



## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การศึกษาเบื้องต้นเพื่อจัดทำแบบจำลองที่เหมาะสม  
สำหรับวิเคราะห์ระบบนิเวศในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

**The Preliminary Study on the Appropriate Model for  
Ecological Assessment in Environmental Impact Assessment**

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนกพร สว่างแจ้ง และคณะ

กรกฎาคม 2547

## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การศึกษาเบื้องต้นเพื่อจัดทำแบบจำลองที่เหมาะสม  
สำหรับวิเคราะห์ระบบนิเวศในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

### The Preliminary Study on the Appropriate Model for Ecological Assessment in Environmental Impact Assessment

คณะผู้วิจัย

สังกัด

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนกพร สว่างแจ้ง

ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

2. Professor Peter Wathern (PhD)

EIA Unit, University of Wales,  
Aberystwyth, United Kingdom

3. รองศาสตราจารย์ ดร. ธรรมบุญ โรจนนุรานนท์

ข้าราชการบำนาญ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

รหัสโครงการ : TRG4580039

ชื่อโครงการ : การศึกษาเบื้องต้นเพื่อจัดทำแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับวิเคราะห์ระบบนิเวศ  
ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ชื่อนักวิจัย : ผศ.ดร.กนกพร สว่างแจ้ง

ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

E-Mail Address : [kanokporn@su.ac.th](mailto:kanokporn@su.ac.th)

ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี

บทคัดย่อ : งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาประเด็นทางนิเวศวิทยาในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาแนวทางและแบบจำลองเชิงแนวคิดที่เหมาะสม ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมประเด็นทางนิเวศวิทยา วิธีการศึกษาหลักคือการกำหนดหลักเกณฑ์ตรวจสอบเพื่อวิเคราะห์รายละเอียดทางนิเวศวิทยา ในแนวทางวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แนวทางฯ 5 ประเภทที่วิเคราะห์ ประกอบด้วยแนวทางเฉพาะของโครงการโรงงานไฟฟ้า โครงการโรงงานอุตสาหกรรม โครงการเขื่อน และโครงการท่าเรือ และแนวทางโครงการทั่วไป ผลการวิเคราะห์พบว่าเนื้อหาทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทางฯแต่ละประเภทมีความแตกต่างกัน แนวทางฯเฉพาะโครงการเขื่อนปรากฏคุณภาพในเกณฑ์ดีที่สุด จากแนวทางฯทั้งหมดที่วิเคราะห์ปรากฏข้อเสนอแนะที่เน้นในระดับระบบนิเวศ ถิ่นที่อยู่อาศัย และประชากรสิ่งมีชีวิต รายละเอียดข้อเสนอแนะให้ความสำคัญกับการนำเสนอข้อมูลที่ปรากฏ มากกว่าการพิจารณาประเด็นที่เกี่ยวกับกระบวนการทางนิเวศ รวมทั้งการขาดรายละเอียดข้อเสนอแนะที่ชัดเจนของทิศทางการประเมินผลกระทบทางนิเวศวิทยา ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงจุดอ่อน โดยเฉพาะในส่วนข้อมูลพื้นฐาน และการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้วิเคราะห์รายงานฯโครงการโรงไฟฟ้าทั้งสิ้น 30 โครงการ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของรายละเอียดทางนิเวศวิทยากับแนวทางฯ โดยหลักเกณฑ์ตรวจสอบที่กำหนดแบ่งเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนรายละเอียดพื้นฐาน ส่วนวิเคราะห์ผลกระทบ ส่วนมาตรการลดผลกระทบ และส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบ ผลการวิเคราะห์พบประเด็นหลัก คือ จุดอ่อนในขั้นตอนวิธีการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ปัญหาความไม่สอดคล้องของการแปลผลกระทบ และการขาดการพิจารณารายละเอียดทางนิเวศ ในมาตรการลดและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม การศึกษาได้พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาทางนิเวศวิทยาในแนวทางฯ และรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ผลที่ได้นำไปใช้เป็นพื้นฐานกำหนดแบบจำลองเชิงแนวคิด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา ประโยชน์ที่ได้รับคือการปรับปรุงแนวทางการศึกษาทางนิเวศในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่งผลต่อเนื่องถึงประสิทธิผลของการควบคุมโครงการ ที่สำคัญคือเพื่อให้มั่นใจได้ว่า การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาได้ดำเนินไปภายใต้กรอบทิศทางการพัฒนาที่ยั่งยืน

คำหลัก : การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม, แบบจำลองทางนิเวศ, การวิเคราะห์เนื้อหา

**Project Code :** TRG 4580039

**Project Title :** The Preliminary Study on the Appropriate Model for Ecological  
Assessment in Environmental Impact Assessment

**Investigator :** Assist.Prof.Dr.Kanokporn Swangjang  
Department of Environmental Science, Faculty of Science,  
Silpakorn University

**E-Mail Address :** [kanokporn@su.ac.th](mailto:kanokporn@su.ac.th)

**Project Period :** 2 years

**Abstract.** This research aims to examine ecological content in Environmental Impact Assessment (EIA) in order to establish appropriate approaches and ecological conceptual models. The content of EIA guidelines and Environmental Impact Statements (EISs) were examined using review criteria. The contents of five sets guidelines included those for power plants, industrial projects, dams and harbours as well as the general guidelines. The analysis found that ecological content of each guideline differed and the outstanding is dam project guideline. Generally, ecosystem, habitat and species population aspects are mostly expressed. The requirements for data presentation are more highly developed than issues related to ecological processes. All guidelines lack precise details as to how an ecological impact assessment should be carried out. The results reveal many unsatisfactory deficiencies in ecological aspects, especially relating to existing study and impact assessment. With respect to EISs, thirty EISs of power plant projects were systematically reviewed for ecological criteria compliance and consistency with guidelines. Performance criteria were identified into four categories; baseline description, impact assessment; mitigation and monitoring measures. Individual questions were then developed to address content. The main findings were: the poor practice of baseline study, inconsistent problems with impact interpretation, a lack of ecological consideration in mitigation and monitoring identification. The relationships between EIA guidelines and EISs were analysed. The picture to emerge is of a logical sequence of events which build to provide a system for effective ecological assessment. The beneficial outcomes could directly affect ecological developed guidance in EIA process, and, for the efficiency of project development in the future. Conspicuously, it can assure that environmental resolution of proposed projects is on the approaches of sustainability.

**Keywords :** Environmental Impact Assessment, Ecological Model, Content Analysis



## EXECUTIVE SUMMARY

เป้าหมายหลักของงานวิจัยคือเพื่อวิเคราะห์ประเด็นทางนิเวศวิทยา ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม วิธี Content Analysis โดยกำหนดหลักเกณฑ์ตรวจสอบ (Review Criteria) สำหรับวิเคราะห์รายละเอียดทางนิเวศวิทยาในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็น Ecological Input และรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Statements, EISs) ซึ่งเป็น Ecological Output ผลที่ได้ใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาแบบจำลองเชิงแนวคิดในการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา

การวิเคราะห์แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม 5 แนวทาง ที่กำหนดโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แนวทางทั่วไป แนวทางโครงการโรงไฟฟ้า แนวทางโครงการเขื่อน แนวทางโครงการอุตสาหกรรม และแนวทางโครงการท่าเรือ หลักเกณฑ์ตรวจสอบ (Review Criteria) เพื่อวิเคราะห์รายละเอียดแบ่งเป็น 4 ส่วนหลัก ซึ่งเป็นโครงสร้างของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment, EIA) คือ ส่วนข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ได้แบ่งระดับคุณภาพ เป็น 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2 และ 1 จากการปรากฏข้อมูลที่สมบูรณ์สูงสุด (ระดับ 5) จนถึงการไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1)

ส่วนข้อมูลพื้นฐาน แบ่งเป็น 3 ประเด็นหลัก คือ การกำหนดขอบเขตและวิธีการศึกษา การกำหนดวิธีการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล และการกำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล จำนวนหลักเกณฑ์ตรวจสอบของแต่ละประเด็นคือ 18, 14 และ 8 ตามลำดับ การวิเคราะห์ปรากฏการณ์ระดับคะแนนเฉลี่ยรวม 1.67, 1.26 และ 1.6 ตามลำดับ ในการกำหนดขอบเขตวิธีการศึกษาปรากฏการณ์การเสนอแนะวิธีการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ ในระดับคุณภาพที่ดีที่สุด เฉลี่ยระดับ 2.4 แต่เป็นรายละเอียดที่ยังไม่พอเพียงสำหรับการศึกษา EIA หลายหลักเกณฑ์ที่เป็นพื้นฐานของการศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยา ไม่ปรากฏข้อเสนอแนะในแนวทาง ได้แก่ แหล่งอ้างอิงทางนิเวศวิทยา การเน้นการเสนอศัพท์ทางนิเวศวิทยาที่กระจำง คุณสมบัติผู้ศึกษา และกลุ่มองค์กรที่เกี่ยวข้อง ในส่วนรายละเอียดเฉพาะทางนิเวศวิทยาแนวทางเสนอแนะวิธีการศึกษาดังแต่ระดับคะแนนคุณภาพเนื้อหาสูงสุดที่ระดับประชากรสิ่งมีชีวิต และระดับถิ่นที่อยู่อาศัย (2.4) รองลงมาคือระดับระบบนิเวศ (2.2) และระดับสังคมชีวิต (1.2) ตามลำดับ

การกำหนดวิธีการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล- ระดับคุณภาพของเนื้อหาโดยรวมมีแนวโน้มของการไม่ปรากฏข้อมูลตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด หลักเกณฑ์ที่ปรากฏระดับคะแนนสูงสุดที่ระดับ 2.4 คือการกำหนดปัจจัยที่นำไปใช้วางแผนการสำรวจทางนิเวศวิทยา เนื้อหาของข้อมูลที่ปรากฏในแนวทางกำหนดความต้องการของข้อมูลในบางประเด็น มากกว่าการเสนอแนะรายละเอียดของวิธีการสำรวจและเก็บข้อมูลที่ผู้ศึกษาสามารถนำไปใช้ได้โดยตรง แนวทางยังขาดหลักเกณฑ์ที่สำคัญ ได้แก่การเสนอแนะขั้นตอนวิธีการสำรวจ การเสนอแนะให้มีการสำรวจเบื้องต้น การเสนอแนะการครอบคลุมช่วงเวลาการเก็บข้อมูล การระบุเวลาของการเก็บข้อมูล การระบุเหตุผลของการสำรวจในช่วงเวลาต่างๆ การระบุปัจจัยที่มีผลต่อการสำรวจข้อมูล การเสนอแนะแหล่งข้อมูลวิธีการสำรวจทางนิเวศวิทยาที่ผู้ศึกษาสามารถค้นคว้าเพิ่มเติม และการเสนอแนะการสำรวจรายละเอียดเพิ่มเติม

การกำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏระดับคะแนนเฉลี่ยของหลักเกณฑ์รวม ที่ระดับ 1.6 ซึ่งเป็นระดับคุณภาพที่มีแนวโน้มของการไม่ปรากฏข้อมูลตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด แนวทางฯเสนอแนะข้อมูลเกี่ยวกับข้อตกลงทั่วไปของระดับข้อมูล ที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาในระดับคะแนนเฉลี่ยสูงสุดที่ 2.6 ซึ่งเป็นการเสนอประเด็นที่ต้องการในการศึกษา แต่แนวทางฯมิได้กล่าวรายละเอียดเพียงพอที่จะช่วยให้ผู้ศึกษาสามารถทำความเข้าใจได้ทันที หลักเกณฑ์สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ปรากฏในแนวทางฯ ได้แก่การกำหนดหลักเกณฑ์เพื่อวิเคราะห์ประเด็นต่างๆทางนิเวศวิทยา และการให้ความสำคัญของคุณภาพการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

จากหลักเกณฑ์ย่อยของเนื้อหาการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมทั้ง 3 หลักเกณฑ์ข้างต้นแสดงให้เห็นว่าข้อเสนอแนะในแนวทางฯอยู่ในระดับการไม่ปรากฏข้อมูลสำคัญ ที่ผู้ศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางฯในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาได้ การปรากฏของข้อมูลเป็นการให้หลักการที่ผิวเผินซึ่งไม่เพียงพอสำหรับการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ขาดรายละเอียดที่ชัดเจนเกี่ยวกับวิธีการศึกษา นอกจากนี้การกำหนดความต้องการของข้อมูลทางนิเวศวิทยายังแตกต่างกันในแนวทางฯแต่ละประเภท ทุกแนวทางฯเสนอแนะการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางนิเวศวิทยากับประเด็นอื่นทางสิ่งแวดล้อมน้อยมาก นอกจากนี้การไม่ปรากฏข้อเสนอแนะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของข้อมูล เช่น การใช้วิธีการทางสถิติ หรือการกำหนดเงื่อนไขทางด้านเวลาของข้อมูล ทำให้ข้อเสนอแนะในแนวทางฯเป็นไปในลักษณะการศึกษาและเก็บข้อมูลเพียงครั้งเดียวซึ่งขัดกับหลักการของ "การคาดการณ์ (Prediction)" ซึ่งต้องใช้พื้นฐานของข้อมูลระยะยาว (Long Term)

ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กำหนด 25 หลักเกณฑ์ตรวจสอบ ปรากฏระดับคุณภาพเฉลี่ยรวม 1.86 ซึ่งเป็นระดับข้อมูลที่ต่ำกว่าข้อมูลทางนิเวศวิทยา พบว่าข้อเสนอแนะในการวิเคราะห์ผลกระทบที่ครอบคลุมทั้งช่วงก่อสร้าง และช่วงดำเนินงาน เป็นประเด็นที่แนวทางฯปรากฏข้อเสนอแนะในระดับคุณภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับดีที่สุด (เฉลี่ยระดับ 3.4) โดยข้อเสนอแนะให้พิจารณาผลกระทบระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว คือหลักเกณฑ์ที่ให้ความสำคัญรองลงมา ข้อเสนอแนะในหลักเกณฑ์ผลกระทบตกค้าง ผลกระทบสะสม และการพิจารณาความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นจากการคาดการณ์ผลกระทบ เป็นหลักเกณฑ์ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับต่ำที่สุด (ระดับ 1) คือระดับที่ไม่ปรากฏข้อเสนอแนะใดๆ แนวทางเสนอแนะหลักการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมไม่พอเพียง โดยเฉพาะประเด็นนโยบายสำคัญและขนาดของผลกระทบ รวมทั้งการพิจารณาโอกาสความแปรปรวนของผลกระทบ โดยข้อเสนอแนะความสำคัญของการพิจารณาผลกระทบเชิงปริมาณ ปรากฏชัดเจนในหลายแนวทางฯ สำหรับประเด็นผลกระทบ ทุกแนวทางฯให้ข้อเสนอแนะที่เน้นผลกระทบด้านลบ มีเพียงแนวทางฯโครงการเขื่อนที่ให้ข้อเสนอแนะครอบคลุมทั้งผลกระทบด้านบวก และลบ เมื่อพิจารณาข้อเสนอแนะการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา พบว่าในส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมแนวทางฯส่วนใหญ่กำหนดให้พิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยาตั้งแต่ระดับระบบนิเวศ จนถึงระดับประชากร สิ่งมีชีวิต โดยประเด็นระบบนิเวศปรากฏค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (เฉลี่ยระดับ 2.8) รองลงมาคือประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัย ประชากรสิ่งมีชีวิต และสังคมชีวิต ประเด็นนิเวศวิทยาระดับมหัพภาค (Bioregional) ได้รับการเสนอแนะน้อยมาก และไม่ปรากฏข้อเสนอแนะในระดับต่ำกว่าสิ่งมีชีวิต เป็นที่น่าสังเกตว่าแนวทางฯทุกโครงการมักระบุประเด็นใดประเด็นหนึ่งเฉพาะ มากกว่าให้หลักการโดยรวมของการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา

ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม กำหนด 8 หลักเกณฑ์ตรวจสอบ ปรากฏระดับคุณภาพเฉลี่ยรวม 2.08 เป็นระดับการปรากฏข้อมูลในเกณฑ์ทั่วไป แต่ยังไม่พอเพียงสำหรับการศึกษา EIA หลักเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อ

วิเคราะห์คุณภาพแนวทางในส่วนนี้ประกอบด้วย ความสอดคล้องของมาตรการกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งปรากฏคุณภาพเฉลี่ยดีที่สุดในระดับที่พอเพียง และเกือบสมบูรณ์ หลักเกณฑ์ข้อเสนอแนะการกำหนดมาตรการที่ครอบคลุมเป้าหมายการหลีกเลี่ยง ลด ฟื้นฟู และชดเชย ปรากฏระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ทั่วไปยกเว้นแนวทางโครงการเชื่อมที่ปรากฏระดับคุณภาพในหลักเกณฑ์นี้ สมบูรณ์ที่สุด หลักเกณฑ์การกำหนดมาตรการที่ครอบคลุมทุกช่วงของการดำเนินงาน ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์สำคัญของประสิทธิภาพมาตรการ แต่ปรากฏข้อเสนอแนะชัดเจนเพียงแนวทางโครงการไฟฟ้า และแนวทางโครงการโรงงานอุตสาหกรรม หลักเกณฑ์รายละเอียดพื้นฐานที่มีผลต่อการนำมาตรการไปปฏิบัติ ปรากฏข้อเสนอแนะสมบูรณ์ในแนวทางโครงการอุตสาหกรรม ที่เน้นให้ศึกษากำหนดมาตรการที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ตลอดจนระบุรายละเอียดความต้องการของวิถีดำเนินงาน สถานที่ ระยะเวลา และค่าใช้จ่ายในการกำหนดมาตรการ หลักเกณฑ์การพิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยา ปรากฏใน 3 จาก 5 แนวทางที่วิเคราะห์คือแนวทางทั่วไป และแนวทางโครงการเชื่อม ที่ระบุความต้องการของมาตรการในประเด็นทางนิเวศวิทยา และแนวทางโครงการโรงไฟฟ้า ที่ระบุประเด็นดังกล่าวอย่างผิวเผิน

ส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม กำหนด 11 หลักเกณฑ์ตรวจสอบ ปรากฏระดับคุณภาพเฉลี่ยรวม 2.45 หลักเกณฑ์ข้อเสนอแนะการกำหนดมาตรการที่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับดีที่สุดในหลักเกณฑ์ข้อเสนอแนะ รายละเอียดพื้นฐานของมาตรการ ได้แก่วิธีทางนิเวศวิทยา ความถี่ สถานที่เก็บตัวอย่าง ระบุอยู่ในเกณฑ์ทั่วไป โดยแนวทางโครงการเชื่อมให้ข้อเสนอแนะชัดเจนที่สุด หลักเกณฑ์ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงบประมาณและบุคลากร ปรากฏในระดับสมบูรณ์เฉพาะแนวทางโครงการโรงไฟฟ้า และโครงการอุตสาหกรรม ในขณะที่แนวทางอื่นไม่ปรากฏประเด็นนี้ ที่สำคัญคือหลักเกณฑ์ข้อกำหนดเกี่ยวกับมาตรฐานที่ใช้ในการดำเนินการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างทางนิเวศ ไม่ปรากฏการระบุในทุกแนวทาง ประเด็นทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบในแนวทางจะกำหนดเฉพาะส่วนดัชนีทางนิเวศวิทยา ที่ปรากฏระดับคุณภาพดีที่สุดในแนวทางโครงการเชื่อม ที่ระบุให้ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต่างๆทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมถึงชีวภาพของแหล่งน้ำ สำหรับแนวทางโครงการอื่นกล่าวถึงประเด็นทรัพยากรสิ่งแวดล้อมโดยรวม

ในขั้นตอนการวิเคราะห์รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จาก EISs โครงการโรงงานไฟฟ้า 30 โครงการที่วิเคราะห์ แบ่งส่วนการพิจารณาเป็น 4 ส่วนหลักเช่นเดียวกับแนวทาง โดยการวิเคราะห์แบ่งเป็น 2 ประเด็นหลัก คือวิเคราะห์ปริมาณข้อมูลนิเวศวิทยา และวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลทางนิเวศวิทยา

การวิเคราะห์ปริมาณข้อมูลทางนิเวศวิทยา พบว่า EISs ที่ปรากฏข้อมูลนิเวศวิทยาในส่วนข้อมูลพื้นฐาน ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม คิดเป็นจำนวน 27, 28, 18 และ 16 โครงการตามลำดับ เมื่อพิจารณาจากจำนวนหน้าที่ปรากฏข้อมูลทางนิเวศวิทยา เทียบกับจำนวนหน้าที่ทั้งหมดในแต่ละส่วนของ EISs โดยวิเคราะห์ใน 2 ส่วนคือ ส่วนข้อมูลพื้นฐาน และส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ผลการวิเคราะห์ปรากฏปริมาณข้อมูลร้อยละ 11.06 และ 5.02 ตามลำดับ

การวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลทางนิเวศวิทยา โดยการกำหนดหลักเกณฑ์ตรวจสอบ (Review Criteria) ซึ่งแบ่งการวิเคราะห์เป็น 3 ประเด็นหลักคือ 1) การปรากฏข้อมูลตามหลักเกณฑ์ตรวจสอบโดยพิจารณาจากจำนวน

EISs 2) การปรากฏข้อมูลตามหลักเกณฑ์ตรวจสอบโดยพิจารณาจากคุณภาพข้อมูลที่ปรากฏ จากระดับ 5 ซึ่งมีความสมบูรณ์สูงสุด ถึงระดับ 1 ซึ่งเป็นระดับต่ำสุดหรือไม่ปรากฏข้อมูล และสุดท้ายคือ 3) ลำดับการพิจารณาในเวทีหาแต่ละระดับ ในแต่ละส่วนของการศึกษา EIA รายละเอียดคุณภาพข้อมูลในแต่ละส่วนสรุปได้ดังนี้

ส่วนข้อมูลพื้นฐาน ให้ความสำคัญกับข้อมูลปฐมภูมิโดยเฉพาะในเวทีหาน้ำ การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาประเด็นสิ่งมีชีวิตในนิเวศวิทยาน้ำ โดยเฉพาะการวิเคราะห์ปริมาณแพลงก์ตอน และสัตว์หน้าดิน สำหรับนิเวศวิทยานกน้ำกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องมาพิจารณา ทำให้สามารถมองระบบนิเวศระดับมหัพภาค และพื้นที่อนุรักษ์ได้ครอบคลุม แต่อย่างไรก็ตามปัญหาของความชัดเจนการพิจารณาหลักเกณฑ์ในแต่ละขั้นตอนของการศึกษา ตั้งแต่การกำหนดขอบเขต การสำรวจ และวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้การศึกษาเป็นไปในลักษณะขาดเป้าหมาย และการคำนึงถึงผลลัพธ์การนำไปใช้ ข้อมูลที่นำเสนอมักเป็นข้อมูลที่ปรากฏเฉพาะช่วงเวลาศึกษา ซึ่งส่วนมากเป็นการสำรวจเพียงครั้งเดียวจึงมีปัญหาในด้านการครอบคลุมช่วงเวลาของข้อมูล ที่ใช้เป็นตัวแทนของสภาพทางนิเวศบริเวณที่ศึกษา การขาดการพิจารณาความสัมพันธ์ในประเด็นต่าง ๆ มีผลต่อการพิจารณาระบบนิเวศโดยรวม ได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศน้ำและระบบนิเวศบก ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและสัตว์ และความสัมพันธ์ของช่วงเวลา โดย EISs ส่วนมากจะเน้นการเสนอสิ่งที่ได้จากการศึกษาและการปรากฏของสิ่งมีชีวิต มากกว่าการขยายผลไปสู่ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบโครงการ อาจกล่าวได้ว่าระดับนิเวศวิทยาที่พิจารณาเน้นเฉพาะในระดับประชากรสิ่งมีชีวิต มากกว่าการขยายผลเพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ในประเด็นต่าง ๆ ทางนิเวศวิทยา ส่งผลต่อเนื่องถึงความพอเพียงของข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาที่นำไปสู่การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนต่อไป

ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การใช้วิธีบรรยายซึ่งเป็นวิธีหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาใน EISs ทั้งหมดที่วิเคราะห์ พบข้อเสียอย่างชัดเจนคือโอกาสความเป็นไปได้ของปัญหาความไม่เอียงในการระบุผลกระทบของผู้ศึกษา และส่งผลต่อเนื่องถึงโอกาสความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ผลกระทบฯ เห็นได้ว่าความไม่ชัดเจนของผลกระทบตลอดจนการครอบคลุมประเด็นผลกระทบเป็นปัญหาสำคัญที่พบจากการวิเคราะห์ EISs อันได้แก่ผลกระทบระยะสั้น-ระยะยาว ผลกระทบทางตรง-ทางอ้อม นัยสำคัญ-ขนาดของผลกระทบ โดยเฉพาะผลกระทบตกค้างและผลกระทบสะสม ซึ่งได้รับการพิจารณาน้อยมาก ทั้งผลกระทบตกค้างและผลกระทบสะสมเป็นผลกระทบที่มีโอกาสเพิ่มระดับนัยสำคัญในระยะโครงการดำเนินงาน จากจุดอ่อนของการวิเคราะห์ผลกระทบฯ ที่พบนี้เองทำให้ส่วนนี้ของ EISs ไม่มีผลใดๆต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการพิจารณาการกำหนดมาตรการฯ เพื่อควบคุมผลกระทบตามหลักสากลของการศึกษา EIA ความไม่เอียงที่เกิดจากการใช้วิธีบรรยายเป็นพื้นฐานและความไม่ครอบคลุมการพิจารณาประเด็นผลกระทบ ส่งผลให้มี EISs เกือบทั้งหมดที่วิเคราะห์ไม่ปรากฏการระบุนัยสำคัญด้านลบระดับสูงต่อระบบนิเวศจากการดำเนินโครงการโรงไฟฟ้า

ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่ารายละเอียดจากขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีผลน้อยมากต่อการนำมาใช้กำหนดมาตรการฯ ทั้งสอง ในรายละเอียดของมาตรการฯ พบจุดเด่นคือ การครอบคลุมช่วงเวลาของการกำหนดมาตรการฯ ทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม เน้นลักษณะของมาตรการฯ เพื่อลดและหลีกเลี่ยงมากกว่าเพื่อซ่อมแซมและชดเชยผลเสียที่เกิดจากการดำเนินโครงการ ในส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบฯ ถึงแม้รายละเอียดพื้นฐานของมาตรการฯ ได้แก่สถานีกักตัวอย่าง ความถี่ พารามิเตอร์

ผู้รับผิดชอบ และงบประมาณ จะครอบคลุมใน EISs จำนวนมาก แต่ยังมีปัญหาในด้านความสอดคล้องของมาตรการกับส่วนอื่นๆของ EISs ที่สำคัญคือขาดการพิจารณาประเด็นช่วงเวลา (Time Span) ใน EISs เกือบทั้งหมด

เมื่อพิจารณาลำดับทางนิเวศวิทยาที่ได้รับความสำคัญสูงสุดในแต่ละขั้นตอนของ EISs สรุปได้ว่าส่วนข้อมูลพื้นฐาน และส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมพิจารณาในระดับประชากรสิ่งมีชีวิต สำหรับส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมพิจารณาในระดับสังคมชีวิต และส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมพิจารณาในระดับถิ่นที่อยู่อาศัยมากที่สุด

จากผลการวิเคราะห์ประเด็นทางนิเวศวิทยาใน EISs โดยพิจารณาเนื้อหาทางนิเวศวิทยาในระดับต่างๆทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เมื่อนำไปพิจารณาความสัมพันธ์กับผลการวิเคราะห์แนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อพิจารณาภาพรวมของรายละเอียดข้อมูลทางนิเวศวิทยา สามารถจำแนกประเด็นความสัมพันธ์ได้ 3 ทิศทาง คือความสัมพันธ์ที่สอดคล้อง ความสัมพันธ์ที่ผกผัน และไม่ปรากฏความสัมพันธ์ใดๆ พบว่าความสัมพันธ์ที่มีรายละเอียดของเนื้อหาไปในทิศทางเดียวกันหรือมีผลต่อกัน ปรากฏในส่วนข้อมูลพื้นฐาน ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่วนมาตรการลด และติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม จำนวน 6, 9, 3 และ 3 หลักเกณฑ์ ตามลำดับ ความสัมพันธ์ที่ผกผัน หมายถึงการปรากฏข้อมูลตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดใน EISs ตรงข้ามกับข้อเสนอแนะในแนวทางปรากฏในส่วนข้อมูลพื้นฐาน ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่วนมาตรการลด และติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม จำนวน 2, 3, 1 และ 4 หลักเกณฑ์ ตามลำดับ สุดท้ายคือความสัมพันธ์ที่หลากหลาย หมายถึงข้อเสนอแนะทางนิเวศวิทยาในแนวทางฯ ไม่มีผลใดๆต่อรายละเอียดใน EISs ในขณะเดียวกันส่งผลให้เกิดประเด็นที่หลากหลาย ความสัมพันธ์ลักษณะดังกล่าวปรากฏในส่วนข้อมูลพื้นฐาน ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม จำนวน 1, 3, และ 2 หลักเกณฑ์ ตามลำดับ และไม่ปรากฏความสัมพันธ์ลักษณะนี้ในมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

จากความสัมพันธ์ดังกล่าวนำไปสู่การพัฒนาแบบจำลองเชิงแนวคิดทางนิเวศวิทยา ในการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งประโยชน์โดยตรงที่ได้รับคือการปรับปรุงและพัฒนาระบบ EIA ของไทย และส่งผลต่อเนื่องถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนา โดยเฉพาะด้านต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม ช่วยลดปัญหาประเด็นโต้แย้งของชุมชนต่อโครงการ และท้ายที่สุด คือทำให้การพัฒนาโครงการรวมถึงระบบ EIA ดำเนินไปโดยสอดคล้องกับหลักการพัฒนายั่งยืน กล่าวคือการพัฒนาโครงการต้องเป็นไปอย่างสมดุลระหว่างการพัฒนาเชิงนิเวศ เศรษฐกิจ และสังคม ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมระดับมหัพภาคโดยรวม

# สารบัญ

|                   |      |
|-------------------|------|
| บทคัดย่อ          | i    |
| Executive Summary | iii  |
| สารบัญเรื่อง      | viii |
| สารบัญตาราง       | x    |
| สารบัญรูป         | xiii |

|                      |   |
|----------------------|---|
| บทที่ 1 บทนำ         | 1 |
| ความสำคัญของปัญหา    | 1 |
| วัตถุประสงค์         | 2 |
| ขั้นตอนการวิจัย      | 2 |
| ระเบียบวิธีวิจัย     | 3 |
| แผนงานวิจัย          | 6 |
| โครงสร้างรายงานวิจัย | 7 |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม                                 | 8  |
| บทนำ                                                  | 8  |
| ระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม                    | 9  |
| Post-EIS Evaluation                                   | 12 |
| งานวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | 13 |
| แนวทางการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม        | 15 |
| การวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา                      | 16 |
| ปัญหาและข้อจำกัดของการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา   | 20 |
| บทสรุป                                                | 21 |

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| บทที่ 3 การวิเคราะห์แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | 22 |
| บทนำ                                                                   | 22 |
| วิธีการและขอบเขตการวิเคราะห์                                           | 22 |
| ผลการวิเคราะห์                                                         | 24 |
| ข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม                                            | 25 |
| ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา                      | 40 |
| ข้อมูลการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม                              | 50 |
| ข้อมูลการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม                   | 53 |
| อภิปรายและสรุปผลการวิเคราะห์                                           | 59 |

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| บทที่ 4 การวิเคราะห์รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | 64 |
| บทนำ                                                     | 64 |

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| วิธีการวิเคราะห์                            | 65  |
| ผลการวิเคราะห์ปริมาณข้อมูลทางนิเวศวิทยา     | 71  |
| ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลทางนิเวศวิทยา     | 76  |
| การศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา          | 76  |
| การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา | 109 |
| มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม                 | 142 |
| มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม      | 153 |
| ความสัมพันธ์ของข้อมูลทางนิเวศวิทยา          | 165 |
| อภิปรายและสรุปผลการวิเคราะห์                | 167 |

**บทที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และรายงาน  
การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม** **171**

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| บทนำ                                                                | 171 |
| วิธีการวิเคราะห์                                                    | 171 |
| ความสัมพันธ์ข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา                              | 174 |
| ความสัมพันธ์ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา       | 180 |
| ความสัมพันธ์ข้อมูลมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม                       | 186 |
| ความสัมพันธ์ข้อมูลมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม            | 189 |
| ความสัมพันธ์ของคุณภาพข้อมูลทั้งหมด                                  | 193 |
| การพัฒนาแบบจำลองเชิงแนวคิดในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา | 197 |
| อภิปรายและสรุปผลการวิเคราะห์                                        | 201 |

**บทที่ 6 สรุปและเสนอแนะผลงานวิจัย** **204**

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| บทนำ                                                                          | 204 |
| รายละเอียดทางนิเวศวิทยาในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม                           | 204 |
| แนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม                                          | 208 |
| ประเด็นนิเวศวิทยาในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม                       | 211 |
| ประโยชน์ที่ได้จากการวิเคราะห์ประเด็นทางนิเวศวิทยาในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม | 214 |
| ข้อเสนอแนะเพื่องานวิจัยในครั้งต่อไป                                           | 216 |

**เอกสารอ้างอิง** **218**

**ภาคผนวก**

|                                                                              |      |
|------------------------------------------------------------------------------|------|
| ภาคผนวก ก หลักเกณฑ์ตรวจสอบแนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ผ-1  |
| ภาคผนวก ข หลักเกณฑ์ตรวจสอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม               | ผ-9  |
| ภาคผนวก ค รายชื่อรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่วิเคราะห์            | ผ-24 |
| ภาคผนวก ง การเผยแพร่ผลงานวิจัย                                               | ผ-28 |

## สารบัญตาราง

|               |                                                                       |     |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| ตารางที่ 1.1  | แผนงานวิจัย                                                           | 6   |
| ตารางที่ 2.1  | คุณสมบัติของสังคมชีวิตเพื่อพิจารณาในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม        | 18  |
| ตารางที่ 3.1  | ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการกำหนดขอบเขตและวิธีการศึกษา                     | 25  |
| ตารางที่ 3.2  | ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการกำหนดวิธีการสำรวจและเก็บข้อมูล                 | 32  |
| ตารางที่ 3.3  | ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการกำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล                    | 36  |
| ตารางที่ 3.4  | ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา       | 40  |
| ตารางที่ 3.5  | ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม               | 50  |
| ตารางที่ 3.6  | ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม    | 54  |
| ตารางที่ 4.1  | หลักเกณฑ์พิจารณาจากจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูล                          | 68  |
| ตารางที่ 4.2  | จำนวน EISs ทั้งหมดที่ปรากฏข้อมูลประเด็นทางนิเวศวิทยาในแต่ละส่วน       | 69  |
| ตารางที่ 4.3  | หลักเกณฑ์เพื่อพิจารณาคำระดับคะแนน                                     | 69  |
| ตารางที่ 4.4  | หลักเกณฑ์หลักที่พิจารณาคูณภาพ EISs                                    | 70  |
| ตารางที่ 4.5  | จำนวน EISs ที่ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน                                      | 71  |
| ตารางที่ 4.6  | ปริมาณรายละเอียดข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในส่วนข้อมูลพื้นฐาน        | 72  |
| ตารางที่ 4.7  | จำนวน EISs ที่วิเคราะห์ผลกระทบประเด็นนิเวศวิทยา                       | 73  |
| ตารางที่ 4.8  | ปริมาณข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | 73  |
| ตารางที่ 4.9  | จำนวน EISs ที่กำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม                        | 74  |
| ตารางที่ 4.10 | จำนวน EISs ที่กำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม             | 74  |
| ตารางที่ 4.11 | การกำหนดขอบเขตการศึกษาทางนิเวศวิทยา                                   | 77  |
| ตารางที่ 4.12 | ประเภทข้อมูลที่ศึกษา                                                  | 77  |
| ตารางที่ 4.13 | วิธีการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ                                             | 78  |
| ตารางที่ 4.14 | การระบุวิธีการสำรวจข้อมูล                                             | 78  |
| ตารางที่ 4.15 | แหล่งและอายุข้อมูลทุติยภูมิ                                           | 79  |
| ตารางที่ 4.16 | การครอบคลุมช่วงเวลาของข้อมูล                                          | 80  |
| ตารางที่ 4.17 | ระดับคุณภาพข้อมูลประเด็นประชากรสิ่งมีชีวิต                            | 81  |
| ตารางที่ 4.18 | ระดับคุณภาพข้อมูลประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัย                              | 86  |
| ตารางที่ 4.19 | ระดับคุณภาพข้อมูลประเด็นสังคมชีวิต                                    | 90  |
| ตารางที่ 4.20 | ระดับคุณภาพข้อมูลประเด็นระบบนิเวศ                                     | 94  |
| ตารางที่ 4.21 | ระดับคุณภาพข้อมูลประเด็น Bioregional                                  | 100 |
| ตารางที่ 4.22 | คุณภาพวิธีการวิเคราะห์                                                | 102 |
| ตารางที่ 4.23 | การนำเสนอข้อมูล                                                       | 105 |
| ตารางที่ 4.24 | คะแนนลำดับการพิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยา                              | 105 |
| ตารางที่ 4.25 | คุณภาพข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม      | 106 |
| ตารางที่ 4.26 | ระยะเวลาผลกระทบ                                                       | 110 |
| ตารางที่ 4.27 | การพิจารณาประเภทของผลกระทบ                                            | 111 |
| ตารางที่ 4.28 | การพิจารณาผลกระทบประเด็นประชากรสิ่งมีชีวิตในนิเวศวิทยาทางน้ำ          | 111 |



|               |                                                                           |     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| ตารางที่ 4.29 | การพิจารณาผลกระทบประเด็นประชากรสิ่งมีชีวิตในนิเวศวิทยาก                   | 111 |
| ตารางที่ 4.30 | การพิจารณาผลกระทบประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัยในนิเวศวิทยาทางน้ำ                | 115 |
| ตารางที่ 4.31 | การพิจารณาผลกระทบประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัยในนิเวศวิทยาก                     | 115 |
| ตารางที่ 4.32 | การพิจารณาผลกระทบประเด็นสังคมชีวิตในนิเวศวิทยาทางน้ำ                      | 120 |
| ตารางที่ 4.33 | การพิจารณาผลกระทบประเด็นสังคมชีวิตในนิเวศวิทยาก                           | 120 |
| ตารางที่ 4.34 | การพิจารณาผลกระทบประเด็นระบบนิเวศในนิเวศวิทยาทางน้ำ                       | 124 |
| ตารางที่ 4.35 | การพิจารณาผลกระทบประเด็นระบบนิเวศในนิเวศวิทยาก                            | 124 |
| ตารางที่ 4.36 | ลำดับทางนิเวศวิทยาที่พิจารณาในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม              | 126 |
| ตารางที่ 4.37 | การพิจารณาประเด็นสิ่งแวดล้อมอื่น                                          | 127 |
| ตารางที่ 4.38 | การพิจารณามาตรฐาน กฎระเบียบ และกฎหมาย                                     | 128 |
| ตารางที่ 4.39 | ความครอบคลุมการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาทางน้ำ                        | 129 |
| ตารางที่ 4.40 | ความครอบคลุมการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาก                             | 129 |
| ตารางที่ 4.41 | การพิจารณานัยสำคัญและขนาดในการวิเคราะห์ผลกระทบนิเวศวิทยาทางน้ำ            | 133 |
| ตารางที่ 4.42 | การพิจารณานัยสำคัญและขนาดในการวิเคราะห์ผลกระทบนิเวศวิทยาก                 | 133 |
| ตารางที่ 4.43 | วิธีการจำแนกผลกระทบ                                                       | 137 |
| ตารางที่ 4.44 | การนำเสนอผลกระทบ                                                          | 138 |
| ตารางที่ 4.45 | วิธีการประเมินค่าผลกระทบ                                                  | 139 |
| ตารางที่ 4.46 | ผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม                                          | 141 |
| ตารางที่ 4.47 | ระดับนัยสำคัญของผลกระทบด้านลบ                                             | 141 |
| ตารางที่ 4.48 | ลำดับทางนิเวศวิทยาที่พิจารณาในการกำหนดมาตรการลดข                          | 142 |
| ตารางที่ 4.49 | ประเภทของมาตรการลดข                                                       | 143 |
| ตารางที่ 4.50 | ลักษณะของมาตรการลดข                                                       | 144 |
| ตารางที่ 4.51 | คุณภาพมาตรการลดข ในนิเวศวิทยาทางน้ำ                                       | 145 |
| ตารางที่ 4.52 | คุณภาพมาตรการลดข ในนิเวศวิทยาก                                            | 145 |
| ตารางที่ 4.53 | ลำดับทางนิเวศวิทยาที่พิจารณาในการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบข               | 153 |
| ตารางที่ 4.54 | จำนวนพารามิเตอร์ทางนิเวศวิทยา                                             | 154 |
| ตารางที่ 4.55 | จำนวนสถานีเก็บตัวอย่าง                                                    | 155 |
| ตารางที่ 4.56 | การระบุสถานที่                                                            | 155 |
| ตารางที่ 4.57 | ความถี่การเก็บตัวอย่าง                                                    | 156 |
| ตารางที่ 4.58 | การระบุช่วงเวลา                                                           | 157 |
| ตารางที่ 4.59 | คุณภาพมาตรการติดตามตรวจสอบข ในนิเวศวิทยาทางน้ำ                            | 157 |
| ตารางที่ 4.60 | คุณภาพมาตรการติดตามตรวจสอบข ในนิเวศวิทยาก                                 | 158 |
| ตารางที่ 4.61 | ความสัมพันธ์ของข้อมูลทางนิเวศวิทยา                                        | 166 |
| ตารางที่ 5.1  | เปรียบเทียบระดับคุณภาพข้อมูลการกำหนดขอบเขตและวิธีการศึกษากับปริมาณใน EISs | 174 |
| ตารางที่ 5.2  | เปรียบเทียบระดับคุณภาพข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาในแนวทางขและ EISs         | 176 |
| ตารางที่ 5.3  | เปรียบเทียบคุณภาพข้อมูลทางนิเวศวิทยา ในส่วนข้อมูลพื้นฐาน                  | 178 |
| ตารางที่ 5.4  | เปรียบเทียบคุณภาพข้อมูลส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบขในแนวทางขกับปริมาณใน EISs  | 180 |
| ตารางที่ 5.5  | เปรียบเทียบคุณภาพส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบขในแนวทางขและ EISs                | 182 |
| ตารางที่ 5.6  | เปรียบเทียบคุณภาพข้อมูลทางนิเวศวิทยาในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบข            | 184 |

|               |                                                                     |     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------|-----|
| ตารางที่ 5.7  | เปรียบเทียบระดับคุณภาพข้อมูลส่วนมาตรการลดฯในแนวทางฯกับปริมาณใน EISs | 186 |
| ตารางที่ 5.8  | เปรียบเทียบระดับคุณภาพส่วนมาตรการลดฯในแนวทางฯและ EISs               | 188 |
| ตารางที่ 5.9  | เปรียบเทียบคุณภาพข้อมูลส่วนมาตรการติดตามฯในแนวทางฯกับปริมาณใน EISs  | 189 |
| ตารางที่ 5.10 | เปรียบเทียบคุณภาพส่วนมาตรการติดตามฯในแนวทางฯและ EISs                | 191 |
| ตารางที่ 5.11 | เปรียบเทียบระดับคุณภาพข้อมูลทั้งหมดในแต่ละส่วนในแนวทางฯและ EISs     | 193 |
| ตารางที่ 5.12 | ความสัมพันธ์ที่สอดคล้องและผกผันระหว่างแนวทางฯและ EISs               | 195 |
| ตารางที่ 6.1  | จุดเด่นและจุดด้อยของรายละเอียดข้อมูลในแนวทางฯและ EISs               | 206 |
| ตารางที่ 6.2  | ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงรายละเอียดทางนิเวศวิทยาในแนวทางฯ             | 209 |
| ตารางที่ 6.3  | ลำดับคุณภาพข้อมูลตามหลักเกณฑ์ทางนิเวศวิทยา ใน EISs                  | 212 |

สารบัญรูป

|            |                                                                      |       |
|------------|----------------------------------------------------------------------|-------|
| รูปที่ 2.1 | ขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม                          | 9-1   |
| รูปที่ 5.1 | แบบจำลองเชิงแนวคิดโดยภาพรวมของการศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยา           | 198-1 |
| รูปที่ 5.2 | แบบจำลองเชิงแนวคิดขั้นตอนการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน                       | 198-2 |
| รูปที่ 5.3 | แบบจำลองเชิงแนวคิดขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา | 199-1 |
| รูปที่ 5.4 | แบบจำลองเชิงแนวคิดขั้นตอนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม                 | 200-1 |
| รูปที่ 5.5 | แบบจำลองเชิงแนวคิดขั้นตอนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม      | 200-2 |

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความสำคัญของปัญหา

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment, EIA) เป็นระบบหนึ่งของการควบคุมสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานของโครงการ ซึ่งเกิดขึ้นโดยการริเริ่มของกฎหมายสิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา (The National Environmental Policy Act, NEPA) ในปี ค.ศ. 1969 โดยเป็นที่ยอมรับและนำไปใช้กว่า 100 ประเทศทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยในเวลาต่อมา

ความหมายของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจึงได้รับการนิยามจากหลายผู้เชี่ยวชาญ หนึ่งในจำนวนนั้น โดย Wathern (1988) ได้ให้คำจำกัดความดังนี้

*EIA can be described as a process for identifying the likely consequences for the biogeographical environment and for man's health and welfare of implementing particular activities and for conveying this information, at a stage when it can materially affect their decision, to those responsible for sanctioning the proposals (Wathern, 1988, หน้า 6)*

จากนิยามข้างต้นจะเห็นว่า การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นกระบวนการที่หากมีการนำไปปฏิบัติอย่างถูกต้องและเหมาะสมในขั้นตอนที่ควรจะเป็น จะสามารถใช้เป็นเครื่องมือที่เอื้อประโยชน์ในการอนุรักษ์ รักษาสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี Leu, William and Bark (1996) กล่าวว่าระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสามารถเสริมสร้าง ปรับปรุงกระบวนการวางแผนและตัดสินใจทางด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีนัยสำคัญ

สิ่งที่ต้องตระหนักในการนำระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมมาใช้ คือ ปัญหาและข้อจำกัดในทางปฏิบัติ ซึ่งเกิดขึ้นในหลายประเทศ ไม่ใช่เฉพาะประเทศไทย ปัญหาหลักทางสิ่งแวดล้อมในประเทศกำลังพัฒนาหลายประเทศคือการพัฒนาที่ไม่สมดุล ระหว่างการอนุรักษ์ทรัพยากร และกระบวนการพัฒนาโครงการต่างๆ ทำให้ประเด็นทางสิ่งแวดล้อมถูกละเลยในหลายโครงการ (Munn, 1979 และ Biswas, 1987) โดย Kakonge (1994) ชี้ให้เห็นว่าหนึ่งในความไม่มีประสิทธิภาพของระบบ EIA ของประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้คือ จุดอ่อนของกลไกที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติของเจ้าของโครงการ (Monitoring Mechanism) จากเหตุผลนี้เอง Kakonge เสนอแนะว่ามีความจำเป็นที่จะต้องเสริมสร้างความแข็งแกร่งขององค์ประกอบระบบ EIA โดยเฉพาะในขั้นตอนของการติดตามตรวจสอบ และการตรวจสอบ (Monitoring and Auditing) การดำเนินงานของโครงการ

Said (1997) ชี้ชัดว่ากลไกของระบบ EIA ในขั้นตอนการตัดสินใจในขั้น Post-Decision Phase เป็นสิ่งที่ถูกละเลย เนื่องจากมีปัจจัยหลายประการที่มีผลต่อเงื่อนไขการปฏิบัติในระบบ EIA โดยปัจจัยหลักคือนโยบายทางสิ่งแวดล้อมที่ไม่เข้มแข็ง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จันทรา และ Harvey (1994) ยืนยันว่านโยบายทางสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยไม่เกื้อหนุนระบบ EIA ทั้งระดับวางแผน และระดับปฏิบัติการ จึงทำให้ EIA ไม่ได้ถูกใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของกลไกในการตัดสินใจใดๆ ในการดำเนินโครงการ

การควบคุมสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานของโครงการเป็นสิ่งจำเป็น จากสภาวะโลกร้อนที่ส่งผลโดยตรงต่อระบบนิเวศ มีอาจปฏิเสธได้เลยว่าสาเหตุหลักมาจากการพัฒนาโครงการอย่างขาดสมดุลธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่ในแถบร้อนถือได้ว่ามีระบบนิเวศที่หลากหลายและซับซ้อน งานวิจัยที่เน้นในประเด็นทางนิเวศวิทยาจึงมีความสำคัญ งานวิจัยครั้งนี้ใช้ศาสตร์ของ Post-EIS Evaluation เพื่อเป็นหนึ่งในแนวทางเสริมสร้างระบบ EIA ให้บรรลุเป้าหมายในการควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเน้นที่ประเด็นทางนิเวศวิทยาเป็นประเด็นหลัก ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยเป้าหมายหลักเพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาทางนิเวศวิทยาในการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## 2. วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์หลักของโครงการคือเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเข้า และปัจจัยออกในประเด็นทางนิเวศวิทยา (Ecological Input and Output) ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA Study) เพื่อนำไปสู่การกำหนดแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา

เพื่อบรรลุเป้าหมายข้างต้น การศึกษาจำแนกเป็นวัตถุประสงค์ย่อย ดังนี้

- 1) เพื่อวิเคราะห์ประเด็นทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Statement Guidelines) อันเป็นหนึ่งใน Ecological Issues Input ในการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- 2) เพื่อวิเคราะห์รายละเอียดในประเด็นทางนิเวศวิทยา ที่ปรากฏในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Statements, EISs) อันเป็น Ecological Issues Output ในการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- 3) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของรายละเอียดทางนิเวศวิทยา ที่ปรากฏในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม อันนำไปสู่การพัฒนาแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยา ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## 3. ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัยประกอบด้วย

- 1) การทบทวนเอกสาร
- 2) การสร้างหลักเกณฑ์ตรวจสอบ (Review Criteria) และวิเคราะห์ในประเด็นของนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIS guidelines)
- 3) การสร้างหลักเกณฑ์ตรวจสอบ (Review Criteria) และวิเคราะห์เนื้อหาในประเด็นของนิเวศวิทยาที่ปรากฏในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EISs)
- 4) การศึกษาความสัมพันธ์ทางนิเวศเบื้องต้นในการจัดทำแบบจำลองเชิงแนวคิด (Conceptual Model) เพื่อการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา

## 4. ระเบียบวิธีวิจัย

### 4.1 ประเภทงานวิจัย

งานวิจัยที่ทำในครั้งนี้อาจจัดเป็นหนึ่งในกลุ่มงานวิจัยในศาสตร์ของ Post-EIS Evaluation ซึ่งเกี่ยวข้องกับการศึกษาทางสิ่งแวดล้อมอันสืบเนื่องมาจากการดำเนินโครงการ งานวิจัยประเภทนี้แบ่งออกเป็นสองประเภทตาม United Nations Economic Commission for Europe, UNECE (1990) โดยพิจารณาจากลักษณะและเป้าหมายของงานวิจัย คือ

- 1) ประเภท Scientific and Technical
- 2) ประเภท Procedural and Administrative

ลักษณะงานวิจัยแบบ Scientific and Technical เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านประสิทธิภาพความพอเพียง รวมถึงคุณภาพของข้อมูลที่ปรากฏในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ความสมบูรณ์ของข้อมูลพื้นฐาน ความถูกต้องของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และความเหมาะสมของการกำหนดมาตรการลดและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ผลที่ได้จากการศึกษาทำให้ทราบถึงความถูกต้องของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเน้นที่ความถูกต้องของการคาดการณ์ที่ปรากฏในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปปรับปรุง แก้ไข เทคนิคต่างๆ ในอันจะเพิ่มพูนคุณภาพรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (Said, 1997)

งานวิจัยประเภท Procedural and Administrative แบ่งย่อยได้เป็นสองประเด็น คือ 1) Project Related Issue เป็นลักษณะของการวิจัยที่ศึกษาในประเด็นของกระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อมโครงการ ซึ่งเน้นที่การวางแผน การปฏิบัติ ระหว่างโครงการดำเนินงาน และ 2) Process Related Issue คือการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในเชิงองค์ประกอบของการบริหารจัดการกระบวนการจากองค์กรต่างๆ ได้แก่ องค์กรของรัฐบาล องค์กรเอกชน และกลุ่มชุมชนที่เกี่ยวข้อง รวมถึงข้อกำหนดต่างๆที่ได้จากการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ในการศึกษาในงานวิจัยนี้จะเป็นการศึกษาในเชิง Scientific and Technical เนื่องจากเป็นงานวิจัยที่มีแนวทางหลักในการดำเนินงานคือวิเคราะห์ข้อมูลที่ปรากฏในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIS guidelines) และรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Statements, EIS)

การศึกษาเพื่อวิจัยครั้งนี้ใช้วิธี Content Analysis คืองานวิจัยในเชิงวิเคราะห์ตรวจสอบเนื้อหาของข้อมูล ในงานวิจัยนี้จะทำการวิเคราะห์เนื้อหาที่ปรากฏใน EIS Guidelines และ EISs วิจัยแบบ Content Analysis คิดค้นโดย Holsti (1969) แบ่งเป็นสามขั้นตอนคือ 1) ขั้นตอนการกำหนดประเด็น (Defining Categories Stage) โดยกำหนดหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องซึ่งจะเป็นตัวแปรของประเด็นที่ต้องการสำหรับการศึกษา 2) ขั้นตอนการวิเคราะห์รายละเอียดของเนื้อหา (Identifying and Coding Content Stage) จากหลักเกณฑ์ที่กำหนดในขั้นตอนแรกจะถูกนำมาวิเคราะห์เนื้อหา โดยกำหนดเกณฑ์ตัดสินที่เหมาะสมเพื่อเป็นตัวชี้วัดระดับ

คุณภาพของเนื้อหา 3) ขั้นตอนการสรุปสิ่งที่ได้จากการศึกษา (Summarising the findings Stage) อันเป็นขั้นตอนสุดท้ายซึ่งสรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาในประเด็นที่ถูกกำหนดสำหรับงานวิจัย

รายละเอียดของหลักเกณฑ์ โดยใช้วิธีการ Content Analysis สำหรับการวิเคราะห์เนื้อหาที่ปรากฏเสนอในบทของการวิเคราะห์แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## 4.2 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

### 1) การวิเคราะห์แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIS Guidelines Analysis)

ในการศึกษานี้ใช้โครงการโรงงานไฟฟ้าเป็นกรณีตัวอย่าง เนื่องจากเป็นหนึ่งในโครงการที่ส่งผลกระทบต่อลักษณะทางนิเวศวิทยาอย่างมีนัยสำคัญในบริเวณกว้าง อีกทั้งปัญหาประเด็นโต้แย้งของชุมชนที่เกิดขึ้นกับหลายโครงการโรงไฟฟ้าโดยอ้างประเด็นทางนิเวศวิทยาเป็นประเด็นหลัก งานวิจัยเรื่องนี้จึงใช้โครงการโรงงานไฟฟ้าเพื่อเป็นโครงการกรณีศึกษาสำหรับการวิเคราะห์รายละเอียดทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ดังนั้นเพื่อความสอดคล้องของข้อมูลที่ปรากฏในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่นำมาศึกษา จะใช้แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ใช้ เพื่อเป็นแนวทางการศึกษาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการโรงงานไฟฟ้า กำหนดโดยสำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งแบ่งเป็นสองประเภทหลัก คือ

- แนวทางทั่วไปสำหรับการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- แนวทางเฉพาะสำหรับการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

แนวทางเฉพาะสำหรับการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่ใช้ในการศึกษาเพื่อจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโครงการโรงงานไฟฟ้า ประกอบด้วย แนวทางเฉพาะ ๕ ของโครงการโรงไฟฟ้า, โครงการเขื่อน โครงการอุตสาหกรรม และโครงการท่าเรือ

การวิเคราะห์แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทำโดยกำหนดเกณฑ์ตรวจสอบ (Review Criteria) เป็นสี่ประเด็นหลัก คือ เกณฑ์ตรวจสอบการกำหนดข้อมูลพื้นฐานสำหรับศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม, เกณฑ์ตรวจสอบการกำหนดการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม, เกณฑ์ตรวจสอบการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และเกณฑ์ตรวจสอบการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยในทุกเกณฑ์ตรวจสอบจะเน้นประเด็นทางนิเวศวิทยา

วิธีการกำหนดเกณฑ์ตรวจสอบที่ใช้วิเคราะห์ในการวิจัย จะดัดแปลงมาจากเกณฑ์ตรวจสอบของ Biswas (1987), Lee and Colley (1990), The European Union (CEC, 1993), Oxford Brooks University (1994)

และ Said (1997) โดยเกณฑ์ตรวจสอบข้างต้นจะกำหนดมาเพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EISs) การดัดแปลงเพื่อวิเคราะห์แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่สามารถทำได้ โดย Cadwallader (1995) ยืนยันว่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งหากมีการนำเกณฑ์ตรวจสอบสำหรับวิเคราะห์ EIS ไปวิเคราะห์งานอื่นที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตามถึงแม้เกณฑ์ตรวจสอบในงานวิจัยนี้มีที่มาจากเกณฑ์ตรวจสอบข้างต้น แต่รายละเอียดของตัวแปรต่างๆในหลักเกณฑ์ได้กำหนดขึ้นใหม่โดยเน้นเฉพาะประเด็นทางนิเวศวิทยา

ในการวิเคราะห์ตัวแปรที่กำหนดในเกณฑ์ตรวจสอบ จะทำโดยกำหนดระดับคุณภาพของข้อมูลที่ปรากฏในแนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็น 5 ระดับ จากระดับต่ำสุด (ระดับที่ 1) จนถึงระดับสูงสุด (ระดับที่ 5) ระดับที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาจะแสดงถึงคุณภาพของเนื้อหาที่ปรากฏในแนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแต่ละประเด็น

## 2) การวิเคราะห์รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EISs Analysis)

รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Statements, EISs) หรือที่คนไทยนิยมเรียกในชื่อ “EIA” เพื่อความถูกต้องงานวิจัยเรื่องนี้จะใช้คำว่า “EIS” เนื่องจาก EIA เป็นระบบของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แต่งานวิจัยเน้นที่รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบ EIA

การวิเคราะห์ EISs ในการวิจัยแบบ Content Analysis ในครั้งนี้ จะพิจารณาเนื้อหาทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏใน EISs ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญที่นำ EISs ไปสู่การเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการในขั้นตอนดำเนินงาน การวิเคราะห์ประเด็นทางนิเวศวิทยาจะพิจารณาจากส่วนต่อไปนี้ใน EISs

- ข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา
- การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- การกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- การกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ในการวิเคราะห์เนื้อหาในแต่ละส่วนโดยการกำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับประเด็นทางนิเวศวิทยา ตัวแปรเหล่านี้จะนำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดระดับคุณภาพของข้อมูล โดยเกณฑ์การตัดสินในการวิเคราะห์ประกอบด้วย 2 หลักเกณฑ์ คือ

- การกำหนดระดับคุณภาพของข้อมูล จากระดับข้อมูลที่ดีที่สุด (ระดับที่ 5) จนถึงระดับการข้อมูลที่ต่ำที่สุด (ระดับที่ 1) (รายละเอียดระดับคุณภาพข้อมูลเสนอในภาคผนวก)
- การกำหนดระดับ โดยการระบุการปรากฏ และไม่ปรากฏของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลบางประเภทไม่สามารถประเมินคุณภาพได้ การนำเสนอเพียงข้อมูลดังกล่าวใน EISs ถือว่าเพียงพอสำหรับการศึกษาในระดับการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม



รายละเอียดเพิ่มเติมของหลักเกณฑ์ตรวจสอบ และการวิเคราะห์เนื้อหา นำเสนอในบทการวิเคราะห์รายการ การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และภาคผนวก

3) การพัฒนาแบบจำลองเชิงแนวความคิดเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา

จากผลการวิเคราะห์แนวทางการจัดทำรายการการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และรายการการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม นำมาสู่การพัฒนาแบบจำลองในเชิงความคิด (Conceptual Model) ของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา หลักเกณฑ์ในการพัฒนาแบบจำลองมีดังนี้

- การพิจารณาตัวแปรของปัจจัยเข้าในประเด็นนิเวศวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- การพิจารณาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยออกในประเด็นนิเวศวิทยา ที่ปรากฏในรายการการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- การพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติตามเงื่อนไขทางนิเวศวิทยา ที่กำหนดในรายการการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การพิจารณาปัจจัย และตัวแปรดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดแบบจำลองเพื่อศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา อันเป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของ Agren และ Bosatta (1996) ที่กล่าวว่าการพัฒนาแบบจำลองถือเป็นแนวทางหนึ่งในการศึกษาปัญหาในประเด็นเฉพาะโดยการกำหนดความสัมพันธ์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยใช้รากฐานจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

5. แผนงานวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้มีกำหนดทั้งสิ้น 2 ปี โดยแผนงานแสดงดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แผนงานวิจัย

| ช่วงเวลา                         | แผนงานวิจัย                                                                                                                       |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 กรกฎาคม 2545 - 31 ธันวาคม 2545 | - ทบทวนเอกสาร<br>- กำหนดหลักเกณฑ์ตรวจสอบ (review criteria) เพื่อวิเคราะห์ EIS Guidelines                                          |
| 1 มกราคม 2546 – 30 มิถุนายน 2546 | - วิเคราะห์ EIS Guidelines<br>- กำหนดหลักเกณฑ์ตรวจสอบ (review criteria) เพื่อวิเคราะห์รายการการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EISs) |
| 1 กรกฎาคม 2546 - 31 ธันวาคม 2546 | - วิเคราะห์รายการการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม                                                                                   |
| 1 มกราคม 2547 – 30 มิถุนายน 2547 | - วิเคราะห์ข้อมูล<br>- จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์และเขียนบทความ                                                                       |

## 6. โครงสร้างรายงานการวิจัย

รายงานการวิจัยฉบับนี้ แบ่งเป็น 6 บท โดยบทที่หนึ่ง ซึ่งเป็นส่วนของบทนำจะนำเสนอเค้าโครงงานวิจัยอย่างกว้างๆ เพื่อให้เห็นภาพรวมของงานวิจัยทั้งหมด

บทที่สอง เกี่ยวกับการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้แตกแขนงเป็นศาสตร์สาขา Post-EIS Evaluation ศาสตร์หลักที่ใช้ในงานวิจัยนี้ รายละเอียดของที่มา และประโยชน์ที่ได้จากการทำงานวิจัยสาขานี้ได้ระบุอย่างชัดเจน อีกทั้งความก้าวหน้าของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้รวบรวมเพื่อให้เห็นวิวัฒนาการของงานวิจัยทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ความสำคัญของประเด็นนิเวศวิทยาที่ได้เสนอรายละเอียดในบทที่สอง เป็นเหตุผลของการเลือกพิจารณาเฉพาะประเด็นดังกล่าวในงานวิจัยนี้

บทที่สาม คือการวิเคราะห์แนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยการกำหนดหลักเกณฑ์ตรวจสอบเพื่อวิเคราะห์ประเด็นทางนิเวศวิทยาในแนวทางทั่วไป และแนวทางเฉพาะ 4 แนวทางๆ ประกอบด้วยแนวทางๆโครงการโรงไฟฟ้า แนวทางๆโครงการเขื่อน แนวทางๆโครงการอุตสาหกรรม และแนวทางๆโครงการท่าเรือ ในส่วนหลักที่เกี่ยวข้องกับ EISs ได้แก่ ส่วนข้อมูลพื้นฐาน ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

บทที่สี่ เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EISs) โดยเลือกศึกษาเฉพาะโครงการโรงไฟฟ้า จำนวนทั้งสิ้น 30 โครงการ การวิเคราะห์แบ่งเป็นวิเคราะห์ปริมาณข้อมูลทางนิเวศวิทยาจากจำนวนหน้าที่ปรากฏ และวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลทางนิเวศวิทยา จากหลักเกณฑ์ตรวจสอบที่พัฒนาขึ้นเฉพาะสำหรับงานวิจัยครั้งนี้ การวิเคราะห์จะวิเคราะห์ในทุกส่วนหลักของ EISs เช่นเดียวกับการวิเคราะห์แนวทางๆ และสุดท้ายนำไปสู่พิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลทางนิเวศวิทยาในทุกส่วนที่วิเคราะห์

บทที่ห้า จะพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางนิเวศวิทยา ในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยนำผลวิเคราะห์ที่ได้จากบทที่สามและสี่ ในแต่ละส่วนของการวิเคราะห์ ในหลักเกณฑ์เดียวหรือใกล้เคียงกัน มาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยพิจารณาจากค่าทางสถิติ และความสอดคล้องของรายละเอียด ซึ่งใช้เป็นพื้นฐานของการพัฒนาแบบจำลองเชิงแนวคิด ในการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาต่อไป

บทที่หก ซึ่งเป็นบทสุดท้ายจะเป็นบทสรุปและเสนอแนะผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ และแนวทางในการศึกษาต่อเนื่องต่อไป

## บทที่ 2

### บททวนวรรณกรรม

#### 1. บทนำ

เพื่อให้งานวิจัยนี้ชัดเจนยิ่งขึ้น การทบทวนวรรณกรรมในบทนี้ได้ค้นคว้าข้อมูลในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานของงานวิจัย ประเด็นหลักที่พิจารณาประกอบด้วยระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม Post-EIS Evaluation แนวทางการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประเด็นทางนิเวศวิทยาในการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ที่มาของระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แสดงถึงความสำคัญของระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการใช้เป็นเครื่องมือควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการ การทบทวนรูปแบบของระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จะทำให้ขอบเขตของงานวิจัยครั้งนี้เด่นชัดขึ้น เนื่องจากช่วยชี้ให้เห็นว่างานวิจัยเรื่องนี้อยู่ในขั้นตอนใดของระบบ EIA

Post-EIS Evaluation เป็นศาสตร์หนึ่งที่เกี่ยวข้องกับระบบ EIA ซึ่งเน้นในด้านงานวิจัยเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพระบบ EIA การทบทวนในประเด็นของ Post-EIS Evaluation จะทำให้เกิดความเข้าใจในประเภทของแนวทางการวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับงานวิจัยเรื่องนี้ ในขณะที่เดียวกันการทบทวนแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะชี้ประเด็นความสำคัญของแนวทางในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ประเด็นทางนิเวศวิทยาในการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นการทบทวนความจำเป็นของการกำหนดแนวทางการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในประเด็นทางนิเวศวิทยา การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา และ ปัญหาที่พบในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา ทำให้เห็นถึงความสำคัญและปัญหาที่เกิดขึ้น ความจำเป็นที่ต้องให้ความสำคัญกับประเด็นทางนิเวศวิทยาเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยเพิ่มพูนและชี้แนะการศึกษาวเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นไปในแนวทางที่ถูกต้องเหมาะสม และตรงประเด็น

งานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับศาสตร์ของ EIA แสดงให้เห็นทิศทางการวิจัยของระบบ EIA ของประเทศต่างๆ รวมถึงประเทศไทย ทิศทางการวิจัยเหล่านี้จะเป็นพื้นฐานเพื่อให้เกิดงานวิจัยในศาสตร์ดังกล่าวที่ต่อเนื่อง และสอดคล้อง อีกทั้งเป็นสิ่งที่ชี้ความสำคัญของงานวิจัยในประเด็นของ Post-EIS Evaluation ในด้านความพอเพียงและความจำเป็นของการศึกษา

#### 2. ระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ริเริ่มในสหรัฐอเมริกาในปี พ.ศ. 2512 โดยกฎหมายสิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกาที่รู้จักในชื่อ The National Environmental Policy Act, NEPA (1969) หลังจากนั้นหลายประเทศทั่วโลก รวมทั้งองค์กรระหว่างประเทศนำระบบ EIA ไปใช้ในการวิเคราะห์โครงการด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อม คุณประโยชน์ของระบบ EIA ได้ให้ไว้โดย Bidwell (1992) ดังนี้

EIA involves the systematic identification of the likely environmental consequences of a new project in order to provide information for the engineers and planners to shape the proposal in such a way as to minimize the effect on the environment. It also provides decision-makers with the data needed to assess whether the remaining impacts are acceptable to the community. (Bidwell, 1992, หน้า 39)

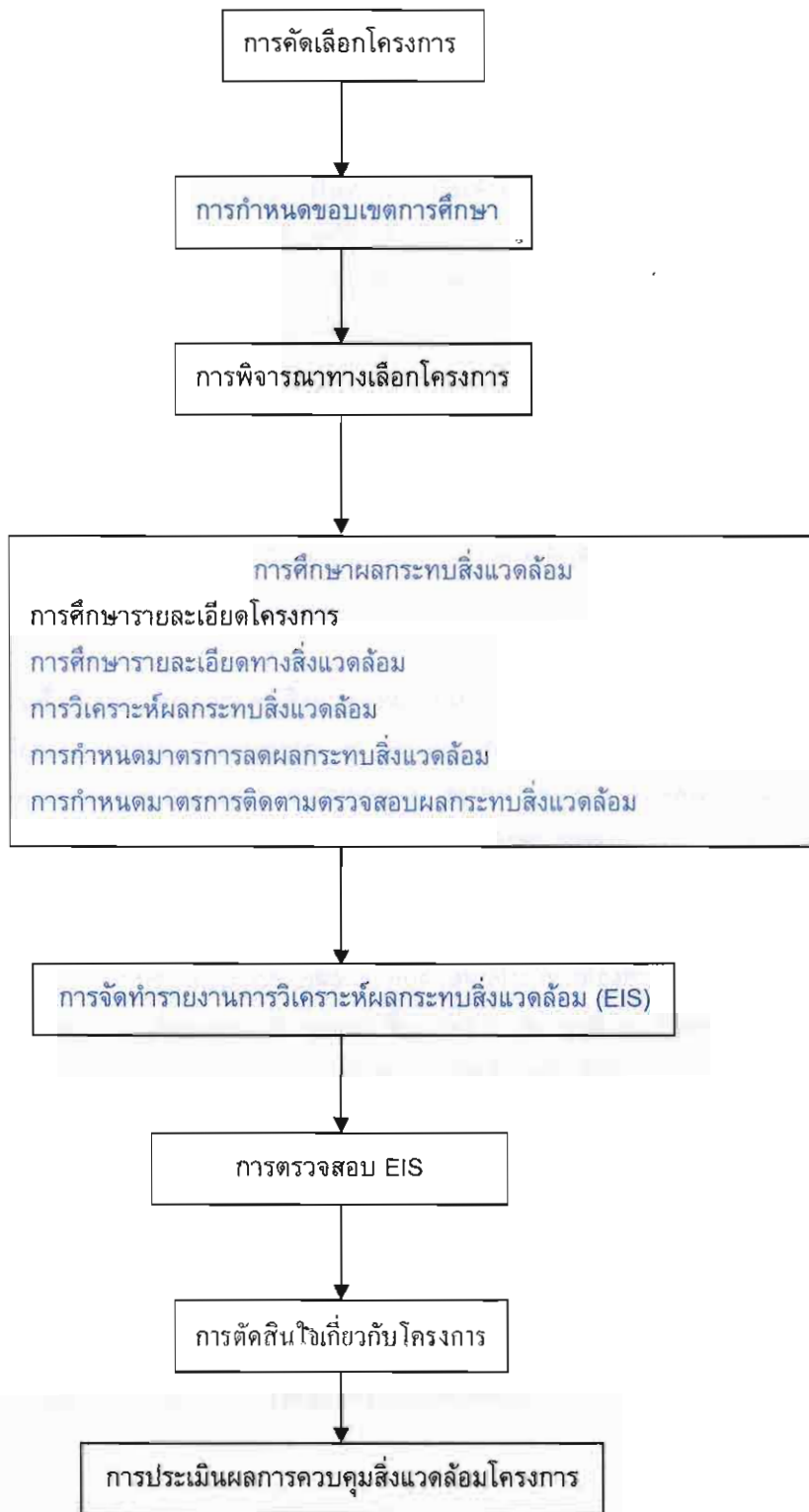
สำหรับประเทศไทย ระบบ EIA ได้ถูกกำหนดในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2518) และระบบ EIA ได้เริ่มอย่างเป็นทางการในปี พ.ศ. 2521 โดยการทำหนดประเภท และขนาดโครงการ ที่ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และในปี พ.ศ. 2524 ระบบ EIA จึงมีผลในทางปฏิบัติ ระบบ EIA ของไทยได้มีการปรับปรุง แก้ไขครั้งสำคัญในปี พ.ศ. 2535 อันเป็นผลมาจากพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 2 และปัจจุบันรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย 2540 ได้ระบุความจำเป็นของระบบ EIA ในการควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อมไว้ชัดเจนในมาตราที่ 56 ดังนี้

สิทธิของบุคคลที่จะมีส่วนร่วมกับรัฐและชุมชนในการบำรุงรักษา และการได้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และความหลากหลายทางชีวภาพ และในการคุ้มครอง ส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การดำเนินโครงการหรือกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมจะกระทำมิได้ เว้นแต่จะได้ศึกษาและประเมินผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม.....

ระบบ EIA จัดเป็นกลไกของกระบวนการที่ใช้คาดการณ์ (ล่วงหน้า) ของผลที่ตามมาทางสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมต่างๆของโครงการ กระบวนการ EIA แสดงดังรูปที่ 2.1 (Wathern, 1988) ซึ่งแสดงขั้นตอนต่างๆของระบบ EIA โดยขั้นตอนดังกล่าวอาจเปลี่ยนแปลงได้ในแต่ละประเทศ แต่รูปแบบโดยทั่วไปจะใกล้เคียงกัน โครงสร้างดังกล่าวสามารถทำให้เข้าใจประเด็นต่างๆในกระบวนการ EIA จากรูปถึงแม้จะแสดงในรูปแบบของ Linear Flowchart แต่กลไกของระบบ EIA เป็นกลไกของการปฏิบัติที่สามารถย้อนกลับได้ กล่าวคือ ข้อบกพร่องที่พบในขั้นตอนถัดมาสามารถเป็นสิ่งที่สะท้อนเพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุงในขั้นตอนก่อนหน้านี้ได้ ในแต่ละขั้นตอนได้รวบรวมจาก Wathern, 1988; Glasson, Therivel และ Chadwick ; Therivel และ Morris, 2001 แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

**การคัดเลือกโครงการ (Project Screening)** คือขั้นตอนการตัดสินใจคัดเลือกโครงการที่ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ถือว่ามีความสำคัญจัดเป็นขั้นตอนแรกของระบบ EIA เพื่อกำหนดประเภทโครงการให้เหมาะสมและป้องกันการสูญเสียทั้งงบประมาณ และทรัพยากรหากบางโครงการไม่จำเป็นที่จะต้องศึกษา EIA การคัดเลือกโครงการมีสองแบบหลักคือการทำหนดประเภท และขนาดโครงการแน่นอน (Threshold Approach) และการพิจารณาเลือกโครงการจากระดับนัยสำคัญของแต่ละโครงการ (Case-by-Case Approach) (Canter และ Cauty, 1993; Glasson, Therivel และ Chadwick, 1994; Marr, 1997)

**การกำหนดขอบเขต (Scoping)** คือขั้นตอนการกำหนดขอบเขตการศึกษาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อหลีกเลี่ยงการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่จำเป็น และเน้นเฉพาะประเด็นที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ขั้นตอนนี้ช่วยให้มั่นใจได้ว่าวัตถุประสงค์ที่กำหนดทั้งหมดได้รับการพิจารณา สำหรับประเทศไทยขั้นตอนนี้จะไม่เด่นชัดนักสำหรับผู้ศึกษา เนื่องจากขอบเขตการศึกษาแต่ละโครงการถูกกำหนดโดยสำนักวิเคราะห์



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนในกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ที่มา ดัดแปลงจาก Wathern, 1988

หมายเหตุ ส่วนสีฟ้า คือส่วนที่ทำการวิจัย

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในรูปแบบของแนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการทุกประเภทที่เข้าข่ายการศึกษา EIA ในขณะที่ Terms of References (TOR) ซึ่งเป็นอีกหนึ่งวิธีการกำหนดขอบเขตการศึกษาจะพิจารณาเฉพาะโครงการระดับใหญ่

**การพิจารณาทางเลือกโครงการ (The Consideration of Alternatives)** เพื่อให้มั่นใจได้ว่าเจ้าของโครงการได้พิจารณาความเป็นไปได้ของโครงการในทางเลือกอื่นด้วย ทางเลือกดังกล่าวได้แก่ทางเลือกที่ตั้งของโครงการ, ทางเลือกขนาดโครงการ, ทางเลือกเกี่ยวกับกระบวนการผลิต, ทางเลือกการจัดวางผังโครงการ, ทางเลือกเงื่อนไขต่างๆเกี่ยวกับการดำเนินโครงการ หรือแม้แต่ทางเลือกในกรณีที่ไม่ต้องมีการดำเนินการใดๆ (No - Action) ของโครงการก็เป็นสิ่งที่เจ้าของโครงการต้องพิจารณาด้วย ทางเลือกต่างๆเหล่านี้ถึงแม้จะมีปัจจัยเกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์, วิศวกรรม หรือกฎหมายและกฎระเบียบต่างๆเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่ทางเลือกในประเด็นของสิ่งแวดล้อมจำเป็นที่จะต้องได้รับการพิจารณาเท่าเทียมกัน

ขั้นตอนตั้งแต่การคัดเลือกประเภทโครงการ จนถึงการศึกษาทางเลือกโครงการ ถือเป็นขั้นตอนระยะต้นของกระบวนการ EIA ซึ่งมีความสำคัญเนื่องจากมีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพของกระบวนการ EIA ในขั้นตอนต่อมา

**ขั้นตอนการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA Study)** เริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อพื้นฐานทั้งข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโครงการ (Description of Project Actions) และข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม (Description of Environmental Baseline) ความถูกต้อง และเหมาะสมของข้อมูลพื้นฐานจะมีผลต่อขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment) ซึ่งแบ่งย่อยเป็นการจำแนกผลกระทบ (Identification of Key Impacts) การคาดการณ์ผลกระทบ (Prediction of Impacts) และการวิเคราะห์นัยสำคัญของผลกระทบ (Evaluation and Assessment of Significance of Impacts) ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ผลกระทบ หากประเด็นใดปรากฏผลกระทบด้านลบจำเป็นที่ต้องกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Identification of Mitigation Measures) ซึ่งจะเห็นว่า ณ จุดนี้เอง ที่แสดงให้เห็นว่าระบบ EIA เป็นเสมือนหนึ่งในกลไกที่ควบคุมผลกระทบจากการมีโครงการก่อตั้งในพื้นที่หนึ่งๆ มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นค่าใช้จ่ายทางสิ่งแวดล้อมที่เจ้าของโครงการหลายโครงการไม่พึงประสงค์นัก ดังนั้นจึงจำเป็นที่การกำหนดมาตรการฯต้องตรงประเด็น และครอบคลุม ในขณะเดียวกันเพียงมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเดียว ไม่สามารถเป็นหลักประกันได้ว่าเจ้าของโครงการปฏิบัติตามหรือไม่ นอกจากนี้การกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นไปตามผลของการคาดการณ์ผลกระทบ ซึ่งทำล่วงหน้าก่อนโครงการก่อตั้ง การกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Monitoring Measures) ควบคู่กันจะทำให้สามารถตรวจสอบผลกระทบจริงที่เกิดขึ้นเมื่อโครงการดำเนินการจริงได้ ทั้งยังสามารถตรวจสอบประสิทธิภาพของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการปฏิบัติจริงจากเจ้าของโครงการ

ในกระบวนการ EIA เมื่อมีการศึกษาแล้ว การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Statement, EIS) เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก อนึ่ง EIS นี้ในไทยจะใช้คำว่า EIA และทำให้เกิดความเข้าใจผิดว่า EIA เป็นเพียงเอกสารทางสิ่งแวดล้อมอย่างหนึ่ง ทั้งที่จริงแล้ว EIA เป็นกระบวนการควบคุมสิ่งแวดล้อมที่สมบูรณ์ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จะใช้คำว่า EIS การจัดทำ EIS มีความสำคัญมาก เนื่องจาก EIS เป็นเสมือนสื่อกลางที่ช่วยให้องค์กรและบุคคลจากหลายสาขา หลายกลุ่ม เข้าใจใน

โครงการได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้น EIS ที่ดีนอกจากจะต้องนำเสนอผลการศึกษาที่ถูกต้อง และเที่ยงตรงแล้ว จะต้องใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ศัพท์เทคนิคต่างๆจะต้องมีคำอธิบาย รูปแบบของ EIS ต้องนำเสนอให้ชวนติดตาม และต้องไม่ยาวมากเกินไป ซึ่งประเด็นนี้ได้กำหนดไว้ชัดเจนสำหรับข้อเสนอแนะการจัดทำ EIS ของสหราชอาณาจักร ที่กำหนดให้มีความยาวของ EIS ระหว่าง 50-100 หน้า และไม่ควรเกิน 150 หน้า (DoE, 1995)

**การตรวจสอบ EIS (EIS Submission)** เป็นกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องของการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ซึ่งขั้นตอนนี้โดยมากเป็นรูปแบบที่เป็นทางการ สำหรับประเทศไทยขั้นตอนนี้ควบคุมและกำหนดโดยสำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

หลังจาก EIS ได้รับการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์แล้ว EIS นั้นจะต้องถูกนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการตัดสินใจ (**Decision Making**) เกี่ยวกับโครงการ ขั้นตอนนี้ดำเนินงานโดยหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่หน่วยงานที่ควบคุมโครงการ จนถึงเจ้าของโครงการ และนี่เองคือเหตุผลที่ EIS จะต้องใช้ภาษาที่สามารถสื่อสารเป็นที่เข้าใจแก่ผู้เกี่ยวข้องที่มีพื้นฐานความรู้ที่ต่างกัน ดังนั้น EIA จะเป็นกระบวนการที่ไม่สมบูรณ์หาก EIS ไม่ได้รับการพิจารณาเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการ

**ขั้นตอน Post-Decision Monitoring และ Auditing** จัดเป็นขั้นตอนที่ดำเนินการเมื่อโครงการเริ่มดำเนินการแล้ว โดย Post-Decision Monitoring คือการติดตามบันทึกผลการดำเนินการของโครงการ ซึ่งก็คือกระบวนการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมนั่นเอง สำหรับ Auditing เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยนำผลที่ได้จากการติดตามตรวจสอบ เปรียบเทียบกับผลกระทบที่ได้จากการคาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้ศึกษาที่ปรากฏใน EIS ซึ่งจะทำให้ทราบความถูกต้องจากการคาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม อันจะนำข้อบกพร่องที่พบไปปรับปรุงประสิทธิภาพการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในอนาคตอีกด้วย

ในทุกขั้นตอนของกระบวนการ EIA จะต้องมีการปรึกษาและมีส่วนร่วมของชุมชน (**Public Consultation and Participation**) ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อให้มั่นใจในประสิทธิภาพของกระบวนการ EIA และเพื่อให้แน่ใจว่าความเห็นจากชุมชน ที่ได้รับผลกระทบได้รับการพิจารณาในกระบวนการตัดสินใจโครงการอย่างพอเพียง กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นปัจจัยสำคัญที่แสดงความโปร่งใสของโครงการและเป็นสิ่งจำเป็นที่สุดสำหรับกระบวนการ EIA กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนสมควรได้รับการพิจารณาตั้งแต่ขั้นตอนแรกของกระบวนการ EIA และได้รับการพิจารณาต่อเนื่องตลอดกระบวนการ ปัจจัยสำคัญของการนำกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนเข้ามาพิจารณาในกระบวนการ EIA ประกอบด้วยช่วงเวลา (Timing), สถานที่ (Location), ประเด็นที่ให้ความสำคัญ (Focus) และรูปแบบ (Format) โดยองค์ประกอบเหล่านี้ต้องทำอย่างเหมาะสมเพื่อให้โครงการสามารถหลอมรวมเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนอย่างแท้จริง

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าทุกขั้นตอนของกระบวนการ EIA ต่างเกี่ยวข้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ประสิทธิภาพของขั้นตอนหนึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อขั้นตอนต่อไป งานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษากระบวนการ EIA ในขั้นตอนการกำหนดขอบเขตการศึกษา และการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยคุณภาพข้อมูลพื้นฐาน, การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม, การกำหนดมาตรการลด และติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเน้นประเด็นทางนิเวศวิทยา

### 3. Post-EIS Evaluation

คำจำกัดความของ Post-EIS Evaluation ได้กำหนดโดย Sadler (1988) ดังนี้

....an evaluation suffix to the EIA process... (Sadler, 1988, หน้าที่ 31)

Post-EIS Evaluation เป็นกลไกที่สะท้อนผลสัมฤทธิ์ของระบบ EIA ประกอบด้วยการเฝ้าระวัง (Surveillance), การติดตามตรวจสอบ (Monitoring) และการตรวจสอบ (Auditing) โดยมีหลายเทอมที่มีความหมายใกล้เคียงกับ Post-EIS Evaluation และใช้โดยหลายผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

Post-Project Evaluation ที่กำหนดโดย Bailey และ Hobb (1990) จะศึกษาารูปแบบต่างๆของการตรวจสอบสิ่งแวดล้อม ซึ่งสะท้อนประสิทธิภาพของกระบวนการ EIA โดยแบ่งเป็น Implementation Audit, Project Impact Audit, Predictive Technique Audit และ EIA Procedure Audit

Post-EIA Auditing ใช้โดย Culhane (1993) และ Canter (1984) เป็นการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างผลกระทบจริงที่เกิดจากการดำเนินงานโครงการ และผลกระทบที่ได้จากการคาดการณ์ในการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

EIA Follow-up ใช้โดย Exner และ Nelson (1985), McCallum (1985) และ Au และ Sanvicens (1995) เป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานขององค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ EIS ถูกนำไปใช้ในขั้นตอนโครงการดำเนินงาน

Post-Project Analysis ใช้โดย Canter (1996) ในเทอมของวัฏจักรการจัดการสิ่งแวดล้อม (Life Cycle Environmental Management) เน้นในช่วงการดำเนินงานของโครงการ ตั้งแต่ช่วงก่อสร้าง ช่วงดำเนินกิจการ และช่วงโครงการดำเนินการเสร็จสิ้น ที่อาจมีผลกระทบสิ่งแวดล้อมหลงเหลืออยู่ การศึกษาประกอบด้วย 1) กระบวนการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม 2) การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการติดตามตรวจสอบฯ 3) กระบวนการตัดสินใจในประเด็นสิ่งแวดล้อม และ 4) การตัดสินใจปฏิบัติต่างๆในการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อม

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าเทอมของ Post-EIS Evaluation, Post-EIA Auditing, EIA Follow-Up และ Post-Project Analysis มีความหมายใกล้เคียงกัน

ประโยชน์ของ “Post-EIS Evaluation” ที่ได้ให้ไว้โดย UNECE (1990) มีดังนี้

1) การศึกษาในเชิงของ “Post-EIS Evaluation” สามารถถูกนำไปใช้ในการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติจริงจากเจ้าของโครงการว่าได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดใน EISs หรือไม่ รวมถึงเป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Mitigation Measure)



- 2) เพื่อทบทวนตรวจสอบความถูกต้องของการคาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ปรากฏใน EISs ในอันที่จะกำหนดการจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสมที่อาจเกิดขึ้น
- 3) ในกรณีที่มีผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อยู่นอกเหนือการคาดการณ์ใน EISs เกิดขึ้น การศึกษา Post-EIS Evaluation จะสามารถช่วยในการทบทวน และเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขที่กำหนดในมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดใน EISs
- 4) สามารถใช้เป็นบรรทัดฐานที่ถูกต้องของการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในประเด็นการวิเคราะห์คาดการณ์ผลกระทบ และการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งถือเป็นหนึ่งในการปรับปรุงกระบวนการ EIA
- 5) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสิ่งแวดล้อมของโครงการโดยรวม

อาจกล่าวได้ว่า Post-EIS Evaluation มีความเกี่ยวพันโดยตรงกับระบบ EIA เนื่องจาก Post-EIS Evaluation เน้นในช่วงการดำเนินงานของโครงการเพื่อให้แน่ใจว่าการพัฒนาเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดใน EISs โดย Post-EIS Evaluation สามารถเสริมสร้างประสิทธิผลของระบบ EIA โดยรวม ประเด็นนี้ได้ถูกเน้นโดย Leu, Williams และ Bark (1996) ดังนี้

*..Post-EIS actions not only ensure full compliance with EIA results by proponents, but also feedback information to improve the techniques and methodologies used in EIA studies and to modify the environmental management plans of the proposed projects by which environmental performance can be improved (Leu, William and Bark, 1996, หน้า 5)*

ปัจจัยสำคัญที่มีบทบาทต่อกระบวนการทำ Post-EIS Evaluation มี 2 ปัจจัยหลักคือการติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม (Monitoring) และการตรวจสอบสิ่งแวดล้อม (Auditing) ในกระบวนการ EIA โดยการติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม คือการเก็บข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องของโครงการ สามารถช่วยควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการ ในขณะที่การตรวจสอบสิ่งแวดล้อมเป็นกระบวนการที่ใช้เปรียบเทียบผลกระทบจริงที่ได้จากการทำการติดตามตรวจสอบ ฯ และผลกระทบที่ได้จากการคาดการณ์ในช่วงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (UNECE, 1990) หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่ากระบวนการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมสามารถตัดสินประสิทธิภาพของเทคนิคต่างๆในระบบ EIA อันมีผลโดยตรงต่อการปรับปรุงระบบ EIA โดยรวม (Said, 1997)

#### 4. งานวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ทำอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่นสหราชอาณาจักร โดยมีเป้าหมายเพื่อปรับปรุงและพัฒนาระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ให้เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ควบคุมและป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินโครงการอย่างแท้จริง

การศึกษาวิจัยทางด้านการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมาจะเน้นที่ระบบ และวิธีการดำเนินงานในกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้แก่งานวิจัยของ Abel และ Stocking (1981) เกี่ยวกับพื้นฐานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของประเทศกำลังพัฒนา Bailey และ Sauders (1989) ได้ศึกษา

วิวัฒนาการของระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการเป็นระบบแกนนำที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในด้านกฎข้อบังคับทางสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาที่คล้ายกันทำโดย Hollick (1981) และ Armour (1990) ได้วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการนำการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมไปใช้ในการวางแผน Lee และ Brown (1992) ได้ศึกษาเพื่อกำหนดการควบคุมคุณภาพของระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และ Meredith (1992) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม, ตัวแปรทางวัฒนธรรม และหลักการพัฒนายั่งยืน ในขณะที่ Lawrence (1997) ได้พยายามหาแนวทางเพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งของระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในเชิงทฤษฎี

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เน้นในแต่ละประเทศ ได้แก่ Braun (1987) ศึกษาของประเทศบราซิล, Kakonge (1994) ในประเทศอัฟริกาใต้, Lambert และ Wood (1990) ในสหราชอาณาจักร, Leu, William และ Bark (1996) ในประเทศไต้หวัน และ Pardo (1997) ในประเทศสเปน เป็นต้น

การศึกษาในศาสตร์ของ EIA สำหรับประเทศไทยจะเน้นที่ระบบ และการจัดการองค์กร โดยจันทร์ และ Harvey (1994) ศึกษาวิวัฒนาการระบบ EIA ของไทยรวมถึงประสิทธิภาพเพื่อเป็นพื้นฐานในการบริหารสิ่งแวดล้อม การศึกษาในประเทศที่ใกล้เคียงกันทำโดยนิภาพร (1996) ในหัวข้อเกี่ยวกับการกำหนดทิศทางของระบบ EIA ภายใต้พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535

ชวลิต (1996) ได้พัฒนาคู่มือสำหรับการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมของโครงการวางแผนระบบทางหลวงของประเทศไทย โดยให้แนวทางเพื่อวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมในระดับโครงการ (Project Level) และแนวคิดเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับนำการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมพิจารณาในระดับนโยบาย (Policy Level) ของโครงการทางหลวงและระบบคมนาคมของไทย

การศึกษาของ Shepherd และ Ortolano (1997) เน้นการพัฒนาแบบ EIA ของไทยในระยะแรกโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิต พบประเด็นที่สำคัญคือเงื่อนไขจากองค์กรระหว่างประเทศ โดยเฉพาะธนาคารโลก และการยอมรับจากชุมชนในท้องถิ่น เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการพัฒนาโครงการ จะเห็นว่าเงื่อนไขขององค์กรระหว่างประเทศเหล่านี้คือจุดกำเนิดของการนำระบบ EIA ไปปฏิบัติในประเทศกำลังพัฒนาหลายประเทศ รวมทั้งประเทศไทย การศึกษาของ Gagnon, Hirsch และ Howitt (1993) ให้ผลการศึกษาที่ชี้ชัดว่าขั้นตอนการปฏิบัติที่ไม่มีประสิทธิภาพของกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนที่มีต่อโครงการของระบบ EIA ของไทยเป็นปัจจัยที่นำไปสู่ประเด็นขัดแย้งชุมชนที่เกิดขึ้นในหลายโครงการในเวลาต่อมา

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยในศาสตร์ EIA โดยเน้นที่ Post-EIS Evaluation ทางด้าน Scientific and Technical Method ซึ่งสนใจในด้านการวิเคราะห์ข้อมูลที่ปรากฏในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังที่ได้เสนอในบทที่ 1 งานวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ EISs ได้ริเริ่มในสหราชอาณาจักร โดย Lee และ Colley (1990) ได้คิดค้นรูปแบบสำหรับวิเคราะห์ EISs ในลักษณะการกำหนดหลักเกณฑ์ตรวจสอบ (Review Package) Wood, Lee และ Jones (1991) ได้นำรูปแบบ Review Package ที่สร้างขึ้นไปวิเคราะห์คุณภาพ EISs ของประเทศอังกฤษ Dancey (1992) ได้ศึกษาวิเคราะห์ EISs ในสาธารณรัฐไอร์แลนด์ นอกจากนี้งานวิจัยที่ใกล้เคียงกันทำโดย Lee และ Dancey (1993) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างคุณภาพ EISs ที่จัดทำในอังกฤษและสาธารณรัฐไอร์แลนด์ การศึกษาของ Maguire (1994) และ O'Shea (1994) ได้ศึกษาวิเคราะห์คุณภาพ EISs ในสาธารณรัฐไอร์แลนด์เช่นเดียวกันโดยเน้นโครงการท่าเรือ และโครงการที่จัดทำในปี ค.ศ.

1992 ตามลำดับ McGraph และ Bond ศึกษาวิเคราะห์คุณภาพ EISs ที่จัดทำขึ้นระหว่างปี ค.ศ. 1988-1993 ที่ Cork ในสาธารณรัฐไอร์แลนด์ โดยการศึกษาทั้งหมดที่กล่าวมานี้ใช้ Review Package ของ Lee และ Colley เป็นพื้นฐานในการตรวจสอบคุณภาพ EISs จะเห็นได้ว่าการสร้าง Review Package ที่เหมาะสมสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานสำหรับงานวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าการศึกษาศาสตร์ของ EIA เป็นการศึกษาพื้นฐานที่มีประโยชน์โดยตรงในการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่เกิดผลและเห็นชัดเจนในทางปฏิบัติ

## 5. แนวทางการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

แนวทางการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจัดเป็นส่วนหนึ่งของการกำหนดขอบเขต และประเด็นการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Scoping Stage) Canter และ Canty (1993) ได้อธิบายโครงสร้างของการกำหนดขอบเขตการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมว่าเป็นการกำหนดหลักเกณฑ์เบื้องต้นที่มีความสำคัญ การกำหนดขอบเขตที่ดีจะต้องสามารถแนะแนวทางที่ครอบคลุม และเกี่ยวข้องกับผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ผู้เชี่ยวชาญหลายท่าน (Tomlinson, 1984; Nay Thun, 1984; Marr, 1997) ให้ความเห็นที่สอดคล้องกันว่าการกำหนดขอบเขตการศึกษาจะช่วยกำหนดกรอบในประเด็นที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การศึกษาผลกระทบเป็นไปอย่างถูกต้อง และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

จากที่กล่าวในหัวข้อระบบ EIA แล้วว่าการกำหนดขอบเขตการศึกษาของไทยจะถูกกำหนดทิศทางทางอ้อมโดยแนวทางการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA Guideline) ที่ถูกกำหนดโดยหน่วยงานของรัฐบาล ดังนั้นแนวทางฯ ดังกล่าวจึงมีผลโดยตรงต่อเนื้อหาที่ปรากฏในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ในการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้แบ่งประเภทสิ่งแวดล้อมเป็นสองประเภทหลัก คือ สิ่งแวดล้อมทางสังคม และสิ่งแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์ นิเวศวิทยาจัดเป็นหนึ่งในสิ่งแวดล้อมที่ต้องใช้ศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์ และจัดเป็นประเด็นที่มีความสำคัญ Likens (1992) กล่าวว่างานวิจัยทางนิเวศวิทยาจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่นำไปสู่การจำแนกและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ซับซ้อน อีกทั้งยังใช้ประโยชน์ในการศึกษาวิเคราะห์เพื่อลดผลกระทบที่เกิดต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ Likens (1992) ได้อ้างถึงเอกสารจาก The Cary Conference, New York (1987) ที่ระบุว่าความเข้าใจทางนิเวศวิทยาเป็นปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดและพัฒนานโยบายทางสิ่งแวดล้อมเพื่อประโยชน์แก่มวลมนุษย

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศเขตร้อนที่มีระบบนิเวศที่ซับซ้อน การก่อตั้งโครงการใดๆในพื้นที่หนึ่งเป็นสิ่งที่มิอาจหลีกเลี่ยงผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ นอกจากนี้จากความซับซ้อนของระบบนิเวศนี้เองทำให้การวิเคราะห์ผลกระทบจะต้องทำอย่างระมัดระวัง เนื่องจากอาจเกิดการผิดพลาดขึ้นได้ Slobodkin และ Sanders (1969) อ้างถึงใน Subrahmanyam และ Sambamurty (2000) เน้นว่าปัญหาการคาดการณ์สิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นหลักที่สำคัญโดยเฉพาะในแถบศูนย์สูตร โดยได้อธิบายว่าประเทศในแถบร้อนมีพื้นฐานทางสภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ความหลากหลายทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตในเขตร้อนมีจำนวนมากกว่าบริเวณที่อยู่ในเส้นรุ้ง (latitude) ที่สูงกว่า เช่นในเขตอบอุ่น หรือ เขตหนาว ดังนั้นการคาดการณ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในประเด็นระบบนิเวศจึงต้องการการศึกษาที่มีเงื่อนไขมากกว่า

Argen และ Bosatta (1996) กล่าวว่าจากการที่นิเวศวิทยาเป็นศาสตร์ที่ซับซ้อน และมีแนวทางในการศึกษา มากมาย การนำประเด็นใดประเด็นเดียวเข้ามาพิจารณาเพื่อวิเคราะห์ปัญหาต่างๆจึงเป็นไปได้ ดังนั้นการ กำหนดแนวทางเลือกในการศึกษาทางนิเวศวิทยาที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นแนวทางที่ใช้ใน การศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมหากกำหนดทิศทางที่ไม่ยืดหยุ่นจะทำให้การศึกษาผลกระทบ สิ่งแวดล้อมผิดพลาดในที่สุด

## 6. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา (Ecological Impact Assessment, EcIA)

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา คือกระบวนการในการจำแนก ระบุ และประเมินศักยภาพ ของผลกระทบจากการดำเนินงานของโครงการใดๆที่อาจเกิดขึ้นต่อระบบนิเวศ และองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง (Treweek, 1999) การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยาในสหราชอาณาจักรถือเป็นศาสตร์ที่ ได้รับความสำคัญมาก จนแตกแขนงเป็นวิชาหนึ่งในหลักสูตรสิ่งแวดล้อม อีกทั้งรายงานการวิเคราะห์ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสหราชอาณาจักรส่วนใหญ่ได้ให้ความสำคัญของเนื้อหาในส่วนนี้ในลำดับต้นเลยก็ว่าได้

การศึกษาทางนิเวศวิทยาเป็นการศึกษาที่มีขอบเขตกว้าง และซับซ้อนจึงต้องการเทคนิคเฉพาะในการศึกษา รวมถึงผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์ดังกล่าวอย่างแท้จริง Morris และ Emberton (2001) ได้อ้างจาก EU/UK EIA legislation ซึ่งได้กำหนดให้การศึกษาทางระบบนิเวศในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเน้นที่การศึกษาใน ประเด็นของพืช (Flora) และสัตว์ (Fauna) สำหรับการจำแนกประเด็นของประเภทระบบนิเวศที่ปรากฏ เช่น ระบบนิเวศน้ำ เช่น น้ำจืด, น้ำเค็ม และน้ำกร่อย หรือ ระบบนิเวศบก ซึ่งหลากหลายไปตามขอบเขตการศึกษา และที่ตั้งโครงการ เช่น ระบบนิเวศของป่าประเภทต่างๆ

การศึกษาทางนิเวศวิทยาในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยการศึกษาประเภทสิ่งมีชีวิต (Species) และ ประชากร (Population) Morris และ Emberton (2001) ได้รวมการศึกษาของประเภท สิ่งมีชีวิต และประชากรเข้าด้วยกัน เป็นการศึกษาเกี่ยวกับ Species Population, ชุมชนของสิ่งมีชีวิต (Biological Communities) ระบบนิเวศ (Ecosystem) และถิ่นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต (Habitat)

### 6.1 ประชากรสิ่งมีชีวิต (Species Population)

Species คือกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะที่ปรากฏ มีพฤติกรรมการผสมพันธุ์ และถิ่นที่อยู่อาศัยเฉพาะ (Subrahmanyam และ Sambamurty, 2000) โดยสิ่งมีชีวิตจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มจึงรวมเรียกว่ากลุ่มประชากร ของสิ่งมีชีวิต (Species Population) การศึกษาเกี่ยวกับประเภทของสิ่งมีชีวิตในการศึกษาผลกระทบ สิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่ของไทยจะจำกัดอยู่แค่การระบุประเภทสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏในพื้นที่ หรือในท้องถิ่นที่ตั้ง โครงการ ในลักษณะ Species List ข้อจำกัดนี้เองผู้เชี่ยวชาญหลายท่าน มีความเห็นว่าไม่พอเพียงที่จะใช้เป็น พื้นฐานในการคาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในขั้นตอนต่อไป ( Morris และ Emberton; 2001) ดังนั้นในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม Byron (2000) เสนอแนะให้พิจารณาประเด็นของ Species ที่ ครอบคลุม โดยการพิจารณาขึ้นกับประเภทและที่ตั้งโครงการ สำหรับประเด็นที่สำคัญที่เกี่ยวข้องที่สำคัญ ได้แก่จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิต (Species Richness), ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต (Species Diversity),

สิ่งมีชีวิตชนิดเด่น (Species Dominance), ความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิต (Species Abundance) และ การแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต (Population Distribution) นอกจากนี้ Trewick (1999) เสนอให้พิจารณาสิ่งมีชีวิตหายากหรือใกล้จะสูญพันธุ์ (Endanger or Rare Species), สิ่งมีชีวิตที่เป็นตัวบ่งชี้ระบบนิเวศ (Indicator Species), สิ่งมีชีวิตที่เป็นข้อจำกัดของระบบนิเวศ (Keystone Species) และสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ รวมทั้งสิ่งมีชีวิตที่เป็นที่ดึงดูดความสนใจของชุมชน โดยการศึกษาไม่จำเป็นต้องศึกษาครบทุกประเด็นที่กล่าว แต่ควรพิจารณาจากสภาพพื้นที่อันเป็นที่ตั้งโครงการเป็นสำคัญ

ในการคาดการณ์ผลกระทบต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่พบในพื้นที่ศึกษา ข้อมูลของทั้งความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิต และการแพร่กระจายของประชากรเป็นปัจจัยสำคัญที่จะต้องนำมาพิจารณาร่วมกับการปรากฏของสิ่งมีชีวิตในถิ่นที่อยู่ต่างๆ และการตอบสนองต่อผลกระทบที่เกิดจากโครงการของสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภท (Morris และ Emberton, 2001)

### 6.2 ถิ่นที่อยู่อาศัย (Habitat)

ที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต หรือ Habitat ขึ้นอยู่กับประเภทสิ่งแวดล้อม ในที่อยู่อาศัยหนึ่งส่วนใหญ่จะมีที่อยู่อาศัยย่อยหลายประเภทรวมกัน การจำแนกประเภทของ habitat ในการศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (JNCC, 1993 อ้างใน Morris และ Emberton, 2001) ขึ้นอยู่กับ 1) ลักษณะทางกายภาพของพืชเด่นในพื้นที่ เช่น ระบบนิเวศป่าไม้ ระบบนิเวศทุ่งหญ้า 2) ลักษณะเฉพาะของสภาพแวดล้อม เช่น ระบบนิเวศชายฝั่ง 3) ลักษณะของประเภทสิ่งมีชีวิตหลัก และ 4) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทของ Habitat สามารถนำไปใช้เป็นหลักการเบื้องต้นในการกำหนดขอบเขตและวิธีการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การพิจารณา Habitat ในการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม Morris และ Emberton (2001) เสนอแนะให้พิจารณาประเด็นของการสูญเสีย Habitat (Habitat loss) สาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสีย Habitat อันเนื่องมาจากโครงการอาจเป็นไปได้ทั้งการสูญเสียชั่วคราว เช่น การใช้พื้นที่ก่อสร้าง หรือการสูญเสียถาวร ในการพัฒนาพื้นที่มาเป็นโครงการ อีกประเด็นหนึ่งคือการแตกแยกของ Habitat (Habitat Fragmentation) ซึ่งจะทำให้ลดความต่อเนื่องของ Habitat ในสภาพภูมิทัศน์หนึ่งๆ นอกจากนี้ยังเป็นสิ่งกีดขวางพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตบางประเภท ซึ่งส่งผลต่อเนื่องถึงการลดลงของสิ่งมีชีวิตประเภทนั้นในพื้นที่อีกด้วย นอกจากนี้ Byron (2000) ได้เน้นผลกระทบทางอ้อมที่เกิดขึ้นต่อ Habitat โดยพิจารณาปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของ Habitat เช่นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากกระบวนการทางธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดต่อองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่น เช่น ดิน น้ำ และอากาศ ที่มีผลต่อเนื่องถึง Habitat ของสิ่งมีชีวิต

### 6.3 สังคมชีวิต (Communities)

ความหมายของ “สังคมชีวิต” ในนิเวศวิทยาหมายถึงกลุ่มของประชากรของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในพื้นที่หนึ่ง ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ในการศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจะเน้นคุณสมบัติของสังคมชีวิต (Community Attribute) ที่ในพื้นที่ศึกษาที่สัมพันธ์กับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโครงการ ตารางที่ 2.1 ได้จำแนกประเด็นต่างๆ ที่พิจารณาในขั้นตอนต่างๆ ของการศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 2.1 คุณสมบัติของสังคมชีวิตที่ใช้ในการพิจารณาการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| คุณสมบัติสังคมชีวิต                                                                                                                                                                                                       | ประเด็นพิจารณา                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | การศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>1. โครงสร้างสังคมชีวิต (Community Structure)</div> <div>1.1 ลักษณะทางกายภาพ (Physiognomy)</div> <div>- รูปแบบโครงสร้างของพืช</div> <div>- โครงสร้างแนวตั้งของพืช</div> <div>- ลักษณะที่ปรากฏของพืช</div>             | <div>- รูปแบบ และสัดส่วนเฉพาะของพันธุ์ไม้ เช่นไม้ยืนต้น ไม้ล้มลุก หรือทุ่งหญ้า เป็นต้น</div> <div>- ลักษณะเฉพาะในแนวตั้งของพืชแต่ละประเภท เช่นลักษณะลำต้น ลักษณะใบ</div> <div>- ได้แก่สี และเนื้อเยื่อของพืช</div>                                                                                                  | <div>- ใช้ในการศึกษาและจำแนกประเภทของพันธุ์พืช และถิ่นที่อยู่</div> <div>- มีประโยชน์ในการศึกษาชุมชนของป่าไม้ (woodlands) ในประเด็นของความซับซ้อน และอายุ</div> <div>- ใช้ในการศึกษา สำรวจการปกคลุมพื้นที่ของพืช</div> |
| <div>1.2 โครงสร้างของประเภทสิ่งมีชีวิต (Species Structure)</div> <div>- องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต (species composition)</div> <div>- จำนวนชนิดและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต (species richness and species diversity)</div> | <div>- พิจารณาประเภทของสิ่งมีชีวิต (species list) ในเบื้องต้น โดยพิจารณาพร้อมกับข้อมูลในเชิงปริมาณ โดยจำแนกสิ่งมีชีวิต เป็น species abundance, dominant species, keystone species และindicator species</div> <div>- พิจารณาจำนวนประเภทและจำนวนของสิ่งมีชีวิต แต่ละประเภทที่ปรากฏ</div>                              | <div>- ใช้ในขั้นตอนการสำรวจ และเก็บข้อมูลพื้นฐาน</div> <div>- ใช้ในการวิเคราะห์สังคมชีวิตในพื้นที่ศึกษา</div>                                                                                                          |
| <div>1.3 โครงสร้างการถ่ายทอดพลังงาน (Trophic Structure)</div> <div>- ห่วงโซ่อาหาร และสายใยอาหาร (food chains and food webs)</div>                                                                                         | <div>- พิจารณาการหมุนเวียนของธาตุอาหารและพลังงานภายในชุมชน จากสิ่งมีชีวิตหนึ่งสู่สิ่งมีชีวิตในระดับต่อไป</div>                                                                                                                                                                                                      | <div>- ใช้ในการคาดการณ์ และวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น</div>                                                                                                     |
| <div>1.4 ขอบเขต (Spatial)</div>                                                                                                                                                                                           | <div>- พิจารณาลักษณะชุมชนในพื้นที่ที่ศึกษา</div>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <div>- ใช้ในการกำหนดพื้นที่ศึกษาในการเก็บข้อมูล รวมถึงประมวลผลข้อมูลพื้นฐาน</div>                                                                                                                                      |
| <div>1.5 ช่วงเวลา (Temporal)</div> <div>- การเปลี่ยนแปลงระยะสั้น(short-term changes)</div> <div>- การเปลี่ยนแปลงแทนที่(succession)</div> <div>- การเปลี่ยนแปลงระยะยาว(long-term)</div>                                    | <div>- การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล, การผลัดใบของพืชบางชนิด และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากภัยพิบัติทั้งทางธรรมชาติ และที่มนุษย์ก่อขึ้น เช่นไฟป่า น้ำท่วม พายุ เป็นต้น</div> <div>- การเปลี่ยนแปลงที่พัฒนาภายในระบบนิเวศ ตั้งแต่ระดับต้น จนถึงระดับสูงสุดในระบบนิเวศนั้นๆ</div> <div>- พิจารณาการเปลี่ยนแปลงเมื่อชุมชน</div> | <div>- ใช้ในการสุ่มตัวอย่างเพื่อเลือกช่วงเวลาในการเก็บข้อมูล</div> <div>- คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมเมื่อไม่มีโครงการ</div> <div>- ใช้พิจารณาเฉพาะเมื่อโครงการ</div>                                         |

| คุณสมบัติสังคมชีวิต                                                                          | ประเด็นพิจารณา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | การศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| changes)<br><br>- เสถียรภาพความคงทนต่อการเปลี่ยนแปลง (stability, sensitivity and resilience) | ดังกล่าวไม่มีการเปลี่ยนแปลงอื่นๆที่เกิดโดยเฉียบพลัน หรืออยู่ในระยะการเปลี่ยนแปลงแทนที่ โดยทั่วไปจะเกิดในลักษณะของวิวัฒนาการที่มีผลจากการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติ เช่น การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ<br><br>- พิจารณาการเปลี่ยนแปลงชุมชนในลักษณะของ ก) ความสามารถในการคงสภาวะเดิม โดยที่มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย (stability) ข) ความอ่อนไหว หรือความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลง (sensitivity) ค) ความสามารถในการฟื้นตัวจากความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น (resilience) | เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศ<br><br>- คาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และระดับนัยสำคัญ |

ที่มา ดัดแปลงจาก Morris และ Emberton, Methods of Environmental Impact Assessment , 2001

ตารางที่ 2.1 เน้นการศึกษาสังคมของพืช ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงชัดเจนกว่าสังคมของสัตว์ที่มีพฤติกรรมเฉพาะตามชนิด โดยการศึกษาในระดับของ EIA ไม่สามารถศึกษารายละเอียดการเปลี่ยนแปลงได้มากนัก ด้วยข้อจำกัดทางด้านงบประมาณ และเวลา แต่อย่างไรก็ตาม Byron (2000) ได้เสนอแนะให้พิจารณาความสัมพันธ์ต่างๆของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่หนึ่งๆ รวมทั้งลักษณะเด่นของชนิดสัตว์ที่ปรากฏในสังคมชีวิตในพื้นที่นั้นๆ

### 6.4 ระบบนิเวศ (Ecosystem)

กลไกของระบบนิเวศประกอบด้วยชุมชน และสิ่งแวดล้อมที่ระบบนิเวศนั้นคงอยู่ ระบบนิเวศหนึ่งจะประกอบด้วยองค์ประกอบ กระบวนการ และปฏิภานที่หลากหลาย ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นกับองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งในระบบนิเวศ บ่อยครั้งนำมาซึ่งผลเสียที่ตามมาเกินกว่าเป้าหมายที่คาดการณ์ไว้อย่างคาดไม่ถึง ระบบนิเวศสามารถแบ่งได้ตามประเภทของ Habitat เป็นสองระบบนิเวศหลักคือ ระบบนิเวศบก (Terrestrial Ecosystem) และระบบนิเวศน้ำ (Aquatic Ecosystem) ซึ่งแบ่งเป็นระบบนิเวศน้ำจืด (Freshwater Ecosystem) และระบบนิเวศน้ำเค็ม (Marine Ecosystem) (Subrahmanyam และ Sambamurty, 2000)

การพิจารณาประเด็นของระบบนิเวศในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จะใกล้เคียงกับการพิจารณาประเด็นของชุมชน Morris และ Emberton (2001) เสนอว่าระบบนิเวศเน้นที่การพิจารณาการหมุนเวียนพลังงาน และธาตุอาหารภายในชุมชน รวมถึงการศึกษาคุณลักษณะของชุมชนในด้านเสถียรภาพ (Stability) ความเปราะบาง (Fragility) และความสามารถในการฟื้นสภาพตัวเองหรือความยืดหยุ่น (Resilience) ของระบบนิเวศ นอกจากนี้การพิจารณาขอบเขต และช่วงเวลาในการศึกษาชุมชนสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมหนึ่งๆ จะมีผลโดยตรงต่อลักษณะเฉพาะของระบบนิเวศนั้นด้วย

## 6.5 ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity)

การพิจารณาประเด็นของความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) เป็นการพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระดับมหัพภาค ซึ่งมักถูกมองข้ามในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม การพิจารณาผลกระทบในระดับมหัพภาคนี้มีความสำคัญมาก ไม่เพียงแต่เป็นหลักการสำคัญของ Strategic Environmental Assessment (SEA) แต่ยังเป็นการศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมที่แท้จริง

ในการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โดยนำเอาความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) มาพิจารณานั้น จะเน้นผลกระทบในสองลักษณะหลักคือ ประเด็นของผลกระทบสะสม (Cumulative Impact) และประเด็นของผลกระทบทางอ้อม (Indirect Impacts) ซึ่งอาจเป็นผลกระทบอันดับสอง สาม หรือสี่ ต่อเนื่องไปจากผลกระทบอันดับหนึ่งซึ่งเป็นผลกระทบหลัก Byron (2000) ได้เสนอแนะให้พิจารณาความหลากหลายทางชีวภาพโดยวิเคราะห์คุณภาพของระบบนิเวศ และ ประเภทของ Habitat ที่ปรากฏ รวมทั้งนโยบายของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องซึ่งมีผลในการปฏิบัติมาประกอบในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดในประเด็นของความหลากหลายทางชีวภาพ

## 7. ปัญหา และข้อจำกัดในการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากกลไกทางธรรมชาติของระบบนิเวศที่มีความซับซ้อน ดังนั้นสิ่งหนึ่งที่พึงตระหนักในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมคือปัญหาความพอเพียงของข้อมูลพื้นฐาน ความถูกต้องของการคาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และ การกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ปัญหาเหล่านี้มิได้เกิดขึ้นเฉพาะรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของไทยเท่านั้น แต่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นทั่วไป Morris และ Emberton (2001) ได้สรุปจุดอ่อนของการศึกษาระบบนิเวศในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยมีที่มาจากหลายผู้เชี่ยวชาญ (Spellerberg & Minshull, 1992; Treweek, 1996; Thompson *et al.*, 1997; Treweek & Thomson, 1997; Warnken & Buckley, 1998) โดยกล่าวว่าปัญหาความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลเกิดจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งหรือมากกว่าดังต่อไปนี้

- ไม่มีการสำรวจข้อมูลใหม่เพิ่มเติม ใช้เฉพาะข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งส่วนใหญ่ประสบปัญหาในด้านความทันสมัยของข้อมูล
- ไม่มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล การอธิบายวิธีการสำรวจไม่พอเพียง และขาดซึ่งการระบุถึงสถานที่และเวลาในการสำรวจข้อมูลในภาคสนาม
- ลักษณะของการสำรวจข้อมูลทำในพื้นที่จำกัด หรือใช้วิธีการที่ไม่เหมาะสม ดังนี้
  - เสนอข้อมูลเฉพาะการระบุประเภทสิ่งมีชีวิต (Species List) โดยไม่เสนอข้อมูลในเชิงปริมาณ หรือระบุถึงสถานที่ของสิ่งมีชีวิตที่พบ
  - ขาดการอธิบายถึงลักษณะทางถิ่นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต (Habitat)
  - ไม่มีการระบุถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยาที่เกิดขึ้น
  - การสำรวจภาคสนามดำเนินในช่วงฤดูกาลที่ไม่เหมาะสม และไม่มีการสำรวจซ้ำในช่วงฤดูกาลอื่นซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญของระบบนิเวศ



- ไม่มีการระบุ หรือระบุเพียงเล็กน้อยถึงปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆ รวมถึงการจัดการที่เป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมระบบนิเวศ
- ในส่วนของการคาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมพบว่าการคาดการณ์ค่อนข้างคลุมเครือ ไม่มีการชี้ชัดถึงผลกระทบที่ชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งขาดซึ่งการพยายามนำไปสู่ความเชื่อมโยงกับผลกระทบที่เกิดขึ้นกับประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อเนื่องถึงระบบชลประทาน เป็นต้น
- การกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมไม่พอเพียง หรือไม่ชัดเจน ขาดซึ่งรายละเอียดของมาตรการ และ/หรือ การกำหนดมาตรการฯ ไม่สัมพันธ์กับผลลัพธ์ที่ได้จากการคาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือการกำหนดมาตรการฯ เป็นไปในลักษณะฉาบฉวยมิได้แก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อระบบนิเวศที่แท้จริง เช่น มาตรการที่เกี่ยวกับการปลูกไม้ยืนต้น หรือพืชคลุมดิน
- การกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมไม่พอเพียง

## 8. สรุป

จากการทบทวนเอกสารจะเห็นว่าขั้นตอนในกระบวนการ EIA ต่างก็มีความสัมพันธ์กันและกัน ประสิทธิภาพของขั้นตอนหนึ่งจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพในขั้นตอนต่อไป ดังนั้นในการศึกษาคุณภาพและเนื้อหาที่ปรากฏในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นต้องพิจารณาเงื่อนไขที่กำหนดในแนวทางการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วย

งานวิจัยนี้จะพิจารณาในสองประเด็นหลักในขั้นตอนของกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม คือ 1) ขั้นตอนการกำหนดขอบเขตการศึกษา (Scoping Stage) ในรูปแบบของการวิเคราะห์แนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และ 2) ขั้นตอนการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA Study) ในรูปแบบของการวิเคราะห์รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยจะศึกษาเน้นเฉพาะประเด็นทางนิเวศวิทยา ซึ่งเป็นประเด็นที่สำคัญโดยเฉพาะประเทศไทยที่ตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น มีระบบนิเวศที่หลากหลาย นอกจากนี้ประเด็นทางนิเวศวิทยายังเป็นสาเหตุ และข้ออ้าง ให้เกิดประเด็นอื่นตามมา โดยเฉพาะในกรณีที่เกิดข้อโต้แย้งโครงการ ในการทบทวนเอกสารเกี่ยวกับประเด็นทางนิเวศวิทยาในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมในบทนี้จะใช้เป็นส่วนหนึ่งของพื้นฐานในการกำหนดหลักเกณฑ์ตรวจสอบที่สร้างขึ้นสำหรับงานวิจัยครั้งนี้

### บทที่ 3

## การวิเคราะห์แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

### 1. บทนำ

แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Statements Guidelines, EIS Guidelines) ที่ใช้ในงานวิจัยนี้กำหนดโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการควบคุมระบบ EIA ของไทย เพื่อความสอดคล้องของข้อมูลเนื่องจากงานวิจัยนี้เลือกศึกษาเฉพาะโครงการโรงไฟฟ้า ดังนั้นเฉพาะแนวทางของบริษัทที่ปรึกษาใช้ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการโรงงานไฟฟ้าจะถูกนำมาศึกษาในส่วนนี้ประกอบด้วย

- แนวทางทั่วไปของการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- แนวทางเฉพาะการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้า
- แนวทางเฉพาะการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเขื่อน
- แนวทางเฉพาะการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการอุตสาหกรรม
- แนวทางเฉพาะการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการท่าเรือ

แนวทางทั่วไปเป็นแกนหลักสำหรับทุกโครงการ ซึ่งแตกย่อยเป็นแนวทางเฉพาะที่ใช้สำหรับโครงการแต่ละประเภท เนื่องจากโครงการโรงงานไฟฟ้าเป็นโครงการที่มีความหลากหลาย วัตถุประสงค์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้ามีหลายทางเลือก จึงมีอาจใช้เพียงแนวทางเฉพาะของโครงการโรงไฟฟ้า หากพลังงานไฟฟ้ามาจากเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำผู้ศึกษาจะใช้แนวทางเฉพาะโครงการเขื่อน นอกจากนี้พลังงานไฟฟ้าถือเป็นอุตสาหกรรมประเภทหนึ่ง ในขณะที่เขื่อนอุตสาหกรรมบางประเภทยังสามารถใช้ผลิตผลเหลือใช้จากกระบวนการผลิตมาผลิตพลังงานไฟฟ้า ดังนั้นแนวทางเฉพาะโครงการโรงงานอุตสาหกรรมจึงต้องได้รับการพิจารณาใช้เป็นแนวทาง สำหรับแนวทางโครงการท่าเรือที่ต้องใช้เนื่องจากมีโครงการโรงงานไฟฟ้าบางโครงการที่มีการก่อสร้างท่าเรือ แนวทางโครงการท่าเรือจึงนำมาประกอบในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

### 2. วิธีการวิเคราะห์และขอบเขตการวิเคราะห์

วิธีการวิเคราะห์แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในงานวิจัยนี้ จะวิเคราะห์โดยการกำหนด Review Checklist ในลักษณะ Review Package เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาของแนวทางฯ ตามหลักเกณฑ์ที่สร้างขึ้นโดยเน้นเฉพาะประเด็นทางนิเวศวิทยา

การตรวจสอบแนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIS Guidelines) ทำโดยแบ่งองค์ประกอบต่างๆที่ปรากฏใน EIS Guidelines เป็นกลุ่มตามรูปแบบของการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

- ข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม (Baseline Description)
- ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Impact Assessment)

- ข้อมูลการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Mitigation Measures)
- ข้อมูลการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Monitoring Programmes)

โดยในแต่ละกลุ่มจะกำหนดหลักเกณฑ์ (Criteria Question) เพื่อวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ที่ปรากฏ ระดับของข้อมูลจะแบ่งเป็น 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับคะแนนสูงสุด (5) ถึงระดับคะแนนต่ำสุด (1) โดยมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

|                                  |                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ระดับที่ 5 (ข้อมูลระดับที่ดีมาก) | หมายถึงปรากฏข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในประเด็นเฉพาะตามหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนอย่างมาก โดยไม่มีความจำเป็นที่ต้องการข้อมูลในประเด็นนั้นๆเพิ่มเติมอีก |
| ระดับที่ 4 (ข้อมูลระดับที่ดี)    | หมายถึงให้ข้อมูลเพียงพอแก่การศึกษาในระดับ EIA แต่ยังคงขาดข้อมูลบางประการ หากแต่ข้อมูลดังกล่าวไม่เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญ                           |
| ระดับที่ 3 (ข้อมูลระดับปานกลาง)  | หมายถึงให้ข้อมูลในระดับการศึกษา EIA เท่านั้น แต่ขาดข้อมูลที่จำเป็นที่ต้องการเพิ่มเติม                                                              |
| ระดับที่ 2 (ข้อมูลไม่กระจ่าง)    | หมายถึงให้หลักเกณฑ์ทั่วไปแต่เพียงอย่างเดียว และไม่ปรากฏหลักเกณฑ์ที่สำคัญที่ต้องนำเสนอในแนวทางฯ                                                     |
| ระดับที่ 1 (ไม่มีข้อมูลปรากฏ)    | หมายถึงไม่มีข้อมูลในประเด็นนั้นๆปรากฏ                                                                                                              |

เนื้อหาที่ปรากฏในแนวทางฯจะนำมาวิเคราะห์ระดับคะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งขึ้นข้างต้น ผลการวิเคราะห์จะบ่งชี้ระดับคุณภาพเนื้อหาที่ปรากฏในแนวทางฯ เนื่องจากการวิเคราะห์ใช้เกณฑ์ตัดสินแบบ Subjective Approach ดังนั้นความรอบคอบเพื่อหลีกเลี่ยงความโน้มเอียง (Bias) โดยพิจารณาเนื้อหาที่ปรากฏจริงในแนวทางฯต้องวิเคราะห์อย่างระมัดระวัง

การศึกษวิเคราะห์เป็นการวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพ ที่พยายามแปรผลในเชิงปริมาณจากค่าระดับคะแนนข้างต้น คุณภาพเนื้อหาในแต่ละประเด็นที่กำหนดใน Review Criteria จะนำมาหาค่าเฉลี่ย โดยนำผลรวมค่าระดับคะแนนที่ปรากฏในแนวทางฯทั้ง 5 ประเภทในแต่ละประเด็นย่อยที่วิเคราะห์ หาคด้วยจำนวนแนวทางทั้งหมดที่วิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นตัวบ่งบอกคุณภาพเนื้อหาเฉลี่ยในประเด็นย่อยที่ปรากฏในแนวทางฯที่ใช้สำหรับโครงการโรงงานไฟฟ้า ดังสมการที่ 3.1

$$\text{คุณภาพเฉลี่ยของหลักเกณฑ์ย่อย} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5}{5} \quad (\text{สมการที่ 3.1})$$

โดย  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  คือระดับคะแนนจากหลักเกณฑ์ที่กำหนดที่ปรากฏในแนวทางฯแต่ละประเภท  
5 คือ จำนวนแนวทางฯที่วิเคราะห์

คุณภาพเฉลี่ยในแต่ละหลักเกณฑ์ย่อย จะนำมาหาผลรวมทั้งหมดของประเด็นหลัก โดยนำผลรวมของค่าระดับคะแนนเฉลี่ยของหลักเกณฑ์ย่อย หาคด้วยจำนวนหลักเกณฑ์ทั้งหมดที่กำหนดในแต่ละ Review Checklist ผลลัพธ์ที่ได้คือคุณภาพเนื้อหาของประเด็นโดยรวมที่ปรากฏในแนวทางฯ ดังสมการที่ 3.2

คุณภาพเฉลี่ยของหลักเกณฑ์ทั้งหมด ในแต่ละ Review Checklist

$$= \frac{y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_n}{n}$$

(สมการที่ 3.2)

โดย  $y$ 
 คือระดับคะแนนเฉลี่ยของหลักเกณฑ์ย่อย

$n$ 
 คือจำนวนหลักเกณฑ์ทั้งหมด ของ review checklist

3. ผลการวิเคราะห์

รูปแบบที่ปรากฏในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ จะมีรูปแบบของแนวทางที่แตกต่างกันไป กล่าวคือ แนวทางโครงการทั่วไปจะเสนอรายละเอียดความต้องการของประเด็นการศึกษาโดยรวมที่ครอบคลุมประเด็นศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเฉพาะประเด็นหลักที่จำเป็น ในประเด็นของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมจะเสนอแนะประเด็นที่ต้องการของข้อมูลสิ่งแวดล้อมทั้งหมด ไม่ให้ความสำคัญเฉพาะประเด็นใดประเด็นหนึ่ง

แนวทางโครงการโรงไฟฟ้า ไม่เน้นรายละเอียดข้อมูลพื้นฐาน แนวทางจะเสนอเฉพาะรายละเอียดโครงการและเน้นข้อมูลในส่วนของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังนั้นข้อมูลรายละเอียดทางสิ่งแวดล้อมที่นำมาวิเคราะห์ในการศึกษานี้จะกลับกรองมาจากส่วนของข้อมูลการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม อนึ่งข้อเสนอแนะที่ปรากฏในแนวทางโรงไฟฟ้าจะเน้นประเภททรัพยากรสิ่งแวดล้อมเฉพาะบางประเภท คือทรัพยากรอากาศ ทรัพยากรทางน้ำ และเศรษฐกิจ-สังคม นอกจากนี้แนวทางโครงการโรงไฟฟ้าได้เน้นแนวทางเลือกของโครงการโดยประเมินมาตรการลด และติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะเป็นส่วนหนึ่งของหัวข้อแนวทางเลือกของโครงการ

แนวทางโครงการเขื่อน กำหนดหัวข้อหลักประกอบด้วยรายละเอียดโครงการ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและชดเชยความเสียหายที่เกิดขึ้น การพิจารณาบทวนแนวทางเลือกโครงการ และการสำรวจและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในแต่ละหัวข้อหลักเนื้อหายังคงซ้ำซ้อนเช่นมาตรการลด และติดตามตรวจสอบปรากฏในหัวข้อผลกระทบสิ่งแวดล้อม และไม่ปรากฏหัวข้อการศึกษาสภาพแวดล้อมปัจจุบันแต่รวมอยู่ในหัวข้อผลกระทบสิ่งแวดล้อม แนวทางข้ปรากฏรายละเอียดหัวข้อการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมมากที่สุด โดยแบ่งทรัพยากรเป็น 4 ประเภทหลัก หนึ่งในจำนวนนั้นคือหัวข้อนิเวศวิทยา ที่แบ่งเป็นทรัพยากรประมง นิเวศวิทยาในน้ำ สัตว์บก ป่าไม้ และนิเวศวิทยาอ่างเก็บน้ำ

แนวทางโครงการอุตสาหกรรม มีรูปแบบของแนวทางที่นำเสนอในประเด็นหลักได้ชัดเจน กล่าวคือแนวทางเสนอหัวข้อรายละเอียดโครงการ รายละเอียดสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะเกิดขึ้น มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในแต่ละหัวข้อได้จำแนกรายละเอียดย่อยที่ต้องการอย่างละเอียด

แนวทางโครงการท่าเรือ เสนอข้อกำหนดที่ต้องเสนอในรายงานฉบับย่อ (Executive Summary) และรายงานหลัก ((Main Report) ในส่วนข้อเสนอการศึกษา แนวทางได้แบ่งขั้นตอนต่างๆได้ชัดเจนเช่นเดียวกับแนวทางโครงการอุตสาหกรรม คือรายละเอียดโครงการ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบ

สิ่งแวดล้อม แต่อย่างไรก็ตามแนวทางโครงการทำเรื่องจะเน้นรายละเอียดวิธีการศึกษารายละเอียดพื้นฐานทั้งรายละเอียดโครงการ และรายละเอียดทางสิ่งแวดล้อม มากกว่าการเสนอแนะวิธีศึกษาเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งไม่ได้เสนอแนะแยกประเด็นทางสิ่งแวดล้อมแต่ละประเภทอย่างชัดเจน ดังเช่นที่ปรากฏในส่วน  
ของข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์แนวทางในบทนี้ จะแบ่งประเด็นศึกษาเป็น 4 ประเด็นหลัก คือข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยในแต่ละประเด็นจะเน้นพิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยา

3.1 ข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม (Baseline Description)

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม จะวิเคราะห์ว่าแนวทางได้เสนอแนะทิศทางที่สามารถนำไปใช้เป็นประเด็นในการศึกษาข้อมูลทางนิเวศวิทยาได้มากน้อยเพียงไร การวิเคราะห์ประเด็นต่างๆในส่วนข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมจะสะท้อนเงื่อนไขความต้องการข้อมูลที่ต้องศึกษาที่ถูกระบุในแนวทาง ซึ่งใช้เป็นพื้นฐานของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนต่อไป

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เสนอแนะในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้แบ่งเป็นประเด็นย่อยสามประเด็นคือ การกำหนดขอบเขตการศึกษาและวิธีการศึกษา การกำหนดวิธีการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล และ การกำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1. 1 การกำหนดขอบเขตการศึกษาและวิธีการศึกษา

