



รายงานฉบับสมบูรณ์

การศึกษาและพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบ
ด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยเพื่อประเมิน
ความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย
และเขตเศรษฐกิจพิเศษ

โดย อาจารย์ ดร.รัตนะ บุลประเสริฐและคณะ

กรกฎาคม 2557

สัญญาเลขที่ RDG5650051

การศึกษาและพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อม
เพื่อรองรับเขตเศรษฐกิจพิเศษทวาย

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. อ.ดร. รัตน์ะ บุลประเสริฐ	มหาวิทยาลัยมหิดล
2. อ.ดร.ดร. กันต์ ปานประยูร	มหาวิทยาลัยมหิดล
3. อ.ดร.มณฑิรา ยุติธรรม	มหาวิทยาลัยมหิดล
4. อ.สาริต แสงประดิษฐ์	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานฉบับนี้เป็นของผู้วิจัย วช.และสกว.ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

สารบัญเรื่อง

เรื่อง	หน้าที่
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	5
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	6
1.4 กรอบแนวความคิดของการวิจัย	6
1.5 ทฤษฎี สมมติฐาน	7
1.6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	9
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	10
2.1 แนวคิดและรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน	10
2.2 การเปลี่ยนแปลง การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน	13
2.3 แนวคิดของการจัดการรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศไทย	14
2.4 รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	19
2.5 การประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดิน	24
2.6 การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	24
2.7 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยระบบภูมิสารสนเทศและแบบจำลองเชิงพื้นที่	27
2.8 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการระบบโลจิสติกส์และการขนส่ง	36
2.9 การกำหนดค่าผลกระทบจากการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพชีวิต	43
2.10 นโยบายพื้นฐานแห่งรัฐด้านนโยบายที่ดินทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	45
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	50
3.1 ข้อมูลสภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	51
3.2 การศึกษารวบรวมข้อมูลทุติยภูมิและการจัดการฐานข้อมูล	75
3.3 การประเมินค่าความถูกต้องของการตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงเชิงด้วยวิธีการตรวจสอบและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดินเพื่อการประเมินการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่	87
3.4 การวิเคราะห์เพื่อการถอดแบบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพเพื่อการส่งออก	90
3.5 การวิเคราะห์และการประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดิน	93

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

เรื่อง	หน้าที่
3.6 ศึกษาเชิงเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยากับกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	102
บทที่ 4 ผลการศึกษาการถอดแบบบทเรียนต้นแบบของการพัฒนาเชิงพื้นที่	105
4.1 ผลการสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยว	105
4.2 การพยากรณ์โอกาสทิศทางการขยายตัวและความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยว	116
บทที่ 5 ผลการพยากรณ์ขีดความสามารถและข้อจำกัดการพัฒนาเชิงพื้นที่กับต้นทุนโลจิสติกส์กับรูปแบบการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน	109
5.1 ผลการสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยว ของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทย	121
5.2 ผลการพยากรณ์โอกาสทิศทางการขยายตัวและความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากขีดความสามารถและข้อจำกัดการพัฒนาเชิงพื้นที่กับต้นทุนโลจิสติกส์กับรูปแบบการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน	127
5.3 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์จากการการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อรองรับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายระยะเวลาดำเนินการ	131
บทที่ 6 สรุปและอภิปรายผล	109
6.1 ผลการของถอดแบบบทเรียนต้นแบบของการพัฒนาเชิงพื้นที่ของท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง	141
6.2 ประโยชน์ต่อภาครัฐ/เอกชน หรือ สามารถต่อการพัฒนาระบบโลจิสติกส์จากการการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อรองรับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายระยะเวลาดำเนินการ	147
6.3 สรุปผลการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิตตามศักยภาพทางด้านกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติกับ เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ต่อกิจกรรมต่างๆของระบบโลจิสติกส์	157
เอกสารอ้างอิง	167

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้าที่
1.1 แสดงประเทศไทยกับแนวคิดการพัฒนาสะพานเศรษฐกิจ จากแนวคิดในการเชื่อมทะเลอันดามันกับอ่าวไทย	5

1.2 แสดงขอบเขตของการวิจัย	6
1.3 กรอบแนวความคิดของการวิจัย	7
2.1 การจำแนกรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย	11
2.2 รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน	15
2.3 การทำงานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เชิงพาณิชย์ในลักษณะห่วงโซ่บริการ	39
3.1 แสดงสภาพโดยทั่วไปพื้นที่ศึกษา	52
3.2 ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TMครอบคลุมพื้นที่ระยะทาง 100 กิโลเมตรจากชายแดนต่อเนื่องจากด่านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าจนถึงอำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี	77
3.3 ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาระยะทาง 100 กิโลเมตรต่อเนื่องจากทางเรื่อน้ำล็กแหลมฉะเชิงชังจนถึงบางส่วนของอำเภอเมืองจังหวัดชลบุรี	77
3.4 ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 พ.ศ. 2533 ครอบคลุมระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตรจากท่าเรื่อน้ำล็กแหลมฉะเชิงชังและพื้นที่ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี และบางส่วนของจังหวัดระยองสำหรับถอดบทเรียนผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	78
3.5 ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 พ.ศ. 2545 ครอบคลุมระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตรจากท่าเรื่อน้ำล็กแหลมฉะเชิงชังและพื้นที่ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี และบางส่วนของจังหวัดระยอง สำหรับถอดบทเรียนผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	79
3.4 แสดงการวิเคราะห์และการประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดินจากรูปแบบการใช้ที่ดินตามขีดความสามารถในการรองรับของที่ดิน	
3.5 แสดงแนวทางการกำหนดและแบ่งเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมและศักยภาพทางกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่องิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิต ในด้านข้อจัดของโอกาสที่จะเกิดขึ้น	91
3.6 ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 พ.ศ. 2557 ครอบคลุมระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตรจากท่าเรื่อน้ำล็กแหลมฉะเชิงชังและพื้นที่ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี และบางส่วนของจังหวัดระยอง สำหรับถอดบทเรียนผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	80

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้าที่
3.7 ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 พ.ศ. 2533 ของพื้นที่ศึกษาครอบคลุมระยะทางรัศมี 100 กิโลเมตร ตั้งแต่บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทยจนถึงจังหวัดกาญจนบุรี สำหรับประเมินผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	81
3.9 ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 พ.ศ. 2545 ของพื้นที่ศึกษาครอบคลุมระยะทางรัศมี 100 กิโลเมตร ตั้งแต่บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย	83

จนถึงจังหวัดกาญจนบุรี สำหรับประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

- 3.10 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในภาคสนามกำหนดจุดควบคุมภาคพื้นดินจากการใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างข้อมูลเชิงพื้นที่แบบตารางกริด (quadrat sampling) ที่ได้จากฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สำรวจของพื้นที่สำรวจพืชพรรณในภาคสนามของพื้นที่ศึกษาครอบคลุมระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตรจากท่าเรือน้ำลึกแหลมฉะเชิงและพื้นที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี และบางส่วนของจังหวัดระยอง 89
- 3.11 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในภาคสนามกำหนดจุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCP) ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างข้อมูลเชิงพื้นที่แบบตารางกริด (quadrat sampling) ที่ได้จากฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สำรวจของพื้นที่ในภาคสนามของพื้นที่ศึกษา ครอบคลุมครอบคลุมระยะทางรัศมี 100 กิโลเมตร ตั้งแต่บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรี 90
- 3.12 แสดงวิธีการวิเคราะห์และการประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดินจากรูปแบบการใช้ที่ดินตามขีดความสามารถในการรองรับของที่ดินทางด้านสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ 94
- 3.13 แสดงแนวทางการกำหนดและแบ่งเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากศักยภาพทางกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิต ในด้านข้อจัดของโอกาสที่จะเกิดขึ้น 104
- 4.1 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภค กับต้นทุนโลจิสติกส์ในแต่ละกิจกรรมหลักของกระบวนการทางโลจิสติกส์ที่เชื่อมโยงโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก 106

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้าที่
4.2 แสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ย้อนหลังจากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ช่วงระยะเวลา 12 และ 24 ปีเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และประเมินทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคกับต้นทุนโลจิสติกส์เพื่อการถอดแบบบทเรียนต้นแบบของการพัฒนาเชิงพื้นที่ของท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง	108
4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยการวิเคราะห์จากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2533	112
4.4 แผนที่แสดงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยการวิเคราะห์จากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2557	112
4.5 แสดงผลการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยการวิเคราะห์จากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2533	113
4.6 แสดงผลการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยการวิเคราะห์จากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM ปีพ.ศ. 2557	113
4.7 แผนที่แสดงการพยากรณ์โอกาสทิศทางขยายตัวและความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยวจากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินย้อนหลังระยะเวลา 24 ปี พ.ศ.2533-พ.ศ.2557	115
4.8 แผนที่แสดงเขตต่างๆจากการพยากรณ์โอกาสทิศทางขยายตัวและความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยวจากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินย้อนหลังระยะเวลา 24 ปี พ.ศ.2533-พ.ศ. 2557	118
4.9 แผนที่แสดงการถอดแบบผลกระทบของอัตราการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยวจากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินย้อนหลังระยะเวลา 24 ปี พ.ศ.2533-พ.ศ.2557	119
4.10 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านที่ส่งเสริมและข้อจำกัดการขยายตัวเพิ่มขึ้นการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินย้อนหลังระยะเวลา 24 ปี พ.ศ.2533-พ.ศ.2557	120

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้าที่
5.1 แผนที่แสดงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินระยะทางรัศมี 100 กิโลเมตร ตั้งแต่บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรีปี พ.ศ. 2533	124
5.2 ผลการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยการวิเคราะห์	125
5.3 แผนที่แสดงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินระยะทางรัศมี 100 กิโลเมตร ตั้งแต่บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรีปี พ.ศ. 2557	129
5.4 แสดงผลการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 8 ปี พ.ศ. 2557 ระยะทางรัศมี 100 กิโลเมตร ตั้งแต่บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรี	130
5.5 แผนที่แสดงผลการพยากรณ์โอกาสทิศทางขยายตัวและความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินพบว่าบริเวณพื้นที่รัศมี 100 กิโลเมตร ตั้งแต่บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรี	133
5.6 แผนที่แสดงผลการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายฯบริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรีในกรณี การพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายระยะที่ 3 กรณีที่โครงการมีความล่าช้า	134
5.7 แผนที่แสดงผลการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายฯบริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรีในกรณี การพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายระยะที่ 3 กรณีที่โครงการมีความล่าช้า	135
5.8 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคแผนทางเลือกพัฒนาที่ 1 โครงการท่าเรือน้ำลึกทวายระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายระยะที่ 1 กรณีที่โครงการมีความล่าช้า	136

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้าที่
5.9 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคแผนทางเลือกพัฒนาที่ 1 โครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะที่ 2 และ 3 กรณีที่โครงการมีความก้าวหน้า พบว่าจะมีการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคในโซน ที่ 2 และโซนที่ 3 ระยะทาง 25 – 100 กิโลเมตรจากชายแดนต่อเนื่องจากบริเวณตำบลบ้านเก่าจนถึงพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี	138
6.1 แสดงผลการถอดบทเรียนของอัตราการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีเพิ่มขึ้นหรือลดลงของศักยภาพภายในหรือรอบๆพื้นที่ทำเรื่อน้ำลิกทวาย	142
6.2 แสดงผลการถอดบทเรียนขอศักยภาพและโอกาสของทำเรื่อน้ำลิกทวาย	143
6.3 แสดงศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตราการเปลี่ยนแปลงและทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์กับรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีเพิ่มขึ้นหรือลดลงของศักยภาพภายในหรือรอบๆพื้นที่ด้านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าจนถึงระยะทางกิโลเมตรจากชายแดนต่อเนื่องจากบริเวณตำบลบ้านเก่าจนถึงพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี โดยสามารถกำหนดแผนทางเลือกเชิงพื้นที่ในบริเวณพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทย	156
6.4 แสดงผลการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิตตามศักยภาพทางด้านกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติจากการพัฒนาระบบโลจิสติกส์แผนทางเลือกพัฒนาที่โครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะเวลาต่างๆของแผนการระยะต่างๆ	157
6.5 แสดงทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ปัญหาและข้อจำกัด และแนวทางการแก้ปัญหาตามศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตราการเปลี่ยนแปลงและทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ระยะที่1 (ปีพ.ศ. 2554-ปีพ.ศ. 2558)ในกรณีที่มีโครงการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย	159
6.6 แสดงทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ปัญหาและข้อจำกัด และแนวทางการแก้ปัญหาตามศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตราการเปลี่ยนแปลงและทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ระยะที่ 2 ปีพ.ศ. 2556-ปีพ.ศ. 2560) กรณีโครงการมีความล่าช้า	160

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้าที่
6.7 แสดงโอกาสของพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ปัญหาและข้อจำกัด และแนวทางการแก้ปัญหาตามศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตราการเปลี่ยนแปลงและทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ระยะที่ 2 ปีพ.ศ. 2556-ปีพ.ศ. 2560 กรณีโครงการมีความล้ำ	162
6.8 แสดงโอกาสของพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ปัญหาและข้อจำกัด และแนวทางการแก้ปัญหาตามศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตราการเปลี่ยนแปลงและทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ระยะที่ 3 ปี พ.ศ. 2559 - ปี พ.ศ. 2563 ในกรณีโครงการดำเนินไปตามแผน	163

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้าที่
1.1 แสดงประเทศไทยกับแนวคิดการพัฒนาสะพานเศรษฐกิจ จากแนวคิดในการเชื่อมทะเลอันดามันกับอ่าวไทย	2
2.1 ความแตกต่างระหว่างแบบจำลองข้อมูลราสเตอร์และเวกเตอร์	32
2.2 ข้อดีและข้อจำกัดของแบบจำลองข้อมูลแบบเวกเตอร์และราสเตอร์	33
3.1 แสดงอุทยานแห่งชาติในพื้นที่ศึกษา	70
3.2 แสดงเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าในพื้นที่ศึกษา	71
3.3 แสดงป่าสงวนแห่งชาติในพื้นที่ศึกษา	71
3.4 แสดงจำนวนผู้ใช้น้ำประปาและกำลังการผลิตของประชากรในพื้นที่ศึกษาเปรียบเทียบ พ.ศ. 2553-2555	74
3.5 แสดงจำนวน พื้นที่ ประชากร(จากทะเบียนบ้าน) และความหนาแน่นของประชากรปี 2555	75
3.6 แสดงการระดับชั้นของค่าดัชนีความเป็นพืชพรรณ	88
4.1 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภค กับต้นทุนโลจิสติกส์ในแต่ละกิจกรรมหลักของกระบวนการทางโลจิสติกส์ที่เชื่อมโยงโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก	107
4.2 แสดงการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกแหลมฉะเชิงเทราด้วยดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2533 กับ Landsat-TM 8 ปี พ.ศ. 2557 ช่วงระยะเวลา 24 ปี	110
5.1 แสดงการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกทวายบริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรีด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2533 กับ Landsat-TM 8 ปี พ.ศ. 2557 ช่วงระยะเวลา 24 ปี	126
5.2 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์แผนทางเลือกพัฒนาที่ 1 โครงการทำเรื่อน้ำลึกทวายระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกทวายระยะที่ 1	132
5.3 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคแผนทางเลือกพัฒนาที่ 1 โครงการทำเรื่อน้ำลึกทวายระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกทวายระยะที่ 2 กรณีที่โครงการมีความก้าวหน้า	139

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้าที่
5.4 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคแผนทางเลือกพัฒนาที่ 1 โครงการทำเรื่อน้ำลึกทวายระยะเวลา	140

ต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำล็กทวายระยะที่ 3 กรณี
ที่โครงการมีความก้าวหน้า

6.1 แสดงศักยภาพและโอกาสของทำเรื่อน้ำล็กแหลมฉบัด้านกายภาพและทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม	143
6.2 แสดงศักยภาพและโอกาสของทำเรื่อน้ำล็กแหลมฉบัด้านพื้นที่เศรษฐกิจและสังคม	145
6.3 แสดงสรุปผลการประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดินจากขีดความสามารถในการ รองรับ จากการวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาสและภัยคุกคาม	146
6.4 แสดงสรุปผลการประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดินจากขีดความสามารถในการ รองรับ จากการวิเคราะห์ โอกาสและภัยคุกคาม	150
6.5 แสดงสรุปผลการประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดินจากขีดความสามารถในการ รองรับ (Carrying capacity) จากการวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาสและภัยคุกคาม (SWOT Analysis) ของบริเวณพื้นที่ศึกษาตั้งแต่ด้านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าจนถึง อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี	151
6.6 แสดงสรุปผลการประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดินจากขีดความสามารถในการ รองรับ (Carrying capacity) จากการวิเคราะห์ โอกาสและภัยคุกคาม (SWOT Analysis) ของบริเวณพื้นที่ศึกษาตั้งแต่ด้านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าจนถึงอำเภอเมือง จังหวัด กาญจนบุรี	153
6.7 แสดงทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ปัญหาและข้อจำกัด และแนวทางการแก้ปัญหา ตามศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตรการเปลี่ยนแปลงและ ทิศทางของการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ระยะที่1 (ปี2554-2558) ในกรณีที่มีโครงการ พัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำล็กทวายฯ	158

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
6.8 แสดงทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ปัญหาและข้อจำกัด และแนวทางการแก้ปัญหาตามศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตราการเปลี่ยนแปลงและทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ระยะที่ 2 ปีพ.ศ. 2556-ปีพ.ศ. 2560) กรณีโครงการมีความล่าช้า	161
6.9 แสดงทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ปัญหาและข้อจำกัด และแนวทางการแก้ปัญหาตามศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตราการเปลี่ยนแปลงและทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ระยะที่ 3 (ปี พ.ศ. 2559 - ปี พ.ศ. 2563) ในกรณีโครงการดำเนินไปตามแผน	164

บทคัดย่อ

การศึกษาและพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยเพื่อประเมินความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษ

การศึกษาและพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยเพื่อประเมินความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพทางกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตเพื่อรองรับกิจกรรมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทวายฯ สร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยว และกำหนดและแบ่งเขตบริเวณได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยการถอดแบบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา ที่เชื่อมโยงโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก (Export Processing Zone : IEPZ) ตามขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา (Ecological Carrying Capacity : ECC) ในกรณีศึกษาที่มีลักษณะการดำเนินโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะเวลาต่างๆ เพื่อใช้สำหรับพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ในช่วงระยะเวลา 24 ปีย้อนหลังผลการศึกษาพบว่าทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคแบบทางเลือกพัฒนาที่ 1 โครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะที่ 2 และ 3 กรณีที่โครงการมีความก้าวหน้าจะมีการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคในโซน ที่ 2 และโซนที่ 3 ระยะทาง 25 – 100 กิโลเมตรจากชายแดนต่อเนื่องจากบริเวณตำบลบ้านเก่าจนถึงพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี

คำสำคัญ : พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม การประเมินความสามารถในการรองรับ การพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายฯ และเขตเศรษฐกิจพิเศษ

บทสรุปผู้บริหาร

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) การศึกษาและพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบต่อ
ด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยเพื่อประเมิน
ความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย และเขตเศรษฐกิจ
พิเศษ

(อังกฤษ) Study and Forecast the changing patterns of land use and environmental
impact of the western provinces of Thailand to evaluate the capability to
support the development of sea ports

ผู้วิจัย อ.ดร. รัตน์ บุลประเสริฐและคณะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อประเมินศักยภาพทางกายภาพ สร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ กำหนด และแบ่งเขตที่ส่งผลกระทบต่อของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่จากกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตเพื่อการรองรับกิจกรรมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทวายฯ มีเนื้อหาครอบคลุมกระบวนการประเมินศักยภาพทางกายภาพจากปัจจัยรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทวายฯ เพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก ได้แก่ ธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง การเดินทางทางท่องเที่ยว ธุรกิจบริหารจัดการนิคม อุตสาหกรรมทวาย ธุรกิจโรงไฟฟ้า ธุรกิจเกี่ยวกับการจัดการสายส่งกระแสไฟฟ้า ธุรกิจปูนซีเมนต์และวัสดุก่อสร้าง คลังน้ำมัน ท่อส่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติและอื่นๆ เพื่อกำหนดและแบ่งเขตพื้นที่หรือบริเวณที่ได้รับผลกระทบศักยภาพทางกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมต่อกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิต ในด้านโทและโอกาส เช่น คุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากร การเคลื่อนย้ายของคน หรือกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เช่น เขตเศรษฐกิจ เขตอุตสาหกรรม เขตเกษตรกรรม เขตอยู่อาศัยและอื่นๆ สำหรับรองรับการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่เศรษฐกิจตะวันตกของประเทศไทย

พื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่ จังหวัดชายแดนตะวันตกจนถึงจังหวัดกาญจนบุรีของประเทศไทย ตั้งแต่ตามเส้นทางเชื่อมโยงชายฝั่งทะเลตะวันตกสู่พื้นที่ทวายของสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ โดยวิธีการประยุกต์วิธีของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของศักยภาพ ข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อม และขีดความสามารถของที่ดินเชิงพื้นที่ในการผลิตของพื้นที่ต่อการพัฒนากิจกรรมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทวายฯ

การศึกษานี้เป็นการพยากรณ์รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบต่อด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยเพื่อประเมินความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษ จากการถอดแบบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาและปัจจัยพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

กับโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก (Export Processing Zone : IEPZ) ตามขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา (Ecological Carrying Capacity : ECC) ที่มีลักษณะการดำเนินโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะเวลาต่างๆ ของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย ในปี พ.ศ. 2554 จนถึง พ.ศ. 2563 นำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยจากขีดจำกัดของการรองรับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษที่มีผลโดยตรงต่อรูปแบบการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพทางของพื้นที่ศึกษาจากการถอดบทเรียนในกรณีศึกษาของท่าเรื่อน้ำลิกแหลมฉบังและพื้นที่ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี และบางส่วนของจังหวัดระยอง พื้นที่ 3395.28 ตารางกิโลเมตร ในช่วงระยะเวลา 24 ปีย้อนหลังจนถึงปัจจุบันเพื่อประเมินทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินกับปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก ด้วยข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 และ Landsat-TM 8 ในช่วงเวลา 24 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่ พ.ศ. 2533 จนถึง ปีพ.ศ. 2557 ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษารวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากตำรา รายงานการศึกษา ผลงานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้องต่างๆ ที่มีการจัดทำขึ้นในอดีตจากหน่วยงานและสถาบันต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนวิเคราะห์ด้วยการถอดแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมร่วมกับการสำรวจภาคสนาม

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษารวบรวมข้อมูลปฐมภูมิผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและของความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและขีดจำกัดของการรองรับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษทั้งทางตรงและทางอ้อม

ขั้นตอนที่ 3 สำรวจโครงสร้างพื้นฐานโครงข่ายและเครือข่ายโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพเพื่อการส่งออก (IEPZ) กับศักยภาพเชิงพื้นที่ของขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจหลักที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมประเภท ธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง การเดินทางท่องเที่ยว ธุรกิจบริหารจัดการนิคมอุตสาหกรรมทวาย ธุรกิจโรงไฟฟ้า ธุรกิจเกี่ยวกับการจัดการสายส่งกระแสไฟฟ้า ธุรกิจปูนซีเมนต์และวัสดุก่อสร้าง คลังน้ำมัน ท่อส่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ และอื่นๆ

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินค่าความถูกต้องของการตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ ของผลที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยวิธีการตรวจสอบและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดิน และตรวจสอบค่าความผิดพลาดและความถูกต้องของผลที่ได้จากการตรวจสอบความ

เปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ด้วยข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมแผนที่ดินมาตราส่วน 1 :4000

ขั้นตอนที่ 5 ถอดแบบบทเรียนของศักยภาพเชิงพื้นที่เพื่อการส่งออกกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมจากปัจจัยพื้นฐานของระดับความสามารถในการรองรับด้าน ที่เชื่อมโยงโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก

ขั้นตอนที่ 6 สร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่และกำหนดขอบเขตของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินตามขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยว เพื่อการพยากรณ์โอกาสทิศทางการขยายตัวจากปัจจัยทางด้านความสามารถและข้อจำกัดการพัฒนาเชิงพื้นที่กับต้นทุนทางโลจิสติกส์จากรูปแบบการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลการศึกษาจากกระบวนการถอดแบบบทเรียนผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกรณีท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังในพื้นที่ข้างเคียงในรัศมี 100 กิโลเมตรเพื่อพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินสามารถกำหนดแผนทางเลือกเชิงพื้นที่ในบริเวณพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยสามารถแบ่งเขตการพัฒนาออกเป็น 2 แนวทาง คือ 1) โครงการมีความล่าช้าจะข้อจำกัดของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคขั้นพื้นฐานที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต และ 2) โครงการมีความก้าวหน้า ทั้งนี้จากผลของการพยากรณ์รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน บ่งชี้ว่า การพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภค ระยะทางที่ให้ความสำคัญคือระยะทาง 25 – 100 กิโลเมตรจากชายแดนต่อเนื่องจากด่านชายแดนไทย-พม่า โดยมีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจะอยู่ในพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตของอุทยานจึงควรกำหนดแผนผังที่ชัดเจนเพื่อกำหนดและจำกัดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณที่ติดกับอุทยานเพราะจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะยาว

ทั้งนี้พบว่าการพัฒนาพื้นที่หลังโครงการดำเนินไปตามแผนสามารถรองรับการขยายฐานอุตสาหกรรมไทย โดยเฉพาะปิโตรเคมี เหล็ก ยานยนต์โอกาสของภาคเอกชนไทยในการขยายบทบาทการพัฒนาเศรษฐกิจในภูมิภาค เช่น นำวัตถุดิบจากพม่ามาแปรรูป หรือส่งออก และสนับสนุนการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในอนาคตเตรียมโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการพัฒนาโครงข่ายขนส่งคุณภาพสูงระหว่างกรุงเทพฯ-กาญจนบุรี-บ้านพุน้ำร้อนเพื่อ เชื่อมโยงกับ Transborder Corridor จากโครงการ Dawei Development เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องเร่งพิจารณาดำเนินการ เพื่อให้เกิดโครงข่ายขนส่งที่มีคุณภาพ เชื่อมโยงการพัฒนาท่าเรือน้ำลึก นิคมอุตสาหกรรม เมืองและรีสอร์ท ภายใต้โครงการ ฯ จะทำให้เกิดความต้องการ วัสดุ

ก่อสร้าง สินค้าอุปโภคบริโภค และสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับนักธุรกิจ คนงาน และนักท่องเที่ยว ความต้องการนี้ จะสร้างโอกาสสำหรับนักธุรกิจไทยในการเพิ่มปริมาณและชนิดของสินค้าไปจำหน่ายในสหภาพพม่า รวมทั้งการวางตำแหน่งทวายให้เป็นแหล่งกระจายสินค้าเพื่อส่งต่อไปทางเหนือผ่านเมืองเย เมืองเมะลำไย จนถึงย่างกุ้ง ขณะเดียวกันก็สามารถนำวัตถุดิบในสหภาพพม่า กลับเข้ามาผลิตและแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าในฝั่งไทย เช่น ไม้ สินแร่ ฯลฯ มีโอกาสในการทำ Contract farming ในมณฑลตะนาวศรี (Tanintharyi) ซึ่งเป็นที่ราบกว้างใหญ่ แหล่งน้ำสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังมีโอกาสย้ายฐานการผลิต/ขยายการค้าการลงทุนในสหภาพพม่าในระดับสูง เนื่องจากตลาดพม่าต้องการสินค้าอุปโภคบริโภคที่มีคุณภาพ รวมทั้งสินค้าทุนและวัตถุดิบที่เอื้ออำนวยต่อการลงทุนในอุตสาหกรรมสาขาต่างๆ อีกทั้งต้นทุนการขนส่งในสหภาพพม่าต่ำกว่าไทย เพราะขนส่งทางน้ำได้ตลอดปี นอกจากนี้ต้นทุนด้านการตลาดและอัตราค่าจ้างก็ต่ำกว่าไทย จึงเป็นโอกาสของนักลงทุนในการขยายตลาดและลดต้นทุนการประกอบการ ตลอดจนความเคลื่อนไหวในลักษณะต่อต้านการซื้อสินค้าไทย แต่มักมีข้อจำกัดของความเข้มงวดของทางการพม่าบริเวณชายแดน ส่งผลให้เกิดความต้องการสินค้าไทยมีสูง และเมื่อพ่อค้าพม่าไม่สามารถนำเข้าสินค้าพื้นที่เศรษฐกิจชายแดนกาญจนบุรี หากไม่มีมาตรการรองรับและจัดการปัญหาดังกล่าว

**การศึกษาและพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม
ของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยเพื่อประเมินความสามารถในการรองรับ
การพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษ**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อประเมินศักยภาพทางกายภาพ สร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ กำหนด และแบ่งเขตที่ส่งผลกระทบต่อของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่จากกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตเพื่อการรองรับกิจกรรมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทวายฯ พื้นที่ศึกษา ครอบคลุมพื้นที่ จังหวัดชายแดนตะวันตกจนถึงจังหวัดกาญจนบุรีของประเทศไทย ตั้งแต่ตามเส้นทางเชื่อมโยง ชายฝั่งทะเลตะวันตกสู่พื้นที่ทวายของสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ โดยวิธีการประยุกต์วิธีของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของศักยภาพ ข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อม และขีดความสามารถของที่ดินเชิงพื้นที่ในการผลิตของพื้นที่ต่อการพัฒนากิจกรรมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทวายฯ ผลการศึกษาจากกระบวนการถอดแบบบทเรียนผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกรณีทำเรื่อน้ำลิกแหลมฉะในพื้นที่ข้างเคียงในรัศมี 100 กิโลเมตรเพื่อพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินสามารถกำหนดแผนทางเลือกเชิงพื้นที่ในบริเวณพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยสามารถแบ่งเขตการพัฒนาออกเป็น 2 แนวทาง คือ 1) โครงการมีความล้ำซ้ำจะข้อจำกัดของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคขั้นพื้นฐานที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต และ 2) โครงการมีความก้าวหน้า ทั้งนี้จากผลของการพยากรณ์รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน บ่งชี้ว่า การพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภค ระยะทางที่ให้ความสำคัญคือระยะทาง 25 – 100 กิโลเมตรจากชายแดนต่อเนื่องจากด่านชายแดนไทย-พม่า โดยมีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจะอยู่ในพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตของอุทยานจึงควรกำหนดแผนผังที่ชัดเจนเพื่อกำหนดและจำกัดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณที่ติดกับอุทยานเพราะจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะยาวสำคัญ : พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม การพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษ

คำสำคัญ : พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม การพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย

Study and Forecast the changing patterns of land use and environmental impact of the western provinces of Thailand to evaluate the capability to support the development of sea ports

Abstract

This research aims to evaluate the potential physical, modeling dynamics and zoning areas of natural resources and environmental impacts from economic activity and quality of life to support industrial activities related to the development of the Dawei project. The study area covers West Frontier to Kanchanaburi Province in Thailand. Since the route linking the West Coast of the Union to the Dawei, Myanmar. By means of analytical methods the application of geographic information systems to support and as a baseline to evaluate the potential. Capacity of the land in production and environmental constraints to support the development of space industry activities related to the development of the Dawei project. The results of the process of removing a lesson the impact on natural resources and environment of the deep sea port of Laem-Chabang in adjoining areas within a radius of 100 km to predict changing patterns of land use can be an alternative plan of the area in the border provinces. Western boundary of the development into two approaches: 1) the project is delayed to the limitations of changing patterns of land use development logistics spatial and economic opportunities. Including expanding opportunities for trade in basic consumer goods that are essential to life, and 2) the project is progressing. As a result of weather patterns, changes in land use indicates that the development of Logistics spatial and economic opportunities. As well as expanding opportunities in trade, consumer goods. The focus distance is a distance of 25 - 100 km from the border to the border of Thailand - Burma. The environmental impact will be in the area, mainly in the area of the park, the diagram should be clear in order to define and limit the area of land use adjacent to the National Park because it will affect the patterns in long-term land use.

Keywords : Forecasting changes in land use patterns Environmental Impact the Dawei project.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

โครงการทวายเป็นศูนย์อุตสาหกรรมขนาดใหญ่,ท่าเรือขนาดใหญ่ในสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์มีลักษณะเป็นทางออกสู่ทะเลจุดใหม่ที่สำคัญต่อการพัฒนาของกลุ่มประเทศประชาคมเศรษฐกิจ (Asean Economics Community : AEC) มีลักษณะเป็นโครงการลงทุนขนาดใหญ่มูลค่าเงินลงทุนสูงถึง 58,600 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ประกอบด้วย การก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกทวายมีศักยภาพในการรองรับสินค้าได้ถึง 200 ล้านตันต่อปี มีการก่อสร้างถนนเชื่อมระหว่างเมืองทวายของเมียนมาร์กับบ้านพุน้ำร้อน จังหวัดกาญจนบุรี ระยะทาง 160 กิโลเมตร (ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย, 2556) ดังนั้นเพื่อเป็นการกระตุ้นกิจกรรมและโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภค รัฐบาลไทยมีแผนจะยกระดับเป็นด่านถาวรเพื่อขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภค บริเวณบ้านพุน้ำร้อน จังหวัดกาญจนบุรีรวมถึงการพัฒนาให้เป็นเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก (Export Processing Zone :EPZ) จากท่าเรือน้ำลึกทวายและเส้นทางการคมนาคมที่เชื่อมทวายกับกาญจนบุรี จะทำให้ประเทศไทยกลายเป็นฐานการผลิต และเป็นศูนย์กลางหรือฮับโล-จิสติกส์ทางด้านการนำเข้าส่งออกของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร วัตถุดิบทางทะเลจากสหภาพเมียนมาร์ผ่านทาง ถนนสายทวาย-พุน้ำร้อน ระยะทาง 160 กิโลเมตร เพื่อส่งออกไปยังภูมิภาคอินโดจีนได้อย่างสะดวก โดยพบว่าแผนการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายทั้ง 3 ระยะ ในตารางที่ 1.1

ดังนั้นความจำเป็นที่จะต้องประเมินศักยภาพทางกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตเพื่อรองรับกิจกรรมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทวายจากการสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยวและการกำหนดและแบ่งเขตบริเวณได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต ในด้านโทษและโอกาส เช่น คุณภาพสิ่งแวดล้อมทรัพยากร การเคลื่อนย้ายของคน หรือกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เช่น เขตเศรษฐกิจ เขตอุตสาหกรรม เขตเกษตรกรรม เขตอยู่อาศัยและอื่นๆ ของพื้นที่ดำเนินครอบคลุมพื้นที่ จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดราชบุรี จังหวัดนครปฐม จังหวัดนนทบุรี บางส่วนของจังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดสุพรรณบุรี ตั้งแต่จุดเชื่อมต่อชายแดนไทย/เมียนมาร์ บ้านพุน้ำร้อน ในพื้นที่ข้างเคียงในรัศมี 100 กิโลเมตร

ตารางที่ 1.1 การพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย

ระยะเวลา	รายละเอียด
ระยะที่1 (ปี 2554-2558)	- ก่อสร้างทำเรื่อน้ำลิกทวาย 1 ท่า - ก่อสร้างถนน 4 เลน เชื่อมระหว่างท่าเรือทวายกับบ้านพุน้ำร้อน ระยะทาง 160 กิโลเมตร - ก่อสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานในนิคมอุตสาหกรรมทวาย
ระยะที่ 2 (ปี 2556-2560)	- ขยายถนนจาก 4 เลน เป็น 8 เลน - ก่อสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานเพิ่มเติม
ระยะที่ 3 (ปี 2559-2563)	- ก่อสร้างทำเรื่อน้ำลิกทวายเพิ่ม อีก 1 ท่า - เก็บงานของระยะที่ 1 และ 2

ที่มา: ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย (2556)

ประเทศไทยกับแนวคิดการพัฒนาสะพานเศรษฐกิจ จากแนวคิดในการเชื่อมทะเลอันดามันกับอ่าวไทยมีมาตั้งแต่รัชกาลที่ 1 ประมาณปี พ.ศ. 2336 สมเด็จพระราชวังบรมมหาสุรสีหนาดำริเรื่องการขุดคลองเชื่อม 2 ฝั่งทะเล สมัยรัชกาลที่ 4 และรัชกาลที่ 5 มีแนวคิดเรื่อง “คอคอดกระ” “คลองกระ” สู่ “Land bridge หรือ สะพานเศรษฐกิจ” แนวคิดเกี่ยวกับ สะพานเศรษฐกิจ ที่ ปากบารา อ.ละงู จ.สตูล และโครงการทวาย สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์เป็นการสนับสนุนโครงข่าย “Westgate Land Bridge” หรือเส้นทางเชื่อมโยงชายฝั่งทะเลตะวันตก – ทวายหรือสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์บ้านพุน้ำร้อน – กาญจนบุรี - ทำเรื่อน้ำลิกทวายแหลมฉบัง ประโยชน์ที่จะได้รับ ได้แก่ ก่อให้เกิดเส้นทางการขนส่งในระดับนานาชาติที่เส้นทางใหม่มีระยะทางสั้นกว่าเส้นทางเดิม ประหยัดเวลาและต้นทุนในการขนส่ง ความได้เปรียบด้านภูมิศาสตร์ สามารถสร้าง เส้นทางเลือกเพื่อหลีกเลี่ยงความแออัดและปัญหาจราจรสัดในการเดินเรือผ่านช่องแคบมะละกาและช่องแคบลอมบอกและช่วยกระตุ้นการพัฒนาพัฒนาพื้นที่บริเวณ Land bridge ดังแสดงในภาพที่ 1.2 (ชรินทร์, 2554)

แนวคิดและการผลักดันเปิดเส้นทางการค้าใหม่ให้ เกิดขึ้นโดยเร็วที่สุด โดยเฉพาะเส้นทางกาญจนบุรี-ทวาย ซึ่งเป็นเส้นทางที่ไปสู่ทำเรื่อน้ำลิกทวาย มีระยะทาง 130 กม. จะส่งผลต่อการค้าการลงทุน ภายในภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขงให้เติบโตมากยิ่งขึ้น โดยในปี 2551 มีการค้าระหว่างสองประเทศกว่า 156,000 ล้านบาท โดยกว่าร้อยละ92เป็นมูลค่าทาง การค้าชายแดน 143,686 ล้านบาท โดยมูลค่าการค้าไทย-เมียนมาร์ คิดเป็นสัดส่วน ร้อยละ20.2 ของการค้าชายแดนในภาพรวมของไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน (พิพัฒน์ ,2554) โครงการพัฒนาทำเรื่อน้ำลิกและนิคมอุตสาหกรรมทวายเป็นโครงการขนาดใหญ่ประกอบด้วยพื้นฐานที่ยากที่จะเกิดในไทยรัฐบาลไทยได้ลงนาม MOU กับรัฐบาลเมียนมาร์เมื่อปี ค.ศ 2008 โดยที่ Framework Agreement ระหว่างบริษัทิตาเลียนไทยครอบคลุม ได้แก่ ทำเรื่อน้ำลิก นิคมอุตสาหกรรม ที่พักอาศัย ศูนย์ธุรกิจ และเส้นทางคมนาคมขนส่ง เช่น ถนน ทางรถไฟ ท่อส่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ มีการสัมปทานเป็นแบบ BOT

(Build-Operate-Transfer) โดยทำเรือลิกทวายจะเป็นเส้นทางขนส่งระหว่างประเทศแห่งใหม่ที่สามารถประหยัดต้นทุนและเวลาเมื่อเปรียบเทียบกับขนส่งผ่านช่องแคบมะละกา

ส่วนการพัฒนาในระดับพื้นที่พบว่าสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ร่วมกับกระทรวงมหาดไทย จัดทำแผนบูรณาการการพัฒนาจังหวัดกาญจนบุรีให้เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจภาคตะวันตก เพื่อรับมือกับความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายของสหภาพพม่า และรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน จากแนวทางการพัฒนาระดับพื้นที่ตั้งที่กล่าวผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต ในด้านโทษและโอกาส มักจะมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมักจะมีการเชื่อมโยงกำหนดและแบ่งเขตบริเวณได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต ในด้านโทษและโอกาส เช่น คุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากร การเคลื่อนย้ายของคน หรือกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เช่น เขตเศรษฐกิจ เขตอุตสาหกรรม เขตเกษตรกรรม เขตอยู่อาศัยและอื่นๆ ที่ไม่สามารถแยกออกจากกันได้อย่างชัดเจน

ดังนั้นความจำเป็นที่ต้องประเมินศักยภาพทางกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบสิ่งแวดล้อมควบคู่กับกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตเพื่อประโยชน์ในการรองรับการพัฒนาต่างๆ ของกิจกรรมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับการกำหนดและแบ่งเขตบริเวณได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต โดยให้คำนึงถึงความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ทั้งผืนดิน ผืนน้ำวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่น ควบคู่กับการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ และกำหนดมาตรฐานการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน โดยต้องให้ประชาชนในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากหลักเกณฑ์การใช้ที่ดิน อีกทั้งยังเป็นการสร้างรากฐานของการพัฒนาฐานการผลิตและบริการให้เข้มแข็งมีเสถียรภาพที่สามารถขยายหลักประกันทางสังคมสร้างความมั่นคงด้านอาหารและพลังงาน ยารักษาโรคจากสมุนไพรบนฐานทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพและปรับโครงสร้างการผลิตและการบริโภคให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อันจะนำไปสู่การพัฒนาแบบโลจิสติกส์ ของโครงข่ายคมนาคมขนส่งจะทำให้เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันเชิงพื้นที่และสามารถเชื่อมโยงกับเพื่อนบ้าน เพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการขนส่งตามแนวเศรษฐกิจตะวันออก-ตะวันตกที่มุ่งเน้นพัฒนาการขนส่งระบบราง อันจะนำไปสู่เพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งและเชื่อมโยงโครงข่ายการคมนาคมขนส่งบริเวณจุดตัดในแนวตะวันออก-ตะวันตก ของการเป็นศูนย์กลางขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และศูนย์โลจิสติกส์ และสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมเพื่อรักษาสมดุลระบบนิเวศตามแนวเขตเศรษฐกิจให้ยั่งยืน (คณะอนุกรรมการด้านโลจิสติกส์ ในคณะกรรมการการคมนาคม วุฒิสภา,2554)

ผลจากการประเมินศักยภาพทางกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตจะส่งผลให้เกิดการเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาของเพื่อรองรับกิจกรรมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทวายฯ จากการสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อรองรับการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร และอุตสาหกรรม และแหล่งน้ำอุปโภคบริโภคของการรองรับพื้นที่เขตเศรษฐกิจใหม่และจัดหาแหล่งน้ำขนาดเล็กของชุมชน

การพัฒนาสิ่งแวดล้อมเมืองและแหล่งอุตสาหกรรม เพื่อป้องกันมลภาวะ มลพิษ และยกระดับคุณภาพชีวิตบริเวณเมืองศูนย์กลางความเจริญและเมืองชายแดน บริหารจัดการใช้ประโยชน์ที่ดินเกษตร อุตสาหกรรม และชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้มาตรการภาษี การลดการรุกร้าพื้นที่อนุรักษ์และทำลายแหล่งนิเวศและใช้มาตรการทางด้านกฎหมายต่างเพื่อการออกข้อกำหนดกำหนดทิศทางการพัฒนาในอนาคตให้สามารถใช้ศักยภาพและโอกาสจากโลกาภิวัตน์ สร้างความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคมในระยะยาวและพัฒนาอย่างสมดุลและยั่งยืน โดยแปลงยุทธศาสตร์ การกำหนดทิศทางการพัฒนาไปสู่การปฏิบัติของการขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภค บริเวณบ้านพุน้ำร้อน จังหวัดกาญจนบุรีรวมถึงการพัฒนาให้เป็นเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก (Export Processing Zone :EPZ) จากท่าเรือน้ำลึกทวายและเส้นทางการคมนาคมที่เชื่อมทวายกับกาญจนบุรี อันจะทำให้ประเทศไทยกลายเป็นฐานการผลิต และเป็นฮับโล-จิสติกส์ในด้านการนำเข้าส่งออกของอุตสาหกรรม อันเป็นของบริบทเชิงพื้นที่อย่างหนึ่งมีความเกี่ยวข้องโดยตรงและโดยอ้อมต่อการศึกษาโลกธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ที่มีความเกี่ยวข้องกับมิติสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของโลก ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ที่ส่งผลต่อกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตที่เกี่ยวข้องกับเกี่ยวข้องกับมิติสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของโลก ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

การวิจัยครั้งนี้เป็นประยุกต์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนและเป็นข้อมูลพื้นฐานของระบบโลจิสติกส์และการขนส่งที่มีคุณสมบัติหลักที่จะสามารถใช้ในการขนส่งและกระจายสินค้าที่ภูมิจำคัญในการบูรณาการระบบโลจิสติกส์และการขนส่งกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เข้าด้วยกัน เนื่องจากคุณสมบัติพื้นฐานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความสามารถพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับเชิงคุณลักษณะการวิเคราะห์ระบบโครงข่าย (network analysis) ได้แก่ การวัดและนับปริมาณคำนวณพื้นที่ เส้นรอบวง และระยะทาง การวิเคราะห์พื้นที่การให้บริการ (service area) ที่มีความสัมพันธ์กับขีดความสามารถในการรองรับ (Carrying capacity) หรือ ความสามารถสูงสุดในการตอบสนอง ตามศักยภาพในการผลิตทางชีวภาพ (Biotic potential) หรือขีดความสามารถของที่ดินในการผลิตอาหารและวัตถุดิบ เพื่อดำรงชีวิตและข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อมหรือความเปราะบางทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental resistance) ที่มีผลให้ศักยภาพทางชีวภาพลดลง ได้แก่ คุณสมบัติของดิน น้ำ ภูมิอากาศ ภูมิประเทศและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประกอบด้วยแนวคิดหลัก 3 ส่วนคือ 1) แนวคิดในส่วนของการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เป็นประโยชน์ต่อระบบโลจิสติกส์และการขนส่ง หมายถึง การรวมระบบของการเตรียมข้อมูลหรือหน้าที่การทำงานในลักษณะต่างๆ 2) แนวคิดพื้นฐานของการรวมระบบและกรอบการรวมระบบการทำงานแบบบูรณาการเชิงพื้นที่ของการเตรียมข้อมูลหรือหน้าที่การทำงานในลักษณะต่างๆ และ 3) แนวคิดของขั้นตอนการบูรณาการข้อมูล และ แนวคิดการวิเคราะห์เครือข่าย โดยใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ของชั้นข้อมูลของเส้นทางคมนาคม ถนน เส้นทางรถไฟ หมู่บ้านและชุมชน ตามเส้นทางเชื่อมโยงชายฝั่งทะเลตะวันตก - ทวายหรือสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์บ้านพุน้ำร้อน - กาญจนบุรี จากการถอดแบบผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกรณีท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง



ที่มา: ชรินทร์, 2554

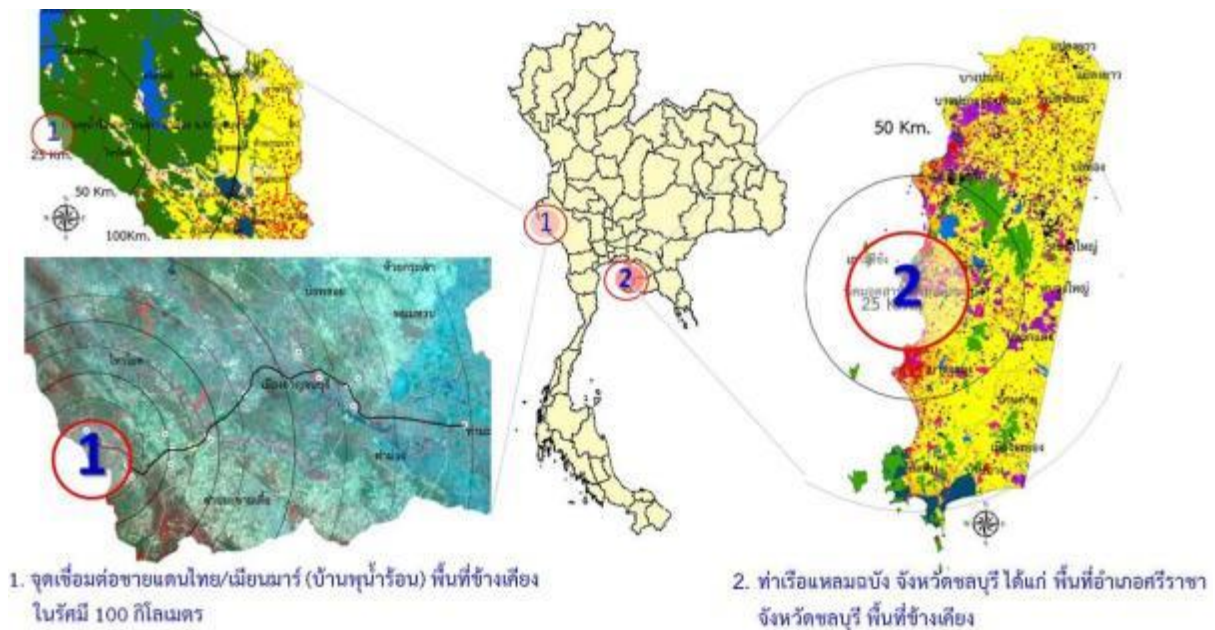
ภาพที่ 1.1 แสดงประเทศไทยกับแนวคิดการพัฒนาสะพานเศรษฐกิจ จากแนวคิดในการเชื่อมทะเลอันดามันกับอ่าวไทย

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 ประเมินศักยภาพทางกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตเพื่อการรองรับกิจกรรมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทวายฯ
- 1.2.2 สร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อข้อมูลสำหรับการวางแผนการพัฒนาพื้นที่ตามขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากปัจจัยพื้นฐานของการพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยว
- 1.2.3 กำหนดและแบ่งเขตบริเวณได้รับและผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต ในด้านโทษและโอกาส ได้แก่ คุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากร การเคลื่อนย้ายของคน หรือกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ที่ประกอบด้วย เขตเศรษฐกิจ เขตอุตสาหกรรม เขตเกษตรกรรม เขตอยู่อาศัยและเขตอื่นๆ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

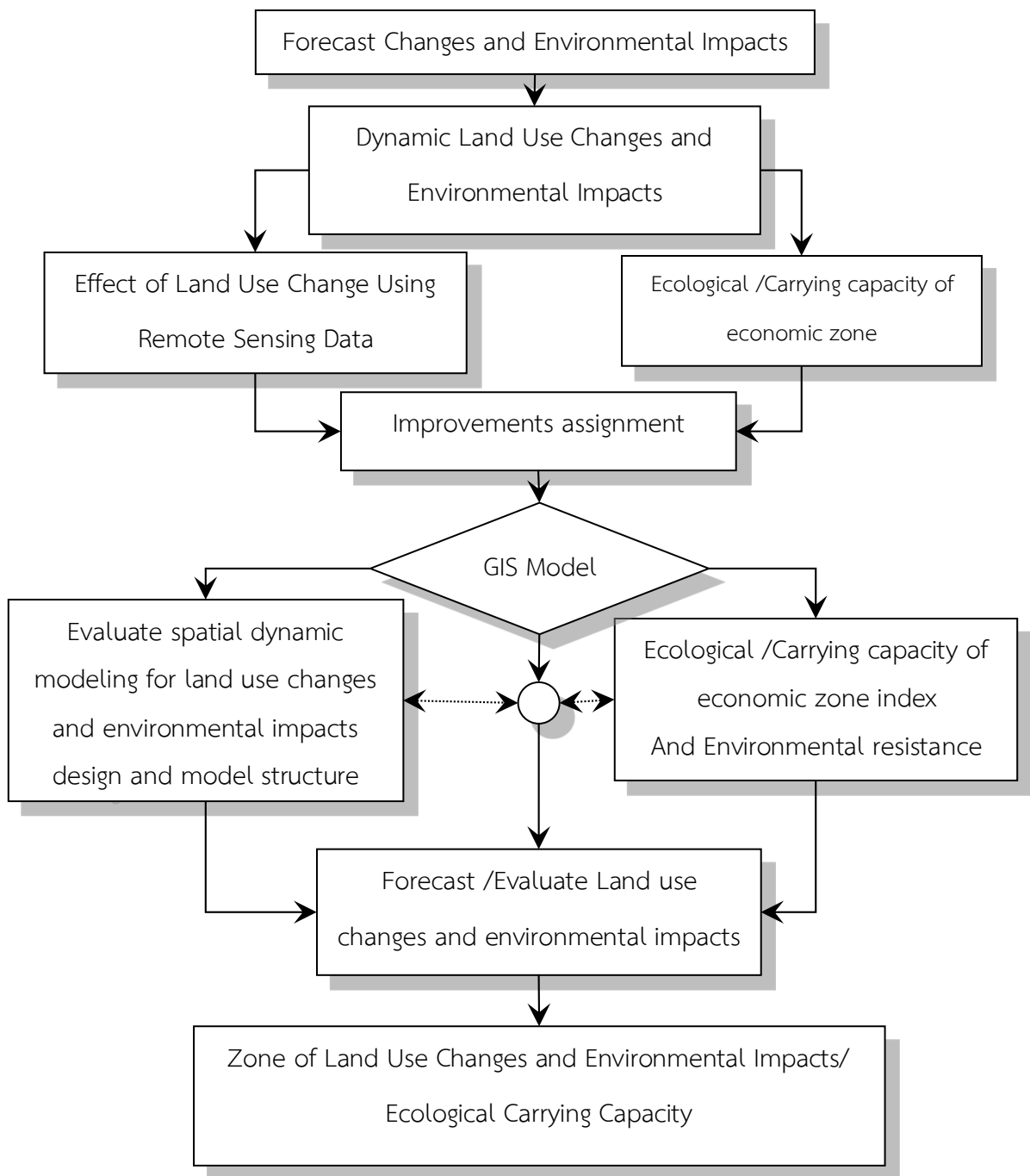
การวิจัยครั้งนี้มีพื้นที่ดำเนินครอบคลุมพื้นที่ จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทย ตั้งแต่ตามเส้นทางเชื่อมโยงชายฝั่งทะเลตะวันตก – ทวายหรือสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์บ้านพุน้ำร้อน – กาญจนบุรี จากการถอดแบบผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกรณีทำเรื่อน้ำล้นแหลมฉับในพื้นที่ข้างเคียงในรัศมี 100 กิโลเมตร ดังแสดงในภาพที่ 1.2



ภาพที่ 1.2 แสดงขอบเขตของการวิจัย

1.4 กรอบแนวความคิดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีเนื้อหาครอบคลุมกระบวนการประเมินศักยภาพทางกายภาพจากปัจจัยรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทวายฯ เพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก ได้แก่ ธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง การเดินทางท่องเที่ยว ธุรกิจบริหารจัดการนิคม อุตสาหกรรมทวาย ธุรกิจโรงไฟฟ้า ธุรกิจเกี่ยวกับการจัดการสายส่งกระแสไฟฟ้า ธุรกิจปูนซีเมนต์และวัสดุก่อสร้าง คลังน้ำมัน ท่อส่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติและอื่นๆ เพื่อกำหนดและแบ่งเขตพื้นที่หรือบริเวณที่ได้รับผลกระทบศักยภาพทางกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมต่อกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิต ในด้านโทษและโอกาส เช่น คุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากร การเคลื่อนย้ายของคน หรือกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เช่น เขตเศรษฐกิจ เขตอุตสาหกรรม เขตเกษตรกรรม เขตอยู่อาศัยและอื่นๆ สำหรับรองรับการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่เศรษฐกิจตะวันตกของประเทศไทยดังแสดงภาพที่ 1.3