การวิเคราะห์เนื้อหาการกำหนดขอบเขตและวิธีการศึกษาทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทาง ได้แบ่งประเด็นพิจารณาเป็น 3 ประเด็น คือการเสนอแนะขอบเขตการศึกษา การเสนอแนะวิธีการศึกษา และปัจจัยที่เอื้ออำนวยต่อประสิทธิภาพการกำหนดขอบเขตการศึกษา ผลการวิเคราะห์ระดับข้อมูลที่ปรากฏในแต่ละประเด็นแสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการกำหนดขอบเขตการศึกษาและวิธีการศึกษา

| หลักเกณฑ์ (Criteria)                                                                                                               | ระดับข้อมูล (The Level of Consideration) |          |        |            |         |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------|------------|---------|--------|
|                                                                                                                                    | ทั่วไป                                   | โรงไฟฟ้า | เขื่อน | อุตสาหกรรม | ท่าเรือ | เฉลี่ย |
| 1.เสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดขอบเขตการศึกษาและวิธีการพิจารณา                                                                  | 2                                        | 2        | 2      | 2          | 3       | 2.2    |
| 2.เน้นความสำคัญของขอบเขตการศึกษา และการเตรียมข้อมูลเบื้องต้น เพื่อพิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยาที่สำคัญที่อาจได้รับผลกระทบจากโครงการ | 2                                        | 1        | 2      | 2          | 2       | 1.8    |
| 3.กำหนดขอบเขตการศึกษาขึ้นกับ Geographical ของพื้นที่ที่แตกต่างไปขึ้นกับโครงการ และสถานที่ตั้ง                                      | 3                                        | 1        | 1      | 3          | 1       | 1.8    |
| 4.เสนอแนะการกำหนดขอบเขตการศึกษาที่ยืดหยุ่นมากกว่ากำหนดขอบเขตการศึกษาที่เฉพาะเจาะจง                                                 | 2                                        | 2        | 1      | 2          | 1       | 1.6    |
| 5.เสนอแนะหลักเกณฑ์ที่สามารถใช้ในการกำหนดระดับของ                                                                                   | 1                                        | 3        | 3      | 2          | 2       | 2.2    |

| หลักเกณฑ์ (Criteria)                                                                           | ระดับข้อมูล (The Level of Consideration) |          |        |            |         |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------|------------|---------|--------|
|                                                                                                | ทั่วไป                                   | โรงไฟฟ้า | เขื่อน | อุตสาหกรรม | ท่าเรือ | เฉลี่ย |
| ข้อมูลเพียงพอสำหรับเงื่อนไขทางนิเวศวิทยาในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม                           |                                          |          |        |            |         |        |
| 6.เสนอแนะวิธีการศึกษาที่เป็น Scientific Method                                                 | 2                                        | 3        | 2      | 3          | 2       | 2.4    |
| 7.เสนอแนะให้พิจารณาน้องประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่นรวมทั้งปัจจัยต่างๆมาประกอบการศึกษาทางนิเวศวิทยา | 1                                        | 4        | 4      | 1          | 1       | 2.2    |
| 8.เสนอแนะวิธีการศึกษาที่ครอบคลุมในระดับ Bioregional                                            | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 9.เสนอแนะวิธีการศึกษาที่ครอบคลุมในระดับ Ecosystem                                              | 2                                        | 3        | 3      | 2          | 1       | 2.2    |
| 10.เสนอแนะวิธีการศึกษาที่ครอบคลุมในระดับ Habitat                                               | 2                                        | 2        | 3      | 3          | 2       | 2.4    |
| 11.เสนอแนะวิธีการศึกษาที่ครอบคลุมในระดับ Community                                             | 1                                        | 2        | 1      | 1          | 1       | 1.2    |
| 12.เสนอแนะวิธีการศึกษาที่ครอบคลุมในระดับ Population และ Species                                | 3                                        | 2        | 2      | 4          | 1       | 2.4    |
| 13.เสนอแนะวิธีการศึกษาที่ครอบคลุมในระดับต่ำกว่า Species                                        | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 14.เสนอแนะให้พิจารณาพื้นที่อนุรักษ์ใดๆภายในหรือใกล้เคียงโครงการ                                | 1                                        | 1        | 3      | 1          | 2       | 1.6    |
| 15.ให้ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งอ้างอิง กฎหมาย และกฎระเบียบต่างๆ                                     | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 16.เน้นให้ EISs เสนอศัพท์เฉพาะทางนิเวศวิทยาที่กระจำ                                            | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 17.กำหนดคุณสมบัติและรายละเอียดของผู้ทำการศึกษา                                                 | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 18.เสนอแนะกลุ่มองค์กรที่สามารถให้คำปรึกษาทางนิเวศวิทยา                                         | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| เฉลี่ยระดับคะแนนรวม                                                                            |                                          |          |        |            |         | 1.67   |

1) การกำหนดขอบเขตการศึกษา

1.1) หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดขอบเขตการศึกษา

แนวทาง ๙ ส่วนใหญ่ไม่ได้เสนอหลักเกณฑ์เฉพาะในการกำหนดขอบเขตการศึกษาทางนิเวศวิทยา เพียงแต่กล่าวพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการดำเนินโครงการโดยรวม จากผลการวิเคราะห์พบว่า แนวทาง๙โครงการทั่วไป แนวทาง๙โครงการไฟฟ้า แนวทาง๙โครงการเขื่อน และแนวทาง๙โครงการอุตสาหกรรมเสนอประเด็นนี้ไม่กระจำ (ระดับ 2) ในขณะที่แนวทาง๙โครงการท่าเรือ (ระดับ 3) ได้กำหนดขอบเขตเพิ่มเติมในการศึกษา ได้แก่ประเด็นที่ตั้งทรัพยากรสัตว์น้ำ การประมง ปะการัง ป่าชายเลน และแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แต่การกำหนดประเด็นดังกล่าวเป็นระดับความต้องการทั่วไป มิได้ให้หลักเกณฑ์อื่นใดเพิ่มเติม

1.2)การให้ความสำคัญของการกำหนดขอบเขตการศึกษาและการเตรียมข้อมูลเบื้องต้นเพื่อพิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยา

การกำหนดขอบเขตการศึกษาและการเตรียมข้อมูลเบื้องต้น จะช่วยให้ผู้ศึกษาสามารถพิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยาที่สำคัญที่อาจได้รับผลกระทบจากโครงการ จากผลการวิเคราะห์พบว่าแนวทาง ๙ มิได้ให้หลักเกณฑ์ที่เน้นเฉพาะประเด็นทางนิเวศวิทยา การนำเสนอข้อมูลที่ไม่กระจำ พบว่าแนวทาง๙โครงการทั่วไป แนวทาง๙โครงการอุตสาหกรรม และแนวทาง๙โครงการท่าเรือ (ระดับ 2) จะให้หลักเกณฑ์โดยกว้างๆ และมีได้ให้ความสำคัญของการเตรียมข้อมูลเบื้องต้นเพื่อจำแนกประเด็นต่างๆทางนิเวศวิทยา โดยเฉพาะโครงการเขื่อนที่เน้นการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมแต่ขาดวิธีการศึกษาที่ชัดเจน นอกจากนี้ประเด็นดังกล่าวไม่ปรากฏในแนวทาง๙โครงการไฟฟ้า

### 1.3) การพิจารณาประเด็นที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดขอบเขตการศึกษา

การพิจารณาขอบเขตการศึกษาโดยพิจารณาสถานที่ตั้งโครงการ ลักษณะสภาพพื้นที่ และธรณีสัณฐานที่ต่างกัน ได้ถูกเสนอแนะในแนวทางโครงการทั่วไป และ แนวทางโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 3) แต่ข้อมูลที่น่าเสนอยังขาดหลักเกณฑ์สำคัญ เช่นหลักเกณฑ์การพิจารณาลักษณะพื้นที่ที่จะได้รับการพิจารณาเป็นพื้นที่ที่คาดว่าจะเกิดผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ

ในด้านความยืดหยุ่นของการกำหนดขอบเขตการศึกษาพบว่าแนวทางโครงการทั่วไป โครงการไฟฟ้า และโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 2) ระบุความต้องการการกำหนดขอบเขตขึ้นกับสำคัญของประเด็นทางสิ่งแวดล้อมแต่ไม่ได้ให้หลักเกณฑ์สำคัญเพิ่มเติมในประเด็นดังกล่าว

## 2) วิธีการศึกษา

### 2.1) การกำหนดระดับข้อมูลที่พอเพียงสำหรับเงื่อนไขทางนิเวศวิทยา

แนวทางโครงการโรงไฟฟ้า แนวทางโครงการเขื่อนกำหนดระดับความพอเพียงของข้อมูลอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าแนวทางอื่น (ระดับ 3) แนวทางโครงการโรงไฟฟ้าพิจารณากิจกรรมของโครงการที่จะส่งผลกระทบต่อประเด็นนิเวศวิทยา โดยเสนอแนะให้ศึกษาสภาพเดิมทางนิเวศ และความสำคัญและความสูญเสียทางนิเวศวิทยา ต่อเนื่องถึงการพิจารณาแนวทางเลือกอื่นๆ แต่ยังคงขาดการเสนอแนะข้อมูลในประเด็นดังกล่าวเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้ศึกษาได้เข้าใจในแนวทางเดียวกัน เนื่องจากประเด็นทางนิเวศวิทยามีประเด็นซับซ้อนที่แตกแยกไปได้หลายประเด็น

แนวทางโครงการเขื่อน อาจพิจารณาระดับความพอเพียงของข้อมูลจากข้อเสนอแนะการประเมินผลกระทบในประเด็นต่างๆทางนิเวศวิทยา ซึ่งเสนอในแนวทางฯ แต่ยังคงขาดรายละเอียดที่ชัดเจนที่ตรงประเด็น

แนวทางอุตสาหกรรมและโครงการท่าเรือ (ระดับ 2) กำหนดเฉพาะประเด็นศึกษาแต่ไม่ได้กำหนดขอบเขตของระดับข้อมูลในประเด็นทางนิเวศวิทยา โดยเสนอแนะเฉพาะข้อมูลที่ต้องการในการศึกษาฯ

แนวทางฯทั่วไปจะเสนอประเด็นในการศึกษาแบบกว้างๆ ไม่จำเพาะเจาะจง จึงไม่ปรากฏหลักเกณฑ์การพิจารณาระดับข้อมูล (ระดับ 1)

### 2.2) เสนอแนะวิธีการศึกษาที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

วิธีการศึกษาทางวิทยาศาสตร์คือการศึกษาที่เป็นเหตุและผล มีระเบียบวิธีการศึกษาเฉพาะในแต่ละประเด็น เนื่องจากนิเวศวิทยาเป็นการศึกษาเฉพาะประเด็นที่มีความหลากหลาย ความกระจัดกระจายของทฤษฎีทางนิเวศวิทยาและกฎระเบียบเป็นสิ่งสำคัญ การเสนอแนวทางศึกษาที่ถูกต้อง จะทำให้ผู้ศึกษาสามารถยึดเป็นแบบแผนในการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ทีมศึกษาไม่มีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขานิเวศวิทยาร่วมอยู่ด้วย

ผลการวิเคราะห์แนวทางฯ ปรากฏว่าแนวทางของโครงการไฟฟ้า และโครงการอุตสาหกรรม เสนอแนะวิธีการศึกษาอยู่ในระดับที่ดีที่สุด (ระดับ 3) โดยแนวทางฯ เน้นการได้มาของข้อมูลด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งภาคสนาม และห้องปฏิบัติการ สำหรับแนวทางฯโครงการอุตสาหกรรม ได้ระบุความต้องการของประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ ชนิด ความอุดมสมบูรณ์ ความหลากหลาย ความหนาแน่น และความเป็นอยู่อื่น ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญในพื้นที่ศึกษา แต่แนวทางฯทั้งสองโครงการไม่ได้เสนอวิธีการใดๆ ที่ผู้ศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางปฏิบัติได้ สำหรับแนวทางฯโครงการทั่วไป และแนวทางฯโครงการท่าเรือ (ระดับ 2) เสนอแนะวิธีการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่พอเพียงสำหรับการศึกษผลกระทบสิ่งแวดล้อม ข้อมูลระบุความต้องการอย่างกว้างๆ และไม่ได้ให้หลักเกณฑ์ในวิธีการศึกษาทางนิเวศ ในขณะที่แนวทางฯโครงการเขื่อน (ระดับ 2) ไม่ให้ข้อเสนอแนะวิธีการศึกษาที่ชัดเจนเช่นกัน

### 2.3) การพิจารณาองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ

แนวทางฯโครงการไฟฟ้า และแนวทางฯโครงการเขื่อน (ระดับ 4) เสนอแนะให้พิจารณาองค์ประกอบของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมประเภทอื่นที่อาจส่งผลกระทบต่อสภาพนิเวศวิทยา โดยแนวทางฯโครงการไฟฟ้าเสนอแนะให้พิจารณาประเด็นของน้ำเสีย น้ำหล่อเย็น และอุณหภูมิของน้ำที่จะส่งผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำ โดยให้พิจารณาปัจจัยอื่น ได้แก่ น้ำขึ้นน้ำลง สารเคมี โลหะหนัก และการรั่วไหลของน้ำมัน โดยประเด็นที่เสนอแนะอยู่ในระดับที่กระจางพอที่จะทำให้ผู้ศึกษาสามารถทำความเข้าใจได้ แนวทางฯโครงการเขื่อนเสนอแนะให้พิจารณาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เคมี และชีววิทยา รวมทั้งอุทกวิทยาของน้ำในอ่างต่อการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยา

สำหรับแนวทางฯโครงการทั่วไป โครงการอุตสาหกรรม และโครงการท่าเรือ ไม่ปรากฏข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำทรัพยากรสิ่งแวดล้อมประเด็นอื่นมาพิจารณาร่วมกับประเด็นทางนิเวศวิทยา

### 2.4) การศึกษาในประเด็นเฉพาะทางนิเวศวิทยา

หลักเกณฑ์ที่กำหนดประเด็นศึกษาทางนิเวศวิทยา จะพิจารณาในสองระดับหลัก คือระดับที่หนึ่งคือระดับมหัพภาค ได้แก่ระดับ Bioregional ได้แก่การพิจารณาองค์ประกอบต่างๆในประเด็นทางนิเวศวิทยาโดยรวม รวมทั้งการพิจารณาลักษณะของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่และใกล้เคียงกับขอบเขตพื้นที่ศึกษา

ระดับที่สองคือระดับนิเวศวิทยาในพื้นที่ แบ่งเป็นประเด็นระบบนิเวศ (Ecosystem) ประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต (Habitat) ประเด็นสังคมชีวิต (Community) ประเด็นประชากรและประเภทสิ่งมีชีวิต (Population and Species) และประเด็นเฉพาะที่ต่ำกว่า Species ซึ่งเป็นการศึกษากลไกต่างๆของสิ่งมีชีวิตในระดับทางพันธุศาสตร์ (Genetic)

จากการวิเคราะห์แนวทางฯโครงการทั้งหมดที่ศึกษา จะเสนอแนะประเด็นเฉพาะทางนิเวศวิทยาตั้งแต่ประเด็นระดับระบบนิเวศ ถิ่นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต สังคมชีวิต ประชากรและประเภทสิ่งมีชีวิต โดยไม่มีแนวทางฯของโครงการใด เสนอแนะประเด็นศึกษาในระดับ Bioregional และระดับต่ำกว่า Species



ประเด็นทางระบบนิเวศ ได้ถูกเสนอแนะวิธีการศึกษาระดับที่ดีที่สุด คือแนวทางโครงการโรงไฟฟ้า และแนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 3) โดยแนวทางโครงการโรงไฟฟ้าเสนอให้พิจารณาประเด็นห่วงโซ่อาหารและสภาพเดิมของระบบนิเวศ แต่อย่างไรก็ตามแนวทางไม่ได้นำเสนอประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับระบบนิเวศ และวิธีการพิจารณาเกี่ยวกับประเด็นทางห่วงโซ่อาหาร แนวทางโครงการเขื่อนเสนอความต้องการข้อมูลในประเด็นนิเวศวิทยาของสัตว์ป่า ได้แก่ ชนิด ปริมาณ การกระจาย แหล่งอาหาร และที่อยู่อาศัย นิเวศวิทยาป่าไม้ ได้แก่ สภาพ และประเภทป่าไม้ นิเวศวิทยาอ่างเก็บน้ำ ได้แก่ การประมง การแพร่พันธุ์สัตว์ป่า นกน้ำ และสัตว์ปีก นอกจากนี้แนวทางเน้นเฉพาะระบบนิเวศน้ำ แนวทางทั่วไป และแนวทางโครงการอุตสาหกรรม เสนอแนะข้อมูลในระดับหลักเกณฑ์ทั่วไป (ระดับ 2) โดยแนวทางทั่วไประบุเพียงความต้องการในการศึกษานิเวศวิทยาพืชและสัตว์ แนวทางโครงการอุตสาหกรรมเน้นข้อมูลการปรากฏของประเภทสิ่งมีชีวิตมากกว่ากลไกทางนิเวศวิทยา สำหรับแนวทางโครงการท่าเรือไม่ปรากฏข้อมูลการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับกลไกทางนิเวศวิทยา

ประเด็นทางถิ่นที่อยู่อาศัย ปรากฏข้อมูลระดับที่ดีที่สุดในระดับที่ 3 สำหรับแนวทางโครงการอุตสาหกรรม และแนวทางโครงการเขื่อน ซึ่งเสนอแนะให้ศึกษาถิ่นที่อยู่อาศัยที่เป็นที่ปรากฏของสิ่งมีชีวิตในขอบเขตพื้นที่ศึกษา แต่ไม่ได้เสนอแนะประเด็นอื่นนอกเหนือจากนี้ สำหรับแนวทางทั่วไป แนวทางโครงการไฟฟ้า และแนวทางโครงการท่าเรือ เสนอแนะประเด็นศึกษาอย่างกว้างๆ (ระดับ 2) โดยเฉพาะแนวทางโครงการไฟฟ้า และแนวทางท่าเรือ ที่ปรากฏเฉพาะประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัยในน้ำ

แนวทางที่ศึกษาวิเคราะห์ส่วนใหญ่ไม่ปรากฏการเสนอแนะการศึกษาประเด็นสังคมชีวิต โดยแนวทางจะเน้นเฉพาะประเด็นการปรากฏของสิ่งมีชีวิตมากกว่าความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิด สำหรับแนวทางโครงการไฟฟ้า (ระดับ 2) เสนอความต้องการในการศึกษาผลกระทบต่อสังคมพืชและสัตว์แต่ไม่ได้เสนอแนะวิธีการศึกษาข้อมูลประเด็นดังกล่าว

ประเด็นประชากรและประเภทสิ่งมีชีวิต เป็นประเด็นที่ได้รับการระบุความต้องการของข้อมูลมากที่สุด โดยแนวทางโครงการอุตสาหกรรมจะเสนอแนะข้อมูลในประเด็นดังกล่าวได้ดีที่สุด (ระดับ 4) โดยระบุข้อมูลชนิด ความอุดมสมบูรณ์ ความหนาแน่น ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในน้ำ และบนบก ซึ่งถือว่าพอเพียงสำหรับประเด็นของสิ่งมีชีวิต แนวทางทั่วไป (ระดับ 3) ได้เสนอแนะหัวข้อการศึกษาหลักในประเด็นชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต เนื่องจากโดยธรรมชาติของแนวทางทั่วไป จึงระบุได้เพียงประเด็นคร่าวๆ สำหรับแนวทางไฟฟ้า (ระดับ 2) ระบุประเภทของสิ่งมีชีวิตที่ศึกษาเฉพาะเจาะจง เช่น สัตว์หน้าดิน เปรียง โดยไม่เสนอแนะเหตุผลที่พอเพียงในการศึกษาสิ่งมีชีวิตประเภทนั้น เป็นที่น่าสังเกตว่าประเด็นประเภทสิ่งมีชีวิตซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สุดของการศึกษานิเวศวิทยาไม่ปรากฏการเสนอแนะข้อมูลในส่วน of แนวทางโครงการท่าเรือ สำหรับแนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 2) ถึงแม้กำหนดความต้องการให้ระบุชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของสัตว์ป่า แต่ข้อมูลไม่ชัดเจนและไม่ครอบคลุมในทุกประเด็นของสิ่งมีชีวิต

### 3) ปัจจัยที่เอื้ออำนวยต่อประสิทธิภาพการกำหนดขอบเขตและวิธีการศึกษา

#### 3.1) การพิจารณาพื้นที่อนุรักษ์อื่น

พื้นที่อนุรักษ์ที่อยู่ใกล้เคียงกับที่ตั้งโครงการ เช่นพื้นที่ลุ่มน้ำระดับต่างๆ หรือ พื้นที่ป่าสงวน เป็นต้น เป็นประเด็นสำคัญที่ต้องพิจารณาในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา เนื่องจากกิจกรรมของโครงการอาจส่งผลกระทบต่อพื้นที่อนุรักษ์เหล่านั้น

แนวทางขที่วิเคราะห์ พบว่าแนวทางขโครงการเขื่อน (ระดับ 3) เสนอแนะให้พิจารณาเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าที่จะเกิดขึ้นใหม่ภายหลังมีโครงการ อย่างไรก็ตามแนวทางขมิได้กำหนดให้พิจารณาพื้นที่อนุรักษ์เดิม (หากมี)

แนวทางขโครงการท่าเรือระบุความต้องการเพื่อพิจารณาพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ถึงแม้จะไม่ถูกกำหนดให้เป็นแหล่งอนุรักษ์ (ระดับ 2) ได้แก่ แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ปะการัง แหล่งประมง และป่าชายเลน แต่การระบุดังกล่าวเป็นการระบุความต้องการทั่วไป ไม่ได้ให้รายละเอียดเพียงพอที่จะนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดขอบเขตการศึกษา สำหรับแนวทางขโครงการอื่นไม่ปรากฏความต้องการในการพิจารณาประเด็นของพื้นที่อนุรักษ์

#### 3.2) การให้ข้อมูลของแหล่งอ้างอิง กฎหมาย และกฎระเบียบต่าง ๆ

การศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนา ต้องทำภายใต้ขอบเขตของข้อกำหนดทางกฎหมาย และกฎระเบียบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในขณะที่เดียวกันการให้ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งอ้างอิงทางนิเวศวิทยาเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้ศึกษาได้มีแนวทางที่ถูกต้อง และตรงประเด็น

จากการวิเคราะห์แนวทางขของโครงการที่ศึกษาทั้งหมดไม่ปรากฏการให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแหล่งอ้างอิงทางนิเวศวิทยา สำหรับแนวทางขเฉพาะที่เกี่ยวข้องในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการโรงไฟฟ้า ได้แก่โครงการโรงไฟฟ้า โครงการอุตสาหกรรม และโครงการท่าเรือ ไม่ปรากฏข้อเสนอแนะของแหล่งอ้างอิงทางกฎหมาย หรือกฎระเบียบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

#### 3.3) การเสนอศัพท์ทางนิเวศวิทยา

หนึ่งในเป้าหมายหลักของรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมคือต้องเป็นรายงานที่สามารถสื่อสารให้บุคคลจากทุกกลุ่ม และทุกระดับได้เข้าใจในโครงการพัฒนา ดังนั้นการศึกษาในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมหากเป็นการศึกษาเฉพาะสาขาจะต้องอธิบายศัพท์ต่างๆให้ชัดเจน

แนวทางขการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นข้อกำหนดเบื้องต้นที่ผู้ศึกษาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากการวิเคราะห์แนวทางขของโครงการที่ศึกษาทั้งหมดปรากฏว่าไม่ปรากฏข้อกำหนด หรือความต้องการในการเสนอศัพท์เฉพาะทางนิเวศวิทยา

### 3.4) คุณสมบัติผู้ศึกษา

เนื่องจากประเด็นทางนิเวศวิทยาเป็นประเด็นที่มีความซับซ้อน ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านจึงเป็นสิ่งสำคัญ ในขณะเดียวกันข้อกำหนดของสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดคุณสมบัติผู้มีสิทธิ์ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทั้งผู้เชี่ยวชาญ และเจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยความรู้และประสบการณ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ไม่เจาะจงสาขา

แนวทางของโครงการที่ศึกษาทั้งหมดไม่ปรากฏการกำหนด หรือเสนอแนะคุณสมบัติอื่นใดสำหรับผู้ศึกษาในประเด็นทางนิเวศวิทยา

### 3.5) กลุ่มองค์กรที่ให้คำปรึกษา

ในกรณีที่ผู้ศึกษาไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญในการศึกษาประเด็นเฉพาะทางนิเวศวิทยา กลุ่มองค์กรที่เป็นที่ปรึกษาจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยา

แนวทางของโครงการที่ศึกษาทั้งหมด ยังขาดการเสนอแนะกลุ่มองค์กรที่สามารถให้คำปรึกษาในประเด็นทางนิเวศวิทยา

3.1.2 การกำหนดวิธีการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการสำรวจ (Survey) จะให้ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อพิจารณาองค์ประกอบทางนิเวศวิทยาในขอบเขตพื้นที่ศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล (Inventories) จะรวมถึง Collection, Sorting, Cataloguing และ Mapping ซึ่งไม่ได้ตีความหมายแค่การเก็บข้อมูลเพียงประการเดียว การสำรวจและการเก็บข้อมูลทางนิเวศวิทยาจะเน้นข้อมูลปฐมภูมิซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญที่ผู้ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมดำเนินการในภาคสนาม หลักเกณฑ์การวิเคราะห์แนวทางประกอบด้วย 5 ประเด็นหลัก ได้แก่ การวางแผนการสำรวจ ความยืดหยุ่นของวิธีการสำรวจ วิธีการสำรวจ ข้อเสนอแนะปัจจัยที่มีผลต่อการสำรวจและเก็บข้อมูล และข้อเสนอแนะปัจจัยที่เพิ่มประสิทธิภาพความถูกต้องข้อมูล แต่ละหลักเกณฑ์หลักจะประกอบด้วยหลักเกณฑ์ย่อย ตามรายละเอียดและผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการกำหนดวิธีการสำรวจและเก็บข้อมูล

| หลักเกณฑ์ (Criteria)                                                                                                                            | ระดับข้อมูล (The Level of Consideration) |          |        |            |         |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------|------------|---------|--------|
|                                                                                                                                                 | ทั่วไป                                   | โรงไฟฟ้า | เขื่อน | อุตสาหกรรม | ท่าเรือ | เฉลี่ย |
| 1.เสนอแนะหลักเกณฑ์ของวิธีการสำรวจ และเก็บข้อมูลที่สามารถเป็นพื้นฐานนำไปใช้ปฏิบัติได้                                                            | 2                                        | 1        | 2      | 4          | 1       | 2      |
| 2.กำหนดปัจจัยหลักที่นำไปใช้วางแผนเพื่อการสำรวจทางนิเวศวิทยา                                                                                     | 1                                        | 3        | 2      | 4          | 2       | 2.4    |
| 3.เสนอหลักเกณฑ์พื้นฐานที่สามารถนำไปใช้ในกรณีโครงการต้องการวิธีการสำรวจที่มีรายละเอียดมากกว่าปกติ                                                | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 4.เสนอแนะการสำรวจที่ครอบคลุมสภาพพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ โดยยืดหยุ่นขึ้นกับแต่ละโครงการ                                                          | 2                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1.2    |
| 5.เสนอแนะวิธีการสำรวจในขั้นตอนต่างๆด้วยวิธีการต่างๆ ตั้งแต่ขั้นตอนแรก จนถึงขั้นตอนสุดท้าย                                                       | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 6.เสนอแนะวิธีการเฉพาะที่แตกต่างที่ใช้ในการสำรวจ Ecological Groups ที่แตกต่างกัน                                                                 | 1                                        | 1        | 1      | 2          | 1       | 1.2    |
| 7.เสนอแนะให้มีการสำรวจเบื้องต้น (Initial Site Visit) ก่อนที่มีการสำรวจจริงในพื้นที่                                                             | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 8.เสนอแนะช่วงเวลาการศึกษาและเก็บข้อมูลที่ครอบคลุมทุกฤดูกาล                                                                                      | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 9.เสนอแนะวิธีการทางสถิติ โดยเฉพาะ Repeat Sampling ในการเก็บข้อมูล                                                                               | 1                                        | 2        | 1      | 1          | 1       | 1.2    |
| 10.เสนอแนะให้มีการระบุวัน เดือน ปี และเวลา ของการสำรวจ และเก็บข้อมูล                                                                            | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 11.เสนอแนะแหล่งข้อมูลที่สามารถใช้ในการสำรวจข้อมูลทางนิเวศวิทยาด้วยวิธีการต่างๆตามความเหมาะสมของสิ่งมีชีวิต เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 12.ระบุเหตุผลของการสำรวจและเก็บข้อมูลในช่วงเวลาต่างๆ                                                                                            | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 13.ระบุปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการสำรวจและเก็บข้อมูล                                                                                               | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 14.เสนอแนะให้มีการสำรวจ และเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในบางประเด็นทางนิเวศวิทยา สำหรับประเด็นที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญจากการดำเนินโครงการ | 1                                        | 2        | 1      | 3          | 1       | 1.6    |
| เฉลี่ยระดับคะแนนรวม                                                                                                                             |                                          |          |        |            |         | 1.26   |

## 1) การวางแผนการสำรวจ

### 1.1) การกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการสำรวจ

แนวทางฯ โครงการอุตสาหกรรม เสนอแนะหลักเกณฑ์ของการสำรวจข้อมูลอยู่ในระดับที่ดีที่สุดในระดับ 4 โดยแนวทางฯ ได้กำหนดข้อมูลที่ต้องการในการศึกษาทางนิเวศวิทยาสำหรับโครงการ ซึ่งผู้ศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานกำหนดหลักเกณฑ์การสำรวจ และเก็บข้อมูลได้ แนวทางฯ โครงการเขื่อน (ระดับ 2) ถึงแม้ระบุประเด็นที่ต้องการในการศึกษาผลกระทบ เช่นประเภทและสภาพป่าไม้ ชนิดสัตว์ป่า แต่ข้อมูลอยู่ในระดับทั่วไป และมีได้ให้หลักเกณฑ์ของวิธีการสำรวจที่ชัดเจน แนวทางฯทั่วไป (ระดับ 2) กำหนดหลักเกณฑ์โดยรวมอย่างกว้างๆ ในขณะที่แนวทางฯโครงการไฟฟ้า และโครงการท่าเรือไม่ปรากฏข้อเสนอแนะที่จะสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานกำหนดหลักเกณฑ์ในการสำรวจข้อมูลได้ (ระดับ 1)

### 1.2) ปัจจัยหลักที่นำไปใช้วางแผนการสำรวจ

แนวทางฯโครงการอุตสาหกรรมเสนอแนะประเด็นของข้อมูลที่เป็น สำหรับการศึกษาทางนิเวศวิทยาได้ชัดเจนที่สุด (ระดับ 4) สำหรับแนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 3) ถึงแม้จะไม่ปรากฏข้อมูลที่นำไปใช้วางแผนการสำรวจ แต่จากข้อกำหนดของข้อมูลที่พิจารณาในประเด็นทางนิเวศวิทยาจะเป็นปัจจัยหลักที่ผู้ศึกษาสามารถนำไปใช้ในการวางแผนสำรวจทางอ้อม อย่างไรก็ตามข้อมูลที่เสนอแนะดังกล่าวยังไม่สมบูรณ์เพียงพอที่จะทำให้ผู้ศึกษาได้นำไปใช้ปฏิบัติได้ทันที แนวทางฯโครงการท่าเรือ (ระดับ 2) เสนอสองประเด็นกว้างๆที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจ คือศักยภาพ และสถานภาพของนิเวศวิทยาที่เน้นเฉพาะทางน้ำ โดยมีได้เสนอแนะรายละเอียดอื่นใดเพิ่มเติม สำหรับแนวทางฯโครงการเขื่อน (ระดับ 2) จากข้อมูลวิธีการสำรวจที่ไม่ชัดเจน การกำหนดเฉพาะข้อมูลที่ต้องการทำให้ผู้ศึกษาต้องค้นคว้าเพิ่มเติมในประเด็นที่กว้างกว่านี้

## 2) ความยืดหยุ่นของวิธีการสำรวจ

### 2.1) หลักเกณฑ์พื้นฐานที่พิจารณาในกรณีที่โครงการต้องการรายละเอียดการสำรวจมากกว่าปกติ

ในบางกรณีที่โครงการฯส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญอย่างเด่นชัดต่อสภาพทางนิเวศวิทยา หรือโครงการฯตั้งอยู่บนพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวทางนิเวศวิทยา จำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาในรายละเอียดมากกว่าปกติ จากการวิเคราะห์แนวทางฯ พบว่าในทุกแนวทางฯไม่ปรากฏข้อเสนอแนะในการศึกษาทางนิเวศวิทยาที่ให้รายละเอียดเพียงพอในกรณีที่โครงการฯจำเป็นต้องศึกษาประเด็นทางนิเวศวิทยาเพิ่มเติม

### 2.2) ความยืดหยุ่นของพื้นที่ที่ทำการสำรวจ

โครงการฯแต่ละโครงการมีขอบเขตของผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน ถึงแม้จะเป็นโครงการโรงไฟฟ้าเหมือนกัน โดยปัจจัยหลักคือพื้นที่ที่โครงการตั้งอยู่ จำเป็นอย่างยิ่งที่การสำรวจทางนิเวศวิทยาจะต้องครอบคลุมพื้นที่ที่คาดว่าจะผลกระทบจะเกิดขึ้น ในขณะที่เดียวกันพื้นที่สำรวจต้องมีความยืดหยุ่น ขึ้นกับสภาพพื้นที่ และอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นระหว่างเก็บข้อมูล แนวทางฯจึงต้องมีข้อเสนอแนะเพื่อให้ผู้ศึกษาได้ตระหนักถึงตัวแปรดังกล่าว จากการวิเคราะห์มีเพียงแนวทางฯทั่วไป (ระดับ 2) ที่ปรากฏข้อมูลการพิจารณา

ความสำคัญของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบในการกำหนดขอบเขตการศึกษาทางนิเวศวิทยา แต่เป็นเพียงการให้หลักเกณฑ์ทั่วไป ไม่มีรายละเอียดนอกเหนือจากนี้ สำหรับแนวทางโครงการอื่นไม่ปรากฏหลักเกณฑ์ในประเด็นนี้

### 3) วิธีการสำรวจ

#### 3.1) การเสนอแนะขั้นตอนของวิธีการสำรวจ

สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีวิธีการสำรวจข้อมูลเฉพาะที่แตกต่างกัน ข้อเสนอแนะในแนวทางฯเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้ศึกษาใช้เป็นแนวทางในการสำรวจและเก็บข้อมูลอย่างถูกวิธี เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการจากการวิเคราะห์ปรากฏว่าทุกแนวทางฯไม่ปรากฏการเสนอแนะขั้นตอนการสำรวจข้อมูลทางนิเวศวิทยา

#### 3.2) การเสนอแนะวิธีการเฉพาะ ในแต่ละ Ecological Group

ระบบนิเวศแต่ละประเภทมีแนวทางและเป้าหมายในการสำรวจข้อมูลเฉพาะที่แตกต่างกัน จึงจำเป็นที่แนวทางฯต้องเสนอแนะเพื่อให้ผู้ศึกษาได้นำไปใช้ปฏิบัติ จากการวิเคราะห์มีเพียงแนวทางฯโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 2) ที่ปรากฏข้อมูลที่ต้องการในระบบนิเวศที่แตกต่างกัน คือระบบนิเวศน้ำ และระบบนิเวศบก แต่จากข้อมูลที่กำหนดในแนวทางฯผู้ศึกษาไม่สามารถใช้เป็นแนวทางในการกำหนดวิธีการสำรวจได้ จำเป็นต้องศึกษาวิธีการเก็บข้อมูลเฉพาะเพิ่มเติม

#### 3.3) การกำหนดให้มีการสำรวจเบื้องต้น

เนื่องจากนิเวศวิทยามีหลายประเด็นที่ต้องพิจารณาในการศึกษา จำเป็นต้องมีการสำรวจเบื้องต้นเพื่อศึกษาขอบเขตและพื้นที่โดยรวม เพื่อนำมาวิเคราะห์สภาพทางนิเวศวิทยาพื้นฐาน และจำแนกสังคมชีวิต (ที่อยู่ นอกเหนือขอบเขตการศึกษาที่ได้กำหนดไว้ในขั้นต้น) ที่อาจได้รับผลกระทบจากโครงการ นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูลที่ได้รับมากำหนดรายละเอียดที่สำคัญในการศึกษาครั้งต่อไป จากการวิเคราะห์แนวทางฯปรากฏว่าทุกโครงการไม่กำหนดความต้องการของการสำรวจข้อมูลทางนิเวศวิทยาเบื้องต้น

### 4) ปัจจัยที่มีผลต่อการสำรวจและการเก็บข้อมูล

#### 4.1) ความครอบคลุมช่วงเวลาการศึกษา

ช่วงเวลาการสำรวจและเก็บข้อมูลทางนิเวศวิทยามีผลต่อความถูกต้องของการศึกษา เนื่องจากสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์จะมีการปรากฏ หรือพฤติกรรมที่แปรเปลี่ยนในแต่ละช่วงของปี ดังนั้นหากเลือกช่วงเวลาศึกษาไม่เหมาะสม หรือไม่ครอบคลุมจะทำให้ปัจจัยทางนิเวศวิทยาบางตัวไม่ได้รับการศึกษา จากการวิเคราะห์แนวทางฯ ไม่ปรากฏว่ามีแนวทางของโครงการใดกำหนดให้พิจารณาประเด็นความครอบคลุมของช่วงเวลาการศึกษาทางนิเวศวิทยา

## 4.2) การใช้วิธีการทางสถิติ

การเน้นวิธีการทางสถิติ โดยเฉพาะการเก็บข้อมูลหรือตัวอย่างซ้ำ (Repeat Sampling) รวมทั้งการเสนอแนะให้ใช้ค่าทางสถิติของข้อมูลในกรณีที่ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นหนึ่งในแนวทางที่ช่วยควบคุมคุณภาพและความถูกต้องของข้อมูล ผลการวิเคราะห์พบว่ามีเพียงแนวทางโครงการโรงไฟฟ้าที่พออนุมานได้ว่าปรากฏประเด็นดังกล่าว (ระดับ 2) โดยเสนอแนะให้ใช้แนวทางทางวิทยาศาสตร์ที่น่าเชื่อถือ แต่แนวทางไม่ปรากฏรายละเอียดเพิ่มเติมนอกเหนือจากนี้

## 4.3) การระบุเวลาการสำรวจและเก็บข้อมูล

การระบุวัน เดือน ปี และเวลาในการเก็บข้อมูล จะช่วยให้ทราบช่วงเวลาการปรากฏทางนิเวศวิทยา ณ เวลานั้นของปี ในกรณีที่ไม่สามารถเก็บข้อมูลในช่วงเวลาอื่นผู้ศึกษาอาจใช้ข้อมูลทุติยภูมิมาช่วยเสริมเพื่อให้ผลการศึกษาครอบคลุมมากขึ้น ผลการวิเคราะห์ไม่พบว่ามีแนวทางโครงการใดที่กำหนดให้มีการระบุเวลา ณ วันที่ทำการเก็บข้อมูล

## 5) ปัจจัยในการเพิ่มประสิทธิภาพของความถูกต้องข้อมูล

### 5.1) การเสนอแนะแหล่งข้อมูล

ในบางครั้งแนวทางไม่สามารถเสนอแนะข้อมูลในการสำรวจทางนิเวศวิทยาในประเด็นต่างๆได้ด้วยข้อจำกัดของธรรมชาติของแนวทางฯ ที่ไม่สามารถให้รายละเอียดการศึกษาทรัพยากรสิ่งแวดล้อมประเด็นใดประเด็นหนึ่งโดยเฉพาะได้ ดังนั้นการเสนอแนะแหล่งข้อมูลที่ช่วยให้ผู้ศึกษาได้สืบค้นวิธีการสำรวจทางนิเวศวิทยาในประเด็นต่างๆจึงเป็นสิ่งสำคัญ ผลการวิเคราะห์พบว่าไม่มีแนวทางโครงการใดที่เสนอแนะแหล่งข้อมูลให้ผู้ศึกษาสามารถใช้ในการสำรวจทางนิเวศวิทยาได้

### 5.2) การกำหนดให้ระบุเหตุผลในการสำรวจและเก็บข้อมูลในช่วงเวลาต่าง ๆ

การระบุเหตุผลของช่วงเวลาในการสำรวจข้อมูลของผู้ศึกษา รวมทั้งเสนอแนะช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บข้อมูล จะช่วยให้การวิเคราะห์ผลการศึกษามีความชัดเจน และเพิ่มประสิทธิภาพความน่าเชื่อถือของการสำรวจ การเก็บข้อมูลทางนิเวศวิทยาผู้ศึกษามีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์พอเพียง นอกเหนือจากข้อจำกัดทางช่วงเวลาการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดโดยเจ้าของโครงการ ผลการวิเคราะห์พบว่าไม่มีโครงการแนวทางใดที่ระบุความต้องการในประเด็นการเสนอเหตุผลของการสำรวจและเก็บข้อมูลในช่วงเวลาต่างๆ

### 5.3) การพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อการสำรวจและเก็บข้อมูล

การเสนอแนะปัจจัยหลักที่สำคัญ ที่ผู้ศึกษาต้องพิจารณาในการวางแผนเพื่อสำรวจและเก็บข้อมูลเป็นอีกประเด็นหนึ่งที่แนวทางฯควรนำเสนอ ผลการวิเคราะห์พบว่าไม่มีแนวทางใดที่เสนอแนะปัจจัยดังกล่าว

5.4) ข้อเสนอแนะกรณีต้องมีการสำรวจและเก็บข้อมูลเพิ่มเติม

ประเด็นทางนิเวศวิทยาบางประเด็นที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญ จากการดำเนินโครงการ จำเป็นที่ต้องมีการศึกษาในรายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการศึกษา ผลการวิเคราะห์พบว่ามีเพียงแนวทางขโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 3) ที่เน้นให้ศึกษาประเด็นที่มีนัยสำคัญทางนิเวศวิทยา ซึ่งพออนุมานได้ว่าผู้ศึกษาต้องให้ความสำคัญในประเด็นดังกล่าวมากขึ้น แนวทางขโครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 2) ระบุเพียงว่าในกรณีที่โครงการก่อให้เกิดความเสียหายในระดับสูงให้พิจารณาแนวทางเลือกอื่นๆ ซึ่งเป็นการให้หลักเกณฑ์ความต้องการข้อมูลทางนิเวศวิทยาเพิ่มเติมอย่างกว้างๆ

3.1.3 การกำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างทางนิเวศวิทยา เป็นอีกขั้นตอนสำคัญที่จะนำข้อมูลจากขั้นตอนนี้ไปพิจารณาและวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยาต่อไป อนึ่งหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้เน้นที่การวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บข้อมูลในประเด็นทางนิเวศวิทยา

หลักเกณฑ์ในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย 4 ประเด็นหลัก ได้แก่การกำหนดหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อกำหนดในการวิเคราะห์ประเด็นทางนิเวศวิทยา การพิจารณาความยืดหยุ่นของการวิเคราะห์ข้อมูล และความสัมพันธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากหลักเกณฑ์ข้างต้น แสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ผลการวิเคราะห์การกำหนดวิธีการวิเคราะห์

| หลักเกณฑ์ (Criteria)                                                                                            | ระดับข้อมูล (The Level of Consideration) |          |        |            |         |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------|------------|---------|--------|
|                                                                                                                 | ทั่วไป                                   | โรงไฟฟ้า | เขื่อน | อุตสาหกรรม | ท่าเรือ | เฉลี่ย |
| 1.เสนอข้อตกลงทั่วไปของระดับข้อมูลพื้นฐานที่พอเพียงสำหรับนำไปใช้วิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาจากการดำเนินโครงการ | 2                                        | 3        | 3      | 3          | 2       | 2.6    |
| 2.เน้นประสิทธิภาพของข้อมูลที่สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนต่อไป             | 1                                        | 2        | 1      | 2          | 1       | 1.4    |
| 3.เน้นคุณภาพการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานโดยยึดหลักการ "การพัฒนาที่ยั่งยืน"                                         | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 4.ข้อกำหนดเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลประเด็นทางนิเวศวิทยา                                                              | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 5.เสนอแนะวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างที่แตกต่างขึ้นกับประเด็นทางนิเวศวิทยา            | 1                                        | 1        | 2      | 2          | 1       | 1.4    |
| 6.เสนอแนะความยืดหยุ่นของการวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นต่างๆทางนิเวศวิทยา                                           | 1                                        | 2        | 2      | 1          | 1       | 1.4    |
| 7.เสนอแนะความสอดคล้องของข้อมูลในประเด็นทางนิเวศวิทยากับองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่น                             | 1                                        | 3        | 2      | 1          | 1       | 1.6    |
| 8.เสนอแนะการเชื่อมโยงของข้อมูลนำไปสู่การวิเคราะห์ผลกระทบและการกำหนดมาตรการลดและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม  | 1                                        | 2        | 2      | 1          | 1       | 1.4    |
| เฉลี่ยระดับคะแนนรวม                                                                                             |                                          |          |        |            |         | 1.6    |



## 1) การกำหนดหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1.1) การกำหนดข้อตกลงทั่วไปสำหรับระดับข้อมูลที่พอเพียงสำหรับวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา

การกำหนดปริมาณของข้อมูลที่เหมาะสมในการศึกษา จะช่วยให้การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมตรงประเด็น อีกทั้งเป็นการใช้เวลาและงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า แนวทางฯโครงการเขื่อน และโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 3) ได้กำหนดระดับข้อมูลพื้นฐานที่ต้องการในการศึกษาทางนิเวศ ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาในขั้นตอนต่อไปได้ โดยแนวทางฯโครงการอุตสาหกรรมได้เสนอแนะรายละเอียดย่อยทั้งทรัพยากรนิเวศบนบก และในน้ำ รวมทั้งนิเวศที่มีลักษณะพิเศษ สำหรับแนวทางฯโครงการไฟฟ้า เสนอเฉพาะระบบนิเวศน้ำ โดยระบุที่มาของกิจกรรมโครงการเน้นที่น้ำหล่อเย็นต่อผลกระทบในด้านต่างๆ การระบุดังกล่าวมีข้อเสียคือความหลากหลายของกิจกรรมโครงการโรงไฟฟ้าอันเป็นต้นเหตุของผลกระทบทางนิเวศวิทยามากมาย มีควรจำกัดแต่ประเด็นน้ำหล่อเย็น ดังนั้น แนวทางฯจึงต้องการข้อเสนอแนะของระดับข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่สามารถใช้ในกิจกรรมโดยรวมของโครงการเพิ่มเติม แนวทางฯโครงการเขื่อน ได้กำหนดประเด็นต่างๆทางนิเวศวิทยา ได้แก่ป่าไม้ สัตว์ป่า นิเวศวิทยาในอ่างเก็บน้ำ โดยเน้นที่การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งทำให้ผู้ศึกษาสามารถกำหนดระดับข้อมูลทางอ้อมได้

สำหรับแนวทางฯโครงการทั่วไป (ระดับ 2) ระบุประเด็นต่างๆของข้อมูลที่ต้องการอย่างกว้างๆ ได้แก่ นิเวศวิทยา ชนิด ปริมาณ การแพร่กระจาย แหล่งที่อยู่อาศัย และการอพยพ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นพื้นฐานทั่วไปของนิเวศวิทยา และโครงการท่าเรือ (ระดับ 2) ได้ระบุเฉพาะให้ศึกษาประเด็นที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากโครงการ โดยมีได้เสนอข้อมูลอื่นใดเพิ่มเติม

### 1.2) การกำหนดประสิทธิภาพของข้อมูลพื้นฐาน

ข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาที่ถูกต้อง ครบคลุม และเหมาะสม สามารถนำไปวิเคราะห์คาดการณ์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาที่จะเกิดขึ้นในขั้นตอนต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางฯโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 2) เสนอแนะการศึกษาข้อมูลทางนิเวศที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากโครงการ โดยจำแนกประเด็นที่ต้องการได้แก่นิเวศวิทยากบ และนิเวศวิทยาน้ำ ชัดเจน แต่ไม่ได้ให้รายละเอียดของวิธีการได้มาซึ่งข้อมูล แนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 2) เน้นประสิทธิภาพโดยการได้มาของข้อมูลด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แต่ไม่ได้ให้หลักเกณฑ์ประสิทธิภาพของข้อมูลทางนิเวศวิทยา

### 1.3) การเน้นคุณภาพข้อมูลพื้นฐานโดยยึดหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน

การพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นหลักการที่มีเป้าหมายเพื่อความเท่าเทียมกันของสิทธิในทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ของมนุษย์รุ่นเดียวกัน และรุ่นต่อไป เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติว่าระบบ EIA เป็นระบบหนึ่งที่สามารถช่วยให้การพัฒนาเป็นไปในขอบเขตของการรักษาสภาพแวดล้อมที่ยั่งยืน

ดังนั้นความถูกต้องของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจึงเป็นพื้นฐานสำคัญของหลักการพัฒนายั่งยืน จาก การวิเคราะห์พบว่า ไม่มีแนวทางหรือโครงการใดที่เน้นคุณภาพความถูกต้องของข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา เพื่อให้การวิเคราะห์ทางนิเวศวิทยาเป็นไปตามเป้าหมายของการพัฒนาโครงการที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

## 2) ข้อกำหนดในการวิเคราะห์ประเด็นทางนิเวศวิทยา

ในแต่ละประเด็นทางนิเวศวิทยา เช่น เกณฑ์การวิเคราะห์ Species ต้องพิจารณาประเภทต่างๆของ Species ได้แก่ Protected Species, Rare Species, Keystone Species ทั้งระดับท้องถิ่น และระดับมหัพภาค เกณฑ์ การวิเคราะห์ Habitat ต้องพิจารณาปัจจัยทางสังคม เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่แนวทางต้องวางหลักเกณฑ์ เพื่อให้ผู้ศึกษาสามารถยึดถือเป็นแนวทาง จากการวิเคราะห์แนวทางพบว่าไม่ปรากฏข้อเสนอแนะในประเด็น ดังกล่าว เนื่องจากแนวทางทั้งหมดเน้นความต้องการข้อมูลมากกว่าเสนอรายละเอียดวิธีการศึกษา

## 3) ความยืดหยุ่นของการวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.1) ข้อเสนอแนะวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่แตกต่างขึ้นกับประเด็นทางนิเวศวิทยา

ประเด็นทางนิเวศวิทยาจะมีความหลากหลาย จึงทำให้วิธีการศึกษา วิธีการเก็บข้อมูล และวิธีการวิเคราะห์ แตกต่างกันไป หากแนวทางได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลขึ้นกับธรรมชาติทางนิเวศวิทยาในแต่ละประเด็นเป็น สำคัญ จะช่วยให้ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลไปในแนวทางที่ถูกต้อง จากการวิเคราะห์ พบว่ามีเพียงแนวทางโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 2) ที่เสนอแนะความต้องการของข้อมูลที่ได้จากการเก็บ และสำรวจตัวอย่างทางนิเวศวิทยา ทั้งในน้ำ บนบก เช่นความหลากหลาย ความอุดมสมบูรณ์ ความหนาแน่น และสิ่งมีชีวิตเด่น เป็นต้น แต่แนวทางยังคงขาดรายละเอียดของการวิเคราะห์ในประเด็นดังกล่าว เช่นเดียวกับแนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 2) ที่ระบุความต้องการของข้อมูลเชิงนิเวศป่าไม้ และสัตว์ป่า แต่ ผู้ศึกษาต้องค้นคว้าวิธีวิเคราะห์จากแหล่งอื่นเพิ่มเติม

### 3.2) ข้อเสนอแนะความยืดหยุ่นในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยานอกจากจะหลากหลาย ยังต้องการความยืดหยุ่น เนื่องจาก ปัจจัยของสิ่งมีชีวิตสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาเมื่อมีปัจจัยทางกายภาพ หรือสังคมอื่นๆเข้ามา เกี่ยวข้อง จากการวิเคราะห์แนวทาง พบว่าแนวทางโครงการไฟฟ้า (ระดับ 2) ที่เสนอความสัมพันธ์ของ ประเด็นต่างๆต่อการพิจารณาในการวิเคราะห์ทางนิเวศวิทยา ได้แก่ ผลกระทบของน้ำหล่อเย็นต่อนิเวศวิทยา ทางน้ำในประเด็นต่างๆ เช่น ห่วงโซ่อาหาร สิ่งมีชีวิตในน้ำ และการสูญเสียทางนิเวศ เป็นต้น แต่แนวทาง เน้นเฉพาะนิเวศน้ำ อีกทั้งแนวทางจำกัดประเด็นของผลกระทบจำกัดวงแคบอยู่ที่ผลกระทบสองประเด็นคือ ผลกระทบจากน้ำหล่อเย็น และผลกระทบจากสารเคมี

#### 4) ความสัมพันธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูลกับประเด็นอื่น

##### 4.1) เสนอแนะความสอดคล้องของข้อมูลระหว่างประเด็นทางนิเวศวิทยาและทรัพยากรสิ่งแวดล้อมประเภทอื่น

ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมแต่ละประเภทที่ได้จากการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนา จะต้องพิจารณาความสัมพันธ์ของกันและกัน เนื่องจากผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมประเภทหนึ่ง ย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกประเภทหนึ่งทั้งโดยตรง และทางอ้อม จากการวิเคราะห์มีเพียงแนวทางโครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 3) ที่เสนอแนะการพิจารณาสิ่งแวดล้อมประเภทอื่น ได้แก่ น้ำ อากาศ ที่มีต่อนิเวศวิทยาทางน้ำ แต่แนวทางฯยังคงจำกัดเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ

แนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 2) เสนอแนะการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ชีวภาพ และฟิสิกส์ ต่อระบบนิเวศในอ่างเก็บน้ำที่ไม่ครอบคลุม และชัดเจน

##### 4.2) เสนอแนะการเชื่อมโยงของข้อมูลไปสู่ขั้นตอนอื่นของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บและวิเคราะห์ในขั้นตอนศึกษารายละเอียดทางสิ่งแวดล้อม จะต้องสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนต่อไป เพื่อนำไปสู่การกำหนดมาตรการลดและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นเงื่อนไขที่สำคัญในการใช้ควบคุมโครงการ จากการวิเคราะห์พบว่าแนวทางโครงการเขื่อน และ โครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 2) มีหัวข้อการศึกษาสภาพปัจจุบันทางสิ่งแวดล้อม และการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมอยู่ในส่วนเดียวกัน โดยแนวทางโครงการเขื่อนระบุว่า ให้ใช้รายละเอียดสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของโครงการเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แต่แนวทางฯมิได้ให้หลักเกณฑ์อื่นใดที่เกี่ยวข้อง แนวทางโครงการโรงไฟฟ้าเสนอแนะให้พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาและการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างๆ แต่หลักเกณฑ์ดังกล่าวไม่เน้นความสำคัญของการเชื่อมโยงหรือการนำข้อมูลพื้นฐานไปใช้เพื่อความถูกต้องของการวิเคราะห์ผลกระทบ

3.2 ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา (Ecological Impact Assessment)

ขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นขั้นตอนที่ดำเนินการหลังจากที่ผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม และรายละเอียดโครงการเสร็จสิ้น การกำหนดหลักเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์รายละเอียดที่กำหนดในแนวทางฯสำหรับขั้นตอนนี้จะทำโดยจำแนกหลักเกณฑ์เป็นกลุ่มของประเด็น ประกอบด้วยช่วงเวลาของการพิจารณาผลกระทบ การครอบคลุมของผลกระทบ ความยืดหยุ่นของวิธีการวิเคราะห์ผลกระทบ ขอบเขตของผลกระทบที่เกิดขึ้น นัยสำคัญของผลกระทบ การกำหนดวิธีการวิเคราะห์กับประเด็นเฉพาะทางนิเวศวิทยา การพิจารณาปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง การกำหนดเกณฑ์ความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ และข้อเสนอแนะในการนำเสนอข้อมูล ในแต่ละกลุ่มของประเด็นจะจำแนกเป็นประเด็นย่อยที่สอดคล้องกันเพื่อพิจารณาเนื้อหาของแนวทางฯให้ครอบคลุมที่สุด ระดับคุณภาพของข้อมูลที่ปรากฏในแต่ละประเด็นจะสะท้อนทิศทาง และข้อกำหนดในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา

| หลักเกณฑ์ (Criteria)                                                                                                                             | ระดับข้อมูล (The Level of Consideration) |          |        |            |         |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------|------------|---------|--------|
|                                                                                                                                                  | ทั่วไป                                   | โรงไฟฟ้า | เขื่อน | อุตสาหกรรม | ท่าเรือ | เฉลี่ย |
| 1.เสนอแนะการวิเคราะห์ผลกระทบที่ครอบคลุมทุกช่วงเวลาของการดำเนินงาน ตั้งแต่ก่อนการก่อสร้าง ระยะก่อสร้าง ระยะโครงการดำเนินงาน และระยะสิ้นสุดโครงการ | 2                                        | 4        | 3      | 4          | 4       | 3.4    |
| 2.เสนอแนะหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบที่ครอบคลุมความเป็นไปได้ของผลกระทบที่เกิดขึ้น ทั้งผลกระทบระยะสั้น ผลกระทบระยะปานกลาง และผลกระทบระยะยาว      | 3                                        | 2        | 2      | 4          | 3       | 2.8    |
| 3.เสนอแนะหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบทางตรง และผลกระทบทางอ้อม                                                                                    | 2                                        | 3        | 4      | 2          | 1       | 2.4    |
| 4.เสนอแนะหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบด้านบวก และด้านลบ                                                                                           | 2                                        | 2        | 4      | 2          | 2       | 2.4    |
| 5.เสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาผลกระทบตกค้าง (Residual Impact)                                                                                   | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 6.เสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาผลกระทบสะสม (Cumulative Impact)                                                                                   | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 7.เสนอแนะวิธีการวิเคราะห์ผลกระทบที่หลากหลายขึ้นกับที่ตั้งโครงการ และขอบเขตการศึกษา                                                               | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 2       | 1.2    |
| 8.เสนอแนะให้พิจารณาความเป็นไปได้ของความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ผลกระทบฯ                                                            | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 9.เสนอแนะการใช้วิธีการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาที่ยืดหยุ่นขึ้นกับธรรมชาติของแต่ละโครงการ                                                     | 2                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1.2    |
| 10.เสนอแนะหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบที่ครอบคลุมขอบเขตพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบ                                                                | 3                                        | 2        | 3      | 3          | 3       | 2.8    |
| 11.เสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาขนาดของผลกระทบ (Impact Magnitude)                                                                                | 1                                        | 1        | 3      | 1          | 1       | 1.4    |
| 12.เสนอแนะการวิเคราะห์ผลกระทบที่เน้น Quantitative Method โดยใช้พื้นฐานจาก Qualitative Basis ที่ถูกต้อง                                           | 1                                        | 3        | 4      | 2          | 4       | 2.8    |
| 13.เสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณานัยสำคัญของผลกระทบ (Impact Significance)                                                                         | 3                                        | 3        | 3      | 2          | 1       | 2.4    |
| 14.เสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบใน                                                                                               | 1                                        | 1        | 2      | 1          | 1       | 1.2    |

| หลักเกณฑ์ (Criteria)                                                                                                       | ระดับข้อมูล (The Level of Consideration) |          |        |            |         |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------|------------|---------|--------|
|                                                                                                                            | ทั่วไป                                   | โรงไฟฟ้า | เขื่อน | อุตสาหกรรม | ท่าเรือ | เฉลี่ย |
| ประเด็น Bioregional                                                                                                        |                                          |          |        |            |         |        |
| 15.เสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบในประเด็น Ecosystem                                                        | 2                                        | 3        | 4      | 2          | 1       | 2.4    |
| 16.เสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบในประเด็น Habitat                                                          | 2                                        | 2        | 4      | 2          | 1       | 2.2    |
| 17.เสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบในประเด็น Community                                                        | 2                                        | 3        | 2      | 1          | 1       | 1.8    |
| 18.เสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบในประเด็น Population และ Species                                           | 3                                        | 2        | 2      | 2          | 1       | 2      |
| 19.เสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบในระดับต่ำกว่า Species                                                     | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 20.เสนอแนะให้พิจารณาประเภทของสิ่งมีชีวิตหายาก หรือใกล้สูญพันธุ์                                                            | 3                                        | 1        | 1      | 3          | 1       | 1.8    |
| 21.เสนอแนะให้พิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆในระบบนิเวศ                                                              | 2                                        | 2        | 2      | 1          | 1       | 1.6    |
| 22.เสนอแนะให้พิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และองค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ที่อาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ           | 1                                        | 3        | 4      | 3          | 1       | 2.4    |
| 23.เสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาความเป็นไปได้ในการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม หากผลที่ได้จากการวิเคราะห์เป็นผลกระทบทางลบ | 1                                        | 1        | 5      | 1          | 1       | 1.8    |
| 24.เสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ผลกระทบฯ                                                    | 3                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1.4    |
| 25.เสนอแนะวิธีการนำเสนอผลที่ได้จากการวิเคราะห์ที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ                                                    | 1                                        | 1        | 1      | 2          | 1       | 1.2    |
| เฉลี่ยระดับคะแนนรวม                                                                                                        |                                          |          |        |            |         | 1.86   |

1) ช่วงเวลาของผลกระทบ

1.1) การครอบคลุมช่วงเวลาของโครงการ

โครงการพัฒนาทุกโครงการประกอบด้วยช่วงเวลาต่างๆโดยในทางปฏิบัติอย่างน้อยต้องมีระยะก่อสร้าง และระยะดำเนินงาน ในขณะเดียวกันระยะก่อนก่อสร้าง ได้แก่การวางแผน หรือการเตรียมพื้นที่ เป็นต้น และระยะสิ้นสุดโครงการ จำเป็นต้องพิจารณาในการศึกษาหากโครงการมีระยะดังกล่าวด้วย

จากการวิเคราะห์แนวทางพบว่า แนวทางฯ โครงการไฟฟ้า โครงการอุตสาหกรรม และโครงการท่าเรือเสนอแนะการพิจารณาการศึกษาโครงการได้ชัดเจน (ระดับ 4) โดยแนวทางฯโครงการท่าเรือกำหนดให้ศึกษาผลกระทบในสามช่วง คือ ช่วงการขุดลอกและถมที่ ช่วงก่อสร้าง และช่วงการดำเนินงาน โดยให้รายละเอียดในแต่ละช่วงอย่างชัดเจน แนวทางฯโครงการไฟฟ้า และโครงการอุตสาหกรรมระบุให้ศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นระหว่างก่อสร้างโครงการ และหลังการดำเนินโครงการอย่างชัดเจน ถึงแม้ประเด็นการพิจารณาในช่วงสิ้นสุดโครงการจะไม่ชัดเจน แต่ประเด็นดังกล่าวขึ้นอยู่กับธรรมชาติของโครงการแต่ละประเภท

แนวทางฯโครงการเชื่อม (ระดับ 3) ระบุให้ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงระหว่างก่อสร้าง และหลังการก่อสร้าง อย่างไรก็ตามเนื่องจากโครงการเชื่อมเป็นโครงการที่มีระยะสิ้นสุดโครงการ ซึ่งประเด็นนี้ไม่ได้รับการพิจารณาเป็นข้อเสนอแนะในแนวทางฯ

แนวทางฯทั่วไป (ระดับ 2) มิได้ระบุระยะเวลาการศึกษาในแต่ละช่วงชัดเจน โดยกล่าวเสนอแนะการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยรวม สำหรับระยะก่อสร้าง แนวทางฯระบุให้ศึกษากรณีที่โครงการต้องจัดทำรายการการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อประกอบการขออนุญาตก่อสร้างโครงการ ซึ่งกรณีนี้ขัดแย้งกับเป้าหมายของระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ต้องศึกษาก่อนการดำเนินกิจกรรมใดๆของโครงการ

## 1.2) การครอบคลุมระยะเวลาการเกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ สามารถแบ่งได้สามลักษณะคือ ผลกระทบระยะสั้น ผลกระทบระยะปานกลาง และ ผลกระทบระยะยาว โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นแต่ละช่วงเวลาของโครงการสามารถเกิดผลกระทบได้ทั้งสามลักษณะ

จากการวิเคราะห์แนวทางฯ พบว่าแนวทางฯโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 4) เสนอหลักเกณฑ์การพิจารณาผลกระทบทั้งระยะสั้นและระยะยาว ได้ชัดเจน แนวทางฯทั่วไป และแนวทางฯโครงการท่าเรือ (ระดับ 3) ระบุการพิจารณาประเภทผลกระทบรวมอยู่ในช่วงก่อสร้าง และช่วงดำเนินงาน

แนวทางฯโครงการเชื่อม (ระดับ 2) ถึงแม้จะระบุระยะระหว่างก่อสร้าง และหลังก่อสร้าง แต่โครงการเชื่อมเป็นโครงการขนาดใหญ่ การระบุเพียงประเด็นดังกล่าวถือว่าไม่พอเพียง สำหรับแนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 2) เสนอสาเหตุของการเกิดผลกระทบทางนิเวศวิทยาซึ่งอาจเกิดขึ้นจากสาเหตุต่างๆของการดำเนินโครงการ แต่มิได้ระบุการพิจารณาระยะเวลาต่างๆของผลกระทบสิ่งแวดล้อมชัดเจน

## 2) ผลกระทบทางนิเวศวิทยา

### 2.1) ผลกระทบทางตรงและผลกระทบทางอ้อม

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ต้องพิจารณาทั้งผลกระทบทางตรงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการต่อประเด็นทางนิเวศวิทยา และผลกระทบทางอ้อมที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากผลกระทบทางตรง

การวิเคราะห์แนวทางฯ พบว่าแนวทางฯโครงการเชื่อม (ระดับ 4) เสนอประเด็นที่พิจารณาทั้งผลกระทบทางตรงและทางอ้อมในประเด็นทางนิเวศวิทยาได้ชัดเจนที่สุด โดยระบุให้พิจารณาการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี ฟิสิกส์ ต่อนิเวศวิทยาในอ่างเก็บน้ำ และผลกระทบต่อสัตว์ป่าจากการเปลี่ยนแปลงทางอุทกวิทยา และเส้นทางคมนาคม ถึงแม้ได้กำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาผลกระทบทางตรง และทางอ้อม ที่มีรูปแบบที่ชัดเจน แต่แนวทางฯได้แทรกประเด็นให้ผู้ศึกษาต้องพิจารณาผลกระทบต่อเนื่องควบคู่ไป ถือว่าพอเพียงที่ทำให้ผู้ศึกษาสามารถใช้เป็นหลักในการพิจารณาผลกระทบได้

แนวทางโครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 3) ให้พิจารณาผลจากกิจกรรมต่างๆของโครงการต่อประเด็นทางนิเวศวิทยา และผลกระทบอันเนื่องจากสาเหตุอื่น เช่น อุณหภูมิ น้ำ และน้ำขึ้นน้ำลง ที่จะส่งผลต่อประเด็นทางนิเวศวิทยา

แนวทางโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 2) เสนอแนะหลักเกณฑ์ทั่วไป คือให้พิจารณาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่จะมีผลต่อประเด็นทางนิเวศวิทยา โดยมีได้ระบุหลักเกณฑ์ผลกระทบทางตรงและทางอ้อมชัดเจนสำหรับแนวทางทั่วไป (ระดับ 2) กำหนดเพียงความต้องกรอย่างกว้างๆ โดยให้ประเมินผลกระทบทั้งทางตรง ทางอ้อม จากการดำเนินโครงการ สำหรับทุกประเภทของทรัพยากรโดยรวม

## 2.2) ผลกระทบด้านบวก และผลกระทบด้านลบ

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการมีทั้งด้านบวกและด้านลบ จากการวิเคราะห์แนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 4) ปรากฏข้อเสนอแนะการพิจารณาผลกระทบด้านบวกที่อาจเกิดขึ้นชัดเจนที่สุด ได้แก่ ทรัพยากรประมงที่อาจเกิดขึ้นใหม่ หรือปริมาณปลาที่อาจเพิ่มขึ้น การใช้ประโยชน์จากอ่างเก็บน้ำเพื่อเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ และแพร่พันธุ์สัตว์ป่า รวมทั้งการเพิ่มขึ้นของเส้นทางคมนาคมโดยรอบโครงการ

สำหรับแนวทางโครงการอื่นเสนอหลักเกณฑ์เฉพาะประเด็นผลกระทบที่สื่อผลกระทบด้านลบเพียงด้านเดียว

## 2.3) ผลกระทบตกค้าง

ผลกระทบตกค้าง (Residual Impact) คือผลกระทบที่อาจหลงเหลือถึงแม้การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ระบุมাত্রการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมไว้แล้ว ผลกระทบประเภทนี้จึงมีอาจมองข้ามได้ จากการวิเคราะห์แนวทางฯ ทุกโครงการไม่ปรากฏข้อเสนอแนะในประเด็นนี้

## 2.4) ผลกระทบสะสม

ผลกระทบสะสม (Cumulative Impact) คือผลกระทบที่อาจส่งผลกระทบระดับต่ำในระยะแรก แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไป ผลกระทบประเด็นดังกล่าวจะเพิ่มพูนจนถึงระดับที่มีนัยสำคัญได้ ผลกระทบสะสมอาจเกิดจากโครงการที่ศึกษาหรือจากโครงการอื่นที่ตั้งใกล้เคียง ประเด็นนี้จึงต้องพิจารณาในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากการวิเคราะห์แนวทางฯ ทุกโครงการไม่ปรากฏข้อเสนอแนะในประเด็นนี้

## 3) ความยืดหยุ่นของการพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา

### 3.1) ความหลากหลายของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมไม่มีวิธีใดเพียงวิธีเดียวที่สามารถใช้ได้กับทุกโครงการ โดยเฉพาะประเด็นทางนิเวศวิทยาที่มีความหลากหลาย ดังนั้นแนวทางควรเสนอแนะทางเลือกของวิธีการวิเคราะห์ผลกระทบที่พิจารณาเงื่อนไขต่างๆทางนิเวศวิทยา รวมทั้งที่ตั้งโครงการ และขอบเขตการศึกษา เพื่อให้ผู้ศึกษาได้พิจารณาใช้เป็นแนวทางในการศึกษา

จากการวิเคราะห์แนวทางพบว่าประเด็นนี้ปรากฏอยู่ในแนวทางโครงการทำเรือ (ระดับ 2) แต่เป็นเพียงข้อเสนออย่างกว้างๆ คือให้พิจารณาเฉพาะกิจกรรมของโครงการที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมโดยรวม ซึ่งไม่ได้ให้รายละเอียดในทรัพยากรแต่ละประเภทไว้

### 3.2) การพิจารณาความไม่แน่นอนจากการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นการศึกษาคาดการณ์ก่อนที่โครงการจะดำเนินกิจกรรมทั้งปวง ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอาจไม่เป็นไปตามผลที่ได้จากการศึกษาโดยสาเหตุหลักมาจากความไม่แน่นอนที่อาจเกิดจากเงื่อนไขทางสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์ไม่สามารถกำหนดได้ รวมทั้งความไม่แน่นอนที่เกิดจากเงื่อนไขโครงการที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ความไม่แน่นอนเหล่านี้นำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์ที่เกิดจากการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่สำคัญความไม่แน่นอนอาจเกิดจากความผิดพลาดของผลการวิเคราะห์จากผู้ศึกษา ความไม่แน่นอนจากการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเหล่านี้เป็นสิ่งที่ผู้ศึกษาต้องตระหนัก เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดกรณีคาดการณ์สำคัญของผลกระทบผิดประเด็นเมื่อโครงการดำเนินงาน

จากการวิเคราะห์แนวทางฯ ไม่ปรากฏว่ามีแนวทางโครงการใดเสนอแนะให้พิจารณาประเด็นนี้ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

### 3.3) ความยืดหยุ่นของวิธีการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการแต่ละโครงการมีประเด็นย่อยที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ที่ตั้งโครงการ รายละเอียดของโครงการ และสภาพทางกายภาพและสังคมโดยรอบโครงการ วิธีการวิเคราะห์ผลกระทบในประเด็นทางนิเวศวิทยานอกจากจะหลากหลายแล้วความไม่แน่นอนของผลการวิเคราะห์เป็นสิ่งที่อาจเกิดขึ้นได้เสมอ ดังนั้นการวิเคราะห์ผลกระทบต้องมีความยืดหยุ่น โดยพิจารณาข้อมูลพื้นฐานซึ่งเป็นธรรมชาติของแต่ละโครงการ

จากการวิเคราะห์แนวทางฯ พบว่ามีเพียงแนวทางฯทั่วไป (ระดับ 2) ที่เสนอแนะให้พิจารณาความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างข้อมูลรายละเอียดโครงการ และสภาพแวดล้อมในปัจจุบันมาประกอบการคาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นหลักเกณฑ์อย่างกว้างๆ แต่แนวทางฯไม่ได้เสนอรายละเอียดอื่นใดนอกเหนือจากนี้สาเหตุจากลักษณะแนวทางฯที่ไม่ใช่แนวทางเฉพาะโครงการจึงต้องเสนอประเด็นต่างๆโดยรวม

## 4) ขอบเขตของผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา

### 4.1) การครอบคลุมพื้นที่

การพิจารณาขอบเขตพื้นที่ของผลกระทบทางนิเวศวิทยา เป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาเช่นเดียวกับการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ผลการวิเคราะห์แนวทางฯพบว่าแต่ละแนวทางฯเสนอแนะให้พิจารณาประเด็นขอบเขตพื้นที่ที่พิจารณาผลกระทบทางนิเวศวิทยาที่แตกต่างกัน แนวทางฯทั่วไป (ระดับ 3) เสนอแนะให้พิจารณาหลักเกณฑ์พื้นฐานคือรายละเอียดโครงการ และสิ่งแวดล้อม แนวทางฯโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 3) ให้พิจารณาบริเวณที่มีผลกระทบต่อชุมชนสัตว์ พืช สิ่งมีชีวิตหายาก และสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ แนวทางฯ



โครงการทำเรือ (ระดับ 3) ให้พิจารณาจากกิจกรรมของโครงการที่คาดว่าจะผลกระทบ เป็นที่น่าสังเกตว่ามีเพียงแนวทางโครงการอุตสาหกรรมที่จำแนกประเด็นทางนิเวศวิทยาโดยเฉพาะ แนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 3) ประเด็นพื้นที่ศึกษาให้พิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศในอ่างเก็บน้ำ (เมื่อมีโครงการ) พื้นที่ท้ายเขื่อน และพื้นที่ปากแม่น้ำ รวมถึงพื้นที่สัตว์ป่าบริเวณลุ่มน้ำเหนือเขื่อน และลำน้ำใต้เขื่อน

สำหรับแนวทางโครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 2) ถึงแม้เสนอแนะประเด็นพิจารณาผลกระทบซึ่งสามารถนำไปใช้กำหนดขอบเขตได้ แต่การเสนอแนะดังกล่าวไม่มีการกำหนดหลักเกณฑ์ที่เป็นพื้นฐานในการพิจารณาขอบเขตผลกระทบชัดเจนกรณีมีประเด็นอื่นนอกเหนือจากที่ระบุในแนวทาง

#### 4.2) ขนาดของผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ขนาดของผลกระทบ (Impact Magnitude) คือผลกระทบจากโครงการที่คาดว่าจะเกิดต่อองค์ประกอบต่างๆทางนิเวศวิทยา ขนาดของผลกระทบก็คือส่วนหนึ่งของขอบเขตผลกระทบสิ่งแวดล้อม แต่ขนาดของผลกระทบมีประเด็นรายละเอียดมากกว่าเนื่องจากผลกระทบประเภทเดียวกันอาจส่งผลต่อประเด็นต่างๆทางนิเวศวิทยาที่แตกต่างกัน เช่น ผลที่เกิดต่อสังคมสัตว์อาจสูงกว่าสังคมพืช หรือผลที่เกิดต่อนิเวศน้ำอาจแพร่กระจายไกลกว่านิเวศบก เป็นต้น จากการวิเคราะห์มีเพียงแนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 3) ที่ระบุความต้องการในการวิเคราะห์ผลกระทบในประเด็นทางนิเวศวิทยาที่ต่างกัน ได้แก่ผลกระทบในระดับสิ่งมีชีวิต ให้พิจารณาประเด็นสัตว์ป่า ผลกระทบในระดับถิ่นที่อยู่อาศัยให้พิจารณาพื้นที่อ่างเก็บน้ำ สำหรับแนวทางโครงการอื่นไม่ปรากฏการให้รายละเอียดดังกล่าว โดยระบุเพียงประเด็นขอบเขตผลกระทบ ในหัวข้อ 4.1

#### 5) นัยสำคัญของผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา

##### 5.1) การพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อมในเชิงปริมาณ

การพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีสองประเภทหลัก คือการนำเสนอในเชิงคุณภาพ (Qualitative Approach) และการนำเสนอในเชิงปริมาณ (Quantitative Approach) ทั้งสองประเภทต่างก็เป็นประโยชน์หากผู้ศึกษาทำโดยใช้ทฤษฎีที่ถูกต้องรองรับ แต่การพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อมในเชิงปริมาณจะสามารถพิจารณา นัยสำคัญของผลกระทบได้ชัดเจนกว่า และมีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดในประเด็นความโน้มเอียงได้น้อยกว่า

จากการวิเคราะห์แนวทาง พบว่าแนวทางโครงการทำเรือ (ระดับ 4) กำหนดหลักเกณฑ์ให้ประเมินผลกระทบทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพ ถึงแม้แนวทางไม่ได้เสนอรายละเอียดเพิ่มเติม แต่ก็สามารถกำหนดให้ผู้ศึกษาได้ตระหนักในประเด็นนี้ได้ เช่นเดียวกับแนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 4) ได้ระบุชัดเจนว่าให้ศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบในเชิงปริมาณให้มากที่สุด

แนวทางโครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 3) เสนอแนะให้ประมาณการสูญเสียทางด้านนิเวศวิทยาของแนวทางเลือกที่เกิดจากกิจกรรมการสูบน้ำและปล่อยน้ำเพื่อใช้ในการหล่อเย็น ซึ่งเป็นประเด็นเฉพาะ โดยไม่ได้ให้หลักเกณฑ์วิธีการประมาณการสูญเสียดังกล่าว แนวทางโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 2) กำหนดให้ประเมินการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของนิเวศวิทยาที่เกิดขึ้น โดยมีได้ระบุความต้องการการศึกษาการเปลี่ยนแปลงในเชิงปริมาณ

## 5.2) นัยสำคัญของผลกระทบสิ่งแวดล้อม

นัยสำคัญของผลกระทบ (Impact Significance) คือความรุนแรงของผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นหนึ่งในประเด็นเป้าหมายที่ต้องพิจารณาในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากการวิเคราะห์แนวทางทั่วไป (ระดับ 3) กำหนดให้พิจารณาความรุนแรงของผลกระทบ แนวทางโครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 3) จากข้อกำหนดให้พิจารณาความสูญเสียทางนิเวศวิทยาจะเป็นตัวบ่งบอกลำดับสำคัญของผลกระทบโดยตรง แนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 3) ได้ระบุให้ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในเชิงปริมาณ อีกทั้งแนวทางให้ประเมินศักยภาพความเสียหายต่อทรัพยากรประมง และการสูญเสียผลผลิตของทรัพยากรป่าไม้ จึงทำให้ผลการวิเคราะห์แสดงนัยสำคัญโดยตัวของมันเอง อย่างไรก็ตามทั้งสามแนวทางยังขาดหลักเกณฑ์เพื่อให้ผู้ศึกษาสามารถนำไปใช้ได้จริงในทางปฏิบัติ สำหรับแนวทางโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 2) กำหนดเฉพาะให้พิจารณาประเด็นที่มีนัยสำคัญสำหรับทรัพยากรสิ่งแวดล้อมโดยรวม โดยมีได้ชี้แนะรายละเอียดที่มาและหลักการของนัยสำคัญนั้นๆ

## 6) การเสนอหลักเกณฑ์ในประเด็นเฉพาะทางนิเวศวิทยา

ข้อเสนอแนะหลักเกณฑ์เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา จะพิจารณาเช่นเดียวกับในขั้นตอนการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน กล่าวคือแบ่งเป็นสองระดับหลัก คือ ระดับมหัพภาค ในประเด็นของ Bioregional และระดับนิเวศวิทยาบริเวณขอบเขตพื้นที่ศึกษา ซึ่งจะเป็นประเด็นตั้งแต่ระบบนิเวศ ถิ่นที่อยู่อาศัย สังคมชีวิต ประชากร และสิ่งมีชีวิต รวมทั้งประเด็นที่ต่ำกว่าประเภทสิ่งมีชีวิต

จากการวิเคราะห์แนวทางทุกโครงการ พบว่าแนวทางส่วนใหญ่กำหนดให้พิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยา ตั้งแต่ระดับระบบนิเวศ (Ecosystem) จนถึงระดับประชากรสิ่งมีชีวิต (Species Population) สำหรับระดับ Bioregional ปรากฏในแนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 2) ที่ระบุให้พิจารณาประเด็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าที่อาจเกิดขึ้นซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนโครงการ แต่แนวทางไม่ได้ให้หลักเกณฑ์อื่นใดเพิ่มเติม ในระดับต่ำกว่า Species ไม่มีแนวทางโครงการใดเสนอแนะการวิเคราะห์ในประเด็นนี้ ซึ่งผลการวิเคราะห์ให้ผลไปในทิศทางที่ใกล้เคียงกับในส่วนข้อมูลพื้นฐาน

การวิเคราะห์ผลกระทบในระดับระบบนิเวศ (Ecosystem) แนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 4) จำแนกระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับโครงการชัดเจน คือนิเวศวิทยาในน้ำ สัตว์ป่า ป่าไม้ และนิเวศวิทยาอ่างเก็บน้ำ โดยในแต่ละประเภทของระบบนิเวศ แนวทางได้จำแนกประเด็นการพิจารณาเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบ เช่น ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆในระบบนิเวศ ห่วงโซ่อาหาร และสาเหตุการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศน้ำ แนวทางโครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 3) เน้นระบบนิเวศน้ำ แนวทางได้อธิบายความเป็นไปได้ของผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากมลพิษหลักของโครงการโรงงานไฟฟ้าคือน้ำหล่อเย็น อีกทั้งให้พิจารณาสภาพเดิมทางนิเวศวิทยา และความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งผลกระทบที่อาจเกิดต่อห่วงโซ่อาหาร โดยเน้นใช้วิธีการทางห้องปฏิบัติการ และภาคสนาม แต่อย่างไรก็ตามแนวทางไม่ได้จำแนกประเด็นต่างๆของการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาให้อยู่ในรูปแบบ (Format) ที่ชัดเจน สำหรับแนวทางทั่วไป และแนวทางโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 2) กำหนดเฉพาะประเด็นความต้องการ แต่ไม่ให้ข้อเสนอแนะและหลักเกณฑ์อื่นใด โดย

แนวทางทั่วไปกำหนดให้ประเมินนิเวศวิทยาของพืช/สัตว์ และสิ่งมีชีวิตหายาก แนวทางโครงการ  
อุตสาหกรรมกำหนดให้พิจารณาวงจรชีวิตในระบบนิเวศ และประเมินผลกระทบของโครงการต่อระบบนิเวศ

ระดับถิ่นที่อยู่อาศัย (Habitat) พบว่าแนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 4) แบ่งประเภทถิ่นที่อยู่อาศัยชัดเจน คือ  
บนบก (สัตว์ป่า และป่าไม้) และในน้ำ (แหล่งน้ำ และอ่างเก็บน้ำ) โดยให้พิจารณาประเด็นการเปลี่ยนแปลง  
จากสภาพถิ่นที่อยู่อาศัยเดิม เป็นถิ่นที่อยู่อาศัยใหม่ และพิจารณาการกีดขวางของถิ่นที่อยู่อาศัยต่อการอพยพ  
ของสัตว์น้ำ สำหรับแนวทางโครงการอื่นเสนอแนะข้อมูลในระดับหลักเกณฑ์ทั่วไป (ระดับ 2) กล่าวคือ  
แนวทางทั่วไปกำหนดให้พิจารณาแหล่งที่อยู่อาศัย แนวทางโครงการโรงไฟฟ้าปรากฏประเด็นอื่นทาง  
นิเวศวิทยาที่เน้นถิ่นที่อยู่อาศัยในน้ำ และแนวทางโครงการอุตสาหกรรม ให้พิจารณาการเปลี่ยนแปลงทาง  
กายภาพที่อาจมีผลต่อถิ่นที่อยู่อาศัย โดยในทุกแนวทางฯข้างต้นมิได้ให้รายละเอียดอื่นใดเพิ่มเติม นอกจากนี้  
ยังขาดการพิจารณาประเด็นสำคัญที่จะได้รับผลกระทบจากโครงการเช่นการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัย (Habitat  
Loss) และ การแตกแยกของถิ่นที่อยู่อาศัย (Habitat Fragmentation)

ระดับสังคมชีวิต (Community) คือการพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆในระบบนิเวศ รวมทั้งปัจจัย  
ทางนิเวศวิทยาที่อาจส่งผลต่อสังคมชีวิตในพื้นที่ จากการวิเคราะห์แนวทางฯพบว่ามีเพียง 2 แนวทางฯ ที่  
ปรากฏข้อมูลประเด็นนี้ โดยแนวทางโครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 3) กำหนดให้วิเคราะห์ผลกระทบที่จะมีต่อ  
สังคมพืชและสัตว์ในน้ำ และ แนวทางฯทั่วไป (ระดับ 2) กำหนดข้อมูลข้างเคียงที่เกี่ยวข้องคือเสนอแนะให้  
ศึกษาประเด็นชนิด ปริมาณ การแพร่กระจาย และการอพยพย้ายถิ่นของพืชและสัตว์ ซึ่งการกำหนดข้อมูลจะมี  
แนวโน้มในประเด็น Species มากกว่า สำหรับแนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 2) ถึงแม้จะจำแนกประเภท  
ระบบนิเวศชัดเจน แต่ประเด็นสังคมชีวิตภายในระบบนิเวศยังคลุมเครือ ไม่ให้หลักเกณฑ์แน่นอน

ในประเด็นประชากรสิ่งมีชีวิต (Species Population) แนวทางทั่วไป (ระดับ 3) เสนอแนะหลักเกณฑ์ความ  
ต้องการในการวิเคราะห์ประเด็นต่างๆ แนวทางโครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 2) เสนอแนะให้วิเคราะห์  
ผลกระทบที่อาจเกิดต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เช่นเดียวกับแนวทางโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 2) กำหนดให้  
วิเคราะห์ผลกระทบที่อาจเกิดต่อวงจรสิ่งมีชีวิต โดยเน้นกลุ่มสัตว์/พืชหายาก และมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ  
แนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 2) กำหนดกลุ่มสิ่งมีชีวิตโดยรวมขึ้นกับประเภทของระบบนิเวศ คือสิ่งมีชีวิต  
ในน้ำ สำหรับระบบนิเวศน้ำ สัตว์ป่า และป่าไม้ สำหรับนิเวศบก แต่มิได้ให้รายละเอียดเฉพาะของประเด็นอื่นๆ  
เช่น Rare Species, Keystone Species หรือ Indicator Species เป็นต้น

ประเด็นสิ่งมีชีวิตหายาก หรือใกล้จะสูญพันธุ์ กำหนดให้พิจารณาในแนวทางโครงการทั่วไป และ แนวทางฯ  
โครงการอุตสาหกรรม โดยแนวทางทั่วไป (ระดับ 3) ระบุให้วิเคราะห์ชนิด ปริมาณ และความสำคัญของ  
สิ่งมีชีวิตประเภทนี้ แนวทางโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 3) ให้วิเคราะห์ผลกระทบในกลุ่มสิ่งมีชีวิตหายาก  
โดยทั้ง 2 แนวทางฯ เป็นการระบุความต้องการของการวิเคราะห์ แต่มิได้ให้รายละเอียดอธิบายเพิ่มเติม

เป็นที่น่าสังเกตว่าแนวทางโครงการทำเรือ ไม่ปรากฏข้อเสนอแนะในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมใน  
ประเด็นต่างๆทางนิเวศวิทยา โดยแนวทางฯกล่าวโดยรวมว่าให้ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อทรัพยากร  
ชีวภาพ

## 7) ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา

### 7.1) ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบนิเวศ

ประเด็นต่างๆทางนิเวศวิทยา ได้แก่ระบบนิเวศ ถิ่นที่อยู่อาศัย สังคมชีวิต และประชากรสิ่งมีชีวิต ต่างก็มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาจะต้องพิจารณาความสัมพันธ์เหล่านี้มากกว่าวิเคราะห์แยกในแต่ละประเด็น จากการวิเคราะห์แนวทางพบว่าแนวทางฯทั่วไป และแนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า ที่เสนอแนะพิจารณาประเด็นดังกล่าว แต่เป็นการให้หลักเกณฑ์อย่างกว้างๆ (ระดับ 2) โดยแนวทางฯทั่วไป เน้นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่มีชีวิต ได้แก่ สัตว์/พืช และสิ่งมีชีวิตหายาก แนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า เสนอให้พิจารณาประเด็นห่วงโซ่อาหาร ซึ่งเป็นหนึ่งในความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ แนวทางฯโครงการเขื่อน (ระดับ 2) เน้นประเด็นระบบนิเวศ และการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากโครงการ

### 7.2) การพิจารณาปัจจัยและทรัพยากรสิ่งแวดล้อมอื่นที่เกี่ยวข้อง

ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมอื่นเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อกลไกของประเด็นต่างๆทางนิเวศวิทยา เช่น ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศบก ได้แก่ลักษณะดิน สภาพภูมิศาสตร์ สภาพภูมิอากาศ และระบบชลประทานในพื้นที่ เป็นต้น ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศน้ำ ได้แก่คุณภาพน้ำ และสภาพทางอุทกศาสตร์ ดังนั้นการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมประเภทอื่นประกอบด้วย

จากการวิเคราะห์แนวทางฯ พบว่าแนวทางฯโครงการเขื่อน (ระดับ 4) ให้พิจารณาการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมอื่นๆ (หากมีโครงการ) ที่จะส่งผลต่อการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาชัดเจน และเสนอตัวอย่างบางประเด็น เช่น ผลของคุณภาพและอุทกวิทยาน้ำต่อประชากรสิ่งมีชีวิต และการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมต่อห่วงโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิตในน้ำ เป็นต้น

แนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า และแนวทางฯโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 3) เสนอแนะให้พิจารณาความสัมพันธ์ของปัจจัยอื่น กล่าวคือแนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้าอธิบายปัจจัยที่ต้องพิจารณาซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อนิเวศน้ำ แนวทางฯโครงการอุตสาหกรรมให้ประเมินการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่อาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ

### 7.3) หลักเกณฑ์การกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ในการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา หากโครงการส่งผลกระทบด้านลบ แนวทางฯควรเสนอแนะความเป็นไปได้ในการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนต่อไป จากการวิเคราะห์ปรากฏว่าแนวทางฯโครงการเขื่อน (ระดับ 5) ระบุชัดเจนว่าให้กำหนดมาตรการฯจากผลเสียหยาบที่ประเมินได้ และในส่วนของการวิเคราะห์ผลกระทบฯ ได้ระบุความเป็นไปได้ในการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากประเด็นต่างๆของผลกระทบที่เกิดขึ้น เช่น การกำหนดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เพื่อชดเชยความเสียหายที่

เกิดขึ้น มาตรการรักษาป่าไม้เพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ สิ่งเหล่านี้ทำให้ผู้ศึกษาได้ตระหนักในการกำหนด มาตรการขณะประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับแนวทางโครงการอื่นไม่ปรากฏให้พิจารณาความเป็นไป ได้ของการกำหนดมาตรการลดผลกระทบทางนิเวศวิทยาจากผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

#### 8) เกณฑ์การตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา

ความถูกต้องของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยาเป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากขั้นตอนนี้เป็นปัจจัย สำคัญ ที่ใช้กำหนดมาตรการลดและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นเงื่อนไขหลักที่ได้จาก การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากผลการวิเคราะห์แนวทางฯ พบว่ามีเพียงแนวทางฯทั่วไป (ระดับ 3)ที่ เสนอแนะให้พิจารณาความถูกต้องของการวิเคราะห์ตามหลักเกณฑ์และวิธีการทางวิชาการ ในกรณีที่มีการ ทำนายมีความซับซ้อนเสนอให้ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้เกิดความแม่นยำและแน่นอนมากขึ้น เนื่องจากธรรมชาติของแนวทางฯทั่วไปที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับทุกโครงการ จึงมิได้เสนอรายละเอียดอื่นใด เพิ่มเติม

#### 9) การนำเสนอผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา

การนำเสนอผลที่ได้จากการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้อ่าน เป็นส่วน สำคัญที่ทำให้รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นเครื่องมือสื่อสารให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง ต่อ โครงการอย่างแท้จริง

จากการวิเคราะห์พบว่าเฉพาะแนวทางโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 2) ที่ปรากฏข้อเสนอแนะตาม หลักเกณฑ์ดังกล่าว กล่าวคือแนวทางฯเสนอแนะให้แสดงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่คาดว่าจะ ได้รับผลกระทบจากการดำเนินงาน แต่ข้อเสนอแนะดังกล่าวเป็นการกล่าวโดยรวมสำหรับทรัพยากร สิ่งแวดล้อมทุกประเภท ไม่ระบุเฉพาะประเด็นทางนิเวศวิทยา อีกทั้งมิได้เสนอแนะรูปแบบการเสนอผล การศึกษาที่ได้ชัดเจน

3.3 ข้อมูลการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Mitigation Programmes)

หลักเกณฑ์ที่ถูกกำหนดสำหรับมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมครอบคลุมประเด็นหลักของมาตรการฯ ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์เนื้อหา และความสมบูรณ์ที่ปรากฏในแนวทางฯ ประกอบด้วยความสอดคล้องของการกำหนดมาตรการฯ พื้นฐานของมาตรการฯซึ่งควรครอบคลุมในมาตรการลด (mitigation) มาตรการชดเชย (compensation) มาตรการฟื้นฟู(enhancement) และมาตรการหลีกเลี่ยง (avoidance) ผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดจนความเป็นไปได้ของการกำหนดมาตรการฯ การกำหนดมาตรการฯที่ครอบคลุมทุกช่วงเวลาของการดำเนินงาน การกำหนดข้อปฏิบัติของมาตรการฯ ทั้งเวลา งบประมาณ และความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติตลอดจนถึงข้อเสนอแนะการกำหนดรูปแบบการนำเสนอมาตรการที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยหลักเกณฑ์เหล่านี้จะนำมาวิเคราะห์เนื้อหาที่ปรากฏในแนวทางฯเพื่อกำหนดระดับข้อมูลที่ปรากฏ ผลของการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| หลักเกณฑ์ (Criteria)                                                                                   | ระดับข้อมูล (The Level of Consideration) |          |        |            |         |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------|------------|---------|--------|
|                                                                                                        | ทั่วไป                                   | โรงไฟฟ้า | เขื่อน | อุตสาหกรรม | ท่าเรือ | เฉลี่ย |
| 1.เสนอแนะความสอดคล้องของการกำหนดมาตรการ อันเนื่องมาจากผลที่ได้จากการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม          | 3                                        | 1        | 5      | 4          | 4       | 3.4    |
| 2.เสนอแนะการกำหนดมาตรการที่ครอบคลุมประเด็น                                                             | 3                                        | 2        | 5      | 2          | 2       | 2.8    |
| 3.เสนอแนะการกำหนดมาตรการที่ครอบคลุมทุกช่วงเวลาของการดำเนินงาน                                          | 1                                        | 4        | 1      | 4          | 1       | 2.2    |
| 4.เสนอแนะความกระจำของการกำหนดมาตรการในด้านช่วงเวลา งบประมาณ และความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ               | 1                                        | 3        | 3      | 4          | 1       | 2.4    |
| 5.เสนอหลักเกณฑ์ในการกำหนดมาตรการลดผลกระทบในประเด็นทางนิเวศวิทยา                                        | 3                                        | 2        | 3      | 1          | 1       | 2      |
| 6.เสนอแนะให้พิจารณาความสำคัญของกระบวนการทางนิเวศวิทยาที่สัมพันธ์กับการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 7.เสนอแนะประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการระบบนิเวศ                                                     | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 8.เสนอแนะการนำเสนอมาตรการในรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน                                                        | 1                                        | 1        | 1      | 5          | 1       | 1.8    |
| เฉลี่ยระดับคะแนนรวม                                                                                    |                                          |          |        |            |         | 2.08   |

1) ความสอดคล้องของการกำหนดมาตรการฯ

มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ต้องสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนก่อนหน้านี กล่าวคือแนวทางฯควรมีข้อเสนอแนะให้กำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมเมื่อผลการวิเคราะห์ปรากฏนัยสำคัญต่อประเด็นทางนิเวศวิทยา ทั้งนี้การกำหนดมาตรการฯโดยไม่พิจารณาผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมนอกจากจะเป็นการศึกษาที่ขาดเป้าหมายแล้ว ยังทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณในทางปฏิบัติของเจ้าของโครงการอีกด้วย

จากการวิเคราะห์แนวทางฯ พบว่าแนวทางฯโครงการเขื่อน (ระดับ 5) ได้กำหนดให้เสนอมาตรการเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น สอดคล้องกับประเด็นที่ประเมินเอาไว้โดยครอบคลุมหมดทุกประเภทของทรัพยากร พร้อมเสนอตัวอย่างประกอบ

แนวทางฯโครงการโรงงานอุตสาหกรรม และโครงการท่าเรือ (ระดับ 4) เสนอแนะข้อกำหนดดังกล่าวชัดเจน กล่าวคือแนวทางฯโครงการโรงงานอุตสาหกรรม ให้พิจารณาข้อมูลที่ได้จากการศึกษาทั้งหมดนำมากำหนดมาตรการฯซึ่งสอดคล้อง และเหมาะสมกับผลการศึกษา ถึงแม้แนวทางฯเน้นการกำหนดมาตรการฯสำหรับอากาศ น้ำ และกากของเสียอันตราย แต่หลักการดังกล่าวสามารถนำไปปรับใช้กับทรัพยากรสิ่งแวดล้อมประเภทอื่นได้ สำหรับแนวทางฯโครงการท่าเรือ ได้ตั้งหลักเกณฑ์โดยให้กำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม เมื่อทราบสถานภาพและศักยภาพทรัพยากรแต่ละชนิด

แนวทางฯทั่วไป (ระดับ 3) ได้เสนอหลักการโดยกว้างๆ เพื่อให้ครอบคลุมกับทุกโครงการ กล่าวคือแนวทางฯเสนอแนะให้อธิบายการดำเนินงานของโครงการเพื่อจะป้องกันความเสียหายต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อม แต่แนวทางฯมิได้ระบุชี้ชัดเกี่ยวกับการพิจารณานัยสำคัญของผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## 2) การกำหนดประเด็นที่ครอบคลุม

Mitigation Measures หากความหมายโดยรวมแล้วประกอบด้วยการกำหนดมาตรการหลีกเลี่ยง (Avoidance) ในกรณีที่ผลกระทบมีนัยสำคัญและสามารถหลีกเลี่ยงได้ มาตรการลด (Reduce) ในกรณีที่ผลกระทบที่เกิดขึ้นไม่สามารถหลีกเลี่ยงไปปฏิบัติในแนวทางอื่นได้ มาตรการฟื้นฟู (Enhancement) เพื่อซ่อมแซม พลิกฟื้นทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่สูญเสียไปจากการดำเนินโครงการ และมาตรการชดเชย (Compensation) ในกรณีที่ผลกระทบดังกล่าวไม่มีแนวทางใดที่จะลดหรือฟื้นฟูกลับมาเหมือนเดิม จึงจำเป็นที่เจ้าของโครงการต้องชดเชยในสิ่งที่สูญเสียแก่ผู้ได้รับผลกระทบ

จากประเด็นต่างๆข้างต้นพบว่าได้เสนอแนะในโครงการเขื่อนสมบูรณ์ที่สุด (ระดับ 5) โดยแนวทางฯกำหนดให้เสนอมาตรการแก้ไข/บรรเทาความรุนแรงของผลกระทบให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ประกอบด้วยมาตรการป้องกัน แก้ไข ชดเชย และฟื้นฟู แนวทางฯได้ยกตัวอย่างแผนส่งเสริมและพัฒนาเฉพาะสำหรับทรัพยากรสิ่งแวดล้อมแต่ละประเภท ได้แก่ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ป่าไม้ การคมนาคม ประชากร สาธารณสุข แหล่งท่องเที่ยว และโบราณสถาน โดยแนวทางฯได้แทรกการกำหนดมาตรการฯบางส่วนไว้ในหัวข้อการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วย

แนวทางฯทั่วไป (ระดับ 3) ได้เสนอแนะในประเด็นการป้องกันและแก้ไขความเสียหาย แผนชดเชยความเสียหาย และแนวทางเพิ่มคุณค่าทรัพยากรที่ถูกทำลาย โดยระบุความต้องการในการพิจารณาประเด็นดังกล่าวที่ครอบคลุมในทุกประเภทของทรัพยากร สำหรับแนวทางฯโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 2) ระบุเฉพาะมาตรการลด และป้องกันแก้ไข แนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 2) ระบุเฉพาะประเด็นมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และแนวทางฯโครงการท่าเรือ (ระดับ 2) ระบุมาตรการเพื่อป้องกัน และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

### 3) การกำหนดช่วงเวลา

การกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมต้องกำหนดตลอดช่วงอายุของโครงการ ทั้งช่วงก่อสร้าง และช่วงดำเนินงานของโครงการเป็นอย่างน้อย สำหรับระยะอื่น ได้แก่ระยะก่อนการก่อสร้าง และระยะสิ้นสุดโครงการ ขึ้นกับลักษณะและธรรมชาติ ของแต่ละโครงการ จากการวิเคราะห์พบว่ามีเพียงแนวทางโครงการโรงไฟฟ้า และโครงการโรงงานอุตสาหกรรม (ระดับ 4) ระบุให้การกำหนดมาตรการฯพิจารณาแยกเป็นช่วงก่อสร้าง และช่วงการดำเนินการ ถึงแม้ได้ระบุระยะอื่นนอกเหนือจากนี้ แต่ประเด็นดังกล่าวถือว่าเป็นรายละเอียดที่ต้องพิจารณาในแต่ละโครงการ

### 4) ปัจจัยที่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติตามมาตรการฯ

ในการกำหนดมาตรการฯจะต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ การกำหนดช่วงเวลาการปฏิบัติที่ชัดเจน ระบุงบประมาณ และกำหนดมาตรการโดยพิจารณาเงื่อนไขที่โครงการมีตามรายละเอียดโครงการ เพื่อให้เจ้าของโครงการสามารถปฏิบัติตามได้ เป็นสิ่งสำคัญที่แสดงถึงผลสัมฤทธิ์ของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

จากการวิเคราะห์แนวทางฯ พบว่าแนวทางโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 4) เสนอแนะวิธีการกำหนดมาตรการฯที่กระจำที่สุด กล่าวคือเน้นให้ผู้ศึกษากำหนดมาตรการฯที่มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติตาม ทั้งกำหนดรายละเอียดที่ต้องระบุไว้ชัดเจน ได้แก่วิธีการดำเนินงาน สถานที่ ระยะเวลา และค่าใช้จ่ายโดยประมาณ ตลอดจนให้สรุปประเด็นสำคัญของมาตรการฯ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติสามารถเข้าใจได้ง่าย นอกจากนี้ได้กำหนดให้พิจารณาความเป็นไปได้ในการปฏิบัติตามจากเจ้าของโครงการในแต่ละช่วงของโครงการ ครอบคลุมครบทุกด้าน รวมทั้งความเป็นไปได้ในการนำข้อกำหนดในมาตรการฯไปผนวกเป็นเงื่อนไขสัญญาในทางปฏิบัติ ถึงแม้แนวทางฯจะเน้นประเด็นทางด้านอากาศ น้ำ และกากของเสีย โดยไม่กล่าวถึงรายละเอียดทางนิเวศวิทยา แต่ข้อกำหนดดังกล่าวสามารถปรับใช้ได้กับทรัพยากรประเภทอื่น

แนวทางโครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 3) ระบุเฉพาะให้มีการกำหนดมาตรการฯที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ โดยไม่มีรายละเอียดอื่นใดนอกเหนือจากนี้ สำหรับแนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 3) ถึงแม้จะให้รายละเอียดของการกำหนดมาตรการฯในรูปแบบต่างๆ โดยให้หลักเกณฑ์ว่าให้หาแนวทางที่ให้ผู้ได้รับผลกระทบได้รับการชดเชยอย่างน้อยเท่าที่เป็นอยู่ รวมทั้งแผนงานต่างๆสำหรับพัฒนาทรัพยากรสิ่งแวดล้อมแต่ละประเภท แต่แผนเหล่านี้ยังขาดการยืนยันความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ที่สำคัญคือแนวทางฯมิได้กำหนดเงื่อนไขในด้านเวลาในการปฏิบัติตามมาตรการฯ

### 5) การพิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยา

#### 5.1) หลักเกณฑ์การกำหนดมาตรการฯในประเด็นทางนิเวศ

การกำหนดหลักเกณฑ์เพื่อวิเคราะห์มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมของแนวทางฯ ในหัวข้อนี้จะพิจารณาเฉพาะข้อกำหนดประเด็นทางนิเวศวิทยา จากการวิเคราะห์พบว่าแนวทางฯทั่วไป (ระดับ 3) ที่ระบุประเด็นทางนิเวศวิทยา โดยระบุความต้องการในการกำหนดมาตรการฯเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดต่อ



ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทั้ง 4 ด้านโดยทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ (ตามที่แนวทางระบุ) ประกอบด้วย สัตว์/พืช และสิ่งมีชีวิตหายาก เป็นหนึ่งในสี่ทรัพยากรนั้น แต่แนวทางมิได้ให้รายละเอียดอื่นใดเพิ่มเติม แนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 3) เสนอแนะให้กำหนดมาตรการในประเด็นนิเวศวิทยา เช่น มาตรการรักษาป่าไม้ และมาตรการชดเชยความเสียหายต่อสัตว์ นิเวศวิทยาน้ำ ได้แก่การประมง ซึ่งเป็นลักษณะการสอดแทรกตัวอย่าง แต่แนวทางมิได้ให้หลักเกณฑ์ชัดเจนเพื่อให้ผู้ศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ได้กับทุกโครงการ

แนวทางโครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 2) ระบุการกำหนดมาตรการในทุกด้านที่มีนัยสำคัญทางกายภาพ โดยยกตัวอย่างน้ำใต้ดิน น้ำผิวดิน และอากาศ ซึ่งเป็นการเสนอแนะที่คลุมเครือ ไม่สามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับการศึกษาได้

## 5.2) การพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทางนิเวศวิทยาและการกำหนดมาตรการฯ

จากการวิเคราะห์การพิจารณาหลักเกณฑ์ในการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา ในหัวข้อ 5.1 พบว่าไม่มีแนวทางใดที่ระบุรายละเอียดที่ชัดเจนในการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา ดังนั้นในประเด็นการเสนอแนะความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทางนิเวศวิทยาและการกำหนดมาตรการฯ จึงไม่ปรากฏในแนวทางทุกโครงการ

## 5.3) การจัดการระบบนิเวศ

แนวทางทุกโครงการไม่ปรากฏการเสนอประเด็นการจัดการระบบนิเวศในมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## 6) การกำหนดรูปแบบมาตรฐานในการนำเสนอมาตรการฯ

การกำหนดรูปแบบมาตรฐานของการนำเสนอมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ผู้ปฏิบัติได้เข้าใจในมาตรการที่กำหนดขึ้น ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ดี จากการวิเคราะห์แนวทางฯ พบว่ามีเพียงแนวทางโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 5) ที่ปรากฏการกำหนดรูปแบบการเสนอมาตรการฯ ที่ชัดเจน โดยระบุให้สรุปมาตรการฯ ในรูปแบบของตาราง พร้อมทั้งให้สรุปรายละเอียดของระบบควบคุม บำบัด จัดการสารมลพิษในรูปแบบตาราง

เป็นที่น่าสังเกตว่าแม้การนำเสนอมาตรการฯ ที่มีรูปแบบเป็นมาตรฐานเป็นสิ่งสำคัญ แต่ไม่ปรากฏประเด็นนี้ในแนวทางโครงการอื่น

## 3.4 ข้อมูลการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Monitoring Programmes)

รายละเอียดของหลักเกณฑ์เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาของมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ปรากฏในแนวทางฯ ได้ถูกกำหนดเป็น 5 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย ความสอดคล้องของการกำหนดมาตรการฯ กับ ผลการศึกษา รายละเอียดพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับมาตรการฯ ได้แก่ความถี่ สถานที่เก็บตัวอย่าง และดัชนีวิเคราะห์ตัวอย่าง การครอบคลุมช่วงเวลาของมาตรการฯ ปัจจัยที่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติ และข้อเสนอแนะ

ในการกำหนดรูปแบบมาตรฐาน การพิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยาเป็นอีกหนึ่งประเด็นซึ่งเป็นเป้าหมายของงานวิจัยครั้งนี้ ผลการวิเคราะห์ประเด็นที่กำหนดแสดงดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| หลักเกณฑ์ (Criteria)                                                                                   | ระดับข้อมูล (The Level of Consideration) |          |        |            |         |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------|------------|---------|--------|
|                                                                                                        | ทั่วไป                                   | โรงไฟฟ้า | เขื่อน | อุตสาหกรรม | ท่าเรือ | เฉลี่ย |
| 1.เสนอแนะการกำหนดมาตรการที่สอดคล้องกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม                        | 4                                        | 4        | 3      | 4          | 4       | 3.8    |
| 2.เสนอแนะการกำหนดมาตรการที่สอดคล้องกับมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม                                      | 4                                        | 4        | 1      | 4          | 4       | 3.4    |
| 3.เสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาความถี่ในการเก็บตัวอย่าง                                                   | 4                                        | 2        | 3      | 3          | 1       | 2.6    |
| 4.เสนอแนะหลักเกณฑ์ในการกำหนดสถานีหรือจุดเก็บตัวอย่าง                                                   | 3                                        | 3        | 4      | 3          | 1       | 2.8    |
| 5.เสนอแนะแนวทางของทางเลือก การตัดสินใจ และการวิเคราะห์ ดัชนีทางนิเวศวิทยา ที่นำมาใช้ในการกำหนดมาตรการฯ | 2                                        | 3        | 4      | 2          | 2       | 2.6    |
| 6.เสนอแนะการกำหนดมาตรการฯที่ครอบคลุมทุกช่วงเวลาของการดำเนินงาน                                         | 4                                        | 2        | 2      | 1          | 1       | 2      |
| 7.เสนอแนะหลักเกณฑ์การกำหนดช่วงเวลาในรอบปี (Duration) และระยะเวลา (Time Span) ในการเก็บตัวอย่าง         | 4                                        | 3        | 3      | 1          | 1       | 2.2    |
| 8.กำหนดให้ระบุ หน่วยงาน หรือกลุ่มบุคคลที่รับผิดชอบในการปฏิบัติตามมาตรการฯ                              | 1                                        | 4        | 1      | 4          | 1       | 2.2    |
| 9.เสนอแนะวิธีการกำหนดงบประมาณในการปฏิบัติตามมาตรการฯ ตลอดจนให้ระบุงบประมาณที่ใช้                       | 1                                        | 4        | 1      | 4          | 1       | 2.2    |
| 10.แนะนำมาตรฐานที่ใช้ในการเก็บ วิเคราะห์ และเปรียบเทียบตัวอย่างทางระบบนิเวศ                            | 1                                        | 1        | 1      | 1          | 1       | 1      |
| 11.เสนอแนะให้นำเสนอมาตรการในรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน เพื่อเป็นที่เข้าใจแก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง             | 3                                        | 1        | 1      | 5          | 1       | 2.2    |
| เฉลี่ยระดับคะแนนรวม                                                                                    |                                          |          |        |            |         | 2.45   |

1) ความสอดคล้องของการกำหนดมาตรการฯ

1.1) ความสอดคล้องกับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ต้องสอดคล้องกับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเงื่อนไขของมาตรการเป็นตัวแปรโดยตรงกับต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมของโครงการ ดังนั้นการกำหนดมาตรการฯต้องตรงประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สุด

จากผลการวิเคราะห์พบว่าแนวทางส่วนใหญ่ได้ระบุเงื่อนไขไว้ชัดเจน (ระดับ 4) และมีข้อเสนอแนะที่แตกต่างกันไปโดยเป้าหมายหลักคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ แนวทางฯทั่วไประบุให้มาตรการฯสามารถศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมของโครงการอย่างเป็นระบบ แนวทางฯโรงงานอุตสาหกรรมให้กำหนดมาตรการฯที่สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม แนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้ากำหนดให้มีมาตรการฯหากพบว่ามีผลกระทบสิ่งแวดล้อม และตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

แนวทางฯโครงการทำเรือ เสนอแนะว่ามาตรการฯเป็นสิ่งที่ดีขึ้นให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากโครงการ

แนวทางฯโครงการเชื่อม (ระดับ 3) แทรกบางส่วนของมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในหัวข้อการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กล่าวคือให้มาตรการฯสามารถวัดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต่างๆ แต่ไม่ได้เสนอว่าให้นำผลจากการวิเคราะห์ผลกระทบฯมาใช้ในการกำหนดมาตรการฯดังเช่นโครงการอื่น

## 1.2) ความสอดคล้องกับมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

หนึ่งในเป้าหมายของมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม คือเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังนั้นความสอดคล้องของมาตรการฯจึงเป็นสิ่งจำเป็น

ผลการวิเคราะห์แนวทางฯพบว่าแนวทางฯส่วนใหญ่ ยกเว้นโครงการเชื่อม (ระดับ 1) ที่ไม่ปรากฏข้อเสนอแนะดังกล่าว สำหรับโครงการอื่นๆระบุวัตถุประสงค์ของการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมไว้ชัดเจน (ระดับ 4) กล่าวคือแนวทางฯทั่วไปให้การกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม แนวทางฯโครงการอุตสาหกรรม เสนอแนะให้มาตรการลดและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมต้องสอดคล้องกัน แนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า และ โครงการทำเรือ ให้ข้อเสนอแนะที่มีเป้าหมายสอดคล้องกันกล่าวคือแนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า เปิดโอกาสให้นำผลที่ได้จากการปฏิบัติในมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมไปปรับแก้ไขมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ตลอดเวลา แนวทางฯโครงการทำเรือเสนอแนะว่ามาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยประเมินประสิทธิผลของมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ถึงแม้ข้อเสนอแนะที่ปรากฏในเนื้อหาจะใช้คำที่แตกต่างกันและเป็นเพียงการเสนอแนะโดยไม่ได้อธิบายความจำเป็นเพิ่มเติม แต่ประเด็นความสอดคล้องของมาตรการฯเป็นสิ่งที่ผู้ศึกษาสามารถทำความเข้าใจได้

## 2) ข้อกำหนดหลักเกณฑ์พื้นฐานของมาตรการฯ

### 2.1) ความถี่การเก็บตัวอย่าง

ความถี่ของการเก็บตัวอย่างจะแตกต่างกันไปตามตัวแปรทางนิเวศวิทยา เช่นการศึกษาสิ่งมีชีวิตในน้ำอาจปฏิบัติเช่นเดียวกับการเก็บตัวอย่างน้ำ คือเฉลี่ย 2-3 ครั้งต่อปี การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยากับอาจศึกษาร่วมกับตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคม คือ 1-2 ครั้งต่อปี การระบุความต้องการของการกำหนดความถี่ของการเก็บตัวอย่างเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้การปฏิบัติตามมาตรการฯชัดเจนขึ้น

จากผลการวิเคราะห์แนวทางฯพบว่าแนวทางฯทั่วไปให้ข้อเสนอในประเด็นนี้ชัดเจนที่สุด (ระดับ 4) โดยระบุว่าให้มีการศึกษาอย่างเป็นระบบตามหลักวิชาการ ถึงแม้จะไม่ให้รายละเอียดเนื่องจากธรรมชาติของแนวทางฯทั่วไปที่เสนอแนะหลักเกณฑ์เฉพาะประเด็นหลัก แต่ช่วยให้ผู้ศึกษาตระหนักในประเด็นดังกล่าวเพื่อค้นคว้าความเหมาะสมของการกำหนดความถี่เพิ่มเติม แนวทางฯโครงการโรงงานอุตสาหกรรม และโครงการเชื่อม

(ระดับ 3) ระบุเฉพาะความต้องการการกำหนดความถี่ของการตรวจวัด เนื่องจากเป็นแนวทางเฉพาะ การให้รายละเอียดเพิ่มเติมเป็นสิ่งจำเป็น แนวทางโครงการโรงไฟฟ้า (ระดับ 2 ) ถึงแม้ไม่ระบุความถี่ของการเก็บตัวอย่าง โดยระบุเพียงให้มีการวางแผนการติดตามตรวจสอบที่เหมาะสม ซึ่งเป็นเนื้อหาที่คลุมเครือที่ผู้ศึกษาต้องคาดเดาว่าประเด็นความเหมาะสมครอบคลุมถึงประเด็นความถี่ด้วย

## 2.2) สถานที่เก็บตัวอย่าง

สถานที่หรือจุดเก็บตัวอย่างในช่วงการทำการติดตามตรวจสอบผลกระทบโครงการ ควรปฏิบัติจุดเดียวกับช่วงการเก็บข้อมูลพื้นฐาน เพื่อสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกันจุดดังกล่าวต้องสามารถตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ อีกทั้งต้องมีปัจจัยพื้นฐานอำนวยความสะดวกเพียงพอที่จะให้ผู้ศึกษาได้ทำการตรวจวัดหรือเก็บข้อมูล

จากการวิเคราะห์แนวทางพบว่าแนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 4) ระบุการคัดเลือกสถานที่สำหรับทรัพยากรบางประเภท ได้แก่ คุณภาพน้ำ การประมงและการเพาะเลี้ยง ป่าไม้ การกัดเซาะของอ่างเก็บน้ำ ซึ่งต่างเกี่ยวข้องกับนิเวศวิทยา

แนวทางโครงการโรงไฟฟ้า แนวทางทั่วไป และแนวทางโครงการโรงงานอุตสาหกรรม ระบุความต้องการดังกล่าว (ระดับ 3) โดยแนวทางโครงการโรงงานไฟฟ้าเสนอแนะให้มีการวางแผนการติดตามตรวจสอบที่เหมาะสมโดยเพิ่มเติมให้พิจารณาบริเวณที่ได้รับผลกระทบ แนวทางทั่วไป และแนวทางโครงการโรงงานอุตสาหกรรมระบุความต้องการการกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

## 2.3) ดัชนีทางนิเวศวิทยา

ดัชนีในการตรวจวัด เป็นอีกปัจจัยในการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากการวิเคราะห์แนวทางพบว่าแนวทางโครงการเขื่อน (ระดับ 4) ระบุให้วัดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทางสิ่งแวดล้อมต่างๆ ทั้งกายภาพ เคมี และชีวภาพของแหล่งน้ำ โดยให้มีวิธีการเก็บตัวอย่างที่มีความน่าเชื่อถือทางสถิติ

แนวทางโครงการไฟฟ้า (ระดับ 3) ที่ระบุให้มีการติดตามตรวจสอบทางชีววิทยาที่เหมาะสม แต่ไม่ได้ระบุหลักเกณฑ์ในประเด็นของดัชนีชัดเจน แนวทางทั่วไป แนวทางโครงการอุตสาหกรรม และแนวทางท่าเรือ (ระดับ 2) ระบุหลักเกณฑ์สำหรับทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทั่วไป โดยแนวทางทั่วไป และแนวทางโครงการอุตสาหกรรมระบุความต้องการของดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ต้องติดตามตรวจวัด แนวทางโครงการท่าเรือให้ข้อเสนอแนะว่าดัชนีขึ้นอยู่กับประเภทมลสารที่เกิดขึ้น

3) การกำหนดช่วงเวลา

3.1) คาบเวลาโครงการ

การกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องกำหนดทั้งช่วงก่อสร้าง และช่วงดำเนินงานของโครงการ โดยประเด็นดังกล่าวควรเสนอแนะในแนวทางฯ

จากการวิเคราะห์แนวทางฯพบว่าแนวทางฯทั่วไปให้ข้อกำหนดการกำหนดมาตรการฯในประเด็นคาบเวลาโครงการชัดเจนที่สุด (ระดับ 4) โดยกำหนดให้มีการติดตามตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง ตามหลักวิชาการอย่างเหมาะสม ทั้งช่วงก่อสร้าง และช่วงโครงการดำเนินงาน แนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า และแนวทางฯโครงการเขื่อน (ระดับ 2) เน้นเฉพาะช่วงโครงการดำเนินงาน เป็นที่น่าสังเกตว่าประเด็นคาบเวลาโครงการเป็นประเด็นที่สำคัญแต่มีได้ถูกระบุ หรือเสนอแนะสำหรับแนวทางฯโครงการโรงงานอุตสาหกรรม และแนวทางฯโครงการท่าเรือ

3.2) ช่วงเวลา และระยะเวลาในการปฏิบัติ

การระบุช่วงเวลาในการติดตามตรวจสอบ เช่นเดือน หรือฤดูกาล เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้มาตรการฯมีความกระจ่าง ในขณะที่เดียวกันการกำหนดระยะเวลาที่แน่นอนของการติดตามตรวจสอบที่คำนึงถึงกิจกรรมโครงการจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของมาตรการฯ อีกทั้งประหยังบประมาณทางสิ่งแวดล้อมอีกด้วย เช่น การติดตามตรวจสอบแหล่งกักต่อน้ำความถี่ 3 ครั้งในสองปีแรกของการดำเนินงาน และ ความถี่ 1 ครั้งต่อไปในสามปีถัดไป จากตัวอย่างดังกล่าวจะเห็นว่าการกำหนดระยะเวลาปฏิบัติจะช่วยเปิดโอกาสให้มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีการปรับปรุงแก้ไขได้

จากการวิเคราะห์แนวทางฯพบว่ามี 3 แนวทางที่กำหนดความต้องการประเด็นดังกล่าว คือแนวทางฯทั่วไป แนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า และแนวทางฯโครงการเขื่อน โดยแนวทางฯทั่วไป (ระดับ 4) ได้กำหนดหลักเกณฑ์ดังกล่าวโดยนอกจากจะเสนอแนะให้มีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม ต่อเนื่องตามหลักวิชาการแล้ว ยังกำหนดระยะเวลาในการวัดดัชนีสิ่งแวดล้อม แนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า และแนวทางฯโครงการเขื่อน (ระดับ 3) ระบุความต้องการเฉพาะระยะเวลาในการดำเนินงาน

4) ปัจจัยที่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติตามมาตรการฯ

4.1) หน่วยงาน/บุคลากรผู้รับผิดชอบ

เนื่องจากมาตรการฯเป็นเงื่อนไขในการปฏิบัติ การกำหนดหน่วยงาน หรือบุคลากรที่รับผิดชอบเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อเพิ่มความชัดเจนของการปฏิบัติตามเงื่อนไขนั้นๆ จากการวิเคราะห์แนวทางฯ พบว่ามี 2 แนวทางฯที่กำหนดความต้องการในประเด็นดังกล่าว คือแนวทางฯโรงไฟฟ้า และแนวทางฯโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 4) ซึ่งถึงแม้ทั้งสองแนวทางฯจะไม่ให้ข้อเสนอแนะของกลุ่มบุคคลที่รับผิดชอบ แต่การระบุเพียงความต้องการถือว่าพอเพียงที่จะทำให้ผู้ศึกษาปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ

#### 4.2) งบประมาณ

งบประมาณในการปฏิบัติตามมาตรการฯเป็นสิ่งสำคัญที่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติตามจากเจ้าของโครงการ เนื่องจากมาตรการฯติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของโครงการ จากการวิเคราะห์แนวทางฯ พบว่ามีเพียงแนวทางฯโรงไฟฟ้า และแนวทางฯโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ 4) ที่กำหนดให้มาตรการฯมีการระบุค่าใช้จ่ายโดยประมาณของการปฏิบัติตามมาตรการฯ

#### 4.3) มาตรฐานที่ใช้วิเคราะห์ตัวอย่าง

การวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นต้องมีมาตรฐานในการวิเคราะห์ที่แน่นอน เนื่องจากการวิเคราะห์ตัวอย่างหากใช้วิธีการที่ต่างกันจะทำให้ผลการวิเคราะห์แตกต่างกันได้ นอกจากนี้ข้อเสนอแนะของมาตรฐานที่ใช้ ยังสามารถเป็นพื้นฐานที่ช่วยให้ผู้ศึกษาได้ปฏิบัติไปในแนวทางเดียวกัน จากการวิเคราะห์แนวทางฯ ไม่พบว่ามีแนวทางฯโครงการใดที่กำหนดข้อเสนอแนะมาตรฐานที่ใช้

#### 5) การกำหนดรูปแบบมาตรฐานในการนำเสนอมาตรการฯ

การกำหนดรูปแบบในการนำเสนอมาตรการฯเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้ผู้ตัดสินใจ หรือปฏิบัติตามมาตรการฯ สามารถทำความเข้าใจได้โดยเร็ว จากการวิเคราะห์แนวทางฯพบว่ามี 2 แนวทางฯที่กำหนดหลักเกณฑ์ดังกล่าว คือแนวทางฯโครงการอุตสาหกรรม (ระดับ5) ที่เน้นความต้องการในการเสนอรูปแบบของรายงานการติดตามตรวจสอบฯ พร้อมทั้งให้หลักเกณฑ์ประกอบอย่างชัดเจน แนวทางฯทั่วไป (ระดับ 3) ระบุความต้องการรายงานการติดตามตรวจสอบฯเป็นระยะ แต่ไม่ได้ให้รายละเอียดเพิ่มเติม

#### 6) การพิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยา

แนวทางฯที่วิเคราะห์พบว่าแนวทางฯโครงการเขื่อนได้เสนอวิธีการกำหนดมาตรการของนิเวศวิทยาทางน้ำใน ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และในส่วนของมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม แนวทางฯได้ระบุประเด็นที่เกี่ยวข้องกับนิเวศวิทยาในการกำหนดมาตรการฯ ได้แก่อุทกวิทยาน้ำผิวดิน คุณภาพน้ำผิวดิน ประมงและการเพาะเลี้ยง การเปลี่ยนแปลงสภาพป่าไม้ การกัดเซาะและตกตะกอนของอ่างเก็บน้ำ

แนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า ระบุประเด็นเฉพาะทางชีววิทยาในการกำหนดมาตรการฯ แต่แนวทางฯมิได้ให้รายละเอียดเพิ่มเติม แนวทางฯทั่วไประบุองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมซึ่งรวมถึงนิเวศวิทยาที่ได้รับผลกระทบโดยรวม

เนื้อหาของแนวทางฯโครงการอุตสาหกรรม มีการกำหนดรูปแบบที่เข้าใจง่ายโดยระบุความต้องการเป็น ประเด็นหัวข้อ แต่ไม่ระบุทรัพยากรใดเฉพาะ แนวทางฯโครงการท่าเรือเน้นคุณภาพน้ำ อากาศ และเสียง

อาจกล่าวได้ว่า แนวทางโครงการที่วิเคราะห์ส่วนใหญ่มีได้ระบุรายละเอียดการติดตามตรวจสอบทางนิเวศวิทยาที่ชัดเจน การปรากฏของประเด็นทางนิเวศวิทยาจะแทรกอยู่ในส่วนอื่น โดยในส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม แนวทางส่วนใหญ่จะกล่าวครอบคลุมทุกประเภทของทรัพยากร

#### 4. อภิปรายผล และสรุปผลการวิเคราะห์

ผู้เชี่ยวชาญหลายท่าน (Wood,1996 และ Glasson, Therivel และ Chadwick,1999) มีความเห็นสอดคล้องกันว่าแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญ ที่มีผลโดยตรงต่อเนื้อหาที่ปรากฏในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

แนวทางที่วิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยแนวทางทั่วไป เป็นแกนหลักที่แตกย่อยไปเป็นแนวทางเฉพาะของแต่ละโครงการ เนื่องจากโครงการโรงไฟฟ้าเป็นโครงการกรณีศึกษา ดังนั้นจึงพิจารณาแนวทางเฉพาะที่ใช้สำหรับการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการโรงไฟฟ้า ได้แก่แนวทางโครงการโรงงานไฟฟ้า แนวทางโครงการเขื่อน แนวทางโครงการโรงงานอุตสาหกรรม และแนวทางโครงการท่าเรือ โดยรูปแบบการเสนอแนะประเด็นทางนิเวศวิทยาของแต่ละแนวทางจะแตกต่างกันไป

แนวทางทั่วไป เสนอสาระสำคัญของรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยให้ข้อมูลอย่างกว้างๆที่ครอบคลุม โดยไม่เน้นประเด็นทรัพยากรประเภทใดประเภทหนึ่งโดยเฉพาะ สาเหตุจากธรรมชาติของโครงการที่ใช้เป็นแกนสำหรับโครงการทุกประเภท

แนวทางโครงการโรงไฟฟ้า ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับโครงการโรงไฟฟ้าในการศึกษาคครั้งนี้ แนวทางดังกล่าวแปลมาจากแนวทางโครงการอุตสาหกรรมและพลังงาน ของธนาคารโลก การจัดรูปแบบของแนวทางมีการจำแนกองค์ประกอบต่างๆไม่ชัดเจน ไม่ปรากฏหัวข้อการศึกษารายละเอียดทางสิ่งแวดล้อม สำหรับหัวข้อการกำหนดมาตรการลดและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม กล่าวรวมอยู่ในหัวข้อแนวทางเลือกของโครงการ ประเด็นทางนิเวศวิทยาถูกเสนอในส่วนของผลกระทบทางน้ำ และข้อเสนอแนะในมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมไม่มีหลักเกณฑ์ที่แน่นอนทั้งการจัดเนื้อหา และรายละเอียดที่เสนอเป็นประเด็นเฉพาะที่ไม่ครอบคลุม

แนวทางโครงการเขื่อน เน้นเนื้อหาในหัวข้อการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมการศึกษาทรัพยากรสิ่งแวดล้อมไว้ในหัวข้อนี้ ประเด็นทางนิเวศวิทยาจำแนกรายละเอียดชัดเจน แบ่งเป็นประเด็นหลักคือทรัพยากรประมง นิเวศวิทยาในน้ำ สัตว์ป่า ป่าไม้ และนิเวศวิทยาในอ่างเก็บน้ำ ในแต่ละประเด็นจะเน้นความสำคัญของระบบนิเวศในลักษณะการปรากฏของสิ่งมีชีวิต และการสูญเสียของสิ่งมีชีวิต มากกว่าพิจารณาความสัมพันธ์ของประเด็นต่างๆทางนิเวศวิทยา

แนวทางโครงการอุตสาหกรรม มีการจัดรูปแบบของข้อเสนอแนะในการศึกษาได้ชัดเจนที่สุดโดยแบ่งส่วนประกอบของการศึกษาเป็นส่วนๆ โดยประเด็นทางนิเวศวิทยาปรากฏเป็นหัวข้อชัดเจนในส่วนรายละเอียดทางสิ่งแวดล้อม และการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม แต่ในส่วนของการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม แนวทางนี้เน้นประเด็นคุณภาพอากาศ น้ำ และกากของเสีย

แนวทางฯโครงการทำเรือ มีการแบ่งองค์ประกอบของหัวข้อหลักในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมชัดเจน ประเด็นนิเวศวิทยาปรากฏในหัวข้อทรัพยากรสิ่งแวดล้อม โดยใช้คำว่าทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ คำว่า "ชีวภาพ" ทำให้มีข้อจำกัดในการศึกษาประเด็นทางนิเวศวิทยา รวมทั้งรายละเอียดที่ปรากฏสองบรรทัดบ่งบอกเฉพาะความต้องการของประเด็นที่จะศึกษามากกว่าให้ข้อเสนอแนะทางนิเวศวิทยา ในส่วนของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรชีวภาพถูกระบุให้ประเมินผลกระทบ แต่ไม่ได้ให้รายละเอียดเฉพาะในการประเมิน

การวิเคราะห์เนื้อหา 4 ส่วนหลักที่ปรากฏในแนวทางฯ ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา มาตรการลดและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเน้นในประเด็นนิเวศวิทยา เมื่อพิจารณาคุณภาพของเนื้อหาที่ปรากฏโดยรวมในแนวทางฯทุกโครงการโดยนำผลการวิเคราะห์แต่ละหลักเกณฑ์มาหาค่าเฉลี่ยเพื่อพิจารณาคุณภาพและเนื้อหาในแต่ละประเด็นย่อย ผลการวิเคราะห์ได้สะท้อนถึงเนื้อหาและคุณภาพของประเด็นทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทางฯ โดยเปรียบเทียบระดับคะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งขึ้นจากระดับต่ำสุด (ระดับ 1) ถึงระดับสูงสุด (ระดับ 5) ผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้

ข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งจำแนกประเด็นย่อยเป็น 3 ประเด็นคือข้อกำหนดขอบเขตการศึกษา การกำหนดวิธีการสำรวจและเก็บข้อมูล และการกำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อกำหนดขอบเขตการศึกษาเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญที่ตัดสินประเด็นที่ต้องศึกษา ถึงแม้ธรรมชาติของแต่ละโครงการจะเน้นประเด็นศึกษาที่ต่างกัน แต่แนวทางฯควรให้หลักเกณฑ์ต่าง ๆ อย่างเป็นกลางเพื่อให้ผู้ศึกษาสามารถใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาได้ทุกโครงการ จากการวิเคราะห์หลักเกณฑ์รวมของการกำหนดขอบเขตการศึกษาปรากฏระดับคะแนนรวมเฉลี่ยคือ 1.67 โดยหลักเกณฑ์ย่อยปรากฏคะแนนสูงสุด ที่ระดับ 2.4 ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์การเสนอแนะวิธีการศึกษาที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยวิธีการศึกษาจะเน้นที่ระดับประชากรสิ่งมีชีวิต และถิ่นที่อยู่อาศัย จากระดับคะแนนที่ปรากฏอยู่ในระดับการให้ข้อเสนอแนะของหลักเกณฑ์ทั่วไปแต่ข้อมูลดังกล่าวยังไม่สมบูรณ์เพียงพอสำหรับใช้ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม การกำหนดขอบเขตการศึกษาของแนวทางฯขาดประเด็นที่สำคัญหลายประเด็น ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยา ได้แก่การเสนอแนะแหล่งอ้างอิง การเน้นการเสนอศัพท์ทางนิเวศวิทยาที่กระจำ การกำหนดคุณสมบัติผู้ศึกษาทางนิเวศวิทยา และการเสนอแนะกลุ่มองค์กรที่เป็นที่ปรึกษาทางนิเวศวิทยา ในส่วนรายละเอียดเฉพาะทางนิเวศวิทยาแนวทางฯเสนอแนะวิธีการศึกษาตั้งแต่ระดับคะแนนคุณภาพเนื้อหาสูงสุดที่ระดับประชากรสิ่งมีชีวิต และระดับถิ่นที่อยู่อาศัย (2.4) รองลงมาคือระดับระบบนิเวศ (2.2) และระดับสังคมชีวิต (1.2) ตามลำดับ จะเห็นว่ารายละเอียดเฉพาะเหล่านี้เนื้อหาที่ปรากฏไม่เพียงพอที่ผู้ศึกษานำไปใช้กำหนดขอบเขตการศึกษาทางนิเวศวิทยาได้ การที่ในแต่ละประเด็นทางนิเวศวิทยาไม่ได้รับความสำคัญเท่าเทียมกันถือเป็นจุดอ่อนอีกประการหนึ่ง Trewick (1999) กล่าวว่าในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยาไม่จำเป็นต้องศึกษาหมดทุกประเด็น การเน้นในประเด็นใดขึ้นกับธรรมชาติของแต่ละโครงการ การนำเสนอประเด็นทางนิเวศวิทยาที่ไม่เท่าเทียมกันในแนวทางฯจะทำให้ผู้ศึกษาเกิดความไม่แม่นยำในการศึกษาโดยไม่พิจารณารายละเอียดเฉพาะของแต่ละโครงการตั้งแต่ระดับต้น

การกำหนดวิธีการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล ระดับคะแนนเฉลี่ยของหลักเกณฑ์รวมคือ 1.26 ซึ่งระดับคุณภาพของเนื้อหา มีแนวโน้มของการไม่ปรากฏข้อมูลตามหลักเกณฑ์การกำหนดวิธีการสำรวจและเก็บ



รวบรวมข้อมูล หากพิจารณาประเด็นย่อยพบว่าแนวทางขปรากฎระดับคะแนนสูงสุดที่ระดับ 2.4 ในประเด็น การกำหนดปัจจัยหลักที่นำไปใช้วางแผนการสำรวจทางนิเวศวิทยา โดยแนวทางกำหนดข้อมูลที่ต้องการในการศึกษาซึ่งช่วยให้ผู้ศึกษาสามารถใช้เป็นพื้นฐานกำหนดแผนการสำรวจได้ เนื้อหาของข้อมูลที่ปรากฏในแนวทางตามหลักเกณฑ์การกำหนดวิธีการสำรวจและเก็บข้อมูลนี้จะเป็นการกำหนดความต้องการของข้อมูลเป็นประเด็นๆ มากกว่าการเสนอแนะรายละเอียดของวิธีการสำรวจและเก็บข้อมูลที่ผู้ศึกษาสามารถนำไปใช้ได้โดยตรง จะเห็นว่าแนวทางยังขาดประเด็นที่สำคัญตามหลักเกณฑ์หลายประเด็นได้แก่การเสนอแนะวิธีการสำรวจในขั้นตอนต่างๆ การเสนอแนะให้มีการสำรวจเบื้องต้น การเสนอแนะการครอบคลุมช่วงเวลาการเก็บข้อมูล การระบุเวลาของการเก็บข้อมูล การระบุเหตุผลของการสำรวจในช่วงเวลาต่างๆ การระบุปัจจัยที่มีผลต่อการสำรวจข้อมูล การเสนอแนะแหล่งข้อมูลวิธีการสำรวจทางนิเวศวิทยาที่ผู้ศึกษาสามารถค้นคว้าเพิ่มเติม และการเสนอแนะการสำรวจในกรณีที่ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม

การกำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลระดับคะแนนเฉลี่ยของหลักเกณฑ์รวม คือ 1.6 ซึ่งเป็นระดับคุณภาพที่มีแนวโน้มของการไม่ปรากฏข้อมูลตามหลักเกณฑ์การกำหนดวิธีวิเคราะห์ข้อมูล โดยแนวทางเสนอแนะข้อมูลเกี่ยวกับข้อตกลงทั่วไปของระดับข้อมูล ที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาในระดับคะแนนเฉลี่ยสูงสุดที่ 2.6 ซึ่งเป็นการเสนอประเด็นที่ต้องการในการศึกษาแต่แนวทางขมิได้กล่าวรายละเอียดเพียงพอที่จะช่วยให้ผู้ศึกษาสามารถทำความเข้าใจได้ทันที ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ปรากฏในแนวทางฯ ได้แก่การกำหนดหลักเกณฑ์เพื่อวิเคราะห์ประเด็นต่างๆทางนิเวศวิทยา และการให้ความสำคัญของคุณภาพการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

จากประเด็นย่อยของเนื้อหาการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมทั้ง 3 ประเด็นข้างต้นแสดงให้เห็นว่าเนื้อหาที่ปรากฏอยู่ในระดับการไม่ปรากฏข้อมูลที่สำคัญสำหรับผู้ศึกษาที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาได้ การปรากฏของข้อมูลเป็นการให้เพียงหลักเกณฑ์ผิวเผินซึ่งไม่เพียงพอสำหรับการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเนื้อหาที่ปรากฏในแนวทางขจะเป็นการกำหนดข้อมูลที่ต้องการมากกว่าให้รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการศึกษา นอกจากนี้การกำหนดความต้องการข้อมูลในประเด็นทางนิเวศวิทยายังแตกต่างกันในแต่ละแนวทางข โดยเสนอการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางนิเวศวิทยากับประเด็นอื่นทางสิ่งแวดล้อมน้อยมาก จุดอ่อนของแนวทางขในประเด็นนี้ขัดแย้งกับข้อเสนอแนะของ Wathern (1984) ที่กล่าวว่าองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมถึงแม้มีความสำคัญลดหลั่นกันไปในแต่ละประเภทของโครงการ แต่การพิจารณาองค์ประกอบเหล่านั้นต้องพิจารณาความสัมพันธ์โดยรวม เนื่องจากผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการอาจเกิดขึ้นจากองค์ประกอบหนึ่งสู่อีกองค์ประกอบหนึ่งทั้งทางตรงและทางอ้อม นอกจากนี้การไม่ปรากฏรายละเอียดของข้อเสนอแนะเพื่อเพิ่มคุณภาพของข้อมูล เช่น การใช้วิธีการทางสถิติ หรือการกำหนดเงื่อนไขทางด้านเวลาของข้อมูล ทำให้ข้อเสนอแนะในแนวทางขเป็นไปในลักษณะการศึกษาและเก็บข้อมูลเพียงครั้งเดียวซึ่งขัดกับหลักการของ "การคาดการณ์ (Prediction)" ซึ่งต้องใช้พื้นฐานของข้อมูลระยะยาว (Long Term) ในประเด็นนี้ Smith (1993) เน้นว่าการเก็บ วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลระยะยาวในเชิงสถิติ เป็นสิ่งสำคัญของการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมเมื่อนำมาพิจารณาร่วมกับข้อมูลรายละเอียดโครงการ จะเป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมซึ่งในงานวิจัยนี้เน้นประเด็นทางนิเวศวิทยา โดยขั้นตอนนี้มีความสำคัญมากดังที่ Duinker และ Baskerville (1986) ได้กล่าวว่าการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบเป็นส่วนสำคัญของ Information

Input ในกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการ จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลที่ปรากฏในแนวทางฯในส่วนนี้ คะแนนเฉลี่ยของหลักเกณฑ์รวมคือ 1.86 ซึ่งเป็นเนื้อหาของการให้หลักเกณฑ์ทั่วไป ที่ไม่พอเพียงสำหรับศึกษาประเด็นทางนิเวศวิทยา จุดแข็งของแนวทางฯ ซึ่งปรากฏคุณภาพของเนื้อหาสูงสุด (3.4) คือการเสนอแนะให้วิเคราะห์ผลกระทบที่ครอบคลุมช่วงเวลาดำเนินงาน ในช่วงก่อสร้าง และช่วงโครงการดำเนินงาน โดยการเสนอแนะให้พิจารณาผลกระทบระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว คือประเด็นที่ให้ความสำคัญรองลงมา (2.8) สำหรับประเด็นการวิเคราะห์ผลกระทบเฉพาะทางนิเวศวิทยา พบว่าแนวทางฯเสนอแนะหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ในประเด็นของระบบนิเวศสูงสุด (2.4) โดยไม่แตกต่างจากประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัย (2.2) ประชากรสิ่งมีชีวิต (2) และประเด็นสังคมชีวิต (1.8) มากนัก ซึ่งเป็นคุณภาพของเนื้อหาในระดับการให้หลักเกณฑ์ทั่วไป

อย่างไรก็ตามข้อเสนอแนะในการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยามีจุดอ่อนในหลายประเด็นสำคัญ ได้แก่ การพิจารณาขนาดของผลกระทบ (Impact Magnitude) การเสนอแนะพิจารณาความเป็นไปได้ในการหาแนวทางลดผลกระทบหากผลการวิเคราะห์ปรากฏผลกระทบด้านลบ และการตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ นอกจากนี้ยังขาดประเด็นหลักในการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา ได้แก่การพิจารณาความไม่แน่นอนของการวิเคราะห์ผลกระทบ Treweek (1999) กล่าวว่าความไม่แน่นอนดังกล่าวเกิดจากความซับซ้อนของระบบนิเวศ ข้อจำกัดของการเก็บข้อมูล ซึ่งส่งผลถึงการปิดโอกาสการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบทางนิเวศวิทยา แนวทางฯขาดการพิจารณาประเด็นผลกระทบตกค้าง (Residual Impact) และผลกระทบสะสม (Cumulative Impact) ในประเด็นหลังนี้ Stedman และ Hill (1992) มีความเห็นว่าผลกระทบสะสมเป็นประเด็นสำคัญในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งมักจะถูกมองข้ามในข้อเสนอแนะของแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สิ่งนี้ถูกสะท้อนได้จากข้อมูลที่ปรากฏในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะที่สำคัญของการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม คือการกำหนดมาตรการฯที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติมากที่สุด ระดับคะแนนเฉลี่ยของหลักเกณฑ์รวมของเนื้อหาการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม คือ 2.08 แนวทางฯเสนอแนะความสอดคล้องของการกำหนดมาตรการฯโดยให้พิจารณาจากผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับเฉลี่ยที่ดีที่สุดในที่ 3.4 ซึ่งทำให้ผู้ศึกษาได้ตระหนักถึงประเด็นนี้ ในทุกแนวทางฯการกำหนดมาตรการฯไม่ปรากฏการเน้นเฉพาะประเด็นทางนิเวศวิทยา อีกทั้งไม่มีการกำหนดรูปแบบการนำเสนอมาตรการที่เป็นมาตรฐานที่ชัดเจน

ระดับคะแนนเฉลี่ยของหลักเกณฑ์รวมการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่ปรากฏในแนวทางฯ คือ 2.45 ข้อเสนอแนะการกำหนดมาตรการฯเพื่อให้สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมอยู่ในเกณฑ์ดี การระบุประเด็นต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติตามมาตรการฯ ได้แก่ดัชนี สถานที่ ความถี่ งบประมาณ ปรากฏชัดเจนในบางแนวทางฯ Wood (1996) เสนอแนะว่าการระบุประเด็นที่แน่นอนของการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้แก่ดัชนี สถานที่ ความถี่ งบประมาณ และประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้อง เป็นสิ่งสำคัญของการนำมาตรการฯไปปฏิบัติ ในประเด็นการเสนอแนะมาตรฐานที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบทางนิเวศวิทยา เป็นเพียงประเด็นเดียวที่ไม่ปรากฏในแนวทางฯทุกประเภท

จากผลการวิเคราะห์ประเด็นทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทางฯ เพื่อเป็นพื้นฐานของการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในบทนี้ ถือเป็น Ecological Input ที่สำคัญ การปรากฏประเด็นทางนิเวศวิทยาในแต่ละส่วนของแนวทางฯ ที่ลัดหล่นกันไปตามที่เสนอข้างต้น จะนำไปพิจารณาเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในบทต่อไป

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

#### 1. บทนำ

รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Statements, EISs) คือรายงานที่ได้จากการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินโครงการ และเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการประกอบการตัดสินใจและการพิจารณาในการควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนการดำเนินโครงการ โดยหลักปฏิบัติแล้ว EISs จะต้องจัดทำก่อนที่โครงการจะเริ่มดำเนินการใดๆ ดังนั้นการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ปรากฏใน EISs จะต้องศึกษาผลกระทบทั้งช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินโครงการ

EISs ประกอบด้วย 5 ส่วนหลักคือ ส่วนรายละเอียดโครงการ ส่วนข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม และส่วนอื่นๆ ได้แก่บทนำ บทคัดย่อ สารบัญ เอกสารอ้างอิง ภาคผนวก และเอกสารประกอบอื่นๆที่เป็นข้อกำหนดของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

จาก EISs ที่วิเคราะห์ทั้งสิ้น 30 โครงการ มีจำนวนหน้าเฉลี่ย 256 หน้า สูงสุด 931 หน้า ต่ำสุด 110 หน้า จำนวนหน้ามีผลต่อคุณภาพ EISs ในสหราชอาณาจักร Department of Environment ได้เสนอแนะให้ EISs มีจำนวนหน้าระหว่าง 50-150 หน้า (UK Environmental Agency, 1995) ในสหรัฐอเมริกา เสนอแนะให้ไม่เกิน 150 หน้า โดยให้เหตุผลสอดคล้องกันว่าหาก EISs มีจำนวนหน้ามากกว่านี้ข้อมูลที่นำเสนอมีแนวโน้มจะเป็นขยะข้อมูลที่ไม่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในขั้นตอนการตัดสินใจใดๆเกี่ยวกับโครงการได้

ในด้านปริมาณข้อมูลที่ปรากฏในส่วนต่างๆของ EISs เมื่อพิจารณาเฉพาะส่วนหลักที่ทำการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ พบว่าปริมาณข้อมูลที่ปรากฏในส่วนข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม และส่วนอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 43.41, 22.29, 11.60 และ 22.97 หรือคิดเป็นอัตราส่วน 3.72: 1.92: 1: 1.98 ของปริมาณข้อมูลทั้งหมดที่ปรากฏใน EISs ตามลำดับ จะเห็นว่าส่วนข้อมูลพื้นฐานจะถูกเสนอมากที่สุดถึงเกือบครึ่งหนึ่งของปริมาณเนื้อหาที่ปรากฏใน EISs ทั้งหมด ในขณะที่ขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เปรียบเทียบสนใจสำคัญของการศึกษา EIA ถูกเสนอเพียงร้อยละ 22.29 ซึ่ง Frost (1997) ได้กล่าวว่าขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญ ในการกำหนดเงื่อนไขการควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ

การวิเคราะห์ EISs ที่ทำในงานวิจัยนี้จะพิจารณาทั้งปริมาณคือจำนวนหน้าที่ปรากฏ และคุณภาพคือการปรากฏข้อมูลตามหลักเกณฑ์ที่สร้างขึ้น ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับประเด็นทางนิเวศวิทยาคือส่วนข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์แนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังนั้นเฉพาะ EISs โครงการโรงงานไฟฟ้าจะถูกใช้เพื่อการวิเคราะห์ครั้งนี้ ดังเหตุผลที่กล่าวไว้ในบทที่ 1

2. วิธีการวิเคราะห์

2.1 วิธีการวิเคราะห์ปริมาณข้อมูลทางนิเวศวิทยาใน EISs

สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดให้โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ที่มีกำลังผลิตไฟฟ้าตั้งแต่ 10 เมกะวัตต์ (MW) ขึ้นไป ต้องทำการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมก่อนเริ่มดำเนินโครงการ ในการศึกษาค้างนี้ประกอบด้วยโครงการโรงไฟฟ้าทั้งสิ้น 30 โครงการมีกำลังผลิตตั้งแต่ 22 MW ถึง 4,600 MW ดังนั้นในการพิจารณาปริมาณข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏจะแบ่งโครงการออกเป็นกลุ่มตามขนาดโครงการ ดังนี้

- กลุ่มกำลังการผลิตต่ำกว่า 50 MW
- กลุ่มกำลังการผลิตระหว่าง 51-100 MW
- กลุ่มกำลังการผลิตระหว่าง 101-500 MW
- กลุ่มกำลังการผลิตระหว่าง 501-1,000 MW
- กลุ่มกำลังการผลิตมากกว่า 1,000 MW

เหตุผลที่พิจารณาปริมาณข้อมูลทางนิเวศวิทยาตามขนาดโครงการ เนื่องจากโครงการโรงไฟฟ้ามีขนาดโครงการที่แตกต่างกันมาก ย่อมส่งผลถึงความแตกต่างของระดับนัยสำคัญและขนาดของผลกระทบที่เกิดขึ้น การจำแนกขนาดโครงการ เพื่อต้องการทราบความแตกต่างปริมาณข้อมูลที่ปรากฏเมื่อผลกระทบมีแนวโน้มต่างกัน การจำแนกขนาดโครงการใช้พิจารณาเฉพาะส่วนการวิเคราะห์ปริมาณข้อมูลทางนิเวศวิทยา

การพิจารณาปริมาณข้อมูลทางนิเวศวิทยา ในแต่ละขั้นตอนของการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จำแนกเป็น 2 ประเด็นหลัก คือ

1) จำนวน EISs ที่ศึกษาทรัพยากรนิเวศน้ำและนิเวศบก

การศึกษาส่วนนี้มีเป้าหมายพิจารณาจำนวน EISs ที่ปรากฏการศึกษาประเด็นทางนิเวศวิทยาในแต่ละส่วน คือข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ข้อมูลมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และข้อมูลมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมขั้นตอนการศึกษาลำดับได้ดังนี้

- นับจำนวน EISs ที่ปรากฏการวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยาในแต่ละส่วนเนื้อหา และในแต่ละช่วงขนาดโครงการ โดยแต่ละส่วนจำแนกองค์ประกอบในการพิจารณาดังนี้

ข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็นนิเวศวิทยาน้ำ  
นิเวศวิทยบก  
ศึกษาทั้งนิเวศน้ำและบก  
ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็นนิเวศวิทยาน้ำ  
นิเวศวิทยบก

ในแต่ละประเภทของนิเวศวิทยาแบ่งย่อยเป็นช่วงก่อสร้าง ช่วงดำเนินงาน และทั้ง 2 ช่วง

ข้อมูลมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม จำแนกองค์ประกอบเช่นเดียวกับข้อมูลการวิเคราะห์  
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพิ่มไม่กำหนดมาตรการฯ  
ข้อมูลมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมจำแนกองค์ประกอบเช่นเดียวกับข้อมูล  
มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

- ใช้ค่าสถิติร้อยละ เปรียบเทียบข้อมูลจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบที่จำแนกข้างต้นกับจำนวน EISs ทั้งหมดที่วิเคราะห์ (30 โครงการ) ดังสมการที่ 4.1

$$\text{จำนวน EISs ที่ศึกษาข้อมูลนิเวศ} = \frac{\text{จำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบ} \times 100}{30}$$

(สมการที่ 4.1)

- หาผลรวมจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลทางนิเวศวิทยาในทุกช่วงขนาดโครงการ ซึ่งจะได้ค่าจำนวนโครงการและร้อยละของ EISs ที่ปรากฏข้อมูลทางนิเวศวิทยาในแต่ละองค์ประกอบคือนิเวศวิทยาน้ำและบก ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน ในส่วนข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลวิเคราะห์ผลกระทบฯ ข้อมูลมาตรการลดผลกระทบฯ และข้อมูลมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## 2) พิจารณาปริมาณรายละเอียดทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏ

ปริมาณรายละเอียดทางนิเวศวิทยามีความสำคัญต่อความสมบูรณ์ของข้อมูล ปริมาณรายละเอียดพิจารณาจากจำนวนหน้าที่ปรากฏข้อมูลทางนิเวศวิทยาเทียบกับจำนวนหน้าที่ทั้งหมดในส่วนนั้นของ EISs โดยมีรายละเอียดขั้นตอนดังนี้

- ส่วนเนื้อหาใน EISs ที่พิจารณาคือข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม และข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- ในแต่ละส่วนเนื้อหาข้างต้น แบ่งเป็นในแต่ละช่วงขนาดโครงการ โดยแต่ละส่วนจำแนกองค์ประกอบในการพิจารณาดังนี้

ข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็นนิเวศวิทยาน้ำ  
นิเวศวิทยาก  
ศึกษาทั้งนิเวศน้ำและบก  
ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็นนิเวศวิทยาน้ำ  
นิเวศวิทยาก

ในแต่ละประเภทของนิเวศวิทยาแบ่งย่อยเป็นช่วงก่อสร้าง ช่วงดำเนินงาน และทั้ง 2 ช่วง

- คำนวณปริมาณข้อมูลที่ปรากฏจากจำนวนหน้าของข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแต่ละส่วนที่ได้จำแนกองค์ประกอบ เมื่อพิจารณาเทียบร้อยละจากจำนวนหน้าที่ทั้งหมดที่ปรากฏในส่วนนั้น ใน EISs แต่ละโครงการ ดังสมการที่ 4.2

ปริมาณข้อมูลทางนิเวศ =  $\frac{\text{จำนวนหน้าข้อมูลทางนิเวศที่ปรากฏในแต่ละส่วน} \times 100}{\text{จำนวนหน้าข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมทั้งหมดที่ปรากฏในส่วนนั้น}}$  (สมการที่ 4.2)

หมายเหตุ \*ส่วนข้อมูลพื้นฐาน หรือส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมขึ้นกับส่วนที่พิจารณา

- หาค่าเฉลี่ยปริมาณข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบย่อย ในแต่ละช่วงขนาดโครงการ ซึ่งขึ้นกับจำนวน EISs ทั้งหมดในช่วงขนาดโครงการนั้นๆ ตัวอย่างค่าเฉลี่ยในส่วนนี้ได้แก่ ปริมาณข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำในช่วงดำเนินงานของโรงไฟฟ้าขนาดต่ำกว่า 50 MW เป็นต้น วิธีการคำนวณแสดงดังสมการที่ 4.3

ค่าเฉลี่ยปริมาณข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบย่อย =  $\frac{\text{ผลรวมปริมาณข้อมูลทั้งหมด}}{\text{จำนวน EISs ทั้งหมดในช่วงขนาดโครงการนั้นในองค์ประกอบนั้น}}$  (สมการที่ 4.3)

- หาค่าปริมาณข้อมูลรวมทางนิเวศวิทยาในแต่ละช่วงขนาดโครงการ โดยพิจารณาจากปริมาณข้อมูลรวมของ นิเวศวิทยาน้ำและบก ตัวอย่างค่าเฉลี่ยในส่วนนี้ได้แก่ค่าเฉลี่ยปริมาณข้อมูลนิเวศวิทยาทั้งหมดของโครงการ โรงไฟฟ้าขนาดต่ำกว่า 50 MW เป็นต้น ดังสมการที่ 4.4

ค่าปริมาณข้อมูลรวมๆในแต่ละขนาดโครงการ = ปริมาณข้อมูลรวมเฉลี่ยนิเวศน้ำ + ปริมาณข้อมูลรวมเฉลี่ยนิเวศบก (สมการที่ 4.4)

- หาค่าเฉลี่ยปริมาณข้อมูลทางนิเวศวิทยาตามที่ได้จำแนกองค์ประกอบในแต่ละส่วนคือส่วนข้อมูลพื้นฐาน และส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณารวมทุกขนาดโครงการ ตัวอย่างค่าเฉลี่ยในส่วนนี้ได้แก่ค่าเฉลี่ยปริมาณข้อมูลของนิเวศวิทยาน้ำในช่วงดำเนินงาน เป็นต้น ดังสมการที่ 4.5

ค่าเฉลี่ยปริมาณข้อมูลรวมๆทุกขนาดโครงการ =  $\frac{\text{ผลรวมของปริมาณข้อมูลทางนิเวศวิทยาในแต่ละองค์ประกอบ}}{5^*}$  (สมการที่ 4.5)

หมายเหตุ\* เนื่องจากขนาดโครงการแบ่งเป็น 5 ช่วง

- หาค่าเฉลี่ยปริมาณข้อมูลทางนิเวศวิทยาทั้งหมดที่ปรากฏในส่วนหลัก คือส่วนข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม และส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบฯ ซึ่งจะได้อำเฉลี่ยทั้งหมดของปริมาณข้อมูลทางนิเวศวิทยาในส่วนหลัก ดังกล่าวจากสมการที่ 4.6

ค่าเฉลี่ยปริมาณข้อมูลฯในส่วนหลัก =  $\frac{\text{ผลรวมปริมาณข้อมูลในแต่ละช่วงขนาดโครงการ}}{5^*}$  (สมการที่ 4.6)

หมายเหตุ\* เนื่องจากขนาดโครงการแบ่งเป็น 5 ช่วง

ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ปริมาณข้อมูลทางนิเวศวิทยาใน EISs คือจะทำให้ทราบจำนวน EISs ที่ปรากฏ ข้อมูลในประเด็นนิเวศวิทยาในแต่ละส่วนประกอบหลักคือข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบ ข้อมูล มาตรการลดผลกระทบฯ และข้อมูลมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบฯ รวมทั้งทำให้ทราบปริมาณข้อมูล

จากจำนวนหน้าที่ปรากฏเทียบกับปริมาณข้อมูลจากจำนวนหน้าทั้งหมดในส่วนข้อมูลพื้นฐาน และส่วนข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

2.2 วิธีการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลทางนิเวศวิทยาใน EISs

ในการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏใน EISs ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ดังที่ได้กล่าวในบทที่ 1 โดยการกำหนดหลักเกณฑ์ตรวจสอบ (Review Criteria) สำหรับวิเคราะห์ประเด็นนิเวศวิทยา ในแต่ละส่วนของ EISs ประกอบด้วยส่วนข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักเกณฑ์ตรวจสอบ (รายละเอียดดูภาคผนวก ข) ได้แบ่งการวิเคราะห์เป็น 3 ส่วนหลัก คือ

1) พิจารณาจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลที่กำหนดในหลักเกณฑ์ตรวจสอบ

เนื่องจากข้อมูลดังกล่าวพิจารณาเพียงแค่การปรากฏข้อมูลก็สามารถบ่งบอกคุณภาพข้อมูลได้ ข้อมูลเหล่านี้แสดงดังตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 หลักเกณฑ์ที่พิจารณาจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูล

| ส่วนของ EISs ที่พิจารณา                  | หลักเกณฑ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ส่วนข้อมูลส่วนข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา | <div>- การกำหนดขอบเขตการศึกษา</div> <div>- ประเภทข้อมูลที่ศึกษา</div> <div>- วิธีการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ</div> <div>- การระบุวิธีการสำรวจข้อมูล</div> <div>- แหล่งข้อมูลทุติยภูมิและจำนวนปีย้อนหลัง</div> <div>- การครอบคลุมช่วงเวลาของข้อมูล</div> <div>- วิธีการนำเสนอข้อมูล</div>                                                                            |
| ส่วนข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบฯ           | <div>- ระยะเวลาผลกระทบ</div> <div>- การพิจารณาประเภทผลกระทบ</div> <div>- การพิจารณาประเด็นสิ่งแวดล้อมอื่น</div> <div>- การพิจารณามาตรฐาน กฎระเบียบ และกฎหมาย</div> <div>- วิธีการจำแนกผลกระทบ</div> <div>- การนำเสนอผลกระทบ</div> <div>- วิธีการประเมินค่าผลกระทบ</div> <div>- ผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม</div> <div>- ระดับนัยสำคัญผลกระทบด้านลบ</div> |
| ส่วนข้อมูลมาตรการลดผลกระทบฯ              | <div>- ประเภทมาตรการลดฯ</div> <div>- ลักษณะมาตรการลดฯ</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ส่วนข้อมูลมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบฯ   | <div>- จำนวนพารามิเตอร์ทางนิเวศวิทยา</div> <div>- จำนวนสถานี และการระบุสถานีเก็บตัวอย่าง</div> <div>- ความถี่การเก็บตัวอย่าง</div> <div>- การระบุช่วงเวลา</div>                                                                                                                                                                                               |



การวิเคราะห์จะพิจารณาจากค่าร้อยละการปรากฏข้อมูลเทียบกับจำนวน EISs ทั้งหมดของส่วนนั้น นำมาคำนวณค่าจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลตามหลักเกณฑ์ ดังสมการที่ 4.7 โดย EISs ทั้งหมดจากผลการวิเคราะห์ในแต่ละส่วนที่พิจารณาแสดงดังตารางที่ 4.2

จำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลตามหลักเกณฑ์ = 
$$\frac{\text{จำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลตามหลักเกณฑ์} \times 100}{\text{จำนวน EISs ทั้งหมดในแต่ละส่วนที่พิจารณา}}$$
 (สมการที่ 4.7)

ตารางที่ 4.2 จำนวน EISs ทั้งหมดที่ปรากฏข้อมูลประเด็นทางนิเวศวิทยาในแต่ละส่วนที่พิจารณาจาก EISs ที่วิเคราะห์

| ส่วนข้อมูลหลัก                         | นิเวศวิทยาน้ำ(จำนวน EISs) |               | นิเวศวิทยบก (จำนวน EISs) |               |
|----------------------------------------|---------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
|                                        | ช่วงก่อสร้าง              | ช่วงดำเนินงาน | ช่วงก่อสร้าง             | ช่วงดำเนินงาน |
| ส่วนข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา         | 24                        |               | 21                       |               |
| ส่วนข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบฯ         | 24                        | 26            | 13                       | 21            |
| ส่วนข้อมูลมาตรการลดผลกระทบฯ            | 16                        | 19            | 7                        | 7             |
| ส่วนข้อมูลมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบฯ | 13                        | 15            | 3                        | 3             |

2) พิจารณาคูณภาพของข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏตามหลักเกณฑ์

โดยกำหนดค่าระดับคะแนน เป็น 5 ระดับ จากระดับต่ำสุด (ระดับ 1) ถึงระดับสูงสุด (ระดับ 5) ในแต่ละค่าระดับคะแนนพิจารณาจากเกณฑ์ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 หลักเกณฑ์เพื่อพิจารณาค่าระดับคะแนน

| ระดับคะแนน                          | หลักเกณฑ์                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ระดับที่ 1 ข้อมูลระดับที่สมบูรณ์มาก | เสนอข้อมูลตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดถูกต้องสมบูรณ์มาก ทั้งการอ้างอิง ความชัดเจน และความครอบคลุมข้อมูล โดยไม่มีความจำเป็นต้องเพิ่มเติมข้อมูลใดๆในประเด็นนั้น |
| ระดับที่ 2 ข้อมูลระดับที่สมบูรณ์    | เสนอข้อมูลพอเพียง ชัดเจนในระดับการศึกษา EIA แต่ยังคงขาดข้อมูลบางประการซึ่งไม่เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญและสามารถละไว้ได้                                |
| ระดับที่ 3 ข้อมูลระดับปานกลาง       | ปรากฏข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระดับการศึกษา EIA แต่ขาดข้อมูลที่ชัดเจนเพิ่มเติม                                                                            |
| ระดับที่ 4 ข้อมูลระดับทั่วไป        | ปรากฏข้อมูลที่ไม่ชัดเจน ผิดเพี้ยน และขาดความสมบูรณ์อย่างมาก                                                                                           |
| ระดับที่ 5 ไม่ปรากฏข้อมูล           | ไม่มีข้อมูลตามหลักเกณฑ์นั้นปรากฏ                                                                                                                      |

หลักเกณฑ์ที่พิจารณาค่าระดับคะแนนเพื่อบ่งบอกคุณภาพความพอเพียงของข้อมูลในแต่ละส่วนของ EISs ปรากฏดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 หลักเกณฑ์หลักที่พิจารณาคุณภาพ EISs

| ส่วนของ EISs ที่พิจารณา               | หลักเกณฑ์                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ส่วนข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา        | - รายละเอียดข้อมูลทางนิเวศวิทยาในแต่ละระดับ<br>- วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล<br>- คุณภาพข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาโดยรวม                                               |
| ส่วนข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบ         | - การวิเคราะห์ประเด็นทางนิเวศวิทยา<br>- ความครอบคลุมการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา<br>- การพิจารณานัยสำคัญและขนาดผลกระทบ                                        |
| ส่วนข้อมูลมาตรการลดผลกระทบ            | - ความสอดคล้องของมาตรการลดกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบ<br>- รายละเอียดพื้นฐานของมาตรการลด<br>- ความเหมาะสมของมาตรการลดในการนำไปใช้วางแผน<br>- ประสิทธิภาพของมาตรการลด |
| ส่วนข้อมูลมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบ | เช่นเดียวกับมาตรการลด                                                                                                                                             |

ในการคำนวณคุณภาพข้อมูลตามหลักเกณฑ์หลัก จะพิจารณาจากจำนวน EISs ที่ปรากฏคุณภาพในแต่ละระดับคะแนนในแต่ละหลักเกณฑ์ นำมาหาค่าร้อยละเทียบกับจำนวน EISs ในส่วนพิจารณา โดยในส่วนพื้นฐาน แบ่งเป็นส่วนนิเวศวิทยาน้ำ และบก ในส่วนอื่นนอกจากนั้น จะแบ่งนิเวศวิทยาแต่ละประเภทเป็นช่วงก่อสร้าง และดำเนินงาน (ระบุในตารางที่ 4.2) ดังสมการที่ 4.8

การปรากฏคุณภาพข้อมูล =  $\frac{\text{จำนวน EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลในแต่ละระดับแต่ละหลักเกณฑ์} \times 100}{\text{จำนวน EISs ทั้งหมดในแต่ละส่วนที่พิจารณา}}$  (สมการที่ 4.8)

3) การพิจารณาลำดับในการพิจารณาประเด็นนิเวศวิทยาในขั้นตอนต่าง ๆ ของการศึกษา EIA

การพิจารณาลำดับข้อมูลทางนิเวศวิทยา คือการพิจารณาความสำคัญของระดับทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในส่วนต่างๆของ EISs

โดยจำแนกข้อมูลทางนิเวศวิทยาเป็นระดับประชากรสิ่งมีชีวิต ถิ่นที่อยู่อาศัย สังคมชีวิต ระบบนิเวศ และระดับ Bioregional ซึ่งเป็นระดับมหัพภาค

ลำดับข้อมูลทางนิเวศวิทยาใน EISs จะพิจารณาจากผลคูณระหว่างจำนวน EISs ที่ปรากฏการพิจารณา นิเวศวิทยาในระดับนั้นๆ กับค่าระดับคะแนน โดยกำหนดค่าระดับคะแนน จากประเด็นทางนิเวศที่ปรากฏใน EISs แต่ละโครงการ มาจัดลำดับการปรากฏความสำคัญของข้อมูล จากอันดับสูงสุด (5 คะแนน) ถึงลำดับการพิจารณาอันดับต่ำสุด (1 คะแนน) ดังสมการที่ 4.9

ลำดับการพิจารณาประเด็นนิเวศวิทยาแต่ละประเภท =  $\text{จำนวน EISs} \times \text{ค่าระดับคะแนน}$  (สมการที่ 4.9)

\* พิจารณาลำดับที่ 1 คุณ 5; พิจารณาลำดับที่ 2 คุณ 4; พิจารณาลำดับที่ 3 คุณ 3; พิจารณาลำดับที่ 4 คุณ 2; พิจารณาลำดับที่ 5 คุณ 1

ผลคูณที่ได้จะเป็นค่าลำดับความสำคัญในแต่ละประเด็นทางนิเวศวิทยา ที่ได้รับความสำคัญในการพิจารณาในแต่ละส่วนของ EISs ค่าระดับคะแนนดังกล่าวเกิดจากความพยายามที่จะบ่งชี้ความแตกต่างในเชิงปริมาณของความสำคัญของข้อมูลในประเด็นทางนิเวศวิทยา อนึ่งค่าระดับคะแนนมากน้อยไม่เกี่ยวกับคุณภาพข้อมูล เนื่องจากคุณภาพข้อมูลจะพิจารณาจากหลักเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละรายละเอียดของการวิเคราะห์

ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลประเด็นทางนิเวศวิทยาใน EISs คือทำให้ทราบความพอเพียง และระดับความสมบูรณ์ในแต่ละประเด็น โดยเสนอคุณภาพของข้อมูลในเชิงปริมาณซึ่งช่วยให้พิจารณาความแตกต่างของการปรากฏข้อมูลในแต่ละประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

### 3. ผลการวิเคราะห์ปริมาณข้อมูลทางนิเวศวิทยา

#### 3.1 ข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา

ข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา ถือเป็นด้านแรกที่สำคัญที่มีผลต่อคุณภาพรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EISs) จากสองประเด็นหลักทางนิเวศวิทยาคือนิเวศบกและนิเวศน้ำ ข้อมูลพื้นฐานที่ดีจะต้องศึกษาครอบคลุมทั้งสองประเด็นดังกล่าว การพิจารณาการปรากฏข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาทำโดยเปรียบเทียบร้อยละจากจำนวนรายงานทั้งหมดที่ศึกษาวิเคราะห์

จาก EISs ที่วิเคราะห์ (ตารางที่ 4.5) พบว่ามีจำนวนถึงร้อยละ 63.33 ที่ศึกษาทั้งนิเวศวิทยบกและน้ำ โดยโครงการโรงไฟฟ้าทุกขนาดจะศึกษาทั้งสองประเด็นดังกล่าว เป็นที่น่าสังเกตว่าโครงการโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก (ต่ำกว่า 500 MW) ศึกษาเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำถึง 5 โครงการจากจำนวน 7 โครงการ

หากเปรียบเทียบโดยภาพรวมระหว่างนิเวศวิทยาน้ำและบก พบว่า EISs เกือบทั้งหมดให้ความสำคัญของการศึกษานิเวศน้ำมากกว่าอย่างชัดเจน โดยมี EISs ที่พิจารณาเฉพาะนิเวศบกอย่างเดียวเพียงร้อยละ 3.33 สาเหตุหนึ่งเนื่องมาจากการศึกษาผลกระทบขส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับผลกระทบต่อแหล่งน้ำผิวดิน มากกว่าประเด็นนิเวศบกซึ่งสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ตารางที่ 4.5 จำนวน EISs ที่ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในแต่ละประเภทระบบนิเวศ

| ขนาดโครงการ           | นิเวศวิทยาน้ำ |        | นิเวศวิทยบก |        | ศึกษาทั้งนิเวศวิทยบกและน้ำ |        |
|-----------------------|---------------|--------|-------------|--------|----------------------------|--------|
|                       | จำนวน         | ร้อยละ | จำนวน       | ร้อยละ | จำนวน                      | ร้อยละ |
| ต่ำกว่า 50 MW         | 4             | 13.33  | 1           | 3.33   | 1                          | 3.33   |
| ระหว่าง 51-100 MW     | -             | -      | -           | -      | 1                          | 3.33   |
| ระหว่าง 101 - 500 MW  | 1             | 3.33   | -           | -      | 10                         | 33.33  |
| ระหว่าง 501 -1,000 MW | 1             | 3.33   | -           | -      | 3                          | 6.67   |
| สูงกว่า 1,000 MW      | 1             | 3.33   | -           | -      | 4                          | 16.67  |
| รวม                   | 7             | 23.33  | 1           | 3.33   | 19                         | 63.33  |

หมายเหตุ ไม่ศึกษาประเด็นนิเวศวิทยาจำนวน 3 ฉบับ

ปริมาณรายละเอียดทางนิเวศวิทยาเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดที่แสดงถึงความพอเพียง และความสมดุลของข้อมูลพื้นฐาน อนึ่งปริมาณข้อมูลรวมทางนิเวศวิทยาในแต่ละช่วงขนาดโครงการที่ปรากฏในตารางที่ 4.6 ไม่เท่ากับผลรวมของปริมาณข้อมูลนิเวศน้ำและบกในช่วงขนาดนั้นๆ เนื่องจาก EISs หลายโครงการมิได้ศึกษาประเด็นนิเวศวิทยาครบทั้งนิเวศน้ำและบก ดังนั้นบางโครงการปรากฏเฉพาะนิเวศน้ำ บางโครงการปรากฏเฉพาะนิเวศบก และบางโครงการปรากฏทั้ง 2 ประเภท ดังนั้นค่าเฉลี่ยรวมของนิเวศวิทยาใน EISs แต่ละโครงการจึงขึ้นกับการปรากฏข้อมูลประเภทนิเวศวิทยาสำหรับโครงการนั้นๆ

จากผลการวิเคราะห์พบว่าปริมาณข้อมูลนิเวศวิทยาทั้งหมดที่ปรากฏใน EISs คิดเป็นร้อยละ 11.06 เมื่อเทียบกับข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมทั้งหมด โครงการขนาด 501-1000 MW ปรากฏข้อมูลทางนิเวศวิทยาสูงสุดอย่างชัดเจน (ร้อยละ 29.24) ในขณะที่โครงการต่ำกว่า 50 MW ปรากฏข้อมูลทางนิเวศวิทยาน้อยที่สุด เพียงร้อยละ 0.55 เมื่อจำแนกปริมาณข้อมูลเป็นนิเวศวิทยาน้ำ และนิเวศวิทยาบกที่ปรากฏพบว่า EISs หากมีการศึกษาประเด็นดังกล่าวปริมาณข้อมูลที่ได้ไม่แตกต่างที่ร้อยละ 6.43 และ 5.09 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ปริมาณรายละเอียดข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏ ในส่วนการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

| ขนาดโครงการ           | นิเวศวิทยาน้ำ (%) | นิเวศวิทยาบก (%) | รวม (%) |
|-----------------------|-------------------|------------------|---------|
| ต่ำกว่า 50 MW         | 0.70              | 0.53             | 0.55    |
| ระหว่าง 51-100 MW     | 1.20              | 1.12             | 2.32    |
| ระหว่าง 101 - 500 MW  | 5.38              | 2.39             | 7.15    |
| ระหว่าง 501 -1,000 MW | 12.83             | 16.41            | 29.24   |
| สูงกว่า 1,000 MW      | 12.03             | 5                | 16.03   |
| เฉลี่ย                | 6.43              | 5.09             | 11.06   |

### 3.2 ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมประกอบกับรายละเอียดโครงการ นำมาสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะคาดการณ์ว่าโครงการดังกล่าวส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับใด

ในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมประเด็นนิเวศวิทยาน้ำและนิเวศวิทยาบก โดยจำแนกเป็นขั้นตอนก่อสร้างและขั้นตอนโครงการดำเนินงาน ซึ่งการแบ่งดังกล่าวเป็นหลักการพื้นฐานของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ต้องพิจารณาให้ครอบคลุมในวัฏจักรของโครงการ จากการวิเคราะห์จำนวน EISs ที่วิเคราะห์ผลกระทบประเด็นทางนิเวศวิทยา (ตารางที่ 4.7) พบว่านิเวศวิทยาน้ำและนิเวศวิทยาบกจะถูกพิจารณาทั้งช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงาน โดยปรากฏร้อยละ 80 และ 50 ตามลำดับ เป็นที่น่าสังเกตว่ามีโครงการขนาด 101-500 MW จำนวน 5 โครงการ ที่พิจารณานิเวศวิทยาบกเฉพาะช่วงดำเนินงาน

ตาราง 4.7 จำนวน EISs ที่วิเคราะห์ผลกระทบประเด็นนิเวศวิทยาในแต่ละประเภท

| ขนาดโครงการ         | นิเวศวิทยาน้ำ     |                    |             | นิเวศวิทยบก       |                    |             |
|---------------------|-------------------|--------------------|-------------|-------------------|--------------------|-------------|
|                     | เฉพาะช่วงก่อสร้าง | เฉพาะช่วงดำเนินงาน | ทั้ง 2 ช่วง | เฉพาะช่วงก่อสร้าง | เฉพาะช่วงดำเนินงาน | ทั้ง 2 ช่วง |
| ต่ำกว่า 50 MW       | -                 | -                  | 5(16.67%)   | -                 | -                  | 2(6.67%)    |
| ระหว่าง 51-100 MW   | -                 | -                  | 1(3.33%)    | -                 | -                  | 1(3.33%)    |
| ระหว่าง101 - 500 MW | 1 (3.33%)         | 1(3.33%)           | 9(30%)      | -                 | 5(16.67%)          | 5(16.67%)   |
| ระหว่าง501-1,000 MW | -                 | -                  | 5(16.67%)   | -                 | -                  | 4(13.33%)   |
| สูงกว่า 1,000 MW    | -                 | 1(3.33%)           | 4(13.33%)   | -                 | 1(3.33%)           | 3(10%)      |
| รวม                 | 1(3.33%)          | 2 (6.67%)          | 24(80%)     | -                 | 6(20%)             | 15(50%)     |

หมายเหตุ 1. ไม่พิจารณาประเด็นวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาจำนวน 2 ฉบับ  
2. ตัวเลขนอกวงเล็บ คือจำนวน EISs ตัวเลขในวงเล็บ คือร้อยละ

ในการพิจารณาปริมาณข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา (ตารางที่ 4.8) จากการวิเคราะห์พบว่า ปริมาณรายละเอียดเฉลี่ยของข้อมูลที่ปรากฏในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมคือร้อยละ 5.02 หรือประมาณครึ่งหนึ่งของข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา โดยโครงการขนาดใหญ่สูงกว่า 1000 MW มีการนำเสนอข้อมูลการวิเคราะห์สูงกว่าโครงการขนาดอื่นอย่างชัดเจนคือร้อยละ 13.64 ในขณะที่โครงการขนาดอื่นนำเสนอไม่เกินร้อยละ 6

ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 3.91) มีการนำเสนอมากกว่านิเวศวิทยบก (ร้อยละ 1.11) และปริมาณข้อมูลผลกระทบช่วงดำเนินงานสูงกว่าช่วงก่อสร้างในนิเวศวิทยาทั้งสองประเภท

ตารางที่ 4.8 ปริมาณรายละเอียดทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏ ในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| ขนาดโครงการ           | นิเวศวิทยาน้ำ (%) |               |       | นิเวศวิทยบก (%) |               |      | รวม (%) |
|-----------------------|-------------------|---------------|-------|-----------------|---------------|------|---------|
|                       | ช่วงก่อสร้าง      | ช่วงดำเนินงาน | รวม   | ช่วงก่อสร้าง    | ช่วงดำเนินงาน | รวม  |         |
| ต่ำกว่า 50 MW         | 0.31              | 2.25          | 2.55  | 0.42            | 0.25          | 0.67 | 3.22    |
| ระหว่าง 51-100 MW     | 0.05              | 0.36          | 0.41  | 0.41            | 0.26          | 0.67 | 1.08    |
| ระหว่าง 101-500 MW    | 0.64              | 0.72          | 1.29  | 0.19            | 0.31          | 0.36 | 1.65    |
| ระหว่าง 501 -1,000 MW | 1.25              | 3.04          | 3.67  | 0.67            | 1.19          | 1.85 | 5.52    |
| สูงกว่า 1,000 MW      | 4.13              | 8.35          | 11.65 | 1               | 1.49          | 1.99 | 13.64   |
| เฉลี่ย                | 1.28              | 2.94          | 3.91  | 0.54            | 0.70          | 1.11 | 5.02    |

3.3 ข้อมูลมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ในส่วนมาตรการลด และติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม เนื่องจากมาตรการส่วนใหญ่จะถูกนำเสนอในลักษณะตาราง และหัวข้อ ดังนั้นในประเด็นดังกล่าวจะพิจารณาจากจำนวน EISs ที่มีการกำหนดมาตรการนิเวศวิทยาน้ำ และ บก ในช่วงก่อสร้าง และดำเนินโครงการ เมื่อเทียบกับจำนวน EISs ทั้งหมดที่ทำการวิเคราะห์

จากการวิเคราะห์ (ตารางที่ 4.9) พบว่ามี EISs ถึงร้อยละ 40 จาก EISs ที่วิเคราะห์ไม่ปรากฏมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยส่วนใหญ่จะเป็นโครงการขนาดระหว่าง 101-500 MW (ร้อยละ 26.67) โดยส่วนมากที่กำหนดมาตรการจะกำหนดทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน โดยนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 53.33) จะได้รับการกำหนดมาตรการมากกว่านิเวศวิทยาบก (ร้อยละ 23.33) อย่างชัดเจน

ตารางที่ 4.9 จำนวน EISs ที่กำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแต่ละประเภทระบบนิเวศ

| ขนาดโครงการ           | นิเวศวิทยาน้ำ             |                        |             | นิเวศวิทยาบก              |                        |             | ไม่กำหนด<br>มาตรการฯ<br>(%) |
|-----------------------|---------------------------|------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|-------------|-----------------------------|
|                       | เฉพาะ<br>ช่วง<br>ก่อสร้าง | เฉพาะช่วง<br>ดำเนินงาน | ทั้ง 2 ช่วง | เฉพาะ<br>ช่วง<br>ก่อสร้าง | เฉพาะช่วง<br>ดำเนินงาน | ทั้ง 2 ช่วง |                             |
| ต่ำกว่า 50 MW         | -                         | -                      | 4(13.33%)   | -                         | 1(3.33%)               | -           | 1(3.33%)                    |
| ระหว่าง 51-100 MW     | -                         | 1(3.33%)               | -           | -                         | -                      | 1(3.33%)    | -                           |
| ระหว่าง 101-500 MW    | -                         | -                      | 5(16.67%)   | -                         | 1(3.33%)               | 1(3.33%)    | 8(26.67%)                   |
| ระหว่าง 501 -1,000 MW | -                         | 1(3.33%)               | 3(10%)      | -                         | -                      | 2(6.67%)    | 2(6.67%)                    |
| สูงกว่า 1,000 MW      | -                         | -                      | 4(13.33%)   | -                         | -                      | 3(10%)      | 1(3.33%)                    |
| รวม                   | -                         | 2(6.67%)               | 16(53.33%)  | -                         | 2(6.67%)               | 7(23.33%)   | 12(40%)                     |

หมายเหตุ ตัวเลขนอกวงเล็บ คือจำนวน EISs ตัวเลขในวงเล็บ คือร้อยละ

### 3.4 ข้อมูลมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

EISs ส่วนใหญ่ที่วิเคราะห์จะกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทั้งช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงาน โดยประเด็นนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 36.37) จะถูกกำหนดมาตรการมากกว่านิเวศวิทยาบก (ร้อยละ 10) ถึงกว่าสามเท่า ซึ่งผลสอดคล้องกับการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมี EISs ร้อยละ 46.67 หรือเกือบครึ่งหนึ่งของ EISs ที่วิเคราะห์ไม่กำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.10 จำนวน EISs ที่กำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแต่ละประเภทระบบนิเวศ

| ขนาดโครงการ           | นิเวศวิทยาน้ำ         |                        |             | นิเวศวิทยาบก          |                        |                | ไม่กำหนด<br>มาตรการฯ<br>(%) |
|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------|-----------------------|------------------------|----------------|-----------------------------|
|                       | เฉพาะช่วง<br>ก่อสร้าง | เฉพาะช่วง<br>ดำเนินงาน | ทั้ง 2 ช่วง | เฉพาะช่วง<br>ก่อสร้าง | เฉพาะช่วง<br>ดำเนินงาน | ทั้ง 2<br>ช่วง |                             |
| ต่ำกว่า 50 MW         | -                     | 1(3.33%)               | 3(10%)      | -                     | -                      | -              | 2(6.67%)                    |
| ระหว่าง 51-100 MW     | -                     | -                      | -           | -                     | -                      | -              | 2(6.67%)                    |
| ระหว่าง 101-500 MW    | 1(3.33%)              | 2(6.67%)               | 2(6.67%)    | -                     | -                      | -              | 7                           |
| ระหว่าง 501 -1,000 MW | -                     | 2(6.67%)               | 2(6.67%)    | -                     | -                      | -              | 2(6.67%)                    |
| สูงกว่า 1,000 MW      | -                     | -                      | 4(13.33%)   | -                     | -                      | 3(10%)         | 1(3.33%)                    |
| รวม                   | 1(3.33%)              | 5(16.67%)              | 11(36.67%)  | -                     | -                      | 3(10%)         | 14(46.67%)                  |

หมายเหตุ ตัวเลขนอกวงเล็บ คือจำนวน EISs ตัวเลขในวงเล็บ คือร้อยละ

จากปริมาณข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏใน EISs ที่วิเคราะห์ทั้งหมด มีจำนวน EISs ที่ระบุประเด็นข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ข้อมูลมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และข้อมูลมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม จำนวน 27, 28, 18 และ 16 โครงการจาก 30 โครงการตามลำดับ อาจกล่าวได้ว่าประเด็นทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏใน EISs ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในขั้นตอนการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาสูงสุด โดยพิจารณาจากจำนวน EISs และปริมาณข้อมูลที่ปรากฏ จากที่วิเคราะห์ข้างต้น

## 4. การศึกษาคุณภาพข้อมูลทางนิเวศวิทยา

### 4.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา

จาก EISs ที่วิเคราะห์ทั้งสิ้นจำนวน 30 โครงการ ไม่ปรากฏข้อมูลการศึกษาพื้นฐานทางนิเวศวิทยา 3 โครงการ โครงการที่ศึกษาระบบนิเวศน้ำ 24 โครงการ ศึกษาแบบนิเวศบก 21 โครงการ ในการวิเคราะห์ข้อมูลประเด็นต่างๆในส่วนการศึกษาพื้นฐานทางนิเวศวิทยาจะเทียบร้อยละทั้งหมดจาก EISs ที่ปรากฏการศึกษาข้อมูลทางนิเวศในแต่ละประเภท

รายละเอียดการพิจารณาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาใน EISs ประกอบด้วย การกำหนดขอบเขตการศึกษา การสำรวจและเก็บข้อมูล คุณภาพข้อมูลการศึกษาทางนิเวศวิทยา วิธีการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ลำดับการพิจารณาประเด็นนิเวศวิทยา และคุณภาพโดยรวมของข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา

#### 1) การกำหนดขอบเขตการศึกษาทางนิเวศวิทยา

การกำหนดขอบเขตการศึกษาในที่นี้ หมายถึงความกระจำในการกำหนดพื้นที่เพื่อศึกษาประเด็นนิเวศเพื่อเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินโครงการ จากการวิเคราะห์ (ตารางที่ 4.11) พบว่า EISs ส่วนใหญ่จะกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่แน่นอน โดยเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำจะให้ความสำคัญกับกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ณ จุดเดียวกับการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ดังนั้นในการเสนอข้อมูลทางนิเวศวิทยาน้ำข้อมูลที่ปรากฏจะเป็นข้อมูล ณ จุดที่ทำการเก็บตัวอย่าง โดยทั่วไปจะระบุสถานีเก็บตัวอย่างชัดเจน การกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างขึ้นอยู่กับลักษณะของแหล่งน้ำ หากเป็นแหล่งน้ำจืดที่เป็นน้ำไหล เช่น แม่น้ำ ลำธาร จะกำหนดจุดครอบคลุมเหนือน้ำ ท้ายน้ำ และบริเวณพื้นที่โครงการ หากเป็นบึง หรือหนองน้ำ จะกำหนดเป็นชื่อแหล่งน้ำที่เก็บ ในกรณีที่เป็นชายฝั่งทะเลจะกำหนดระยะห่างจากฝั่ง เช่นโครงการโรงไฟฟ้าหินกรูด กำหนดระยะห่างจากฝั่งเป็น 300 เมตร 2.5 และ 5 กิโลเมตร หากพิจารณาโดยรวมโครงการโรงไฟฟ้าส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ใกล้แหล่งน้ำผิวดิน การกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างส่วนใหญ่จะกำหนด 3 จุด สูงสุด 10 จุด และต่ำสุด คือ 2 จุด

สำหรับนิเวศวิทยบกลักษณะการกำหนดขอบเขตการศึกษา ในหลายโครงการยากที่จะระบุอาณาเขตได้แน่นอน เนื่องจากสภาพภูมิประเทศ ดังนั้นการกำหนดขอบเขตจะให้ความสำคัญทางนิเวศของพื้นที่ เช่นเดียวกับกำหนดอาณาเขตแน่นอน เช่นโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมสุราษฎร์ธานีศึกษานิเวศบกบริเวณเขาผีเสื้อ และเขาหัวควาย ซึ่งเป็นพื้นที่อุดมไปด้วยป่าไม้ ในขณะที่เดียวกันจะระบุขอบเขตพื้นที่เป็นรัศมีโดยรอบโครงการแน่นอน หรือบางโครงการกำหนดอาณาเขตพื้นที่ยึดหยุ่นเป็น 2 ขอบเขต คือ พิจารณาอย่างหยابใน รัศมี 20 กิโลเมตร และเน้นรายละเอียดในรัศมี 5 กิโลเมตร โดยทั่วไปโครงการส่วนใหญ่ (ร้อยละ 66.67) จะกำหนดอาณาเขตพื้นที่แน่นอน และระบุชัดเจนใน EISs โดยขอบเขตที่ระบุส่วนใหญ่คือ 5 กิโลเมตร มีเพียง 2 โครงการที่กำหนดขอบเขต 10 กิโลเมตร

การกำหนดขอบเขตการศึกษาทั้งนิเวศน้ำและนิเวศบก พบว่า EISs ทั้งหมดที่วิเคราะห์ไม่ปรากฏการระบุเหตุผลของการกำหนดขอบเขตพื้นที่ดังกล่าว นอกจากนี้ความไม่ชัดเจนของการกำหนดพื้นที่ศึกษาจะพบในข้อมูลนิเวศวิทยบก (ร้อยละ 28.57) มากกว่านิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 4.17)



ตารางที่ 4.11 การกำหนดขอบเขตการศึกษาทางนิเวศวิทยา

| ประเด็น                               | จำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูล(ร้อยละ) |                  |
|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------|
|                                       | นิเวศวิทยาน้ำ (24)                | นิเวศวิทยบก (21) |
| กำหนดพื้นที่แน่นอน                    | 95.83                             | 66.67            |
| กำหนดขอบเขตยึดหยุ่นขึ้นกับสภาพพื้นที่ | 50                                | 38.10            |
| พิจารณาความสำคัญเชิงนิเวศ             | 29.17                             | 47.62            |
| ไม่ชัดเจน                             | 4.17                              | 28.57            |

2) การสำรวจและเก็บข้อมูล

2.1) ประเภทข้อมูล

ประเภทข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยาของโครงการโรงไฟฟ้า (ตารางที่ 4.12) พบว่าส่วนใหญ่จะศึกษาทั้งข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ สำหรับทั้งนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 50) และนิเวศวิทยบก (ร้อยละ 57.14) ซึ่งจะเป็นผลดีในด้านความครอบคลุมของข้อมูลเนื่องจากข้อมูลทางนิเวศวิทยาจะเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล รวมทั้งปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมอื่นที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งมีชีวิตในพื้นที่หนึ่งๆ จึงเป็นไปได้ที่ไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลปฐมภูมิ ณ ช่วงที่ศึกษาจะเป็นตัวแทนของระบบนิเวศในพื้นที่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำข้อมูลทุติยภูมิมาประกอบความสมบูรณ์ของการศึกษาทางนิเวศในพื้นที่

ในขณะเดียวกัน EISs ที่ใช้เฉพาะข้อมูลปฐมภูมิ ปรากฏในนิเวศน้ำร้อยละ 33.33 และนิเวศบกร้อยละ 23.81 และปรากฏ EISs ส่วนน้อยที่เสนอเฉพาะข้อมูลทุติยภูมิอย่างเดียว

ในกรณีความไม่ชัดเจนของข้อมูลทางนิเวศวิทยาซึ่งไม่ปรากฏที่มาของข้อมูลชัดเจน รวมทั้งไม่ถือว่าเป็นการเก็บข้อมูลโดยบริษัทที่ปรึกษา เช่นไม่ปรากฏช่วงเวลา จำนวนครั้ง และวิธีการเก็บข้อมูล ในขณะเดียวกันยังขาดการอ้างอิงแหล่งที่มาข้อมูลพบร้อยละ 16.67 และ 14.29 ของนิเวศวิทยาน้ำและนิเวศวิทยบก

ตารางที่ 4.12 ประเภทข้อมูลที่ศึกษา

| ประเด็น                            | จำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูล(ร้อยละ) |                  |
|------------------------------------|-----------------------------------|------------------|
|                                    | นิเวศวิทยาน้ำ (24)                | นิเวศวิทยบก (21) |
| เฉพาะข้อมูลปฐมภูมิ                 | 33.33                             | 23.81            |
| เฉพาะข้อมูลทุติยภูมิ               | 4.17                              | 4.76             |
| ศึกษาทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ | 50                                | 57.14            |
| ไม่ชัดเจน                          | 16.67                             | 14.29            |

2.2) การศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ

วิธีการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิจาก EISs ที่วิเคราะห์จะศึกษาผสมผสานกันไปในหลายลักษณะ ดังปรากฏในตารางที่ 4.13 โดยนิเวศน้ำจะเน้นการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 66.67) คือเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน

และ แพลงก์ตอน รวมทั้งวิธีการรักษาตัวอย่าง (Preservation) ก่อนนำไปตรวจนับในห้องปฏิบัติการ ในขณะเดียวกันสำหรับวัชพืชในแหล่งน้ำจะใช้วิธีสังเกตในภาคสนาม (ร้อยละ 45.83) และสอบถามชุมชน (ร้อยละ 16.67) ในการเฝ้าระวัง และสัตว์น้ำในพื้นที่ โดยปรากฏ EISs ร้อยละ 29.17 ระบุรายละเอียดวิธีสำรวจประเภทสิ่งมีชีวิตในน้ำแต่ละประเภทชัดเจน

สำหรับนิเวศบก จากการวิเคราะห์ปรากฏวิธีสังเกตในภาคสนามสูงสุด (ร้อยละ 61.90) เนื่องจากเป็นวิธีการที่แพร่หลายและยอมรับ วิธีการที่ปรากฏใน EISs ได้แก่สังเกตร่องรอยสัตว์ แหล่งอาหาร และแหล่งที่อยู่ สำหรับพืชจะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 33.33) คือการวางแผนเพื่อนับจำนวนและประเภทของพืช การสอบถามชุมชนสำหรับนิเวศวิทยาก (ร้อยละ 9.52) จะสอบถามเกี่ยวกับประเภทสัตว์ที่ปรากฏในพื้นที่ โดย EISs ที่ระบุรายละเอียดการสำรวจข้อมูลนิเวศบกมีร้อยละ 42.86 ซึ่งมากกว่าการศึกษานิเวศวิทยาน้ำ

ความไม่ชัดเจนของวิธีการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิที่ปรากฏในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา พบร้อยละ 12.5 และ 28.57 ของนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ โดย EISs กลุ่มนี้ไม่ระบุรายละเอียดวิธีการสำรวจและเก็บข้อมูลที่ชัดเจน และขาดแหล่งที่มาของข้อมูล

ตารางที่ 4.13 วิธีการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ

| ประเด็น                               | จำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูล(ร้อยละ) |                  |
|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------|
|                                       | นิเวศวิทยาน้ำ (24)                | นิเวศวิทยาก (21) |
| แสดงรายละเอียดขึ้นกับชนิดของพืช/สัตว์ | 29.17                             | 42.86            |
| วิธีสังเกตในภาคสนาม                   | 45.83                             | 61.90            |
| ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์              | 66.67                             | 33.33            |
| สอบถามชุมชน                           | 16.67                             | 9.52             |
| ไม่ชัดเจน                             | 12.5                              | 28.57            |

ในจำนวน EISs ที่มีการศึกษานิเวศวิทยาน้ำ และนิเวศวิทยาก พบว่าส่วนใหญ่ไม่ปรากฏวิธีการสำรวจข้อมูล โดยเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำพบถึงร้อยละ 75 ของรายงานที่ศึกษาข้อมูลพื้นฐานนิเวศวิทยาน้ำ ในขณะที่นิเวศวิทยาก ไม่ปรากฏวิธีการสำรวจข้อมูลน้อยกว่าคือร้อยละ 55 ของรายงานที่ศึกษานิเวศวิทยาก (ตารางที่ 4.14)

ตารางที่ 4.14 การระบุวิธีการสำรวจข้อมูล

| ประเด็น                   | จำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูล (ร้อยละ) |                  |
|---------------------------|------------------------------------|------------------|
|                           | นิเวศวิทยาน้ำ (24)                 | นิเวศวิทยาก (21) |
| ระบุวิธีการสำรวจข้อมูล    | 25                                 | 45               |
| ไม่ระบุวิธีการสำรวจข้อมูล | 75                                 | 55               |

2.3) แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ

แหล่งข้อมูลทุติยภูมิที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศ ดังที่ปรากฏในตารางที่ 4.15 EISs บางโครงการใช้แหล่งข้อมูลทุติยภูมิมากกว่า 1 แหล่ง พบว่านิเวศวิทยาน้ำจะใช้ข้อมูลทุติยภูมิครอบคลุมทุกประเภท โดยแหล่งที่ปรากฏมากที่สุดคือจากรายงานการวิจัย (ร้อยละ 25) ได้แก่รายงานการวิจัยเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ สำหรับนิเวศวิทยบก ข้อมูลจากหน่วยงานส่วนกลางถูกใช้ประกอบการศึกษามากที่สุด (ร้อยละ 33.33) โดยเฉพาะข้อมูลของกรมป่าไม้ (ชื่อเดิมที่ปรากฏในรายงานฯ) เกี่ยวกับพื้นที่ป่าประเภทต่างๆ และเขตพื้นที่อนุรักษ์ เป็นข้อมูลที่ถูกนำมาใช้มากที่สุดสำหรับนิเวศวิทยบก และข้อมูลจากกรมประมงเป็นข้อมูลที่ใช้มากที่สุดสำหรับนิเวศวิทยาน้ำ เป็นที่น่าสังเกตว่า EISs ที่ศึกษานิเวศบกไม่ปรากฏข้อมูลจากหน่วยงานท้องถิ่น

ข้อมูลจากตำราวิชาการจะถูกนำไปใช้ในการอ้างอิงเมื่อพิจารณาลักษณะและพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต และวิธีการเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตประเภทต่างๆ โดยตำราวิชาการที่นำมาใช้อ้างอิง ส่วนใหญ่เป็นตำราวิชาการของต่างประเทศ

ข้อมูลจาก EISs โครงการอื่นถูกนำมาใช้ในกรณีที่โครงการโรงไฟฟ้าดังกล่าวได้ก่อสร้างขึ้นใหม่แทนโรงงานเดิมที่สิ้นสุดระยะดำเนินการ โครงการเหล่านี้จะใช้ข้อมูลจาก EISs ของโครงการเดิมมาประกอบ ได้แก่โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนนอม หรือกรณีโครงการตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ที่มีการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเนื่องจากโครงการอื่น ได้แก่โครงการโรงไฟฟ้าแหลมฉับัง ใช้ข้อมูล EIS ของโครงการท่าเรือแหลมฉับัง รวมทั้งกรณีโครงการเป็นส่วนขยายของโครงการเดิม ได้แก่โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม NPC ที่ขยายโครงการจนขนาดเข้าข่ายที่ต้องศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมใหม่ เป็นต้น

จำนวนปีย้อนหลังของข้อมูลเป็นหนึ่งในปัจจัยที่บ่งชี้คุณภาพของข้อมูล ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา EIA ต้องไม่ย้อนหลังนานเกินไป เนื่องจากสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา จากการวิเคราะห์พบว่า EISs กลุ่มใหญ่ใช้ข้อมูลย้อนหลังน้อยกว่า 5 ปี ในขณะที่กลุ่มรอง ใช้ข้อมูลย้อนหลังเกินกว่า 10 ปี แต่อย่างไรก็ตามในจำนวนนี้ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลจากตำราวิชาการ ที่ใช้อ้างอิงวิธีการเก็บตัวอย่างหรือประเด็นองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตซึ่งจัดเป็น hard data ที่ไม่เปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนแปลงน้อยมากไปตามกาลเวลา

ตารางที่ 4.15 แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ และจำนวนปีย้อนหลัง

| ประเภทข้อมูล             | จำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูล(ร้อยละ) |                  |
|--------------------------|-----------------------------------|------------------|
|                          | นิเวศวิทยาน้ำ (24)                | นิเวศวิทยบก (21) |
| หน่วยงานท้องถิ่น         | 16.67                             | -                |
| หน่วยงานส่วนกลาง         | 20.83                             | 33.33            |
| รายงานการวิจัย           | 25                                | 23.81            |
| ตำราวิชาการ              | 20.83                             | 23.81            |
| EISs                     | 16.67                             | 14.29            |
| จำนวนปีย้อนหลังของข้อมูล |                                   |                  |
| - 1-5 ปี                 | 25                                | 28.57            |
| - 5-10 ปี                | 16.67                             | 9.52             |
| - มากกว่า 10 ปี          | 20.83                             | 23.81            |

2.4) การครอบคลุมช่วงเวลาของข้อมูล

การครอบคลุมช่วงเวลาของข้อมูลเป็นประเด็นสำคัญของคุณภาพข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาซึ่งจำเป็นต้องครอบคลุมเวลาใน 1 ปี จากตารางที่ 4.16 พบว่า EISs เสนอข้อมูลครอบคลุมทุกฤดูกาล เพียงร้อยละ 20.83 และ 9.52 ในนิเวศน้ำและนิเวศบกตามลำดับ โดย EISs ในกลุ่มนี้จะศึกษาข้อมูลปฐมภูมิในทุกช่วงของฤดูกาล บางกรณีที่ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิเพียงครั้งเดียวจะใช้ข้อมูลทุติยภูมิมาประกอบในช่วงเวลาที่ข้อมูลปฐมภูมิไม่ครอบคลุม ได้แก่ EIS โครงการโรงไฟฟ้าวังน้อย

เมื่อพิจารณาประเด็นนิเวศวิทยาน้ำ ผลการวิเคราะห์พบว่ามีจำนวนถึงร้อยละ 58.33 ที่ระบุวันเดือนปีในการเก็บข้อมูลชัดเจน แต่การศึกษาส่วนใหญ่(ร้อยละ 45.83) เก็บข้อมูลปฐมภูมิเพียง 1 ครั้ง และเสนอข้อมูลเฉพาะช่วงที่ศึกษา (ร้อยละ 54.17) โดยไม่พิจารณาข้อมูลนิเวศวิทยาช่วงอื่นของปี

สำหรับนิเวศวิทยบก พบว่า EISs ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 80.95) ไม่ให้รายละเอียดใดๆที่พิจารณาในประเด็นของจำนวนครั้งการเก็บข้อมูลรวมทั้งการครอบคลุมช่วงเวลาของข้อมูลได้ โดยมีเพียงร้อยละ 9.52 ที่เก็บและเสนอข้อมูลครอบคลุมช่วงเวลาใน 1 ปี

ตารางที่ 4.16 การครอบคลุมช่วงเวลาของข้อมูล

| ประเด็น                                       | จำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูล(ร้อยละ) |                  |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------|------------------|
|                                               | นิเวศวิทยาน้ำ (24)                | นิเวศวิทยบก (21) |
| ระบุช่วงเวลาในการสำรวจข้อมูลปฐมภูมิชัดเจน     | 58.33                             | 19.05            |
| เสนอข้อมูลครอบคลุมทุกฤดูกาล                   | 20.83                             | 9.52             |
| เสนอข้อมูลเฉพาะช่วงที่ศึกษา                   | 54.17                             | 23.81            |
| จำนวนครั้งการเก็บข้อมูลปฐมภูมิ 1 ครั้ง        | 45.83                             | 14.29            |
| จำนวนครั้งการเก็บข้อมูลปฐมภูมิ มากกว่า1 ครั้ง | 25                                | 9.52             |
| ไม่มีรายละเอียด                               | 25                                | 80.95            |

3) รายละเอียดข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา

3.1) ข้อมูลพื้นฐานในระดับประชากรสิ่งมีชีวิต (Species Population)

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาประเด็นในการศึกษาระดับประชากรสิ่งมีชีวิต แบ่งเป็น 5 ประเด็น ประกอบด้วย การเสนอเหตุผลในการเลือกศึกษาประเภทสิ่งมีชีวิต การเสนอรายละเอียดของสิ่งมีชีวิตที่เกี่ยวข้องกับถิ่นที่อยู่อาศัยนั้นๆ การจำแนกชื่อของสิ่งมีชีวิต การแสดงปริมาณสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภท และ การเสนอรายละเอียดเชิงลึกเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต การปรากฏข้อมูลใน EISs แต่ละหลักเกณฑ์เสนอในตารางที่ 4.17 โดยรายละเอียดเป็นดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.17 ระดับคุณภาพข้อมูลประเด็นประชากรสิ่งมีชีวิต

| หลักเกณฑ์                                                                  | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ (24) |       |       |       |      | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยบก (21) |       |       |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                            | 1                             | 2     | 3     | 4     | 5    | 1                           | 2     | 3     | 4     | 5     |
| เสนอเหตุผลในการเลือกศึกษาประเภทสิ่งมีชีวิต                                 | 83.33                         | 8.33  | -     | 4.17  | 4.17 | 80.95                       | -     | 4.76  | -     | 14.29 |
| แสดงรายละเอียดเฉพาะของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดที่เกี่ยวข้องกับถิ่นที่อยู่อาศัย | 33.33                         | 37.5  | 8.33  | 12.5  | 8.33 | 38.1                        | 28.57 | 23.81 | 4.76  | 4.76  |
| จำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต โดยระบุทั้งชื่อสามัญและชื่อวิทยาศาสตร์              | 8.33                          | 16.67 | 12.5  | 12.5  | 50   | 19.05                       | 23.81 | 4.76  | 19.05 | 33.33 |
| แสดงปริมาณของสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภท                                        | 16.67                         | 4.17  | 25    | 16.67 | 37.5 | 47.62                       | 14.29 | 19.05 | 19.05 | -     |
| เสนอรายละเอียดข้อมูลในเชิงลึกเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต                          | 20.83                         | 12.5  | 33.33 | 25    | 8.33 | 38.1                        | 23.81 | 23.81 | 4.76  | 9.52  |

3.1.1) การระบุเหตุผลในการเลือกศึกษาประเภทสิ่งมีชีวิต

หมายถึงการเสนอหลักเกณฑ์และเหตุผลในการศึกษาสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภทที่ปรากฏข้อมูลใน EISs ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลแต่ละระดับปรากฏดังนี้

ระดับ 5 มีการกำหนดหลักเกณฑ์ ที่มาและแหล่งอ้างอิงชัดเจนในการเลือกศึกษาประเภทสิ่งมีชีวิต การเสนอเหตุผลที่อ้างอิงแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ ได้แก่จากกฎหมายต่างๆ นิเวศวิทยบก ระบุเหตุผลในการเลือก และ ไม่เลือกศึกษาประเภทสิ่งมีชีวิตชัดเจน เช่นโครงการโรงไฟฟ้าราชบุรี ระบุเหตุผลเพียงพอในการไม่ศึกษาสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ในขณะที่เดียวกันได้ระบุเหตุผลในการศึกษานก จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 จำนวนร้อยละ 4.17 และร้อยละ 14.29 ในนิเวศวิทยาน้ำ และบกตามลำดับ

ระดับ 4 เสนอเหตุผลในการศึกษาประเภทสิ่งมีชีวิต ครอบคลุมทุกประเภท ถึงแม้จะขาดการอ้างอิงแหล่งข้อมูล แต่ก็ยังเป็นสิ่งที่สามารถอนุมานได้เนื่องจากไม่มีผลต่อคุณภาพข้อมูล ผลการวิเคราะห์พบ EISs ร้อยละ 4.17 ปรากฏข้อมูลระดับ 4 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ

ระดับ 3 เสนอเหตุผลในการเลือกศึกษาประเภทสิ่งมีชีวิตโดยเน้นบางประเภทของสิ่งมีชีวิต ไม่ครอบคลุมในทุกประเภทของนิเวศวิทยาประเด็นนั้น เช่น เสนอเหตุผลการศึกษาสิ่งมีชีวิตในป่าชายเลนแต่ไม่เสนอเหตุผลในการศึกษานิเวศวิทยบกประเด็นอื่น เป็นต้น จากผลการวิเคราะห์ปรากฏ EISs เพียงร้อยละ 4.76 ของนิเวศวิทยบกที่ปรากฏข้อมูลในระดับ 3

ระดับ 2 เสนอเหตุผลทั่วไปโดยไม่ให้รายละเอียดเฉพาะที่จำเป็น ได้แก่การให้วัตถุประสงค์โดยกว้างๆในการเลือกศึกษาประเภทสิ่งมีชีวิตเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนต่อไป จากการวิเคราะห์พบ EISs ร้อยละ 8.33 ปรากฏข้อมูลระดับ 2 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ

ในการศึกษาระดับประชากรสิ่งมีชีวิต พบว่า EISs จำนวนถึงร้อยละ 83.33 และ 80.95 สำหรับนิเวศวิทยาน้ำ และบกตามลำดับ ไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) การเสนอเหตุผลในการเลือกศึกษาสิ่งมีชีวิต

### 3.1.2) รายละเอียดเฉพาะของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดที่เกี่ยวข้องกับถิ่นที่อยู่อาศัย

หมายถึงการพิจารณาการเสนอความสัมพันธ์ กลไก หรือพฤติกรรมอื่นใดซึ่งเป็นรายละเอียดเฉพาะของสิ่งมีชีวิตในแต่ละถิ่นที่อยู่อาศัยที่ปรากฏในขอบเขตพื้นที่ศึกษา ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังนี้

ระดับ 5 เสนอรายละเอียดของสิ่งมีชีวิต โดยมีการจำแนกถิ่นที่อยู่อาศัยชัดเจน ศึกษาในขอบเขตพื้นที่ที่กว้างพอที่จะทำให้ผลการศึกษาเชื่อถือได้ การกำหนดสถานภาพของสัตว์บกมีการแบ่งอย่างละเอียด เช่นสัตว์ป่าที่ถูกคุกคาม แบ่งเป็น สูญพันธุ์แล้ว ใกล้จะสูญพันธุ์ ใกล้จะสูญพันธุ์อย่างยิ่ง และมีแนวโน้มจะสูญพันธุ์ เป็นต้น โดยระบุแหล่งอ้างอิงของการแบ่งชัดเจน จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 8.33 และ 4.76 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 สำหรับข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำและนิเวศวิทยบกตามลำดับ

ระดับ 4 มีการระบุประเภทสัตว์ที่ใช้พื้นที่เป็นแหล่งอาหาร แหล่งวางไข่ พร้อมทั้งจำแนกประเภทและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏตามถิ่นที่อยู่อาศัยต่าง ๆ จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 12.5 และ 4.76 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 สำหรับข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ และนิเวศวิทยบกตามลำดับ

ระดับ 3 เสนอประเภทกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏในพื้นที่ตามการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แบ่งสำหรับการศึกษาของโครงการ แต่ไม่หารายละเอียดความสัมพันธ์ใดๆระหว่างสิ่งมีชีวิตกับถิ่นที่อยู่อาศัย ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 8.33 และ 23.81 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 สำหรับข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ และนิเวศวิทยบกตามลำดับ

ระดับ 2 นิเวศวิทยาน้ำ ระบุประเภทสิ่งมีชีวิตเฉพาะกลุ่ม โดยเฉพาะแพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดินที่พบเฉพาะสถานที่ตรวจวัด หรือการสรุปผลโดยขาดเหตุผลที่พอเพียง เช่นจำนวนสิ่งมีชีวิตในน้ำที่พบในถิ่นที่อยู่อาศัยที่ทำการสำรวจมีน้อยชนิดเนื่องจากความเร็วของกระแสน้ำ อีกทั้งสถานีเก็บตัวอย่างไม่มากพอ (2-3 สถานี) ที่จะอธิบายภาพรวมได้ สำหรับนิเวศวิทยบก ข้อมูลทุติยภูมิที่ใช้พบว่าใช้ข้อมูลที่เก่าเกินไป หารายละเอียดผิวเผิน เช่น ประเภทพืชที่พบในพื้นที่ป่า หรือพื้นที่เกษตรกรรมโดยรวม เป็นต้น สัตว์บกคาดเดารายละเอียดจากสถานะที่ระบุ ได้แก่หายาก พบได้บ้าง พบได้ง่าย และพบทั่วไป เป็นต้น แต่ยังคงไม่แบ่งประเภทถิ่นที่อยู่อาศัยชัดเจน EISs บางฉบับเสนอข้อมูลในเชิงโน้มน้าวเชิง สรุปประเด็นโดยขาดหลักเกณฑ์ เช่น เสนอข้อมูลโดยรวมว่าพื้นที่ที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่ถูกพัฒนาแล้ว หรือ สิ่งมีชีวิตที่พบสามารถพบได้ทั่วไป เป็นต้น โดยไม่มีรายละเอียดอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ที่ศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 สูงสุด (ร้อยละ 37.5) สำหรับนิเวศวิทยาน้ำ สำหรับนิเวศวิทยบกปรากฏร้อยละ 28.57

EISs ที่ไม่เสนอรายละเอียดเฉพาะของสิ่งมีชีวิตที่เกี่ยวข้องกับถิ่นที่อยู่อาศัย (ระดับ 1) ปรากฏร้อยละ 33.33 และ 38.1 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

### 3.1.3) การระบุชื่อสิ่งมีชีวิต

หมายถึงการแจกแจงประเภทของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏในพื้นที่ศึกษา โดยพิจารณาความชัดเจนของการระบุชื่อทั้งชื่อสามัญ และชื่อวิทยาศาสตร์ จากข้อมูลที่ปรากฏใน EISs พบว่า นิเวศวิทยาน้ำจะเน้นการศึกษา แพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน วัชพืชน้ำ และปลา นิเวศวิทยบกเน้นการศึกษา นก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์สะเทินบกสะเทินน้ำ รวมทั้งการศึกษาพันธุ์พืชที่ปรากฏในพื้นที่ ดังนั้นในการวิเคราะห์ครั้งนี้จะพิจารณาการจำแนกสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏในกลุ่มหลัก (phylum) แต่ละกลุ่มดังกล่าว ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังนี้

ระดับ 5 มีการจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต โดยปรากฏทั้งชื่อสามัญและชื่อวิทยาศาสตร์ชัดเจน มีความสอดคล้องในด้านการเสนอข้อมูลรายละเอียดของสิ่งมีชีวิตในแต่ละระดับ ตลอดจนเสนอการอ้างอิงชัดเจน จากการวิเคราะห์พบว่าข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับที่ดีที่สุด (ระดับ 5) สูงสุด (ร้อยละ 50) เช่นเดียวกับนิเวศวิทยบกที่ปรากฏร้อยละ 33.33

ระดับ 4 ระบุชื่อประเภทของสิ่งมีชีวิตทั้งชื่อสามัญและชื่อวิทยาศาสตร์ ที่อาจไม่ครอบคลุมสิ่งมีชีวิตทุกประเภท ด้วยข้อจำกัดบางประการจากการเก็บตัวอย่าง โดยเฉพาะข้อมูลการศึกษาสัตว์บก แต่ EISs สามารถเสนอประเภทสิ่งมีชีวิตกลุ่มหลักได้ชัดเจน จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 12.5 และ 19.05 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ในนิเวศวิทยาน้ำและนิเวศวิทยบกตามลำดับ

ระดับ 3 เป็นการระบุชื่อประเภทของสิ่งมีชีวิตเพียงชื่อใดชื่อหนึ่งในแต่ละประเภทของนิเวศ จากข้อมูลจำนวนสิ่งมีชีวิตที่เสนอสามารถแสดงให้เห็นประเภทสิ่งมีชีวิตบริเวณนั้นโดยรวม จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 12.5 และ 4.76 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ในนิเวศวิทยาน้ำ และนิเวศวิทยบก ตามลำดับ

ระดับ 2 ระบุเฉพาะชื่อสามัญอย่างคร่าวๆ EIS บางโครงการเสนอประเภทสิ่งมีชีวิตโดยระบุชื่อสามัญเพียง 4 ชื่อ หรือการนำเสนอข้อมูลไม่เป็นไปในแนวทางเดียวกัน เช่นบางแห่งเสนอเฉพาะชื่อสามัญ บางแห่งเสนอเฉพาะชื่อวิทยาศาสตร์ จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 16.67 และ 23.81 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ในนิเวศวิทยาน้ำ และนิเวศวิทยบก ตามลำดับ

จาก EISs ที่เสนอข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา พบว่าไม่ปรากฏการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิตเป็นจำนวนไม่มากนัก คือร้อยละ 8.33 และ 19.05 ของนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

### 3.1.4) การเสนอข้อมูลเชิงปริมาณของสิ่งมีชีวิต

หมายถึงการแสดงจำนวนของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในพื้นที่ศึกษาในเชิงปริมาณที่เป็นตัวเลขที่มีความเป็นไปได้มากที่สุด ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังนี้

ระดับ 5 แสดงปริมาณของประเภทสิ่งมีชีวิตที่ระบุในการศึกษาชัดเจน โดยแบ่งอันดับ วงศ์ สกุล เป็นลำดับขั้นครอบคลุมทุกฤดูกาล และพื้นที่ศึกษาที่มากพอที่มีความน่าเชื่อถือทางสถิติได้ แสดงผลจากข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิที่สอดคล้อง นิเวศวิทยาน้ำเสนอข้อมูลในเชิงปริมาณในเชิงลึกที่เป็นประโยชน์ที่จะนำไปใช้คาดการณ์ผลกระทบในขั้นต่อไปได้เช่น จำนวนร้อยละของปลา และมวลรวมของปลาต่อพื้นที่ นอกเหนือจากผลการ

วิเคราะห์ แพลงก์ตอน และสัตว์หน้าดิน ซึ่งปรากฏในทุก EISs ที่ศึกษาข้อมูลพื้นฐานนิเวศวิทยาทางน้ำ จากการวิเคราะห์พบว่าเฉพาะข้อมูลนิเวศวิทยาที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 สูงสุด (ร้อยละ 37.5) สำหรับนิเวศวิทยาน้ำไม่มี EISs ที่มีคุณภาพระดับสูงสุดในประเด็นการเสนอข้อมูลสิ่งมีชีวิตเชิงปริมาณ

ระดับ 4 แสดงจำนวนของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏเหมาะสมตามประเภทของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ สัตว์หน้าดิน ระบุปริมาณความหนาแน่น ความหลากหลาย แพลงก์ตอน ระบุความชุกชุม จำนวนแพลงก์ตอนทั้งหมด ในแต่ละสถานี แต่ยังคงขาดการนำเสนอปริมาณของสิ่งมีชีวิตบางชนิดคือปลา และวัชพืช โดยตรง แต่เสนอโดยอ้อม เช่นปริมาณการจับ น้ำหนัก และแหล่งเพาะเลี้ยง ซึ่งสามารถสื่อสารให้เข้าใจปริมาณโดยภาพรวม นิเวศบกเสนอข้อมูลเชิงปริมาณที่จำเป็นในแต่ละประเภทของสิ่งมีชีวิต เช่น ป่าไม้ เสนอพันธุ์ไม้เด่น ความหนาแน่นของต้นไม้ ปริมาตรไม้ และพื้นที่หน้าตัด ตามคุณภาพไม้ชนิดต่างๆ สำหรับสัตว์แสดงประเภทสัตว์ตามผลการสำรวจ ที่ครอบคลุมทุกฤดูกาล ทั้งกลางวันและกลางคืน เสนอหลักเกณฑ์ในการแบ่งระดับความชุกชุมในเชิงปริมาณของสัตว์ชัดเจน เช่น สัตว์ที่ชุกชุมมาก กำหนดให้ไม่น้อยกว่า 25 ตัว ใน 1 กิโลเมตร เป็นต้น จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 16.67 และ 19.05 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ของนิเวศวิทยาน้ำและนิเวศวิทยบกตามลำดับ

ระดับ 3 นิเวศวิทยาน้ำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณไม่ครอบคลุม เน้นเฉพาะสิ่งมีชีวิตบางประเภท เช่นปริมาณ แพลงก์ตอน หรือการแสดงปริมาณของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏเป็นรูปแบบปกติใน EISs ทั่วไป และขาดการนำเสนอปริมาณของสิ่งมีชีวิตประเภทอื่นที่มีความสำคัญ ไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อม นิเวศบกแบ่งปริมาณสัตว์ตามความชุกชุม ซึ่งระบุตั้งแต่ชุกชุมน้อยถึงมาก โดยจะปรากฏหลักเกณฑ์โดยการบรรยายแต่ไม่กำหนดช่วงค่าเชิงปริมาณในการแบ่งระดับความชุกชุมดังกล่าว จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 25 และ 19.05 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ของนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 2 ระบุปริมาณสัตว์เป็นช่วงของความชุกชุม ตั้งแต่ชุกชุมน้อยถึงมาก โดยไม่เสนอหลักเกณฑ์ หรือช่วงค่าในการแบ่งระดับความชุกชุมดังกล่าว อีกทั้งไม่มีรายละเอียดเพิ่มเติม นิเวศน้ำเสนอเฉพาะตารางผลการวิเคราะห์ของแพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดิน จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 4.17 และ 14.29 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ของนิเวศวิทยาน้ำ และบกตามลำดับ

EISs ที่ไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) การเสนอจำนวนสิ่งมีชีวิตเชิงปริมาณ ปรากฏในข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 16.67) น้อยกว่านิเวศวิทยบกอย่างชัดเจน (ร้อยละ 47.62)

3.1.5) รายละเอียดเฉพาะของสิ่งมีชีวิต

หมายถึงการเสนอข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ที่แสดงสถานภาพของสิ่งมีชีวิตบางประเภทที่ปรากฏในพื้นที่ศึกษา เพื่อสามารถใช้เป็นหนึ่งในประเด็นสำคัญที่นำไปใช้วิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนต่อไป ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ ปรากฏดังนี้

ระดับ 5 เสนอรายละเอียดเฉพาะของสิ่งมีชีวิตตามความเหมาะสมในแต่ละประเภทอย่างละเอียด ครอบคลุมทุกฤดูกาล มีการใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่สอดคล้อง และมีอ้างอิงชัดเจน นิเวศวิทยาน้ำ เสนอรายละเอียดของความชุกชุม องค์ประกอบ การแพร่กระจายและรูปแบบ ความหลากหลาย ความอุดมสมบูรณ์ มวลชีวภาพและ



ขนาดของปลา สัตว์น้ำเศรษฐกิจ และโครงสร้างปะการังเป็นต้น โดยรายละเอียดเหล่านี้มีการจำแนกตามระดับความลึกของน้ำที่ระดับต่าง ๆ ทั้งเวลากลางวัน และกลางคืน นิเวศวิทยายบกเสนอรายละเอียดทั้งพืชและสัตว์ชัดเจน รายละเอียดพืชได้แก่ ความหนาแน่น ความสูง พื้นที่หน้าตัด ปริมาตร ความหนาแน่นไม้หนุ่ม ลูกไม้ และดัชนีความสำคัญ เป็นต้น รายละเอียดสัตว์ ได้แก่ความหนาแน่น ความชุกชุม ของสัตว์ทุกชนิดที่ปรากฏ โดยระบุวงศ์ และสกุลชัดเจน จากการวิเคราะห์พบว่า มี EISs เพียงร้อยละ 8.33 และ 9.52 สำหรับนิเวศวิทยาน้ำและนิเวศวิทยายบก ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5

ระดับ 4 จำแนกประเภทสิ่งมีชีวิตโดยละเอียด พร้อมทั้งพิจารณาความหลากหลายชนิด ความชุกชุม ผลรวมของสกุลสิ่งมีชีวิต สถานภาพของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตเด่น องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่โดยรวม โดยเฉพาะนิเวศวิทยาทางน้ำที่มีการเก็บตัวอย่างจากจำนวนสถานีตัวอย่างที่มากพอที่จะทำให้ข้อมูลที่ได้สามารถใช้เป็นตัวแทนได้ นิเวศวิทยายบกปรากฏรายละเอียดครอบคลุมประเด็นสำคัญ เสนอข้อมูลครอบคลุมทุกฤดูกาล จากการวิเคราะห์พบว่านิเวศวิทยาน้ำปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ถึงร้อยละ 25 ในขณะที่ข้อมูลพื้นฐานนิเวศวิทยายบกปรากฏเพียงร้อยละ 4.76

ระดับ 3 นิเวศวิทยาน้ำเสนอรายละเอียดของแพลงก์ตอน และสัตว์หน้าดินตามผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ความหนาแน่น ความชุกชุม สิ่งมีชีวิตเด่น องค์ประกอบของประเภทสิ่งมีชีวิต และการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต เป็นต้น มีการอธิบายผลการวิเคราะห์เพื่อสื่อสารให้เกิดความเข้าใจ นิเวศวิทยายบกเสนอข้อมูลขึ้นกับประเภทพืชและสัตว์ รายละเอียดที่นำเสนอกล่าวโดยรวมไม่ละเอียดมากนัก จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 33.33 และ 23.81 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกกตามลำดับ

ระดับ 2 นำเสนอเฉพาะผลการวิเคราะห์ที่ได้จากห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะการวิเคราะห์แพลงก์ตอน และสัตว์หน้าดิน เช่นความชุกชุม ความหลากหลาย และจำนวนสิ่งมีชีวิต เป็นต้น แต่ EISs ไม่แปลผลการวิเคราะห์เหล่านั้นให้เป็นที่เข้าใจ อีกทั้งจำนวนสถานีที่เก็บตัวอย่างน้อยเกินไป (2-3 สถานี) ที่จะเป็นตัวแทนของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏ นิเวศบกเสนอข้อมูลเฉพาะบางประเด็น เช่นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 12.5 และ 23.81 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกกตามลำดับ

EISs ที่ไม่ปรากฏรายละเอียดข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต พบในนิเวศวิทยายบกในสัดส่วนสูงสุด (ร้อยละ 38.1) ในขณะที่ข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ มี EISs ที่ไม่เสนอข้อมูลร้อยละ 20.83

เมื่อพิจารณาข้อมูลพื้นฐานในระดับประชากรสิ่งมีชีวิตโดยรวม พบว่านิเวศวิทยาทางน้ำหลักเกณฑ์การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต และการนำเสนอข้อมูลประเภทสิ่งมีชีวิตในเชิงปริมาณ เป็นหลักเกณฑ์ที่ EISs กลุ่มใหญ่เสนอระดับคุณภาพข้อมูลอยู่ในเกณฑ์สมบูรณ์สูงสุด (ระดับ 5) คือมีการนำเสนอใน 2 ประเด็นดังกล่าวชัดเจน สำหรับคุณภาพข้อมูลการเสนอรายละเอียดข้อมูลในเชิงลึกของสิ่งมีชีวิต EISs กลุ่มใหญ่จะเสนอข้อมูลในระดับ ที่ไม่สมบูรณ์ (ระดับ 3) สำหรับหลักเกณฑ์อื่นพบว่า EISs ส่วนใหญ่ไม่ปรากฏประเด็นดังกล่าว โดยเฉพาะการเสนอเหตุผลในการเลือกประเภทสิ่งมีชีวิต และแสดงรายละเอียดเฉพาะของสิ่งมีชีวิต โดยโครงการโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ คือ โครงการโรงไฟฟ้าหินกรูดและโครงการโรงไฟฟ้าราชบุรี นำเสนอหัวข้อรายละเอียดนิเวศวิทยาน้ำอยู่ในระดับดีที่

ในด้านนิเวศวิทยาบก ผลการวิเคราะห์พบว่าการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต โดยระบุทั้งชื่อสามัญและวิทยาศาสตร์ เป็นหลักเกณฑ์เดียวที่ EISs กลุ่มใหญ่เสนอข้อมูลในระดับที่สมบูรณ์ที่สุด (ระดับ 5) สูงสุด ในขณะที่หลักเกณฑ์อื่นปรากฏรายละเอียดไม่ชัดเจน

### 3.2) ข้อมูลพื้นฐานในระดับถิ่นที่อยู่อาศัย (Habitat)

การศึกษาในระดับถิ่นที่อยู่อาศัยได้แบ่งหลักเกณฑ์หลักเป็น 4 ประเด็นคือข้อมูลถิ่นที่อยู่อาศัยเชิงคุณภาพ ข้อมูลถิ่นที่อยู่อาศัยเชิงปริมาณ การระบุประเภทถิ่นที่อยู่อาศัย และการพิจารณารายละเอียดถิ่นที่อยู่อาศัยในเชิงลึก ผลการวิเคราะห์จำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลในแต่ละประเด็นในระดับต่างๆ แสดงดังตารางที่ 4.18 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.18 ระดับคุณภาพข้อมูลประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัย

| หลักเกณฑ์                                                     | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ (24) |      |       |      |      | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาบก (21) |       |       |      |      |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|-------|------|------|------------------------------|-------|-------|------|------|
|                                                               | 1                             | 2    | 3     | 4    | 5    | 1                            | 2     | 3     | 4    | 5    |
| การศึกษาประเภทถิ่นที่อยู่อาศัยเชิงคุณภาพ                      | 37.5                          | 25   | 20.85 | 12.5 | 4.17 | 14.29                        | 61.90 | 9.52  | 4.76 | 9.52 |
| การศึกษาประเภทถิ่นที่อยู่อาศัยเชิงปริมาณ                      | 79.17                         | 4.17 | 12.5  | -    | 4.17 | 66.67                        | 14.29 | 14.29 | 4.76 | -    |
| การระบุประเภทถิ่นที่อยู่อาศัย                                 | 58.33                         | 25   | 4.17  | 12.5 | -    | 28.57                        | 42.86 | 14.29 | 4.76 | 9.52 |
| การอธิบายโครงสร้างและการทำงานของปัจจัยต่างๆในถิ่นที่อยู่อาศัย | 62.5                          | 12.5 | 12.5  | 12.5 | -    | 52.38                        | 19.05 | 19.05 | 4.76 | 4.76 |

#### 3.2.1) ข้อมูลถิ่นที่อยู่อาศัยเชิงคุณภาพ

หมายถึงการเสนอข้อมูลลักษณะเฉพาะของถิ่นที่อยู่อาศัยในการศึกษาทางนิเวศวิทยา โดยลักษณะดังกล่าวจะเน้นลักษณะทางกายภาพที่ปรากฏ รวมทั้งรายละเอียดอื่นใด อันเป็นพื้นฐานของการพิจารณากลไกต่างๆในถิ่นที่อยู่อาศัยนั้นๆ

ระดับ 5 กำหนดหัวข้อการศึกษาถิ่นที่อยู่อาศัยเฉพาะ แบ่งประเภทถิ่นที่อยู่อาศัยชัดเจน เสนอข้อมูลของถิ่นที่อยู่อาศัยแต่ละประเภทอย่างละเอียด เช่น อธิบายลักษณะของตะกอนใต้ท้องน้ำ เสนอรายละเอียดเชิงลึกของพืชและสัตว์โดยมีการอ้างอิงข้อมูลชัดเจน ผลการวิเคราะห์พบว่ามี EISs ปรากฏข้อมูลระดับ 5 ในประเด็นนี้เพียงเล็กน้อย คิดเป็นร้อยละ 4.17 และ 9.52 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 4 มีการแบ่งถิ่นที่อยู่อาศัยในพื้นที่ศึกษาเป็นประเภทหลัก อธิบายความหมายและหลักเกณฑ์ในแต่ละประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัยชัดเจน เสนอลักษณะทางกายภาพและอธิบายผลที่เกิดจากธรรมชาติ และกิจกรรมของมนุษย์ต่อถิ่นที่อยู่อาศัยนั้นๆ ผลการวิเคราะห์พบว่ามีนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 12.5) ปรากฏข้อมูลในระดับ 4 สูงกว่านิเวศวิทยาบก (ร้อยละ 4.76)

ระดับ 3 อธิบายลักษณะทางกายภาพทั่วไปของแต่ละประเภทถิ่นที่อยู่อาศัยที่ปรากฏในขอบเขตพื้นที่ศึกษา เช่น ลักษณะของแหล่งน้ำ ณ สถานที่เก็บตัวอย่าง เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏข้อมูลระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 20.85 และ 9.52 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 2 ให้ข้อมูลทั่วไป คาดเดาข้อมูลถิ่นที่อยู่อาศัยจากประเภทพื้นที่ที่ระบุโดยกว้างๆ หรือจากข้อมูลประเด็นนิเวศวิทยาประเด็นอื่น หรือข้อมูลที่ระบุการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา เช่น ลักษณะของพืช หลายโครงการที่ EISs เสนอข้อมูลโดยขาดความน่าเชื่อถือหรือโน้มเอียง เช่น พื้นที่โดยรอบเป็นสวนป่าไม่มีสภาพธรรมชาติ พื้นที่ศึกษาไม่เหมาะสำหรับการเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า หรือ พื้นที่น้ำท่วมเหมาะสมกับการเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ โดยไม่เสนอเหตุผลอื่นใดเพิ่มเติม ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏข้อมูลระดับ 2 สำหรับนิเวศวิทยากบสูงสุด (ร้อยละ 61.90) นิเวศวิทยาน้ำพบร้อยละ 25

จากการวิเคราะห์ EISs จำนวนร้อยละ 37.5 และ 14.29 ไม่ปรากฏข้อมูลเชิงคุณภาพสำหรับนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

### 3.2.2) ข้อมูลถิ่นที่อยู่อาศัยเชิงปริมาณ

หมายถึงการระบุขอบเขตพื้นที่ถิ่นที่อยู่อาศัยแต่ละประเภทอย่างชัดเจนในเชิงตัวเลข เพื่อให้เห็นขอบเขตที่แน่นอนของถิ่นที่อยู่อาศัยหนึ่งๆ ผลการวิเคราะห์และการปรากฏข้อมูลในแต่ละระดับเป็นดังต่อไปนี้

ระดับ 5 แบ่งพื้นที่ถิ่นที่อยู่อาศัยแต่ละประเภทชัดเจนโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ มีการเสนอรายละเอียดในเชิงลึก เช่นนิเวศวิทยาน้ำเสนอข้อมูลของถิ่นที่อยู่อาศัยในท้องทะเลซึ่งห่างจากฝั่งในระยะต่างๆ ใช้ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิครอบคลุมและสอดคล้อง จากการวิเคราะห์ EISs เพียงร้อยละ 4.17 ที่เสนอข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำในประเด็นดังกล่าวในระดับที่สมบูรณ์ที่สุด และไม่ปรากฏในนิเวศวิทยากบ

ระดับ 4 ระบุพื้นที่ถิ่นที่อยู่อาศัยเด่นจากข้อมูลทุติยภูมิที่อ้างอิงชัดเจน เพื่อให้เห็นภาพรวมของถิ่นที่อยู่อาศัยแต่ละประเภท สำหรับข้อมูลปฐมภูมิระบุพื้นที่เก็บตัวอย่างโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (random sampling) ชัดเจน ผลการวิเคราะห์ EISs ร้อยละ 4.76 ในนิเวศวิทยากบที่เสนอข้อมูลในระดับนี้ และไม่ปรากฏสำหรับนิเวศวิทยาน้ำ

ระดับ 3 มีการแบ่งประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัย ถึงแม้จะไม่ระบุพื้นที่ชัดเจน แต่พออนุมานพื้นที่แต่ละส่วนจากข้อมูลที่ระบุ เช่น พื้นที่โครงการ และพื้นที่โดยรอบ EIS บางโครงการระบุพื้นที่เก็บตัวอย่างโดยเสนอเป็นแผนที่ชัดเจน ทำให้สามารถประเมินพื้นที่ถิ่นที่อยู่อาศัยโดยคร่าวๆ ผลการวิเคราะห์ EISs จำนวนร้อยละ 12.5 และ 14.29 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกที่ปรากฏข้อมูลระดับ 3

ระดับ 2 ระบุพื้นที่ศึกษาโดยรวม ไม่ระบุพื้นที่ในแต่ละประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัยแน่นอน อีกทั้งบางโครงการไม่พิจารณาครอบคลุมพื้นที่ศึกษาทั้งหมด เช่น พื้นที่เขาสามร้อยยอดเป็น *deciduous forest* โดยไม่มีรายละเอียดอื่นใด จากการวิเคราะห์ EISs จำนวนร้อยละ 4.17 และ 14.29 ที่ปรากฏข้อมูลระดับ 2 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

จากการวิเคราะห์พบว่ามี EISs จำนวนร้อยละ 79.17 และ 66.67 ที่ไม่ปรากฏการเสนอข้อมูลเชิงปริมาณของดินที่อยู่อาศัยสำหรับนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

3.2.3) การระบุประเภทดินที่อยู่อาศัย

หมายถึงความชัดเจนของ EISs ที่ระบุประเภทดินที่อยู่อาศัยต่างๆที่ปรากฏ ตามลักษณะนิเวศวิทยาทางน้ำและนิเวศวิทยบก ผลการวิเคราะห์รายละเอียดการระบุประเภทดินที่อยู่อาศัยที่นำเสนอใน EISs แต่ละระดับปรากฏดังนี้

ระดับ 5 เสนอหัวข้อศึกษาดินที่อยู่อาศัยเฉพาะ จำแนกประเภทดินที่อยู่อาศัยชัดเจน กำหนดหลักเกณฑ์และระบุความแตกต่างของดินที่อยู่อาศัยแต่ละประเภท และเสนอรายละเอียดของดินที่อยู่อาศัยในแต่ละประเภทในรูปแบบที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ มีการศึกษาครอบคลุมพื้นที่ โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิเสริมให้ข้อมูลสมบูรณ์จากการวิเคราะห์มี EISs จำนวนร้อยละ 9.52 ที่เสนอข้อมูลในระดับ 5 สำหรับนิเวศวิทยบก และไม่ปรากฏสำหรับนิเวศวิทยาน้ำ

ระดับ 4 แบ่งประเภทดินที่อยู่อาศัยในพื้นที่ศึกษาเป็นประเภทชัดเจน เป็นดินที่อยู่อาศัยหลัก เช่น นิเวศวิทยาน้ำ แบ่งเป็น นิเวศวิทยาน้ำจืด นิเวศวิทยาชายฝั่ง และนิเวศวิทยาทางทะเล นิเวศวิทยบก แบ่งเป็นพื้นที่ชายหาด พื้นที่นาข้าว และพื้นที่ไม้พุ่ม (scrub area) เป็นต้น EISs บางโครงการแบ่งดินที่อยู่อาศัยย่อยในแต่ละประเภทของดินที่อยู่อาศัยหลัก รวมทั้งเสนอหลักเกณฑ์ในการจำแนกดินที่อยู่อาศัยแต่ละประเภทชัดเจนจากการวิเคราะห์มี EISs จำนวนร้อยละ 12.5 และ 4.76 ที่เสนอข้อมูลระดับ 4 สำหรับนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 3 แบ่งประเภทดินที่อยู่อาศัย แต่ไม่หารายละเอียดชัดเจน ข้อมูลดินที่อยู่อาศัยเป็นส่วนหนึ่งเพื่อเสริมประเด็นประชากรสิ่งมีชีวิต จากการวิเคราะห์มี EISs จำนวนร้อยละ 4.17 และ 14.29 ที่เสนอข้อมูลระดับ 3 สำหรับนิเวศวิทยาน้ำ และบก ตามลำดับ

ระดับ 2 บอกระบบประเภทดินที่อยู่อาศัยโดยรวม หรือระบุประเภทพื้นที่ต่างๆในพื้นที่ศึกษา โดยไม่เสนอรายละเอียดใดๆ เน้นเฉพาะพื้นที่เด่น หรือพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งใกล้เคียงโครงการที่ไม่ครอบคลุมทั้งหมด หรือคาดเดาจากประเภทพื้นที่ที่ระบุโดยคร่าวๆ นิเวศวิทยบกระบุเป็นประเภทป่า หรือพื้นที่ต่างๆ นิเวศวิทยาน้ำคาดเดาจากลักษณะแหล่งน้ำหรือข้อมูลนิเวศวิทยาประเด็นอื่นที่อธิบายโดยคร่าวๆ จากการวิเคราะห์ EISs เสนอข้อมูลระดับ 2 เป็นจำนวนสูงสุดสำหรับนิเวศวิทยบก (ร้อยละ 42.86) สำหรับนิเวศวิทยาน้ำมีร้อยละ 25

นิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 58.33 ไม่ระบุประเภทดินที่อยู่อาศัยคิดเป็นจำนวนสูงสุดเมื่อเทียบกับระดับอื่น สำหรับนิเวศวิทยบกไม่พิจารณาประเด็นดังกล่าวร้อยละ 28.57

3.2.4) การศึกษารายละเอียดภายในดินที่อยู่อาศัย

หมายถึงการพิจารณาการนำเสนอข้อมูลโครงสร้างและการทำงานของปัจจัยต่างๆในดินที่อยู่อาศัย โดยใช้พื้นฐานจากหลักเกณฑ์คุณภาพ ปริมาณและประเภทดินที่อยู่อาศัยที่กำหนดข้างต้น มาศึกษารายละเอียดของ

กลไกต่างๆ อันเป็นพื้นฐานที่สำคัญของประเด็นนิเวศวิทยาโดยรวม ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับต่างๆ เป็นดังต่อไปนี้

ระดับ 5 แบ่งประเภทถิ่นที่อยู่อาศัยชัดเจน อธิบายอิทธิพลอื่นๆที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงถิ่นที่อยู่อาศัย และอิทธิพลของถิ่นที่อยู่อาศัยเองที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงกลไกอื่นในระบบนิเวศ เช่น ทำให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดลดน้อยลง เป็นต้น โดยการนำเสนอมีการอ้างอิงหรือวิธีการทางคณิตศาสตร์ชัดเจน ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาและระดับมหัพภาค (Bioregional) ผลการวิเคราะห์ EISs เพียงร้อยละ 4.76 ที่เสนอข้อมูลระดับ 5 สำหรับนิเวศวิทยายก และไม่ปรากฏสำหรับนิเวศวิทยาน้ำ

ระดับ 4 แบ่งประเภทถิ่นที่อยู่อาศัยชัดเจน อธิบายกลไก และลักษณะในถิ่นที่อยู่อาศัยแต่ละประเภท ภายในพื้นที่ศึกษาเช่น ผลผลิตของถิ่นที่อยู่อาศัยในนิเวศป่าชายเลน เสนอรายละเอียดของตะกอนดิน และกลไกการเกิดตะกอนดิน ลักษณะทางกายภาพของ ถิ่นที่อยู่อาศัย แต่ละประเภท อิทธิพลของคุณภาพน้ำต่อถิ่นที่อยู่อาศัย เป็นต้น โดยแสดงรายละเอียดโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ยืนยันได้ นิเวศวิทยายกเสนอรายละเอียดของโครงสร้างของพันธุ์ไม้ที่ปรากฏในถิ่นที่อยู่อาศัย ผลการวิเคราะห์ EISs พบว่ามี EISs จำนวนร้อยละ 12.50 และ 4.76 ที่เสนอข้อมูลระดับ 4 สำหรับนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 3 อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏในถิ่นที่อยู่อาศัยแต่ละประเภท หรืออิทธิพลที่มีผลต่อลักษณะของถิ่นที่อยู่อาศัย ซึ่งเป็นการเสนอรายละเอียดที่สังเกตจากภาคสนาม ไม่มีการอ้างอิงเพิ่มเติม ใน EISs บางโครงการถึงแม้จะไม่เสนอรายละเอียดในประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัยโดยเฉพาะ แต่ให้รายละเอียดประเด็นนิเวศวิทยาอื่นซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัย เช่น อธิบายเปรียบเทียบ Diversity Index ของแต่ละสถานีเก็บตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ EISs พบว่ามี EISs จำนวนร้อยละ 12.5 และ 19.05 ที่เสนอข้อมูลระดับ 3 สำหรับนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 2 เสนอข้อมูลรายละเอียดถิ่นที่อยู่อาศัยอย่างคร่าวๆ โดยไม่มีการอ้างอิงหรือเสนอหลักเกณฑ์ใดๆ เช่น ลักษณะถิ่นที่อยู่อาศัยโดยทั่วไป เสนอข้อมูลแหล่งอาหารของสัตว์ในถิ่นที่อยู่อาศัยบางประเภท ลักษณะกระแสน้ำต่อจำนวนแพลงก์ตอน เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏผลเช่นเดียวกับระดับ 3

จากการวิเคราะห์พบว่ามี EISs ในสัดส่วนที่สูงสุดสำหรับทั้งนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 62.5) และนิเวศวิทยายก (ร้อยละ 52.38) ที่ไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) ในประเด็นการเสนอรายละเอียดภายในของถิ่นที่อยู่อาศัย

เมื่อพิจารณาคุณภาพข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา ในระดับถิ่นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตโดยภาพรวม พบว่าการศึกษารายละเอียดถิ่นที่อยู่อาศัยเป็นประเด็นที่เป็นจุดอ่อนของทั้งนิเวศวิทยาน้ำและบก จากการวิเคราะห์พบว่า การศึกษาลักษณะและรูปแบบของถิ่นที่อยู่อาศัยจะเป็นการบรรยายอย่างคร่าวๆเพื่อประกอบประเด็นของประชากรสิ่งมีชีวิต ข้อมูลถิ่นที่อยู่อาศัยส่วนมากไม่มีการศึกษารายละเอียดเชิงลึก โดยเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับที่ 1) ในสัดส่วนที่สูงสุดในทุกหลักเกณฑ์ สำหรับนิเวศวิทยายกปรากฏข้อมูลการระบุประเภท และข้อมูลเชิงคุณภาพของถิ่นที่อยู่อาศัย สูงสุดในระดับเกณฑ์ทั่วไป (ระดับ 2) และยังขาดข้อมูลการศึกษาโครงสร้างและกลไกถิ่นที่อยู่อาศัยในรายละเอียด

3.3) ข้อมูลพื้นฐานในระดับสังคมชีวิต (Community)

การศึกษาในระดับสังคมชีวิตได้แบ่งหลักเกณฑ์การพิจารณาเป็น 4 ประเด็นคือการเสนอกลไก/พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่หนึ่งๆ การเสนอความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดที่อาศัยในพื้นที่เดียวกัน การเสนอลักษณะเฉพาะของสังคมชีวิต และ การระบุสังคมชีวิตเด่น ผลการวิเคราะห์คุณภาพในแต่ละประเด็นที่เสนอใน EISs (ตารางที่ 4.19) เป็นดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.19 ระดับคุณภาพข้อมูลประเด็นสังคมชีวิต

| หลักเกณฑ์                                                          | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ (24) |       |       |      |      | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยบก (21) |       |       |      |      |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------|-------|------|------|-----------------------------|-------|-------|------|------|
|                                                                    | 1                             | 2     | 3     | 4    | 5    | 1                           | 2     | 3     | 4    | 5    |
| แสดงกลไก/พฤติกรรมของสังคมชีวิตในพื้นที่หนึ่งๆ                      | 50                            | 25    | 8.33  | 12.5 | 4.17 | 66.67                       | 19.05 | 9.52  | -    | 4.76 |
| แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสังคมชีวิตต่างชนิดที่อาศัยในพื้นที่เดียวกัน | 54.17                         | 20.83 | 8.33  | 8.33 | 4.17 | 66.67                       | 23.81 | 9.52  | -    | -    |
| แสดงลักษณะเฉพาะของสังคมชีวิต                                       | 54.17                         | 20.83 | 12.5  | 4.17 | 4.17 | 52.38                       | 28.57 | 14.29 | -    | 4.76 |
| ระบุประเภทสังคมชีวิตเด่น                                           | 41.67                         | 20.83 | 20.83 | 12.5 | 4.17 | 42.86                       | 33.33 | 14.29 | 4.76 | 4.76 |

3.3.1) การเสนอกลไก/พฤติกรรมของสังคมชีวิตแต่ละกลุ่มในพื้นที่หนึ่ง ๆ

หมายถึงการพิจารณาพฤติกรรม กลไกต่างๆของสังคมชีวิตในกลุ่มเดียวกันในพื้นที่ที่ศึกษา ตลอดจนปัจจัยอื่นๆที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละระดับ เป็นดังต่อไปนี้

ระดับ 5 เสนอข้อมูลพฤติกรรมเฉพาะของสัตว์บางชนิดที่อาศัยในแหล่งเฉพาะแหล่งหนึ่งๆ เช่นระบบชนิดปลาที่มีพฤติกรรมเฉพาะบริเวณแหล่งปะการัง ประเภทสัตว์น้ำที่เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำ พร้อมระบุเหตุผลที่มีการอ้างอิงทางวิชาการชัดเจน รวมทั้งระบุข้อมูลเชิงปริมาณของกลุ่มสังคมชีวิตที่มีพฤติกรรมนั้นๆ เช่นจำนวน/ประเภทนกที่อาศัยในพื้นที่นั้น และนกอพยพ ตลอดจนลักษณะโครงสร้างของถิ่นที่อยู่อาศัย และกลไกทางสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อสังคมชีวิตนั้นๆ จากการวิเคราะห์ EISs พบว่ามี EISs เพียงร้อยละ 4.17 และ 4.76 ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลในระดับ 5 ของนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 4 เสนอข้อมูลปัจจัยทางโครงสร้างหรือองค์ประกอบทางสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อสังคมชีวิต เช่นคุณภาพน้ำ กระแสน้ำ หรือฤดูกาล เป็นต้น EISs บางโครงการเสนอข้อมูลเฉพาะของกลุ่มสิ่งมีชีวิตหนึ่ง นวัตกรรมทางคณิตศาสตร์เข้ามาคำนวณ เช่น คำนวณลักษณะต่างๆของสังคมพืชแต่ละประเภทซึ่งแสดงถึงมวลรวมของพื้นที่ป่าในพื้นที่นั้นๆ ซึ่งถึงแม้จะสมบูรณ์ในกลุ่ม แต่ข้อมูลดังกล่าวยังคงต้องการความสัมพันธ์กับกลุ่มสังคมชีวิตอื่น จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 12.5 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ

ระดับ 3 เสนอรายละเอียดของสังคมชีวิตแต่ละกลุ่ม ซึ่งใช้ข้อมูลหลักจากข้อมูลปฐมภูมิ โดยเฉพาะผลการวิเคราะห์แหล่งกักตุนและสัตว์หน้าดิน และเสนออิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อกลุ่มสังคมชีวิตบางประเภทบ้าง แต่ไม่ได้เสนอรายละเอียด หรือกลไกอื่นใดซึ่งเป็นกลไกสำคัญที่มีผลต่อความชัดเจนของข้อมูล เช่นอิทธิพลของพันธุ์ไม้ต่อความชุ่มชื้นของสัตว์หน้าดิน หรือพฤติกรรมของนกเปิดน้ำที่ลอยน้ำกลางวันและ

ออกหากินกลางคืน เป็นต้น จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 8.33 และ 9.52 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ของนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 2 เสนอข้อมูลพฤติกรรมของสังคมชีวิตบางชนิดไม่ชัดเจน เป็นพฤติกรรมทั่วไปที่เป็นที่ทราบกันดี เช่น สังคมชีวิตของสัตว์ที่ชุกชุมบางพื้นที่ หรือการปรากฏสังคมชีวิตในพื้นที่ต่างๆ เป็นต้น EISs หลายโครงการเสนอข้อมูลที่มีปัญหาในด้านความถูกต้อง เช่นสาเหตุจากการไม่ปรากฏวิชาชีพเนื่องจากคุณภาพน้ำต่ำ หรือการอพยพของนกเปิดน้ำจากไซบีเรีย เป็นต้น โดยไม่เสนอรายละเอียดอื่นใด จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 พบร้อยละ 25 และ 19.05 ในนิเวศวิทยาน้ำ และบกตามลำดับ

EISs กลุ่มใหญ่ไม่ปรากฏข้อมูลการพิจารณาผลกระทบ/พฤติกรรมของสังคมชีวิต (ระดับ 1) โดยพบร้อยละ 50 และ 66.67 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

### 3.3.2) การเสนอความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดที่อาศัยในพื้นที่เดียวกัน

หมายถึงการระบุความสัมพันธ์ในเชิงนิเวศของสังคมชีวิตต่างๆที่อาศัยในพื้นที่หนึ่งๆ รายละเอียดข้อมูลที่ปรากฏใน EISs แต่ละระดับเป็นดังต่อไปนี้

ระดับ 5 ระบุความสัมพันธ์ระหว่างประเภทสิ่งมีชีวิตต่างชนิดที่อาศัยในพื้นที่หนึ่งๆชัดเจน โดยละเอียดครอบคลุมสังคมชีวิตทุกประเภท และฤดูกาล โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่มีการอ้างอิงอย่างชัดเจนมาประกอบ จากการวิเคราะห์พบว่า EISs เพียงร้อยละ 4.17 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 เฉพาะข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ

ระดับ 4 เสนอความสัมพันธ์ของกลุ่มสังคมชีวิตเฉพาะกลุ่มหลักต่างชนิดโดยมีที่มาและการอ้างอิงเชิงคณิตศาสตร์ชัดเจน เช่นความสัมพันธ์ของเพลงก่อดนพีชและสัตว์ในต่างฤดูกาลจากการคำนวณโดยใช้ Jaccard Coefficient อีกทั้งมีการใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่มีการอ้างอิงชัดเจนเสริมเพื่อความครอบคลุมของข้อมูล จากการวิเคราะห์พบว่า EISs เพียงร้อยละ 8.33 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 เฉพาะข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ

ระดับ 3 ระบุความสัมพันธ์ที่เน้นเฉพาะบางสังคมชีวิต หรือเน้นรายละเอียดเฉพาะบางประเด็น เช่น เน้น Diversity Level ของเพลงก่อดนและสัตว์หน้าดิน ยังคงขาดความสัมพันธ์ของสังคมชีวิตอื่น หรือประเด็นอื่นที่มีความสำคัญ จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 8.33 และ 9.52 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ของนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 2 เสนอเพียงข้อมูลกลุ่มสิ่งมีชีวิตต่างชนิดที่ปรากฏในพื้นที่ศึกษา เป็นข้อมูลทั่วไปไม่ให้รายละเอียดใดๆ โดยปรากฏเพียง 1-2 ประโยค หรือเป็นข้อมูลโน้มน้าวใจขาดความชัดเจน เช่น สิ่งมีชีวิตที่พบสามารถพบได้ในพื้นที่ทั่วไป ซึ่งข้อมูลดังกล่าวไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 20.83 และ 23.81 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ของนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

EISs ที่ไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) การเสนอความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างชนิด ปรากฏร้อยละ 54.17 และ 66.67 ของนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

### 3.3.3) การเสนอลักษณะเฉพาะของสังคมชีวิต

หมายถึงการระบุลักษณะทางกายภาพ ประเภทสิ่งมีชีวิตที่อาศัย และพฤติกรรมของสังคมชีวิตในพื้นที่นั้นๆ รายละเอียดของข้อมูลแต่ละระดับ เป็นดังต่อไปนี้

ระดับ 5 ระบุลักษณะทางกายภาพและปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่เกิดจากธรรมชาติ และการกระทำของมนุษย์ โดยเสนอเหตุผลที่มีการอ้างอิงชัดเจน เช่นสาเหตุของตะกอนใต้น้ำที่มีสีดำ ลักษณะของท้องน้ำต่อประเภทสังคมชีวิตที่อาศัย ตลอดจนผลของลักษณะนั้นๆต่อกลไกของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ โดยระบุกลไก และกลุ่มสิ่งมีชีวิตชัดเจน จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 4.17 และ 4.76 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 ของนิเวศวิทยาน้ำและบก

ระดับ 4 ระบุลักษณะเฉพาะทั้งของสังคมชีวิตเอง เช่น องค์ประกอบ ความซับซ้อน และการแพร่กระจาย รวมทั้งลักษณะทางกายภาพของสภาพแวดล้อมที่สังคมชีวิตอาศัยอย่างชัดเจน บางโครงการการเสนอนิเวศวิทยาน้ำได้ให้ข้อมูลลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันตามระดับความลึกของน้ำ โครงการที่ปรากฏคุณภาพระดับนี้จะเน้นเสนอข้อมูลเฉพาะกลุ่มสังคมชีวิตหลัก แต่กลุ่มสังคมชีวิตกลุ่มอื่นไม่มีความสำคัญจึงสามารถละเลยได้ จากการวิเคราะห์พบว่า EISs เพียงร้อยละ 4.17 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 เฉพาะข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ

ระดับ 3 เสนอข้อมูลที่ขาดรายละเอียดในประเด็นสำคัญ เช่นอิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อสังคมชีวิตแพลงก์ตอนสัตว์บางชนิด หรือประเภทของพืชที่ขึ้นในถิ่นที่อยู่อาศัยแต่ละประเภท โดยไม่เสนอกลไกอื่นใดที่สามารถใช้พิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ อาจกล่าวได้ว่าเป็นข้อมูลของสิ่งที่ปรากฏมากกว่าเสนอความสัมพันธ์ที่จำเป็นของข้อมูลนั้นๆ จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 12.5 และ 14.29 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ของนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 2 ไม่มีรายละเอียดของลักษณะเฉพาะของสังคมชีวิตชัดเจน แต่เสนอข้อมูลจากการเก็บ/วิเคราะห์ตัวอย่าง หรือข้อมูลที่เสนอเลื่อนลอยเพียง 1-2 ประโยค ขาดรายละเอียดที่สำคัญ เช่นระบุข้อมูลทั่วไปของประเภทของสังคมชีวิตเด่นที่ปรากฏในพื้นที่เฉพาะ เช่น หญ้าคา และกะทกรก ส่วนใหญ่ขึ้นตามที่ว่างทั่วไปเป็นต้น โดยเฉพาะข้อมูลสัตว์ป่าจะเสนอข้อมูลในลักษณะสถานะภาพของสัตว์ป่าในรูปแบบของตารางไม่มีการนำผลจากตารางมาสรุปชัดเจน อีกทั้งยังมีปัญหาในด้านการอ้างอิงของข้อมูล จากการวิเคราะห์พบว่า คุณภาพข้อมูลระดับ 2 ปรากฏในการศึกษานิเวศวิทยาก (ร้อยละ 28.57) มากกว่านิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 20.83)

การไม่ปรากฏการพิจารณาข้อมูล (ระดับ 1) ในประเด็นลักษณะเฉพาะของสังคมชีวิตปรากฏสูงสุด คือ ร้อยละ 54.17 และ 52.38 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

### 3.3.4) การระบุสังคมชีวิตเด่น

หมายถึงการระบุกลุ่มสังคมชีวิตเด่นในพื้นที่ โดยใช้พื้นฐานจากประเภทสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในเชิงปริมาณ รายละเอียดข้อมูลในแต่ละระดับ เป็นดังต่อไปนี้

ระดับ 5 เสนอข้อมูลกลุ่มสังคมชีวิตหลักในแต่ละถิ่นที่อยู่อาศัยที่ศึกษา โดยเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ มีการเสนอข้อมูลทุติยภูมิเสริมข้อมูลปฐมภูมิ และเสนอการอ้างอิงข้อมูลชัดเจน และขอบเขตการศึกษากว้างพอที่จะ



ครอบคลุมพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 4.17 และ 4.76 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 ของนิเวศวิทยาน้ำและบก ตามลำดับ

ระดับ 4 ระบุกลุ่มสังคมชีวิตเด่นในแต่ละถิ่นที่อยู่อาศัย โดยเสนอข้อมูลเชิงปริมาณของสังคมชีวิตแต่ละกลุ่ม โดยวิธีการทางคณิตศาสตร์ซึ่งแสดงการอ้างอิงทางวิชาการชัดเจน ถึงแม้ EISs บางโครงการข้อมูลจะมีข้อบกพร่องบ้าง เช่น จำนวนสถานีเก็บตัวอย่างที่ไม่มากนัก แต่คุณภาพข้อมูลสำหรับประเด็นนี้พออนุมานให้อยู่ระดับ 4 ได้ จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 12.5 และ 4.76 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ของนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 3 เสนอข้อมูลที่สำคัญเช่นสังคมชีวิตเด่นในถิ่นที่อยู่อาศัยเฉพาะ แต่ยังคงขาดประเด็นที่สำคัญ หลายโครงการไม่ระบุกลุ่มสังคมชีวิตเด่นชัดเจน แต่เสนอจำนวนของสิ่งมีชีวิตแต่ละ species ซึ่งครอบคลุมประเด็นกลุ่มสังคมชีวิตเด่น โดยเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำที่ข้อมูลดังกล่าวได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำที่สถานีเก็บตัวอย่าง สำหรับนิเวศวิทยาก โดยเฉพาะสัตว์ป่า จะระบุสถานะของความชุกชุม ซึ่งไม่ระบุข้อมูลเชิงปริมาณหรือหลักเกณฑ์ชัดเจน โดยการเสนอข้อมูลลักษณะดังกล่าวยังขาดความชัดเจนในด้านความถูกต้อง และการอ้างอิง จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 20.83 และ 14.29 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ของนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 2 เสนอข้อมูลทั่วไป ขาดความชัดเจน เช่น กลุ่มสายรหัสสีเขียวแกมน้ำเงินพบมากที่สุดในทุกสถานีเก็บตัวอย่าง ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตในภาคสนามเฉพาะช่วงเก็บข้อมูลจึงมีปัญหาในด้านความถูกต้อง และครอบคลุมข้อมูล EISs บางโครงการถึงแม้ระบุสังคมชีวิตเด่น แต่ระบุเป็นชื่อสามัญของ phylum หลัก เช่น นก หรือสัตว์เลื้อยคลาน เป็นต้น จากการวิเคราะห์พบว่าข้อมูลนิเวศวิทยาก (ร้อยละ 33.33) ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 มากกว่านิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 20.83)

EISs ที่ไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) ประเภทสังคมชีวิตเด่น พบสูงสุดคือร้อยละ 41.67 และ 42.86 ของนิเวศวิทยาน้ำ และบกตามลำดับ

เมื่อพิจารณาโดยรวมพบว่าการศึกษาระดับสังคมชีวิตในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา ไม่ปรากฏข้อมูลตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นในสัดส่วนที่สูงสุดในทุกประเด็น การระบุสังคมชีวิตเด่น เป็นประเด็นที่ EISs เสนอข้อมูลในระดับที่ดีที่สุด สาเหตุเนื่องมาจากข้อมูลการเก็บตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตบางประเภท โดยเฉพาะแมลงก้นดอและสัตว์หน้าดินสามารถระบุสังคมชีวิตเด่นได้โดยตรง โดยข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำปรากฏคุณภาพข้อมูลในการศึกษาระดับสังคมชีวิตเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ดีกว่านิเวศวิทยาก สาเหตุเนื่องจากพื้นฐานของข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำมาจากผลการวิเคราะห์จำนวนสิ่งมีชีวิตในห้องปฏิบัติการ สำหรับนิเวศวิทยากต้องใช้วิธีการที่หลากหลาย ซึ่งมีผลต่อความถูกต้องของข้อมูลได้

### 3.4) ข้อมูลพื้นฐานในระดับระบบนิเวศ (Ecosystem)

การศึกษาในระดับระบบนิเวศ แบ่งหลักเกณฑ์การพิจารณาประกอบด้วยการเสนอพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต การเสนอความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆในถิ่นที่อยู่อาศัย การเสนอความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานและสารอาหาร การเสนอกลไกการเปลี่ยนแปลงแทนที่ การเสนอรูปแบบและโครงสร้างของระบบนิเวศ การ

เสนอลักษณะเฉพาะของระบบนิเวศ และการเสนอข้อมูลที่น่าไปใช้ในการศึกษา Ecological Community ประเภทต่าง ๆ ระดับคุณภาพข้อมูลในแต่ละหลักเกณฑ์ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.20 ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 4.20 ระดับคุณภาพข้อมูลประเด็นระบบนิเวศ

| หลักเกณฑ์                                                                       | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยา น้ำ (24) |       |       |       |      | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยากบ (21) |       |       |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|------|------------------------------|-------|-------|------|------|
|                                                                                 | 1                              | 2     | 3     | 4     | 5    | 1                            | 2     | 3     | 4    | 5    |
| อธิบายพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ                                         | 62.5                           | 16.67 | 8.33  | 8.33  | 4.17 | 52.38                        | 33.33 | 4.76  | 9.52 | -    |
| แสดงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในถิ่นที่อยู่อาศัย                         | 37.5                           | 37.5  | 12.5  | 12.5  | -    | 42.86                        | 14.29 | 33.33 | 4.76 | 4.76 |
| แสดงความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานและสารอาหาร                                 | 75                             | 4.17  | 8.33  | 12.5  | -    | 76.19                        | 19.05 | 4.76  | -    | -    |
| แสดงกลไกการเปลี่ยนแปลงแทนที่                                                    | 91.67                          | -     | 8.33  | -     | -    | 80.95                        | 9.52  | 4.76  | -    | 4.76 |
| แสดงรูปแบบและโครงสร้างของระบบนิเวศ                                              | 54.17                          | 12.5  | 18.52 | 8.33  | -    | 38.1                         | 42.86 | 14.29 | -    | 4.76 |
| แสดงลักษณะเฉพาะของระบบนิเวศ                                                     | 91.67                          | -     | 4.17  | 4.17  | -    | 75                           | 9.52  | -     | -    | 4.76 |
| เสนอข้อมูลที่สามารรถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา ecological community ประเภทต่าง ๆ | 20.83                          | 41.67 | 12.5  | 16.67 | 8.33 | 33.33                        | 23.81 | 33.33 | 9.52 | -    |

3.4.1) การเสนอพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต

หมายถึงการพิจารณาการดำรงอยู่ พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดภายในถิ่นที่อยู่อาศัยอันมีผลต่อความสมดุลภายในระบบนิเวศ รวมถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

ระดับ 5 เสนอกลไกของพฤติกรรมสิ่งมีชีวิตชัดเจน โดยเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ปริมาณผักตบชวาในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้น้ำ เป็นต้น โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิเสริมเพื่อความครอบคลุมของข้อมูลในระดับมหัพภาค นอกเหนือจากระดับท้องถิ่น ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 4.17 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ

ระดับ 4 เสนอพฤติกรรมหลักของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ศึกษา เช่น พฤติกรรมการหาอาหาร การผสมพันธุ์ การอพยพของนก และการแพร่กระจายของสัตว์ตามฤดูกาลที่แตกต่าง เป็นต้น โดยเป็นข้อมูลที่สมบูรณ์เฉพาะประเด็นนั้นและในขอบเขตพื้นที่ศึกษานั้น ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 8.33 และ 9.52 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 นิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 3 เสนอพฤติกรรมที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศหนึ่งๆ ซึ่งต้องการความชัดเจนเพิ่มเติม หรือเสนอพฤติกรรมที่เน้นเฉพาะสิ่งมีชีวิตบางประเภทแต่ละเลยสิ่งมีชีวิตกลุ่มใหญ่กลุ่มอื่น เช่น พฤติกรรมการกินอาหารของค้างคาว หรือพฤติกรรมการช่วยผสมเกสร (Pollinate) ต้นทุเรียนโดยค้างคาว เป็นต้น หรือเสนอข้อมูลที่แสดงความไม่แน่นอน เช่น สัตว์ที่พบอาจทำรังและวางไข่ตามกอวัชพืชในแหล่งน้ำ เป็นต้น ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 8.33 และ 4.76 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ของนิเวศวิทยาน้ำ และบกตามลำดับ

ระดับ 2 ปรากฏข้อมูล แต่การเสนอข้อมูลไม่สอดคล้องเหมือนศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์ต่างกัน โดยเฉพาะพฤติกรรมของสัตว์ กับพื้นที่ป่าประเภทต่างๆ หรือเสนอข้อมูลไม่ชัดเจนเพียง 1-2 ประโยค และขาดความสมบูรณ์อย่างมาก เช่น ลักษณะลำน้ำกับจำนวนสิ่งมีชีวิต เป็นต้น หรือพิจารณาพฤติกรรมของสัตว์จากประเด็นอื่นที่ยังขาดความชัดเจนในด้านหลักเกณฑ์ เช่นการกำหนดสถานะภาพของสัตว์ป่า หรือเสนอข้อมูลที่อ่อนไหวไม่ชัดเจน เช่น พื้นที่โครงการเป็นแหล่งนกเปิดน้ำที่อพยพมาเฉพาะช่วงฤดูหนาว เป็นต้น ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 16.67 และ 33.33 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ของนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

การเสนอข้อมูลพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศไม่ปรากฏ (ระดับ 1) ในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาในสัดส่วนที่สูงสุดของทั้งข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 62.5) และบก (ร้อยละ 52.38)

#### 3.4.2) การเสนอความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในถิ่นที่อยู่อาศัย

หมายถึงการพิจารณาความสัมพันธ์ในด้านพฤติกรรมการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่อปัจจัยทางกายภาพของถิ่นที่อยู่อาศัย รวมทั้งอิทธิพลของถิ่นที่อยู่อาศัยต่อสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในระบบนิเวศ

ระดับ 5 แบ่งความแตกต่างของถิ่นที่อยู่อาศัยในพื้นที่ศึกษาชัดเจนและครอบคลุม โดยระบุข้อมูลเชิงปริมาณของสิ่งมีชีวิตที่มีปฏิสัมพันธ์กับถิ่นที่อยู่อาศัยในลักษณะต่างๆ เช่น ร้อยละของนกอพยพและในถิ่นที่อยู่อาศัยจำนวนสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดที่ในถิ่นที่อยู่อาศัยต่างๆกัน เป็นต้น โดยการเสนอข้อมูลประเภทสิ่งมีชีวิตระบุทั้งชื่อสามัญและวิทยาศาสตร์ชัดเจน มีความสอดคล้องของข้อมูลทั้งพืชและสัตว์ ครอบคลุมในประเด็นขอบเขตการศึกษาทั้งบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ระดับมหัพภาคที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่น่าเสนอทั้งตาราง และบรรยายมีความเหมาะสมทั้งปริมาณและรูปแบบ ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 4.76 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 เฉพาะนิเวศวิทยาก