ภาพที่ 1.3 กรอบแนวความคิดของการวิจัย

1.5 ทฤษฎี สมมติฐาน

1.5.1 การประเมินเพื่อการวางแผนระยะสั้น หรือการวางแผนโครงการ (Short-term or project planning activities) คือ การวางแผนที่มุ่งเน้นไปที่โครงการที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ภายในระยะเวลา 1 ถึง 3 ปี โดยทั่วไป กระบวนการของการวางแผนระยะสั้น ได้แก่ การติดตามและตรวจสอบระบบ (การเก็บรวบรวม

ข้อมูลตัวชี้วัดประสิทธิภาพของระบบ) ระบุความไม่เพียงพอของระบบที่มีอยู่ กำหนด จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ กำหนดกลยุทธ์ สร้างข้อกำหนดสำหรับชี้วัดประสิทธิภาพของระบบ การประเมินกลยุทธ์ และจัดลำดับกลยุทธ์ทั้งหมดโดยใช้หลักการความเหมาะสมระหว่างเงินลงทุน และประสิทธิภาพของระบบ ผลลัพธ์สุดท้ายที่รับจากการวางแผนระยะสั้น ได้แก่ รายชื่อโครงการที่ได้รับการสนับสนุน หรือข้อเสนอของวิธีการที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อให้เกิดการบริหาร จัดการระบบขนส่งที่มีอยู่ให้ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ตัวอย่างของการวางแผนระยะสั้น ได้แก่ การวางแผนเพื่อกลุ่มเป้าหมายย่อย อาทิ เด็กนักเรียน คนชรา คนพิการ เป็นต้น

1.5.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เป็นบริบทเชิงพื้นที่ที่มีความเกี่ยวข้องทั้งโดยตรงและโดยอ้อมต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่มีความเกี่ยวข้องกับมิติสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของของกิจกรรมของมนุษย์เข้าไปเกี่ยวข้องที่สำคัญ ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use: LU) และสิ่งปกคลุมดิน (Land Cover: LC) ที่มีบริบทของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของการให้ความหมายและคำจำกัดความหมายที่เกี่ยวข้องกับเกี่ยวกับมิติสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดังนี้คือ

“ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ” หมายถึง การใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์ต่อกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ เช่น การเกษตร พื้นที่ที่ใช้เป็นอยู่อาศัย (บ้านเรือนที่อยู่อาศัย ชุมชนและเขตเมือง) พื้นที่ที่เป็นป่าไม้ พื้นที่ที่เป็นทุ่งหญ้า พื้นที่ที่เป็นที่เพาะปลูกพืชต่างๆ (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน,2542) ทั้งนี้ยังหมายถึงการแสดงถึงลักษณะของพื้นที่ที่มนุษย์เข้าไปครอบครอง แล้วมีการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์หรือจัดการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เช่น การใช้พื้นที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม เมือง การสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อพื้นที่กักเก็บน้ำ หรือเพื่อการอุตสาหกรรม เป็นต้น (FAO,1999)

แนวคิดทางด้านภูมิศาสตร์ที่สามารถอธิบายแง่มุมเชิงพื้นที่ หน้าที่ และลักษณะปรากฏการณ์ต่างๆของโลก สามารถใช้แสดงถึงรูปแบบการใช้ประโยชน์บริเวณหรือพื้นที่ใดๆก็ตามที่มนุษย์เข้าไปครอบครอง เพื่อประกอบกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง มีรูปแบบที่ชัดเจน เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ทั้งทางด้านวัตถุหรือจิตใจหรือทั้งสองอย่าง ที่กระทำต่อทรัพยากรที่ดินในรูปแบบต่างๆ เช่น ได้แก่ กิจกรรมทางสังคม กิจกรรมทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม หรือ พาณิชยกรรม ทั้งนี้การใช้ที่ดินอาจรวมถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันหรือในอนาคตก็ได้

1.5.3 ความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา (Ecological Carrying Capacity) คือ ระดับการใช้ประโยชน์สูงสุดของพื้นที่ที่ระบบนิเวศจะแบกรับได้ ดังนั้น ความสามารถในการรองรับเป็นแนวความคิดทางด้านนิเวศวิทยาที่มองว่าโลกซึ่งสิ่งมีชีวิตรวมทั้งมนุษย์อาศัยอยู่นั้นมีขอบเขตจำกัดความสามารถในการรองรับสิ่งมีชีวิตจึงมีขอบเขตของ “Vogt” (1948) ดังสมการที่ 1.1 ดังนี้คือ

$$C = B : E \quad (\text{สมการที่ 1.1})$$

โดยที่

C = ชีตความสามารถในการรองรับ (Carrying capacity) หรือ
ความสามารถสูงสุดในการตอบสนอง

B = ศักยภาพในการผลิตทางชีวภาพ (Biotic potential) หรือ

ขีดความสามารถของที่ดินในการผลิตอาหารและวัตถุดิบ เพื่อดำรงชีวิต

E = ข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อมหรือความเปราะบางทางด้านสิ่งแวดล้อม

(Environmental resistance) ที่มีผลให้ศักยภาพทางชีวภาพลดลง เช่น

คุณสมบัติของดิน น้ำ ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ฯลฯ

นอกจากนี้ Vogt ได้เน้นให้เห็นถึงข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นหลักในการใช้ที่ดิน โดยระบุว่า “เราไม่สามารถบังคับที่ดินให้เป็นไปตามที่เราต้องการ แต่ต้องใช้ให้เหมาะสมกับสมรรถนะและข้อจำกัดของที่ดินนั้น” ในแนวทางเดียวกันนี้ ประเทศไทยได้เริ่มศึกษาความสามารถในการรองรับของที่ดิน โดยเริ่มทำการสำรวจดินมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2479 โดยเริ่มตั้งแต่การจำแนกประเภทที่ดินของประเทศไทยออกเป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่ป่าไม้ครึ่งหนึ่งของประเทศ ที่เหลือเป็นพื้นที่เกษตรกรรม (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2503) หลังจากนั้นก็ได้มีการจัดทำแผนการใช้ที่ดินระดับประเทศของคณะกรรมการจัดที่ดินแห่งชาติ (2526) กรมพัฒนาที่ดิน (2528,2526) นโยบายป่าไม้แห่งชาติ (2528) นโยบายที่ดิน ซึ่งเป็นมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 1 กันยายน 2530 และนโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2540-2559 เมื่อ พ.ศ. 2540 นอกจากนี้ยังได้มีการจัดทำแผนการใช้ที่ดินระดับภาค จังหวัด และลุ่มน้ำ โดยกรมพัฒนาที่ดินจนถึงปัจจุบัน

1.6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 แบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ในรูประบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่สามารถพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ศึกษา

1.6.2 ข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 24 ปีย้อนหลังจนถึงปัจจุบันที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

1.6.3 แผนที่และแนวขอบเขตบริเวณได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต ในด้านโทษและโอกาส ได้แก่ คุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากร การเคลื่อนย้ายของคน หรือกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เช่น เขตเศรษฐกิจ เขตอุตสาหกรรม เขตเกษตรกรรม เขตอยู่อาศัยและ เขตอื่นๆ

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

2.1 แนวคิดและรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน

แนวคิดของรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่จะคำนึงถึง การดำรงชีพของมนุษย์ที่ใช้ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ มีลักษณะเป็นอสังหาริมทรัพย์หรือเป็นบริเวณหนึ่งบนพื้นผิวโลก รวมทั้งการควบคุมปัญหาต่างๆที่จะเกิดจากลักษณะของที่ดินรูปแบบของการประโยชน์ต่างๆ ส่วนใหญ่มีพื้นฐานเกี่ยวข้องกับการดำรงชีพโดยตรงของมนุษย์ ทั้งนี้ถ้าการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่มีการควบคุมหรือวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินจะทำให้รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีรูปแบบเคล้าคลปะปนกัน ไม่เป็นระเบียบและไร้ทิศทางไม่มีแบบแผนขยายตัวไปสู่ความเป็นเมือง ทำให้เกิดปัญหาต่างๆตามมา ได้แก่ การจัดระเบียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระบบคมนาคมขนส่ง และการเตรียมรองรับการขยายตัวของเมืองในอนาคตจะต้องคำนึงถึงประเภทหรือรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นฐานเกี่ยวข้องกันโดยตรงกับการดำรงชีพโดยตรงของมนุษย์

ทั้งนี้ในกรณีของประเทศไทยและพื้นที่ส่วนใหญ่ รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินจะมีเปลี่ยนแปลงตามรูปแบบการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม จึงที่ต้องใช้ที่ดินจำนวนมากเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้การเพิ่มขึ้นของประชากรที่มีอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับความต้องการใช้ที่ดินเพื่อใช้ในกิจกรรมทางเศรษฐกิจสาขาอื่นๆ ก็มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ได้แก่ การพัฒนาเมือง เขตอุตสาหกรรม เป็นต้น และสามารถที่จะแบ่งประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ 5 ประเภท ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย การใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอุตสาหกรรม และ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่สงวนและควบคุมการพัฒนาเพื่อประโยชน์ สาธารณะ

2.1.1 รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย เป็นกิจกรรมการใช้ที่ดินเพื่อตอบสนองกิจกรรมการอยู่อาศัยมากที่สุด มีการกระจายตัวอยู่ทั่วไปตามการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ ส่วนใหญ่บริเวณใจกลางเมืองมักจะถูกใช้ประโยชน์เป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก บริเวณถัดออกมาจากใจกลางเมืองไปถึงชานเมืองมักเป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง และหนาแน่นน้อย (ลักษณะ และ ปรัชมาศ ,2555) โดยที่การกำหนดรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย ควรคำนึงถึงลักษณะเฉพาะของสถานที่ที่มีลักษณะทางกายภาพที่มีการระบายน้ำดี ลักษณะดินไม่เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้าง มีศักยภาพในการจัดบริการทางด้านสาธารณูปโภคสาธารณูปการได้เพียงพอ มีความสะดวกในการเข้าถึง มีความปลอดภัยจากสิ่งรบกวนต่างๆ มีสภาพแวดล้อมที่ดีใกล้สถานที่ทำงานและย่านการค้า เป็นต้นดังตัวอย่างของรูปแบบของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยพิจารณาจากความหนาแน่นออกเป็น 4 ประเภทการจำแนกรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยของกรุงเทพมหานครดังแสดงในภาพที่ 2.1 มีดังนี้คือ

1) ประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมากหรือพาณิชยกรรม ส่วนใหญ่จะประกอบด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก มักอยู่บริเวณศูนย์กลางเมือง (City Core) รูปแบบเป็นการตั้งถิ่นฐาน

และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประกอบไปด้วยอาคารสำนักงาน เพื่อการพาณิชย์ ร้านค้าและพักอาศัย อาคารสูง เพื่อการพักอาศัย ได้แก่ อาคารชุดพักอาศัย อพาร์ทเมนต์ เนื่องจากการใช้ที่ดินประเภทนี้มีความหนาแน่นสูง ย่านใจกลางเมือง มีการปกคลุมที่ดินของพื้นที่สีเขียวน้อย ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สาธารณะรูปแบบต่างๆ

2) ประเภทพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัยปานกลาง จะมีรูปแบบของการใช้ประโยชน์ที่ดินมักเป็น บริเวณที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเรือน ประเภท บ้านเดี่ยว บ้านแฝด บ้านแถว หอพัก อาคารชุด ความสูงไม่ควร เกิน 5 ชั้น

3) การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยอาศัยเบาบาง ส่วนใหญ่มีรูปแบบเป็นการตั้งถิ่นฐาน และการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นบ้านเดี่ยว บ้านแฝด เป็นส่วนใหญ่ ที่มีความสูงประมาณ 1-2 ชั้น ตั้งอยู่ห่างจาก โรงงานอุตสาหกรรม

4) ที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอนุรักษ์ รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ส่วนใหญ่มี วัตถุประสงค์เพื่อมิให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินไปเป็นอย่างอื่น เช่น ศาสนา-สถานอันศักดิ์สิทธิ์ พื้นที่ โบราณสถาน หรือโดยรอบด้านใดด้านหนึ่งของสถานที่สำคัญ



ที่มา: สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร.2556.

ภาพที่ 2.1 การจำแนกรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย

2.1.2 รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร การใช้ประโยชน์ที่ดินของกิจกรรมทางการเกษตร นั้น ส่วนใหญ่นั้นจะต้องอาศัยปัจจัยทางด้านกายภาพเป็นพื้นฐานหลัก ทั้งนี้เพราะปัจจัยการผลิตที่สำคัญๆส่วน

ใหญ่มาจากทรัพยากรที่ดินทางด้านกายภาพ และเนื่องจากกระบวนการผลิตทางการเกษตรกรรมได้มีการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่หลังจากการปฏิวัติเขียวแล้ว ทำให้กระบวนการผลิตทางการเกษตรกรรมจะมีการเปลี่ยนแปลง ทั้งวัตถุประสงค์ของการผลิตและชนิดของพืชและสัตว์ ที่ได้มีการมุ่งเน้นเพื่อเป็นวัตถุดิบทางอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น การเพาะปลูกหรือเลี้ยงสัตว์จึงเป็นแบบเชิงเดี่ยวมากกว่าที่จะทำแบบหลากหลายเหมือนอย่างในอดีต ทำให้เกษตรกรนอกจากจะพึ่งปัจจัยทางกายภาพในการผลิตแล้ว ปัจจัยอื่นๆทั้งปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและปัจจัยทางเทคโนโลยี จะเข้ามามีส่วนสำคัญในกระบวนการผลิตเป็นอย่างมาก ทำให้เกษตรกรมีการเพิ่มผลผลิตแบบเข้มข้นทั้งด้านการลงทุน มีการใช้สารเคมีและยากำจัดศัตรูพืช โดยเฉพาะการลงทุนเพื่อสร้างแหล่งน้ำทางการเกษตรกรรม และจากเป้าหมายในการผลิตเพื่อใช้ในการบริโภคภายในครัวเรือน โดยมีการแบ่งส่วนที่เหลือจากการบริโภคใช้ในการแลกเปลี่ยนกับเพื่อนบ้าน ในปัจจุบันนี้การใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรมีใหญ่ 2 รูปแบบ คือ 1) รูปแบบเพื่อการยังชีพ ผลผลิตที่ได้นั้น จะนำมาใช้ในการบริโภคภายในครัวเรือน บางส่วนจะถูกนำไปขายเพื่อเป็นรายได้ของครัวเรือน การเพาะปลูกจะมีการทำทุกปีไม่มีเว้นช่วง แต่จะปล่อยพื้นที่ทิ้งร้างในช่วงที่ขาดแคลนน้ำฝนในการทำเกษตรกรรม ส่วนผลผลิตที่ได้นั้นไม่มีความแน่นอน แปรผันตามลักษณะภูมิอากาศ และ 2) รูปแบบเพื่อการค้า มีการใช้แรงงานและปุ๋ยในอัตราที่สูงต่อพื้นที่ เน้นการผลิตเฉพาะอย่าง โดยเจาะจงตามตลาดมีความต้องการผลผลิตเหล่านั้น จุดประสงค์หลักของการเกษตรแบบนี้คือผลิตเพื่อขาย โดยกลไกของตลาดจะเป็นตัวกำหนดให้มีการผลิตผลผลิตออกมา เพื่อเป้าหมายสูงสุดคือผลตอบแทนที่ได้รับสูงสุดมีการใช้พื้นที่กว้าง

2.1.3 รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อพาณิชยกรรม เป็นการใช้ที่ดินเพื่อการทำงานและประกอบอาชีพ ได้แก่ ร้านค้าต่างๆ รวมถึงการบริการต่างๆ การใช้ที่ดินประเภทนี้มักตั้งอยู่ย่านใจ เนื่องจากมีการได้ประโยชน์ร่วมกันของกิจกรรมจากการรวมกลุ่มกัน ส่วนใหญ่มักมีที่ตั้งกระจายตัวไปตามถนนสายสำคัญหรือเป็นกลุ่มร้านค้าเล็กๆ ที่ปะปนอยู่กับย่านที่อยู่อาศัย การใช้ที่ดินประเภทนี้จัดเป็นลักษณะเด่นของการใช้ประโยชน์ที่ดินในเมือง มี 2 ประเภทหลัก ได้แก่ 1) ประเภทย่านพาณิชยกรรมขนาดเล็ก ที่กระจายตัวอยู่ทั่วไป ได้แก่ ร้านค้าเบ็ดเตล็ด ตลาดสด เป็นศูนย์กลางระดับชุมชน และ 2) ประเภทย่านพาณิชยกรรมศูนย์กลางเมือง มักมีบริเวณกว้างขวางและมีความหนาแน่นมาก เป็นศูนย์กลางของการค้าปลีก อาคารสำนักงาน ซึ่งอาจเป็นย่านพาณิชยกรรมที่อยู่ศูนย์กลางเมือง หรือบริเวณพื้นที่ชานเมืองก็ได้ เนื่องจากการใช้ที่ดินประเภทนี้อยู่บนหลักการที่มีความสะดวกในการเข้าถึงสูงสุด มีระบบโครงข่ายถนน และบริการพื้นฐานที่ได้มาตรฐาน สามารถเชื่อมโยงติดต่อกับบริเวณอื่นๆ ได้ดี มีความสะดวกในการการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมหรือเขตแรงงานต่าง ๆ การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการพาณิชยกรรม เป็นลักษณะเด่นของการใช้ประโยชน์ที่ดินในเมืองเป็นบริเวณที่มีการรวมตัวของการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เข้มข้น เป็นศูนย์กลางธุรกิจการพาณิชย์ และการบริการ โดยเฉลี่ยแล้วประมาณร้อยละ 2-5 ของพื้นที่เมือง เป็นที่ดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการพาณิชยกรรม

2.1.4 รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ 1) ประเภท อ.1 กำหนดเป็นเขตอุตสาหกรรม เพื่อการบริหารและจัดการสิ่งแวดล้อม สำหรับการประกอบกิจการประเภทอุตสาหกรรมการผลิตที่มีมลพิษน้อย และ 2) ประเภท อ.2 กำหนดเป็นนิคมอุตสาหกรรม ที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย ว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรม ที่ดิน

ประเภทนี้ ให้ใช้ประโยชน์เพื่ออุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการให้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่นให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละสิบของที่ดินในแต่ละบริเวณ และห้ามใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อกิจการตามที่กำหนด

2.1.5 รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่สงวนและควบคุมเพื่อการพัฒนาเป็นรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่สงวนและควบคุมการพัฒนา เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทหนึ่ง ที่มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับการรักษาสภาพแวดล้อม และระบบนิเวศ ให้มีความสมดุลกับธรรมชาติ ที่กำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การจัดให้เป็นที่ดินประเภทที่สงวนและควบคุมการพัฒนา เป็นพื้นที่ที่เป็นแหล่งวัตถุดิบ หรือทรัพยากรทางธรรมชาติ พื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังหรือรองรับการระบายน้ำ พื้นที่สาธารณูปโภคของเมือง พื้นที่อนุรักษ์และสงวนรักษา พื้นที่ที่เปิดกันให้เป็นป่า ไม้ เป็นต้น การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่สงวนและควบคุมเพื่อการพัฒนาได้มีการแบ่งที่ดินประเภทที่สงวนและควบคุมการพัฒนาออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ 1) ประเภทป่าไม้เพื่อบริโภคและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม 2) ประเภทอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม 3) ประเภทอนุรักษ์เพื่อส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม และ 4) ประเภทป่าไม้เพื่อบริโภคและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2.2 การเปลี่ยนแปลง การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นของบริบทเชิงพื้นที่ที่มีความเกี่ยวข้องโดยตรงและโดยอ้อมต่อการศึกษาโลก ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ที่มีความเกี่ยวข้องกับมิติสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของโลก ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ซึ่ง นิยาม ความหมายและคำจำกัดความที่สำคัญของกิจกรรมของมนุษย์เข้าไปเกี่ยวข้องที่สำคัญ ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use : LU) และสิ่งปกคลุมดิน (Land Cover : LC) ที่มีบริบทของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของการให้ความหมายและคำจำกัดความหมายที่เกี่ยวข้องกับเกี่ยวกับมิติสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของโลก ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมดังนี้คือ

“การใช้ประโยชน์ที่ดิน” หมายถึง การใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์ต่อกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ เช่น การเกษตร พื้นที่ที่ใช้เป็นอยู่อาศัย บ้านเรือนที่อยู่อาศัย ชุมชนและเขตเมือง พื้นที่ที่เป็นป่าไม้ พื้นที่ที่เป็นทุ่งหญ้า พื้นที่ที่เป็นที่เพาะปลูกพืชต่างๆ (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน,2542) ทั้งนี้ยังหมายถึงการแสดงถึงลักษณะของพื้นที่ที่มนุษย์เข้าไปครอบครอง แล้วมีการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์หรือจัดการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เช่น การใช้พื้นที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม เมือง การสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อพื้นที่กักเก็บน้ำ หรือเพื่อการอุตสาหกรรม เป็นต้น (FAO,1999) ดังนั้นความหมายของการใช้ประโยชน์จากที่ดินของแนวคิดทางด้านภูมิศาสตร์ที่สามารถอธิบายแ่งมุมเชิงพื้นที่ หน้าที่ และลักษณะปรากฏการณ์ต่างๆของโลก มีหมายถึงการแสดงถึงบริเวณหรือพื้นที่ใดๆก็ตามที่มนุษย์เข้าไปครอบครอง เพื่อประกอบกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง มีรูปแบบที่ชัดเจน เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ทั้งทางด้านวัตถุหรือจิตใจหรือทั้งสองอย่าง ที่กระทำต่อทรัพยากรในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ กิจกรรมทางสังคม กิจกรรมทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม หรือพาณิชย์กรรม ทั้งนี้การใช้ที่ดินอาจรวมถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันหรือในอนาคตก็ได้

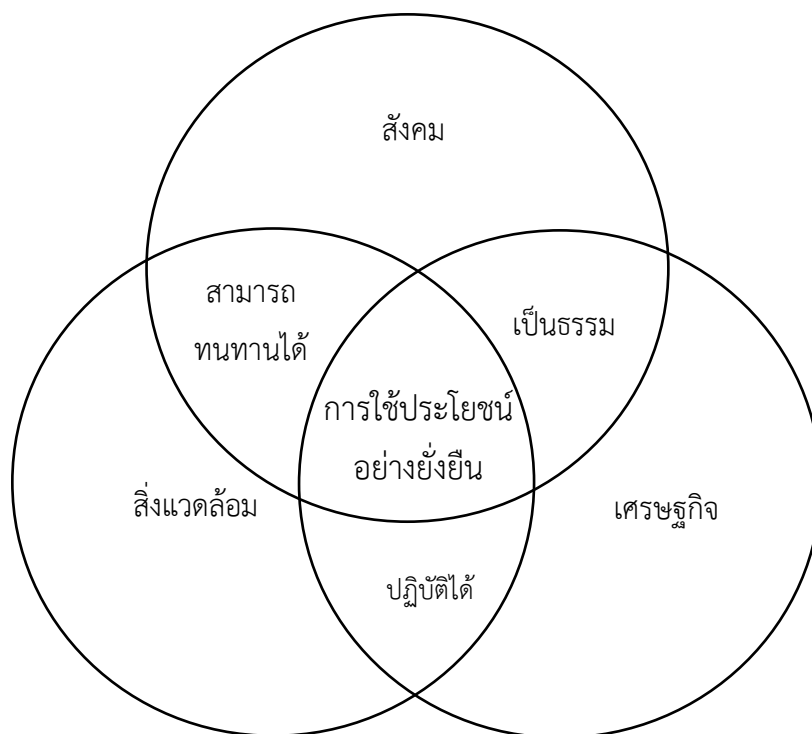
“สิ่งปกคลุมดิน” คือทุกสิ่งที่เกิดหรือตั้งปกคลุมผิวดินอยู่ ที่เกี่ยวข้องกับชนิดหรือลักษณะของวัตถุสิ่งของ หรือพืชพรรณ ในส่วนที่เป็นชีวภาคหรือชีวมณฑล (Biosphere) ส่วนของผิวโลกและบริเวณใกล้เคียงกับผิวโลก ที่เป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ มีสภาพเป็นพื้นดิน หิน น้ำ ได้แก่ คอนกรีต พืชพรรณ ป่าไม้ ต้นหญ้า หรือสระน้ำ เป็นต้น ดังนั้น การปกคลุมดินจึงมีความหมายรวมถึงวัตถุที่อยู่บนพื้นดินหรือคลุมดินด้วย แต่อย่างไรก็ตาม บางครั้งเราไม่สามารถใช้คำจำกัดทั้ง 2 ความแยกออกจากกันได้ชัดเจน เช่นทุ่งหญ้า ความหมายของการใช้ประโยชน์ที่ดินจะหมายถึงแสดงการใช้ประโยชน์ใช้ที่ดินที่เป็นทุ่งหญ้าเพื่อเลี้ยงสัตว์หรือ กิจกรรมที่ใช้ประโยชน์จากหญ้า แต่ความหมายสิ่งปกคลุมดิน จะหมายถึงพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยหญ้า

โดยที่ความหมายของมิติสัมพันธ์พิจารณาจากกิจกรรมของมนุษย์ที่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการใช้ที่ประโยชน์ดินและการปกคลุม ซึ่งความแตกต่างของแต่ละช่วงเวลาเราสามารถพิจารณาได้ ทั้งในช่วงเวลาต่างๆกันและในพื้นที่เดียวกัน แต่จะมีกิจกรรมของมนุษย์ที่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ ตามช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ก็อาจสามารถใช้คำจำกัดความที่แตกต่างกันได้ เช่น พื้นที่ไร่นาเลื่อนลอยมักมีการเปลี่ยนแปลงที่มีลักษณะเป็นช่วงระยะๆโดยกิจกรรมของมนุษย์ที่เข้าไปเกี่ยวข้องในพื้นที่ที่ใช้ทำไร่นาเลื่อนลอย จะมีบางช่วงเวลาของสิ่งปกคลุมดินและรูปแบบของการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกิจกรรมของมนุษย์ บางช่วงเวลาเป็นพื้นที่นี้เคยเป็นที่โล่ง บางช่วงเวลาเป็นทุ่งเพาะปลูก มีบางช่วงเวลาเป็นทุ่งที่มีพุ่มไม้เกิดใหม่ เป็นป่าไม้ที่เกิดขึ้นใหม่ หรือแม้แต่เป็นป่าที่มีต้นไม้อายุ ที่มีความแตกต่างมีชัดเจนตามช่วงเวลาที่มีความแตกต่างกัน ก็ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของสิ่งปกคลุมดินและรูปแบบของการใช้ประโยชน์ที่ดิน และระดับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงเวลาหนึ่ง(Degree of land use change) หรือ การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ตามช่วงเวลา (Spatial-Temporal Change) ก็มีความแตกต่างกันตามไปด้วย

2.3 แนวคิดของการจัดการรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศไทย

ทรัพยากรที่ดินอาจจัดเป็นทรัพยากรประเภทหมุนเวียน (Renewable resource) หากได้รับการจัดการที่ดี แต่เนื่องจากประเทศไทยมีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นมากเมื่อเปรียบเทียบกับอดีต จึงเหมือนกับว่าทรัพยากรที่ดินมีน้อยลง ทั้งยังมีปัญหาต่างๆอย่างมากมายเกิดขึ้นกับทรัพยากรที่ดินที่มีอยู่น้อย จนมีแนวโน้มว่าทรัพยากรที่ดินจะกลายเป็นทรัพยากรประเภทไม่หมุนเวียน (Non-renewable resources) จึงนับว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาทางจัดการทรัพยากรที่ดินที่มีอยู่อย่างจำกัด ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้เพียงพอกับความต้องการใช้ประโยชน์ที่เพิ่มมากขึ้นให้มีประสิทธิภาพ ทั้งยังต้องคำนึงถึงความจำเป็นในการใช้ประโยชน์ในอนาคตอีกด้วย อันหมายถึงปัญหาและความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดินต้องรีบเร่งดำเนินการแก้ไขให้ดีขึ้น รวมทั้งหาทางพัฒนาที่ดินที่ไม่เคยใช้ประโยชน์มาก่อนหรือใช้ประโยชน์อย่างไม่เต็มที่ หรือใช้ได้อย่างไม่เหมาะสม ไม่มีประสิทธิภาพ ให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างดีทั้งในปัจจุบันและอนาคตที่เรียกกันสั้นๆว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน (Sustainable land use) ซึ่งในการจัดการทรัพยากรที่ดินให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน ยังคงต้องยึดหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรทรัพยากรทั่วไปที่ว่า ต้องมีการใช้อย่างฉลาด ใช้อย่างคุ้มค่าสมเหตุผล โดยหลีกเลี่ยงมิให้เกิดของเสียหรือความเสื่อมโทรมต่อทรัพยากรที่ดินเองและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ

เช่น ทรัพยากรน้ำ ป่าไม้ สัตว์ป่า พันธุกรรมหรือความหลากหลายทางชีวภาพ ทรัพยากรการท่องเที่ยว ฯลฯ ถ้าเป็นไปได้ควรพิจารณาให้เป็นการใช้ประโยชน์ แบบผสมผสาน (Multiple use) เป็นการใช้ประโยชน์หลายๆ ด้านพร้อมกันไป ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมกับสมรรถนะที่ดิน ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศไทย จะประกอบด้วย การปลูกข้าว ปลูกพืช ไร่ ปลูกไม้ผล ใช้เป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำ ลำธาร ที่อยู่อาศัยและที่หลบภัยของสัตว์ป่า พื้นที่ ชุมชน เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องใช้ให้เกิดประโยชน์แก่คนในประเทศอย่างทั่วถึงและยุติธรรม กล่าวมาแล้วจึงเป็นการจัดการหรือการอนุรักษ์ทรัพยากรที่ดินโดยพิจารณาเป็นภาพรวมของการใช้ประโยชน์ แบบผสมผสาน ดังแสดงในภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน

2.3.1 รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ผิดประเภทหรือไม่เหมาะสมในประเทศไทย การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ผิดประเภทหรือไม่เหมาะสมในประเทศไทยรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในประเทศไทย ส่วนใหญ่เกิดจากสาเหตุ 2 ประการคือ 1) การใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เต็มที่ ต้องมีการปรับเปลี่ยนเสียใหม่ให้เพื่อเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบประณีตหรือแบบระมัดระวัง ซึ่งเป็นการเพาะปลูกแบบเพิ่มผลผลิตด้วยการเพาะปลูกมากและต่างๆชนิด มีการใช้ปัจจัยการผลิตในระดับสูง โดยเฉพาะการคัดเลือกพันธุ์พืช การปรับปรุงระบบการปลูกพืช ให้เป็นแบบร่วมหลายชนิด แบบหมุนเวียน 2) การใช้ที่ดินผิดประเภทหรือไม่เหมาะสมต่อสมรรถที่ดิน ในประเทศไทยการบังคับให้เจ้าของที่ดินหรือผู้ใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมกับสมรรถนะที่ดิน คงจะกระทำได้ยาก แม้แต่การใช้กฎหมายบังคับก็ยังมีปัญหา วิธีเหมาะแก่การ

ดำเนินการในขณะนี้ ได้แก่ การสร้างความตระหนักถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากการใช้ประโยชน์ที่ดินให้ตรงกับสมรรถนะที่ดิน และผลเสียจากการใช้ประโยชน์ที่ไม่ตรงกับสมรรถนะที่ดิน ทั้งในระดับเจ้าของที่ดินหรือเกษตรกรชุมชนและเมือง

2.3.2 สาเหตุการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นนั้น พบว่ามีสาเหตุหลัก 2 ประการ ได้แก่ 1) การเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบจากกิจกรรมมนุษย์โดยตรง ได้แก่ การเปลี่ยนพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่ทำเกษตรกรรม การเปลี่ยนพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่ทำเกษตรกรรมเป็นที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรม หรืออื่นๆ โดยที่กิจกรรมมนุษย์เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีหลากหลาย เช่น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและระบบการปกครองที่ดินโดยทั่วไป หรืออีกอย่างคือการประกันกรรมสิทธิ์ที่ดินประเด็นเรื่องการครอบครองทรัพย์สินและกรรมสิทธิ์ที่ดิน (Property Rights and Land Tenure Issues)

ปัจจัยทั้งหมดนี้ มีผลต่อการตอบสนองของแต่ละบุคคลในการเปลี่ยนแปลงวิถีการใช้ที่ดิน ในกลุ่มเกษตรกรขนาดเล็กเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญมากในบริบทนี้ เกษตรกรเหล่านี้จะตัดสินใจเลือกวิถีการใช้ที่ดิน (และทางเลือกอื่นๆ) ในการดำรงชีวิตเพื่อสนองวัตถุประสงค์และความต้องการของครอบครัว สาเหตุและผลนี้เป็นผลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินมีความสำคัญในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และการจัดการอำนาจในการตัดสินใจ สามารถทำความเข้าใจต่อปฏิริยาที่ซับซ้อนของการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ได้ โดยที่รูปแบบ และสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงนั้นมีมากมาย มีทั้งที่ไม่ซับซ้อนตรงไปตรงมาและซับซ้อนมีความสัมพันธ์แบบหลายเหตุ ผลกระทบจากแรงกดดันด้านประชากรต่อการเปลี่ยนแปลงวิถีการใช้ประโยชน์ที่ดินมีสาเหตุจาก ปัจเจกบุคคลและการตอบสนองทางสังคมอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสถานะทางเศรษฐกิจโดยรวม โดยมีปัจจัยทางสถาบันเป็นผลกระทบจากแรงกดดันด้านประชากรต่อการเปลี่ยนแปลงวิถีการใช้ที่ดินจากสาเหตุดังนี้ คือ (1) แรงกดดันด้านประชากรเป็นสาเหตุหนึ่งในสาเหตุของการลดลงป่าไม้ ที่มักถูกกล่าวถึงอยู่เสมอ อย่างไรก็ตาม การเชื่อมโยงเหตุและผลดังกล่าวยังคงเป็นที่ถกเถียงกันอยู่ ปัจจุบันนักวิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยเป็นจำนวนมาก โดยใช้ตัวชี้วัดต่างๆ เช่น การเพิ่มขึ้นของประชากรและความหนาแน่นของประชากรในชนบท แต่ก็ยังไม่สามารถสรุปผลได้ชัดเจน เพราะประชากรที่เพิ่มขึ้น หมายถึงมีแรงกดดันสูงขึ้นในการทำให้ป่าเสื่อมโทรมลง และอัตราการทำลายป่าที่สูงขึ้น เนื่องจากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นนั้น หมายถึง จะมีจำนวนครอบครัวเพิ่มขึ้นที่เสาะหาพื้นที่เพื่อทำการเกษตรกรรม หาไม้เพื่อเป็นเชื้อเพลิง หรือสิ่งปลูกสร้าง จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นยังหมายถึงการมีแรงงานเพิ่มขึ้น ทำให้ค่าแรงลดลง และนั่นหมายถึงกิจกรรมที่ต้องการแรงงานจะได้กำไรเพิ่มขึ้น เช่น การเกษตรกรรม อย่างไรก็ตาม การเพิ่มขึ้นของประชากรอาจนำมาซึ่งความเจริญทางเทคโนโลยี และเกิดความเปลี่ยนแปลงขึ้นในโครงสร้างสถาบัน ซึ่งจะส่งผลให้แรงกดดันต่อป่าไม้ลดลง การขาดแคลนพื้นที่เพิ่มขึ้นอาจส่งผล ที่ทำให้มีความเอาใจจ้งต่อการเกษตรกรรมมากขึ้น และเมื่อพื้นที่มีน้อยลงก็จะทำให้มีมูลค่าสูงขึ้น ซึ่งอาจส่งผลให้มีการจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และมีการลงทุนสูงขึ้นในพื้นที่ที่กรรมสิทธิ์ที่ดินในระยะยาวได้รับการคุ้มครองที่ชัดเจนขึ้น และ (2) แรงจากสถานะแวดล้อมทางธรรมชาติ ส่วนใหญ่เกิดจากการผันแปรของเปลือกโลกเช่น ดินถล่ม แผ่นดินไหว หลุมยุบ และการกัดเซาะชายฝั่งทะเล น้ำท่วม การไหลของน้ำ การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ หรืออื่น ซึ่งมักส่งผลกระทบต่อโลกธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสมอ ไม่มากนักน้อย โดยรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะผันแปรตามความต้องการของมนุษย์

เทคโนโลยี และสภาพเศรษฐกิจ ส่วนปัจจัยทางด้านกายภาพ เช่น ที่ตั้งสภาพภูมิประเทศ ทรัพยากรธรรมชาติ และปัจจัยอื่นๆ เช่น จำนวนและการกระจายตัวของประชากร สภาพการเติบโตทางเศรษฐกิจ การคมนาคม และระบบสาธารณสุข การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีก็ส่งผลให้สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละพื้นที่ แตกต่างกันไป หรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น ภูเขาไฟระเบิด ไฟไหม้ป่า การทำลายสารอาหารแร่ธาตุ ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและพื้นผิวดิน ที่จะก่อให้เกิดมลพิษทางดินได้ การเกิดอุทกภัยทำให้กระแสน้ำชะล้าง และพัดพาสิ่งสกปรก สิ่งเป็นพิษบนพื้นดิน ไหลไปรวมกันอยู่ในแหล่งน้ำ จนกลายเป็นปัญหามลพิษทางน้ำได้ ดังนั้นปัจจุบันพบว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของโลกที่เป็นผลกระทบจากกิจกรรมมนุษย์โดยตรงและทางอ้อม ส่วนใหญ่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมทางธรรมชาติเสมอ ทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นจากปัจจัยธรรมชาติหรือเกิดจากมนุษย์ก็เป็นผู้กระทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ส่วนใหญ่ผลที่เห็นชัดเจนและรวดเร็วเกิดจากกิจกรรมต่างๆของมนุษย์มากกว่าการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อม ที่เกิดจากธรรมชาติ เนื่องจากมนุษย์จำเป็นต้องดำเนินกิจกรรมต่างๆ เพื่อการยังชีพและเพื่อการอยู่รอดในสังคม กิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นล้วนมีผลกระทบและเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น

2.3.3 ผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมจากปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศไทยแต่ละด้าน จะมีวิธีในการจัดการที่ดิน และจัดการจากผลกระทบ ที่เกิดจากปัญหาการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่ดินผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมจากปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินมี 3 ปัญหาหลักดังนี้คือ

1) ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินทางด้านกายภาพ เป็นปัญหาของการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดจากคุณสมบัติของปัจจัยพื้นฐานเกี่ยวกับคุณสมบัติของดินและที่ดิน คุณสมบัติต่างๆของดินทั้งทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา จะสามารถใช้เป็นบรรทัดฐานขั้นต้นในการประเมินค่าของที่ดิน ที่เพื่อใช้ประกอบกิจกรรมต่างๆ ซึ่งพบว่าบางชนิดก็เปลี่ยนแปลงได้ยาก เช่น เนื้อดิน แต่บางอย่างก็เปลี่ยนแปลงได้ง่าย เช่น รูปแบบหรือกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์ต่อการพัฒนารูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ส่งผลทางด้านเศรษฐกิจตามแต่ละคุณลักษณะของที่ดิน เพราะส่วนใหญ่ในแต่ละพื้นที่มักมีสภาพทางกายภาพที่แตกต่างออกไป อันเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศ ลักษณะพื้นที่ ปริมาณน้ำ และการใช้ที่ดิน เป็นต้น ทั้งนี้การใช้ประโยชน์ที่ดินไม่ถูกต้องและไม่เหมาะสมตามหลักวิชาการ จะก่อให้เกิดปัญหาดินเสื่อมโทรม ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่และรายได้ของเกษตรกร ปัญหาความเสื่อมโทรมของดินที่สำคัญของประเทศ ได้แก่ ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน ทำให้หน้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูญเสียไป ที่ทำให้ผลผลิตลดลงเรื่อยๆ ดินที่ถูกชะล้างพังทลายจะตกตะกอนตามแหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน ปัญหาดินขาดอินทรีย์วัตถุ ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก หรือผลกระทบของความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน ที่เกิดจากรูปแบบการจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เหมาะสม ขาดการป้องกันที่ถูกต้อง ทำให้มีการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ที่เป็นส่วนทำให้ความอุดมสมบูรณ์หมดไป หน้าดินที่ถูกชะล้างจะตกลงไปเป็นตะกอนตามแหล่งน้ำต่างๆ ก่อให้เกิดการตื้นเขินของแหล่งน้ำ และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ในที่สุด

2) ปัญหารูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินทางด้านเศรษฐกิจ รูปแบบปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินทางด้านเศรษฐกิจทรัพยากร เนื่องจากทรัพยากรที่ดินถือว่าเป็นทรัพยากรที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ ดังนั้นตำแหน่งหรือระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของเศรษฐกิจที่แตกต่างของแหล่งที่ตั้ง ของทรัพยากรที่ดิน จึงมี

บทบาทสำคัญในเชิงเศรษฐกิจ ซึ่งมีผลกระทบต่อมูลค่าของที่ดินที่ขึ้นอยู่กับความต้องการของรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ขึ้นต้องอยู่กับความเหมาะสมเพื่อตอบสนองประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้ ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค แนวความคิดด้านด้านเศรษฐกิจ ของรูปแบบปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ความได้เปรียบเสียเปรียบทางเศรษฐกิจ ความสำคัญของระยะทางของทรัพยากรที่ดิน ความแตกต่างทางคุณภาพของทรัพยากรที่ดิน) ผลกระทบจากเมืองบริวารและตลาดอื่น ๆ และ แหล่งที่ตั้งของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

3) ปัญหารูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินทางด้านสังคม ในประเทศไทยส่วนใหญ่จะเกิดจาก 2 สาเหตุหลักคือ การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ขยายพื้นที่ทำกิน เพื่อให้มีรายได้เพียงพอ และการอพยพเข้าเมืองถิ่นฐาน มาหางานทำในเมือง ได้แก่ (1) การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ขยายพื้นที่ทำกิน เป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่เหมาะสม เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยและทำกิน การทำไร่เลื่อนลอย การบุกรุกทำลายป่า การใช้ทรัพยากรน้ำเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณน้ำลดลงและคุณภาพเสื่อมโทรมลง ปัญหาการที่เกษตรกรมีรายได้ต่ำ มีทางเลือกในการหารายได้น้อย และการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจสังคมและเทคโนโลยี ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ดังนั้นการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยและทำกินจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเกษตรแบบยังชีพที่เกิดขึ้น เพราะในอดีตคนไทยปลูกข้าวและพืชผักเพื่อบริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก พืชผลที่เหลือจากการบริโภคจะถูกนำไปแลกเปลี่ยนกับสินค้าอื่นๆ หรือ ขายเป็นรายได้ แต่ในปัจจุบันระบบเศรษฐกิจที่ต้องพึ่งเงินตรา ทำให้การเพาะปลูกเป็นไปเพื่อการค้าทั้งสิ้น ดังนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จึงเปลี่ยนมาเป็นการเกษตรเชิงพาณิชย์ เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรที่หารายได้ให้แก่ประเทศไทยในระดับสูง ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง ยางพารา ทุเรียน ลำไย ฯลฯ ทำให้ความต้องการพื้นที่เพื่อการ เกษตรเพิ่มขึ้นมาก (2) การอพยพเข้าเมืองถิ่นฐาน ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการอพยพย้ายถิ่นเข้ามาหางานทำในเมืองใหญ่ สาเหตุของการย้ายถิ่นที่เป็นผลจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน มักจะเป็นไปเพื่อการเข้าถึงโอกาสทางการทำงาน และความต้องการด้านคุณภาพชีวิตและความผาสุกของผู้ย้ายถิ่น รวมทั้งการเพิ่มการสนับสนุนทางสังคม (อารี และอารีย์,2550)

2.3.4 ปัญหาของปัจจัยอื่นๆ หมายถึงปัจจัยอื่นๆที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงสังคมและวัฒนธรรม ที่อาจจะกล่าวได้กว้างๆอยู่ 2 ปัจจัย ได้แก่

1) ปัจจัยภายนอก เป็นปัจจัยที่เกิดขึ้นภายนอกชุมชน ซึ่งได้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม วัฒนธรรม เช่น เมื่อรัฐบาลได้ดำเนินการพัฒนาโดยการเร่งสร้างถนน ไฟฟ้า โรงเรียน ทำให้ชุมชนชนบทได้รับการพัฒนาที่ดีขึ้น การแพร่กระจายทางวัฒนธรรมเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงสังคมและวัฒนธรรม ทั้งนี้เพราะการแพร่กระจายทางวัฒนธรรมจากสังคมเมืองไปสู่สังคมชนบท เป็นเรื่องที่เกิดขึ้นและต่อเนื่องตลอดเวลา ความสัมพันธ์ระหว่างสังคมชนบทและสังคมเมืองมีอยู่มากมาย ซึ่งต้องพึ่งพาอาศัยกัน ในด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และการสื่อสารมวลชน มีอิทธิพลอย่างมากและรวดเร็วในสังคมชนบท ที่จะทำให้ชาวชนบทได้รับข่าวสารต่างๆอยู่ตลอดเวลา ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสังคมและวัฒนธรรม

2) ปัจจัยภายใน เป็นปัจจัยที่เกิดขึ้นหรือมีอยู่ในชุมชนซึ่งส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ได้แก่ ปัจจัยทางนิเวศวิทยา ซึ่งได้แก่ สิ่งแวดล้อม ที่ตั้งของหมู่บ้าน ที่ดิน และอื่นๆ ถ้าหากชุมชนตั้งอยู่ในสภาพนิเวศวิทยาที่ดี ก็อาจจะพัฒนาชุมชนของตนให้ดีขึ้น ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสังคมและวัฒนธรรม ปัจจัยทางด้านบุคลิกภาพของปัจเจกบุคคลหรือสมาชิกแต่ละคน ก็จะมีส่วนที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม

และวัฒนธรรม ทั้งนี้เพราะถ้าหากบุคคลได้รับการศึกษาสูง มีประสบการณ์ต่างๆ ก็อาจทำให้เกิดการยอมรับสิ่งใหม่่ง่ายและรวดเร็วกว่าบุคคลอื่น ตลอดจนความเป็นผู้นำของชุมชนที่มีความรู้ความสามารถ อาจมีส่วนช่วยในการเปลี่ยนแปลงสังคมและวัฒนธรรมได้เช่นกัน

2.4 รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน อาจแบ่งรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆดังนี้คือ

2.4.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในชนบทและเกษตรกรรมในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมาแล้ว ประเทศไทยได้เริ่มปรับตัวเข้าสู่ยุคของการเปลี่ยนแปลงจากชนบทสู่เมือง แต่การจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินในชนบทในแต่ละพื้นที่ จะมีการแยกส่วนกัน ทำให้ขาดความเชื่อมโยงทั้งด้านนโยบายและการปฏิบัติ ผิดพลาดกับการที่นโยบายการบริหารประเทศเป็นแบบรวมศูนย์ ที่ขาดการมีส่วนร่วมของประชาชนในท้องถิ่น ได้ส่งผลให้การพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินในชนบทแยกห่างจากพื้นที่เมือง และก่อให้เกิดความเหลื่อมล้ำระหว่างเมืองและชนบทมากขึ้น ทั้งในด้านการกระจายรายได้ การกระจายกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ตลอดจนการกระจายคุณภาพการบริการทางสังคม ในขณะที่เดียวกันการเติบโตของเมืองไม่ได้มีส่วนสนับสนุนการพัฒนาชนบทเท่าที่ควร ก่อให้เกิดความไม่สมดุลของการพัฒนา พื้นที่ชนบทจึงไม่สามารถรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไว้ได้ รวมทั้งทำให้เกิดการลดทอนศักยภาพในการพึ่งตนเองของพื้นที่ชนบท

รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในชนบทของประเทศไทยตั้งแต่แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 ได้กำหนดให้มียุทธศาสตร์การจัดการเชิงพื้นที่ ในมิติใหม่ที่มุ่งปรับโครงสร้างการพัฒนาชนบทและเมืองให้เข้าสู่สมดุลและยั่งยืนมุ่งเน้น เป็นการพัฒนาพื้นที่ที่มีการเกื้อกูลกันและกัน ที่จะนำไปสู่เป้าหมายระยะยาวในการกระจายโอกาสของการมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและเท่าเทียมกันตามศักยภาพในทุกพื้นที่ โดยจะดำเนินการตามหลัก “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ที่ยึดคนในพื้นที่เป็นศูนย์กลางของการพัฒนา ภายใต้กระบวนการมีส่วนร่วม ที่อาศัยความเข้มแข็งของชุมชนฐานราก ทั้งในชนบทและเมืองเป็นพื้นฐาน ให้คนส่วนใหญ่ของประเทศมีพลัง ที่จะเพิ่มขีดความสามารถและพึ่งตนเองได้ รวมทั้งใช้ทุนทางเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนทรัพยากรธรรมชาติร่วมกันอย่างรอบคอบ มีความระมัดระวังและประสิทธิภาพ สร้างเศรษฐกิจพออยู่พอกินเป็นภูมิคุ้มกันในระยะต้น ขณะเดียวกันก็จะมีการเชื่อมโยงเศรษฐกิจชนบทและเมือง ที่ผสมผสานเทคโนโลยีสมัยใหม่ร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสม เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและฐานะทางเศรษฐกิจที่ดีขึ้นตามลำดับ ภายใต้ความมีเหตุผลและเกื้อกูลกัน ควบคู่กับการพัฒนาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้เข้มแข็ง สามารถรองรับการกระจายภารกิจด้านการพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งสนับสนุนกระบวนการทางชุมชนและประชาสังคม ในการร่วมสร้างความเป็นธรรม ให้แก่คนทุกระดับในสังคม โดยเฉพาะคนยากจนและผู้ด้อยโอกาสทั้งหลาย เพื่อนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนในระยะยาว เพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว ได้มีการวางแผนรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในชนบทและเกษตรกรรม ไว้ดังนี้ เป็นการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อตอบสนองปัจจัยทางด้านการผลิตทางการเกษตร และ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางการเกษตรกรรม ตามความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ การพัฒนารูปแบบการเกษตรกรรมจากระบบเพื่อการยังชีพ ไปเป็นระบบการเกษตรกรรม เพื่อการค้าที่มากขึ้น ใน 4 ประการ ดังนี้คือ

1) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อตอบสนองต่อปัจจัยทางด้านการผลิตทางการเกษตรกรรม ได้แก่ ทุน ที่ดิน แรงงาน การจัดการ และการตลาด เป็นปัจจัยที่จะส่งผลต่ออิทธิพลโดยตรงต่อการผลิตและการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรโดยทั่วไปเกษตรกรส่วนใหญ่มีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกษตรทั้ง 5 ปัจจัยข้างต้นจึงส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางการเกษตรกรรม ซึ่งในการเปลี่ยนแปลงนั้น เกษตรกรจะเลือกให้มีความเหมาะสมกับปัจจัยทั้งทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม และปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจะมีอยู่ด้วยกันหลายชนิดด้วยกัน ได้แก่ (1) การเปลี่ยนแปลงหรือปรับเปลี่ยนชนิดของพืชที่ปลูกเกษตรกรจึงจะเลือกพืชให้มีความเหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่เพาะปลูก โดยมีปัจจัยความต้องการของตลาดหรือการขาดแคลนแรงงานเป็นตัวเร่ง ส่งผลให้เกษตรกรต้องหาแนวทางในการทำการเกษตรเพื่อให้เกิดกำไรสูงสุดในการดำเนินการ มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ การเลือกชนิดพืชที่มีอายุเก็บเกี่ยวในระยะสั้นมาปลูกแทนการปลูกพืชระยะยาว หรือบางพื้นที่ก็เลือกพืชที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ระยะยาว มาปลูกแทนพืชที่ปลูกระยะสั้น ดังเช่นตัวอย่างของกรณีการปลูกยางพาราแทนการปลูกข้าวในภาคอีสานและภาคเหนือของประเทศไทย เนื่องจากมีความต้องการของตลาด การปลูกพืชสวนแทนการปลูกพืชไร่ เนื่องจากการขาดแคลนแรงงาน เนื่องจากปลูกพืชไร่เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้แรงงานเป็นจำนวนมาก เป็นต้น (2) การเพิ่มระดับความความเข้มข้นในการผลิตโดยการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการทำการเกษตรเพื่อลดขั้นตอนการทำงานลงและสามารถที่จะมีรอบการผลิตเพิ่มขึ้นในแต่ละปีรวมทั้งผลผลิตที่ได้นั้นมีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการอีกด้วยเกษตรกรนอกจากลดความเสี่ยงแล้วยังสามารถสร้างผลกำไรจากการเกษตรเพิ่มขึ้นได้อีกทางหนึ่งเช่นกัน แต่จะทำให้เกิดการขยายพื้นที่มากขึ้นตามไปด้วย และ (3) แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบเพาะปลูกเป็นการปลูกพืชเฉพาะอย่าง หรือพืชเชิงเดี่ยวที่ในปัจจุบันจะเป็นที่มีความนิยมมากยิ่งขึ้นแต่เนื่องจากการผลิตส่วนใหญ่เกษตรกรต้องแบกรับความเสี่ยงของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกษตรกรรม เกษตรกรส่วนใหญ่จึงจะลดความเสี่ยงดังกล่าวด้วยการเข้าไปทำการเกษตรแบบพันธะสัญญาทำให้เกษตรกรจึงต้องมีการมีการเปลี่ยนแปลงการปลูกพืชหรือการเลี้ยงสัตว์เป็นเชิงเดี่ยวมากขึ้น เช่น การเลี้ยงไก่พันธุ์เนื้อ การเลี้ยงสุกร การทำสวนยางพารา การทำไร่ชา การปลูกข้าวโพดเพื่อเป็นอาหารสัตว์ และการทำไร่ยาสูบและอื่นๆ เป็นต้น ทำให้ปัจจุบันมีการใช้พื้นที่เพื่อการเกษตรของพืชเชิงเดี่ยวจึงมีการขยายตัวมากยิ่งขึ้นอย่างรวดเร็ว

นอกจากนี้แล้วการเปลี่ยนแปลงทางการเกษตรกรรม ยังสามารถใช้แนวทางในการเปลี่ยนแปลงพร้อมกันด้วย เช่นการเปลี่ยนชนิดของพืชหรือสัตว์ พร้อมกับการเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นในการผลิต การเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นในการผลิตพร้อมๆกับการปลูกพืชเชิงเดี่ยว เป็นต้น ซึ่งตัวเกษตรกรจะเป็นผู้ตัดสินใจในการเปลี่ยนแปลงทางการเกษตร โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกษตร และผลกำไรที่เกษตรกรจะได้รับ

2) การเปลี่ยนแปลงรูปแบบตามปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบแปรรูปการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเกษตรจากการเกษตรแบบดั้งเดิมหรือแบบยังชีพไปเป็นการเกษตรเพื่อการค้านั้น นอกจากปัจจัยทางกายภาพที่ประกอบไปด้วยสภาพภูมิอากาศ ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะของดิน ทรัพยากรและแหล่งน้ำ และอื่นๆ ที่มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์แล้ว ปัจจัยที่เข้ามามีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเกษตร ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนั้น นอกจากจะประกอบไปด้วยปัจจัยหลัก ได้แก่ นโยบายของภาครัฐ ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ เทคโนโลยี และปัจจัยที่ตัวของเกษตรกรเอง ยังมีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลง ที่ถือเป็นแรงรูปแบบการเกษตรหลายปัจจัย ได้แก่

- ปัจจัยการมีตลาดรองรับสินค้าการเกษตรอย่างเพียงพอ
- ปัจจัยการพัฒนาของเทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ ต่อเนื่องเพื่อให้มีการปรับปรุงเทคโนโลยีใหม่ให้มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ สภาพแวดล้อม และช่วยเพิ่มผลผลิตให้เพิ่มมากขึ้น
- ปัจจัยการมีพื้นที่และโครงสร้างพื้นฐานรองรับการพัฒนาการเกษตรอย่างเพียงพอ โดยเฉพาะโครงสร้างพื้นฐานที่มีส่วนส่งเสริมและอำนวยความสะดวกในการประกอบกิจกรรมทางการเกษตร เช่น เส้นทางคมนาคม ระบบชลประทาน เป็นต้น
- ปัจจัยการส่งเสริมด้านการเกษตรกรรม เป็นวิธีการที่ทำให้เกษตรกรได้รับรู้ข่าวสาร มีความเข้าใจในเทคโนโลยีใหม่มากขึ้น เกษตรกรสามารถตัดสินใจได้ว่าหากนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้ในระบบการเกษตรแล้วสามารถที่จะมีตลาดรองรับสินค้าการเกษตรอย่างแน่นอน
- ปัจจัยระบบการขนส่งที่เพียงพอ ทำให้การลำเลียงผลผลิตทางการเกษตรสู่ตลาดมีอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ไม่มีผลผลิตที่ตกค้างก่อให้เกิดความเสียหาย ที่จะทำให้รายได้ของเกษตรกรลดลง และรวมถึงปัจจัยเสริมต่างๆอีก เช่น ความสมบูรณ์ของนวัตกรรมใหม่ ราคาของผลผลิตทางการเกษตรที่อยู่ในระดับที่เกษตรกรพอใจ และผลกำไรที่ได้รับจากการขายผลผลิตทางการเกษตรอยู่ในระดับที่น่าพอใจ

3) การเปลี่ยนแปลงรูปแบบตามปัจจัยเฉพาะทางเทคโนโลยีที่เหมาะสม การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเกษตรนั้น นอกจากปัจจัยพื้นฐานและปัจจัยที่เป็นตัวแรงแล้วแล้ว ยังมีปัจจัยเฉพาะทางเทคโนโลยีที่เหมาะสม เช่น ปัจจัยเทคโนโลยีฯ ที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่และลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในสภาพปัจจุบันจาก 3 ปัจจัย ได้แก่

- ปัจจัยทางกระบวนการเผยแพร่และการฝึกอบรม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเหล่านั้น ให้เหมาะสมกับพื้นที่
- ปัจจัยด้านความพร้อมของเกษตรกรและพื้นที่ สำหรับการเปลี่ยนกระบวนการในการผลิต ความเสี่ยงด้านราคา ความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้โครงสร้างพื้นฐานในการผลิตนั้น พื้นที่ต้องมีรองรับอย่างเพียงพอทั้งระบบชลประทาน ระบบขนส่ง สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ
- ปัจจัยความยั่งยืน ที่เกษตรกรจะมีการตัดสินใจจะอยู่บนพื้นฐานของความยั่งยืนทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม

4) การเปลี่ยนแปลงรูปแบบตามปัจจัยความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติลดลง ได้แก่

- การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเกษตร ส่วนหนึ่งจะเป็นปัญหาที่เกิดจากลักษณะทางกายภาพของความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งส่วนใหญ่ดินที่ใช้ทางการเกษตรกรรมของประเทศไทยจะมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดังนั้นการทำการเกษตรกรรม ต้องใช้ระบบการเกษตรกรรมที่เหมาะสมกับสมรรถนะที่ดิน ทั้งยังต้องหาวิธีการที่จะช่วยในการปรับปรุงและบำรุงดิน รู้จักการอนุรักษ์ดินและน้ำ ให้มีคุณสมบัติและคุณภาพเหมาะสมแก่การนำมาใช้ประโยชน์ในแต่ละด้านแต่ละพื้นที่แตกต่างกันไป

5) ปัญหาการละทิ้งที่ดินทางการเกษตร ปัจจุบันการละทิ้งที่ดินทางการเกษตร กำลังเผชิญกับปัญหาที่ดินทั้งในด้านการถือครองและการใช้ประโยชน์ ซึ่งนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งมีปัญหาด้านที่ดินเป็นอันดับแรก ปัญหาด้านการผลิตที่มีผลตอบแทนที่ลดลง ต้นทุนสูงขึ้นซึ่งเป็นผลมาจากความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน และแรงจูงใจจากรายได้นอกภาคเกษตรกรรม ทำให้คนชนบทต้องอพยพย้ายถิ่น เพื่อแสวงหาโอกาสที่ดีขึ้นในการประกอบอาชีพในเมือง ที่ส่งผลให้ที่ดินเพื่อการเกษตรถูกละทิ้ง ซึ่งสภาพการทิ้งร้างที่ดินของทั้งประเทศพบว่ามีแนวโน้มขยายตัวที่ไม่สอดคล้องกับสภาพความต้องการใช้ที่ดินของประชากรที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยผลักดันให้เกิดการปล่อยทิ้งร้างที่ดินจะแตกต่างกันไป (สำนักป้องกันภัยธรรมชาติและความเสี่ยงทางการเกษตร กรมพัฒนาที่ดินกระทรวงเกษตรและสหกรณ์,2555) มีดังนี้คือ

- ปัญหาสภาพพื้นที่และสิ่งแวดล้อมที่ดินที่ทิ้งร้างส่วนใหญ่ของประเทศพบว่ามีสาเหตุมาจากสภาพพื้นที่ โดยเฉพาะลักษณะทางกายภาพและเคมีของทรัพยากรดิน และสิ่งแวดล้อม ที่ได้แก่ ความอุดมสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติที่ลดต่ำลง ดินทรายจัด ดินค่อนข้างเป็นทราย ดินตื้น ดินบนพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ดินเปรี้ยวจัด ดินเค็ม และดินอินทรีย์ พื้นที่มีการชะล้างพังทลายของดินสูง พื้นที่ประสบปัญหาภัยธรรมชาติอยู่เป็นประจำ ได้แก่ น้ำท่วม และภัยแล้ง รวมทั้งการระบาดของโรคและศัตรูพืช และ ปัญหามลภาวะที่เกิดจากกิจกรรมการใช้ที่ดินประเภทอื่น โดยเฉพาะปัญหาน้ำเสียจากภาคอุตสาหกรรม หรือน้ำทิ้งจากกิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำได้สร้างความเสียหายให้กับการผลิตของภาคการเกษตรกรรม

- ปัญหาสภาพเศรษฐกิจจากปัญหาความยากจน หนี้สิน และปัญหาด้านการผลิตที่มีผลตอบแทนที่ลดลง ต้นทุนสูงขึ้น ขาดแคลนแรงงาน ราคาผลิตผลทางการเกษตรมีความผันผวน รวมถึงการขยายตัวของพื้นที่อุตสาหกรรม ที่อยู่อาศัย และโครงสร้างพื้นฐานสาธารณะที่สำคัญ ได้แก่ เส้นทางคมนาคม และสนามบิน ทำให้พื้นที่การเกษตรรอบข้างเกิดการทิ้งร้างเพื่อรองรับการขยายตัวของชุมชนที่จะตามมา

2.4.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชนบนที่สูงเขตป่าอนุรักษ์ เป็นรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในชนบทและเกษตรกรรม อีกรูปแบบหนึ่งคือ การใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชนบนที่สูงเขตป่าอนุรักษ์ มีความสำคัญ ดังนั้นการจัดการใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชนบนพื้นที่สูง ต้องมีการดำเนินการจัดระเบียบชุมชนของหน่วยจัดการต้นน้ำ ส่วนอนุรักษ์ต้นน้ำ นอกจากจัดระเบียบปัจจัยอื่นๆในชุมชน ได้แก่ ด้านบุคคล ด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจแล้ว ยังต้องจัดระเบียบด้านนิเวศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ดินที่ชุมชนใช้ประโยชน์เป็นเรื่องที่ต้องโดยเร่งด่วน โดยเฉพาะการจัดการรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชนในพื้นที่สูง จะต้องมี การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ถูกต้องให้สอดคล้องกับแผนแม่บท เพื่อการพัฒนาชุมชนสิ่งแวดล้อมและเพื่อควบคุมพื้นที่เศรษฐกิจบนพื้นที่สูง และแนวทางการจัดการและแก้ปัญหาพื้นที่ป่าอนุรักษ์ และเพื่อแยกพื้นที่ป่าออกจากที่ดินทำกินและที่อยู่อาศัย รวมถึงการจำแนกและกำหนดเขตการใช้ที่ดินทำกินให้ถูกต้อง

สอดคล้องกับศักยภาพของทรัพยากรธรรมชาติ วิธีการดำเนินการที่สำคัญ คือ การสนับสนุนให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชน

2.4.3 รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินมีความเหมาะสม กับสมรรถนะที่ดินเป็นการใช้ที่ดินอย่างชาญฉลาด นอกจากจะช่วยลดความเสื่อมโทรมของดินแล้ว ยังช่วยสร้างความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดิน และไม่เกิดปัญหาที่ต้องเสียเวลาเสียเงินทองมากมายในการปรับปรุงและแก้ไขในอนาคต ทำให้ได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นสามารถใช้ประโยชน์จากดินได้นานและคงความอุดมสมบูรณ์อยู่ตลอดไป

2.4.4 รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตชุมชนและเมือง การใช้ที่ดินในเขตชุมชนและเมือง มักเป็นที่ดินประเภทเพื่อการอยู่อาศัยมากที่สุด ที่มีการกระจายตัวอยู่ทั่วไปที่มีปริมาณมากที่สุดร้อยละ 40-50 รองลงมาจะเป็นพื้นที่ พาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัย และโครงสร้างพื้นฐานสาธารณะที่สำคัญและ อุตสาหกรรม ดังนั้นปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินเขตชุมชนเมือง จะเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเมือง อันขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ดังนี้คือ

1) ปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ ความสูง-ต่ำของพื้นที่ ความชัน แสงแดด ลม รวมถึงความแตกต่างของเนื้อดิน ลักษณะกายภาพเหล่านี้จะแตกต่างกันไปตามพื้นที่ต่างๆ ซึ่งจะมีผลต่อการเลือกลงทุนก่อสร้างบนพื้นที่ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่จำเป็นต้องเลือกพื้นที่ที่ระดับราบ สามารถรองรับตัวตึกและเครื่องจักรที่มีน้ำหนักมาก

2) ปัจจัยทางเศรษฐกิจ เป็นการประเมินผลตอบแทนที่จะเกิดขึ้นจากการใช้ที่ดินออกมาเป็นตัวเงิน เช่น พื้นที่แปลงหนึ่งที่กว้างไว้และเด็กๆได้ใช้เป็นสนามเด็กเล่น โดยเจ้าของที่ดินไม่ได้ผลตอบแทนแต่อย่างใด หากจะมีการลงทุนพัฒนาเป็นที่อยู่อาศัย เจ้าของที่ดินจะพิจารณาว่าควรสร้างเป็นที่อยู่อาศัยแบบใด เพราะการสร้างเป็นบ้านเดี่ยวให้เช่า จะได้ผลตอบแทนน้อยกว่าตึกแถวหรือแฟลต ดังนั้น เจ้าของที่ดินอาจตกลงใจสร้างเป็นแฟลต เพราะผลตอบแทนที่ได้ตัวเป็นเงินมีมากกว่าบ้านเดี่ยวอย่างเห็นได้ชัด

3) ปัจจัยทางสังคม การใช้ที่ดินบางประเภทไม่สามารถระบุได้โดยลักษณะทางกายภาพหรือผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ แต่เป็นเรื่องของความพอใจ ค่านิยม และความเชื่อ เช่น บางพื้นที่ควรใช้เพื่อกิจกรรมทางการค้าหรือธุรกิจ เพราะมีเส้นทางคมนาคมที่สำคัญตัดผ่าน กลับถูกพัฒนาเป็นที่พักอาศัย ซึ่งสามารถมีลูกค้าได้พอเพียง

4) ปัจจัยทางด้านการเมือง การใช้ที่ดินบางอย่างอาจจะมีกฎหมายกำหนดใช้แน่นอนลงไป เพื่อความปลอดภัยของบ้านเมือง เช่น บริเวณเขตทหาร หรือเพื่อความเหมาะสมและความถูกต้องเป็นส่วนรวม เช่น การกำหนดการใช้ที่ดินตามกฎหมายผังเมือง เป็นต้น

5) ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี การใช้ประโยชน์ที่ดินบางอย่างมีลักษณะกายภาพที่ไม่เหมาะสมสำหรับกิจกรรม เช่น บริเวณน้ำท่วมถึงหรือเป็นพื้นที่ที่มีน้ำท่วมทุกปี แต่เนื่องจากเมืองนั้นมีเทคโนโลยีในการป้องกันน้ำท่วมดีมาก และมีพื้นฐานทางเศรษฐกิจเอื้ออำนวย ก็สามารถใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่พัฒนาพื้นที่นั้นพัฒนาให้เป็นย่านที่พักอาศัยหรือย่านธุรกิจการค้าได้

2.5 การประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดิน

ในช่วงสามทศวรรษที่ผ่านมาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของไทยได้เสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีการใช้จนเกินขีดความสามารถในการรองรับ(Carrying capacity) ทำให้เกิดปัญหาใหญ่ๆในการใช้ประโยชน์ที่ดิน อยู่ 2 ปัญหา คือ 1) ปัญหาการใช้ที่ดิน 2) การถือครองที่ดิน กล่าวคือ ในส่วนของปัญหาการใช้ที่ดินนั้น จะรวมถึงการใช้ที่ดินไม่เหมาะสมต่อสมรรถนะของที่ดิน ความเสื่อมโทรมจากการชะล้างพังทลายของดิน และการแพร่กระจายของดินเค็ม ส่วนปัญหาการถือครอง เป็นปัญหาที่ต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน ทั้งการไร้กรรมสิทธิ์ไร้ที่ดินทำกิน และการเช่าที่ดิน ผลรวมของปัญหาทั้ง 2 ประการ ทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างบุคคลในอาชีพต่างๆ เนื่องจากการจัดการที่ไม่เหมาะสม ถึงแม้จะมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับที่ดินจำนวนมาก รวมทั้งกฎและระเบียบที่เป็นเครื่องมือในการดำเนินงานแล้วก็ตาม การใช้ที่ดินที่เกินขีดความสามารถในการรองรับของที่ดิน ส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งความเคลื่อนไหวของสถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะต่างๆ โดยที่การประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดินเป็นแนวความคิดทางด้านนิเวศวิทยาที่มองว่าโลกซึ่งสิ่งมีชีวิตรวมทั้งมนุษย์อาศัยอยู่นั้นมีขอบเขตจำกัดความสามารถในการรองรับสิ่งมีชีวิตจึงมีขอบเขตของ “ไวท์(Vogt)” (1948) โดยได้ให้แนวคิดในเรื่องนี้ ดังสมการที่ 2.2

$$C = B : E \quad (\text{สมการที่ 2.2})$$

โดยที่

C = ขีดความสามารถในการรองรับ (Carrying capacity) หรือ
ความสามารถสูงสุดในการตอบสนอง

B = ศักยภาพในการผลิตทางชีวภาพ (Biotic potential) หรือ
ขีดความสามารถของที่ดินในการผลิตอาหารและวัตถุดิบ เพื่อดำรงชีวิต

E = ข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental resistance) หรือ
ข้อจำกัดที่มีผลให้ศักยภาพทางชีวภาพลดลง เช่น คุณสมบัติของดิน
ภูมิอากาศ ฯลฯ

2.6 การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

Acharya (2002) ศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลข 3 วิธีเพื่อใช้ในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วย การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากผลการจำแนกข้อมูลใน 2 ช่วงเวลา การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์และการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากข้อมูลผสมหลายช่วงเวลาในพื้นที่ศึกษาเมือง Chitwan ประเทศเนปาลโดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-TM 3 ช่วงเวลาปี ค.ศ.1988 ปี ค.ศ.1992 และปี ค.ศ.2000 ทั้ง 3 วิธีให้ผลการศึกษาเป็นที่น่าพอใจ วิธีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากผลการจำแนกข้อมูลใน 2 ช่วงเวลา ให้รายละเอียดของข้อมูลที่มีโอกาสจะเกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่าง 2 ปี วิธีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากการคำนวณทาง

คณิตศาสตร์ใช้แบบดิสcreteในการศึกษาและสามารถแสดงพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงและไม่มีเปลี่ยนแปลง แต่มีข้อจำกัดตรงที่วิธีนี้จะระบุพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงโดยตรงแทนที่จะเป็นการจำแนกทั้งภาพและสุดท้ายวิธีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากข้อมูลผสมหลายช่วงเวลา ให้ผลการการจำแนกบางส่วนที่ไม่สอดคล้อง อาจเป็นผลมาจากค่าการสะท้อนแสงที่มีการเปลี่ยนแปลงในบางประเภท แต่โดยรวมแล้วก็สามารถจำแนกพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นได้

Ahadnejad (2002) ศึกษาเกี่ยวกับการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้ข้อมูลจากการรับรู้จากระยะไกลหลายช่วงเวลา พื้นที่ศึกษาครอบคลุมเมือง Bonap และ Maragheh ในประเทศอิหร่าน สภาพภูมิประเทศเป็นเขตที่มีทั้งภูเขา เนินเขาเตี้ยๆ และที่ราบ การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ของการเกษตรกรรม ในขั้นตอนของการศึกษานั้นเลือกใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-TM ปี ค.ศ.1989 และปี ค.ศ.1998 โดย Ahadnejad เลือกใช้วิธีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากข้อมูลผสมหลายช่วงเวลาร่วมกับการแปลตีความด้วยสายตาและใช้ข้อมูลอื่นมาช่วยในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง เช่น แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่เฉพาะทาง แผนที่ขอบเขตการปกครอง เป็นต้น โดยผลการศึกษาสามารถตรวจวัดพื้นที่ที่เกิดการเปลี่ยนแปลง คือบริเวณทะเลสาบ Uromia โดยเปลี่ยนในลักษณะที่มีพืชพรรณเพิ่มมากขึ้นและพื้นที่ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอีกที คือบางส่วนของตอนเหนือของเมือง Maragheh ที่มีการขยายตัวของพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมชุมชนที่อยู่อาศัยและมีการสร้างเขื่อน Alavian โดย Ahadnejad กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรอบข้างให้เกิดความเสื่อมโทรมมากยิ่งขึ้นและกำลังขยายวงกว้างออกไปเรื่อยๆ หากไม่มีมาตรการในการป้องกันพื้นที่ดังกล่าว

Civco et al. (2002) ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ Stony Brook Millstone River Watershed มลรัฐนิวเจอร์ซีย์ ประเทศสหรัฐอเมริกา วัตถุประสงค์หลักของการวิจัยคือการนำเอาผลของการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวิธีมาเปรียบเทียบกับในการศึกษาใช้วิธีการศึกษาทั้งหมด 4 วิธีประกอบด้วย การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากผลการจำแนกข้อมูลใน 2 ช่วงเวลาการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน โครงข่ายประสาทเทียม(neuron network) และระบบผู้เชี่ยวชาญ (knowledge-based expert system) ใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-TM บันทึกภาพเมื่อวันที่ 27 มีนาคม ค.ศ. 1989 และวันที่ 3 กันยายน ค.ศ. 1989 ใช้เป็นชุดข้อมูลในช่วงเวลาที่ 1 และ บันทึกภาพเมื่อวันที่ 4 พฤษภาคม ค.ศ.2000 และวันที่ 23 กันยายน ค.ศ.1999 ใช้เป็นชุดข้อมูลในช่วงเวลาที่ 2 ผลจากการศึกษาแบ่งประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในการวิเคราะห์ออกเป็น 9 ประเภท ได้แก่ เขตชุมชนเมือง ที่พักอาศัย ไม้พุ่มและทุ่งหญ้า พื้นที่เกษตรกรรม ป่าผลัดใบ ป่าสนเขาแหล่งน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำ และพื้นที่โล่ง ส่วนประเภทของการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่มีโอกาสเกิดการเปลี่ยนแปลงและไม่มีเปลี่ยนแปลงสามารถระบุได้ว่า มีทั้งหมด 23 ประเภท

Lorena et al. (2002) ทำการศึกษาและทดสอบเทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลข ในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของแม่น้ำอะเมซอน ประเทศบราซิล ซึ่งในพื้นที่ศึกษาดังกล่าวมีประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าฝนเขตร้อนและกำลังถูกบุกรุกและเปลี่ยนแปลงพื้นที่ไปเป็นพื้นที่กิจกรรมทางเกษตรกรรมและการปศุสัตว์ วัตถุประสงค์หลักของการวิจัยคือการทดสอบเทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ด้วยวิธีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงโดยการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเวกเตอร์ (spectral change vector analysis) โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-TM หลายช่วงเวลาประกอบด้วยภาพที่บันทึกเมื่อปีค.ศ.1990 ปีค.ศ. 1997 และปี ค.ศ.1999 ร่วมกับข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ ข้อมูลแผนที่เฉพาะทาง ได้แก่ แผนที่ดินแผนที่พืชพรรณ เป็นต้น ผลการศึกษาที่ได้แสดงถึงขีดความสามารถในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของวิธีการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเวกเตอร์ ผลปรากฏว่าพื้นที่ป่าไม้ลดลง 850 ตารางกิโลเมตร ในช่วงปี ค.ศ. 1990 ถึงปี ค.ศ. 1999 คิดเป็นอัตราการลดลงปีละประมาณ 86 ตารางกิโลเมตรระหว่างปี ค.ศ. 1990 ถึงปี ค.ศ.1997 และเพิ่มขึ้นประมาณ 165 ตารางกิโลเมตรระหว่างปี ค.ศ.1997 ถึงปี ค.ศ.1999

ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์และวาสนาพุ่มกลาง (2549) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีการรับรู้จากระยะไกลทำการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมไปถึงจำแนกประเภทของพืชพรรณในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-TM หลายช่วงเวลา นับตั้งแต่ปีพ.ศ.2538 ถึงปีพ.ศ.2548 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการแปลตีความด้วยสายตาและสำรวจพื้นที่ เพื่อสำรวจความถูกต้องรวมไปถึงการจำแนกประเภทป่าไม้ พันธุ์ไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียวและทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ป่าไม้ที่สำคัญ 4 ประเภท ได้แก่ ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง หรือป่าเบญจพรรณ และป่าไผ่ ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณร้อยละ 50 20 17 และร้อยละ 4 ตามลำดับผลการศึกษาพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้ระหว่างปี พ.ศ.2538 ถึงปี พ.ศ.2548 นั้นมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก โดยพื้นที่ป่าบางส่วนเปลี่ยนสภาพกลายเป็นทุ่งหญ้าและพื้นที่เกษตรกรรม รวมพื้นที่เท่ากับ 22.57 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงจะอยู่นอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเป็นการขยายตัวเพิ่มขึ้นของพื้นที่เกษตรกรรมประเภทพืชไร่และพื้นที่สวนป่า

อนุสรณ์ รังสีพานิช (2543) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินโดยการประยุกต์เอาเทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลขร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-TM ปี พ.ศ.2531 ปี พ.ศ.2536 และปี พ.ศ.2541 บริเวณพื้นที่อำเภอสวี อำเภอเมืองและอำเภอสวีจังหวัดชุมพร มีวัตถุประสงค์หลักของการศึกษา คือเพื่อศึกษาเทคนิคสำหรับตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการเปรียบเทียบเทคนิคการตรวจสอบ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินวิธีต่างๆ กับการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการแปลตีความด้วยสายตา ในขั้นตอนการศึกษาใช้การแปลตีความข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมด้วยสายตา ใช้เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบความถูกต้องและตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยเทคนิค 7 เทคนิคประกอบด้วย (1) การคำนวณผลต่างค่าการสะท้อนแสงจากภาพถ่ายดาวเทียม (image differencing) (2) การคำนวณผลต่างของอัตราส่วนค่าการสะท้อนแสงของภาพถ่ายจากดาวเทียม (image rationing) (3) การเปรียบเทียบผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยวิธีการจำแนกข้อมูลแบบควบคุม (4) การจำแนกการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดย

วิธีการจำแนกข้อมูลแบบควบคุม (5) การจำแนกการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยวิธีการจำแนกข้อมูลแบบไม่ควบคุม (6) การคำนวณผลต่างของดัชนีความเป็นพืชพรรณ (vegetation index) และ (7) การคำนวณผลต่างของการวิเคราะห์การจำแนกองค์ประกอบหลัก ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินโดยวิธีการจำแนกข้อมูลแบบควบคุมและกรองข้อมูล (filtering) เป็นวิธีที่ให้ค่าความถูกต้องสูงที่สุด ได้ความถูกต้องทั่วพื้นที่ 89.89 เปอร์เซ็นต์แบ่งเป็นความถูกต้องของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 43.91 เปอร์เซ็นต์และความถูกต้องของพื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 95.78 เปอร์เซ็นต์ ผู้ศึกษายังให้คำแนะนำว่าในการประยุกต์เอาเทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงวิธีต่างๆไปใช้ในการศึกษาควรให้ความสำคัญในขั้นตอนการปรับแก้ความผิดพลาดเชิงพื้นที่หรือความผิดพลาดทางเรขาคณิต ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมหลังจากผ่านการปรับแก้ข้อมูลแล้วก็ควรทำการตรวจสอบซ้ำอีกครั้งและอีกประการหนึ่งที่สำคัญ คือควรคำนึงถึงชั้นข้อมูลในการกำหนดขอบเขตของข้อมูลตั้งต้นที่เหมาะสมเพราะขนาดและจำนวนของชั้นข้อมูลที่ถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้นมีส่วนสัมพันธ์กับขนาดของพื้นที่ ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ตรวจวัดได้ซึ่งแตกต่างกันออกไปในพื้นที่ต่างๆ

2.7 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อภูมิสารสนเทศและแบบจำลองเชิงพื้นที่

2.7.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System (GIS) เป็นเครื่องมือในสาขาวิทยาศาสตร์สารสนเทศเชิงพื้นที่ (Spatial Information Science) GIS พัฒนามาตั้งแต่ประมาณ ค.ศ. 1960 แต่เพิ่งเข้ามาแพร่หลายในสังคมไทยในช่วงทศวรรษหลัง ทั้งนี้เนื่องมาจากเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ด้าน GIS มีราคาถูกลง และซอฟต์แวร์ถูกพัฒนาให้สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น จึงทำให้เป็นที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ปัจจุบันมีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาสิ่งแวดล้อมที่มีลักษณะเป็นปรากฏการณ์เชิงพื้นที่ โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีบทบาทในการเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์และแสดงผลข้อมูลและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ทางสิ่งแวดล้อม จึงทำให้การหาคำตอบเชิงพื้นที่สามารถทำได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น (ชญา ณรงค์ฤทธิ์, 2548) องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (สุเพชร จิระขจรกุล, 2549) แบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ๆ ดังนี้ 1) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (hardware) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ ได้แก่ ดิจิไทเซอร์ สแกนเนอร์ เครื่องพิมพ์หรืออื่นๆ เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูล ประมวลผล แสดงผล และผลิตผลลัพธ์ของการทำงาน 2) โปรแกรม (software) คือ ชุดคำสั่งสำเร็จรูปที่สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน เช่น โปรแกรม Arc/Info MapInfo ฯลฯ ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชัน การทำงานและเครื่องมือที่จำเป็นต่างๆ สำหรับนำเข้าและปรับแต่งข้อมูล จัดการระบบฐานข้อมูล เรียกค้น วิเคราะห์และจำลองภาพ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ออกมา 3) ข้อมูล (data) คือ ข้อมูลต่างๆ ที่จะใช้ในระบบ GIS และถูกจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูล โดยได้รับการดูแลจากระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS ข้อมูลจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญรองลงมาจากบุคลากร 4) บุคลากร

(people) คือ ผู้ปฏิบัติงานซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ผู้นำเข้าข้อมูล ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ผู้บริหารซึ่งต้องใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ บุคลากรจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบ GIS เนื่องจากถ้าขาดบุคลากร ระบบ GIS จะดำเนินการไม่ได้ วิธีการหรือขั้นตอนการทำงาน (methods) คือวิธีการที่องค์กรนั้นๆ นำเอาระบบ GIS ไปใช้งานโดยแต่ละ ระบบแต่ละองค์กรย่อมมีความแตกต่างกันออกไป ฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกวิธีการในการจัดการกับปัญหาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับของหน่วยงานนั้น ๆ เอง การปฏิบัติการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ชญา ณรงค์ฤทธิ์, 2548) มีหน้าที่หลักดังนี้

2.7.2 วิธีการนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data input) เป็นส่วนที่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากที่สุดของการทำงานด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การสร้างฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้แก่หน่วยงานหรือสำหรับใช้งานมี 2 แนวทาง คือ ใช้ข้อมูลที่มีอยู่แล้ว และสร้างข้อมูลใหม่ ปัจจุบันมีการจัดตั้งเครือข่ายข้อมูลและคลังแลกเปลี่ยนข้อมูลจำนวนมาก โดยเฉพาะการบริการข้อมูลภูมิสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ตแบบการให้บริการแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จ (one stop service) ผู้ใช้สามารถพิจารณาข้อมูลที่มีอยู่แล้วจากหน่วยงานที่ขายข้อมูลก่อนที่จะตัดสินใจที่จะเลือกสร้างข้อมูลใหม่ การสร้างข้อมูลภูมิสารสนเทศใหม่ สามารถสร้างจาก 3 แหล่งหลักๆ คือ ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล ข้อมูลจากการเก็บสำรวจด้วย GPS และข้อมูลจากแผนที่กระดาษ ข้อมูลที่ได้จาก 2 แหล่งแรกมักเป็นข้อมูลเชิงเลข ส่วนข้อมูลที่ได้จากแผนที่กระดาษจำเป็นต้องเปลี่ยนให้เป็นแผนที่เชิงเลข การนำเข้าข้อมูลจากแผนที่กระดาษสามารถดำเนินการได้ 2 วิธี คือ 1) การดิจิไทส์ (digitizing) โดยใช้โต๊ะดิจิไทส์หรือโดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ และ 2) การกวาดภาพ (scanning) อย่างไรก็ตาม การนำเข้าข้อมูลเชิงเลขมักมีความผิดพลาดจากการดิจิไทส์ จึงจำเป็นต้องมีการแก้ไขข้อมูล เพื่อลดข้อผิดพลาดทางพื้นที่ เช่น การลากเส้นบิดเบี้ยวหรือผิดรูปจากเส้นจริง นอกจากนี้ยังลดความผิดพลาดด้านความสัมพันธ์ เช่น โพลีกอนไม่เป็นเส้นรอบรูปปิด และการพันกันของเส้น เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเวกเตอร์ได้ เนื่องจากแผนที่ต้นฉบับจากการดิจิไทส์หรือการกวาดภาพอาจมีหน่วยเป็นนิ้ว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนหน่วยเหล่านี้ให้อยู่ในรูปพิกัดภูมิศาสตร์ของพื้นที่จริงบนโลกซึ่งเรียกกระบวนการนี้ว่าการแปลงรูปทางเรขาคณิต (geometric transformation) (Jensen & John R, 2007)

2.7.3 การจัดการข้อมูลคุณลักษณะ (attribute data management) การสร้างฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อมีการนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่และการนำเข้าข้อมูลคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลคุณลักษณะมักออกแบบในรูปฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยอาจอยู่กับแฟ้มข้อมูลเชิงพื้นที่หรือแยกจากแฟ้มข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปตารางภายนอกที่มีดัชนีหลัก สำหรับเชื่อมกับข้อมูลเชิงพื้นที่หลักพื้นฐาน 2 ประการในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ กุญแจและชนิดของความสัมพันธ์ ข้อมูลกุญแจ คือ เขตข้อมูลร่วมกัน (common field) ระหว่าง 2 ตารางซึ่งสามารถเชื่อมต่อกันระหว่างแถว (record) ในตาราง ส่วนชนิดของความสัมพันธ์ข้อมูลเป็นตัวบ่งบอกว่าตารางจะเชื่อมต่อกันอย่างถูกต้องได้อย่างไร ชนิดของความสัมพันธ์อาจเป็นหนึ่งต่อหนึ่ง (one-to-one) หนึ่งต่อหลาย (one-to-many) หรือหลายต่อหนึ่ง (many-to-one) การจัดการข้อมูลคุณลักษณะ และการสร้างฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงมีดังนี้คือ

1) การแสดงผลข้อมูล (data display) ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มี 3 แบบหลักๆ คือ แผนที่ตาราง และแผนภูมิ การแสดงผลข้อมูลในรูปแบบที่มีสำคัญต่อการทำงานด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะสามารถแสดงสถานที่หรือรูปแบบการกระจายของข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งสำคัญต่อการมองเห็นและเข้าใจข้อมูล

2) การสำรวจข้อมูล (data exploration) มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจข้อมูลให้ดีขึ้น และช่วยตอบสมมติฐานการวิจัย การสอบถามข้อมูล (data query) นับเป็นหัวใจหลักของการสำรวจข้อมูล ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ สอบถามจากข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้แผนที่หรือสอบถามจากข้อมูลคุณลักษณะโดยใช้ตาราง ผลการสอบถามข้อมูลไม่ว่าจากแผนที่หรือตารางจะแสดงผลการค้นตามข้อกำหนดที่สอบถามที่เชื่อมโยงกันโดยปรากฏ ทั้งในแผนที่และตาราง ดังนั้นองค์ประกอบสำคัญของการสำรวจข้อมูล คือ เครื่องมือการมองเห็นที่ให้ผลเชื่อมโยงอย่างมีปฏิสัมพันธ์กันและเป็นพลวัต

3) การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis) ฟังก์ชันในการวิเคราะห์ข้อมูลของซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบ่งแยกตามแบบจำลองข้อมูล (Sushant Paudel, 2012) มีดังนี้คือ

- แบบจำลองเวกเตอร์หรือแบบจำลองราสเตอร์ เช่น ซอฟต์แวร์ ArcView ออกแบบการทำงานกับข้อมูลราสเตอร์โดยชุดคำสั่งของ Spatial Analyst Extension และทำงานกับข้อมูลเวกเตอร์ด้วยชุดคำสั่งของ Network Analyst Extension และ Geoprocessing Extension การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีแบบจำลองเวกเตอร์มีฟังก์ชันที่ใช้กันทั่วไป คือ การสร้างแนวกันชน (buffering) การวางซ้อนแผนที่ (map overlay) การต่อแผนที่ (merge) การรวมแผนที่ (union) การเลือกแผนที่ที่ซ้อนกัน (intersect) การตัดแผนที่ (clip) และการวัดระยะทาง (distance measurement) เป็นต้น ส่วนฟังก์ชันที่ใช้กับการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีแบบจำลองราสเตอร์ คือ การคำนวณแผนที่ (map calculator) และการจำแนกใหม่ (reclassify) เป็นต้น นอกจากนี้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการทำแผนที่แสดงพื้นผิวหรือภูมิประเทศซึ่งมีแบบจำลองแบบราสเตอร์นี้จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลในแบบจำลองเวกเตอร์ เช่น การทำ TIN และการทำการประมาณค่าเชิงพื้นที่ (spatial interpolation)

- การจำลองแบบในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System Modeling) คือ การแสดงปรากฏการณ์โดยการเลียนแบบจากของจริงโดยทำให้มีขนาดเล็กลงหรือซับซ้อนน้อยลง แต่สามารถนำมาเป็นตัวแทนในการตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษาปรากฏการณ์นั้นๆ โดยการสร้างแบบจำลองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อเป็นแบบจำลองการวิเคราะห์ด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ จุดเด่นของการจำลองแบบในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ การรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และคุณลักษณะของหลายๆ ตัวแปรในพื้นที่เดียวกันให้เป็นแผนที่ผสม (composite map) ดังนั้น การจำลองแบบในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงเป็นการสร้างแผนที่ผสมขึ้นมาใหม่อีกหนึ่งแผนที่ แบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มี 4 ประเภทหลัก ๆ คือ แบบจำลอง Binary คือ การสร้างแผนที่ผสมที่มีตัวเลขเพียง 2 ค่า คือ 0 และ 1 แบบจำลอง Index คือ การสร้างแผนที่ผสมที่มีตัวเลขค่าอันดับที่จำแนกจากข้อมูลคุณลักษณะของแผนที่ผสม แบบจำลอง Regression เป็นการสร้างแผนที่ผสมจากแบบจำลองสถิติของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม และแบบจำลอง Process เป็นการบูรณาการความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมในสภาพจริงใน

รูปแบบของชุดความสัมพันธ์และสมการสำหรับตรวจวัดเชิงปริมาณในกระบวนการนั้นๆ(สมพร ชอบธรรม ,2551)

2.7.4 ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) เป็นการบันทึกหรือการได้มาซึ่งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่เป้าหมายด้วยอุปกรณ์บันทึกข้อมูล (Sensor) โดยปราศจากการสัมผัสกับวัตถุนั้น ๆ ซึ่งอาศัยคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ ช่วงคลื่น, รูปทรงสัญญาณและการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาของสิ่งต่างๆ บนพื้นผิวโลก (สุรัชย์ รัตนเสริมพงศ์, 2536) องค์ประกอบของการสำรวจระยะไกล (กรมอุตุนิยมวิทยาพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2551) แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1) แหล่งกำเนิดพลังงานจากดวงอาทิตย์ โดยพลังงานที่แผ่ออกมาอยู่ในรูปของรังสีแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Radiation หรือ EMR) โดยช่วงคลื่นที่ใช้ในการสำรวจระยะไกลส่วนใหญ่มีความยาวคลื่น 0.34-14 ไมครอน ได้แก่ ช่วงคลื่นไวโอเล็ต, ช่วงคลื่นที่ตามองเห็นได้ และช่วงคลื่นอินฟราเรด ซึ่งสามารถถ่ายภาพและบันทึกภาพด้วยฟิล์มถ่ายรูป

2) วัตถุและปรากฏการณ์ต่างๆ บนพื้นผิวโลก (Earth Surface Features) จะมีคุณสมบัติที่เกี่ยวกับพลังงานจากดวงอาทิตย์ที่แตกต่างกัน โดยกระบวนการของพลังงานที่ตกกระทบวัตถุหนึ่งๆ จะมีสัดส่วนของการดูดซึม, การสะท้อนและการส่งผ่านพลังงานแตกต่างกันตามชนิดของวัตถุ ซึ่งทำให้สามารถแยกชนิดของวัตถุในภาพถ่ายได้ นอกจากนี้ในวัตถุเดียวกันสัดส่วนของการเกิดปฏิกิริยาทั้งสามยังแตกต่างกันตามความยาวของช่วงคลื่นที่ตกกระทบ

3) เครื่องมือในการบันทึกข้อมูล (Sensor) ที่รู้จักกันทั่วไปคือ กล้องถ่ายภาพ ซึ่งมีการติดตั้งในอากาศยานต่างๆ เช่น เครื่องบิน และดาวเทียม โดยคุณสมบัติและรายละเอียดของกล้องแต่ละชนิดก็จะแตกต่างกันไปตามความละเอียดของข้อมูลที่ต้องการ

2.7.5 แบบจำลองเชิงพื้นที่ ใช้แสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ แบบจำลองข้อมูลเวกเตอร์ และแบบจำลองข้อมูลราสเตอร์ ประเภทของแบบจำลองมีความสำคัญในการกำหนดโครงสร้าง, การจัดเก็บ, การประมวลผล และการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ชญา ณรงค์ฤทธิ์, 2548) ดังนี้คือ

1) แบบจำลองข้อมูลเวกเตอร์ (vector data model) เป็นแบบจำลองข้อมูลที่ใช้รูปทรงเรขาคณิตแบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ ข้อมูลจุดเป็นข้อมูลที่มีพิกัดเดียว ไม่มีทิศทางและขนาด ข้อมูลเส้นเป็นข้อมูลที่มีพิกัดมากกว่าหนึ่งจุด มีทิศทางแต่ไม่มีขนาด และข้อมูลโพลีกอนเป็นข้อมูลที่มีพิกัดมากกว่า 3 จุดขึ้นไป โดยจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายต้องอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกัน จึงเป็นพื้นที่ที่เส้นรอบรูปปิดที่มีทั้งตำแหน่ง ทิศทาง และขนาด หน่วยพื้นฐานของแบบจำลองข้อมูลเวกเตอร์ คือ จุดและพิกัดของจุดนั้นๆ ข้อมูลเส้นเกิดจากจุดตั้งแต่ 2 จุดขึ้นไป จำนวนจุดที่ประกอบกันเป็นเส้นเป็นตัวกำหนดรูปร่างของเส้น เช่น เส้นตรง, เส้นหัก, เส้นโค้ง เป็นต้น ข้อมูลพื้นที่ถูกกำหนดโดยเส้น ลักษณะพื้นที่อาจแยกโดดเดี่ยว หรือติดต่อกันภายในพื้นที่ได้ อาจเป็นรูปหลุมภายในพื้นที่อื่นๆ เช่น เขื่อนล้อมรอบด้วยจังหวัด พื้นที่สามารถเชื่อมซ้อนทับกับพื้นที่อื่น และสร้างพื้นที่เชื่อมซ้อนขึ้น เช่น ทั้งพื้นที่หลุมและพื้นที่เชื่อมซ้อนถือเป็นวัตถุที่แยกออกมา ข้อมูลในระบบสารสนเทศ

ภูมิศาสตร์พัฒนาขึ้นให้แตกต่างจาก CAD (Computer Aided Design) ด้วยการใช้โทโพโลยี (topology) เป็นการแสดงความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างวัตถุภูมิลักษณะที่อยู่ในแบบจำลองเวกเตอร์ ข้อมูลเวกเตอร์ในรูปแบบ coverage ในโปรแกรม ARC/INFO มีความสัมพันธ์ทางโทโพโลยี ดังนี้ (1) Connectivity หมายถึง เส้น (arcs) ที่เชื่อมต่อกับเส้นอื่นๆ ที่ node (2) Area definition หมายถึง พื้นที่ที่กำหนดโดยชุดของเส้นที่ติดต่อกัน (3) Contiguity หมายถึง เส้นซึ่งมีทิศทางและโพลีกอนซ้ายและขวา โดยข้อมูลเวกเตอร์มีทั้งแบบมีโทโพโลยี และไม่มีโทโพโลยี โทโพโลยีมีประโยชน์ต่อการตรวจหาความคลาดเคลื่อนบนแผนที่เชิงเลข เช่น ตรวจหาเส้นซึ่งไม่เชื่อมต่อกัน โพลีกอนที่ไม่เป็นรูปปิด และข้อผิดพลาดของการดิจิทัลไทม์ นอกจากนี้ยังมีประโยชน์สำหรับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่บางลักษณะ อย่างไรก็ตาม ได้มีการพัฒนาข้อมูลเวกเตอร์แบบไม่มีโทโพโลยี (non-topological vector data) สามารถแสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้เร็วกว่าข้อมูลแบบโทโพโลยี เช่น รูปแบบข้อมูล shapefile ของโปรแกรม ArcView ซึ่งไม่มีแฟ้มข้อมูลที่อธิบายความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างวัตถุทรงเรขาคณิต รูปทรงเรขาคณิตของ shapefile เก็บบันทึกในแฟ้มข้อมูลพื้นฐาน 2 รูปแบบ คือ แฟ้มข้อมูลนามสกุล .shp เก็บบันทึกรูปทรงเรขาคณิตของภูมิลักษณะ และแฟ้มข้อมูลนามสกุล .shx เก็บรักษาดัชนีของรูปทรงเรขาคณิตของภูมิลักษณะ ข้อมูลในรูปแบบ shapefile และ coverage สามารถเปลี่ยนระหว่างกันได้ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของบริษัท ESRI ถ้าเป็น Arc/Info สร้างขึ้นข้อมูลเวกเตอร์ที่มีโทโพโลยี ส่วน ArcView สร้างขึ้นข้อมูลเวกเตอร์ในรูปแบบ shapefile (.shp) ที่ไม่มีโทโพโลยี ข้อมูลเวกเตอร์แบบโทโพโลยียังแบ่งย่อยออกเป็น 2 แบบคือ (1) ข้อมูลขั้นพื้นฐาน (simple-level data) ได้แก่ จุด เส้น และโพลีกอน และ (2) ข้อมูลขั้นสูง (higher-level data) ซึ่งสร้างบนจุด เส้น และ โพลีกอน ตัวอย่างได้แก่ Triangulated Irregular Network (TIN), Region และ Dynamic Segmentation Triangulated Irregular Network (TIN) เป็นการประมาณพื้นผิวภูมิประเทศด้วยชุดของสามเหลี่ยมที่ไม่ซ้อนทับกัน โดยแต่ละสามเหลี่ยมใน TIN ประกอบด้วย จุดและเส้น (หรือด้าน) ที่ต่อเชื่อมกับจุดอื่นเพื่อให้เกิดรูปสามเหลี่ยม Region เป็นชุดของโพลีกอนที่ติดต่อกันหรือไม่ติดต่อกันก็ได้ และอาจจะซ้อนทับ (overlay) กับโพลีกอนอื่น Dynamic Segmentation เป็นแบบจำลองข้อมูลที่สร้างบนเส้นโครงข่ายมาตราส่วนของแผนที่ที่สามารถมีผลต่อลักษณะของข้อมูลเวกเตอร์ คือ ประเภทลักษณะข้อมูล รูปร่างวัตถุ และความเรียบของวัตถุ ตัวอย่างผลของมาตราส่วนที่มีต่อข้อมูลเวกเตอร์ มีดังนี้ (1) รูปแบบข้อมูล เช่น ในแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 หมู่บ้านแสดงแทนด้วยข้อมูลแบบจุด แต่ในแผนที่มาตราส่วน 1 : 4,000 หมู่บ้านแสดงด้วยข้อมูลแบบโพลีกอน (2) รูปร่างของวัตถุ เช่น ความสูงต่ำของพื้นที่ไม่แตกต่างกันมากในแผนที่มาตราส่วน 1 : 250,000 เพราะแต่ละส่วนห่างกัน 100 เมตร แต่จะแตกต่างมากขึ้น ในแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 เพราะแต่ละเส้นห่างกันเพียง 20 เมตร (3) ความเรียบของวัตถุ เช่น ในแผนที่มาตราส่วน 1 : 250,000 มีความคดโค้งของเส้นแม่น้ำ น้อยกว่าในแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000

2) แบบจำลองข้อมูลราสเตอร์ (raster data model) เป็นแบบจำลองที่ใช้กริดหรือจุดภาพรูปร่างสี่เหลี่ยมที่มีขนาดเท่ากันเรียงตัวในรูปแถว (row) ตามทิศตะวันออก-ตก และสดมภ์ (column) ตามทิศเหนือ-ใต้ โดยเซลล์จุดภาพเริ่มต้นของข้อมูลอยู่ที่ตำแหน่งบนซ้ายของตำแหน่งแถวและสดมภ์ที่ (1,1) ภายในเซลล์ของแต่ละกริดมีค่าของข้อมูลที่แสดงถึงคุณลักษณะที่แตกต่างกันของภูมิลักษณะเชิงพื้นที่ ขนาดของกริดมีผลต่อ

รายละเอียด (resolution) ของแบบจำลองข้อมูลราสเตอร์ริด ยังมีขนาดเล็กแสดงถึงรายละเอียดที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นการที่กริดมีขนาดใหญ่ขึ้น หรือมีรายละเอียดน้อยลง ย่อมขาดแม่นยำของภูมิลักษณะเชิงพื้นที่ ยังทำให้เกิดการผสมของภูมิลักษณะหลายประเภทอยู่ภายในกริดเดียวกัน เช่น มีทั้งพื้นที่ป่าและแหล่งน้ำอยู่ในกริดเดียวกัน ข้อมูลราสเตอร์เหมาะสำหรับการแสดงภูมิลักษณะเชิงพื้นที่ที่มีลักษณะข้อมูลแบบต่อเนื่อง โดยเฉพาะด้านภูมิประเทศ เช่น DEM ข้อมูลราสเตอร์เตอร์ที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีรูปแบบต่างๆ ได้แก่ DEM ข้อมูลการสำรวจระยะไกล แผนที่เชิงเลขจากเครื่องกวาดภาพ รวมทั้งแฟ้มข้อมูลกราฟิก เช่น TIFF (Tag (ged) Image File Format) ข้อมูลราสเตอร์แสดงจุดภาพในรูปเซลล์เดี่ยว (single cells) หรือแสดงเส้นในรูปลำดับต่อเนื่องของเซลล์เพื่อนบ้าน (sequences of neighboring cells) หรือแสดงพื้นที่ในรูปกลุ่มของเซลล์ที่ติดต่อกัน (contiguous cells) โดยที่ค่าของเซลล์อาจเป็นจำนวนเต็ม (integer) หรือค่าทศนิยม (floating) ในกรณีค่าจำนวนเต็มมักใช้กับข้อมูลนามกำหนดหรืออันดับ (categorical data) เช่น พื้นที่ในจังหวัดพิษณุโลกถ้าเป็นเมืองให้เป็น 1 ป่าให้เป็น 2 และแหล่งน้ำให้เป็น 3 ส่วนในกรณีค่าทศนิยมนิยมใช้กับข้อมูลต่อเนื่อง (continuous data) เช่น ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกมีช่วงตั้งแต่ 815.27 – 1,421.52 มิลลิเมตร ข้อมูลราสเตอร์แตกต่างจากข้อมูลเวกเตอร์ประการหนึ่งคือ ไม่ได้แยกข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ดังนั้นข้อมูลราสเตอร์จึงไม่มีตารางข้อมูลคุณลักษณะ ยกเว้นข้อมูลราสเตอร์ที่มีค่าเป็นจำนวนเต็มจะมีตารางคุณลักษณะแสดงค่าข้อมูลกริดสำหรับใช้หาค่าผลรวมและความถี่ทางสถิติเนื่องจากข้อมูลเวกเตอร์จัดเก็บในรูปสายเส้น ดังนั้น จึงเหมาะสำหรับการวิเคราะห์เชิงโครงข่าย (network analysis) ส่วนข้อมูลราสเตอร์เก็บเป็นกริด ดังนั้น จึงเหมาะกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (spatial analysis) ข้อแตกต่างระหว่างแบบจำลองข้อมูลราสเตอร์และเวกเตอร์ สามารถเปรียบเทียบได้ดังตารางที่ 1 และข้อดีข้อด้อยของแบบจำลองข้อมูลทั้ง 2 แบบ แสดงดังตารางที่ 2.1 และ ตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.1 ความแตกต่างระหว่างแบบจำลองข้อมูลราสเตอร์และเวกเตอร์

ด้านคุณสมบัติ	ข้อมูลราสเตอร์	ข้อมูลเวกเตอร์
โครงสร้างข้อมูล	ง่าย แต่ทะอะทะ	ซับซ้อน แต่กะทัดรัด
การเป็นตัวแทน	สูญเสียสารสนเทศ	เก็บรายละเอียดสารสนเทศ
การเชื่อมโยงโครงข่าย	ยาก	อธิบายโทโพโลยีได้ดี
การวางซ้อน	ง่าย โดยเฉพาะกับข้อมูลการสำรวจระยะไกล	ยาก ระหว่างโพลีกอนและราสเตอร์
การเลียนแบบ	ง่าย ถ้าหน่วยพื้นที่ (spatial unit) มีขนาดและรูปร่างเดียวกัน	ยาก ถ้าแต่ละหน่วยมีรูปแบบโทโพโลยีแตกต่างกัน
การวิเคราะห์	ง่ายต่อวิธีการที่หลากหลายของการวิเคราะห์เชิงพื้นที่	ไม่สามารถวิเคราะห์เชิงพื้นที่และไม่สามารถใช้วิธีการกรองภายในโพลีกอน
ค่าใช้จ่าย	ถูก	แพง
การแสดงผลภาพ	สวยงามน้อยกว่า	ถูกต้องและสวยงาม

ที่มา : ชญา ณรงค์ฤทธิ์, 2548

ตารางที่ 2.2 ข้อดีและข้อจำกัดของแบบจำลองข้อมูลแบบเวกเตอร์และราสเตอร์

คุณสมบัติ	ราสเตอร์	เวกเตอร์
ความถูกต้องด้านรูปภาพ (precision in graphics)	×	/
การทำแผนที่ที่สืบเนื่องกันมา (traditional cartography)	×	/
ขนาดข้อมูล (data volume)	×	/
Topology	×	/
การคำนวณ (computation)	/	×
การปรับปรุงให้ทันสมัย (update)	/	×
พื้นที่ต่อเนื่อง (continuous space)	/	×
การบูรณาการ (integration)	/	×
ความไม่ต่อเนื่อง (discontinuous)	×	/

ที่มา: http://www.maproom.ruc.dk/LearningResources/gisweb/GISModule/GIST_Raster.htm

2.7.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีดังนี้คือ

1) การประยุกต์ใช้เทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลข Mastura, Othman และ Ismail (2000) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ศึกษา Klang-Langat Watershed และพื้นที่ป่าสงวน Sempadi ประเทศมาเลเซียวัตถุประสงค์หลักของการศึกษาเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินโดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-TM หลายช่วงเวลา บันทึกภาพเมื่อปี ค.ศ.1989 ถึงปี ค.ศ. 1999 มาทำการวิเคราะห์โดยวิธีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากข้อมูลผสมหลายช่วงเวลา และการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากผลการจำแนกข้อมูลใน 2 ช่วงเวลา เพื่อจำแนกพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น จากผลการศึกษสามารถจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินออกเป็น 7 ประเภทหลักๆ ประกอบด้วย พื้นที่เขตเมือง เหมือง แหล่งน้ำ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ ที่โล่ง และทุ่งหญ้า โดยที่พื้นที่เขตเมืองเป็นพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดโดยมีพื้นที่เพิ่มขึ้นถึง 150 เฮกตาร์ระหว่างปี ค.ศ. 1989 ถึงปี ค.ศ. 1999 พื้นที่ดังกล่าวรวมไปถึงสนามบินนานาชาติ กัวลาลัมเปอร์ และเมืองใหม่ๆ ที่เพิ่งถูกสร้างขึ้นมาในช่วงเวลาดังกล่าวส่วนพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงและลดลงหลักๆคือ พื้นที่ป่าไม้ที่เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมได้แก่ พื้นที่ปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมัน และพื้นที่เกษตรกรรมอื่น

Acharya (2002) ศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลข 3 วิธีเพื่อใช้ในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงประกอบด้วย การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากผลการจำแนกข้อมูลใน 2 ช่วงเวลา การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์และการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากข้อมูลผสมหลายช่วงเวลา ในพื้นที่ศึกษาเมืองChitwan ประเทศเนปาล โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม

Landsat-TM 3 ช่วงเวลาปี ค.ศ. 1988 ปี ค.ศ. 1992 และปี ค.ศ. 2000 ทั้ง 3 วิธีให้ผลการศึกษาเป็นที่น่าพอใจ วิธีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากผล การจำแนกข้อมูลใน 2 ช่วงเวลา หารายละเอียดของข้อมูลที่มีโอกาสจะเกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่าง 2 ปี วิธีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ใช้แบนด์สีแดงในการศึกษาและสามารถแสดงพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงและไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่มีข้อจำกัดตรงที่วิธีนี้จะระบุพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงโดยตรง แทนที่จะเป็นการจำแนกทั้งภาพและสุดท้ายวิธีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากข้อมูลผสมหลายช่วงเวลา ให้ผลการการจำแนกบางส่วนที่ไม่สอดคล้องอาจเป็นผลมาจากค่าการสะท้อนแสงที่มีการเปลี่ยนแปลงในบางประเภท แต่โดยรวมแล้วก็สามารถจำแนกพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นได้

Ahadnejad (2002) ศึกษาเกี่ยวกับการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้ข้อมูลจากการรับรู้จากระยะไกลหลายช่วงเวลา พื้นที่ศึกษาครอบคลุมเมือง Bonap และ Maragheh ในประเทศอิหร่าน สภาพภูมิประเทศเป็นเขตที่มีทั้งภูเขา เนินเขาเตี้ยๆ และที่ราบ การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ของการเกษตรกรรม ในขั้นตอนของการศึกษานั้น เลือกใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-TM ปี ค.ศ. 1989 และปี ค.ศ. 1998 โดย Ahadnejad เลือกใช้วิธีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากข้อมูลผสมหลายช่วงเวลา ร่วมกับการแปลตีความด้วยสายตา และใช้ข้อมูลอื่นมาช่วยในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง เช่น แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่เฉพาะทาง แผนที่ขอบเขตการปกครอง เป็นต้น โดยผลการศึกษาสามารถตรวจวัดพื้นที่ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงคือ บริเวณทะเลสาบ Uromia โดยเปลี่ยนในลักษณะที่มีพืชพรรณเพิ่มมากขึ้น และพื้นที่ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอีกก็คือ บางส่วนทางตอนเหนือของเมือง Maragheh ที่มีการขยายตัวของพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรม ชุมชน ที่อยู่อาศัย และมีการสร้างเขื่อน Alavian โดย Ahadnejad กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรอบข้างให้เกิดความเสื่อมโทรมมากยิ่งขึ้น และกำลังขยายวงกว้างออกไปเรื่อยๆ หากไม่มีมาตรการในการป้องกันพื้นที่ดังกล่าว