ระดับ 4 เสนอความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตหลักที่สำคัญในพื้นที่ศึกษาที่เหมาะสมกับประเภทสิ่งมีชีวิตนั้น ตลอดจนเสนอข้อมูลทุติยภูมิเพื่อความครอบคลุมพื้นที่ ถึงแม้จะไม่เน้นการเสนอความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตทุกประเภทที่ปรากฏ แต่ประเด็นดังกล่าวสามารถจะได้ เนื่องจากไม่ปรากฏว่ามีนัยสำคัญ EISs บางโครงการระบุประเภทถิ่นที่อยู่อาศัยของนกทุกประเภทที่ปรากฏในพื้นที่ศึกษา โดยการระบุประเภทสิ่งมีชีวิตมีความชัดเจนทั้งชื่อสามัญและวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเสนอหลักเกณฑ์การแบ่งประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัยที่สิ่งมีชีวิตปรากฏเด่นชัด ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 12.5 และ 4.76 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ของนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 3 เสนอข้อมูลที่สำคัญแต่ไม่ชัดเจน เช่น แหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารของสัตว์ป่า ลักษณะเฉพาะของขนาดสัตว์ที่ปรากฏในพื้นที่ศึกษา เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ยังต้องการรายละเอียดที่จำเป็นเพิ่มเติม หรือเสนอข้อมูลโน้มเอียง เช่น คลองชลประทานที่ไหลผ่านพื้นที่ที่ไม่มีนัยสำคัญต่อระบบนิเวศน้ำจืด คลองที่อยู่ใกล้พื้นที่โครงการไม่ได้เป็นแหล่งสำคัญของผลผลิตในระบบนิเวศ เนื่องจากเป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งจากกิจกรรมประเภทอื่น เป็นต้น หรือเสนอข้อมูลที่เน้นความสัมพันธ์ที่เน้นเฉพาะประเด็นใดประเด็นหนึ่ง เช่น ค้างคาวที่มีแหล่งอาศัยเฉพาะในถ้ำ ผลการวิเคราะห์พบว่านิเวศวิทยากปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ในสัดส่วนที่สูงคือร้อยละ 33.33 ในขณะที่นิเวศวิทยาน้ำปรากฏร้อยละ 12.5

ระดับ 2 เสนอข้อมูลที่ขาดความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดที่อาศัยในระบบนิเวศประเภทเดียวกัน เช่น ระบบนิเวศบกเสนอข้อมูลสัตว์ป่าและป่าไม้ที่ไม่สอดคล้องกัน หรือนิเวศวิทยาน้ำเสนอเฉพาะข้อมูลการปรากฏของแพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดิน ณ สถานที่เก็บตัวอย่างที่น้อยเกินไป เช่นเดียวกับนิเวศวิทยากบที่ระบุประเภทของพืชที่ปรากฏในพื้นที่แบบคร่าวๆ ซึ่งพบใน EISs หลายโครงการ หรือเป็นข้อมูลที่ต้องพิจารณาจากประเด็นอื่นที่ไม่ชัดเจน เช่น สถานะภาพของนกที่ปรากฏ หรือเสนอข้อมูลลักษณะทางกายภาพแบบคร่าวๆที่ได้จากการสังเกต ซึ่งมีปัญหาด้านความโน้มเอียงและถูกต้องของข้อมูล หรือเสนอข้อมูลที่สำคัญโดยไม่ระบุเหตุผล เช่นจำนวนของแพลงก์ตอนที่พบเฉพาะบางสถานีเก็บตัวอย่าง เป็นต้น ผลการวิเคราะห์พบว่านิเวศวิทยาน้ำปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ในสัดส่วนที่สูงคือร้อยละ 37.5 ในขณะที่นิเวศวิทยากบปรากฏร้อยละ 14.29

คุณภาพข้อมูลการเสนอความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในถิ่นที่อยู่อาศัยใน EISs อยู่ระหว่างระดับ 1 (ไม่ปรากฏ) ถึงระดับ 3 ซึ่งเป็นการเสนอข้อมูลทั่วไป สำหรับคุณภาพข้อมูลระดับสมบูรณ์ระดับ 4 และ 5 ปรากฏน้อยมาก

### 3.4.3) การเสนอความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานและสารอาหาร

หมายถึงการเสนอพฤติกรรมและรูปแบบการบริโภคของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ซึ่งเป็นพื้นฐานในการพิจารณาการหมุนเวียนของธาตุและสารอาหารในระบบนิเวศ

ระดับ 4 เสนอข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ชัดเจน เช่นระบุอัตราเชิงปริมาณ Carbon Fixation ในระบบนิเวศต่างๆที่ศึกษา หรือปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์แสงของพืชสำคัญในพื้นที่ศึกษา เป็นต้น โดยข้อมูลดังกล่าวมีการอ้างอิงข้อมูลหตุยภูมิโดยละเอียด ในขณะเดียวกันมีการเสนอข้อมูลระดับมหัพภาค เช่น Primary Production ของระบบนิเวศชายฝั่งของไทย ถึงแม้รายละเอียดการถ่ายทอดพลังงานจะไม่ครอบคลุมในทุกระบบนิเวศที่ศึกษาเนื่องจากการพิจารณาหลักเกณฑ์นี้จำเป็นต้องศึกษาในรายละเอียดเกินขอบเขตการศึกษา EIA แต่ข้อมูลที่เสนอถือว่าสมบูรณ์มาก ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 12.5 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ

ระดับ 3 เสนอข้อมูลสำคัญที่สามารถใช้เป็นพื้นฐานการพิจารณาห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศ แต่ขาดการอ้างอิง หรือการกำหนดหลักเกณฑ์มาตรฐานในการเปรียบเทียบ เช่น ระบุอัตราส่วนระหว่างแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ และแปลความหมายคุณภาพน้ำโดยไม่ระบุหลักเกณฑ์การกำหนด แสดงวิธีการคำนวณ และช่วงของ Diversity Index โดยไม่มีการอ้างอิง เป็นต้น หรือ เสนอข้อมูลทั่วไป เช่นประเภทอาหารของสัตว์ต่างๆ เป็นต้น หรือเป็นข้อมูลที่ต้องพิจารณาจากประเด็นอื่น ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 8.33 และ 4.76 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ของนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 2 เสนอเฉพาะพฤติกรรมการกินอาหารของสัตว์บางประเภท ซึ่งสามารถสื่อประเด็นการถ่ายทอดพลังงานและสารอาหารได้ทางอ้อม แต่ไม่ชัดเจนและครอบคลุม เช่นเสนอข้อมูลประเภทของสัตว์ที่กินแมลง หรือเสนอข้อมูลเคลื่อนลอยที่ไม่ต่อเนื่องเพียง 1-2 ประโยค เช่นผลผลิตสูงสุดของแพลงก์ตอนพืช คือ *Diatom* และ พื้นที่โครงการเป็นแหล่งอาหารรองของนก เป็นต้น ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 4.17 และ 19.05 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ของนิเวศวิทยาน้ำ และบกตามลำดับ

การไม่ปรากฏข้อมูลความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานและสารอาหาร (ระดับ 1) ปรากฏในสัดส่วนที่สูงของทั้งนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 75) และบก (ร้อยละ 76.19)

#### 3.4.4) การเสนอกลไกการเปลี่ยนแปลงแทนที่

หมายถึงการเสนอรูปแบบลำดับการเกิดทดแทนของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่หนึ่งๆ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศเมื่อพื้นที่ดังกล่าวได้รับผลกระทบจากการดำเนินโครงการ โดยรูปแบบดังกล่าวจะเน้นในการศึกษาพืช

ระดับ 5 ระบุข้อมูลเชิงปริมาณของประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงแทนที่ชัดเจน เช่นจำนวนลูกไม้/กล้าไม้/พืชยืนต้นต่อพื้นที่ อัตราการเติบโต/ขนาดของพืชแต่ละรุ่น เป็นต้น โดยข้อมูลเหล่านี้เสนอการอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ และเสนอเหตุผลของความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนแปลงแทนที่ เช่น ความเป็นไปได้ของชนิดพืชที่ขึ้นทดแทน อิทธิพลการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมต่อการเปลี่ยนแปลงแทนที่น้อยลง เป็นต้น ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 4.76 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 เฉพาะนิเวศวิทยาก

ระดับ 3 เสนอข้อมูลกลไกการเปลี่ยนแปลงแทนที่เฉพาะบางพื้นที่ที่เป็นระบบนิเวศที่อ่อนไหว เช่น การแทนที่ของพืชในป่าชายเลน ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 8.33 และ 4.76 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ของนิเวศวิทยาน้ำ และบกตามลำดับ

ระดับ 2 เสนอข้อมูลการบรรยายอย่างคร่าวๆ เพียง 1-2 ประโยค โดยไม่เสนอกลไกหรือรายละเอียดใดๆ เช่น ประเภทพันธุ์ไม้ใหม่ที่ขึ้นทดแทนพันธุ์ไม้เดิมที่ถูกแผ้วถาง ลูกไม้และกล้าไม้ที่ขึ้นทดแทน เป็นต้น ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 9.52 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 เฉพาะนิเวศวิทยาก

ข้อมูลการเสนอกลไกการเปลี่ยนแปลงแทนที่ไม่ปรากฏใน EISs ในสัดส่วนที่สูง คือร้อยละ 91.67 และ 80.95 สำหรับนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

#### 3.4.5) การเสนอรูปแบบและโครงสร้างของระบบนิเวศ

หมายถึงการระบุข้อมูลทางกายภาพ และปัจจัยต่างๆภายในระบบนิเวศที่อาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศนั้นๆในอนาคต

ระดับ 5 มีการแบ่งพื้นที่ของแต่ละระบบนิเวศชัดเจน อีกทั้งเสนอข้อมูลเชิงปริมาณของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏ และอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมกับจำนวนและพฤติกรรมสิ่งมีชีวิตชัดเจน โดยเสนอวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่มีการอ้างอิงครบถ้วน และบรรยายโดยใช้ภาษาที่เหมาะสม ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 4.76 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 เฉพาะนิเวศวิทยาก

ระดับ 4 มีการแบ่งประเภทระบบนิเวศที่ทำการศึกษาโดยระบุความแตกต่าง ตลอดจนหลักเกณฑ์ในการกำหนดชัดเจน เช่น แบ่งเป็นระบบนิเวศในทะเล ระบบนิเวศชายฝั่ง และระบบนิเวศน้ำจืด เป็นต้น ตลอดจนอธิบายโครงสร้างและปัจจัยต่างๆภายในระบบนิเวศนั้น โดยใช้ข้อมูลทางวิชาการที่มีการอ้างอิงชัดเจนมาเสริม ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 8.33 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ

ระดับ 3 แบ่งประเภทของระบบนิเวศชัดเจน แต่การนำเสนอข้อมูลยังเน้นการปรากฏของสิ่งมีชีวิตมากกว่า ในขณะที่เสนอข้อมูลทั่วไปในประเด็นรูปแบบและโครงสร้างของระบบนิเวศ หรือไม่ระบุข้อมูลรูปแบบและโครงสร้างระบบนิเวศชัดเจนจำเป็นต้องพิจารณาจากประเด็นอื่น เช่นพิจารณาจากการเสนอข้อมูลถิ่นที่อยู่อาศัยที่สิ่งมีชีวิตหลักในพื้นที่อาศัย เป็นต้น ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 18.52 และ 14.29 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ของนิเวศวิทยาน้ำ และบกตามลำดับ

ระดับ 2 ปรากฏข้อมูลลักษณะเฉพาะที่ต้องการความชัดเจนเพิ่มเติมอย่างมาก เนื่องจากเสนอข้อมูลดังกล่าวน้อยเกินไป เพียง 1-2 ประโยค เช่น การทำลายป่าไม้ในพื้นที่ศึกษาเป็นสาเหตุให้พื้นที่ป่าแตกแยกส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต ลักษณะกระแสน้ำต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ เป็นต้น หรือเป็นข้อมูลที่ต้องพิจารณาจากประเด็นอื่น เช่นประเภทของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏในแต่ละถิ่นที่อยู่อาศัย สัตว์เด่นในพื้นที่ ลักษณะภูมิประเทศกับชนิดพืชที่ปรากฏ เป็นต้น หรือเสนอเฉพาะข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการบรรยายโดยคร่าวๆ หรือเสนอข้อมูลที่โน้มเอียงและมีปัญหาด้านความถูกต้อง ผลการวิเคราะห์พบว่าข้อมูลนิเวศวิทยากบก ปรากฏคุณภาพระดับ 2 ในสัดส่วนที่สูงสุด (ร้อยละ 42.86) ในขณะที่นิเวศวิทยาน้ำปรากฏร้อยละ 12.5

การไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) ของรูปแบบและโครงสร้างของระบบนิเวศ ปรากฏเพียงร้อยละ 38.1 ในนิเวศวิทยากบก สำหรับนิเวศวิทยาน้ำปรากฏร้อยละ 54.17

#### 3.4.6) การเสนอลักษณะเฉพาะของระบบนิเวศ

หมายถึงการเสนอรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งที่เป็นรูปแบบเฉพาะที่มีผลต่อกลไกต่างๆที่เป็นลักษณะที่สำคัญของระบบนิเวศที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา เนื่องจากการมีโครงการย่อมมีความเสี่ยงสูงต่อระบบนิเวศบริเวณดังกล่าว

ระดับ 5 ระบุลักษณะเฉพาะของระบบนิเวศชัดเจน เสนอข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผลของการเปลี่ยนแปลงลักษณะระบบนิเวศปัจจุบัน เช่น สาเหตุของการแตกแยกของระบบนิเวศในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษา เป็นต้น ในขณะที่ได้เสนอสภาพเดิมของระบบนิเวศควบคู่ และเสนออิทธิพลสิ่งแวดล้อมกายภาพอื่นๆที่มีผลต่อลักษณะของระบบนิเวศในพื้นที่ศึกษา โดยข้อมูลที่นำเสนอมีความเหมาะสมสำหรับ EISs ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 4.76 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 เฉพาะนิเวศวิทยากบก

ระดับ 4 อธิบายลักษณะเฉพาะของระบบนิเวศที่ศึกษาชัดเจน โดยเสนอข้อมูลทุกมิติที่มีการอ้างอิงชัดเจน เพื่อยืนยันความถูกต้อง เช่นเสนอกลไกและปัจจัยต่างๆในป่าชายเลนซึ่งเป็นระบบนิเวศที่อ่อนไหว และเสี่ยงต่อการถูกทำลาย ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 4.17 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ

ระดับ 3 EISs มิได้เสนอข้อมูลที่แสดงลักษณะเฉพาะของระบบนิเวศโดยตรง แต่ระบุปัจจัยทางกายภาพที่สำคัญที่มีผลต่อระบบนิเวศนั้นๆ และเสนอเหตุผลของความแตกต่างของลักษณะเฉพาะของระบบนิเวศในบางถิ่นที่อยู่อาศัย ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 4.17 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ

ระดับ 2 เสนอข้อมูลที่ต้องพิจารณาจากประเด็นอื่นที่เสนอ เช่นจากลักษณะของถิ่นที่อยู่อาศัย หรือจากการใช้ประโยชน์ที่ดินที่บรรยายลักษณะพื้นที่แบบคร่าวๆ เป็นต้น ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 9.52 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ

การไม่ปรากฏข้อมูลลักษณะเฉพาะของระบบนิเวศพบในสัดส่วนที่สูงทั้งนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 91.67) และนิเวศวิทยายบก (ร้อยละ 75)

### 3.4.7) การเสนอข้อมูลที่น่าไปใช้ในการศึกษา Ecological Community ประเภทต่าง ๆ

หมายถึงการพิจารณาข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพของข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏใน EISs ที่สามารถนำไปใช้ในการพิจารณาหรือเสริมประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้องกับนิเวศวิทยาให้สมบูรณ์

ระดับ 5 เสนอข้อมูลพื้นฐานทั้งข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิชัดเจน และสอดคล้องทั้งอายุของข้อมูล และความครอบคลุมของข้อมูล โดยข้อมูลดังกล่าวมีการแสดงข้อมูลเชิงปริมาณที่เหมาะสมและมีความน่าเชื่อถือโดยการอ้างอิงครบถ้วน ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 8.33 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ

ระดับ 4 เสนอข้อมูลพื้นฐานอยู่ในระดับที่สมบูรณ์ เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญ มีหลักเกณฑ์การพิจารณาในแต่ละประเด็นชัดเจน ถึงแม้ยังขาดความต่อเนื่องในบางประเด็นที่จะทำให้ประเด็นนิเวศวิทยาสมบูรณ์ อย่างไรก็ตามประเด็นดังกล่าวสามารถพิจารณาจากข้อมูลอื่นๆที่นำเสนอได้ ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 16.67 และ 9.52 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 3 เสนอข้อมูลที่เน้นผลการสำรวจในภาคสนาม ซึ่งเป็นข้อมูลของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏ ณ ช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่าง โดยข้อมูลดังกล่าวยังขาดประเด็นพื้นฐานอื่นๆทางนิเวศวิทยาเพื่อนำไปพิจารณาอีกต่างหากที่เกี่ยวข้องได้ หรือเสนอข้อมูลที่สำคัญแต่ขาดหลักเกณฑ์การอ้างอิง ในขณะที่เดียวกันประเภทระบบนิเวศยังมีส่วนเอื้ออำนวยความสะดวกในการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะนิเวศวิทยายบกซึ่งข้อมูลมีความแปรปรวนน้อยกว่านิเวศวิทยาน้ำ ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 12.5 และ 33.33 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ในนิเวศวิทยาน้ำ และบกตามลำดับ โดยนิเวศวิทยายบกปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับนี้เป็นสัดส่วนที่สูงสุด

ระดับ 2 ปรากฏข้อมูลทางนิเวศวิทยาใน EISs ที่ไม่สมบูรณ์ โดยเฉพาะประเภทสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏ ณ สถานที่เก็บตัวอย่าง และ ณ เวลาศึกษาอย่างเดียว โดยข้อมูลดังกล่าวไม่พอเพียงทั้งจำนวนสถานที่ และความครอบคลุมของช่วงเวลา ซึ่งข้อมูลดังกล่าวขาดความสมบูรณ์ในหลายประเด็น หรือปรากฏเฉพาะข้อมูลทุติยภูมิซึ่งเป็นข้อมูลระดับมหัพภาคที่เก่าเกินไป ไม่เฉพาะ ณ ที่ตั้งโครงการ เช่น แสดงพื้นที่ป่าไม้ประเภทต่างๆในเขตจังหวัดที่โครงการตั้งอยู่ หรือเป็นข้อมูลที่ไม่มีการแปลความหมาย เสนอในรูปแบบของตารางหรือผลการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เป็นต้น ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ร้อยละ 41.67 และ 23.81 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ โดยนิเวศวิทยาน้ำปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับนี้เป็นสัดส่วนที่สูงสุด

ระดับ 1 คือ ไม่ปรากฏข้อมูลใดๆที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา Ecological Community ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 20.83 ซึ่งน้อยกว่านิเวศวิทยบกที่ร้อยละ 33.33

เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมของข้อมูลในประเด็นระบบนิเวศที่เสนอใน EISs พบว่า EISs ส่วนใหญ่นับสิ่งที่ปรากฏ และขาดข้อมูลความสัมพันธ์ในเชิงนิเวศ ถึงแม้ระดับคุณภาพของข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในหลักเกณฑ์สุดท้ายจะปรากฏระดับคุณภาพข้อมูลดีกว่าหลักเกณฑ์อื่น แต่เป็นข้อมูลในระดับที่ไม่สมบูรณ์ (ระดับ 1-3) เป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ EISs จำนวนมาก ไม่ปรากฏหรือปรากฏคุณภาพระดับต่ำของข้อมูลเชิงลึกทางนิเวศวิทยาที่สำคัญที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยนิเวศวิทยาน้ำปรากฏคุณภาพข้อมูลของระบบนิเวศอยู่ในระดับที่ดีกว่านิเวศวิทยบก

### 3.5) การศึกษาในระดับมหัพภาค (Bioregional)

การศึกษาในระดับ Bioregional แบ่งหลักเกณฑ์การพิจารณาเป็น 2 ประเด็นคือองค์ประกอบโดยรวมของนิเวศวิทยาระดับมหัพภาค และข้อมูลพื้นที่อนุรักษ์ ผลการวิเคราะห์จำนวน EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลในแต่ละประเด็น แสดงดังตารางที่ 4.21 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.21 ระดับคุณภาพข้อมูลประเด็น Bioregional

| หลักเกณฑ์                                             | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ (24) |      |       |      |   | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยบก (21) |       |       |      |      |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|------|-------|------|---|-----------------------------|-------|-------|------|------|
|                                                       | 1                             | 2    | 3     | 4    | 5 | 1                           | 2     | 3     | 4    | 5    |
| เสนอองค์ประกอบโดยรวมของสภาพทางนิเวศวิทยาระดับมหัพภาค  | 79.17                         | 4.17 | 16.67 | -    | - | 71.43                       | 14.29 | 14.29 | -    | -    |
| เสนอข้อมูลของพื้นที่อนุรักษ์ในพื้นที่ใกล้เคียงโครงการ | 87.5                          | -    | 4.17  | 8.33 | - | 52.38                       | 14.29 | 19.05 | 9.52 | 4.76 |

#### 3.5.1) เสนอองค์ประกอบโดยรวมของนิเวศวิทยาระดับมหัพภาค

หมายถึงการพิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยาในพื้นที่บริเวณกว้างนอกเหนือจากการพิจารณาเฉพาะพื้นที่ศึกษา การปรากฏระดับคุณภาพข้อมูลตามหลักเกณฑ์นี้พบเพียง 2 ระดับ คือระดับข้อมูลทั่วไป (ระดับ 3) และข้อมูลคุณภาพต่ำ (ระดับ 2) รายละเอียดเป็นดังนี้

ระดับ 3 เสนอข้อมูลครอบคลุมพื้นที่ที่นอกเหนือขอบเขตพื้นที่ศึกษาในระดับท้องถิ่น เช่นระดับอำเภอ จังหวัด หรือประเทศ เป็นต้น โดยเน้นนิเวศวิทยาระดับใดประเด็นหนึ่ง เช่นการประมง หรือเสนอพื้นที่ที่ไม่ระบุแน่นอน เช่น การปรากฏของสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภทนอกพื้นที่ศึกษา ข้อมูลประเภทปลาในแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นต้น หรือเสนอข้อมูลนิเวศวิทยาเฉพาะบริเวณพื้นที่ที่สำคัญนอกเหนือพื้นที่ศึกษา จากการวิเคราะห์พบว่า EISs จำนวนร้อยละ 16.67 และ 14.29 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ในนิเวศวิทยาน้ำ และบกตามลำดับ

ระดับ 2 เสนอข้อมูลที่ขาดความชัดเจนอยู่มาก และมีแนวโน้มเียง เช่น ระบุลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่สามารถพบในพื้นที่กว้าง หรือเป็นข้อมูลที่กล่าวอย่างกว้างๆไม่ระบุประเด็นชัดเจน เช่นสภาพป่า และการบุกรุก เป็นต้น หรือเป็นข้อมูลที่น่ามาประกอบทำให้เกิดขยะข้อมูลใน EISs จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ที่ปรากฏ



คุณภาพข้อมูลระดับ 2 ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำเพียงร้อยละ 4.17 ในขณะที่นิเวศวิทยาน้ำบกปรากฏร้อยละ 14.29

EISs ที่ไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) การพิจารณาในนิเวศวิทยาระดับมหัพภาค ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำถึงร้อยละ 79.17 ในขณะที่นิเวศวิทยาน้ำบกปรากฏร้อยละ 71.43 สาเหตุหลักเนื่องมาจากนิเวศวิทยาน้ำเน้นการศึกษาปฐมภูมิที่ได้จากการเก็บตัวอย่างวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมากกว่านิเวศวิทยาน้ำบกที่ใช้ข้อมูลทุติยภูมิซึ่งส่วนใหญ่เป็นข้อมูลระดับมหัพภาคเสริมเป็นส่วนใหญ่

### 3.5.2) เสนอข้อมูลพื้นที่อนุรักษ์

หมายถึงการพิจารณาพื้นที่ที่ถูกระบุเป็นพื้นที่อนุรักษ์ประเภทต่างๆตามประกาศของทางราชการ หรือเป็นพื้นที่อนุรักษ์ตามความอ่อนไหวทางนิเวศวิทยาของพื้นที่ การปรากฏคุณภาพข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ เป็นดังต่อไปนี้

ระดับ 5 เสนอข้อมูลเชิงคุณภาพ และปริมาณของพื้นที่อนุรักษ์ชัดเจน โดยมีหลักเกณฑ์ความแตกต่างของพื้นที่อนุรักษ์แต่ละประเภท เสนอข้อมูลที่จำเป็นครบถ้วน ข้อมูลปฐมภูมิใช้หลักวิทยาศาสตร์ในการศึกษา และข้อมูลทุติยภูมิที่มีการอ้างอิงและไม่เก่าเกินไป มีการเปรียบเทียบพารามิเตอร์ที่มาจากแหล่งข้อมูลที่ต่างกัน ชัดเจน เช่น เปรียบเทียบปริมาตรและความหนาแน่นเฉลี่ยของไม้ในพื้นที่ศึกษากับป่าอนุรักษ์พื้นที่อื่นๆ เป็นต้น จากการวิเคราะห์พบว่า EISs เพียงร้อยละ 4.76 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ

ระดับ 4 เสนอข้อมูลพื้นที่อนุรักษ์ที่สำคัญในบริเวณกว้าง โดยมีการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิที่ละเอียด เช่น พื้นที่ปะการังในทะเลที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากโครงการ มีการแบ่งประเภทพื้นที่อนุรักษ์ชัดเจน หรือเสนอรายละเอียดพื้นที่อนุรักษ์นั้นๆอย่างเหมาะสมไม่ขัดแย้งในรายละเอียด และใช้แผนที่ประกอบเพื่อความชัดเจนของข้อมูล จากการวิเคราะห์พบว่า EISs จำนวนร้อยละ 8.33 และ 9.52 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 3 เสนอข้อมูลพื้นที่อนุรักษ์ในบริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการ แต่การเสนอระหว่างข้อมูลพืช (Flora) และสัตว์ (Fauna) ไม่สอดคล้อง หรือเสนอพื้นที่อนุรักษ์ที่สำคัญแต่ไม่ระบุสถานที่แน่นอน หรือเสนอข้อมูลโดยเน้นเฉพาะประเด็นใดประเด็นหนึ่ง เช่น พื้นที่ป่าชายเลน หรือเสนอข้อมูลพื้นที่อนุรักษ์ระดับจังหวัด และประเทศ โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่เก่าเกินไป (เกิน 10 ปี) หรือข้อมูลไม่สอดคล้อง การใช้คำย่อบอกสถานะภาพป่าโดยไม่ระบุรายละเอียด จากการวิเคราะห์พบว่า EISs จำนวนร้อยละ 4.17 และ 19.05 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ในนิเวศวิทยาน้ำ และบกตามลำดับ

ระดับ 2 ปรากฏข้อมูลทั่วไป เพียง 1-2 ประโยค ที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ใดๆ ได้ และเป็นข้อมูลที่มีความโน้มเอียง มีปัญหาด้านความถูกต้อง โดยข้อมูลที่ปรากฏใน EISs หลายโครงการ คือ พื้นที่โครงการและใกล้เคียงไม่ปรากฏพื้นที่อนุรักษ์ จากการวิเคราะห์พบว่า EISs จำนวนร้อยละ 14.29 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ

EISs ที่ไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) พื้นที่อนุรักษ์ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำถึงร้อยละ 87.5 ซึ่งมากกว่านิเวศวิทยาน้ำบก (ร้อยละ 52.38)

เมื่อพิจารณาโดยภาพรวม หลักเกณฑ์ทั้ง 2 ประเด็นจะให้ข้อมูลที่สอดคล้องกัน กล่าวคือ นิเวศวิทยาน้ำจะขาดการเสนอข้อมูลนิเวศวิทยาระดับมหัพภาค และการพิจารณาพื้นที่อนุรักษ์ในระดับสูงกว่าร้อยละ 70 ของ EISs (ที่ปรากฏข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา) ในขณะที่นิเวศวิทยาน้ำปรากฏข้อมูลในระดับ Bioregional ในจำนวนที่สูงกว่าเนื่องจากส่วนใหญ่ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ แต่ยังคงเสนอประเด็นพื้นที่อนุรักษ์มากกว่าการพิจารณา นิเวศวิทยาระดับมหัพภาค

#### 4) รายละเอียดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

หลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณารายละเอียดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย การเสนอวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล วิธีการแปลผลโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ การเสนอความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งมีชีวิตกับระบบสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์กับองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่น ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.22 รายละเอียดเป็นดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.22 คุณภาพวิธีการวิเคราะห์

| ประเด็น                                                    | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ (24) |       |       |       |       | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ (21) |       |       |      |       |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|------|-------|
|                                                            | 1                             | 2     | 3     | 4     | 5     | 1                             | 2     | 3     | 4    | 5     |
| การเสนอวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล                              | 54.17                         | 16.67 | 16.67 | 12.5  | 4.17  | 57.14                         | 19.05 | 9.52  | 4.76 | 9.52  |
| การแปลผลโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์                        | 25                            | 12.5  | 37.5  | 12.5  | 8.33  | 42.86                         | 14.29 | 33.33 | 4.76 | 4.76  |
| การเสนอความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งมีชีวิตกับระบบสิ่งแวดล้อม   | 25                            | 29.17 | 20.83 | 16.67 | 8.33  | 19.05                         | 42.86 | 23.81 | -    | 14.29 |
| ความสัมพันธ์ของข้อมูลกับองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมประเภทอื่น | 25                            | 20.83 | 20.83 | 16.67 | 16.67 | 23.81                         | 42.86 | 19.05 | 9.52 | 4.76  |

#### 4.1) การเสนอวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอวิธีการวิเคราะห์ในระดับดี คือระดับ 4 และ 5 ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำและบกไม่มากนัก โดยคุณภาพข้อมูลระดับ 5 มีการเสนอวิธีการวิเคราะห์ในทุกประเด็นที่เกี่ยวข้องครบถ้วน พร้อมการอ้างอิงและหลักเกณฑ์ชัดเจน และคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ซึ่งเป็นคุณภาพข้อมูลระดับรองลงมา เสนอวิธีการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์เฉพาะประเด็นสำคัญและมีการอ้างอิงชัดเจน

โดย EISs ที่ปรากฏวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนใหญ่จะปรากฏคุณภาพระดับ 2 และ 3 ซึ่งเป็นระดับปานกลางถึงต่ำ คุณภาพข้อมูลระดับ 3 ขาดการกำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาบางประเด็นที่สำคัญ หรือมีการอ้างอิงบ้างแต่ไม่ครบถ้วน หรือเป็นข้อมูลที่คัดเดาวิธีวิเคราะห์จากผลการวิเคราะห์ที่ปรากฏในรูปแบบตาราง คุณภาพข้อมูลระดับ 2 ซึ่งขาดความชัดเจนอย่างมาก ระบุเฉพาะผลการวิเคราะห์ หรือปรากฏเพียงหน่วย ไม่มีหลักเกณฑ์ใดๆ ซึ่งมีจำนวนตัวแปรไม่มากเพียง 3-4 ตัวแปร โดยเฉพาะการเสนอข้อมูลการวิเคราะห์ที่ค่อนข้างโน้มน้าว

การไม่ปรากฏวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏสูงสุดทั้งนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 54.17) และ บก (ร้อยละ 57.14) ของ EISs ที่ปรากฏข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา โดย EISs กลุ่มนี้จะเสนอข้อมูลเฉพาะวิธีบรรยายเท่านั้น

#### 4.2) วิธีการแปลผลโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

เนื่องจากนิเวศวิทยาต้องใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการแปลผลด้วยวิธีการที่เป็นเหตุเป็นผลจึงเป็นปัจจัยสำคัญของคุณภาพข้อมูลพื้นฐาน จากการวิเคราะห์ EISs นิเวศวิทยาน้ำปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับปานกลาง (ระดับ 3) สูงสุด (ร้อยละ 37.5) สำหรับนิเวศวิทยาน้ำปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับนี้ร้อยละ 33.33 โดยเป็นการแปลผลซึ่งครบถ้วนในประเด็นสำคัญ แต่เกือบทั้งหมดขาดการอ้างอิงของวิธีการ และขาดการกำหนดหลักเกณฑ์ของตัวแปรต่างๆ

คุณภาพข้อมูลระดับ 4 และ 5 ปรากฏเป็นส่วนน้อยใน EISs นิเวศวิทยาน้ำพบมากกว่านิเวศวิทยาน้ำ โดยข้อมูลที่ปรากฏระดับ 5 เสนอการแปลผลด้วยวิธีการที่ลึกซึ้งครบถ้วนทุกประเด็น มีการกำหนดหลักเกณฑ์เชิงปริมาณและมีการอ้างอิงข้อมูลมากกว่า 1 แหล่งในแต่ละประเด็นชัดเจน สำหรับระดับ 4 มีการเสนอผลที่ได้จากการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีที่มาชัดเจน มีการอ้างอิงหลักเกณฑ์นั้นๆ รวมทั้งอธิบายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

คุณภาพระดับ 2 ปรากฏเพียงตารางผลการวิเคราะห์ หรือปรากฏเฉพาะข้อมูลเชิงคุณภาพ หรือบอกเพียงข้อมูลโดยคร่าวๆ พบใน EIS ร้อยละ 12.5 และ 14.29 ของนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ ในขณะที่การไม่ปรากฏวิธีการแปลผลด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ พบร้อยละ 25 และ 42.86 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

#### 4.3) การเสนอความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งมีชีวิตกับระบบสิ่งแวดล้อม

การเสนอความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับระบบสิ่งแวดล้อม สามารถช่วยให้ข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาสมบูรณ์ขึ้น จากการวิเคราะห์พบคุณภาพข้อมูลที่ปรากฏใน EISs สอดคล้องกับหลักเกณฑ์อื่น กล่าวคือมีเพียงส่วนน้อยที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับดี โดยระดับ 4 ปรากฏร้อยละ 16.67 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ และระดับ 5 ปรากฏร้อยละ 8.33 และ 14.29 สำหรับนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ โดยระดับ 5 EISs เสนอความเชื่อมโยงในเชิงลึกระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องครบถ้วน โดยพิจารณาในทุกระบบของสิ่งแวดล้อม ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาและระดับมหัพภาคที่เกี่ยวข้อง ระดับ 4 เสนอความเชื่อมโยงที่เกี่ยวข้องในขอบเขตการศึกษา รวมทั้งเสนอรายละเอียดในแต่ละประเด็นของสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องและปัจจัยต่างๆทางสิ่งแวดล้อมเป็นขั้นตอนโดยใช้หลักวิทยาศาสตร์ ทั้งระดับ 4 และ 5 จะเสนอการอ้างอิงของข้อมูลชัดเจน

EISs กลุ่มใหญ่ปรากฏคุณภาพข้อมูลตั้งแต่ระดับ 3 ลงมา โดยปรากฏคุณภาพข้อมูลประเด็นนี้ในระดับ 2 มากที่สุด (ร้อยละ 29.17 และ 42.86 ในนิเวศวิทยาน้ำและบก) ซึ่งเสนอข้อมูลซึ่งเป็นที่ทราบทั่วไปไม่มีหลักเกณฑ์คร่าวๆเพียง 1-2 ประโยค และโน้มเอียงอย่างชัดเจน โดยจะเสนอความสัมพันธ์ในประเด็นการใช้ประโยชน์ที่ดินมากที่สุด สำหรับคุณภาพข้อมูลระดับ 3 (ร้อยละ 20.83 และ 23.81 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ) เน้นเฉพาะสถานถิ่นเกิดตัวอย่าง หรือเฉพาะสิ่งมีชีวิตบางประเภท หรือเสนอเฉพาะการปรากฏสิ่งมีชีวิต โดยคุณภาพข้อมูลระดับ 2 และ 3 เป็นข้อมูลที่มีปัญหาด้านความถูกต้อง ขาดการอ้างอิง

EISs ที่ไม่ปรากฏการแสดงความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งมีชีวิตกับระบบสิ่งแวดล้อม พบในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 25 และร้อยละ 19.05 ในนิเวศวิทยาดิน

#### 4.4) การเสนอความสัมพันธ์กับองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่น

การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมต้องศึกษาในทุกองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการดำเนินงาน ทั้งสิ่งแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์และสังคม ทุกองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมต้องสัมพันธ์กัน เพื่อช่วยให้พิจารณาครอบคลุมผลกระทบในทุกประเด็น

จากการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากจำนวนองค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ปรากฏใน EISs และความครบถ้วนของประเด็นประเภทสิ่งแวดล้อมนั้นๆ พบว่าคุณภาพข้อมูลส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำกว่า 3 ลงมา สำหรับคุณภาพข้อมูลที่ดีที่สุด (ระดับ 5) ปรากฏร้อยละ 16.67 และ 4.76 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ โดยจะพิจารณาองค์ประกอบสิ่งแวดล้อมอื่นมากกว่า 3 ประเภท แต่ละประเภทมีการพิจารณาประเด็นย่อยและเสนอความสัมพันธ์ระหว่างนิเวศวิทยากับองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมนั้น โดยประเภทองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมที่พิจารณา ได้แก่ ภูมิศาสตร์ ธรณีวิทยา ภูมิอากาศ ดิน สภาพสังคม-เศรษฐกิจ คุณภาพน้ำ ตะกอนดิน สมุทรศาสตร์ (น้ำขึ้น-ลง, กระแสน้ำ, คลื่น) ดิน (ปริมาณ และคุณสมบัติ) และการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น

คุณภาพข้อมูลระดับ 4 พบร้อยละ 16.67 และ 9.52 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ โดยจะพิจารณาองค์ประกอบสิ่งแวดล้อมประเภทอื่นอย่างน้อย 2 ประเภท และเสนอองค์ประกอบย่อยในแต่ละองค์ประกอบสิ่งแวดล้อมหลักบ้าง องค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่พิจารณา ได้แก่ ลักษณะแหล่งน้ำ ท้องน้ำ คุณภาพน้ำ การประมง ภูมิอากาศ การคมนาคม และการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น

คุณภาพข้อมูลระดับ 3 พบร้อยละ 20.83 และ 19.05 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ ส่วนใหญ่พิจารณาองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อม 2 ประเภทหรือต่ำกว่า โดยไม่เสนอรายละเอียดความสัมพันธ์ที่ลึกซึ้ง หรือองค์ประกอบย่อยใดๆ จากองค์ประกอบสิ่งแวดล้อมต่อไปนี้ คือ คุณภาพน้ำ ท้องน้ำ สภาพสังคม-เศรษฐกิจ ภูมิอากาศ คมนาคม ภูมิประเทศ ดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น

คุณภาพข้อมูลระดับ 2 เสนอในนิเวศวิทยาดินมากที่สุด (ร้อยละ 42.86) โดยประเด็นหลักที่ปรากฏคือการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากธรรมชาติของการศึกษานิเวศดินต้องพิจารณาการใช้ประโยชน์พื้นที่ควบคู่ไปด้วย หลายโครงการนำประเด็นการใช้ประโยชน์ที่ดินมาใช้เพื่อเสนอข้อมูลที่เน้นเชิง โดยระบุว่าพื้นที่โครงการได้รับการพัฒนาใช้ประโยชน์ด้านอื่นที่ไม่มีพื้นที่อนุรักษ์เหลืออยู่ ซึ่งเป็นจุดอ่อนที่พบมากในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับนิเวศวิทยาน้ำพบคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ร้อยละ 20.83 ลักษณะทางอุตุนิยมวิทยาเป็นประเด็นที่พิจารณามากที่สุด โดยทั่วไปคุณภาพข้อมูลระดับ 2 จะพิจารณาองค์ประกอบสิ่งแวดล้อมอื่นเพียง 1 ชนิด องค์ประกอบที่นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วต่อไปนี้ คือ การเกษตร สภาพสังคม-เศรษฐกิจ สภาพภูมิศาสตร์ และ ลักษณะน้ำผิวดิน เป็นต้น

EISs ที่ไม่พิจารณาองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่นพบมากที่สุดในนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 25) สำหรับนิเวศวิทยาดินพบเป็นอันดับ 2 (ร้อยละ 23.81)

5) การนำเสนอข้อมูล

รายละเอียดวิธีการวิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูล เป็นขั้นตอนสำคัญที่แสดงถึงความถูกต้องของการศึกษาตลอดจนการรวบรวมประเด็นต่างๆที่ได้จากการศึกษาทางนิเวศมาเสนอในรูปแบบรายงานฯ หรือ EISs จากการวิเคราะห์ EISs (ตารางที่ 4.23) การนำเสนอข้อมูลทางนิเวศวิทยา เมื่อพิจารณาเฉพาะที่ศึกษานิเวศวิทยาน้ำ (24 โครงการ) นิเวศวิทยายก (21 โครงการ) พบว่าทุกโครงการใช้วิธีบรรยายเป็นพื้นฐาน หลายโครงการจะเสนอข้อมูลที่ผสมผสานกัน โดยเน้นวิธีบรรยาย EISs ควบคู่ไปกับการเสนอข้อมูลเชิงปริมาณของจำนวนสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำที่เสนอข้อมูลเชิงปริมาณร้อยละ 79.17 เพื่อประกอบวิธีบรรยายทั้งหมด ในขณะที่นิเวศวิทยายกจะเน้นวิธีบรรยาย โดยมีข้อมูลเชิงปริมาณประกอบบ้าง (ร้อยละ 52.38) การใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ซึ่งสามารถเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูล พบในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 54.17 ซึ่งมากกว่านิเวศวิทยายกที่พบร้อยละ 33.33 ในกรณีกลับกันนิเวศวิทยายกเสนอข้อมูลกฎหมาย/กฎระเบียบประกอบ (ร้อยละ 38.1) มากกว่านิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 4.17) สาเหตุหลักเนื่องจากธรรมชาติของวิธีการศึกษานิเวศวิทยาทั้ง 2 ประเภท โดยนิเวศวิทยาน้ำเน้นการเก็บตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ นิเวศวิทยายกเน้นการใช้ข้อมูลจากหน่วยงานมาประกอบ

ตารางที่ 4.23 การนำเสนอข้อมูล

| ประเด็น                        | จำนวนร้อยละ        |                   |
|--------------------------------|--------------------|-------------------|
|                                | นิเวศวิทยาน้ำ (24) | นิเวศวิทยายก (21) |
| วิธีบรรยาย                     | 100                | 100               |
| เสนอวิธีการทางสถิติ/คณิตศาสตร์ | 54.17              | 33.33             |
| เสนอข้อมูลเชิงปริมาณ           | 79.17              | 52.38             |
| เสนอกฎหมาย/กฎระเบียบ           | 4.17               | 38.1              |

6) ลำดับการพิจารณาประเด็นนิเวศวิทยาในการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

จากการคำนวณค่าระดับคะแนนของประเด็นนิเวศวิทยาที่พิจารณาในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม ดังตารางที่ 4.24 พบว่าประเด็นประชากรสิ่งมีชีวิตได้รับการพิจารณาในการศึกษาสูงสุดสำหรับนิเวศวิทยาน้ำ (141 คะแนน) โดยระดับคะแนนสูงกว่าประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัยและสังคมชีวิต ที่ได้รับพิจารณาเป็นลำดับ 2 (70 คะแนน) ถึงสองเท่าตัว ในขณะที่นิเวศวิทยายก ประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัยได้รับการพิจารณาเป็นลำดับ 1 (81 คะแนน) ตามด้วยประชากรสิ่งมีชีวิตและ สังคมชีวิต ที่ระดับ 75 และ 58 คะแนนตามลำดับ

ตารางที่ 4.24 คะแนนลำดับการพิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยา

| ลำดับทางนิเวศวิทยา | การพิจารณานิเวศวิทยาน้ำ<br>(จำนวนEISs x ระดับการพิจารณา*) | การพิจารณานิเวศวิทยายก<br>(จำนวนEISs x ระดับการพิจารณา*) |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ประชากรสิ่งมีชีวิต | 141                                                       | 75                                                       |
| ถิ่นที่อยู่อาศัย   | 70                                                        | 81                                                       |
| สังคมชีวิต         | 70                                                        | 58                                                       |
| ระบบนิเวศ          | 43                                                        | 29                                                       |
| Bioregional        | 7                                                         | 22                                                       |

หมายเหตุ \* พิจารณาลำดับ 1 คูณ 5, พิจารณาลำดับ 2 คูณ 4, พิจารณาลำดับ 3 คูณ 3, พิจารณาลำดับ 4 คูณ 2, พิจารณาลำดับ 5 คูณ 1

เนื่องจากการนำเสนอหัวข้อข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏใน EISs เกือบทั้งหมด จะเป็นการเสนอข้อมูลที่เน้นการปรากฏของสิ่งมีชีวิตมากกว่าเสนอความสัมพันธ์อื่นๆในระบบนิเวศ การพิจารณาประเด็นระบบนิเวศทั้งนิเวศวิทยาน้ำและบก ได้รับการพิจารณาเป็นลำดับที่ 4 ที่ระดับ 43 และ 29 คะแนนตามลำดับจากการวิเคราะห์พบว่าการพิจารณาในประเด็นระบบนิเวศในการศึกษา EIA จะเป็นการกล่าวอย่างกว้างๆขาดการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงลึก

ประเด็น Bioregional เป็นประเด็นที่ได้รับการพิจารณาในระดับต่ำที่สุด EISs เกินกว่าครึ่งหนึ่งที่วิเคราะห์ในการศึกษานี้จะเลยประเด็นดังกล่าว โดยนิเวศบกพิจารณาประเด็น Bioregional มากกว่านิเวศน้ำ ในประเด็นของพื้นที่อนุรักษ์ใกล้เคียงโครงการ มากกว่าการมองภาพรวมของนิเวศวิทยาระดับมหัพภาค

### 7) คุณภาพข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา

ในประเด็นคุณภาพข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาจะพิจารณา 2 หลักเกณฑ์ คือคุณภาพข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา และความพอเพียงของข้อมูลในการนำไปวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยระดับข้อมูลในส่วนนี้จะใช้หลักเกณฑ์ต่างจากที่ศึกษามาข้างต้น ดังนี้

- คุณภาพข้อมูลระดับ 5 หมายถึงระดับคุณภาพดีมาก
- คุณภาพข้อมูลระดับ 4 หมายถึงระดับคุณภาพดี
- คุณภาพข้อมูลระดับ 3 หมายถึงระดับคุณภาพปานกลาง
- คุณภาพข้อมูลระดับ 2 หมายถึงระดับคุณภาพต่ำ
- คุณภาพข้อมูลระดับ 1 หมายถึงระดับคุณภาพต่ำมาก

ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.25 รายละเอียด เป็นดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.25 คุณภาพข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| หลักเกณฑ์                                       | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ (24) |       |       |       |       | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยบก (21) |       |      |       |      |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|-------|------|-------|------|
|                                                 | 1                             | 2     | 3     | 4     | 5     | 1                           | 2     | 3    | 4     | 5    |
| คุณภาพข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาโดยรวม          | 4.17                          | 50    | 16.67 | 20.83 | 8.33  | 4.76                        | 33.33 | 38.1 | 14.29 | 4.76 |
| ความพอเพียงของข้อมูลเพื่อนำไปใช้คาดการณ์ผลกระทบ | 12.5                          | 33.33 | 25    | 12.5  | 16.67 | 14.29                       | 33.33 | 38.1 | 14.29 | 4.76 |

#### 7.1) คุณภาพข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา

เมื่อพิจารณาในทุกประเด็นทางนิเวศวิทยา ตั้งแต่วิธีการสำรวจ/เก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ในทุกระดับของประเด็นทางนิเวศวิทยา รวมทั้งความสัมพันธ์กับประเด็นสิ่งแวดล้อมอื่น นำมาสู่คุณภาพข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา จากการวิเคราะห์พบว่านิเวศวิทยาน้ำปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 มากที่สุด (ร้อยละ 50) ในขณะที่นิเวศวิทยบกปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 มากที่สุด (ร้อยละ 38.1) โดยรายละเอียดคุณภาพข้อมูลในแต่ละระดับเป็นดังนี้

ระดับ 5 เสนอรายละเอียดขั้นตอนการศึกษาเป็นขั้นตอน ตั้งแต่ขอบเขตการศึกษา การสำรวจ เก็บข้อมูล และวิเคราะห์ทางนิเวศวิทยาโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการอ้างอิงและที่มาชัดเจนอย่างมาก ขอบเขตของพื้นที่ศึกษาและความครอบคลุมช่วงเวลาสมบูรณ์ พิจารณานิเวศวิทยาทั้งระดับพื้นที่และระดับมหัพภาค ไม่มีประเด็นใดทางนิเวศวิทยาที่ขาดการนำเสนอใน EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 5 ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำและบก ร้อยละ 8.33 และ 4.76 ตามลำดับ ได้แก่ โครงการโรงไฟฟ้าราชบุรี (นิเวศวิทยาน้ำ) โครงการโรงไฟฟ้าบางปู (นิเวศวิทยาน้ำและบก)

ระดับ 4 เสนอข้อมูลในแต่ละระดับของนิเวศวิทยาชัดเจนทั้งหลักเกณฑ์ และการนำวิธีการทางคณิตศาสตร์มาใช้คำนวณปัจจัยต่างๆ ถึงแม้จะขาดข้อมูลเชิงปริมาณหรือรายละเอียดบางประเภทของสิ่งมีชีวิตที่ไม่มีนัยสำคัญ แต่เสนอภาพรวมทางนิเวศวิทยาครบถ้วน จุดอ่อนที่พบคือความไม่สอดคล้องระหว่างข้อมูลทุติยภูมิกับข้อมูลปฐมภูมิ เช่น พารามิเตอร์ที่พิจารณาหรือสถานที่พิจารณาไม่ตรงกัน คุณภาพข้อมูลระดับ 4 พบร้อยละ 20.83 และ 14.29 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ ได้แก่โครงการโรงไฟฟ้าราชบุรี (นิเวศวิทยาก) โครงการโรงไฟฟ้าบ่อนอก (นิเวศวิทยาน้ำ) และโครงการโรงไฟฟ้าหินกรูด (นิเวศวิทยาน้ำและบก)

ระดับ 3 มีการเสนอข้อมูลที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ และวิธีการศึกษาชัดเจน แต่มีจุดอ่อนคือการเสนอผลการศึกษาไม่สอดคล้อง หรือ การเสนอข้อมูลไม่ตรงประเด็น หรือเน้นข้อมูลทุติยภูมิมากเกินไป หรือให้ความสำคัญเฉพาะประเด็นใดประเด็นหนึ่งมากเกินไปและขาดประเด็นอื่น ยังขาดความสอดคล้องระหว่างข้อมูลการศึกษาพืชและสัตว์ คุณภาพข้อมูลระดับ 3 พบในนิเวศวิทยากสูงสุดคือร้อยละ 38.1 สำหรับนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 16.67 ได้แก่โครงการโรงไฟฟ้าบ่อนอก (นิเวศวิทยาก) โครงการโรงไฟฟ้าขนอม (นิเวศวิทยากและน้ำ)

ระดับ 2 เสนอข้อมูลทั่วไปเน้นการบรรยายที่โน้มน้าวเฉพาะด้านใดด้านหนึ่ง เช่นพืชหรือสัตว์ หรือศึกษาทั้ง 2 ประเภทแต่ข้อมูลไม่สัมพันธ์กัน ขาดข้อมูลเชิงปริมาณและการเสนอความสัมพันธ์ของประเด็นต่างๆโดยสิ้นเชิง ขาดการนำเสนอรายละเอียดและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในกรณีใช้ข้อมูลทุติยภูมิเป็นข้อมูลที่เก่าเกินไป (เกิน 10 ปี) ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของข้อมูล กรณีใช้ข้อมูลปฐมภูมิจะปรากฏเฉพาะการเสนอผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการขาดการแปลหรือวิเคราะห์ผล คุณภาพข้อมูลระดับ 2 พบในนิเวศวิทยาน้ำถึงร้อยละ 50 สำหรับนิเวศวิทยากพบร้อยละ 33.33 ได้แก่โครงการโรงไฟฟ้า NPC (นิเวศวิทยาน้ำ และบก) โครงการโรงไฟฟ้าเนชั่นแนลเพาเวอร์ ชัฟฟลาย (นิเวศวิทยาน้ำ)

ระดับ 1 ข้อมูลทั่วไปอย่างมากเสนอหัวข้อนิเวศวิทยาทั้งหมดเพียงไม่เกิน 5 บรรทัด แทบไม่ได้เสนอประเด็นที่เกี่ยวข้องทางนิเวศวิทยา คุณภาพข้อมูลระดับ 1 ปรากฏร้อยละ 4.17 และ 4.76 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

## 7.2) ความพอเพียงของข้อมูลในการนำไปวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ความพอเพียงของการเสนอข้อมูลในประเด็นทางนิเวศวิทยาในขั้นตอนการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน จะพิจารณาความสมบูรณ์ของข้อมูลเพื่อนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนต่อไป จากการวิเคราะห์พบว่านิเวศวิทยาน้ำปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ซึ่งเป็นระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ต่ำมากที่สุด

(ร้อยละ 33.33) ในขณะที่นิเวศวิทยากบปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ซึ่งเป็นระดับเกณฑ์ปานกลางมากที่สุด (ร้อยละ 38.1) ดังมีรายละเอียดดังนี้

ระดับ 5 ปรากฏทุกข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในทุกประเด็น และเป็นข้อมูลจริงที่ได้จากการศึกษา ข้อมูลครอบคลุมทั้งประเด็นช่วงเวลา และขอบเขตพื้นที่ ข้อมูลปฐมภูมิที่สมบูรณ์ ข้อมูลทุติยภูมิมีการอ้างอิง เสนอความสัมพันธ์และกลไกในระบบนิเวศครบถ้วน ตลอดจนเสนอความสัมพันธ์กับองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่นๆครบถ้วน คุณภาพข้อมูลระดับ 5 พบในนิเวศวิทยาน้ำสูงถึงร้อยละ 16.67 ในขณะที่นิเวศวิทยากบปรากฏเพียงร้อยละ 4.76

ระดับ 4 มีการเสนอหลักเกณฑ์และเหตุผลในการเลือกศึกษาประเด็นนิเวศวิทยาแต่ละประเภท รวมทั้งปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนความสัมพันธ์เชิงนิเวศชัดเจนและความสัมพันธ์กับองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่น พหุมิติที่เสนอสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานการคาดการณ์วิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ชัดเจน ถึงแม้ยังขาดการเสนอข้อมูลเชิงปริมาณในบางประเด็น คุณภาพข้อมูลระดับ 4 พบร้อยละ 12.5 และ 14.29 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

ระดับ 3 การเสนอข้อมูลพื้นฐานที่เน้นเฉพาะบางประเด็นในระบบนิเวศทำให้ขาดข้อมูลที่สำคัญในส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ขาดการอ้างอิงและการกำหนดหลักเกณฑ์ รวมทั้งยังขาดการเสนอข้อมูลเชิงปริมาณในบางประเด็นที่สำคัญ หรือการเสนอข้อมูลในประเด็นอื่นมากเกินไปจน EISs บรรจุขยะข้อมูลจำนวนมาก ในขณะที่ข้อมูลที่นำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมถูกละเลย คุณภาพข้อมูลระดับ 3 พบในนิเวศวิทยากบมากที่สุด คือร้อยละ 38.1 ในนิเวศวิทยาน้ำพบร้อยละ 25

ระดับ 2 มีเฉพาะข้อมูลด้านใดด้านหนึ่งซึ่งเป็นข้อมูลทั่วไป เน้นการบรรยายขาดข้อมูลเชิงปริมาณอย่างชัดเจน ประเด็นที่จะสามารถนำไปวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีน้อยมาก กรณีใช้ข้อมูลทุติยภูมิเป็นข้อมูลที่เก่าเกินไป กรณีนิเวศวิทยาน้ำสถานีเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์จำนวนแพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดินน้อยเกินไปและไม่ให้ข้อมูลใดนอกจากผลการวิเคราะห์ คุณภาพข้อมูลระดับ 2 พบในนิเวศวิทยาน้ำสูงสุด คือร้อยละ 33.33 เช่นเดียวกับนิเวศวิทยากบ

ระดับ 1 เสนอข้อมูลทั่วไปอย่างมากไม่สามารถนำไปเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ ระบุเฉพาะชื่อสามัญของสิ่งมีชีวิตไม่เกิน 5 ชื่อ หรือเสนอเฉพาะข้อมูลทุติยภูมิจนไม่สามารถพิจารณาสภาพปัจจุบันของพื้นที่ คุณภาพข้อมูลระดับ 1 พบในนิเวศวิทยาน้ำและบกร้อยละ 12.5 และ 14.29 ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา พบว่าจุดอ่อนหลักคือการเสนอข้อมูลที่โน้มเอียงตั้งแต่ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลพื้นฐานซึ่งมีผลต่อความถูกต้องในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนต่อไป อีกทั้งประเด็นที่ทำให้คุณภาพข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาอยู่ในระดับไม่สมบูรณ์ คือขาดการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในแต่ละส่วน เช่นข้อมูลนิเวศวิทยากบระหว่างทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า ซึ่งจะเป็นไปในลักษณะศึกษาไปคนละแนวทาง หากมีการนำเสนอทั้งข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิในประเด็นเดียวกัน แต่คนละปีทำให้ขาดการพิจารณาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงประเด็นศึกษาที่ต่างช่วงเวลากันจึงทำให้การเสนอข้อมูลขาดการเชื่อมโยง ตลอดจนการขาดการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล และ



การกำหนดหลักเกณฑ์ต่างๆทางนิเวศวิทยา สิ่งที่ตามมาคือไม่อาจพิจารณาได้ว่าข้อมูลดังกล่าวเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เวลาที่ศึกษา หรือนำมาจากแหล่งอื่นที่ได้มีการศึกษามาแล้ว

## 4.2. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา

EISs ที่วิเคราะห์ทั้งสิ้นจำนวน 30 โครงการ ไม่ปรากฏข้อมูลในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจำนวน 2 โครงการ วิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อนิเวศวิทยาน้ำ 26 โครงการ นิเวศวิทยบก 21 โครงการ ซึ่งแต่ละประเภทของนิเวศวิทยาแบ่งเป็นการพิจารณาผลกระทบช่วงก่อสร้าง และช่วงดำเนินงานโดยนิเวศวิทยาน้ำพิจารณาช่วงก่อสร้าง 24 โครงการ ช่วงดำเนินงาน 26 โครงการ และนิเวศวิทยบกพิจารณาช่วงก่อสร้าง 13 โครงการ ช่วงดำเนินงาน 21 โครงการ

หลักเกณฑ์ที่พิจารณาในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยลักษณะของผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ปรากฏ การวิเคราะห์ประเด็นทางนิเวศวิทยาในระดับต่างๆ การพิจารณาทรัพยากรสิ่งแวดล้อมอื่น การพิจารณามาตรฐาน กฎระเบียบ และกฎหมาย การครอบคลุมประเด็นผลกระทบนัยสำคัญและขนาดผลกระทบ วิธีการคาดการณ์ผลกระทบ การประเมินค่าผลกระทบ ผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ปรากฏใน EISs และลำดับการพิจารณาทางนิเวศวิทยา

### 1) ลักษณะผลกระทบ

#### 1.1) ผลกระทบระยะสั้น/ผลกระทบระยะยาว

ผลกระทบที่เกิดต่อสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา มีทั้งผลกระทบระยะสั้นที่เกิดเพียงบางช่วงของการดำเนินงาน โดยมากจะเกิดช่วงก่อสร้างโครงการ และผลกระทบระยะยาว ทั้งนี้ทั้งผลกระทบระยะสั้นและระยะยาวอาจเกิดได้ทั้ง 2 ช่วงของการดำเนินโครงการ ดังนั้นการเสนอผลกระทบที่ครอบคลุมในประเด็นระยะเวลาเป็นปัจจัยหนึ่งที่แสดงถึงคุณภาพ EISs

ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs กลุ่มใหญ่ปรากฏความไม่ชัดเจนของการเสนอผลกระทบในสัดส่วนที่สูงสุดทั้งนิเวศวิทยาน้ำและบกในทั้ง 2 ช่วงของการดำเนินโครงการ (ตารางที่ 4.26) ความไม่ชัดเจนของการเสนอผลกระทบเกิดจาก EISs ไม่ระบุระยะเวลาการเกิดผลกระทบที่แน่นอน ต้องใช้การคาดเดาจากช่วงการดำเนินโครงการ โดยเฉพาะช่วงการดำเนินงานโครงการที่ปรากฏความไม่ชัดเจนของระยะเวลาผลกระทบสูงทั้งนิเวศวิทยาน้ำและบกที่ร้อยละ 88.46 และ 76.19 ตามลำดับ ช่วงเวลาดำเนินโครงการถือเป็นช่วงเวลาที่สำคัญที่การดำเนินกิจกรรมใดๆอาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทั้งระยะสั้นและระยะยาว โดยมี EISs เพียงร้อยละ 7.69 ที่ให้ความสำคัญเสนอผลกระทบในช่วงก่อสร้างและดำเนินโครงการชัดเจน ได้แก่โครงการโรงไฟฟ้าราชบุรี ที่เสนอผลกระทบทั้งระยะสั้นและยาว ในช่วงก่อสร้าง โดยผลกระทบระยะยาวเกิดจากการก่อสร้างถนน ขวางทางไหลของลำน้ำธรรมชาติ ผลกระทบระยะสั้นสาเหตุหลักเกิดจากกิจกรรมการก่อสร้าง เป็นต้น

ตารางที่ 4.26 ระยะเวลาผลกระทบ

| ประเด็น           | นิเวศวิทยาน้ำ<br>(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |                    | นิเวศวิทยาก       |                    |
|-------------------|-----------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
|                   | ช่วงก่อสร้าง (24)                       | ช่วงดำเนินงาน (26) | ช่วงก่อสร้าง (13) | ช่วงดำเนินงาน (21) |
| ผลกระทบระยะสั้น   | 45.83                                   | 3.85               | 38.46             | -                  |
| ผลกระทบระยะยาว    | -                                       | 7.69               | -                 | 19.05              |
| เสนอทั้ง 2 ประเภท | -                                       | -                  | 7.69              | 4.76               |
| ไม่ชัดเจน         | 54.17                                   | 88.46              | 53.85             | 76.19              |

1.2) ผลกระทบทางตรง (Direct Impact) /ผลกระทบทางอ้อม (Indirect Impact)

การพิจารณาผลกระทบทางตรงใน EISs จะพิจารณาการเสนอผลกระทบจากกิจกรรมโครงการที่เกิดโดยตรงต่อประเด็นต่างๆอันเป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศ ในขณะที่ผลกระทบทางอ้อมจะพิจารณาการเสนอผลกระทบที่เกิดต่อเนื่องจากผลกระทบทางตรง

จากการวิเคราะห์พบว่า EISs กลุ่มใหญ่ทั้งนิเวศวิทยาน้ำและบกจะเสนอเฉพาะผลกระทบทางตรงในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทั้งช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินโครงการ (ตารางที่ 4.27) มีเพียงส่วนน้อยที่เสนอผลกระทบต่อเนื่องอันเป็นผลกระทบทางอ้อม อนึ่งจุดอ่อนหลักในการนำเสนอผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมคือ EISs ส่วนใหญ่เสนอประเด็นของผลกระทบโดยขาดเหตุผลทางวิชาการรองรับ เช่น

การเสนอผลกระทบทางตรง

..น้ำทิ้งโครงการที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำสามารถเพิ่มปริมาณน้ำ ส่งผลกระทบบ้านบวกต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ..  
..สัตว์หน้าดินมีความคงทนสูง ถ้าตะกอนที่ไหลลงไม่มากเกินไป จะมีผลกระทบระดับต่ำ..

การเสนอผลกระทบทางอ้อม

...ความขุ่นของน้ำอันเนื่องมาจากการดำเนินโครงการช่วยเพิ่มธาตุอาหารสำหรับปลาโดยเฉพาะช่วงฤดูฝนซึ่งเป็นฤดูวางไข่ ซึ่งส่งผลกระทบด้านบวกในการช่วยเพิ่มความชุกชุมของสัตว์น้ำ ...

จากตัวอย่างทั้ง 2 กรณีข้างต้นจะเห็นว่านอกจากจะขาดหลักเกณฑ์ทางวิชาการแล้ว ยังไม่ถูกต้องในด้านทฤษฎีทางนิเวศวิทยา การปรากฏข้อมูลผลกระทบใน EISs จะเป็นข้อมูลที่โน้มน้าวจิตใจ การปรากฏข้อมูลในประเด็นดังกล่าวเป็นสิ่งที่ต่อเนื่องมาจากการใช้วิธีบรรยายเป็นแกนหลักของการวิเคราะห์ผลกระทบของแต่ละโครงการ

ตารางที่ 4.27 การพิจารณาประเภทของผลกระทบ

| ประเด็น            | นิเวศวิทยาน้ำ<br>(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |                    | นิเวศวิทยายบก<br>(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |                    |
|--------------------|-----------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|--------------------|
|                    | ช่วงก่อสร้าง (24)                       | ช่วงดำเนินงาน (26) | ช่วงก่อสร้าง (13)                       | ช่วงดำเนินงาน (21) |
| ผลกระทบทางตรง      | 62.5                                    | 58.33              | 84.62                                   | 66.67              |
| ผลกระทบทางอ้อม     | 12.5                                    | 12.5               | -                                       | 9.52               |
| เสนอทั้ง 2 ประเด็น | 25                                      | 29.17              | 15.38                                   | 19.05              |
| ไม่ชัดเจน          | -                                       | 7.69               | -                                       | 4.76               |

2) การวิเคราะห์ประเด็นทางนิเวศวิทยาในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

2.1) การวิเคราะห์ผลกระทบในระดับประชากรสิ่งมีชีวิต (สิ่งมีชีวิต Population)

การพิจารณาคุณภาพข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบในระดับประชากรสิ่งมีชีวิต ได้แบ่งประเด็นพิจารณาเป็น 4 ประเด็น คือการเสนอหลักเกณฑ์การประเมิน การพิจารณาความสูญเสีย/การเพิ่มของชนิดสิ่งมีชีวิต การพิจารณาผลที่เกิดต่อพฤติกรรมชนิดสิ่งมีชีวิต และการเสนอข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับชนิดสิ่งมีชีวิตที่ได้รับผลกระทบ ดังมีรายละเอียดในตารางที่ 4.28 และ 4.29 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.28 การพิจารณาผลกระทบในประเด็นประชากรสิ่งมีชีวิต ในนิเวศวิทยาน้ำ

| หลักเกณฑ์                                                | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |       |       |      |   |                    |       |      |      |      |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------|-------|------|---|--------------------|-------|------|------|------|
|                                                          | ช่วงก่อสร้าง (24)                              |       |       |      |   | ช่วงดำเนินงาน (26) |       |      |      |      |
|                                                          | 1                                              | 2     | 3     | 4    | 5 | 1                  | 2     | 3    | 4    | 5    |
| เสนอหลักเกณฑ์ในการประเมิน                                | 87.5                                           | 8.33  | 4.17  | -    | - | 92.31              | 3.85  | 3.85 | -    | -    |
| พิจารณาความสูญเสีย / การเพิ่มของสิ่งมีชีวิต              | 79.17                                          | 12.5  | 8.33  | -    | - | 65.38              | 23.08 | 3.85 | 3.85 | 3.85 |
| ประเมินผลที่เกิดต่อพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต                | 62.5                                           | 20.83 | 12.5  | 4.17 | - | 69.23              | 19.23 | 7.69 | -    | 3.85 |
| การเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตที่ได้รับผลกระทบ | 66.67                                          | 16.67 | 16.67 | -    | - | 57.69              | 34.62 | -    | 7.69 | -    |

ตารางที่ 4.29 การพิจารณาผลกระทบในประเด็นประชากรสิ่งมีชีวิต ในนิเวศวิทยายบก

| หลักเกณฑ์                                                | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยายบก(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |       |      |      |   |                    |       |      |      |   |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------|------|------|---|--------------------|-------|------|------|---|
|                                                          | ช่วงก่อสร้าง (13)                              |       |      |      |   | ช่วงดำเนินงาน (21) |       |      |      |   |
|                                                          | 1                                              | 2     | 3    | 4    | 5 | 1                  | 2     | 3    | 4    | 5 |
| เสนอหลักเกณฑ์ในการประเมิน                                | 84.62                                          | 7.69  | -    | 7.69 | - | 80.95              | 9.52  | 4.76 | 4.76 | - |
| พิจารณาความสูญเสีย / การเพิ่มของสิ่งมีชีวิต              | 84.62                                          | 15.38 | -    | -    | - | 80.95              | 19.05 | -    | -    | - |
| ประเมินผลที่เกิดต่อพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต                | 25                                             | 30.77 | 7.69 | 7.69 | - | 71.43              | 19.05 | -    | 9.52 | - |
| การเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตที่ได้รับผลกระทบ | 53.85                                          | 38.46 | 7.69 | -    | - | 71.43              | 19.05 | 9.52 | -    | - |

### 2.1.1) การเสนอหลักเกณฑ์การประเมินผลกระทบในระดับประชากรสิ่งมีชีวิต

การกำหนดหลักเกณฑ์ใน EISs สำหรับประเมินผลกระทบในประเด็นต่างๆในระดับประชากรสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นระดับรายละเอียดสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ผลการวิเคราะห์ปรากฏตั้งแต่ระดับ 4 ลงมาดังนี้

ระดับ 4 กำหนดหลักเกณฑ์ผลกระทบที่เกิดต่อสิ่งมีชีวิตชัดเจน โดยระบุระดับผลกระทบในเชิงปริมาณ และใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสภาพนิเวศเป็นพื้นฐานในการกำหนดหลักเกณฑ์ดังกล่าว อีกทั้งระบุโอกาสความคลาดเคลื่อนของการประเมินในประเด็นสิ่งมีชีวิตชัดเจน มี EISs เพียง 1 โครงการของนิเวศวิทยามกปรกฏ การกำหนดหลักเกณฑ์ในระดับนี้ซึ่งเป็นระดับที่ดีที่สุดในประเด็นนี้

ระดับ 3 เสนอหลักเกณฑ์จากการพิจารณาที่มาของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลกระทบในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบโครงการ มีการนำพื้นฐานข้อมูลจากการศึกษาสภาพนิเวศ รวมทั้งรายละเอียดโครงการมาจัดลำดับผลกระทบ จากการวิเคราะห์พบว่ามีร้อยละ 4.17 และ 3.85 ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ในนิเวศวิทยาน้ำ ช่วงก่อสร้าง และช่วงดำเนินโครงการ ตามลำดับ และนิเวศวิทยามกปรกฏช่วงดำเนินโครงการร้อยละ 4.76

ระดับ 2 เสนอหลักเกณฑ์บางประเด็นโดยผิวเผิน ไม่ระบุประเด็นชัดเจน จากการวิเคราะห์พบร้อยละ 8.33 และ 3.85 ในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ และนิเวศวิทยามกปรกฏร้อยละ 7.69 และ 9.52 ในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการ

ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs จำนวนมากไม่ปรากฏการเสนอหลักเกณฑ์การพิจารณาผลกระทบในระดับประชากรสิ่งมีชีวิต โดยนิเวศวิทยาน้ำปรากฏร้อยละ 87.5 และ 92.31 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน นิเวศวิทยามกปรกฏร้อยละ 84.62 และ 80.95 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน

### 2.1.2) การพิจารณาความสูญเสีย/การเพิ่มของสิ่งมีชีวิต

หมายถึงการเสนอความสัมพันธ์ของกิจกรรมจากการดำเนินโครงการทั้งช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงาน ที่มีผลต่อการลดหรือเพิ่มจำนวนของชนิดสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังนี้

ระดับ 5 เสนอผลกระทบต่อการลด/เพิ่มของสิ่งมีชีวิตชัดเจนและสมบูรณ์อย่างมาก มีการเสนอผลกระทบเชิงปริมาณชัดเจน โดยใช้หลักเกณฑ์ทางวิชาการที่มีการอ้างอิงแหล่งที่มา รวมทั้งครอบคลุมทุกประเภทของสิ่งมีชีวิตในแต่ละประเภทของระบบนิเวศที่ปรากฏจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา โดยผลกระทบดังกล่าวมีการจำแนกความสัมพันธ์ในแต่ละกิจกรรมของโครงการต่อประเภทสิ่งมีชีวิตที่ได้รับผลกระทบ ผลการวิเคราะห์พบร้อยละ 3.85 ที่ปรากฏการวิเคราะห์ผลกระทบในประเด็นนี้ในระดับสมบูรณ์ที่สุด เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำช่วงดำเนินโครงการ

ระดับ 4 เสนอความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมโครงการกับการสูญเสียของสิ่งมีชีวิตหลักที่สำคัญต่อระบบนิเวศ โดยมีหลักเกณฑ์ทางวิชาการชัดเจน ผลการวิเคราะห์พบ EISs ร้อยละ 3.85 ที่ปรากฏคุณภาพการวิเคราะห์ผลกระทบในระดับ 4 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ ช่วงดำเนินโครงการ

ระดับ 3 เสนอข้อมูลการตายของชนิดสิ่งมีชีวิตบางกลุ่มถึงแม้จะบ่งบอกสาเหตุแต่ยังขาดความชัดเจนในด้านแหล่งอ้างอิง หรือวิเคราะห์เฉพาะบางประเภทของสิ่งมีชีวิตซึ่งยังไม่ครอบคลุม หรือใช้สมการทางคณิตศาสตร์คำนวณการสูญเสียสิ่งมีชีวิตบางประเภท เช่น การสูญเสียสัตว์หน้าดิน เป็นต้น EISs บางโครงการเสนอข้อมูลที่สับสนซึ่งเกิดจากการนำข้อมูลทุติยภูมิมาใช้อ้างอิงการวิเคราะห์ผลกระทบที่ไม่เป็นระบบ ผลการวิเคราะห์ปรากฏเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ ในช่วงก่อสร้างและดำเนินโครงการ ร้อยละ 8.33 และ 3.85 ตามลำดับ

ระดับ 2 ขาดความชัดเจนการประเมินการสูญเสีย/การเพิ่มของสิ่งมีชีวิต เสนอการวิเคราะห์ที่ผิดหลักวิชาการและโน้มเอียงอย่างมาก เช่นผลของความชุ่มชื้นของน้ำและน้ำหล่อเย็นต่อเพิ่มจำนวนแพลงก์ตอน น้ำที่ปล่อยจากโครงการช่วยเพิ่มปริมาณน้ำในแหล่งน้ำโดยเฉพาะฤดูแล้งทำให้วัฏจักรของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำดีขึ้น เป็นต้น ผลการวิเคราะห์พบคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินโครงการที่ร้อยละ 12.5 และ 23.08 สำหรับนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินโครงการปรากฏร้อยละ 15.38 และ 19.05 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์พบว่า EISs ไม่ปรากฏการประเมินความสูญเสีย / การเพิ่มของชนิดสิ่งมีชีวิต ในนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 84.62 และ 80.95 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน) สูงกว่านิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 79.17 และ 65.38 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน)

### 2.1.3) การพิจารณาผลที่เกิดต่อพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต

คือการเสนอความสัมพันธ์ผลกระทบจากกิจกรรมโครงการที่มีต่อพฤติกรรมเฉพาะของสิ่งมีชีวิต ที่อาศัยในพื้นที่นั้นๆ เช่นการผสมพันธุ์ การอพยพ หรือการหาอาหารซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงความสมดุลในระบบนิเวศ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละระดับเป็นดังต่อไปนี้

ระดับ 5 แสดงกลไกของผลกระทบต่อพฤติกรรมสิ่งมีชีวิตอย่างละเอียดชัดเจน และครอบคลุมทุกประเภทของสิ่งมีชีวิต โดยอ้างอิงทางวิชาการครบถ้วน ผลการวิเคราะห์พบเพียง 1 โครงการ (ร้อยละ 3.85) ที่ปรากฏข้อมูลในระดับที่สมบูรณ์ที่สุด โดยปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำช่วงการดำเนินโครงการ

ระดับ 4 เสนอที่มาผลกระทบจากการดำเนินโครงการต่อพฤติกรรมสิ่งมีชีวิต โดยมีการอ้างอิงเหตุผลทางวิชาการในการระบุผลกระทบนั้นๆ ถึงแม้การเสนอกลไกพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตยังไม่สมบูรณ์แต่พอจะอนุมานความเพียงพอในระดับ EIA ได้ EISs บางโครงการระบุข้อมูลเชิงปริมาณของจำนวนสิ่งมีชีวิตที่มีพฤติกรรมประเภทเดียวกัน โดยระบุเหตุผลชัดเจน ผลการวิเคราะห์พบว่านิเวศวิทยาน้ำช่วงดำเนินงานปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ร้อยละ 9.52 และช่วงก่อสร้างของนิเวศวิทยาน้ำและบกปรากฏข้อมูลร้อยละ 4.17 และ 7.69 ตามลำดับ

ระดับ 3 พิจารณารายละเอียดโครงการและสภาพนิเวศที่ศึกษามาเป็นพื้นฐานเพื่อแสดงความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสิ่งมีชีวิตโดยระบุเป็นกลุ่มโดยรวม เช่นสัตว์ป่า โดยยังขาดการเจาะจงเป็นรายชนิดที่สำคัญ หรือเสนอผลกระทบที่เกิดต่อเนื่อง (ผลกระทบทางอ้อม) จากการดำเนินงานต่อพฤติกรรมสิ่งมีชีวิตในบางประเด็นและบางชนิด หรือเสนอความสัมพันธ์ของกิจกรรมโครงการต่อพฤติกรรมสิ่งมีชีวิต เช่นความคงทนต่อมลสารสภาพไร้ออกซิเจน การแพร่กระจายของบางชนิดของสิ่งมีชีวิต หรือการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอน เป็นต้น แต่มีจุดอ่อนคือการเสนอยังไม่ครอบคลุมชนิดสิ่งมีชีวิตที่สำคัญ ผลการวิเคราะห์พบว่าคุณภาพข้อมูลระดับ

3 ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างร้อยละ 12.5 ช่วงดำเนินงานร้อยละ 7.69 นิเวศวิทยานกปรากฏเพียงช่วงก่อสร้างร้อยละ 7.69

ระดับ 2 เสนอผลกระทบที่เกิดต่อพฤติกรรมที่เป็นที่ทราบทั่วไปไม่แสดงความสัมพันธ์หรือกลไกทางนิเวศใดๆ เกือบทั้งหมดของการปรากฏผลกระทบประเด็นนี้เสนอข้อมูลโน้มน้าวในเชิงบวก และขาดการอ้างอิงทางวิชาการอย่างมาก เช่นพฤติกรรมการว่ายน้ำหนีลพิษของแพลงก์ตอน ระบุการมุดดินของสัตว์หน้าดิน การบินหนีของนก การปรับตัวของสัตว์ หรือระบุว่าเป็นสิ่งมีชีวิตที่พบได้ทั่วไป เป็นต้น ผลการวิเคราะห์พบว่าคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 20.83 และ 19.23 ตามลำดับ สำหรับนิเวศวิทยานกช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงานปรากฏร้อยละ 30.77 และ 19.05 ตามลำดับ

EISs กลุ่มใหญ่ที่ปรากฏการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา ไม่ปรากฏการพิจารณาผลกระทบในประเด็นพฤติกรรมสิ่งมีชีวิต โดยนิเวศวิทยาน้ำ ปรากฏร้อยละ 62.5 และ 69.23 ในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงานตามลำดับ นิเวศวิทยานก ปรากฏร้อยละ 25 และ 71.43 ในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงานตามลำดับ

เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมการเสนอข้อมูลเกี่ยวกับชนิดสิ่งมีชีวิตที่ได้รับผลกระทบ พบว่า EISs ที่ปรากฏข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาแต่ละประเภท ในแต่ละช่วงของการดำเนินโครงการ ส่วนใหญ่จะไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) ผลกระทบของโครงการในรายละเอียดของระดับประชากรสิ่งมีชีวิต ซึ่งพบว่านิเวศวิทยาน้ำปรากฏร้อยละ 66.67 และ 57.69 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน นิเวศวิทยานกร้อยละ 53.85 และ 71.43 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ ในกรณีที่ปรากฏจะประเมินผลกระทบอย่างกว้างๆ (ระดับ 2) ใช้วิธีบรรยายที่โน้มน้าวให้การวิเคราะห์ผลกระทบเกิดความโน้มน้าว ที่ผิดหลักทางวิชาการ เสนอกลไกเฉพาะของประเด็นประชากรสิ่งมีชีวิตปรากฏใน EISs น้อยมาก

## 2.2) การวิเคราะห์ผลกระทบในระดับถิ่นที่อยู่อาศัย (Habitat)

การพิจารณาคุณภาพข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบนิเวศวิทยาในระดับถิ่นที่อยู่อาศัย ได้แบ่งประเด็นพิจารณาเป็น 8 ประเด็น คือ การเสนอหลักเกณฑ์การประเมิน การจำแนกศักยภาพของพื้นที่ การใช้เกณฑ์ในการตัดสินใจสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัย การประเมินเชิงปริมาณของการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัย การแตกแยก ความอ่อนไหว ศักยภาพในการฟื้นตัว และการเสนอข้อมูลถิ่นที่อยู่อาศัยที่ได้รับผลกระทบโดยรวม ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.30 และ 4.31 ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.30 การพิจารณาผลกระทบประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัย ในนิเวศวิทยาทางน้ำ

| หลักเกณฑ์                                                      | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาทางน้ำ(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |       |       |      |      |                    |       |       |      |      |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------|-------|------|------|--------------------|-------|-------|------|------|
|                                                                | ช่วงก่อสร้าง (24)                                 |       |       |      |      | ช่วงดำเนินงาน (26) |       |       |      |      |
|                                                                | 1                                                 | 2     | 3     | 4    | 5    | 1                  | 2     | 3     | 4    | 5    |
| เสนอหลักเกณฑ์ในการประเมิน                                      | 91.67                                             | -     | 4.17  | -    | -    | 96.15              | 3.85  | -     | -    | -    |
| การจำแนกพื้นที่ที่มีศักยภาพในการได้รับผลกระทบ                  | 29.17                                             | 45.83 | 20.83 | -    | 4.17 | 34.62              | 50    | 11.54 | -    | 3.85 |
| การใช้เกณฑ์ในการตัดสินใจการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัย             | 87.5                                              | 8.33  | 4.17  | -    | -    | 96.15              | -     | -     | 3.85 | -    |
| การประเมินเชิงปริมาณของการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัย              | 95.83                                             | -     | -     | 4.17 | -    | 96.15              | -     | -     | 3.85 | -    |
| การพิจารณาการแตกแยกของถิ่นที่อยู่อาศัย (Habitat Fragmentation) | 91.67                                             | 8.33  | -     | -    | -    | 100                | -     | -     | -    | -    |
| การพิจารณาความอ่อนไหวของถิ่นที่อยู่อาศัย (Habitat Sensitivity) | 95.83                                             | -     | -     | 4.17 | -    | 96.15              | -     | 3.85  | -    | -    |
| การพิจารณาศักยภาพในการฟื้นตัวของถิ่นที่อยู่อาศัย               | 91.67                                             | -     | 8.33  | -    | -    | 96.15              | -     | -     | 3.85 | -    |
| การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับถิ่นที่อยู่อาศัยโดยรวม                   | 50                                                | 37.5  | 8.33  | 4.17 | -    | 42.31              | 53.85 | 3.85  | -    | -    |

ตารางที่ 4.31 การพิจารณาผลกระทบประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัยในนิเวศวิทยายบก

| หลักเกณฑ์                                                      | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยายบก(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |       |      |      |   |                    |       |      |      |   |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------|------|------|---|--------------------|-------|------|------|---|
|                                                                | ช่วงก่อสร้าง (13)                              |       |      |      |   | ช่วงดำเนินงาน (21) |       |      |      |   |
|                                                                | 1                                              | 2     | 3    | 4    | 5 | 1                  | 2     | 3    | 4    | 5 |
| เสนอหลักเกณฑ์ในการประเมิน                                      | 92.31                                          | -     | -    | 7.69 | - | 95.24              | -     | -    | 4.76 | - |
| การจำแนกพื้นที่ที่มีศักยภาพในการได้รับผลกระทบ                  | 15.38                                          | 76.92 | -    | 7.69 | - | 28.57              | 61.90 | -    | 9.52 | - |
| การใช้เกณฑ์ในการตัดสินใจการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัย             | 92.31                                          | -     | -    | 7.69 | - | 95.24              | -     | -    | 4.76 | - |
| การประเมินเชิงปริมาณของการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัย              | 92.31                                          | -     | 7.69 | -    | - | 95.24              | -     | 4.76 | -    | - |
| การพิจารณาการแตกแยกของถิ่นที่อยู่อาศัย (Habitat Fragmentation) | 92.31                                          | -     | 7.69 | -    | - | 95.24              | -     | 4.76 | -    | - |
| การพิจารณาความอ่อนไหวของถิ่นที่อยู่อาศัย (Habitat Sensitivity) | 92.31                                          | 7.69  | -    | -    | - | 95.24              | 4.76  | -    | 4.76 | - |
| การพิจารณาศักยภาพในการฟื้นตัวของถิ่นที่อยู่อาศัย               | 100                                            | -     | -    | -    | - | 100                | -     | -    | -    | - |
| การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับถิ่นที่อยู่อาศัยโดยรวม                   | 53.85                                          | 38.46 | -    | 7.69 | - | 38.10              | 52.38 | 4.76 | 4.76 | - |

2.2.1) การเสนอหลักเกณฑ์การประเมินผลกระทบในระดับถิ่นที่อยู่อาศัย

หมายถึงพิจารณาการกำหนดหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง อันเนื่องจากสาเหตุของกิจกรรมซึ่งมีผลต่อการดำรงอยู่ของถิ่นที่อยู่อาศัย รวมทั้งองค์ประกอบต่างๆของถิ่นที่อยู่อาศัยนั้นๆ ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

ระดับ 4 ระบุสาเหตุของกิจกรรมโครงการที่คาดว่าจะส่งผลกระทบในแต่ละประเภทของดินที่อยู่อาศัย โดยมีการตั้งสมมุติฐานครอบคลุมความเป็นไปได้ของที่มาและผลที่คาดว่าจะเกิด โดยอ้างอิงหลักวิชาการชัดเจน ผลการวิเคราะห์พบว่าคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ปรากฏเฉพาะนิเวศวิทยาก ร้อยละ 7.69 และ 4.76 ในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงาน

ระดับ 3 เสนอเกณฑ์การพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมโครงการที่มีต่อพื้นที่โดยรวม แต่ไม่เสนอรายละเอียดเฉพาะในประเด็นดินที่อยู่อาศัย ผลการวิเคราะห์พบว่าคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ปรากฏเพียงร้อยละ 4.17 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้าง

ระดับ 2 ไม่ระบุหลักเกณฑ์ในการประเมินผลกระทบชัดเจน โดยแฝงอยู่ในข้อมูลอื่น ผลการวิเคราะห์พบว่าคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ปรากฏเพียงร้อยละ 3.85 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำช่วงดำเนินงาน

EISs ส่วนใหญ่ที่วิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาไม่เสนอการกำหนดหลักเกณฑ์ในการประเมินผลกระทบต่อดินที่อยู่อาศัย โดยนิเวศวิทยาน้ำปรากฏร้อยละ 91.67 และ 96.15 ในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงาน นิเวศวิทยาก ร้อยละ 92.31 และ 95.24 ในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงานตามลำดับ

## 2.2.2) การจำแนกศักยภาพของพื้นที่

หมายถึง การจำแนกขอบเขตดินที่อยู่อาศัยภายในพื้นที่ศึกษาที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมต่างๆซึ่งมีระดับความรุนแรงแตกต่างกันขึ้นกับลักษณะดินที่อยู่อาศัย ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลแต่ละระดับปรากฏดังนี้

ระดับ 5 จำแนกพื้นที่เชิงปริมาณชัดเจนขึ้นกับประเภทของระบบนิเวศ และตามความเป็นไปได้ของผลกระทบที่เกิดจากแต่ละกิจกรรม มีการอ้างอิงทางวิชาการชัดเจน ผลการวิเคราะห์พบว่าร้อยละ 4.17 และ 3.85 ของ EISs ปรากฏข้อมูลระดับที่สมบูรณ์ที่สุด ในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงาน

ระดับ 4 มีการจำแนกพื้นที่ดินที่อยู่อาศัยย่อย ระบุพื้นที่ที่มีศักยภาพในการได้รับผลกระทบในเชิงปริมาณชัดเจน พร้อมทั้งระบุที่มาของผลกระทบนั้นๆ ผลการวิเคราะห์พบว่าเฉพาะนิเวศวิทยากช่วงดำเนินงานร้อยละ 9.52 ช่วงก่อสร้างร้อยละ 7.69 ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4

ระดับ 3 ระบุพื้นที่ระบุเชิงปริมาณโดยรวม หรือบอกสถานที่แน่นอน แต่การจำแนกหรือระบุรายละเอียดของกิจกรรมที่เป็นสาเหตุของผลกระทบยังไม่ชัดเจนนัก ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 3 ปรากฏเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงานร้อยละ 20.83 และ 11.54 ตามลำดับ

ระดับ 2 บ่งบอกพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบโดยรวมเช่น พื้นที่โครงการทั้งหมด หรือพื้นที่ก่อสร้าง เป็นต้น โดยอาจมีการระบุพื้นที่ในเชิงปริมาณในบางโครงการ แต่เป็นพื้นที่ศึกษารวมของการศึกษาทรัพยากรทุกประเภท เช่น 5 กิโลเมตรโดยรอบพื้นที่โครงการ หรือไม่ระบุสถานที่ชัดเจนซึ่งไม่สามารถกำหนดพื้นที่แน่นอนอย่าง มาก เช่น แหล่งน้ำใกล้โครงการ หรือพื้นที่โครงการและใกล้เคียง เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏ



คุณภาพข้อมูลระดับ 2 ในนิเวศวิทยาน้ำ ร้อยละ 45.83 และ 50 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน นิเวศวิทยบก ร้อยละ 76.92 และ 61.90 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ โดยนิเวศวิทยาทั้ง 2 ประเภทปรากฏ คุณภาพข้อมูลระดับ 2 สูงสุด

EISs ที่ไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) การจำแนกศักยภาพของถิ่นที่อยู่อาศัย พบในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 29.17 และ 34.62 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน ในนิเวศวิทยบกร้อยละ 15.38 และ 28.57 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

**2.2.3) การใช้เกณฑ์ในการตัดสินใจการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัย**

หมายถึงการกำหนดหลักเกณฑ์เชิงปริมาณเพื่อใช้วิเคราะห์นัยสำคัญของผลกระทบจากกิจกรรมโครงการที่มี ผลต่อการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัย ผลการวิเคราะห์ปรากฏตั้งแต่ระดับ 4 ดังนี้

ระดับ 4 มีการกำหนดหลักเกณฑ์เชิงปริมาณและสมมุติฐานการสูญเสียพื้นที่อย่างสมเหตุสมผลตามหลักทาง วิชาการ จากการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 พบร้อยละ 3.85 ในนิเวศวิทยาน้ำเฉพาะช่วง ดำเนินงาน และนิเวศวิทยบกช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน ร้อยละ 7.69 และ 4.76 ตามลำดับ

ระดับ 3 ปรากฏหลักเกณฑ์รวมทั้งผลที่เกิดต่อการสูญเสียพื้นที่ที่เป็นที่ทราบทั่วไป ไม่ปรากฏหลักเกณฑ์เชิง ปริมาณชัดเจน จากการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ร้อยละ 4.17 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ ช่วงก่อสร้าง

ระดับ 2 ไม่ปรากฏหลักเกณฑ์การพิจารณาชัดเจน ต้องคาดเดาจากการบรรยายผลกระทบ จากการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ร้อยละ 8.33 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้าง

EISs ส่วนใหญ่ไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) การกำหนดเกณฑ์สูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัย พบในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 87.5 และ 96.15 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน ในนิเวศวิทยบกร้อยละ 92.31 และ 95.24 ในช่วงก่อสร้าง และดำเนินงานตามลำดับ

**2.2.4) การประเมินเชิงปริมาณของการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัย**

หมายถึงการวิเคราะห์ปริมาณการสูญเสียพื้นที่อันเนื่องมาจากกิจกรรมต่างๆของโครงการ ผลการวิเคราะห์ ปรากฏตั้งแต่ระดับ 4 ดังนี้

ระดับ 4 ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการประเมินการสูญเสียพื้นที่ในระบบนิเวศหลัก จากการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ร้อยละ 4.17 และ 3.85 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและ ดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 3 ปรากฏข้อมูลเชิงปริมาณการสูญเสียดินที่อยู่อาศัย พร้อมระบุเหตุผลของการสูญเสียนั้นๆอย่างคร่าวๆ จากการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ร้อยละ 7.69 และ 4.76 เฉพาะนิเวศวิทยากว้าง ก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

EISs ส่วนใหญ่ไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) การประเมินการสูญเสียดินที่อยู่อาศัยเชิงปริมาณ โดยพบในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 95.83 และ 96.15 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน ในนิเวศวิทยากว้างร้อยละ 92.31 และ 95.24 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

#### 2.2.5) การพิจารณาการแตกแยกของดินที่อยู่อาศัย

หมายถึงการพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมโครงการที่มีผลต่อความต่อเนื่องของดินที่อยู่อาศัย ในแต่ละระบบนิเวศ ผลการวิเคราะห์ปรากฏคุณภาพข้อมูลตั้งแต่ระดับ 3 ลงมาดังนี้

ระดับ 3 ปรากฏการวิเคราะห์การแตกแยกดินที่อยู่อาศัยในบางพื้นที่ที่ศึกษา พร้อมระบุกิจกรรมของโครงการ และลักษณะรวมถึงผลที่เกิดจากการแตกแยก จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ร้อยละ 7.69 และ 4.76 เฉพาะนิเวศวิทยากว้าง ก่อสร้างและดำเนินโครงการ

ระดับ 2 ไม่ปรากฏการเสนอผลกระทบต่อการแตกแยกดินที่อยู่อาศัย โดยตรงแต่แฝงอยู่ในประเด็นอื่นเช่นผลกระทบในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ร้อยละ 8.33 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้าง

EISs ส่วนใหญ่ไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) การพิจารณาการแตกแยกดินที่อยู่อาศัย โดยพบในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างร้อยละ 91.67 และสำหรับช่วงดำเนินงานไม่ปรากฏ EISs พิจารณาประเด็นดังกล่าวทั้งหมด ในนิเวศวิทยากว้างไม่ปรากฏข้อมูลร้อยละ 92.31 และ 95.24 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

#### 2.2.6) การพิจารณาความอ่อนไหวของดินที่อยู่อาศัย

หมายถึงการพิจารณาผลจากกิจกรรมโครงการที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงจากสภาพเดิมของดินที่อยู่อาศัย ขึ้นกับแต่ละประเภทของดินที่อยู่อาศัยนั้น รวมทั้งลักษณะการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ผลการวิเคราะห์ปรากฏคุณภาพข้อมูลต่ำกว่าระดับ 4 ลงมาดังนี้

ระดับ 4 ระบุพื้นที่ที่อ่อนไหว รวมทั้งลักษณะของความอ่อนไว้นั้นๆครอบคลุมทุกประเภทของดินที่อยู่อาศัยที่ศึกษา ถึงแม้จะไม่ลงละเอียดเชิงลึก แต่ทำให้เห็นสภาพโดยรวม อีกทั้งระบุประเภทของกิจกรรมที่มีผลต่อพื้นที่นั้นๆชัดเจน จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างร้อยละ 4.17 และนิเวศวิทยากว้างช่วงดำเนินงานร้อยละ 4.76

ระดับ 3 เน้นเฉพาะดินที่อยู่อาศัยที่สำคัญในบางส่วนของพื้นที่ศึกษา ไม่ครอบคลุมพื้นที่โดยรวม จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ร้อยละ 3.85 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำช่วงดำเนินงาน

ระดับ 2 ปรากฏข้อมูลในประเด็นความอ่อนไหวของดินที่อยู่อาศัย แต่ไม่แสดงที่มาหรือกลไกของประเด็นนั้น โดยข้อมูลเป็นการบรรยายทั่วไปมากกว่าการเน้นการวิเคราะห์ผลกระทบฯ เช่นบริเวณพื้นที่สร้างรังของนกบางชนิด หรือ ปรากฏข้อมูลจากการระบุประเภทของดินที่อยู่อาศัยที่มีธรรมชาติอ่อนไหวในตัวยูแล้ว โดยเฉพาะป่าชายเลน แต่การวิเคราะห์ผลกระทบฯมิได้ให้รายละเอียดใดๆเพิ่มเติม จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ร้อยละ 7.69 และ 4.76 เฉพาะนิเวศวิทยากช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

EISs ส่วนใหญ่ไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) การพิจารณาความอ่อนไหวของดินที่อยู่อาศัย โดยพบในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 95.83 และ 96.15 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน ในนิเวศวิทยากร้อยละ 92.31 และ 95.24 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

2.2.7) ศักยภาพในการฟื้นตัวของดินที่อยู่อาศัย

หมายถึง การพิจารณาการวิเคราะห์กลไกการกลับคืนสู่สภาพเดิมของแต่ละดินที่อยู่อาศัย หลังจากได้รับผลกระทบจากกิจกรรมโครงการ ผลการวิเคราะห์ปรากฏระดับคุณภาพข้อมูลต่ำกว่าระดับ 4 ดังนี้

ระดับ 4 เสนอความเป็นไปได้ของการฟื้นตัวของดินที่อยู่อาศัย ที่มีการอ้างอิงทางวิชาการที่เป็นที่น่าเชื่อถือ จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ร้อยละ 3.85 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำช่วงดำเนินงาน

ระดับ 3 เสนอผลกระทบอย่างคร่าวๆโดยวิธีบรรยายแต่ไม่เสนอกลไกทางนิเวศวิทยา เช่น ผลกระทบจะกลับคืนเมื่อกิจกรรมก่อสร้างเสร็จสิ้น แต่อย่างไรก็ตามการระบุช่วงเวลาของการดำเนินโครงการใน EISs ทำให้การเสนอผลกระทบลักษณะดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์คุณภาพที่ดีกว่าเกณฑ์ทั่วไป (ระดับ 2) จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ร้อยละ 8.33 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้าง

EISs ส่วนใหญ่ไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) การพิจารณาศักยภาพการฟื้นตัวของดินที่อยู่อาศัย พบในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 91.67 และ 96.15 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน สำหรับนิเวศวิทยากไม่ปรากฏว่ามี EISs ที่พิจารณาผลกระทบต่อดินที่อยู่อาศัยในประเด็นนี้

เมื่อพิจารณาคุณภาพข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา ในระดับดินที่อยู่อาศัยโดยรวมพบว่าในช่วงดำเนินการพิจารณาผลกระทบในระดับดินที่อยู่อาศัยอยู่ในระดับทั่วไป (ระดับ 2) ร้อยละ 53.85 และ 52.38 ในนิเวศวิทยาน้ำและบก ในขณะที่ช่วงก่อสร้างนิเวศวิทยาทั้ง 2 ประเภทขาดประเด็นการพิจารณาผลกระทบประเด็นดินที่อยู่อาศัยสูงสุด (ร้อยละ 50 และ 53.85 ในนิเวศวิทยาน้ำและบก) ในกรณีที่วิเคราะห์ EISs ส่วนใหญ่จะพิจารณาประเด็นการจำแนกพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ แต่เป็นการพิจารณาพื้นที่โดยรวมในแต่ละช่วงของการดำเนินงาน ยังขาดการพิจารณาดินที่อยู่อาศัยย่อย การเสนอรายละเอียดในเชิงลึกอื่นๆที่เป็นพื้นฐานต่อความสัมพันธ์ต่างๆของผลกระทบต่อดินที่อยู่อาศัย อันประกอบด้วยสาเหตุของกิจกรรมที่มีต่อองค์ประกอบต่างๆของดินที่อยู่อาศัยได้รับการพิจารณาน้อยมาก โดยทั้งนิเวศวิทยาน้ำและนิเวศวิทยากปรากฏผลการวิเคราะห์ในทิศทางเดียวกัน

2.3) การวิเคราะห์ผลกระทบในระดับสังคมชีวิต (Community)

การพิจารณาคุณภาพข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบในระดับสังคมชีวิต ได้แบ่งประเด็นพิจารณาเป็น 5 ประเด็น คือการเสนอหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ การประเมินประเภทสังคมชีวิตที่ได้รับผลกระทบ การประเมินขอบเขตพื้นที่ของสังคมชีวิตที่ได้รับผลกระทบ การประเมินโครงสร้างในประเด็นช่วงเวลา และการเสนอข้อมูลโดยรวม (ตารางที่ 4.32 และ 4.33) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.32 การพิจารณาผลกระทบในประเด็นสังคมชีวิตในนิเวศวิทยาทางน้ำ

| หลักเกณฑ์                                                      | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาทางน้ำ(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |       |       |      |   |                    |       |       |      |   |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------|-------|------|---|--------------------|-------|-------|------|---|
|                                                                | ช่วงก่อสร้าง (24)                                 |       |       |      |   | ช่วงดำเนินงาน (26) |       |       |      |   |
|                                                                | 1                                                 | 2     | 3     | 4    | 5 | 1                  | 2     | 3     | 4    | 5 |
| เสนอหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์                                    | 95.83                                             | -     | 4.17  | -    | - | 96.15              | -     | 3.85  | -    | - |
| การประเมินประเภทของสังคมชีวิตที่ได้รับผลกระทบ                  | 45.83                                             | 37.5  | 16.67 | -    | - | 65.38              | 23.08 | 7.69  | 3.85 | - |
| การประเมินขอบเขตพื้นที่ของสังคมชีวิตที่ได้รับผลกระทบ (Spatial) | 45.83                                             | 41.67 | 8.33  | 4.17 | - | 42.31              | 46.15 | 11.54 | -    | - |
| การประเมินโครงสร้างของสังคมชีวิตในประเด็นช่วงเวลา (Temporal)   | 66.67                                             | 20.83 | 12.5  | -    | - | 84.62              | 3.85  | 7.69  | 3.85 | - |
| การเสนอข้อมูลที่เกี่ยวกับสังคมชีวิตที่ได้รับผลกระทบ            | 50                                                | 33.33 | 16.67 | -    | - | 50                 | 42.31 | 7.69  | -    | - |

ตารางที่ 4.33 การพิจารณาผลกระทบในประเด็นสังคมชีวิตในนิเวศวิทยายบก

| หลักเกณฑ์                                                      | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยายบก(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |       |   |      |   |                    |       |      |       |   |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------|---|------|---|--------------------|-------|------|-------|---|
|                                                                | ช่วงก่อสร้าง (13)                              |       |   |      |   | ช่วงดำเนินงาน (21) |       |      |       |   |
|                                                                | 1                                              | 2     | 3 | 4    | 5 | 1                  | 2     | 3    | 4     | 5 |
| เสนอหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์                                    | 84.62                                          | 7.69  | - | 7.69 | - | 80.95              | 9.52  | 4.76 | 4.76  | - |
| การประเมินประเภทของสังคมชีวิตที่ได้รับผลกระทบ                  | 30.77                                          | 61.54 | - | 7.69 | - | 47.62              | 42.86 | -    | 9.52  | - |
| การประเมินขอบเขตพื้นที่ของสังคมชีวิตที่ได้รับผลกระทบ (Spatial) | 38.46                                          | 53.85 | - | 7.69 | - | 47.62              | 42.86 | 4.76 | 4.76  | - |
| การประเมินโครงสร้างของสังคมชีวิตในประเด็นช่วงเวลา (Temporal)   | 84.62                                          | 15.38 | - | -    | - | 85.71              | -     | -    | 14.29 | - |
| การเสนอข้อมูลที่เกี่ยวกับสังคมชีวิตที่ได้รับผลกระทบ            | 38.46                                          | 53.85 | - | 7.69 | - | 33.33              | 57.14 | -    | 9.52  | - |

2.3.1) การเสนอหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสังคมชีวิต

หมายถึงการระบุหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาระดับนัยสำคัญที่มีต่อสังคมชีวิต จากกิจกรรมต่างๆของโครงการ ผลการวิเคราะห์พบคุณภาพข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในระดับต่ำกว่าระดับ 4 ลงมาดังมีรายละเอียดดังนี้

ระดับ 4 กำหนดหลักเกณฑ์ผลกระทบชัดเจนโดยแบ่งตามช่วงระดับนัยสำคัญ และระบุหลักเกณฑ์เชิงปริมาณในแต่ละช่วงชัดเจน โดยหลักเกณฑ์ดังกล่าวจะแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มสังคมชีวิต อีกทั้งตั้งสมมุติฐานความ

เป็นไปได้ของที่มาของผลกระทบจากกิจกรรมโครงการ จากการวิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 4 พบ เฉพาะนิเวศวิทยากบร้อยละ 7.69 และ 4.76 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 3 ปรากฏการพิจารณาผลกระทบต่อสังคมชีวิตแต่ละประเภทจากกิจกรรมโครงการในช่วงต่างๆ แต่การ กำหนดหลักเกณฑ์ยังขาดความชัดเจนบางประเด็นที่สำคัญ โดยเฉพาะการกำหนดข้อมูลเชิงปริมาณในการ ตัดสินระดับนัยสำคัญ จากการวิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 3 พบในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 4.17 และ 3.85 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ และในนิเวศวิทยากบเฉพาะช่วงดำเนินงานร้อยละ 4.76

ระดับ 2 ปรากฏการพิจารณาผลกระทบจากแหล่งของกิจกรรมโครงการต่อสังคมชีวิตบางประเภท โดยไม่ กำหนดหลักเกณฑ์ชัดเจน อีกทั้งที่มาของผลกระทบและประเภทสังคมชีวิตไม่ครอบคลุม จากการวิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 2 พบเฉพาะนิเวศวิทยากบร้อยละ 7.69 และ 9.52 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน ตามลำดับ

EISs ส่วนใหญ่ ไม่ปรากฏการกำหนดหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสังคมชีวิต โดยปรากฏใน นิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 95.83 และ 96.15 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ และในนิเวศวิทยากบร้อยละ 84.62 และ 80.95 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

### 2.3.2) การประเมินประเภทสังคมชีวิตที่ได้รับผลกระทบ

หมายถึงการประเมินผลกระทบจากกิจกรรมต่างๆของการดำเนินโครงการที่มีต่อสังคมชีวิตชนิดต่างๆ ที่อาศัย ในพื้นที่หนึ่งๆ ผลการวิเคราะห์ปรากฏคุณภาพข้อมูลในระดับต่ำกว่าระดับ 4 ลงมา ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระดับ 4 จำแนกสังคมชีวิตหลักที่จะได้รับผลกระทบในแต่ละพื้นที่ ครอบคลุมอาณาเขตที่มีความเป็นไปได้ที่จะ เกิดผลกระทบ โดยแสดงข้อมูลเชิงปริมาณและตำแหน่งของผลกระทบจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งระบุที่มาของกิจกรรม และกลไกต่างๆที่เป็นต้นเหตุของผลกระทบนั้นๆ ถึงแม้จะไม่ครอบคลุมทุกสังคม ชีวิต เน้นเฉพาะสังคมชีวิตหลัก แต่การวิเคราะห์ผลกระทบถือว่าอยู่ในระดับที่สมบูรณ์ของการศึกษา EIA จาก การวิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 4 พบในนิเวศวิทยากบร้อยละ 7.69 และ 9.52 ในช่วงก่อสร้างและ ดำเนินงานตามลำดับ และในนิเวศวิทยาน้ำเฉพาะช่วงดำเนินงานร้อยละ 3.85

ระดับ 3 ระบุกลุ่มเฉพาะของสังคมชีวิตที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบฯ เช่น แพลงก์ตอนพืช หรือเฉพาะประเภท สังคมชีวิตเด่น แต่ EISs มิได้ให้รายละเอียดในเชิงลึกของการเปลี่ยนแปลงสังคมชีวิตเมื่อได้รับผลกระทบ จาก การวิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 3 พบเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 16.67 และ 7.69 ในช่วงก่อสร้าง และดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 2 ปรากฏข้อมูลโดยผิวเผิน เช่นสัตว์ที่อาศัยโดยรอบโครงการ สิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ หรือปรากฏการระบุ กลุ่มสิ่งมีชีวิต เช่น แพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน ปลา หรือ นก เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลต่อเนื่องจาก ข้อมูลในระดับประชากรสิ่งมีชีวิต ในขณะเดียวกัน EISs หลายโครงการปรากฏข้อมูลโน้มเอียงที่ไม่มีการ อ้างอิงทางวิชาการ เช่น พฤติกรรมของสังคมชีวิตที่สามารถหลีกเลี่ยงผลกระทบ กลุ่มสังคมชีวิตที่สำคัญไม่ ปรากฏในพื้นที่ศึกษา หรือ แพลงก์ตอนที่ได้รับผลกระทบสามารถแพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว เป็นต้น จากการ

วิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 2 ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 37.5 และ 23.08 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ และในนิเวศวิทยาน้ำปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับนี้สูงสุดในช่วงก่อสร้างร้อยละ 61.54 สำหรับช่วงดำเนินงานร้อยละ 42.86

EISs ที่ไม่ปรากฏการวิเคราะห์ (ระดับที่ 1) ประเภทสังคมชีวิตที่ได้รับผลกระทบปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 45.83 และ 65.38 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ ซึ่งมากกว่าในนิเวศวิทยาน้ำที่ปรากฏร้อยละ 30.77 และ 47.62 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

2.3.3) การประเมินขอบเขตพื้นที่ของสังคมชีวิตที่ได้รับผลกระทบ

หมายถึงการพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมโครงการต่อสังคมชีวิต ภายใต้ขอบเขตพื้นที่ที่สังคมชีวิตนั้นได้รับผลกระทบ ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลปรากฏตั้งแต่ระดับ 4 ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระดับ 4 ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประเมินขอบเขตพื้นที่อันเป็นแหล่งของสังคมชีวิตหลัก เสนอข้อมูลเชิงปริมาณที่มีการอ้างอิงทางวิชาการชัดเจน เช่น การใช้แบบจำลองการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอยจากกิจกรรมก่อสร้างต่อแหล่งปะการัง อีกทั้งมีการแปลผลลักษณะของผลกระทบดังกล่าวออกเป็นประเด็นชัดเจน จากการวิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 4 พบในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 7.69 และ 4.76 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ และในนิเวศวิทยาน้ำเฉพาะช่วงก่อสร้างร้อยละ 4.17

ระดับ 3 ระบุที่มาของกิจกรรมที่มีผลต่อพื้นที่อันเป็นที่อยู่ของกลุ่มสังคมชีวิต มีการระบุข้อจำกัดของพื้นที่ หรือระบุพื้นที่แน่นอน เช่นบริเวณชายฝั่งทะเล เป็นต้น แต่ยังขาดการประเมินพื้นที่ในเชิงปริมาณ จากการวิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 3 พบในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 8.33 และ 11.54 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ และในนิเวศวิทยาน้ำเฉพาะช่วงดำเนินงานร้อยละ 4.76

ระดับ 2 ปรากฏข้อมูลทั่วไปโดยไม่มีรายละเอียดอื่นใดที่ประเมินประเด็นดังกล่าวโดยตรง เช่น สิ่งมีชีวิตที่อาศัยพื้นที่โดยรอบพื้นที่โครงการ แหล่งน้ำที่รองรับรางระบายน้ำฝน หรือระบุขนาดพื้นที่โดยรวมจากพื้นที่โครงการหรือพื้นที่ศึกษา หรือมีการประเมินไม่ชัดเจน โดยคุณภาพข้อมูลระดับนี้เป็นเพียงข้อมูลที่เป็นองค์ประกอบของข้อมูลประเด็นอื่นไม่ได้มีเป้าหมายเพื่อประเมินพื้นที่ของสังคมชีวิตเฉพาะ จึงจัดอยู่ในระดับ 2 ซึ่งเป็นการปรากฏเพียงข้อมูล จากการวิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 2 ปรากฏในระดับสูงทั้งนิเวศวิทยาน้ำ และบก โดยนิเวศวิทยาน้ำปรากฏร้อยละ 41.67 และ 46.15 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ นิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างปรากฏสูงที่สุดที่ร้อยละ 53.85 สำหรับช่วงดำเนินงานร้อยละ 42.86

EISs ที่ไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) การพิจารณาประเด็นขอบเขตพื้นที่ ปรากฏในระดับปานกลาง คือ นิเวศวิทยาน้ำปรากฏร้อยละ 45.83 และ 42.31 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ นิเวศวิทยาน้ำปรากฏร้อยละ 38.46 และ 47.62 ในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงานตามลำดับ

2.3.4) การประเมินโครงสร้างสังคมชีวิตในประเด็นช่วงเวลา

หมายถึงการประเมินการเปลี่ยนแปลงชนิด รูปแบบ และโครงสร้างของสังคมชีวิตในช่วงเวลาต่างๆ หลังจากสังคมชีวิตนั้นๆได้รับผลกระทบจากการดำเนินโครงการ เพื่อให้สังคมชีวิตนั้นๆคืนสู่สภาวะสมดุลของระบบนิเวศ ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลปรากฏในระดับต่ำกว่าระดับ 4 ลงมา ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระดับ 4 พิจารณาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบและโครงสร้างของสังคมชีวิตครอบคลุมช่วงเวลาดำเนินโครงการทั้งระยะสั้นและระยะยาวตามเงื่อนไขของกิจกรรม และเสนอข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบอันเป็นที่น่าเชื่อถือ เช่น ผลของน้ำที่ปล่อยจากโครงการที่รบกวนสังคมชีวิตโดยรอบ ลักษณะการเกิดทดแทนของแพลงก์ตอน และการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตในน้ำ เป็นต้น จากการวิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 4 พบเฉพาะช่วงก่อสร้างในนิเวศวิทยาน้ำและบกร้อยละ 3.85 และ 14.29 ตามลำดับ

ระดับ 3 พิจารณาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบและโครงสร้างของสังคมชีวิตเฉพาะระยะสั้น โดยเสนอข้อมูลที่สมเหตุสมผลเช่นระบุประเภทของกิจกรรมโครงการและสังคมชีวิต รวมทั้งเสนอลักษณะการฟื้นตัวของสังคมชีวิตดังกล่าว แต่ยังไม่เสนอกลไกชัดเจนนัก บางโครงการระบุการแทนที่ของสังคมชีวิตแต่ไม่ละเอียดนักจากการวิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 3 พบเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 12.5 และ 7.69 ตามลำดับ

ระดับ 2 พิจารณาการเปลี่ยนแปลงสังคมชีวิตอย่างผิวเผิน ไม่ระบุช่วงเวลาการเปลี่ยนแปลงและการฟื้นตัวชัดเจน ข้อมูลมีแนวโน้มเอนเอียงเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบด้านลบ เช่นแพลงก์ตอนมีวงจรชีวิตสั้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวไม่ระบุแหล่งอ้างอิงทางวิชาการ จากการวิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 2 พบในนิเวศวิทยาน้ำ ในช่วงก่อสร้าง ร้อยละ 20.83 ซึ่งมากกว่าช่วงดำเนินงานร้อยละ 3.85 สำหรับนิเวศวิทยบกพบเฉพาะช่วงก่อสร้างร้อยละ 15.38

EISs กลุ่มใหญ่ในนิเวศวิทยาทั้ง 2 ประเภท ไม่พิจารณาประเด็นช่วงเวลาต่อการเปลี่ยนแปลงสังคมชีวิต โดยในนิเวศวิทยาน้ำปรากฏร้อยละ 66.67 และ 84.62 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ นิเวศวิทยบกปรากฏร้อยละ 84.62 และ 85.71 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

เมื่อพิจารณาการวิเคราะห์ข้อมูลประเด็นสังคมชีวิตโดยรวม พบว่า EISs ส่วนใหญ่จะระบุประเด็นสังคมชีวิตในระดับทั่วไป (ระดับ 2) ประเด็นที่ปรากฏมากที่สุดคือการประเมินประเภทของสังคมชีวิต และขอบเขตพื้นที่ของสังคมชีวิตที่ได้รับผลกระทบ โดยนิเวศวิทยบกจะปรากฏคุณภาพข้อมูลอยู่ในระดับสังคมชีวิตดีกว่านิเวศวิทยาน้ำ สาเหตุเนื่องจากการศึกษานิเวศวิทยาน้ำมีพื้นฐานมาจากผลการวิเคราะห์จำนวนสิ่งมีชีวิตจากห้องปฏิบัติการ การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะเน้นกลุ่มประชากรสิ่งมีชีวิต มี EISs จำนวนน้อยที่แปลผลข้อมูลพื้นฐานจากระดับประชากรไปสู่ระดับสังคมชีวิตโดยใช้หลักการทางนิเวศวิทยา ในขณะที่นิเวศวิทยบกไม่ปรากฏปริมาณของประชากรสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภทชัดเจน ดังนั้นทั้งการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและการวิเคราะห์ผลกระทบขนาดใหญ่จึงกล่าวถึงกลุ่มสังคมชีวิตโดยรวม

2.4) การวิเคราะห์ผลกระทบในระดับระบบนิเวศ (Ecosystem)

การพิจารณาคุณภาพข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบในระดับระบบนิเวศ ได้แบ่งประเด็นพิจารณาเป็น 3 ประเด็น คือการเสนอหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ การพิจารณาปัจจัยภายในระบบนิเวศ และการเสนอข้อมูลระบบนิเวศโดยรวม (ตารางที่ 4.34 และ 4.35) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.34 การพิจารณาผลกระทบในประเด็นระบบนิเวศในนิเวศวิทยาทางน้ำ

| หลักเกณฑ์                                              | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาทางน้ำ(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |      |      |   |   |                    |       |      |      |   |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------|------|---|---|--------------------|-------|------|------|---|
|                                                        | ช่วงก่อสร้าง (24)                                 |      |      |   |   | ช่วงดำเนินงาน (26) |       |      |      |   |
|                                                        | 1                                                 | 2    | 3    | 4 | 5 | 1                  | 2     | 3    | 4    | 5 |
| เสนอหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์                            | 91.67                                             | 8.33 | -    | - | - | 92.31              | 3.85  | 3.85 | -    | - |
| การพิจารณาปัจจัยภายในระบบนิเวศ                         | 62.5                                              | 25   | 12.5 | - | - | 65.38              | 26.92 | 3.85 | 3.85 | - |
| การเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศที่ได้รับผลกระทบ | 66.67                                             | 25   | 8.33 | - | - | 65.38              | 30.77 | -    | 3.85 | - |

ตารางที่ 4.35 การพิจารณาผลกระทบในประเด็นระบบนิเวศในนิเวศวิทยายบก

| หลักเกณฑ์                                              | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยายบก (ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |       |      |   |   |                    |       |       |   |   |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------|------|---|---|--------------------|-------|-------|---|---|
|                                                        | ช่วงก่อสร้าง (13)                               |       |      |   |   | ช่วงดำเนินงาน (21) |       |       |   |   |
|                                                        | 1                                               | 2     | 3    | 4 | 5 | 1                  | 2     | 3     | 4 | 5 |
| เสนอหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์                            | 92.31                                           | 7.69  | -    | - | - | 90.48              | 9.52  | -     | - | - |
| การพิจารณาปัจจัยภายในระบบนิเวศ                         | 69.23                                           | 23.08 | 7.69 | - | - | 71.43              | 14.29 | 14.29 | - | - |
| การเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศที่ได้รับผลกระทบ | 76.92                                           | 15.38 | 7.69 | - | - | 71.43              | 19.05 | 9.52  | - | - |

2.4.1) การเสนอหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ระบบนิเวศ

หมายถึงการกำหนดหลักเกณฑ์โดยพิจารณาสาเหตุของกิจกรรมที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อประเด็นต่างๆในระบบนิเวศต่างๆภายใต้ขอบเขตผลกระทบจากโครงการ ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลปรากฏระดับต่ำกว่าระดับ 3 ลงมา ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระดับ 3 แบ่งประเภทระบบนิเวศและระบุที่มาของกิจกรรมโครงการที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศนั้นๆ จากการวิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 3 ปรากฏเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ ช่วงดำเนินงานร้อยละ 3.85

ระดับ 2 ไม่ระบุหลักเกณฑ์ชัดเจนแต่เป็นหลักการทั่วไปของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยไม่ครอบคลุมประเด็นนิเวศวิทยาทั้งหมด หรือไม่สอดคล้องกับผลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เช่น พิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมโรงไฟฟ้าเฉพาะประเด็นการปรับตัวของสัตว์ป่า ผลของโครงการต่อการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศ เป็นต้น จากการวิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 2 ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำ ร้อยละ 8.33 และ 3.85 ในช่วงก่อสร้าง และดำเนินงานตามลำดับ นิเวศวิทยายบกร้อยละ 7.69 และ 9.52 ในช่วงก่อสร้าง และดำเนินงานตามลำดับ



EISs เกินกว่าร้อยละ 90 ในนิเวศวิทยาทั้ง 2 ประเภท ทั้ง 2 ช่วงของการดำเนินการโครงการ ไม่ปรากฏ (ระดับ 1) การกำหนดหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ในระดับนิเวศวิทยาโดยรวม

#### 2.4.2) การพิจารณาปัจจัยภายในระบบนิเวศ

หมายถึงการพิจารณาที่มาของกิจกรรมโครงการที่มีอิทธิพลต่อกลไกการเปลี่ยนแปลงปัจจัยต่างๆที่เป็นองค์ประกอบภายในระบบนิเวศนั้น จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลปรากฏตั้งแต่ระดับ 4 ลงมา ดังมีรายละเอียดคุณภาพแต่ละระดับดังต่อไปนี้

ระดับ 4 ระบุปัจจัยภายในระบบนิเวศที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการดำเนินโครงการอย่างครอบคลุม เช่น Ecological Carrying Capacity, Maximum Biomass และ Loss Biomass เป็นต้น โดยระบุทั้งปัจจัยที่สามารถวิเคราะห์ผลกระทบได้และไม่ได้ พร้อมให้เหตุผลในกรณีปัจจัยที่ไม่สามารถคาดการณ์ผลกระทบ และมีการอ้างอิงการวิเคราะห์ตามหลักวิชาการชัดเจน อีกทั้งมีความเชื่อมโยงกับทรัพยากรสิ่งแวดล้อมประเภทอื่นจากการวิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 4 ปรากฏเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ ช่วงดำเนินงานร้อยละ 3.85

ระดับ 3 ระบุผลของกิจกรรมโครงการต่อปัจจัยในระบบนิเวศมากกว่า 1 ประเด็น โดยกล่าวถึงสาเหตุของกิจกรรมโครงการต่อปัจจัยในระบบนิเวศ ซึ่งเป็นลักษณะของการวิเคราะห์ผลกระทบโดยวิธีบรรยาย การขาดการอ้างอิงทางวิชาการเป็นจุดอ่อนหลัก เช่น การลดลงของแหล่งกักตุนและการฟื้นตัวในระบบนิเวศ การปล่อยของเสียลงสู่ป่าชายเลนที่มีผลต่อห่วงโซ่อาหารภายในบริเวณดังกล่าว เป็นต้น จากการวิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 3 ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำ ช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงานร้อยละ 12.5 และ 3.85 ตามลำดับ นิเวศวิทยบก ช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงานร้อยละ 7.69 และ 14.29 ตามลำดับ

ระดับ 2 ปรากฏข้อมูลผิวเผิน ไม่อธิบายกลไกใดๆ โดยทั่วไปจะปรากฏเพียง 1-2 ประโยค และระบุปัจจัยภายในระบบนิเวศเพียง 1 ประเด็น เช่นผลของตะกอนที่เกิดจากกิจกรรมก่อสร้างต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช การเพิ่มของอุณหภูมิ น้ำ ผลของน้ำทิ้งจากกิจกรรมก่อสร้าง กิจกรรมโครงการต่อผลกระทบแหล่งประมงทำนน้ำ เป็นต้น การวิเคราะห์ผลกระทบบางโครงการปรากฏปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศแต่ขาดการเสริมข้อมูลเพิ่มเติม เช่น การปรากฏคำว่า "ห่วงโซ่อาหาร" แต่ไม่วิเคราะห์รายละเอียดเพิ่มเติมหรือปรากฏการบรรยายคร่าวๆของการบริโภคของสัตว์ นอกจากนี้หลายโครงการเสนอการวิเคราะห์ที่เอนเอียงโดยขาดหลักทางวิชาการ หลีกเลี่ยงผลกระทบทางลบที่จะเกิดขึ้น เช่นอุณหภูมิในแหล่งน้ำที่เพิ่มขึ้นสามารถควบคุมได้ตามมาตรฐานที่กำหนด พื้นที่ศึกษาไม่มีความซับซ้อนของห่วงโซ่อาหาร และการสูญหายของประชากรแหล่งกักตุนไม่ส่งผลกระทบใดๆเนื่องจากมีช่วงอายุขัยสั้น เป็นต้น หรือสรุปประเด็นผลกระทบโดยขาดการอธิบายของที่มา จากการวิเคราะห์ EISs คุณภาพข้อมูลระดับ 2 ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำ ช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงานร้อยละ 25 และ 26.92 ตามลำดับ นิเวศวิทยบกช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงานร้อยละ 23.08 และ 14.29 ตามลำดับ

EISs ส่วนใหญ่ไม่ปรากฏ (ระดับ 1) การวิเคราะห์ผลกระทบที่มีต่อปัจจัยต่างๆในระบบนิเวศ โดยปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำ ช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงานร้อยละ 62.5 และ 65.38 ตามลำดับ นิเวศวิทยบก ช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงานร้อยละ 69.23 และ 71.43 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบต่อระบบนิเวศโดยรวม จะเห็นว่า EISs ส่วนใหญ่ขาดการวิเคราะห์ในรายละเอียดเกี่ยวกับระบบนิเวศ โดยเฉพาะความสัมพันธ์สำคัญที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ การหลีกเลี่ยงผลกระทบด้านลบเป็นปัญหาสำคัญของคุณภาพข้อมูล นิเวศวิทยายกปรากฏคุณภาพการวิเคราะห์อยู่ในระดับที่ดีกว่านิเวศวิทยาน้ำ โดยนิเวศวิทยาทั้ง 2 ประเภท คุณภาพข้อมูลโดยรวมอยู่ต่ำกว่าระดับ 3 ซึ่งเป็นระดับข้อมูลทั่วไปของการศึกษา EIA เนื่องจากยังขาดประเด็นสำคัญดังที่กล่าวข้างต้น

### 2.5) ลำดับการพิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยาในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

จากค่าระดับคะแนนซึ่งบ่งบอกลำดับทางนิเวศวิทยาที่พิจารณาในตารางที่ 4.36 พบว่าประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัยได้รับการพิจารณาสูงสุดในการวิเคราะห์นิเวศวิทยาน้ำ ทั้งช่วงก่อสร้าง (104 คะแนน) และดำเนินงาน (116 คะแนน) ในขณะที่นิเวศวิทยายกประเด็นสังคมชีวิตได้รับการพิจารณาสูงสุดในช่วงก่อสร้าง (58 คะแนน) และระดับสูงในช่วงดำเนินงาน (88 คะแนน) ประเด็นประชากรสิ่งมีชีวิตที่ได้รับการพิจารณาสูงสุดในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานได้รับการพิจารณาไม่แตกต่างจากประเด็นสังคมชีวิตมากนัก ในขณะที่ค่าระดับคะแนนของประเด็นระบบนิเวศปรากฏในระดับต่ำของทั้งนิเวศวิทยาน้ำและบก

ค่าระดับคะแนนลำดับการพิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยาในขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะมีค่าไม่แตกต่างกันมากดังเช่นขั้นตอนการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา อาจกล่าวได้ว่าในขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบขความไม่ชัดเจนของประเด็นทางนิเวศวิทยาเป็นจุดอ่อนหลักที่ปรากฏจากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูล

ตารางที่ 4.36 ลำดับทางนิเวศวิทยาที่พิจารณาในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| ลำดับทางนิเวศวิทยา | การพิจารณานิเวศวิทยาน้ำ<br>(จำนวน EISs x ระดับการพิจารณา*) |               | การพิจารณานิเวศวิทยายก<br>(จำนวน EISs x ระดับการพิจารณา*) |               |
|--------------------|------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------|---------------|
|                    | ช่วงก่อสร้าง                                               | ช่วงดำเนินงาน | ช่วงก่อสร้าง                                              | ช่วงดำเนินงาน |
| ประชากรสิ่งมีชีวิต | 62                                                         | 96            | 42                                                        | 42            |
| ถิ่นที่อยู่อาศัย   | 104                                                        | 116           | 37                                                        | 89            |
| สังคมชีวิต         | 86                                                         | 86            | 58                                                        | 88            |
| ระบบนิเวศ          | 71                                                         | 62            | 21                                                        | 44            |

หมายเหตุ \* พิจารณาลำดับที่ 1 คุณ 5; พิจารณาลำดับที่ 2 คุณ 4; พิจารณาลำดับที่ 3 คุณ 3; พิจารณาลำดับที่ 4 คุณ 2; พิจารณาลำดับที่ 5 คุณ 1

### 3) การพิจารณาประเด็นที่เกี่ยวข้อง

#### 3.1) การพิจารณาประเด็นสิ่งแวดล้อมอื่น

ผลกระทบทางนิเวศวิทยามีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับประเด็นสิ่งแวดล้อมอื่น ผลกระทบทางนิเวศวิทยา นอกจากเกิดโดยตรงจากกิจกรรมโครงการแล้ว ยังเกิดจากผลกระทบต่อเนื่องในลักษณะผลกระทบทางอ้อมมาจากทรัพยากรสิ่งแวดล้อมประเภทอื่น ผลการวิเคราะห์ EISs ในประเด็นการพิจารณาทรัพยากรประเภทอื่นเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา แสดงดังตารางที่ 4.37 พบว่ามากกว่าร้อยละ 80 ของนิเวศวิทยาน้ำทั้ง

2 ช่วงของการดำเนินโครงการนำประเด็นสิ่งแวดล้อมอื่นๆมาพิจารณาผลกระทบ ซึ่งมากกว่านิเวศวิทยานก ซึ่งจะพิจารณาประเด็นสิ่งแวดล้อมอื่นในช่วงดำเนินงาน (ร้อยละ 80.95) มากกว่าช่วงก่อสร้าง (ร้อยละ 53.85)

ตารางที่ 4.37 การพิจารณาประเด็นสิ่งแวดล้อมอื่น

| การพิจารณาประเด็น<br>สิ่งแวดล้อมอื่น | นิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ) |                | นิเวศวิทยานก (ร้อยละ) |                |
|--------------------------------------|------------------------|----------------|-----------------------|----------------|
|                                      | ก่อสร้าง (24)          | ดำเนินงาน (26) | ก่อสร้าง (13)         | ดำเนินงาน (21) |
| พิจารณา                              | 87.5                   | 80.77          | 53.85                 | 80.95          |
| ไม่พิจารณา                           | 12.5                   | 19.23          | 46.15                 | 19.05          |

ประเภทสิ่งแวดล้อมอื่นที่พิจารณาร่วมกับการวิเคราะห์ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาน้ำ ในช่วงก่อสร้างจะพิจารณาน้ำทิ้งจากโครงการสูงสุด (9 โครงการ) รองมาคือลักษณะการระบายน้ำ (7 โครงการ) คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำใกล้เคียงโครงการ (6 โครงการ) ซึ่งทั้งเป็นผลกระทบที่เกิดโดยตรงจากกิจกรรมก่อสร้าง ประเด็นสิ่งแวดล้อมอื่นที่พิจารณาคือลักษณะภูมิประเทศ (2 โครงการ) ภัยการดิน และตะกอนดิน อย่างละ 1 โครงการ

ในช่วงดำเนินงาน ประเด็นคุณภาพน้ำทิ้งจากโครงการถูกนำมาพิจารณามากที่สุด (15 โครงการ) นอกจากนั้นได้แก่การระบายน้ำ (4 โครงการ) ลักษณะทางอุทกวิทยาของแหล่งน้ำ (4 โครงการ) ประเภทแหล่งน้ำผิวดิน คุณภาพน้ำผิวดิน (2 โครงการ) แหล่งประมง (2 โครงการ) ลักษณะสภาพอากาศ (2 โครงการ) ที่ถูกนำมาพิจารณาอย่างละ 1 โครงการได้แก่ ประเภทแหล่งน้ำผิวดิน เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม และลักษณะทางสังคม ในด้านอาชีพของชุมชนท้องถิ่น

สำหรับนิเวศวิทยานกช่วงก่อสร้าง การใช้ประโยชน์พื้นที่โดยรอบโครงการถูกนำมาพิจารณามากที่สุด (3 โครงการ) ประเด็นทางสิ่งแวดล้อมที่ต่อเนื่องกับกิจกรรมก่อสร้างที่ได้รับการพิจารณาอย่างละ 2 โครงการคือ คุณภาพอากาศ เสียง ลักษณะทางสังคมของคอนงานก่อสร้าง นอกนั้นได้รับการนำมาพิจารณาอย่างละ 1 โครงการ ได้แก่ ของเสียจากกิจกรรมก่อสร้าง การระบายน้ำ ลักษณะภูมิอากาศ และคุณภาพน้ำ

ในช่วงดำเนินงาน ประเด็นสิ่งแวดล้อมอื่นที่ถูกนำมาพิจารณามากที่สุดคือคุณภาพอากาศ (14 โครงการ) รองลงมาคือการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบโครงการ (8 โครงการ) ที่ถูกนำมาพิจารณาอย่างละ 2 โครงการคือการระบายน้ำ และคุณภาพน้ำ ที่เหลือถูกนำมาพิจารณาอย่างละ 1 โครงการ ได้แก่ลักษณะภูมิอากาศ เสียง สภาพสังคมของชุมชน และของเสียจากการดำเนินงาน

การนำประเด็นทรัพยากรสิ่งแวดล้อมอื่นๆมาพิจารณาร่วมกับการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศนั้น จะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของแต่ละช่วงของโครงการเป็นสำคัญกล่าวคือช่วงก่อสร้างเน้นที่กิจกรรมก่อสร้าง ช่วงดำเนินงานเน้นที่มลพิษหลักจากโครงการคือน้ำหล่อเย็น โดย EISs ที่พิจารณาประเด็นสิ่งแวดล้อมอื่นอาจปรากฏประเภทสิ่งแวดล้อมอื่นเพียง 1 ประเภท หรือมากกว่า 1 ประเภทร่วมกัน ซึ่งเป็นอีกปัจจัยที่แสดงถึงคุณภาพการวิเคราะห์ผลกระทบใน EISs นั้นๆ

3.2) การพิจารณามาตรฐาน กฎระเบียบ และกฎหมาย

ค่ามาตรฐาน รวมทั้งกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง เป็นหนึ่งในส่วนสำคัญที่ใช้พิจารณานัยสำคัญของผลกระทบในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากการวิเคราะห์ EISs แสดงดังตารางที่ 4.38 พบว่า ช่วงดำเนินงานของทั้งนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 53.85) และนิเวศวิทยายบก (ร้อยละ 33.33) พิจารณาค่ามาตรฐาน รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องมากกว่าช่วงก่อสร้าง ในช่วงก่อสร้างพิจารณาเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 4.17) สำหรับนิเวศวิทยายบกไม่ปรากฏ EISs ที่วิเคราะห์พิจารณาประเด็นดังกล่าว