Civco et al. (2002) ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ในพื้นที่ Stony Brook Millstone River Watershed มลรัฐนิวเจอร์ซีย์ ประเทศสหรัฐอเมริกา วัตถุประสงค์หลักของการวิจัยคือ การนำเอาผลของการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวิธีมาเปรียบเทียบกัน ในการศึกษาใช้วิธีการศึกษาทั้งหมด 4 วิธี ประกอบด้วย การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากผลการจำแนกข้อมูลใน 2 ช่วงเวลา การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน โครงข่ายประสาทเทียม (neuron network) และระบบผู้เชี่ยวชาญ (knowledge-based expert system) ใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-TM บันทึกภาพเมื่อวันที่ 27 มีนาคม ค.ศ. 1989 และวันที่ 3 กันยายน ค.ศ. 1989 ใช้เป็นชุดข้อมูลในช่วงเวลาที่ 1 และข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-TM บันทึกภาพเมื่อวันที่ 4 พฤษภาคม ค.ศ. 2000 และวันที่ 23 กันยายน ค.ศ. 1999 ใช้เป็นชุดข้อมูลในช่วงเวลาที่ 2 ผลจากการศึกษาแบ่งประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในการวิเคราะห์ออกเป็น 9 ประเภท ได้แก่ เขตชุมชนเมือง ที่พักอาศัย ไม้พุ่มและทุ่งหญ้า พื้นที่เกษตรกรรม ป่าผลัดใบ ป่าสนเขา แหล่งน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำ และพื้นที่โล่ง ส่วนประเภทของการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่มีโอกาสเกิดการเปลี่ยนแปลงและไม่มีการเปลี่ยนแปลงสามารถระบุได้ว่า มีทั้งหมด 23 ประเภท

Lorena et al. (2002) ทำการศึกษาและทดสอบเทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลขในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของแม่น้ำอะเมซอน ประเทศบราซิล ซึ่งในพื้นที่ศึกษาดังกล่าวมีประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าฝนเขตร้อน และกำลังถูกบุกรุกและเปลี่ยนแปลงพื้นที่ไปเป็นพื้นที่กิจกรรมทางเกษตรกรรมและการปศุสัตว์ วัตถุประสงค์หลักของการวิจัยคือ การทดสอบเทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ด้วยวิธีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงโดยการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเวกเตอร์ (spectral change vector analysis) โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-TM หลายช่วงเวลา ประกอบด้วยภาพที่บันทึกเมื่อ ปี ค.ศ. 1990 ปี ค.ศ. 1997 และ ปี ค.ศ. 1999 ร่วมกับข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ ข้อมูลแผนที่เฉพาะทาง ได้แก่ แผนที่ดิน แผนที่พืชพรรณ เป็นต้น ผลการศึกษาที่ได้แสดงถึงขีดความสามารถในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของวิธีการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเวกเตอร์ ผลปรากฏว่าพื้นที่ป่าไม้ลดลง 850 ตารางกิโลเมตร ในช่วงปี ค.ศ. 1990 ถึงปี ค.ศ. 1999 คิดเป็นอัตราการลดลงปีละประมาณ 86 ตารางกิโลเมตร ระหว่างปี ค.ศ. 1990 ถึงปี ค.ศ. 1997 และเพิ่มขึ้นประมาณ 165 ตารางกิโลเมตร ระหว่างปี ค.ศ. 1997 ถึงปี ค.ศ. 1999

ชรินทร์ มงคลสวัสดิ์ และ วาสนา พุฒกลาง (2549) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีการรับรู้จากระยะไกลทำการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดินรวมไปถึงจำแนกประเภทของพืชพรรณในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-TM หลายช่วงเวลานับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 ถึงปี พ.ศ. 2548 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการแปลตีความด้วยสายตา และสำรวจพื้นที่เพื่อสำรวจความถูกต้องรวมไปถึงการจำแนกประเภทป่าไม้ พันธุ์ไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว และทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ป่าไม้ที่สำคัญ 4 ประเภท ได้แก่ ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรังหรือป่าเบญจพรรณ และป่าไผ่ ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณร้อยละ 50 20 17 และร้อยละ 4 ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้ระหว่างปี พ.ศ. 2538 ถึงปี พ.ศ. 2548 นั้นมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนักโดยพื้นที่ป่าบางส่วนเปลี่ยนสภาพกลายเป็นทุ่งหญ้า และพื้นที่เกษตรกรรม รวมพื้นที่เท่ากับ 22.57 ตารางกิโลเมตรและพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงจะอยู่นอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเป็นการขยายตัวเพิ่มขึ้นของพื้นที่เกษตรกรรมประเภทพืชไร่ และพื้นที่สวนป่า

อนุสรณ์ รังสีพานิช (2543) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินโดยการประยุกต์เอาเทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลขร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-TM ปี พ.ศ. 2531 ปี พ.ศ. 2536 และปี พ.ศ. 2541 บริเวณพื้นที่อำเภอสี อำเภอมือง และอำเภอสี จังหวัดชุมพร มีวัตถุประสงค์หลักของการศึกษาคือ เพื่อศึกษาเทคนิคสำหรับตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการเปรียบเทียบเทคนิคการตรวจสอบ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินวิธีต่างๆ กับการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการแปลตีความด้วยสายตา ในขั้นตอนการศึกษาใช้การแปลตีความข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมด้วยสายตาใช้เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบความถูกต้องและตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยเทคนิค 7 เทคนิคประกอบด้วย (1) การคำนวณ

ผลต่างค่าการสะท้อนแสงจากภาพถ่ายดาวเทียม (image differencing) (2) การคำนวณผลต่างของอัตราส่วนค่าการสะท้อนแสงของภาพถ่ายจากดาวเทียม (image rationing) (3) การเปรียบเทียบผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยวิธีการจำแนกข้อมูลแบบควบคุม (4) การจำแนกการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยวิธีการจำแนกข้อมูลแบบควบคุม (5) การจำแนกการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยวิธีการจำแนกข้อมูลแบบไม่ควบคุม (6) การคำนวณผลต่างของดัชนีความเป็นพืชพรรณ (vegetation index) และ (7) การคำนวณผลต่างของการวิเคราะห์การจำแนกองค์ประกอบหลัก ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินโดยวิธีการจำแนกข้อมูลแบบควบคุม และกรองข้อมูล (filtering) เป็นวิธีที่ให้ค่าความถูกต้องสูงที่สุด ได้ความถูกต้องทั่วพื้นที่ 89.89 เปอร์เซ็นต์ แบ่งเป็นความถูกต้องของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 43.91 เปอร์เซ็นต์ และความถูกต้องของพื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 95.78 เปอร์เซ็นต์ ผู้ศึกษาจึงให้คำแนะนำว่าในการประยุกต์เอาเทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงวิธีต่างๆ ไปใช้ในการศึกษาควรให้ความสำคัญในขั้นตอนการปรับแก้ความผิดพลาดเชิงพื้นที่หรือความผิดพลาดทางเรขาคณิตข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม หลังจากผ่านการปรับแก้ข้อมูลแล้วก็ควรทำการตรวจสอบซ้ำอีกครั้ง และอีกประการหนึ่งที่สำคัญคือ ควรคำนึงถึงชั้นข้อมูลในการกำหนดขอบเขตของข้อมูลตั้งต้นที่เหมาะสมเพราะขนาดและจำนวนของชั้นข้อมูลที่ถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้นมีส่วนสัมพันธ์กับขนาดของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ตรวจวัดได้ซึ่งแตกต่างกันออกไปในพื้นที่ต่างๆ

2.8 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการระบบโลจิสติกส์และการขนส่ง

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการระบบโลจิสติกส์และการขนส่งเกิดจากการพัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารปัจจุบันได้มีการสร้างสรรค์ และพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อตอบสนองกับรูปแบบการดำเนินชีวิตของสังคมมนุษย์ในปัจจุบันที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว พัฒนาการเทคโนโลยีทางด้านนวัตกรรมต่างๆ ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการระบบโลจิสติกส์จึงเป็นนวัตกรรมในทางโลจิสติกส์ที่มีพัฒนาการของการเข้าสู่ยุคของสังคมที่เป็นลักษณะเครือข่ายสังคม มากยิ่งขึ้น

การพัฒนาเครือข่ายโลจิสติกส์ (Logistics Network) เป็นการนำเอาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาพัฒนาเพื่อก่อให้เกิดการสร้างนวัตกรรมในทางโลจิสติกส์ในรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่โดยประยุกต์ฟังก์ชันการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งและการจัดการระบบโลจิสติกส์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารและจัดการที่ขนส่งสินค้าอย่างครบวงจรและตอบสนองกระบวนการทำงานหรือสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ของระบบโลจิสติกส์ ที่มีลักษณะของการเชื่อมโยงเครือข่ายที่เป็นระดับภูมิภาคหรือจะเป็นในลักษณะที่เป็นการเชื่อมโยงเครือข่ายทั่วโลก (Global Logistics Network) นั้นส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยการบูรณาการและการประสานความร่วมมือขององค์กรระหว่างประเทศ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งนี้ หลายๆ องค์กรความรู้และความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนาการนวัตกรรมในทางโลจิสติกส์แนวโน้มหรือทิศทางการพัฒนาจึงต้องควบคู่กับการวางแผนการลงทุนไปกับระบบโครงสร้างพื้นฐาน เครื่องมือ อุปกรณ์ที่

ทันสมัย รวมถึงการจัดซื้อและติดตั้ง โปรแกรมประยุกต์ที่มีโมดูลการทำงานครอบคลุมหรือสร้างระบบงานใหม่ๆ ที่จะมาสนองตอบกับการทำงานขององค์กรทางด้านเครือข่ายโลจิสติกส์ที่หัวใจหลักของการพัฒนาเครือข่ายโลจิสติกส์ ก่อให้เกิดห่วงโซ่แห่งคุณค่า (Value Chain) ที่พิจารณาจากขนาดหรือองค์กรถ้าขนาดใหญ่ก็มักมีเครือข่ายขนาดใหญ่การลงทุนมักจะพิจารณาถึงจุดคุ้มทุนที่ประเมินจากขนาดขององค์กรและการใช้งานที่คุ้มค่าของเครือข่ายในเครือทั้งหมดได้เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่คุ้มค่ากับการลงทุน

ในกระบวนการวิเคราะห์เพื่อการจัดการเชิงพื้นที่เครือข่ายโลจิสติกส์นั้นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นนับว่ามีบทบาทต่อการพัฒนาในส่วนของการวิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งและระบบโลจิสติกส์เพื่อการจัดการขนส่งสินค้าอย่างครบวงจรที่ต้องการมองภาพของการพัฒนาในมุมกว้าง มักจะพิจารณาถึงใครต้องทำอะไรบ้าง ทำแล้วได้ประโยชน์อย่างไร เสียอะไรบ้าง ซึ่งไม่ได้เป็นการพัฒนาแต่ภายในองค์กรตนเองเท่านั้น แต่จำเป็นจะต้องมีการจัดการเชิงพื้นที่โดยประสานความร่วมมือทั้งฝั่งต้นน้ำ (Upstream) และปลายน้ำ (Downstream) โลจิสติกส์กล่าวอีกนัยของกระบวนการวิเคราะห์เพื่อการจัดการเชิงพื้นที่เครือข่ายโลจิสติกส์นั้นคือการบริหารจัดการโลจิสติกส์เป็นส่วนหนึ่งของการบริหารจัดการระบบโซ่อุปทานที่รวมเรื่องของการวางแผน การดำเนินการ การควบคุม การไหลเวียน การจัดเก็บสินค้า บริการ และสารสนเทศ อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดของการบริโภค เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคและ การพัฒนาระบบโลจิสติกส์เพื่อการจัดการขนส่งสินค้าจึงจะต้องมีพัฒนาขึ้นมาเพื่อตอบสนองกระบวนการของการของทุกโซ่อุปทาน จะประกอบไปด้วยขั้นตอนทุกๆ ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อมที่มีต่อการตอบสนองความต้องการของลูกค้าซึ่งไม่เพียงแต่อยู่ในส่วนของผู้ผลิตและผู้จัดส่งวัตถุดิบเท่านั้น แต่รวมถึงส่วนของผู้ขนส่ง คลังสินค้า พ่อค้าคนกลางและลูกค้า ทั้งภายในองค์กรและระหว่างองค์กร

2.8.1 แนวคิดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการระบบโลจิสติกส์และการขนส่ง

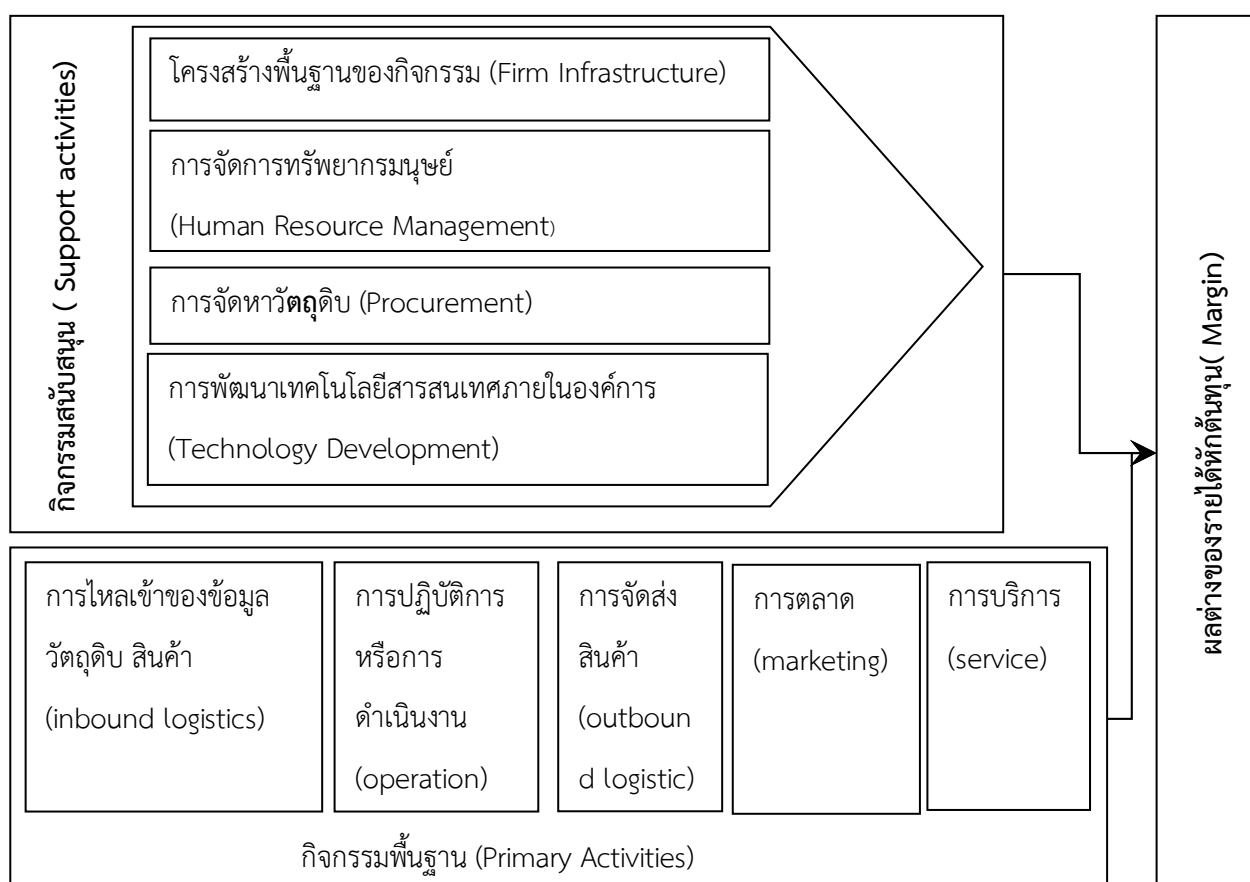
ระบบโลจิสติกส์และการขนส่ง คือ กิจกรรมระบบกระจายสินค้าที่มีเคลื่อนไหวของวัตถุดิบลักษณะขึ้นอยู่กับปัจจัยของเวลากับความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ดังนั้นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่กระบวนการวิเคราะห์เพื่อการจัดการเชิงพื้นที่จึงเกี่ยวข้องกับข้อมูลพื้นที่ตามกระบวนการของโซ่อุปทานทุกขั้นตอนที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อมกับข้อมูลพื้นที่ที่ต้องการตอบสนองความต้องการของลูกค้าซึ่งไม่เพียงแต่อยู่ในส่วนของผู้ผลิตและผู้จัดส่งวัตถุดิบเท่านั้น แต่รวมถึงส่วนของผู้ขนส่ง คลังสินค้า พ่อค้าคนกลางและลูกค้า ทั้งภายในองค์กรและระหว่างองค์กร ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในการความสามารถระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อการตัดสินใจจะสามารถรองรับกระบวนการหรือกิจกรรมของโซ่อุปทานของระบบโลจิสติกส์และการขนส่ง มีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ได้แก่ การแสดงของที่ตั้งศูนย์กระจายจุดส่งมอบการกระจายกระจายเส้นทางที่ดีที่สุดทางเลือกการตัดสินใจ การกระจายของการตรวจสอบแบบพลวัต การจัดการการขนส่งและกระจายสินค้า การขนส่งการเก็บการขนย้าย การเชื่อมโยงการขนส่งอื่น ๆ ทั้งนี้การจัดการระบบโลจิสติกส์และการขนส่งมักจะให้ความสำคัญกับกระบวนการหรือกิจกรรมของระบบการแจกจ่ายในการเลือกเส้นทางการขนส่ง การเลือกสถานที่จัดเก็บคลังสินค้า ความเหมาะสมเพื่อกำหนดกลยุทธ์สำหรับการจัดการกำหนด

ตารางเวลายานพาหนะ การขนส่งและการเลือกเส้นทางการส่งมอบ การกระจายโลจิสติกส์และระบบจำหน่ายจากการรวมสินค้า

ในมุมมองของการที่จะพัฒนารูปแบบของนวัตกรรมโลจิสติกส์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เป็นทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่ที่มีความทันสมัยมีลักษณะเป็นการวิเคราะห์แบบเครือข่ายเชิงพื้นที่ที่กระบวนการวิเคราะห์มุ่งตอบสนองการจัดการเชิงพื้นที่ในเครือข่ายโลจิสติกส์ เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมและเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งในระบบโลจิสติกส์หรือต้นทุนต่ำลง และทำให้มีพัฒนารูปแบบของนวัตกรรมโลจิสติกส์สำหรับการเครือข่ายโลจิสติกส์ในด้านการจัดการขนส่งสินค้าอย่างครบวงจรควบคู่กับรูปแบบการประมวล (Computing Technology) และด้านการแลกเปลี่ยนข้อมูลเชิงพื้นที่ในภาพกว้างแบบรวดเร็ว จึงมีแนวคิดและความรู้ทางด้านเทคโนโลยีของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์และจัดการเชิงพื้นที่ ซึ่งปัจจุบันได้เข้าสู่ยุคของ SOA (Service Oriented Architecture) หรือ “สถาปัตยกรรมเชิงบริการ” เป็นเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งและระบบโลจิสติกส์เพื่อการจัดการขนส่งสินค้าอย่างครบวงจรเป็นการประมวลข้อมูลเชิงพื้นที่ ที่รวดเร็ว ต้นทุนต่ำ และสมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์ ที่อยู่ต่างที่กัน มาประมวลผลและทำงานร่วมกันได้อย่างสอดคล้อง เร็วกว่า ประหยัดพลังงาน ค่าใช้จ่ายน้อยกว่า จ่ายเท่าที่ใช้ที่มีรูปแบบหรือทางเลือกมากและมีคุณค่าทางเศรษฐกิจและเรียนรู้ได้ง่าย การที่มาตรฐานที่มีประโยชน์อย่างสมบูรณ์นั้นจะต้องเกิดขึ้นในช่วงเวลาที่เหมาะสม และมีเนื้อหาที่ครอบคลุมกว้างขวาง

2.8.2 แนวคิดห่วงโซ่อุปทานกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นแนวคิดของระบบธุรกิจเกี่ยวกับธุรกิจด้านการผลิต รูปแบบของห่วงโซ่การบริการ จะเริ่มจากผู้ให้บริการเกี่ยวกับหน่วยงาน หรือองค์กรเกี่ยวกับระบบห่วงโซ่การบริการหรือเรียกอีกอย่างว่า การบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain management) จะต้องทำการรวบรวมข้อมูลภูมิสารสนเทศต้องแล้วส่งหน่วยงานอื่นเพื่อทำการวิเคราะห์ห่วงโซ่มูลค่า (value chain analysis) เพื่อเป็นในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันหรือจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ของเส้นทางของกิจกรรมที่มีความสามารถปฏิบัติได้ของแต่ละธุรกิจที่เป็นกิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกัน แล้วกำหนดโครงสร้างของห่วงโซ่มูลค่าหรือมูลค่าแล้วจึงส่งที่ผลการวิเคราะห์ให้ผู้รับบริการ หรือเกี่ยวกับหน่วยงานอื่นๆที่มีความถนัดหรือมีความสามารถวิเคราะห์ความได้เปรียบในการแข่งขันให้แต่ละส่วนแล้วขั้นสุดท้ายผลที่ได้จากการวิเคราะห์ก็จะกระจายให้แต่ละหน่วยงานที่ให้บริการเฉพาะเลือกผลการวิเคราะห์นำไปใช้งานหรือจัดเก็บในส่วนที่ต้องการเพื่อนำไปใช้งานที่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการต่อไปโดยไม่ต้องดำเนินการเองทั้งหมดทุกขั้นตอน ทั้งนี้รูปแบบของห่วงโซ่การบริการเชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เชิงพาณิชย์จะช่วยสนับสนุนความสามารถในปฏิบัติได้ของแต่ละธุรกิจเชิงพื้นที่ ภายใต้สภาพแวดล้อมของการแข่งขันทางธุรกิจที่รุนแรงของกิจกรรมพื้นฐาน ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานของกิจกรรมการจัดการทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศภายในองค์กร และ กิจกรรมสนับสนุน การไหลเข้าของข้อมูล วัตถุดิบ สินค้า การปฏิบัติการหรือการดำเนินงาน การจัดส่งสินค้า การตลาด และการบริการ เพื่อมุ่งสู่ผลต่างของรายได้หักต้นทุน อันจะนำไปสู่การนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาดและการส่งมอบ

ผลิตภัณฑ์หรือบริการให้กับลูกค้าโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เชิงพาณิชย์จะช่วยให้สามารถทำได้ในเวลาที่รวดเร็ว ดังนั้น การส่งเสริมการตลาดเชิงรุกในเชิงพื้นที่มากขึ้นโดยเฉพาะลูกค้าในกลุ่มที่สร้างคุณค่าสูงและการนำกลยุทธ์เชิงพื้นที่เพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relation Management: CRM) และการบริหารประสบการณ์ลูกค้ามาใช้กับลูกค้าในกลุ่มต่างๆ อย่างเหมาะสมจะช่วยให้สร้างความพึงพอใจจะส่งผลดีต่อองค์กรในระยะยาว แต่เป็นการส่งเสริมการสร้างสัญลักษณ์และภาพลักษณ์ พัฒนาระบบการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ (Integrated Marketing Communication: IMC) เชิงพื้นที่ ที่ผนวกเข้ากับระบบและการจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่อย่างต่อเนื่องช่วยส่งเสริมกิจกรรมการการตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าเพื่อให้อาจแข่งขันกับคู่แข่งทางธุรกิจและเพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับการให้บริการในเชิงรุกต่อไป ดังแสดงในภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 การทำงานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เชิงพาณิชย์ในลักษณะห่วงโซ่บริการ

2.8.3 การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมของระบบโลจิสติกส์ และการจัดการขนส่ง แนวทางการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับพัฒนาระบบโลจิสติกส์เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งและระบบโลจิสติกส์เพื่อการจัดการขนส่งสินค้าอย่างครบวงจรจะกล่าวถึงเทคโนโลยีและเทคนิคการวิเคราะห์และนำผลของการวิเคราะห์มาใช้อย่างมีประสิทธิภาพกำหนดหรือจัดการเส้นทาง

การขนส่ง หรือการวางแผนการขนส่ง คำนวณเส้นทาง เพื่อให้ได้เส้นทางในการขนส่งสินค้าที่สั้นที่สุด (shortage path) รวมทั้งสามารถนำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาพัฒนาเครือข่ายขนส่งแบบเบ็ดเสร็จ ที่จะช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า ซึ่งสอดคล้องกับการเข้าร่วมเป็นสมาชิกขององค์การการค้าโลก (World Trade Organization : WTO) ที่ให้มีการดำเนินงานด้านการขนส่งจากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ นอกจากนั้นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือประกอบการตัดสินใจเพื่อประเมินทิศทางการเคลื่อนย้ายและปริมาณการขนส่งหรือการให้บริการขนส่งแบบฉุกเฉิน การพยากรณ์ความต้องการด้านการขนส่งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ ทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ การวางแผนจัดการเส้นทางคมนาคมให้สอดคล้องกับปริมาณการขนส่งทั้งในปัจจุบันและอนาคตเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดตามต้องการและอื่นๆมีดังนี้คือ

โดยทั่วไปของการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนระบบโลจิสติกส์และการขนส่งที่มีคุณสมบัติหลักที่จะสามารถใช้ในการขนส่งและกระจายสินค้าที่ถูกต้องสำคัญในการบูรณาการระบบโลจิสติกส์และการขนส่งกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เข้าด้วยกัน เนื่องจากคุณสมบัติพื้นฐานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความสามารถพื้นฐานในด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับเชิงคุณลักษณะการวิเคราะห์ระบบโครงข่าย (network analysis) เช่น การวัดและนับปริมาณ เช่น คำนวณพื้นที่ เส้นรอบวง และระยะทาง การวิเคราะห์พื้นที่การให้บริการ (service area) ประกอบด้วยแนวคิดหลัก 3 ส่วนคือ แนวคิดในส่วนของวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เป็นประโยชน์ต่อระบบโลจิสติกส์และการขนส่ง หมายถึง การรวมระบบของการเตรียมข้อมูลหรือหน้าที่การทำงานในลักษณะต่างๆ ตามแนวคิดพื้นฐานของการรวมระบบและกรอบการรวมระบบการทำงานแบบบูรณาการเชิงพื้นที่ของการเตรียมข้อมูลหรือหน้าที่การทำงานในลักษณะต่างๆ แนวคิดของขั้นตอนการบูรณาการข้อมูล และ แนวคิดการวิเคราะห์เครือข่าย โดยใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ของชั้นข้อมูลของเส้นทางคมนาคม ถนน เส้นทางรถไฟ หมู่บ้าน ร่องน้ำทางเดินเรือ และอื่นๆ

การรวมระบบของการเตรียมข้อมูลหรือหน้าที่การทำงาน เป็นแนวคิดพื้นฐานของการรวมระบบและกรอบการรวมระบบการทำงานแบบบูรณาการเชิงพื้นที่ของการเตรียมข้อมูลหรือหน้าที่การทำงานในลักษณะต่างๆ มีลักษณะหน้าที่การทำงานอยู่ในรูปแบบโมดูล (Modules) มีดังนี้คือ (1) การรวบรวมข้อมูล (Data Acquisition Modules) หมายถึง การเสาะหาหรือการรับข้อมูลมารวมกันเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์หรือขั้นตอนการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่รูปแบบต่างๆ ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่ (1) ส่วนของข้อมูลที่จัดเก็บในลักษณะเชิงเส้นหรือข้อมูลที่เป็นจุดพิกัดข้อมูลเชิงพื้นที่ในที่เกิดการจัดเก็บในลักษณะเป็นเชิงพิกัดแบบ 2 แกน คือแนวแกน X แกน Y หรือ 3 แกน คือ แกน X แกน Y และแกน Z มีโครงสร้างข้อมูลแบบ จุด เส้น และ รูปเหลี่ยม และ ข้อมูลที่จัดเก็บในลักษณะข้อมูลเชิงกริดหรือข้อมูลที่เป็นจุดภาพที่มีการจัดเก็บในลักษณะนี้คือการนำเอาข้อมูลแผนที่ในส่วนที่เป็นภาพ มาจัดเก็บในลักษณะจุดภาพ เปรียบเทียบเหมือนกับการนำเอาตารางกริดมาครอบตัวภาพ ส่วนไหนที่เป็นข้อมูลที่ต้องการก็ใส่ข้อมูลไปให้รู้ในรูปของเลขรหัส เช่น ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร แบบจำลองความสูง (Digital Terrain Model) และ 2) ส่วนที่เป็นคำอธิบายหรือข้อมูลเชิงบรรยาย คือส่วนของข้อมูลที่จัดเก็บในส่วนของการคำอธิบายหรือข้อมูลเชิงบรรยายในส่วนของการข้อมูลตัวอักษร หรือจัดอยู่ในรูปแบบของตารางที่สามารถเชื่อมข้อมูลในส่วนที่เป็นข้อมูลที่เป็นตัวอักษรที่จัดเก็บใน

ลักษณะของฐานข้อมูล และการแปลงให้บริการแผนที่ในระบบเชิงเลข เช่น การแปลงแผนที่ระบบกระดาษแผนที่เป็นแผนที่ตัวเลข ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความสามารถในการแก้ไขสนับสนุนหลายประเภทของการแปลงรูปแบบของชั้นตอนนี้เป็นการแปลงข้อมูลปริมาณมากที่อยู่ในรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างไปสู่ข้อมูลที่มีโครงสร้างโดยสามารถจัดการได้โดยไม่ต้องโยกย้ายข้อมูลไปมา ช่วยให้ประหยัดเวลาในการทำงาน (2) การจัดการระบบฐานข้อมูลต้นทุนโลจิสติกส์และการขนส่ง เป็นการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ร่วมกับพิเศษแบบข้อมูลเชิงพื้นที่ มีลักษณะการจัดเก็บข้อมูลแบบรวมระบบรวมเป็นหนึ่งในโมดูลหลักจากข้อมูลที่มีปริมาณมากและมีความหลากหลาย ในส่วนจัดเก็บข้อมูลจึงต้องมีความยืดหยุ่นสูงในการจัดเก็บข้อมูลที่มีลักษณะหลากหลายแบบ สามารถรองรับปริมาณการใช้งานที่สูงได้ สำหรับการสนับสนุนลักษณะข้อมูลแบบต่างๆ และสามารถขยายตัวเพื่อรองรับปริมาณงานได้สูงโดยการขยายในแนวราบเพื่อจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่กับต้นทุนโลจิสติกส์ในแต่ละกิจกรรมหลักของกระบวนการทางโลจิสติกส์ภายในองค์กรที่ต้องคำนึงถึงเนื่องจากต้นทุนโลจิสติกส์เป็นตัวแปรที่สำคัญในการกำหนดขีดความสามารถขององค์กร ประกอบด้วย 5 กิจกรรมหลัก ได้แก่

กิจกรรมที่ 1 ต้นทุนการจัดซื้อจัดหา (procurement cost) เกี่ยวข้องกับกระบวนการสั่งซื้อและค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าเข้าสู่แหล่งผลิต การติดต่อสื่อสาร การพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า เช่น ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ รวมถึงค่าใช้จ่ายของพนักงาน การแจ้งข้อมูลเรื่องการขนส่ง ตลอดจน ปริมาณสินค้าคงคลัง ซึ่งระบบสารสนเทศและการประมวลผลอย่างถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญและมีการลงทุนที่สูง

กิจกรรมที่ 2 ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (inventory carrying cost) ต้นทุนนี้ถือเป็นค่าเสียโอกาสทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งได้รวมถึงต้นทุนในการควบคุม ซ่อมแซม หรือต้นทุนของเงินทุน ในสินค้านั้น การดูแล พื้นที่จัดเก็บ และความเสี่ยงในการถือครองสินค้า โดยส่วนใหญ่ต้นทุนนี้จะแปรผันตามจำนวนสินค้าที่จัดเก็บในคลัง

กิจกรรมที่ 3 ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า (warehouse management cost) เกิดจากกิจกรรมภายในคลังสินค้า เช่น พนักงาน อุปกรณ์ ระบบบริหารคลังสินค้า สถานที่ตั้ง และการประกันภัย

กิจกรรมที่ 4 ต้นทุนการจัดการขนส่งสินค้า (transportation cost) ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าเช่นการขนส่งสินค้าออกจากโรงงานทั้งหมด แปรผันตามปริมาณ น้ำหนัก และระยะทางในการขนส่ง รวมถึงรูปแบบการบริหารจัดการการขนส่งอีกด้วย

กิจกรรมที่ 5 ต้นทุนค่าขนส่งเพื่อการส่งออกและนำเข้า ค่าระวาง ค่าเอกสารเพื่อการส่งออก ค่าพิธีการ และอื่นๆ

2.8.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงพื้นที่กับระบบโลจิสติกส์หรือการขนส่งส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ การซ้อนทับหลายชั้นข้อมูลแผนที่และข้อมูลคุณลักษณะการวิเคราะห์ร่วมกันวิเคราะห์เส้นทางการวิเคราะห์แบบพลวัตหรือแบบไดนามิกตรวจสอบและสามารถให้การวิเคราะห์ทางสถิติของแผนที่เป็นการวิเคราะห์การกระจายเครือข่ายการวางแผนการตัดสินใจสำหรับระบบจำหน่ายและสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายเพื่อรองรับระบบโลจิสติกส์

สติกส์หรือการขนส่งมีหลักการในที่นี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่สำคัญที่ใช้ในระบบโลจิสติกส์และการขนส่ง 6 วิธีการ ได้แก่

1) การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของสถานที่ตั้งของศูนย์กระจายสินค้าและระบบโลจิสติกส์จะต้องรองรับแนวทางการวางแผนที่ตั้งของเพื่อการตัดสินใจในรูปแบบเครือข่ายรวมถึงการกำหนดตำแหน่งหรือที่ตั้งของศูนย์กระจายสินค้าหนึ่งหรือกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อลดต้นทุนรวมลง

2) การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของแนวทางการเลือกเส้นทางที่เหมาะสมการเลือกเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดในเครือข่ายกระจายโลจิสติกส์จะต้องสามารถใช้ในการแก้ปัญหาในระบบโลจิสติกส์หรือการขนส่ง คือ การหาเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่างสองตำแหน่งของคลื่นในคลื่นนิ่งซึ่งมีการกระจายเป็นศูนย์ หรือซึ่งตัวกลาง (nodes) และการเดินทางทางเลือกที่ดีที่สุด เส้นทางที่สั้นที่สุด เส้นทางที่เร็วที่สุดและค่าใช้จ่ายขั้นต่ำที่สุดได้

3) การวิเคราะห์การไหลของเครือข่ายและการกระจายแผนกำหนดเขตระหว่างจำนวนศูนย์กระจายสินค้าจะต้องแก้ปัญหาการส่งมอบบริการและเครือข่ายระดับภูมิภาคของหมวดโลจิสติกส์ตามความต้องการของศูนย์กระจายเหมาะสมเพื่อกำหนดขอบเขตการให้บริการที่มีอุปทานเพื่อให้เกิดอุปทานสมดุล เศรษฐกิจและตอบสนองความต้องการรวมถึงระบบการกระจายตามการจำหน่ายที่มีอยู่ของลูกค้า คำสั่งสำหรับการกระจายสินค้า และ ระบุลูกค้าที่มีศักยภาพต่อการขยายตลาด

4) การตรวจสอบและประเมินผลการกระจายระบบโลจิสติกส์และการขนส่งผ่านทางสื่ออินเทอร์เน็ตหรือระบบเครือข่ายที่สามารถระบุตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่ลูกค้าหรือผู้กระจายสินค้าสามารถตรวจสอบ ค้นหา สอบถาม ได้เวลาจริงทั้งก่อนและหลังการขนส่งเสร็จสิ้น

5) เทคโนโลยีและความสำคัญของระบบโลจิสติกส์และการขนส่งจะต้องเป็นเทคโนโลยีการรวมระบบอยู่สองสิ่ง รวมข้อมูลและทำงานร่วมระหว่างรวมข้อมูลส่วนใหญ่ที่ หมายถึง การรวมข้อมูลต่างกันบูรณาการทำงานจะใช้เป็นหลักในการขนส่งและการกระจายความต้องการของระบบแสดงแผนที่อิเล็กทรอนิกส์และการพัฒนานโยบายร่วมทำฟังก์ชันร่วมกัน

2.8.5 ขั้นตอนการบูรณาการข้อมูล หมายถึง การขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับองค์กรซึ่งมีผลต่อการนำไปใช้ต่อไปในภายหลังไม่ว่าจะเป็น การทำรายงาน การวิเคราะห์ข้อมูลหรือการทำแผนภาพรวม การบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่ของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สนับสนุนระบบโลจิสติกส์และการขนส่ง มีหลากหลาย เช่น ระยะทางเป็น เมตร กิโลเมตร ชื่อถนน เป็น ประเภทของพื้นผิวถนนถนน ระยะเวลาเป็นนาที ความเร็วรถเป็นอัตรา กิโลเมตรต่อชั่วโมง จึงต้องมีการบูรณาการข้อมูล ดังนี้คือ

1) นำเข้าและการประมวลผลข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลรวมทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และคุณลักษณะข้อมูลสองส่วนข้อมูลเชิงพื้นที่รวมถึงเรขาคณิตของข้อมูลทางภูมิศาสตร์และโครงสร้างข้อมูล ระบบโลจิสติกส์และการขนส่งภายใต้ระบบการจัดการข้อมูลแบบ ทั้งที่เป็นระบบโลจิสติกส์และการขนส่งและเครือข่ายการจำหน่ายในศูนย์กระจายต่างๆ ได้แก่ เส้นทางหรือโครงข่ายขององค์ประกอบเส้นทาง การจัดส่งที่สามารถได้ที่แยกเป็นจุดองค์ประกอบต่างๆเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบของนามธรรมสำหรับโครงสร้าง การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นแผนที่เชิงเลขและข้อมูลจากการรับรู้ระยะไกล ข้อมูลระบบระบุ

ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ระบบการประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ การแสดงผลข้อมูลและการตรวจสอบโครงสร้างข้อมูลและอื่นๆ

2) การรวมกันของข้อมูลเชิงพื้นที่และคุณลักษณะการจัดการเก็บข้อมูล ปัญหาหลักของการประมวลผลข้อมูลต่างกันของระบบโลจิสติกส์และการขนส่งภายใต้ระบบการจัดการข้อมูลแบบคือการรวมกันของข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลคุณลักษณะที่จัดเก็บในระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ควรคำนึงถึงบูรณาการข้อมูลที่ไม่ใช่เชิงพื้นที่เข้ากับข้อมูลเชิงบรรยาย ส่วนใหญ่จะเลือกใช้โปรแกรมประยุกต์ที่สามารถจัดการรูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่กับข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลคุณลักษณะของการจัดการแบบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และลักษณะข้อมูลที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สำหรับการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่และการเข้าถึงข้อมูล เพื่อรองรับการวางแผนการจัดการลูกค้า การดูแลรักษาข้อมูล การวิเคราะห์และการสนับสนุนการแสดงผล สอบถาม เชิงแผนที่รูปแบบต่างๆ ที่เป็นพื้นฐานสำหรับแผนที่ฐานในภูมิภาคและการกระจายการจำหน่ายหน่วยงานแผนที่ของพื้นที่เป็นลำดับขั้นการจัดการเชิงธุรกิจ

2.9 การกำหนดค่าผลกระทบจากการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพชีวิต

ในการกำหนดค่าผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดิน และหรือการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมต่อดัชนีคุณภาพชีวิตนั้น เป็นงานที่ค่อนข้างยุ่งยาก เนื่องจากคุณภาพชีวิตอันที่จริงเป็นนามธรรม ซึ่งการกำหนดค่าเป็นตัวเลื่อย่อมขึ้นอยู่กับปัจเจกบุคคลในการกำหนดว่า การดำเนินกิจกรรมใดๆ จะส่งผลกระทบในระดับใดต่อคุณภาพชีวิตแต่ละค่าระดับผลกระทบของกิจกรรมใดๆ ต่อคุณภาพชีวิตมีกรอบความคิดในการกำหนดระดับผลกระทบต่างกัน ค่าที่ได้จึงเป็นค่าเชิงสัมพัทธ์ (relative value) มากกว่าที่จะเป็นค่าแท้จริงที่ได้จากการตรวจวัด ตัวอย่างการกำหนดค่าสัมพัทธ์เชิงปริมาณดังนี้คือ

2.9.1 ด้านเศรษฐกิจ เป็นการกำหนดค่าผลกระทบความมั่นคงในการทำงาน (employment stability) ซึ่งหมายถึง อัตราหรือร้อยละของคนมีงานทำนั้นในพื้นที่ในเมือง ความมั่นคงในการมีงานทำ ($X_{2,i}$) ควรจะสูงหรือมีมากขึ้นเมื่อพื้นที่เมือง (A_2) ขยายใหญ่ขึ้น เนื่องจากมีแหล่งอุตสาหกรรมและร้านค้า และการบริการมากขึ้น ซึ่งก็ควรจะทำให้มีอัตราการจ้างงานมากขึ้นนั่นเอง อย่างไรก็ตามเมื่อคนอพยพเข้ามาอยู่ในเมืองเพื่อหางานมากขึ้น เปอร์เซ็นต์คนตกงานก็ต้องเพิ่มขึ้น หรืออีกนัยหนึ่งเปอร์เซ็นต์ของการได้งานทำลดน้อยลงนั่นเอง ดังแนวโน้มที่อาจสร้างขึ้น สำหรับในพื้นที่เกษตร วนเกษตร และพื้นที่ป่าไม้ โดยเฉพาะในสองชนิดแรก อัตราการไม่มีงานจะมีน้อย เพราะส่วนใหญ่ก็จะเป็นการทำการเกษตรในพื้นที่ของตนเอง อาจมีคนว่างงานบ้างแต่ก็น่าจะน้อยมาก อัตราการมีงานทำสามารถกำหนดเป็นค่าคงที่ได้ ไม่ว่าพื้นที่ (A) จะขยายไปมากเท่าไร อย่างไรก็ตาม ก็ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และพื้นที่ ซึ่งหากมีการเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะใด ก็น่าจะกำหนดสหสัมพันธ์เชิงปริมาณได้ ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับการกำหนดสมมติฐานของผู้พัฒนาแบบจำลองก็ได้

2.9.2 ด้านสังคมวัฒนธรรมคือกำหนดค่าผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินจากความหลากหลายทางสังคม (social differentiation) ตัวแปรนี้หมายถึง ความแตกต่างของประเภทงานที่จะมีให้คนในพื้นที่นั้นๆ ได้มีโอกาสทำ มักจะวัดโดยความหลากหลายของชนิดงานที่จะเปิดโอกาสให้คนเลือกทำได้นั่นเอง เช่น ในเมืองย่อมมีประเภทงานหลากหลายกว่าในเขตชนบท อย่างไรก็ตาม ตัวเมืองมักจะมีอิทธิพลต่อพื้นที่ชนบทรอบๆ ดัง

นั้นจึงมักเป็นการแยกตัวแปร นี้ออกเป็นของชนบท ในเมือง และในพื้นที่ป่าไม้ ด้วยเหตุนี้จึงมักใช้จำนวนประชากรในเมืองเป็นตัวกำหนด ดังภาพสหสัมพันธ์ระหว่างประชากรในเมืองกับความหลากหลายของสังคมที่จริงสำหรับแต่ละท้องถิ่นหรือภูมิภาคนั้น จำนวนประเภทของงาน สามารถสอบถามหรือสำรวจได้ในพื้นที่ และการแสดงสหสัมพันธ์

2.9.3 ด้านการเมืองการปกครองเป็นดัชนีการมีส่วนร่วมในทางการเมืองการปกครอง (political participation) นี้อาจวัดได้จากเปอร์เซ็นต์ของผู้ที่มีอายุถึงวัยเลือกตั้ง ว่าไปเลือกตั้งมากน้อยเพียงใด ในการเลือกตั้งท้องถิ่น โดยสามารถโยงไปยังข้อมูล ที่ได้จากการศึกษาความหลากหลายที่ทางสังคมได้ โดยทั่วไปแล้ว โอกาสที่คนมีสิทธิเลือกตั้งจะไปเลือกตั้ง ดังนั้นในแต่ละประเทศหรือท้องถิ่นสามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายของผู้คน ในสาขาอาชีพต่างๆ กับเปอร์เซ็นต์ การไปเลือกตั้ง

2.9.4 ด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเป็นการวัดค่าคุณภาพชีวิตโดยการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสถานภาพของสิ่งแวดล้อมที่เกิดจาก การใช้ทรัพยากรอาจทำได้หลายลักษณะ Swartzman และ Van Dyne (1975) ได้ให้ตัวอย่างไว้ 3 ลักษณะคือ

1) ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม คำนวณโดยอาศัยการสังเคราะห์ข้อมูลของจำนวน (number) และการกระจาย (distribution) ของถิ่นอาศัย (habitat) ในแต่ละประเภทของการใช้ที่ดินหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การวัดความหลากหลายของถิ่นอาศัย (habitat diversity) นั่นเอง ดัชนีความหลากหลาย (diversity index, DI) สามารถกำหนดได้จากสูตรคณิตศาสตร์ดังสมการที่ 2.3

โดยที่

$$DI = \sum_{j=1}^n P_j \ln(P_j) \quad (\text{สมการที่ 2.3})$$

เมื่อกำหนดให้

P_j = สัดส่วนของพื้นที่ถิ่นอาศัยของสัตว์ชนิด j

n = จำนวนถิ่นอาศัยทั้งหมดในพื้นที่

ดัชนี DI นี้ จะเพิ่มขึ้นเมื่อความหลากหลายทางสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้น

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมในลักษณะนี้ อาจนำไปประยุกต์กับการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชนิดต่างๆ ที่มี ความหลากหลายของชนิดพืชและสัตว์แตกต่างกันไป และเมื่อมีการทำลายป่าแล้ว ความหลากหลายชนิดพืช ลดลง จำนวนชั้นเรือนยอดลดลง ความหนาแน่นลดลง ค่า EQI ก็เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้ระดับการเปลี่ยนแปลงอาจกำหนดขึ้นจากผลการศึกษา หรือค่าเชิงเปรียบเทียบ (relative value) ก็ได้

2) ดัชนีปริมาณการใช้พลังงานทดแทน (man-initiated energy consumption, MEC) หมายถึง อัตราส่วนของพลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิง (fossil fuels) ต่อพลังงานที่คนในพื้นที่นั้นใช้กันอยู่ เช่น ในอัตราส่วนนี้สำหรับผู้อยู่อาศัยในเขตเมืองอาจขึ้นถึงหลัก 1000 เพราะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในอัตราส่วนที่น้อยมาก ในขณะที่ยังต้องการใช้เครื่องจักร เครื่องยนต์ในการให้กระแสไฟฟ้า เครื่องทำน้ำร้อน เครื่องปรับอากาศ

เครื่องหุงต้ม และอื่นๆ ในครัวเรือนจากเชื้อเพลิงที่ใช้แล้วหมดไป และเป็นเชื้อเพลิงที่ก่อมลพิษอยู่มาก ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของค่า MEC

3) การกำหนดค่ามาตรฐานผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต ($V_{k,i}$) เนื่องจากค่าผลกระทบของการใช้ที่ดิน และการเพิ่มประชากรต่อตัวชี้คุณภาพชีวิตด้านต่างๆ มีหน่วยชี้ผลกระทบที่มีนัยต่อคุณภาพชีวิตที่แตกต่างกันไป เช่น จำนวนคนมีงานทำ ความหลากหลายของสาขาอาชีพ เพอร์เซ็นต์คนไปเลือกตั้ง หรือ อัตราส่วนการใช้พลังงานทดแทน จึงยากที่จะนำค่าผลกระทบที่ได้มารวมกัน อธิบายภาพรวมของผลกระทบที่มีต่อคุณภาพชีวิตได้ชัดเจน ขณะเดียวกันการพิจารณาว่า ผลกระทบลักษณะใด (ทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง/ การปกครอง นิเวศวิทยา) จะน้ำหนักต่อการกำหนดค่าคุณภาพชีวิตก็แตกต่างกันไปตามทัศนะของคนแต่ละประเทศ แต่ละท้องถิ่นและวัฒนธรรม ดังนั้นจึงต้องนำค่าผลกระทบที่ได้ในเบื้องต้น มาปรับให้อยู่ในมาตรฐานและมาตราส่วน เดียวกัน ทั้งนี้สามารถกระทำได้โดยทำการกราฟค่ามาตรฐาน (value standardization curve) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ (1) กำหนดหน่วยในการปรับค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น เป็นพิสัยของระดับผลกระทบ (-10 ถึง +20) หรือคิดเป็นค่าของเม็ดเงิน (บาท ดอลลาร์) (2) กำหนดเหตุผลในการปรับระดับผลกระทบมาอยู่ในหน่วยเดียวกัน กำหนดค่าระดับผลกระทบ (3) กำหนดค่าแตกต่างให้สอดคล้องกันไปตามท้องถิ่นและปัญหาผู้มีส่วนร่วมในการกำหนดค่ามาตรฐานผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตนี้ จะต้องเป็นตัวแทนจากหลายหน่วยงานและหลากหลายสาขาที่เกี่ยวข้อง การกำหนดค่าจะต้องเกิดจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ตัวอย่างของการกำหนดค่ามาตรฐานและ ผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตที่สอดคล้องกับที่ใช้ในการกำหนดค่ามาตรฐานผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตในพื้นที่ต่างๆ โดยที่การประเมินผลการใช้ที่ดินต่อคุณภาพชีวิตได้กำหนดสมการวัตถุประสงค์ (objective function) ดังสมการที่ 3

$$\text{maximize } \sum_{k=1}^{20} \sum_{i=1}^3 A_i V_{k,i} \cdot A \quad (\text{สมการที่ 3})$$

โดยที่

$V_{k,j}$ คือ ระดับคุณภาพชีวิตที่กาได้จากดัชนีคุณภาพชีวิตในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินต่อหนึ่ง หน่วยพื้นที่ของการใช้ที่ดินแต่ละชนิด ($x_{j,i}$) (ค่าดัชนี)

A คือ พื้นที่ทั้งหมดที่ใช้ในการวางแผนจัดการ (หน่วยพื้นที่)

ดังนั้น

$A_j \times A$ คือ พื้นที่จริงของการใช้ที่ดินแต่ละชนิด (หน่วยพื้นที่)

โดยที่

A_j คือ สัดส่วนการใช้ที่ดินชนิดนั้นๆ ต่อพื้นที่ทั้งหมด (สัดส่วน 0-1)

2.10 นโยบายพื้นฐานแห่งรัฐด้านนโยบายที่ดินทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.10.1 พื้นที่ดำเนินการนโยบายพื้นฐานแห่งรัฐด้านนโยบายที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2550 ได้กำหนดกรอบนโยบายด้านที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไว้ 5 ประการหลัก ดังนี้คือ

1) กำหนดหลักเกณฑ์การใช้ที่ดินให้ครอบคลุมทั่วประเทศโดยให้คำนึงถึงความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ทั้งผืนดิน ผืนน้ำวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่น และการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ และกำหนดมาตรฐานการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน โดยต้องให้ประชาชนในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากหลักเกณฑ์การใช้ที่ดิน นั้นมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ

2) กระจายการถือครองที่ดินอย่างเป็นธรรมและดำเนินการให้เกษตรกรมีกรรมสิทธิ์หรือสิทธิในที่ดินเพื่อประกอบเกษตรกรรมอย่างทั่วถึงโดยการปฏิรูปที่ดินหรือวิธีอื่น รวมทั้งจัดหาแหล่งน้ำเพื่อให้เกษตรกรมีน้ำใช้อย่างพอเพียงและเหมาะสมแก่การเกษตร

3) จัดให้มีการวางผังเมือง พัฒนา และดำเนินการตามผังเมืองอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพื่อประโยชน์ในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

4) จัดให้มีแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและทรัพยากรธรรมชาติอื่นอย่างเป็นระบบและเกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม ทั้งต้องให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการสงวนบำรุงรักษาและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพอย่างสมดุล

5) ส่งเสริมบำรุงรักษาและคุ้มครองคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามหลักการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดจนควบคุมและกำจัดการมลพิษที่มีผลต่อสุขภาพอนามัยและคุณภาพชีวิตของประชาชนโดยประชาชนชุมชนท้องถิ่นและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ต้องมีส่วนร่วมในการกำหนดแนวทางการดำเนินงานในการวาง และจัดทำผังนโยบายบรรเทาอุทกภัยลุ่มน้ำวังมีแนวทางดำเนินการตามนโยบายที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม โดยวางผังกำหนดหลักเกณฑ์การใช้ที่ดินครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำวัง เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีกรอบในการวางผังเมือง พัฒนา และดำเนินการตามผังเมือง และให้กลไกกระทรวงมหาดไทยบริหารจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดิน สนับสนุนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน

2.10.2 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในการวางผังนโยบายบรรเทาอุทกภัยลุ่มน้ำวังได้พิจารณาประเด็นสำคัญของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 เพื่อนำมาเป็นกรอบในการวางผังแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555 - 2559) เป็นแผนระดับชาติที่มุ่งเน้นให้คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนาภายใต้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้ประชาชนอยู่ดีมีสุขและมีความมั่นคงทุกด้านพัฒนาภายใต้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ให้คนศูนย์กลางการพัฒนา และสร้างสมดุลทุกมิติ และวางจุดยืนการพัฒนาระยะยาว และกำหนดวิสัยทัศน์ประเทศไทยเป้าหมาย พ.ศ. 2570 ดังนี้

1) ภาควิชาภูมิปัญญาไทย มิตินิยมวิถีชีวิตแห่งความพอเพียง ยึดมั่นในวัฒนธรรมประชาธิปไตย และหลักธรรมภิบาล การบริการสาธารณะขั้นพื้นฐานทั่วถึง สังคมมีคุณภาพมีความปลอดภัยและมั่นคง ในสภาวะแวดล้อมที่ดี เกื้อกูลและเอื้ออาทรซึ่งกันและกัน ระบบการผลิตเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความมั่นคงด้านอาหารและพลังงาน อยู่บนฐานทางเศรษฐกิจที่พึ่งตนเองและแข่งขันได้ในเวทีโลก และอยู่ในประชาคมภูมิภาคและโลกได้อย่างมีศักดิ์ศรี

2) หลักการสำคัญของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มี 4 ประการ

(1) พัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และขับเคลื่อนให้บังเกิดผล

- (2) ยึดคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาและให้มีส่วนร่วมทุกภาคส่วน
 - (3) พัฒนาประเทศสู่ความสมดุลในทุกมิติ อย่างบูรณาการและเป็นองค์รวม
 - (4) ยึดวิสัยทัศน์ปี 2570 เป็นเป้าหมาย บนกรอบแนวคิดของการพัฒนาบนหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีสถาบันพระมหากษัตริย์เป็นเสาหลักของความเป็นปึกแผ่นในชาติครอบคลุมมีความสุขและเป็นฐานสร้างคนดีชุมชนเข้มแข็งและมีบทบาทพัฒนาเศรษฐกิจมีเสถียรภาพและสามารถแข่งขันได้ การบริการสาธารณะมีคุณภาพ ใช้บังคับกฎหมายอย่างเป็นธรรมและอยู่ร่วมกันกับภูมิภาคอย่างมีความสุข
- 3) วิสัยทัศน์ สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขด้วยความเสมอภาคเป็นธรรมและมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง
- 4) พันธกิจ นำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปสู่การปฏิบัติทุกมิติ
 - (1) สร้างความเป็นธรรมในการกระจายรายได้ สร้างสังคมคุณธรรมให้กินดีอยู่ดี มีคุณภาพชีวิตดี ปลอดภัยจากอาชญากรรม อุบัติเหตุ ยาเสพติด และอบายมุข อยู่ร่วมกันอย่างสันติสุขมีวัฒนธรรมประชาธิปไตยและธรรมาภิบาล
 - (2) พัฒนาฐานการผลิตและบริการให้เข้มแข็งมีเสถียรภาพ ขยายหลักประกันทางสังคมสร้างความมั่นคงด้านอาหารและพลังงาน ยารักษาโรคจากสมุนไพรบนฐานทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพและปรับโครงสร้างการผลิตและการบริโภคให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
 - (3) สร้างภูมิคุ้มกันเข้มแข็งป้องกันและรองรับวิกฤตเศรษฐกิจในอนาคต พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้านความรู้ และทักษะ
 - 5) วัตถุประสงค์
 - (1) สังคมอยู่ร่วมกันอย่างสันติ ดำรงชีวิตอย่างมีสุข และมีธรรมาภิบาล
 - (2) สังคมพร้อมเผชิญการเปลี่ยนแปลงและปรับตัวได้อย่างเป็นสุข
 - (3) เศรษฐกิจ สังคม และการเมืองมั่นคง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอุดมสมบูรณ์พัฒนาอย่างยั่งยืน
 - 6) เป้าหมายหลัก
 - (1) สังคมไทยสงบสุข และมีธรรมาภิบาล
 - (2) ประชากรมีหลักประกันสังคมคุณภาพ
 - (3) โครงสร้างเศรษฐกิจสมดุล เข้มแข็งและพึ่งตนเอง
 - (4) ประเทศสามารถแข่งขันได้
 - (5) ทรัพยากรธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ และสิ่งแวดล้อมดี
 - 7) ยุทธศาสตร์การพัฒนา
 - (1) สร้างความเป็นธรรมในสังคม
 - (2) พัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต
 - (3) สร้างสมดุลและความมั่นคงของอาหารและพลังงาน

- (4) สร้างเศรษฐกิจฐานความรู้ และปัจจัยแวดล้อม
- (5) เชื่อมโยงเศรษฐกิจภูมิภาค
- (6) จัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

2.10.3 ยุทธศาสตร์การพัฒนาเชิงพื้นที่ระดับประเทศ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้เสนอกรอบยุทธศาสตร์พัฒนาประเทศเชิงพื้นที่ และการพัฒนาภาค ซึ่งคณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2551 และให้หน่วยงานขับเคลื่อนสู่การปฏิบัติโดยให้กลุ่มจังหวัดยึดกรอบยุทธศาสตร์การพัฒนาภาค และให้กระทรวงและหน่วยงานของรัฐ เป็นหน่วยจัดทำแผนยุทธศาสตร์ แผนปฏิบัติการ ราชการของงบประมาณประจำปีสนับสนุนการพัฒนาจังหวัดและกลุ่มจังหวัดเพื่อบูรณาการเชื่อมโยงการพัฒนาเชิงพื้นที่ให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศตามแนวนโยบายพื้นฐานแห่งรัฐ

1) เชื่อมโยงประเทศกับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เพื่อพัฒนา และยกระดับเป็นฐานการพัฒนาอุตสาหกรรม การเกษตรและการแปรรูปเกษตร และการท่องเที่ยว

(1) พัฒนาพื้นที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจตามแนวตะวันออก-ตะวันตก แม่สอด-สุโขทัย-พิษณุโลก-ขอนแก่น-มุกดาหาร โดยแม่สอดเป็นเขตเศรษฐกิจพิเศษชายแดนเชื่อมโยงพม่า สวนมุกดาหารเป็นศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้า เพื่อส่งออกเชื่อมโยงกับสะพานนะเขตของ สปป.ลาว และท่าเรือดานัง เวียดนาม ภาคกลางเชื่อมโยงกับพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษทวายอรัญประเทศ-สระแก้ว-ปราจีนบุรี ภาคกลางตอนล่างภาคตะวันออก กับพนมเปญ กัมพูชา และวังเตา เวียดนาม สำหรับภาคใต้ พัฒนาเศรษฐกิจเชื่อมโยงฝั่งทะเลอันดามันและอ่าวไทยเพื่อรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการตามแนวเศรษฐกิจ

(2) พัฒนาพื้นที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจตามแนวเหนือ-ใต้ พัฒนาการท่องเที่ยว การเกษตร อุตสาหกรรมและการค้าชายแดน เชื่อมโยง สปป.ลาว และจีนตอนใต้ กับเขตเศรษฐกิจแม่สายตามแนวเศรษฐกิจเชียงของ-เชียงราย-พิษณุโลก-นครสวรรค์-จังหวัดปริมณฑลของกรุงเทพฯ และแนวเศรษฐกิจหนองคาย-อุดรธานี-ขอนแก่น-นครราชสีมา-จังหวัดปริมณฑลของกรุงเทพฯ และภาคตะวันออกรวมทั้งพัฒนาฐานอุตสาหกรรมหลักให้เชื่อมโยงกับท่าเรือดานัง – สะพานนะเขต มุกดาหาร บุรีรัมย์ สระแก้ว ฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี และแหลมฉบัง

2) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานชุมชนให้รองรับการพัฒนาเศรษฐกิจระหว่างประเทศ บริเวณชุมชนตามแนวเศรษฐกิจเหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตก

(1) พัฒนาชุมชนชายแดนรองรับเศรษฐกิจด้านการค้า การบริการและการท่องเที่ยว เช่น แม่สอดจังหวัดตาก นครพนม มุกดาหาร กาญจนบุรี อรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว ระนอง สะเดา จังหวัดสงขลา แม่สายและเชียงของ จังหวัดเชียงราย และหนองคาย

(2) พัฒนาชุมชนศักยภาพตามแนวเศรษฐกิจรองรับแหล่งลงทุนด้านเกษตรและอุตสาหกรรม

(3) พัฒนาชุมชน พื้นที่พิษณุโลก และขอนแก่นบริเวณจุดตัดแนวเศรษฐกิจตะวันออก-ตะวันตก กับแนวเหนือ-ใต้ ให้เป็นศูนย์กลางขนส่งและโลจิสติกส์ของภาค ให้มีบทบาทด้านการค้า การบริการ อุตสาหกรรมและศูนย์บริการการศึกษา

(4) เชื่อมโยงโครงสร้างพื้นฐานและกระจายความเจริญลงสู่ชุมชนตามแนวเศรษฐกิจตะวันออก-ตะวันตก และแนวเหนือ-ใต้ ให้ มีบทบาทด้านการเกษตร การค้าและการบริการ

- ภาคเหนือ ชุมชนตามแนวเศรษฐกิจจังหวัดเชียงราย ลำปาง พะเยา ตาก สุโขทัย และแม่ฮ่องสอน

- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ชุมชนตามแนวเศรษฐกิจจังหวัดอำนาจเจริญ ร้อยเอ็ด มหาสารคาม ชัยภูมิ หนองบัวลำภู

- ภาคกลางชุมชนตามแนวเศรษฐกิจจังหวัดชัยนาท สิงห์บุรีและอ่างทองทอง เป็นต้น

3) พัฒนาระบบโลจิสติกส์ และโครงข่ายคมนาคมขนส่ง ให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันเชิงพื้นที่ โดยเชื่อมโยงกับเพื่อนบ้าน เพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการขนส่งตามแนวเศรษฐกิจตะวันออก-ตะวันตกและเหนือ-ใต้

(1) พัฒนาการขนส่งระบบราง

(2) เพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งทางน้ำ

(3) เชื่อมโยงโครงข่ายการคมนาคมขนส่งบริเวณจุดตัดในแนวตะวันออก-ตะวันตก และแนวเหนือ-ใต้ โดยพัฒนาศูนย์กลางขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ และศูนย์โลจิสติกส์

4) สร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมเพื่อรักษาสมดุลระบบนิเวศตามแนวเขตเศรษฐกิจให้ยั่งยืน

(1) พัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร และอุตสาหกรรม และแหล่งน้ำอุปโภคบริโภคให้เพียงพอส่งเสริมการพัฒนาระบบขายนํ้าดิบ รองรับพื้นที่เขตเศรษฐกิจใหม่และจัดหาแหล่งนํ้าขนาดเล็กของชุมชน

(2) พัฒนาสิ่งแวดล้อมเมืองและแหล่งอุตสาหกรรม เพื่อป้องกันมลภาวะ มลพิษ และยกระดับคุณภาพชีวิตบริเวณเมืองศูนย์กลางความเจริญและเมืองชายแดน

(3) บริหารจัดการใช้ประโยชน์ที่ดินเกษตร อุตสาหกรรมและชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพและโดยมาตรการภาษี เพื่อลดการรุกร้าพื้นที่อนุรักษ์และทำลายแหล่งนิเวศ

(4) ใช้มาตรการและทำกิจกรรมลดปัญหาโลกร้อนกำหนดทิศทางการพัฒนาในอนาคตให้สามารถใช้ศักยภาพและโอกาสจากโลกาภิวัตน์ สร้างความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคมในระยะยาวและพัฒนาอย่างสมดุลและยั่งยืน โดยแปลงยุทธศาสตร์การพัฒนาไปสู่การปฏิบัติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการพยากรณ์รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยเพื่อประเมินความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษ จากการถอดแบบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาและปัจจัยพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก (Export Processing Zone : IEPZ) ตามขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา (Ecological Carrying Capacity : ECC) ที่มีลักษณะการดำเนินโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะเวลาต่างๆ ของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย ในปี พ.ศ. 2554 จนถึง พ.ศ. 2563 นำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยจากขีดจำกัดของการรองรับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษที่มีผลโดยตรงต่อรูปแบบการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพทางของพื้นที่ศึกษาจากการถอดบทเรียนในกรณีศึกษาของทำเรื่อน้ำลิกแหลมฉบังและพื้นที่ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และบางส่วนของจังหวัดระยอง พื้นที่ 3395.28 ตารางกิโลเมตร ในช่วงระยะเวลา 24 ปีย้อนหลังจนถึงปัจจุบันเพื่อประเมินทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินกับปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก ด้วยข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 และ Landsat-TM 8 ในช่วงเวลา 24 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่ พ.ศ. 2533 จนถึง ปีพ.ศ. 2557 ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษารวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากตำรา รายงานการศึกษา ผลงานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้องต่างๆ ที่มีการจัดทำขึ้นในอดีตจากหน่วยงานและสถาบันต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนวิเคราะห์ด้วยการถอดแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมร่วมกับการสำรวจภาคสนาม

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษารวบรวมข้อมูลปฐมภูมิผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและของความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและขีดจำกัดของการรองรับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษทั้งทางตรงและทางอ้อม

ขั้นตอนที่ 3 สำรวจโครงสร้างพื้นฐานโครงข่ายและเครือข่ายโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพเพื่อการส่งออก (IEPZ) กับศักยภาพเชิงพื้นที่ของขีดความสามารถในการรองรับ

ด้านนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากกิจกรรมทางเศรษฐกิจหลักที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมประเภท ธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง การเดินทางท่องเที่ยว ธุรกิจบริหารจัดการนิคมอุตสาหกรรมทวาย ธุรกิจโรงไฟฟ้า ธุรกิจเกี่ยวกับการจัดการสายส่งกระแสไฟฟ้า ธุรกิจปูนซีเมนต์และวัสดุ ก่อสร้าง คลังน้ำมัน ท่อส่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ และอื่นๆ

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินค่าความถูกต้องของการตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ ของผลที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยวิธีการตรวจสอบและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดิน และตรวจสอบค่าความผิดพลาดและความถูกต้องของผลที่ได้จากการตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ด้วยข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินมาตราส่วน 1:4000

ขั้นตอนที่ 5 ถอดแบบบทเรียนของศักยภาพเชิงพื้นที่เพื่อการส่งออกกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมจากปัจจัยพื้นฐานของระดับความสามารถในการรองรับด้าน ที่เชื่อมโยงโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก

ขั้นตอนที่ 6 สร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่และกำหนดขอบเขตของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินตามขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยว เพื่อการพยากรณ์โอกาสทิศทางการขยายตัวจากปัจจัยทางด้านความสามารถและข้อจำกัดการพัฒนาเชิงพื้นที่กับต้นทุนทางโลจิสติกส์จากรูปแบบการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน

3.1 ข้อมูลสภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาของงานวิจัยครั้งนี้ครอบคลุมจากชายแดนไทยสหภาพเมียนมาร์บนถนนสายทวาย-พุน้ำร้อน ระยะทาง 100 กิโลเมตรจนถึงพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษามีดังนี้คือ

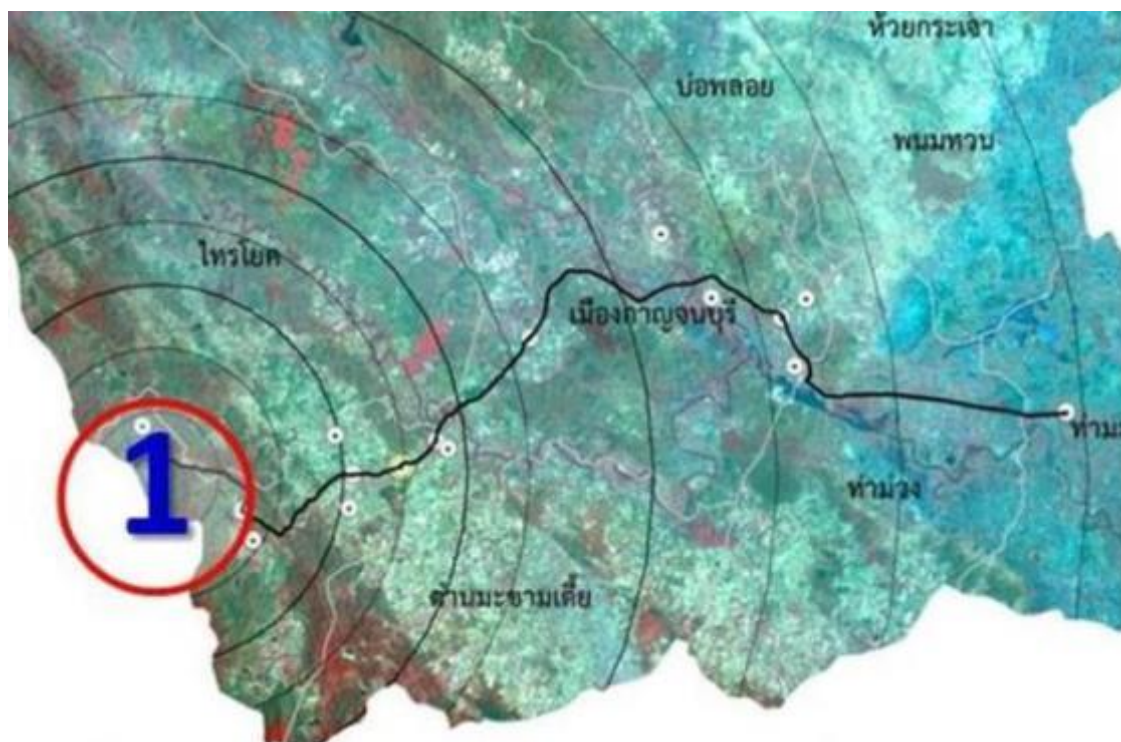
3.1.1 พื้นที่ศึกษาดังอยู่ในภาคกลางด้านตะวันตกของประเทศไทย ระหว่างเส้นรุ้งที่ 13 องศา 42 ลิปดาเหนือ ถึง 15 องศา 40 ลิปดาเหนือ และเส้นแวงที่ 98 องศา 10 ลิปดาตะวันออก ถึง 99 องศา 52 ลิปดาตะวันออก เป็นจังหวัดชายแดนติดกับประเทศเมียนมาร์ (สาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพพม่า) เป็นระยะทางตามแนวเทือกเขาตะนาวศรี มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ใกล้เคียงดังแสดงในภาพที่ 3.1 ดังนี้คือ

ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดตาก จังหวัดอุทัยธานี จังหวัดสุพรรณบุรี และประเทศเมียนมาร์

ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดราชบุรี

ทิศตะวันออก ติดต่อกับจังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดนครปฐม และจังหวัดราชบุรี

ทิศตะวันตก ติดกับ ประเทศเมียนมาร์ โดยมีทิวเขาตะนาวศรี



ที่มา: ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 8 ในปีพ.ศ. 2557

ภาพที่ 3.1 แสดงสภาพโดยทั่วไปพื้นที่ศึกษา

3.1.2 เนื้อที่ จังหวัดกาญจนบุรีมีพื้นที่ประมาณ 19,483,148 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 12,176,967 ไร่ ใหญ่เป็นอันดับ 3 ของประเทศ รองจากจังหวัดนครราชสีมาและเชียงใหม่ และคิดเป็นร้อยละ 45 ของพื้นที่ภาคตะวันตก (พาณิชย์จังหวัดกาญจนบุรี, 2547)

3.1.3 รูปแบบของเขตการปกครอง แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 13 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอบ่อพลอย อำเภอเลาขวัญ อำเภอพนมทวน อำเภอไทรโยค อำเภอสังขละบุรี อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอท่ามะกา อำเภอท่าม่วง อำเภอทองผาภูมิ อำเภอด่านมะขามเตี้ย อำเภอหนองปรือ และอำเภอห้วยกระเจา แบ่งเป็น 95 ตำบล 959 หมู่บ้าน การปกครองส่วนท้องถิ่น แบ่งเป็นองค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาลเมือง 2 แห่ง เทศบาลตำบล 25 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 94 แห่ง (กรมทรัพยากรธรณี, 2551)

1) การตั้งถิ่นฐาน ประวัติการตั้งถิ่นฐาน กาญจนบุรีเป็นดินแดนที่ตั้งอยู่ชายแดนทางภาคตะวันตกของประเทศไทย มีประวัติความเป็นมาอันยาวนานทุกยุคสมัยต่อกันมาโดยไม่ขาดสาย เริ่มตั้งแต่มีการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในสมัยก่อนประวัติศาสตร์ ซึ่งในสังคมการล่าสัตว์ มนุษย์ยังแร่ร้อนอยู่ไม่เป็นหลักแหล่ง อาศัยตามถ้ำและเพิงผา โดยพบเครื่องมือหินกะเทาะ วัฒนธรรมฟิงนอยเอียน และโครงกระดูกมนุษย์ที่ถ้ำพระ อำเภอไทรโยค 1 โครง และยังพบเครื่องมือหินกะเทาะที่มีความประณีต เรียกว่า วัฒนธรรมโอบินเนียน ตามที่ราบริมน้ำแควน้อยและแควใหญ่อีกด้วยเมื่อเข้าสู่สังคมเกษตรกรรมที่มนุษย์เริ่มรู้จักทำการเกษตร การทำ

ภาชนะดินเผา การทำเครื่องประดับด้วยเปลือกหอย กระดุกสัตว์ รู้จักประเพณีการฝังศพ ฯลฯ แหล่งโบราณคดี ในยุคสมัยที่เป็นที่รู้จักกันดีคือที่บ้านเก่า บ้านท่ามะนาว และไร่หาญสงคราม ต่อมาเมื่อมนุษย์รู้จักการนำโลหะ มาใช้ คือ สำริด และ เหล็ก ก็ได้มีการขุดค้นพบหลักฐาน ที่ถ้ำองบะ บ้านดอนตาเพชร บ้านหัวหิน ริมลำน้ำแควน้อย ที่ปราสาทเมืองสิงห์ โดยรู้จักนำเอาโลหะมาทำเป็นเครื่องมือเครื่องใช้ในการดำรงชีวิต และพบว่าในยุคสมัยนี้มีประเพณีการฝังศพโดยใช้ต้นไม้ขุดทำเป็นโลงรูปเรือ และยังพบภาพเขียนสีที่ถ้ำรูป อำเภอยะโยค ถ้ำตาด้วง ไกลเขื่อนท่าทุ่งนา และที่เขาดง อำเภอสรีสวัสดิ์

2) วัฒนธรรมอินเดียได้แพร่หลายเข้ามาสู่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาในสมัยทวารวดี พบชุมชนโบราณ โบราณวัตถุ โบราณสถานหลายแห่งที่จังหวัดกาญจนบุรีตามลำน้ำแควน้อย แควใหญ่ และแม่กลอง เช่น ที่บ้านพงตึก อำเภอยะโยค ที่บ้านวังปะโท ตำบลปรังเผล อำเภอยะโยคบุรี ที่บ้านท่าหวี ตำบลลาดหญ้า อำเภอเมือง และที่บ้านวังเย็น อำเภอเมือง ชุมชนโบราณ วัฒนธรรมสมัยทวารวดี ได้ผ่านจากเมืองกาญจนบุรีเข้าสู่ดินแดนภาคกลางของประเทศไทย และแผ่อิทธิพลไปยังดินแดนต่างๆ เมื่อมีการนับถือศาสนาพุทธมหายานในดินแดนแถบนี้ก็ปรากฏปราสาทเมืองสิงห์ที่ริมลำน้ำแควน้อย ในเขตอำเภอยะโยค โดยเชื่อกันว่าได้รับอิทธิพลจากขอมในสมัยพระเจ้าชัยวรมันที่ 7 เป็นศิลปะแบบขอม ที่แผ่ขยายอิทธิพลมา หรืออาจจะเป็นฝีมือของชาวพื้นเมืองที่ได้รับอิทธิพลทางศาสนา นอกจากนั้นยังพบหลักฐานโบราณวัตถุสถานที่บ้านกลอนโด อำเภอด่านมะขามเตี้ย และพบโบราณวัตถุแถบบ้านดอนยาว ตำบลหนองโสน อำเภอเลาขวัญ เมื่อขอมเสื่อมอิทธิพลลงไป ในที่สุด ชุมชนต่าง ๆ ก็ถูกทิ้งร้างไป ในช่วงที่ไทยกำลังตั้งตนเป็นอิสระ ได้พบหลักฐานที่สำคัญในสมัยสุโขทัย หรือก่อนกรุงศรีอยุธยา คือพบพระปรางค์ไทยที่นิยมสร้างกันในสมัยนี้นับยอดเขารักษ์ ตำบลดอนแสลบ อำเภอห้วยกระเจา นับเป็นพระปรางค์องค์เดียวที่สร้างอยู่บนยอดเขา นอกจากนั้นยังพบพระปรางค์ที่ยัดนางโน ริมลำน้ำแม่กลอง ตำบลม่วงชุม อำเภอยะโยค และพระปรางค์ที่จัดขุดค้นพบในเมืองกาญจนบุรีเก่า เหล่านี้แสดงให้เห็นว่ากาญจนบุรีเป็นชุมชนที่มีความสำคัญแห่งหนึ่งในยุคสมัยนี้ เมื่อสมัยกรุงศรีอยุธยาเป็นราชธานี กาญจนบุรีจึงต้องกลายเป็นเมืองหน้าด่านที่สำคัญต่อความอยู่รอดของไทย เพราะมีด่านติดต่อกันประเทศคู่สงคราม คือพม่า ถึง 2 ด่าน คือ ด่านพระเจดีย์สามองค์ อำเภอยะโยคบุรี และด่านบ้องตี้ อำเภอยะโยค ซึ่งไทยต้องทำสงครามกับพม่าทั้งหมดไม่น้อยกว่า 44 ครั้ง โดยเดินทัพผ่านกาญจนบุรีไม่น้อยกว่า 10 ครั้ง

พื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่ ตั้งอยู่ที่ตำบลท่าเสา ริมฝั่งแม่น้ำแควใหญ่ ใกล้เขื่อนท่าเสา ซึ่งเป็นทำเลที่ตั้งเหมาะสม เนื่องจากเป็นช่องเขาที่พม่าจะต้องเดินทัพผ่าน เพื่อไปตีเมืองสุพรรณบุรีและอยุธยาต่อไป กล่าวคือเมื่อพม่าเดินทัพเข้ามาทางด่านพระเจดีย์สามองค์ ไปตามลำน้ำแควน้อย จนเข้าถึงเมืองไทรโยค (เก่า) แล้วเดินตัดผ่านเข้าช่องเขา "ช่องกระบอก" มาลงลำน้ำแควใหญ่เพื่อไปตีเมืองด่านท่ากระดาน จากนั้นก็จะเดินไปตามที่ราบริมแม่น้ำ ข้ามแม่น้ำแควใหญ่ที่แก่งเรียง และมอญคอย ผ่านด่านกรามช้าง ช่องสะเดา มาตีเมืองกาญจนบุรีเก่าที่บ้านท่าเสา แล้วลงสู่ที่ราบผ่าน บ้านหนองขาว พนมทวน พังตรู อุทอง มุ่งไปทางเหนือ เพื่อตีเมืองสุพรรณบุรีเป็นด่านที่ 2 ต่อไป กองทัพไทยที่ยกออกไปตีพม่าครั้งแผ่นดินสมเด็จพระนเรศวรฯ และสมเด็จพระนารายณ์ฯ ก็ต้องยกผ่านไประหว่างเมืองกาญจนบุรี แม้ในสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ตอนต้น เมื่อพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก ยกกองทัพไปตีเมืองทวาย ก็เสด็จทางเรือเข้าแม่น้ำน้อย เขตไทรโยค ขึ้นบกที่เมืองท่าตะกั่ว ออกไปทางช่องเขาสูง เพราะฉะนั้นเมืองกาญจนบุรีจึงเป็นสนามรบที่สำคัญทั้งของฝ่ายกองทัพไทยและฝ่าย

กองทัพพม่า เมื่อสงครามมหาเอเชียบูรพา เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2484 กองทัพญี่ปุ่นได้ยกกองทัพเข้าสู่ประเทศไทย และเกณฑ์เชลยศึกม้งสู่จังหวัดกาญจนบุรี เพื่อสร้างทางรถไฟตัดเข้าสู่ประเทศพม่า โดยมุ่งหวังโจมตีกองทัพฝ่ายสัมพันธมิตร กาญจนบุรีก็ต้องเข้ามาเกี่ยวข้องในฐานะเจ้าของพื้นที่ การสร้างทางรถไฟจากกาญจนบุรีเป็นไปด้วยความยากลำบาก ทั้งโรคภัยไข้เจ็บความโหดร้ายจากสภาพพื้นที่อันทุรกันดาร จากความทารุณของสงคราม ทำให้เชลยศึกชาวอังกฤษ ฮอลันดา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ รวมทั้งกรรมกรชาวจีนในเมืองไทย และกรรมกรต่างชาติ ต้องล้มตายเป็นจำนวนนับหมื่นคน ทางรถไฟสายนี้จึงได้ชื่อว่า "ทางรถไฟสายมรณะ" เมื่อสงครามยุติลงสิ่งต่าง ๆ ที่ยังหลงเหลือเป็นอนุสรณ์ของสงคราม คือ สุสานที่บ้านดอนรัก สุสานที่ช่องไก่หรือเขาปูน สะพานข้ามแม่น้ำแคว และทางรถไฟสายมรณะ ตลอดจนภาพความทรงจำแห่งความโหดร้ายของสงครามที่ยังฝังแน่นอยู่ในจิตใจของชาวเมืองกาญจน์อย่างยากที่จะลืมเลือน (พณิชยจังหวัดกาญจนบุรี, 2547)

3.1.4 ลักษณะภูมิศาสตร์กายภาพ เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่สำคัญของพื้นที่ศึกษา มีดังนี้คือ

1) ลักษณะภูมิอากาศของพื้นที่ศึกษาอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดูกาล (Tropical Savanah “AW” ตามระบบ Koppen) มีอากาศแห้งแล้งในฤดูหนาว ในช่วงฤดูฝน และฤดูแล้ง มีลักษณะอากาศแตกต่างกันอย่างชัดเจน ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดมาจากทะเลอันดามันทำให้ช่วงระยะเวลานี้มีฝนตกชุก อากาศมีความชื้นสูง การแพร่กระจายของฝนในบริเวณพื้นที่ศึกษาแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด บริเวณพื้นที่ตอนบนเขตอำเภอไทรโยค อำเภอทองผาภูมิ และอำเภอส่งขละบุรี มีฝนตกชุก และมีช่วงการกระจายของฝนมากกว่าตอนล่าง

- ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนตุลาคม โดยในช่วงนี้เป็นช่วงที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมประเทศไทย ทำให้มีฝนตกในช่วงนี้ โดยตกชุกที่สุดในช่วงเดือนกันยายน

- ฤดูหนาว เกิดจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ความกดอากาศสูงจากประเทศจีนซึ่งมีคุณสมบัติหนาวเย็น และแห้งแล้งแผ่ลงปกคลุมจังหวัดกาญจนบุรี ประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์

- ฤดูร้อน เริ่มประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม ในระยะนี้เป็นช่วงของลมฝ่ายใต้พัดมาปกคลุมทำให้มีอากาศร้อนอบอ้าวทั่วไป โดยมีอากาศร้อนจัดอยู่ในเดือนเมษายน

- อุณหภูมิ เนื่องจากจังหวัดกาญจนบุรีส่วนใหญ่มีทิวเขาเป็นแนวยาวกั้นแดน จึงทำให้มีอุณหภูมิค่อนข้างสูง และมีอากาศร้อนอบอ้าวมากในฤดูร้อน ส่วนในฤดูหนาวไม่หนาวจัด ยกเว้นบริเวณเทือกเขาอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 22.45 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 39.39 องศาเซลเซียส (กรมทรัพยากรธรณี, 2551)

ความเร็ว และทิศทางการพัดของลม ลมน้ำแม่กลองความเร็วลมโดยเฉลี่ยมีค่าประมาณ 0.9 น็อต ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือน 0.5-1.3 น็อต (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2556)

ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำฝนวัดได้เฉลี่ย ประมาณ 1,086.2 มิลลิเมตรต่อปี(กรมทรัพยากรธรณี, 2551)

- ปริมาณน้ำฝนรายปี จากสถานีตรวจวัดอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียงมีดังนี้คือ ที่สถานีตรวจวัดสภาพภูมิอากาศอุ้มผางวัดได้ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายปี 1,460.5 มิลลิเมตร ที่สถานีตรวจวัดสภาพภูมิอากาศทองผาภูมิวัดได้ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายปี 1,780.6 มิลลิเมตร ที่สถานีตรวจวัดสภาพภูมิอากาศพื้นที่ศึกษาวัดได้ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายปี 1,058.4 มิลลิเมตร (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2556)

2) ลักษณะทางธรณีวิทยาในพื้นที่ศึกษาประมาณร้อยละ 75 ของพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรีมีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงทางด้านทิศเหนือ และทิศตะวันตกต่อเนื่องลงมาจนถึงทางตอนกลางของจังหวัด ประกอบด้วยหินแข็งที่มีอายุมากกว่า 570-1.6 ล้านปี พื้นที่ส่วนที่เหลือประมาณร้อยละ 25 เป็นที่ราบ ได้แก่ ที่ราบเชิงเขา และที่ราบน้ำท่วมถึงประกอบด้วยชั้นตะกอนที่มีอายุประมาณ 1.6-0.01 ล้านปี ครอบคลุมพื้นที่ทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดกาญจนบุรี หินที่พบในจังหวัดกาญจนบุรีประกอบด้วย หินตะกอน หินแปร และหินอัคนี นอกจากนี้ยังพบตะกอนอีกหลายชนิด โครงสร้างทางธรณีวิทยาในพื้นที่ประกอบด้วย แนวรอยเลื่อน รอยแตก และรอยคดโค้งในชั้นหิน ธรณีวิทยาทั่วไปลำดับชั้นหิน หินชั้น หินแปร และตะกอน ที่พบในจังหวัดกาญจนบุรีสามารถเรียงลำดับชั้นหินจากอายุเก่าไปหาอายุน้อยได้ดังนี้

หินแปรยุคพรีแคมเบรียน (PE) ประกอบด้วยหินแปรชนิดต่างๆ ได้แก่ หินไนส์เนื้อดอก หินไมกาชีสต์สีเทา หินควอตซ์ไมกาชีสต์ สีเทาจาง และสีน้ำตาลแกมเหลือง หินควอตซ์ไรต์สีน้ำตาลแกมเหลือง หินแคลก-ซิลิเกตสีเทาแกมเขียว และหินอ่อน สีเทาจาง หินยุคนี้มีอายุมากกว่า 570 ล้านปี พบกระจายตัวอยู่ในเขตอำเภอเมือง แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขา เขาโดด และเนินเขา ได้แก่ เขาชนไก่ เขาพนมยอ และเขานมนาง

หินแปรและหินตะกอนยุคแคมเบรียน (E) ประกอบด้วยหินแปร และหินตะกอนชนิดต่างๆ ได้แก่ หินควอตซ์ไรต์ หินทรายเนื้อควอตซ์ หินดินดาน หินแคลก-ซิลิเกต และหินอ่อน หินยุคนี้มีอายุประมาณ 570-505 ล้านปี ส่วนใหญ่พบกระจายตัวอยู่ในเขตอำเภอทองผาภูมิ และอำเภอศรีสวัสดิ์ ต่อเนื่องลงมาจนถึงตอนเหนือของอำเภอเมือง แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขา ได้แก่ เขาองทิ อำเภอทองผาภูมิ และ เขาหวด อำเภอศรีสวัสดิ์

หินแปรยุคออร์โดวิเซียนถึงแคมเบรียน (EO) ประกอบด้วยหินแปรชนิดต่างๆ ได้แก่ หินแคลก-ซิลิเกต หินอ่อน หินควอตซ์ไซด์ หินควอตซ์ชีสต์ หินไมกาชีสต์ และหินฟลโลต์ หินยุคนี้มีอายุประมาณ 570-438 ล้านปี พบทางตอนใต้ของอำเภอศรีสวัสดิ์ ต่อเนื่องลงมาจนถึงทางตอนเหนือของอำเภอเมือง อำเภอท่าม่วง และอำเภอท่ามะกา แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาและเขาโดด เช่น เขาพิงอำเภอท่าม่วง เขาแดง และเขาพระอำเภอท่ามะกา

หินตะกอนยุคออร์โดวิเซียน (O) ประกอบด้วยหินตะกอนชนิดต่างๆ ได้แก่ หินปูน หินปูนเนื้อดิน หินปูนเนื้อทราย และเนื้อทรายแปร สีเทา และสีเขียวแกมน้ำเงิน หินดินดานเนื้อปูน หินทรายเนื้อปูน และหินโคลนเนื้อปูนสีเทา พบซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์ทะเลจำพวกเซฟาโลพอด ได้แก่ แอมโมไนต์ หรือหอยวงช้าง และสัตว์ทะเลจำพวกไครนอยด์สเต็มหรือปลับปลิงทะเลเนื่องจากมีรูปร่างคล้ายต้นไม้ หินยุคนี้มีอายุประมาณ 505-438 ล้านปี พบมากในเขตอำเภอสังขละบุรี อำเภอทองผาภูมิ อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอหนองปรือ

อำเภอบ่อพลอย อำเภอเมือง และพบบ้างในเขตอำเภอไทรโยค อำเภอด่านมะขามเตี้ย อำเภอเลาขวัญ อำเภอห้วยกระเจา และอำเภอด่านมะขามเตี้ย แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาโดด และเนินเขา ได้แก่ เขาไร่อู อำเภอสังขละบุรี อำเภอทองผาภูมิ และเขาถ้ำขี้ค้างคาว อำเภอหนองปรือ

หินตะกอนและหินแปรยุคทีโอเนียนถึงไซลูเรียน (SD) ประกอบด้วยหินตะกอน และหินแปรชนิดต่างๆ ของหมวดหินบ่อพลอย ไตแก หินทรายเนื้อควอตซ์ หินทรายเนื้อดินสีน้ำตาล และเทา หินดินดาน และหินทรายแปง บางแห่งถูกแปรสภาพเป็นหินควอตซ์ไซต์ หินฟลด์ และหินชนวน พบซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์ทะเลพวกเพนตะคิวไลต์ หินยุคนี้มีอายุประมาณ 438-360 ล้านปี พบกระจายตัวในเขตอำเภอสังขละบุรี อำเภอทองผาภูมิ อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอเลาขวัญ อำเภอหนองปรือ อำเภอบ่อพลอย อำเภอห้วยกระเจา อำเภอพนมทวน อำเภอไทรโยค อำเภอด่านมะขามเตี้ย อำเภอเมือง อำเภอด่านมะขามเตี้ย และอำเภอท่ามะกา แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขา เขาโดด และเนินเขา ได้แก่ เขาใหญ่ และเขาตอง อำเภอเมือง เขาพ่อปู่ อำเภอเลาขวัญ และเขาเขียวอำเภอบ่อพลอย

หินตะกอนและหินแปรยุคคาร์บอนิเฟอรัสถึงไซลูเรียน (SDC และ SDCm) ประกอบด้วยหินตะกอนและหินแปรชนิดต่างๆ ไตแก หินดินดาน และหินทรายแปงสีน้ำตาลแกมเหลือง สีเทาแกมเขียว หินปูน สีเทา หินดินดานเนื้อฟลด์ หินดินดานเนื้อไมกา หินทรายเนื้อไมกา หินชนวน และหินควอร์ตไซต์ พบซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์ทะเลจำพวกหอยวงช้าง และโคโนดอนต์ หินยุคนี้มีอายุประมาณ 438-286 ล้านปี พบในเขตอำเภอสังขละบุรี อำเภอทองผาภูมิ อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอหนองปรือ อำเภอบ่อพลอย และอำเภอไทรโยค แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นทั้งเทือกเขา เขาโดด และเนินเขา อยู่บ้าง ได้แก่ เขามูลี และเขาน้ำดอกไม้อำเภอหนองปรือ

หินตะกอนยุคคาร์บอนิเฟอรัส (C) ประกอบด้วยหินตะกอนชนิดต่างๆ ไตแก หินทราย หินดินดานสีเทา สีเทาแกมเขียว หินทรายแปง หินโคลน หินดินดานกึ่งหินชนวน และหินปูน พบซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์ทะเลจำพวกไทรโลไบต์ หินยุคนี้มีอายุประมาณ 360-286 ล้านปี มีลักษณะภูมิประเทศเป็นทั้งเทือกเขา และเนินเขา พบกระจายตัวในเขตอำเภอสังขละบุรี ได้แก่ เขาทิวคอง และอำเภอทองผาภูมิ เช่น เนินที่อยู่ทางด้านทิศเหนือสุดของเขาน้ำโจน

หินตะกอนยุคเพอร์เมียนถึงคาร์บอนิเฟอรัส (CPkp และ CPkc) ประกอบด้วยหินตะกอนชนิดต่างๆ ของหมวดหินเขาพระ (CPkp) และหมวดหินเขาเจ้า (CPkc) มีอายุประมาณ 360-245 ล้านปี โดยหมวดหินเขาพระมีอายุแก่กว่าวางตัวอยู่ด้านล่าง ประกอบด้วยหินทรายเกรย์แวก และหินดินดานสีเทาแกมเขียวถึงเทาปานกลาง หินทรายอาร์โคสสีขาวยิ่งน้ำตาลแกมเหลือง หมวดหินเขาเจ้าวางตัวอยู่บนหมวดหินเขาพระประกอบด้วย หินทรายอาร์โคสสีขาวยิ่งน้ำตาลแกมเหลือง หินโคลนสีขาว และเทา หมวดหินนี้พบซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์ทะเลจำพวกหอยตะเกียง ไครนอยด์สเต็ม และไบรโอซัวร์รูปร่างคล้ายดาบหรือร่างแห หมวดหินเขาพระมีลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขา ปกคลุมพื้นที่ทางด้านตะวันตกของจังหวัดกาญจนบุรีตั้งแต่เขาปะหนองโทคี อำเภอสังขละบุรี ต่อเนื่องลงมาถึงเขาสำเภา อำเภอด่านมะขามเตี้ย สำหรับหมวดหินเขาเจ้ามีลักษณะภูมิประเทศเป็นเขาโดด และเนินเขา พบเป็นหย่อมๆ ในเขตอำเภอเมือง ได้แก่ เขาโป่งกลิ้ง และอำเภอด่านมะขามเตี้ย เช่น เขาดินสอ และเขานางพิม

หินตะกอนยุคเพอร์เมียน (P1 และ P2) ประกอบด้วยหินตะกอนชนิดต่างๆ ของกลุ่มหินราชบุรี ได้แก่ หินดินดาน และหินทรายสีเทาถึงสีเทาแกมเขียวสลับด้วยหินดินดานปนทรายสีเทาเข้มถึงสีดำ (P1) หินปูนสีเทาถึงสีเทาเข้ม หินปูนเนื้อโดโลไมต์ พบหินทรายและหินดินดานบ้าง มีซากดึกดำบรรพ์สัตว์ทะเลจำพวกฟอสซิลหรือคดขาวสาร หอยตะเกียง ปะการัง แอมโมไนต์ และไครนอยด์สเต็ม (P2) หินยุคนี้มีอายุประมาณ 286-245 ล้านปี พบเป็นแนวต่อเนื่องตั้งแต่ตอนเหนือของอำเภอสังขละบุรี ผ่านอำเภอทองผาภูมิ อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอไทรโยค อำเภอเมือง อำเภอด่านมะขามเตี้ย อำเภอท่าม่วงและอำเภอท่ามะกา แสดงลักษณะภูมิประเทศ เป็นทั้งเทือกเขา เขาโดด และเนินเขา ตัวอย่างเช่น เขาบานถ้ำ อำเภอท่าม่วง และเขาท่าขนุน อำเภอทองผาภูมิ

หินตะกอนยุคไทรแอสซิก (TRss และ TRdol) ประกอบด้วยหินตะกอนชนิดต่างๆ ได้แก่ หินทราย และหินโคลนสีเทาถึงสีน้ำตาล หินปูนกรวดมน สีเทาแกมน้ำตาล (TRss) หินปูนเนื้อโดโลไมต์สีเทาสลับกับหินปูน และหินปูนกรวดมน (TRss) พบซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์ทะเลจำพวกหอยกาบคู่หรือหอยสองฝา และหอยตะเกียง หินยุคนี้มีอายุประมาณ 245-210 ล้านปี พบในเขตอำเภอสังขละบุรี อำเภอทองผาภูมิ อำเภอศรีสวัสดิ์ และอำเภอหนองปรือ แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นทั้งเทือกเขา เขาโดด และเนินเขา ได้แก่ เขาโรง อำเภอหนองปรือ และเขาไร่ยองตะ อำเภอสังขละบุรี

หินตะกอนยุคจูแรสซิก (J1 และ J2) ประกอบด้วยหินตะกอนชนิดต่างๆ และหินแปร ได้แก่ หินปูนเนื้อโดโลไมต์ สีเทาแกมน้ำตาลถึงสีเทา (J1) และหินปูนกรวดมน เม็ดกรวดประกอบด้วย หินปูน หินทราย หินควอร์ตไซต์ หินดินดาน หินกรวดมน (J2) หินยุคนี้มีอายุประมาณ 210-140 ล้านปี พบในเขตอำเภอสังขละบุรี อำเภอทองผาภูมิ และอำเภอไทรโยค แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นทั้งเทือกเขา เขาโดด และเนินเขา ตัวอย่างเช่น เขาเสาหงส์ อำเภอทองผาภูมิ

หินตะกอนยุคครีเทเชียสถึงจูแรสซิก (JK) ประกอบด้วยหินตะกอนชนิดต่างๆ ได้แก่ หินทราย อาร์โคสสีชาวยิ่งน้ำตาลแกมแดง สลับด้วยหินโคลนสีขาวถึงเทาจาง หินทรายกรวดมน และหินปูนกรวดมน หินยุคนี้มีอายุประมาณ 210-66.4 ล้านปี พบกระจายตัวเป็นแนวยาวตั้งแต่อำเภอไทรโยคผ่านอำเภอเมือง อำเภอด่านมะขามเตี้ย อำเภอท่าม่วง และอำเภอท่ามะกา แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็น เขาโดด และเนินเขา ตัวอย่างเช่น เขาสามพระยา อำเภอเมือง เขาภูทอง อำเภอด่านมะขามเตี้ย และเขาธรรมอุทยาน อำเภอท่าม่วง

หินตะกอนยุคเทอร์เชียรี (T) ประกอบด้วยหินตะกอนจับตัวกึ่งแข็ง ได้แก่ หินทราย หินทรายแปง หินโคลน สีเทาอ่อนถึงสีเทาแกมเขียว หินปูนกรวดมนน้ำจืด หินปูนเนื้อมาร์ล และชั้นกรวดปิดทับด้านบน หินยุคนี้มีอายุประมาณ 66.4-1.6 ล้านปีพบซากดึกดำบรรพ์ของหอยน้ำจืด พวกหอยขม หินยุคนี้กระจายตัวในเขตอำเภอศรีสวัสดิ์ และอำเภอทองผาภูมิ แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเนินเขา ตัวอย่างได้แก่ เนินเขาด่านตะวันตกของอ่างเก็บน้ำศรีนครินทร์ และเนินเขาด่านตะวันตกของอ่างเก็บน้ำเขื่อนวชิราลงกรณ์

ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Qc Qt Qa Qff Qfc และ Qfl) ประกอบด้วยตะกอนชนิดต่างๆ ที่มีอายุประมาณ 1.6-0.01 ล้านปี สามารถแบ่งย่อยตามชนิดและสภาพแวดล้อมของการสะสมตัวได้เป็น 6 หน่วยตะกอน ได้แก่

- ตะกอนเศษหินเชิงเขา และตะกอนผุพังอยู่กับที่ (Qc) ประกอบด้วยตะกอนเศษหินควอร์ตไซต์ เศษหินทราย เศษหินทรายแป้ง เศษหินแกรนิต ตะกอนทราย ตะกอนทรายแป้ง ดินลูกรัง และดินเทอราริโชา แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบแผ่กระจายบริเวณเชิงเขา หรือขอบแอ่งสะสมตะกอน พบในเขตอำเภอหนองปรือ อำเภอเลาขวัญ อำเภอบ่อพลอย อำเภอห้วยกระเจา อำเภอไทรโยค อำเภอเมือง อำเภอพนมทวน อำเภอด่านมะขามเตี้ย อำเภอท่าม่วง และอำเภอท่ามะกา

- ตะกอนตะพัก (Qt) ประกอบด้วยตะกอนกรวด และทราย แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบชั้นบันไดตามแนวลำน้ำที่มีการกัดเซาะในแนวดิ่งมาก มักพบใกล้พื้นที่ต้นน้ำในเขตอำเภอสังขละบุรี อำเภอทองผาภูมิ อำเภอไทรโยค อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอหนองปรือ อำเภอเมือง และอำเภอด่านมะขามเตี้ย

- ตะกอนน้ำพา (Qa) ประกอบด้วยตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ตะกอนแต่ละขนาดมีการสะสมตัวปะปนกันไม่ค่อยเป็นระบบ และชั้นตะกอนไม่หนามาก แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบต่ำน้ำท่วมถึงตามแนวลำน้ำ พบในเขตอำเภอไทรโยค อำเภอหนองปรือ อำเภอบ่อพลอย อำเภอเลาขวัญ อำเภอห้วยกระเจา อำเภอเมือง อำเภอพนมทวน อำเภอด่านมะขามเตี้ย อำเภอท่าม่วง และอำเภอท่ามะกา

- ตะกอนที่ราบลุ่มแม่น้ำ (Qff) ประกอบด้วยตะกอน กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบต่ำน้ำท่วมถึงตามแนวลำน้ำ ตะกอนแต่ละชนิดมีการคั่นขนาดค่อนข้างดี สะสมตัว แยกชั้นกันอย่างเป็นระบบ และชั้นตะกอนหนามากกว่าแบบตะกอนน้ำพา (Qa) พบในเขตอำเภอเมือง อำเภอท่าม่วง อำเภอท่ามะกา อำเภอพนมทวน และอำเภอหนองปรือ

- ตะกอนร่องน้ำ (Qfc) ประกอบด้วยทรายร่องน้ำ สันดอนทราย และมีตะกอนคันดินธรรมชาติปะปนบ้าง พบในแม่น้ำ และริมฝั่งแม่น้ำแม่กลอง และแม่น้ำแควน้อย ในเขตอำเภออำเภอเมือง และอำเภอท่าม่วง

- ตะกอนคันดินธรรมชาติ (Qfl) ประกอบด้วยทรายแป้ง และทรายแป้งปนดินเหนียว เนื้อร่วนชั้นทรายปนกรวด และรากพืช พบริมฝั่งแม่น้ำแม่กลอง ในเขตอำเภอท่ามะกา

หินอัคนี

หินอัคนีที่พบในจังหวัดกาญจนบุรีเป็นหินอัคนีแทรกซอนประกอบด้วยหินแกรนิตยุคไทรแอสสิก(TRgr) และหินแกรนิตยุคครีเทเชียส (Kgr) โดยมีรายละเอียดดังนี้

หินแกรนิตยุคไทรแอสสิก (TRgr)

- หินแกรนิตยุคไทรแอสสิกโผล่ให้เห็นทางด้านเหนือตอนกลาง และด้านตะวันออกของพื้นที่ประกอบด้วยหินไบโอไทต์แกรนิตเนื้อหยาบถึงเนื้อดอก พบสายแร่เพกมาไทต์ และแร่ควอตซ์ หินแกรนิตยุคนี้มีอายุประมาณ 245-210 ล้านปี แทรกดันตัวขึ้นผ่านหินตะกอน และหินแปรที่อยู่ด้านบนซึ่งมีอายุแก่กว่า พบในเขตอำเภอสังขละบุรี อำเภอทองผาภูมิ อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอบ่อพลอย และอำเภอเลาขวัญ แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขา เขาโดด และที่ราบหินโผล่ ตัวอย่างเช่น เขาอ่างหิน อำเภอศรีสวัสดิ์ พื้นที่ราบทางทิศเหนือของเขาช่องกลิ้ง อำเภอเลาขวัญ

- หินแกรนิตยุคครีเทเชียส (Kgr)

- หินแกรนิตยุคครีเทเชียสวางตัวเป็นแนวยาวต่อเนื่องอยู่ทางด้านตะวันตกของพื้นที่ ประกอบด้วยหินแกรนิตสีจางเนื้อปานกลางถึงหยาบ และหินแอพลต์แกรนิตเนื้อละเอียดถึงปานกลาง หินยุคนี้มีอายุประมาณ 140-66.4 ล้านปี แทรกดันตัวขึ้นมาผ่านหินตะกอน และหินแปรที่อยู่ด้านบนซึ่งมีอายุแก่กว่า พบเป็นเทือกเขาเกือบตลอดแนวพรมแดนของประเทศไทยและพม่า ในเขตอำเภอสังขละบุรี อำเภอทองผาภูมิ อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอไทรโยคอำเภอเมือง อำเภอด่านมะขามเตี้ย บางส่วนโผล่ให้เห็นเป็นเขาโดดอยู่ในเขต อำเภอมะม่วง และอำเภอมะกา เช่น ด้านตะวันออกเฉียงใต้ของเขาวังตรุ และเขาลูกช้าง

- ธรณีวิทยาโครงสร้าง ลักษณะธรณีวิทยาโครงสร้างของพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี เกิดจากอิทธิพลของขบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก โดยสามารถสังเกตได้จากลักษณะการวางตัวของชั้นหิน และรอยคดโค้งที่ปรากฏในบริเวณที่เป็นเขาหินตะกอน และเขาหินแปรหลายแห่ง รวมทั้งรอยเลื่อน และรอยแตก ในพื้นที่ที่รองรับด้วยหิน ซึ่งทั้งหมดเกิดจากแรงกระทำของการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก การวางตัวของชั้นหิน ชั้นหินส่วนใหญ่มีการวางตัวในทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ โดยประมาณ นอกจากนี้ยังพบว่าในบางบริเวณชั้นหินวางตัวในทิศทางเหนือ-ใต้ และตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ รอยคดโค้งของชั้นหิน ชั้นหินในพื้นที่ปรากฏรอยคดโค้งรูปประทุน และรอยคดโค้งรูปประทุนหลายแห่ง มีแนวแกนประทุนหลักในทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ โดยประมาณ รอยเลื่อน และรอยแตก หินในพื้นที่แสดงรอยแตก และรอยเลื่อนใน 2 ทิศทางคือ แนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ และตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ พบรอยเลื่อนมีพลัง 2 รอยเลื่อนคือ รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ และรอยเลื่อนด่านเจดีย์สามองค์ ซึ่งมีทิศทางหลักอยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้จากข้อมูลธรณีฟิสิกส์ทางอากาศ พบว่ารอยเลื่อนด่านเจดีย์สามองค์มีแนวต่อเนื่องลงไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ผ่านจังหวัดราชบุรี นครปฐม สมุทรสาคร กรุงเทพมหานคร และสมุทรปราการ (กรมทรัพยากรธรณี, 2551)

3) ลักษณะธรณีสัณฐาน คือสภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปของจังหวัดกาญจนบุรี ประกอบไปด้วยทิวเขา หุบเขา และ ที่ราบลุ่มแม่น้ำ โดยพื้นที่ทางทิศเหนือและทิศตะวันตกของจังหวัดมีลักษณะเป็นป่าไม้และภูเขา ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือและบางส่วนของทิศเหนือเป็นที่ราบกว้างใหญ่สลับกับเนินเขาเตี้ยๆแต่แห่งแล้ง พื้นที่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้และตอนกลางของจังหวัดเป็นที่ราบมีความอุดมสมบูรณ์ และด้านตะวันออก สามารถแบ่งออกเป็น 3 เขตใหญ่ ดังนี้

- เขตภูเขา และที่สูง ไต่แก พื้นที่ทางด้านทิศเหนือของจังหวัด มีลักษณะเป็นเทือกเขาต่อเนื่องจากจากเทือกเขาถนนธงชัย ถัดไปทางด้านตะวันตกของจังหวัด เป็นเทือกเขาตะนาวศรี ซึ่งกั้นพรมแดนระหว่างไทยกับประเทศเมียนมาร์ ทอดยาวลงไปตามด้านใต้ บริเวณนี้จะเป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำที่สำคัญของจังหวัด

- เขตที่ราบลูกฟูก ไต่แกพื้นที่ด้านตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดมีลักษณะเป็นที่ราบเชิงเขา สลับ กับเนินเขาเตี้ย ๆ อยู่บริเวณ อำเภอเลาขวัญ อำเภอบ่อพลอย และบางส่วนของอำเภอพนมทวน

- เขตที่ราบลุ่มแม่น้ำ ไต่แกพื้นที่ทางใต้ของจังหวัด ลักษณะเป็นที่ราบ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ อยู่บริเวณอำเภอมะกา อำเภอมะม่วง บางส่วนของอำเภอพนมทวน อำเภอเมืองกาญจนบุรี

- เทือกเขาที่สำคัญ ลักษณะภูมิประเทศทั่วไปคล้ายคลึงกับทางภาคเหนือมีทิวเขาสลับกับหุบเขาแคบ ทิวเขามีทิศทางจากภาคเหนือลงใต้ โดยมีทิวเขา 2 แนว คือ ทิวเขาถนนธงชัย เริ่มจากจังหวัดเชียงใหม่ผ่านจังหวัดตาก กาญจนบุรี ทอดเป็นแนวยาวลงไปทางใต้จนสุดปลายทิวเขาสันสุดลงที่ช่องเขาควาย ตำบลท่ามะขาม เขตอำเภอเมืองกาญจนบุรี และ ทิวเขาตะนาวศรี เริ่มเกิดจากเขาทางตอนเหนือของด่านพระเจดีย์สามองค์ จังหวัดกาญจนบุรี ทอดไปตามแนวเส้นแบ่งเขตแดนไทย-พม่า ลงมาทางใต้ ผ่านเขตจังหวัดราชบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และชุมพร สุดปลายทางทิวเขาที่ถนนเพชรเกษม ตอนชุมพร-ปากจั่น รวมความยาว 843 กิโลเมตร ทิวเขานี้มีช่องเขาที่เป็นทางผ่านได้สะดวก เป็นเส้นทางการค้าและเส้นทางเดินทัพระหว่างไทย-พม่า ไคแก ช่องด่านพระเจดีย์สามองค์ ช่องด่านบ่อตั้ง ช่องด่านสันพร้าว ช่องด่านสิงขร (พาดิษย์ จังหวัดกาญจนบุรี, 2547)

4) ลักษณะลุ่มน้ำและทรัพยากรน้ำในพื้นที่ศึกษาแหล่งน้ำผิวดินมีแม่น้ำแม่กลอง ตั้งอยู่ในอำเภوتاบม่วง อำเภوتاบมะกา อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี และอำเภอบ้านโป่ง อำเภอโพธาราม อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี อำเภอบางคนที อำเภออัมพวา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม มีความยาวประมาณ 140 กิโลเมตร สถานภาพทางกายภาพ มีต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาตะนาวศรีเขตแดนประเทศไทยกับสหภาพเมียนมาร์ และภูเขาในเขตอำเภออัมพวา จังหวัดตาก ไหลผ่านอำเภอสังขละบุรี อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี เรียกช่วงนี้ว่าแม่น้ำแควใหญ่ แล้วรวมกับแม่น้ำแควน้อยที่อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี เป็นแม่น้ำแม่กลอง ไหลลงทะเลอ่าวไทยที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ปัจจุบันมีเขื่อนกั้นน้ำปิดกั้นสี่เขื่อน คือ เขื่อนวชิราลงกรณ์ เขื่อนท่าทุ่งนา เขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนเขาแหลม แม่น้ำแควน้อย ตั้งอยู่ใน อ.สังขละบุรี อ.ทองผาภูมิ อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี มีความยาวประมาณ : 318 กิโลเมตรที่มีสถานภาพทางกายภาพ เป็นแม่น้ำสายสำคัญสายหนึ่งของประเทศ เกิดจากการรวมตัวกันของลำน้ำใหญ่สามสาย คือ ซองกาเลีย รันตี และ บิชีใหญ่ มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาตะนาวศรี ไหลมาบรรจบกันที่ด้านใต้ของดำนสามสบ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ไหลผ่านอำเภอทองผาภูมิ อำเภอไทรโยค และไหลมาบรรจบกับแม่น้ำศรีสวัสดิ์หรือแม่น้ำแควใหญ่ที่ตำบลปากแพรก อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี รวมความยาวประมาณ 318 กิโลเมตร สองฝั่งแม่น้ำเป็นภูเขาสูงชัน มีการสร้างเขื่อนเขาแหลมปิดกั้นแม่น้ำแควน้อยที่อำเภอทองผาภูมิ เป็นเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำ เกิดเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่เหนือเขื่อนมีเนื้อที่ผิวน้ำ353 ตารางกิโลเมตร หรือ 220,625 ไร่ อยู่ในท้องที่อำเภอสังขละบุรีและอำเภอทองผาภูมิมีลุ่มน้ำหลัก แม่น้ำแควใหญ่ ตั้งอยู่ใน อ.สังขละบุรี อ.ทองผาภูมิ อ.ศรีสวัสดิ์ อ.เมือง จ.กาญจนบุรี มีความยาวประมาณ : 280 กิโลเมตร ที่สถานภาพทางกายภาพ แม่น้ำแควใหญ่มีต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาถนนธงชัยในท้องที่อำเภออัมพวา จังหวัดตาก มีความยาวประมาณ 280 กิโลเมตร มีลำน้ำสายใหญ่ที่ไหลลงมารวมกับแควใหญ่ได้แก่ ลำน้ำแม่จัน และลำห้วยขาแข้ง แม่น้ำแควใหญ่ มีกระแสน้ำไหลแรง โดยไหลผ่านเทือกเขาและป่าไม้ สภาพพื้นที่ตลอดลำน้ำเป็นหาดทรายกว้างและเป็นร่องน้ำระหว่างภูเขาสูง ตั้งอยู่ใน ลุ่มน้ำแม่กลองตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของประเทศไทย ทางฝั่งขวาของลุ่มน้ำเจ้าพระยา ขอบเขตของลุ่มน้ำเริ่มจากอำเภออัมพวา ซึ่งอยู่ทางตอนล่างของเขตจังหวัดตาก ลงมาทางทิศใต้จนถึงเขตติดต่อระหว่างจังหวัดราชบุรีกับจังหวัดเพชรบุรี มีพื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งสิ้น 30,171.24 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ 9 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดตาก อุทัยธานี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม ราชบุรี สมุทรสงคราม สมุทรสาคร และ

จังหวัดเพชรบุรี ลักษณะของกลุ่มน้ำวางตัวตามแนวทิศเหนือ-ใต้ มีทิศเหนือติดกับกลุ่มน้ำสาละวิน ทิศตะวันตกติดเทือกเขาตะนาวศรีซึ่งเป็นเทือกเขาสูงชันแบ่งเขตชายแดนไทยกับประเทศพม่า (Myanma) ทิศตะวันออกติดกับกลุ่มน้ำท่าจีนและกลุ่มน้ำสะแกกรัง ส่วนทางทิศใต้ติดกับกลุ่มน้ำเพชรบุรีและอ่าวไทย (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2556) มีลุ่มน้ำย่อยดังนี้คือ

- แม่น้ำแควใหญ่ตอนล่าง เป็นกลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มน้ำแม่กลอง มีพื้นที่รวม 4,022.21

ตร.กม.