ตารางที่ 4.38 การพิจารณามาตรฐาน กฎระเบียบ และกฎหมาย

| การพิจารณามาตรฐาน<br>กฎระเบียบ กฎหมาย | นิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ) |                | นิเวศวิทยายบก (ร้อยละ) |                |
|---------------------------------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|
|                                       | ก่อสร้าง (24)          | ดำเนินงาน (26) | ก่อสร้าง (13)          | ดำเนินงาน (21) |
| พิจารณา                               | 4.17                   | 53.85          | 0                      | 33.33          |
| ไม่พิจารณา                            | 95.83                  | 46.15          | 100                    | 66.67          |

ค่ามาตรฐานที่ปรากฏในการวิเคราะห์นิเวศวิทยาน้ำช่วงดำเนินงานที่ถูกนำมาพิจารณามากที่สุดคือมาตรฐานคุณภาพน้ำของกรมโรงงานอุตสาหกรรม (4 โครงการ) รองลงมาคือมาตรฐานคุณภาพน้ำของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2 โครงการ) ไม่ระบุที่มาของค่ามาตรฐาน (2) สำหรับกฎระเบียบและนโยบายที่ปรากฏใน EISs คือประเภทแหล่งน้ำผิวดิน เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำ และแผนนโยบายงานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต เป็นต้น ซึ่งนโยบายเหล่านี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการควบคุมมลพิษหลักของโครงการโรงไฟฟ้าคือน้ำหล่อเย็น สำหรับช่วงก่อสร้าง EISs ที่วิเคราะห์ทั้งหมดไม่ปรากฏการระบุที่มาของค่ามาตรฐาน เนื่องจากการวิเคราะห์ผลกระทบช่วงก่อสร้าง EISs ส่วนใหญ่จะเน้นกิจกรรมก่อสร้างและการควบคุมกิจกรรมเหล่านั้นให้เป็นไปตามนโยบายของโครงการ

สำหรับนิเวศวิทยายบก จะเน้นมาตรฐานคุณภาพอากาศ ที่ระบุแหล่งที่มาเพียง 1 โครงการคือมาตรฐานกรมโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับกฎหมายที่ถูกนำมาพิจารณาคือพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า ซึ่งนำมาใช้ระบุสถานะภาพของสัตว์ป่าในพื้นที่

4) การครอบคลุมการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา

การครอบคลุมในประเด็นการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาแสดงถึงคุณภาพ และลดโอกาสความคลาดเคลื่อนของการคาดการณ์ผลกระทบ ในการศึกษาค้างนี้ได้กำหนดประเด็นเพื่อพิจารณาคุณภาพข้อมูลในแต่ละประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการครอบคลุมของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม อันประกอบด้วย การพิจารณาช่วงเวลาของผลกระทบ ความแปรปรวนผลกระทบ ความเป็นไปได้ของแนวทางลดผลกระทบ การพิจารณาผลกระทบอันเนื่องจากโครงการอื่นในบริเวณเดียวกัน และการพิจารณาผลกระทบสะสม ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.39 และ 4.40 โดยมีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์เป็นดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.39 การครอบคลุมการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาทางน้ำ

| หลักเกณฑ์                                                | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาทางน้ำ(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |       |       |      |      |                    |       |       |      |      |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------|-------|------|------|--------------------|-------|-------|------|------|
|                                                          | ช่วงก่อสร้าง (24)                                 |       |       |      |      | ช่วงดำเนินงาน (26) |       |       |      |      |
|                                                          | 1                                                 | 2     | 3     | 4    | 5    | 1                  | 2     | 3     | 4    | 5    |
| ช่วงเวลาของผลกระทบ                                       | 54.17                                             | 29.17 | 8.33  | 4.17 | 4.17 | 84.62              | 11.54 | -     | -    | 3.85 |
| ความแปรปรวนผลกระทบ                                       | 87.5                                              | -     | 8.33  | -    | 4.17 | 96.15              | -     | -     | -    | 3.85 |
| ความเป็นไปได้ของแนวทางลดผลกระทบฯ                         | 29.17                                             | 37.5  | 20.83 | 8.33 | 4.17 | 34.62              | 38.46 | 15.38 | 7.69 | 3.85 |
| การพิจารณาผลกระทบอันเนื่องจากโครงการอื่นในบริเวณเดียวกัน | 100                                               | -     | -     | -    | -    | 80.77              | 3.85  | 15.38 | -    | -    |

ตารางที่ 4.40 การครอบคลุมการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยายบก

| หลักเกณฑ์                                                | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยายบก(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |       |      |      |   |                    |       |      |      |   |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------|------|------|---|--------------------|-------|------|------|---|
|                                                          | ช่วงก่อสร้าง (13)                              |       |      |      |   | ช่วงดำเนินงาน (21) |       |      |      |   |
|                                                          | 1                                              | 2     | 3    | 4    | 5 | 1                  | 2     | 3    | 4    | 5 |
| ช่วงเวลาของผลกระทบ                                       | 61.54                                          | 30.77 | 7.69 | -    | - | 80.95              | 9.52  | 9.52 | -    | - |
| ความแปรปรวนผลกระทบ                                       | 84.62                                          | 7.69  | -    | 7.69 | - | 90.48              | 4.76  | 4.76 | -    | - |
| ความเป็นไปได้ของแนวทางลดผลกระทบฯ                         | 46.15                                          | 38.46 | 7.69 | 7.69 | - | 38.1               | 47.62 | 4.76 | 9.52 | - |
| การพิจารณาผลกระทบอันเนื่องจากโครงการอื่นในบริเวณเดียวกัน | 100                                            | -     | -    | -    | - | 95.24              | -     | 4.76 | -    | - |

4.1) การพิจารณาช่วงเวลาของผลกระทบ

หมายถึง การระบุระยะเวลาของผลกระทบแต่ละประเภทที่เกิดจากกิจกรรมโครงการต่อระบบนิเวศในแต่ละประเด็น ผลการวิเคราะห์รายละเอียดคุณภาพข้อมูลในแต่ละระดับเป็นดังนี้

ระดับ 5 ระบุระยะเวลาในการดำเนินโครงการในช่วงก่อสร้าง และช่วงดำเนินงานชัดเจน เช่น 4 ปีช่วงก่อสร้างและอายุดำเนินงาน 25 ปี เป็นต้น โดยในแต่ละช่วงระบุรายละเอียดระยะเวลาของกิจกรรมย่อย จากการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน ร้อยละ 4.17 และ 3.85 ตามลำดับ

ระดับ 4 ระบุรายละเอียดของกิจกรรม พร้อมจำแนกช่วงเวลาที่แตกต่างตามลักษณะของกิจกรรมโครงการ ชัดเจน ในกรณีที่เป็นผลกระทบชั่วคราวจะระบุเวลาสิ้นสุดของผลกระทบ จากการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏ คุณภาพข้อมูลระดับ 4 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ ในช่วงก่อสร้าง ร้อยละ 4.17

ระดับ 3 ระบุรายละเอียดของกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินโครงการ ถึงแม้ EISs จะไม่ระบุ ช่วงเวลาของแต่ละกิจกรรม หรือระบุเพียงว่าเป็นผลกระทบชั่วคราวหรือผลกระทบถาวร แต่สามารถคาด ประมาณระยะเวลาในแต่ละประเภทของกิจกรรมได้ ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 3 ปรากฏใน นิเวศวิทยากบทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 7.69 และ 9.52 ตามลำดับ สำหรับนิเวศวิทยาน้ำปรากฏ เฉพาะช่วงก่อสร้างที่ร้อยละ 8.33

ระดับ 2 การระบุระยะเวลาในการเกิดผลกระทบแต่ละประเภทไม่ชัดเจนอย่างมากปรากฏเพียง 1-2 ประโยค ต้องคาดเดาจากประเด็นอื่นซึ่งระบุไม่ชัดเจนเช่นกัน เช่น กิจกรรมที่ก่อให้เกิดน้ำเสียแต่ละประเภท หรือคาดเดาจากช่วงการดำเนินงานที่ระบุในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือกล่าวโดยผิวเผิน เช่น ช่วงฤดูหนาวจะส่งผลกระทบต่ออพยพของสัตว์ เป็นต้น โดยการวิเคราะห์ทั้งหมดไม่ปรากฏการอ้างอิง รวมทั้งปัญหา ความถูกต้องของข้อมูล ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 2 ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 29.17 และ 11.54 ตามลำดับ สำหรับนิเวศวิทยากบพบระดับสูงในช่วงก่อสร้างที่ร้อยละ 30.77 ในขณะที่ช่วงดำเนินงาน ปรากฏเพียงร้อยละ 9.52

EISs ที่ไม่ปรากฏข้อมูลการพิจารณาช่วงเวลาของผลกระทบพบสูงสุดในช่วงดำเนินงาน ของทั้งนิเวศวิทยาน้ำ และบก ร้อยละ 84.62 และ 80.95 ตามลำดับ สำหรับช่วงก่อสร้างไม่ปรากฏการพิจารณาร้อยละ 54.17 และ 61.54 ในนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ

## 4.2) ความแปรปรวนผลกระทบ

หมายถึงการพิจารณาโอกาสความน่าจะเป็น และโอกาสความคลาดเคลื่อนของผลกระทบที่ได้คาดการณ์ในการศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยาของแต่ละโครงการ ผลการวิเคราะห์รายละเอียดคุณภาพข้อมูลในแต่ละระดับเป็นดังนี้

ระดับ 5 ระบุความแปรปรวนของผลกระทบทั้งหมดที่มีโอกาสเกิดขึ้น เช่นความแปรปรวนของผลกระทบที่เกิดกับแนวปะการัง เป็นต้น โดยมีเหตุผลทางวิชาการที่อ้างอิงจากงานวิจัยหลายแหล่ง รวมทั้งจากการคาดการณ์โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ทำสำหรับโครงการโดยเฉพาะ พร้อมทั้งระบุสาเหตุที่ทำให้ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีโอกาสผิดพลาด เช่น ผลจากสภาวะโลกร้อน และผลจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้ำทะเล เป็นต้น จากการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน ร้อยละ 4.17 และ 3.85 ตามลำดับ

ระดับ 4 ระบุประเด็นผลกระทบหลักอันเกิดจากกิจกรรมโครงการ และโอกาสของความแปรปรวนพร้อมระบุ เหตุผลอันเป็นที่น่าเชื่อถือ ถึงแม้จะขาดการอ้างอิง แต่เหตุผลที่เสนอครอบคลุมในทุกประเด็นของผลกระทบที่ระบุ จากการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 เฉพาะนิเวศวิทยากบในช่วงก่อสร้างที่ร้อยละ 7.69

ระดับ 3 เสนอรายละเอียดของกิจกรรม รวมทั้งระบุสาเหตุบางประเด็นที่ทำให้ผลกระทบนั้นๆมีการเปลี่ยนแปลง เช่น ช่วงฤดูกาลที่มีผลต่อระดับผลกระทบ ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 3 ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำเฉพาะช่วงก่อสร้างร้อยละ 8.33 สำหรับนิเวศวิทยานกปรากฏเฉพาะช่วงดำเนินงานที่ร้อยละ 4.76

ระดับ 2 ปรากฏประเด็นเพียง 1-2 ประโยค โดยขาดเหตุผลและการอ้างอิงรองรับ ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 2 ปรากฏเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำทั้งช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงานที่ร้อยละ 7.69 และ 4.76 ตามลำดับ

EISs ที่ไม่ปรากฏข้อมูลการพิจารณาความแปรปรวนของผลกระทบพบในระดับสูงสุดของทั้งนิเวศวิทยาน้ำและบก โดยนิเวศวิทยาน้ำปรากฏร้อยละ 87.5 และ 96.15 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ สำหรับนิเวศวิทยานกปรากฏการพิจารณาร้อยละ 84.62 และ 90.48 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

4.3) ความเป็นไปได้ของแนวทางลดผลกระทบ

หมายถึงความชัดเจนในการระบุประเด็นของผลกระทบจากการวิเคราะห์ผลกระทบฯ เพื่อใช้กำหนดแนวทางลดผลกระทบฯในประเด็นทางนิเวศวิทยาที่ได้รับการคาดการณ์ว่ามีความเป็นไปได้ที่จะเกิดผลกระทบด้านลบ ซึ่งเป็นสิ่งหนึ่งที่แสดงถึงความสอดคล้อง ระหว่างผลการวิเคราะห์กับการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ผลการวิเคราะห์รายละเอียดคุณภาพข้อมูลในแต่ละระดับเป็นดังนี้

ระดับ 5 ระบุแหล่งที่มาของผลกระทบชัดเจนและครอบคลุมอย่างมาก รวมทั้งระบุแนวทางแก้ไขผลกระทบเหล่านั้นพร้อมประเมินประสิทธิภาพของแนวทางฯ โดยใช้หลักเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่มีการอ้างอิงทางวิชาการชัดเจน จากการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน ร้อยละ 4.17 และ 3.85 ตามลำดับ

ระดับ 4 ระบุรายละเอียดของกิจกรรมอันเป็นที่มาของผลกระทบต่อระบบนิเวศชัดเจน จำแนกระดับความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดจากแต่ละกิจกรรม พร้อมเสนอแนะวิธีการลดและควบคุมผลกระทบดังกล่าว เช่น ระบุตะกอนที่เกิดจากกิจกรรมก่อสร้าง ร่วมกับการสร้างบ่อดักตะกอนชั่วคราว เป็นต้น จากการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 พบในนิเวศวิทยาน้ำทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 8.33 และ 7.69 ตามลำดับ นิเวศวิทยานกร้อยละ 7.69 และ 9.52 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 3 ระบุสาเหตุและแหล่งของผลกระทบที่เกือบครอบคลุม เสนอรายละเอียดของกิจกรรมหลักของผลกระทบ เช่นสาเหตุจากการสูบน้ำจากแหล่งน้ำ น้ำหล่อเย็นที่ปล่อยสู่แหล่งน้ำ เป็นต้น โดยระบุพารามิเตอร์ที่สำคัญ เช่นสารแขวนลอย และจุดปล่อยมลพิษชัดเจน EISs บางโครงการปรากฏข้อมูลเชิงปริมาณของปริมาณมลพิษ เช่นปริมาณน้ำหล่อเย็น หรืออุณหภูมิที่ปล่อยออกเป็นต้น มีการระบุผลกระทบชัดเจนทั้งด้านบวกและลบ ทำให้ใช้เป็นแนวทางเพื่อกำหนดมาตรการลดผลกระทบฯได้ตรงประเด็น จากการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 พบค่อนข้างสูงในนิเวศวิทยาน้ำเฉพาะช่วงก่อสร้าง ร้อยละ 20.83 สำหรับช่วง

ดำเนินงานร้อยละ 15.38 สำหรับนิเวศวิทยากพบไม่มากนักทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงานที่ร้อยละ 7.69 และ 4.76 ตามลำดับ

ระดับ 2 ไม่ระบุชัดเจน คาดเดาจากสาเหตุหรือแหล่งกำเนิดของผลกระทบ เช่น น้ำหล่อเย็น น้ำทิ้งหรือมลพิษทางอากาศที่ปล่อยจากโครงการ การขยายตัวของเมือง เป็นต้น ดังนั้นจึงสามารถนำไปกำหนดมาตรการลดผลกระทบโดยเน้นที่แหล่งดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตามการเสนอรายละเอียดของกิจกรรมโครงการไม่กระจ่างหรือเป็นข้อมูลที่โน้มน้าวและขาดเหตุผลทางวิชาการ เช่นมลพิษที่ปล่อยจากโครงการไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศโดยรอบ จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 2 ปรากฏสูงสุดในนิเวศวิทยาน้ำทั้งช่วงก่อสร้าง (ร้อยละ 37.5) และดำเนินงาน (ร้อยละ 38.46) สำหรับนิเวศวิทยากพบสูงสุดในช่วงดำเนินงานที่ร้อยละ 47.62 ในขณะที่ช่วงก่อสร้างปรากฏร้อยละ 38.46

EISs ที่ไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการลดผลกระทบ ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานที่ร้อยละ 29.17 และ 34.62 ตามลำดับ ซึ่งเป็นระดับที่ต่ำกว่านิเวศวิทยาก ซึ่งปรากฏสูงสุดในช่วงก่อสร้างร้อยละ 46.15 สำหรับช่วงดำเนินงานร้อยละ 38.1

#### 4.4) การพิจารณาผลกระทบอันเนื่องมาจากโครงการอื่นในบริเวณเดียวกัน

หมายถึงการพิจารณาผลกระทบที่เกิดจากโครงการอื่นที่ตั้งบริเวณใกล้เคียงโครงการ โดยผลกระทบจากโครงการนั้นมีโอกาสที่จะเพิ่มพูนนัยสำคัญของผลกระทบจากโครงการที่พิจารณาในภายหลัง ผลการวิเคราะห์ปรากฏคุณภาพข้อมูลในระดับตั้งแต่ระดับ 3 ดังนี้

ระดับ 3 ระบุประเภทของกิจกรรมอื่นในขอบเขตพื้นที่ที่มีผลต่อการสะสมผลกระทบจากกิจกรรมโครงการ เช่น กิจกรรมประมง เดินเรือในบริเวณแหล่งน้ำใกล้เคียงโครงการ หรือระบุสาเหตุและประเภทของกิจกรรมที่เป็นที่มาของการปนเปื้อนของน้ำในแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นก่อนแล้ว ผลการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 พบเฉพาะช่วงดำเนินงานในนิเวศวิทยาน้ำและบกร้อยละ 15.38 และ 4.76 ตามลำดับ

ระดับ 2 ไม่ระบุประเด็นผลกระทบและประเภทโครงการอื่นๆชัดเจน แต่ปรากฏการวิเคราะห์ที่สื่อถึงการพิจารณาผลกระทบจากโครงการหรือกิจกรรมอื่น เช่นการขยายตัวของเมือง ผลกระทบจากเสียงรบกวนต่อสัตว์ที่อาศัย เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 พบเฉพาะช่วงดำเนินงานในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 3.85

EISs ที่ไม่ปรากฏการพิจารณา (ระดับ 1) ผลกระทบจากโครงการอื่นทั้งหมด ในทั้งนิเวศวิทยาน้ำและบก สำหรับช่วงดำเนินงานปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำและบกร้อยละ 80.77 และ 95.24 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาความครอบคลุมของการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาโดยรวม พบว่า EISs ส่วนใหญ่ จะปรากฏประเด็นการวิเคราะห์ที่สามารถนำไปใช้ในการกำหนดมาตรการลดผลกระทบทางนิเวศวิทยาสูงสุดเมื่อเทียบกับหลักเกณฑ์อื่น ซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญมากเนื่องจากเป้าหมายของการวิเคราะห์ผลกระทบคือการกำหนดมาตรการในการควบคุมผลกระทบนั้นๆ สำหรับช่วงเวลาของผลกระทบเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ช่วยเสริมประสิทธิภาพของการควบคุมผลกระทบ การปรากฏประเด็นนี้ใน EISs ขึ้นอยู่กับช่วงของการดำเนินงานที่



ถูกพิจารณาใน EISs จะเห็นว่าช่วงก่อสร้างซึ่งเป็นตัวกำหนดช่วงเวลาชัดเจนกว่าจะปรากฏคุณภาพข้อมูลที่ดีกว่าช่วงดำเนินงานซึ่งใช้ระยะเวลายาวนาน สำหรับประเด็นอื่นที่มีความสำคัญแต่ได้รับการพิจารณาน้อยมากอย่างชัดเจนคือการพิจารณาความแปรปรวนของผลกระทบ และการพิจารณาผลกระทบจากโครงการอื่นๆ ทั้ง 2 ประเด็นนี้เป็นปัจจัยสำคัญที่ป้องกันความผิดพลาดในการวิเคราะห์ผลกระทบ

5) นัยสำคัญและขนาดของผลกระทบ

นัยสำคัญของผลกระทบ (Impact Significance) หมายถึงระดับความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมโครงการต่อระบบนิเวศที่ศึกษา ขนาดของผลกระทบ (Impact Magnitude) หมายถึงขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ ในการพิจารณาคุณภาพเนื้อหาของนัยสำคัญและขนาดของผลกระทบใน EISs จะพิจารณา 2 ประเด็นหลักคือการกำหนดหลักเกณฑ์ และการวิเคราะห์ระดับนัยสำคัญและขนาดผลกระทบ (ตารางที่ 4.41 และ 4.42) ผลการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.41 การพิจารณานัยสำคัญและขนาดในการวิเคราะห์ผลกระทบนิเวศวิทยาทางน้ำ

| หลักเกณฑ์                                   | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาทางน้ำ(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |       |      |      |   |                    |       |      |      |   |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------|------|------|---|--------------------|-------|------|------|---|
|                                             | ช่วงก่อสร้าง (24)                                 |       |      |      |   | ช่วงดำเนินงาน (26) |       |      |      |   |
|                                             | 1                                                 | 2     | 3    | 4    | 5 | 1                  | 2     | 3    | 4    | 5 |
| การกำหนดหลักเกณฑ์วัดระดับนัยสำคัญของผลกระทบ | 91.67                                             | 4.17  | 4.17 | -    | - | 92.31              | -     | 7.69 | -    | - |
| การวิเคราะห์ระดับนัยสำคัญของผลกระทบ         | 75                                                | 16.67 | 4.17 | 4.17 | - | 76.92              | 15.38 | 3.85 | 3.85 | - |
| การกำหนดหลักเกณฑ์วัดระดับขนาดของผลกระทบ     | 87.5                                              | 12.5  | -    | -    | - | 96.15              | 3.85  | -    | -    | - |
| การวิเคราะห์ระดับขนาดของผลกระทบ             | 45.83                                             | 41.67 | 8.33 | 4.17 | - | 61.54              | 26.92 | 7.69 | 3.85 |   |

ตารางที่ 4.42 การพิจารณานัยสำคัญและขนาดในการวิเคราะห์ผลกระทบนิเวศวิทยาบก

| หลักเกณฑ์                                   | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาบก(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |       |      |      |   |                    |       |      |      |   |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------|------|------|---|--------------------|-------|------|------|---|
|                                             | ช่วงก่อสร้าง (13)                             |       |      |      |   | ช่วงดำเนินงาน (21) |       |      |      |   |
|                                             | 1                                             | 2     | 3    | 4    | 5 | 1                  | 2     | 3    | 4    | 5 |
| การกำหนดหลักเกณฑ์วัดระดับนัยสำคัญของผลกระทบ | 92.31                                         | 7.69  | -    | -    | - | 85.71              | 9.52  | -    | 4.76 | - |
| การวิเคราะห์ระดับนัยสำคัญของผลกระทบ         | 84.62                                         | 15.38 | -    | -    | - | 85.71              | 9.52  | 4.76 | -    | - |
| การกำหนดหลักเกณฑ์วัดระดับขนาดของผลกระทบ     | 92.31                                         | -     | -    | 7.69 | - | 85.71              | 9.52  | -    | 4.76 | - |
| การวิเคราะห์ระดับขนาดของผลกระทบ             | 53.85                                         | 30.77 | 7.69 | 7.69 | - | 57.14              | 33.33 | 4.76 | 4.76 | - |

5.1) การกำหนดหลักเกณฑ์วัดระดับนัยสำคัญของผลกระทบฯ

การกำหนดหลักเกณฑ์เพื่อพิจารณาระดับนัยสำคัญของการวิเคราะห์ผลกระทบฯ แสดงถึงความชัดเจนในการวัดระดับความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆของการดำเนินโครงการ จากการวิเคราะห์ EISs การกำหนดหลักเกณฑ์เพื่อวัดระดับนัยสำคัญปรากฏในระดับตั้งแต่ระดับ 4 ลงมาดังนี้

ระดับ 4 กำหนดหลักเกณฑ์พิจารณาระดับนัยสำคัญของผลกระทบในเชิงปริมาณชัดเจนและครอบคลุม เช่น กำหนดระดับนัยสำคัญแต่ละระดับจากจำนวนสิ่งมีชีวิตที่สูญเสีย เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 เฉพาะนิเวศวิทยามาก ช่วงดำเนินงานร้อยละ 4.76

ระดับ 3 ระบุหลักเกณฑ์พิจารณาระดับความรุนแรงของผลกระทบในเชิงปริมาณในบางประเด็นของนิเวศวิทยา ซึ่งไม่ครอบคลุมประเด็นอื่นที่มีความสำคัญเช่นกัน ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ ทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน ร้อยละ 4.17 และ 7.69 ตามลำดับ

ระดับ 2 ไม่กำหนดหลักเกณฑ์ชัดเจนโดยตรง แต่การปรากฏการระบุกิจกรรมแต่ละประเภทที่เป็นสาเหตุของผลกระทบฯ ใช้พิจารณาหลักเกณฑ์ของนัยสำคัญได้ทางอ้อม หรือเปรียบเทียบกับผลงานวิจัยซึ่งใช้เป็นหลักเกณฑ์ทางอ้อมในการพิจารณาระดับนัยสำคัญ ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ในนิเวศวิทยาน้ำ เฉพาะช่วงก่อสร้างร้อยละ 4.17 สำหรับนิเวศวิทยามากปรากฏทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน ร้อยละ 7.69 และ 9.52 ตามลำดับ

EISs ที่ไม่กำหนดหลักเกณฑ์วัดระดับนัยสำคัญของผลกระทบฯ ปรากฏเป็นจำนวนมาก โดยนิเวศวิทยาน้ำเกินกว่าร้อยละ 90 ในทั้ง 2 ช่วงของการดำเนินโครงการ นิเวศวิทยามากปรากฏในช่วงก่อสร้าง (ร้อยละ 92.31) สูงกว่าช่วงดำเนินงาน (ร้อยละ 85.71)

## 5.2) การวิเคราะห์ระดับนัยสำคัญของผลกระทบ

หมายถึง การพิจารณาและวิเคราะห์ความรุนแรงของผลกระทบในระดับต่างๆที่เกิดจากการดำเนินโครงการในด้านต่างๆ จากหลักเกณฑ์ที่กำหนดในหัวข้อ 5.1 ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพระดับนัยสำคัญตั้งแต่ระดับ 4 ลงมา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ระดับ 4 ระบุนัยสำคัญของผลกระทบครอบคลุมประเภทสิ่งมีชีวิตที่สำคัญ โดยกำหนดที่มาของกิจกรรมโครงการและความรุนแรงของผลกระทบชัดเจน มีการอ้างอิงลักษณะความรุนแรงจากผลงานวิจัยซึ่งทำให้สามารถลดความคลาดเคลื่อนจากการคาดการณ์นัยสำคัญนั้นๆ เช่นระดับนัยสำคัญของผลกระทบต่อแพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน และสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ อันเนื่องมาจากโอกาสการปล่อยมลพิษในระดับที่แตกต่างกันของโครงการ เป็นต้น นอกจากนี้การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในบางโครงการสามารถระบุระดับนัยสำคัญของมลสารในเชิงปริมาณได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ผลการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 พบเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 4.17 และ 3.85 ตามลำดับ

ระดับ 3 กล่าวถึงที่มาของผลกระทบชัดเจนพอที่จะจำแนกระดับนัยสำคัญของผลกระทบจากรายละเอียดของกิจกรรมที่ระบุนั้นๆ หรือระบุพารามิเตอร์ทางสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมโครงการที่บ่งบอกลักษณะสำคัญของผลกระทบฯ เช่น ระดับความขุ่นของน้ำในแหล่งน้ำที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้างส่งผลต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 พบในนิเวศวิทยาน้ำ ทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 4.17 และ 3.85 ตามลำดับ สำหรับนิเวศวิทยามากปรากฏเฉพาะช่วงดำเนินงานร้อยละ 4.76

ระดับ 2 ปรากฏการระบุกิจกรรมที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของผลกระทบ ซึ่งใช้วิธีบรรยายทั่วไปไม่ปรากฏความแตกต่างของระดับความรุนแรงชัดเจน หรือเป็นข้อมูลข้างเคียงที่เกี่ยวข้องกับประเด็นสำคัญของผลกระทบแต่ไม่ได้มีเป้าหมายเพื่อวิเคราะห์ประเด็นนี้สำคัญโดยเฉพาะ เช่น ประเภทสิ่งมีชีวิตที่สามารถทนต่อสภาพขาดออกซิเจน เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 พบในนิเวศวิทยาน้ำ ทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 16.67 และ 15.38 ตามลำดับ นิเวศวิทยบกในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 15.38 และ 9.52 ตามลำดับ

EISs ที่ไม่ปรากฏ (ระดับ 1) การวิเคราะห์สำคัญของผลกระทบปรากฏในนิเวศวิทยบกร้อยละ 84.62 และ 85.71 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ ซึ่งสูงกว่านิเวศวิทยาน้ำในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 75 และ 76.92 ตามลำดับ

### 5.3) การกำหนดหลักเกณฑ์วัดระดับขนาดของผลกระทบ

คือ การกำหนดหลักเกณฑ์เพื่อพิจารณาขนาดของผลกระทบในขอบเขตที่แตกต่างกัน ที่เกิดจากความรุนแรงของผลกระทบในระดับต่างๆ หรือประเด็นของผลกระทบที่แตกต่างกัน การกำหนดหลักเกณฑ์มีประโยชน์ในด้านช่วยลดความผิดพลาดจากการระบุหรือคาดการณ์พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลในระดับ 4 และ 2 ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระดับ 4 กำหนดสมมุติฐานของความเป็นไปได้ของที่มาของผลกระทบ และขนาดของผลกระทบนั้นๆ อย่างครอบคลุมกิจกรรมโครงการและชัดเจนในด้านการใช้ภาษาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ผลการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 พบเฉพาะนิเวศวิทยบกทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 7.69 และ 4.76 ตามลำดับ

ระดับ 2 มีการระบุหลักเกณฑ์กำหนดขอบเขตของสิ่งมีชีวิตที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ โดยแบ่งกลุ่มสิ่งมีชีวิตดังกล่าวเป็นประเภทได้แก่สิ่งมีชีวิตที่ปรับตัวได้ สิ่งมีชีวิตที่เสียประโยชน์ และสิ่งมีชีวิตที่ได้รับประโยชน์ ซึ่งการแบ่งกลุ่มดังกล่าวขาดการอ้างอิงและที่มาของการพิจารณา นอกจากนี้ EISs หลายโครงการไม่ปรากฏการระบุหลักเกณฑ์โดยตรง แต่พิจารณาทางอ้อมจากการระบุขนาดพื้นที่โครงการ หรือจากการบรรยายในการวิเคราะห์ผลกระทบซึ่งสามารถใช้เป็นหลักเกณฑ์พิจารณาขนาดของผลกระทบ เช่น โครงการตั้งอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลซึ่งมีผลต่อคุณภาพน้ำบริเวณใกล้เคียง เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 พบในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 12.5 และ 3.85 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ นิเวศวิทยบกพบเฉพาะช่วงดำเนินงานร้อยละ 9.52

EISs ที่ไม่กำหนดหลักเกณฑ์วัดระดับขนาดผลกระทบปรากฏเป็นจำนวนมาก โดยนิเวศวิทยาน้ำปรากฏร้อยละ 87.5 และ 96.15 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน นิเวศวิทยบกร้อยละ 92.31 และ 85.71 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

#### 5.4) การวิเคราะห์ระดับขนาดของผลกระทบ

หมายถึง การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ของผลกระทบโดยพิจารณาจากขอบเขตการครอบคลุมตามระดับความรุนแรงของผลกระทบแต่ละประเด็น จากหลักเกณฑ์ที่กำหนดในหัวข้อ 5.3 จากการวิเคราะห์พบระดับคุณภาพข้อมูลตั้งแต่ระดับ 4 ลงมาดังรายละเอียดต่อไปนี้

ระดับ 4 กำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะผลกระทบ เช่นพื้นที่ 1 กิโลเมตรโดยรอบโครงการ พืชจะถูกทำลายอย่างถาวร ภายในขอบเขตพื้นที่ 5 กิโลเมตรจะได้รับผลกระทบทางอ้อมต่อการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตเดิม และระบบนิเวศในแหล่งน้ำอันเนื่องจากการเพิ่มของคณงานก่อสร้าง เป็นต้น โดยมีการระบุขนาดผลกระทบในเชิงปริมาณของพื้นที่ชัดเจน ผลการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 พบในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 4.17 และ 3.85 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานนิเวศวิทยากบพร้อยละ 7.69 และ 4.76 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 3 ระบุประเด็นขนาดของผลกระทบเชิงปริมาณโดยรวมจากขอบเขตโครงการ หรือระบุกิจกรรมต่างๆ ของโครงการหรือพารามิเตอร์ที่เป็นสาเหตุของผลกระทบในระดับขอบเขตที่ที่แตกต่างกัน เช่นปริมาณของแข็งแขวนลอยที่สูงบริเวณแหล่งน้ำใกล้โครงการช่วงก่อสร้าง ความเข้มข้นการแพร่กระจายของมลสาร ( $\text{SO}_2$ ) ในขอบเขตที่แตกต่างกัน เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 พบในนิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 8.33 และ 7.69 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ นิเวศวิทยากบพร้อยละ 7.69 และ 4.76 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 2 ปรากฏข้อมูลที่ต้องพิจารณาจากการบรรยายโดยผิวเผิน ซึ่งมีได้มีเป้าหมายเพื่อวิเคราะห์ขนาดของผลกระทบโดยเฉพาะ เช่นพื้นที่ก่อสร้าง พื้นที่โครงการ บริเวณแหล่งน้ำใกล้โครงการ เป็นต้น โดยไม่กำหนดข้อมูลเชิงปริมาณของขนาดผลกระทบ นอกจากนี้ประเด็นความโน้มเอียงของประเด็นขนาดผลกระทบเป็นจุดอ่อนหลักของคุณภาพข้อมูลระดับนี้ เช่นพื้นที่โครงการมีขนาด 718 ไร่ ซึ่งถือว่าน้อยมากสำหรับถิ่นที่อยู่อาศัยของนกเมื่อเทียบกับอำเภอรองน้อยทั้งหมด เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 พบในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้าง (ร้อยละ 41.67) มากกว่าช่วงดำเนินงาน (ร้อยละ 26.92) สำหรับนิเวศวิทยากบพร้อยละ 30.77 และ 33.33 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

EISs ที่ไม่ปรากฏ (ระดับ 1) การวิเคราะห์ระดับขนาดผลกระทบในนิเวศวิทยาน้ำพบในช่วงดำเนินงาน (ร้อยละ 61.54) มากกว่าช่วงก่อสร้าง (ร้อยละ 45.83) สำหรับนิเวศวิทยากบปรากฏไม่แตกต่างกันในช่วงก่อสร้าง (ร้อยละ 53.85) และช่วงดำเนินงาน (ร้อยละ 57.14)

เมื่อพิจารณาโดยรวมพบว่า EISs เกือบทั้งหมดขาดการกำหนดหลักเกณฑ์เพื่อใช้พิจารณาระดับนัยสำคัญและขนาดของผลกระทบ การเสนอนัยสำคัญของผลกระทบจะระบุในลักษณะของการบรรยายเนื่องจากไม่มีการกำหนดหลักเกณฑ์ชัดเจน ในขณะที่ขนาดของผลกระทบจะเป็นประเด็นที่ต่อเนื่องมาจากขอบเขตการศึกษาโครงการ ความชัดเจนของขนาดของผลกระทบอันเนื่องมาจากระดับความรุนแรงปรากฏน้อยมาก โดยโครงการโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ เช่นโรงไฟฟ้าหิโนกรุด โรงไฟฟ้าราชบุรี และโรงไฟฟ้าบ่อนอก จะปรากฏประเด็นนัยสำคัญและขนาดของผลกระทบชัดเจนกว่าโครงการโรงไฟฟ้าขนาดกลาง ในขณะที่โรงไฟฟ้าขนาดเล็กที่มีกำลังผลิตต่ำกว่า 100 เมกกะวัตต์ไม่ปรากฏการพิจารณาประเด็นดังกล่าว

6) วิธีการจำแนกผลกระทบ

วิธีการจำแนกผลกระทบ (Impact Identification) คือการระบุ บ่งชี้ประเด็นผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดต่อระบบนิเวศที่อยู่ในขอบเขตผลกระทบจากโครงการ การจำแนกผลกระทบส่งผลโดยตรงต่อความถูกต้องในการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา หากจำแนกผิดพลาดตั้งแต่ระยะต้นจะส่งผลกระทบต่อความคลาดเคลื่อนในการพิจารณาประเด็นผลกระทบและการควบคุมผลกระทบในระยะต่อไป จาก EISs ที่วิเคราะห์ในงานวิจัยนี้พบว่าวิธีการจำแนกผลกระทบมี 3 วิธี คือวิธีบรรยาย วิธีกิ่งบรรยายกิ่งเปรียบเทียบ และวิธีการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (ตารางที่ 4.43)

ตารางที่ 4.43 วิธีการจำแนกผลกระทบ

| วิธีการจำแนกผลกระทบ       | นิเวศวิทยาน้ำ<br>(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |                | นิเวศวิทยบก<br>(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |                |
|---------------------------|-----------------------------------------|----------------|---------------------------------------|----------------|
|                           | ก่อสร้าง (24)                           | ดำเนินงาน (26) | ก่อสร้าง (13)                         | ดำเนินงาน (21) |
| วิธีบรรยาย                | 95.83                                   | 80.77          | 100                                   | 95.24          |
| กิ่งบรรยายกิ่งเปรียบเทียบ | 4.17                                    | 19.23          | -                                     | 4.76           |
| แบบจำลองทางคณิตศาสตร์     | 4.17                                    | 7.69           | -                                     | -              |

วิธีบรรยายถึงแม้จะเป็นวิธีพื้นฐานที่สามารถระบุได้ในทุกประเด็นของข้อมูล แต่ข้อเสียคือปัญหาของความถูกต้องและความสมบูรณ์เมื่อใช้วิธีการกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคาดประมาณนัยสำคัญการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมซึ่งไม่สามารถทำได้โดยวิธีการบรรยายเพียงอย่างเดียว ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าความไม่เอียงของการระบุผลกระทบโดยวิธีบรรยายพบใน EISs หลายโครงการ ปัจจัยดังกล่าวส่งผลต่อเนื่องถึงขั้นตอนการกำหนดมาตรการลดและตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการนำข้อกำหนดดังกล่าวไปปฏิบัติในขั้นตอนโครงการดำเนินงาน ผลการวิเคราะห์พบว่านิเวศวิทยบกปรากฏการจำแนกผลกระทบโดยวิธีบรรยายทั้งช่วงก่อสร้าง (ทั้งหมด) และช่วงดำเนินงาน (ร้อยละ 95.24) สูงกว่านิเวศวิทยาน้ำทั้งช่วงก่อสร้าง (ร้อยละ 95.83) และดำเนินงาน (ร้อยละ 80.77) สาเหตุหลักเนื่องมาจากข้อมูลพื้นฐานของนิเวศวิทยาน้ำส่วนใหญ่มาจากผลการวิเคราะห์จำนวนและประเภทสิ่งมีชีวิตจากห้องปฏิบัติการ จึงเอื้ออำนวยให้มีการใช้วิธีการอื่นมาประกอบการจำแนกผลกระทบ ซึ่งแตกต่างจากการเก็บข้อมูลพื้นฐานของนิเวศวิทยบกซึ่งใช้วิธีการสังเกตภาคสนามเป็นวิธีการหลักจึงทำให้วิธีการจำแนกไม่หลากหลายและวิธีการบรรยายเป็นเหมือนวิธีการเดียวที่ปิดจุดอ่อนของการเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าว

วิธีกิ่งบรรยายกิ่งเปรียบเทียบ คือการนำประเด็นหรือความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องจากแหล่งอื่นมาเปรียบเทียบกับผลจากการดำเนินโครงการเพื่อชี้ให้เห็นถึงความชัดเจนและโอกาสความเป็นไปได้ของผลกระทบ เช่น เปรียบเทียบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนเดิมและที่จะสูญเสียรวมถึงที่จะฟื้นตัวใหม่ การเปรียบเทียบน้ำที่ปล่อยจากโครงการกับค่ามาตรฐาน เปรียบเทียบข้อมูลมลพิษจากโครงการกับงานวิจัยในประเด็นที่ใกล้เคียงกัน และเปรียบเทียบระดับอุณหภูมิที่แตกต่างของน้ำหล่อเย็นที่ปล่อยจากโครงการกับระดับผลกระทบ เป็นต้น วิธีการนี้ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำช่วงดำเนินงานสูงสุด (ร้อยละ 19.23) และในช่วงก่อสร้างเพียงร้อยละ 4.17 ในขณะที่นิเวศวิทยบกปรากฏเฉพาะช่วงดำเนินงานร้อยละ 4.76

การใช้แบบจำลองและวิธีการทางคณิตศาสตร์ถูกนำมาใช้เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ ในจำนวนน้อยมากเพียงร้อยละ 7.69 ในช่วงดำเนินงานและร้อยละ 4.17 ในช่วงก่อสร้าง ตัวอย่างแบบจำลองที่นำมาใช้คือแบบจำลองการแพร่กระจายของตะกอนที่มีผลต่อปะการัง และการแพร่กระจายน้ำหล่อเย็น เป็นต้น วิธีการทางคณิตศาสตร์ เช่นการนำสมการสูญเสียสัตว์หน้าดินมาใช้วิเคราะห์ความสูญเสียจากผลการดำเนินงาน เป็นต้น

7) การนำเสนอภัยสำคัญของผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การนำเสนอผลกระทบเป็นผลต่อเนื่องโดยตรงกับการใช้วิธีการคาดการณ์ผลกระทบ ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.44 ซึ่งสามารถสรุปวิธีการนำเสนอภัยสำคัญของผลกระทบฯ ได้ 4 วิธีคือนำเสนอผลกระทบเฉพาะเชิงคุณภาพ (Qualitative Method) คือการนำเสนอเฉพาะข้อมูลบรรยาย, นำเสนอผลกระทบเชิงคุณภาพระดับสูง (Highly Qualitative Method) คือการปรากฏข้อมูลในเชิงปริมาณตัวเลขบ้างแต่ยังคงเน้นข้อมูลเชิงบรรยายมากกว่า และนำเสนอผลกระทบกึ่งเชิงคุณภาพ-ปริมาณ (Semi Qualitative-Quantitative Method) คือการปรากฏข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและการบรรยายที่เท่าๆกันและสอดคล้องกัน โดย EISs แต่ละโครงการปรากฏวิธีการนำเสนอผลกระทบมากกว่า 1 ประเด็น พบว่านิเวศวิทยาน้ำ ปรากฏการนำเสนอผลกระทบเฉพาะเชิงคุณภาพ ทั้งช่วงก่อสร้าง (ร้อยละ 92.31) และดำเนินงาน (ร้อยละ 80.95) สูงกว่านิเวศวิทยาน้ำ ในขณะที่นิเวศวิทยาน้ำช่วงดำเนินงานปรากฏการนำเสนอผลกระทบตั้งแต่เฉพาะเชิงคุณภาพ (ร้อยละ 46.15) เชิงคุณภาพระดับสูง (ร้อยละ 50) และกึ่งเชิงคุณภาพ-ปริมาณ (ร้อยละ 3.85) ซึ่งวิธีการนำเสนอทั้งเชิงคุณภาพ-ปริมาณไม่ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำ

ตารางที่ 4.44 การนำเสนอผลกระทบ

| การนำเสนอผลกระทบ      | นิเวศวิทยาน้ำ<br>(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |                | นิเวศวิทยาน้ำ<br>(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |                |
|-----------------------|-----------------------------------------|----------------|-----------------------------------------|----------------|
|                       | ก่อสร้าง (24)                           | ดำเนินงาน (26) | ก่อสร้าง (13)                           | ดำเนินงาน (21) |
| เฉพาะเชิงคุณภาพ       | 87.5                                    | 46.15          | 92.31                                   | 80.95          |
| เชิงคุณภาพระดับสูง    | 8.33                                    | 50             | 7.69                                    | 19.05          |
| กึ่งเชิงคุณภาพ-ปริมาณ | 4.17                                    | 3.85           | -                                       | -              |

การนำเสนอผลกระทบให้ผลที่สอดคล้องกับวิธีการจำแนกผลกระทบ กล่าวคือหากวิธีการจำแนกผลกระทบใช้วิธีบรรยายเพียงอย่างเดียวจะมีแนวโน้มให้การนำเสนอจะปรากฏเฉพาะข้อมูลเชิงคุณภาพ หรือหากมีตัวเลขระบุในเชิงปริมาณ ในขณะที่หากวิธีการระบุผลกระทบใช้แบบจำลองหรือวิธีการทางคณิตศาสตร์ก็จะส่งผลต่อการนำเสนอภัยสำคัญที่จะปรากฏทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและปริมาณเพื่อบ่งชี้ระดับผลกระทบ จากการวิเคราะห์ EISs ในงานวิจัยนี้พบว่าหากมีการนำเสนอผลกระทบเฉพาะเชิงคุณภาพอย่างเดียวจะไม่สามารถคาดประมาณระดับการเปลี่ยนแปลงผลกระทบฯ โดยเฉพาะขอบเขตของผลกระทบเพื่อวัดนัยสำคัญของการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการคาดการณ์อนาคตเมื่อ “มีโครงการ” และ “ไม่มีโครงการ” ไม่สามารถบรรลุได้ด้วยวิธีดังกล่าว

8) การประเมินค่าผลกระทบ

การประเมินค่าผลกระทบ (Impact Evaluation) คือวิธีการที่พยายามวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของผลกระทบที่ได้จากการจำแนก (Barrow, 1997) โดยมีเป้าหมายเพื่อระบุค่านัยสำคัญของผลกระทบเพื่อนำไปใช้เป็นพื้นฐานของการตัดสินใจแก้ไขผลกระทบดังกล่าวต่อไป

วิธีการประเมินค่าผลกระทบสามารถทำได้หลายวิธีไม่มีกฎเกณฑ์เฉพาะ ขึ้นอยู่กับผู้ประเมินฯ โดยมีเป้าหมายเพื่อระบุค่านัยสำคัญของผลกระทบให้ชัดเจนมากที่สุด จากการวิเคราะห์ EISs วิธีการประเมินค่าผลกระทบที่ปรากฏใน EISs โครงการโรงไฟฟ้าที่วิเคราะห์ สามารถแบ่งได้เป็น 5 วิธี (ตารางที่ 4.45) คือวิธีบรรยาย วิธีเปรียบเทียบค่าความสัมพันธ์ วิธีเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน วิธีการพิจารณากฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้อง และวิธี rating/raking โดยบางโครงการปรากฏวิธีการประเมินค่าผลกระทบมากกว่า 1 วิธี จากผลการวิเคราะห์พบว่าวิธีบรรยายเป็นวิธีพื้นฐานที่ใช้ประเมินค่าผลกระทบฯของทั้งนิเวศวิทยาน้ำและบก ในทั้ง 2 ช่วงของการดำเนินโครงการ

ตารางที่ 4.45 วิธีการประเมินค่าผลกระทบ

| วิธีการประเมินค่าผลกระทบ               | นิเวศวิทยาน้ำ<br>(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |                | นิเวศวิทยามก<br>(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |                |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------------------------------|----------------|
|                                        | ก่อสร้าง (24)                           | ดำเนินงาน (26) | ก่อสร้าง (13)                          | ดำเนินงาน (21) |
| วิธีบรรยาย                             | 100                                     | 100            | 100                                    | 100            |
| วิธีเปรียบเทียบความสัมพันธ์            | 4.17                                    | 23.08          | 7.69                                   | 4.76           |
| วิธีเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน           | -                                       | 26.92          | -                                      | 14.29          |
| การพิจารณากฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้อง | -                                       | 19.23          | -                                      | 23.81          |
| วิธี rating/raking                     | 4.17                                    | 3.85           | -                                      | -              |

วิธีการประเมินค่าโดยการบรรยาย (Descriptive Method) เป็นการตัดสินใจสำคัญโดยใช้ Subjective criteria ซึ่งขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้ประเมิน วิธีการบรรยายมีทั้งผลดีและผลเสีย เช่นเดียวกับการจำแนกผลกระทบฯ โดยวิธีดังกล่าว ผลดีที่เห็นชัดเจนคือเป็นวิธีการที่ง่ายในการใช้ ในขณะที่ผลเสียคือความถูกต้องของการตัดสินใจสำคัญซึ่งใช้เกณฑ์ของผู้ประเมินเป็นหลัก EISs หลายโครงการ ใช้วิธีบรรยายทั้งการจำแนกและประเมินค่าผลกระทบ วิธีบรรยายก่อให้เกิดจุดอ่อนคือ

- ความชัดเจนของผลกระทบที่เกิดขึ้น ทำให้ไม่สามารถทราบระดับนัยสำคัญที่แน่นอน เช่น รายงานฯ เสนอว่าผลกระทบจากการสูบน้ำมาใช้ในระบบหล่อเย็นอาจมีบ้างแต่มามาก ...อีกทั้ง plankton มีวงจรชีวิตสั้นผลกระทบอาจไม่รุนแรง
- ความไม่แม่นยำ เช่นอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นที่เพิ่มขึ้น 34 องศาจะไม่มีผลกระทบด้านลบต่อคลองปลาเสีย แต่กลับเป็นไปในทางที่ดีคือช่วยสนับสนุนการเจริญเติบโตของ Plankton หรือ พื้นที่โครงการกินอาณาเขต 718 ไร่ ซึ่งถือว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับแหล่งที่อยู่อาศัยของนกในเขตพื้นที่อำเภอวังน้อยทั้งอำเภอ เป็นต้น
- ขาดความสมบูรณ์ของข้อมูล โดยเฉพาะการขาดการอ้างอิงแหล่งข้อมูล ได้แก่ การศึกษาพบว่า... ซึ่งไม่ระบุแหล่งข้อมูลยืนยันชัดเจน

จากจุดอ่อนดังกล่าวข้างต้นส่งผลต่อความถูกต้องของการวิเคราะห์ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาโดยรวม

วิธีการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ (Comparative Method) ใช้พิจารณานัยสำคัญของผลกระทบจากการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องอันเป็นที่มาของผลกระทบ รวมทั้งการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างผลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา กับข้อมูลประเด็นเดียวกันที่ได้มีการศึกษามาแล้วจากแหล่งอื่น จากการวิเคราะห์พบว่านิเวศวิทยาน้ำช่วงดำเนินการใช้วิธีการนี้มากที่สุด (ร้อยละ 21.43) เช่นเปรียบเทียบอุณหภูมิแหล่งน้ำที่เพิ่มขึ้นจากน้ำหล่อเย็นกับผลของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหรือการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะการแพร่กระจายตะกอน เป็นต้น

วิธีเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน (Standard Method) ถูกนำมาใช้โดยการอ้างอิงจากมาตรฐานที่มีการกำหนดอย่างเป็นทางการเพื่อใช้ในการพิจารณานัยสำคัญของผลกระทบ จาก EISs ที่วิเคราะห์พบว่าช่วงดำเนินการใช้ค่ามาตรฐานเพื่อประเมินค่าผลกระทบมากกว่าช่วงก่อสร้าง โดยนิเวศวิทยาน้ำช่วงดำเนินการ (ร้อยละ 26.92) ใช้วิธีการนี้มากที่สุดจากการใช้มาตรฐานคุณภาพน้ำ นิเวศวิทยากช่วงดำเนินการ (ร้อยละ 14.29) เน้นมาตรฐานคุณภาพอากาศ

วิธีการพิจารณากฎหมายและนโยบาย (Legislation and Policy Aspects) คือการนำกฎหมายและนโยบายของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมโครงการ มาเป็นประเด็นในการพิจารณานัยสำคัญของโครงการ เนื่องจากประเด็นดังกล่าวเป็นส่วนสำคัญในการตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการ เช่น การควบคุมการปล่อยมลพิษทางอากาศตามกฎระเบียบของกรมโรงงานอุตสาหกรรม จากการวิเคราะห์พบว่าเฉพาะช่วงดำเนินการของนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละ 19.23) และนิเวศวิทยาก (ร้อยละ 23.81) ที่ใช้กฎระเบียบของหน่วยงานเพื่อประเมินค่าผลกระทบ

วิธีการ Rating/Raking คือการเปรียบเทียบตัวแปรของมลสารจากโครงการต่อการเปลี่ยนแปลงผลกระทบ ๕ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น เช่นเปรียบเทียบระดับอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นหรือระดับการแพร่กระจายของตะกอนกับผลกระทบที่เกิดขึ้น เป็นต้น จากการวิเคราะห์พบว่ามีเพียง 1 โครงการที่นำประเด็นนี้ไปพิจารณาประเมินค่าผลกระทบในนิเวศวิทยาน้ำ

9) ผลการวิเคราะห์ผลกระทบประเด็นทางนิเวศวิทยา

ผลลัพธ์ทั้งหมดในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในประเด็นทางนิเวศวิทยา จากการดำเนินการของโครงการที่ปรากฏใน EISs สามารถจำแนกได้ 4 ประเด็น คือผลกระทบด้านบวก ผลกระทบด้านลบ ไม่ได้รับผลกระทบ และเสนอผลกระทบไม่ชัดเจน โดย EISs แต่ละโครงการปรากฏผลลัพธ์การวิเคราะห์ผลกระทบมากกว่าหนึ่งประเด็น

จากตารางที่ 4.46 พบว่าผลกระทบด้านลบ และไม่ได้รับผลกระทบ เป็นผลลัพธ์ที่ปรากฏสูงสุด โดยนิเวศวิทยาน้ำปรากฏ EISs ระบุผลกระทบด้านลบสูงสุดในช่วงดำเนินการ (ร้อยละ 65.38) ในช่วงก่อสร้างเสนอผลกระทบด้านลบ และไม่ได้รับผลกระทบในสัดส่วนที่เท่ากันคือร้อยละ 50 ในขณะที่นิเวศวิทยากระบุไม่ได้



รับผลกระทบสูงสุดในช่วงดำเนินงาน (ร้อยละ 61.90) ในช่วงก่อสร้างระบุเท่ากันทั้งผลกระทบด้านลบและไม่ได้รับผลกระทบที่ร้อยละ 53.85

เป็นที่น่าสังเกตว่าการดำเนินงานของโครงการโรงไฟฟ้าส่งผลกระทบด้านลบอย่างชัดเจนต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำ แต่ปรากฏ EISs ที่ระบุผลกระทบด้านบวกโดยเฉพาะในช่วงดำเนินงานถึงร้อยละ 11.54 ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากความโน้มเอียงของการวิเคราะห์ผลกระทบฯโดยวิธีบรรยาย อีกทั้งความไม่ชัดเจนของการระบุผลกระทบยังปรากฏทั้งนิเวศวิทยาน้ำและบก

ตารางที่ 4.46 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| ผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | นิเวศวิทยาน้ำ<br>(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |                | นิเวศวิทยบก<br>(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |                |
|----------------------------------|-----------------------------------------|----------------|---------------------------------------|----------------|
|                                  | ก่อสร้าง (24)                           | ดำเนินงาน (26) | ก่อสร้าง (13)                         | ดำเนินงาน (21) |
| ผลกระทบด้านบวก                   | -                                       | 11.54          | -                                     | 9.52           |
| ผลกระทบด้านลบ                    | 50                                      | 65.38          | 53.85                                 | 38.10          |
| ไม่ได้รับผลกระทบ                 | 50                                      | 46.15          | 53.85                                 | 61.90          |
| ไม่ชัดเจน                        | -                                       | 3.85           | 7.69                                  | 4.76           |

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ผลกระทบด้านลบที่ปรากฏใน EISs ของทั้งนิเวศวิทยาน้ำและบก ในทั้ง 2 ช่วงของการดำเนินโครงการ ปรากฏผลกระทบด้านลบทั้งหมด 44 ประเด็น เมื่อพิจารณาระดับความรุนแรงของการระบุผลกระทบด้านลบดังแสดงในตารางที่ 4.47 พบว่าร้อยละ 88.64 เสนอผลกระทบด้านลบในระดับต่ำ ในขณะที่ระดับปานกลางและระดับสูงปรากฏเพียงร้อยละ 6.82 และ 4.55 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าถึงแม้ผลกระทบด้านลบจะเป็นผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ที่ปรากฏในสัดส่วนสูง แต่ระดับความรุนแรงที่ระบุเกือบร้อยละ 90 เป็นผลกระทบที่อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากวิธีการวิเคราะห์โดยใช้วิธีบรรยายที่เป็นช่องว่างให้ผู้ศึกษาผลกระทบฯ (Assessor) เสนอการคาดการณ์ที่มีแนวโน้มโน้มเอียง ผลเสียที่จะเกิดขึ้นเมื่อโครงการดำเนินงานคือการควบคุมมลพิษจากกิจกรรมโครงการอาจจะล้มเหลวเพราะความผิดพลาดจากการคาดการณ์ผลกระทบฯในขั้นตอนของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ปรากฏใน EISs ซึ่งถือเป็นเอกสารสำคัญที่ได้จากการศึกษาและเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพิจารณาประกอบการตัดสินใจดำเนินโครงการ

ตารางที่ 4.47 ระดับนัยสำคัญผลกระทบด้านลบ

| ระดับนัยสำคัญผลกระทบด้านลบ | จำนวน (ร้อยละ) |
|----------------------------|----------------|
| รุนแรง                     | 4.55           |
| ปานกลาง                    | 6.82           |
| ต่ำ                        | 88.64          |

จากผลของการวิเคราะห์ผลกระทบในประเด็นทางนิเวศวิทยา ตามหลักการแล้ว ผลกระทบที่เกิดขึ้นต้องได้รับความคุ้มครอง บรรเทา และแก้ไข โดยการกำหนดมาตรการลดและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นขั้นตอนต่อไปของการศึกษา EIA และได้กล่าวในหัวข้อถัดไป

4.3 มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา

จากการวิเคราะห์ EISs ทั้งหมด 30 โครงการ พบว่ากำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในนิเวศวิทยา น้ำช่วงก่อสร้าง 16 โครงการ ช่วงดำเนินงาน 19 โครงการ ในนิเวศวิทยายก กำหนดมาตรการฯ ช่วงก่อสร้าง และช่วงดำเนินงาน อย่างละ 7 โครงการ โดยมี EISs โดย EISs ที่ไม่กำหนดมาตรการฯ ทั้งสิ้น 12 โครงการ หรือคิดเป็นร้อยละ 40 ของ EISs ทั้งหมดที่วิเคราะห์ (ดูตารางที่ 4.9)

ในการวิเคราะห์มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ปรากฏใน EISs นอกจากจะพิจารณาระดับทาง นิเวศวิทยาที่ถูกกำหนดในมาตรการฯ จะพิจารณาจำนวนการปรากฏข้อมูล (ร้อยละเทียบกับแต่ละประเภท ของนิเวศวิทยาในแต่ละช่วง) และคุณภาพของข้อมูลจากค่าระดับคะแนนตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ผลการ วิเคราะห์มีรายละเอียดดังนี้

1) ลำดับทางนิเวศวิทยาที่พิจารณาการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ผลการวิเคราะห์ลำดับการพิจารณาข้อมูลทางนิเวศวิทยาในการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมใช้ หลักเกณฑ์เดียวกับส่วนข้อมูลพื้นฐาน และส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อกำหนดระดับคะแนน เชิงปริมาณในการจัดลำดับความสำคัญในประเด็นทางนิเวศวิทยา จากตารางที่ 4.48 พบว่าการกำหนด มาตรการลดผลกระทบฯ EISs แต่ละโครงการจะระบุมาตรการทางนิเวศวิทยาโดยรวม แต่หากจำแนกประเด็น พบว่าประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัยได้รับความสำคัญสูงสุดทั้งนิเวศวิทยาน้ำและบกในทั้งสองช่วงของการดำเนินการ รองลงมาคือประเด็นสังคมชีวิต โดยเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำช่วงดำเนินงาน (26 คะแนน) ซึ่งเน้นการกำหนด มาตรการเพื่อลดผลกระทบที่เกิดต่อกลุ่มสิ่งมีชีวิตโดยรวมมิได้จำแนกเป็นรายชนิด

ความไม่ชัดเจนของมาตรการฯที่กำหนดเพื่อควบคุมสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยาเกิดจากการระบุวิธีปฏิบัติใน การควบคุมกิจกรรมโครงการอย่างผิวเผิน ไม่ปรากฏเป้าหมายของผลลัพธ์ในการควบคุมกิจกรรมนั้นๆ ซึ่ง ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้าง 6 โครงการ และช่วงดำเนินงาน 9 โครงการ สำหรับนิเวศวิทยายก ปรากฏ 1 โครงการทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน

ตารางที่ 4.48 ลำดับทางนิเวศวิทยาที่พิจารณาในการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| ลำดับทางนิเวศวิทยา  | การพิจารณานิเวศวิทยาน้ำ<br>(จำนวน EISs x ระดับการพิจารณา*) |                   | การพิจารณานิเวศวิทยายก<br>(จำนวน EISs x ระดับการพิจารณา*) |                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|
|                     | ช่วงก่อสร้าง(16)                                           | ช่วงดำเนินงาน(19) | ช่วงก่อสร้าง(7)                                           | ช่วงดำเนินงาน(7) |
| ประชากรสิ่งมีชีวิต  | 4                                                          | 11                | 6                                                         | 0                |
| ถิ่นที่อยู่อาศัย    | 47                                                         | 38                | 24                                                        | 23               |
| สังคมชีวิต          | 14                                                         | 26                | 21                                                        | 21               |
| ระบบนิเวศ           | 3                                                          | 5                 | 4                                                         | 5                |
| ไม่ชัดเจน (โครงการ) | 6                                                          | 9                 | 1                                                         | 1                |

หมายเหตุ \* พิจารณาลำดับที่ 1 คุณ 5; พิจารณาลำดับที่ 2 คุณ 4; พิจารณาลำดับที่ 3 คุณ 3; พิจารณาลำดับที่ 4 คุณ 2; พิจารณาลำดับที่ 5 คุณ 1

2) ประเภทของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

Glasson, Therivel and Chadwick (1999) ได้แบ่งประเภทมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็น 4 ประเภทขึ้นอยู่กับความรุนแรงและลักษณะของผลกระทบ ได้แก่ 1) มาตรการหลีกเลี่ยงผลกระทบ ถือเป็นขั้นตอนพื้นฐานที่ง่ายที่สุดเพื่อให้โครงการหลีกเลี่ยงการดำเนินงานที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบ ตัวอย่างที่ปรากฏใน EISs ได้แก่ การกำหนดฤดูกาลในการก่อสร้าง การควบคุมน้ำหล่อเย็นมิให้ไหลลงแหล่งน้ำโดยตรง การกำหนดควบคุมการปล่อยมลพิษจากโรงงาน การควบคุมการปล่อยของเสียสู่แหล่งน้ำ การติดตั้งตะแกรงที่เครื่องสูบน้ำ และ การเลือกใช้วัตถุดิบที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ เป็นต้น; 2) มาตรการลดผลกระทบ คือมาตรการที่กำหนดเพื่อบรรเทาผลกระทบด้านลบที่เกิดขึ้น อันเนื่องมาจากผลกระทบดังกล่าวไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ตัวอย่างที่ปรากฏใน EISs ได้แก่การสร้างบ่อกักน้ำเพื่อลดอุณหภูมิ การสร้างระบบบำบัดน้ำทิ้งที่เหมาะสม และการจัดการระบบสุขาภิบาลในพื้นที่ก่อสร้าง เป็นต้น; 3) มาตรการซ่อมแซมและฟื้นฟูผลกระทบ คือลักษณะของมาตรการที่กำหนดเพื่อซ่อมแซมความเสียหายที่มีอาจหลีกเลี่ยงได้จากการดำเนินโครงการ ตัวอย่างที่ปรากฏใน EISs ได้แก่การปลูกพืชคลุมพื้นที่ รวมถึงไม้ยืนต้นเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศ เป็นต้น ; 4) มาตรการชดเชย คือมาตรการที่กำหนดเพื่อชดเชยความเสียหายจากการดำเนินงานเนื่องจากผลกระทบบางประเด็นที่ถึงแม้จะกำหนดมาตรการแก้ไขแล้ว ยังมีเบาบางลง จึงจำเป็นต้องชดเชยผลกระทบด้านลบดังกล่าว ตัวอย่างที่ปรากฏใน EISs ได้แก่การจัดสภาพนิเวศใหม่ทดแทนที่ถูกทำลาย การสร้าง Buffer Zone การติดตั้งปะการังเทียม และศูนย์ประมงทะเล เป็นต้น

ในการวิเคราะห์ EISs แต่ละโครงการอาจปรากฏมาตรการฯได้มากกว่า 1 ประเภทข้างต้นและในแต่ละมาตรการฯอาจครอบคลุมมากกว่า 1 ประเภท โดยนิเวศวิทยาน้ำทั้ง 2 ช่วงของการดำเนินงานปรากฏมาตรการหลีกเลี่ยงฯ และลดผลกระทบอย่างชัดเจน ในขณะที่นิเวศวิทยบกจะปรากฏมาตรการหลีกเลี่ยงผลกระทบมากกว่ามาตรการประเภทอื่นในทั้ง 2 ช่วงของการดำเนินงาน ดังปรากฏในตารางที่ 4.49

ตารางที่ 4.49 ประเภทของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| ประเภทของมาตรการฯ        | นิเวศวิทยาน้ำ<br>(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |                    | นิเวศวิทยบก<br>(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |                   |
|--------------------------|-----------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------|
|                          | ช่วงก่อสร้าง (16)                       | ช่วงดำเนินงาน (19) | ช่วงก่อสร้าง (7)                      | ช่วงดำเนินงาน (7) |
| มาตรการหลีกเลี่ยงฯ       | 87.5                                    | 73.68              | 85.71                                 | 85.71             |
| มาตรการลดฯ               | 68.75                                   | 84.21              | 42.86                                 | 42.86             |
| มาตรการซ่อมแซมและฟื้นฟูฯ | -                                       | -                  | 28.57                                 | 42.86             |
| มาตรการชดเชยฯ            | 6.25                                    | 5.26               | -                                     | 28.57             |

3) ลักษณะของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ลักษณะของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม แบ่งได้ 3 ลักษณะ คือการกำหนดมาตรการฯเชิงวิศวกรรม การกำหนดนโยบาย และการวางแผน โดย EISs แต่ละโครงการอาจกำหนดมาตรการฯได้มากกว่า 1 ลักษณะข้างต้น

ลักษณะมาตรการเชิงวิศวกรรมหมายถึงการระบุมাত্রการขที่เน้นการปฏิบัติ เช่นการก่อสร้าง การบำรุงรักษา และการควบคุมอุปกรณ์เครื่องจักรต่าง ๆ ตัวอย่างการกำหนดมาตรการขประเภทนี้ได้แก่การติดตั้ง Fish Barrier และม่านดักตะกอน การติดตั้งปะการังเทียม ติดตั้งระบบควบคุมการสูบน้ำ ติดตั้งรางระบายน้ำ และระบบบำบัดน้ำทั้งรวมถึงการควบคุม และการปกคลุมพื้นที่ก่อสร้างด้วยวิธีการที่เหมาะสม เป็นต้น

มาตรการเชิงนโยบายคือการนำกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆโดยเฉพาะกฎระเบียบหรือมาตรฐานที่กำหนดอย่างเป็นทางการจากหน่วยงานราชการมาพิจารณา ในการกำหนดนโยบายควบคุมผลกระทบจากโครงการ ตัวอย่างได้แก่การกำหนดอุณหภูมิน้ำที่ปล่อยจากโครงการ การกำหนดให้มีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำที่บ่อบำบัดสุดท้ายก่อนปล่อย นโยบายการควบคุมกิจกรรมก่อสร้างไม่ให้เกิดกษัยการดินเกินกว่าที่กำหนด นโยบายจัดตั้งหน่วยจัดการการประมง การกำหนดคุณภาพของวัตถุดิบที่ใช้ในโครงการ และการกำหนดระยะห่างของที่พักคนงานจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เป็นต้น

มาตรการในเชิงการวางแผนส่วนใหญ่จะต่อเนื่องและมีพื้นฐานจากมาตรการในเชิงนโยบาย แต่การวางแผนจะมีความยืดหยุ่นและเน้นการปฏิบัติมากกว่า โดยจะเน้นแผนปฏิบัติการสำหรับโครงการ ตัวอย่างที่ปรากฏใน EISs ได้แก่วิธีการควบคุมสุขาภิบาลภายในพื้นที่ก่อสร้าง วิธีการกักเก็บน้ำทิ้งเพื่อลดอุณหภูมิในบ่อพักน้ำ แผนปฏิบัติการระบบเตือนภัย แผนปฏิบัติการให้เลี้ยงปลาในรางระบายน้ำ และการกำหนดวิธีการในการควบคุมกษัยการดินและการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียจากโครงการ เป็นต้น

จากการวิเคราะห์ EISs นิเวศวิทยาน้ำในช่วงก่อสร้างจะกำหนดมาตรการขทั้ง 3 ลักษณะ ในขณะที่ช่วงดำเนินงานจะเน้นมาตรการขเชิงวิศวกรรมและแผนปฏิบัติการ ในขณะที่นิเวศวิทยบกจะเน้นการกำหนดมาตรการเชิงนโยบายและการวางแผนทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.50

ตารางที่ 4.50 ลักษณะของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| ลักษณะของมาตรการข | นิเวศวิทยาน้ำ<br>(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |                    | นิเวศวิทยบก<br>(ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |                   |
|-------------------|-----------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------|
|                   | ช่วงก่อสร้าง (16)                       | ช่วงดำเนินงาน (19) | ช่วงก่อสร้าง (7)                      | ช่วงดำเนินงาน (7) |
| เชิงวิศวกรรม      | 56.25                                   | 68.42              | 28.57                                 | 42.86             |
| การกำหนดนโยบาย    | 56.25                                   | 36.84              | 71.43                                 | 71.43             |
| การวางแผน         | 68.75                                   | 78.95              | 71.43                                 | 57.14             |

#### 4) การพิจารณาคุณภาพมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ประเด็นการพิจารณาคุณภาพมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การระบุวิธีการนำมาตรการขไปปฏิบัติ การพิจารณาช่วงเวลาและงบประมาณในการปฏิบัติตามมาตรการข ความกระจำของศัพท์เฉพาะที่ปรากฏในมาตรการข ความเหมาะสมของการนำมาตรการขไปใช้ในการวางแผน และประสิทธิภาพของมาตรการขในการควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.51 และ 4.52 ดังมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.51 คุณภาพมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในนิเวศวิทยาทางน้ำ

| หลักเกณฑ์                                               | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาทางน้ำ (ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |       |       |       |       |                    |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                                         | ช่วงก่อสร้าง (16)                                  |       |       |       |       | ช่วงดำเนินงาน (19) |       |       |       |       |
|                                                         | 1                                                  | 2     | 3     | 4     | 5     | 1                  | 2     | 3     | 4     | 5     |
| ความสอดคล้องกับผล<br>การวิเคราะห์ผลกระทบ<br>สิ่งแวดล้อม | 25                                                 | 6.25  | 25    | 31.25 | 12.5  | 31.58              | 26.32 | 15.79 | 26.32 | -     |
| การระบุวิธีการนำ<br>มาตรการฯไปปฏิบัติ                   | 6.25                                               | 18.75 | 43.75 | 6.25  | 25    | 5.26               | 21.05 | 31.58 | 26.32 | 15.79 |
| การพิจารณาช่วงเวลา                                      | 12.5                                               | 12.5  | 43.75 | 18.75 | 12.5  | 15.79              | 42.11 | 21.05 | 15.79 | 5.26  |
| การพิจารณางบประมาณ                                      | 18.75                                              | 12.5  | 31.25 | 18.75 | 18.75 | 21.05              | 10.53 | 31.58 | 10.53 | 26.32 |
| ความกระจำของศัพท์<br>เฉพาะ                              | -                                                  | -     | 25    | 43.75 | 31.25 | -                  | -     | 21.05 | 47.37 | 31.58 |
| ความเหมาะสมของการ<br>นำมาตรการฯไปใช้ใน<br>การวางแผน     | 6.25                                               | 37.5  | 25    | 12.5  | 18.75 | 15.79              | 21.05 | 31.58 | 15.79 | 15.79 |
| ประสิทธิภาพของ<br>มาตรการฯในการ<br>ควบคุมผลกระทบ        | -                                                  | 43.75 | 31.25 | 18.75 | 6.25  | 5.26               | 42.37 | 26.32 | 15.79 | 5.26  |

ตารางที่ 4.52 คุณภาพมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในนิเวศวิทยานก

| หลักเกณฑ์                                           | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยานก (ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |       |       |       |       |                   |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                                     | ช่วงก่อสร้าง (7)                               |       |       |       |       | ช่วงดำเนินงาน (7) |       |       |       |       |
|                                                     | 1                                              | 2     | 3     | 4     | 5     | 1                 | 2     | 3     | 4     | 5     |
| ความสอดคล้องกับผลการ<br>วิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | 14.29                                          | 14.29 | 42.86 | 28.57 | -     | 28.57             | 14.29 | 28.57 | 14.29 | 14.29 |
| การระบุวิธีการนำมาตรการฯไป<br>ปฏิบัติ               | 14.29                                          | 14.29 | 42.86 | 28.57 | -     | 14.29             | 14.29 | 42.86 | 28.57 | -     |
| การพิจารณาช่วงเวลา                                  | 14.29                                          | -     | 71.43 | 14.29 | -     | 42.86             | -     | 42.86 | 14.29 | -     |
| การพิจารณางบประมาณ                                  | 28.57                                          | 14.29 | 28.57 | 28.57 | -     | 42.86             | -     | 14.29 | 42.86 | -     |
| ความกระจำของศัพท์เฉพาะ                              | -                                              | -     | 42.86 | 28.57 | 28.57 |                   |       | 42.86 | 42.86 | 14.29 |
| ความเหมาะสมของการนำ<br>มาตรการฯไปใช้ในการวางแผน     | 28.57                                          | -     | 42.86 | 28.57 | -     | 14.29             | 14.29 | 57.14 | 14.29 | -     |
| ประสิทธิภาพของมาตรการฯใน<br>การควบคุมผลกระทบ        | 14.29                                          | 42.86 | 28.57 | 14.29 | -     | 14.29             | 28.57 | 57.14 | -     | -     |

#### 4.1) ความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมต้องสอดคล้องกับประเด็นที่วิเคราะห์ ในขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อมั่นใจได้ว่ามาตรการที่กำหนดได้ควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อมตรงเป้าหมาย ผลการวิเคราะห์ EISs รายละเอียดในแต่ละระดับคุณภาพเป็นดังนี้

ระดับ 5 การระบุมมาตรการสอดคล้องทุกประเด็นกับรายละเอียดการวิเคราะห์ผลกระทบฯ ถึงแม้รายละเอียดดังกล่าวจะเป็นรายละเอียดเฉพาะ เช่นประเด็นผลกระทบจากวัตถุดิบที่ใช้ในการก่อสร้าง ระดับเสียงจากแหล่งต่างๆ เป็นต้น จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 พบในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้าง และบกในช่วงดำเนินงานร้อยละ 12.5 และ 14.29 ตามลำดับ

ระดับ 4 การระบุมมาตรการตรงในประเด็นหลักที่สำคัญที่ได้ปรากฏในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เช่นระบุมมาตรการแก้ไขผลกระทบจากกิจกรรมก่อสร้างช่วงฤดูฝน กำหนดให้ติดตั้งเกรงบริเวณท่อสูบน้ำเพื่อป้องกันสิ่งมีชีวิตเล็กๆที่จะติดมากับเครื่องสูบน้ำ เป็นต้น จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 พบในนิเวศวิทยาน้ำสูงสุดในช่วงก่อสร้างร้อยละ 31.25 ส่วนช่วงดำเนินงานปรากฏร้อยละ 26.32 สำหรับนิเวศวิทยาบกปรากฏในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 28.57 และ 14.29 ตามลำดับ

ระดับ 3 การระบุมมาตรการถึงแม้จะสอดคล้องกับการวิเคราะห์ผลกระทบฯ แต่เป็นประเด็นกว้างๆ ไม่จำแนกรายละเอียดของผลกระทบที่นำมาระบุมมาตรการฯ เช่นผลกระทบช่วงก่อสร้างโครงการ การกำหนดมาตรการฯ จะเน้นกิจกรรมก่อสร้างโดยรวม เป็นต้น หรือการกำหนดมาตรการฯเฉพาะบางประเด็นกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบฯ ซึ่งไม่ครอบคลุมทั้งหมด จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 พบในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 25 และ 15.79 ตามลำดับ สำหรับนิเวศวิทยาบกปรากฏสูงสุดในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 42.86 และ 28.57 ตามลำดับ

ระดับ 2 การระบุมมาตรการฯปรากฏความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์น้อยมาก รายละเอียดบางประเด็นไม่กล่าวถึงในส่วนการวิเคราะห์ฯ หรือรายละเอียดขัดแย้งกับส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบฯ เช่นผลการวิเคราะห์ผลกระทบฯกับการเสนอมาตรการฯระบุสถานที่ที่ได้รับผลกระทบฯต่างกัน เป็นต้น สาเหตุหลักมาจากการกำหนดมาตรการฯที่น้อยเกินไปจนขาดความชัดเจน จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 พบในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 6.25 และ 26.32 ตามลำดับ สำหรับนิเวศวิทยาบกปรากฏเท่ากันในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 14.29

EISs ที่ไม่ปรากฏข้อความใดๆที่แสดงถึงความสอดคล้องระหว่างข้อกำหนดมาตรการฯและผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน (ระดับ 1) กล่าวคือกำหนดมาตรการฯในประเด็นที่ไม่ปรากฏในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบฯ ซึ่งประเด็นดังกล่าวปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำช่วงดำเนินงานปรากฏสูงสุด (ร้อยละ 31.58) เมื่อเทียบกับคุณภาพระดับอื่น ในช่วงก่อสร้างปรากฏร้อยละ 25 สำหรับนิเวศวิทยาบกปรากฏร้อยละ 14.29 และ 28.57 ในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงานตามลำดับ

#### 4.2) การระบุวิธีการนำมาตรการฯไปปฏิบัติ

วิธีการและแนวทางปฏิบัติของมาตรการลดผลกระทบฯในมาตรการฯที่กำหนดช่วยให้การดำเนินงานตามมาตรการฯดังกล่าวมีความเป็นไปได้สูงเมื่อถึงขั้นตอนการปฏิบัติ จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏรายละเอียดในแต่ละระดับคุณภาพดังนี้

ระดับ 5 เสนอขั้นตอน เหตุผล และวิธีการปฏิบัติตามมาตรการฯที่ชัดเจนอย่างมากเป็นขั้นตอน เช่นเสนอรายละเอียดขั้นตอนการลดกษัยการดิน ขั้นตอนการจัดการน้ำหล่อเย็น เป็นต้น โดยระบุทุกประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการนำมาตรการไปปฏิบัติ เช่นการสร้างห้องสุขาสำหรับคนงานก่อสร้างที่ระบุอัตราส่วนระหว่างคนงานและจำนวนห้องสุขา และระยะห่างจากแหล่งน้ำ หรือรายละเอียดวิธีติดตั้งปะการังเทียม เป็นต้น จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 25 และ 15.79 ตามลำดับ

ระดับ 4 ระบุรายละเอียดของการปฏิบัติตามมาตรการฯชัดเจน ระบุประเด็น สถานที่ ผู้รับผิดชอบ และระยะเวลา อีกทั้งรายละเอียดดังกล่าวมีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติสูง เช่นระบุวิธีการปลูกต้นไม้เพื่อเป็น buffer zone โดยกำหนดพื้นที่และประเภทพืชที่ปลูกชัดเจน เป็นต้น จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 6.25 และ 26.32 ตามลำดับ สำหรับนิเวศวิทยาน้ำปรากฏเท่ากันทั้ง 2 (ร้อยละ 28.57)

ระดับ 3 ปรากฏวิธีการปฏิบัติตามมาตรการฯโดยรวม ไม่จำแนกรายละเอียดในแต่ละประเด็น และปรากฏความไม่ชัดเจนในทางปฏิบัติในบางประเด็น เช่นระบุให้คงสภาพต้นไม้เพื่อป้องกันกษัยการ แต่ไม่ระบุสถานที่และช่วงเวลาชัดเจน การกำหนดให้ปรับปรุงประสิทธิภาพน้ำหล่อเย็น เป็นต้น หรือเป็นมาตรการฯที่ปฏิบัติทั่วไป เช่นการตรวจสอบระบบบำบัดน้ำทิ้ง เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ EISs นิเวศวิทยาน้ำปรากฏคุณภาพข้อมูลสูงสุดในระดับ 3 ทั้งช่วงก่อสร้าง (ร้อยละ 43.75) และดำเนินงาน (ร้อยละ 31.58) เช่นเดียวกับนิเวศวิทยาน้ำในทั้ง 2 ช่วงของการดำเนินโครงการ (ร้อยละ 42.86)

ระดับ 2 ไม่ระบุวิธีปฏิบัติโดยตรง กำหนดมาตรการที่ขาดรายละเอียดวิธีปฏิบัติอย่างมาก และเป็นการกำหนดมาตรการโดยผิวเผินไม่ครอบคลุม เช่นกำหนดให้ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทิ้ง แต่ไม่ระบุวิธีการและรายละเอียดอื่นใดที่เป็นรายละเอียดเฉพาะที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถทราบวิธีปฏิบัติได้ หรือระบุให้บำบัดน้ำทิ้งจากโครงการแต่ไม่ระบุรายละเอียด เป็นต้น EISs หลายโครงการเสนอมาตรการเฉพาะรูปแบบของตารางโดยที่ไม่มีรายละเอียดการปฏิบัติชัดเจน จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 18.75 และ 21.05 ตามลำดับ สำหรับนิเวศวิทยาน้ำปรากฏเท่ากันทั้ง 2 (ร้อยละ 14.29)

EISs ที่ไม่ปรากฏ (ระดับ 1) วิธีหรือข้อความใดๆที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติตามมาตรการฯ ปรากฏ 1 โครงการในนิเวศวิทยาน้ำทั้ง 2 ประเภททั้ง 2 ช่วงของการดำเนินงาน

#### 4.3) การพิจารณาช่วงเวลา

การระบุช่วงเวลาในการปฏิบัติตามมาตรการเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เห็นถึงประสิทธิภาพของมาตรการฯ ในด้านต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เนื่องจากแต่ละผลกระทบและแต่ละมาตรการฯ จะใช้ช่วงเวลาที่แตกต่างกันในการควบคุมผลกระทบนั้นๆ จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏรายละเอียดคุณภาพข้อมูลในแต่ละระดับปรากฏดังนี้

ระดับ 5 ระบุรายละเอียดช่วงเวลาชัดเจนในทุกช่วงของการดำเนินโครงการ และในแต่ละรายละเอียดของมาตรการฯ จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 ปรากฏเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 12.5 และ 5.26 ตามลำดับ

ระดับ 4 ระบุรายละเอียดการปฏิบัติในแต่ละช่วงของการก่อสร้างและดำเนินงาน เช่น กำหนดช่วงฤดูกาลรวมทั้งระยะเวลาแต่ละช่วงแน่นอน เช่น 1 เดือน หรือ 3 เดือนของแต่ละช่วงเวลา เป็นต้น จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 18.75 และ 15.79 ตามลำดับ นิเวศวิทยาน้ำปรากฏเท่ากันในทุก 2 ช่วงของการดำเนินงานร้อยละ 14.29

ระดับ 3 ไม่จำแนกรายละเอียดของช่วงเวลาชัดเจน มีเพียงหัวเรื่องที่ทำให้คาดเดาว่าเป็นช่วงก่อสร้างหรือช่วงดำเนินงาน จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงานร้อยละ 43.75 และ 21.05 ตามลำดับ นิเวศวิทยาน้ำปรากฏในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 71.43 และ 42.86 ตามลำดับ

ระดับ 2 ถึงแม้มาตรการจะแบ่งช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงาน แต่กรณีช่วงดำเนินงานไม่สามารถคาดช่วงเวลาได้เนื่องจากระยะเวลายาวนาน จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 12.5 และ 42.11 ตามลำดับ

EISs ที่ไม่ปรากฏ (ระดับ 1) การระบุหรือปรากฏประเด็นช่วงเวลาในการปฏิบัติตามมาตรการฯ ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำ ร้อยละ 12.5 และ 15.79 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ นิเวศวิทยาน้ำร้อยละ 14.29 และ 42.86 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

#### 4.4) การพิจารณางบประมาณในการปฏิบัติตามมาตรการฯ

การระบุค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในแต่ละมาตรการฯ ที่กำหนด ช่วยให้เจ้าของโครงการผู้ปฏิบัติตามได้เห็นภาพรวมของค่าดำเนินงานควบคุมผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในประเด็นทางนิเวศวิทยา จากการวิเคราะห์ EISs รายละเอียดคุณภาพข้อมูลในแต่ละระดับปรากฏดังนี้

ระดับ 5 ระบุงบประมาณแน่นอนในแต่ละขั้นตอน โดยเน้นในสิ่งที่โครงการมีแผนที่จะดำเนินงานอยู่แล้วและนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทำให้งบประมาณดังกล่าวก่อให้เกิดการปฏิบัติตามอย่างสมบูรณ์ อีกทั้งระบุงบประมาณชัดเจนในแต่ละประเภทของมาตรการฯ จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 18.75 และ 26.32 ตามลำดับ



ระดับ 4 มีการระบุงบประมาณ โดยเป็นงบประมาณที่เหมาะสมไม่สูงเกินไปและมีความเป็นไปได้ในการควบคุมผลกระทบในระดับสูงทำให้เจ้าของโครงการหลีกเลี่ยงการปฏิบัติตามฯ ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 18.75 และ 10.53 ตามลำดับ นิเวศวิทยากช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 28.57 และ 42.86 ตามลำดับ

ระดับ 3 ไม่ระบุงบประมาณในการปฏิบัติตามมาตรการฯเป็นจำนวนเงินชัดเจน แต่คาดเดาจากรายละเอียดของมาตรการฯ และเมื่อพิจารณาจากลักษณะมาตรการฯไม่ปรากฏรายละเอียดชัดเจนที่ทำให้คาดเดางบประมาณได้แน่นอน เช่นการจัดการสารมลพิษบริเวณพื้นที่โครงการ เป็นต้น บางโครงการกล่าวโดยรวมว่าอยู่ในงบประมาณก่อสร้าง เป็นต้น ซึ่งไม่สามารถทำให้ทราบต้นทุนการปฏิบัติตามมาตรการฯได้ ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 31.25 และ 31.58 ตามลำดับ นิเวศวิทยากช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 28.57 และ 14.29 ตามลำดับ

ระดับ 2 ปรากฏรายละเอียดเกี่ยวกับงบประมาณที่ผิวเผินอย่างมาก เช่นระบุว่างบประมาณรวมอยู่ในค่าดำเนินงานโดยไม่ปรากฏรายละเอียดเพิ่มเติม หรือกำหนดมาตรการฯที่ต้องใช้งบประมาณสูงแต่ไม่ได้ระบุงบประมาณและรายละเอียดชัดเจน เช่นการตั้งสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 12.5 และ 10.53 ตามลำดับ นิเวศวิทยากเฉพาะช่วงก่อสร้างร้อยละ 14.29

EISs ที่ไม่ปรากฏ (ระดับ 1) การระบุหรือปรากฏประเด็นงบประมาณปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 18.75 และ 21.05 ตามลำดับ นิเวศวิทยากช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 28.57 และ 42.86 ตามลำดับ

#### 4.5) ความกระจำของศัพท์เฉพาะที่ปรากฏในมาตรการฯ

EISs ที่จะต้องใช้ภาษาที่สามารถสื่อสารได้กับบุคคลทุกกลุ่มที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งถือเป็นเงื่อนไขสำคัญของโครงการที่ได้จากการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะต้องคำนึงถึงความกระจำของศัพท์และภาษาที่ใช้ เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องในการปฏิบัติตามมาตรการฯได้เข้าใจไปในทิศทางเดียวกับผู้กำหนดมาตรการฯ ผลการวิเคราะห์ปรากฏข้อมูลตั้งแต่ระดับ 3 ขึ้นไป รายละเอียดคุณภาพข้อมูลในแต่ละระดับปรากฏดังนี้

ระดับ 5 เนื้อหาของมาตรการฯมีความชัดเจนอย่างมาก ปรากฏคำศัพท์และภาษาที่สามารถสื่อสารได้กับบุคคลทุกสาขาและทุกระดับ ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 ในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 31.25 และ 31.58 ตามลำดับ นิเวศวิทยากช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 28.57 และ 14.29 ตามลำดับ

ระดับ 4 เนื้อหาของมาตรการฯใช้ศัพท์สามัญที่สามารถเข้าใจได้จากบุคคลทุกระดับ ถึงแม้ปรากฏศัพท์เฉพาะที่ไม่จำเป็นต้องมีคำอธิบาย ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 สูงสุดในนิเวศวิทยา

น้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 43.75 และ 47.37 ตามลำดับ นิเวศวิทยายกสูงสุดช่วงดำเนินงานร้อยละ 42.86 สำหรับช่วงก่อสร้างปรากฏร้อยละ 28.57

ระดับ 3 รายละเอียดมาตรการขปรากฏความไม่กระจ่างของศัพท์บางประเด็นที่ต้องการคำอธิบายเพิ่มเติม เนื่องจากเป็นศัพท์เฉพาะ รวมทั้ง EISs บางโครงการที่ทำเป็นภาษาไทยแต่ใช้ศัพท์ภาษาอังกฤษโดยไม่มีคำแปล เช่น commissioning, oil separation เป็นต้น ในบางกรณีถึงแม้จะปรากฏแต่ศัพท์สามัญแต่เนื้อหาของมาตรการขผิวเผินและขาดความชัดเจนผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 25 และ 21.05 ตามลำดับ นิเวศวิทยายกปรากฏเท่ากันทั้ง 2 ช่วงการดำเนินงานร้อยละ 42.86

ไม่ปรากฏว่ามี EISs โครงการใดปรากฏระดับคุณภาพการใช้ศัพท์ / ภาษา ในระดับต่ำกว่าระดับ 2

4.6) ความเหมาะสมของการนำมาตรการขไปใช้ในการวางแผน

มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นเงื่อนไขสำคัญของการดำเนินโครงการ ดังนั้นมาตรการขที่กำหนดใน EISs จะต้องนำไปประกอบกับแผนอื่นๆเพื่อเป็นแผนการดำเนินโครงการ ดังนั้นรายละเอียดที่กำหนดในมาตรการขควรเอื้ออำนวยเพื่อให้แผนโครงการมีประสิทธิภาพมากที่สุด ผลการวิเคราะห์ EISs รายละเอียดคุณภาพข้อมูลในแต่ละระดับปรากฏดังนี้

ระดับ 5 สืบเนื่องมาจากความกระจ่างของมาตรการขที่กำหนดครอบคลุมทุกประเด็น ได้แก่ขั้นตอนการปฏิบัติ ความกระจ่างของศัพท์ ความเหมาะสมของงบประมาณ และผู้รับผิดชอบ ทำให้มาตรการขดังกล่าวสามารถนำไปใช้กำหนดแผนสำหรับโครงการได้สมบูรณ์ อีกทั้งลักษณะของมาตรการขที่ครอบคลุมทั้งเชิงวิศวกรรม นโยบาย และแผนปฏิบัติ ทำให้สามารถนำมาตรการขใช้ได้โดยตรง จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 18.75 และ 15.79 ตามลำดับ

ระดับ 4 การระบุมาตรการขมีความชัดเจน และมีรายละเอียดที่แน่นอนซึ่งทำให้ผู้ปฏิบัติสามารถนำไปกำหนดเป็นแผนปฏิบัติการควบคุมผลกระทบขได้โดยง่าย ถึงแม้จะขาดบางประเด็นแต่สามารถคาดได้ ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 12.5 และ 15.79 ตามลำดับ สำหรับนิเวศวิทยายกปรากฏช่วงก่อสร้างและช่วงการดำเนินงานร้อยละ 28.57 และ 14.29 ตามลำดับ

ระดับ 3 การกำหนดมาตรการขถึงแม้ระบุในหลายประเด็นแต่ยังไม่ชัดเจนพอเพียงที่จะนำไปใช้กำหนดแนวทางการวางแผนของโครงการได้ รวมทั้งปัญหาความชัดเจนของมาตรการ และความขัดแย้งของมาตรการขกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบขทำให้เป็นปัญหาในการนำมาตรการขไปใช้วางแผน ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 25 และ 31.58 ตามลำดับ และปรากฏสูงสุดในนิเวศวิทยายกช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 42.86 และ 57.14 ตามลำดับ

ระดับ 2 การระบุมาตรการฯ ขาดความชัดเจนอย่างมาก และมีความไม่แน่นอนสูงจนทำให้ไม่สามารถนำไปใช้ในการวางแผนได้ ในขณะที่ตัวชี้วัดมาตรการฯ ดังกล่าวยังขาดรายละเอียดในแนวทางการปฏิบัติ หรือโอกาสความเป็นไปได้ เช่น กิจกรรมก่อสร้างควรตรวจวัดการทำลายดินชั้นบน เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 ในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 37.5 และ 21.05 ตามลำดับ นิเวศวิทยาบกปรากฏเฉพาะช่วงดำเนินงานร้อยละ 14.29

การไม่ปรากฏรายละเอียดในมาตรการที่จะสามารถนำไปใช้วางแผนได้ (ระดับ 1) ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำในช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน ร้อยละ 6.25 และ 15.79 ตามลำดับ นิเวศวิทยาบกปรากฏร้อยละ 28.57 และ 14.29 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

#### 4.7) ประสิทธิภาพของมาตรการฯ ในการควบคุมผลกระทบต่อระบบนิเวศ

ประสิทธิภาพของมาตรการฯ ในการควบคุมผลกระทบขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการที่เกี่ยวข้องทั้งหมดจากหลักเกณฑ์ที่วิเคราะห์มาก่อนหน้านี้ ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ผลการวิเคราะห์ EISs รายละเอียดคุณภาพข้อมูลในแต่ละระดับปรากฏดังนี้

ระดับ 5 มาตรการฯ กำหนดรายละเอียดทุกประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติตามมาตรการฯ ชัดเจนอย่างมาก สอดคล้องกับผลกระทบทำให้มีความเป็นไปได้สูงในการควบคุมผลกระทบฯ รวมทั้งกำหนดเกณฑ์ตรวจสอบประสิทธิภาพมาตรการฯ ชัดเจน ที่สำคัญคือ EISs โครงการดังกล่าวปรากฏคุณภาพการวิเคราะห์ผลกระทบฯ อยู่ในระดับที่ดีทั้งความถูกต้องและครอบคลุมของผลกระทบฯ จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 5 เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำในช่วงก่อสร้าง และ ช่วงการดำเนินงานร้อยละ 6.25 และ 5.26 ตามลำดับ

ระดับ 4 เป็นมาตรการฯ ที่มีความชัดเจน ง่ายในทางปฏิบัติ และมีความเป็นไปได้สูงในการควบคุมผลกระทบฯ โดยเฉพาะงบประมาณที่ไม่สูงเกินไป ซึ่งช่วยเสริมประสิทธิภาพโดยรวมของมาตรการฯ ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 ในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 18.75 และ 15.79 ตามลำดับ นิเวศวิทยาบกปรากฏเฉพาะช่วงก่อสร้างร้อยละ 14.29

ระดับ 3 เป็นมาตรการฯ ทั่วไปที่ไม่สามารถประเมินประสิทธิภาพได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปรากฏการระบุมาตรการฯ ที่เป็นจุดอ่อนแสดงถึงความไม่แน่นอน โดยเฉพาะคำว่า “ควร (should be)” อีกทั้งการกำหนดมาตรการฯ จะอิงหรือกำหนดรวมกับทรัพยากรสิ่งแวดล้อมประเภทอื่น โดยเฉพาะน้ำผิวดิน จึงทำให้มาตรการฯ ดังกล่าวมีปัญหาในด้านการควบคุมในประเด็นเฉพาะทางนิเวศ ที่สำคัญคือปัญหาในด้านความถูกต้องของการประเมินผลกระทบทำให้มาตรการลดผลกระทบที่กำหนดมีอาจยืนยันประสิทธิภาพได้ ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 3 ในนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 31.25 และ 26.32 ตามลำดับ นิเวศวิทยาบกปรากฏสูงสุดในช่วงดำเนินงานร้อยละ 57.14 สำหรับช่วงก่อสร้างปรากฏร้อยละ 28.57

ระดับ 2 มาตรการฯ ขาดความชัดเจนอย่างมากทั้งรายละเอียดและความครอบคลุม อีกทั้งความไม่สอดคล้องกับประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม เน้นทรัพยากรประเภทอื่นโดยไม่กล่าวถึงประเด็นทางนิเวศ และความเป็นไปได้ในการควบคุมผลกระทบเป็นปัญหาสำคัญของประสิทธิภาพโดยรวมของการปฏิบัติตามมาตรการฯ

ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 2 สูงสุดในนิเวศวิทยาน้ำทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน ร้อยละ 43.75 และ 42.37 ตามลำดับ และนิเวศวิทยบกปรากฏสูงสุดช่วงก่อสร้างร้อยละ 42.86 สำหรับช่วงดำเนินงานร้อยละ 28.57

มาตรการที่ขาดประสิทธิภาพอย่างชัดเจน (ระดับ 1) เป็นมาตรการที่เน้นประเด็นที่ขัดแย้งโดยเฉพาะกับวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่น เช่นห้ามชาวบ้านคัดเลือกขยะ และล้างขยะในแหล่งน้ำ เป็นต้น ซึ่งไม่มีกลไกใดๆที่จะสามารถควบคุมการปฏิบัติตามมาตรการฯได้ ซึ่งปรากฏ 1 โครงการในนิเวศวิทยาน้ำช่วงดำเนินงาน และนิเวศวิทยบกในทั้ง 2 ช่วงการดำเนินงาน

เมื่อพิจารณามาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในประเด็นนิเวศวิทยาโดยรวม พบว่าความครอบคลุมของการกำหนดมาตรการฯทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงานเป็นจุดเด่นที่ปรากฏ ในด้านคุณภาพของเนื้อหาในมาตรการฯพบว่าความกระชับของการใช้ภาษาและศัพท์เฉพาะเป็นประเด็นปรากฏที่เข้มข้นที่สุดใน EISs ที่สำคัญคือคุณภาพการวิเคราะห์ผลกระทบมีผลต่อเนื่องต่อประสิทธิภาพโดยรวมของมาตรการฯ ทั้งประเด็นของผลกระทบที่นำมากำหนดมาตรการฯและผลสัมฤทธิ์ในการควบคุมผลกระทบฯ หลักเกณฑ์ที่กำหนดในงานวิจัยนี้ตั้งแต่การระบุช่วงเวลาการปฏิบัติของมาตรการฯ ประเภทและลักษณะของมาตรการฯ ความชัดเจนของเนื้อหาของมาตรการฯที่วิเคราะห์ในเชิงคุณภาพ เป็นปัจจัยพื้นฐานที่แสดงถึงประสิทธิภาพโดยรวมของมาตรการฯเมื่อนำไปปฏิบัติ ซึ่งจากการวิเคราะห์อาจกล่าวได้ว่าประสิทธิภาพของมาตรการฯที่ระบุในนิเวศวิทยาน้ำมีคุณภาพในระดับที่ดีกว่านิเวศวิทยบก มาตรการฯช่วงดำเนินงานอยู่ในระดับที่ดีกว่าช่วงก่อสร้าง แต่คุณภาพของประสิทธิภาพของมาตรการฯส่วนใหญ่ปรากฏในระดับ 2 ซึ่งเป็นระดับข้อมูลทั่วไป เนื่องจากยังขาดความชัดเจนในหลายประเด็น

4.4. มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

จากการวิเคราะห์ EISs ทั้งหมด 30 โครงการพบว่ากำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับนิเวศวิทยาน้ำช่วงก่อสร้าง 13 โครงการ ช่วงดำเนินงาน 15 โครงการ สำหรับนิเวศวิทยบกทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงานเพียง 3 โครงการ โดยมี EISs ที่ไม่กำหนดมาตรการฯถึงเกือบครึ่งหนึ่ง (14 โครงการ) ของ EISs ที่วิเคราะห์ (ดูตารางที่ 4.10)

ประเด็นที่วิเคราะห์ EISs ในส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบฯ ประกอบด้วยการพิจารณาลำดับทางนิเวศวิทยาที่พิจารณา การพิจารณาจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลตามข้อกำหนดพื้นฐานสำหรับมาตรการฯ และการพิจารณาระดับคุณภาพของมาตรการฯตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด อนึ่งเนื่องจากนิเวศวิทยบกปรากฏมาตรการติดตามตรวจสอบฯเพียง 3 โครงการ จึงมีผลน้อยมากในการพิจารณาการปรากฏข้อมูลตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นสำหรับนิเวศวิทยบกจะเสนอผลการวิเคราะห์ในตาราง สำหรับการอภิปรายผลจะเน้นเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ เนื่องจากจำนวน EISs ที่ปรากฏมาตรการติดตามตรวจสอบฯทางนิเวศวิทยามีจำนวนไม่มากนัก ดังนั้นการอภิปรายผลจะเน้นการเสนอเป็นจำนวนโครงการมากกว่าค่าร้อยละดังเช่นส่วนอื่น โดยมีรายละเอียดในแต่ละหลักเกณฑ์ดังนี้

1) ลำดับทางนิเวศวิทยาที่พิจารณาการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ลำดับทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมแสดงดังตารางที่ 4.53 พบว่าประเด็นประชากรสิ่งมีชีวิตได้รับการพิจารณาสูงสุดทั้งนิเวศวิทยาน้ำและบก ในทั้ง 2 ช่วงของการดำเนินโครงการ โดยเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำที่ปรากฏประเด็นดังกล่าวอย่างชัดเจน เนื่องจากการกำหนดมาตรการฯจะเน้นการเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์จำนวนสิ่งมีชีวิต เช่นแพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน เป็นต้น ประเด็นที่พิจารณารองลงมาและมีค่าระดับคะแนนใกล้เคียงกันคือถิ่นที่อยู่อาศัย ซึ่งพิจารณาลักษณะของลำน้ำ และสังคมชีวิต ซึ่งพิจารณากลุ่มของสิ่งมีชีวิตโดยรวมเช่น สัตว์น้ำ และพันธุ์ไม้น้ำ เป็นต้น สำหรับประเด็นระบบนิเวศได้รับการพิจารณาต่ำสุด โดยกำหนดมาตรการฯเพื่อการตรวจสอบองค์ประกอบและการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต

EISs ที่กำหนดรายละเอียดของมาตรการฯในประเด็นที่ไม่เกี่ยวข้องกับนิเวศวิทยา เป็นสาเหตุสำคัญของความไม่ชัดเจนของมาตรการฯ ซึ่งปรากฏ 2 โครงการ

ตารางที่4.53 ลำดับทางนิเวศวิทยาที่พิจารณาในการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| ลำดับทางนิเวศวิทยา  | การพิจารณานิเวศวิทยาน้ำ<br>(จำนวน EISs x ระดับการพิจารณา*) |                   | การพิจารณานิเวศวิทยบก<br>(จำนวน EISs x ระดับการพิจารณา*) |                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|------------------|
|                     | ช่วงก่อสร้าง(13)                                           | ช่วงดำเนินงาน(15) | ช่วงก่อสร้าง(3)                                          | ช่วงดำเนินงาน(3) |
| ประชากรสิ่งมีชีวิต  | 46                                                         | 56                | 10                                                       | 10               |
| ถิ่นที่อยู่อาศัย    | 18                                                         | 14                | 7                                                        | 9                |
| สังคมชีวิต          | 17                                                         | 17                | 9                                                        | 9                |
| ระบบนิเวศ           | 9                                                          | 9                 | -                                                        | -                |
| ไม่ชัดเจน (โครงการ) | 2                                                          | 2                 | -                                                        | -                |

หมายเหตุ \* พิจารณาลำดับที่ 1 คุณ 5; พิจารณาลำดับที่ 2 คุณ 4; พิจารณาลำดับที่ 3 คุณ 3; พิจารณาลำดับที่ 4 คุณ 2; พิจารณาลำดับที่ 5 คุณ 1

2) ข้อกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบทางนิเวศวิทยา

2.1) พารามิเตอร์ทางนิเวศวิทยา

พารามิเตอร์ที่กำหนดในมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบทางนิเวศวิทยามีความสำคัญมาก เนื่องจากใช้เป็นดัชนีเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยาที่เกิดขึ้นเมื่อมีการดำเนินโครงการ จากการวิเคราะห์ EISs จำนวนพารามิเตอร์ทางนิเวศวิทยาที่กำหนดสำหรับมาตรการฯ พบว่า EISs ส่วนมากกำหนดจำนวน 2 พารามิเตอร์โดยเฉพาะแหล่งกักตุนและสัตว์หน้าดินได้รับการกำหนดในนิเวศวิทยาน้ำเกือบทั้งหมด โดยการกำหนดพารามิเตอร์จะคล้ายคลึงกันใน EISs หลายโครงการ จากตารางที่ 4.54 จะเห็นว่าจำนวนพารามิเตอร์อื่นๆได้รับการกำหนดน้อยมาก (จำนวนละ 1 โครงการ) พารามิเตอร์เหล่านี้ได้แก่ สัตว์วัยอ่อน ไช้ปลา ปลาประมง หรือพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำ เช่นอุณหภูมิ น้ำ ความขุ่น เป็นต้น สำหรับนิเวศวิทยบกได้แก่พันธุ์ไม้ และสัตว์ป่า เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีจำนวน 1 โครงการที่พารามิเตอร์ที่กำหนดเฉพาะพารามิเตอร์เกี่ยวกับคุณภาพน้ำในมาตรการทางนิเวศ

ตารางที่ 4.54 จำนวนพารามิเตอร์ทางนิเวศวิทยา

| จำนวนพารามิเตอร์ทางนิเวศวิทยา | นิเวศวิทยาน้ำ     |        |                    |        | นิเวศวิทยบก      |        |                   |        |
|-------------------------------|-------------------|--------|--------------------|--------|------------------|--------|-------------------|--------|
|                               | ช่วงก่อสร้าง (13) |        | ช่วงดำเนินงาน (15) |        | ช่วงก่อสร้าง (3) |        | ช่วงดำเนินงาน (3) |        |
|                               | จำนวน             | ร้อยละ | จำนวน              | ร้อยละ | จำนวน            | ร้อยละ | จำนวน             | ร้อยละ |
| 1                             | 1                 | 7.69   | 1                  | 6.67   | -                | -      | 1                 | 33.33  |
| 2                             | 8                 | 61.54  | 9                  | 60     | 2                | 66.67  | 1                 | 33.33  |
| 3                             | 1                 | 7.69   | 1                  | 6.67   | 1                | 33.33  | 1                 | 33.33  |
| 4                             | -                 | -      | 1                  | 6.67   | -                | -      | -                 | -      |
| 5                             | 1                 | 7.69   | 1                  | 6.67   | -                | -      | -                 | -      |
| มากกว่า 5                     | 1                 | 7.69   | 1                  | 6.67   | -                | -      | -                 | -      |
| อื่นๆ                         | 1                 | 7.69   | 1                  | 6.67   | -                | -      | -                 | -      |

2.2) สถานที่เก็บตัวอย่าง

จำนวนสถานที่เก็บตัวอย่างในมาตรการติดตามตรวจสอบฯมีความสัมพันธ์โดยตรงกับข้อกำหนดการปฏิบัติในการดำเนินงานติดตามตรวจสอบฯในช่วงโครงการดำเนินงาน การกำหนดสถานที่เก็บตัวอย่างที่ดีต้องเป็นจุดเดียวกับสถานที่ตัวอย่างในช่วงการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เพื่อสามารถเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศเมื่อโครงการดำเนินงาน จาก EISs ที่วิเคราะห์ในตารางที่ 4.55 พบว่าจำนวนสถานที่เก็บตัวอย่างที่กำหนดมากที่สุดคือ 2 สถานที่คือบริเวณเหนือน้ำและท้ายน้ำ รองลงมาคือจำนวน 3 สถานที่ ซึ่งเพิ่มสถานที่เก็บตัวอย่างบริเวณโครงการ โดยในนิเวศวิทยาน้ำจำนวนสถานที่เก็บตัวอย่างที่กำหนดมากกว่า 5 สถานที่ปรากฏจำนวน 1 โครงการในช่วงก่อสร้างของนิเวศวิทยบกและน้ำ และ 3 โครงการในช่วงดำเนินงานของนิเวศวิทยาน้ำในจำนวนนี้สถานที่ที่กำหนดมากที่สุดคือ 9 สถานที่ในนิเวศวิทยาน้ำ

ตารางที่ 4.55 จำนวนสถานีเก็บตัวอย่าง

| จำนวนสถานีเก็บ<br>ตัวอย่าง | นิเวศวิทยาน้ำ     |        |                    |        | นิเวศวิทยายก     |        |                   |        |
|----------------------------|-------------------|--------|--------------------|--------|------------------|--------|-------------------|--------|
|                            | ช่วงก่อสร้าง (13) |        | ช่วงดำเนินงาน (15) |        | ช่วงก่อสร้าง (3) |        | ช่วงดำเนินงาน (3) |        |
|                            | จำนวน             | ร้อยละ | จำนวน              | ร้อยละ | จำนวน            | ร้อยละ | จำนวน             | ร้อยละ |
| 1                          | -                 |        | -                  | -      | 1                | 33.33  | 1                 | 33.33  |
| 2                          | 4                 | 30.77  | 5                  | 33.33  | -                | -      | -                 | -      |
| 3                          | 3                 | 23.08  | 4                  | 26.67  | -                | -      | -                 | -      |
| 4                          | 2                 | 15.38  | 2                  | 13.33  | -                | -      | -                 | -      |
| 5                          | 2                 | 15.38  | 1                  | 6.67   | -                | -      | -                 | -      |
| มากกว่า 5                  | 1                 | 7.69   | 3                  | 20     | 1                | 33.33  | 1                 | 33.33  |
| ไม่ระบุ                    | 1                 | 7.69   | -                  | -      | 1                | 33.33  | 1                 | 33.33  |

EISs กว่าร้อยละ 80 ในนิเวศวิทยาน้ำจะปรากฏการระบุสถานที่สำหรับสถานีเก็บตัวอย่าง (ตารางที่ 4.56) โดยจะระบุระยะห่างในแต่ละสถานีเช่นระยะห่างจากพื้นที่โครงการบริเวณเหนือน้ำและท้ายน้ำ มากกว่าระบุชื่อสถานที่ ไม่ปรากฏว่ามี EISs โครงการใดระบุให้พิจารณาความสอดคล้องกับสถานที่เก็บข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา การกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างยังขาดหลักเกณฑ์ที่ชัดเจน EISs ส่วนมากจะระบุสถานีเก็บตัวอย่างที่สอดคล้องกับสถานีเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำโดยไม่ระบุเหตุผลของประเด็นดังกล่าว อาจกล่าวได้ว่าลักษณะการระบุสถานีเป็นไปในรูปแบบเดียวกันใน EISs ที่ปรากฏมาตรการฯประเด็นนี้

ตารางที่ 4.56 การระบุสถานที่สำหรับสถานีเก็บตัวอย่าง

| การระบุสถานที่<br>สำหรับสถานีเก็บ<br>ตัวอย่าง | นิเวศวิทยาน้ำ     |        |                    |        | นิเวศวิทยายก     |        |                   |        |
|-----------------------------------------------|-------------------|--------|--------------------|--------|------------------|--------|-------------------|--------|
|                                               | ช่วงก่อสร้าง (13) |        | ช่วงดำเนินงาน (15) |        | ช่วงก่อสร้าง (3) |        | ช่วงดำเนินงาน (3) |        |
|                                               | จำนวน             | ร้อยละ | จำนวน              | ร้อยละ | จำนวน            | ร้อยละ | จำนวน             | ร้อยละ |
| ระบุ                                          | 11                | 84.62  | 13                 | 86.67  | 2                | 66.67  | 2                 | 66.67  |
| ไม่ระบุ                                       | 2                 | 15.38  | 2                  | 13.33  | 1                | 33.33  | 1                 | 33.33  |

2.3) ความถี่การเก็บตัวอย่าง

ความถี่การเก็บตัวอย่างเป็นปัจจัยสำคัญของการระบุมาตรการติดตามตรวจสอบฯ ทั้งจำนวนพารามิเตอร์จำนวนสถานี และความถี่ผลโดยตรงต่อค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติการติดตามตรวจสอบทางสิ่งแวดล้อมของเจ้าของโครงการในช่วงดำเนินงาน โดยทั้ง 3 ปัจจัยข้างต้นจากการศึกษาของ Swangjang (2000) พบว่าปัจจัยของความถี่มีผลมากที่สุดต่อค่าใช้จ่ายทางสิ่งแวดล้อมของโครงการ ดังนั้นการกำหนดความถี่ที่เหมาะสมจึงมีผลต่อประสิทธิภาพการติดตามตรวจสอบฯ

จากผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.57 พบว่าความถี่การเก็บตัวอย่างทุก 6 เดือน เป็นความถี่ที่ปรากฏการระบุมากที่สุดทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงานของนิเวศวิทยาทั้ง 2 ประเภท โดยมีพื้นฐานมาจากปัจจัยของ

ช่วงของฤดูน้ำหลากและน้ำน้อยเป็นประเด็นหลักที่นำมาใช้พิจารณาการเก็บตัวอย่างทางนิเวศวิทยาน้ำ โดยธรรมชาติของช่วงเวลาดำเนินโครงการจะมีผลต่อการกำหนดความถี่ ซึ่งพบว่าช่วงก่อสร้างจะปรากฏความถี่สูงกว่าช่วงดำเนินงาน จากผลที่แสดงในตารางพบว่าความถี่ที่ระบุในมาตรการขอยู่ในระดับที่เหมาะสม โดยเฉพาะในช่วงดำเนินงานที่ครอบคลุมช่วงของฤดูกาล อีกทั้งความถี่ไม่มากเกินไป (ไม่ปรากฏความถี่มากกว่า 6 เดือน/ครั้ง) จนก่อให้เกิดภาระต้องงบประมาณเพื่อควบคุมสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 4.57 ความถี่การเก็บตัวอย่าง

| ความถี่การเก็บ<br>ตัวอย่าง | นิเวศวิทยาน้ำ     |        |                    |        | นิเวศวิทยาบก     |        |                   |        |
|----------------------------|-------------------|--------|--------------------|--------|------------------|--------|-------------------|--------|
|                            | ช่วงก่อสร้าง (13) |        | ช่วงดำเนินงาน (15) |        | ช่วงก่อสร้าง (3) |        | ช่วงดำเนินงาน (3) |        |
|                            | จำนวน             | ร้อยละ | จำนวน              | ร้อยละ | จำนวน            | ร้อยละ | จำนวน             | ร้อยละ |
| สัปดาห์ละครั้ง             | -                 |        | -                  |        | 1                | 33.33  | -                 |        |
| เดือนละครั้ง               | 1                 | 7.69   | -                  |        | -                |        | -                 |        |
| ทุก 3 เดือน                | 3                 | 23.08  | -                  |        | -                |        | 1                 | 33.33  |
| ทุก 4 เดือน                | 1                 | 7.69   | -                  |        | -                |        | -                 |        |
| ทุก 6 เดือน                | 7                 | 46.15  | 13                 | 86.67  | 2                | 66.67  | 1                 | 33.33  |
| ปีละครั้ง                  | 1                 | 7.69   | 1                  | 6.67   | -                |        | 1                 | 33.33  |
| 2 ปีครั้ง                  | -                 |        | 1                  | 6.67   | -                |        | -                 |        |

## 2.4) การกำหนดช่วงเวลา (Time span) สำหรับมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

การกำหนดระยะเวลาในการปฏิบัติการติดตามตรวจสอบฯ หมายถึงการระบุระยะเวลาในการดำเนินงานตามมาตรการฯ แต่ละพหามิเตอร์มีกำหนดระยะเวลาในการติดตามตรวจสอบที่ต่างกัน เนื่องจากการดำเนินโครงการเมื่อโครงการสามารถควบคุมผลกระทบบางประเภทได้แล้ว มาตรการฯที่กำหนดมาเพื่อผลกระทบประเด็นนั้นควรละทิ้งได้ โดย Bisset และ Tomlinson (1988) กล่าวว่าการระบุช่วงเวลาในแต่ละรายละเอียดที่กำหนด มีความสำคัญมากในการช่วยจำกัดค่าใช้จ่ายในการติดตามตรวจสอบฯที่ไม่จำเป็น โดย Frost (1997) เสนอแนะว่าความถี่ในการติดตามตรวจสอบควรสูงในช่วงต้นของการดำเนินงาน และลดลงเมื่อโครงการดำเนินงานมาแล้วระยะหนึ่ง

การระบุช่วงเวลาในการปฏิบัติตามมาตรการฯจะมีผลมากในช่วงดำเนินงาน ซึ่งการดำเนินงานใช้ระยะเวลานานมีผลโดยตรงต่องบประมาณในการติดตามตรวจสอบฯ สำหรับช่วงก่อสร้างมีผลน้อยมาก จากผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 4.58 พบว่ามี EISs ที่ระบุช่วงเวลาในการปฏิบัติตามมาตรการฯ โดยเฉพาะช่วงดำเนินงานปรากฏเพียง 1 โครงการของทั้งนิเวศวิทยากบกและน้ำ ซึ่งผลดังกล่าวเป็นจุดอ่อนอย่างชัดเจนในการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบฯของไทย เนื่องจากมาตรการฯถือเป็นเงื่อนไขการปฏิบัติของเจ้าของโครงการ แต่ทั้งกฎหมายและกฎระเบียบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องไม่เปิดโอกาสให้มาตรการฯดังกล่าวมีการปรับปรุงแก้ไขไปตามความเหมาะสมหากโครงการมีการติดตั้งเพิ่มเติมระบบควบคุมมลสาร หรือเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์เพื่อลดมลพิษ นั่นคือโครงการต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในมาตรการฯที่ไม่สอดคล้องกับผลกระทบที่แท้จริงที่เกิดขึ้น ซึ่งผิดหลักการการทำการติดตามตรวจสอบฯโดยสิ้นเชิง



ตารางที่ 4.58 การระบุช่วงเวลาในการกำหนดมาตรการฯ

| การระบุช่วงเวลา | นิเวศวิทยาน้ำ     |        |                    |        | นิเวศวิทยบก      |        |                   |        |
|-----------------|-------------------|--------|--------------------|--------|------------------|--------|-------------------|--------|
|                 | ช่วงก่อสร้าง (13) |        | ช่วงดำเนินงาน (15) |        | ช่วงก่อสร้าง (3) |        | ช่วงดำเนินงาน (3) |        |
|                 | จำนวน             | ร้อยละ | จำนวน              | ร้อยละ | จำนวน            | ร้อยละ | จำนวน             | ร้อยละ |
| ระบุ            | 1                 | 7.69   | 1                  | 6.67   | 2                | 66.67  | 1                 | 33.33  |
| ไม่ระบุ         | 12                | 92.31  | 14                 | 93.33  | 1                | 33.33  | 2                 | 66.67  |

เมื่อพิจารณาข้อกำหนดพื้นฐานของมาตรการติดตามตรวจสอบโดยรวมพบว่าการกำหนดพารามิเตอร์สถานะเก็บตัวอย่าง ความถี่ อันเป็นปัจจัยพื้นฐานของมาตรการฯปรากฏใน EISs ที่กำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบทางนิเวศวิทยาครบถ้วนและส่วนมากเป็นไปในรูปแบบเดียวกัน ในขณะที่ปัจจัยของช่วงเวลาที่มีความสำคัญเช่นกันถูกละเลยใน EISs เกือบทั้งหมด จากรูปแบบของมาตรการฯที่ปรากฏชี้ให้เห็นถึงการกำหนดมาตรการฯที่ไม่คำนึงถึงเป้าหมายของการติดตามตรวจสอบผลกระทบจากโครงการ

3) การพิจารณาคุณภาพมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา

ประเด็นหลักของการพิจารณาคุณภาพของมาตรการติดตามตรวจสอบฯ คือการพิจารณาเป้าหมายในการกำหนดและปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบฯ ซึ่งเป็นมาตรการที่ใช้ตรวจสอบผลกระทบจากโครงการและตรวจสอบประสิทธิภาพของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักเกณฑ์ที่วิเคราะห์ที่ขยายมาจากเป้าหมายข้างต้น ประกอบด้วย ความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม การกำหนดผู้รับผิดชอบและงบประมาณ การกำหนดวิธีมาตรฐาน ความเหมาะสมของการนำมาตรการฯไปใช้วางแผน และประสิทธิภาพของมาตรการฯ อนึ่งจากที่ได้กล่าวข้างต้นการปรากฏมาตรการฯในส่วนนิเวศวิทยากอยู่ในระดับที่ต่ำมาก ดังนั้นการอภิปรายจะเน้นนิเวศวิทยาน้ำ โดยรายละเอียดปรากฏดังตารางที่ 4.59 และ 4.60 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.59 คุณภาพมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในนิเวศวิทยาน้ำ

| หลักเกณฑ์                                       | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาน้ำ (ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |       |       |       |       |                    |       |       |       |       |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                                 | ช่วงก่อสร้าง (13)                               |       |       |       |       | ช่วงดำเนินงาน (15) |       |       |       |       |
|                                                 | 1                                               | 2     | 3     | 4     | 5     | 1                  | 2     | 3     | 4     | 5     |
| ความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | 23.08                                           | 30.77 | 15.38 | 23.08 | 7.69  | 26.67              | 26.67 | 20    | 20    | 6.67  |
| ความสอดคล้องกับมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม      | 30.77                                           | 23.08 | 7.69  | 23.08 | 15.38 | 20                 | 40    | -     | 33.33 | 6.67  |
| การกำหนดผู้รับผิดชอบ                            | 30.77                                           | -     | 7.69  | -     | 61.54 | 40                 | -     | 6.67  | -     | 53.33 |
| การกำหนดงบประมาณ                                | 7.69                                            | -     | 7.69  | 46.15 | 38.46 | 13.33              | -     | 6.67  | 33.33 | 46.67 |
| การกำหนดวิธีมาตรฐาน                             | 15.38                                           | 15.38 | 15.38 | 38.46 | 15.38 | 33.33              | 13.33 | 13.33 | 20    | 20    |
| ความเหมาะสมของการนำมาตรการฯไปใช้วางแผน          | -                                               | 38.46 | 23.08 | 7.69  | 30.77 | 6.67               | 33.33 | 26.67 | 20    | 13.33 |
| ประสิทธิภาพของมาตรการฯ                          | 23.08                                           | 15.38 | 46.15 | 7.69  | 7.69  | 13.33              | 33.33 | 33.33 | 13.33 | 6.67  |

ตารางที่ 4.60 คุณภาพมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในนิเวศวิทยาก

| หลักเกณฑ์                                       | ระดับข้อมูลนิเวศวิทยาก (ร้อยละการปรากฏข้อมูล) |       |       |       |       |                   |       |       |       |       |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                                 | ช่วงก่อสร้าง (3)                              |       |       |       |       | ช่วงดำเนินงาน (3) |       |       |       |       |
|                                                 | 1                                             | 2     | 3     | 4     | 5     | 1                 | 2     | 3     | 4     | 5     |
| ความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | -                                             | 33.33 | -     | 66.67 | -     | -                 | 33.33 | 33.33 | 33.33 | -     |
| ความสอดคล้องกับมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม      | -                                             | 33.33 | 33.33 | 33.33 | -     | 33.33             | -     | 33.33 | 33.33 | -     |
| การกำหนดผู้รับผิดชอบ                            | 33.33                                         | -     | -     | -     | 66.67 | 33.33             | -     | -     | -     | 66.67 |
| การกำหนดงบประมาณ                                | -                                             | -     | -     | -     | 100   | -                 | -     | -     | -     | 100   |
| การกำหนดวิธีมาตรฐาน                             | -                                             | 66.67 | 33.33 | -     | -     | 33.33             | 66.67 | -     | -     | -     |
| ความเหมาะสมของการนำมาตรการไปใช้วางแผน           | -                                             | -     | 66.67 | 33.33 | -     | -                 | -     | 66.67 | 33.33 | -     |
| ประสิทธิภาพของมาตรการ                           | -                                             | -     | 100   | -     | -     | -                 | -     | 100   | -     | -     |

3.1) ความสอดคล้องระหว่างมาตรการติดตามตรวจสอบกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

หนึ่งในเป้าหมายของการปฏิบัติในมาตรการติดตามตรวจสอบ คือเพื่อตรวจสอบผลกระทบจริงที่เกิดขึ้นเมื่อโครงการดำเนินงาน ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างรายละเอียดในมาตรการและรายละเอียดในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่แสดงถึงคุณภาพมาตรการติดตามตรวจสอบ ผลการวิเคราะห์รายละเอียดคุณภาพข้อมูลในแต่ละระดับที่ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำเป็นดังนี้

ระดับ 5 รายละเอียดที่ระบุในมาตรการติดตามตรวจสอบมีความสมบูรณ์อย่างมาก มีการจำแนกรายละเอียดทางนิเวศที่จะตรวจสอบในแต่ละประเด็นชัดเจนและครบถ้วน ในขณะที่เดียวกันคุณภาพข้อมูลในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับที่สมบูรณ์และชัดเจน การกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบสัมพันธ์ทุกประเด็นกับรายละเอียดและผลที่ปรากฏในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบ จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 5 ปรากฏเพียงร้อยละ 7.69 และ 6.67 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 4 มาตรการติดตามตรวจสอบระบุสอดคล้องกับข้อมูลที่เน้นในส่วนของการวิเคราะห์ผลกระทบซึ่งได้เสนอรายละเอียดของสาเหตุและลักษณะของผลกระทบชัดเจน เช่นผลกระทบต่อเนื่องในระบบนิเวศได้แก่กระบวนการสังเคราะห์แสงและ Eutrophication อันเกิดจากกิจกรรมโครงการ ประเภทของสิ่งมีชีวิตที่ได้รับผลกระทบจากการสูบน้ำ และผลกระทบที่เกิดต่อสัตว์น้ำเดิม เป็นต้น โดยมาตรการติดตามตรวจสอบระบุรายละเอียดที่สอดคล้องกับทุกประเด็นที่พิจารณาในการวิเคราะห์ผลกระทบ จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 4 ปรากฏร้อยละ 23.08 และ 20 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 3 มาตรการติดตามตรวจสอบปรากฏความสอดคล้องกับบางประเด็นเฉพาะทางนิเวศวิทยาที่ระบุในการวิเคราะห์ผลกระทบ สาเหตุจากรายละเอียดที่ไม่ชัดเจนของทั้งมาตรการและส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบ หรือปรากฏการกำหนดมาตรการที่ไม่ครอบคลุมช่วงเวลาของการดำเนินงาน หรือสถานีเก็บตัวอย่างที่กำหนดตรงกับช่วงศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพียงบางสถานี ทำให้มีปัญหาในด้านความสอดคล้องของ

ข้อมูล จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 3 ปรากฏร้อยละ 15.38 และ 20 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 2 การกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบไม่ปรากฏหลักเกณฑ์ใดๆที่พิจารณาข้อมูลในส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปัญหาที่พบมากได้แก่ผลการวิเคราะห์ไม่ระบุผลกระทบด้านลบ แต่ปรากฏมาตรการติดตามตรวจสอบ ซึ่งกำหนดบางประเด็นที่เกี่ยวข้องกับส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบอย่างผิวเผิน สาเหตุหลักเนื่องจากรายละเอียดของมาตรการติดตามตรวจสอบที่ไม่ชัดเจนในรายละเอียดอย่างมาก จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 2 ปรากฏมากที่สุดในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานร้อยละ 30.77 และ 26.67 ตามลำดับ

การกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบที่ไม่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระดับ 1) เกิดขึ้นเนื่องจากผลการวิเคราะห์ระบุว่าจะไม่เกิดผลกระทบใดๆ และมีแนวโน้มให้เอนเอียงไปทางผลกระทบทางด้านบวกต่อระบบนิเวศ ซึ่งไม่จำเป็นต้องกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบเนื่องจากสิ้นเปลืองงบประมาณ แต่ EISs ปรากฏมาตรการติดตามตรวจสอบ อีกทั้งประเด็นที่กำหนดมาตรการฯและประเด็นการวิเคราะห์ผลกระทบเป็นคนละประเด็นกัน ซึ่งพบว่ามี EISs ถึงร้อยละ 23.08 และ 26.67 ในนิเวศวิทยาในน้ำ ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ ที่ปรากฏประเด็นนี้

### 3.2) ความสอดคล้องระหว่างมาตรการติดตามตรวจสอบกับมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

หนึ่งในเป้าหมายของมาตรการติดตามตรวจสอบ คือเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของมาตรการลดในทางปฏิบัติ นอกจากนี้ยังเป็นสิ่งที่ยืนยันการดำเนินการตามมาตรการลดจากเจ้าของโครงการอีกด้วย ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพความสอดคล้องในประเด็นดังกล่าวดังนี้

ระดับ 5 ระบุหลักเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างมาตรการติดตามตรวจสอบกับมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมชัดเจน อีกทั้งรายละเอียดที่ระบุในมาตรการฯทั้ง 2 ประเภทสอดคล้องกันในทุกรายละเอียดการปฏิบัติ โดยเฉพาะประเด็นทางนิเวศ การระบุสถานที่ และประเด็นต่อเนื่องที่สัมพันธ์กันอย่างมาก เช่น มาตรการลดฯกำหนดให้ติดตั้งปะการังเทียม มาตรการติดตามตรวจสอบนอกจากจะกำหนดให้ตรวจสอบสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในแนวปะการังโดยจำแนกประเภทชัดเจนแล้ว ยังระบุมาตรการฯต่อเนื่องถึงผลกระทบทางอ้อมคือการประมงพื้นบ้านของชุมชนท้องถิ่นอีกด้วย ซึ่งทำให้มาตรการติดตามตรวจสอบสามารถตรวจสอบประสิทธิภาพของมาตรการลดฯได้อย่างสมบูรณ์ จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 5 ปรากฏร้อยละ 15.38 ในช่วงก่อสร้าง ซึ่งมากกว่าช่วงดำเนินงานที่ปรากฏร้อยละ 6.67

ระดับ 4 รายละเอียดในมาตรการฯทั้ง 2 ประเภทมีความสอดคล้องกันในทุกประเด็นหลักที่สำคัญ โดยเฉพาะประเด็นสิ่งมีชีวิตและประเด็นคุณภาพน้ำซึ่งระบุกิจกรรมที่สัมพันธ์กันทั้ง 2 มาตรการฯ เช่นมาตรการลดฯเน้นรายละเอียดการควบคุมผลกระทบที่จะส่งผลต่อแหล่งน้ำ โดยเฉพาะการควบคุมกัมมันตภาพรังสีและระบบบำบัด ในขณะที่มาตรการติดตามตรวจสอบฯเน้นพารามิเตอร์ทางนิเวศที่ตรวจสอบการปฏิบัติของมาตรการลดฯ จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 4 ปรากฏร้อยละ 23.08 และ 33.33 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 3 ปรากฏความสอดคล้องกับมาตรการลดขี้นไประเด็นใดประเด็นหนึ่ง เช่นทั้ง 2 มาตรการขะบุนสถานทีในการปฏิบัติตามมาตรการที่สัมพันธ์กัน ในขณะที่ละเลยประเด็นอื่น หรือมาตรการลดขะบุนมาตรการที่เน้นประเภทของสิ่งมีชีวิตเฉพาะแหล่ง เช่นสัตว์น้ำเค็ม แต่มาตรการติดตามตรวจสอบขะบุนประเภทสิ่งมีชีวิตโดยรวม เช่น ปลา หรือแพลงก์ตอน เป็นต้น จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 3 ปรากฏเพียงร้อยละ 7.69 เฉพาะช่วงก่อสร้าง

ระดับ 2 มาตรการลดขี้น และมาตรการติดตามตรวจสอบขะบุนสอดคล้องกันผิวน้อยมาก เช่นมาตรการลดขี้นกล่าวประเด็นทั่วไปของคุณภาพน้ำหรือระบบบำบัด แต่ปรากฏประเด็นแพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดินในมาตรการติดตามตรวจสอบขี้น โดยรายละเอียดของทั้งมาตรการลดขี้นและมาตรการติดตามตรวจสอบขะบุนข้อมูลที่ไม่ชัดเจนอย่างมาก ขาดเป้าหมายที่แน่นอน นอกจากนี้ปัญหาคือทั้งมาตรการลดขี้นและมาตรการติดตามตรวจสอบขะบุนประเด็นที่เกี่ยวข้องแต่ไม่อธิบายความสัมพันธ์ให้ชัดเจน เช่นในส่วนนิเวศวิทยาของมาตรการลดขี้นประเด็นทางสังคมในขณะที่มาตรการติดตามตรวจสอบเน้นสัตว์หน้าดิน และแพลงก์ตอน เป็นต้น จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 2 ปรากฏมากที่สุดในช่วงดำเนินงานที่ร้อยละ 40 สำหรับช่วงก่อสร้างปรากฏร้อยละ 23.08

การกำหนดมาตรการที่ไม่ปรากฏความสอดคล้องและขัดแย้งกันชัดเจน (ระดับ 1) เช่นมาตรการลดขี้นเน้นประเด็นควบคุมคนงานก่อสร้างแต่มาตรการติดตามตรวจสอบเน้นประเด็นอื่นที่ไม่เกี่ยวข้อง ปรากฏมากที่สุดในช่วงก่อสร้างร้อยละ 30.77 สำหรับช่วงดำเนินงานปรากฏร้อยละ 20

### 3.3) การกำหนดผู้รับผิดชอบ

การกำหนดผู้รับผิดชอบในการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบขี้น มีความสำคัญต่อความชัดเจนในการดำเนินการตามมาตรการขี้น ในช่วงโครงการดำเนินงาน ในหลักเกณฑ์นี้ EISs ที่วิเคราะห์ปรากฏข้อมูลเพียง 2 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 ระบุนผู้รับผิดชอบชัดเจนในแต่ละช่วงของการดำเนินงาน และแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติ ซึ่งมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ในกรณีที่เป็นโรงไฟฟ้าที่มีกำลังผลิตสูง มีบริษัทร่วมดำเนินการมากกว่า 1 บริษัท มาตรการขี้นได้ระบุนบริษัทที่รับผิดชอบในแต่ละรายละเอียดของมาตรการขี้นด้วย จากการวิเคราะห์ EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลตามหลักเกณฑ์ในระดับที่สมบูรณ์สูงสุดถึงร้อยละ 61.54 และ 53.33 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 3 ระบุนโดยรวมว่าเป็นหน้าที่ของเจ้าของโครงการ โดยไม่ปรากฏรายละเอียดขี้น จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 3 ปรากฏเพียงร้อยละ 7.69 และ 6.67 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

EISs ที่ไม่ปรากฏการระบุนผู้รับผิดชอบ พบร้อยละ 30.77 และ 40 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

### 3.4) การกำหนดงบประมาณ

การระบุงบประมาณในมาตรการจะช่วยให้ผู้ปฏิบัติได้ประเมินงบประมาณสำหรับโครงการโดยรวม และแสดงถึงความสมบูรณ์ของมาตรการฯ รายละเอียดคุณภาพของเนื้อหาพบว่าไม่ปรากฏคุณภาพระดับ 2 สำหรับระดับอื่นมีรายละเอียดดังนี้