- ห้วยตะเพิน เป็นกลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มน้ำแม่กลอง มีพื้นที่รวม 2,506.53 ตร.กม.
- แม่น้ำแควน้อยตอนบน เป็นกลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มน้ำแม่กลอง มีพื้นที่รวม 4,107.63 ตร.กม.
- ห้วยปิลอกเป็นกลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มน้ำแม่กลอง มีพื้นที่รวม 952.58 ตร.กม.
- ลำพาศี เป็นกลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มน้ำแม่กลอง มีพื้นที่รวม 2,542.095 ตร.กม.
- ที่ราบแม่น้ำแม่กลอง เป็นกลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มน้ำแม่กลอง มีพื้นที่รวม 3,835.99 ตร.กม.

5) แหล่งน้ำธรรมชาติบริเวณพื้นที่ศึกษามีดังนี้คือ

- แม่น้ำแควใหญ่ มีความยาวลำน้ำประมาณ 449 กิโลเมตร มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาบริเวณตำบลโมโกร อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดมุกดาหาร ไหลผ่านอำเภอมัญจาคีรี ลงสู่อ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ที่อำเภอสหัสขันธ์ มีความลาดชันลำน้ำเฉลี่ย 1:240 ทางด้านท้ายของอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ไหลผ่านตำบลท่ากระดาน อำเภอสหัสขันธ์ เข้าสู่ตำบลช่องสะเดา อำเภอเมืองกาญจนบุรี ผ่านเขื่อนท่าทุ่งนา พื้นที่เขตอำเภอเมืองกาญจนบุรี มาบรรจบแม่น้ำแควน้อยที่ตำบลปากแพรก มีความลาดชันลำน้ำเฉลี่ย 1 : 1,500
- แม่น้ำแควน้อย มีความยาวลำน้ำประมาณ 379 กิโลเมตร มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาบริเวณตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี ไหลผ่านตำบลหนองลู ลงสู่อ่างเก็บน้ำเขื่อนวชิราลงกรณ์ มีความลาดชันลำน้ำเฉลี่ย 1 : 70 ทางด้านท้ายของอ่างเก็บน้ำเขื่อนวชิราลงกรณ์ ไหลผ่านอำเภอทองผาภูมิ อำเภอไทรโยค อำเภอด่านมะขามเตี้ย และอำเภอเมืองกาญจนบุรี โดยไหลมาบรรจบกับแม่น้ำแควใหญ่ที่ตำบลปากแพรก มีความลาดชันลำน้ำเฉลี่ย 1 : 3,800
- แม่น้ำแม่กลอง มีความยาวลำน้ำประมาณ 140 กิโลเมตร จากจุดบรรจบแม่น้ำแควใหญ่และแม่น้ำแควน้อย ไหลผ่านอำเภอด่านมะขามเตี้ย และอำเภอด่านช้าง จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอบ้านโป่ง อำเภอโพธาราม และอำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี อำเภอบางคนที อำเภออัมพวา และอำเภอเมืองสมุทรสงคราม จังหวัดสมุทรสงคราม ไหลลงสู่อ่าวไทย โดยมีความลาดชันลำน้ำเฉลี่ย 1 : 9,000 (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2556)

6) แหล่งน้ำชลประทาน บริเวณพื้นที่ศึกษามีดังนี้คือ

- เขื่อนวชิราลงกรณ์ หรือเขื่อนเขาแหลมเดิม เป็นเขื่อนหินถมลาดหน้าด้วยคอนกรีต ตั้งอยู่บนลำน้ำแควน้อย ตำบลท่าขนุน อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี พื้นที่รับน้ำฝน 3,720 ลบ.ม. มีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำเฉลี่ย 5,000 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ความจุ 8,860 ล้าน ลบ.ม. ที่ระดับเก็บกัก +155.00 ม.รทก. (ความจุใช้งาน 5,848 ล้าน ลบ.ม.) ซึ่งสามารถผลิตไฟฟ้าเฉลี่ยปีละ 777 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง
- เขื่อนศรีนครินทร์ เป็นเขื่อนหินทิ้งแกนดินเหนียวตั้งอยู่ที่บ้านเจ้าเณร ตำบลท่ากระดาน อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี พื้นที่รับน้ำฝน 10,880 ตร.กม. มีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำเฉลี่ย 4,400 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ความจุ 17,745 ล้าน ลบ.ม. ที่ระดับเก็บกัก +180.00 ม.รทก. (ความจุใช้งาน 7,470 ล้าน ลบ.ม.) ซึ่งสามารถผลิตไฟฟ้าได้เฉลี่ยปีละ 1,250 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง
- เขื่อนท่าทุ่งนา ตั้งอยู่ที่บ้านท่าทุ่งนา ตำบลช่องสะเดา อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี อยู่ห่างจากเขื่อนศรีนครินทร์ลงมาทางท้ายน้ำ ประมาณ 25 กิโลเมตร มีปริมาณน้ำท่า 107 ล้าน ลบ.ม. จากพื้นที่รับน้ำด้านท้ายเขื่อนศรีนครินทร์ (548 ตร.กม.) อ่างเก็บน้ำมีความจุ 54.8 ล้าน ลบ.ม. ที่ระดับเก็บกัก +59.70 ม.รทก. (ความจุใช้งาน 28.8 ล้าน ลบ.ม.) และสามารถผลิตไฟฟ้าได้ปีละ 170 ล้าน กิโลวัตต์-ชั่วโมง โดยเขื่อนท่าทุ่งนารับน้ำที่ระบายจากเขื่อนศรีนครินทร์มาผลิตกระแสไฟฟ้า และเขื่อนศรีนครินทร์สามารถสูบน้ำจากเขื่อนท่าทุ่งนากลับไปใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าได้อีกครั้ง
- เขื่อนแม่กลอง ตั้งอยู่ที่ตำบลม่วงชุม อำเภอดำม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ทำหน้าที่ทดน้ำเข้าพื้นที่ของโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ส่งน้ำให้กับการประปานครหลวง ปล่อน้ำลงท้ายน้ำรักษาระบบนิเวศ และผันน้ำสู่แม่น้ำท่าจีนในช่วงฤดูแล้ง โดยผ่านคลองจรเข้สามพัน และคลองท่าสาร-บางปลา (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2556)

7) ปริมาณน้ำท่า จำแนกรายสถานีมีดังนี้คือ

- สถานี K.10 แควน้อย อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปีสูงสุด 10,077 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 1,318 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 10,077 ล้าน ลบ.ม. เดือนสิงหาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 2,441 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2540) รองลงมาเป็นเดือนกันยายน 1,985 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2545) เดือนกรกฎาคม 1,485 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2549) เดือนตุลาคม 1,259 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2539) และเดือนพฤศจิกายน 1,049.6 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2537) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 1,000 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 1,318 ล้าน ลบ.ม. เดือนมิถุนายนมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 172.8 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2527) รองลงมาเป็นเดือนตุลาคม 154.6 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2527) เดือนสิงหาคม 153.0 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2527) เดือนกันยายน 151.6 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2527)

2527) เดือนธันวาคม 138.2 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2530) และเดือนกรกฎาคม 102.8 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2527) ที่เหลือปริมาณน้ำทำนอยกว่า 100 ล้าน ลบ.ม.

- สถานี K.11A บ้านวังขนาย อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปีสูงสุด 12,773 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 2,606 ล้าน ลบ.ม.

- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 12,773 ล้าน ลบ.ม. วินาที เดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 3,062 ล้าน ลบ.ม.(ปี 2539) รองลงมาเป็นเดือนกันยายน 2,107 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2545) เดือนสิงหาคม 2,061.5 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2540) เดือนพฤศจิกายน 1,465 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2539) เดือนกรกฎาคม 1,384 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2549) เดือนมิถุนายน 1,197 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2539) เดือนพฤษภาคม 1,121.7 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2550) และเดือนธันวาคม 1,013 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2537) ที่เหลือปริมาณน้ำทำนอยกว่า 1,000 ล้าน ลบ.ม

- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 2,606 ล้าน ลบ.ม. เดือนกันยายนมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 283.4 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2542) และเดือนตุลาคม 202.2 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2547) ที่เหลือปริมาณน้ำทำนอยกว่า 200 ล้าน ลบ.ม.

- สถานี K.12 ลำตะเพิน อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปีสูงสุด 711.8 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 45.33 ล้าน ลบ.ม.

- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 711.8 ล้าน ลบ.ม. เดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 433.41 ล้าน ลบ.ม.(ปี 2539) รองลงมาเป็นเดือนพฤศจิกายน 307.42 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2542) เดือนกันยายน 166.3 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2553) และเดือนพฤษภาคม 106.69 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2550) ที่เหลือปริมาณน้ำทำนอยกว่า 100 ล้าน ลบ.ม.

- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 45.33 ล้าน ลบ.ม. เดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 4.03 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2547) และเดือนตุลาคม 2.87 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2544) ที่เหลือปริมาณน้ำทำนอยกว่า 1 ล้าน ลบ.ม.

- สถานี K.22B บ้านแม่ น้ำน้อย อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปีสูงสุด 617.6 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 76.38 ล้าน ลบ.ม.

- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 617.6 ล้าน ลบ.ม. เดือนธันวาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 234.1 ล้าน ลบ.ม.(ปี 2537) รองลงมาเป็นเดือนกรกฎาคม 212.3 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2537) และเดือนกันยายน 121.2 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2545) ที่เหลือปริมาณน้ำทำนอยกว่า 100 ล้าน ลบ.ม.

- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 76.38 ล้าน ลบ.ม. เดือนกันยายนมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 14.50 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2541) รองลงมาเป็นเดือนตุลาคม 13.23 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2541) และเดือนสิงหาคม 11.45 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2541) ที่เหลือปริมาณน้ำทำนอยกว่า 10 ล้าน ลบ.ม.

- สถานี K.30 ห้วยแม่น้ำเลาะ อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปีสูงสุด 497.3 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 62.65 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 497.3 ล้าน ลบ.ม. เดือนกรกฎาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 172.1 ล้าน ลบ.ม.(ปี 2549) รองลงมาเป็นเดือนสิงหาคม 160.1 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2540) และเดือนกันยายน 158.4 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2538) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 100 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 62.65 ล้าน ลบ.ม. เดือนกันยายนมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 15.36 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2553) และเดือนตุลาคม 12.90 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2547) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 10 ล้าน ลบ.ม.
- สถานี K.31 ห้วยแม่น้ำน้อย อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปีสูงสุด 1,025 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 144.5 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 1,025 ล้าน ลบ.ม. เดือนกรกฎาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 414.9 ล้าน ลบ.ม.(ปี 2549) รองลงมาเป็นเดือนสิงหาคม 358.6 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2540) เดือนกันยายน 258.0 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2545) เดือนตุลาคม 209.9 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2539) เดือนมิถุนายน 134.9 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2547) เดือนพฤษภาคม 132.1 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2547) และเดือนพฤศจิกายน 106.3 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2542) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 100 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 144.5 ล้าน ลบ.ม. เดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 31.54 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2541) รองลงมาเป็นเดือนกันยายน 30.50 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2541) เดือนสิงหาคม 20.00 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2541) เดือนกรกฎาคม 13.64 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2541) และเดือนพฤศจิกายน 10.42 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2541) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 10 ล้าน ลบ.ม.
- สถานี K.32A ห้วยบ้องตี้ อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปีสูงสุด 213.3 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 11.93 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 213.3 ล้าน ลบ.ม. เดือนกันยายนมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 90.65 ล้าน ลบ.ม.(ปี 2539) รองลงมาเป็นเดือนตุลาคม 90.31 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2531) เดือนสิงหาคม 59.69 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2537) เดือนพฤศจิกายน 51.04 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2542) และเดือนกรกฎาคม 50.09 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2549) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 50 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 11.93 ล้าน ลบ.ม. เดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 3.06 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2547) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 1 ล้าน ลบ.ม.
- สถานี K.35A บ้านหนองบัว (แควใหญ่) อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปีสูงสุด 8,455 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 3,152 ล้าน ลบ.ม.

- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 8,455 ล้าน ลบ.ม. เดือนมีนาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 1,153.6 ล้าน ลบ.ม.(ปี 2554) รองลงมาเป็นเดือนตุลาคม 1,133 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2554) และเดือนกุมภาพันธ์ 1,106.7 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2554) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 1,000 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 3,152 ล้าน ลบ.ม. เดือนมีนาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 346.9 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2548) รองลงมาเป็นเดือนเมษายน 328.9 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2544) และเดือนพฤษภาคม 306.7 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2542) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 300 ล้าน ลบ.ม.
- สถานี K.37 บ้านวังเย็น (แควน้อย) อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปีสูงสุด 12,334 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 4,842 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 12,334 ล้าน ลบ.ม. เดือนสิงหาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 2,884 ล้าน ลบ.ม.(ปี 2540) รองลงมาเป็นเดือนตุลาคม 2,395 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2539) เดือนกันยายน 2,191 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2545) เดือนกรกฎาคม 1,630 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2549) เดือนพฤศจิกายน 1,241 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2539) เดือนมีนาคม 1,073 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2552) และเดือนเมษายน 1,054 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2553) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 1,000 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 4,842 ล้าน ลบ.ม. เดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 454.7 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2532) รองลงมาเป็นเดือนมีนาคม 309.2 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2541) เดือนพฤศจิกายน 262.9 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2532) เดือนกันยายน 250.7 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2553) และเดือนกุมภาพันธ์ 205.0 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2533) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 200 ล้าน ลบ.ม.
- สถานี K.38A บ้านหนองบาง (ห้วยลั่นถัน) อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปีสูงสุด 55.12 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 21.67 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 55.12 ล้าน ลบ.ม. เดือนกันยายนมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 13.50 ล้าน ลบ.ม.(ปี 2555) รองลงมาเป็นเดือนสิงหาคม 11.57 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2551) เดือนตุลาคม 10.66 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2549) และเดือนกรกฎาคม 10.03 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2549) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 10 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 21.67 ล้าน ลบ.ม. เดือนกันยายนมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 4.91 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2548) รองลงมาเป็นเดือนสิงหาคม 3.17 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2553) เดือนตุลาคม 2.95 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2547) และเดือนกรกฎาคม 2.07 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2553) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 2 ล้าน ลบ.ม.
- สถานี K.39 ห้วยองคิ อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปีสูงสุด 39.06 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 11.33 ล้าน ลบ.ม.

- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 8,455 ล้าน ลบ.ม. เดือนสิงหาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 10.32 ล้าน ลบ.ม.(ปี 2540) รองลงมาเป็นเดือนกันยายน 9.26 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2555) เดือนกรกฎาคม 8.36 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2549) และเดือนตุลาคม 6.83 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2550) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 5 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 11.33 ล้าน ลบ.ม. เดือนกันยายนมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 1.23 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2541) รองลงมาเป็นเดือนสิงหาคม 1.06 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2541) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 1 ล้าน ลบ.ม.
- สถานี K.50 ห้วยดีโสภา อำเภอดงหลวง จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปีสูงสุด 62.22 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 10.19 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 62.22 ล้าน ลบ.ม. เดือนกันยายนมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 21.50 ล้าน ลบ.ม.(ปี 2555) รองลงมาเป็นเดือนสิงหาคม 14.74 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2540) เดือนตุลาคม 13.75 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2539) และเดือนกรกฎาคม 10.87 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2549) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 10 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 10.19 ล้าน ลบ.ม. เดือนกันยายนมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 2.58 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2541) รองลงมาเป็นเดือนสิงหาคม 1.28 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2541) และตุลาคม 1.21 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2548) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 1 ล้าน ลบ.ม.
- สถานี K.53 ห้วยแม่กระบาล อำเภอดงหลวง จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปีสูงสุด 149.5 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 11.11 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 149.5 ล้าน ลบ.ม. เดือนกันยายนมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 65.87 ล้าน ลบ.ม.(ปี 2539) รองลงมาเป็นเดือนตุลาคม 43.73 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2541) และเดือนพฤศจิกายน 29.00 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2542) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 20 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 11.11 ล้าน ลบ.ม. เดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 2.58 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2547) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 1 ล้าน ลบ.ม.
- สถานี K.54 แควน้อย อำเภอดงหลวง จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปีสูงสุด 9,110 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 4,259 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 9,110 ล้าน ลบ.ม. เดือนสิงหาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 2,297.1 ล้าน ลบ.ม.(ปี 2540) รองลงมาเป็นเดือนกันยายน 1,738 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2545) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 1,000 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 4,259 ล้าน ลบ.ม. เดือนมีนาคมมีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด 302.7 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2553) รองลงมาเป็นเดือนพฤศจิกายน 259.0 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2539) เดือนกุมภาพันธ์ 253.9 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2539) และเดือนเมษายน 233.3 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2554) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 200 ล้าน ลบ.ม.

- สถานี K.38 แควน้อย บ้านปากแซง อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปี สูงสุด 9,858 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 4,426 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 9,858 ล้าน ลบ.ม. เดือนสิงหาคมมีปริมาณน้ำท่า มากที่สุด 1,959 ล้าน ลบ.ม.(ปี 2549) รองลงมาเป็นเดือนกรกฎาคม 1,532 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2549) เดือนกันยายน 1,457 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2549) และเดือนมีนาคม 1,007 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2552) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 1,000 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 4,426 ล้าน ลบ.ม. เดือนกุมภาพันธ์มีปริมาณน้ำท่า มากที่สุด 469.9 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2553) รองลงมาเป็นเดือนพฤศจิกายน 362.0 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2553) และเดือนมีนาคม 316.0 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2553) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 300 ล้าน ลบ.ม.
- สถานี K.60 ห้วยกุ่มมั่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปีสูงสุด 78.02 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 29.22 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 78.02 ล้าน ลบ.ม. เดือนกันยายนมีปริมาณน้ำท่า มากที่สุด 29.31 ล้าน ลบ.ม.(ปี 2555) รองลงมาเป็นเดือนสิงหาคม 18.47 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2551) เดือนกรกฎาคม 13.24 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2549) และเดือนตุลาคม 12.02 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2555) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 10 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 29.22 ล้าน ลบ.ม. เดือนกันยายนมีปริมาณน้ำท่า มากที่สุด 5.44 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2544) รองลงมาเป็นเดือนสิงหาคม 4.94 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2553) และเดือนตุลาคม 4.70 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2547) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 4 ล้าน ลบ.ม.
- สถานี K.62 ลำภาชี อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณน้ำท่ารายปีสูงสุด 640.6 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณน้ำท่ารายปีต่ำสุด 236.3 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำสูงสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 640.6 ล้าน ลบ.ม. เดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำท่ามาก ที่สุด 357.0 ล้าน ลบ.ม.(ปี 2553) รองลงมาเป็นเดือนกรกฎาคม 195.6 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2549) และเดือนมิถุนายน 112.2 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2549) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 100 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำต่ำสุด มีปริมาณน้ำท่ารายปี 236.3 ล้าน ลบ.ม. เดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำท่ามาก ที่สุด 84.43 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2552) รองลงมาเป็นเดือนกันยายน 22.55 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2552) และเดือนพฤศจิกายน 18.00 ล้าน ลบ.ม. (ปี 2549) ที่เหลือปริมาณน้ำท้าน้อยกว่า 10 ล้าน ลบ.ม.(ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคตะวันตก,ม.ม.ป.)

8) แหล่งน้ำใต้ดิน แหล่งเก็บกักน้ำใต้ดิน แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ

- แหล่งน้ำบาดาลในหินร่วน แหล่งน้ำบาดาลในหินร่วน หินร่วนในภาคกลางและภาคตะวันตก จะเป็นตะกอนที่เกิดทับถมกันในสภาพแวดล้อมที่เป็นทั้งแม่น้ำ สันดอนปากแม่น้ำ (delta) และ

ทะเล แต่ตะกอนกรวดทรายและดินเหนียวได้แยกกันอยู่เป็นชั้นๆสลับกัน ทำให้เกิดมีชั้นน้ำบาดาลหลายชั้น แต่ละชั้นจะมีสภาพน้ำบาดาล ปริมาณและคุณภาพน้ำเหมือนกันบ้าง แตกต่างกันไปบ้างตามสภาพธรณีวิทยาและอุทกวิทยา ความหนาของตะกอนยุคใหม่จะค่อนข้างหนามากทางตอนใต้ และบางลงในทางตอนเหนือ เช่น บริเวณกรุงเทพมหานคร จะหนามากกว่า 100 เมตร แต่ที่จังหวัดชัยนาทจะหนาประมาณ 45 เมตร ในขณะที่ตะกอนยุคเก่าซึ่งอยู่ตอนล่างๆ ได้จับตัวเกาะกันบ้าง มีความหนามากที่สุดเกินกว่า 2,000 เมตร แหล่งน้ำบาดาลในหินร่วนอาจจะแบ่งออกได้เป็น 2 บริเวณ คือ แหล่งน้ำบาดาลในบริเวณแอ่งเจ้าพระยา-ท่าจีน และแอ่งแม่กลอง ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 30,000 ตารางกิโลเมตร

- แหล่งน้ำบาดาลพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในแอ่งแม่กลอง พื้นที่แอ่งแม่กลอง ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดกาญจนบุรี ลักษณะทางอุทกธรณีวิทยา แบ่งได้ 2 ประเภท คือ แหล่งน้ำบาดาลในหินแข็ง (Consolidated Aquifer) และแหล่งน้ำบาดาลจากตะกอนหินร่วน (Unconsolidated Aquifer) ตะกอนหินร่วนบริเวณที่ราบลุ่มแม่กลอง เริ่มตั้งแต่อำเภอเมืองกาญจนบุรี อำเภอท่าม่วง อำเภอท่ามะกา อำเภอบ้านโป่ง อำเภอโพธาราม อำเภอเมืองราชบุรี อำเภอดำเนินสะดวก ลงไปจนถึงจังหวัดสมุทรสงคราม และปากแม่น้ำแม่กลอง ซึ่งเป็นแหล่งสะสมตะกอนของธารน้ำ หรือตะกอนน้ำพา (Alluvial deposits) ตะกอนรูปพัด (Alluvial fans) ซึ่งใช้ชื่อว่า ตะกอนรูปพัดกำแพงแสน ตะกอนตะพักลำน้ำพาใหม่และเก่า (Younger และ Older Terrace deposit) สำหรับลักษณะทางอุทกธรณีวิทยาและสภาพน้ำบาดาลในตะกอนหินร่วน มีดังนี้

- ชั้นหินให้น้ำตะกอนน้ำพา (Qa or Qfd) ประกอบด้วยตะกอนที่ตกทับถมในที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง หรือที่ราบน้ำหลาก (Flood Plain deposits) แม่น้ำแม่กลอง มีความหนาโดยเฉลี่ย 10 – 30 เมตร ประกอบด้วย กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ที่มีการคัดขนาดปานกลาง ปริมาณน้ำบาดาลในชั้นน้ำชนิดนี้อยู่ในเกณฑ์ 5 – 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

- ชั้นหินให้น้ำตะกอนน้ำพารูปพัด (Qf) เป็นชั้นน้ำที่วางตัวรองรับอยู่ข้างใต้ชั้นน้ำตะกอนน้ำพา แต่ในบริเวณทางด้านทิศตะวันออกของที่ราบน้ำท่วมถึง ของแม่น้ำแม่กลอง ชั้นน้ำนี้ถูกปิดทับอยู่ด้วยดินเหนียวทะเลน้ำกร่อย ชั้นนี้มีความหนาเฉลี่ย 90 เมตร ประกอบด้วยตะกอนดินเหนียว กรวดทราย และทรายแป้ง สลับกัน ปริมาณน้ำบาดาลอยู่ในเกณฑ์ 10 – 30 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

- ชั้นหินให้น้ำตะกอนตะพักลำน้ำระดับต่ำ (Qfd) เป็นชั้นน้ำที่วางตัวรองรับอยู่ใต้ตะกอนน้ำพารูปพัด มีความหนาเฉลี่ย 100 เมตร ประกอบไปด้วย กรวดทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวสลับกัน ปริมาณน้ำบาดาลอยู่ในเกณฑ์ 5 – 30 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

- ชั้นหินให้น้ำตะกอนตะพักลำน้ำระดับสูง (Qt2) มีความหนาเฉลี่ย 100 เมตร ประกอบด้วยดินเหนียว กรวด ทราย และทรายแป้ง สลับกัน ปริมาณน้ำบาดาลอยู่ในเกณฑ์ 10 – 50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

9) แหล่งน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษาเป็นกลุ่มหินแข็ง ภาคกลางและภาคตะวันตก นอกจากจะประกอบด้วยที่ราบลุ่มขนาดใหญ่แล้ว ยังมีพื้นที่ที่เป็นภูเขา ซึ่งประกอบด้วยหินหลายชนิดและหลายยุค และหินดังกล่าวเป็นแหล่งน้ำบาดาลที่สำคัญ ขอบแอ่งด้านตะวันออก ประกอบด้วยกลุ่มหินที่สำคัญ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มหินปูน กลุ่มหินภูเขาไฟ และกลุ่มหินแปร-หินอัคนี กลุ่มหินปูนมีอยู่บริเวณจังหวัดสระบุรี และจังหวัดลพบุรี หินปูนเกือบทั้งหมดเป็นหินปูนยุคเพอร์เมียน (Permian) และเป็นแหล่งน้ำที่ดี ให้ปริมาณน้ำบาดาลอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย 10 – 100 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ในกลุ่มหินปูนจะมีหินดินดานและหินทรายแทรกสลับอยู่ด้วย ซึ่งหินดังกล่าวจะให้น้ำในเกณฑ์ 5 – 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ยกเว้นบางแห่งอาจได้น้ำถึง 100 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ส่วนหินภูเขาไฟมีอยู่ในเขตจังหวัดลพบุรีและ จังหวัดสระบุรี ต่อเนื่องมาถึงจังหวัดนครนายก เป็นน้ำบาดาลในหินภูเขาไฟ โดยให้ปริมาณน้ำบาดาลอยู่ในเกณฑ์ 2 – 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง แต่มีหลายพื้นที่ ที่อยู่ในแนวรอยเลื่อนของหิน สามารถให้ปริมาณน้ำบาดาลได้ 30 – 40 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง เช่น บริเวณอำเภอฟากน้ำเงิน จังหวัดลพบุรี เป็นต้น สำหรับพื้นที่ด้านตะวันตก ชั้นหินให้น้ำหรือชั้นหินที่กักเก็บน้ำประกอบด้วย หินปูนยุคเพอร์เมียน และออร์โดวิเซียน (Ordovician) ซึ่งหินยุคนี้เป็นแหล่งน้ำบาดาลที่ดีมากเพราะให้น้ำในเกณฑ์ 10 – 50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง นอกจากนั้นหินปูนในบริเวณนี้ยังเป็นแหล่งน้ำพุ น้ำซับมากมาย แหล่งน้ำพุที่สำคัญ คือ น้ำพุที่ไหลออกมาเป็นน้ำตกไทรโยค สำหรับหินอุ้มน้ำชนิดอื่นประกอบด้วย หินดินดาน หินทราย และหินทรายแป้ง อยู่ในช่วงยุคเพอร์เมียน ถึง ยุคคาร์บอนิเฟอรัส (Carboniferous) จะให้น้ำในเกณฑ์ 1 – 5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง แต่บางแห่งอาจได้ถึง 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และหินอีกกลุ่มหนึ่ง คือ หินแปรและหินอัคนี ซึ่งส่วนใหญ่จะไม่ค่อยกักเก็บน้ำ กล่าวคือ จะให้ ปริมาณน้ำบาดาลในเกณฑ์ 1 – 5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และในหลายพื้นที่ไม่มีน้ำ

- ศักยภาพแหล่งน้ำใต้ดินของพื้นที่ศึกษา ศักยภาพน้ำบาดาลพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่จะอยู่ในตะกอนลำน้ำของแม่น้ำแม่กลอง และหินแข็งประเภทหินปูน จากการคำนวณศักยภาพน้ำบาดาลเบื้องต้นมีปริมาณน้ำที่สามารถใช้ได้ประมาณปีละ 53 ล้าน ลบ.ม. ในปัจจุบันมีการนำมาใช้ทั้งเพื่อการอุปโภคบริโภค ธุรกิจอุตสาหกรรมและการเกษตรกรรม ประมาณปีละ 29.07 ล้าน ลบ.ม. เหลือปริมาณน้ำที่สามารถจะพัฒนาขึ้นมาใช้ได้ประมาณปีละ 23.93 ล้าน ลบ.ม. แนวทางการพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ของพื้นที่ศึกษาควรจะเป็นไปเพื่อการอุปโภคบริโภค เกษตรกรรม และธุรกิจอุตสาหกรรม

- คุณภาพน้ำบาดาลของพื้นที่ศึกษา คุณภาพน้ำบาดาลโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดี ยกเว้นปริมาณเหล็กและความกระด้างสูงเกินมาตรฐานน้ำบาดาลที่ใช้บริโภคได้ แต่ก็สามารถที่จะปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนนำไปใช้ได้ (บริษัท วอเตอร์ รีซอร์ซ เอ็นจิเนียริง จำกัด, 2554)

10) พืชพรรณธรรมชาติและป่าไม้ พืชพรรณธรรมชาติในพื้นที่ศึกษา มีป่าไม้อุดมสมบูรณ์อยู่มาก คิดเป็นพื้นที่ 3 ใน 4 ของพื้นที่จังหวัดจะเป็นพื้นที่ป่าไม้ และส่วนใหญ่เป็นป่าเบญจพรรณ ป่าแดง

และป่าไผ่ พื้นที่ป่าส่วนใหญ่อยู่ทางทิศตะวันตก ตะวันตกเฉียงเหนือและทิศเหนือ ครอบคลุมพื้นที่อำเภอสังขละบุรี อำเภอทองผาภูมิ อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอไทรโยค และอำเภอเมืองบางส่วน พืชพรรณที่มีค่าทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ไม้แดง ไม้ตะเคียน ไม้มะค่า ไม้รัง ไม้ประดู่ ไม้เต็ง ไม้เบญจพรรณ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีป่าไม้ไผ่ ไม้รวก ที่มีมากที่สุดของประเทศ ทำให้จังหวัดมีรายได้สูงจากผลผลิตอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้ พื้นที่ป่าไม้ของจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งทางกรมป่าไม้ได้ประกาศเป็นพื้นที่อุทยานแห่งชาติ 5 แห่ง มีพื้นที่ทั้งสิ้น 2,586,250 ไร่ พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ 15 แห่ง มีพื้นที่ทั้งสิ้น 5,014,085.25 ไร่ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 2 แห่ง มีพื้นที่ทั้งสิ้น 2,816,094 ไร่ เขตห้ามล่าสัตว์ป่า 1 แห่ง มีพื้นที่ 56,250 ไร่ มีรายละเอียดตารางที่ 3.1 ตารางที่ 3.1 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงอุทยานแห่งชาติในพื้นที่ศึกษา

ที่	ชื่ออุทยานแห่งชาติ	ในพื้นที่	เนื้อที่ (ไร่)	พระราชกฤษฎีกา		
				ฉบับที่	วัน	เดือน ปี
1	อุทยานแห่งชาติเอราวัณ	- ตำบลช่องสะเดา อำเภอเมือง - ตำบลหนองเป็ด ตำบลท่ากระดาน อำเภอศรีสวัสดิ์ - ตำบลไทรโยค ตำบลลุ่มสุม ตำบลท่า เสา อำเภอ ไทรโยค	343,750	-	19	มิ.ย.18
2	อุทยานแห่งชาติเฉลิม รัตนโกสินทร์	- ตำบลเขาโจด อำเภอศรีสวัสดิ์	36,875	-	12	ก.พ.23
3	อุทยานแห่งชาติไทรโยค	- ตำบลไทรโยค ตำบลวังกระแจะ ตำบลบ้องตี้ ตำบลลุ่มสุม อำเภอไทร โยค - ตำบลลิ้นถิ่น อำเภอทองผาภูมิ	312,500	-	27	ต.ค. 23
4	อุทยานแห่งชาติเขื่อนศรี นครินทร์	- ตำบลชะแล ตำบลท่าขนุน ตำบลหิน ดาด ตำบลลิ้นถิ่น อำเภอทองผาภูมิ - ตำบลเขาโจด ตำบลนาสวน ตำบล หนองเป็ด ตำบลท่ากระดาน อำเภอศรี สวัสดิ์ - ตำบลไทรโยค อำเภอไทรโยค	957,500	-	23	ธ.ค. 24

ตารางที่ 3.2 แสดงเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าในพื้นที่ศึกษา

ที่	ชื่ออุทยานแห่งชาติ	ในพื้นที่	เนื้อที่ (ไร่)	พระราชกฤษฎีกา ฉบับที่	วัน เดือน ปี
1	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า สลักพระ	- ตำบลช่องสะเดา ตำบลวังดัง อำเภอเมือง - ตำบลท่ากระดาน อำเภอศรีสวัสดิ์ - ตำบลหนองรี ตำบลบ่อพลอย อำเภอบ่อพลอย	536,594	-	30 ธ.ค. 08 11 ส.ค. 20
2	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่ง ใหญ่นเรศวร	- ตำบลชะแล อำเภอทองผาภูมิ - ตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี - ตำบลแม่ละมุน ตำบลแม่จัน อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก	2,278,500 อยู่ในจังหวัด กาญจนบุรี 1,470,000	-	24 เม.ย. 17 21 ธ.ค. 34

ตารางที่ 3.3 แสดงป่าสงวนแห่งชาติในพื้นที่ศึกษา

ที่	ชื่ออุทยานแห่งชาติ	ในพื้นที่	เนื้อที่ (ไร่)	พระราชกฤษฎีกา ฉบับที่	วัน เดือน ปี
1	ป่าหนองโรง	- ตำบลหนองโรง อำเภอพนมทวน	19,375	105	18 ก.ค. 05
2	ป่าดอนสะแลบ-เลาขวัญ	- ตำบลเลาขวัญ ตำบลดอนสะแลบ อำเภอเลาขวัญ	337,500	107	10 ส.ค. 05
3	ป่าวังใหญ่-แม่น้ำน้อย	- ตำบลไทรโยค ตำบลลุ่มสุม อำเภอ ไทรโยค - ตำบลลิ้นถิ่น อำเภอทองผาภูมิ	996,418	417	7 มี.ค. 12
4	ป่าเขาช่องอินทรีย์ด้าน ตะวันออก	- ตำบลห้วยกระเจา อำเภอพนมทวน	18,188	443	17 ธ.ค. 14
5	ป่าห้วยเขย่ง	- ตำบลท่าขนุน ตำบลปิล็อก ตำบลลิ้น ถิ่น ตำบลหินดาด ตำบลไทรโยค อำเภอทองผาภูมิ	387,500	480	14 พ.ย. 15
6	ป่าเขาแสงพันธุ์	- ตำบลพนมทวน อำเภอพนมทวน	1,040	623	4 ธ.ค. 16
7	ป่าเขาช้างเผือก	- ตำบลหนองลู ตำบลปรางผล อำเภอ สังขละบุรี - ตำบลท่าขนุน ตำบลปิล็อก อำเภอ ทองผาภูมิ	1,095,625	634	29 พ.ย. 16
8	ป่าพระแท่นดงรัง	- ตำบลพระแท่น อำเภอท่ามะกา	1,344	693	17 ต.ค. 17

ที่	ชื่ออุทยานแห่งชาติ	ในพื้นที่	เนื้อที่ (ไร่)	พระราชกฤษฎีกา ฉบับที่	วัน เดือน ปี
9	ป่าเขาพระฤาชี-บ่อแร่ แปลงที่ 2	- ตำบลเขาโจด ตำบลนาสวน ตำบล ด่านแหลบ ตำบลหนองเป็ด อำเภอศรี สวัสดิ์ - ตำบลหนองรี อำเภอบ่อพลอย	750,000	723	21 ม.ค. 18
11	ป่าโรงงานกระดาษไทย แปลงที่ 6	- ตำบลเขาโจด อำเภอศรีสวัสดิ์	101,562	913	8 ธ.ค. 23
12	ป่าเขาท่าละเมาะ	- ตำบลหนองเป็ด อำเภอศรีสวัสดิ์ - ตำบลท่ากระดาน ตำบลชะแล อำเภอทองผาภูมิ	6,781	989	20 ธ.ค. 25
13	ป่าหนองรี	- ตำบลเขาโจด อำเภอศรีสวัสดิ์ - ตำบลหนองรี อำเภอบ่อพลอย	305,500	1,031	31 ธ.ค. 26
14	ป่าน้ำโจน	- ตำบลชะแล อำเภอทองผาภูมิ	472,706	1,071	12 ก.ย. 27
15	ป่าซังใหญ่-เขาสูง	- ตำบลด่านมะขามเตี้ย อำเภอเมือง	13,275	1,074	12 ก.ย. 27

(ที่มา: พานิชย์จังหวัดกาญจนบุรี, 2547)

- 11) สถานภาพทางชีวภาพของพื้นที่ศึกษา พบปลาอย่างน้อย 102 ชนิด
- ชนิดสำคัญที่อยู่ในสถานภาพสูญพันธุ์ในธรรมชาติ ได้แก่ ปลา เสือตอลายใหญ่
 - ชนิดที่อยู่ในสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ ได้แก่ ปลากระโทง ปลาทรงเครื่องหรือปลาฉลามหางแดง ปลาสะตือ ปลาเนื้ออ่อนหรือปลาปักเป้าหนวดยาว ปลาค้อถ้ำ ปลาแขยงหิน ปลาค้อจากรูถ้ำฉัตร
 - ชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น ได้แก่ ปลาค้อถ้ำ และปลาค้อจากรูถ้ำฉัตร
 - ชนิดที่อยู่ในสถานภาพมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ ได้แก่ ปลานวลจันทร์น้ำจืด ปลาตุ๊กตาด่าน ปลาหางไก่ ปลากระดโปหรือปลากระดโป๊ะหรือปลาอุกขาว ปลากระเบนราหูหรือปลากระเบนน้ำจืดยักษ์ ปลากระดหัวโตหรือปลากระดหัวหิน ปลาแมงฮูยาว ปลาอีสงหรือปลาอีสงทองหรือปลาเอน
 - ปลาที่น่าสนใจคือ ปลาจิ้มฟันจระเข้ยักษ์ ปลาหนวดพราหมณ์ และปลาในสกุลปลาเวียน
 - ปลาที่พบมากและพบ ตลอดปี ได้แก่ ปลาตะเพียนขาว ปลากระดเหลือง ปลาตุ๊กตอย ปลาไหล ปลาหมอไทย ปลาช่อน และกิ้งก่ากรม
 - ปลาน้ำกร่อยและปลาทะเลที่พบ ได้แก่ ปลาอังก ปลาตุ๊กทะเล ปลากระดทะเล ปลาดอกหมาก ปลาหม้า
 - พบสัตว์เลื้อยคลานที่อยู่ในสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ ได้แก่ ตะพาบมันลาย

- พบพันธุ์พืชที่บริเวณริมตลิ่งในแม่น้ำแม่กลองอย่างน้อย 45 ชนิด ชนิดที่พบมากได้แก่ ผักตบชวา ในตอนล่างเขตจังหวัดสมุทรสงคราม พันธุ์ไม้ที่ได้รับอิทธิพล ของน้ำทะเล ได้แก่ ประทลเล โพทะเล ลำพู เหงือกปลาหมอดอกขาว แสมดำ แสมขาว โกงกางใบใหญ่ โกงกางใบเล็ก

12) สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณจังหวัดกาญจนบุรี ข้อมูลรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินมี ดังนี้คือ นาข้าว 422,638ไร่ พืชไร่ 1,576,920 ไร่ ไม้ยืนต้น/ไม้ผล 307,179 ไร่ ไม้ดอก/สวนผัก/ไม้ประดับ 60,207ไร่ ฟาร์ม 51.66 ไร่ พื้นที่การเกษตรอื่นๆ 307,522 ไร่ พื้นที่การใช้ประโยชน์นอกเหนือการเกษตร 1,824,333ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) รวมพื้นที่ทั้งหมด 2,674,466 ไร่

13) ระบบคมนาคมและขนส่งของพื้นที่ศึกษามีดังนี้คือ

- ทางหลวงแผ่นดิน มีดังนี้คือ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 323 (ถนนแสงชูโต) แยกจากทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4 ที่บริเวณ อำเภอบ้านโป่งไปจังหวัดกาญจนบุรี จนถึง อำเภอทองผาภูมิ และ อำเภอสังขละบุรีและทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 324 (กาญจนบุรี-อู่ทอง) จากจังหวัดกาญจนบุรีผ่านอำเภอนมทวน อำเภออู่ทอง ถึงจังหวัดสุพรรณบุรี(สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554) โดยมีแผนงานที่สามารถเชื่อมโยงเส้นทางไปยังชายแดนไทย/พม่าได้ ดังนี้ โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายบางใหญ่-นครปฐม-กาญจนบุรี ระยะทาง 97กม. เป็นทางหลวงพิเศษแนวใหม่บนพื้นดิน ขนาด 4-6 ช่องจราจร ควบคุมทางเข้า-ออก แบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ

ช่วงที่ 1 : บางใหญ่-นครปฐม ระยะทาง 47 กม. ก่อสร้าง 6 ช่องจราจร

ช่วงที่ 2 : นครปฐม-กาญจนบุรี ระยะทาง 50 กม. ก่อสร้าง 4 ช่องจราจร

โครงการนี้เป็น 1 ใน 5 โครงการเร่งด่วนของกรมทางหลวง ในปี 2555-2559 คิดเป็นวงเงินลงทุนรวม 44,000 ล้านบาท ประกอบด้วยค่าก่อสร้าง ค่าสำรวจออกแบบ ค่าคุมงาน 39,000 ล้านบาท และค่าจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน 5,000 ล้านบาท สถานะปัจจุบัน สำรวจออกแบบรายละเอียดแล้วเสร็จ ศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อมเสร็จ และผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติแล้ว อยู่ระหว่างพิจารณาแหล่งทุนเพื่อดำเนินการก่อสร้าง โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองสาย กาญจนบุรี-ชายแดนไทย/พม่า (บ้านพุน้ำร้อน) ระยะทาง 70 กม. อยู่ระหว่างเสนอของบประมาณปี 2555 เพื่อจ้างศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม เงื่อนไขการออกแบบทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองทั้งสองโครงการ จะต้องเตรียมพื้นที่สำหรับเส้นทางรถไฟ รวมทั้งสายส่งไฟฟ้า ระบบท่อ และสิ่งอำนวยความสะดวกบนเส้นทางให้มีความเหมาะสมและสามารถเชื่อมต่อกับ Transborder Corridor ที่มาจากสหภาพพม่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- โครงการทางรถไฟ มีดังนี้คือ เส้นทางรถไฟสายใต้ เริ่มจากกรุงเทพฯที่สถานีธนบุรี ผ่านชุมทางตลิ่งชัน นครปฐม ชุมทางหนองปลาตึก อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี แล้วแยกไปทางตะวันตก ถึงจังหวัดกาญจนบุรี และสิ้นสุดที่สถานีน้ำตก อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรีมีขบวนรถโดยสารบริการระหว่างสถานีธนบุรี กรุงเทพฯ-สถานีน้ำตก กาญจนบุรี ประมาณ 2 ขบวนต่อวัน มีขบวนรถนำเที่ยววันเสาร์-อาทิตย์ วันละ 1 ขบวน สถานีธนบุรี-สถานีน้ำตก มีขบวนรถสินค้าให้บริการวันละ 1 ขบวน ระหว่าง สถานีแม่น้ำ กรุงเทพฯ-สถานีท่าเรือร้อย กาญจนบุรี ส่วนใหญ่ขนส่งกระดาษ และมีศูนย์ขนส่งสินค้าทางรถไฟท่าม่วง ที่ตำบลตาบ่ง

อำเภอท่าม่วง กาญจนบุรี ขนสินค้าระหว่างย่านสินค้าท่าม่วง กาญจนบุรี-ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์กระดาษ ผลิตภัณฑ์แปรรูปการเกษตร และวัสดุก่อสร้าง โดยมีแผนการพัฒนาระบบรถไฟในอนาคต การศึกษาแผนแม่บทการพัฒนากระบวนรางและรถไฟความเร็วสูงของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กระทรวงคมนาคม เสนอแนะให้ มีการพัฒนาเส้นทางรถไฟสายตะวันตกเพื่อเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้าน ในเส้นทางสายน้ำตก-ด่านเจดีย์สามองค์ ระยะทาง 135 กม. แต่ยังไม่มีการศึกษาเพื่อเชื่อมโยงทางรถไฟถึงบ้านพุร้อนเพื่อเชื่อมโยงกับพื้นที่อุตสาหกรรมทวาย

- การขนส่งทางอากาศ มีสนามบินสุรสีห์ 1 แห่ง จังหวัดกาญจนบุรียังไม่มีสนามบินที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ มีแต่สนามบิน พล.ร.9 ในความรับผิดชอบของกองพลทหารราบที่ 9 ซึ่งใช้เพื่อภารกิจทางทหาร โดยมีศักยภาพที่จะปรับปรุงเพื่อใช้ในการพาณิชย์ได้ สนามบินสุรสีห์ตั้งอยู่ที่ตำบลลาดหญ้า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี อยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือห่างจากตัวเมือง 30 กิโลเมตร สูงจากระดับน้ำทะเล 35 เมตร (รทก.) runway ยาว 1,500 เมตร กว้าง 30 เมตร ไหล่ทางกว้าง 5 เมตร taxiway ยาว 1,400 เมตร กว้าง 15 เมตร ผิวทางเป็นแอสฟัลต์ หอบังคับการบินเป็นอาคาร 4 ชั้น มองเห็นวิสัยทัศน์ได้โดยรอบ

- ทางน้ำ แควน้อยและแควใหญ่ เป็นเส้นทางเพื่อการท่องเที่ยวทางน้ำที่ติดต่อกับบริเวณภูเขา และที่สูงด้านตะวันตกของภาคตะวันตก (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554)

15) ระบบกิจการสาธารณูปโภค มีดังนี้คือ

- การบริการไฟฟ้า จำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า 223,820 ราย จำแนกเป็น ประเภทที่อยู่อาศัย 204,899 ราย ประเภทธุรกิจและอุตสาหกรรม 16,586 ราย ประเภทหน่วยราชการและสาธารณะ 2,276 ราย และประเภทอื่นๆ (สูบน้ำเพื่อการเกษตร) 60 ราย

- การบริการประปา จำนวนผู้ใช้น้ำประปา 38,000 ราย กำลังการผลิต 55,929.86 ลบ.ม./วัน ปริมาณน้ำที่จำหน่ายให้แก่ผู้ใช้น้ำมีปริมาณทั้งสิ้น 9,393,494 ลบ.ม. จำหน่ายเพื่อสาธารณะประโยชน์และครัวเรือนอีกประมาณ 1,052,779 ลบ.ม. และปริมาณน้ำที่ใช้ในระบบประมาณ 516,504 ลบ.ม. ดังแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงจำนวนผู้ใช้น้ำประปาและกำลังการผลิตของประชากรในพื้นที่ศึกษาเปรียบเทียบกับ พ.ศ. 2553-2555

จำนวน	พ.ศ.2553	พ.ศ.2554	พ.ศ.2555
จำนวนผู้ใช้ประปา (ราย)	19,547	20,416	20,966
กำลังการผลิต (ลบ.ม./ปี)	8,057,200	10,161,600	10,161,100
ปริมาณน้ำที่ผลิต (ลบ.ม./ปี)	6,950,312	6,764,986	7,042,370
จำหน่ายแก่ผู้ใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)	5,318,753	5,223,561	5,778,684
จำนวนน้ำสูญเสีย (ลบ.ม./ปี)	1,631,169	1,541,018	1,263,099

(สำนักงานจังหวัดกาญจนบุรี, 2556)

16) ประชากร จำนวนประชากร จากการสำรวจประชากร ณ 31 ธันวาคม 2555 พบว่ามีจำนวนประชากรรวมทั้งสิ้น 838,269 คน ชาย 420,467 คน หญิง 417,132 คน อำเภอที่มีประชากรมากที่สุด ได้แก่ อำเภอเมือง มีจำนวน 91,130 คน รองลงมา ได้แก่ อำเภอนาทมจำนวน 90,562 คน และอำเภอนาทม มีจำนวน 56,223 คน สำหรับอำเภอที่มีความหนาแน่นของประชากรมากที่สุด คือ อำเภอนาทม อำเภอเมืองกาญจนบุรี อำเภอพนมทวน อำเภอเลาขวัญ อำเภอหนองปรือ อำเภอบ่อพลอย อำเภอห้วยกระเจา อำเภอด่านมะขามเตี้ย อำเภอไทรโยค อำเภอทองผาภูมิ อำเภอสังขละบุรี และอำเภอศรีสวัสดิ์ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 แสดงจำนวน พื้นที่ ประชากรจากทะเบียนบ้านและความหนาแน่นของประชากรปี 2555

อำเภอ	ชาย	หญิง	รวม	พื้นที่	ความหนาแน่น
จังหวัดกาญจนบุรี	420,467	417,132	838,269	19,483.14	43.03
อำเภอเมืองกาญจนบุรี	50,396	40,734	91,130	1,236.28	73.71
อำเภอไทรโยค	23,879	22,845	46,724	2,728.92	17.12
อำเภอบ่อพลอย	23,540	23,364	46,904	967.22	48.49
อำเภอศรีสวัสดิ์	12,301	11,482	23,783	3,295.95	7.21
อำเภอนาทม	44,147	46,415	90,562	340.81	265.72
อำเภอนาทม	27,434	28,789	56,223	610.97	92.02
อำเภอทองผาภูมิ	28,829	26,244	55,073	3,655.17	15.07
อำเภอสังขละบุรี	16,191	14,982	31,173	3,349.38	9.31
อำเภอพนมทวน	25,589	26,822	52,411	535.77	97.82
อำเภอเลาขวัญ	27,935	28,236	56,171	831.30	67.57
อำเภอด่านมะขามเตี้ย	16,594	16,547	33,141	807.14	41.06
อำเภอหนองปรือ	15,486	15,113	30,599	502.23	60.93
อำเภอห้วยกระเจา	16,500	17,164	33,664	622.00	54.12

(สำนักงานจังหวัดกาญจนบุรี, 2556)

3.2 การศึกษารวบรวมข้อมูลทุติยภูมิและการจัดการฐานข้อมูล

3.2.1 การศึกษารวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ

ในการศึกษาเป็นขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและประเมินของความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัย ได้แก่ ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ ปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ การขาดแคลนทรัพยากรน้ำและอื่นๆ การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิการจัดระบบข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักคือ ดังนี้ คือ