ระดับ 5 จำแนกรายละเอียดของงบประมาณเป็นจำนวนเงินโดยแบ่งงบประมาณในแต่ละช่วงของการปฏิบัติชัดเจน เช่นช่วงเก็บข้อมูล ช่วงการวิเคราะห์ตัวอย่าง ช่วงจัดทำรายงานฯ เป็นต้น อีกทั้งงบประมาณที่ระบุสมเหตุสมผลในด้านความถูกต้อง จากการวิเคราะห์ EISs พบว่าช่วงดำเนินงานปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับนี้สูงสุดที่ร้อยละ 46.67 สำหรับช่วงก่อสร้างปรากฏร้อยละ 38.46

ระดับ 4 ระบุงบประมาณเป็นจำนวนเงินต่อช่วงเวลา เช่นต่อปีชัดเจน โดยงบประมาณที่กำหนดมีความเป็นไปได้ในความถูกต้องเมื่อพิจารณาจากรายละเอียดของมาตรการติดตามตรวจสอบฯ จากการวิเคราะห์ EISs พบว่าช่วงก่อสร้างปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับ 4 สูงสุดที่ร้อยละ 46.15 สำหรับช่วงดำเนินงานปรากฏร้อยละ 33.33

ระดับ 3 ปรากฏการระบุงบประมาณอย่างผิวเผิน หรือ ปรากฏประเด็นงบประมาณแต่ไม่สามารถสื่อเป็นจำนวนเงินได้ชัดเจน เช่นระบุว่า งบประมาณรวมอยู่ในค่าดำเนินโครงการ เป็นต้น จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 3 ปรากฏเพียงร้อยละ 7.69 และ 6.67 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

EISs ที่ไม่ปรากฏการระบุงบประมาณในมาตรการฯ พบร้อยละ 7.69 และ 13.33 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

### 3.5) การกำหนดวิธีมาตรฐานที่ใช้ในการปฏิบัติตามมาตรการฯ

การกำหนดมาตรฐานที่ใช้ในขั้นตอนการปฏิบัติ ตั้งแต่ขั้นตอนการเก็บ การรักษา และการวิเคราะห์ตัวอย่างมีความสำคัญมาก เนื่องจากมีผลโดยตรงต่อความถูกต้องในการปฏิบัติ และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของผลกระทบจากพารามิเตอร์ที่วิเคราะห์ได้ รายละเอียดคุณภาพในแต่ละระดับเป็นดังนี้

ระดับ 5 ระบุมาตรฐานที่ใช้ในทุกรายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติ โดยมีการอ้างอิงชัดเจน อีกทั้งวิธีการดังกล่าวไม่มีปัญหาในด้านเทคโนโลยีที่เก่าเกินไป จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 5 ปรากฏร้อยละ 15.38 และ 20 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 4 ระบุมาตรฐานที่ใช้ในแต่ละประเภทของพารามิเตอร์ที่เป็นข้อกำหนดของมาตรการฯ โดยมีการอ้างอิงแต่ยังคงมีจุดอ่อนในด้านอายุของข้อมูลซึ่งเก่าเกิน 20 ปีขึ้นไป แต่ความเก่าของวิธีอ้างอิงมิได้เป็นปัญหาต่อความถูกต้องของการปฏิบัติตามมาตรการฯ หรือมาตรการฯ ระบุรายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติชัดเจน ตั้งแต่การเก็บตัวอย่าง การรักษาตัวอย่าง และการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ แต่ขาดการระบุแหล่งอ้างอิงที่นำเสนอวิธีการ จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 4 ปรากฏมากที่สุดในช่วงก่อสร้างร้อยละ 38.46 สำหรับช่วงดำเนินงานปรากฏร้อยละ 20

ระดับ 3 ระบุวิธีการมาตรฐานในการเก็บตัวอย่างโดยทั่วไป แต่ยังปรากฏคำสำคัญ (Key Word) ที่ระบุประเภทมาตรฐาน เช่น Standard Method for Examination of Water and Wastewater Treatment แต่ขาดรายละเอียดของการอ้างอิงที่ชัดเจน จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 3 ปรากฏร้อยละ 15.38 และ 13.33 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 2 ระบุเฉพาะความต้องการของข้อมูลอย่างผิวเผิน แต่ขาดรายละเอียดที่จำเป็นและวิธีปฏิบัติ โดยเฉพาะมาตรการบางประเภทที่เป็นรายละเอียดเฉพาะ เช่นกำหนดให้ติดตามความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตในต่างช่วงของฤดูกาล หรือระบุให้ใช้ Standard Method โดยไม่ให้รายละเอียดใดๆ หรือไม่ปรากฏการระบุวิธีการที่ใช้โดยตรงแต่ต้องใช้วิธีคาดเดา จากประเด็นอื่นที่ปรากฏประกอบ หรือเสนอแนะให้ว่าจ้างผู้เชี่ยวชาญโดยไม่ระบุวิธีมาตรฐานที่ใช้ จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 2 ปรากฏร้อยละ 15.38 และ 13.33 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

EISs ที่ไม่ปรากฏการกำหนดวิธีมาตรฐานในการปฏิบัติในมาตรการฯ พบในช่วงดำเนินงานสูงสุดที่ร้อยละ 33.33 สำหรับช่วงก่อสร้างปรากฏร้อยละ 15.38

### 3.6) ความเหมาะสมของการนำมาตรการติดตามตรวจสอบฯ ไปใช้วางแผน

มาตรการติดตามตรวจสอบฯ เป็นหนึ่งในเงื่อนไขที่ใช้ในการปฏิบัติเพื่อควบคุมผลกระทบที่เกิดจากการดำเนินโครงการ ดังนั้นรายละเอียดที่ระบุในมาตรการฯ ต้องเอื้ออำนวยต่อการนำไปกำหนดแผนสำหรับโครงการ ผลการวิเคราะห์ EISs ปรากฏรายละเอียดในแต่ละระดับคุณภาพดังนี้

ระดับ 5 ระบุรายละเอียดพื้นฐานของมาตรการฯ ชัดเจนในทุกรายละเอียด และทุกขั้นตอน ในขณะเดียวกันมาตรการฯ ได้ระบุรายละเอียดของแผนปฏิบัติการ อันประกอบด้วยการจัดทำเอกสาร การดำเนินงาน ผู้ควบคุม และจำนวนผู้ปฏิบัติ ชัดเจน ทำให้โครงการฯ สามารถนำแผนดังกล่าวไปผนวกกับแผนโครงการได้โดยตรง อีกทั้งรายละเอียดของมาตรการติดตามตรวจสอบฯ กับมาตรการลดผลกระทบสอดคล้องกันทุกประเด็น ทำให้การวางแผนควบคุมสิ่งแวดล้อมโครงการอันมีพื้นฐานจากมาตรการทั้งสองเกิดความเชื่อมั่นยิ่งขึ้น จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 5 ปรากฏถึงร้อยละ 30.77 ในช่วงก่อสร้าง สำหรับช่วงดำเนินงานปรากฏเพียงร้อยละ 13.33

ระดับ 4 ระบุรายละเอียดพื้นฐานของมาตรการฯ อันประกอบด้วยพารามิเตอร์ สถานที่เก็บตัวอย่าง ความถี่วิธีการ และงบประมาณ ชัดเจน แต่ยังมีจุดอ่อนในด้านความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบฯ และมาตรการลดฯ ทำให้ลดความสมบูรณ์ของมาตรการติดตามตรวจสอบฯ แต่อย่างไรก็ตามหากพิจารณาในประเด็นของการนำไปใช้วางแผนโครงการ รายละเอียดที่สมบูรณ์ของมาตรการฯ ถือว่าเพียงพอที่จะมองข้ามความสอดคล้องของมาตรการฯ กับประเด็นอื่นได้ จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 4 ปรากฏร้อยละ 7.69 และ 20 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 3 ขาดประเด็นหลักที่สำคัญบางประเด็นที่จำเป็นสำหรับมาตรการติดตามตรวจสอบฯ เช่นผู้รับผิดชอบหรือมาตรฐานที่ใช้ รวมทั้งปัญหาในด้านความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะ

เนื้อหามาตรการฯ ที่น้อยเกินไปและมีความชัดเจนเพื่อนำไปใช้วางแผน จากการวิเคราะห์คุณภาพ ข้อมูลระดับ 3 ปรากฏร้อยละ 23.08 และ 26.67 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 2 รายละเอียดในมาตรการฯ มีจุดอ่อนในด้านความถูกต้องของเป้าหมายการติดตามตรวจสอบ เช่นการกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างที่ไม่สอดคล้องกับสถานีที่เก็บตัวอย่างช่วงศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เป็นต้น หรือการระบุรายละเอียดในมาตรการฯ ที่ขาดประสิทธิภาพ เช่นจำนวนสถานีเก็บตัวอย่างที่น้อยเกินไป ความถี่ ไม่เหมาะสม และขาดการกำหนดวิธีการมาตรฐานในการเก็บตัวอย่าง เป็นต้น จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูล ระดับ 2 ปรากฏมากที่สุดร้อยละ 38.46 และ 33.33 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

พบว่ามี EISs ร้อยละ 6.67 (1 โครงการ) ในนิเวศวิทยาน้ำ ที่ไม่สามารถนำประเด็นใดๆที่กำหนดในหัวข้อ นิเวศวิทยาไปใช้กำหนดแผนเพื่อควบคุมผลกระทบต่อบริเวณน้ำได้ เนื่องจากรายละเอียดของมาตรการฯ ปรากฏข้อมูลทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับคุณภาพน้ำทางเคมีและกายภาพ โดยข้อมูลที่ระบุไม่ชัดเจน อย่างมาก

### 3.7) ประสิทธิภาพของมาตรการติดตามตรวจสอบ

ประสิทธิภาพของมาตรการติดตามตรวจสอบพิจารณาจากเป้าหมายในการติดตามตรวจสอบฯ ซึ่ง ประกอบด้วยเป้าหมาย 2 ประการคือเพื่อตรวจสอบผลกระทบจริงที่เกิดขึ้นเมื่อโครงการดำเนินงาน และเพื่อ ตรวจสอบประสิทธิภาพของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม รายละเอียดข้อมูลในแต่ละระดับคุณภาพ ปรากฏดังนี้

ระดับ 5 รายละเอียดที่ปรากฏในมาตรการติดตามตรวจสอบฯ มีความชัดเจนสมบูรณ์อย่างมาก และสัมพันธ์กับ ทุกประเด็นทางนิเวศที่ปรากฏในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบฯ และส่วนมาตรการลดฯ โดยรายละเอียดในทุก ส่วนอยู่ในระดับคุณภาพข้อมูลที่ดีมาก จากพื้นฐานเหล่านี้เองทำให้มาตรการติดตามตรวจสอบฯ สามารถนำไปปฏิบัติได้ตรงประเด็นของผลกระทบ จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 5 ปรากฏเพียงร้อยละ 7.69 และ 6.67 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 4 มาตรการติดตามตรวจสอบฯ สอดคล้องกับประเด็นที่ปรากฏในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบฯ และส่วน มาตรการลดผลกระทบฯ ถึงแม้ความสอดคล้องในบางประเด็นจะยังไม่สมบูรณ์นัก เนื่องจากความบกพร่อง ของประเด็นที่ปรากฏในส่วนใดส่วนหนึ่ง แต่ความสมบูรณ์ของข้อกำหนดในมาตรการติดตามตรวจสอบฯ จึงทำให้ ประสิทธิภาพของมาตรการฯ สามารถนำไปปฏิบัติบรรลุเป้าหมายได้ จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 4 ปรากฏร้อยละ 7.69 และ 13.33 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

ระดับ 3 มาตรการฯ สอดคล้องกับเป้าหมายประเด็นใดประเด็นหนึ่ง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ สาเหตุสำคัญเกิด จากรายละเอียดในมาตรการฯ ที่น้อยเกินไป รายละเอียดที่ไม่ครอบคลุมขาดประเด็นที่สำคัญ หรือจุดอ่อนของ ข้อกำหนดในรายละเอียดเช่นระบุสถานีเก็บตัวอย่างเพียง 2 จุด หรือไม่สอดคล้องกับจุดเก็บตัวอย่างของข้อมูล พื้นฐาน หรือประเภทพารามิเตอร์ที่ระบุอย่างกว้างๆ ทำให้มีปัญหาในด้านผลลัพธ์ในการปฏิบัติตามมาตรการฯ จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 3 ปรากฏมากที่สุดร้อยละ 46.15 และ 33.33 ทั้งช่วงก่อสร้างและ ดำเนินงาน

ระดับ 2 สอดคล้องกับเป้าหมายประเด็นของมาตรการฯ เพียงประเด็นใดประเด็นหนึ่ง แต่เป็นเพียงการกำหนดมาตรการฯที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ปรากฏในส่วนข้อมูลพื้นฐาน หรือส่วนมาตรการลดอย่างผิวเผิน โดยที่ไม่ได้แสดงความสัมพันธ์หรือหลักเกณฑ์อื่นใดมากกว่านั้น จึงทำให้ไม่สามารถมั่นใจได้ว่ามาตรการที่กำหนดสามารถตรวจสอบผลกระทบหรือมาตรการลดผลกระทบได้ จากการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลระดับ 2 ปรากฏร้อยละ 15.38 และ 33.33 ในช่วงก่อสร้างและดำเนินงานตามลำดับ

มาตรการติดตามตรวจสอบฯที่ไม่ปรากฏรายละเอียดใดๆที่สัมพันธ์กับส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบ และส่วนมาตรการลดฯ (ระดับ 1) ปรากฏมากที่สุดในช่วงก่อสร้างร้อยละ 23.08 สำหรับช่วงดำเนินงานปรากฏร้อยละ 13.33

เมื่อพิจารณารายละเอียดคุณภาพมาตรการติดตามตรวจสอบฯโดยรวม พบว่าข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นในรายละเอียดของมาตรการฯ โดยเฉพาะการกำหนดผู้รับผิดชอบ และงบประมาณ ปรากฏคุณภาพข้อมูลชัดเจนใน EISs จำนวนมาก ยกเว้นประเด็นของการระบุวิธีมาตรฐานในการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างซึ่งปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับต่ำโดยเฉพาะช่วงดำเนินโครงการซึ่งเป็นช่วงที่สำคัญของการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบฯ

จุดอ่อนชัดเจนที่ปรากฏในมาตรการติดตามตรวจสอบฯ คือการไม่พิจารณาเป้าหมายที่แท้จริงของการปฏิบัติการติดตามตรวจสอบฯ อันประกอบด้วยเพื่อตรวจสอบผลกระทบที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลาดำเนินงาน และเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของมาตรการลดผลกระทบฯ ทำให้ EISs หลายโครงการละเลยหลักเกณฑ์และทิศทางที่แน่นอนในการกำหนดมาตรการฯ ทำให้รูปแบบและรายละเอียดในมาตรการฯที่ปรากฏใน EISs หลายโครงการเป็นไปในแนวทางที่คล้ายคลึงกัน ส่งผลต่อประสิทธิภาพของมาตรการฯอันเป็นเงื่อนไขสำคัญของการควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการโดยรวม



## 5. ความสัมพันธ์ของข้อมูลทางนิเวศวิทยา

งานวิจัยในส่วนนี้จะพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลทางนิเวศวิทยาใน 4 องค์ประกอบหลักของ EISs ได้แก่ ส่วนข้อมูลพื้นฐาน ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลทางนิเวศวิทยาในส่วนประกอบหลักของ EISs ต้องสัมพันธ์กัน กล่าวคือข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่ได้จากการสำรวจ เก็บ และวิเคราะห์ ในส่วนข้อมูลพื้นฐาน ประกอบกับข้อมูลรายละเอียดโครงการ จะถูกใช้เป็นพื้นฐานสำคัญในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หากผลการวิเคราะห์ปรากฏผลกระทบด้านลบ จำเป็นต้องกำหนดมาตรการเพื่อลด ป้องกัน และแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะต้องมีมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพในทางปฏิบัติของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดขึ้น

จากการวิเคราะห์ EISs โครงการโรงไฟฟ้าทั้งสิ้น 30 โครงการ เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลในส่วนต่างๆ (ตารางที่ 4.61) พบว่ามี EISs ที่ศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาน้ำ 24 โครงการ นิเวศวิทยบก 21 โครงการ ข้อมูลในส่วนข้อมูลพื้นฐานถูกนำไปพิจารณาในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมน้อยมาก โดยมี EISs ในส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ปรากฏข้อมูลสอดคล้องกับส่วนข้อมูลพื้นฐานสูงสุดเพียง ร้อยละ 30 ในนิเวศวิทยากว้างก่อสร้าง ในขณะที่ช่วงดำเนินงานซึ่งเป็นช่วงสำคัญของโครงการ ปรากฏการนำข้อมูลพื้นฐานมาพิจารณาเมื่อเทียบกับ EISs ที่ปรากฏข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแต่ละประเด็นเพียงร้อยละ 16.67 และ 23.81 ของนิเวศวิทยาน้ำและบกตามลำดับ ปัญหาที่พบมากคือข้อมูลที่ปรากฏในส่วนข้อมูลพื้นฐานเสนอรายละเอียดของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏ โดยเฉพาะจำนวนแพลงก์ตอน และสัตว์หน้าดินที่วิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ โดยคุณภาพของข้อมูลในส่วนนี้ขึ้นกับการนำข้อมูลจากการวิเคราะห์ไปแปรผลเพื่อเสนอความสัมพันธ์เชิงนิเวศได้มากน้อยเพียงใด ข้อมูลในช่วงการศึกษาข้อมูลพื้นฐานถือเป็นค่าใช้จ่ายหลักของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Swangjang, 2000) ดังนั้นงบประมาณที่ใช้ไปดังกล่าวถือว่าสูญเปล่า หากไม่นำผลจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานไปใช้ประโยชน์ในการพิจารณาคาดการณ์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาจากโครงการ และเมื่อพิจารณาข้อมูลในส่วนวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาพบว่า EISs ส่วนใหญ่จะเน้นประเด็นการควบคุมสารมลพิษจากโครงการ ขาดการนำผลวิเคราะห์หรือความสัมพันธ์ทางนิเวศต่างๆที่ปรากฏในส่วนข้อมูลพื้นฐานมาพิจารณาผลกระทบฯ โดย EISs บางโครงการเสนอข้อมูลพื้นฐานอยู่ในระดับคุณภาพที่ดีมาก แต่ปรากฏข้อมูลในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบฯผิวเผินนำเสนอเพียงคร่าวๆ การใช้วิธีบรรยายเป็นวิธีหลักของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นจุดอ่อนสำคัญที่ทำให้รายละเอียดใน EISs เสนอผลการวิเคราะห์ที่โน้มเอียง จะเห็นว่ามี EISs ที่ปรากฏข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบฯระบุผลกระทบด้านลบต่อสภาพนิเวศเพียงประมาณร้อยละ 50 (ตารางที่ 4.46) ในจำนวนนี้เกือบร้อยละ 90 ระบุความรุนแรงของผลกระทบในระดับต่ำ (ตารางที่ 4.47)

เมื่อพิจารณาผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมซึ่งระบุผลกระทบด้านลบ โดยหลักการแล้ว EISs ส่วนนี้จะต้องกำหนดมาตรการป้องกัน และควบคุมผลกระทบนั้นๆ พบว่าผลลัพธ์ดังกล่าวไม่มีผลต่อการกำหนดมาตรการลดและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาจากจำนวน EISs ที่ปรากฏมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมมากกว่า EISs ที่ปรากฏผลกระทบด้านลบทางนิเวศวิทยา นอกจากนี้ยังมี EISs ที่ระบุผลกระทบด้านบวกแต่กำหนดมาตรการลดฯ และเมื่อพิจารณาความสอดคล้องของรายละเอียด

ตารางที่ 4.61 ความสัมพันธ์ของข้อมูลทางนิเวศวิทยาในส่วนต่างๆของรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| ประเด็นนิเวศวิทยา          | ส่วนข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา |                     | ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม |                     |                         |                     | ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม |                     |                       |                     | ส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม |                     |                       |                     |
|----------------------------|--------------------------------|---------------------|------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
|                            |                                |                     | EISs ที่ปรากฏ                      |                     | การพิจารณาข้อมูลพื้นฐาน |                     | ผลกระทบด้านลบ                   |                     | EISs ที่กำหนดมาตรการฯ |                     | การพิจารณาผลกระทบฯ                         |                     | EISs ที่กำหนดมาตรการฯ |                     |
|                            | จำนวน                          | ร้อยละ <sup>1</sup> | จำนวน                              | ร้อยละ <sup>1</sup> | จำนวน                   | ร้อยละ <sup>2</sup> | จำนวน                           | ร้อยละ <sup>2</sup> | จำนวน                 | ร้อยละ <sup>1</sup> | จำนวน                                      | ร้อยละ <sup>2</sup> | จำนวน                 | ร้อยละ <sup>1</sup> |
|                            |                                |                     |                                    |                     |                         |                     |                                 |                     |                       |                     |                                            |                     |                       |                     |
| นิเวศวิทยาในช่วงก่อสร้าง   | 24                             | 80                  | 24                                 | 80                  | 4                       | 16.67               | 12                              | 50                  | 16                    | 53.33               | 10                                         | 62.5                | 13                    | 43.33               |
| นิเวศวิทยานำช่วงดำเนินงาน  |                                |                     | 26                                 | 86.67               | 3                       | 11.54               | 17                              | 65.38               | 19                    | 63.33               | 14                                         | 73.69               | 15                    | 50                  |
| นิเวศวิทยาบกกช่วงก่อสร้าง  | 21                             | 70                  | 13                                 | 43.33               | 4                       | 30.78               | 7                               | 73.85               | 7                     | 23.33               | 6                                          | 85.71               | 3                     | 10                  |
| นิเวศวิทยาบกกช่วงดำเนินงาน |                                |                     | 21                                 | 70                  | 5                       | 23.81               | 8                               | 38.10               | 7                     | 23.33               | 5                                          | 71.43               | 3                     | 10                  |

หมายเหตุ 1 คำนวณร้อยละจากจำนวน EISs ทั้งหมดที่วิเคราะห์  
2 คำนวณร้อยละจากจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลในส่วนนั้น

ทางนิเวศวิทยาในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบฯ และส่วนมาตรการลดฯ พบว่าประมาณร้อยละ 70 ของ EISs ที่กำหนดมาตรการลดฯ ปรากฏความสอดคล้องของข้อมูล โดยรายละเอียดในส่วนมาตรการลดฯ เน้นการควบคุมกิจกรรมโครงการ ที่จะมีผลต่อสภาวะอากาศ และเสียง ซึ่งมีผลต่อระบบนิเวศบก และคุณภาพน้ำที่มีผลต่อนิเวศน้ำ ซึ่งเป็นรายละเอียดที่เน้นในส่วนวิเคราะห์ผลกระทบฯ เช่นกัน

การกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบฯ ได้รับการพิจารณาสูงสุดเพียงร้อยละ 50 จาก EISs ทั้งหมด เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ สำหรับนิเวศวิทยบกได้รับการพิจารณาในส่วนนี้น้อยมาก (3 โครงการ) จากตารางที่ 4.61 เมื่อพิจารณาจำนวน EISs ที่ปรากฏมาตรการลดฯ และมาตรการติดตามตรวจสอบฯ พบว่าความจำเป็นของมาตรการติดตามตรวจสอบฯ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพมาตรการลดฯ ไม่สามารถใช้ได้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ เมื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อมูลกับรายละเอียดในส่วนอื่น เฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ (เนื่องจากนิเวศวิทยบกปรากฏมาตรการฯ เพียง 3 โครงการ) พบว่า EISs ประมาณร้อยละ 60 เสนอรายละเอียดที่สอดคล้องกับรายละเอียดในส่วนวิเคราะห์ผลกระทบฯ และรายละเอียดในส่วนมาตรการลดฯ โดยรายละเอียดของมาตรการติดตามตรวจสอบฯ ใน EISs จะเป็นไปในรูปแบบเดียวกันคือให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์แหล่งกักตุน และสัตว์หน้าดิน ซึ่งในประเด็นนี้อาจอนุมานให้สอดคล้องในทางอ้อมกล่าวคือทั้งแหล่งกักตุนและสัตว์หน้าดินสามารถบ่งบอกทางอ้อมเกี่ยวกับประเด็นการควบคุมสารมลพิษจากโครงการที่เน้นในทั้งส่วนการวิเคราะห์และมาตรการลดฯ แต่จุดอ่อนที่พบคือการระบุสถานีวิจัยตรวจสอบในมาตรการฯ พบว่าไม่มี EISs โครงการใดที่พิจารณาสถานีวิจัยตรวจสอบในช่วงศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งเป็นทฤษฎีพื้นฐานของการทำการติดตามตรวจสอบฯ เพื่อตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น (Larsen, 1995; Wood and Bailey, 1994) นอกจากนี้ในกรณีที่กำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบฯ ไม่สอดคล้องกับประเด็นอื่น เกิดจากการกำหนดประเด็นในมาตรการฯ ที่ขัดแย้งกัน เช่นมาตรการลดฯ เน้นการควบคุมนอกโครงการ แต่มาตรการติดตามตรวจสอบฯ เน้นเฉพาะภายในโครงการ หรือ มาตรการลดฯ เน้นประเด็นทางสังคมแต่มาตรการติดตามฯ เน้นคุณภาพน้ำ หรือ การกำหนดเฉพาะพารามิเตอร์ของคุณภาพน้ำในส่วนของนิเวศวิทยา เป็นต้น

อาจกล่าวได้ว่าประเด็นทางนิเวศวิทยาจะเน้นในส่วนข้อมูลพื้นฐาน และส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ส่วนมาตรการฯ อันเป็นเงื่อนไขที่ได้จากการศึกษา EIA ได้รับการพิจารณาเพียงประมาณร้อยละ 50 ในด้านรายละเอียดของเนื้อหา พบว่าข้อมูลพื้นฐานที่ปรากฏในส่วนข้อมูลพื้นฐานถูกนำมาพิจารณาในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และกำหนดมาตรการฯ น้อยมาก การขาดความสัมพันธ์ของประเด็นสำคัญมีผลต่อคุณภาพของมาตรการฯ ที่กำหนดขึ้น ปัญหาที่ตามมา คือความความเป็นไปได้ของผลสัมฤทธิ์ในการนำมาตรการฯ ดังกล่าวในการควบคุมสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยาจากการดำเนินโครงการ

## 6. อภิปรายและสรุปผลการวิเคราะห์ -

Lambert และ Wood (1990), Lee และ Colley (1991), Leu, Williams และ Bark (1996), และ Wilson (1998) มีความเห็นสอดคล้องกันว่าคุณภาพของ EISs มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพของระบบ EIA โดยรวม เนื่องจาก EISs มีผลต่อการตัดสินใจในการควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการ นั่นคือ EISs มีอิทธิพลโดยตรง ต่อการปฏิบัติในช่วงการดำเนินโครงการ ดังนั้นการวิเคราะห์ EISs มีความสำคัญในการพิจารณาความสมบูรณ์และพอเพียงของ EISs เพื่อใช้เป็นเงื่อนไขในการควบคุมผลกระทบที่เกิดจากการดำเนินโครงการ ตามมาตราที่ 50 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535

จากการวิเคราะห์ประเด็นทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏใน EISs ใน 4 องค์ประกอบหลักของ EISs ได้แก่ ส่วนข้อมูลพื้นฐาน ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่ารายละเอียดคุณภาพข้อมูลในแต่ละส่วนมีทั้งจุดเด่นและจุดด้อยพอสรุปได้ดังนี้

ส่วนข้อมูลพื้นฐานซึ่งเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญของกระบวนการ EIA ให้ความสำคัญกับข้อมูลปฐมภูมิ โดยเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำ ซึ่งมีความสำคัญมากสำหรับข้อมูลทางนิเวศที่มีโอกาสเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาประเด็นสิ่งมีชีวิตในนิเวศวิทยาน้ำ โดยเฉพาะการวิเคราะห์ปริมาณแพลงก์ตอน และสัตว์หน้าดิน ซึ่งมีผลโดยตรงต่อความสมบูรณ์ของข้อมูล โดยเฉพาะความถูกต้อง ซึ่งสามารถนำไปขยายสู่ความสัมพันธ์ในประเด็นอื่นๆทางนิเวศวิทยาได้ สำหรับนิเวศวิทยากนกฏหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องมาพิจารณา ทำให้สามารถมองระบบนิเวศระดับมหัพภาค และพื้นที่อนุรักษ์ได้ครอบคลุม

แต่อย่างไรก็ตามปัญหาของความชัดเจนการพิจารณาหลักเกณฑ์ในแต่ละขั้นตอนของการศึกษา ตั้งแต่การกำหนดขอบเขต การสำรวจ และวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้การศึกษาเป็นไปในลักษณะขาดเป้าหมาย และการคำนึงถึงผลลัพธ์การนำไปใช้ ข้อมูลที่น่าเสนอมักเป็นข้อมูลที่ปรากฏเฉพาะช่วงเวลาศึกษา ซึ่งส่วนมากเป็นการสำรวจเพียงครั้งเดียวจึงมีปัญหาในด้านการครอบคลุมช่วงเวลาของข้อมูล ที่ใช้เป็นตัวแทนของสภาพทางนิเวศบริเวณที่ศึกษา การขาดการพิจารณาความสัมพันธ์ในประเด็นต่างๆมีผลต่อการพิจารณาระบบนิเวศโดยรวม ได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศน้ำและระบบนิเวศบก ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและสัตว์ และความสัมพันธ์ของช่วงเวลา โดย EISs ส่วนมากจะเน้นการเสนอสิ่งที่ได้จากการศึกษาและการปรากฏของสิ่งมีชีวิต มากกว่าการขยายผลไปสู่ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบโครงการ อาจกล่าวได้ว่าระดับนิเวศวิทยาที่พิจารณานั้นเฉพาะในระดับประชากรสิ่งมีชีวิต มากกว่าการขยายผลเพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ในประเด็นต่างๆทางนิเวศวิทยา ส่งผลต่อเนื่องถึงความพอเพียงของข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาที่นำไปสู่การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนต่อไป

ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การใช้วิธีบรรยายซึ่งเป็นวิธีหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาใน EISs ทั้งหมดที่วิเคราะห์ ซึ่งพบข้อเสียอย่างชัดเจนคือมีความเป็นไปได้สูงของความโน้มเอียงในการระบุผลกระทบของผู้ศึกษา และมีผลต่อเนื่องถึงโอกาสความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ผลกระทบฯ จะเห็นได้ว่าความไม่ชัดเจนของผลกระทบตลอดจนการครอบคลุมประเด็นผลกระทบเป็นปัญหาสำคัญที่พบจากการวิเคราะห์ EISs อันได้แก่ผลกระทบระยะสั้น-ระยะยาว ผลกระทบทางตรง-ทางอ้อม นัยสำคัญ-ขนาดของผลกระทบ โดยเฉพาะผลกระทบตกค้างและผลกระทบสะสม ซึ่งได้รับการพิจารณาน้อยมาก ทั้งผลกระทบตกค้างและผลกระทบสะสมเป็นผลกระทบที่มีโอกาสเพิ่มระดับนัยสำคัญในระยะโครงการดำเนินงาน จากจุดอ่อนของการวิเคราะห์ผลกระทบฯที่พบนี้เองทำให้ส่วนนี้ของ EISs ไม่มีผลใดๆต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการพิจารณาการกำหนดมาตรการฯเพื่อควบคุมผลกระทบตามหลักสากลของการศึกษา EIA ความโน้มเอียงที่เกิดจากการใช้วิธีบรรยายเป็นพื้นฐานและความไม่ครอบคลุมการพิจารณาประเด็นผลกระทบ ส่งผลให้มี EISs เกือบทั้งหมดที่วิเคราะห์ไม่ปรากฏการระบุนัยสำคัญด้านลบระดับสูงต่อระบบนิเวศจากการดำเนินโครงการโรงไฟฟ้า ซึ่งหากผลเป็นดังนี้จริงจะไม่มีผลจำเป็นใดๆในการกำหนดมาตรการลดและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

เมื่อพิจารณาในส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่าผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมไม่มีผลต่อการกำหนดมาตรการฯ ทั้งสอง ในรายละเอียดของมาตรการฯ พบจุดเด่นคือ การครอบคลุมช่วงเวลาของการกำหนดมาตรการฯ ทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินงาน โดยมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นลักษณะของมาตรการฯ เพื่อลดและหลีกเลี่ยง มากกว่าเพื่อซ่อมแซมและชดเชยผลเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ ในส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบฯ ถึงแม้รายละเอียดพื้นฐานของมาตรการฯ ได้แก่สถานี่เก็บตัวอย่าง ความถี่ พารามิเตอร์ ผู้รับผิดชอบ และงบประมาณ จะระบุครอบคลุมใน EISs จำนวนมาก แต่ยังมีปัญหาในด้านความสอดคล้องของมาตรการฯ กับส่วนอื่นๆ ของ EISs ที่สำคัญคือขาดการพิจารณาประเด็นช่วงเวลา (Time Span) ใน EISs เกือบทั้งหมด การกำหนดช่วงเวลาในการปฏิบัติมาตรการฯ นอกจากช่วยประหยัดงบประมาณทางสิ่งแวดล้อม ยังเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่เปิดโอกาสให้มาตรการฯ มีความยืดหยุ่นและเปลี่ยนแปลงในช่วงการดำเนินงาน

เมื่อพิจารณาลำดับทางนิเวศวิทยาที่ได้รับความสำคัญสูงสุดในแต่ละขั้นตอนของ EISs สรุปได้ว่าส่วนข้อมูลพื้นฐาน และส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมพิจารณาในระดับประชากรสิ่งมีชีวิต สำหรับส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมพิจารณาในระดับถิ่นที่อยู่อาศัยมากที่สุด

จากผลการวิเคราะห์ประเด็นทางนิเวศวิทยาในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาเนื้อหาทางนิเวศวิทยาในระดับต่างๆ ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในบทนี้ของงานวิจัย ถือเป็น Ecological Output ซึ่งจะนำไปพิจารณาความสัมพันธ์กับ Ecological Input ที่ได้จากผลการวิเคราะห์แนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในบทต่อไป

## บทที่ 5

# ความสัมพันธ์ระหว่างแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

### 1. บทนำ

กระบวนการ EIA ของไทย ในขั้นตอนการกำหนดขอบเขตการศึกษาอาจถือได้ว่าแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ถูกใช้เป็นเครื่องมือหลักในการศึกษา EIA ครอบคลุมทั้งโครงการระดับเล็ก ปานกลาง และใหญ่ ดังนั้นจากหนึ่งในเป้าหมายหลักของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือพิจารณารายละเอียดที่เสนอแนะในแนวทางฯ ที่มีต่อผลการศึกษา EIA ที่จัดทำในรูปแบบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EISs) โดยเน้นประเด็นทางนิเวศวิทยา

ในบทนี้ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเข้า (input) คือรายละเอียดหรือข้อกำหนดในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่มีผลต่อผลลัพธ์ (output) คือรายละเอียดที่ปรากฏในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EISs) โดยข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาเน้นประเด็นทางนิเวศวิทยาในแนวทางฯ ในบทที่ 3 และข้อมูลการวิเคราะห์รายละเอียดเน้นประเด็นทางนิเวศวิทยาใน EISs ในบทที่ 4 ถูกนำมาพิจารณาความสัมพันธ์ของประเด็นที่เกี่ยวข้อง หรือมีผลต่อกัน

จากความสัมพันธ์ดังกล่าว ได้พัฒนาเป็นแบบจำลองเชิงแนวคิดทางนิเวศวิทยาในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นแบบจำลองที่สรุปภาพรวมทั้งหมดของปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องที่มีต่อประสิทธิภาพของคุณภาพข้อมูลทางนิเวศในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโครงการพัฒนา ในขณะเดียวกันยังมีปัจจัยภายนอกอื่นๆที่มีผลต่อคุณภาพ EISs ที่แตกต่างกันในแต่ละขั้นตอน ความสำคัญของ EISs มีผลโดยตรงต่อการควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการ และได้ระบุชัดเจนในมาตราที่ 56 รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540

### 2. วิธีการวิเคราะห์

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระดับคุณภาพข้อมูล จะใช้วิธีการที่หลากหลายในแต่ละประเด็น จำแนกรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

#### 2.1 การเปรียบเทียบคุณภาพข้อมูลในประเด็นนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทางฯ และใน EISs

เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพข้อมูลนิเวศวิทยาแต่ละระดับตั้งแต่ระดับประชากรสิ่งมีชีวิต จนถึงระดับมหัพภาค ที่กำหนดในแนวทางฯ และที่ปรากฏโดยรวมใน EISs ในตารางที่ 5.3 และ 5.6

เป็นการเปรียบเทียบระหว่างเชิงคุณภาพและคุณภาพ เนื่องจากในแต่ละประเด็นนิเวศวิทยาที่ปรากฏใน EISs มีมากกว่า 1 หลักเกณฑ์ (ดูบทที่ 4) และแต่ละหลักเกณฑ์ปรากฏค่าระดับคุณภาพคะแนนที่หลากหลาย ดังนั้นเพื่อให้ในแต่ละหลักเกณฑ์มีค่าระดับคะแนนค่าเดียว จึงทำการหาค่าเฉลี่ยคะแนนรวมในแต่ละประเด็น

นิเวศวิทยาและเพื่อสามารถใช้เปรียบเทียบระดับคะแนนของนิเวศวิทยาในประเภทเดียวกันที่ปรากฏในแนวทางฯ (ดูบทที่ 3) วิธีการหาค่าเฉลี่ยระดับคะแนนคุณภาพข้อมูลของ EISs ทำตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) หาค่าระดับคะแนนเฉลี่ยจำนวน EISs ที่ปรากฏในแต่ละระดับคะแนน (จากระดับ 1 ถึงระดับ 5) ของแต่ละหลักเกณฑ์ เพื่อปรับค่าระดับคะแนนที่ปรากฏในแต่ละประเภทนิเวศวิทยา และในแต่ละช่วงโครงการ ให้อยู่บนฐานเดียวกัน โดยพิจารณาจากผลรวมจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลทางนิเวศวิทยาทั้งหมดที่ปรากฏในระดับคะแนนนั้นๆ ดังสมการ 5.1

ค่าเฉลี่ยแต่ละระดับคะแนน = 
$$\frac{(\text{จำนวน EISs ที่ปรากฏคุณภาพในระดับนั้น} \times \text{ระดับคุณภาพ})}{\text{ผลรวมของ EISs ทั้งหมดที่ปรากฏข้อมูล**ในระดับนั้น}}$$
 (สมการที่ 5.1)

\* ระดับคุณภาพ 1 คุณ 1; ระดับคุณภาพ 2 คุณ 2; ระดับคุณภาพ 3 คุณ 3; ระดับคุณภาพ 4 คุณ 4; ระดับคุณภาพ 5 คุณ 5  
\*\* ส่วนข้อมูลพื้นฐาน พิจารณาจากจำนวน EISs ทั้งหมดที่ปรากฏข้อมูลในนิเวศวิทยาน้ำ และนิเวศวิทยบก ; ส่วนอื่นๆจำแนกเป็นนิเวศวิทยาน้ำ (ช่วงก่อสร้าง + ช่วงดำเนินงาน) และนิเวศวิทยบก (ช่วงก่อสร้าง + ช่วงดำเนินงาน)

2) หาค่าระดับคะแนนรวมทั้งหมดในแต่ละระดับคะแนน โดยหาผลรวมทั้งหมดของค่าระดับคะแนนเฉลี่ยในแต่ละประเภทของนิเวศวิทยา (ในแต่ละช่วงของโครงการ) ที่หาได้จากข้อ 1) ซึ่งจะได้ค่าระดับคะแนนรวมของ EISs ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลในแต่ละระดับเพียง 1 ค่า จากระดับคะแนนที่ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำ/บก ในช่วงก่อสร้าง/ดำเนินงาน ดังสมการ 5.2

ค่าคะแนนรวมในแต่ละระดับ = 
$$\text{ระดับคะแนนเฉลี่ยที่ปรากฏในนิเวศวิทยาน้ำ (ช่วงก่อสร้าง + ช่วงดำเนินงาน)} + \text{นิเวศวิทยบก(ช่วงก่อสร้าง + ช่วงดำเนินงาน)}$$
 (สมการ 5.2)

\* ยกเว้นส่วนข้อมูลพื้นฐานที่มีเฉพาะนิเวศวิทยาน้ำและบก

3) หาค่าเฉลี่ยระดับคะแนนรวมของแต่ละหลักเกณฑ์ โดยหาผลรวมของค่าระดับคะแนนนิเวศวิทยารวมในแต่ละระดับคะแนนคือจากระดับ 1 ถึงระดับ 5 (จาก 2)) จะได้ค่าเฉลี่ยระดับคะแนนรวมทั้งหมดในแต่ละหลักเกณฑ์ ดังสมการ 5.3

ค่าระดับคะแนนรวมทั้งหมดในแต่ละหลักเกณฑ์ = 
$$\text{ค่าระดับคะแนนรวมที่ปรากฏในระดับ 1 + ..... + ค่าระดับคะแนนรวมที่ปรากฏในระดับ 5}$$
 (สมการ 5.3)

4) เนื่องจากในการวิเคราะห์ EISs ได้กำหนดหลักเกณฑ์ในนิเวศวิทยาแต่ละประเภทมากกว่า 2 หลักเกณฑ์ (ดูบทที่ 4) เพื่อหาค่าระดับคะแนนเพียงค่าเดียวเพื่อเปรียบเทียบนิเวศวิทยาประเภทเดียวกันในแนวทางฯ จึงต้องหาค่าเฉลี่ยระดับคะแนนจากหลักเกณฑ์ทั้งหมดที่ปรากฏในนิเวศวิทยาแต่ละประเภท จากสมการ 5.4

ระดับคะแนนจากหลักเกณฑ์ทั้งหมด = 
$$\frac{(x_1 + x_2 + x_3 + .....x_n)}{n}$$
 (สมการ 5.4)

โดย

X คือ ค่าเฉลี่ยระดับคะแนนของนิเวศวิทยาในแต่ละหลักเกณฑ์

n คือ จำนวนหลักเกณฑ์ทั้งหมดในแต่ละประเด็นนิเวศวิทยา

จะได้ค่าเฉลี่ยระดับคะแนนรวมของนิเวศวิทยาเพียง 1 ค่า ในระดับประชากรสิ่งมีชีวิต สังคมชีวิต ถิ่นที่อยู่อาศัย ระบบนิเวศ และนิเวศวิทยาระดับมหัพภาค ที่ปรากฏใน EISs

5) เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของคุณภาพข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏใน EISs (จากบทที่ 4 นำมาหาค่าระดับคะแนนรวมโดยวิธีการจาก 1) ถึง 4)) และแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (จากบทที่ 3)

## 2.2 การเปรียบเทียบคุณภาพข้อมูลรายละเอียดการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทางฯ และใน EISs

เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพข้อมูลรายละเอียดการศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยาที่กำหนดในแนวทางฯ และที่ปรากฏโดยรวมใน EISs โดยพิจารณาจากหลักเกณฑ์ที่สำคัญในแต่ละส่วนของการศึกษา EIA ระหว่างระดับคุณภาพข้อมูลตามหลักเกณฑ์นั้นที่ปรากฏในแนวทางฯ และระดับคุณภาพข้อมูลที่เหมือนหรือใกล้เคียงกันใน EISs ในตารางที่ 5.2, 5.5, 5.8 และ 5.10

หลักเกณฑ์หลักที่พิจารณาในส่วนข้อมูลพื้นฐาน คือการกำหนดหลักเกณฑ์การศึกษา วิเคราะห์ข้อมูล ความเชื่อมโยงกับขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการให้ความสำคัญกับคุณภาพข้อมูลพื้นฐาน; ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม คือการกำหนดหลักเกณฑ์การศึกษาในนิเวศวิทยาแต่ละระดับ การพิจารณาประเด็นผลกระทบที่สำคัญ และพื้นฐานสู่แนวทางการกำหนดมาตรการลด; ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม คือความสอดคล้องของมาตรการฯ รายละเอียดพื้นฐานของมาตรการฯ การนำมามาตรการฯไปใช้วางแผน และประสิทธิภาพของมาตรการฯ; ส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม คือความสอดคล้องของมาตรการฯ รายละเอียดพื้นฐานของมาตรการฯ และการนำมามาตรการฯไปใช้วางแผน

ค่าระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯ จะนำจากระดับคุณภาพเฉลี่ยตามหลักเกณฑ์ที่ปรากฏในแนวทางฯ ทั้งหมด (จากบทที่ 3) สำหรับค่าระดับคุณภาพข้อมูลใน EISs (จากบทที่ 4) เนื่องจากมีจำนวน EISs ที่วิเคราะห์ทั้งหมด 30 โครงการ และในแต่ละส่วนปรากฏจำนวน EISs ในแต่ละระดับคุณภาพที่หลากหลาย ตั้งแต่ระดับ 1 ถึงระดับ 5 ดังนั้นระดับคุณภาพที่ปรากฏตามหลักเกณฑ์ใน EISs จะเฉลี่ยเป็นค่าระดับคุณภาพรวม โดยใช้วิธีคำนวณเช่นเดียวกับหัวข้อ 2.1 ในขั้นตอนที่ 1) ถึง 3)

## 2.3 การเปรียบเทียบข้อมูลเชิงคุณภาพในประเด็นนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทางฯ และกับปริมาณที่ปรากฏใน EISs

เป็นการเปรียบเทียบข้อมูลในแนวทางฯที่ปรากฏระดับข้อมูลเชิงคุณภาพ (บทที่ 3) ที่มีต่อจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลในหลักเกณฑ์ที่เหมือนหรือเกี่ยวข้องกัน (บทที่ 4) ในตารางที่ 5.1, 5.4, 5.7 และ 5.9



การพิจารณาหลักเกณฑ์จะให้ความสำคัญกับหลักเกณฑ์หลักที่มีผลต่อคุณภาพ และการศึกษาข้อมูลในส่วนนั้นๆ ในส่วนข้อมูลพื้นฐาน ประกอบด้วยการกำหนดขอบเขตการศึกษา วิธีการศึกษา และวิธีวิเคราะห์ข้อมูล; ส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยการครอบคลุมช่วงเวลา การครอบคลุมผลกระทบ และวิธีการวิเคราะห์ผลกระทบ; ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยการครอบคลุมช่วงเวลาลักษณะ และประเด็นผลกระทบ; ส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยการครอบคลุมช่วงเวลา และรายละเอียดพื้นฐานของมาตรการฯ

ระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯ จะนำค่าระดับคุณภาพตามหลักเกณฑ์ที่พิจารณาความสัมพันธ์ มาจากค่าระดับการปรากฏคุณภาพข้อมูลในบทที่ 3

จำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูล จะนำค่าจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลจากบทที่ 4 มาคำนวณเป็นค่าร้อยละรวมของจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลตามหลักเกณฑ์ที่เหมือนและใกล้เคียงกับหลักเกณฑ์ในแนวทางฯ เทียบกับจำนวน EISs ทั้งหมดที่ปรากฏข้อมูลในแต่ละส่วน (ส่วนข้อมูลพื้นฐาน ถึงส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบฯ) ดังสมการที่ 5.5

ค่าเฉลี่ยการปรากฏข้อมูลใน EISs (ร้อยละ) = จำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลในหลักเกณฑ์ x 100 (สมการที่ 5. 5)  
ค่าผลรวมของจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลในแต่ละส่วน\*

\* ส่วนข้อมูลพื้นฐาน = ผลรวมทั้งหมดของจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลในนิเวศวิทยาน้ำและบก  
ส่วนอื่น = ผลรวมทั้งหมดของจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลในนิเวศวิทยาน้ำ (ช่วงก่อสร้าง และช่วงดำเนินงาน) และนิเวศวิทยาบก (ช่วงก่อสร้าง และช่วงดำเนินงาน)

## 2.4 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างประเด็นนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทางฯ และ EISs

จากข้อ 2.1 2.2 และ 2.3 จะนำมาเปรียบเทียบผลของข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทางฯ กับ EISs การพิจารณาความสัมพันธ์ดังกล่าวโดยพิจารณาจาก

1) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Coefficient of Correlation, r) เพื่อหาค่าระดับความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร คือประเด็นนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทางฯ และจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูล ซึ่งมีค่าระหว่าง -1 ถึง 1 จากความสัมพันธ์ผกผันมากที่สุด (ค่า r มีค่า -1 ) ไม่มีความสัมพันธ์ (ค่า r มีค่า 0 ) จนถึงมีความสัมพันธ์สูงสุด (ค่า r มีค่า 1 )

2) พิจารณารายละเอียดความสัมพันธ์ในเชิงเนื้อหาที่ปรากฏในแนวทางฯ และ EISs เพื่อพิจารณาความสอดคล้อง และความขัดแย้งของประเด็นต่างๆตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบข้อมูลแสดงให้เห็นภาพรวมของรายละเอียดข้อมูลทางนิเวศวิทยา ที่ปรากฏในแนวทางฯ และ EISs โดยจะนำมาจำแนกประเด็นที่ปรากฏรายละเอียดที่สอดคล้อง ผกผัน และไม่มีความสัมพันธ์ใดๆ เพื่อนำไปสู่การกำหนดรายละเอียดในแบบจำลองเชิงแนวความคิดของวิธีวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา

3. ความสัมพันธ์ข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา

3.1. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพข้อมูลในแนวทางและปริมาณการปรากฏใน EISs

ขอบเขตพื้นที่ที่ศึกษา วิธีการศึกษา และประเด็นช่วงเวลา เป็นพื้นฐานขั้นต้นในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา ดังนั้นในหัวข้อนี้จะพิจารณาความสัมพันธ์ของสามประเด็นหลักดังกล่าว ซึ่งเสนอเปรียบเทียบดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 เปรียบเทียบระดับคุณภาพข้อมูลการกำหนดขอบเขตการศึกษาและวิธีการศึกษากับร้อยละที่ปรากฏใน EISs

| หลักเกณฑ์                                                                   | ระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ร้อยละที่ปรากฏใน EISs |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|
| การกำหนดขอบเขตการศึกษาที่พิจารณาความสำคัญทางนิเวศวิทยา                      | 1.8                                                     | 37.78                 |
| การกำหนดขอบเขตที่ยึดหยุ่น                                                   | 1.6                                                     | 44.44                 |
| เสนอวิธีการศึกษาที่เป็น Scientific method กับการปรากฏในข้อมูลปฐมภูมิใน EISs | 2.4                                                     | 88.89                 |
| การเสนอแนะแหล่งอ้างอิงกับข้อมูลทุติยภูมิใน EISs                             | 1                                                       | 57.78                 |
| การระบุวิธีการสำรวจข้อมูล                                                   | 2                                                       | 33.33                 |
| การเสนอแนะการระบุช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่าง                                  | 1                                                       | 40                    |
| การเสนอแนะความครอบคลุมของช่วงเวลาของข้อมูล                                  | 1                                                       | 15.56                 |

Coefficient of Correlation (r) = 0.307

จากการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลการกำหนดขอบเขตการศึกษาในประเด็นทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทางฯ และจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลการพิจารณาในแต่ละประเด็นพบว่ามีความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ประมาณร้อยละ 30 ซึ่งมีค่าไม่มากนัก แต่หากพิจารณาระดับคะแนนของการกำหนดขอบเขตการศึกษาประเด็นทางนิเวศวิทยา จะเห็นว่าคุณภาพเฉลี่ยของแนวทางฯมิได้ให้ข้อมูลที่สำคัญที่สามารถนำมาใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ ในประเด็นข้อเสนอแนะการพิจารณาความสำคัญทางนิเวศวิทยาในการกำหนดขอบเขตการศึกษา พบว่าแนวทางฯเสนอแนะข้อมูลในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ข้อมูลทั่วไป (ระดับ 1.8 และ 1.6) มีผลให้การกำหนดขอบเขตการศึกษาทางนิเวศวิทยาใน EISs ไม่ปรากฏการให้ความสำคัญในประเด็นดังกล่าว ส่วนใหญ่จะอิงตามขอบเขตการศึกษาที่ระบุโดยรวมในการศึกษาทรัพยากรทุกประเภท หรือขึ้นกับสถานีเก็บตัวอย่างนำผิวดินที่เป็นไปตามรูปแบบเดียวกันใน EISs ส่วนใหญ่คือเหนือน้ำ พื้นที่โครงการ และท้ายน้ำ

ในบางประเด็นโดยเฉพาะวิธีการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่แนวทางฯ ปรากฏการเสนอแนะข้อมูลในระดับทั่วไป (ระดับ 2.4) แต่ธรรมชาติของการศึกษาทางนิเวศต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเก็บตัวอย่างข้อมูลปฐมภูมิ เช่น แพลงก์ตอน หรือสัตว์หน้าดิน จึงทำให้จำนวน EISs ที่ปรากฏวิธีการดังกล่าวมีจำนวนถึงร้อยละ 88.89 อย่างไรก็ตามเป็นที่น่าสังเกตว่า EISs ทั้งหมดเสนอวิธีการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลที่คล้ายคลึงกันสำหรับข้อมูลทุติยภูมิที่แนวทางฯไม่มีการเสนอแนะเงื่อนไขใดๆเกี่ยวกับข้อมูลดังกล่าว จากการใช้อยู่ข้อมูลทุติย

ภูมิปรากฏใน EISs ร้อยละ 57.78 หากพิจารณาแล้วจะพบว่าแหล่งข้อมูลที่ปรากฏค่อนข้างหลากหลาย ทั้งหน่วยงาน และเอกสารวิชาการ ซึ่งเป็นผลดีในแง่โอกาสความถูกต้องของข้อมูล แต่อายุของข้อมูลทุกข้อมูมีย้อนหลังที่นำมาใช้ พบว่ามีความแปรปรวนมากตั้งแต่ 1 ปี ถึงมากกว่า 10 ปี (ดูตารางที่ 4.15) ซึ่งเป็นข้อมูลที่จะนำไปที่จะนำมาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การระบุวิธีการสำรวจข้อมูล แนวทางฯเสนอแนะข้อมูลเฉลี่ยในระดับทั่วไป (ระดับ 2) มีเพียงแนวทางฯโครงการอุตสาหกรรม ที่เสนอแนะหลักเกณฑ์การสำรวจข้อมูลอยู่ในระดับสมบูรณ์ แต่ไม่มีผลต่อการปรากฏใน EISs โดยมีเพียงร้อยละ 33.33 ที่ปรากฏรายละเอียดวิธีการสำรวจทางนิเวศวิทยา

ในประเด็นช่วงเวลาของข้อมูลทางนิเวศวิทยา แนวทางฯไม่ปรากฏข้อมูลใดๆ (ระดับ 1) ทั้งความต้องการการระบุช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลปฐมภูมิ และการครอบคลุมช่วงเวลาตลอดปีของข้อมูลทางนิเวศวิทยา ส่งผลให้ EISs ปรากฏช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลเพียงร้อยละ 40 ในจำนวนนี้ส่วนใหญ่เป็นนิเวศวิทยาน้ำ คือร้อยละ 58.33 (ดูตารางที่ 4.16 บทที่ 4) สาเหตุเนื่องจากโดยทั่วไปการเก็บตัวอย่างทางนิเวศวิทยาน้ำจะทำพร้อมกับการเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินเพื่อวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ในด้านการครอบคลุมช่วงเวลาของข้อมูลเป็นประเด็นสำคัญโดยเฉพาะการศึกษาทางนิเวศที่ต้องการความครอบคลุมของข้อมูลในระดับสูง เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อคุณภาพข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา และความถูกต้องของการวิเคราะห์ผลกระทบฯในขั้นตอนต่อไป จากการศึกษาพบว่า EISs เพียงร้อยละ 15.56 ที่เสนอข้อมูลทางนิเวศวิทยาครอบคลุมทุกช่วงของฤดูกาล

จากความสัมพันธ์ของปัจจัยเข้าคือข้อกำหนดในแนวทางฯ และผลลัพธ์คือข้อมูลที่ปรากฏใน EISs ในการกำหนดขอบเขตการศึกษา พบว่าถึงแม้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะมีค่าเพียงร้อยละ 30 แต่อิทธิพลของรายละเอียดที่ปรากฏในแนวทางฯส่งผลต่อวิธีการศึกษาทางนิเวศ จะเห็นว่าการปรากฏข้อมูลการกำหนดขอบเขตและวิธีการศึกษา ตลอดจนเงื่อนไขของเวลา ปรากฏเป็นจำนวนน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของ EISs ที่วิเคราะห์ ถึงแม้บางประเด็นจะปรากฏเกินร้อยละ 50 ได้แก่เงื่อนไขการศึกษาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แต่ประเด็นนี้การเก็บตัวอย่างทางนิเวศวิทยาจะเป็นตัวกำหนดเงื่อนไขในการศึกษาโดยอัตโนมัติ ผลทางอ้อมที่ต่อเนื่องคือถึงแม้ EISs จะปรากฏข้อมูลเหล่านั้น แต่ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นข้อมูลที่คล้ายกัน นอกจากนี้การขาดรายละเอียดการเสนอแนะข้อมูลที่สำคัญเช่นแหล่งอ้างอิงทางนิเวศวิทยามีผลให้ข้อมูลที่ปรากฏใน EISs มีปัญหาในด้านความถูกต้อง

### 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯและคุณภาพข้อมูลใน EISs

ความสัมพันธ์ในส่วนนี้เน้นในประเด็นวิธีวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยา โดยได้นำหลักเกณฑ์ย่อยที่เกี่ยวข้องในแนวทางฯและ EISs มาเปรียบเทียบระดับคุณภาพ พบว่าความสัมพันธ์รายละเอียดประเด็นการวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยาในแนวทางฯ กับ EISs มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ร้อยละ 22.22 หากพิจารณาระดับคุณภาพข้อมูลแต่ละหลักเกณฑ์ในแนวทางฯพบว่าระดับคุณภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำมาก คือตั้งแต่ไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1) จนถึงปรากฏข้อมูลที่น้อยกว่าข้อมูลทั่วไป (ระดับ 1.6) ดังแสดงในตารางที่ 5.2 ในขณะที่หลักเกณฑ์เดียวกันที่ปรากฏใน EISs จะอยู่ในระดับที่สูงกว่า คือคุณภาพข้อมูลปรากฏตั้งแต่การปรากฏข้อมูลทั่วไป (ระดับ 2.0) จนถึงเกือบพอเพียงสำหรับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระดับ 2.8)

ตารางที่ 5.2 เปรียบเทียบระดับคุณภาพข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาที่กำหนดในแนวทางฯ กับคุณภาพข้อมูลที่ปรากฏใน EISs

| หลักเกณฑ์                                                                                            | ระดับคุณภาพข้อมูลใน<br>แนวทางการวิเคราะห์<br>ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ระดับคุณภาพข้อมูลใน EISs |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| หลักเกณฑ์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยา                                                          | 1                                                               | 2.00                     |
| เสนอแนะวิธีวิเคราะห์ข้อมูลขึ้นกับประเด็นทางนิเวศวิทยากับ<br>การแปลผลด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ใน EISs | 1.4                                                             | 2.34                     |
| เสนอแนะความยืดหยุ่นของการวิเคราะห์ข้อมูลกับการแปลผล<br>ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ใน EISs              | 1.4                                                             | 2.34                     |
| ความสัมพันธ์ของข้อมูลทางนิเวศวิทยากับองค์ประกอบทาง<br>สิ่งแวดล้อมอื่น                                | 1.6                                                             | 2.55                     |
| ความเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์<br>ผลกระทบสิ่งแวดล้อมกับความพอเพียงข้อมูลใน EISs  | 1.4                                                             | 2.8                      |
| การเน้นประสิทธิภาพข้อมูลกับคุณภาพข้อมูลใน EISs                                                       | 1.4                                                             | 2.72                     |
| การเน้นคุณภาพการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานกับคุณภาพข้อมูล<br>ใน EISs                                     | 1                                                               | 2.72                     |

Coefficient of Correlation (r) = 0.222

การกำหนดหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยาไม่ปรากฏข้อเสนอแนะในแนวทางฯ อีกทั้งเมื่อพิจารณาข้อเสนอแนะในแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ขึ้นกับประเภตนิเวศวิทยา รวมถึงการพิจารณาความยืดหยุ่นในการวิเคราะห์ข้อมูลที่หลากหลาย พบว่าค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพข้อมูลคือ 1.4 ในแนวทางฯ เชื้อน และโรงงานอุตสาหกรรมที่ปรากฏข้อเสนอแนะในประเด็นนี้ จะระบุความต้องการข้อมูลที่ได้จากการเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตบางประเภท โดยขาดข้อเสนอแนะแหล่งอ้างอิงของวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อพิจารณารายละเอียดที่ปรากฏใน EISs พบว่ากลุ่มใหญ่ไม่ปรากฏวิธีวิเคราะห์ข้อมูล (ดูตารางที่ 4.22) ในกรณีที่ปรากฏส่วนใหญ่จะขาดหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ประเด็นสำคัญ และคาดเดาจากผลที่ปรากฏจากตารางผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการซึ่งเป็นธรรมชาติของวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ระดับคุณภาพความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางนิเวศวิทยาและทรัพยากรสิ่งแวดล้อมประเภทอื่น ในแนวทางเฉลี่ยระดับ 1.6 มีเพียงแนวทางฯ โครงการโรงไฟฟ้าและเชื้อนที่ปรากฏประเด็นดังกล่าว แต่เป็นเพียงข้อเสนอแนะผิวเผินไม่มีหลักเกณฑ์ใดๆ ในขณะที่ EISs ปรากฏระดับคุณภาพเฉลี่ย 2.55 โดยปรากฏคุณภาพระดับ 2 มากที่สุดในนิเวศวิทยากับประเด็นความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์ที่ดิน สำหรับนิเวศวิทยาน้ำไม่ปรากฏการพิจารณามากที่สุด (ดูตารางที่ 4.22) เป็นที่น่าสังเกตว่าการปรากฏประเด็นความสัมพันธ์กับทรัพยากรสิ่งแวดล้อมอื่นใน EISs ส่วนใหญ่จะเป็นวิธีบรรยายให้เกิดประเด็นที่โน้มเอียงมากกว่าใช้เป็นหลักเกณฑ์เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์เชิงนิเวศ

ในด้านการให้ความสำคัญของประเด็นคุณภาพข้อมูลพื้นฐาน เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่าค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯคือ 1.4 โดยมีเพียงแนวทางฯโครงการเชื้อนและโรงไฟฟ้าที่ปรากฏข้อเสนอแนะในการนำข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา เพื่อเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างๆ ไม่มีหลักเกณฑ์ใดๆ และเมื่อพิจารณาเทียบกับความพอเพียงของข้อมูล

พื้นฐานใน EISs พบว่าระดับคุณภาพเฉลี่ยคือ 2.8 โดยนิเวศวิทยามกความพอเพียงของข้อมูลสูงสุดในระดับ 3 นิเวศวิทยาน้ำสูงสุดระดับ 2 หากพิจารณา EISs ทั้งหมดคุณภาพข้อมูลในประเด็นนี้ยังอยู่ในระดับที่ไม่พอเพียง เป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่คล้ายกันโดยเน้นประเด็นประเภทสิ่งมีชีวิตในหลายโครงการ มีเพียงส่วนน้อยที่ปรากฏคุณภาพระดับ 4 และ 5 ซึ่งถือเป็นข้อมูลในระดับที่พอเพียง จากการที่ข้อเสนอแนะในแนวทางฯมิได้ให้หลักเกณฑ์ใดๆเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลพื้นฐาน กับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จึงปรากฏว่าใน EISs เกือบทั้งหมดข้อมูลที่นำเสนอในส่วนข้อมูลพื้นฐาน และส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมไม่สัมพันธ์กัน และขาดการนำผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานมาพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การเน้นคุณภาพข้อมูลทางนิเวศวิทยาในแนวทาง ทั้งประสิทธิภาพข้อมูล และคุณภาพการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าแนวทางฯปรากฏระดับคุณภาพคะแนนเฉลี่ยที่ระดับ 1.4 และ 1 ตามลำดับ ซึ่งเป็นระดับคุณภาพที่เกือบจะไม่ปรากฏ และไม่ปรากฏประเด็นดังกล่าว โดยมีเพียงแนวทางฯอุตสาหกรรมและโรงไฟฟ้าที่ปรากฏประสิทธิภาพของข้อมูลอย่างกว้างๆ โดยเสนอแนะประเด็นนิเวศวิทยาที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการดำเนินงาน และการได้มาของข้อมูลด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ หากพิจารณาคุณภาพข้อมูลเฉลี่ยใน EISs อยู่ที่ระดับ 2.72 โดยนิเวศวิทยาน้ำมีคุณภาพเฉลี่ยอยู่ระดับ 2 และนิเวศวิทยามกมีคุณภาพเฉลี่ยอยู่ระดับ 3 สูงสุด โดยจุดอ่อนหลักของคุณภาพข้อมูลคือการนำเสนอรายละเอียดที่ไม่ชัดเจน ขาดหลักเกณฑ์ในหลายประเด็น ขาดการอ้างอิง นิเวศวิทยาน้ำเน้นการเสนอผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการมากกว่าการแปลผลที่เน้นความสัมพันธ์เชิงนิเวศ นิเวศวิทยามกขาดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของพืชและสัตว์

จากการพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาข้างต้น อาจกล่าวได้ว่าความชัดเจนของรายละเอียดที่นำเสนอในแนวทางฯ มีผลต่อการปรากฏข้อมูลใน EISs โดยเฉพาะการกำหนดหลักเกณฑ์ต่างๆ ในการศึกษา ทั้งการกำหนดขอบเขตของสถานที่ และช่วงเวลา ตลอดจนวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ในด้านประเด็นเฉพาะทางนิเวศวิทยาการขาดรายละเอียดในวิธีการศึกษาทางนิเวศในระดับต่างๆในแนวทางฯมีผลให้ข้อมูลนิเวศวิทยาอยู่ในระดับที่ปรากฏข้อมูลระดับต่ำกว่าความต้องการในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การมองข้ามความสำคัญของประเด็นนิเวศวิทยาโดยปรากฏข้อมูลเพียงลักษณะการบรรยายอย่างผิวเผิน ซึ่งพบใน EISs หลายโครงการ หรือหากมีการเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์สำหรับนิเวศวิทยาน้ำเน้นการเสนอผลการวิเคราะห์ นิเวศวิทยามกเน้นการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิตที่พบ โดยรายละเอียดที่ลึกซึ้งในประเด็นนิเวศวิทยาพบใน EISs น้อยโครงการ และโดยมากเป็นโครงการระดับใหญ่ เช่น โครงการโรงไฟฟ้าหิโนกรุด โครงการโรงไฟฟ้าราชบุรี เป็นต้น

### 3.3 ความสัมพันธ์คุณภาพข้อมูลทางนิเวศวิทยา

รายละเอียดข้อกำหนด/เสนอแนะการศึกษาในประเด็นนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทางฯ มีผลต่อระดับคุณภาพข้อมูลทางนิเวศวิทยาใน EISs ในระดับสูง โดยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงถึงร้อยละ 97.5 ปรากฏนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (ตารางที่ 5.3) โดยค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯ (บทที่ 3) ที่วิเคราะห์จะเน้นประเด็นระบบนิเวศ ถิ่นที่อยู่อาศัย และ ประชากรสิ่งมีชีวิต ผลดังกล่าวปรากฏเช่นเดียวกับคุณภาพข้อมูลใน EISs

ตารางที่ 5.3 เปรียบเทียบระดับคุณภาพข้อมูลทางนิเวศวิทยา

| ระดับทางนิเวศวิทยา | ระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ระดับคุณภาพข้อมูลใน EISs |
|--------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|
| Bioregional        | 1                                                       | 1.67                     |
| ระบบนิเวศ          | 2.2                                                     | 1.93                     |
| ถิ่นที่อยู่อาศัย   | 2.4                                                     | 2.04                     |
| สังคมชีวิต         | 1.2                                                     | 1.90                     |
| ประชากรสิ่งมีชีวิต | 2.4                                                     | 2.64                     |

Coefficient of Correlation (r) = 0.975

การศึกษาระดับประชากรสิ่งมีชีวิต เป็นประเด็นที่แนวทางระบุรายละเอียดความต้องการประเภทของสิ่งมีชีวิตมากที่สุด พบว่าการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิตเป็นรายละเอียดที่ปรากฏใน EISs ในระดับคุณภาพสูงสุด (ดูตารางที่ 4.17) เมื่อเทียบกับประเด็นทางนิเวศวิทยาอื่น

ระดับถิ่นที่อยู่อาศัย แนวทางเน้นการเสนอถิ่นที่อยู่อาศัยที่ปรากฏสิ่งมีชีวิตในขอบเขตพื้นที่ที่ศึกษา พบว่าข้อมูลถิ่นที่อยู่อาศัย ใน EISs ส่วนใหญ่จะเสนอเฉพาะการระบุประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัย แต่ระดับคุณภาพการเสนอข้อมูลอยู่ในระดับทั่วไป (ระดับ 2) การพิจารณาเชิงปริมาณและโครงสร้างรวมถึงกลไกต่างๆเป็นประเด็นที่ไม่ได้รับการพิจารณาสูงสุด (ระดับ 1)

ระดับระบบนิเวศ แนวทางเน้นประเด็นทั่วไปซึ่งเป็นข้อมูลการศึกษาสิ่งมีชีวิตพื้นฐานโดยเฉพาะข้อมูลการปรากฏของสิ่งมีชีวิตจากระดับประชากรสิ่งมีชีวิต ข้อเสนอแนะระบบนิเวศในรายละเอียดจะปรากฏเฉพาะการพิจารณาประเด็นห่วงโซ่อาหาร และสภาพระบบนิเวศโดยกว้างๆ หากพิจารณา EISs พบว่าประเด็นเฉพาะของระบบนิเวศ เช่นการเปลี่ยนแปลงแทนที่ ความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานและสารอาหาร และลักษณะเฉพาะของระบบนิเวศ เป็นต้น จะถูกละเลยและไม่ปรากฏข้อมูลใน EISs (ดูตารางที่ 4.20) ในขณะที่การเสนอข้อมูลจะเป็นไปในทิศทางเดียวกับข้อเสนอแนะในแนวทางคือ EISs ส่วนใหญ่จะเน้นการเสนอรายละเอียดของสิ่งมีชีวิตมากกว่ากลไกต่างๆของระบบนิเวศ

หากพิจารณาการศึกษาทางนิเวศในส่วนข้อมูลพื้นฐานจากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าข้อมูลที่เสนอแนะในแนวทางจะเป็นข้อมูลในระดับคุณภาพระดับต่ำคือปรากฏรายละเอียดทางนิเวศวิทยาทั่วไป เน้นข้อมูลประเภทสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏมากกว่าการเสนอความสัมพันธ์หรือกลไกในประเด็นต่างๆของระบบนิเวศ ถึงแม้จะมีข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณาประเด็นอื่นทางนิเวศวิทยา เช่นระบบนิเวศ สังคมชีวิต หรือถิ่นที่อยู่อาศัยบ้าง แต่เป็นข้อมูลที่สืบเนื่องมาจากประเด็นสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏ เช่นเดียวกับข้อมูลที่ปรากฏใน EISs ที่ให้ความสำคัญกับการเสนอข้อมูลการจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ สำหรับประเด็นอื่นทางระบบนิเวศจะเป็นประเด็นที่กล่าวอย่างกว้างๆ

การพิจารณานิเวศวิทยาระดับมหัพภาคในระดับ bioregional เป็นประเด็นที่ไม่ปรากฏข้อเสนอแนะในแนวทาง สำหรับใน EISs การปรากฏข้อมูลดังกล่าวจะเป็นผลพวงมาจากการใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่เสนอปรากฏข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางนิเวศวิทยาในพื้นที่ระดับจังหวัด หรือระดับภูมิภาค เป็นต้น

จากความสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาที่ระบุในแนวทางฯ และที่ปรากฏใน EISs สามารถกล่าวได้ว่าข้อเสนอแนะดังกล่าวยังไม่พอเพียงที่จะสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษา EIA ได้ จะเห็นได้ว่าข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏใน EISs ทั้งปริมาณ และคุณภาพ โดยปริมาณ (ดูตารางที่ 4.23 ) เมื่อเทียบกับข้อมูลพื้นฐานทั้งหมดปรากฏร้อยละ 11 ในด้านคุณภาพประเด็น ประชากรสิ่งมีชีวิต เป็นประเด็นที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับสูงสุด (2.64) แต่เมื่อพิจารณาในรายละเอียด (ดูตารางที่ 4.17) พบว่าประเด็นการจำแนกสายพันธุ์สิ่งมีชีวิตเป็นประเด็นที่ปรากฏข้อมูลเด่นที่สุดที่มีผลต่อการปรากฏข้อมูลประเด็นอื่น ได้แก่ถิ่นที่อยู่อาศัย สังคมชีวิต และระบบนิเวศ แต่ประเด็นเหล่านี้ไม่ปรากฏรายละเอียดในเชิงลึกที่แสดงกลไกที่สำคัญทางนิเวศวิทยาอื่นๆ

4. ความสัมพันธ์ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯและปริมาณการปรากฏข้อมูลใน EISs

การพิจารณาความสัมพันธ์ของระดับคุณภาพข้อมูลที่กำหนดในแนวทางฯ และผลลัพธ์จากการปรากฏจำนวนใน EISs ในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมแสดงดังตารางที่ 5.4 พบว่าคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯในหลักเกณฑ์การเสนอแนะวิธีวิเคราะห์ผลกระทบซึ่งเป็นหัวใจหลักของส่วนนี้ปรากฏระดับต่ำสุดคือระดับ 1.2 ซึ่งใน EISs ปรากฏความหลากหลายของวิธีวิเคราะห์ผลกระทบในปริมาณน้อยเช่นกัน คือร้อยละ 5.95 ประเด็นการครอบคลุมช่วงเวลาปรากฏระดับสูงสุดคือระดับ 3.4 เช่นเดียวกับใน EISs ที่ปรากฏร้อยละ 81.25 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯ และจำนวนการปรากฏใน EISs พบว่ามีค่าร้อยละ 46.5 อาจกล่าวได้ว่ารายละเอียดข้อเสนอแนะการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแนวทางฯมีความสัมพันธ์กับจำนวน EISs ที่ปรากฏข้อมูลตามหลักเกณฑ์ดังกล่าว ในระดับที่ไม่สูงมากนัก

ตารางที่ 5.4 เปรียบเทียบระดับคุณภาพข้อมูลหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดในแนวทางฯกับร้อยละที่ปรากฏใน EISs

| หลักเกณฑ์                                                                                             | ระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ค่าเฉลี่ยร้อยละที่ปรากฏใน EISs |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------|
| การวิเคราะห์ผลกระทบที่ครอบคลุมทุกช่วงเวลาของการดำเนินโครงการ                                          | 3.4                                                     | 81.25                          |
| การพิจารณาทั้งผลกระทบระยะสั้นและระยะยาว                                                               | 2.8                                                     | 2.38                           |
| การพิจารณาทั้งผลกระทบทางตรงและผลกระทบทางอ้อม                                                          | 2.4                                                     | 22.62                          |
| การพิจารณาองค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อมอื่น                                                            | 2.4                                                     | 78.57                          |
| การพิจารณากฎหมายและกฎระเบียบ                                                                          | 2.4                                                     | 26.19                          |
| การเสนอแนะวิธีวิเคราะห์ผลกระทบกับวิธีการจำแนกผลกระทบอื่นนอกเหนือจากบรรยาย                             | 1.2                                                     | 5.95                           |
| การเสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ใช้ตรวจสอบความถูกต้องของผลกระทบกับวิธีการประเมินค่าผลกระทบอื่นนอกเหนือจากบรรยาย | 1.4                                                     | 9.23                           |
| การเสนอแนะผลกระทบที่เน้นเชิงปริมาณกับการปรากฏผลกระทบที่เน้นเชิงปริมาณ                                 | 2.8                                                     | 2.38                           |

Coefficient of Correlation (r) = 0.465

จุดเด่นของข้อกำหนดในแนวทางฯ คือการเสนอแนะการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ครอบคลุมช่วงเวลาของการดำเนินโครงการ ซึ่งปรากฏระดับคุณภาพเฉลี่ยที่ 3.4 ซึ่งเป็นเกณฑ์ระดับข้อมูลที่พอเพียงเกือบสมบูรณ์ในการศึกษา EIA และจากการวิเคราะห์ EISs พบว่ามีถึงร้อยละ 81.25 ที่วิเคราะห์ผลกระทบทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินโครงการ

การพิจารณาการครอบคลุมผลกระทบระยะสั้น และระยะยาว ผลกระทบทางตรง และทางอ้อม ระบุคุณภาพข้อมูลในระดับทั่วไป (ระดับ 2.8 และ 2.4) ในแนวทางฯ โดยเสนอแนะรายละเอียดของผลกระทบระยะสั้นและระยะยาวรวมอยู่ในช่วงการก่อสร้างและดำเนินงาน สำหรับผลกระทบทางตรงและทางอ้อมยังคงปรากฏ



ข้อเสนอแนะในรูปแบบของการบรรยายทั่วไป ขาดการกำหนดหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในโครงการต่างๆ สำหรับใน EISs พบว่า EISs ที่ปรากฏความชัดเจนของการพิจารณาผลกระทบทั้งระยะสั้นและระยะยาวมีเพียงร้อยละ 2.38 โดยความไม่ชัดเจนของการวิเคราะห์ผลกระทบใน EISs เป็นปัญหาหลักของการพิจารณาผลกระทบระยะสั้นและระยะยาว สำหรับการพิจารณาทั้งผลกระทบทางตรงและทางอ้อม ถึงแม้จะปรากฏข้อมูลมากกว่าที่ร้อยละ 22.62 แต่ EISs ส่วนใหญ่ยังคงเน้นที่ผลกระทบทางตรง หากปรากฏผลกระทบทางอ้อมยังคงพบจุดอ่อนคือการขาดการอ้างอิงความถูกต้องตามหลักนิเวศวิทยา

ข้อเสนอแนะการพิจารณาองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่น รวมทั้งกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง ปรากฏระดับคุณภาพในแนวทางอยู่ในระดับเพียงการปรากฏข้อมูล (ระดับ 2.4) ในขณะที่รายละเอียดใน EISs ปรากฏประเด็นองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่นถึงร้อยละ 78.57 สำหรับการพิจารณากฎหมายและกฎระเบียบ ปรากฏเพียงร้อยละ 26.19 ดังรายละเอียดในบทที่ 4 จะเห็นว่าถึงแม้รายละเอียดในแนวทางจะปรากฏคุณภาพของเนื้อหาในระดับเดียวกันก็ไม่มีผลใดๆต่อรายละเอียดอื่นๆที่ใช้เสริมข้อมูลทางนิเวศวิทยา

แนวทางปรากฏรายละเอียดวิธีการจำแนกผลกระทบในระดับที่ปรากฏข้อมูลน้อยมาก (ระดับ 1.2) โดยมีเพียงแนวทางโครงการทำเรือ ซึ่งเป็นแนวทางที่ใช้ประกอบเฉพาะโครงการโรงไฟฟ้าที่มีท่าเรือตั้งอยู่ ปรากฏข้อเสนอแนะวิธีการวิเคราะห์ผลกระทบอย่างผิวเผิน (ระดับ 2) โดยระบุโดยคร่าวๆให้พิจารณาจากกิจกรรมของโครงการ สำหรับแนวทางโครงการอื่นไม่ปรากฏข้อเสนอแนะใดๆ เมื่อพิจารณาวิธีการจำแนกผลกระทบที่ใช้ใน EISs พบว่าใช้วิธีบรรยายเป็นแกนหลัก สำหรับวิธีการจำแนกผลกระทบสิ่งแวดล้อมอื่นที่นอกเหนือจากวิธีบรรยาย ปรากฏเพียงร้อยละ 5.95 โดยในจำนวนนี้ใช้วิธีเปรียบเทียบกับวิธีบรรยายร้อยละ 8.33 และใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ร้อยละ 3.57 วิธีการจำแนกผลกระทบมีความสำคัญมากต่อโอกาสความถูกต้องของการคาดการณ์ผลกระทบที่เกิดจากการดำเนินโครงการ โดยเฉพาะจุดอ่อนที่เกิดจากการใช้วิธีบรรยายดังได้เสนอในบทที่ 4 สำหรับในบทนี้พบว่าการใช้วิธีบรรยาย นอกจากทำให้ข้อมูลที่ปรากฏขาดหลักเกณฑ์ที่แน่นอนแล้ว EISs หลายโครงการปรากฏข้อมูลในแต่ละหลักเกณฑ์เป็นไปในทิศทางที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจเกิดจากการคัดลอก หรือใดๆก็ตาม ทำให้เกิดผลเสียที่ตามมาคือทำให้การศึกษา EIA ดำเนินไปโดยละเอียดเป้าหมายที่แท้จริง

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมใน EISs ไม่สามารถแยกกันชัดเจนระหว่างการจำแนกผลกระทบและการประเมินนัยสำคัญ วิธีบรรยายจึงเป็นวิธีการหลักในการประเมินระดับนัยสำคัญของผลกระทบ สำหรับวิธีอื่นที่นอกเหนือจากวิธีบรรยาย ปรากฏร้อยละ 9.23 ในจำนวนนี้ใช้วิธีเปรียบเทียบความสัมพันธ์ร้อยละ 10.71 พิจารณาค่ามาตรฐาน และพิจารณากฎหมาย/กฎระเบียบ เท่ากันที่ร้อยละ 11.90 และวิธี rating/raking น้อยที่สุดร้อยละ 2.38 เมื่อพิจารณาหลักเกณฑ์ที่ใกล้เคียงกันในแนวทางคือหลักเกณฑ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ผลกระทบฯ พบว่าปรากฏรายละเอียดน้อยมากจนแทบไม่ปรากฏข้อมูล (ระดับ 1.4)

ผลจากการใช้วิธีบรรยายในการจำแนกและประเมินนัยสำคัญของผลกระทบใน EISs ทำให้การเสนอข้อมูลที่เน้นเชิงปริมาณอยู่ในระดับต่ำมาก เพียงร้อยละ 2.38 และเมื่อเปรียบเทียบกับข้อเสนอแนะในแนวทางฯ พบว่าคุณภาพข้อมูลอยู่ในระดับเกือบพอเพียง เฉลี่ยระดับ 2.8 โดยแนวทางโครงการเขื่อน และแนวทางโครงการทำเรือ ได้รับหลักเกณฑ์ความต้องการการวิเคราะห์ผลกระทบทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพชัดเจน

จากความสัมพันธ์ประเด็นการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา อาจกล่าวได้ว่าความไม่ชัดเจนในหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบ มีผลต่อความหลากหลายของการปรากฏข้อมูลใน EISs ในขณะเดียวกันปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งลักษณะพื้นฐานของข้อมูล มีผลให้ข้อมูลประเด็นนั้นปรากฏปริมาณสูงถึงแม้ข้อเสนอแนะในแนวทางจะปรากฏในระดับต่ำ เช่นหลักเกณฑ์การพิจารณาองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่น แต่อย่างไรก็ตามมีอาจปฏิเสธได้ว่าความชัดเจนของแนวทางในหลักเกณฑ์การครอบคลุมช่วงเวลา มีผลโดยตรงต่อการปรากฏประเด็นใน EISs ระดับสูง

#### 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯและคุณภาพข้อมูลใน EISs

ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯและ EISs แสดงดังตารางที่ 5.5 พบว่าคุณภาพข้อมูลโดยรวมในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทั้งที่เสนอแนะในแนวทางฯ และรายละเอียดใน EISs อยู่ในระดับต่ำ คืออยู่ระหว่างระดับ 1 – 2 ซึ่งเป็นระดับที่ไม่ปรากฏข้อมูลจนถึงปรากฏข้อมูลทั่วไป จากตารางที่ 5.5 คุณภาพที่ดีที่สุดในแนวทางฯคือการเสนอแนะการครอบคลุมพื้นที่การพิจารณาผลกระทบ ซึ่งปรากฏรายละเอียดในระดับเกือบพอเพียง (ระดับ 2.8) ในขณะที่ใน EISs ปรากฏคุณภาพดีที่สุดในประเด็นความเป็นไปได้ของแนวทางลดผลกระทบ ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์เดียวที่ปรากฏคุณภาพสูงกว่าระดับ 2 คำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯและใน EISs ปรากฏความสัมพันธ์ที่ผกผันร้อยละ 2.5 นั่นคือรายละเอียดที่กำหนดในแนวทางฯไม่มีอิทธิพลต่อคุณภาพข้อมูลของ EISs ในหลักเกณฑ์เดียวกัน แต่เมื่อพิจารณาจากระดับคุณภาพข้อมูลอาจกล่าวได้ว่าความไม่ชัดเจนของแนวทางฯส่งผลต่อคุณภาพการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมใน EISs

ตารางที่ 5.5 เปรียบเทียบระดับคุณภาพข้อมูลหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดในแนวทางฯกับคุณภาพข้อมูลที่ปรากฏใน EISs

| หลักเกณฑ์                                                                                    | ระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ระดับคุณภาพข้อมูลใน EISs |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|
| การเสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณานัยสำคัญของผลกระทบ                                           | 2.4                                                     | 1.4                      |
| การเสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณานัยสำคัญของผลกระทบกับการวิเคราะห์นัยสำคัญของผลกระทบใน EISs   | 2.4                                                     | 1.37                     |
| การเสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณานาตของผลกระทบ                                                | 1.4                                                     | 1.31                     |
| การเสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ครอบคลุมพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบกับการวิเคราะห์ขนาดของผลกระทบใน EISs | 2.8                                                     | 1.62                     |
| การเสนอแนะพิจารณาความไม่แน่นอนของผลกระทบกับความแปรปรวนของผลกระทบใน EISs                      | 1                                                       | 1.74                     |
| การเสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาผลกระทบสะสมกับการพิจารณาผลกระทบอันเนื่องจากโครงการอื่นใน EISs   | 1                                                       | 1.33                     |
| หลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบในระดับ Bioregional                                              | 1.2                                                     | 1                        |
| หลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบในระดับระบบนิเวศ                                                 | 2.4                                                     | 1.19                     |
| หลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบในระดับถิ่นที่อยู่อาศัย                                          | 2.2                                                     | 1.4                      |
| หลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบในระดับสังคมชีวิต                                                | 1.8                                                     | 1.45                     |
| หลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบในระดับประชากรสิ่งมีชีวิต                                        | 2                                                       | 1.37                     |

| หลักเกณฑ์                                                                            | ระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ระดับคุณภาพข้อมูลใน EISs |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|
| การเสนอแนะวิธีการนำเสนอที่ง่ายต่อความเข้าใจและการเสนอข้อมูลผลกระทบต่อระบบนิเวศโดยรวม | 1.2                                                     | 1.77                     |
| การเสนอหลักเกณฑ์ของมาตรการลดผลกระทบและความเป็นไปได้ของแนวทางลดผลกระทบใน EISs         | 1.8                                                     | 2.12                     |

Coefficient of Correlation (r) = - 0.025

เมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละหลักเกณฑ์ นัยสำคัญและขนาดผลกระทบ เป็นประเด็นที่มีผลต่อความถูกต้องในการคาดการณ์ความรุนแรงและขอบเขตของผลกระทบที่เกิดขึ้น พบว่าแนวทางฯได้กำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาระดับนัยสำคัญของผลกระทบเฉลี่ยระดับ 2.4 ซึ่งเป็นระดับกึ่งทั่วไปและกึ่งพอเพียงโดยแนวทางทั่วไป แนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า และแนวทางฯโครงการเชื่อมเสนอรายละเอียดของหลักเกณฑ์ที่ดีที่สุดในระดับพอเพียง (ระดับ 3) สำหรับการพิจารณานัยสำคัญของผลกระทบ สำหรับใน EISs พบว่าการกำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณานัยสำคัญของผลกระทบ และการวิเคราะห์นัยสำคัญของผลกระทบในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ทั่วไป คือเฉลี่ยระดับ 1.4 ซึ่งผลดังกล่าวต่อเนื่องมาจากการใช้วิธีการบรรยายในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จึงทำให้ไม่สามารถบ่งชี้นัยสำคัญของผลกระทบได้ชัดเจน

ในด้านขนาดของผลกระทบฯซึ่งหมายถึงขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบในแต่ละระดับนัยสำคัญ พบว่าแนวทางฯระบุรายละเอียดของหลักเกณฑ์พิจารณาขนาดผลกระทบฯในระดับ 1.4 ซึ่งปรากฏเพียงแนวทางฯโครงการเชื่อมที่เสนอแนะหลักเกณฑ์ดังกล่าว โดยแนวทางฯทั้งหมดเจาะจงให้พิจารณาลักษณะพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ ซึ่งปรากฏระดับคุณภาพหลักเกณฑ์ที่ระดับเฉลี่ย 2.8 ซึ่งเป็นระดับที่พอเพียงในการศึกษา EIA แต่เมื่อพิจารณารายละเอียดการกำหนดหลักเกณฑ์และการวิเคราะห์ขนาดของผลกระทบใน EISs ปรากฏระดับคุณภาพเฉลี่ยเพียง 1.31 และ 1.62 เป็นระดับที่ปรากฏรายละเอียดน้อยมาก และเป็นเพียงข้อมูลทั่วไปที่ไม่สามารถแสดงอาณาเขตของผลกระทบได้ชัดเจน

การกำหนดหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศในแต่ละระดับ พบว่าระดับคุณภาพเฉลี่ยที่ปรากฏในแนวทางฯอยู่ระหว่างระดับ 1.2 - 2.4 โดยระดับระบบนิเวศปรากฏระดับคุณภาพดีที่สุด โดยเฉพาะแนวทางฯโครงการเชื่อมที่ปรากฏข้อมูลสมบูรณ์ที่สุด สำหรับใน EISs ระดับคุณภาพไม่แตกต่างกันอยู่ระหว่างระดับ 1 - 1.45 ระดับสังคมชีวิตปรากฏหลักเกณฑ์คุณภาพเฉลี่ยดีที่สุด หากพิจารณาโดยภาพรวมจะเห็นว่าการกำหนดหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาในระดับต่างๆ ทั้งที่เสนอแนะในแนวทางฯและในการศึกษา EIA ปรากฏคุณภาพโดยรวมในระดับที่ต่ำมากคือตั้งแต่ไม่ปรากฏการกำหนดหลักเกณฑ์ หรือกำหนดเพียงเกณฑ์ทั่วไปที่ไม่ชัดเจน

การเสนอผลกระทบทางนิเวศวิทยาโดยรวมใน EISs ซึ่งเฉลี่ยจากระดับคุณภาพการนำเสนอข้อมูลตั้งแต่ระดับประชากรสิ่งมีชีวิต จนถึงระดับระบบนิเวศ พบว่าคุณภาพเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 1.77 ซึ่งถือว่าการเสนอข้อมูลในแต่ละประเด็นทางนิเวศวิทยาใน EISs ยังไม่ชัดเจนพอเพียง และเมื่อเทียบกับข้อเสนอแนะในแนวทางฯพบว่าระดับคุณภาพเฉลี่ยทั้งหมดอยู่ที่ระดับ 1.2 ซึ่งมีเพียงแนวทางฯโครงการอุตสาหกรรมที่ปรากฏข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้ในระดับ 2 เป็นข้อเสนอแนะโดยรวมในทรัพยากรทุกประเภท และไม่ปรากฏข้อเสนอนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแนวทางฯโครงการอื่น

ผลการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา ควรชี้แนะแนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น พบว่าแนวทางฯได้เสนอแนะหลักเกณฑ์ในประเด็นนี้ เฉลี่ยระดับ 1.8 โดยมีเพียงแนวทางฯโครงการเขื่อนที่เสนอแนะหลักเกณฑ์ดังกล่าวในระดับที่สมบูรณ์ที่สุด คือระดับ 5 และไม่ปรากฏข้อเสนอแนะใดๆในแนวทางฯโครงการอื่น (ดูตารางที่ 3.4) สำหรับใน EISs เนื่องจากการระบุสาเหตุการเกิดผลกระทบจึงเป็นเสมือนแนวทางลดผลกระทบฯทางอ้อม ดังนั้นหลักเกณฑ์นี้ใน EISs จึงปรากฏระดับคุณภาพข้อมูลที่ดีกว่าแนวทางฯ แต่ก็ยังเป็นระดับคุณภาพทั่วไปที่ไม่ชัดเจน ที่ระดับ 2.12

สำหรับหลักเกณฑ์ที่ไม่ปรากฏข้อเสนอแนะในแนวทางฯคือการพิจารณาความไม่แน่นอนของผลกระทบ และการพิจารณาผลกระทบสะสม ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์ที่ไม่ปรากฏข้อเสนอแนะในแนวทางฯทุกโครงการ และปรากฏคุณภาพเฉลี่ยใน EISs ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ทั่วไปในทั้งสองประเด็น

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างคุณภาพที่ปรากฏในแนวทางฯกับ EISs อาจกล่าวได้ว่าข้อเสนอแนะในแนวทางฯขาดพื้นฐานการวิเคราะห์ผลกระทบที่สำคัญ โดยเฉพาะหลักเกณฑ์การพิจารณาผลกระทบทั้งนัยสำคัญและขนาด ประเด็นนิเวศวิทยาที่เสนอแนะอย่างผิวเผิน ไม่เป็นไปในแนวทางเดียวกันในทุกประเภทของโครงการ สิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดความหลากหลายของคุณภาพข้อมูลใน EISs ในแต่ละหลักเกณฑ์ที่ไม่สอดคล้องกับรายละเอียดในแนวทางฯ

4.3 ความสัมพันธ์รายละเอียดข้อมูลทางนิเวศวิทยา

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับคุณภาพรายละเอียดข้อมูลทางนิเวศวิทยาในแนวทางฯ และใน EISs แสดงดังตารางที่ 5.6 พบว่าระดับคุณภาพเฉลี่ยในแนวทางอยู่ระหว่างระดับ 1.2 – 2.4 ซึ่งเป็นระดับที่เกือบจะไม่ปรากฏข้อเสนอแนะในนิเวศวิทยาระดับมหัพภาค จนถึงระดับที่เสนอข้อมูลในระดับเกือบจะพอเพียงในรายละเอียดของระบบนิเวศ สำหรับใน EISs ระดับคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าในแนวทางฯ นอกจากนี้เวศวิทยาระดับมหัพภาคที่ปรากฏระดับคุณภาพข้อมูลอยู่ในเกณฑ์ต่ำสุด (ระดับ 1) ในนิเวศวิทยาประเด็นอื่นระดับคุณภาพอยู่ในระดับไม่แตกต่างกันมากนัก คืออยู่ระหว่าง 1.44 – 1.75 ซึ่งเป็นเกณฑ์การปรากฏรายละเอียดที่ต่ำกว่าเกณฑ์ทั่วไป เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พบว่าระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯ ไม่มีอิทธิพลใดๆต่อระดับคุณภาพข้อมูลใน EISs

ตารางที่ 5.6 เปรียบเทียบระดับคุณภาพข้อมูลทางนิเวศวิทยาในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| ระดับทางนิเวศวิทยา | ระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทาง<br>การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ระดับคุณภาพข้อมูลใน EISs |
|--------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Bioregional        | 1.2                                                         | 1                        |
| ระบบนิเวศ          | 2.4                                                         | 1.44                     |
| ถิ่นที่อยู่อาศัย   | 2.2                                                         | 1.55                     |
| สังคมชีวิต         | 1.8                                                         | 1.75                     |
| ประชากรสิ่งมีชีวิต | 2                                                           | 1.67                     |

Coefficient of Correlation (r) = 0.00

รายละเอียดของประชากรสิ่งมีชีวิต ในทุกแนวทางที่วิเคราะห์เฉลี่ยอยู่ในระดับ 2 ซึ่งเป็นระดับข้อมูลทั่วไปอย่างมาก โดยจุดอ่อนที่พบคือแนวทางจำกัดขอบเขตของการวิเคราะห์สิ่งมีชีวิตในประเด็นที่แคบ ไม่ครอบคลุมประชากรสิ่งมีชีวิตโดยรวม ดังรายละเอียดในบทที่ 3 และเมื่อพิจารณาเนื้อหาใน EISs พบว่าคุณภาพข้อมูลเฉลี่ยระดับ 1.67 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ทั่วไป EISs ส่วนมากระบุผลกระทบจากโครงการต่อประชากรสิ่งมีชีวิตที่ขาดรายละเอียดในเชิงกลไกของสิ่งมีชีวิต ทั้งด้านพฤติกรรม การเพิ่มขึ้น และการสูญเสีย ซึ่งในประเด็นเหล่านี้ไม่ระบุข้อเสนอแนะในแนวทางเช่นกัน

ข้อเสนอแนะในแนวทางในระดับสังคมชีวิต อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกับรายละเอียดใน EISs คือระดับประมาณ 1.8 ซึ่งเป็นระดับคุณภาพที่ต่ำกว่าระดับทั่วไป ประเด็นสังคมชีวิตในแนวทางขาดรายละเอียด และหลักเกณฑ์เพื่อใช้พิจารณาผลกระทบ เช่นเดียวกับรายละเอียดใน EISs ซึ่งไม่ปรากฏการวิเคราะห์ผลกระทบในประเด็นสังคมชีวิตโดยตรง แต่เป็นข้อมูลทางนิเวศที่กล่าวโดยรวม และไม่ระบุกลไกของสังคมชีวิตโดยตรง โดยเฉพาะประเด็นประเภท และขอบเขตของสังคมชีวิตที่ได้รับผลกระทบ

รายละเอียดของถิ่นที่อยู่อาศัย ที่เสนอแนะในแนวทางปรากฏคุณภาพข้อมูลเฉลี่ยระดับ 2.2 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ทั่วไป แต่ยังคงไม่พอเพียงสำหรับการศึกษา EIA แนวทางระบุความต้องการในการพิจารณาผลกระทบที่มีต่อถิ่นที่อยู่อาศัยชัดเจน โดยเฉพาะแนวทางโครงการเชื่อมที่เสนอแนะรายละเอียดของกลไกต่างๆของถิ่นที่อยู่อาศัย เมื่อพิจารณารายละเอียดใน EISs ปรากฏคุณภาพข้อมูลเฉลี่ยระดับ 1.55 ซึ่งเป็นระดับคุณภาพข้อมูลที่ขาดความชัดเจนอย่างมาก เฉพาะประเด็นการจำแนกถิ่นที่อยู่อาศัยที่มีการพิจารณามากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการที่ระบุในแนวทาง แต่เกินกว่าร้อยละ 90 ของ EISs ที่ไม่พิจารณากลไกอื่นๆของถิ่นที่อยู่อาศัย ซึ่งในแนวทางส่วนใหญ่ยังขาดความชัดเจนของข้อเสนอแนะในประเด็นนี้เช่นกัน

การพิจารณาผลกระทบต่อระบบนิเวศ ซึ่งเป็นกลไกระดับใหญ่ พบว่าแนวทางเสนอแนะรายละเอียดในประเด็นนี้อยู่ในระดับคุณภาพดีที่สุด คือระดับ 2.4 แต่ยังคงเป็นระดับที่ไม่พอเพียงสำหรับการศึกษา EIA การขาดหลักเกณฑ์ที่ชัดเจน โดยระบุเพียงความต้องการข้อมูล โดยไม่มีรายละเอียดใดๆเป็นจุดอ่อนหลักของข้อเสนอแนะในระดับระบบนิเวศ ซึ่งเป็นระดับที่มีความสำคัญในการพิจารณาผลกระทบโดยรวม เมื่อพิจารณารายละเอียดใน EISs ซึ่งปรากฏระดับคุณภาพ 1.44 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์การปรากฏข้อมูล การวิเคราะห์ผลกระทบต่อระบบนิเวศจะปรากฏโดยวิธีบรรยายที่ส่วนมากขาดการอ้างอิงในประเด็นที่วิเคราะห์ ถึงแม้รายละเอียดใน EISs จะปรากฏข้อมูลตามที่กำหนดและเน้นในทุกแนวทาง คือ ผลกระทบจากมลพิษหลักที่มีต่อระบบนิเวศ แต่ความไม่ชัดเจนของกลไกในระบบนิเวศที่ปรากฏต่างสอดคล้องทั้งในแนวทาง และ EISs

**เมื่อพิจารณาโดยรวม** พบว่าข้อเสนอแนะในแนวทางขาดประเด็นสำคัญที่เป็นทฤษฎีพื้นฐานของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมซึ่งมีผลต่อความครอบคลุม ถูกต้อง และชัดเจน ของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะประเด็นของผลกระทบตกค้าง และผลกระทบสะสม ในด้านรายละเอียดทางนิเวศวิทยา อาจกล่าวได้ว่าแนวทางไม่ให้ความสำคัญในการวิเคราะห์ผลกระทบพอเพียง โดยเฉพาะรูปแบบและประเด็นทางนิเวศวิทยาที่เสนอในแต่ละแนวทางค่อนข้างหลากหลาย ในรูปแบบ และรายละเอียด เมื่อพิจารณารายละเอียดใน EISs พบว่าแนวทางส่วนใหญ่พิจารณาประเด็นคล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะสาเหตุและลักษณะของผลกระทบทางนิเวศ การวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาจะจำกัดวงแคบเฉพาะประเด็นในแนวทาง และเน้นเฉพาะระดับสิ่งมีชีวิตใน EISs การมองภาพรวมในระดับระบบนิเวศจนถึงนิเวศวิทยาระดับมหัพภาคเป็นประเด็นที่ถูกมองข้ามอย่างชัดเจน อาจกล่าวได้ว่ารายละเอียดที่เสนอแนะในแนวทางมีผลต่อรายละเอียด

ที่ปรากฏใน EISs อีกทั้งความไม่ชัดเจนของข้อเสนอแนะในแนวทางฯมีผลต่อคุณภาพการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศใน EISs โดยรวม

5. ความสัมพันธ์ข้อมูลมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯและปริมาณการปรากฏข้อมูลใน EISs

การพิจารณาความสัมพันธ์ของระดับคุณภาพข้อมูลที่กำหนดในแนวทางฯ และผลลัพธ์การปรากฏใน EISs ในส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมแสดงดังตารางที่ 5.7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แสดงค่าผกผัน ร้อยละ 34.6 หลักเกณฑ์ที่พิจารณาเปรียบเทียบระหว่างระดับคุณภาพของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และจำนวนการปรากฏตามหลักเกณฑ์ใน EISs โดยหลักเกณฑ์ในแนวทางฯคือ ประเด็นการกำหนดมาตรการลดฯ และการกำหนดประเด็นทางนิเวศวิทยาในมาตรการฯ ใช้เปรียบเทียบกับจำนวน EISs ในหลายประเด็นที่เกี่ยวข้องกับหลักเกณฑ์ดังกล่าว พบความหลากหลายการปรากฏข้อมูลใน EISs ก่อนข้างสูง โดยประเด็นมาตรการลดฯ ใน EISs ค่าเฉลี่ยร้อยละที่ปรากฏมีค่าระหว่าง 8.16 – 81.63 การปรากฏลักษณะของมาตรการลดฯ มีค่าร้อยละระหว่าง 53.06 – 71.43 การขาดหลักเกณฑ์สำคัญที่ต้องเสนอแนะในมาตรการลดฯ ในแนวทางฯมีผลต่อการกำหนดมาตรการลดฯ ใน EISs ที่เน้นเฉพาะประเด็นใดประเด็นหนึ่ง ดังที่ปรากฏในตาราง

ตารางที่ 5.7 เปรียบเทียบระดับคุณภาพข้อมูลในหลักเกณฑ์มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดในแนวทางฯกับร้อยละที่ปรากฏใน EISs

| หลักเกณฑ์                                                                     | ระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ค่าเฉลี่ยร้อยละที่ปรากฏใน EISs |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------|
| การกำหนดมาตรการลดฯที่ครอบคลุมทุกช่วงเวลาของการดำเนินงาน                       | 2.2                                                     | 58.97                          |
| ข้อเสนอแนะประเด็นการกำหนดมาตรการฯกับมาตรการฯเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม         | 2.8                                                     | 67.34                          |
| ข้อเสนอแนะประเด็นการกำหนดมาตรการฯกับมาตรการฯเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบสิ่งแวดล้อม | 2.8                                                     | 81.63                          |
| ข้อเสนอแนะประเด็นการกำหนดมาตรการฯกับมาตรการฯเพื่อซ่อมแซมผลกระทบสิ่งแวดล้อม    | 2.8                                                     | 10.20                          |
| ข้อเสนอแนะประเด็นการกำหนดมาตรการฯกับมาตรการฯเพื่อชดเชยผลกระทบสิ่งแวดล้อม      | 2.8                                                     | 8.16                           |
| หลักเกณฑ์การกำหนดมาตรการลดฯในประเด็นนิเวศวิทยากับการกำหนดมาตรการฯเชิงวิศวกรรม | 2                                                       | 55.10                          |
| หลักเกณฑ์การกำหนดมาตรการลดฯในประเด็นนิเวศวิทยากับการกำหนดมาตรการฯเชิงนโยบาย   | 2                                                       | 53.06                          |
| หลักเกณฑ์การกำหนดมาตรการลดฯในประเด็นนิเวศวิทยากับการกำหนดมาตรการฯเชิงวางแผน   | 2                                                       | 71.43                          |

Coefficient of Correlation (r) = -0.346

ระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯโดยรวมอยู่ในระดับการปรากฏข้อเสนอแนะในระดับ 2 ซึ่งยังไม่เพียงพอในระดับการศึกษา EIA เมื่อพิจารณาในรายละเอียดประเด็นการกำหนดมาตรการฯที่ครอบคลุมทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินโครงการปรากฏข้อเสนอแนะในระดับคุณภาพที่ชัดเจน เฉพาะแนวทางฯโครงการไฟฟ้า และโครงการอุตสาหกรรม และไม่ปรากฏในแนวทางฯโครงการอื่น ในขณะที่มี EISs จำนวนร้อยละ 58.97 ของทั้งหมดที่กำหนดมาตรการลดผลกระทบครอบคลุมทั้ง 2 ช่วงของการดำเนินโครงการ แต่เนื่องจากจำนวน EISs ที่กำหนดมาตรการลดฯมีเพียงร้อยละ 60 ของ EISs ทั้งหมดที่วิเคราะห์ ดังนั้นเมื่อเทียบเฉพาะ EISs ที่กำหนดมาตรการลดฯ อาจกล่าวได้ว่า EISs เกือบทั้งหมดที่กำหนดมาตรการลดฯได้กำหนดมาตรการฯครอบคลุมทั้ง 2 ช่วงของการดำเนินโครงการ สาเหตุมาจากข้อเสนอแนะในประเด็นดังกล่าวถึงแม้ไม่ครอบคลุมทุกประเภทของแนวทางฯแต่สามารถเป็นที่เข้าใจได้ อีกทั้งการกำหนดมาตรการลดฯเป็นผลต่อเนื่องมาจากขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมซึ่งต้องพิจารณาทั้ง 2 ช่วงของการดำเนินโครงการ

ข้อเสนอแนะประเภทมาตรการฯ ที่กำหนดในแนวทางฯไม่มีผลใดๆต่อมาตรการลดฯใน EISs พิจารณาจากจำนวน EISs ที่ปรากฏค่อนข้างหลากหลาย แสดงให้เห็นว่าข้อเสนอแนะที่ขาดเป้าหมายชัดเจนมีผลต่อขอบเขตในรายละเอียดที่ปรากฏในมาตรการลดฯที่กำหนดใน EISs โดยพื้นฐานของมาตรการลดฯประกอบด้วย มาตรการเพื่อลด มาตรการเพื่อหลีกเลี่ยง มาตรการเพื่อซ่อมแซม และมาตรการเพื่อชดเชย ที่กำหนดในแนวทางฯจะขาดความชัดเจนของหลักเกณฑ์ เสนอแนะในรูปแบบของการบรรยายทั่วไป มีเพียงแนวทางฯโครงการเชื่อมระบุข้อเสนอแนะครบทั้ง 4 ประเด็นพื้นฐานข้างต้น ในขณะที่แนวทางฯโครงการอื่นเน้นประเด็นแตกต่างกันไป โดยประเด็นของมาตรการเพื่อลดจะถูกระบุใน 3 แนวทางฯจาก 5 แนวทางฯที่วิเคราะห์ (ดังรายละเอียดในบทที่ 3) และเมื่อพิจารณา EISs ที่วิเคราะห์พบว่ามาตรการฯเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบปรากฏมากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 81.63 แต่มาตรการฯเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ปรากฏรายละเอียดชัดเจนในเกือบทุกแนวทางฯที่วิเคราะห์ ในขณะที่มาตรการเพื่อลดปรากฏเฉลี่ยร้อยละ 67.34 โดยมาตรการเพื่อซ่อมแซม และชดเชย ซึ่งปรากฏข้อเสนอแนะมากที่สุดในแนวทางฯโครงการเชื่อมปรากฏใน EISs เพียงร้อยละ 10.20 และ 8.16 ตามลำดับ

หลักเกณฑ์ทางนิเวศวิทยาในแนวทางฯพบว่าอยู่ในระดับเฉลี่ยเพียงเกณฑ์ทั่วไป (ระดับ 2) และไม่ให้หลักเกณฑ์ใดๆทางนิเวศวิทยาที่ชัดเจนที่จะเป็นประโยชน์กับการนำไปใช้ใน EISs เมื่อพิจารณาลักษณะของการกำหนดมาตรการฯใน EISs อันประกอบด้วยมาตรการเชิงวิศวกรรม มาตรการเชิงนโยบาย และมาตรการเชิงวางแผน ซึ่งเป็นลักษณะพื้นฐานของการควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่ามาตรการฯเชิงวางแผนพบมากที่สุดเฉลี่ยร้อยละ 71.43 ในขณะที่มาตรการฯเชิงนโยบาย และเชิงวิศวกรรม ปรากฏเฉลี่ยร้อยละ 53.06 และ 55.10 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์รายละเอียดของมาตรการฯใน EISs พบว่าไม่ปรากฏรายละเอียดประเด็นเฉพาะทางนิเวศวิทยาในมาตรการลดฯแต่อย่างใด

## 5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯและคุณภาพข้อมูลใน EISs

คุณภาพข้อมูลของมาตรการลดฯที่กำหนดในแนวทางฯกับรายละเอียดข้อมูลใน EISs แสดงดังตารางที่ 5.8 พบว่าระดับคุณภาพเฉลี่ยที่ปรากฏในแนวทางฯมีค่าระหว่าง 1 – 3.4 โดยแนวทางฯเสนอรายละเอียดพื้นฐานสำหรับการกำหนดมาตรการลดฯ อยู่ในเกณฑ์ทั่วไป จนถึงพอเพียง โดยเฉพาะความชัดเจนของการกำหนดมาตรการฯที่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แต่แนวทางฯขาดการให้ความสำคัญของประเด็นทางนิเวศวิทยาโดยสิ้นเชิง และเมื่อพิจารณาค่าระดับคุณภาพใน EISs อยู่ในระดับคุณภาพที่ต่ำกว่า

แนวทางฯ โดยปรากฏระดับคุณภาพเฉลี่ยระหว่าง 2.67 – 3.41 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อเสนอแนะในแนวทางฯ และรายละเอียดใน EISs มีค่าร้อยละ 33.4 ซึ่งเป็นระดับความสัมพันธ์ที่ไม่สูงมากนัก

ตารางที่ 5.8 เปรียบเทียบระดับคุณภาพข้อมูลหลักเกณฑ์มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดในแนวทางฯกับคุณภาพข้อมูลที่ปรากฏใน EISs

| หลักเกณฑ์                                                                                      | ระดับคุณภาพข้อมูลใน<br>แนวทางการวิเคราะห์<br>ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ระดับคุณภาพข้อมูลใน<br>EISs |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| ความสอดคล้องของมาตรการลดฯกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบฯ                                             | 3.4                                                             | 3.02                        |
| การพิจารณาช่วงเวลา                                                                             | 2.4                                                             | 2.98                        |
| การพิจารณางบประมาณ                                                                             | 2.4                                                             | 3.29                        |
| การพิจารณาความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ                                                            | 2.4                                                             | 3.41                        |
| ข้อเสนอแนะหลักเกณฑ์ทางนิเวศวิทยาในแนวทางฯกับความเหมาะสมของการนำมาตรการฯไปใช้ในการวางแผนใน EISs | 2                                                               | 3.26                        |
| ข้อเสนอแนะความสำคัญของกระบวนการทางนิเวศวิทยาในแนวทางฯกับประสิทธิภาพในการควบคุมผลกระทบฯใน EISs  | 1                                                               | 2.67                        |

Coefficient of Correlation (r) = 0.334

มาตรการลดฯจำเป็นต้องสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งแนวทางฯได้รับความต้องการในประเด็นนี้ และจากการวิเคราะห์ EISs เมื่อพิจารณารายละเอียดความชัดเจนของหลักเกณฑ์ดังกล่าว พบว่าค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 3.02 ซึ่งถือว่าคุณภาพพอเพียงที่จะทำให้การกำหนดมาตรการฯได้ดำเนินการสอดคล้องกับเป้าหมายของผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ความเหมาะสมของงบประมาณ ช่วงเวลา และความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ เป็นรายละเอียดพื้นฐานในมาตรการลดฯ พบว่าข้อเสนอแนะในแนวทางฯอยู่ในระดับคุณภาพเฉลี่ยเพียงระดับ 2.4 ซึ่งเป็นเพียงการปรากฏข้อมูลที่ยังไม่สมบูรณ์ แต่เมื่อพิจารณาในแต่ละประเภทของแนวทางฯที่วิเคราะห์ (ดูบทที่ 3) พบว่าข้อเสนอแนะในประเด็นนี้สำหรับ 3 แนวทางฯหลักสำหรับโครงการโรงงานไฟฟ้า คือแนวทางฯโครงการอุตสาหกรรม แนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า และแนวทางฯโครงการเขื่อน ปรากฏคุณภาพอยู่ในระดับเกือบจะสมบูรณ์จนถึงสมบูรณ์ (ระดับ 3-4) โดยแนวทางฯกลุ่มนี้ได้กำหนดรายละเอียดที่จำเป็นสำหรับการกำหนดมาตรการลดฯไว้ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับคุณภาพรายละเอียดใน EISs มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับพอเพียงสำหรับการศึกษา EIA (เฉลี่ยระดับ 2.98-3.41)

ประสิทธิภาพของการควบคุมผลกระทบใน EISs เกิดจากรายละเอียดพื้นฐานอันประกอบด้วยช่วงเวลายงบประมาณ การใช้ภาษา และความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ส่งผลโดยตรงต่อการนำมาตรการฯไปใช้วางแผน และเมื่อพิจารณาร่วมกับความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จะเป็นประสิทธิภาพของมาตรการลดฯโดยรวม ซึ่งประเด็นเหล่านี้มิได้เกิดจากการให้ความสำคัญของกระบวนการทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทางฯ จะเห็นได้ว่าถึงแม้แนวทางฯจะปรากฏประเด็นทางนิเวศวิทยาโดยรวม (ค่าเฉลี่ยระดับ 2) แต่เป็นเพียงประเด็นทั่วไป ไม่ปรากฏการพิจารณาหลักเกณฑ์ใดๆทางนิเวศวิทยา (ค่าเฉลี่ยระดับ 1) แต่ระดับ



คุณภาพเฉลี่ยของประเด็นการนำมาตรการลดฯไปใช้ในการวางแผนโครงการใน EISs ปรากฏระดับที่มีความเพียงพอสำหรับ EIA (ค่าเฉลี่ย 3.26) โดยไม่ปรากฏรายละเอียดใน EISs เกี่ยวกับกระบวนการทางนิเวศวิทยาใดๆในมาตรการลดฯ ดังนั้นปัญหาที่ต้องคำนึงถึงคือประสิทธิภาพในการควบคุมโครงการฯในมาตรการฯที่กำหนดใน EISs จะมีผลต่อการควบคุมระบบนิเวศบริเวณพื้นที่โครงการมากน้อยเพียงใด

**เมื่อพิจารณาโดยรวม** พบว่าข้อเสนอแนะในแนวทางฯมีผลต่อรายละเอียดในหลักเกณฑ์โดยรวมของมาตรการลดฯใน EISs ได้แก่ความสอดคล้องของมาตรการฯอันเนื่องมาจากผลการวิเคราะห์ผลกระทบ รวมทั้งรายละเอียดพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับมาตรการลดฯ ได้แก่งบประมาณ ช่วงเวลา และความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ แต่เนื่องจากรายละเอียดของแนวทางฯมิได้ให้หลักเกณฑ์หลักที่ครอบคลุมที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแกร่งของมาตรการฯ ได้แก่หลักเกณฑ์เพื่อพิจารณาประเภทและลักษณะของมาตรการฯ หลักเกณฑ์เพื่อพิจารณากระบวนการทางนิเวศวิทยา จึงมีผลทำให้ข้อมูลตามหลักเกณฑ์เหล่านี้ที่ปรากฏใน EISs ค่อนข้างหลากหลายและไม่ครอบคลุม ปัญหาที่สำคัญคือการกำหนดมาตรการฯโดยไม่ให้ความสำคัญกับปัจจัยทางนิเวศวิทยา โดยเน้นทรัพยากรประเภทอื่นเช่นดิน หรือคุณภาพน้ำ มากกว่าใช้ทรัพยากรนั้นๆเพื่อเป็นพื้นฐานในการพิจารณาผลกระทบของระบบนิเวศ

6. ความสัมพันธ์ข้อมูลมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

6.1 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯและปริมาณการปรากฏข้อมูลใน EISs

การพิจารณาความสัมพันธ์ของระดับคุณภาพข้อมูลที่กำหนดในแนวทางฯ และผลลัพธ์การปรากฏใน EISs ในส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมแสดงดังตารางที่ 5.9 โดยหลักเกณฑ์ที่นำมาพิจารณาประกอบด้วย 4 หลักเกณฑ์คือการครอบคลุมช่วงเวลาฯ ดัชนีทางนิเวศวิทยา การกำหนดสถานีเก็บตัวอย่าง และการกำหนดช่วงเวลาในการติดตามตรวจสอบฯ พบว่ารายละเอียดในแนวทางฯปรากฏคุณภาพเฉลี่ยระหว่าง 2 – 2.8 ซึ่งเป็นระดับทั่วไปที่ยังไม่พอเพียงสำหรับการศึกษา EIA ในขณะที่การปรากฏข้อมูลโดยพิจารณาจากจำนวนใน EISs มีค่าระหว่างร้อยละ 14.71 – 82.35 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรายละเอียดในแนวทางฯและ EISs มีค่าร้อยละ 80 ซึ่งเป็นค่าความสัมพันธ์ที่สอดคล้องในระดับสูง

ตารางที่ 5.9 เปรียบเทียบระดับคุณภาพข้อมูลหลักเกณฑ์มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดในแนวทางฯกับร้อยละที่ปรากฏใน EISs

| หลักเกณฑ์                                                          | ระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ค่าเฉลี่ยร้อยละที่ปรากฏใน EISs |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------|
| การกำหนดมาตรการติดตามฯที่ครอบคลุมทุกช่วงเวลาของการดำเนินงาน        | 2                                                        | 41.17                          |
| ข้อเสนอแนะการกำหนดดัชนีทางนิเวศวิทยาในแนวทางฯและการกำหนดใน EISs    | 2.6                                                      | 58.82                          |
| ข้อเสนอแนะการกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างในแนวทางฯและการระบุสถานีใน EISs | 2.8                                                      | 82.35                          |
| ข้อเสนอแนะการกำหนดระยะเวลาในแนวทางฯและการกำหนดใน EISs              | 2.2                                                      | 14.71                          |

Coefficient of Correlation (r) = 0.800

มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำคัญอย่างยิ่งในการควบคุมสิ่งแวดล้อมของโครงการในทุกช่วงของการดำเนินงาน ดังนั้นการกำหนดมาตรการที่ครอบคลุมทุกช่วงเวลาซึ่งเป็นหลักเกณฑ์ขั้นต่ำของมาตรการฯจึงเป็นสิ่งจำเป็น จากการวิเคราะห์แนวทางฯพบว่าค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพข้อมูลในหลักเกณฑ์นี้อยู่ในระดับไม่พอเพียง (ระดับ 2) โดยแนวทางฯเฉพาะได้แก่โครงการเขื่อนและโรงไฟฟ้า ระบุเพียงช่วงดำเนินงาน และแนวทางฯโครงการท่าเรือ และโครงการอุตสาหกรรมไม่ปรากฏรายละเอียดใดๆในการให้ความสำคัญในประเด็นของช่วงเวลา มีเพียงแนวทางฯทั่วไปที่ระบุหลักเกณฑ์การกำหนดมาตรการฯที่ครอบคลุมตลอดช่วงเวลาดำเนินงาน และเมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าถึงแม้แนวทางฯกำหนดประเด็นนี้ไม่ชัดเจน แต่ EISs ที่กำหนดมาตรการฯซึ่งมีร้อยละ 53 ของ 30 โครงการ กำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบฯครอบคลุมทุกช่วงเวลา เฉลี่ยร้อยละ 41.17 ของ EISs ที่กำหนดมาตรการฯ ซึ่งผลดังกล่าวจะเป็นไปในแนวทางเดียวกับส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบฯ และส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การกำหนดดัชนีทางนิเวศวิทยาที่ใช้ชี้วัดการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม พบว่าค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯอยู่ในระดับทั่วไปในระดับที่ไม่พอเพียงสำหรับหลักเกณฑ์ทางนิเวศวิทยา (ระดับ 2.6) เมื่อพิจารณารายละเอียดพบว่าทุกแนวทางฯไม่ระบุตัวชี้วัดใดๆ เพียงกล่าวโดยรวมว่าขึ้นกับผลกระทบหรือตามความเหมาะสม เมื่อพิจารณาใน EISs ซึ่งค่าเฉลี่ยร้อยละที่ปรากฏในตารางที่ 5.9 เป็นค่าเฉลี่ยที่พิจารณาเฉพาะจำนวนพารามิเตอร์ที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดมากที่สุด คือ 2 พารามิเตอร์ ปรากฏมากที่สุดร้อยละ 58.82 สำหรับจำนวน EISs ที่ปรากฏพารามิเตอร์ทางนิเวศวิทยามากหรือน้อยกว่านี้จะปรากฏเพียง 1 โครงการ จะเห็นได้ว่าพารามิเตอร์ที่ถูกระบุในมาตรการฯมากที่สุดคือแปลงก้นดอน และสัตว์หน้าดิน (ดูตารางที่ 4.54) ซึ่งจะเป็นไปในทิศทางเดียวกันใน EISs ส่วนมาก จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าการขาดหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนของการพิจารณาดัชนีชี้วัดทางนิเวศวิทยาในแนวทางฯมีผลต่อประเด็นดังกล่าวใน EISs

คุณภาพของการกำหนดสถานะเก็บตัวอย่าง มีผลโดยตรงต่อการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม รายละเอียดที่ระบุในแนวทางฯอยู่ในระดับเฉลี่ย 2.8 ซึ่งเป็นระดับที่เกือบพอเพียงสำหรับการศึกษา EIA แนวทางฯทั้งหมดจะเน้นการกำหนดสถานะเก็บตัวอย่างบริเวณที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ โดยไม่มีแนวทางฯโครงการใดที่กำหนดหลักเกณฑ์โดยให้ความสำคัญกับจุดเก็บตัวอย่างในช่วงการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งสามารถใช้ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมได้ และถือเป็นทฤษฎีพื้นฐานของการติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อมที่ผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้แนะนำ (McNamee *et al.* , 1987; Duinker, 1989 และ Dunster, 1992) รายละเอียดดังกล่าวสอดคล้องกับ EISs ซึ่งถึงแม้ปรากฏค่าเฉลี่ยร้อยละ 82.35 ที่ระบุ/ปรากฏสถานะเก็บตัวอย่าง แต่การปรากฏดังกล่าวไม่มีพื้นฐานที่ชัดเจน จากการวิเคราะห์พบว่า EISs ทุกโครงการไม่พิจารณาการกำหนดสถานะเก็บตัวอย่างในช่วงโครงการดำเนินงานให้สอดคล้องกับช่วงการศึกษาข้อมูลพื้นฐานซึ่งเป็นช่วงการศึกษา EIA ก่อนที่พื้นที่บริเวณดังกล่าวจะเริ่มมีกิจกรรมใดๆ

การกำหนดช่วงเวลาในการดำเนินการติดตามตรวจสอบเป็นอีกปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับประสิทธิภาพของมาตรการฯ พบว่าข้อเสนอแนะในแนวทางฯปรากฏคุณภาพเฉลี่ยในระดับ 2.2 ซึ่งเป็นระดับที่ไม่พอเพียง แต่เมื่อพิจารณาแนวทางฯแต่ละประเภทพบว่ามีเพียงแนวทางฯทั่วไป แนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้า และแนวทางฯโครงการเขื่อน ที่ปรากฏการระบุหลักเกณฑ์การพิจารณาประเด็นดังกล่าวในระดับที่พอเพียง (ระดับ 3-4) โดยประเด็นช่วงเวลาในแนวทางฯเน้นในหลักการมากกว่าระบุรายละเอียดที่ชัดเจน ซึ่งหลักการดังกล่าวถือว่าพอเพียง สำหรับ EISs ปรากฏการกำหนดประเด็นช่วงเวลาในการดำเนินการติดตามตรวจสอบฯในระดับที่ต่ำ

มาก เมื่อพิจารณาจากจำนวนโครงการ ถึงแม้เมื่อพิจารณาจากร้อยละซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยจะปรากฏร้อยละ 14.71 ก็ตาม จากความสัมพันธ์ของช่วงเวลาระหว่างแนวทางและ EISs ชี้ให้เห็นว่าถึงแม้แนวทางจะกำหนดหลักการในระดับที่ดีเพียงใด หากไม่กำหนดรายละเอียดชัดเจน ย่อมส่งผลต่อรายละเอียดที่กำหนดใน EISs

6.2 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพข้อมูลในแนวทางและคุณภาพข้อมูลใน EISs

ระดับคุณภาพข้อมูลมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเปรียบเทียบระหว่างรายละเอียดในแนวทาง และรายละเอียดใน EISs แสดงในตารางที่ 5.10 โดยหลักเกณฑ์หลักที่พิจารณาประกอบด้วยความสอดคล้องของมาตรการ รายละเอียดพื้นฐานของมาตรการ และความเหมาะสมของมาตรการในการนำไปใช้วางแผนและประสิทธิภาพโดยรวม พบว่าระดับคุณภาพของข้อเสนอแนะในมาตรการอยู่ระหว่าง 2.2 – 3.8 โดยแนวทางกำหนดรายละเอียดพื้นฐานอยู่ในเกณฑ์ทั่วไป จนถึงพอเพียง ยกเว้นหลักเกณฑ์เกี่ยวกับมาตรฐานที่ใช้ซึ่งไม่ปรากฏในรายละเอียดของแนวทาง เมื่อพิจารณา EISs ปรากฏระดับคุณภาพเฉลี่ยระหว่าง 2.85 – 4.53 ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่พอเพียง จนถึงสมบูรณ์มาก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าผกผันร้อยละ 70.4 เนื่องจากรายละเอียดคุณภาพใน EISs อยู่ในระดับที่สูงกว่าแนวทาง อีกทั้งรายละเอียดแต่ละหลักเกณฑ์ของ EISs ไม่เป็นสัดส่วนที่สอดคล้องกับระดับคุณภาพของแนวทาง

ตารางที่ 5.10 เปรียบเทียบระดับคุณภาพข้อมูลหลักเกณฑ์มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดในแนวทางกับคุณภาพข้อมูลที่ปรากฏใน EISs

| หลักเกณฑ์                                                                                            | ระดับคุณภาพข้อมูลใน<br>แนวทางการวิเคราะห์<br>ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ระดับคุณภาพข้อมูลใน EISs |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| ความสอดคล้องของมาตรการติดตามตรวจสอบกับผลการ<br>วิเคราะห์ผลกระทบ                                      | 3.8                                                             | 2.85                     |
| ความสอดคล้องของมาตรการติดตามตรวจสอบกับมาตรการ<br>ลดผลกระทบ                                           | 3.4                                                             | 3.1                      |
| การระบุผู้รับผิดชอบ                                                                                  | 2.2                                                             | 3.52                     |
| การพิจารณางบประมาณ                                                                                   | 2.2                                                             | 4.53                     |
| การกำหนดวิธีมาตรฐาน                                                                                  | 1                                                               | 3.25                     |
| ข้อเสนอแนะมาตรฐานการนำเสนอมาตรการในแนวทางกับ<br>ความเหมาะสมของการนำมาตรการไปใช้ในการวางแผนใน<br>EISs | 2.2                                                             | 3.41                     |
| ข้อเสนอแนะทางเลือกของดัชนีทางนิเวศวิทยาใน<br>แนวทางกับประสิทธิภาพในการควบคุมผลกระทบใน EISs           | 2.6                                                             | 2.96                     |

Coefficient of Correlation (r) = - 0.704

จากเป้าหมายหลัก 2 แนวทาง ในการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม คือเพื่อตรวจสอบผลกระทบจริงที่เกิดขึ้นกับผลกระทบที่คาดการณ์ที่ได้จากการศึกษา EIA และ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากทั้ง 2 เป้าหมายข้างต้นพบว่าแนวทางระบุรายละเอียดค่อนข้างชัดเจนใน 2 ประเด็นดังกล่าว แนวทางเกือบทั้งหมดปรากฏรายละเอียดการกำหนดแนวทางที่สอดคล้องกับผลที่ได้จากการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม และเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ยกเว้น

แนวทางฯโครงการเชื่อมไม่ปรากฏประเด็นหลัง) และเมื่อพิจารณารายละเอียดของมาตรการใน EISs พบว่า ลักษณะของมาตรการที่กำหนดสอดคล้องกับรายละเอียดในการวิเคราะห์ผลกระทบ รวมทั้งมาตรการลดผลกระทบฯ โดยคุณภาพเฉลี่ยอยู่ระดับ 2.85 ซึ่งเป็นระดับที่เกือบพอเพียง ถึงแม้จะขาดความชัดเจนในหลายประเด็น สาเหตุหลักเนื่องจากการนำเสนอมาตรการติดตามตรวจสอบฯส่วนใหญ่เสนอในรูปแบบของตารางหรือหัวข้อสั้นๆ

เมื่อพิจารณารายละเอียดพื้นฐานของมาตรการติดตามตรวจสอบฯได้แก่ผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน และงบประมาณ ซึ่งเป็นรายละเอียดพื้นฐานของการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบฯ พบว่าแนวทางฯยังปรากฏรายละเอียดข้อเสนอแนะอยู่ในคุณภาพระดับที่ไม่พอเพียง คือระดับ 2 ในขณะที่ไม่ระบุมาตรฐานที่ใช้ในการดำเนินการติดตามตรวจสอบฯ (ระดับ 1) และเมื่อพิจารณา 3 หลักเกณฑ์ดังกล่าวใน EISs พบว่า รายละเอียดการระบุงบประมาณใน EISs ปรากฏคุณภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4.53 ซึ่งเป็นระดับที่สมบูรณ์มาก และอยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดเมื่อเทียบกับคุณภาพในหลักเกณฑ์อื่น รายละเอียดการกำหนดผู้รับผิดชอบอยู่ในระดับที่พอเพียงสำหรับการศึกษา EIA คือระดับเฉลี่ย 3.52 เป็นที่น่าสังเกตว่าหลักเกณฑ์การระบุวิธีมาตรฐานที่แนวทางฯขาดข้อเสนอแนะประเด็นนี้ แต่รายละเอียดใน EISs ปรากฏระดับคุณภาพเฉลี่ย 3.25 ซึ่งถือว่าพอเพียงต่อการปฏิบัติ โดย EISs ส่วนมากระบุวิธีการมาตรฐานในการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างทางนิเวศวิทยา ตามรายละเอียดที่ปรากฏในหัวข้อ 4.4

ข้อมูลพื้นฐานของมาตรการติดตามตรวจสอบฯ ได้แก่ สถานที่เก็บตัวอย่าง ความถี่ วิธีการ และงบประมาณ ส่งผลต่อการนำมาตรการฯไปใช้ในการวางแผนติดตามตรวจสอบฯ เนื่องจากข้อมูลพื้นฐานเหล่านี้ปรากฏใน EISs ในระดับคุณภาพที่พอเพียง จึงส่งผลต่อระดับคุณภาพในหลักเกณฑ์การนำมาตรการฯไปใช้วางแผนที่อยู่ในระดับพอเพียงจนถึงเกือบสมบูรณ์ คือเฉลี่ยระดับ 3.41 และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับข้อกำหนดวิธีการนำเสนอมาตรการฯในมาตรการติดตามตรวจสอบฯในแนวทางฯ พบว่าข้อเสนอแนะดังกล่าวอยู่ในระดับเพียงการปรากฏข้อมูล ที่ระดับคุณภาพเฉลี่ย 2.2 เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่ามีเพียงแนวทางฯโครงการอุตสาหกรรมที่เสนอรูปแบบอยู่ในระดับที่สมบูรณ์สูงสุด

การคัดเลือกดัชนีที่เหมาะสมทางนิเวศวิทยาเพื่อใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศวิทยามีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพของมาตรการฯ เนื่องจากหนึ่งในเป้าหมายของมาตรการติดตามตรวจสอบฯคือเพื่อตรวจสอบผลกระทบจริงที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ เมื่อพิจารณาหลักเกณฑ์นี้ในแนวทางฯ และใน EISs พบว่า ปรากฏระดับคุณภาพในระดับที่ใกล้เคียงกัน คือระดับ 2.6 และ 2.96 ตามลำดับ ซึ่งเป็นระดับเกณฑ์ทั่วไป แต่ยังไม่พอเพียงสำหรับระดับคุณภาพในการศึกษา EIA โดยรายละเอียดดัชนีที่เสนอแนะในแนวทางฯ จะให้หลักการทั่วไปคือคัดเลือกดัชนีที่เหมาะสมซึ่งเป็นการบรรยายทั่วไป ขาดการเสนอรายละเอียดเป้าหมายที่สำคัญของการติดตามตรวจสอบฯ เช่นเดียวกับรายละเอียดใน EISs ที่ลักษณะการระบุมาตรการฯถึงแม้ EISs บางโครงการปรากฏการกำหนดมาตรการฯที่ความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์และมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม แต่ EISs ส่วนมากยังขาดทิศทางที่ชัดเจนของประเด็นดังกล่าว

**เมื่อพิจารณาโดยรวมฯ** พบว่าถึงแม้แนวทางฯปรากฏรายละเอียดความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ และมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม แต่รายละเอียดวิธีการปฏิบัติยังขัดแย้งกับเป้าหมายของการติดตามตรวจสอบฯ เห็นได้ว่าข้อกำหนดในแนวทางฯและ EISs ให้ผลที่ไม่สอดคล้องกันในหลายหลักเกณฑ์ โดยเฉพาะรายละเอียดพื้นฐานสำหรับการกำหนดมาตรการฯที่ EISs ส่วนมากปรากฏข้อมูลชัดเจนซึ่งสวนทาง

กับข้อเสนอแนะในแนวทางฯ อาจกล่าวได้ว่ารายละเอียดที่ชัดเจนและเป้าหมายที่อ้างอิงจากทฤษฎีที่กำหนดในแนวทางฯส่งผลต่อความเข้มแข็งในการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบใน EISs

### 7. ความสัมพันธ์ของคุณภาพข้อมูลทั้งหมด

ในส่วนหลักของการศึกษา EIA ที่ปรากฏใน EISs ประกอบด้วยส่วนข้อมูลพื้นฐาน ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม เมื่อนำระดับคุณภาพเฉลี่ยทั้งหมดมาเปรียบเทียบระหว่างแนวทางฯ และ EISs ดังตารางที่ 5.11 พบว่าปรากฏค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่สอดคล้องร้อยละ 80 ซึ่งอยู่ในระดับสูง

ตารางที่ 5.11 เปรียบเทียบระดับคุณภาพข้อมูลทั้งหมดในแต่ละส่วนของแนวทางฯ และ EISs

| ส่วนของการศึกษา EIA                        | ค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพข้อมูลทั้งหมดในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | ค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพข้อมูลทั้งหมดใน EISs |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| ส่วนข้อมูลพื้นฐาน                          | 1.53                                                                    | 2.3                                      |
| ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม         | 1.9                                                                     | 1.47                                     |
| ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม            | 2.27                                                                    | 3.11                                     |
| ส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม | 2.49                                                                    | 3.37                                     |

Coefficient of Correlation (r) = 0.800

ค่าระดับคุณภาพเฉลี่ยในแนวทางฯอยู่ระหว่าง 1.9 – 2.49 เมื่อเปรียบเทียบกับใน EISs พบว่าปรากฏคุณภาพโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ที่ดีกว่า คือ 1.47 – 3.37 ในแต่ละส่วนของการศึกษา EIA พบว่าในแนวทางฯปรากฏระดับคุณภาพข้อมูลในส่วนข้อมูลพื้นฐานในระดับที่ต่ำที่สุด แนวทางฯส่วนใหญ่ขาดการเสนอแนะหลักเกณฑ์ที่สำคัญที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาทางนิเวศวิทยา และเมื่อพิจารณาใน EISs พบว่าระดับคุณภาพข้อมูลในส่วนนี้อยู่ในระดับที่ดีกว่า เนื่องจากลักษณะการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิในนิเวศวิทยาทางน้ำทำให้คุณภาพข้อมูลพื้นฐานในหลายหลักเกณฑ์อยู่ในระดับที่พอเพียงไปโดยอัตโนมัติ ใน EISs ทั้งหมดที่วิเคราะห์พบว่าส่วนข้อมูลพื้นฐานเป็นส่วนที่เสนอรายละเอียดมากที่สุด (ตารางที่ 4.6) ในทางกลับกันกับส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมใน EISs ที่ปรากฏรายละเอียดเพียงครึ่งหนึ่งของส่วนข้อมูลพื้นฐาน (ตารางที่ 4.8) โดย EISs ส่วนใหญ่ขาดการนำรายละเอียดที่ได้จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยามาพิจารณาผลกระทบฯ (ตารางที่ 4.61) อีกทั้งรายละเอียดการวิเคราะห์ผลกระทบที่น้อยเกินไป การใช้วิธีบรรยายในการวิเคราะห์ผลกระทบฯ แสดงให้เห็นความโน้มเอียงของการวิเคราะห์ที่มีแนวโน้มปิดบังผลกระทบด้านลบอย่างชัดเจน เหล่านี้เองเป็นเหตุผลที่ทำให้ระดับคุณภาพเฉลี่ยในส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมใน EISs ปรากฏคุณภาพระดับต่ำที่สุด (1.47) เมื่อเทียบกับส่วนอื่นๆ ในขณะที่แนวทางฯส่วนมากยังขาดรายละเอียดที่ชัดเจนในหลักเกณฑ์ และเป้าหมายของการวิเคราะห์ผลกระทบ โดยปรากฏระดับคุณภาพเฉลี่ยใกล้เคียงกับ EISs คือระดับ 1.9

อาจกล่าวได้ว่าส่วนมาตรการลดฯและติดตามตรวจสอบฯ ที่นำไปใช้เป็นเงื่อนไขในการควบคุมโครงการฯ ปรากฏคุณภาพในระดับที่ดีกว่า 2 ส่วนข้างต้น ในแนวทางฯปรากฏคุณภาพเฉลี่ย 2.27 – 2.49 ใน EISs

ปรากฏระดับคุณภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับที่พอเพียง คือ 3.11 – 3.37 ระดับคุณภาพดังกล่าวถึงแม้พอเพียงสำหรับมาตรการฯ แต่ยังมีปัญหาในด้านผลสัมฤทธิ์ในการควบคุมผลกระทบโดยเฉพาะทางนิเวศวิทยาซึ่งเป็นทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่มีปัญหาในด้านความชัดเจนของทิศทางในการศึกษา ดังผลการวิเคราะห์คุณภาพเนื้อหาทั้งในแนวทางฯ และใน EISs ที่ปรากฏในงานวิจัยนี้

จากการพิจารณาความสัมพันธ์ของรายละเอียดข้อมูลในแนวทางฯ และใน EISs สามารถจำแนกลักษณะความสัมพันธ์ของระดับคุณภาพรายละเอียดข้อมูลที่ปรากฏ ดังนี้

- ระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯ ที่สอดคล้องกับ EISs คือรายละเอียดตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในแนวทางฯ ปรากฏระดับคุณภาพที่สอดคล้องกับรายละเอียดใน EISs ความสอดคล้องดังกล่าวอาจปรากฏคุณภาพรายละเอียดทั้งด้านบวก และด้านลบ
- ระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯ ที่ผกผันกับ EISs คือรายละเอียดที่กำหนดในแนวทางฯ ปรากฏระดับคุณภาพตรงข้ามกับรายละเอียดใน EISs
- ระดับคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯ ที่มีผลต่อความหลากหลายใน EISs คือรายละเอียดที่กำหนดในแนวทางฯ ในประเด็นหนึ่งๆ ที่แสดงผลต่อความไม่แน่นอนของทิศทางรายละเอียดที่ปรากฏใน EISs ทั้งด้านคุณภาพ และการปรากฏข้อมูล โดยไม่ขึ้นกับข้อเสนอแนะในประเด็นนั้นๆ ในแนวทางฯ

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในแนวทางฯ และ ใน EISs ทั้ง 3 ลักษณะข้างต้น ในแต่ละส่วนของการศึกษา EIA แสดงดังตารางที่ 5.12

ความสัมพันธ์ที่สอดคล้องระหว่างข้อเสนอแนะในแนวทางฯ และรายละเอียดใน EISs แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของข้อเสนอแนะในแนวทางฯ ต่อทิศทางการศึกษา EIA ดังนั้นหากเสริมสร้างความแข็งแกร่งของประเด็นทางนิเวศวิทยาที่เหมาะสมในหลักเกณฑ์เหล่านี้ รวมทั้งกำหนดแนวทางการศึกษาที่ถูกต้อง จะช่วยให้การศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยามีเป้าหมายที่ชัดเจนขึ้น จากตารางจะเห็นว่าในส่วนข้อมูลพื้นฐาน และ ส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปรากฏความสอดคล้องของข้อมูลตามหลักเกณฑ์ค่อนข้างมาก แต่ความสอดคล้องดังกล่าว ในส่วนข้อมูลพื้นฐานปรากฏคุณภาพข้อมูลในด้านลบในทุกหลักเกณฑ์ที่สอดคล้อง กล่าวคือรายละเอียดระดับคุณภาพข้อมูลทั้งในแนวทางฯ และ EISs ปรากฏระดับต่ำ ในด้านรายละเอียดของวิธีการศึกษาทางนิเวศพบวาระดับทางนิเวศวิทยาที่ได้รับการระบุความสำคัญในแนวทางฯ และ EISs ปรากฏระดับคุณภาพเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยเฉพาะประเด็นประชากรสิ่งมีชีวิต ในส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปรากฏ 3 หลักเกณฑ์ที่แสดงผลสอดคล้องโดยเป็นระดับคุณภาพข้อมูลด้านบวก ได้แก่ การครอบคลุมของผลกระทบ การพิจารณาผลกระทบระยะสั้นและระยะยาว และ การพิจารณาผลกระทบทางตรงและทางอ้อม สำหรับหลักเกณฑ์อื่นเป็นความสอดคล้องด้านลบคือระดับคุณภาพข้อมูลอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ส่วนมาตรการลดผลฯ ในทุกหลักเกณฑ์ที่ปรากฏความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกันปรากฏคุณภาพข้อมูลในระดับปานกลาง จนถึงระดับดี ในขณะที่ส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบมีเพียงหลักเกณฑ์ความสอดคล้องกับมาตรการลดฯ ที่ปรากฏคุณภาพข้อมูลในระดับดี สำหรับหลักเกณฑ์ดัชนีทางนิเวศวิทยา และการกำหนดระยะเวลา ปรากฏความสัมพันธ์ด้านลบ กล่าวคือระดับคุณภาพข้อมูลทั้งในแนวทางฯ และ EISs อยู่ในระดับต่ำ

ตารางที่ 5.12 ลักษณะความสัมพันธ์ของรายละเอียดคุณภาพข้อมูลในแนวทางฯ และใน EISs

| หลักเกณฑ์ที่ปรากฏสอดคล้องกัน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | หลักเกณฑ์ที่ปรากฏผกผัน                                                                                                                                                                           | หลักเกณฑ์ที่ปรากฏหลากหลาย                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>ส่วนข้อมูลพื้นฐาน</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- การกำหนดขอบเขตการศึกษา</li><li>- วิธีการสำรวจข้อมูล</li><li>- การครอบคลุมช่วงเวลาของข้อมูลทางนิเวศวิทยา</li><li>- วิธีวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยา</li><li>- ความสำคัญของข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม</li><li>- รายละเอียดการศึกษาทางนิเวศ</li></ul>                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>- วิธีการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ</li><li>- ความสัมพันธ์กับองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่น</li></ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>- วิธีการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ</li></ul>                                                                                                        |
| <u>ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- การวิเคราะห์ผลกระทบครอบคลุมช่วงเวลาดำเนินงาน</li><li>- การพิจารณาผลกระทบระยะสั้น/ระยะยาว</li><li>- การพิจารณาผลกระทบทางตรง/ทางอ้อม</li><li>- การจำแนกและประเมินค่าผลกระทบ</li><li>- การพิจารณาความถูกต้องของผลกระทบ</li><li>- การพิจารณาขนาดของผลกระทบ</li><li>- ความแปรปรวนของผลกระทบ</li><li>- การพิจารณาผลกระทบสะสม/ผลกระทบตกค้าง</li><li>- รูปแบบการนำเสนอผลกระทบทางนิเวศวิทยา</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- ความเท่าเทียมของการเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ</li><li>- การพิจารณานัยสำคัญของผลกระทบ</li><li>- ความเป็นไปได้ของแนวทางลดผลกระทบทางนิเวศ</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- การพิจารณาองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่น</li><li>- การพิจารณากฎระเบียบและกฎหมาย</li><li>- รายละเอียดการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา</li></ul> |
| <u>ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- ความสอดคล้องของมาตรการลดภัยกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม</li><li>- การพิจารณาหลักเกณฑ์ทางนิเวศวิทยา</li><li>- รายละเอียดพื้นฐานของมาตรการฯ ได้แก่งบประมาณ ช่วงเวลา และความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ</li></ul>                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>- การครอบคลุมช่วงเวลาในการกำหนดมาตรการลดฯ</li></ul>                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>- ประเภทของมาตรการลดฯ</li><li>- ลักษณะของมาตรการลดฯ</li></ul>                                                                                  |
| <u>ส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- ความสอดคล้องของมาตรการติดตามตรวจสอบกับมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม</li><li>- การพิจารณาดัชนีทางนิเวศวิทยา/ประสิทธิภาพของมาตรการฯ</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>- การครอบคลุมช่วงเวลาในการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบฯ</li><li>- ความสอดคล้องของมาตรการติดตามตรวจสอบกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม</li></ul>            |                                                                                                                                                                                      |

| หลักเกณฑ์ที่ปรากฏสอดคล้องกัน   | หลักเกณฑ์ที่ปรากฏผกผัน                                                                                                         | หลักเกณฑ์ที่ปรากฏหลากหลาย |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| - การกำหนดระยะเวลา (Time Span) | - รายละเอียดพื้นฐานของมาตรการประกอบด้วย ผู้รับผิดชอบ งบประมาณ และมาตรฐานที่ใช้<br>- การนำเสนอมาตรการฯ/การนำมาตรการฯไปใช้วางแผน |                           |

ความสัมพันธ์ที่ผกผันเกิดจากถึงแม้รายละเอียดข้อมูลอยู่ในระดับคุณภาพและหลักเกณฑ์ที่ดี แต่การปรากฏใน EISs ทั้งปริมาณและคุณภาพอยู่ในระดับต่ำ หรือไม่ปรากฏหลักเกณฑ์ใดๆในแนวทางฯ แต่ปรากฏคุณภาพระดับดีใน EISs สาเหตุหลักเนื่องมาจากรูปแบบการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยบริษัทที่ปรึกษาที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยยึดตัวอย่างจาก EISs ที่ผ่านการตรวจสอบฯ เป็นแม่แบบ (Swangjang, 2000) ดังนั้นจำเป็นต้องมีกลไกอื่นมาช่วยเสริมความเข้มแข็งของคุณภาพข้อมูล เพื่อกำหนดทิศทางการศึกษาที่เหมาะสมจากความสัมพันธ์ พบว่าในส่วนข้อมูลพื้นฐาน หลักเกณฑ์ที่แนวทางฯปรากฏรายละเอียดคุณภาพระดับต่ำ แต่ EISs ปรากฏระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี คือหลักเกณฑ์วิธีการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ และความสัมพันธ์ของข้อมูลทางนิเวศวิทยากับองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่น ในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักเกณฑ์ความสำคัญของข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ และการพิจารณานัยสำคัญของผลกระทบ ปรากฏระดับคุณภาพในแนวทางฯในระดับที่ชัดเจน แต่ใน EISs ปรากฏระดับคุณภาพในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งตรงข้ามกับหลักเกณฑ์การพิจารณาแนวทางลดผลกระทบฯ ในส่วนมาตรการลดฯหลักเกณฑ์การครอบคลุมช่วงเวลาของการกำหนดมาตรการฯ ปรากฏคุณภาพระดับต่ำในแนวทางฯ แต่ใน EISs ปรากฏคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี และส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบฯ ในหลักเกณฑ์การครอบคลุมช่วงเวลาของการกำหนดมาตรการฯ รายละเอียดพื้นฐานของมาตรการฯ และรูปแบบการนำเสนอมาตรการฯเพื่อนำไปใช้วางแผนโครงการ ปรากฏระดับคุณภาพรายละเอียดในแนวทางฯอยู่ในเกณฑ์ไม่พอเพียง แต่ปรากฏระดับคุณภาพใน EISs ในระดับดี

ความสัมพันธ์ระหว่างแนวทางฯที่มีต่อความหลากหลายของประเด็นการศึกษา EIA มีผลเนื่องมาจากความไม่ชัดเจนของรายละเอียดที่เสนอแนะในแนวทางฯ รวมทั้งการชี้ประเด็นให้เห็นถึงความสำคัญของการพิจารณารายละเอียดในหลักเกณฑ์นั้นๆ ในส่วนข้อมูลพื้นฐาน ข้อเสนอแนะการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิในแนวทางฯ ส่งผลต่อความไม่แน่นอนของการศึกษาใน EISs ในด้านจำนวนปี และแหล่งอ้างอิงของข้อมูล ในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมรายละเอียดการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาที่กำหนดในแนวทางฯ ไม่มีอิทธิพลใดๆต่อทิศทางการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาในระดับต่างๆที่ปรากฏใน EISs รวมทั้งการพิจารณาองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อม และกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง ในส่วนมาตรการลดฯ หลักเกณฑ์ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทและลักษณะของมาตรการฯที่เสนอแนะในแนวทางฯ ขาดความชัดเจนในรายละเอียด จึงไม่มีผลใดๆต่อความครอบคลุมประเด็นดังกล่าวใน EISs ในขณะที่ความสัมพันธ์ลักษณะนี้ไม่ปรากฏในส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบฯ

จากความสัมพันธ์ข้างต้นนำไปใช้เป็นพื้นฐานการกำหนดรายละเอียดของการพัฒนาแบบจำลองแนวความคิดทางนิเวศวิทยาในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในหัวข้อถัดไป



## 8. การพัฒนาแบบจำลองเชิงแนวคิดในการศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยา

แบบจำลองเชิงแนวคิดตามความหมายของ Jorgensen (1988) คือการพิจารณาจำแนกตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้อง กำหนดปัจจัยที่สำคัญทางนิเวศวิทยา เน้นประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายในการพิจารณา และแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านี้ในรูปแบบของกระบวนการ

ในการพัฒนาแบบจำลองเชิงแนวคิด ในงานวิจัยนี้ใช้พื้นฐานจากปัจจัย 2 ประการ คือพื้นฐานจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องทางนิเวศวิทยาและ EIA และพื้นฐานข้อมูลที่เกิดขึ้นจริง (Real World) ที่ได้จากการวิเคราะห์รายละเอียดทางนิเวศในแนวทางฯ และ EISs นั่นคือพยายามสร้างความเป็นไปได้ของภาพรวมที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุด โดยเน้นเงื่อนไข (Situation) ที่พบจุดอ่อน หรือปัญหาจากผลการวิเคราะห์แนวทางฯ และ EISs เพื่อเปิดโอกาสให้เงื่อนไขเหล่านี้ได้รับการพัฒนาอย่างสมดุล และเป็นตัวกำหนดทิศทางในการนำไปใช้ต่อไป ดังนั้นเงื่อนไขที่ถูกระบุในแบบจำลองเชิงแนวคิด ประกอบด้วย เงื่อนไขที่เป็นจุดอ่อนที่พบจากผลการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้, เงื่อนไขที่มีนัยสำคัญ ที่เป็นตัวแปรหลักที่มีผลต่อขั้นตอนและการศึกษา EIA และเงื่อนไขที่ถือเป็นขั้นตอนหลักของการปฏิบัติในการศึกษา EIA

จากผลการวิเคราะห์แนวทางฯ และ EISs ได้นำมาพัฒนาแบบจำลองเชิงแนวคิดในการศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยา ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

### 1) การกำหนดกรอบแนวความคิดหลัก

กำหนดขั้นตอนหลักที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการศึกษา EIA ที่เป็นขั้นตอนพื้นฐานของการศึกษา EIA ประกอบด้วย 5 ส่วน คือส่วนข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา ส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

### 2) จำแนกรายละเอียดย่อยของแต่ละขั้นตอนหลัก

กำหนดรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา EIA ในแต่ละขั้นตอนหลัก ซึ่งมีพื้นฐานจากหลักเกณฑ์ที่พัฒนาใช้ในการวิเคราะห์แนวทางฯ และ EISs

### 3) พิจารณาความสัมพันธ์ของแต่ละรายละเอียด

เพื่อเปรียบเทียบ โดยพิจารณาเงื่อนไขของปัจจัยเข้า (Ecological Input) คือข้อมูลที่กำหนดในแนวทางฯ ประกอบด้วยโครงสร้าง และรายละเอียดของแนวทางฯ ที่มีผลต่อผลลัพธ์ (Ecological Output) คือรายละเอียดวิธีการศึกษา และวิธีวิเคราะห์ที่ปรากฏใน EISs

### 4) พิจารณาเงื่อนไขที่มีผลต่อการนำไปปฏิบัติ

โดยกำหนดปัจจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ทั้งรายละเอียดในแนวทางฯทั่วไป และแนวทางเฉพาะโครงการ รวมทั้งปัจจัยภายนอกอื่นๆ ที่มีผลต่อคุณภาพ EISs และความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

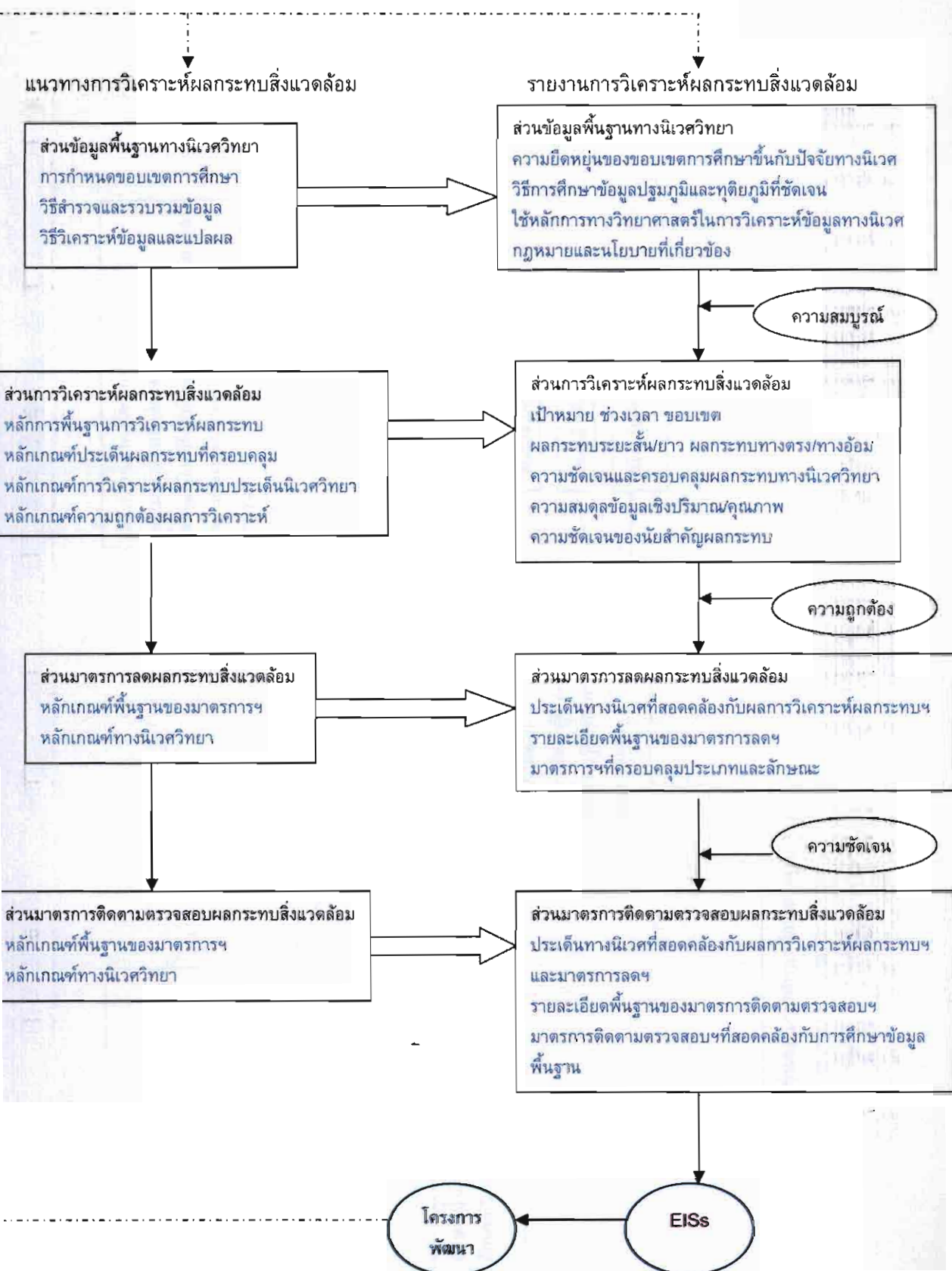
แบบจำลองเชิงแนวคิดโดยภาพรวมในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา ที่แสดงดังรูปที่ 5.1 ในแต่ละขั้นตอนหลักของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้จำแนกปัจจัยที่ผสมผสานเพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งของข้อกำหนดในแนวทางฯ และคุณสมบัติของรายละเอียดที่ควรจะปรากฏใน EISs ซึ่งจะเห็นว่าคุณภาพของข้อมูลในขั้นตอนหนึ่งจะมีผลต่ออีกขั้นตอนหนึ่ง เนื่องจากการศึกษา EIA ทุกขั้นตอนต้องสอดคล้องกัน โดยการศึกษาข้อมูลพื้นฐานต้องตรงประเด็นและสอดคล้องกับผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดมากที่สุด เนื่องจากการศึกษา EIA ต้องทำภายใต้ข้อจำกัดของระยะเวลา และงบประมาณ ข้อมูลในส่วนนี้ต้องถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการบ่งชี้ความเป็นไปได้ของผลกระทบที่เกิดขึ้น ดังนั้นความถูกต้องและชัดเจนของการเสนอแนะสำคัญของผลกระทบเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อนำไปกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ตรงเป้าหมายของผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยมาตรการลดจะต้องระบุประเด็นการปฏิบัติชัดเจน เพื่อประโยชน์ในการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่สามารถตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ของมาตรการลดฯ และผลกระทบจริงที่เกิดขึ้นได้จากการดำเนินโครงการ โดยทั้งนี้ แผนภูมิที่ 5.1 สามารถย้อนกลับเพื่อเปิดโอกาสให้มีการปรับปรุงเงื่อนไขรายละเอียดที่เสนอแนะในแต่ละขั้นตอนได้ตลอดเวลา

จากแบบจำลองเชิงแนวคิดที่ได้เสนอภาพรวมทั้งหมดของการศึกษา EIA ได้จำแนกเป็นแบบจำลองย่อยในรูปที่ 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 ที่ได้เสนอรายละเอียดในขั้นตอนการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การกำหนดมาตรการลดฯ และติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามลำดับ

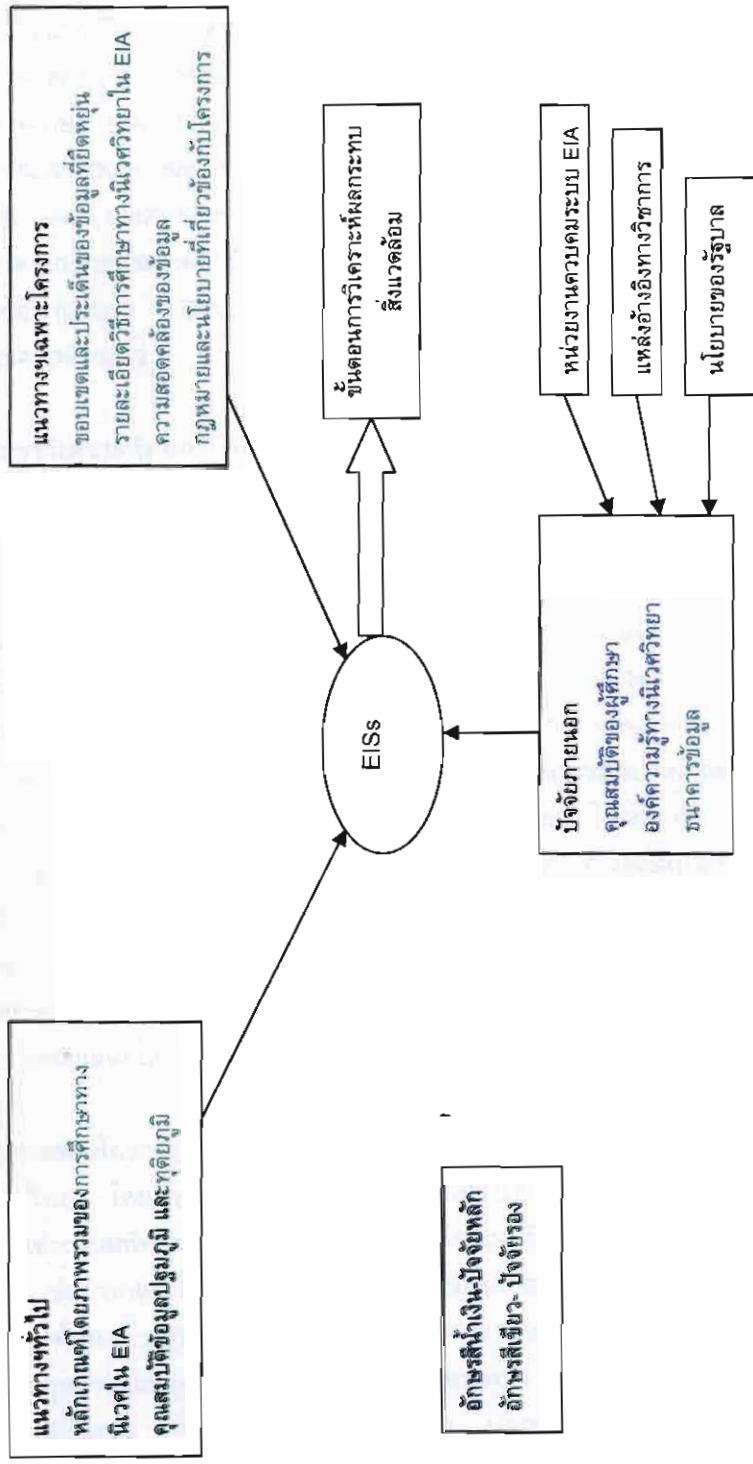
จากความสัมพันธ์ 3 ลักษณะของรายละเอียดทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทางฯ และ EISs ในตารางที่ 5.12 ได้ใช้เป็นส่วนหนึ่งในการกำหนดแบบจำลองเชิงแนวคิด โดยตัวแปรที่สอดคล้องจะเน้นการเสนอหลักเกณฑ์ที่ถูกต้อง ชัดเจนในแนวทางฯทั่วไป หรือแนวทางเฉพาะ, ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ผกผัน ซึ่งแสดงถึงความไม่กระจ่างที่กำหนดในแนวทางฯที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ในแบบจำลองจะเน้นความแข็งแกร่งของข้อเสนอแนะสำหรับตัวแปรดังกล่าว ทั้งในแนวทางฯทั่วไป และแนวทางเฉพาะโครงการ, ตัวแปรที่มีผลต่อความหลากหลายของข้อมูลใน EISs ในแบบจำลองจะกำหนดข้อเสนอแนะของปัจจัยดังกล่าวขึ้นอยู่กับประเด็นของตัวแปรดังกล่าว โดยรายละเอียดในแต่ละแบบจำลองย่อยอธิบายได้ดังนี้

1) ส่วนข้อมูลพื้นฐาน (รูปที่ 5.2)

แนวทางฯทั่วไปจะต้องกำหนดหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนตั้งแต่การกำหนดขอบเขต และประเด็นที่เกี่ยวข้องของการศึกษาทางนิเวศ กำหนดปัจจัยที่ใช้คัดเลือกตัวแปรทางนิเวศวิทยาสำหรับการศึกษาฯ หลักเกณฑ์การสำรวจและรวบรวมข้อมูล ที่เน้นวิธีการสำรวจเป็นไปวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เสนอแนะแหล่งอ้างอิง และสุดท้ายคือหลักเกณฑ์วิธีวิเคราะห์ข้อมูล ที่ให้ความสำคัญกับการแปลผลจากข้อมูลทางนิเวศที่ได้รวบรวมข้อมูล ไปสู่ความสัมพันธ์อื่นๆทางนิเวศวิทยา โดยแนวทางฯทั่วไปอาจเพียงให้ข้อเสนอแนะ คุณสมบัติของข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทั้งข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลทุติยภูมิ ที่ขั้นต่ำต้องครอบคลุมช่วงเวลาของการปรากฏตัวแปรทางนิเวศ รวมทั้งแหล่งอ้างอิง โดยมีจำเป็นต้องเสนอรายละเอียดในเชิงลึก เนื่องจากจะทำให้เกิดความไม่เอียงของประเด็นที่ศึกษา ซึ่งหลักเกณฑ์เหล่านี้จะช่วยให้ผู้ศึกษากำหนดแผนการศึกษาที่ตรงประเด็น อนึ่งหลักเกณฑ์ที่กำหนดในแนวทางฯทั่วไปควรเป็นข้อเสนอแนะที่เป็นกลาง แต่ชัดเจนในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 5.1 แบบจำลองเชิงแนวคิดโดยภาพรวมของการศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยา



รูปที่ 5.2 แบบจำลองเชิงแนวคิดขั้นตอนการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

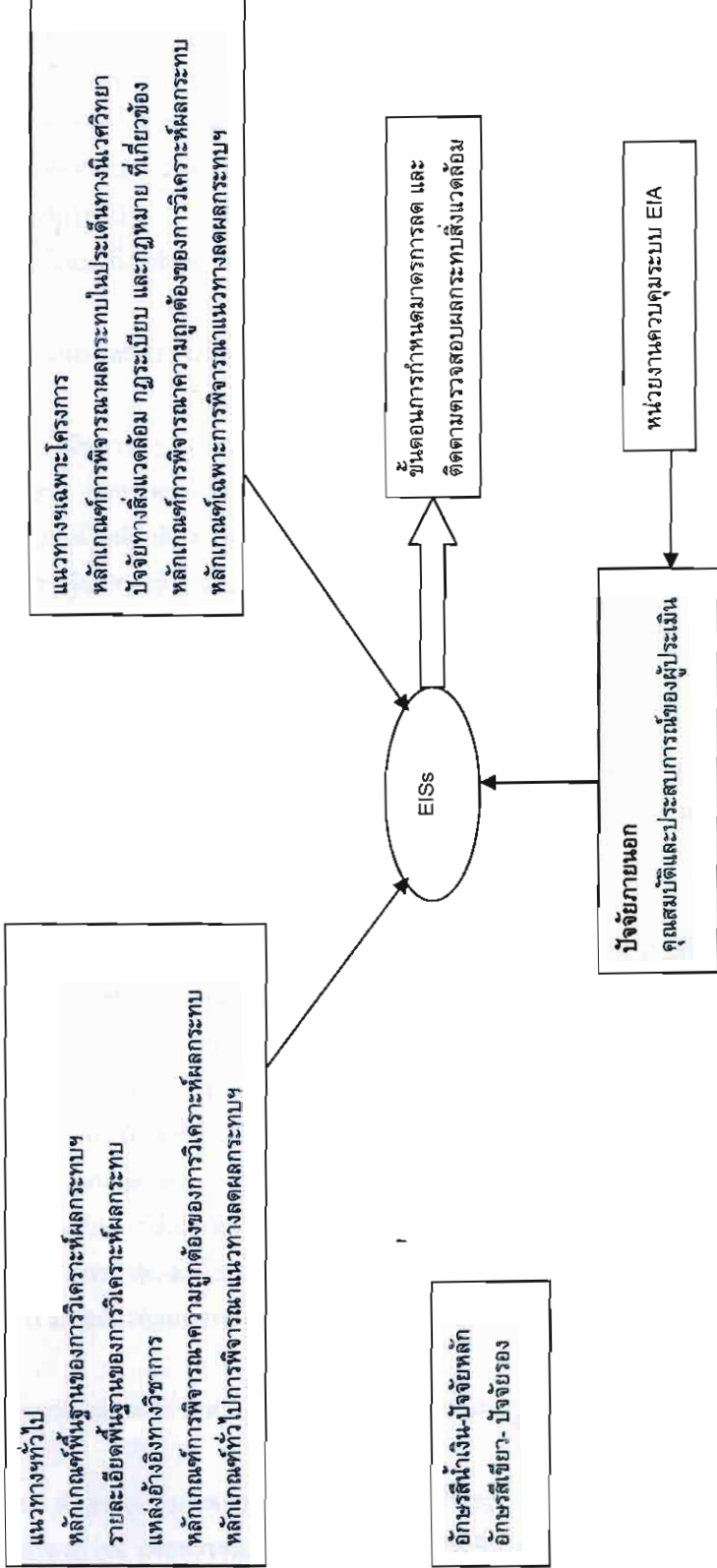
แนวทางเฉพาะโครงการ ควรเสนอแนะข้อมูลที่ยึดหยุ่นขึ้นกับเงื่อนไขของแต่ละโครงการ รายละเอียดข้อเสนอแนะวิธีการสำรวจและศึกษาข้อมูลทางนิเวศวิทยาในแต่ละระดับ การกำหนดความต้องการความสอดคล้องของข้อมูลในประเด็นทางนิเวศวิทยา รวมทั้งการระบุกฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้องของแต่ละประเภทโครงการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา

ปัจจัยภายนอก ที่มีผลต่อคุณภาพข้อมูลพื้นฐานประกอบด้วยคุณสมบัติของผู้ศึกษา ซึ่งถูกควบคุมโดยการกำหนดคุณสมบัติขั้นต่ำของผู้มีสิทธิศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากหน่วยงานควบคุมระบบ EIA, องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่เป็นแกนหลักที่สำคัญของการศึกษาทางนิเวศ ที่สามารถเสริมโดยการกำหนดแหล่งอ้างอิงที่ใช้ในการศึกษา EIA ที่ชัดเจนในแนวทางฯ และสุดท้ายที่สำคัญคือแหล่งข้อมูลที่ใช้สืบค้น ในลักษณะของธนาคารข้อมูล (Data Bank) ที่มีผลโดยตรงต่อข้อมูลทุติยภูมิ ในด้านความถูกต้อง และความทันสมัยของข้อมูล Biswas (1987) ระบุว่าธนาคารข้อมูลในลักษณะ National Environmental Data Bank มีความจำเป็นมากโดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งใช้เป็นศูนย์กลางรวบรวมข้อมูลทางสิ่งแวดล้อม และเป็นประโยชน์โดยตรงต่อการศึกษา EIA แต่อย่างไรก็ตามนโยบายของรัฐบาลเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยผลักดันการจัดตั้งธนาคารข้อมูลดังกล่าว

## 2) ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (รูปที่ 5.3)

แนวทางฯทั่วไป ต้องระบุหลักเกณฑ์พื้นฐานการวิเคราะห์ผลกระทบ กล่าวคือต้องพิจารณาจากข้อมูลรายละเอียดโครงการ และรายละเอียดทางสิ่งแวดล้อมมาจำแนกประเด็นผลกระทบที่คาดว่าจะเกิด โดยระบุขั้นตอนของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจนทั้งความหมายและวิธีการ อันประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือการจำแนก การคาดการณ์ และการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้รายละเอียดพื้นฐานที่สำคัญของการวิเคราะห์ผลกระทบ ได้แก่การพิจารณาผลกระทบที่ครอบคลุมตลอดช่วงเวลาการดำเนินโครงการ ความต้องการประเด็นของผลกระทบที่ครอบคลุม อันประกอบด้วยผลกระทบระยะสั้น/ปานกลาง/ยาว ผลกระทบทางตรง/ทางอ้อม และ นัยสำคัญ/ขนาดของผลกระทบ โดยแนวทางฯทั่วไปต้องให้ความหมาย และการพิจารณาผลกระทบเหล่านี้อย่างชัดเจน พร้อมตัวอย่างแหล่งอ้างอิงที่เป็นประโยชน์ต่อการค้นคว้าเพิ่มเติม ซึ่งแหล่งอ้างอิงหลักได้แก่ตำราวิชาการที่เกี่ยวกับ EIA นอกจากนี้ แนวทางฯทั่วไปต้องเน้นความสำคัญของผู้เกี่ยวข้องของการวิเคราะห์ผลกระทบ โดยกำหนดความต้องการการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงปริมาณเทียบเท่ากับเชิงคุณภาพ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อการพิจารณาระดับนัยสำคัญของผลกระทบ รวมทั้งหลักเกณฑ์ความต้องการการนำเสนอโอกาสความเป็นไปได้ของแนวทางลดผลกระทบที่เกิดขึ้น

แนวทางเฉพาะโครงการ เน้นการกำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาธรรมชาติของโครงการที่มีต่อประเด็นต่างๆทางนิเวศวิทยา โดยการกำหนดข้อเสนอแนะการวิเคราะห์ผลกระทบในประเด็นต่างๆของนิเวศวิทยาในระดับต่างๆตั้งแต่ระดับมหัพภาค จนถึงระดับโครงการคือระบบนิเวศ ถิ่นที่อยู่อาศัย สังคมชีวิต และประชากรสิ่งมีชีวิต ข้อกำหนดในการพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา ได้แก่การพิจารณาองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมประเภทอื่นที่นำมาพิจารณาร่วมกับข้อมูลทางนิเวศวิทยา และการพิจารณากฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง โดยแนวทางฯควรระบุประเภทของสิ่งแวดล้อม กฎหมาย และกฎระเบียบที่ชัดเจน ทั้งนี้ขึ้นกับประเภทโครงการ นอกจากนี้แนวทางฯเฉพาะต้องให้ความสำคัญกับความถูกต้องของการวิเคราะห์ผลกระทบ โดยเสนอแนะวิธีการวิเคราะห์ผลกระทบด้วยวิธีต่างๆโดยให้ความสำคัญ



รูปที่ 5.3 แบบจำลองเชิงแนวคิดขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา

กับวิธีเชิงปริมาณ ข้อเสนอแนะแนวทางลดผลกระทบที่กำหนดในแนวทางเฉพาะควรให้รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับแต่ละประเภทโครงการมากกว่าแนวทางทั่วไป

ความแข็งแกร่งของข้อกำหนดในแนวทางฯเป็นส่วนสำคัญที่สุดในขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เนื่องจากขั้นตอนนี้ผสมผสานระหว่างทฤษฎีทางนิเวศวิทยา และ EIA ดังนั้นจึงมีปัจจัยที่หลากหลายที่มีผลต่อการวิเคราะห์ผลกระทบฯ ความชัดเจนและครอบคลุมของข้อเสนอแนะที่กำหนดในแนวทางฯสามารถช่วยให้ผู้ประเมินได้กำหนดทิศทางทบทวนผลกระทบฯได้ผิดพลาดน้อยที่สุด นอกจากนี้คุณสมบัติและประสบการณ์ของผู้ประเมิน ยังเป็นปัจจัยภายนอกที่สำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยตัวแปรดังกล่าวควบคุมโดยหน่วยงานควบคุมระบบ EIA

### 3) ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม (รูปที่ 5.4)

แนวทางฯทั่วไป เน้นการกำหนดรายละเอียดขั้นต่ำของความชัดเจนการกำหนดมาตรการฯที่ครอบคลุมตลอดช่วงเวลาดำเนินงาน อีกทั้งควรให้รายละเอียดทฤษฎีเบื้องต้นของมาตรการลดฯ ได้แก่ประเภทของมาตรการลดฯ ประกอบด้วยเพื่อหลีกเลี่ยง ลด พื้นฟู และชดเชย ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะของมาตรการลดฯที่ครอบคลุมทั้งการปฏิบัติทางด้านนโยบาย การวางแผน และวิศวกรรม เพื่อเอื้ออำนวยต่อการตรวจสอบในทางปฏิบัติ อาจกล่าวได้ว่าข้อกำหนดในแนวทางฯทั่วไปในส่วนนี้ควรเน้นการเสนอรายละเอียดทางด้านทฤษฎีพื้นฐานเพื่อให้ผู้ศึกษามีเป้าหมายที่แน่นอนในการกำหนดมาตรการลดฯ

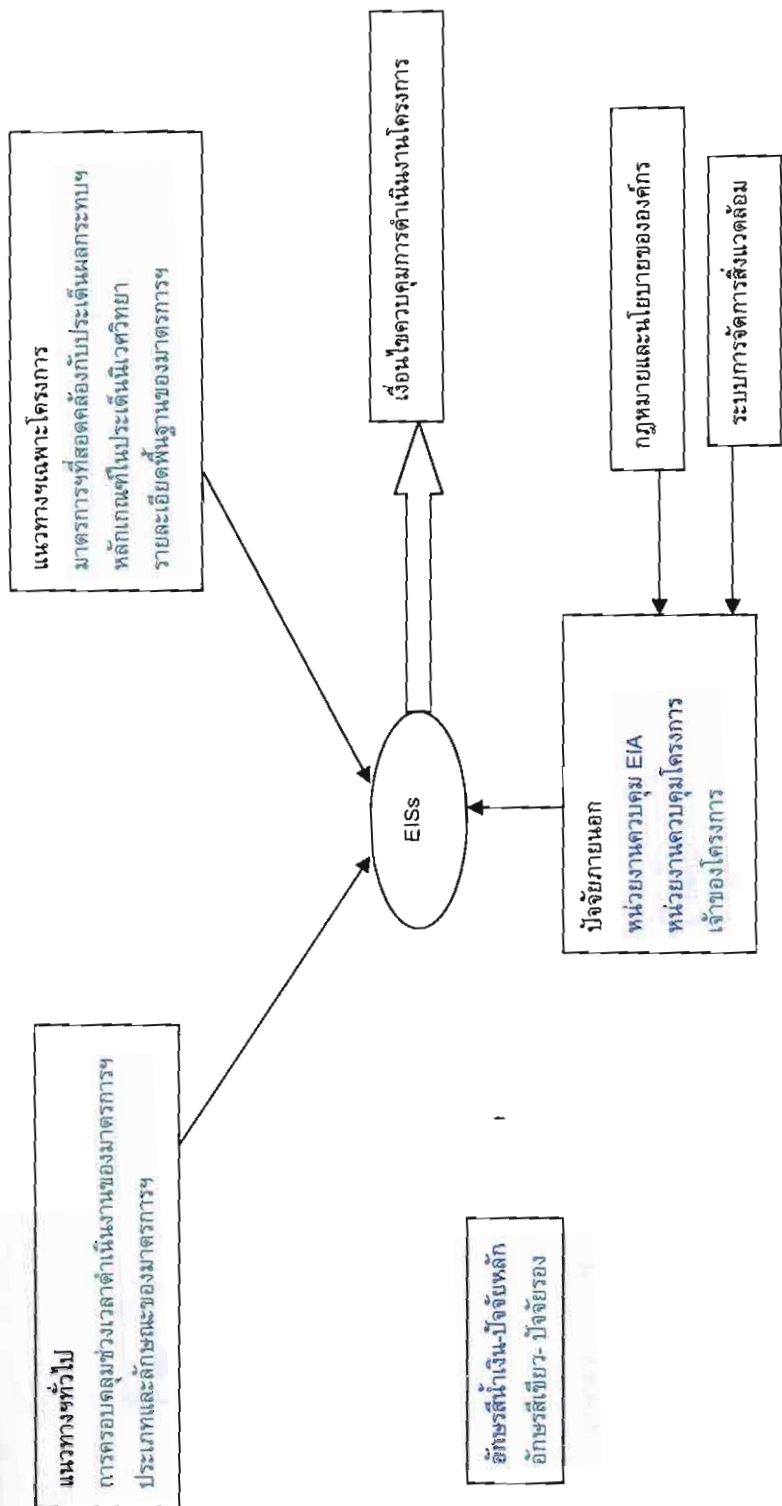
แนวทางฯเฉพาะโครงการ ควรกำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยาที่เกี่ยวข้อง และสอดคล้องกับลักษณะโครงการ และผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมทั้งรายละเอียดพื้นฐานของมาตรการลดฯต้องระบุเป็นประเด็นที่ชัดเจน

ปัจจัยภายนอกที่สำคัญเสริมมาตรการลดฯคือองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งองค์กรที่ควบคุมระบบ EIA ซึ่งเป็นองค์กรที่ตรวจสอบรายละเอียดที่กำหนดในมาตรการฯ และองค์กรควบคุมโครงการ ที่ควบคุมการปฏิบัติของโครงการช่วงดำเนินงาน การดำเนินงานขององค์กรของรัฐบาลทำภายใต้ขอบเขตของกฎหมายและนโยบายของหน่วยงานนั้นๆ นอกจากนี้เจ้าของโครงการซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยผลักดันให้เกิดความเข้มแข็งของรายละเอียดที่กำหนดในมาตรการฯ การวางแผนในการนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System) เข้ามาเป็นแกนหลักในการควบคุมสิ่งแวดล้อมโครงการในอนาคตเมื่อโครงการดำเนินงาน เป็นส่วนกระตุ้นให้มาตรการลดฯได้รับความสำคัญจากเจ้าของโครงการ ในการถูกนำไปใช้เป็นส่วนในการกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อมโครงการ นั่นคือความตระหนักในประเด็นสิ่งแวดล้อมของเจ้าของโครงการ มีผลทางอ้อมต่อความสมบูรณ์ของมาตรการฯที่กำหนดโดยผู้ศึกษา EIA

### 4) ส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (รูปที่ 5.5)

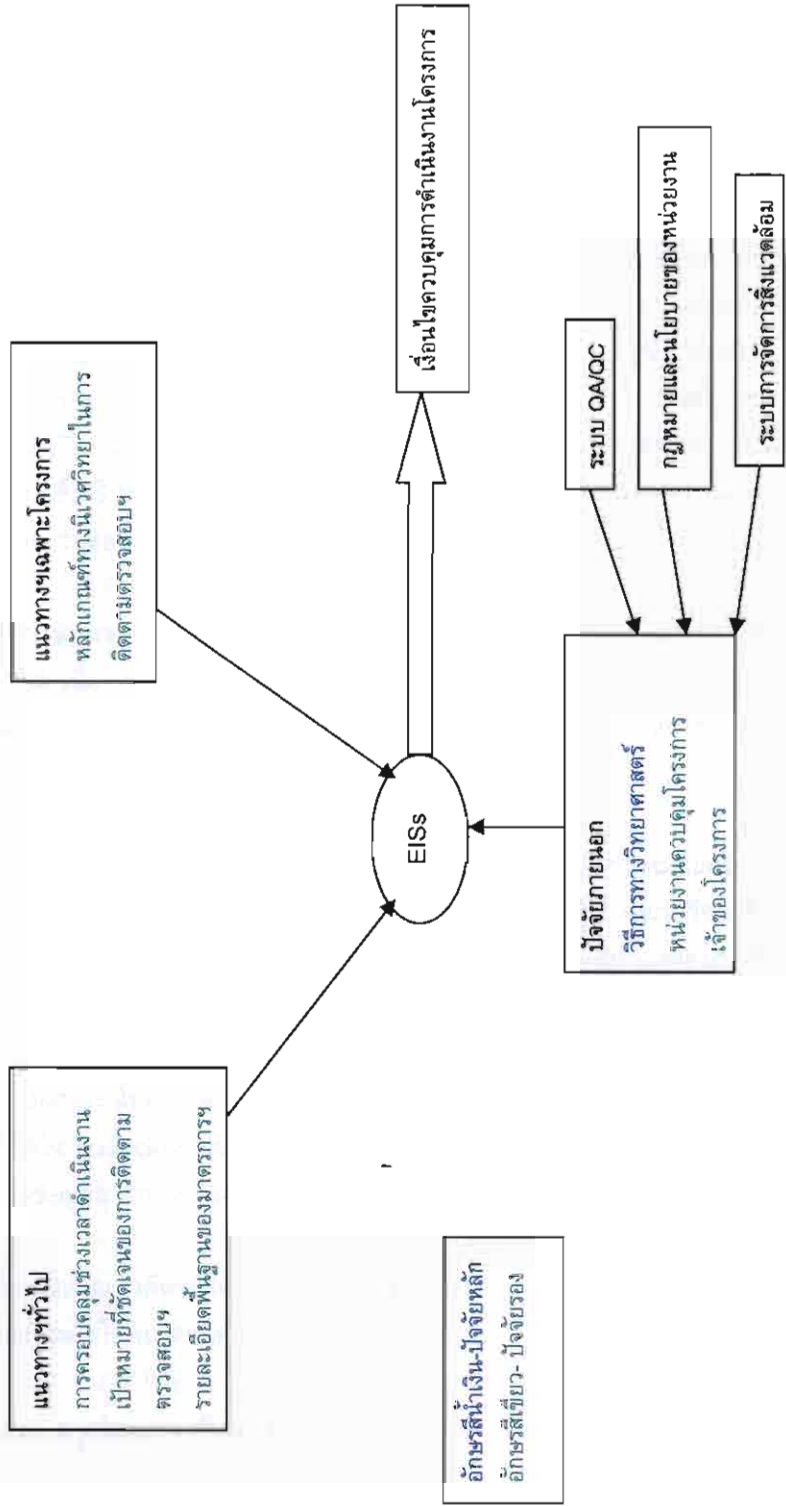
แนวทางฯทั่วไป ต้องระบุการกำหนดมาตรการติดตามที่ครอบคลุมตลอดช่วงการดำเนินงานชัดเจน รวมทั้งเป้าหมายของมาตรการฯ เพื่อตรวจสอบผลกระทบจริงที่เกิดขึ้น และเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของมาตรการลดฯ เนื่องจากข้อกำหนดรายละเอียดของมาตรการฯเป็นหลักเกณฑ์ที่ต้องการความชัดเจนอย่างมากสำหรับมาตรการติดตามตรวจสอบฯ และจากการวิเคราะห์เนื้อหาในแนวทางฯที่ปรากฏในปัจจุบันพบรายละเอียดที่ไม่





รูปที่ 5.4 แบบจำลองเชิงแนวคิดขั้นตอนมาตรฐานการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม





รูปที่ 5.5 แบบจำลองเชิงแนวคิดขั้นตอนมาตรฐานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ชัดเจนในประเด็นนี้ระดับสูง ดังนั้นแนวทางทั่วไปควรระบุความต้องการของการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบที่กำหนดพารามิเตอร์ สถานี ความถี่ เวลา และผู้รับผิดชอบชัดเจน

แนวทางเฉพาะโครงการ ควรปรากฏรายละเอียดข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเด็นในเวทีวิทยาในการติดตามตรวจสอบผลกระทบทางนิเวศวิทยา โดยเสนอแนะหลักเกณฑ์การรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมิน ติดตามสถานะของปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศในระดับต่างๆ โดยเป้าหมายเพื่อติดตามผลของการดำเนินโครงการพัฒนา

ในด้านปัจจัยภายนอก Cairn *et al* (1993) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ของมาตรการติดตามตรวจสอบฯ ขึ้นอยู่กับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการกำหนดพารามิเตอร์ และวิธีการวิเคราะห์ที่ถูกต้อง เหมาะสม นั่นคือการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำการติดตามตรวจสอบฯเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับคุณภาพ และความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากการติดตามตรวจสอบฯสูงสุด ในขณะเดียวกันการนำระบบประกันคุณภาพและความคุมคุณภาพ (Quality Assurance / Quality Control, QA/QC) มาใช้โดยบริษัทที่ปรึกษาปฏิบัติการวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม และควบคุมโดยหน่วยงานควบคุมโครงการฯ เป็นตัวจักรสำคัญในการควบคุมโครงการในการปฏิบัติตามเงื่อนไข สิ่งเหล่านี้อยู่ภายใต้กรอบของกฎหมายและนโยบายของหน่วยงานนั้น อีกทั้งเจ้าของโครงการซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรง เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของเป้าหมายของมาตรการติดตามตรวจสอบฯ

ทั้งขั้นตอนการกำหนดมาตรการลด และติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ถือเป็นผลลัพธ์สำคัญที่เกิดจากการศึกษา EIA เนื่องจากรายละเอียดที่ปรากฏในทั้ง 2 มาตรการฯ ถือเป็นเงื่อนไขที่ใช้ควบคุมสิ่งแวดล้อมในการดำเนินงานของโครงการ เงื่อนไขดังกล่าวถูกกำหนดในมาตราที่ 50 ของพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

ในแต่ละขั้นตอนของการศึกษา EIA ปรากฏปัจจัยหลักที่มีผลต่อคุณภาพรายละเอียดใน EISs ที่แตกต่างกัน คือ ในขั้นตอนการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาองค์ความรู้ทางนิเวศวิทยาที่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อคุณสมบัติของผู้ประเมิน เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่มีผลต่อคุณภาพ ความถูกต้องของการศึกษาข้อมูลในส่วนนี้, ขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปัจจัยหลักที่สำคัญที่สุดคือความชัดเจน และครบถ้วนของข้อเสนอแนะในแนวทางฯ, ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นปัจจัยที่ผลักดันคุณภาพและความสมบูรณ์ของมาตรการฯ, ส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม องค์ความรู้เกี่ยวกับวิธีปฏิบัติในการดำเนินการติดตามตรวจสอบ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อเนื้อหาในมาตรการฯ และความถูกต้องของข้อมูลจากการปฏิบัติ

อนึ่งจากแบบจำลองเชิงแนวคิดที่ได้เสนอในงานวิจัยนี้ เงื่อนไขและปัจจัยต่างๆสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับเงื่อนไขในอนาคตได้ตลอดเวลา

## 9. อภิปรายและสรุปผลการวิเคราะห์

ปัญหาหลักของการศึกษาทางนิเวศในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม คือความหลากหลายของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยในส่วนของข้อมูลพื้นฐานปัญหาหลักคือข้อมูลไม่ตรงประเด็น การให้ความสำคัญในแต่ละประเด็น

ทางนิเวศวิทยาไม่สมดุล และความคลาดเคลื่อนของข้อมูลพื้นฐาน ในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปัญหาหลักคือความผิดพลาดของผลการวิเคราะห์ Wood (2000) ได้ระบุว่า การวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาที่เป็นปัญหาอย่างแพร่หลายทั่วโลกคือมีความถูกต้องเพียงร้อยละ 50 งานวิจัยครั้งนี้ได้สะท้อนข้อคิดเห็นดังกล่าวของ Wood จากปัญหาหลักที่พบในส่วนข้อมูลพื้นฐาน และส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม มีผลต่อเนื่องถึงขั้นตอนการกำหนดมาตรการลดฯ และติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นเงื่อนไขหลักในการควบคุมผลกระทบจากโครงการ

จากความสัมพันธ์ระหว่างรายละเอียดที่กำหนดในแนวทางฯ และข้อมูลที่ปรากฏใน EISs นำไปสู่การพัฒนาแบบจำลองเชิงแนวความคิด เพื่อกำหนดเป้าหมาย และทิศทางที่ชัดเจน และครอบคลุม ของการศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยาในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดย Starfield (1997) ชี้ชัดว่าในศาสตร์ของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม แบบจำลองแนวความคิดสามารถนำไปใช้ได้แพร่หลายกว่าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากแบบจำลองแนวความคิดสามารถแก้ปัญหาที่พบในทางปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ และครอบคลุมประเด็นกว่า แต่อย่างไรก็ตามผลที่ได้รับจากการพัฒนาแบบจำลองฯ คือช่วยบรรเทาปัญหาที่ปรากฏในสภาพความเป็นจริง มากกว่าแก้ปัญหาทั้งหมด เนื่องจากการแก้ปัญหาคุณภาพรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ โดยปัจจัยหลักคือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งนโยบายการปฏิบัติขององค์กรควบคุมฯ ซึ่งอยู่นอกเหนือขอบเขตงานวิจัยนี้

รากฐานของแบบจำลองเชิงแนวคิดทางนิเวศวิทยา คือการทำความเข้าใจของเป้าหมายในแต่ละขั้นตอนของการศึกษา EIA โดยเน้นประเด็นนิเวศวิทยา ดังนั้นแบบจำลองเชิงแนวคิดในงานวิจัยนี้จึงพัฒนาเพื่อเสริมความแข็งแกร่งในขั้นตอนหลักของกระบวนการ EIA โดยมีพื้นฐานของสภาพความเป็นจริงจากการวิเคราะห์แนวทางฯ และ EISs จากหลักเกณฑ์ตรวจสอบที่กำหนดขึ้น ทั้งนี้แบบจำลองเชิงแนวคิดที่พัฒนาจากงานวิจัยนี้ ตั้งอยู่บนพื้นฐานของบทบาท 3 ประการ คือ

- 1) แบบจำลองได้รวบรวมขั้นตอนหลัก และรายละเอียดที่สำคัญที่มีต่อประสิทธิผลของการศึกษาทางนิเวศ ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังนั้นความเป็นจริงที่ต้องตระหนักสำหรับแบบจำลองที่พัฒนาขึ้น คือแบบจำลองมิได้เสนอความเป็นจริง หรือเน้นทฤษฎีทางนิเวศวิทยาทั้งหมด แต่ต้องการเสนอประเด็นที่ได้จากข้อดีและข้อเสียที่พบจากการวิเคราะห์รายละเอียดเนื้อหาทางนิเวศวิทยาในแนวทางฯ และ EISs เพื่อเป็นพื้นฐานของการพัฒนาแบบจำลอง โดยเป็นเงื่อนไข ณ ปัจจุบัน แบบจำลองดังกล่าวสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ตลอดเวลา หากมีตัวแปรอื่นที่มีผลต่อการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นในอนาคต ปัจจัยนั้นๆ สามารถนำมาผนวกในแบบจำลองได้ตลอดเวลา
- 2) แบบจำลองได้เสนอบทบาทของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการศึกษาทางนิเวศในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยได้จำแนกประเด็นที่เกี่ยวข้องที่มีผลในแต่ละขั้นตอนของการศึกษา EIA
- 3) แบบจำลองเป็นเครื่องมือสำคัญ ที่ทำให้เกิดความเข้าใจในภาพรวมทั้งหมดของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม และช่วยคาดการณ์ล่วงหน้าของผลที่เกิดจากวิธีการศึกษาในขั้นตอนต่างๆ ทำให้ผู้ศึกษา EIA สามารถใช้เป็นแนวทางในการศึกษาประเด็นทางนิเวศ ซึ่งมีตัวแปรที่หลากหลาย ให้ตรงประเด็นและเป้าหมายมากที่สุด

ดังนั้นแบบจำลองเชิงแนวคิดทางนิเวศวิทยาในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่พัฒนาจากงานวิจัยนี้จึงมีใช้  
บทสรุปทั้งหมด แต่เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่รวบรวมปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสนอความสัมพันธ์ทั้งหมด ที่ทำให้  
เกิดความเข้าใจและทิศทางการศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยาโดยภาพรวม

## บทที่ 6

### อภิปราย สรุปและเสนอแนะผลงานวิจัย

#### 1. บทนำ

งานวิจัยได้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานวิจัยสามประเด็น ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์รายละเอียดทางนิเวศวิทยาในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และ 2) รายละเอียดทางนิเวศวิทยาในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากการพัฒนาหลักเกณฑ์ตรวจสอบเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาในแต่ละขั้นตอนของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และ 3) หาค่าความสัมพันธ์ของรายละเอียดทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏในแนวทางฯ และในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้อภิปรายรายละเอียดผลที่ได้จากการศึกษาในแต่ละบทข้างต้น

ในบทนี้ได้สรุปภาพรวมทั้งหมด และข้อเสนอแนะที่เป็นผลอันสืบเนื่องมาจากการวิเคราะห์ที่ได้จากงานวิจัยเพื่อต้องการกำหนดทิศทางการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา ในแต่ละขั้นตอนของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากปัจจัยหลักคือแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้สรุปจุดเด่น และจุดด้อยที่พบจากการวิเคราะห์รายละเอียดในแนวทางฯ จากผลการวิเคราะห์และจุดอ่อนที่พบได้กำหนดข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงรายละเอียดทางนิเวศวิทยาในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทั้งในส่วนแนวทางฯทั่วไป และส่วนแนวทางฯเฉพาะโครงการ

ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม คือรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EISs) เนื่องจากคุณภาพของ EISs เป็นผลสืบเนื่องมาจากข้อกำหนดในแนวทางฯ รวมทั้งปัจจัยภายนอกอื่นซึ่งได้เสนอในแบบจำลองเชิงแนวคิดฯ ในบทที่ 5 ดังนั้นในส่วน EISs จากหลักเกณฑ์ตรวจสอบ (Review Criteria) ที่พัฒนาขึ้น ได้สรุปและจัดลำดับคุณภาพการปรากฏรายละเอียดในแต่ละประเด็นทางนิเวศวิทยา ประกอบด้วย ประชากรสิ่งมีชีวิต สังคมชีวิต ถิ่นที่อยู่อาศัย และระบบนิเวศ ในสองขั้นตอนคือขั้นตอนข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา และขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในท้ายสุดได้สรุปประโยชน์ที่ได้รับจากการวิเคราะห์ประเด็นทางนิเวศวิทยาอันเป็นพื้นฐานของการพัฒนาแบบจำลองเชิงแนวคิดทางนิเวศวิทยาในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของงานวิจัยนี้

#### 2. รายละเอียดทางนิเวศวิทยาในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การศึกษา EIA ของไทยได้แบ่งทรัพยากรสิ่งแวดล้อมเป็น 4 หมวด คือทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพหรือนิเวศวิทยา คุณค่าการใช้ประโยชน์มนุษย์ และคุณค่าคุณภาพชีวิต การเน้นประเด็นทางนิเวศวิทยาในงานวิจัยนี้ เนื่องจากปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพการศึกษาประเด็นทางนิเวศในด้านความถูกต้อง ซึ่งปรากฏใน EISs ที่ผ่านมาหลายโครงการ ประเด็นทางนิเวศเป็นพื้นฐานต่อเนื่องถึงประเด็นสิ่งแวดล้อมอื่น และเป็นหนึ่งในปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการภายใต้กรอบของการพัฒนาที่ยั่งยืน

จากการวิเคราะห์รายละเอียดทางนิเวศในแนวทางฯ พบว่าลักษณะของทั้ง 5 แนวทางฯที่วิเคราะห์ ปรากฏรูปแบบของโครงสร้าง และรายละเอียดทางนิเวศวิทยาที่แตกต่างกัน แนวทางฯทั่วไป เสนอแนะหลักเกณฑ์

กว้างๆ ไม่เน้นทรัพยากรประเภทใดประเภทหนึ่งโดยเฉพาะ แนวทางฯโครงการโรงไฟฟ้าปรากฏรูปแบบของแนวทางฯที่ไม่ชัดเจน โดยรวมส่วนการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน และส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมอยู่ในส่วนเดียวกัน ประเด็นนิเวศวิทยาที่ปรากฏจะเสนอการบรรยายในบางประเด็น แต่ขาดหลักเกณฑ์เพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อเสนอแนะ ซึ่งตรงข้ามกับแนวทางฯ โครงการเงื่อนไขที่เสนอรายละเอียดทางนิเวศวิทยาชัดเจนกว่า โดยเฉพาะรายละเอียดเกี่ยวกับการพิจารณาประเภทสิ่งมีชีวิต แต่ยังคงขาดข้อเสนอแนะการพิจารณากระบวนการทางนิเวศวิทยาที่พอเพียง แนวทางฯโครงการโรงงานอุตสาหกรรมเสนอโครงสร้างของแนวทางที่สอดคล้องกับการศึกษา EIA แต่รายละเอียดทางนิเวศวิทยายังไม่สมบูรณ์ แนวทางฯโครงการท่าเรือระบุข้อเสนอแนะทางนิเวศวิทยาน้อยที่สุด โดยเฉพาะละเอียดการศึกษาทรัพยากรทางชีวภาพเพียง 2 บรรทัด

ในด้าน EISs โครงการโรงงานไฟฟ้า 30 โครงการที่วิเคราะห์ ที่มีขนาดตั้งแต่ 22-4600 MW โดยภาพรวมพบว่าการศึกษารายละเอียดทางนิเวศวิทยาในแต่ละส่วนไม่แตกต่างกันมากนัก ในด้านวิธีการศึกษาและประเด็นการพิจารณา โดยส่วนข้อมูลพื้นฐานถึงแม้ปริมาณข้อมูลปรากฏแตกต่างกันไป แต่แนวทางการศึกษาค่อนข้างคล้ายคลึงกัน ในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นส่วนที่ปรากฏปัญหาด้านความถูกต้องของการคาดการณ์ผลกระทบ ส่วนมาตรการลดและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปรากฏปัญหาในด้านการกำหนดมาตรการฯที่เป็นไปในรูปแบบเดียวกันของรายละเอียดที่กำหนด

จากผลการวิเคราะห์รายละเอียดทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏ พบจุดเด่น และจุดด้อยในแต่ละส่วนของแนวทางฯ และรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้สรุปในตารางที่ 6.1 พบว่าในส่วนข้อมูลพื้นฐานแนวทางฯไม่ปรากฏจุดเด่นของรายละเอียดข้อเสนอแนะทางนิเวศวิทยาใดๆ ที่จะใช้เป็นแนวทางในการศึกษา มีผลให้การเรียบเรียงขั้นตอนการศึกษาทางนิเวศใน EIA ตั้งแต่การกำหนดขอบเขตการศึกษา การสำรวจและรวบรวมข้อมูล จนถึงการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่เสนอแนะในแนวทางฯขาดหลักเกณฑ์ และข้อเสนอแนะในรายละเอียดวิธีศึกษาที่ชัดเจน ในขณะที่ EISs การศึกษาในส่วนข้อมูลพื้นฐานปรากฏจุดเด่นคือการศึกษานิเวศวิทยาน้ำที่เน้นการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ในส่วนนิเวศวิทยบกเน้นข้อมูลทุติยภูมิโดยนำทรัพยากรประเภทอื่นเข้ามาร่วมพิจารณา อย่างไรก็ตามยังพบจุดอ่อนโดยเฉพาะความครอบคลุมข้อมูลทั้งช่วงเวลา และขอบเขตการศึกษา จากหลักความจริงที่ต้องยอมรับว่าความสมบูรณ์ของข้อมูลทางนิเวศวิทยาทางทฤษฎีจะขัดแย้งกับการศึกษา EIA โดยสิ้นเชิง เนื่องจากลักษณะทางนิเวศ ทั้งรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับพืชและสัตว์ในพื้นที่หนึ่งๆจะแปรผันในแต่ละช่วงของฤดูกาล ในขณะที่การศึกษา EIA ต้องทำภายใต้ข้อจำกัดของเวลาดังนั้นข้อมูลที่ปรากฏใน EIA มักปรากฏเฉพาะช่วงเวลาศึกษารวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของจุดอ่อนความสมบูรณ์ของข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตามจุดอ่อนดังกล่าวสามารถแก้ไขได้หากแนวทางฯระบุรายละเอียดความสำคัญ และความต้องการของข้อมูลที่ครอบคลุมตลอดช่วงฤดูกาลจากการใช้ข้อมูลทุติยภูมิ ผสมผสานกับข้อมูลปฐมภูมิอย่างเหมาะสมและถูกต้องตามหลักวิชาการผนวกกับการเสนอแนะแหล่งอ้างอิงเพื่อสืบค้นข้อมูลทางนิเวศวิทยาในระดับท้องถิ่น ประเทศ และนานาชาติ

ตารางที่ 6.1 จุดเด่นและจุดด้อยของรายละเอียดเนื้อหาในแต่ละส่วนของแนวทางฯและ EISs

| รายละเอียดในแนวทางฯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | รายละเอียดใน EISs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>ส่วนข้อมูลพื้นฐาน</u></p> <p><b>จุดเด่น</b></p> <p>-</p> <p><b>จุดด้อย</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- การกำหนดขอบเขตการศึกษาให้ความสำคัญประเด็นทางนิเวศวิทยาในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมไม่เท่าเทียมกัน</li><li>- การระบุวิธีสำรวจข้อมูลไม่กำหนดหลักเกณฑ์ชัดเจน</li><li>- ความไม่ชัดเจนของวิธีการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ</li><li>- ขาดข้อเสนอแนะของแหล่งอ้างอิงที่ใช้</li><li>- ขาดข้อเสนอแนะความครอบคลุมช่วงเวลาของข้อมูลตลอดปี</li><li>- ขาดข้อเสนอแนะวิธีวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาโดยเน้นคุณภาพข้อมูล</li><li>- ขาดหลักเกณฑ์และความสำคัญของการนำข้อมูลพื้นฐานมาพิจารณาวิเคราะห์ผลกระทบฯ</li><li>- ขาดการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างนิเวศวิทยากับองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่น</li></ul> | <p><u>ส่วนข้อมูลพื้นฐาน</u></p> <p><b>จุดเด่น</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- การศึกษานิเวศวิทยานำให้ความสำคัญกับข้อมูลปฐมภูมิ</li><li>- พิจารณาความสัมพันธ์กับองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่นโดยเฉพาะในนิเวศวิทยาก</li></ul> <p><b>จุดด้อย</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- การกำหนดขอบเขตการศึกษาที่อิงตามการศึกษาน้ำผิวดิน</li><li>- การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิขาดแนวทางที่ชัดเจน</li><li>- ข้อมูลทางนิเวศวิทยาเสนอเฉพาะข้อมูลที่ปรากฏในช่วงเวลาเก็บตัวอย่าง</li><li>- ความไม่ชัดเจนของการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน</li><li>- ขาดการพิจารณาการนำข้อมูลพื้นฐานไปใช้</li><li>- ข้อมูลทางนิเวศวิทยาเน้นการปรากฏของสิ่งมีชีวิตมากกว่ากลไกทางนิเวศวิทยา</li></ul> |
| <p><u>ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม</u></p> <p><b>จุดเด่น</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- การครอบคลุมช่วงเวลาการดำเนินโครงการของผลกระทบ</li><li>- ให้ความสำคัญของผลกระทบเชิงปริมาณเท่าเทียมกับผลกระทบเชิงคุณภาพ</li><li>- ให้ความสำคัญกับการครอบคลุมพื้นที่ของผลกระทบโดยรวม</li><li>- ปรากฏการพิจารณานัยสำคัญของผลกระทบ</li></ul> <p><b>จุดด้อย</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ขาดหลักเกณฑ์วิธีวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา</li><li>- ขาดข้อเสนอแนะการให้ความสำคัญของความถูกต้องของผลกระทบ</li><li>- ขาดหลักเกณฑ์การพิจารณขนาดของผลกระทบ</li><li>- ขาดข้อเสนอแนะการพิจารณาความแปรปรวนของผลกระทบ</li><li>- ขาดข้อเสนอแนะการพิจารณาผลกระทบสะสม/ผลกระทบตกค้าง</li></ul>                          | <p><b>จุดเด่น</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- วิเคราะห์ผลกระทบทั้งช่วงก่อสร้างและดำเนินโครงการ</li><li>- พิจารณาองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่น</li><li>- พิจารณาความเป็นไปได้ของแนวทางลดผลกระทบทางนิเวศ</li></ul> <p><b>จุดด้อย</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- การใช้วิธีบรรยายเป็นวิธีการหลักในการจำแนกและประเมินค่าผลกระทบ</li><li>- ขาดความชัดเจนของประเด็นผลกระทบ</li><li>- เน้นการเสนอผลกระทบเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ</li><li>- ขาดการพิจารณากฎหมาย/กฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง</li><li>- พิจารณานัยสำคัญ/ขนาดของผลกระทบน้อยมาก</li><li>- ขาดการพิจารณาความแปรปรวนของผลกระทบ</li><li>- ขาดการพิจารณาผลกระทบสะสม</li></ul>                           |
| <p><u>ส่วนมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม</u></p> <p><b>จุดเด่น</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- เสนอแนะการกำหนดมาตรการลดที่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>จุดเด่น</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- กำหนดมาตรการลดที่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม</li><li>- กำหนดมาตรการครอบคลุมทั้งช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงาน</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| รายละเอียดในแนวทางฯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | รายละเอียดใน EISs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>จุดด้อย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การครอบคลุมช่วงเวลาในการกำหนดมาตรการลดฯ</li> <li>- ขาดข้อเสนอแนะหลักเกณฑ์ทางนิเวศวิทยา</li> <li>- ขาดข้อเสนอแนะในการกำหนดมาตรการฯที่ครอบคลุมทุกประเด็นและลักษณะของมาตรการลดฯ</li> <li>- รายละเอียดพื้นฐานของมาตรการฯปรากฏเฉพาะบางแนวทางฯ</li> <li>- ขาดการกำหนดรูปแบบมาตรฐานของการนำเสนอมาตรการฯ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรากฏรายละเอียดพื้นฐานของมาตรการลดฯพอเพียง ได้แก่ งบประมาณ ช่วงเวลา และความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ</li> <li>- ใช้ภาษาที่สื่อสารเป็นที่เข้าใจแก่บุคคลทุกระดับ</li> </ul> <p><b>จุดด้อย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเด็นมาตรการฯไม่ครอบคลุมเน้นเฉพาะมาตรการเพื่อหลีกเลี่ยง</li> <li>- เน้นลักษณะของมาตรการเชิงวางแผน</li> <li>- ขาดการพิจารณาประเด็นเฉพาะทางนิเวศวิทยา</li> </ul>                                              |
| <p><u>ส่วนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม</u></p> <p><b>จุดเด่น</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- พิจารณาเป้าหมายของการติดตามตรวจสอบ ประกอบด้วย เพื่อตรวจสอบผลกระทบฯ และเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม</li> </ul> <p><b>จุดด้อย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความไม่ชัดเจนของการครอบคลุมเวลาในการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบฯ</li> <li>- ข้อเสนอแนะหลักเกณฑ์ทางนิเวศวิทยาไม่เป็นระบบ</li> <li>- ความสมบูรณ์ของรายละเอียดพื้นฐาน ได้แก่ดัชนีชี้วัด สถานีเก็บตัวอย่าง การกำหนดช่วงเวลา และความถี่</li> <li>- ความไม่ชัดเจนของการระบุบุคลากรและงบประมาณ</li> <li>- ขาดข้อเสนอแนะ และแหล่งอ้างอิงของวิธีมาตรฐานที่ใช้</li> </ul> | <p><b>จุดเด่น</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดมาตรการครอบคลุมทั้งช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินงาน</li> <li>- เสนอรายละเอียดพื้นฐานของมาตรการติดตามตรวจสอบฯ ได้แก่ สถานีเก็บตัวอย่าง ความถี่ วิธีการ งบประมาณ วิธีมาตรฐาน และผู้รับผิดชอบ</li> </ul> <p><b>จุดด้อย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขาดการพิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยา</li> <li>- ขาดการกำหนดช่วงเวลา (time span)</li> <li>- ขาดการพิจารณาความสอดคล้องกับส่วนอื่นของการศึกษา EIA</li> </ul> |

ในส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แนวทางฯปรากฏจุดเด่นในด้านการกำหนดประเด็นหลักที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้แก่การครอบคลุมช่วงเวลาดำเนินงาน และขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ และปรากฏการระบุความสำคัญของข้อมูลเชิงปริมาณ และนัยสำคัญของผลกระทบ โดย 2 ประเด็นหลังเป็นจุดแข็งที่ยังมีข้อจำกัดในด้านการเสนอแนะรายละเอียดที่ชัดเจน จุดอ่อนหลักของแนวทางฯในส่วนนี้คือขาดการกำหนดหลักเกณฑ์ที่สำคัญในประเด็นผลกระทบ ซึ่งต้องใช้ทฤษฎีทาง EIA ผนวกกับนิเวศวิทยาทำให้แนวทางฯขาดข้อเสนอแนะในรายละเอียดของขั้นตอน และวิธีการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาจุดอ่อนดังกล่าวมีผลต่อเนื่องถึงความถูกต้องของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมใน EISs โดยเฉพาะการใช้วิธีบรรยายเป็นวิธีการหลักในการชี้ประเด็นผลกระทบ เป็นจุดอ่อนที่ส่งผลต่อความถูกต้องของประเด็นผลกระทบทางนิเวศวิทยา อาจกล่าวได้ว่าขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นขั้นตอนหลักที่สำคัญที่เป็นเป้าหมายของการศึกษา EIA เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ระบุประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการเพื่อนำไปกำหนดมาตรการฯป้องกันแก้ไขในขั้นตอนต่อไป แต่จากจุดอ่อนของรายละเอียดในขั้นตอนนี้ที่



ปรากฏในแนวทางฯ และ EISs จะเห็นว่าขาดการให้ความสำคัญของหลักเกณฑ์และรายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์ผลกระทบอย่างชัดเจน

ส่วนมาตรการลดและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในแนวทางฯ ยังคงขาดข้อเสนอแนะรายละเอียดพื้นฐานของมาตรการฯ ที่ชัดเจน แต่จุดเด่นคือการกำหนดเป้าหมายของมาตรการลด และติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม แต่จุดเด่นดังกล่าวไม่มีผลต่อการนำไปพิจารณาใน EISs ในทางกลับกัน EISs ปรากฏจุดเด่นในด้านการกำหนดรายละเอียดพื้นฐานซึ่งพอเพียงสำหรับมาตรการฯ และการกำหนดมาตรการที่ครอบคลุมตลอดช่วงเวลาดำเนินงาน ซึ่งประเด็นเหล่านี้เป็นจุดอ่อนของข้อเสนอแนะในแนวทางฯ

จากจุดเด่น และจุดด้อยของเนื้อหาที่ได้จากงานวิจัยนี้ สามารถระบุได้ว่ารายละเอียดในแนวทางฯ เป็นหลักเกณฑ์สำคัญในการกำหนดทิศทางการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังนั้นความชัดเจน และตรงประเด็นของเนื้อหาที่ปรากฏจึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยอาจแบ่งเนื้อหาเป็น 2 ประเภทหลักคือ 1) เนื้อหาที่ชัดเจนในตัวเองที่ปรากฏเพียง 1-2 ประโยค สามารถสื่อสารให้เป็นที่เข้าใจได้ เช่น การครอบคลุมช่วงเวลา และพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ 2) เนื้อหาที่ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม ถึงแม้การกำหนดความต้องการของประเด็นดังกล่าวถือว่าแนวทางฯ ปรากฏข้อมูลประเด็นนั้น แต่ไม่พอเพียงที่นำไปใช้เป็นแนวทางการศึกษาได้ เนื่องจากเป็นวิธีการทางทฤษฎี เนื้อหาส่วนใหญ่ที่ระบุในแนวทางฯ ปรากฏประเด็นนี้ แต่ด้วยข้อจำกัดของแนวทางฯ ที่ไม่สามารถระบุในทุกประเด็นได้ครบถ้วน ดังนั้นการเสนอแนะแหล่งอ้างอิงและสืบค้นที่เป็นที่ยอมรับทางวิชาการ เป็นส่วนหนึ่งที่สามารถแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้การปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดในแนวทางฯ เพื่อที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือหลักที่นำไปใช้ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นสิ่งจำเป็น และได้เสนอแนะในหัวข้อถัดไป

### 3. แนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

แนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดแนวทางการศึกษา EIA การวิเคราะห์แนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสามารถช่วยประเมินข้อกำหนดที่เสนอแนะในแนวทางฯ ต่อรายละเอียดที่ปรากฏในการศึกษา EIA

จากผลการวิเคราะห์รายละเอียดทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏใน 5 แนวทางฯ ที่วิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับปรุงและพัฒนา เพื่อเพิ่มพูนคุณภาพของแนวทางฯ โดยเฉพาะประเด็นทางนิเวศวิทยา การกำหนดภาพรวมของประเด็นทางนิเวศวิทยาในแนวทางฯ เป็น 2 ส่วนหลัก คือ แนวทางฯ ทั่วไป และแนวทางฯ เฉพาะโครงการ ซึ่งได้ลำดับข้อเสนอแนะในแต่ละขั้นตอนของการศึกษา EIA ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแบบจำลองเชิงแนวคิด ที่พัฒนาจากงานวิจัยนี้ และได้เสนอในบทที่ 5 ในตารางที่ 6.2 แบ่งเป็นส่วนที่หนึ่งคือแนวทางฯ ทั่วไปควรให้ความสำคัญกับการระบุหลักเกณฑ์หลัก ที่วิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา เนื่องจากมีความสำคัญในความชัดเจนของการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา ส่วนที่สองคือแนวทางฯ เฉพาะโครงการ ข้อกำหนดทางนิเวศวิทยาควรเน้นลักษณะธรรมชาติของแต่ละโครงการ รายละเอียดที่ชัดเจนของความแตกต่างในประเด็นทางนิเวศวิทยา และการให้ความสำคัญกับกระบวนการทางนิเวศวิทยาโดยรวม ในขณะที่เดียวกันความยืดหยุ่นของการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา เป็นประเด็นหลักที่ควรเน้นในแนวทางฯ เฉพาะโครงการ

ข้อเสนอแนะเพื่อกำหนดมาตรการลด และติดตามตรวจสอบผลกระทบทางนิเวศวิทยาในแนวทางฯ ควรให้รายละเอียดของหลักเกณฑ์มากกว่าที่เป็นอยู่ปัจจุบัน โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษา EIA ในการกำหนดมาตรการลดผลกระทบฯในประเด็นทางนิเวศวิทยา สำหรับมาตรการติดตามตรวจสอบฯควรเน้นเป้าหมายหลักคือเพื่อตรวจสอบผลกระทบจริงที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน และเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของมาตรการลดฯ อย่างไรก็ตาม มาตรการฯทั้งสองควรถูกใช้ในการควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนี้เป้าหมายเพื่อเป็นเงื่อนไขในการขออนุญาตโครงการ ตามมาตราที่ 50 ในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 แล้ว การพัฒนามาตรการฯเพื่อใช้เป็นพื้นฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมโครงการโดยรวม โดยเฉพาะระบบ International Standardization Organization (ISO) ในอนุกรม 14000 เป็นสิ่งสำคัญในการเชื่อมโยงระบบ EIA สู่ระบบ EMS (Environmental Management System) ซึ่งแสดงถึงผลสัมฤทธิ์ในการควบคุมโครงการ รายละเอียดข้อเสนอแนะในแนวทางฯ ควรเปิดกว้างให้มีการปรับรายละเอียดการศึกษาใน EIA ขึ้นกับลักษณะเฉพาะของแต่ละประเภทโครงการ รวมถึงสิ่งแวดล้อมโดยรอบ

Dalilah (1994) ระบุว่าประโยชน์สูงสุดของแนวทางฯคือการเสนอแนะหลักเกณฑ์ที่สำคัญ ขจัดปัญหาที่อาจพบระหว่างการศึกษ EIA และเปิดโอกาสสำหรับการพิจารณาประเด็นเฉพาะของแต่ละโครงการ ในประเด็นทางนิเวศวิทยารายละเอียดในแต่ละประเด็นทางนิเวศ ควรได้รับการเสนอแนะในแนวทางฯเท่าเทียมกัน เพื่อป้องกันความโน้มเอียงของการให้ความสำคัญต่อรายละเอียดทางนิเวศวิทยาด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ และที่สำคัญคือทุกขั้นตอนของการศึกษา EIA ต้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและดำเนินไปโดยยึดหลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยงานวิจัยของ Morrison-Sauders, Annandale และ Cappelluti (2001) ได้ชี้ชัดในบทบาทความสำคัญของวิธีทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษา EIA

ตารางที่ 6.2 ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงรายละเอียดทางนิเวศวิทยาในแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| ขั้นตอน                                                                                                                                            | แนวทางฯทั่วไป                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | แนวทางฯโครงการเฉพาะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน</p> <p>- การกำหนดขอบเขตการศึกษาทางนิเวศวิทยา</p> <p>- วิธีการศึกษาทางนิเวศวิทยา</p> <p>- คุณสมบัติข้อมูลทางนิเวศวิทยา</p> | <p>ข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาที่เสนอแนะในแนวทางฯทั่วไป ควรกำหนด</p> <p>- หลักเกณฑ์เพื่อกำหนดขอบเขตการศึกษาทางนิเวศวิทยา</p> <p>- กฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้อง</p> <p>- ขั้นตอนหลักในการศึกษาทางนิเวศวิทยา</p> <p>- แหล่งอ้างอิงในการศึกษา</p> <p>- ข้อมูลที่ครอบคลุมทั้งประเด็นขอบเขตและเวลา</p> <p>- ลักษณะข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิ และความสอดคล้องของข้อมูลทั้ง 2 ประเภท</p> | <p>เช่นเดียวกับแนวทางฯทั่วไป และเพิ่มเติมข้อกำหนดดังต่อไปนี้</p> <p>- ขอบเขตผลกระทบทางนิเวศวิทยาและความยืดหยุ่น ขึ้นกับประเภทโครงการและสิ่งแวดล้อม</p> <p>- รายละเอียดข้อมูลทางนิเวศวิทยาแต่ระดับที่สมดุลในเนื้อหา และหลักเกณฑ์เพื่อพิจารณานัยสำคัญของแต่ละประเด็น</p> <p>- ขั้นตอนการศึกษาทางนิเวศตั้งแต่การสำรวจ การเก็บ และการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>- การครอบคลุมเวลาของข้อมูลทางนิเวศ โดยให้ความสำคัญกับช่วงฤดูกาลและข้อมูลทางสถิติ</p> <p>- ความสอดคล้องระหว่างข้อมูลประชากรพืช และประชากรสัตว์</p> |

| ขั้นตอน                                | แนวทางทั่วไป                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | แนวทางโครงการเฉพาะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความกระจำของคัพททางนิเวศวิทยา</li> <li>- รูปแบบของการนำเสนอมูล</li> <li>- การเชื่อมโยงระหว่างการใช้มุล</li> </ul> <p>พื้นฐานทางนิเวศวิทยากับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p>                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม         | <p>การวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา</p> <p>ควรระบุ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขอบเขตของผลกระทบทางนิเวศวิทยาที่ครอบคลุม</li> <li>- การพิจารณาผลกระทบที่ครอบคลุมตลอดช่วงเวลาดำเนินงาน</li> <li>- หลักเกณฑ์ในการพิจารณานัยสำคัญและขนาดของผลกระทบ</li> <li>- หลักเกณฑ์ในการพิจารณาผลกระทบตัก้าง และผลกระทบสะสม</li> <li>- ความเที่ยงตรงของการวิเคราะห์ผลกระทบทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ</li> </ul>                    | <p>เช่นเดียวกับแนวทางทั่วไป และเพิ่มเติมข้อกำหนดดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หลักเกณฑ์การพิจารณาผลกระทบทางนิเวศวิทยา ขึ้นกับธรรมชาติของแต่ละโครงการ</li> <li>- ความยืดหยุ่นของเทคนิคการจำแนกและประเมินค่าผลกระทบ โดยเน้นลักษณะเฉพาะของแต่ละโครงการ และสภาพแวดล้อมที่เป็นที่ตั้งโครงการ</li> <li>- การพิจารณาความแปรปรวนของผลกระทบฯ</li> </ul>                                                                   |
| มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม            | <p>มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ควรระบุ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หลักเกณฑ์การกำหนดมาตรการลดฯ โดยพิจารณาจากนัยสำคัญของผลกระทบฯ</li> <li>- กลยุทธ์ของมาตรการลดฯ ประกอบด้วย หลีกเลี้ยง ลด ฟื้นฟู และชดเชย</li> <li>- การกำหนดมาตรการลดฯที่ครอบคลุมตลอดช่วงเวลาดำเนินงาน</li> <li>- รูปแบบการนำเสนอมาตรการลดฯ</li> <li>- แนวทางการพัฒนาสู่ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมโครงการ (Environmental Management System)</li> </ul> | <p>เช่นเดียวกับแนวทางทั่วไป และเพิ่มเติมข้อกำหนดดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หลักเกณฑ์การกำหนดมาตรการทางนิเวศวิทยา เฉพาะแต่ละประเภทโครงการ ที่มีเป้าหมายชัดเจน พร้อมทั้งการระบุเหตุผลในการกำหนดมาตรการฯ</li> <li>- รายละเอียดที่สำคัญของมาตรการลดฯ ได้แก่งบประมาณ ช่วงเวลา วิธีการปฏิบัติตามมาตรการฯ และผู้รับผิดชอบ</li> <li>- หลักเกณฑ์การพิจารณาข้อจำกัด และความไม่แน่นอนที่เกี่ยวข้องกับมาตรการฯ</li> </ul> |
| มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม | <p>มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ควรระบุ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการติดตามตรวจสอบฯ</li> <li>- หลักเกณฑ์การกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบฯที่สอดคล้องกับมาตรการลดฯ และผลการวิเคราะห์ผลกระทบฯ</li> <li>- ความสำคัญของมาตรการเฝ้าระวังทางนิเวศที่มีนัยสำคัญ และความเสียงระดับสูง</li> <li>- การกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบฯที่ครอบคลุมตลอดช่วงเวลา</li> </ul>                           | <p>เช่นเดียวกับแนวทางทั่วไป และเพิ่มเติมข้อกำหนดดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หลักเกณฑ์การกำหนดการติดตามตรวจสอบทางนิเวศวิทยา ขึ้นกับประเภทโครงการ</li> <li>- รายละเอียดที่สำคัญของมาตรการติดตามตรวจสอบฯ ได้แก่ พารามิเตอร์สถานี ความถี่ ตลอดจนการระบุวันและเวลาในการติดตามตรวจสอบ และผู้รับผิดชอบ</li> <li>- วิธีการมาตรฐานที่ใช้ในการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่าง และแหล่งอ้างอิงที่เป็นที่ยอมรับ</li> </ul>        |

| ขั้นตอน | แนวทางทั่วไป                                                                                                                               | แนวทางโครงการเฉพาะ |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|         | ดำเนินงาน<br>- รูปแบบการนำเสนอมาตรการติดตามตรวจสอบ<br>- แนวทางการพัฒนาสู่ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมโครงการ (Environmental Management System) |                    |

จากผลการวิเคราะห์แนวทางในงานวิจัยครั้งนี้ พบว่ารายละเอียดทางนิเวศวิทยาในแนวทางทั้ง 5 ประเภทที่วิเคราะห์ อยู่ในระดับที่ไม่พอเพียงที่ผู้ศึกษา EIA สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการศึกษาทางนิเวศได้ ดังนั้น นอกจากข้อเสนอแนะการปรับปรุงแนวทางทั่วไป และแนวทางเฉพาะโครงการ ที่ได้เสนอแนะในตารางที่ 6.2 แล้ว การระบุคุณสมบัติเฉพาะของผู้ศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการศึกษาทางนิเวศในการศึกษา EIA

#### 4. ประเด็นนิเวศวิทยาในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

คุณภาพ EISs เป็นส่วนสำคัญของผลสัมฤทธิ์ของกระบวนการ EIA Asian Development Bank (2000) ระบุว่า EISs ที่ดีต้องประกอบด้วย 3 หลักเกณฑ์ คือ

- 1) มีความสมบูรณ์ และสอดคล้องกับขอบเขตการศึกษา
- 2) ถูกต้อง และแม่นยำตามหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับ
- 3) เสนอข้อมูลที่กระจ่าง ในทุกส่วนที่ศึกษา

เนื่องจากในงานวิจัยนี้เน้นประเด็นทางนิเวศวิทยาในการศึกษา EIA รายละเอียดในประเด็นดังกล่าวปรากฏชัดเจนใน 2 ส่วนของการศึกษา EIA คือในส่วนข้อมูลพื้นฐาน และส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังนั้นเฉพาะ 2 ส่วนดังกล่าว ที่นำมาพิจารณารายละเอียดทางนิเวศวิทยาในการอภิปรายในส่วนนี้

จากผลที่ได้จากการวิเคราะห์รายละเอียดเนื้อหาใน EISs เมื่อนำรายละเอียดเฉพาะประเด็นทางนิเวศแต่ละระดับมาจัดลำดับคุณภาพข้อมูล โดยเรียงจากหลักเกณฑ์ที่ปรากฏคุณภาพดีที่สุด สู่หลักเกณฑ์ที่ปรากฏคุณภาพระดับต่ำที่สุด เพื่อพิจารณาภาพรวมของเนื้อหาารายละเอียดทางนิเวศวิทยาที่ปรากฏใน EISs สรุปดังตารางที่ 6.3 เมื่อพิจารณาโดย ภาพรวม จะเห็นว่าข้อเสนอหลักเกณฑ์ในการประเมินทางนิเวศปรากฏระดับคุณภาพในระดับต่ำที่สุดในเกือบทุกระดับ ยกเว้นประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัย การกำหนดหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้กำหนดทิศทางที่แน่นอน แต่เนื่องจากหลักเกณฑ์ดังกล่าวมิได้ระบุรายละเอียดมาตั้งแต่ขั้นตอนการปรากฏเนื้อหาในแนวทางฯ ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญของการศึกษา EIA ส่งผลต่อเนื่องถึงระดับคุณภาพรายละเอียดทางนิเวศวิทยาใน EISs

ตารางที่ 6.3 ลำดับคุณภาพข้อมูลตามหลักเกณฑ์ทางนิเวศวิทยาแต่ละประเด็น (เรียงจากระดับคุณภาพสูงสุดสู่ระดับต่ำที่สุด)

| ส่วนข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ประชากรสิ่งมีชีวิต</b><br>1. แสดงปริมาณของสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภท (3.75)<br>2. จำแนกประเภทสิ่งมีชีวิตโดยระบุทั้งชื่อสามัญ และชื่อวิทยาศาสตร์ ( 3.54)<br>3. เสนอรายละเอียดเชิงลึกเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต (2.54)<br>4. แสดงรายละเอียดเฉพาะของสิ่งมีชีวิตที่เกี่ยวข้องกับถิ่นที่อยู่อาศัย (2.18)<br>5. เสนอเหตุผลในการเลือกศึกษาประเภทสิ่งมีชีวิต (1.74)                                                                                | <b>ประชากรสิ่งมีชีวิต</b><br>1. ประเมินผลที่เกิดต่อพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต (1.85)<br>2. เสนอข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่ได้รับผลกระทบ (1.83)<br>3. การพิจารณาความสูญเสีย/การเพิ่มของสิ่งมีชีวิต (1.64)<br>4. การเสนอเกณฑ์ในการประเมิน (1.37)                                                                                                                                                                                              |
| <b>ถิ่นที่อยู่อาศัย</b><br>1. การศึกษาประเภทถิ่นที่อยู่อาศัยเชิงคุณภาพ (2.27)<br>2. การระบุประเภทถิ่นที่อยู่อาศัย (2.23)<br>3. การอธิบายโครงสร้างและการทำงานของปัจจัยต่างๆในแต่ละถิ่นที่อยู่อาศัย (1.97)<br>4. การศึกษาประเภทถิ่นที่อยู่อาศัยเชิงปริมาณ (1.7)                                                                                                                                                                       | <b>ถิ่นที่อยู่อาศัย</b><br>1. การจำแนกพื้นที่ที่มีศักยภาพในการได้รับผลกระทบ (2.48)<br>2. การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับถิ่นที่อยู่อาศัย (1.75)<br>3. การใช้เกณฑ์ในการตัดสินการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัย (1.43)<br>4. การเสนอเกณฑ์ในการประเมิน (1.41)<br>5. การพิจารณาความอ่อนไหว และศักยภาพในการฟื้นตัวของถิ่นที่อยู่อาศัย (1.36)<br>6. การพิจารณาการแตกแยกของถิ่นที่อยู่อาศัย (1.3)<br>7. การประเมินเชิงปริมาณของการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัย (1.29) |
| <b>สังคมชีวิต</b><br>1. การระบุสังคมชีวิตเด่น (2.06)<br>2. การเสนอกลไก/พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่หนึ่ง (1.91)<br>3. เสนอความสัมพันธ์ของสังคมชีวิตที่อาศัยในพื้นที่เดียวกัน (1.87)<br>4. เสนอลักษณะเฉพาะของสังคมชีวิต (1.75)                                                                                                                                                                                                    | <b>สังคมชีวิต</b><br>1. การประเมินโครงสร้างของสังคมชีวิตในประเด็นช่วงเวลา (1.93)<br>2. การประเมินประเภทของสังคมชีวิตที่ได้รับผลกระทบ (1.88)<br>3. การประเมินขอบเขตพื้นที่ของสังคมชีวิตที่ได้รับผลกระทบ (1.81)<br>4. การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับสังคมชีวิตที่ได้รับผลกระทบ (1.69)<br>5. การเสนอเกณฑ์ในการประเมิน (1.45)                                                                                                                         |
| <b>ระบบนิเวศ</b><br>1. เสนอข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา Ecological Community ประเภทต่างๆ (2.56)<br>2. แสดงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆในถิ่นที่อยู่อาศัย (2.2)<br>3. เสนอรูปแบบและโครงสร้างของระบบนิเวศ (2.12)<br>4. อธิบายพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ (1.83)<br>5. แสดงความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานและสารอาหาร (1.68)<br>6. แสดงลักษณะเฉพาะของระบบนิเวศ (1.62)<br>7. แสดงกลไกการเปลี่ยนแปลงแทนที่ ( 1.50) | <b>ระบบนิเวศ</b><br>1. การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับระบบนิเวศที่ได้รับผลกระทบ (1.57)<br>2. การพิจารณาปัจจัยภายในระบบนิเวศ (1.56)<br>3. การเสนอเกณฑ์ในการประเมิน (1.19)                                                                                                                                                                                                                                                                           |

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บคือระดับคุณภาพเฉลี่ย

เมื่อพิจารณารายละเอียดทางนิเวศวิทยาในแต่ละระดับ ระหว่างส่วนข้อมูลพื้นฐาน และส่วนวิเคราะห์ผลกระทบฯ อาจแบ่งเป็น 2 ประเด็นคือ 1) รายละเอียดคุณภาพที่เป็นไปในแนวทางเดียวกัน ซึ่งปรากฏในนิเวศวิทยาระดับถิ่นที่อยู่อาศัย และสังคมชีวิต และ 2) รายละเอียดคุณภาพที่ไม่มีผลต่อกัน ซึ่งปรากฏในระดับประชากรสิ่งมีชีวิต และระบบนิเวศ

ประเด็นประชากรสิ่งมีชีวิต คุณภาพข้อมูลในส่วนข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาปรากฏระดับคุณภาพที่สูงกว่าในส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน โดยประเด็นประเภท (สายพันธุ์) และปริมาณของสิ่งมีชีวิตปรากฏคุณภาพข้อมูลระดับสูงกว่าประเด็นอื่น ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากความชัดเจนของการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างทางนิเวศวิทยา แต่ความสมบูรณ์ของข้อมูลในประเด็นดังกล่าวไม่ถูกนำมาพิจารณาในขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบฯ เช่นเดียวกับระดับระบบนิเวศ ในส่วนข้อมูลพื้นฐานฯ ปรากฏรายละเอียดสำคัญที่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในส่วนวิเคราะห์ผลกระทบฯ ในหลายประเด็นโดยพิจารณาจากระดับคุณภาพข้อมูลที่ปรากฏในแต่ละหลักเกณฑ์ทางนิเวศวิทยา ซึ่งปรากฏระดับคุณภาพข้อมูลเฉลี่ยระหว่าง 1.5-2.56 แต่เมื่อพิจารณาในส่วนวิเคราะห์ผลกระทบประเด็นนิเวศวิทยาปรากฏระดับคุณภาพต่ำมากในทุกหลักเกณฑ์ โดยปรากฏระดับคุณภาพสูงสุดคือ 1.57 ซึ่งเป็นระดับที่เกือบไม่ปรากฏข้อมูลการวิเคราะห์ แสดงให้เห็นถึงการขาดความต่อเนื่องของการนำข้อมูลพื้นฐานเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบในระดับระบบนิเวศ

ประเด็นถิ่นที่อยู่อาศัย ในทั้งส่วนข้อมูลพื้นฐานฯ และส่วนวิเคราะห์ผลกระทบฯ ปรากฏข้อมูลที่สอดคล้องกัน โดยเน้นการระบุพื้นที่อันเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต มากกว่าการพิจารณารายละเอียดในเชิงกลไกทางนิเวศ เช่นเดียวกับในระดับสังคมชีวิต ที่ทั้ง 2 ส่วน เสนอความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตกับพื้นที่อาศัยในระดับคุณภาพเพียงการปรากฏข้อมูล

ทั้งระดับถิ่นที่อยู่อาศัยและระดับสังคมชีวิต ถึงแม้การปรากฏข้อมูลในทั้ง 2 ส่วนของการศึกษา EIA จะปรากฏผลที่สอดคล้องและแปรตามกัน แต่ระดับคุณภาพข้อมูลอยู่ในระดับที่ต่ำ โดยเฉลี่ยต่ำกว่าระดับ 2 ซึ่งเป็นระดับคุณภาพเพียงการปรากฏข้อมูล ดังนั้นความสัมพันธ์ดังกล่าวไม่มีผลใดๆต่อคุณภาพ EISs ในขณะที่ระดับประชากรสิ่งมีชีวิต และระบบนิเวศ ปรากฏคุณภาพข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกัน โดยระดับคุณภาพข้อมูลในส่วนข้อมูลพื้นฐานปรากฏคุณภาพที่ดีกว่าส่วนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แสดงให้เห็นว่าแม้ข้อมูลพื้นฐานจะศึกษารายละเอียดเชิงลึกมากเพียงใด ไม่มีผลต่อการนำมาใช้เป็นพื้นฐานในขั้นตอนวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ผลเสียที่เกิดขึ้นต่อกระบวนการ EIA โดยรวม คือในขั้นตอนการศึกษาข้อมูลพื้นฐานซึ่งต้องใช้งบประมาณในการศึกษา EIA ในระดับสูง งบประมาณดังกล่าวเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อคุณภาพการศึกษา EIA โดยบริษัทที่ปรึกษา (Swangjang, 2000) ดังนั้นงบประมาณที่ใช้เพื่อการศึกษาข้อมูลพื้นฐานถือว่าสูญเปล่า

จากผลการอภิปรายคุณภาพข้อมูลทางนิเวศวิทยาใน EISs ข้างต้น นอกจากการปรับปรุงรายละเอียดข้อเสนอแนะในแนวทางฯ ที่กล่าวแล้วในหัวข้อก่อนหน้านี้ ข้อเสนอแนะในส่วนนี้ คือการให้ความสำคัญกับความสมบูรณ์ของการวิเคราะห์ผลกระทบฯจากการนำข้อมูลพื้นฐานที่ศึกษามาพิจารณา ในขั้นตอนการตรวจสอบ EISs เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มระดับความสำคัญของประเด็นดังกล่าว สำหรับการศึกษา EIA โครงการอื่นต่อไป นอกจากนี้รายละเอียดเนื้อหาทางนิเวศที่ปรากฏใน EISs ขึ้นกับรายละเอียดพื้นฐานในแต่ละโครงการ สภาพแวดล้อมของที่ตั้ง และ การกำหนดทิศทางการดำเนินโครงการจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ดังนั้นความเข้มแข็งของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะหน่วยงานควบคุมโครงการมีผลอย่างยิ่ง ในการให้ความสำคัญกับประเด็นดังกล่าวทั้งเชิงนโยบาย และเชิงควบคุม อันจะมีผลสืบเนื่องทางอ้อมต่อทิศทางการศึกษา EIA โดยบริษัทที่ปรึกษา

## 5. ประโยชน์ที่ได้จากการวิเคราะห์ประเด็นทางนิเวศวิทยา ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

หากรายละเอียดทางนิเวศวิทยา ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้รับการปรับปรุงพัฒนาดังข้อเสนอแนะข้างต้น รวมทั้งตามกรอบของแบบจำลองเชิงแนวคิดทางนิเวศวิทยาที่เสนอในบทที่ 5 ประโยชน์ที่จะได้รับประกอบด้วย

### 1) พัฒนาระบบการ EIA

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ปรากฏในแนวทางฯ และ EISs เป็นหนึ่งในพื้นฐานเพื่อพิจารณากำหนดทิศทางการศึกษา EIA ในประเด็นที่ถูกมองข้าม เนื่องจากแนวทางฯ เป็นวิธีการหนึ่งของขั้นตอน EIA Scoping ซึ่งส่งผลต่อการศึกษา EIA และ EISs เงื่อนไขที่ได้จาก EISs มีผลโดยตรงต่อการดำเนินโครงการ โดยเฉพาะในขั้นตอน EIA Follow-up ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ประสิทธิภาพที่เกิดจากขั้นตอนหนึ่งย่อมส่งผลต่อขั้นตอนอื่นต่อไป

ในขณะนี้ (พ.ศ. 2547) สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม อยู่ระหว่างดำเนินงานเพื่อปรับปรุงระบบ EIA ของไทย (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2547) โดยในขั้นตอนการกำหนดขอบเขตการศึกษา นโยบายของหน่วยงานดังกล่าวเน้นไปที่การพัฒนา Terms of References (TOR) โดยขาดการพิจารณาประเด็นของแนวทางฯการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทั้งที่ในทางปฏิบัติที่แท้จริงแล้ว TOR ใช้เฉพาะโครงการขนาดใหญ่ โดยเจ้าของโครงการ และบริษัทที่ปรึกษา ในขณะที่แนวทางฯ ถูกนำไปใช้ในทุกระบบโครงการที่เข้าข่ายการศึกษา EIA โดยบริษัทที่ปรึกษา และผู้ตรวจ EISs ดังนั้นผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นการชี้แนะและวิเคราะห์ประเด็นที่ถูกมองข้ามโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาระบบ EIA ของไทย

### 2) เพิ่มประสิทธิภาพการพัฒนาโครงการ

การศึกษาทางนิเวศวิทยาที่ตรงประเด็น อันเป็นผลสืบเนื่องจากการให้ความสำคัญกับการศึกษาประเด็นนิเวศวิทยาใน EIA ช่วยลดโอกาสความผิดพลาดที่เกิดจากการศึกษา EIA ช่วยให้การคาดการณ์ผลกระทบที่เกิดขึ้น รวมทั้งการควบคุมผลกระทบ ดำเนินไปอย่างถูกต้อง และสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง ส่งผลต่อเนื่องต่อประโยชน์ที่โครงการจะได้รับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการลดต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมโครงการอื่น เนื่องจากการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ตรงประเด็น อีกทั้งเพิ่มความเชื่อมั่นต่อโครงการ ซึ่งเป็นสิ่งที่ยากที่จะประมาณเป็นจำนวนเงินได้

ในปัจจุบันการพัฒนาระบบ EIA ของไทย โดยสำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเน้นไปที่ประเด็นทางสังคม โดยศาสตร์ Social Impact Assessment และประเด็นทางสุขภาพในศาสตร์ Health Impact Assessment

โดยไม่ปรากฏประเด็น Ecological Impact Assessment ในสภาพความจริงแล้วประเด็นนิเวศวิทยาเป็นปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านอื่นตามมา ดังนั้นการให้ความสำคัญกับประเด็นดังกล่าว เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมโดยรวมที่เกิดขึ้น

### 3) ลดประเด็นโต้แย้งจากชุมชน

เป็นที่ทราบกันดีว่าปัญหาการต่อต้านโครงการพัฒนาหลายโครงการ ได้กล่าวอ้างประเด็นที่ผิดพลาดที่เกิดจากการศึกษา EIA โดยเฉพาะประเด็นทางนิเวศวิทยา เช่น ความผิดพลาดที่เกิดจากการขาดการประเมินประเด็นเส้นทางเดินของช้างป่า ความผิดพลาดที่เกิดจากความผิดพลาดการประเมินแหล่งปะการัง และความผิดพลาดจากการประเมินแหล่งอาศัยของปลาโลมา รวมถึงแหล่งอพยพของนก เป็นต้น ปัญหาการต่อต้านโครงการเหล่านี้ มีอาจปฏิเสธได้เลยว่าก่อให้เกิดปัญหาต้นทุนค่าใช้จ่ายด้านอื่นตามมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ โดยเฉพาะความเชื่อมั่นในการลงทุนจากต่างชาติ หากโครงการดังกล่าวเป็นโครงการระดับใหญ่

ถึงแม้ว่าปัญหาชุมชน เป็นปัญหาละเอียดอ่อน และมีความซับซ้อนของสาเหตุ และแนวทางแก้ไข แต่ประเด็นทางนิเวศวิทยาใน EIA ซึ่งเป็นประเด็นหนึ่งของข้อกล่าวอ้างหลัก ดังนั้นหนทางหนึ่งที่ช่วยปิดกั้นข้ออ้างดังกล่าวคือการปรับปรุงรายละเอียดของวิธีการศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยา โดยใช้พื้นฐานจากทฤษฎีทางนิเวศวิทยา ผสมผสานกับหลักการ EIA เพื่อกำหนดทิศทางการศึกษาในแนวทางๆ อันเป็นพื้นฐานของการศึกษา EIA

### 4) ด้านการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน

George (1999) ระบุว่ากระบวนการ EIA ที่ปฏิบัติในหลายประเทศได้มองข้ามเป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืน เนื่องจาก EIA ถูกเน้นในการวางแผนเพียงระดับโครงการ หรือท้องถิ่นมากกว่า

จากภาวะปัญหาสิ่งแวดล้อมโลก โดยเฉพาะการปรากฏรอยโหว่ของชั้นโอโซนที่ปกคลุมผิวโลกเป็นบริเวณที่กว้างกว่าที่นักวิทยาศาสตร์คาดหมาย เมื่อปี พ.ศ. 2543 จึงปฏิเสธมิได้เลยว่าสาเหตุหลักมาจากกิจกรรมของมนุษย์ ดังนั้นการพัฒนากระบวนการ EIA ซึ่งเป็นการควบคุมสิ่งแวดล้อมระดับโครงการ ให้เข้ากับการพัฒนาที่ยั่งยืน เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

Zadorsky (2004) กล่าวว่าหลักการของการพัฒนาที่ยั่งยืน ประกอบด้วย 3 แนวทางๆ คือ ประเด็นทางนิเวศเศรษฐกิจ และ สังคม ซึ่งต้องมีการพัฒนาไปพร้อมกันอย่างสมดุล การพัฒนาโครงการซึ่งส่งผลโดยตรงต่อประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ ต้องไม่นำความสูญเสียมาสู่สมดุลในระบบนิเวศ และ ผลกระทบต่อชุมชน

การนำหลักการพัฒนาที่ยั่งยืนมาใช้ในกระบวนการ EIA ตามคำแนะนำของ George (1999) สามารถทำได้ 2 แนวทางคือ แนวทางที่หนึ่งความเสมอภาคในสิทธิของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในมนุษย์รุ่นเดียวกัน ดังนั้นกลุ่มชนทุกกลุ่ม ทั้งเจ้าของโครงการ และผู้บริโภค รวมทั้งผู้ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ ควรได้รับสิทธิในการปกป้องทรัพยากรเช่นเดียวกัน นั่นคือทุกผลกระทบจากการดำเนินโครงการที่ได้รับการระบุว่ามีความสำคัญ เจ้าของโครงการต้องมั่นใจว่ามาตรการลดผลกระทบ ครอบคลุม และมีประสิทธิภาพควบคุมผลกระทบ



พอเพียง แนวทางที่สองคือความเสมอภาคของการมีสิทธิในทรัพยากรของมนุษย์ต่างรุ่นกัน นั่นคือโครงการพัฒนาที่เกิดขึ้นในพื้นที่หนึ่งๆจะต้องไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลง หรือมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด

ดังนั้นการพัฒนารายละเอียดทางนิเวศวิทยาในแนวทางฯ ซึ่งเป็นปัจจัยเข้า (Input) ที่สำคัญ ที่มีผลต่อรายละเอียดใน EISs ซึ่งเป็นเอกสารที่เป็นที่ยอมรับทั่วโลกว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการควบคุมสิ่งแวดล้อมโครงการ จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาโครงการดำเนินการโดยสอดคล้องกับหลักการพัฒนายั่งยืน

## 6. ข้อเสนอแนะเพื่องานวิจัยในครั้งต่อไป

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของศาสตร์ Post-EIS Evaluation ที่เน้นประเด็น Technical and Scientific Issue คือการวิเคราะห์เนื้อหาที่ปรากฏในเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ EIA ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการให้ความสำคัญกับการประเมินโครงการพัฒนา ดังนั้นการศึกษาที่ต่อเนื่องเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อผลักดันงานวิจัยให้มีผลเป็นรูปธรรม มากที่สุด ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาที่ต่อเนื่อง ประกอบด้วย

1) เนื่องจากงานวิจัยนี้ได้ริเริ่มหลักเกณฑ์ตรวจสอบ (Review Criteria) สำหรับการศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยา โดยวิธีกำหนดหลักเกณฑ์และวิเคราะห์ระดับคุณภาพข้อมูล แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้งานวิจัยนี้จะพยายามกำจัดความคลาดเคลื่อนจากการใช้ Subjective Approach โดยการกำหนดหลักเกณฑ์ที่อิงตามการปรากฏของข้อมูล แต่หลักเกณฑ์ตรวจสอบดังกล่าวอาจปรากฏผลการวิเคราะห์ที่หลากหลายหากผู้วิเคราะห์เข้าใจประเด็นคลาดเคลื่อน ดังนั้นควรพัฒนาไปสู่การพัฒนาอีกหลักเกณฑ์ตรวจสอบ ที่เน้นประเด็น Judgement Quality เพื่อใช้ควบคู่กับแบบจำลองที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้

2) การนำแบบจำลองแนวความคิดที่กำหนดจากงานวิจัยนี้ ไปให้บุคคลที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย บริษัทที่ปรึกษาที่ศึกษา EIA , ผู้ตรวจสอบ EISs รวมทั้งเจ้าของโครงการ ได้ทดลองปฏิบัติเพื่อรวบรวมความเห็นในการพัฒนาแบบจำลองให้เหมาะสมกับสถานการณ์จริง จากผู้ปฏิบัติโดยตรง และเพื่อเปรียบเทียบความสับสนและจุดบกพร่อง ของการตรวจสอบประเด็นทางนิเวศวิทยาจากการใช้แบบจำลอง ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้นำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาแบบจำลองให้มีความเข้มแข็ง และมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติมากที่สุด โดยสิ่งนี้เป็นทฤษฎีพื้นฐานของการพัฒนาแบบเชิงแนวคิดที่ระบุไว้โดย Starfield (1997) ที่กล่าวว่าแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นไม่สามารถนำไปใช้ได้หากไม่มีการพิสูจน์ ยืนยัน จากการนำไปปฏิบัติในสถานการณ์จริง แต่อย่างไรก็ตามแบบจำลองเชิงแนวคิดเป็นเสมือนสมมุติฐานที่ตั้งขึ้นจากผลการศึกษา ซึ่งสามารถประเมินผลได้ตามมาของการปฏิบัติในขั้นตอนต่างๆ

3) การศึกษาปัจจัยต่างๆเพื่อผลักดันให้ประเด็นนิเวศวิทยา และแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้รับการพิจารณาในทางปฏิบัติ ทั้งจากหน่วยงานควบคุม และกลุ่มองค์กรที่เกี่ยวข้อง

ข้อเสนอแนะข้างต้นให้ความสำคัญเฉพาะประเด็นที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ อนึ่งการศึกษาในด้าน Post-EIS Evaluation เพื่อพัฒนาระบบ EIA นอกจากแนวทาง Technical and Scientific Issue ยังมีแนวทาง Procedural and Administrative Issue ซึ่งเป็นการศึกษาที่เน้นทางด้านกระบวนการจัดการที่เกี่ยวข้อง แบ่งเป็นการศึกษาประเด็นรายละเอียดการจัดการสิ่งแวดล้อมโครงการ และการศึกษาประเด็นรายละเอียด

กระบวนการบริหาร EIA ดังนั้น พื้นฐานของงานวิจัยที่ครบวงจรในศาสตร์ Post-EIS Evaluation เป็นแนวทางที่สำคัญที่สามารถพัฒนากระบวนการ EIA โดยรวม

## เอกสารอ้างอิง

กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. 2541. คู่มือการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม: แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2547. เอกสารประกอบการรับฟังความเห็น; การปรับปรุงระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของไทย. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

Abel, N. and H. Stocking, 1981. Experience of Environmental Impact Analysis with Underdeveloped Countries. In *Project Appraisal and Policy Review*, T.O'Riordan and D.Sewell (eds.), 253-293. Chichester: John Wiley and Sons.

Argen, G.I. and E. Bosatta, 1996. *Theoretical Ecosystem Ecology; Understanding Element Cycles*. United Kingdom: Cambridge University Press.

Armour, A. 1990. Integrating Impact Assessment in the Planning Process: Form Rhetoric to Reality?. *Impact Assessment*, 8, 3-15.

Asian Development Bank. 2000. Environmental Impact Assessment for Developing Countries in Asia. Available on [http://www.adb.org/Documents/Books/Environment\\_Impact/default.asp](http://www.adb.org/Documents/Books/Environment_Impact/default.asp).

Au, E.W.K. and G.Sarvicens, 1995. Environmental Impact Assessment; Follow-Up Monitoring and Management. Available on <http://www.erin.gov.au/portfolio/epg/eianet/eastudy/apri/workshop/paper5.html>.

Bailey, J.M. and A.M. Sauders, 1988. Ongoing Environmental Impact Assessment as a Force for Charge. *Project Appraisal*, 3, 37-42.

Barrow, C.J. 1997. *Environmental and Social Impact Assessment: An Introduction*. Bristol: Arnold Copublished.

Bidwell, R. 1992. Sustainability: The Link Between Conservation and Economic Benefit. *Environmental Impact Assessment Review*, 12, 37-47.

Biswas, A.K. and Q.Geping (eds.), 1987. Guidelines for Environmental Impact Assessment in Developing Countries. In *Environmental Impact Assessment for Developing Countries*, A.K. Biswas and Q.Geping (eds.), 191-218. London: Tycooly International.

Bisset, R. and P.Tomlinson, 1988. Monitoring and Auditing of Impacts. In *Environmental Impact Assessment Theory and Practice*, P.Wathern (ed.), 117-128. London: Unwin Hyman.

Braun, R.A. 1987. Environmental Impact Assessment in Brasil: The Legal Procedure. In *Environmental Impact Assessment World Letter*, September-October 1987, 1-10.

Byron, H. 2000. *Biodiversity and Environmental Impact Assessment: A Good Practice Guide for Road Schemes*. The RSPB, WWF-UK, English Nature and the Wildlife Trusts, the United Kingdom.

Cadwallader, A. 1995. *Environmental Assessment Review and Quality: Current Practice within England and Wales*. M.Sc. Dissertation, EIA Unit, University of Wales, Aberystwyth.

Cairns, J., Jr., P.V. McCormick and B.R. Niederlehner, 1993. A Proposed Framework for Developing Indicators of Ecosystem Health. *Hydrobiologia*, 263, 1-44.

Canter, L. 1984. Environmental Impact Studies in the United States. In *Perspectives on Environmental Impact Assessment*, B.D. Clark, A. Gilad, R. Bisset and P. Tomlinson (eds.), 15-24. The Netherlands: D.Reidel.

Canter, L.W. 1996. *Environmental Impact Assessment*. Singapore: McGraw Hill.

Canter, L.W. and G.A. Canty, 1993. Impact Significance Determination Basic Consideration and a Sequenced Approach. *Environmental Impact Assessment Review*, 13, 275-297.

Commission of the European Communities (CEC). 1993. *Checklist for the Review of Environmental Information Submitted Under Environmental Impact Assessment Procedures*. DEXI, Brussels.

Culhane, P.J. 1993. Post-EIS Environmental Auditing: A First Step to Making Rational Environmental Assessment a Reality. *The Environmental Professional*, 15, 66-75.

Dancey, R. 1992. *Analysis of the Variation in Quality of EISs Submitted in Ireland*. Unpublished M.Sc. Dissertation, University of Manchester, England.

Duinker, P.N. 1989. Ecological Effects Monitoring in Environmental Impact Assessment: What can it accomplish?. *Environmental Management*, 13, 797-805.

Duinker, P.N. and G.L. Baskerville, 1986. A Systematic Approach to Forecasting in Environmental Impact Assessment. *Journal of Environmental Management*, 23, 271-289.

Dunster, J.A. 1992. Assessing the Sustainability of Canadian Forest Management: Progress or Procrastination?. *Environmental Impact Assessment Review*, 12, 67-84.

Environmental Agency. 1995. *Viewpoints on the Environment; Developing a National Environmental Monitoring and Assessment Framework*, Environmental Agency: The United Kingdom.

Exner, K.K. and N.K.Nelson, 1985. Environmental Follow-up to Assessment and Mitigation for Construction in Alberta. In *Proceeding of the Conference on Follow-up/Audit of EIA Results*, B. Sadler (ed.), 470-483, Banff Centre, October 1985.

Frost, R. 1997. EIA Monitoring and Audit. In *Planning and Environmental Impact Assessment in Practice*, J. Weston (ed.), 141-164. Malaysia: Longman.

Gagnon, C., P. Hirsch and R. Howitt, 1993. Can SIA Empower Communities?. *Environmental Impact Assessment Review*, 13, 229-253.

Glasson, J., R. Therivel and A.Chadwick, 1999. *Introduction to Environmental Impact Assessment*. 2<sup>nd</sup> edition. London: UCL.

George C. 1999. Testing for Sustainable Development through Environmental Assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 19, 175-200.

Holsti, O.R. 1969. *Content Analysis of the Social Sciences and Humanities*. The United States: Addison-Wesley Publishing.

Hollick, M. 1981. Environmental Impact Assessment as a Planning Tool. *Journal of Environmental Management*, 12, 79-90.

Jorgensen, S.E. 1988. Fundamentals of Ecological Modeling. In *Developments in Environmental Modelling* 9. USA: Elsevier Publishers.

Kakonge, J.O. 1994. Monitoring of Environmental Impact Assessment in Africa. *Environmental Impact Assessment Review*, 14, 295-304.

Kirlik, A. and R. Strauss, 2003. *A Systems Perspective on Situation Awareness I: Conceptual Framework Modeling, and Quantitative Measurement*. Technical Report AHFD-03-12/NTSC-03-2, Prepared for Naval Training Systems Center, Orlando: AHFD University of Illinois

- Lambert, A.J. and C.M.Wood, 1990. Implementation of the European Directive on EIA. Spirit or Letter?. *Town Planning Review*, 61, 247-262.
- Lawrence, D.P. 1997. The Need for Environmental Impact Assessment Theory-Building. *Environmental Impact Assessment Review*, 17, 79-107.
- Lee, N. and R. Colley, 1990. *Reviewing the Quality of Environmental Statements*. Occasional Paper No.24, EIA Centre, University of Manchester.
- Lee, N. and R. Colley, 1991. Reviewing the Quality of Environmental Statements, Review Methods and Findings. *Town Planning Review*, 62, 239-248.
- Lee, N. and D. Brown, 1992. Quality Control in Environmental Impact Assessment. *Project Appraisal*, 7, 41-45.
- Lee, N. and R. Dancey, 1993. The Quality of Environmental Impact Statements in Ireland and The United Kingdom: A Comparative Analysis. *Project Appraisal*, 8, 31-36.
- Leu, W.S., W.P. Williams and A.W. Bark, 1996. Development of an Environmental Impact Assessment Evaluation Model and Its Application: Taiwan Case Study. *Environmental Impact Assessment Review*, 16, 115-133.
- Likens, E. 1992. The Ecosystem Approach: Its Use and Abuse. In *Excellence in Ecology*, O.Kinne (ed.), 19-25. Oldendorf: Ecology Institute.
- Lupholtae, C. 1996. *A Handbook for Environmental Assessment in Road Transport Planning in Thailand*. M.Sc.Dissertation, EIA Unit, University of Wales, Aberystwyth.
- Maguire, D. 1994. *A Review of all EISs Submitted for Marina Developments, Since July 1988: A Case Study of Malahide Marina*. Unpublished MA Dissertation, St.Patrick's College, Ireland.
- Marr, K. 1997. *Environmental Impact Assessment in the United Kingdom and Germany*. England: Ashgate.
- McCallum, D.R. 1985. Environmental Follow-up to Federal Projects: A National Review. In *Proceedings of the Conferences on Follow-Up/ Audits of EIA Results*, B. Sadler (ed.), 731-749, Banff Centre, October 1985.

McGraph, C. and A.J. Bond, 1997. The Quality of Environmental Impact Statement: A Review of Those Submitted in Cork, Eire From 1988-1993. *Project Appraisal*, 12, 43-51.

McNamee, P.J., et al., 1987. *Effects Monitoring for Resources Protection Guideline*. Prepared for the Ontario Ministry of Natural Resources, Toronto: ESSA Environmental and Social Systems Analysis Ltd.

Meredith, T.C. 1992. Environmental Impact Assessment, Cultural Diversity, and Sustainable Rural Development. *Environmental Impact Assessment Review*, 12, 125-138.

Morris, P. and R. Emberton, 2001. Ecology-Overview and Terrestrial System. In *Methods of Environmental Impact Assessment*, P. Morris and R. Therivel (eds.), 243-285. London: Spon Press.

Morrison-Sauders, A., D. Annandale and J. Cappelluti, 2001. Practioner Perspectives on what Influences EIA Quality. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 19(4), 321-325.

Nay Thun, M. 1984. Development of UNEP Guidelines for Assessing Industrial Environmental Impact and Environmental Criteria for the Sitting of Industry. In *Perspectives on Environmental Impact Assessment*, B.D. Clark, A. Gilad, R. Bisset and P.Tomlinson (eds.), 253-263. The Netherlands: D. Reidel.

O'Shea, A. 1994. *The Quality of Environmental Impact Statements: A Review of those Submitted in Ireland in 1992*. Unpublished M.Sc. Dissertation, University College of Dublin, Ireland.

Paudo, M. 1997.Environmental Impact Assessment: Myth or Reality? Lessons from Spain. *Environmental Impact Assessment Review*, 17, 123-142.

Sadler, B. 1988. The Evaluation of Assessment: Post-EIA Research and Process Development. In *Environmental Impact Assessment: Theory and Practice*, P.Wathern (ed.), 129-142. London: Unwin Hymann.

Said, A.M. 1997. *The Practice of Post-Monitoring and Audit in Environmental Impact Assessment in Malaysia*. Ph.D.Thesis, EIA Unit, University of Wales, Aberystwyth.

Shepherd, A. and L.Ortolano, 1997. Organisational Change and Environmental Impact Assessment at the Electricity Generating Authority of Thailand: 1972-1988. *Environmental Impact Assessment Review*, 13, 329-356.

Smith, L.G. 1993. *Impact Assessment and Sustainable Resource Management*. Malaysia: Longman.

- Spellerberg, I. and A. Minshull, 1992. An Investigation into the Nature and Use of Ecology in Environmental Impact Assessments. *British Ecological Society Bulletin*, 13, 38-45.
- Starfield, A.M. 1997. A Pragmatic Approach to Modeling for Wildlife Management. *Journal of Wildlife Management*, 61(2), 261-270.
- Stedman, B.J. and T.Hill. 1992. Introduction to the Special Issue: Perspectives on Sustainable Development. *Environmental Impact Assessment Review*, 12, 1-9.
- Subrahmanyam, N.S. and A.V.S.S.Sambamurty, 2000. *Ecology*. New Delhi: Narosa.
- Swangjang, K. *Post-EIS Evaluation In the Thai Environmental Impact Assessment Process*. Ph.D.Thesis, EIA Unit, University of Wales, Aberystwyth.
- Therivel, R. and P. Morris, 2001. Methods for Environmental Component. In *Methods for Environmental Impact Assessment*, P. Morris and R. Therivel (eds.), 3-19. London: Spon Press.
- Thompson, S., J.R. Treweek and D.J. Thurling, 1997. The Ecological Component of Environmental Impact Assessment: A Critical Review of British Environmental Statements. *Journal of Environmental Planning and Management*, 40 (2), 157-171.
- Tomlinson, P. 1984. The Use of Methods in Screening and Scoping. In *Perspectives on Environmental Impact Assessment*, B.D. Clark, A. Gilad, R. Bisset and P. Tomlinson (eds.), 163-194. The Netherlands: D.Reidels.
- Tongcumpou, C. and N. Harvey, 1994. Implications of Recent Environmental Impact Assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 14, 271-294.
- Treweek, J. 1996. Ecology and Environmental Impact Assessment. *Journal of Applied Ecology*, 33, 191-199.
- Treweek, J. 1999. *Ecological Impact Assessment*. United Kingdom: Blackwell Science.
- Treweek, J. and S. Thompson, 1997. A Review of Ecological Mitigation Measures in UK Environmental Statements with respect to Sustainable Development. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 4, 40-50.
- United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), 1990. *Post-Project Analysis in Environmental Impact Assessment*. Environmental Series 3, United Nations ECE/ENVWA/11.



Warnken, J. and R. Buckley, 1998. Scientific Quality of Tourism Environmental Impact Assessment. *Journal of Applied Ecology*, 35(1), 1-9.

Watcharasin, N. 1996. *Reshaping EIA Under the Thailand National Environmental Quality Act 1992*. M.Sc. Dissertation, EIA Unit, University of Wales, Aberystwyth.

Wathern, P. 1988. An Introduction Guide to Environmental Impact Assessment. In *Environmental Impact Assessment: Theory and Practice*, P.Wathern (ed.), 3-30. London: Unwin Hyman.

Wilson, L. 1998. A Practical Method for Environmental Impact Assessment Audits. *Environmental Impact Assessment Review*, 18, 59 - 72.

Wood, C. 1993. Environmental Impact Assessment in Victoria: Australian Discretion Rules EIA. *Journal of Environmental Management*, 39, 281-295.

Wood, C. and J. Bailey, 1994. Predominance and Independence in Environmental Impact Assessment: The Western Australia Model. *Environmental Impact Assessment Review*, 14, 37 - 59.

Wood, C., N. Lee, and C.E. Jones, 1991. Environmental Statement in the United Kingdom: The Initial Experience. *Project Appraisal*, 6, 187-194.

Zadorsky, W. 2004. Cleaner Production as a base of Sustainable Product Development. Available on <http://www.environmental-center.com/articles/article79/report2.htm>

ภาคผนวก ก

หลักเกณฑ์ตรวจสอบแนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบ  
สิ่งแวดล้อม

การตรวจสอบแนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIS Guidelines) โดยใช้หลักเกณฑ์ตรวจสอบ (Review Checklist) ทำโดยแบ่งองค์ประกอบต่างๆที่ปรากฏใน EIS Guidelines เป็นกลุ่มตามรูปแบบของการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

- ข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม (Baseline Description)
- ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Impact Assessment)
- ข้อมูลการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Mitigation Measures)
- ข้อมูลการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Monitoring Programmes)

โดยในแต่ละกลุ่มจะกำหนดหลักเกณฑ์ (Review Criteria) เพื่อวิเคราะห์ ในการวิเคราะห์แต่ละประเด็นจะระบุระดับของข้อมูลที่ปรากฏใน EIS guidelines เป็น 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับคะแนนสูงสุด (5) ถึงระดับคะแนนต่ำสุด (1) โดยมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

|                                  |                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ระดับที่ 5 (ข้อมูลระดับที่ดีมาก) | หมายถึงปรากฏข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในประเด็นเฉพาะตามหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนอย่างมาก โดยไม่มีความจำเป็นที่ต้องการข้อมูลในประเด็นนั้นๆเพิ่มเติมอีก |
| ระดับที่ 4 (ข้อมูลระดับที่ดี)    | หมายถึงให้ข้อมูลเพียงพอแก่การศึกษาในระดับ EIA แต่ยังคงขาดข้อมูลบางประการ หากแต่ข้อมูลดังกล่าวไม่เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญ                           |
| ระดับที่ 3 (ข้อมูลระดับปานกลาง)  | หมายถึงให้ข้อมูลในระดับการศึกษา EIA เท่านั้น แต่ขาดข้อมูลที่จำเป็นที่ต้องการเพิ่มเติม                                                              |
| ระดับที่ 2 (ข้อมูลไม่กระจ่าง)    | หมายถึงให้หลักเกณฑ์ทั่วไปแต่เพียงอย่างเดียว และไม่ปรากฏหลักเกณฑ์ที่สำคัญที่ต้องนำเสนอใน guideline                                                  |
| ระดับที่ 1 (ไม่มีข้อมูลปรากฏ)    | หมายถึงไม่มีข้อมูลในประเด็นนั้นๆปรากฏ                                                                                                              |

ข้อมูลที่ปรากฏใน EIS guidelines ตามที่ได้ตั้งหลักเกณฑ์ไว้จะนำมาวิเคราะห์ระดับตามเกณฑ์ที่ตั้งขึ้นข้างต้น ตัวบ่งชี้ระดับจะแสดงถึงคุณภาพเนื้อหาที่ปรากฏใน EIS guidelines ในประเด็นที่กำหนด

1. ข้อมูลพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม (Baseline Description)

1. 1 การกำหนดขอบเขตการศึกษาและวิธีการศึกษา

| หลักเกณฑ์ (Criteria)                                                                                                               | ระดับข้อมูล (The Level of Consideration) |          |        |            |         |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------|------------|---------|--------|
|                                                                                                                                    | ทั่วไป                                   | โรงไฟฟ้า | เขื่อน | อุตสาหกรรม | ท่าเรือ | เฉลี่ย |
| 1.เสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดขอบเขตการศึกษา และวิธีการพิจารณา                                                                 |                                          |          |        |            |         |        |
| 2.เน้นความสำคัญของขอบเขตการศึกษา และการเตรียมข้อมูลเบื้องต้น เพื่อพิจารณาประเด็นทางนิเวศวิทยาที่สำคัญที่อาจได้รับผลกระทบจากโครงการ |                                          |          |        |            |         |        |
| 3.กำหนดขอบเขตการศึกษาขึ้นกับ Geographical ของพื้นที่ที่แตกต่างกันไปขึ้นกับโครงการ และสถานที่ตั้ง                                   |                                          |          |        |            |         |        |
| 4.เสนอแนะการกำหนดขอบเขตการศึกษาที่ยืดหยุ่นมากกว่า กำหนดขอบเขตการศึกษาที่เฉพาะเจาะจง                                                |                                          |          |        |            |         |        |
| 5.เสนอแนะหลักเกณฑ์ที่สามารถใช้ในการกำหนดระดับของข้อมูลเพียงพอสำหรับเงื่อนไขทางนิเวศวิทยาในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม               |                                          |          |        |            |         |        |
| 6.เสนอแนะวิธีการศึกษาที่เป็น Scientific Method                                                                                     |                                          |          |        |            |         |        |
| 7.เสนอแนะให้พิจารณานำองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่นรวมทั้งปัจจัยต่างๆมาประกอบการศึกษาทางนิเวศวิทยา                                   |                                          |          |        |            |         |        |
| 8.เสนอแนะวิธีการศึกษาที่ครอบคลุมในระดับ Bioregional                                                                                |                                          |          |        |            |         |        |
| 9.เสนอแนะวิธีการศึกษาที่ครอบคลุมในระดับ Ecosystem                                                                                  |                                          |          |        |            |         |        |
| 10.เสนอแนะวิธีการศึกษาที่ครอบคลุมในระดับ Habitat                                                                                   |                                          |          |        |            |         |        |
| 11.เสนอแนะวิธีการศึกษาที่ครอบคลุมในระดับ Community                                                                                 |                                          |          |        |            |         |        |
| 12.เสนอแนะวิธีการศึกษาที่ครอบคลุมในระดับ Population และ Species                                                                    |                                          |          |        |            |         |        |
| 13.เสนอแนะวิธีการศึกษาที่ครอบคลุมในระดับต่ำกว่า Species                                                                            |                                          |          |        |            |         |        |
| 14.เสนอแนะให้พิจารณาพื้นที่อนุรักษ์ใดๆภายในหรือใกล้เคียงโครงการ                                                                    |                                          |          |        |            |         |        |
| 15.ให้ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งอ้างอิง กฎหมาย และกฎระเบียบต่างๆ                                                                         |                                          |          |        |            |         |        |
| 16.เน้นให้ EIS เสนอศัพท์เฉพาะทางนิเวศวิทยาที่กระจ่าง                                                                               |                                          |          |        |            |         |        |
| 17.กำหนดคุณสมบัติและรายละเอียดของผู้ทำการศึกษา                                                                                     |                                          |          |        |            |         |        |
| 18.เสนอแนะกลุ่มองค์กรที่สามารถให้คำปรึกษาทางนิเวศวิทยา                                                                             |                                          |          |        |            |         |        |
| เฉลี่ยระดับคะแนนรวม                                                                                                                |                                          |          |        |            |         |        |

1.2 การกำหนดวิธีการสำรวจและเก็บข้อมูล

| หลักเกณฑ์ (Criteria)                                                                                                                            | ระดับข้อมูล (The Level of Consideration) |          |        |            |         |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------|------------|---------|--------|
|                                                                                                                                                 | ทั่วไป                                   | โรงไฟฟ้า | เขื่อน | อุตสาหกรรม | ท่าเรือ | เฉลี่ย |
| 1.เสนอแนะหลักเกณฑ์ของวิธีการสำรวจ และเก็บข้อมูลที่สามารถเป็นพื้นฐานนำไปใช้ปฏิบัติได้                                                            |                                          |          |        |            |         |        |
| 2.กำหนดปัจจัยหลักที่นำไปใช้วางแผนเพื่อการสำรวจทางนิเวศวิทยา                                                                                     |                                          |          |        |            |         |        |
| 3.เสนอหลักเกณฑ์พื้นฐานที่สามารถนำไปใช้ในกรณีโครงการต้องการวิธีการสำรวจที่มีรายละเอียดมากกว่าปกติ                                                |                                          |          |        |            |         |        |
| 4.เสนอแนะการสำรวจที่ครอบคลุมสภาพพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ โดยยึดหยุ่นขึ้นกับแต่ละโครงการ                                                          |                                          |          |        |            |         |        |
| 5.เสนอแนะวิธีการสำรวจในขั้นตอนต่างๆด้วยวิธีการต่างๆ ตั้งแต่ขั้นตอนแรก จนถึงขั้นตอนสุดท้าย                                                       |                                          |          |        |            |         |        |
| 6.เสนอแนะวิธีการเฉพาะที่แตกต่างที่ใช้ในการสำรวจ Ecological Groups ที่แตกต่างกัน                                                                 |                                          |          |        |            |         |        |
| 7.เสนอแนะให้มีการสำรวจเบื้องต้น (Initial Site Visit) ก่อนที่มีการสำรวจจริงในพื้นที่                                                             |                                          |          |        |            |         |        |
| 8.เสนอแนะช่วงเวลาการศึกษาและเก็บข้อมูลที่ครอบคลุมทุกฤดูกาล                                                                                      |                                          |          |        |            |         |        |
| 9.เสนอแนะวิธีการทางสถิติ โดยเฉพาะ Repeat Sampling ในการเก็บข้อมูล                                                                               |                                          |          |        |            |         |        |
| 10.เสนอแนะให้มีการระบุวัน เดือน ปี และเวลา ของการสำรวจ และเก็บข้อมูล                                                                            |                                          |          |        |            |         |        |
| 11.เสนอแนะแหล่งข้อมูลที่สามารถใช้ในการสำรวจข้อมูลทางนิเวศวิทยาด้วยวิธีการต่างๆตามความเหมาะสมของสิ่งมีชีวิต เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา |                                          |          |        |            |         |        |
| 12.ระบุเหตุผลของการสำรวจและเก็บข้อมูลในช่วงเวลาต่างๆ                                                                                            |                                          |          |        |            |         |        |
| 13.ระบุปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการสำรวจและเก็บข้อมูล                                                                                               |                                          |          |        |            |         |        |
| 14.เสนอแนะให้มีการสำรวจ และเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในบางประเด็นทางนิเวศวิทยา สำหรับประเด็นที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญจากการดำเนินโครงการ |                                          |          |        |            |         |        |
| เฉลี่ยระดับคะแนนรวม                                                                                                                             |                                          |          |        |            |         |        |

-

1.3 การกำหนดวิธีการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

| หลักเกณฑ์ (Criteria)                                                                                               | ระดับข้อมูล (The Level of Consideration) |          |        |            |         |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------|------------|---------|--------|
|                                                                                                                    | ทั่วไป                                   | โรงไฟฟ้า | เขื่อน | อุตสาหกรรม | ท่าเรือ | เฉลี่ย |
| 1.เสนอข้อดกลงทั่วไปของระดับข้อมูลพื้นฐานที่พอเพียงสำหรับนำไปใช้วิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาจากการดำเนินโครงการ    |                                          |          |        |            |         |        |
| 2.เน้นประสิทธิภาพของข้อมูลที่สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนต่อไป                |                                          |          |        |            |         |        |
| 3.เน้นคุณภาพการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานโดยยึดหลักการณ "การพัฒนาที่ยั่งยืน"                                           |                                          |          |        |            |         |        |
| 4.ข้อกำหนดเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลประเด็นทางนิเวศวิทยา                                                                 |                                          |          |        |            |         |        |
| 5.เสนอแนะวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างที่แตกต่างขึ้นกับประเด็นทางนิเวศวิทยา               |                                          |          |        |            |         |        |
| 6.เสนอแนะความยืดหยุ่นของการวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นต่างๆทางนิเวศวิทยา                                              |                                          |          |        |            |         |        |
| 7.เสนอแนะความสอดคล้องของข้อมูลในประเด็นทางนิเวศวิทยากับองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมอื่น                                |                                          |          |        |            |         |        |
| 8.เสนอแนะการเชื่อมโยงของข้อมูลที่น่าไปสู่การวิเคราะห์ผลกระทบและการกำหนดมาตรการลดและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม |                                          |          |        |            |         |        |
| เฉลี่ยระดับคะแนนรวม                                                                                                |                                          |          |        |            |         |        |

2. ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Impact Assessment)

| หลักเกณฑ์ (Criteria)                                                                                                                             | ระดับข้อมูล (The Level of Consideration) |          |        |            |         |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------|------------|---------|--------|
|                                                                                                                                                  | ทั่วไป                                   | โรงไฟฟ้า | เขื่อน | อุตสาหกรรม | ท่าเรือ | เฉลี่ย |
| 1.เสนอแนะการวิเคราะห์ผลกระทบที่ครอบคลุมทุกช่วงเวลาของการดำเนินงาน ตั้งแต่ก่อนการก่อสร้าง ระยะก่อสร้าง ระยะโครงการดำเนินงาน และระยะสิ้นสุดโครงการ |                                          |          |        |            |         |        |
| 2.เสนอแนะหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบที่ครอบคลุมความเป็นไปได้ของผลกระทบที่เกิดขึ้น ทั้งผลกระทบระยะสั้น ผลกระทบระยะปานกลาง และผลกระทบระยะยาว      |                                          |          |        |            |         |        |
| 3.เสนอแนะหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบทางตรง และผลกระทบทางอ้อม                                                                                    |                                          |          |        |            |         |        |
| 4.เสนอแนะหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบด้านบวก และด้านลบ                                                                                           |                                          |          |        |            |         |        |
| 5.เสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาผลกระทบตกค้าง (Residual Impact)                                                                                   |                                          |          |        |            |         |        |
| 6.เสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาผลกระทบสะสม (Cumulative Impact)                                                                                   |                                          |          |        |            |         |        |
| 7.เสนอแนะวิธีการวิเคราะห์ผลกระทบที่หลากหลายขึ้นกับที่ตั้งโครงการ และขอบเขตการศึกษา                                                               |                                          |          |        |            |         |        |
| 8.เสนอแนะให้พิจารณาความเป็นไปได้ของความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ผลกระทบฯ                                                            |                                          |          |        |            |         |        |
| 9.เสนอแนะการใช้วิธีการวิเคราะห์ผลกระทบทางนิเวศวิทยาที่ยืดหยุ่นขึ้นกับธรรมชาติของแต่ละโครงการ                                                     |                                          |          |        |            |         |        |
| 10.เสนอแนะหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบที่ครอบคลุมขอบเขตพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบ                                                                |                                          |          |        |            |         |        |
| 11.เสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาขนาดของผลกระทบ (Impact Magnitude)                                                                                |                                          |          |        |            |         |        |
| 12.เสนอแนะการวิเคราะห์ผลกระทบที่เน้น quantitative method โดยใช้พื้นฐานจาก qualitative basis ที่ถูกต้อง                                           |                                          |          |        |            |         |        |
| 13.เสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณานัยสำคัญของผลกระทบ (Impact Significance)                                                                         |                                          |          |        |            |         |        |
| 14.เสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบในประเด็น Bioregional                                                                            |                                          |          |        |            |         |        |
| 15.เสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบในประเด็น Ecosystem                                                                              |                                          |          |        |            |         |        |
| 16.เสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบในประเด็น Habitat                                                                                |                                          |          |        |            |         |        |
| 17.เสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบในประเด็น Community                                                                              |                                          |          |        |            |         |        |
| 18.เสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบในประเด็น Population และ Species                                                                 |                                          |          |        |            |         |        |
| 19.เสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบในระดับต่ำกว่า Species                                                                           |                                          |          |        |            |         |        |
| 20.เสนอแนะให้พิจารณาประเภทของสิ่งมีชีวิตหายาก หรือใกล้สูญพันธุ์                                                                                  |                                          |          |        |            |         |        |
| 21.เสนอแนะให้พิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ในระบบนิเวศ                                                                                   |                                          |          |        |            |         |        |

| หลักเกณฑ์ (Criteria)                                                                                                       | ระดับข้อมูล (The Level of Consideration) |          |        |            |         |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------|------------|---------|--------|
|                                                                                                                            | ทั่วไป                                   | โรงไฟฟ้า | เขื่อน | อุตสาหกรรม | ท่าเรือ | เฉลี่ย |
| 22.เสนอแนะให้พิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และองค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ที่อาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ           |                                          |          |        |            |         |        |
| 23.เสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาความเป็นไปได้ในการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม หากผลที่ได้จากการวิเคราะห์เป็นผลกระทบทางลบ |                                          |          |        |            |         |        |
| 24.เสนอแนะหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์ผลกระทบฯ                                                    |                                          |          |        |            |         |        |
| 25.เสนอแนะวิธีการนำเสนอผลที่ได้จากการวิเคราะห์ที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ                                                    |                                          |          |        |            |         |        |
| เฉลี่ยระดับคะแนนรวม                                                                                                        |                                          |          |        |            |         |        |

3. ข้อมูลการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Mitigation Measures)

| หลักเกณฑ์ (Criteria)                                                                                   | ระดับข้อมูล (The Level of Consideration) |          |        |            |         |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------|------------|---------|--------|
|                                                                                                        | ทั่วไป                                   | โรงไฟฟ้า | เขื่อน | อุตสาหกรรม | ท่าเรือ | เฉลี่ย |
| 1.เสนอแนะความสอดคล้องของการกำหนดมาตรการ อันเนื่องมาจากผลที่ได้จากการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม          |                                          |          |        |            |         |        |
| 2.เสนอแนะการกำหนดมาตรการที่ครอบคลุมประเด็น                                                             |                                          |          |        |            |         |        |
| 3.เสนอแนะการกำหนดมาตรการที่ครอบคลุมทุกช่วงเวลาของการดำเนินงาน                                          |                                          |          |        |            |         |        |
| 4.เสนอแนะความกระจำของการกำหนดมาตรการในด้านช่วงเวลา งบประมาณ และความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ               |                                          |          |        |            |         |        |
| 5.เสนอหลักเกณฑ์ในการกำหนดมาตรการลดผลกระทบในประเด็นทางนิเวศวิทยา                                        |                                          |          |        |            |         |        |
| 6.เสนอแนะให้พิจารณาความสำคัญของกระบวนการทางนิเวศวิทยาที่สัมพันธ์กับการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม |                                          |          |        |            |         |        |
| 7.เสนอแนะประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการระบบนิเวศ                                                     |                                          |          |        |            |         |        |
| 8.เสนอแนะการนำเสนอมাত্রการในรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน                                                       |                                          |          |        |            |         |        |
| เฉลี่ยระดับคะแนนรวม                                                                                    |                                          |          |        |            |         |        |



4. ข้อมูลการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Monitoring Programmes)

| หลักเกณฑ์ (Criteria)                                                                                   | ระดับข้อมูล (The Level of Consideration) |          |        |            |         |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------|------------|---------|--------|
|                                                                                                        | ทั่วไป                                   | โรงไฟฟ้า | เขื่อน | อุตสาหกรรม | ท่าเรือ | เฉลี่ย |
| 1.เสนอแนะการกำหนดมาตรการที่สอดคล้องกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม                        |                                          |          |        |            |         |        |
| 2.เสนอแนะการกำหนดมาตรการที่สอดคล้องกับมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม                                      |                                          |          |        |            |         |        |
| 3.เสนอแนะหลักเกณฑ์การพิจารณาความถี่ในการเก็บตัวอย่าง                                                   |                                          |          |        |            |         |        |
| 4.เสนอแนะหลักเกณฑ์ในการกำหนดสถานีหรือจุดเก็บตัวอย่าง                                                   |                                          |          |        |            |         |        |
| 5.เสนอแนะแนวทางของทางเลือก การตัดสินใจ และการวิเคราะห์ ดัชนีทางนิเวศวิทยา ที่นำมาใช้ในการกำหนดมาตรการฯ |                                          |          |        |            |         |        |
| 6.เสนอแนะการกำหนดมาตรการฯ ที่ครอบคลุมทุกช่วงเวลาของการดำเนินงาน                                        |                                          |          |        |            |         |        |
| 7.เสนอแนะหลักเกณฑ์การกำหนดช่วงเวลาในรอบปี (Duration) และระยะเวลา (Time Span) ในการเก็บตัวอย่าง         |                                          |          |        |            |         |        |
| 8.กำหนดให้ระบุ หน่วยงาน หรือกลุ่มบุคคลที่รับผิดชอบในการปฏิบัติตามมาตรการฯ                              |                                          |          |        |            |         |        |
| 9.เสนอแนะวิธีการกำหนดงบประมาณในการปฏิบัติตามมาตรการฯ ตลอดจนให้ระบุงบประมาณที่ใช้                       |                                          |          |        |            |         |        |
| 10.แนะนำมาตรฐานที่ใช้ในการเก็บ วิเคราะห์ และเปรียบเทียบตัวอย่างทางระบบนิเวศ                            |                                          |          |        |            |         |        |
| 11.เสนอแนะให้นำเสนอมาตรการในรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน เพื่อเป็นข้อที่เข้าใจแก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง          |                                          |          |        |            |         |        |
| เฉลี่ยระดับคะแนนรวม                                                                                    |                                          |          |        |            |         |        |

ภาคผนวก ข

หลักเกณฑ์ตรวจสอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

เกณฑ์การตรวจสอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จะทำการกำหนดหลักเกณฑ์ตรวจสอบเป็น 4 ส่วนคือ 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2) การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3) การกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม 4) การกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักเกณฑ์ในแต่ละส่วนจะนำมาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ใน 2 ลักษณะคือ

- 1. การให้รายละเอียดตามเนื้อหาที่ปรากฏจริงในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในแต่ละหลักเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น
- 2. วิเคราะห์คุณภาพของข้อมูล โดยให้ระดับคะแนนจากระดับ 1 (ระดับคะแนนต่ำสุด) ถึงระดับ 5 (ระดับคะแนนสูงสุด) เช่นเดียวกับในส่วนการวิเคราะห์แนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

เกณฑ์ตรวจสอบที่วิเคราะห์ข้อมูลในข้อ 2. จะมีเครื่องหมาย \* ปรากฏ

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

- 1. ประเภท Living Ecological Component ที่พิจารณา
  - ก. Terrestrial ecology
    - 0 Flora
    - 0 Fauna
  - ข. Aquatic ecology
    - 0 Flora
    - 0 Fauna
  - ค. Rare/Endanger species
    - 0 Plant
    - 0 Animal
  - ง.Others

2. ขอบเขตการศึกษา

- ก. กำหนดพื้นที่แน่นอน ระบุขนาดพื้นที่.....
- ข. ยึดหยุ่นขึ้นกับประเภทระบบนิเวศที่ศึกษา
- ค. ไม่ชัดเจน

3. ระดับนิเวศวิทยาที่พิจารณา (ให้อันดับจากมากไปน้อย)
  - 0 Bioregional Level
  - 0 Ecosystem
  - 0 Community
  - 0 Habitat
  - 0 Species Population
  - 0 Lower than species level
  
4. ประเภทข้อมูลที่ใช้ (เรียงลำดับปริมาณประเภทข้อมูลจากมากไปน้อย)
  - ก. ข้อมูลปฐมภูมิ
    - แหล่งข้อมูล.....
  - ข. ข้อมูลทุติยภูมิ (ระบุปีของข้อมูล)
    - แหล่งข้อมูล.....
  
5. วิธีการสำรวจข้อมูล\* (สำหรับข้อมูลปฐมภูมิ)
  - .....กำหนดพื้นที่แน่นอน (Setting the survey in fix location)
  - .....กำหนดขอบเขตขึ้นกับสภาพพื้นที่ (Setting the survey in wider context of relevant biogeographical area)
  - .....พิจารณาความสำคัญในเชิงนิเวศ (Consideration the importance of the site in migration, breeding, period, etc.)
  - .....แสดงรายละเอียดการสำรวจขึ้นกับพืช/สัตว์แต่ละชนิด (Detail (specify) the survey for some important flora and fauna)
  
6. การครอบคลุมช่วงเวลาของข้อมูล (รวมถึงการใช้ข้อมูลทุติยภูมิ)
  - ก. ครอบคลุมทุกฤดูกาล
  - ข. เฉพาะช่วงที่ศึกษา
  - ค. ไม่ระบุ
  - ง. อื่นๆ
  
7. ช่วงเวลาการเก็บ/สำรวจข้อมูลปฐมภูมิ
  - ก. ระบุช่วงเวลา.....
  - ข. ไม่ระบุชัดเจนขึ้นกับประเภทสิ่งแวดล้อมประเภทอื่น
  - ค. ไม่มีรายละเอียด
  
8. จำนวนครั้งในการเก็บ/สำรวจข้อมูลปฐมภูมิ.....

9. เทคนิคเฉพาะที่ใช้ในการสำรวจข้อมูล
  - ก. มี ระบุ.....
  - ข. ไม่มีรายละเอียด
  
10. วิธีปฏิบัติในการเก็บข้อมูลปฐมภูมิ
  - ก. เก็บข้อมูลโดย assessors
  - ข. ใช้แบบสอบถาม
  - ค. สอบถามชุมชนโดยไม่มีหลักเกณฑ์แน่นอน
  - ง. วิธีการสังเกตในภาคสนาม
  - จ. ใช้วิธีการ/เทคนิคทางวิทยาศาสตร์ ระบุ.....
  - ฉ. Repeated sampling
  - ช. ไม่ระบุรายละเอียด
  
11. รายละเอียดข้อมูลทางนิเวศวิทยา\* (พิจารณา รวมทั้ง Flora และ Fauna)
 

.....การพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและปัจจัยในระบบนิเวศ (Specific consideration of structural and functional relationships)

.....การเสนอความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งมีชีวิตและระบบสิ่งแวดล้อม (Adequately represent feedback links between and among organism and environmental systems.)

.....การแปลผลโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Interpretation of results in scientific methods)

.....ความพอเพียงของข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำไปใช้คาดการณ์ผลกระทบ (The level of information is sufficient to make impact prediction.)

.....ความสัมพันธ์กับองค์ประกอบสิ่งแวดล้อมประเภทอื่น (The relation to the other types of component, specify .....
  
12. การศึกษาในระดับต่ำกว่า Species\*
 

.....อธิบายกลไกของสิ่งมีชีวิตในระดับ Genetic
  
13. การศึกษาในระดับ Species population\*
 

.....เสนอเหตุผลในการเลือกศึกษาประเภทสิ่งมีชีวิต

.....แสดงรายละเอียดประเภทสิ่งมีชีวิตที่เลือกศึกษา

.....แสดงรายละเอียดลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดที่เกี่ยวข้องกับประเภท Habitat นั้นๆ

.....จำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต โดยระบุทั้งชื่อสามัญ และชื่อวิทยาศาสตร์

.....แสดงปริมาณของสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภท

.....เสนอรายละเอียดประเภทของ sensitive species ระบุ.....

.....เสนอรายละเอียดข้อมูลในเชิงลึกเกี่ยวกับ species เช่นความชุกชุม (species abundance), การแพร่กระจาย (species distribution), เป็นต้น

ระบุ.....

- การพิจารณา species composition ต่อไปนี้
  - 0 Species list.....
  - 0 Dominant species.....
  - 0 Keystone species.....
  - 0 Indicator species.....

#### 14. การศึกษาในระดับ Habitat\*

- .....การศึกษาข้อมูลในเชิงคุณภาพ (Qualitative method)
- .....การศึกษาข้อมูลในเชิงปริมาณ (Quantitative method)
- .....การระบุประเภท Habitat
- .....การอธิบายโครงสร้าง (Structure) และปัจจัย (Function) ต่างๆใน Habitat

#### 15. การศึกษาในระดับ Community\* (พิจารณารวมทั้ง Flora และ Fauna)

- .....แสดงกลไก/พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ในพื้นที่หนึ่งๆ
- .....อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดที่อาศัยในพื้นที่เดียวกัน
- .....อธิบายลักษณะเฉพาะของ community
- .....ระบุประเภท community เด่น
- .....พิจารณาลักษณะทาง physiognomy

#### 16. การศึกษาในระดับ Ecosystem\* (พิจารณารวมทั้ง Flora และ Fauna)

- .....อธิบายพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตใน ecosystem
- .....แสดงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ใน habitat
- .....แสดงความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงาน และสารอาหารใน ecosystem
- .....เสนอข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา ecological community ประเภทต่างๆ
- .....อธิบายกลไกของกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ (succession) ใน ecosystem
- .....อธิบายรูปแบบ และโครงสร้างของ ecosystem
- .....อธิบายคุณลักษณะเฉพาะของ ecosystem เช่น stability, fragility, resilience

#### 17. การศึกษาในระดับ Bioregional\*

- .....เสนอองค์ประกอบโดยรวมของสภาพทางนิเวศวิทยาระดับมหัพภาค
- .....เสนอข้อมูลของพื้นที่อนุรักษ์ในพื้นที่ใกล้เคียงโครงการ

#### 18. การเสนอวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล \*

- .....ระบุวิธีการวิเคราะห์.....

19. วิธีการนำเสนอข้อมูล
- ก. บรรยาย
  - ข. วิธีการทางสถิติ/คณิตศาสตร์
  - ค. เสนอข้อมูลในเชิงปริมาณ
  - ง. เสนอนโยบาย และกฎระเบียบ ประกอบ
  - จ. เสนอลักษณะทาง graphic ระบุจำนวน.....
  - ฉ. เสนอโดยใช้แผนที่ ระบุจำนวน.....
  - ช. เสนอโดยใช้แผนภูมิในลักษณะ site layout ระบุจำนวน.....
  - ซ. เสนอโดยใช้รูปภาพ ระบุจำนวน.....
  - ฌ. เสนอโดยใช้ตาราง ระบุจำนวน.....
  - ญ. จำนวนหน้าของข้อมูลทางนิเวศวิทยา (ไม่รวมรูปและตาราง) .....
  - ฎ. จำนวนภาคผนวก (หากมี).....
20. คุณภาพของข้อมูลพื้นฐานทางนิเวศวิทยาทั้งหมด\*.....

2. ข้อมูลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

1. การพิจารณาช่วงเวลาผลกระทบ\*
- ช่วงก่อสร้าง.....
  - ช่วงดำเนินงาน.....
2. ระดับทางนิเวศวิทยาที่วิเคราะห์ (เรียงลำดับจากมากไปน้อย)

| ช่วงก่อสร้าง               | ช่วงดำเนินงาน              |
|----------------------------|----------------------------|
| 0 Bioregional Level        | 0 Bioregional Level        |
| 0 Ecosystem                | 0 Ecosystem                |
| 0 Community                | 0 Community                |
| 0 Habitat                  | 0 Habitat                  |
| 0 Species Population       | 0 Species Population       |
| 0 Lower than species level | 0 Lower than species level |



7. การนำเสนอผลกระทบ

| ช่วงก่อสร้าง                | ช่วงดำเนินงาน               |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 0 เฉพาะเชิงคุณภาพ           | 0 เฉพาะเชิงคุณภาพ           |
| 0 เชิงคุณภาพในระดับสูง      | 0 เชิงคุณภาพในระดับสูง      |
| 0 กึ่งเชิงคุณภาพ-เชิงปริมาณ | 0 กึ่งเชิงคุณภาพ-เชิงปริมาณ |
| 0 เชิงปริมาณในระดับสูง      | 0 เชิงปริมาณในระดับสูง      |

8. วิธีการคาดการณ์ผลกระทบ

| ช่วงก่อสร้าง                | ช่วงดำเนินงาน               |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 0 วิธีบรรยาย                | 0 วิธีบรรยาย                |
| 0 กึ่งบรรยายกึ่งเปรียบเทียบ | 0 กึ่งบรรยายกึ่งเปรียบเทียบ |
| 0 Network/ Flowchart        | 0 Network/ Flowchart        |
| 0 Matrix                    | 0 Matrix                    |
| 0 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์     | 0 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์     |
| 0 GIS                       | 0 GIS                       |
| 0 อื่นๆ ระบุ.....           | 0 อื่นๆ ระบุ.....           |

9. การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะธรรมชาติของผลกระทบ \*

| ช่วงก่อสร้าง                          | ช่วงดำเนินงาน                        |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| ..... นัยสำคัญของผลกระทบ              | ..... นัยสำคัญของผลกระทบ             |
| ..... ขนาดของผลกระทบ                  | ..... ขนาดของผลกระทบ                 |
| ..... ช่วงเวลาของผลกระทบ              | ..... ช่วงเวลาของผลกระทบ             |
| ..... ความแปรปรวนของผลกระทบ           | .....ความแปรปรวนของผลกระทบ           |
| ..... ความเป็นไปได้ของแนวทางลดผลกระทบ | .....ความเป็นไปได้ของแนวทางลดผลกระทบ |

10. การอธิบายหลักเกณฑ์ที่ใช้วัดระดับนัยสำคัญของผลกระทบ\*

- ก. ช่วงก่อสร้าง.....
- ข. ช่วงดำเนินงาน.....

11. การระบุระดับนัยสำคัญที่ปรากฏ -

| ช่วงก่อสร้าง                               | ช่วงดำเนินงาน                              |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 0 positive impact (major, moderate, minor) | 0 positive impact (major, moderate, minor) |
| 0 negative impact (major, moderate, minor) | 0 negative impact (major, moderate, minor) |
| 0 no impact                                | 0 no impact                                |
| 0 ไม่ระบุ                                  | 0 ไม่ระบุ                                  |

12. การอธิบายหลักเกณฑ์ที่ใช้วัดระดับขนาดของผลกระทบ\*

- ก. ช่วงก่อสร้าง.....
- ข. ช่วงดำเนินงาน.....



13. การพิจารณาผลกระทบตัก้าง\*

ก. ช่วงก่อสร้าง.....

ข. ช่วงดำเนินงาน.....

14. การพิจารณาผลกระทบสะสม\*

| ช่วงก่อสร้าง                                                       | ช่วงดำเนินงาน                                                      |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| .....วิเคราะห์ผลกระทบในพื้นที่บริเวณกว้าง                          | .....วิเคราะห์ผลกระทบในพื้นที่บริเวณกว้าง                          |
| .....วิเคราะห์ผลกระทบในช่วงเวลาที่ยาวนานจากอดีต ปัจจุบัน และอนาคต  | .....วิเคราะห์ผลกระทบในช่วงเวลาที่ยาวนานจากอดีต ปัจจุบัน และอนาคต  |
| .....การพิจารณาผลกระทบอันเนื่องจากโครงการอื่นที่อยู่บริเวณเดียวกัน | .....การพิจารณาผลกระทบอันเนื่องจากโครงการอื่นที่อยู่บริเวณเดียวกัน |
| .....การวิเคราะห์นัยสำคัญของผลกระทบสะสมในขอบเขตที่แตกต่างกัน       | .....การวิเคราะห์นัยสำคัญของผลกระทบสะสมในขอบเขตที่แตกต่างกัน       |
| .....การวิเคราะห์นัยสำคัญของผลกระทบสะสมในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน     | .....การวิเคราะห์นัยสำคัญของผลกระทบสะสมในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน     |
| .....การพิจารณาความไม่แน่นอนของผลกระทบสะสม                         | .....การพิจารณาความไม่แน่นอนของผลกระทบสะสม                         |

15. วิธีการประเมินค่าผลกระทบ (Impact evaluation)

| ช่วงก่อสร้าง                                                                                                                                                                                                                                     | ช่วงดำเนินงาน                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- วิธีบรรยาย</li><li>- วิธี rating/raking</li><li>- วิธีการเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน</li><li>- วิธีการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ (Correlation)</li><li>- การพิจารณาภาวะเบี่ยง และนโยบายที่เกี่ยวข้อง</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- วิธีบรรยาย</li><li>- วิธี rating/raking</li><li>- วิธีการเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน</li><li>- วิธีการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ (Correlation)</li><li>- การพิจารณาภาวะเบี่ยง และนโยบายที่เกี่ยวข้อง</li></ul> |

16. ประเภทของมาตรฐาน ภาวะเบี่ยง และกฎหมาย ที่นำมาใช้พิจารณาค่าของผลกระทบ 0 มี 0 ไม่มี

ก.ช่วงก่อสร้าง.....

ข.ช่วงดำเนินงาน.....

17. การพิจารณาผลกระทบในระดับ species population\*

| ช่วงก่อสร้าง                                                     | ช่วงดำเนินงาน                                                    |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| .....เสนอหลักเกณฑ์ในการประเมินคุณค่าในประเด็น species population | .....เสนอหลักเกณฑ์ในการประเมินคุณค่าในประเด็น species population |
| .....ประเมินความสูญเสีย / การเพิ่มของ species                    | .....ประเมินความสูญเสีย / การเพิ่มของ species                    |
| .....ประเมินผลที่เกิดขึ้นต่อพฤติกรรมของ species                  | .....ประเมินผลที่เกิดขึ้นต่อพฤติกรรมของ species                  |
| .....การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับประเภท species ที่ได้รับผลกระทบ       | .....การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับประเภท species ที่ได้รับผลกระทบ       |

18. การพิจารณาผลกระทบในระดับ Habitat\*

| ช่วงก่อสร้าง                                                                                           | ช่วงดำเนินงาน                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| .....เสนอหลักเกณฑ์ในการประเมินคุณค่าใน<br>ประเด็น habitat                                              | .....เสนอหลักเกณฑ์ในการประเมินคุณค่าใน<br>ประเด็น habitat                                             |
| .....จำแนกพื้นที่ที่มีศักยภาพในการได้รับผลกระทบ                                                        | .....จำแนกพื้นที่ที่มีศักยภาพในการได้รับผลกระทบ                                                       |
| .....การใช้เกณฑ์ในการตัดสินใจการสูญเสีย habitat<br>area                                                | .....การใช้เกณฑ์ในการตัดสินใจการสูญเสีย habitat<br>area                                               |
| .....การประเมินในเชิงปริมาณของ natural habitat ที่<br>สูญเสีย ซึ่งมีความสำคัญต่อการอนุรักษ์สิ่งมีชีวิต | .....การประเมินในเชิงปริมาณของ natural habitat<br>ที่สูญเสีย ซึ่งมีความสำคัญต่อการอนุรักษ์สิ่งมีชีวิต |
| .....การพิจารณา habitat fragmentation                                                                  | .....การพิจารณา habitat fragmentation                                                                 |
| .....การพิจารณา habitat sensitivity                                                                    | .....การพิจารณา habitat sensitivity                                                                   |
| .....การพิจารณาศักยภาพในการฟื้นตัวของ habitat                                                          | .....การพิจารณาศักยภาพในการฟื้นตัวของ habitat                                                         |
| .....การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับ habitat ที่ได้รับ<br>ผลกระทบ                                               | .....การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับ habitat ที่ได้รับ<br>ผลกระทบ                                              |

19. การพิจารณาผลกระทบในระดับ Communities\* (พิจารณารวมทั้ง Flora และ Fauna)

| ช่วงก่อสร้าง                                                   | ช่วงดำเนินงาน                                                  |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| .....เสนอหลักเกณฑ์ในการประเมินคุณค่าใน<br>ประเด็น communities  | .....เสนอหลักเกณฑ์ในการประเมินคุณค่าใน<br>ประเด็น communities  |
| .....ประเมินประเภทของ communities ที่ได้รับ<br>ผลกระทบ         | .....ประเมินประเภทของ communities ที่ได้รับ<br>ผลกระทบ         |
| .....ประเมินพื้นที่ของ communities ที่ได้รับ<br>ผลกระทบ        | .....ประเมินพื้นที่ของ communities ที่ได้รับ<br>ผลกระทบ        |
| -ประเมิน community structure ในประเด็นของ<br>temporal เหล่านี้ | -ประเมิน community structure ในประเด็นของ<br>temporal เหล่านี้ |
| 0 Short-term change.....                                       | 0 Short-term change.....                                       |
| 0 Long-term change.....                                        | 0 Long-term change.....                                        |
| 0 Succession.....                                              | 0 Succession.....                                              |
| .....การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับ communities ที่ได้รับ<br>ผลกระทบ   | .....การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับ communities ที่ได้รับ<br>ผลกระทบ   |

20. การพิจารณาผลกระทบในระดับ Ecosystem\*(พิจารณาร่วมทั้ง Flora และ Fauna)

| ช่วงก่อสร้าง                                                      | ช่วงดำเนินงาน                                                     |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| .....เสนอหลักเกณฑ์ในการประเมินคุณค่าใน<br>ประเด็น ecosystem       | .....เสนอหลักเกณฑ์ในการประเมินคุณค่าใน<br>ประเด็น ecosystem       |
| .....ประเมินปัจจัยต่างๆของ ecosystem ที่คาดว่าจะ<br>ได้รับผลกระทบ | .....ประเมินปัจจัยต่างๆของ ecosystem ที่คาดว่าจะ<br>ได้รับผลกระทบ |
| ระบุประเภท<br>ปัจจัย.....                                         | ระบุประเภทปัจจัย.....                                             |
| .....                                                             | .....                                                             |
| .....การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับ ecosystem ที่ได้รับ<br>ผลกระทบ        | .....การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับ ecosystem ที่ได้รับ<br>ผลกระทบ        |

21. การนำเสนอผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

| ช่วงก่อสร้าง             | ช่วงดำเนินงาน            |
|--------------------------|--------------------------|
| - จำนวนหัวข้อ.....       | - จำนวนหัวข้อ.....       |
| - จำนวนหน้า.....         | - จำนวนหน้า.....         |
| - จำนวนรูป /แผนภูมิ..... | - จำนวนรูป /แผนภูมิ..... |
| - จำนวนตาราง.....        | - จำนวนตาราง.....        |

3. ข้อมูลการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

1. ช่วงเวลาการกำหนดมาตรการฯ\*

- ช่วงก่อสร้าง.....
- ช่วงดำเนินงาน.....

2. ระดับทางนิเวศวิทยาที่มาตรการฯให้ความสำคัญ (เรียงลำดับจากมากไปน้อย)

| ช่วงก่อสร้าง               | ช่วงดำเนินงาน              |
|----------------------------|----------------------------|
| 0 Bioregional Level        | 0 Bioregional Level        |
| 0 Ecosystem                | 0 Ecosystem                |
| 0 Community                | 0 Community                |
| 0 Habitat                  | 0 Habitat                  |
| 0 Species Population       | 0 Species Population       |
| 0 Lower than species level | 0 Lower than species level |
| 0 ไม่ชัดเจน                | 0 ไม่ชัดเจน                |

3. ประเภทของ living organism ที่พิจารณา

| ช่วงก่อสร้าง                                    | ช่วงดำเนินงาน                                   |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ก. Terrestrial ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna    | ก. Terrestrial ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna    |
| ข. Aquatic ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna        | ข. Aquatic ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna        |
| ค. Rare/Endanger species<br>0 Plant<br>0 Animal | ค. Rare/Endanger species<br>0 Plant<br>0 Animal |
| ง.Others                                        | ง.Others                                        |

4. ลักษณะของมาตรการฯ

| ช่วงก่อสร้าง                                                                   | ช่วงดำเนินงาน                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 0 Engineering design<br>0 Policy details<br>0 Planning details<br>0 Management | 0 Engineering design<br>0 Policy details<br>0 Planning details<br>0 Management |

5. ประเภทของมาตรการฯ

| ช่วงก่อสร้าง                                                   | ช่วงดำเนินงาน                                                  |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 0 Mitigation<br>0 Compensation<br>0 Enhancement<br>0 Avoidance | 0 Mitigation<br>0 Compensation<br>0 Enhancement<br>0 Avoidance |

6.ประเภททรัพยากรสิ่งแวดล้อมอื่นที่นำมาใช้กำหนดมาตรการร่วม.....  
.....

ข้อ 7-13 ระดับคะแนน\*

- 7.ความสัมพันธ์กับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม.....
- 8.การระบุวิธีการนำมาตรการฯไปปฏิบัติ.....
- 9.ความเหมาะสมของการนำมาตรการฯไปใช้ในการวางแผน.....
- 10.ความกระจำของศัพท์เฉพาะ.....
11. ความเหมาะสมของงบประมาณ.....
12. การพิจารณาช่วงเวลาของการปฏิบัติในแต่ละมาตรการฯ.....
- 13.ประสิทธิภาพโดยรวมของมาตรการฯในการควบคุมผลกระทบ.....

14. ลักษณะการนำเสนอ

- จำนวนหน้าบรรยาย.....
- จำนวนตาราง.....
- จำนวนรูป.....

4. ข้อมูลการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

1. ช่วงเวลาการกำหนดมาตรการฯ\*

- ช่วงก่อสร้าง.....
- ช่วงดำเนินงาน.....

2. ระดับทางนิเวศวิทยาที่กำหนดมาตรการฯ (เรียงลำดับจากมากไปน้อย)

| ช่วงก่อสร้าง               | ช่วงดำเนินงาน              |
|----------------------------|----------------------------|
| 0 Bioregional Level        | 0 Bioregional Level        |
| 0 Ecosystem                | 0 Ecosystem                |
| 0 Community                | 0 Community                |
| 0 Habitat                  | 0 Habitat                  |
| 0 Species Population       | 0 Species Population       |
| 0 Lower than species level | 0 Lower than species level |
| 0 ไม่ชัดเจน                | 0 ไม่ชัดเจน                |

3.ประเภทของ living organism ที่พิจารณา

| ช่วงก่อสร้าง             | ช่วงดำเนินงาน            |
|--------------------------|--------------------------|
| ก. Terrestrial ecology   | ก. Terrestrial ecology   |
| 0 Flora                  | 0 Flora                  |
| 0 Fauna                  | 0 Fauna                  |
| ข. Aquatic ecology       | ข. Aquatic ecology       |
| 0 Flora                  | 0 Flora                  |
| 0 Fauna                  | 0 Fauna                  |
| ค. Rare/Endanger species | ค. Rare/Endanger species |
| 0 Plant                  | 0 Plant                  |
| 0 Animal                 | 0 Animal                 |
| ง.Others                 | ง.Others                 |

#### 4. ประเภทของ Ecological parameters

| ช่วงก่อสร้าง                                                                                                                                             | ช่วงดำเนินงาน                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ก. Terrestrial ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna<br>ข. Aquatic ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna<br>ค. Rare/Endanger species<br>0 Plant<br>0 Animal<br>ง. Others | ก. Terrestrial ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna<br>ข. Aquatic ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna<br>ค. Rare/Endanger species<br>0 Plant<br>0 Animal<br>ง. Others |

#### 5. จำนวนของ Parameters

| ช่วงก่อสร้าง                                                                                                                                             | ช่วงดำเนินงาน                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ก. Terrestrial ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna<br>ข. Aquatic ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna<br>ค. Rare/Endanger species<br>0 Plant<br>0 Animal<br>ง. Others | ก. Terrestrial ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna<br>ข. Aquatic ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna<br>ค. Rare/Endanger species<br>0 Plant<br>0 Animal<br>ง. Others |

#### 6. จำนวนของ Stations

| ช่วงก่อสร้าง                                                                                                                                             | ช่วงดำเนินงาน                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ก. Terrestrial ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna<br>ข. Aquatic ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna<br>ค. Rare/Endanger species<br>0 Plant<br>0 Animal<br>ง. Others | ก. Terrestrial ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna<br>ข. Aquatic ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna<br>ค. Rare/Endanger species<br>0 Plant<br>0 Animal<br>ง. Others |

7. การระบุ Location

| ช่วงก่อสร้าง                                    | ช่วงดำเนินงาน                                   |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ก. Terrestrial ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna    | ก. Terrestrial ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna    |
| ข. Aquatic ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna        | ข. Aquatic ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna        |
| ค. Rare/Endanger species<br>0 Plant<br>0 Animal | ค. Rare/Endanger species<br>0 Plant<br>0 Animal |
| ง. Others                                       | ง. Others                                       |

8. การระบุความถี่

| ช่วงก่อสร้าง                                    | ช่วงดำเนินงาน                                   |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ก. Terrestrial ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna    | ก. Terrestrial ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna    |
| ข. Aquatic ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna        | ข. Aquatic ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna        |
| ค. Rare/Endanger species<br>0 Plant<br>0 Animal | ค. Rare/Endanger species<br>0 Plant<br>0 Animal |
| ง. Others                                       | ง. Others                                       |

9. การระบุ Time span

| ช่วงก่อสร้าง                                    | ช่วงดำเนินงาน                                   |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ก. Terrestrial ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna    | ก. Terrestrial ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna    |
| ข. Aquatic ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna        | ข. Aquatic ecology<br>0 Flora<br>0 Fauna        |
| ค. Rare/Endanger species<br>0 Plant<br>0 Animal | ค. Rare/Endanger species<br>0 Plant<br>0 Animal |
| ง. Others                                       | ง. Others                                       |
| จ. ไม่ชัดเจน                                    | จ. ไม่ชัดเจน                                    |

- ข้อ 10-16 ระบุระดับคะแนน\*
- 10. ความสัมพันธ์กับผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม.....
  - 11. ความสัมพันธ์กับมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม.....
  - 12. การใช้วิธีการมาตรฐานในการเก็บตัวอย่าง.....
  - 13. การกำหนดงบประมาณฯ.....
  - 14. การกำหนดผู้รับผิดชอบ.....
  - 15. ความเหมาะสมของการนำมาตรการฯ ไปใช้ในการวางแผน.....
  - 16. ประสิทธิภาพโดยรวมของมาตรการฯ เพื่อบรรลุเป้าหมายของ monitoring.....
17. ลักษณะการนำเสนอ
- จำนวนหน้าบรรยาย.....
  - จำนวนตาราง.....
  - จำนวนรูป.....



ภาคผนวก ค

รายชื่อรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ทำการวิเคราะห์

| ชื่อโครงการ                                              | เจ้าของโครงการ           | ผู้จัดทำรายงาน                                | กำลังผลิต (MW) | สถานที่ตั้ง   | พ.ศ.ที่เห็นชอบ |
|----------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|----------------|---------------|----------------|
| 1. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม                              | บ.ไทยเพาเวอร์ธัพพลาย จก. | บ.คอนซ์ลแตนท์ ออฟ เทคโนโลยี จก.               | 37             | ฉะเชิงเทรา    | 2539           |
| 2. โรงไฟฟ้าพลังความร้อน กระบี่                           | การไฟฟ้าฝ่ายผลิต         | บ.ทีเอ็ม คอนซัลต์ติ้ง จก.                     | 600            | กระบี่        | 2540           |
| 3. โรงกำจัดขยะมูลฝอยโดยการเผาและผลิตกระแสไฟฟ้าที่อ่อนนุช | กรุงเทพมหานคร            | สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | 25             | กรุงเทพมหานคร | 2543           |
| 4. โรงไฟฟ้าจากเศษไม้และยางพารา                           | บ.ผลิตไฟฟ้า จก.          | บ.ทีเอ็ม คอนซัลต์ติ้ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จก.   | 22             | ยะลา          | 2543           |
| 5. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมหนองแคโคเจเนอเรชั่น           | บ.หนองแคโคเจเนฯ จก.      | บ.คอนซ์ลแตนท์ ออฟ เทคโนโลยี จก.               | 125            | สระบุรี       | 2541           |
| 6. โรงไฟฟ้าพลังถ่านหินไทยะครีลิด จก.                     | บ. ไทยอะครีลิด จก.       | บ.ทีเอ็ม คอนซัลต์ติ้ง จก.                     | 27.3           | สระบุรี       | 2540           |
| 7. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนขอม                               | บ.ผลิตไฟฟ้าขอม           | บ.พอล คอนซัลแตนท์ จก.                         | 824            | นครศรีธรรมราช | 2538           |
| 8. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมพระนครศรีไ้                   | การไฟฟ้าฝ่ายผลิต         | สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | 1330           | สมุทรปราการ   | 2540           |

| ชื่อโครงการ                                 | เจ้าของโครงการ                  | ผู้จัดทำรายงาน                            | กำลังผลิต (MW) | สถานที่ตั้ง     | พ.ศ.ที่เห็นชอบ |
|---------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| 9. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม NPC             | NPC                             | บ. ชีสเต็ม เอนจิเนียริง จก.               | 105            | ระยอง           | 2541           |
| 10. โรงไฟฟ้า TLP โคเจนเนอเรชั่น             | บ. TLP โคเจนเนอเรชั่น           | บ.ทิม คอนซัลต์ติ้ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จก.  | 117            | ระยอง           | 2545           |
| 11. โรงไฟฟ้าเอกชน ไทยออยล์ เพาเวอร์         | บ. ผลิตไฟฟ้าอิสระ ประเทศไทย จก. | บ.ซีคอต จก.                               | 700            | ชลบุรี          | 2539           |
| 12. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมบางปะ           | บ.อีสเทิร์น เพาเวอร์ จก.        | บ.ซีเทค จก. และ บ.บางกอก เอนจิเนียริง จก. | 350            | สมุทรปราการ     | 2541           |
| 13. โรงไฟฟ้าหินกรูด                         | บ.ยูเนียน เพาเวอร์ จก.          | บ.สร้างสรรค์ จก. และ บ.เทสโก้ จก.         | 1400           | ประจวบคีรีขันธ์ | 2543           |
| 14. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมสหโคเจนส่วนขยาย | บ.สหโคเจน (ชลบุรี) จก.          | บ.คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จก.           | 140            | ชลบุรี          | 2544           |
| 15. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม                | บ.บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จก.      | บ.คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จก.           | 108            | ระยอง           | 2539           |
| 16. โรงไฟฟ้าขนาดเล็ก                        | บ.ผาแดง จก. (มหาชน)             | บ.ซีคอต จก.                               | 58             | ตาก             | 2541           |
| 17. โรงไฟฟ้าลานกระบือ เครื่องที่ 10 และ 11  | การไฟฟ้าฝ่ายผลิต                | บ.ฟอล คอนซัลต์แตนท์ จก.                   | 144            | กำแพงเพชร       | 2544           |
| 18. โรงไฟฟ้าแก่งคอยโคเจนเนอเรชั่น           | บ.กัลฟ์ อีเลคทริก โคเจน จก.     | บ.ทิม คอนซัลต์ติ้ง จก.                    | 111            | สระบุรี         | 2540           |

| ชื่อโครงการ                               | เจ้าของโครงการ                    | ผู้จัดทำรายงาน                         | กำลังผลิต (MW) | สถานที่ตั้ง     | พ.ศ.ที่เห็นชอบ |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| 19. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมโรงนะพะเวออร์ | บ.โรงนะพะเวออร์ จก.               | บ.คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จก.        | 126            | อยุธยา          | 2540           |
| 20. โรงไฟฟ้า บ.น้ำตาลมิตรผล ภูเก็ต        | บ.น้ำตาลมิตรผล ภูเก็ต จก.         | บ.พี ดี เวิลด์ อปเมนท์ คอนซัลแทนท์ จก. | 27             | ขอนแก่น         | 2542           |
| 21. โรงไฟฟ้า บ.แหลมฉบัง เพาเวอร์ จก.      | บ.แหลมฉบัง เพาเวอร์ จก.           | บ.ทีเอ็ม คอนซัลตติ้ง จก.               | 134            | ชลบุรี          | 2540           |
| 22. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม SIPO         | บ.สยามเพาเวอร์ เจเนอเรชั่น จำกัด  | บ.คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จก.        | 450            | ระยอง           | 2541           |
| 23. โรงไฟฟ้าปูนนอก                        | บ. กัลฟ์เพาเวอร์เจเนอเรชั่น จำกัด | บ.บริติชไทย จก.                        | 1468           | ประจวบคีรีขันธ์ | 2540           |
| 24. โรงไฟฟ้าราชบุรี                       | การไฟฟ้าฝ่ายผลิต                  | ม.มหิตล                                | 4600           | ราชบุรี         | 2539           |
| 25. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมวังน้อย       | การไฟฟ้าฝ่ายผลิต                  | บ. ซีไทย จก.                           | 1800           | อยุธยา          | 2537           |
| 26. โรงไฟฟ้ามวลชีวภาพ                     | บ.ทักษิณอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จก. | บ.ทีเอ็ม คอนซัลตติ้ง จก.               | 44             | สุราษฎร์ธานี    | 2543           |
| 27. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมสุราษฎร์ธานี  | การไฟฟ้าฝ่ายผลิต                  | บ.ซีไทยจำกัด                           | 600            | สุราษฎร์ธานี    | 2543           |
| 28. โรงไฟฟ้า บ.ปอวินเพาเวอร์ จก.          | บ.ปอวินเพาเวอร์ จก.               | บ.ทีเอ็ม คอนซัลตติ้ง จก.               | 713            | ชลบุรี          | 2541           |
| 29. โรงไฟฟ้า บ.เนชั่นเนล                  | บ. เนชั่นเนล เพาเวอร์             | บ.ซีคอฟ/ Jaakko Poyry                  | 2 x 150        | ปราชินบุรี      | 2539           |

| ชื่อโครงการ                       | เจ้าของโครงการ       | ผู้จัดทำรายงาน | กำลังผลิต (MW) | สถานที่ตั้ง | พ.ศ.ที่เห็นชอบ |
|-----------------------------------|----------------------|----------------|----------------|-------------|----------------|
| เพาเวอร์ ชีพพลาย จก.              | ชีพพลาย จก.          | (Thailand)     |                |             |                |
| 30. โรงไฟฟ้า บ.อัลฟา เพาเวอร์ จก. | บ.อัลฟา เพาเวอร์ จก. | บ. ซีคอต จก.   | 2 x 210        | ฉะเชิงเทรา  | 2539           |

ภาคผนวก ง  
การเผยแพร่ผลงานวิจัย

INBOX: 1 of 93  

[Delete](#) | [Reply](#) | [Reply to all](#) | [Forward](#)

[Move](#)

[Copy](#)

[This message to](#) 

[Back to INBOX](#)  

**Date:** Tue, 11 May 2004 10:58:15 +0100

**From:** "Editors, IAPA" <ldapi@fs1.go.man.ac.uk>

**To:** Kanokporn Swangjang <knokporn@su.ac.th>

**Reply-to:** editor.iapa@man.ac.uk

**Subject:** Re: sent another report

**Part(s):** [Message Source](#)  [Save as](#) 

Thank you for re-submitting your paper with an explanation of how you have dealt with the referees comments. We will send the revised paper to the referees and be in touch shortly.

Carys

Christopher Wood and Carys E. Jones, Co-Editors  
Impact Assessment and Project Appraisal  
Journal of the International Association  
for Impact Assessment-

EIA Centre, School of Planning and Landscape  
University of Manchester, Oxford Road  
Manchester, United Kingdom, M13 9PL

[Delete](#) | [Reply](#) | [Reply to all](#) | [Forward](#)

[Back to INBOX](#)  

[Move](#)

[Copy](#)

[This message to](#) 

# ECOLOGICAL ISSUES IN THAI ENVIRONMENTAL ASSESSMENT SCOPING GUIDANCE

**Kanokporn Bunnumma Swangjang, Peter Wathern and Thamnoon Rochanaburanon**

*The research reported in this paper examines the ecological content of Thai EIA guidelines which provide formal scoping guidance. The contents of five sets guidelines, including those for power plants, industrial projects, dams and harbours as well as the general guidelines were analysed using review criteria. The analysis found that ecological content of each guideline differed and the outstanding is dam project guideline. Generally, ecosystem, habitat and species population aspects are mostly expressed. The requirements for data presentation are more highly developed than issues related to ecological processes. All guidelines lack precise details as to how an ecological impact assessment should be carried out. The results reveal many unsatisfactory deficiencies in ecological aspects, especially relating to existing study and impact assessment. This evidence gives the chance to provide initial ways to improve ecological impact studies in Thailand.*

**Keywords:** Environmental Impact Assessment (EIA), EIA guidelines, content analysis, ecology, Thailand

Kanokporn Bunnumma Swangjang is an Assistant Professor in Department of Environmental Science, Silpakorn University, Nakorn Pathom 73000, Thailand, Tels: +66 34 219146; Fax +66 34 273047; E-mail: [knokporn@su.ac.th](mailto:knokporn@su.ac.th). Peter Wathern is a Professor at Environmental Impact Assessment Unit, Institute of Biological Sciences, University of Wales, Aberystwyth, SY23 3DA, UK, Tels: +44 1970 622345; Fax: +44 1970 622307; E-mail: [veg@aber.ac.uk](mailto:veg@aber.ac.uk). Thamnoon Rochanaburanon is a retired Associate Professor, and currently, at Team Consulting Engineering and Management Co.,Ltd., Bangkok 10230, Thailand, Tels: +66 2 5831056; Fax: +66 2 9600173.

# ECOLOGICAL ISSUES IN THAI ENVIRONMENTAL ASSESSMENT SCOPING GUIDANCE

*The research reported in this paper examines the ecological content of Thai EIA guidelines which provide formal scoping guidance. The contents of five sets guidelines, including those for power plants, industrial projects, dams and harbours as well as the general guidelines were analysed using review criteria. The analysis found that ecological content of each guideline differed and the outstanding is dam project guideline. Generally, ecosystem, habitat and species population aspects are mostly expressed. The requirements for data presentation are more highly developed than issues related to ecological processes. All guidelines lack precise details as to how an ecological impact assessment should be carried out. The results reveal many unsatisfactory deficiencies in ecological aspects, especially relating to existing study and impact assessment. This evidence gives the chance to provide initial ways to improve ecological impact studies in Thailand.*

**Keywords:** Environmental Impact Assessment (EIA), EIA guidelines, content analysis, ecology, Thailand

Thailand, incorporated Environmental Impact Assessment (EIA) as part of the Improvement and Conservation of National Environmental Quality Act, ICNEQA 1975 and amended from time to time, most notably in 1978 and 1992. Currently, the EIA process in Thailand is a compulsory system of procedural control mechanisms under notifications issued under ICNEQA 1992. For certain types and sizes of projects and activities, the production of an Environmental Impact Statement (EIS) is required.

The outcome of an EIA is an EIS. An EIS documents the information generated during the EIA and indicates the potential impacts at different stages of the project. Hence, EISs are sources of information and analysis to be used during construction, operation and decommissioning phases to ensure that the potential impacts of a project are minimised. A satisfactory EISs should allow decision-makers to make an objective judgement based on a comparative, structured and accurate report.

Scoping guidance relates closely to EIS content. Many experts (see, for example, Tomlinson, 1984; Nay Thun, 1984; Beanlands, 1988; Marr, 1997) agreed that scoping seeks to identify the impacts and alternatives that are the key and significant issues. Hence, scoping forms an important part of EIA project planning and, as such, can be considered as part of the project management system, as pointed out by Domeney (1996). In Thailand, scoping is a formal stage and is defined as a part of EIA preparation. Directions as to how EISs should be prepared have been given by Office of the Natural Resource and Environmental Policy and Planning (ONEP). The content and format of an EIS are clearly detailed by EIA guidelines. Although the use of guidelines does not constitute a mandatory scoping stage, in term of EIA legislation, assessors must in effect prepare an EIA under the ONEP guidelines in order to comply with the subsequent EIS submission stage.



The reason for examining ONEP guidelines as a part of EIA practice in Thailand is the prominence, these have achieved. In effect, these guidelines are treated as an essential tool for EIA preparation and submission under the Thai EIA system. EIA preparation must follow the contents list laid down in the EIA guidelines. Formulated by ONEP officers, they determine the quality of EISs. From the study of Swangjang (2000), the guidelines were applied in EIA studies by almost all assessors. In EISs submission, the main tool to investigate the completeness and correctness of EISs which is the process of submission enforced by section 48 of ICNEQA, 1992 is the guidelines. From these reasons, it is clear how ONEP guidelines are crucial in Thai EIA practice.

Analysis of these guidelines should show whether all relevant information for an EIA is defined and whether they provide an adequate basis for generating the information needed by assessors. Details in the guidelines, in practice, dictate directly the content of an EIS. Thus, the content of the guidelines, in turn, affects the quality of EISs. Wood (1996) and Glasson, Therivel and Chadwick (1994) argued that EIA guidance can provide an appropriate direction, not only for preparing EISs by proponents and assessors, but also for reviewing EISs by the relevant parties as emerged in Thai EIA system.

In Thai EIA guidance, the environmental components are divided into four main groups, including physical resources, ecological resources, human use value and quality of life. Guideline analysis in this research focuses upon ecological issues for the following reasons. Firstly, with respect to ecological issues, it is recognized that the environment in a tropical zone, like Thailand, represents a wide variety of species and complex ecosystems. Thus, environmental prediction, especially concerning ecological aspects, requires more complex study as discussed by Subrahmanyam and Sambamurty (2000). Likens (1992) and Argen and Bosatta (1996) argued that research into ecological issues is a basic tool to resolve such complex environmental problems. Secondly, regarding information in EISs, ecological issues are the weakest in Thai EIA preparation. The details of ecological studies in EISs mostly concentrate on the presence of individual species, on the contrary, the more complex issues related to ecosystems are completely ignored (Swangjang, 2000). It is recognized that ecological impacts relate among short, medium and long terms. Notwithstanding, ecological assessment in many Thai's EISs have been ignored the temporal coverage of impacts. These underestimated assessments create accumulative effects which harmful for ecosystem in the long run. The affirmation of public complaints, such as the missing of consideration on migratory route of wild elephant and the inaccuracy to identify coral reef location in EISs of gas pipeline and power plant projects, respectively, have often cited the inaccuracy of ecological studies in EIAs. Finally, it is recognized that ecological issues are the basic factors within the environment which closely related to other environmental components. Thus, ecological directions stipulated in the guidelines need to be consistent, because prediction of the impacts of a project depends on the precise description of environmental components.

From the above reasons, it is clearly important to investigate the ecological aspects covered in EIA guidelines, since these provide the initial guidance on ecological information included in EISs. The requirement for suitable guidance in ecological studies is essential since this evidence can give the chance for ecological developing guidance in EIA process.

## Methodology

The first objective of the study reported in this paper is to analyse the content of EIA guidelines, with an emphasis on ecological aspects. The second is to assess whether they provide adequate direction for an EIA study, ensure that sufficient information is provided for EIA studies. Content analysis is used to investigate the guidelines. Following Holsti (1969), essentially, three main steps are involved in content analysis. These are: defining the categories that are used and ensuring that these adequately reflect the research question; identifying and coding content using appropriate judgements; summarising the findings.

The methodology used in the investigation of guidelines was adapted from a variety of sources, namely, Biswas (1987), Lee and Colley (1990), an European Union review checklist (1993), and Glasson, Therivel and Chadwick (1994). It should be noted that the review checklist of Lee and Colley, initially, has been modified by a number of organizations. Review checklist has been recognized not only to ensure the completeness of EISs, but also to check the performance of EIA process as a whole. Hence, in this research, the review criteria have had to be adapted to examine guideline content with respect to ecological issues in developing regions, like Thailand.

Thai EIA guidelines are of two types. First, there is general guideline applicable to all projects. Secondly, for seven specific types of project, these are specific project guidelines. These guidelines have been produced by ONEP. The scope of an individual EIA is directly defined by ONEP officers, as presented earlier. All EISs submitted to ONEP must follow the content of these guidelines. Thus, specific project guidelines must be seen in conjunction with the main provision of the general guideline with which all projects must conform.

In this research, both types of guideline have been examined. Four of the seven specific guidelines have been selected for study, namely: power plants; dams; industrial projects; and harbours. These were selected because they have been used in the main groups of project according to the categories of Thai EIA mandatory projects under ICNEQA, 1992. These projects present high possibility to produce significant impacts and public complaints. Up to the present, ONEP has formulated plans for enhancing EIA system and placed these projects as the priority to require EIA. Secondly, these specific guidelines can be adjusted and worked together for some major project types, such as power plant projects or industrial projects. Lastly, collectively they cover almost all projects requiring EIA, in eleven of twenty-two project categories, under the Thai system.

Review criteria have been developed for examining guideline content. Following the structure of the guidelines, a checklist was organised into four main areas, namely, existing environment, impact assessment, mitigation and monitoring measures. Individual questions were then developed to address content with twenty, seventeen, six and ten respectively in these form headings categorised above. Performance against each criterion was assessed at the coding stage.

In designing the criteria, the authors paid attention to three main issues. These are EIA requirements, basis of ecological concept and EIA practice in sustainable approach. To

support these purposes, the review criteria must follow these agreements. Firstly, EIA guidelines as initial tool of EIA scoping must cover the main areas required for EIA studies in accordance with country regulations. Secondly, regarding ecological aspects, basic ecological principles were adapted and adjusted to ensure that all stages of EIA studies conform to those concepts. Finally, according to sustainability approach, ecological, economic and social development should be balanced. Project development which directly yields the economic benefit must maintain equilibrium within the Earth's environment, hence, the validation of review outcome is strictly concerned. From these reasons, it can be ensure that the review criteria in this study is not only fit into Thai EIA performance, but also serve basic environmental principles recognized in the worldwide.

With respect to guideline content, each issue was score subjectively on a scale of 1-5 (see Table 1), where 5 indicated that it was dealt with the most completeness and 1 that the treatment was totally missing. A numerical system is used to see the alternative in each criteria. The criteria of different guidelines can be compared by quantitative grading system. Numerical rating should be another way to address overall quality of content in the guidelines, especially ecological aspects. Rating could be clearly decided the strengths and weaknesses of each criteria at the final.

The score awarded, therefore, depends on whether the information is relevant to the particular purpose. The level of each indicator, therefore, illustrates the content provided in the guidelines with respect to each question. The overall adequacy of guideline content is assessed by considering whether criteria aspects of existing data, impact assessment, mitigation and monitoring have been satisfactorily addressed. However, as the analysis is based upon consideration of the detailed content in the guidelines, it is important that care is taken to avoid bias in the results. Finally, the scores in each category were averaged to indicate overall quality.

**Table 1** Criteria indicating level of guidance.

| Level            | Criteria                                                                                                                                                  |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 (Completeness) | Provides very specific criteria related to the particular ecological issues in accordance with criteria setting, no additional information required;      |
| 4 (Adequacy)     | Provides adequate ecological information or issues established required for EIA study, although some issues need to be supplemented, gaps are only minor. |
| 3 (Satisfactory) | Only provides detail demanded for EIA study, necessary additional information regarding criteria question, is not included in the guidelines;             |
| 2 (Inadequacy)   | Provides general details, not specific for ecological aspects, there are no criteria related to the ecological requirement in the guidelines;             |
| 1 (Deficiency)   | Does not provide the necessary information in the particular category.                                                                                    |

Ecological content in scoping guidance

In the following sections, content of the guidelines is analysed with respect to each stage of EIA studies, namely: existing environment; impact assessment; mitigation; monitoring measures.

Existing environment

Defining the boundaries of a study, the selection of appropriate survey methods and data analysis all have an important bearing on investigations of the existing environment. It is essential that these are performed adequately since they have further affect on the assessment of impacts. The results of assessing the five sets of guidelines against the twenty criterion related to treatment of the existing environment are shown in Table 2

Table 2 Analysis of existing study

| Reviewed criteria                                                                                                    | Level of consideration |                        |                |                       |                    |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------|-----------------------|--------------------|---------|
|                                                                                                                      | General guidelines     | Power plant guidelines | Dam guidelines | Industrial guidelines | Harbour guidelines | Average |
| 1.Guidelines set out ecological criteria to characterize baseline boundary.                                          | 2                      | 2                      | 2              | 2                     | 3                  | 2.2     |
| 2.Guidelines concentrate on a flexible boundary.                                                                     | 2                      | 2                      | 1              | 2                     | 1                  | 1.6     |
| 3.Guidelines indicate methods of ecosystem study.                                                                    | 2                      | 3                      | 3              | 2                     | 1                  | 2.2     |
| 4.Guidelines include methods of habitat study.                                                                       | 2                      | 2                      | 3              | 3                     | 2                  | 2.4     |
| 5.Guidelines include methods of community study.                                                                     | 1                      | 2                      | 1              | 1                     | 1                  | 1.2     |
| 6.Guidelines include methods of species population study.                                                            | 3                      | 2                      | 2              | 4                     | 1                  | 2.4     |
| 7.Guidelines recommend consideration of sites for nature conservation.                                               | 1                      | 1                      | 3              | 1                     | 2                  | 1.6     |
| 8.Guidelines include factors in planning and conducting ecological surveys.                                          | 1                      | 3                      | 2              | 4                     | 2                  | 2.4     |
| 9.Guidelines include survey methods for different ecological groups.                                                 | 1                      | 1                      | 1              | 2                     | 1                  | 1.2     |
| 10.Guidelines recommend initial site visit.                                                                          | 1                      | 1                      | 1              | 1                     | 1                  | 1       |
| 11.Guidelines recommend temporal coverage of data.                                                                   | 1                      | 1                      | 1              | 1                     | 1                  | 1       |
| 12.Guidelines recommend further surveys for significant ecological issues.                                           | 1                      | 2                      | 1              | 3                     | 1                  | 1.6     |
| 13.Guidelines set out ecological criteria for defining level of information.                                         | 1                      | 3                      | 3              | 2                     | 2                  | 2.2     |
| 14.Guidelines include a consensus viewpoint on the level of ecological data to adequately assess ecological impacts. | 2                      | 3                      | 3              | 3                     | 2                  | 2.6     |
| 15.Guidelines recommend the way to evaluate baseline data.                                                           | 1                      | 1                      | 2              | 2                     | 1                  | 1.4     |
| 16.Guidelines provide sufficient references together with appropriate legislation and policy.                        | 1                      | 1                      | 1              | 1                     | 1                  | 1       |
| 17.Guidelines suggest sources of ecological consultations.                                                           | 1                      | 1                      | 1              | 1                     | 1                  | 1       |
| 18.Guidelines identify personnel qualifications.                                                                     | 1                      | 1                      | 1              | 1                     | 1                  | 1       |
| 19.Guidelines require clear terminology for each ecological issue.                                                   | 1                      | 1                      | 1              | 1                     | 1                  | 1       |
| 20.Guidelines recommend linkage of existing data to impact assessment.                                               | 1                      | 2                      | 2              | 1                     | 1                  | 1.4     |
| Average                                                                                                              | 1.35                   | 1.75                   | 1.75           | 1.9                   | 1.35               | 1.62    |

Analysis of the guidelines showed that all guidelines covered the boundaries of studies of the existing environment. This related not only to ecological issues but also, typically, covered all types of components. The proposed area within which the project is likely to impact is the major boundary identified in all guidelines. The need for flexibility in defining the extent of the appropriate study area on the nature of the ecological components was very poor (question 2).

The method of ecological study should vary according to the nature of the components. Ecosystems, habitats, and species population may all be the main focus. The average scores for methodology are not significantly different, around level 2, and indicate a poor performance. No guidelines provide information on bioregional or below species level. The relations among population, in terms of communities, are unsatisfactorily addressed with average 1.2. Only power plant project guidelines require the study of flora and fauna communities, but give no detail as to how these should be achieved.

However, there is some variation in the treatment of ecological issues. The issue of ecosystems is sufficient in both power plant and dam project guidelines. Power plant project guidelines suggest considering the aspects of food chains and ecosystems. Dam projects divide ecosystems into three components, namely, wildlife, forest and aquatic ecosystems. The general and industrial project guidelines only include general points and further recommendations regarding the study of ecosystem processes in more detail are wholly lacking.

For habitat issues, only habitat types are described. No elaboration, such as habitat loss or habitat fragmentation, is provided. It seems that nearly all guidelines require the consideration of species occurrence rather than any ecosystem processes or mechanisms. The industrial project guidelines set out several issues related to species population studies for both terrestrial and aquatic ecosystems, notably information on species type, abundance, diversity and density. General and dam project guidelines suggest several points for species study, including species type, quantity and distribution. Notwithstanding, given the nature of these projects, dam guidelines should provide more detailed suggestions regarding species studies. Power plant guidelines simply specify species type alone, without any elaboration. Although the occurrence of species and habitats is most widely detailed in the guidelines, none provides a clear method which assessors can use as the tools for ecological studies in EIA. Further methodological development together with ecological experts are clearly needed to improve this aspect of EIA.

Survey and data collection are undertaken after ecological boundaries have been set up. In some respects, the requirements for ecological data presented in the guidelines directly establish survey and data collection methods. No guidelines give any indication as to how the ecological survey and data collection should precisely practice. The guidelines, which give the clearest details concerning ecological data requirements, and hence the most useful for assessors, are the industrial guidelines.

The recommended survey methods for different ecological groups are required for EIA. Each type of ecological groups requires different methods to survey and collect data. The analysis shows that precise directions for ecological surveys are not provided in any guidelines. Thus, the guidelines cannot be used as a tool for conducting survey.

Further surveys for ecologically significant issues that may be adversely affected by the project is necessary to enhance the quality of baseline data. This requirement is touched upon in the industrial and power plant project guidelines. Industrial project guidelines specify a focus on ecologically significant issues. Power plant project guidelines indicate, but not forcefully a possible need for additional survey. It suggests that where a project causes some serious adverse effect, other alternatives are required.

The guidelines should set out some ecological criteria to define the level of information sufficient to characterise ecological conditions. The guidelines of power plants and dam projects are the most effective in this respect. The recommendations of the power plant guidelines consider the nature of ecological components and adverse effects upon them. For dam projects, the issues detailed in the impact assessment indirectly establish the level of ecological baseline requirements. However, both guidelines still lack adequate details for scope this adequately.

It is recognized that EIA studies are undertaken within two major constraints. These are budget and time. Hence, a consensus viewpoint concerning ecological data needs to adequately assess the nature of potential impacts for competent studies to be carried out. The guidelines for power plant, dam and industrial projects are fairly comparable. Industrial project guidelines provide details for both terrestrial and aquatic ecology together with endangered or rare species. Power plant guidelines focus on aquatic ecology. However, the guideline limits the sources of impact to cooling water. Other aspects are ignored. Dam project guidelines include many features of impact on ecosystems, but these require more information to evaluate effectively.

An indication of the methods for analysing the collected data would be useful for assessors. Guidelines should suggest how to evaluate baseline data depending on the ecological issues concerned. It found that only the industrial and dam project guidelines present information concerning the methods to evaluate data. For example, industrial project guidelines request analysis of data in terms of species diversity, species density and abundance; dam project guidelines require detailed information on forest and wildlife ecosystems. However, this still requires some additional review to translate this into precise details.

Clearly, these findings all point to the guidance concerning the study of ecological baselines being inadequate. From five guidelines reviewed, the overall average score of ecological content in part of existing study is 1.62. Among these, industrial guidelines present the highest value with 1.9. Power plant and dam guidelines are slightly lower (1.75), and general and harbour guidelines are the lowest (1.35). The guidelines emphasize data presentation rather than data collection or evaluation. Survey periods and the age of data are completely ignored by all guidelines. According to Vun and Latiff (1999), these factors are important as they show the accuracy of data. Furthermore, all guidelines fail to provide sufficient references and to detail appropriate legislation and policy. Indeed, the guidelines themselves are not clear concerning ecological terms to be used in EISs. Regarding assessor qualifications, these are detailed in ONEP's regulations. These only indicate broadly environmental experience and an educational background in science, engineering and social science. However, these qualifications seem inadequate for ecological studies which really need experts in this discipline.

Impact assessment

The subjective criteria for analysing impact assessment in the guidelines was again based on categorisation. The results of analysis, as revealed in Table 3, reflect the quality of the guidelines in providing direction on assessing ecological impact. The analysis reveals that nearly all guidelines concentrate on impact assessment related to project activities during both the construction and operational phases. However, each guideline indicates the details differently. For example, power plant, industrial and harbour project guidelines include some explanation on considering each phase of the project. It is evident, however, that the general guidelines indicate impact assessment only of the operational phase. Construction phase is suggested only in cases where the projects require a license for the construction period. This aspect contradicts basic EIA practice which must be started at the first stage of project development.

Table 3 Analysis of impact assessment

| Reviewed criteria                                                                 | Level of consideration |                        |                |                       |                    |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------|-----------------------|--------------------|---------|
|                                                                                   | General guidelines     | Power plant guidelines | Dam guidelines | Industrial guidelines | Harbour guidelines | Average |
| 1.Impacts broadly cover all potential effects on ecological environment.          | 2                      | 4                      | 3              | 4                     | 4                  | 3.4     |
| 2.Consideration of direct and indirect impacts.                                   | 2                      | 3                      | 4              | 2                     | 1                  | 2.4     |
| 3.Consideration of cumulative and residual impacts.                               | 1                      | 1                      | 1              | 1                     | 1                  | 1       |
| 4.Consideration of a wide range of impacts depending on project and its location. | 1                      | 1                      | 1              | 1                     | 2                  | 1.2     |
| 5.Consideration of impact magnitude.                                              | 3                      | 2                      | 3              | 3                     | 3                  | 2.8     |
| 6.Consideration of impact significance.                                           | 3                      | 3                      | 3              | 2                     | 1                  | 2.4     |
| 7.Consideration of quantitative ecological impacts.                               | 1                      | 3                      | 4              | 2                     | 4                  | 2.8     |
| 8.Assess impacts at a bioregional level.                                          | 1                      | 1                      | 2              | 1                     | 1                  | 1.2     |
| 9.Assess impacts at ecosystem level.                                              | 2                      | 3                      | 4              | 2                     | 1                  | 2.4     |
| 10.Assess impact at habitat level.                                                | 2                      | 2                      | 4              | 2                     | 1                  | 2.2     |
| 11.Assess impact at community level.                                              | 2                      | 3                      | 2              | 1                     | 1                  | 1.8     |
| 12.Assess impact at species population level.                                     | 3                      | 2                      | 2              | 2                     | 1                  | 2       |
| 13.Assess impact below species level.                                             | 1                      | 1                      | 1              | 1                     | 1                  | 1       |
| 14.Assess impact on rare/endanger species.                                        | 3                      | 1                      | 1              | 3                     | 1                  | 1.8     |
| 15.Consideration of other environmental factors.                                  | 1                      | 3                      | 4              | 3                     | 1                  | 2.4     |
| 16.Consideration of the precision of assessment.                                  | 3                      | 1                      | 1              | 1                     | 1                  | 1.4     |
| 17.Consideration of impact presentation.                                          | 1                      | 1                      | 1              | 2                     | 1                  | 1.2     |
| Average                                                                           | 1.88                   | 2.06                   | 2.11           | 1.94                  | 1.53               | 1.96    |

The consideration of both direct and indirect impacts is the most clear for dam project guidelines. All impact aspects that might affect ecological issues are suggested. However, the incremental nature of the significant effects of some impacts is lacking in all guidelines. How to investigate the impacts which remain after mitigation is completely overlooked. On the whole, the lack of both cumulative and residual impacts are a serious problem. These deficiencies could lead to EIS content being inadequate.

In the matter of impact magnitude, the guidelines address the impact boundary brought about by the development differently. For example, the general guidelines suggest considering the baseline of a project and its existing environment; industrial project guidelines focus on impacts on species communities; harbour and dam project guidelines consider project activities and the change within the reservoir ecosystems, respectively. These suggestions are useful for assessors to scope the magnitude of impacts. However, magnitude should be varied depending on each project and its environmental aspects. Nearly all guidelines fix the boundary on the specific view indicated above. It is evident that guidance that should be applicable to, potentially, a wide range of impacts, which vary according to the nature of the specific project and its

location, is wholly inadequate. The harbour project guidelines suggest, but not strongly, considering the possibility that project activities have the potential to determine impact.

Regarding impact significance, the guidelines provide only very general ideas and the best quality (level 3) indicates only general details for an EIA study. The general guidelines indicate considering impact severity. Power plant project guidelines consider impact significance in terms of ecosystem loss whereas dam project guidelines require impact assessment quantitatively. However, some supporting criteria are also required. Additionally, a quantitative approach is essential to consider the level of impact significance. Dam and harbour project guidelines present an excellent perspective on this point. Harbour project guidelines indicate a requirement to assess impact in both quantitative and qualitative terms, but give no criteria for considering impact significance. The dam project guidelines stress the need to quantify the impacts as much as possible.

The guidelines should address how to assess ecological impacts from alternative perspectives. Each guideline suggests various ecological perspectives, but mostly stress the local level. Only dam project guidelines indicate, but not strongly, assessment criteria on bioregional aspects, in terms of considering conservation sites near to a project.

The dam project guidelines present the best recommendations with respect to ecological assessment. Clear types of ecosystem, namely, aquatic and terrestrial ecosystems, the latter divided into wildlife and forestry, are indicated. These reflect the direction to consider habitat types. Habitat change and barrier effects are also clearly addressed. These guidelines also identify important ecological aspects, such as ecosystem processes, food chains and alternative effects within aquatic ecosystems.

The general guidelines provide only general criteria related to ecological issues. The requirement to assess impacts on species, including flora, fauna and endanger/rare species, seems as the main emphasis.

The power plant project guidelines focus on aquatic ecosystems. The relationship among ecological processes is required. However, is not clear as to how these issues should be identified. An explanation of possible impacts from the main source, cooling water, is provided. The presence and loss of ecosystems together with food chain aspect are deemed necessary for impact assessment.

The industrial project guidelines point to the need to consider the effect of alternative physical factors on the habitats and life cycle of species. The details in impact assessment section are not clearly set forth, not in according with existing description.

It is evident that the harbour project guidelines are the weakest with respect to ecological assessment. Only impact assessment on biological resources is mentioned, without any supporting details as to how this should be achieved.

Possible impacts on rare or endanger species are given poor treatment in many of the guidelines. Only the general and industrial project guidelines point out a requirement to consider this issue. The failure to address rare and endanger species adequately reveals an important gap in scoping ecological impact in Thai EIA.



Ecological studies are both complex and varied. Hence, it is impossible to provide universal prescriptions (Argen and Bosatta 1996). They must be flexible and indicate linkages to other environmental components in order to cover all relevant aspects. Wathern (1984) argued that environmental components are aggregated into hierarchical groups. Thus, they should not be considered in isolation, since potential consequences may be generated from one component of an ecosystem to others. Indeed, these may be critical factors in producing ecological impacts. Dam project guidelines are best in this respect. For example, the consequences of changes in environmental factors for ecological impacts are explained.

The precision of impact assessment is another factor that affects the quality of EIA studies. Only the general guidelines address the issue of accuracy of impact assessment by following certain approaches. However, these guidelines cannot provide specific details for every aspect, and only provides some examples for assessors.

The results of impact assessment need to be presented in an effective manner, because EISs are the means of communication between developers and other interest organisations, especially the public. Only the industrial guidelines point out, but not strongly how an assessment can be structured with respect to impact presentation. However, these related to environmental change for all components, not specifically ecological issues.

From overall results, dam guidelines present the best value and the average score is 2.41. For the others, more or less incomplete value (level 2) is presented. Those are power plant, industrial and general guidelines. The ecological content in impact assessment of harbour guidelines shows the lowest score with average 1.53.

Although many guidelines are excellent in some aspects, especially with respect to coverage of the phases of impact assessment, no guidelines provide sufficient details on how to approach ecological impact assessment. The need for experienced personnel and experts in ecology are confirmed for ecological impact studies.

**Mitigation and monitoring specification**

Criteria for analysing the main aspects of mitigation in the guidelines were identified. The criteria considered the clarity of mitigation measures as essential guidance for EIA studies. The results are presented in Table 4.

Table 4 Analysis of mitigation specification

| Reviewed criteria                                               | Level of consideration |                        |                |                       |                    | Average |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------|-----------------------|--------------------|---------|
|                                                                 | General guidelines     | Power plant guidelines | Dam guidelines | Industrial guidelines | Harbour guidelines |         |
| 1.Agreement between impact assessment and mitigation programme. | 3                      | 1                      | 5              | 4                     | 4                  | 3.4     |
| 2.Consideration of the phases of project.                       | 1                      | 4                      | 1              | 4                     | 1                  | 2.2     |
| 3.Specification of budget, time and implementation.             | 1                      | 3                      | 3              | 4                     | 1                  | 2.4     |
| 4.Specification of coverage issues.                             | 3                      | 2                      | 5              | 2                     | 2                  | 2.8     |
| 5.Specification of ecological criteria.                         | 3                      | 2                      | 3              | 1                     | 1                  | 2       |
| 6.Specification of mitigation structure.                        | 1                      | 1                      | 1              | 5                     | 1                  | 1.8     |
| Average                                                         | 2                      | 2.17                   | 3              | 3.33                  | 1.97               | 2.43    |

The need to base mitigation programmes on the results of impact assessments is evident in dam, industrial and harbour project guidelines. On the whole, dam project guidelines are the most comprehensive, because all adverse effects are considered with respect to mitigation.

Mitigation specification should relate to both construction and operational phases, as in the case for power plant and industrial project guidelines. Industrial project guidelines also provide adequate guidance on budget, time, siting and operational methods, but is good with respect to programme implementation. Although, the focus is on three main indicators, namely, air quality, water quality and hazardous waste, it can accommodate other environmental components.

Dam project guidelines indicate programme specification in detail. Several approaches to mitigate impacts are indicated, including avoidance, reduction, enhancement and compensation.

Ecological mitigation is stressed most in the general and dam project guidelines, however, only a moderate was awarded score. Given their nature, the general guidelines cannot pay attention to any individual components, of which ecological mitigation is one. Rather, the discussion indicates only general requirements, without much content. For dam project guidelines, ecological mitigation is represented for both terrestrial and aquatic ecosystems. While some specific examples are provided, the criteria for these ecological aspects are still need to be tailored to alternative projects.

In average, industrial and dam project guidelines present satisfactory level with score 3.33 and 3 respectively, whereas the mitigation of other guidelines are still incomplete. Each guideline focuses on different aspects as presented in Table 4. The strengths of each guideline are useful for guideline improvement.

Criteria to assess monitoring schemes including detail requirements for monitoring specification and appropriateness were also developed. The results of assessing guidelines against these criteria are shown in Table 5.

Table 5 Analysis of monitoring specification

| Reviewed criteria                                                  | Level of consideration |                        |                |                       |                    | Average |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------|-----------------------|--------------------|---------|
|                                                                    | General guidelines     | Power plant guidelines | Dam guidelines | Industrial guidelines | Harbour guidelines |         |
| 1.The relevance of programmes to the results of impact assessment. | 4                      | 4                      | 3              | 4                     | 4                  | 3.8     |
| 2.The relevance of programmes to mitigation measures.              | 4                      | 4                      | 1              | 4                     | 4                  | 3.4     |
| 3.Specification of sampling frequency.                             | 4                      | 2                      | 3              | 3                     | 1                  | 2.6     |
| 4.Specification of sampling site.                                  | 4                      | 2                      | 4              | 1                     | 1                  | 2.4     |
| 5.Specification of duration of monitoring requirements.            | 4                      | 3                      | 3              | 1                     | 1                  | 2.4     |
| 6.Consideration of both construction and operational phases.       | 4                      | 2                      | 2              | 1                     | 1                  | 2       |
| 7.Specification of operational costs.                              | 1                      | 4                      | 1              | 4                     | 1                  | 2.2     |
| 8.Specification of manpower and expertise.                         | 1                      | 4                      | 1              | 4                     | 1                  | 2.2     |
| 9.Specification of ecological approaches.                          | 2                      | 3                      | 4              | 2                     | 2                  | 2.6     |
| 10.Specification of monitoring structure.                          | 3                      | 1                      | 1              | 5                     | 1                  | 2.2     |
| Average                                                            | 3.1                    | 2.9                    | 2.3            | 2.9                   | 2.0                | 2.58    |

The extent of monitoring provision is consistent across all categories in almost all project guidelines. The appropriateness of programmes reflects the coupling of the

results from impact assessment and with mitigation. The need to use the results of EIA studies for devising monitoring specifications are suggested by all guidelines. Agreement with mitigation measures is significant, since it allows mitigation compliance in project implementation to be gauged. It is addressed in all guidelines, except those for dam projects.

The utility of guidance on monitoring is in the specification of programmes that can be performed well in practice. Bisset and Tomlinson (1988) described the key characteristics of monitoring. These are frequency of sampling, the number of stations and periods of monitoring. In this analysis, two additional criteria were added, namely, the issues of responsibility and budget. These factors affect the precision and efficiency of programmes during project implementation. Details regarding frequency, site sampling and duration are clearly specified in the general guidelines.

The time-span for monitoring should be indicated in terms of project stage, related to both the construction and operational phases, but only the general guidelines highlight this. Power plant and dam project guidelines refer only to the operational phase. It is wholly ignored in the industrial and harbour project guidelines.

Bisset and Tomlinson (1988) noted that most monitoring plans in EISs are deficient in terms of organisational, manpower and financial commitments. These issues are not considered in the general, dam and harbour project guidelines, whereas power plant and industrial project guidelines clearly specify these requirements.

How to justify the ecological indicators to be monitored are well defined in the dam project guidelines. Physical, chemical and biological factors are all proposed for aquatic ecosystems, while statistical precision in monitoring is also required. For power plant project guidelines, only appropriate biological monitoring is mentioned, without any criteria. For other guidelines, only general environmental components, not specific ecological issues, are identified.

Good structures for programmes is required for both mitigation and monitoring specifications. Industrial project guidelines meet this criterion complete with detailed requirements. In contrast, the general guidelines indicate only a requirement for a monitoring report.

Thus, ecological monitoring is mostly adequately covered in the dam project guidelines. Monitoring issues, such as hydrology, surface water quality, fishery, forested alterations and soil erosion together along with sediment, being included. For other guidelines, ecological monitoring is not well focused.

Overall, general guidelines present the leading level of monitoring guidance, with score 3.1. Power plant and industrial guidelines show the same average in fairly completeness. The weakness mostly resulted in dam and harbour specific guidance. The agreement with impact assessment and mitigation are outstanding in all guidelines.

## **Conclusions and Recommendations**

EIA scoping guidance is essential as it provides directions for EIA preparation. Guideline analysis is vital for determining whether the issues of ecological importance

are addressed in EIA scoping. The emphasis of this research on ecological aspects reveals some interesting points in guideline content.

The guidelines investigated here are inconsistent with respect to structure and presentation and the extent to which they concentrate on ecological information. Unsurprisingly, the general guidelines provide a general perspective and do not pinpoint any specific environmental components. The structure of power plant project guidelines is not clear, with the existing situation and impact assessment aspects put together in the same section. Moreover, the criteria for ecological studies are deficient with the description of some impact aspects lacking supporting criteria. Conversely, ecological details are provided for dam projects. Types of ecosystem are specified together with the demands to consider individual species. However, ecosystem processes are not considered adequately. It was found that the guideline for industrial projects provide good coverage of construction, but ecological issues require more supporting details. Harbour project guidelines contained the least ecological information. Only two lines of biological study are proposed.

From the above ecological features, it is clear that guidance related to ecological issues is vague or lacking in many categories. The average aggregate level of performance in the different categories is around level two. This is a poor level of guidance for ecological studies in EIA. The average scores for the existing environment, impact assessment, mitigation and monitoring measures are 1.62, 1.96, 2.43 and 2.58, respectively. These results clearly demonstrate a number of shortcomings in the existing environment and impact assessment sections. In fact, consideration of mitigation and monitoring is better and provide some crucial direction for establishing appropriate programmes.

The results of this research clearly show that Thai EIA scoping guidance requires some enhancement, especially with respect to its ecological content. Both strengths and weaknesses are found. The ecological issues identified in the guidelines are often outweighed by some specific content, and adherence to the guidelines creates bias in the consequent EIA studies. Based on these results, there are some weaknesses in ecological content in the guidelines which should be improved. The picture to emerge from guidelines analysis here is to set up basic ecological content into two broad areas. The series of recommendations can be made. These are illustrated in Table 6. Two types of guideline are discussed individually, however, consistence is needed. The first is general guidelines which focus on the main criteria. The criteria to be used in determining ecological impact should be addressed since the lack of clarity over these criteria creates uncertainty over ecological studies in EIA. The second is specific guidelines which bring into focus of projects' nature. Precise details as to the direction to take in different ecological situations are needed. A focus on ecological processes should outweigh consideration of species. Techniques for ecological impact assessment need to be flexible according to particular ecosystems, given their potential variety.

The criteria for mitigation and monitoring programmes included in the guidelines should provide more detail than exists at present. The results of EIA studies should suggest the ecological aspects that should be mitigated. The environmental management plan should also be subject to greater emphasis. In particular, the guidelines should suggest the ways in which developing the programmes would provide basic tools for subsequent environmental management systems.

The guidelines should not be rigid, but adaptable to different types of projects and areas. Dalilah (1994) confirmed that the most useful guidelines are those that help to focus attention on the common, recurring problems by building on existing information, yet provide an opportunity to consider additional consequences on a site-specific basis. Accordingly, all level of ecological contents should be equally addressed to prevent the bias of more specific ecological details. Importantly, the stage of EIA studies in all guidelines should be consistence.

Table 6 The initial ways to improve ecological content in Thai EIA guidelines

| Steps of EIA study                            | General Guidelines                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Specific Guidelines                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Scoping Study<br>boundary of ecological study | General guidelines of existing study should incorporate <ul style="list-style-type: none"> <li>- criteria to set up ecological baseline boundary;</li> <li>- formalized regulatory requirements and concerned legislation</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Follow-up general guidelines, for more information should include <ul style="list-style-type: none"> <li>- ecological impact area and its flexibility depending on each project and its environment</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |
| method of ecological study                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- satisfied process of ecological study,</li> <li>- main ecological contents, for more specific details depending on the nature of projects;</li> <li>- sources of ecological reference ,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- balance content of ecological components and the criteria to consider their importance,</li> <li>- process of ecological studies from data survey, data collection through analysis</li> </ul>                                                                                                                                                        |
| data characteristics                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- coverage data both spatial and temporal aspects;</li> <li>- characterizing of ecological baseline both primary and secondary data</li> <li>- ecological technical terms defined, document style and format</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- coverage period for which data should be obtained, especially statistical validity,</li> <li>- consistency among ecological data</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           |
| Impact Assessment                             | Impact assessment should address <ul style="list-style-type: none"> <li>- interactions between ecological baseline data used and impact assessment;</li> <li>- specific sustainability criteria;</li> <li>- broad range of ecological impact scoping;</li> <li>- phase consideration for impact assessment;</li> <li>- criteria with rationale in determining impact significance and magnitude, cumulative and residual impacts,</li> <li>- precision of impacts both qualitative and quantitative approaches</li> </ul> | Follow-up general guidelines for more information should include <ul style="list-style-type: none"> <li>- specific criteria of explicit and consistent ecological impacts,</li> <li>- flexible method techniques for impact prediction and evaluation within sustainability context;</li> <li>- possibility of unpredictable impacts,</li> </ul>                                               |
| Mitigation Specification                      | Mitigation specification should address <ul style="list-style-type: none"> <li>- agreement with impact assessment,</li> <li>- major stages of programs specification;</li> <li>- format of mitigation measure presented,</li> <li>- mitigation interpretation within the context of environmental management systems</li> </ul>                                                                                                                                                                                           | Mitigation specification should address <ul style="list-style-type: none"> <li>- ecological mitigation criteria for specific project,</li> <li>- recognized standards for ecological component,</li> <li>- requirement of mitigation specification including budget, time, implementation and responsibility agencies;</li> <li>- uncertainties and possibility of impact remaining</li> </ul> |
| Monitoring Specification                      | Monitoring specification should address <ul style="list-style-type: none"> <li>- monitoring criteria developed from mitigation and impact assessment,</li> <li>- major stages of programs specification,</li> <li>- format of monitoring programmes presented;</li> <li>- monitoring interpretation within the context of environmental management systems</li> </ul>                                                                                                                                                     | Monitoring specification should address <ul style="list-style-type: none"> <li>- criteria for ecological parameters consideration;</li> <li>- programme arrangement, including monitoring parameters, monitoring stations, monitoring frequencies, dates and times, responsibility agencies,</li> <li>- sampling procedures and analytical methodology and concerned references,</li> </ul>    |

The review areas focus in this research provide the feature needed for ecological input in Thai EIA scoping guidance. Review can draw attention to both strengths and

weaknesses of ecological content in guidelines and help to set up the further EIA scoping of work regarding ecological aspects. If it is possible to establish them into formal EIA scoping, their beneficial outcomes could directly affect the EISs quality, and yet, for the efficiency of environmental management of proposed projects in the future. This evidence can support some insight aspects that have been overlooked. Those are ecological issues and importance of guidelines. Conspicuously, it can assure that environmental resolution is on the way of sustainable development as ecological aspects are recognized since the initial stage. These benefits are not only particular to for project basis, but also for country, region and natural resources and environment as a whole.

## Acknowledgement

This paper is one part of research funded by the Thailand Research Fund award number TRG 4580039. The views in this paper are those of the authors and are not necessarily shared by any organisations.

## References

Argen, G I and E Bosatta (1996), *Theoretical Ecosystem Ecology; Understanding Element Cycles* (Cambridge University Press, Cambridge).

Beanlands, G (1988), "Scoping methods and baseline studies in EIA", in P Wathern (editor), *Environmental Impact Assessment Theory and Practice* (Unwin Hyman, London) pages 33-46.

Bisset, R and P Tomlinson (1988), "Monitoring and Auditing of Impacts", in P Wathern (editor), *Environmental Impact Assessment Theory and Practice* (Unwin Hyman, London) pages 117-128.

Biswas, A K (1987), "Guidelines for Environmental Impact Assessment in Developing Countries", in A K Biswas and Q Geping (editors), *Environmental Impact Assessment for Developing Countries* (Tycooly International, London) pages 191-218.

Commission of the European Communities (1993), *Checklist for the Review of Environmental Information Submitted under Environmental Impact Assessment Procedures* (DEXI, Brussels).

Dalilah, B D (1994), "A Review of the Present Environmental Impact Assessment Procedures and Practice in Malaysia" MSc Dissertation, Faculty of Biological Sciences, The University of Wales, Aberystwyth.

Domeney, R (1996), "Project Management and Team Operation in Environmental Impact Assessment" MSc Dissertation, Faculty of Biological Sciences, University of Wales, Aberystwyth.

Glasson, J, R Therivel, and A Chadwick (1994), *Introduction to Environmental Impact Assessment* (UCL, London).

Holsti, O R (1969), *Content Analysis of the Social Sciences and Humanities* (Addison-Wesley Publishing, New York).

Likens, E (1992), "The Ecosystem Approach: Its Use and Abuse", In O Kinne (editor), *Excellence in Ecology* (Ecology Institute, Oldendorf) pages 19-25.

Lee, N and R Colley (1990) *Reviewing the Quality of Environmental Statements* Occasional Paper 24, EIA Centre, University of Manchester UK

Marr, K (1997), *Environmental Impact Assessment in the United Kingdom and Germany* (Ashgate, Hampshire).

Nay Thun, M (1984), "Development of UNEP Guidelines for Assessing Industrial Environmental Impact and Environmental Criteria for the Siting of Industry", in B D Clark, A Gilad, R Bisset and P Tomlinson (editors), *Perspectives on Environmental Impact Assessment* (D Reidel, Dordrecht) pages 253-263.

Office of the Natural Resource and Environmental Policy and Planning (1992), *The Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act, 1992* (Ministry of Natural Resources and Environment, Bangkok, Thailand).

Office of the Natural Resource and Environmental Policy and Planning (1998), *The Guidelines for Environmental Impact Study* (Ministry of Natural Resources and Environment, Bangkok, Thailand).

Stedman, B J and T Hill (1992), "Introduction to Special Issue: Perspectives on Sustainable Development", *Environmental Impact Assessment Review*, 12, pages 1-9.

Subrahmanyam, N S and A V S S Sambamurty (2000), *Ecology* (Narosa, New Delhi).

Swangjang, K (2000), "Post-EIS Evaluation in the Thai EIA Process" PhD Thesis, Faculty of Biological Sciences, University of Wales, Aberystwyth.

Tomlinson, P (1984), "The Use of Methods in Screening and Scoping", in B D Clark, A Gilad, R Bisset and P Tomlinson (editors), *Perspectives on Environmental Impact Assessment* (D Reidel, Dordrecht) pages 163-194.

Vun, L W and A Latiff (1999), "Preliminary Ecological Input Assessment and Environmental Impact Assessment for Coastal Resort Development in Malaysia", *Impact Assessment and Project Appraisal*, 17(2), pages 133-140.

Wathern, P (1984), "Methods for Assessing Indirect Impacts", in B D Clark, A Gilad, R Bisset and P Tomlinson (editors), *Perspectives on Environmental Impact Assessment* (D Reidel, Dordrecht) pages 213-231.

Wood, C (1996), *Environmental Impact Assessment: A Comparative Review* (Longman, Malaysia).



# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Pusat Pengajian Sains Matematik *School of Mathematical Sciences*

11800 USM Pulau Pinang, Malaysia

Tel: +60 4 6533284 Faks/Fax: +60 4 657091

mel-E/E-mail: dean\_mat@usm.m

7 June 2004

Prof. Dr. Kanokporn Swangjang  
Department of Environmental Science  
Faculty of Science  
Silpakorn University  
Nakhorn Pathom  
73000 Thailand.

Dear Prof. Dr. Kanokporn,

**Re: REGIONAL CONFERENCE ON ECOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL  
MODELLING (ECOMOD 2004)**

I am pleased to inform you that your paper entitled "**Ecological Conceptual Model in Environmental Impact Assessment**" has been accepted for oral presentation at ECOMOD 2004.

I would like to draw your kind attention to the following particulars:-

- ( a ) The full paper should be submitted to us on or before September 15, 2004
- ( b ) The conference fees of RM 400.00 for Malaysian participants (USD 110.00 for non-Malaysian participants) should be paid by 15 August 2004
- ( c ) Please send the registration form if you have not already done so.

Should you need further clarification or information, please refer to our website [www.usm.my/math/ecomod](http://www.usm.my/math/ecomod) or contact me by e-mail at [safian@cs.usm.my](mailto:safian@cs.usm.my).

Thank you for your support and participation.

Yours sincerely,

**(SAFIAN BIN UDA)**

Secretary  
ECOMOD 2004  
c/o School of Mathematical Sciences  
Universiti Sains Malaysia  
11800 MINDEN  
Pulau Pinang  
MALAYSIA.



DX: 1 of 98 

Move

Copy

This message to 

 | Reply | Reply to all | Forward

Back to INBOX  

te: Tue, 1 Jun 2004 15:07:58 +0800 (SGT)

m: "Safian bin Uda (Encik)" <safian@cs.usm.my>

o: Kanokporn Swangjang <knokporn@su.ac.th>

c: hlkoh@cs.usm.my

ct: Re: ask for the confirmation

s): Message Source  Save as 

Dr Kanokporn,  
paper will be an oral presentation for the ECOMOD conference. This  
is to your colleagues as well. I'll send an official  
of confirmation soon.  
Thank you for your concern and do not hesitate to contact me if you need  
of clarification.

best wishes.

n bin Uda.

# ECOLOGICAL CONCEPTUAL MODEL IN ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

\*Kanokporn Swangjiang

Department of Environmental Science, Faculty of Science, Silpakorn University,  
Nakorn Pathom. 73000 Thailand

e-mail: \*knokporn@su.ac.th

**Abstract.** *Ecological conceptual model in this research is designed to serve the main Environmental Impact Assessment (EIA) system. Review criteria have been developed which covered three main aspects; EIA principles, ecological concept and sustainable approach. Thai's EIA guidelines and EIA reports(EISs) were examined. The contents of five set guidelines, including those for power plants, industrial projects, dams and harbours as well as the general guidelines were analysed using review criteria. The analysis found that ecological content of each guideline differed and the outstanding is dam project guideline. Generally, ecosystem, habitat and species population aspects are mostly expressed. The requirements for data presentation are more highly developed than issues related to ecological processes. All guidelines lack precise details as to how an ecological impact assessment should be carried out. The results reveal many unsatisfactory deficiencies in ecological aspects, especially relating to existing study and impact assessment. As to EISs, thirty of power plant projects were systematically reviewed for ecological criteria compliance and consistency with guidelines. Performance criteria were identified in four categories; baseline description, impact assessment; mitigation and monitoring measures. Individual questions were then developed to address content. Results from this research confirmed many of previous criticisms of practice including; the poor practice of baseline study, inconsistent problems with impact interpretation, a lack of ecological consideration in mitigation and monitoring identification. The relationships between ecological content in EIA guidelines and EISs were analysed. The picture to emerge is of a logical sequence of events which build to provide a system for effective ecological assessment. The beneficial outcomes could directly affect ecological developed guidance in EIA process , and , for the efficiency of project development in the future. Importantly, it can assure that environmental resolution of proposed projects is on the approaches of sustainability.*

## Introduction

The aim of this research is to establish ecological conceptual model used in Environmental Impact Assessment (EIA), with emphasis on the development of review criteria for analysis the content in Environmental Impact Statements (EISs) or EIA reports and EIA guidelines.

In order to achieve the aim, content analysis is mainly used to investigate the correspondence between the ecological content of the guidelines and EISs. The cases from Thailand are used. The content of general and four specific EIA guidelines, including dam, harbour, power plant and harbour projects, together with thirty EISs of power plant projects were analysed, with two sets of review criteria developed for the appropriate of those guidelines and EISs. It was necessary that four from five sections which concerned ecological aspects in guidelines and EISs were examined, including existing environment, impact assessment, mitigation and monitoring programmes. Each criteria was scored subjectively on a scales of 1-5, where 5 indicated that it was very clearly and to the highest standards and 1 that the treatment was totally inadequate or missing (see Table 1).

Table 1. Criteria indicating level of guidance

| Level            | Criteria                                                                                                                                                  |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 (Completeness) | Provides very specific criteria related to the particular ecological issues in accordance with criteria setting, no additional information required;      |
| 4 (Adequacy)     | Provides adequate ecological information or issues established required for EIA study, although some issues need to be supplemented, gaps are only minor; |
| 3 (Satisfactory) | Only provides detail demanded for EIA study, necessary additional information regarding criteria question, is not included in the guidelines;             |
| 2 (Inadequacy)   | Provides general details, not specific for ecological aspects, there are no criteria related to the ecological requirement in the guidelines;             |
| 1 (Deficiency)   | Does not provide the necessary information in the particular category.                                                                                    |

## Ecological content in EIA guidelines

The content of EIA guidelines is a primary consideration in determining the detailed information included in EISs in Thailand. Following the structure, a checklist was organized into four main areas and started with baseline data which support aspects of the environmental assessment in subsequent stages of an EIA study. The criteria which reflect this ability are listed in Table 2, along with the performance of the EIA guideline against these criteria.

Table 2. Analysis of existing study

| Reviewed criteria                                                                                                    | Level of consideration |                       |               |                      |                   |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|----------------------|-------------------|---------|
|                                                                                                                      | General guideline      | Power plant guideline | Dam guideline | Industrial guideline | Harbour guideline | Average |
| 1.Guidelines set out ecological criteria to characterize baseline boundary.                                          | 2                      | 2                     | 2             | 2                    | 3                 | 2.2     |
| 2.Guidelines concentrate on a flexible boundary.                                                                     | 2                      | 2                     | 1             | 2                    | 1                 | 1.6     |
| 3.Guidelines indicate methods of ecosystem study.                                                                    | 2                      | 3                     | 3             | 2                    | 1                 | 2.2     |
| 4.Guidelines include methods of habitat study.                                                                       | 2                      | 2                     | 3             | 3                    | 2                 | 2.4     |
| 5.Guidelines include methods of community study.                                                                     | 1                      | 2                     | 1             | 1                    | 1                 | 1.2     |
| 6.Guidelines include methods of species population study.                                                            | 3                      | 2                     | 2             | 4                    | 1                 | 2.4     |
| 7.Guidelines recommend consideration of sites for nature conservation.                                               | 1                      | 1                     | 3             | 1                    | 2                 | 1.6     |
| 8.Guidelines include factors in planning and conducting ecological surveys.                                          | 1                      | 3                     | 2             | 4                    | 2                 | 2.4     |
| 9.Guidelines include survey methods for different ecological groups.                                                 | 1                      | 1                     | 1             | 2                    | 1                 | 1.2     |
| 10.Guidelines recommend initial site visit.                                                                          | 1                      | 1                     | 1             | 1                    | 1                 | 1       |
| 11.Guidelines recommend temporal coverage of data.                                                                   | 1                      | 1                     | 1             | 1                    | 1                 | 1       |
| 12.Guidelines recommend further surveys for significant ecological issues.                                           | 1                      | 2                     | 1             | 3                    | 1                 | 1.6     |
| 13.Guidelines set out ecological criteria for defining level of information.                                         | 1                      | 3                     | 3             | 2                    | 2                 | 2.2     |
| 14.Guidelines include a consensus viewpoint on the level of ecological data to adequately assess ecological impacts. | 2                      | 3                     | 3             | 3                    | 2                 | 2.6     |
| 15.Guidelines recommend the way to evaluate baseline data.                                                           | 1                      | 1                     | 2             | 2                    | 1                 | 1.4     |
| 16.Guidelines provide sufficient references together with appropriate legislation and policy.                        | 1                      | 1                     | 1             | 1                    | 1                 | 1       |
| 17.Guidelines suggest sources of ecological consultations.                                                           | 1                      | 1                     | 1             | 1                    | 1                 | 1       |
| 18.Guidelines identify personnel qualifications.                                                                     | 1                      | 1                     | 1             | 1                    | 1                 | 1       |
| 19.Guidelines require clear terminology for each ecological issue.                                                   | 1                      | 1                     | 1             | 1                    | 1                 | 1       |
| 20.Guidelines recommend linkage of existing data to impact assessment.                                               | 1                      | 2                     | 2             | 1                    | 1                 | 1.4     |
| Average                                                                                                              | 1.35                   | 1.75                  | 1.75          | 1.9                  | 1.35              | 1.62    |

From five guidelines reviewed, the overall average score of ecological content in part of existing study is 1.62. Among these, industrial guideline presents the highest value with 1.9. Power plant and dam guidelines are slightly lower (1.75), and general and harbour guidelines are the lowest (1.35). Analysis showed that all guidelines covered the boundaries of studies for all types of components, not only to ecological issues. The need for flexibility in defining the extent of appropriate study area on the nature of the ecological components are very poor.

The method of ecological study should vary according to the nature of components. Ecosystems, habitats, and species population may all be the main focus. The average scores for methodology are not significantly different, and indicate a poor performance. The recommendations in the guidelines emphasize data presentation rather than data collection or evaluation. The relation among population, in terms of communities, are unsatisfactorily addressed.

The requirements for ecological data presented in the guidelines directly establish survey and data collection methods. No guidelines give any indication as to how the ecological survey and data collection should precisely practice. Further surveys for ecologically significant issues that may be adverse affected is necessary to enhance the quality of baseline data. This requirement is touched upon in the industrial and power plant project guidelines.

The lack of clarity over time requirements for data collection together with methods of data acquisition is evident. According to Vun and Latiff (1999), these factors are important as they show the accuracy of data. Furthermore, all guidelines fail to provide sufficient references and to detail appropriate legislation and policy. Indeed, the guidelines themselves are not clear concerning ecological terms to be used in EISs.

With respect to impact assessment, the results of analysis, as revealed in Table 3, reflect the quality of the guidelines in providing direction on assessing ecological impact. The analysis reveals that nearly all guidelines concentrate on impact assessment related to project activities during both the construction and operational phases. However, each guideline indicates the details differently. For example, power plant,

industrial and harbour project guidelines include some explanation on considering each phase of the project. It is evident, however, that the general guideline indicates impact assessment only of the operational phase. Construction phase is suggested only in cases where the projects require a license for the construction period.

Table 3. Analysis of impact assessment

| Reviewed criteria                                                                 | Level of consideration |                       |               |                      |                   |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|----------------------|-------------------|---------|
|                                                                                   | General guideline      | Power plant guideline | Dam guideline | Industrial guideline | Harbour guideline | Average |
| 1.Impacts broadly cover all potential effects on ecological environment.          | 2                      | 4                     | 3             | 4                    | 4                 | 3.4     |
| 2.Consideration of direct and indirect impacts.                                   | 2                      | 3                     | 4             | 2                    | 1                 | 2.4     |
| 3.Consideration of cumulative and residual impacts.                               | 1                      | 1                     | 1             | 1                    | 1                 | 1       |
| 4.Consideration of a wide range of impacts depending on project and its location. | 1                      | 1                     | 1             | 1                    | 2                 | 1.2     |
| 5.Consideration of impact magnitude.                                              | 3                      | 2                     | 3             | 3                    | 3                 | 2.8     |
| 6.Consideration of impact significance.                                           | 3                      | 3                     | 3             | 2                    | 1                 | 2.4     |
| 7.Consideration of quantitative ecological impacts.                               | 1                      | 3                     | 4             | 2                    | 4                 | 2.8     |
| 8.Assess impacts at a bioregional level.                                          | 1                      | 1                     | 2             | 1                    | 1                 | 1.2     |
| 9.Assess impacts at ecosystem level.                                              | 2                      | 3                     | 4             | 2                    | 1                 | 2.4     |
| 10.Assess impact at habitat level.                                                | 2                      | 2                     | 4             | 2                    | 1                 | 2.2     |
| 11.Assess impact at community level.                                              | 2                      | 3                     | 2             | 1                    | 1                 | 1.8     |
| 12.Assess impact at species population level.                                     | 3                      | 2                     | 2             | 2                    | 1                 | 2       |
| 13.Assess impact below species level.                                             | 1                      | 1                     | 1             | 1                    | 1                 | 1       |
| 14.Assess impact on rare/endanger species.                                        | 3                      | 1                     | 1             | 3                    | 1                 | 1.8     |
| 15.Consideration of other environmental factors.                                  | 1                      | 3                     | 4             | 3                    | 1                 | 2.4     |
| 16.Consideration of the precision of assessment.                                  | 3                      | 1                     | 1             | 1                    | 1                 | 1.4     |
| 17.Consideration of impact presentation.                                          | 1                      | 1                     | 1             | 2                    | 1                 | 1.2     |
| Average                                                                           | 1.88                   | 2.06                  | 2.41          | 1.94                 | 1.53              | 1.96    |

Overall results, the dam project guideline presents the best value and the average score is 2.41. Clear types of ecosystem are indicated which reflect the direction to consider habitat types. It also identifies important ecological aspects, such as ecosystem processes, food chains and alternative effects. For the other guidelines, more or less incomplete value (level 2) is presented. Those are power plant, industrial and general guidelines. It is evident that harbour project guideline is the weakest. Only the sentence of impact assessment on biological resources is mentioned, without any supporting details as to how this should be achieved.

It was found that each guideline suggests various ecological features, but mostly stress the local level. Only dam project guideline indicates, but not strongly, assessment criteria on bioregional aspects, in terms of considering conservation sites near to a project. In addition, the failure to address rare/endanger species adequately reveals an important gap in scoping ecological impact in Thai EIA.

The consideration of both direct and indirect impacts is the most clear for dam guideline. However, the incremental nature of the significant effects of some impacts is lacking in all guidelines. How to investigate the impacts which remain after mitigation is completely overlooked. On the whole, the lack of both cumulative and residual impacts is a serious problem. These deficiencies could lead to EIA content being inadequate.

The precision of ecological impact assessment is only addressed in general guideline which indicates the issue of accuracy of impact assessment by following certain approach. As to an effective manner of impact presentation, only the industrial guideline points out, but not strongly how an assessment can be structured. No guidelines provide sufficient details on how to approach ecological impact assessment.

With respect to the following steps, mitigation measures, criteria considered the clarity of mitigation as essential guidance for EIA studies. The results are presented in Table 4.

Table 4. Analysis of mitigation specification

| Reviewed criteria                                               | Level of consideration |                       |               |                      |                   |         |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|----------------------|-------------------|---------|
|                                                                 | General guideline      | Power plant guideline | Dam guideline | Industrial guideline | Harbour guideline | Average |
| 1.Agreement between impact assessment and mitigation programme. | 3                      | 1                     | 5             | 4                    | 4                 | 3.4     |
| 2.Consideration of the phases of project.                       | 1                      | 4                     | 1             | 4                    | 1                 | 2.2     |
| 3.Specification of budget, time and implementation.             | 1                      | 3                     | 3             | 4                    | 1                 | 2.4     |
| 4.Specification of coverage issues.                             | 3                      | 2                     | 5             | 2                    | 2                 | 2.8     |
| 5.Specification of ecological criteria.                         | 3                      | 2                     | 3             | 1                    | 1                 | 2       |
| 6.Specification of mitigation structure.                        | 1                      | 1                     | 1             | 5                    | 1                 | 1.8     |
| Average                                                         | 2                      | 2.17                  | 3             | 3.33                 | 1.67              | 2.43    |

In average, industrial and dam project guidelines present satisfactory level with score 3.33 and 3 respectively, whereas the mitigation of other guidelines are still incomplete. Each guideline focuses on different aspects as presented in Table 4. Ecological mitigation is stress most in the general and dam project guidelines, however, only a moderate was awarded score. Given their nature, the general guideline cannot pay attention to any individual components, of which ecological mitigation is one. Rather the discussion indicates only general requirements, without much content. For dam project guidelines, ecological mitigation is represented for both terrestrial and aquatic ecosystems. While some examples are provided, the criteria for these ecological aspects are still need to be tailored to alternative projects.

Criteria to assess monitoring schemes including detail requirements for monitoring specification and appropriateness were also developed. The results of assessing guidelines against these criteria are shown in Table 5.

Table 5. Analysis of monitoring specification

| Reviewed criteria                                                  | Level of consideration |                       |               |                      |                   | Average |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|----------------------|-------------------|---------|
|                                                                    | General guideline      | Power plant guideline | Dam guideline | Industrial guideline | Harbour guideline |         |
| 1.The relevance of programmes to the results of impact assessment. | 4                      | 4                     | 3             | 4                    | 4                 | 3.8     |
| 2.The relevance of programmes to mitigation measures.              | 4                      | 4                     | 1             | 4                    | 4                 | 3.4     |
| 3.Specification of sampling frequency.                             | 4                      | 2                     | 3             | 3                    | 1                 | 2.6     |
| 4.Specification of sampling site.                                  | 4                      | 2                     | 4             | 1                    | 1                 | 2.4     |
| 5.Specification of duration of monitoring requirements.            | 4                      | 3                     | 3             | 1                    | 1                 | 2.4     |
| 6.Consideration of both construction and operational phases.       | 4                      | 2                     | 2             | 1                    | 1                 | 2       |
| 7.Specification of operational costs.                              | 1                      | 4                     | 1             | 4                    | 1                 | 2.2     |
| 8.Specification of manpower and expertise.                         | 1                      | 4                     | 1             | 4                    | 1                 | 2.2     |
| 9.Specification of ecological approaches.                          | 2                      | 3                     | 4             | 2                    | 2                 | 2.6     |
| 10.Specification of monitoring structure.                          | 3                      | 1                     | 1             | 5                    | 1                 | 2.2     |
| Average                                                            | 3.1                    | 2.9                   | 2.3           | 2.9                  | 1.7               | 2.58    |

The agreement with impact assessment and mitigation are outstanding in nearly all guidelines. The ways how to justify the ecological indicators to be monitored are well defined in the dam project guideline. Physical, chemical and biological factors are all proposed for aquatic ecosystem, while statistical precision in monitoring is also required. For power plant project guideline, only appropriate biological monitoring is mentioned, without any criteria. For other guidelines, only general environmental components, not specific ecological issues, are identified. Overall, general guideline presents the leading level of monitoring guidance, with score 3.1. Power plant and industrial guidelines show the same average in fairly completeness. The weakness mostly resulted in dam and harbour specific guidance.

## Ecological content in EISs

With respect to the analysis of EISs, the assessment categories follow those of the guidelines. The EIS analysis is a critical step in determining whether EISs are appropriate for the proposed action.

Consideration of baseline study, it was found that boundary of ecological study in EISs is mainly specified definite area, for example 2 km. or 5 km., around project site. Both primary data and secondary data have been conducted, however, scientific method are mostly concerned for aquatic ecology. Baseline studies are normally one-time surveys for all of the various components of the environment. Survey method is not clear in the manner of how data should be carried out. Terrestrial ecology is more focused on secondary data which bring to the consideration of conservation site nearby the boundary of study.

The details of ecological studies concentrate on the presence of individual studies; the more complex issues related to systems, such as the behavior of species and the relevance of ecological change to other issues, are ignored. Comparison with the details in the guidelines, indicates that ecological studies are least well addresses also.

Average level of ecological studies with respect to species population, habitat, community, ecosystem and bioregional are 2.75, 2.04, 1.90, 1.93 and 1.67. Details of each issue are indicated in Table 6. It can be seen that data of species population are mainly focus on the indication of species types. Data of aquatic ecology are complete to quantify the number of species resulting from laboratory work. However, the behavior of species, such as migration route, species density, feeding sources and breeding areas, is overlooked. The study of aquatic ecology in many EISs is incorporated with a water quality study, for example, plankton and benthos investigation. Hence, aquatic ecology data tend to be of better quality than terrestrial ecology and endangered species.



Table 6. Analysis of ecological content in baseline studies

| Criteria                                                                          | Average level of consideration |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Species population                                                                |                                |
| - Provide the reasons for selection the chosen species                            | 1.74                           |
| - Detail the characteristics of species in each habitat                           | 2.18                           |
| - Identify the species type both scientific and common names                      | 3.54                           |
| - Detail the quantity of each species                                             | 3.75                           |
| - Detail specific behavior of species.                                            | 2.54                           |
| Average                                                                           | 2.75                           |
| Habitat                                                                           |                                |
| - Use qualitative method for studying habitat types                               | 2.27                           |
| - Use quantitative method for studying habitat types                              | 1.7                            |
| - Identify types of habitat                                                       | 2.23                           |
| - Explain structure and function of habitat                                       | 1.97                           |
| Average                                                                           | 2.04                           |
| Community                                                                         |                                |
| - Present the mechanism and behavior of living organism within the same community | 1.91                           |
| - Detail relationship among different communities in the same habitat             | 1.87                           |
| - Detail the characteristics of community                                         | 1.75                           |
| - Identify the types of dominant community                                        | 2.06                           |
| Average                                                                           | 1.90                           |
| Ecosystem                                                                         |                                |
| - Detail the behavior of living organisms within ecosystem                        | 1.83                           |
| - Detail the relationship of living organisms in the areas considered             | 2.2                            |
| - Detail the flow of energy and nutrients through community                       | 1.68                           |
| - Detail the process of succession within ecosystem                               | 1.50                           |
| - Detail ecosystem pattern                                                        | 2.12                           |
| - Detail specific characteristics of ecosystem                                    | 1.62                           |
| - Present sufficient data available on the various ecological communities         | 2.56                           |
| Average                                                                           | 1.93                           |
| Bioregional                                                                       |                                |
| - Detail the composition of ecosystem in macro level                              | 1.39                           |
| - Detail the nature conservation characteristics                                  | 1.94                           |
| Average                                                                           | 1.67                           |

The overall quality of information on ecological environment, varies little, being judged to be fairly complete. The importance of ecological data in EISs as remarked by Dunster (1992) is that ecological data can provide the necessary scientific framework to achieve more rigorous decision-making which is the aim of EIA. In the process of EIA study, data of baseline environment together with project details are the main basic elements to assess the impact in the following steps.

As to impact assessment, impact identification and evaluation in EIA are necessary for the assessment of impact significance. In this research, it was found that 80% and 50% of aquatic and terrestrial eco-assessment address these aspects for both construction and operational phases of project consideration. This point is also clearly defined in four-fifth of EIA guidelines, analysed in this research. It was found, however, that only descriptive methods are applied for impact identification in most cases (93%). Mathematical methods and models are used to assess together with descriptive aspect only 3%.

As a consequence, the use of descriptive methods affects the presentation of impact studies. Only qualitative terms appear to any great extent (77%). The weakness of relying on qualitative terms has been stressed by many experts. Lawrence (1993) along with Massam (1988) and Hobb and Voeker (1978), for example, argued that qualitative methods are normally presented as narrative descriptions, especially concerning uncertainty in impact assessments. The approach lacks formal trade rules and could, more properly, be characterized as an absence of evaluation. Warner et al. (1997) further argued that reliance on the personal judgments, which usually accompany qualitative impact predictions, is not adequate for predicting impacts, particularly in determining whether mitigation is required. Moreover, the time dimension for impacts is normally stated in results from considerations, but output from descriptive methods normally lacks this point. This raises the question of the completeness of impact forecasts.

On focusing ecological issues, overall average level of ecological impact assessment regarding species population, habitat, community, ecosystem are 1.67, 1.55, 1.75 and 1.44 respectively. The criteria for each are illustrated in Table 7. From the analysis, average levels of ecological issue in part of impact assessment are unsatisfactory. The unclear criteria to assess each aspect of ecological impact is weak, as a consequence, assessment details are undertaken without any yardsticks. If the number of pages of EISs is one factor to consider the completeness of details, the part of impact assessment is the weakest because only five percent of total are presented. The details of ecological assessment are not focused on any issues and general details by description are provided being the results of impact assessment.

Table 7. Analysis of ecological content in impact assessment

| Criteria                                                                                  | Average level of consideration |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Species population                                                                        |                                |
| - Provide evaluation criteria to assess species population                                | 1.37                           |
| - Assess the loss/increase of species that may be affected                                | 1.64                           |
| - Assess the effect to species behavior                                                   | 1.85                           |
| - Provide adequate knowledge of the affected species                                      | 1.83                           |
| <b>Average</b>                                                                            | <b>1.67</b>                    |
| Habitat                                                                                   |                                |
| - Provide evaluation criteria to assess habitat                                           | 1.41                           |
| - Identify areas that have potential for affected impacts                                 | 2.48                           |
| - Specify a satisfactory justification made for the habitat area loss through the project | 1.43                           |
| - Assess the quantity of any natural habitat that will be lost                            | 1.29                           |
| - Assess the fragility of habitat                                                         | 1.3                            |
| - Assess the sensitivity of habitat                                                       | 1.36                           |
| - Assess the ability of habitat to recover from disturbance                               | 1.36                           |
| - Provide adequate knowledge of the affected habitat                                      | 1.75                           |
| <b>Average</b>                                                                            | <b>1.55</b>                    |
| Community                                                                                 |                                |
| - Provide evaluation criteria to assess communities                                       | 1.45                           |
| - Assess the type of communities effected                                                 | 1.88                           |
| - Assess the area of effected communities                                                 | 1.81                           |
| - Assess the structure of communities in temporal aspect                                  | 1.93                           |
| - Provide adequate knowledge of the affected communities                                  | 1.69                           |
| <b>Average</b>                                                                            | <b>1.75</b>                    |
| Ecosystem                                                                                 |                                |
| - Provide evaluation criteria to assess ecosystem                                         | 1.19                           |
| - Assess any potentially critical ecosystem factors that may be affected                  | 1.56                           |
| - Provide adequate knowledge of the affected ecosystem                                    | 1.57                           |
| <b>Average</b>                                                                            | <b>1.44</b>                    |

Analysis of assessment results in EISs indicates that negative and no-impacts are most frequently encountered (58%). However, bias is often evident in the impact description; "negligible negative impacts" frequently appears (89%). This is exacerbated by bias on the part of predictors.

Two compilations which affect the output from an EIA are found. Firstly, many results of impact prediction cannot guarantee that an adverse effect from the project activities will actually occur, because of constraints in the impact prediction method, including ability to determine magnitude. Secondly, the mitigation and monitoring actions taken may make it difficult to measure the accuracy of impact prediction in impact assessment, since the results of impact assessment are not the key element in identifying programmes. These constraints resulted from the inconsistency of ecological aspects addressed in various guidelines.

The result of impact assessment is the crucial stage in EIA preparation. Wathern, Brown, Roberts and Young (1988) and Leu, Williams and Bark (1996) argued that accuracy in impact assessment is essential in EIA studies. Accuracy is also necessary for considering mitigation and monitoring programmes.

As to mitigation measures, three-fifth of EISs analysed in this research defined mitigation measures. The programmes are presented for both the construction and operational phases in many EISs. Engineering works, policy and planning controls are most frequently used as the means mitigation. The efficiency of programmes to control ecological adverse impact is mainly weak since many EISs mostly pay attention to the other environmental components, especially surface water. Moreover, the uncertainty of programmes in the manner of wording used affects the output of programmes to mitigate the adverse impacts.

Mitigation programmes are necessary, yet affect both the ability to determine success in impact prediction and EIA audit. The efficiency of programmes is whether post-EIS activities comply with the programmes.

From the monitoring investigation, it is clear that monitoring programmes are defined 53% of EISs, mostly both construction and operational phases. Usually, the kinds of parameter to be monitored, the monitoring frequencies and the location of stations are clearly identified, however, time span over which data should be collected in monitoring programmes is largely ignored. All of these are the main factors that affect monitoring costs. These conditions define the activities of the project proponents, as well.

Again, two major factors concern programme identification. These are the main ecological aspects likely to be affected by power plant project and the programmes contained in previous EISs. These generate problems. The other major components, excluding ecological issues, are based upon the guideline specification and many EISs overlook the substance of project analysis. In addition, duplication of programmes fails to take account of particular project under consideration and may, as a consequence, waste resources. Hence, it is necessary for the results of impact studies to identify the main issues for a particular project. The effectiveness of mitigation and monitoring programmes, all of which are included in official EISs, is not guaranteed at all.

This is because the significant ecological aspects for each power plant project are not considered throughout project design.

Both mitigation and monitoring programmes affect the outcome of EISs in terms of condition of approval. If EISs are to continue to serve their original purpose of being a decision document, the details in EISs, especially the mitigation and monitoring programmes, should be more thorough and documented. It is recognized that the guidelines should not only provide advice on EIA preparation, but also identify the main issues which will facilitate subsequent decision-making based on these EISs.

### The development of ecological conceptual model

Relationship of ecological issues related to guidelines and EISs content revealed in this investigation are the basic tools to develop ecological conceptual model in EIA, as Thai's case study, in Figure 1. The effect of EIA guidelines on the content of EISs affects the product of EIA, namely EISs, as the only tangible output from the process. Furthermore, external factors which affect quality of each stage of EIA studies also indicate in the model.

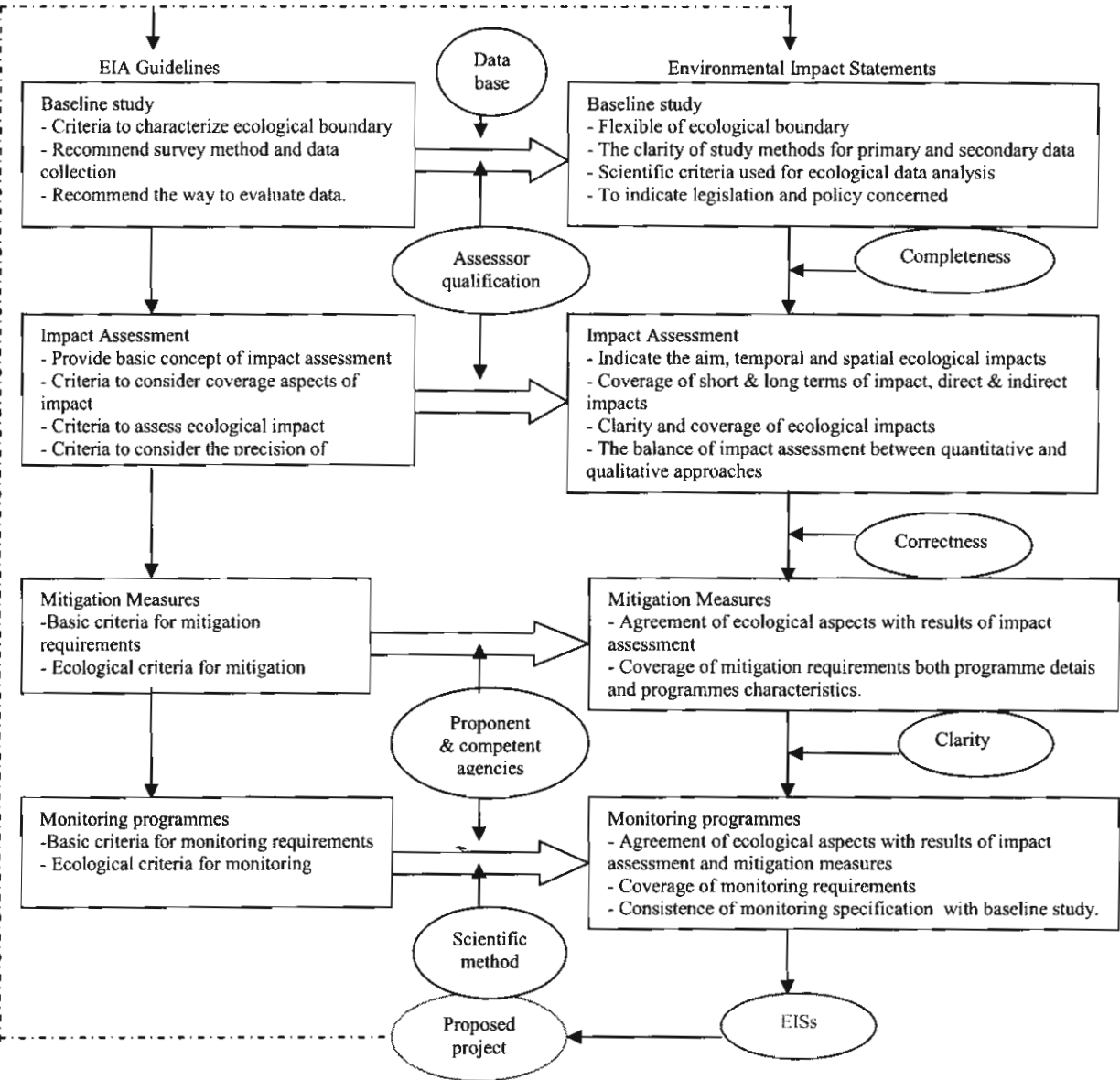


Figure 1. Overall ecological conceptual model in Environmental Impact Assessment

The relationships between the various elements of content concern the flow of ecological components between the phases of an EIA. This aspect affects the outcome of EISs in terms of conditions of approval. The ecological aspects should be related together. At the same time, a component should be considered at all stages



of EIA studies in a coherent manner. Thus, the significant ecological components, which appear in the description of existing environment, should also be considered in impact assessment. Where the results of impact assessment indicate that a component would receive adverse effects, mitigation and monitoring programmes should be defined, as well.

## Conclusion

The results of this research clearly show that ecological aspects covered in EIA guidelines can provide the initial guidance on ecological information included in EISs. The review areas focus here provide the feature needed for ecological input in EIA scoping guidance, as Thai case study. If it is possible to establish them into formal EIA scoping, their beneficial outcomes could directly affect EISs quality, yet, for the efficiency of environmental management of proposed projects in the long run. Conspicuously, it can assure that environmental resolution is on the ways of sustainable development since ecological aspects are recognized at the initial phase of project development. These benefits are not only particular to project basis, but also for country, region and natural resources and environment as a whole.

## Acknowledgement

This paper is based on research in the project “The Preliminary Study on the Appropriate Model for Ecological Assessment in Environmental Impact Assessment” which is funded by The Thailand Research Fund. Any errors of fact or interpretation are solely responsibility of the author.

## References

- Dunster, J.A. 1992. Assessing the Sustainability of Canadian Forest Management: Progress or Procrastination?. *Environmental Impact Assessment Review*, 12, 67-84.
- Hobbs, B.F. and A.H.Voelker, 1978. *Analytical Multi objective Decision – Making Techniques and Power Plant Siting: A Survey and Critique*. Prepared to the Department of Energy. Oak Ridges, Tennessee: Oak Ridges National Laboratory.
- Lawrence, D.P. 1993. Quantitative Versus Qualitative Evaluation: A False Dichotomy. *Environmental Impact Assessment Review*, 13, 3-11.
- Leu, W.S., W.P. Williams and A.W.Bark, 1996. Quality Control Mechanisms and Environmental Impact Assessment Effectiveness with Special Reference to the UK. *Project Appraisal*, 11, 2-12.
- Massam, B.H. 1988. *Multi-Criteria Decision Making (MCDM) Techniques in Planning*. Oxford: Pergamon.
- Vun, L.W. and A. Latiff, 1999. Preliminary Ecological Input Assessment and Environmental Impact Assessment for Coastal Resort Development in Malaysia. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 17, 133-140.
- Wathern, P., I.Brown, D.Roberts and S.Young, 1988. Assessing the Environmental Impacts of Policy. In *The Role of Environmental Impact Assessment in Planning Process*, M.Clark and J.Herrington (eds.), 103-123. Singapore: Mansell.
- Warner, M., P.Croal, B.Dalal-Clayton and J.Knight, 1997. Environmental Impact Assessment Software in Developing Countries: a Health Warning. *Project Appraisal*, 12, 127-130.