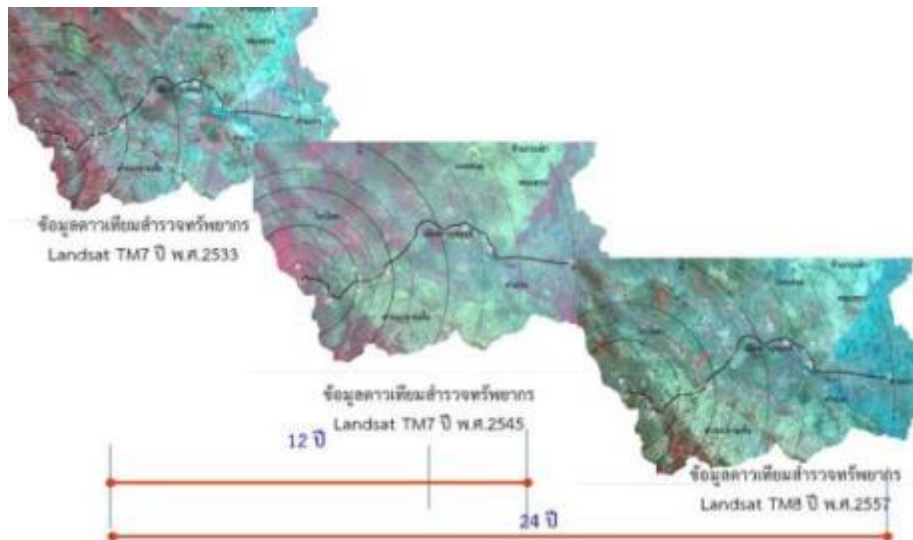
1) ข้อมูลประเภทด้านภูมิศาสตร์กายภาพจัดระบบข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมหรือภูมิศาสตร์กายภาพโดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ระดับคือข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ระดับลุ่มน้ำวังและข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ระดับพื้นที่ที่มีเนื้อที่ครอบคลุมพื้นที่ครอบคลุมรัศมี 100 กิโลเมตรจากท่าเรือน้ำลึกแหลมฉะบองครอบคลุมพื้นที่ อำเภอสครีราชา จังหวัดชลบุรี ได้แก่ ข้อมูลลักษณะลมฟ้าอากาศ ธรณีวิทยา ธรณีสัณฐานวิทยา ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะดิน ระบบระบายน้ำธรรมชาติ แหล่งน้ำใต้ดิน ทรัพยากรแร่ ป่าไม้ และนิเวศวิทยาพืชและสัตว์จัดระบบข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านภูมิศาสตร์กายภาพได้อย่างเหมาะสมข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีดังนี้คือ

- วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ

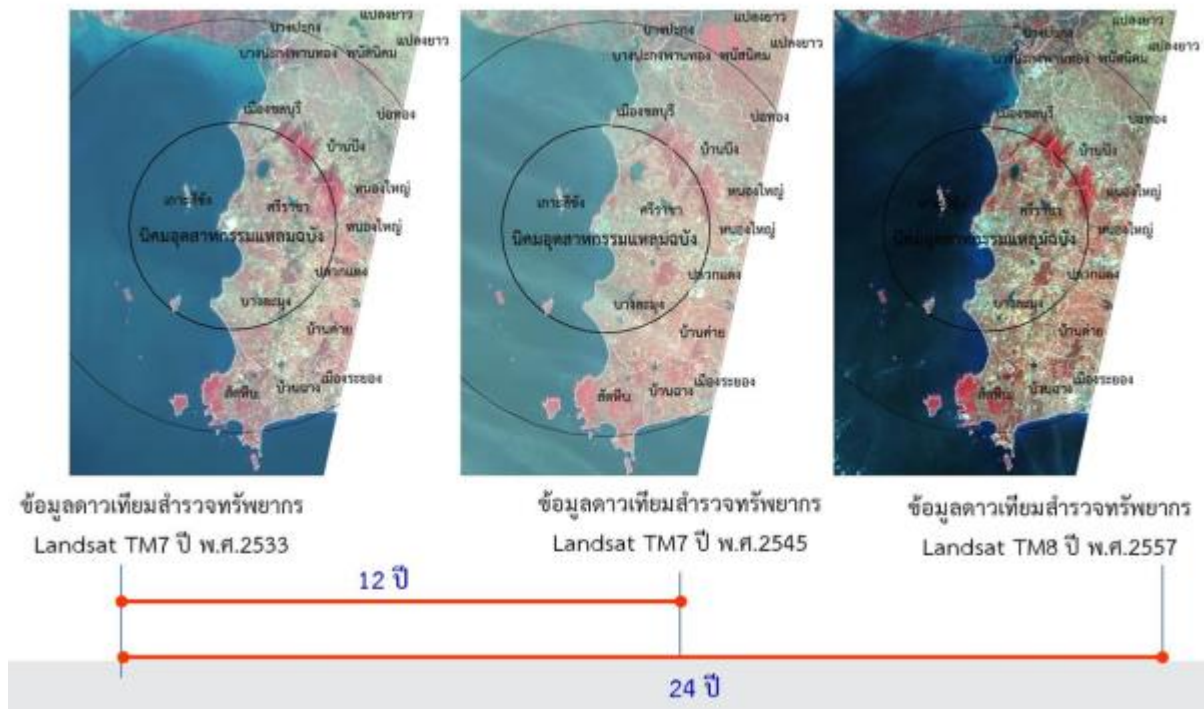
- โปรแกรมประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม ERDAS IMAGINE.x
- โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Arc View.x และ Arc GIS.x
- เครื่องบอกพิกัดทางภูมิศาสตร์ด้วยดาวเทียม (GPS)
- เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและคอมพิวเตอร์แบบพกพา
- เครื่องพิมพ์และเครื่องพล็อตเตอร์ชนิดสี
- กล้องถ่ายภาพดิจิทัล

- ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเทคนิคตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลขที่เหมาะสมสำหรับติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ได้แก่ ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM มีความละเอียดเชิงพื้นที่ 30 x30 เมตร จำนวน 3 ช่วงเวลา บันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2533 วันที่ 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2545 และวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 ครอบคลุมพื้นที่ระยะทาง 100 กิโลเมตรจากชายแดนต่อเนื่องจากด่านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าจนถึงอำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี ดังแสดงในภาพที่ 3.2 และ ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM มีความละเอียดเชิงพื้นที่ 30 x30 เมตร จำนวน 3 ช่วงเวลา บันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2533 วันที่ 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2545 และวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 ครอบคลุมพื้นที่ระยะทาง 100 กิโลเมตรจากทางเรือท่าเรือน้ำลึกแหลมฉะบองจนถึงอำเภอเมืองจังหวัดชลบุรี ดังแสดงในภาพที่ 3.3

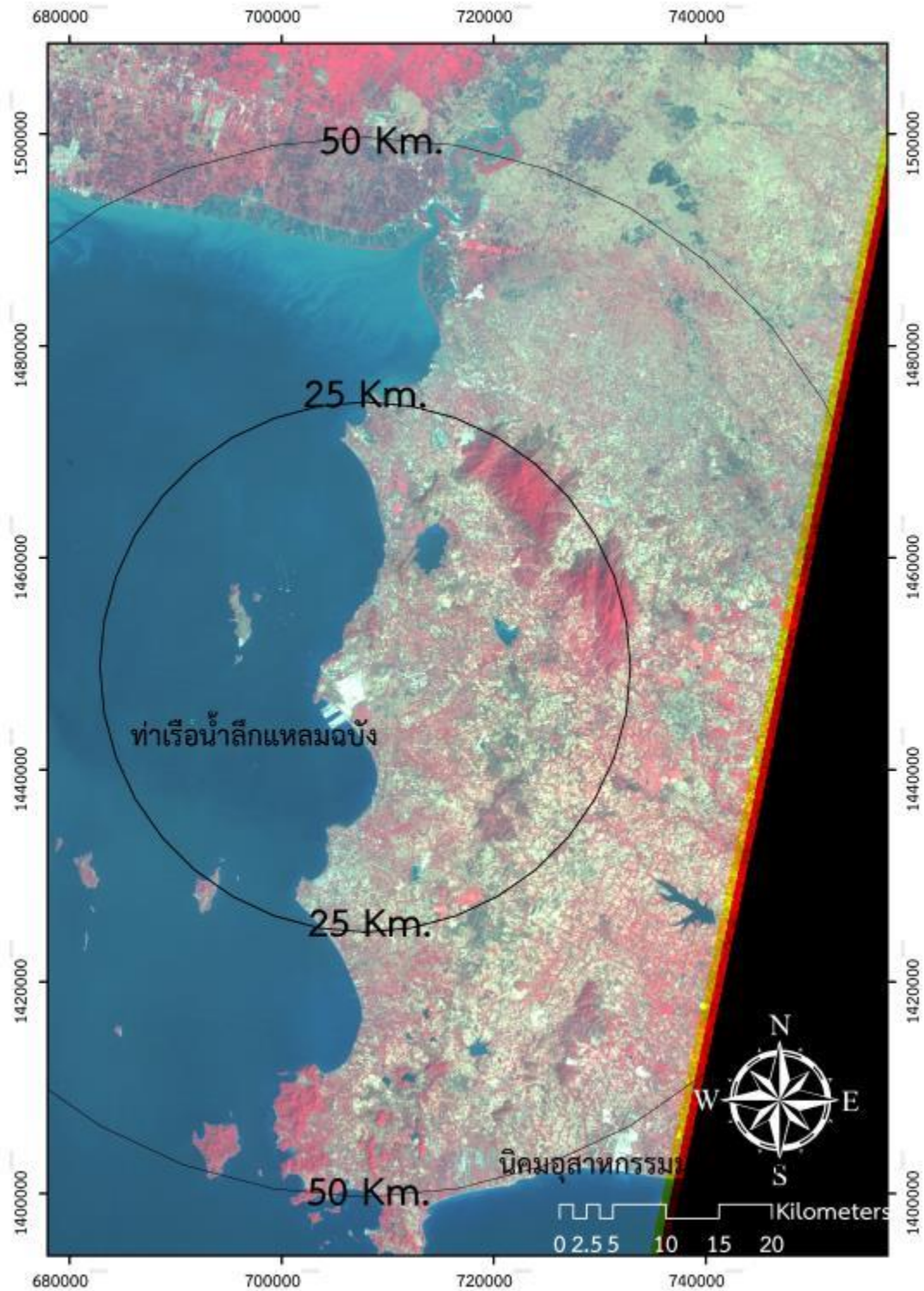
- แผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหารชุด L7018 มาตราส่วน 1:50,000 ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา



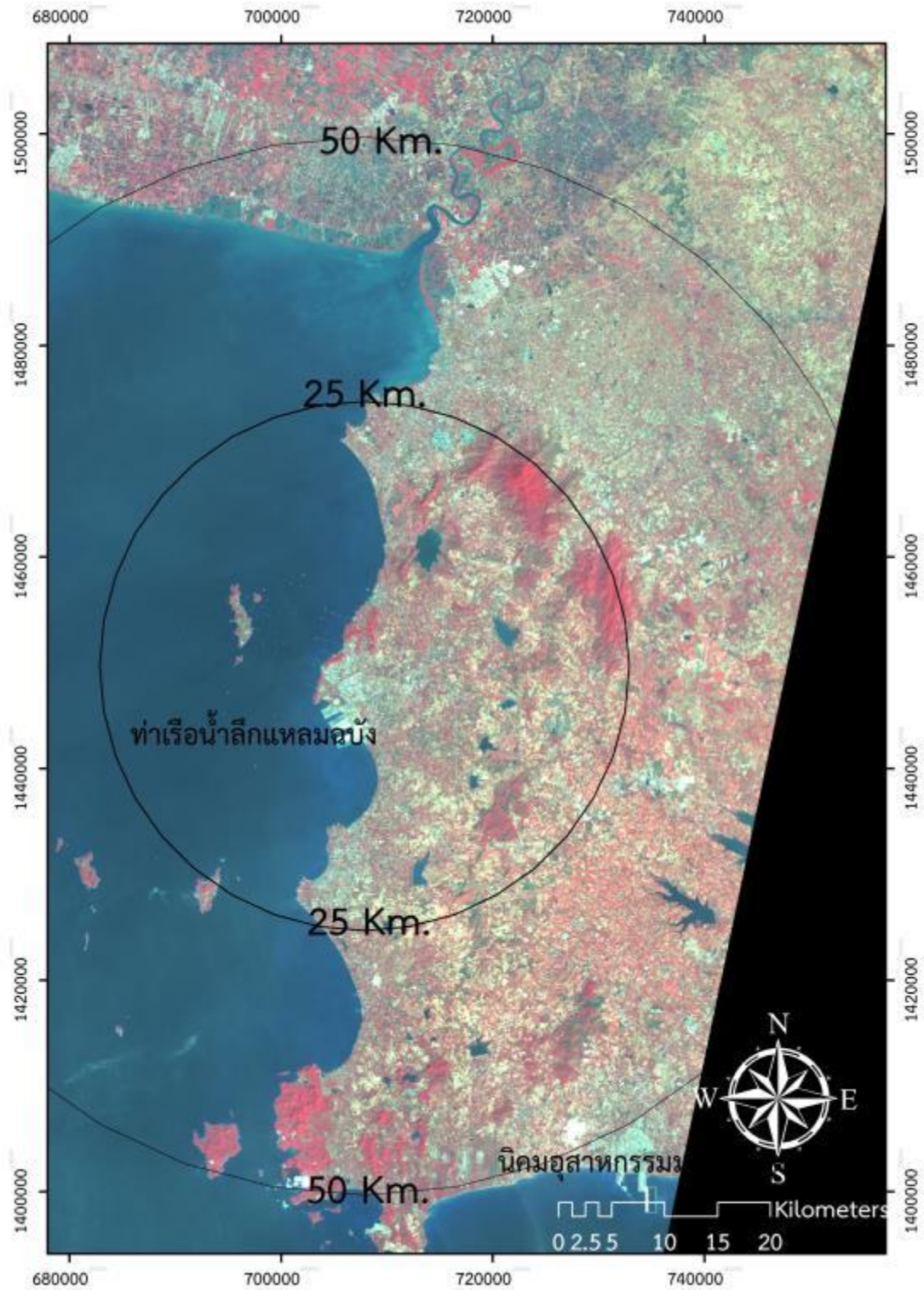
ภาพที่ 3.2 ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาระยะทาง 100 กิโลเมตร
ต่อเนื่องจากด้านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าจนถึงอำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี



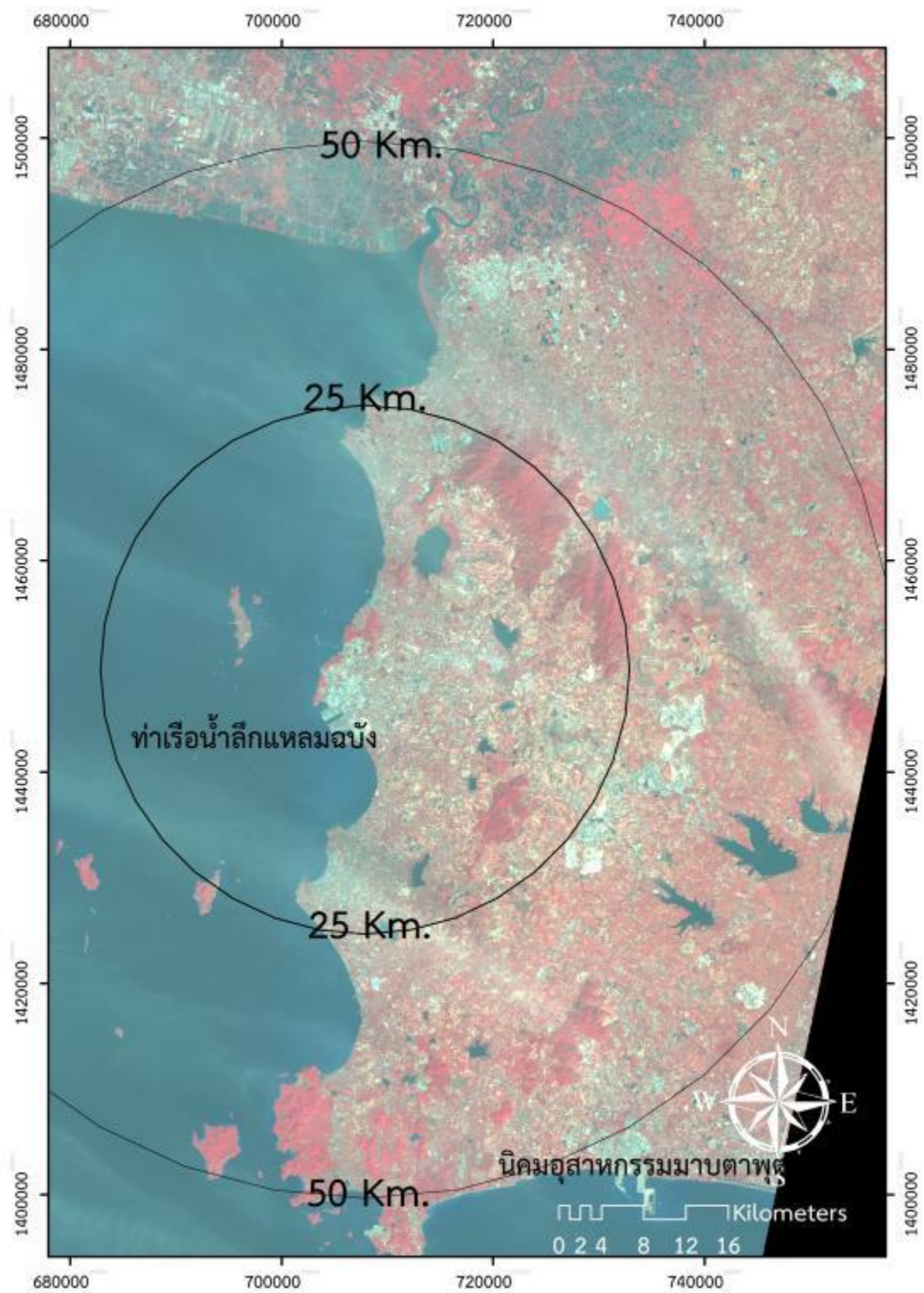
ภาพที่ 3.3 ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาของสำหรับถอดบทเรียน
ระยะทาง 100 กิโลเมตรต่อเนื่องจากทางเรือน้ำลิกแหลมฉะเชิงเทราจนถึงบางส่วนของอำเภอเมือง
จังหวัดชลบุรี



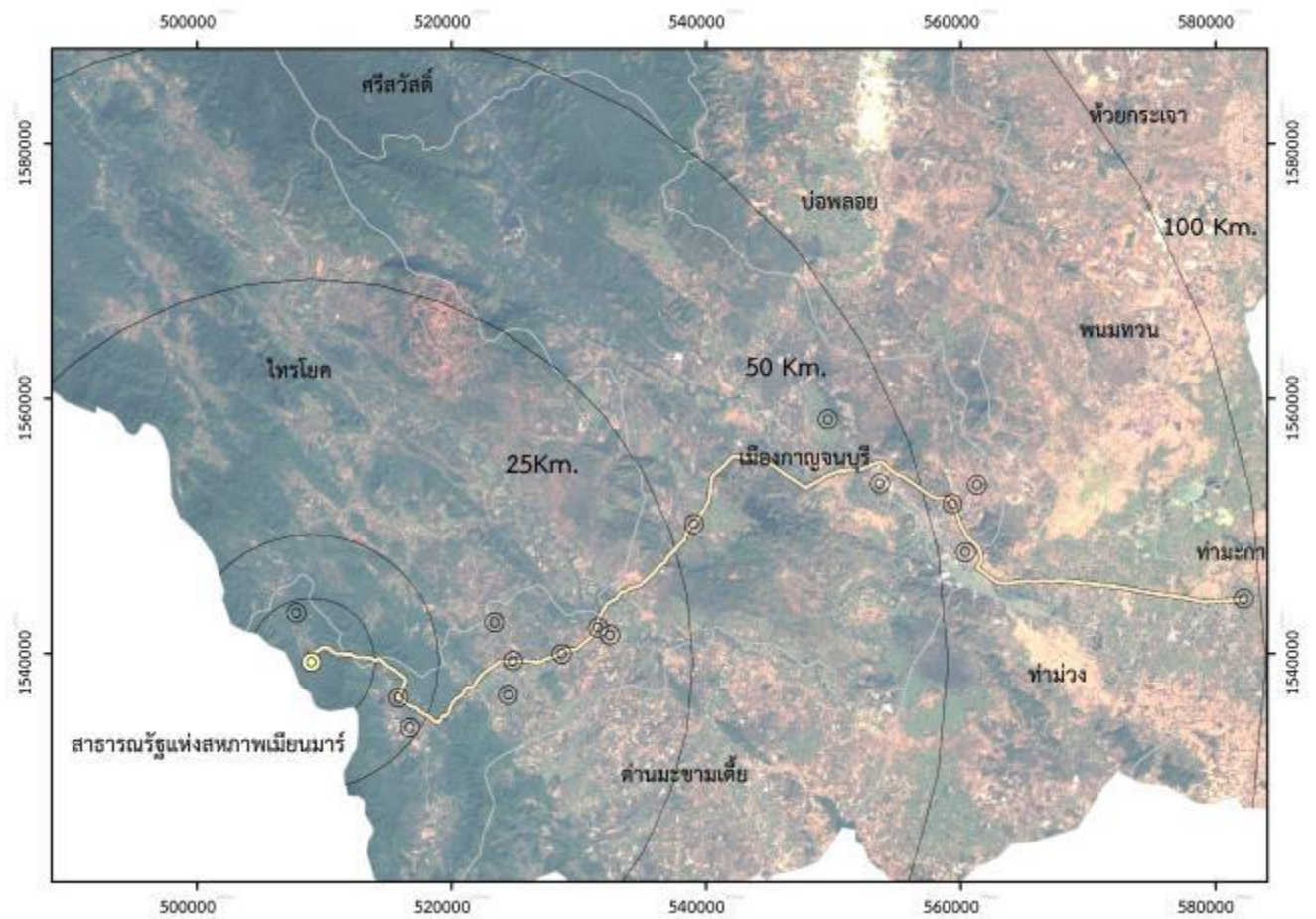
ภาพที่ 3.4 ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 พ.ศ. 2533 ครอบคลุมระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตรจากท่าเรือน้ำลึกแหลมฉะบั้งและพื้นที่ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี และบางส่วนของจังหวัดระยองสำหรับถอดบทเรียนผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน



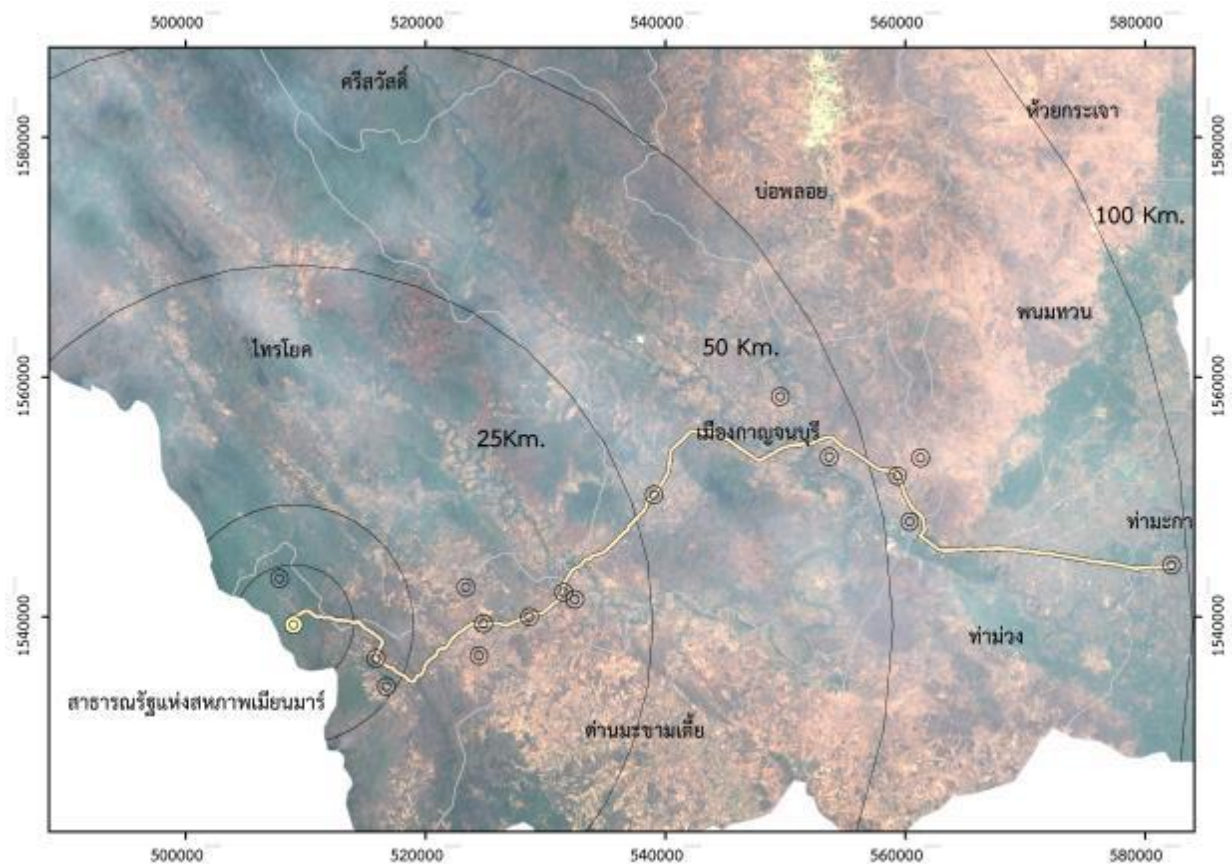
ภาพที่ 3.5 ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 พ.ศ. 2545 ครอบคลุมระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตรจากทำเรื่อน้ำลิกแหลมฉบบังและพื้นที่ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี และบางส่วนของ จังหวัดระยอง สำหรับออกแบบทเรียนผลกระทบตอสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน



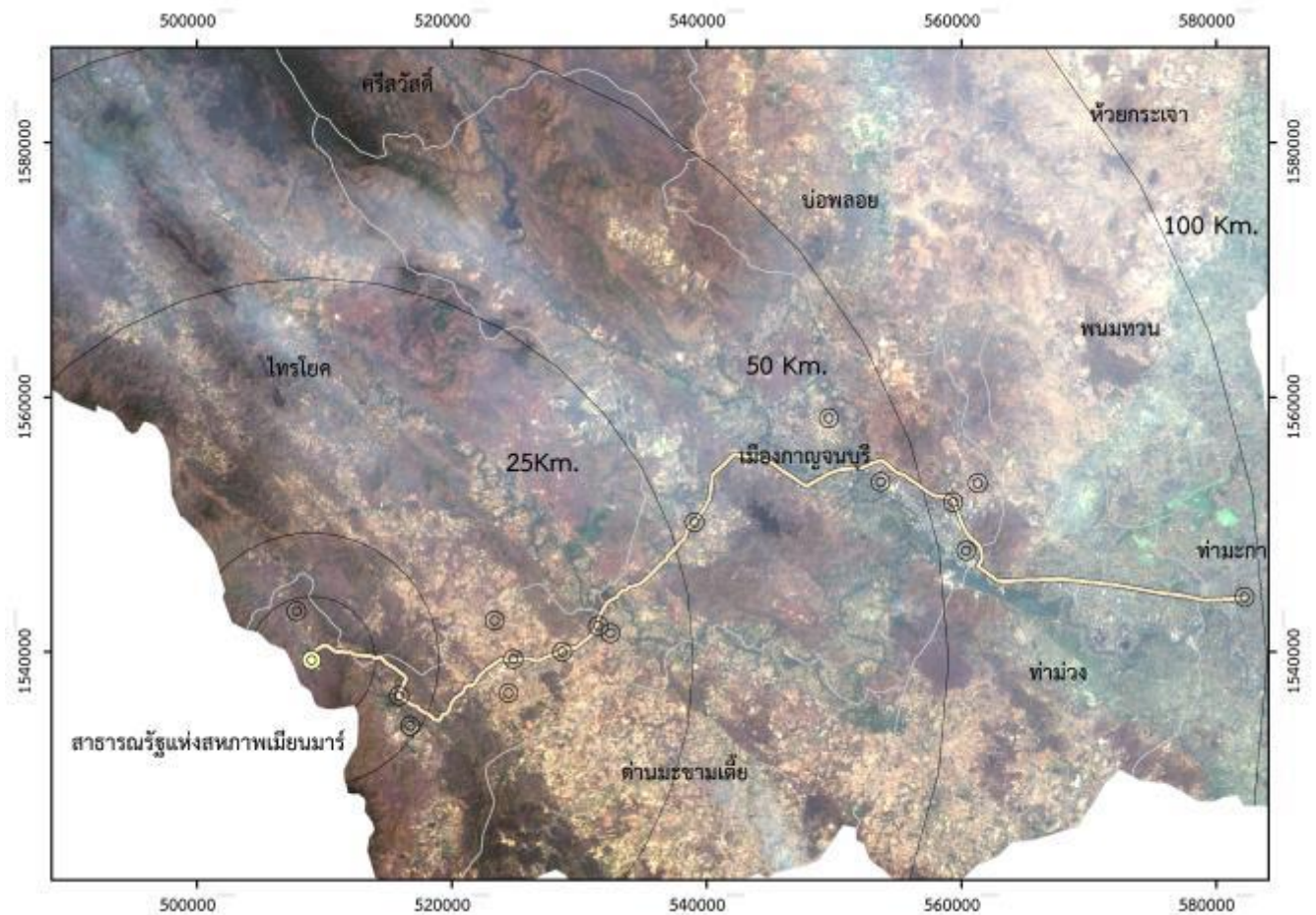
ภาพที่ 3.6 ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 พ.ศ. 2557 ครอบคลุมระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตรจากท่าเรือน้ำลึกแหลมฉะบั้งและพื้นที่ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี และบางส่วนของ จังหวัดระยอง สำหรับถกบทเรียนผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน



ภาพที่ 3.7 ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 พ.ศ. 2533 ของพื้นที่ศึกษาครอบคลุมระยะทางรัศมี 100 กิโลเมตร ตั้งแต่บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรี สำหรับประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน



ภาพที่ 3.8 ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 พ.ศ. 2545 ของพื้นที่ศึกษาครอบคลุมระยะทางรัศมี 100 กิโลเมตร ตั้งแต่บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรี สำหรับประเมินผลกระทบต่องิ๊วแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน



ภาพที่ 3.9 ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 พ.ศ. 2545 ของพื้นที่ศึกษาครอบคลุมระยะทางรัศมี 100 กิโลเมตร ตั้งแต่บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรี สำหรับประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2) การประเมินศักยภาพเชิงพื้นที่จากข้อมูลเชิงพื้นที่ของขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยว โดยจัดระบบข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในส่วนที่เกิดจากมนุษย์สร้างขึ้นและกิจกรรมระดับลุ่มน้ำและข้อมูลระดับพื้นที่เพื่อถอดแบบผลกระทบต่องานสิ่งแวดล้อมครอบคลุมรัศมี 100 กิโลเมตรจากท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังและพื้นที่ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ได้แก่ ปัจจัยขีดความสามารถในการรองรับด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน อาคารสิ่งก่อสร้าง ปัจจัยการคมนาคมและขนส่งกิจการสาธารณูปโภคสาธารณูปการเศรษฐกิจสังคมวัฒนธรรมรวม ประชากร นโยบาย แผนงานโครงการพัฒนาที่สำคัญและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย

3) วิธีการวิเคราะห์จำแนกประเภทของการปกคลุมดินของพืชพรรณด้วยดัชนีความเป็นพืชพรรณโดยใช้โปรแกรมประมวลผลข้อมูลด้านการสำรวจข้อมูลระยะไกล ERDAS IMAGIN 9.X โดยการปรับปรุงค่าการสะท้อนช่วงคลื่นของสิ่งปกคลุมผิวโลกให้เหมาะสมกับการวิเคราะห์การปกคลุมดินของพืชพรรณ (Spectral Enhancement) วิเคราะห์ค่าดัชนีพืชพรรณ (Normalized Differential Vegetation Index analysis) วิเคราะห์และการติดตามการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ของดัชนีพืชพรรณ (change detection) จากข้อมูลดาวเทียม LANSAT ระบบ TM(Thematic Mapper) ที่ทำการบันทึกข้อมูลในช่วงคลื่น (band) แบนด์ 1 2 3 4 5 6 และ 7 ขนาดจุดภาพ 30×30 เมตร บริเวณพื้นที่ศึกษากำหนดช่วงเวลาของการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ที่เป็นที่ส่งผลกระทบโดยตรงการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย รวมระยะเวลา 24 ปี โดยกำหนด เป็น 2 ช่วงเวลา ระยะเวลา 12 ปีและ ระยะเวลา 24 ปี การวิเคราะห์ระดับความเป็นพืชพรรณเชิงพื้นที่และจำแนกประเภทของการปกคลุมดินหรือระดับความเป็นพืชพรรณด้วยดัชนีพืชพรรณเป็นวิธีการวิเคราะห์อัตราส่วนระหว่างช่วงคลื่น (ratio image) แบบ Difference Over Sumโดยนำข้อมูลช่วงคลื่น (Near Infrared : NIR) มาลบด้วยข้อมูลในช่วงคลื่น (Visible Red : IR) และหารด้วยข้อมูล (Near Infrared : NIR) กับข้อมูล visible red (IR) ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่ใช้ในการติดตามความเป็นพืช หรือพื้นที่สีเขียว หรือการสะท้อนค่าคลอโรฟิลล์ของพืชพรรณที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการสะท้อนแสงอินฟราเรดและการดูดซับแสงสีแดงของพืชที่สมบูรณ์ ค่า NDVI สูง แสดงถึงมวลชีวภาพและความสมบูรณ์ของพืชสูงด้วย (Wildi, 2010) ดังสมการที่ 3-1

$$\text{NDVI} = \frac{\text{NIR} - \text{IR}}{\text{NIR} + \text{IR}} \quad (\text{สมการที่ 3.1})$$

โดยที่

NDVI คือค่าดัชนีพืชพรรณที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการสะท้อนแสงอินฟราเรดและการดูดซับแสงสีแดงของพืชใช้ในการเน้นการตอบสนองของพืชสีเขียวและการคาดคะเนมวลพืชสีเขียวทั้งการคาดคะเนมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและดัชนีพื้นที่ใบที่เป็นผลมาจากการสะท้อนค่าคลอโรฟิลล์ของพืชพรรณมีค่าดัชนีอยู่ในช่วง 1 จนถึง-1

NIR คือ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic spectrum) ในช่วงความยาวคลื่น 800 - 2500 นาโนเมตร

IR คือ รังสีอินฟราเรด (Infrared radiation: IR) เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งมีความถี่อยู่ระหว่างช่วงของรังสีไมโครเวฟและพลังงานในเขตของสเปกตรัมการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นยาวกว่าแสงที่มองเห็น 750 ถึง 1300 นาโนเมตร

- การจำแนกประเภทของการปกคลุมดินของพืชพรรณของค่าดัชนีพืชพรรณที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการสะท้อนแสงอินฟราเรดและการดูดซับแสงสีแดงของพืชใช้ในการเน้นการตอบสนองของพืชสีเขียวและการคาดคะเนมวลพืชสีเขียวทั้งการคาดคะเนมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและดัชนีพื้นที่ใบที่เป็นผลมาจากการสะท้อนค่าคลอโรฟิลล์ของพืชพรรณมีค่าดัชนีอยู่ในช่วง 1 จนถึง -1 จำแนกโดยใช้วิธีการจำแนกแบบไม่กำกับควบคุม (unsupervised classification) เพื่อแบ่งระดับค่าของดัชนีพืชพรรณที่ค่าระดับความเป็นพืชพรรณมีความแตกต่างกัน ดัชนีพืชพรรณมีจำนวน 200 ค่าดัชนีอยู่ในช่วงระหว่าง 1 จนถึง -1 แบ่งออกเป็น 10 ระดับด้วยวิธี ISODATA (Iterative Self-Organizing Data Analysis) เพื่อประเมินระดับมีความเป็นพืชพรรณกับการปกคลุมของพืชพรรณและไม่ใช้พืชพรรณ

- ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในภาคสนามและกำหนดจุดควบคุมภาคพื้นดิน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างข้อมูลเชิงพื้นที่แบบตารางกริด (quadrat sampling) ที่ได้จากฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สำรวจของพื้นที่ศึกษาจำนวน 380 จุด พื้นที่ศึกษา ในบริเวณที่ถอดแบบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเชิงพื้นที่จากค่าพื้นที่ทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นทางสถิติเชิงพื้นที่ไว้เท่ากับร้อยละ 95 ของพื้นที่ศึกษาโดยคิดเป็นจุดควบคุมภาคพื้นดินการตรวจสอบความถูกต้องจำนวน 237 จุดจากที่ตั้งของพื้นที่ 20 ตร.กม ต่อจุดสำรวจจากพื้นที่ศึกษา 4,739.44 ตร.กม. ร่วมกับการตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลที่ได้จากการสอบถามประวัติการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษา

- วิเคราะห์การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง (change detection analysis) เชิงพื้นที่ในการศึกษาครั้งนี้เป็นกระบวนการระบุการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ของสิ่งปกคลุมดินในกรณีพืชพรรณที่เป็นผลกระทบโดยตรงกับพื้นที่ช่วงเวลา 24 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ.2533 จนถึงปี พ.ศ.2557 ที่ผ่านมามีบริเวณพื้นที่ครอบคลุมพื้นที่ระยะทาง 100 กิโลเมตร โดยใช้วิธีการตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงของพืชพรรณ จากการสำรวจพื้นที่ในภาคสนาม ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเส้นของเปลี่ยนแปลงเชิงคลื่นด้วยเทคนิคตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลขที่เหมาะสมสำหรับการติดตามการเปลี่ยนแปลงการสิ่งปกคลุมดินของดัชนีพืชพรรณ จากทำเรื่อน้ำลึกแหลมฉะบั้งและพื้นที่ครอบคลุมบางส่วนของอำเภอเมืองจังหวัดชลบุรี และพื้นที่ระยะทาง 100 กิโลเมตรจากชายแดนต่อเนื่องจากด่านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าจนถึงอำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี เพื่อถอดแบบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยโปรแกรมประยุกต์ทางการรับรู้จากระยะไกล ERDAS IMAGIN 9.X ใช้วิธีการจำแนกแบบไม่ควบคุม (unsupervised image classification) และการสำรวจพื้นที่จริง เพื่อสำรวจสิ่งปกคลุมดินจริงประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดช่วงเวลาของการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ที่เป็นผลกระทบโดยตรงจากการเกิดน้ำท่วมขังที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อพืชพรรณ และขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์และการจำแนกข้อมูลภาพเพื่อการตรวจสอบและการติดตามการเปลี่ยนแปลงถอดแบบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Franklin & Janet, 2009)

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์และการจำแนกข้อมูลภาพเพื่อการตรวจสอบและการติดตามการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (change detection analysis) จากใช้เทคนิคตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลขที่เหมาะสม (optimum digital change detection techniques) เพื่อตรวจสอบและติดตามอัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีพืชพรรณในการศึกษา ช่วงเวลา 24 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ.2533 จนถึงปี พ.ศ.2557 ในการศึกษาครั้งนี้ถอดแบบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากตรวจสอบการการเปลี่ยนแปลงดัชนีพืชพรรณเกิดขึ้นใน 2 ช่วงเวลาแล้วจำแนกระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าการเปลี่ยนแปลงเชิงเลขที่เหมาะสมสำหรับการใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงการสิ่งปกคลุมดินของดัชนีพืชพรรณ ในการศึกษาครั้งนี้จำแนกัรบระดับการเปลี่ยนแปลงการใช้ค่าความเข้มของแสงที่วัดได้ซึ่งเรียกว่า ของดัชนีพืชพรรณ (Normalized Difference Vegetation Index Digital Numbers : NDVI-DNs) เพื่อการประเมินถอดแบบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะมีค่าสัมพันธ์กับความเข้มของดัชนีพืชพรรณออกเป็น 5 ประเภท คือ ระดับที่อัตราการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงมากอยู่ในช่วงร้อยละ 50.01ขึ้นไป ระดับที่อัตราการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงเล็กน้อยอยู่ในช่วงร้อยละ 0.01 ถึง ร้อยละ 50 ระดับที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นสูงมากอยู่ในช่วงร้อยละ 50.10ขึ้นไป ระดับที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยอยู่ในช่วงร้อยละร้อยละ 0.01 ถึง ร้อยละ 50 และ ระดับไม่มีอัตราการเปลี่ยนแปลง (Bertiller, 1995)

3.2.2 การจัดการฐานข้อมูล มีดังนี้คือ

1) การนำเข้าข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ การพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบจากความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายทางด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยจัดเป็นระบบข้อมูลให้มีความพร้อมในการนำเข้าข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์และให้มีความพร้อมในการวิเคราะห์และประเมินข้อมูลเพื่อการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบจากความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายทางด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยข้อมูลที่นำเข้าโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลอรรถาธิบาย ได้แก่ ข้อมูลเชิงพื้นที่การนำเข้ามีหลายวิธีการเลือกใช้วิธีการใดขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลต้นฉบับการนำเข้าข้อมูลด้วยเครื่อง Digitizer เป็นการแปลงข้อมูลแผนที่ต่างๆให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลขการนำเข้าข้อมูลโดยแปลงข้อมูลให้เป็น Vector format และการนำเข้าข้อมูลโดยการแปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปของ Text file ให้เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ และ ข้อมูลอรรถาธิบายนำเข้าโดยใช้วิธีจัดเก็บข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ Software ที่ใช้สำหรับการจัดการข้อมูลเชิงสัมพันธ์ซึ่งต้องมีการออกแบบฐานข้อมูลก่อนเพื่อกำหนดรูปแบบขององค์ประกอบของข้อมูลที่จะจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลและนำเข้าโดยการแปลงข้อมูลที่เป็นข้อมูลเชิงตัวเลขแต่อยู่ในรูปแบบอื่นๆ ได้แก่ ข้อมูลอุตุณิยมวิทยา รายละเอียดเขตที่ดิน ลำดับการวิเคราะห์ข้อมูลด้านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์กายภาพเพื่อการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดน

ตะวันตกของประเทศไทยเพื่อประเมินความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษทวายฯ ในช่วงเวลา 24 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่ปีพ.ศ.2533 จนถึงปี พ.ศ.2557

2) การจัดการฐานข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลด้านสาธารณูปการเกี่ยวข้องกับได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการบริการสาธารณะที่ส่งผลโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทย แล้วจึงประเมินขีดความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษ ได้แก่ ข้อมูลเชิงพื้นที่ของพื้นฐานด้านการศึกษา การสาธารณสุข ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน การเข้าถึงแหล่งบริการสาธารณะความพอเพียงต่อการบริการสาธารณะ และแนวทางการวางระบบสาธารณูปการยกระดับมาตรฐานการดำรงชีพครอบคลุมพื้นที่ศึกษาระยะทาง 100 กิโลเมตรต่อเนื่องจากด่านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าจนถึงอำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี

3.3 การประเมินค่าความถูกต้องของการตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงเชิงด้วยวิธีการตรวจสอบและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดินเพื่อการประเมินการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่

การทดสอบความถูกต้องเชิงพื้นที่ โดยการสุ่มเลือกตัวอย่างโพลีกอนที่โดดเด่นแตกต่างจากค่าเฉลี่ยจากแต่ละประเภทของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินร้อยละ 95 ของข้อมูลทั้งหมดนำมาประเมินความถูกต้องในการจำแนก ทดสอบความคลาดเคลื่อน (Error matrix) แบบตารางไขว้(Cross-Tabulation) ระหว่างการจำแนกของแผนที่ กับการจำแนกที่ใช้อ้างอิงในพื้นที่จริง นำมาใช้ประเมินความถูกต้องในการจำแนกแสดงค่าที่ยอมรับได้ที่มีความน่าจะเป็นที่จะเกิดค่าที่ยอมรับและค่าความถูกต้องเชิงพื้นที่ได้มากกว่าร้อยละ 95 ของพื้นที่ศึกษา

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้มีการใช้ข้อมูลมากกว่าสองช่วงเวลาในการวิเคราะห์จึงใช้วิธีการประเมินค่าความถูกต้องของแผนที่แสดงความเปลี่ยนแปลงค่าความถูกต้องระดับค่าความเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ศึกษาที่เกิดขึ้นด้วยการสุ่มพื้นที่ตัวอย่าง ทั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง และไม่มีการเปลี่ยนแปลง แล้วตรวจสอบความถูกต้องในการประเมินแผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงหลังจากนั้นจึงนำแต่ละจุดตัวอย่างไปเปรียบเทียบกับข้อมูลอ้างอิงและแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินโดยสมการที่ 3.2 ดังนี้คือ

$$N=Z^2*P*(1-P)/E^2 \quad (\text{สมการที่3.2})$$

เมื่อ

Z = Z value (ค่าความเชื่อมั่นในระดับ 95%)

P = ความถูกต้องคาดหวัง

และ E = ข้อผิดพลาดที่ยอมรับได้

2) ขั้นตอนการจำแนกประเภทของการปกคลุมดินของพืชพรรณของค่าดัชนีพืชพรรณที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการสะท้อนแสงอินฟราเรดและการดูดซับแสงสีแดงของพืชใช้ในการเน้นการตอบสนองของพืชสีเขียวและการคาดคะเนมวลพืชสีเขียวทั้งการคาดคะเนมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและดัชนีพื้นที่ใบที่เป็นผลมาจากการสะท้อนค่าคลอโรฟิลล์ของพืชพรรณมีค่าดัชนีอยู่ในช่วง (+1.00) - (-1.00) จำแนกโดยใช้วิธีการจำแนกแบบไม่กำกับควบคุม (unsupervised classification) เพื่อแบ่งระดับค่าของดัชนีพืชพรรณที่ค่าระดับความเป็นพืชพรรณมีความแตกต่างกัน (ดัชนีพืชพรรณมีจำนวน 200 ค่าดัชนีอยู่ในช่วงระหว่าง +1จนถึง ค่า -1) แบ่งออกเป็น 10 ระดับ ด้วยวิธี ISODATA (Iterative Self-Organizing Data Analysis) เพื่อประเมินระดับมีความเป็นพืชพรรณในพื้นที่ศึกษาดังแสดงในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 แสดงการระดับชั้นของค่าดัชนีความเป็นพืชพรรณ

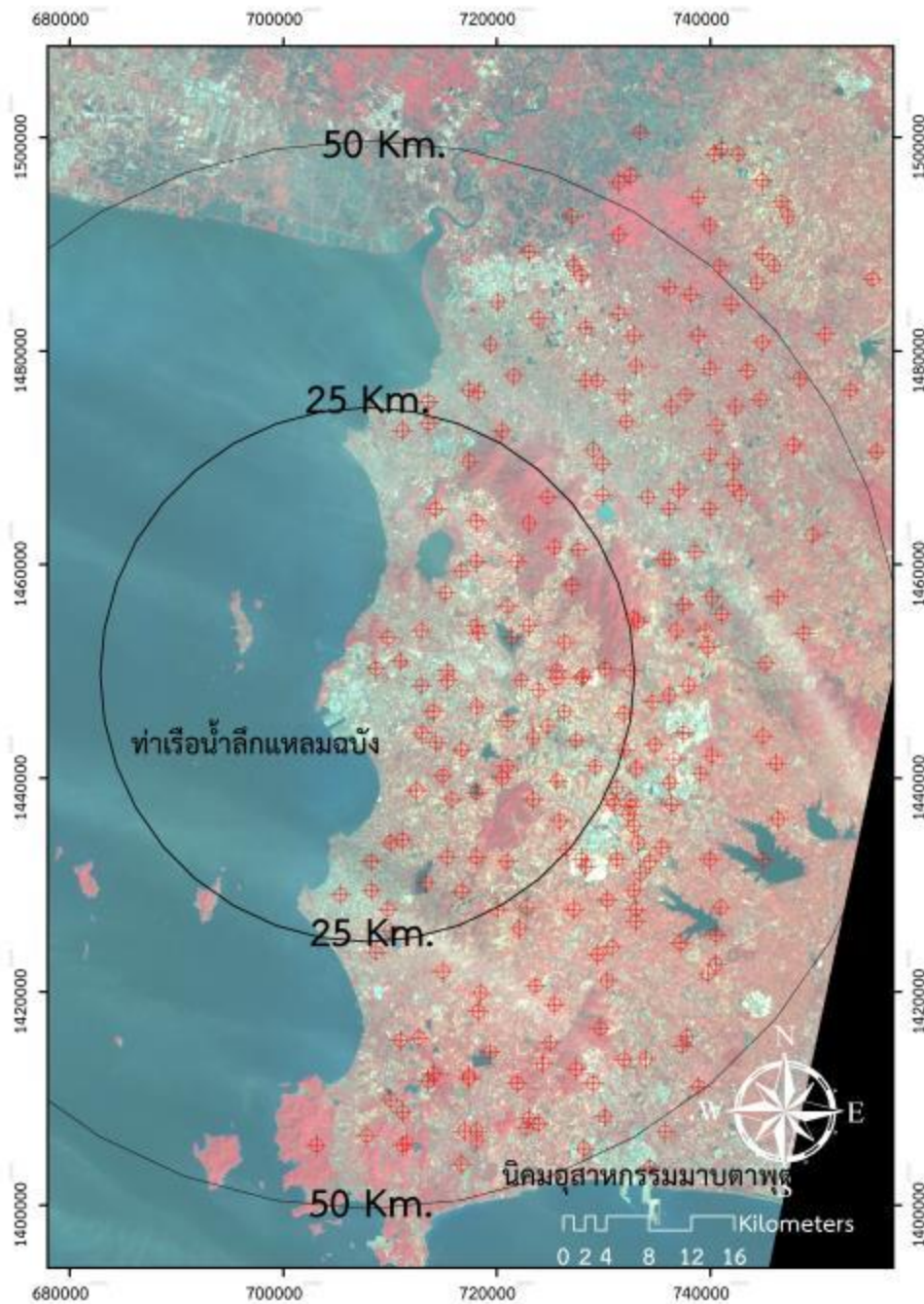
ระดับชั้นของดัชนีพืชพรรณ	ค่าดัชนีความเป็นพืช	ประเภทของการปกคลุม
ระดับที่ 1 มีความเป็นพืชพรรณสูงมาก	(1.00) - (0.80)	พืชไร่ อายุสั้น
ระดับที่ 2 มีความเป็นพืชพรรณสูง	(0.79)- (0.60)	ไม้พุ่มที่มีอายุ 1-5ปี
ระดับที่ 3 มีความเป็นพืชพรรณปานกลาง	(0.59) - (0.40)	ไม้ยืนต้น มีอายุมากกว่า 5ปีขึ้นไป
ระดับที่ 4 มีความเป็นพืชพรรณน้อย	(0.39)- (0.20)	ไม้ยืนต้นอายุมากกว่า 10 ปีแต่ครอบคลุมพื้นที่มากกว่าร้อยละ 50
ระดับที่ 5 มีความเป็นพืชพรรณน้อยมาก	(0.19)-(0.10)	ไม้ยืนต้นอายุมากกว่า 10 ปีครอบคลุมพื้นที่น้อยกว่าร้อยละ 50
ระดับที่ 6 ไม่มีความเป็นพืชพรรณน้อยมาก	(-0.10)- (-0.19)	บ้านเดี่ยวที่มีต้นไม้ปะปน
ระดับที่ 7 ไม่มีความเป็นพืชพรรณน้อย	(-0.20) - (-0.39)	อาคารที่มีความหนาแน่นน้อย
ระดับที่ 8 ไม่มีความเป็นพืชพรรณปานกลาง	(-0.40)- (-0.59)	อาคารที่มีความหนาแน่นปานกลาง
ระดับที่ 9 ไม่มีความเป็นพืชพรรณสูง	(-0.60)- (-0.79)	อาคารที่มีความหนาแน่นมาก
ระดับที่ 10 ไม่มีความเป็นพืชพรรณสูงมาก	(-0.80) - (-1.00)	น้ำ

หมายเหตุ ค่าดัชนีความเป็นพืชพรรณด้วยวิธีการวิเคราะห์ค่าดัชนีความเป็นพืชพรรณ (NDVI Analysis) มีค่าดัชนีอยู่ในช่วง (+1.00) - (-1.00)

3) ขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลสำหรับการตรวจสอบความถูกต้องด้วยฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สำรวจพืชพรรณในภาคสนามของ จำนวน 380 จุดในพื้นที่ศึกษา

4) ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในภาคสนามกำหนดจุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCP) ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างข้อมูลเชิงพื้นที่แบบตารางกริด (quadrat sampling) ที่ได้จากฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สำรวจของพื้นที่สำรวจในภาคสนามของพื้นที่ศึกษา จำนวน 380 จุด โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นทางสถิติเชิงพื้นที่ไว้เท่ากับร้อยละ 95 โดยคิดเป็นจุดควบคุมภาคพื้นดินการตรวจสอบความถูกต้องจำนวน 236.97 จุดจากที่ตั้งของพื้นที่ศึกษา ร่วมกับการตรวจสอบความถูกต้องข้อมูล

ดาวเทียมไทยโชตบันทึกเมื่อ วันที่ 4 เดือน ตุลาคม ปี พ.ศ.2557 จำนวน 4 แบนด์ และข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ มาตราส่วน 1: 4000 ดังแสดงในภาพที่ 3.10 และภาพที่ 3.11



ภาพที่ 3.10 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในภาคสนามกำหนดจุดควบคุมภาคพื้นดินจากการใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างข้อมูลเชิงพื้นที่แบบตารางกริด (quadrat sampling) ที่ได้จากฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สำรวจของพื้นที่สำรวจพืชพรรณในภาคสนามของพื้นที่ศึกษาครอบคลุมระยะทางประมาณ 100 กิโลเมตรจากท่าเรือน้ำลึกแหลมฉะบั้งและพื้นที่ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี และบางส่วนของจังหวัดระยอง

1) ปัจจัยการประกอบการ โครงสร้างพื้นฐาน และแนวโน้มที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินกับสภาพปัญหาการเปรียบเทียบสภาพการณ์ปัจจุบันกับเป้าหมายการพัฒนา และแนวทางการจัดตั้งแหล่งตั้งถิ่นฐานที่เหมาะสม

2) ปัจจัยโอกาสการพัฒนาพื้นที่เป็นการศึกษาวิเคราะห์จุดแข็ง และศักยภาพของพื้นที่ และโอกาสที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน

3) ปัจจัยโอกาสการเปลี่ยนแปลงในการใช้ประโยชน์ที่ดินจากสภาพปัญหาของพื้นที่กับสภาพปัญหาของพื้นที่ เกี่ยวข้องกับผลกระทบของทรัพยากรธรรมชาติที่ส่งผลและมีโอกาสการเปลี่ยนแปลงจากสภาพพื้นที่ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพื่อเป็นฐานการประเมินทางเลือกสู่อนาคต

3.4.2 การวิเคราะห์และประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ เพื่อกำหนดปัจจัยและกำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลกระทบจากปัจจัยข้อจำกัดการใช้พื้นที่ ปัจจัยความเหมาะสมพิจารณาพร้อมกับระบบฐานข้อมูลด้านภูมิศาสตร์ทางกายภาพได้แก่ ปัจจัย ภูมิอากาศ ธรณีวิทยาธรณีสัณฐานวิทยาภูมิประเทศ ลักษณะดิน ระบบระบายน้ำ ธรรมชาติและแหล่งน้ำผิวดิน-น้ำใต้ดิน ป่าไม้และพืชพรรณธรรมชาติ โดยจำแนกความเหมาะสมของพื้นที่ตามระดับผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัจจัยหรือข้อจำกัดในการใช้พื้นที่หรือระดับการยอมรับได้ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งระบบนิเวศของพืชและสัตว์ การเพื่อจำแนกระดับของผลกระทบมี 3 วิธีการ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่อนุรักษ์และคุ้มครองต้นน้ำลำธาร มีปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติได้ง่ายจากการใช้พื้นที่ การตั้งถิ่นฐาน หรือแหล่งประกอบการเพื่อการวิเคราะห์โครงสร้างพื้นฐานโครงข่ายและเครือข่ายโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพเพื่อการส่งออกกับขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยากับกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนเพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบตามปัจจัยข้อจำกัดของการพัฒนาขีดความสามารถการรองรับของกิจกรรมที่กระตุ้นและโอกาสทางเศรษฐกิจและขยายโอกาสจากดัชนีเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน แล้วจึงกำหนดดัชนีทางเลือกของการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการพัฒนาโครงการทวายเป็นเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลักรูปแบบต่างๆในพื้นที่ย่อยของเมืองหลักหรือชุมชนหลัก และปัจจัยที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับรองรับเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ศึกษา

2) วิธีการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเป็นการสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยว แล้วจึงเปรียบเทียบขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยว แผนผังกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ขอบเขตโครงการคมนาคมขนส่ง โครงการกิจการสาธารณูปโภค และที่โล่ง การจัดทำผัง

ทางเลือกครอบคลุมหลักการแนวความคิด และเป้าหมาย การกำหนดขอบเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน แหล่งประกอบการค้าบริการโครงสร้างพื้นฐาน และพื้นที่โล่ง เพื่อการอนุรักษ์และรักษาสภาพแวดล้อมควบคู่กับการแปลงยุทธศาสตร์การพัฒนาเชิงพื้นที่ แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ ลงสู่การปฏิบัติการประเมินผังทางเลือกสามารถให้ผู้เกี่ยวข้อง อาทิ หน่วยงานที่มีอำนาจในการกำหนดนโยบาย ผู้นำท้องถิ่น องค์กรเอกชนต่างๆ มีขั้นตอนดังนี้คือ

(1) ขั้นตอนการจัดทำแผนผังและแผนที่ทางเลือกเพื่อขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แนวทางการจัดระบบการตั้งถิ่นฐานเพื่อขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม การกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่จำแนกประเภท แสดงโครงการคมนาคมและขนส่ง ตามความจำเป็นในการเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม แผนงานและโครงการดำเนินการตามโครงการพัฒนาที่จะเกิดขึ้น

(2) ขั้นตอนการเกณฑ์การประเมินแผนผังทางเลือกพิจารณาจากองค์ประกอบ ได้แก่ ยุทธศาสตร์การพัฒนาเชิงพื้นที่ ผลกระทบในด้านเศรษฐกิจ ผลกระทบในด้านสังคมและวัฒนธรรม ผลกระทบในด้านทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

(3) ขั้นตอนการประเมินแผนผังและแผนที่ทางเลือกการวิจัยครั้งนี้การวิเคราะห์และการประเมินประกอบด้วย 2 วิธี คือ การประเมินผลเชิงคุณภาพและการประเมินผลเชิงปริมาณมีดังนี้คือ การประเมินผลเชิงคุณภาพ ได้กำหนดขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม กำหนดทางเลือกการพัฒนาเชิงคุณภาพจากการวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาสและภัยคุกคามจากรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการประเมินผลเชิงปริมาณครอบคลุมองค์ประกอบหลักดังนี้คือ ประเด็นสำคัญของแผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ มี 3 ปัจจัย คือ ปรัชญาของพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมของแผนพัฒนาเศรษฐกิจยุทธศาสตร์การพัฒนาเชิงพื้นที่ยุทธศาสตร์การพัฒนาภาค แผนแม่บทบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้านนโยบายเกี่ยวข้องกับนโยบายพื้นฐานแห่งรัฐ นโยบายวาระแห่งชาติ ในด้านเศรษฐกิจพอเพียง การขจัดความยากจน การปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจให้สมดุลและแข่งขันได้ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้านการสนับสนุนขององค์กรปกครองท้องถิ่นให้เข้มแข็งด้านการบริหารจัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ด้านพื้นที่และที่ดิน ประกอบด้วย การกระจายการถือครองที่ดิน ความเหมาะสมของ ปัจจัยภูมิศาสตร์กายภาพ ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินให้มีประสิทธิภาพประหยัดและประโยชน์สูงสุด ด้านกิจการสาธารณูปโภค การจัดวางระบบน้ำอุปโภคบริโภค ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้านการไหลเวียนของทรัพยากรน้ำ ดิน และธาตุอาหารหลักพืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ ด้านสิ่งแวดล้อม การลดมลภาวะ ความสัมพันธ์กับพื้นที่โดยรอบ

เกี่ยวข้องกับทิศทางการขยายตัวของชุมชนและความเชื่อมโยงพื้นที่โดยรอบ และความร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้านอันจะนำการนำไปสู่แนวทางปฏิบัติและการสนับสนุนจากทุกภาคส่วน

3.5 การวิเคราะห์และการประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดิน

การประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดินจากรูปแบบการใช้ที่ดินตามขีดความสามารถในการรองรับของที่ดินที่ส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งความเคลื่อนไหวของสถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะต่างๆ โดยที่การประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดินตามแนวทางนิเวศวิทยาและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความเปราะบางทางด้านสิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา เพื่อกำหนดขอบเขตบริเวณพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และ อาชีวอนามัย ได้แก่ ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ ปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ การขาดแคลนทรัพยากรน้ำและอื่นๆ จากผลของการประเมินศักยภาพทางกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่อกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตเพื่อรองรับกิจกรรมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทวายฯ แล้วจึงสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ (GIS Model) ของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยวเพื่อการจัดทำแผนผังด้วยแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่และแผนที่ทางเลือกเพื่อขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แนวทางการจัดระบบการตั้งถิ่นฐานเพื่อขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แนวทางการจัดระบบการตั้งถิ่นฐานเพื่อขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม แผนงานและโครงการดำเนินการตามโครงการพัฒนาที่จะเกิดขึ้นเกณฑ์การประเมินแผนผังทางเลือกพิจารณาจากองค์ประกอบ ได้แก่ ยุทธศาสตร์การพัฒนาเชิงพื้นที่ ผลกระทบในด้านเศรษฐกิจ ผลกระทบในด้านสังคมและวัฒนธรรม ผลกระทบในด้านทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ดังสมการที่ 3.3 และ ภาพที่ 3.12

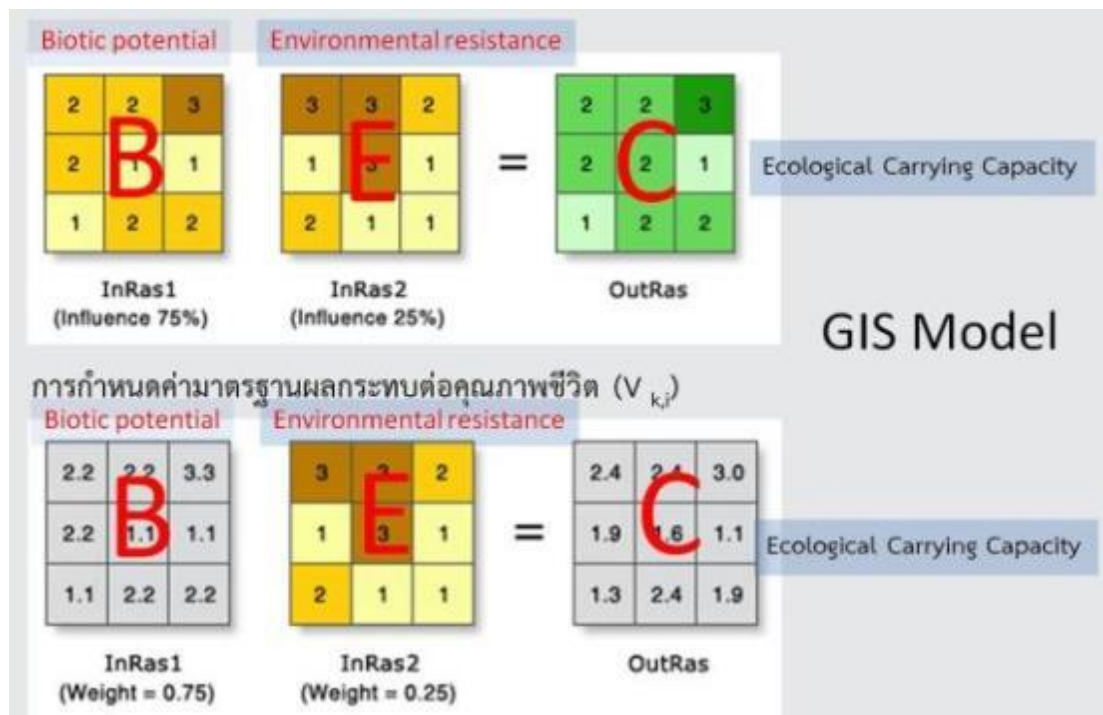
$$C = B : E \quad (\text{สมการที่ 3.3})$$

โดยที่

$$C =$$

B = ศักยภาพในการผลิตทางชีวภาพ (Biotic potential) หรือ ชีตความสามารถของที่ดินในการผลิตอาหารและวัตถุดิบ เพื่อดำรงชีวิต

E = ข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อมที่แสดงถึงความเปราะบางทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental resistance) หรือ ข้อจำกัดที่มีผลให้ศักยภาพทางชีวภาพลดลง เช่น คุณสมบัติของดิน ภูมิอากาศ ฯลฯ



ภาพที่ 3.12 แสดงวิธีการวิเคราะห์และการประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดินจากรูปแบบการใช้ที่ดินตามขีดความสามารถในการรองรับของที่ดินทางด้านสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

3.5.1 การวิเคราะห์และการประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดินเป็นการประเมินจากขีดความสามารถในการรองรับหรือความสามารถสูงสุดในการตอบสนองทรัพยากรธรรมชาติได้แก่ ความยาก-ง่ายจากการใช้พื้นที่ การตั้งถิ่นฐาน หรือแหล่งประกอบการด้วยวิเคราะห์โครงสร้างพื้นฐานโครงข่ายและเครือข่ายโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพเพื่อการส่งออก ทางด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเป็นการวัดค่าคุณภาพชีวิตโดยการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสถานภาพของสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรอาจทำได้หลายลักษณะ Swartzman และ Van Dyne (1975) มี 3 วิธีการ ได้แก่

1) วิธีการสร้างและกำหนดค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม คำนวณโดยอาศัยการสังเคราะห์ข้อมูลของจำนวน (number) และการกระจาย (distribution) ของถิ่นอาศัย (habitat) ในแต่ละประเภทของการใช้ที่ดิน

หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การวัดความหลากหลายของถิ่นอาศัย (habitat diversity) นั่นเอง ดัชนีความหลากหลาย (diversity index, DI) สามารถกำหนดได้จากสูตรคณิตศาสตร์ดังสมการที่ 3.4

โดยที่

$$DI = \sum_{j=1}^n P_j \ln(P_j) \quad (\text{สมการที่ 3.4})$$

เมื่อกำหนดให้

P_j = สัดส่วนของพื้นที่ถิ่นอาศัย j

n = จำนวนถิ่นอาศัยทั้งหมดในพื้นที่

ดัชนี DI นี้ จะเพิ่มขึ้นเมื่อความหลากหลายทางสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้น

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมในลักษณะนี้ อาจนำไปประยุกต์กับการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชนิดต่างๆ ที่มีความหลากหลายของชนิดพืชและสัตว์แตกต่างกันไป และเมื่อมีการทำลายป่าแล้ว ความหลากหลายชนิดพืชลดลง จำนวนชั้นเรือนยอดลดลง ความหนาแน่นลดลง ค่า EQI ก็เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้ระดับการเปลี่ยนแปลงอาจกำหนดขึ้นจากผลการศึกษา หรือค่าเชิงเปรียบเทียบ (relative value) ก็ได้

2) วิธีการสร้างและกำหนดค่าดัชนีปริมาณการใช้พลังงานทดแทน (man-initiated energy consumption, MEC) หมายถึง อัตราส่วนของพลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิง (fossil fuels) ต่อพลังงานที่คนในพื้นที่นั้นใช้กันอยู่ เช่น ในอัตราส่วนนี้สำหรับผู้อยู่อาศัยในเขตเมืองอาจขึ้นถึงหลัก 1000 เพราะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในอัตราส่วนที่น้อยมาก ในขณะที่ยังต้องการใช้เครื่องจักร เครื่องยนต์ในการให้กระแสไฟฟ้า เครื่องทำน้ำร้อน เครื่องปรับอากาศ เครื่องหุงต้ม และอื่นๆ ในครัวเรือนจากเชื้อเพลิงที่ใช้แล้วหมดไป และเป็นเชื้อเพลิงที่ก่อมลพิษอยู่มาก

3.5.2 การวิเคราะห์และการประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดินทางด้านสิ่งแวดล้อมที่แสดงถึงความเปราะบางทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental resistance) หรือ ข้อจำกัดที่มีผลให้ศักยภาพทางชีวภาพลดลง ได้แก่ คุณสมบัติของดิน ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมและอื่นๆ จากการกำหนดค่ามาตรฐานผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต (V_k) ค่าผลกระทบของการใช้ที่ดิน และการเพิ่มประชากรต่อตัวชี้คุณภาพชีวิตด้านต่างๆ มีหน่วยชี้วัดผลกระทบที่มีนัยต่อคุณภาพชีวิตที่แตกต่างกันไป ได้แก่ จำนวนคนมีงานทำ ความหลากหลายของสาขาอาชีพ เปอร์เซ็นต์คนไปเลือกตั้ง หรืออัตราส่วนการใช้พลังงานทดแทน จึงยากที่จะนำค่าผลกระทบที่ได้มารวมกัน อธิบายภาพรวมของผลกระทบที่มีต่อคุณภาพชีวิตได้ชัดเจน ขณะเดียวกันการพิจารณาว่า ผลกระทบลักษณะทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครอง นิเวศวิทยา จะนำหนักต่อการกำหนดค่าคุณภาพชีวิตก็แตกต่างกันไปตามทัศนะของคนแต่ละประเทศ แต่ละท้องถิ่นและวัฒนธรรม แล้วจึงต้องนำค่าผลกระทบที่ได้ในเบื้องต้น มาปรับให้อยู่ในมาตรฐานและมาตรฐานเดียวกัน โดยทำกราฟค่ามาตรฐาน (value standardization curve) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นตอนการกำหนดหน่วยในการปรับค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น เป็นพิสัยของระดับผลกระทบ (-10 ถึง +20) หรือคิดเป็นค่าของเม็ดเงิน (บาท, ดอลลาร์)

2) ขั้นตอนการกำหนดเหตุผลในการปรับระดับผลกระทบมาอยู่ในหน่วยเดียวกัน กำหนดค่าระดับผลกระทบ

3) ขั้นตอนการกำหนดค่าแตกต่างให้สอดคล้องกันไปตามท้องถิ่นและปัญหาผู้มีส่วนร่วมในการกำหนดค่ามาตรฐานผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตนี้ จะต้องเป็นตัวแทนจากหลายหน่วยงานและหลากหลายสาขาที่เกี่ยวข้อง การกำหนดค่าจะต้องเกิดจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ตัวอย่างของการกำหนดค่ามาตรฐานและ ผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตที่สอดคล้องกับที่ใช้ในการกำหนดค่ามาตรฐานผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตในพื้นที่ต่างๆ โดยที่การประเมินผลการใช้ที่ดินต่อคุณภาพชีวิตได้กำหนดสมการวัตถุประสงค์ (objective function) ดังสมการที่ 3.5

$$\text{maximize } \sum_{k=1}^{20} \sum_{i=1}^3 A_i V_{k,i} \cdot A \quad (\text{สมการที่ 3.5})$$

โดยที่

$V_{k,j}$ คือ ระดับคุณภาพชีวิตที่กาได้จากดัชนีคุณภาพชีวิตในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินต่อหนึ่ง หน่วยพื้นที่ของการใช้ที่ดินแต่ละชนิด ($x_{j,i}$) (ค่าดัชนี)

A คือ พื้นที่ทั้งหมดที่ใช้ในการวางแผนจัดการ (หน่วยพื้นที่)

ดังนั้น

$A_j \times A$ คือ พื้นที่จริงของการใช้ที่ดินแต่ละชนิด (หน่วยพื้นที่)

โดยที่

A_j คือ สัดส่วนการใช้ที่ดินชนิดนั้นๆต่อพื้นที่ทั้งหมด (สัดส่วน 0-1)

3.5.3 วิเคราะห์รูปแบบภูมินิเวศ(Landscape ecology pattern analysis) คือการวิเคราะห์ระบบนิเวศ ในการศึกษาครั้งนี้คือการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศ ซึ่งมาประกอบกันขึ้นเป็นแบบแผนทางกายภาพที่ปรากฏในภูมิทัศน์ ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากปัจจัยช่วงเวลาของการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ที่เป็นผลกระทบจากการเกิดน้ำท่วมขังที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อพืชพรรณระบบนิเวศหรือปฏิสัมพันธ์และกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้น จากลักษณะโครงสร้างและการกระจายตัวของ พืชพรรณตามกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นการวิเคราะห์รูปแบบภูมินิเวศประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้คือ วิธีการวิเคราะห์อัตราการกระจายแพทช์-ขนาดและความหนาแน่น (Patch-size distribution and density) อัตราการกระจายแพทช์-ขนาดและความหนาแน่นสามารถวิเคราะห์ได้จากค่าดัชนีดังนี้ คือ ค่าจำนวนของแพทช์(Number of Patches: NP) พื้นที่(Area) ค่าดัชนีความหนาแน่นของแพทช์หรือรูปร่างแบบปิด (Patch/Polygonsdensity : PD) ดัชนีรูปร่างภูมิทัศน์ (Landscape Shape Index : LSI) ของค่าดัชนีพืชพรรณมีวิธีการวิเคราะห์รูปแบบภูมินิเวศประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (David W.S.Wong and Jay Lee,2005) มีดังนี้คือ

1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ค่าจำนวนของแพทช์ (Number of Patches: NP) วิเคราะห์จากจำนวนของแพทช์หรือรูปร่างแบบปิดในพื้นที่ศึกษาหน่วยเป็นตารางกิโลเมตรเมตร (กม.²) สามารถวิเคราะห์ได้จากสมการที่ 3.6

$$NP = \sum_{i=1}^n P_i \quad (\text{สมการที่ 3.6})$$

โดยที่

NP คือ ค่าจำนวนของแพทช์ (Number of Patches: NP)

หน่วย เป็น กม.²

P_i คือ patch ชนิด i ทั้งหมดมีค่าเท่ากับ

n คือ จำนวนของแพทช์

2) ขั้นตอนการวิเคราะห์ระดับชั้นของพื้นที่ (Class area: CA) สามารถวิเคราะห์ได้จากสมการที่ 3.7

$$CA_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ji}}{A} \quad (\text{สมการที่ 3.7})$$

โดยที่

CA คือ ระดับชั้นของพื้นที่ (Class area: CA) หน่วย เป็น กม.²

N คือ จำนวนของแพทช์

A_{ji} คือ พื้นที่ (กม.²) ของ patch

3) ขั้นตอนการวิเคราะห์พื้นที่หรือพื้นที่ของแพทช์หรือรูปร่างแบบปิด (Mean patch area) วิเคราะห์พื้นที่ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องของแพทช์หรือรูปร่างแบบปิดทุกประเภทแบ่งระดับจากจำนวนพื้นผิว (surfaces) สามารถวิเคราะห์ได้จากสมการที่ 3.8

$$MPS = \frac{\sum_{i=1}^n [a_i]}{m} \quad (\text{สมการที่ 3.8})$$

โดยที่

MPS คือ ค่าเฉลี่ยของขนาดแพทช์ (Mean patch size: MPS) หน่วยเป็นกม.²

A_{ij} คือ ขนาดของ patch

m คือ จำนวนของ i

4) ขั้นตอนการวิเคราะห์พื้นที่เฉลี่ยถ่วงน้ำหนักดัชนีรูปร่าง (Area-weighted mean shape index: AWMSI) สามารถวิเคราะห์ได้จากสมการที่ 3.9

$$AWMSI = \sum_{j=1}^n \left[\frac{P_{ji}}{\min P_{ji}} \left(\frac{a_{ji}}{\sum_{j=1}^n a_{ji}} \right) \right] \quad (\text{สมการที่ 3.9})$$

โดยที่

AWMSI คือ พื้นที่เฉลี่ยถ่วงน้ำหนักดัชนีรูปร่างหน่วย เป็นกม.²

a_{ij} คือ ขนาดของ patch(หน่วย เป็น กม.2)

p_{ij} คือ ขนาดของ patch
 $\min P_{ij}$ คือ จำนวนของ ที่ต่ำที่สุดของ patch

5) ขั้นตอนการวิเคราะห์ค่าดัชนีความหนาแน่นของแพทช์หรือรูปร่างแบบปิด (Perimeter Density: PD) หรือ (Edge density: ED) วิเคราะห์จำนวนที่เกี่ยวข้องของแพทช์หรือรูปร่างแบบปิดต่อพื้นที่ (กม.²) ทั้งหมดสามารถวิเคราะห์ได้จากสมการที่ 3.10

$$PD = \frac{TP}{TFA} \quad (\text{สมการที่ 3.10})$$

โดยที่

PD คืออัตราความหนาแน่นของแพทช์หรือรูปร่างแบบปิดต่อพื้นที่ หรือ Edge density (ED) หน่วย (อัตราส่วน/กม.²)

TP คือความยาวขอบทั้งหมดของเส้นรอบรูปของพื้นที่พืช-พรรณในพื้นที่น้ำท่วม (Total Perimeter) (ค่าความยาวหน่วยเป็นกม.)

TFA คือจำนวนพื้นที่รูปร่างแบบปิดของน้ำท่วมทั้งหมด (Total Polygon of Flood areas) หน่วย เป็น กม.²

6) ขั้นตอนที่ใช้การประยุกต์ใช้ Potential Surface Analysis เป็นการประยุกต์ใช้วิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ในการวางแผนพัฒนาพื้นที่ขนาดใหญ่ได้ไม่ยากนัก ขั้นตอนการวิเคราะห์หลักๆได้แก่

- 1) กำหนดตัวแปรที่เป็นตัวแทนของ “Discriminatory Objectives” และค่าน้ำหนักของแต่ละตัวแปร ซึ่งอาจเป็นชุดเดียวหรือหลายชุดก็ได้
- 2) แบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็นบล็อกโดยใช้ตารางกริดขนาดที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากขนาดของพื้นที่ โปรแกรมการใช้พื้นที่ในอนาคต และความชัดเจนของผลลัพธ์ที่ต้องการ
- 3) ใส่คะแนนดิบของแต่ละตัวแปรลงในแต่ละบล็อกจนครบทุกตัวแปรและทุกบล็อกโดยแยกคะแนนของแต่ละตัวแปรออกจากกันเป็นคณะตารางหรือคณะชั้นข้อมูล
- 4) แปลงคะแนนดิบในแต่ละบล็อกของแต่ละตัวแปรให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันโดยใช้สมการที่

3.11

$$X_i = W_j K \left[\frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \right] \quad (\text{สมการที่ 3.11})$$

โดยที่

X_i = คะแนนในบล็อก i ที่ปรับให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันแล้ว
 $X_{\min}$ = คะแนนดิบในบล็อกที่มีค่าต่ำสุด
 $X_{\max}$ = คะแนนดิบในบล็อกที่มีค่าสูงสุด
 W_j = ค่าน้ำหนักของตัวแปร

K = คะแนนสูงสุดที่ต้องการปรับมาตรฐาน โดยค่า X_i จะอยู่ระหว่าง 0 กับ K (กรณีของ CSW Study ค่า K = 100)

5) รวมคะแนนปรับมาตรฐานถ่วงน้ำหนักในแต่ละบล็อกของตัวแปรเข้าด้วยกัน

6) นำคะแนนรวมปรับค่ามาตรฐานถ่วงน้ำหนักที่ได้มาแจกแจงและแบ่งกลุ่มเพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาระดับต่างๆ (Development Potential Surface)

7) ขั้นตอนการประเมินดัชนีชี้วัดความเหมาะสมของศักยภาพที่ดินสำหรับชุมชนเกษตรกรรมและชุมชนเมืองพื้นที่ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เป็นการประเมินความเหมาะสมในแต่ละชั้นคุณภาพที่ดิน ประกอบด้วยปัจจัยดังนี้ได้แก่ (1) ปัจจัยน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Water Availability) คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทน ของชั้นคุณภาพที่ดินนี้ คือปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ซึ่งข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ นำวิเคราะห์ในครั้งนี้ เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมโดยกรมอุตุนิยมวิทยา 27 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518-2545 ครอบคลุมพื้นที่ทั้งภาคจำนวน 308 สถานี จะนำมาสร้างเป็นชั้นข้อมูลน้ำฝนเชิงพื้นที่ กำหนดเป็นชั้นข้อมูล W ซึ่งกำหนดค่าคะแนนและจัดระดับความเหมาะสม (2) ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช (Oxygen Availability) คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทนของชั้นคุณภาพที่ดินนี้ ได้แก่ สภาพการระบายน้ำของดิน ซึ่งได้จากการจัดการฐานข้อมูล กลุ่มชุดดินเชื่อมโยงด้วยตารางสภาพการระบายน้ำของดิน กำหนดให้เป็นชั้นข้อมูล O กำหนดค่าคะแนนและจัดระดับความเหมาะสม 3) ดัชนีความเป็นประโยชน์ธาตุอาหารพืช (Nutrient Availability Index) คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทนของชั้นคุณภาพที่ดินนี้ ได้แก่ ไนโตรเจนในดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน โพแทสเซียมในดิน และปฏิกิริยาในดิน หลักการนี้เป็นการวิเคราะห์ ตามแนวความคิดจาก Radcliffe and Rochette (1982) โดยการให้ค่าคะแนนความเหมาะสมในแต่ละปัจจัย วิจัย จากนั้นนำค่าคะแนนความเหมาะสมในแต่ละปัจจัยมา วิเคราะห์แบบซ้อนทับด้วยใช้วิธีการวิเคราะห์ ข้อมูลของของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ซ้อนทับข้อมูล ศักยภาพหน่วยที่ดิน ของชุมชนเกษตรกรรมและชุมชนเมืองและคำนวณผลคูณจากสมการ ที่ 3.12ดังนี้

$$NAI = N * P * K * pH \quad (\text{สมการที่ 3.12})$$

โดยที่

NAI =	คุณภาพที่ดินด้านดัชนีความเป็นประโยชน์ธาตุอาหารพืช
N =	ค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัยวิจัยไนโตรเจนในดิน
P =	ค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัยวิจัยฟอสฟอรัสในดิน
K =	ค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัยวิจัยโพแทสเซียมในดิน
pH =	ค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัยวิจัยความเป็นกรดเป็นด่างในดิน

8) ขั้นตอนการประเมินดัชนีชี้วัดความเหมาะสมของศักยภาพที่ดินในภาพรวม ในขั้นตอนนี้เป็นการนำชั้นข้อมูลคุณภาพที่ดินที่ได้จากการประเมินในขั้นตอนที่ 3 กำหนดค่าคะแนนความเหมาะสมและให้ค่า

คะแนนมาบูรณาการด้วยการซ้อนทับ ศักยภาพหน่วยที่ดินของชุมชนเกษตรกรรมและชุมชนเมืองพิจารณาจากผลคูณดังสมการที่ 3.13 ดังนี้

$$\text{Land Suitability} = W * O * \text{NAI} * I * R * G \quad (\text{สมการที่ -3.13})$$

โดยที่

Land Suitability = ความเหมาะสมของที่ดินจากดัชนีศักยภาพหน่วยที่ดิน (Land Unit Index) ของชุมชนเกษตรกรรมและชุมชนเมือง

W = ค่าคะแนนความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยที่ดิน (Land Unit Index) ของชุมชนเกษตรกรรมและชุมชนเมือง

O = ค่าคะแนนความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านความเป็นประโยชน์หน่วยที่ดิน (Land Unit Index) ของชุมชนเกษตรกรรมและชุมชนเมือง

NAI = ค่าคะแนนความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านดัชนีความเป็นประโยชน์ธาตุอาหารพืชหน่วยที่ดินของชุมชนเกษตรกรรมและชุมชนเมือง

I = ค่าคะแนนความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านการรักษาน้ำของเนื้อดินของชุมชนเกษตรกรรมและชุมชนเมือง

R = ค่าคะแนนความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านสภาวะการหยั่งลึก ของรากพืชของชุมชนเกษตรกรรมและชุมชนเมือง

G = ค่าคะแนนความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ของชุมชนเกษตรกรรมและชุมชนเมือง

จากนั้นทำการกำหนดค่าคะแนนความเหมาะสมให้กับปัจจัยวินิจฉัยคุณภาพที่ดิน ในแต่ละความต้องการของประเภทการใช้ ประโยชน์ที่ดินของชุมชนเกษตรกรรมและชุมชนเมือง และจำแนกชั้นความเหมาะสมของที่ดินในแต่ละชั้นคุณภาพที่ดิน ซึ่งFAO Framework ได้ จำแนกระดับความเหมาะสมของที่ดินเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ระดับที่เหมาะสม (Order S, Suitability) และระดับที่ไม่เหมาะสม (Order N, Not suitability) และจาก 2 ระดับที่ได้สามารถแบ่งย่อยออกเป็น 4 ชั้นความเหมาะสม ได้แก่ S1: เหมาะสมมาก (highly suitable) S2: เหมาะสมปานกลาง (moderately suitable) S3: เหมาะสมน้อย (marginally suitable) N: ไม่เหมาะสม (not suitable) เมื่อประเมินความเหมาะสมในแต่ละคุณภาพที่ดินแล้วจะทำการจับคู่ (Matching) ระหว่างความต้องการของประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินกับคุณภาพที่ดิน เพื่อดูว่าพืชมีความต้องการคุณภาพที่ดินที่เหมาะสมแต่ละชนิดอยู่ในระดับใด แล้วนำไปเปรียบเทียบกับคุณภาพที่ดินแต่ละชนิด

ของหน่วยที่ดิน (Land unit) ที่ต้องการศึกษาว่าอยู่ในระดับความเหมาะสมหรือค่าพิสัยสูงหรือต่ำและขั้นตอนสุดท้ายเป็นการประเมินความเหมาะสมรวม

3.5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis) ฟังก์ชันในการวิเคราะห์ข้อมูลของซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบ่งแยกตามแบบจำลองข้อมูล (Sushant Paudel, 2012) มีดังนี้คือ

1) การสร้างแบบจำลองเวกเตอร์หรือแบบจำลองราสเตอร์ ได้แก่ โปรแกรมประยุกต์ ArcView ออกแบบการทำงานกับข้อมูลราสเตอร์โดยชุดคำสั่งของ Spatial Analyst Extension และทำงานกับข้อมูลเวกเตอร์ด้วยชุดคำสั่งของ Network Analyst Extension และ Geoprocessing Extension การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีแบบจำลองเวกเตอร์มีฟังก์ชันที่ใช้กันทั่วไป คือ การสร้างแนวกันชน (buffering) การวางซ้อนแผนที่ (map overlay) การต่อแผนที่ (merge) การรวมแผนที่ (union) การเลือกแผนที่ที่ซ้อนกัน (intersect) การตัดแผนที่ (clip) และการวัดระยะทาง (distance measurement) เป็นต้น ส่วนฟังก์ชันที่ใช้กับการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีแบบจำลองราสเตอร์ คือ การคำนวณแผนที่ (map calculator) และการจำแนกใหม่ (reclassify) เป็นต้น นอกจากนี้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการทำแผนที่แสดงพื้นผิวหรือภูมิประเทศซึ่งมีแบบจำลองแบบราสเตอร์จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลในแบบจำลองเวกเตอร์ เช่น การทำ TIN และการทำการประมาณค่าเชิงพื้นที่ (spatial interpolation)

2) การสร้าง การจำลองแบบในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System Modeling) เป็นการสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ที่แสดงปรากฏการณ์โดยการเลียนแบบจากของจริงนำมาเป็นตัวแทนในการตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษาปรากฏการณ์นั้นๆ โดยการสร้างแบบจำลองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อเป็นแบบจำลองการวิเคราะห์ด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ จุดเด่นของการจำลองแบบในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และคุณลักษณะของหลายๆ ตัวแปรในพื้นที่เดียวกันให้เป็นแผนที่ผสม (composite map) โดยการสร้างแผนที่ผสมขึ้นมาใหม่อีกหนึ่งแผนที่ แบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มี 4 ประเภทหลัก ๆ คือ แบบจำลอง Binary คือ การสร้างแผนที่ผสมที่มีตัวเลขเพียง 2 ค่า คือ 0 และ 1 แบบจำลอง Index คือ การสร้างแผนที่ผสมที่มีตัวเลขค่าอันดับที่จำแนกจากข้อมูลคุณลักษณะของแผนที่ผสม แบบจำลอง Regression เป็นการสร้างแผนที่ผสมจากแบบจำลองสถิติของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม และแบบจำลอง Process เป็นการบูรณาการความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมในสภาพจริงในรูปแบบของชุดความสัมพันธ์รูปแบบแผนที่แสดงผลการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือนำลิ้กทวายเป็นบริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรีในกรณี การพัฒนาโครงการท่าเรือนำลิ้กทวายระยะที่ 3 กรณีที่โครงการมีความก้าวหน้าและล่าช้า ที่ประเมินจากอัตราความเร็วของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลย้อนหลังระยะเวลา 24 ปี พ.ศ.2533 จนถึง พ.ศ. 2557 ของเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือนำลิ้กทวายทั้งระยะที่ 3 บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรีด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2533 กับ Landsat-TM 8 ปี พ.ศ. 2557 ช่วงระยะเวลา 24 ปี ดังแสดงในตารางที่ 1 ตารางที่ 2 และตารางที่ 3 สามารถ

แบ่งทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคแผนทางเลือกพัฒนา

3.6 ศึกษาเชิงเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยากับกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ดัชนีความสัมพันธ์ระหว่างขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยากับกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบเพื่อการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้คือ

3.6.1 การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 24 ปีย้อนหลังจนถึงปัจจุบันจากความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ด้วยข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมLandsat-TM ตั้งแต่ พ.ศ. 2533 จนถึง พ.ศ. 2557 เพื่อประเมินองค์ประกอบของการถอดแบบผลกระทบของอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพเพื่อการส่งออกจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของพื้นที่ห่างจากทวาย 100 กิโลเมตรเพื่อพิจารณาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์จากที่ดิน

3.6.2 วิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 24 ปีย้อนหลังจนถึงปัจจุบันจากความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ด้วยข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมLandsat-TM ตั้งแต่ พ.ศ. 2533 จนถึงพ.ศ. 2557 ในบริเวณพื้นที่ห่างจากทวาย 100 กิโลเมตรเพื่อพิจารณาผลกระทบจากการใช้ประโยชน์จากที่ดินจากจุดเชื่อมต่อชายแดนไทย/เมียนมาร์บ้านพุน้ำร้อน ถึงตัวเมืองของจังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดราชบุรี จังหวัดนครปฐม จังหวัดนนทบุรี บางส่วนของจังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดสุพรรณบุรี และประเมินขีดความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้คือ

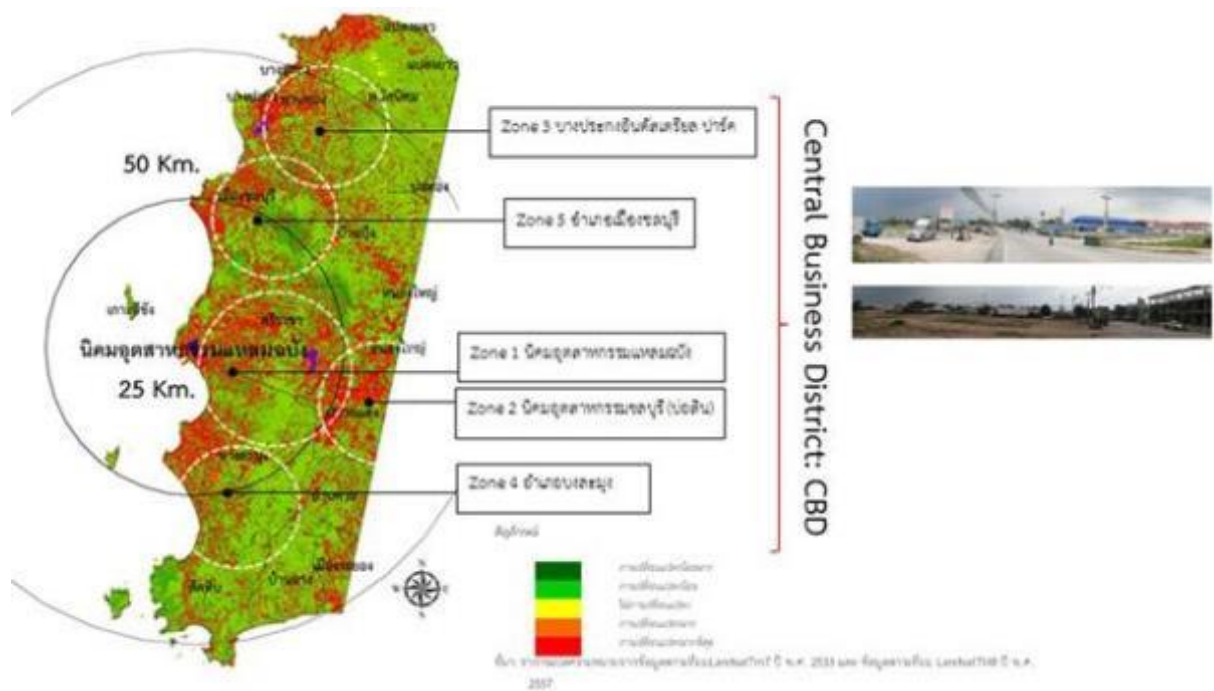
- 1) คำนวณผลต่างค่าการสะท้อนแสงจากภาพถ่ายดาวเทียม (image differencing)
- 2) คำนวณผลต่างของอัตราส่วนค่าการสะท้อนแสงของภาพถ่ายจากดาวเทียม (image rationing)
- 3) การเปรียบเทียบผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยวิธีการจำแนกข้อมูลแบบควบคุม
- 4) การจำแนกการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยวิธีการจำแนกข้อมูลแบบควบคุม
- 5) การจำแนกการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยวิธีการจำแนกข้อมูลแบบไม่ควบคุม
- 6) การคำนวณผลต่างของดัชนีความเป็นพืชพรรณ (vegetation index)
- 7) การคำนวณผลต่างของการวิเคราะห์การจำแนกองค์ประกอบหลัก
- 8) วิเคราะห์การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากผลการจำแนกข้อมูลใน 2 ช่วงเวลา การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์และการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากข้อมูลผสมหลายช่วงเวลาในพื้นที่ศึกษา

3.6.3 ประเมินความถูกต้องในข้อมูลภาคสนามและวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ย่อย (Subarea studies) พื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจของชุมชน (Central Business District: CBD) ในชุมชนและการศึกษาทางเลือกของการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการพัฒนาโครงการทวายฯ เพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก รูปแบบต่างๆในพื้นที่ย่อยของเมืองหลักหรือชุมชนหลัก เป็นต้น

3.6.7 การวิเคราะห์ปัจจัยผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากร การเคลื่อนย้ายของคน โอกาสหรือกิจกรรมที่ก่อให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และท่องเที่ยวโดยการเปรียบเทียบสำหรับการกำหนดที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับรองรับเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ศึกษาและปัจจัยที่ส่งเสริมกิจกรรมทางเศรษฐกิจหลักเพื่อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ ธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง การเดินทางท่องเที่ยว ธุรกิจบริหารจัดการนิคมอุตสาหกรรมทวาย ธุรกิจโรงไฟฟ้า ธุรกิจเกี่ยวกับการจัดการสายส่งกระแสไฟฟ้า ธุรกิจปูนซีเมนต์และวัสดุก่อสร้าง คลังน้ำมัน ท่อส่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติและอื่นๆ

3.6.8 ทดสอบและผลการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ศึกษาจากความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยการแปลความหมายจาก 24 ปีย้อนหลังจนถึงปัจจุบันจากความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ด้วยข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-TM ตั้งแต่ พ.ศ. 2533 จนถึง พ.ศ. 2557 และข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ศึกษาจากของกรมพัฒนาที่ดินปี พ.ศ. 2557

3.6.9 กำหนดและแบ่งเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมและศักยภาพทางกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิต ในด้านข้อจำกัดของโอกาสที่จะเกิดขึ้น เพื่อสร้างแนวทางหรือมาตรการสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน กำหนดมาตรการผลกระทบและเพิ่มการพัฒนาขีดความสามารถการรองรับของกิจกรรมที่กระตุ้นและโอกาสทางเศรษฐกิจและขยายโอกาสจากการพัฒนาอุตสาหกรรมที่คำนึงถึงปัญหาการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และ อาชีวอนามัย ได้แก่ ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ ปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ การ ขาดแคลนทรัพยากรน้ำ เพื่อให้มีการดำเนินการ แก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ และการมีส่วนร่วมในการรับรู้สภาพปัญหาของท้องถิ่น ดังแสดงในภาพที่ 3.13



ภาพที่ 3.13 แสดงแนวทางการกำหนดและแบ่งเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากศักยภาพทางกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิต ในด้านข้อจัดของโอกาสที่จะเกิดขึ้น

บทที่ 4

ผลการศึกษาการถอดแบบบทเรียนต้นแบบของการพัฒนาเชิงพื้นที่

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการศึกษาการถอดบทเรียนผลกระทบต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมต่อศักยภาพเชิงพื้นที่เพื่อรองรับการส่งออกกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินกับความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่เป็นต้นแบบของการพัฒนาเชิงพื้นที่กับต้นทุนโลจิสติกส์ในแต่ละกิจกรรมหลักของกระบวนการทางโลจิสติกส์ที่เชื่อมโยงโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก ตามขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยารูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการล็อกพื้นที่ต้นแบบของการพัฒนาเชิงพื้นที่ ที่มีลักษณะการดำเนินโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับโครงการทวายฯ เพื่อใช้สำหรับพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยจากการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษที่มีผลโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพทางของพื้นที่ดำเนินการในประเด็นของกิจกรรมเศรษฐกิจหลักการศึกษาประเด็นของกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานสนับสนุนพื้นที่ที่มีการดำเนินการศึกษาระยะประมาณทาง 100 กิโลเมตรจากท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังและพื้นที่ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และบางส่วนของจังหวัดระยอง ครอบคลุมพื้นที่ 3395.28 ตารางกิโลเมตร ในช่วงระยะเวลา 24 ปีย้อนหลังจนถึงปัจจุบันจากรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ด้วยข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 และ Landsat-TM 8 ตั้งแต่ พ.ศ. 2533 จนถึง ปีพ.ศ. 2557 มีดังนี้คือ

4.1 ผลการสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อและผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยว

ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นการถอดแบบถอดแบบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับศักยภาพเชิงพื้นที่เพื่อรองรับการส่งออกกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินกับความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่เป็นต้นแบบของการพัฒนาเชิงพื้นที่และผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต มีดังนี้คือ

4.1.1 ผลการสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการถอดแบบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา ในพื้นที่ที่มีการดำเนินการศึกษา พบว่าระยะประมาณทาง 100 กิโลเมตรจากท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังและพื้นที่ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และบางส่วนของจังหวัดระยอง ครอบคลุมพื้นที่ 3395.28 ตารางกิโลเมตร ในช่วงระยะเวลา 24 ปีย้อนหลังจนถึงปัจจุบันจากความสัมพันธ์

ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ด้วยข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 และ Landsat-TM 8 ตั้งแต่ พ.ศ. 2533 จนถึง ปีพ.ศ. 2557 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภค โดยวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแบบพลวัตในเชิงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย ระยะที่ 1 ปี 2554-2558 ระยะที่ 2 ปี 2556-2560 ระยะที่ 3 ปี 2559-2563 โดยการเปรียบเทียบขนาดพื้นที่ท่าเรือและนิคมอุตสาหกรรมทวายกับพื้นที่ Eastern Seaboard ของไทยของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติดังแสดงในภาพที่ 4.1 และตารางที่ 4.1



ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

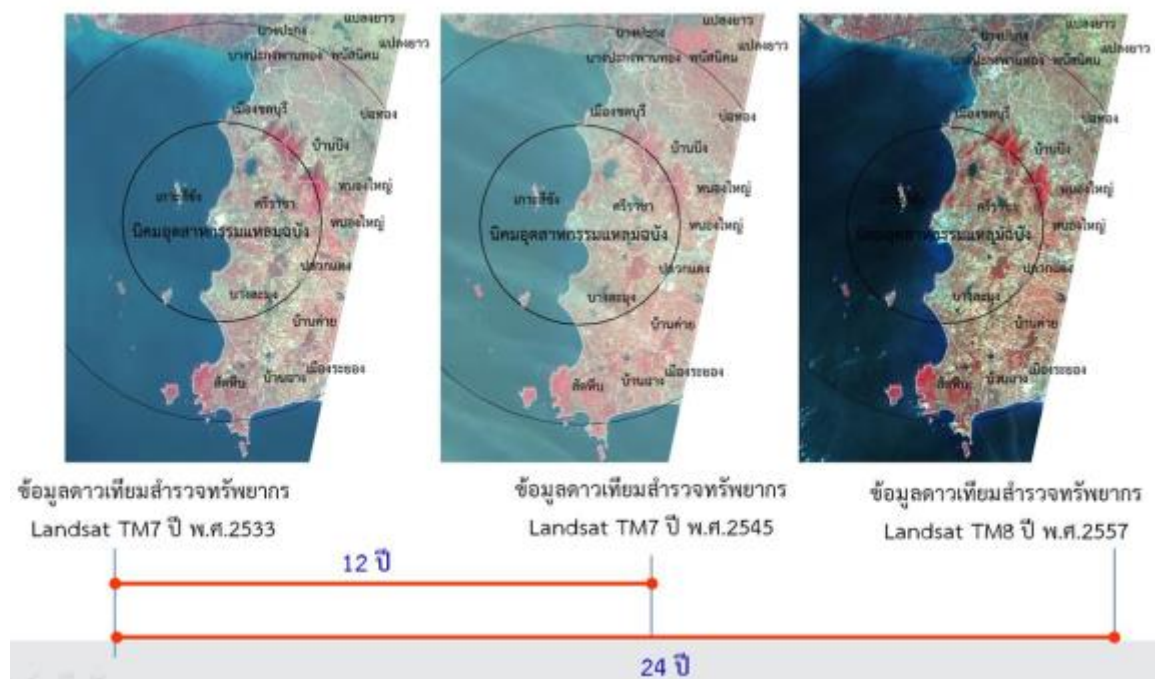
ภาพที่ 4.1 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภค กับต้นทุนโลจิสติกส์ในแต่ละกิจกรรมหลักของกระบวนการทางโลจิสติกส์ที่เชื่อมโยงโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก

ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกจากขนาดพื้นที่ท่าเรือและนิคมอุตสาหกรรมปริมาณสินค้าที่ใช้บริการท่าเรือและบริการท่าเรือของแหลมฉบังกับโครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย เพื่อใช้ในการถอดแบบบทเรียนต้นแบบของการพัฒนาเชิงพื้นที่ของท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง

กิจกรรม	ท่าเรือและนิคมอุตสาหกรรมทวาย	ท่าเรือแหลมฉบังและนิคมอุตสาหกรรม Eastern Seaboard
ขนาดพื้นที่ท่าเรือและนิคมอุตสาหกรรม	พื้นที่ โครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย 250 ตร.กม. 61,775 เอเคอร์	พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง 1,422 เอเคอร์(กนอ.) พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด 2,902เอเคอร์ (กนอ.)(พื้นที่อุตสาหกรรมทั้งหมดทั้งของ กนอ.และเอกชนในจังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา และปราจีนบุรี ประมาณ 45,682 เอเคอร์)
ปริมาณสินค้าที่ใช้บริการท่าเรือ	ขีดความสามารถในการรองรับสินค้าทั้งหมด 200 ล้านตัน ต่อปี หรือเทียบเท่า 14 ล้านที่อู่ ในปี 2580 •หลัก 40 ล้านตัน •ผลิตภัณฑ์การเกษตร 5 ล้านตัน •สินค้าตู้คอนเทนเนอร์ 3.2 ล้านที่อู่ •สินค้าทั่วไป 50 ล้านตัน •สินค้าเหลว 35 ล้านตัน •การนำเข้าถ่านหินเพื่อผลิตไฟฟ้า 25 ล้านตัน	ขีดความสามารถในการรองรับตู้ได้ปี ละ 7.7 ล้านที่อู่ต่อปี (ระยะที่ 2 ไม่รวมท่าเทียบเรือตู้สินค้า D1, D2 และD3) ในปี 2551 มีปริมาณตู้สินค้า 5.13 ล้านที่อู่ (อันดับที่ 21 ของโลก)
รูปแบบ	• ความลึก 25-40 เมตร • พื้นที่ท่าเรือและเขตอุตสาหกรรม 250 ตร.กม. หรือ ประมาณ 60,000 ไร่ • ท่าเทียบตู้คอนเทนเนอร์ 10 ท่า • ท่าเทียบเรือสินค้าเหลว 6 ท่า • ท่าเทียบเรือสินค้าเทกอง 6 ท่า • รองรับเรือขนาดใหญ่ได้มากกว่า 100,000 เดทเวทตัน	• ความลึก 25-40 เมตร • พื้นที่ท่าเรือและเขตอุตสาหกรรม 250 ตร.กม. หรือ ประมาณ 60,000 ไร่ • ท่าเทียบตู้คอนเทนเนอร์ 10 ท่า • ท่าเทียบเรือสินค้าเหลว 6 ท่า • ท่าเทียบเรือสินค้าเทกอง 6 ท่า • รองรับเรือขนาดใหญ่ได้มากกว่า 100,000 เดทเวทตัน

ที่มา: เอกสารประกอบการประชุมคณะกรรมการประเด็นทางการค้า ครั้งที่ 5/2554 เมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2554 จัดโดยหอการค้าไทย

จากทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภค กับต้นทุนโลจิสติกส์ในแต่ละกิจกรรมหลักของกระบวนการทางโลจิสติกส์ที่เชื่อมโยงโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการถอดบทแบบถอดแบบผลกระทบต่องานแวดล้อมต่อศักยภาพเชิงพื้นที่เพื่อการส่งออกกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่เป็นต้นแบบของการพัฒนาเชิงพื้นที่ การสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากภาพพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยวจากการพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต ด้วยวิธีการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ย่อย (Subarea studies) พื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจของชุมชน (Central Business District: CBD) ในชุมชนและการศึกษาทางเลือกของการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆในพื้นที่ย่อยของเมืองหลักหรือชุมชนหลักตาม ขีดความสามารถในการรองรับ (Carrying capacity: C) จากข้อมูลเชิงพื้นที่ย้อนหลังจากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2533 ปีพ.ศ. 2545 และ Landsat-TM 8 ปีพ.ศ. 2557 ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ช่วงระยะเวลา 12 และ 24 ปีดังแสดงในภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 แสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ย้อนหลังจากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ช่วงระยะเวลา 12 และ 24 ปีเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และประเมินทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคกับต้นทุนโลจิสติกส์เพื่อการถอดแบบบทเรียนต้นแบบของการพัฒนาเชิงพื้นที่ของท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง

ผลของการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ย่อย พื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจของชุมชน ในชุมชนและการศึกษาทางเลือกของการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกแหลมฉะเชิงเทราเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆในพื้นที่ย่อยของเมืองหลักหรือชุมชนหลักตาม ชีตความสามารถในการรองรับ หรือ ความสามารถสูงสุดในการตอบสนอง ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท ตัวเมืองและย่านการค้า พื้นที่อยู่อาศัย สถานียขนส่ง สถานีคมนาคม สถานีบริการน้ำมัน โครงสร้างพื้นฐาน แหล่งน้ำผิวดิน พื้นที่อุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรมพื้นที่รองรับการท่องเที่ยว และสถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ ส่วนศักยภาพในการผลิตทางชีวภาพ หรือขีดความสามารถของที่ดินในการผลิตอาหารและวัตถุดิบ เพื่อดำรงชีวิต และ ข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อม หรือ ข้อจำกัดที่มีผลให้ศักยภาพทางชีวภาพที่ลดลงประกอบด้วย คุณสมบัติทางกายภาพของพื้นที่ เช่น ดิน น้ำ ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ฯลฯ ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่สวนป่า พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เหมืองแร่และพื้นที่อื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.2 ภาพที่ 4.3 และ ภาพที่ 4.4 และ ดังนี้คือ

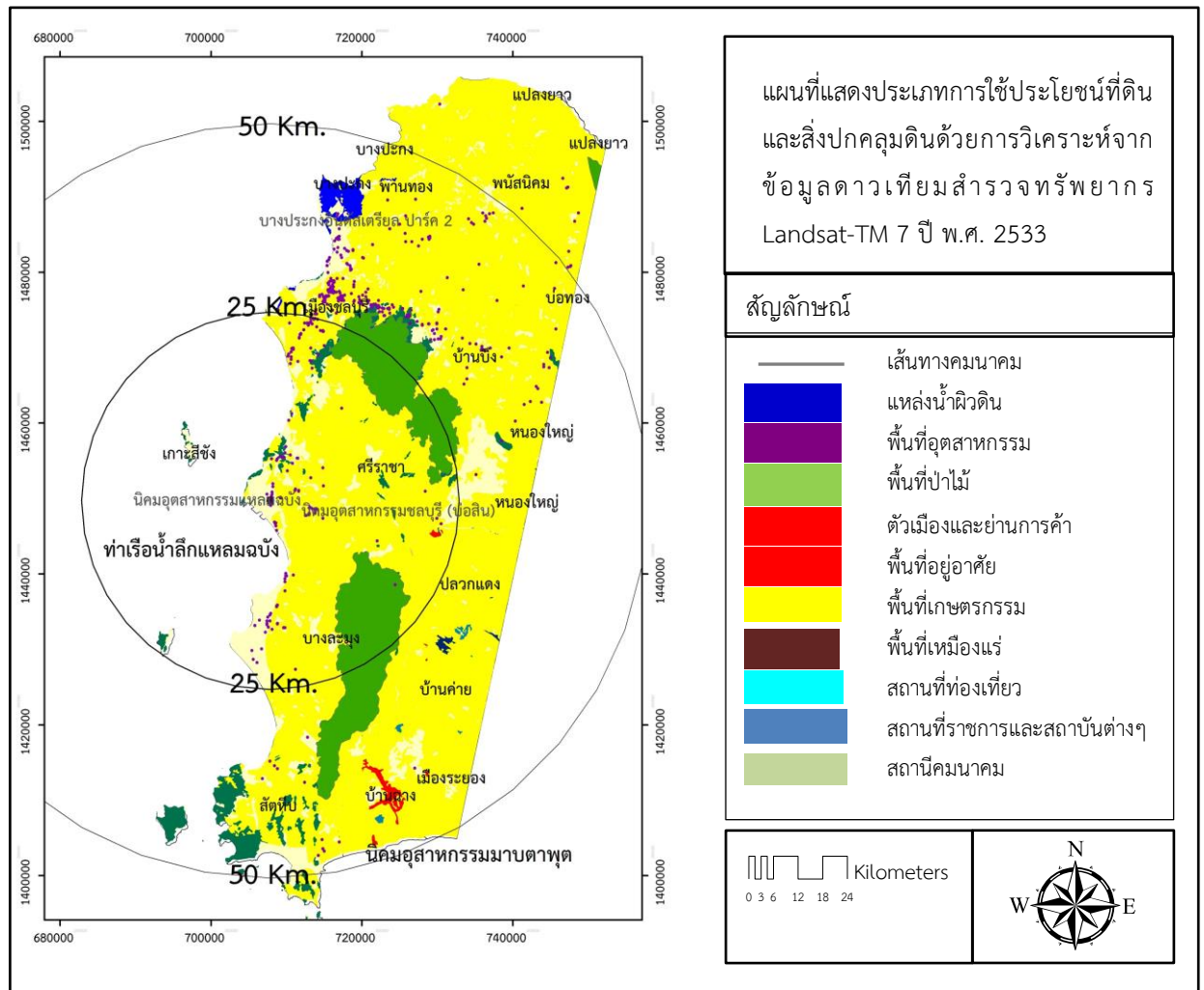
1) ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ย่อย พื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจของชุมชน ในชุมชนและการศึกษาทางเลือกของการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกแหลมฉะเชิงเทราเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆในพื้นที่ย่อยของเมืองหลักหรือชุมชนหลักตาม ชีตความสามารถในการรองรับ หรือ ความสามารถสูงสุดในการตอบสนองการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกแหลมฉะเชิงเทราเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆพบว่า ชีตความสามารถในการรองรับ หรือ ความสามารถสูงสุดในการตอบสนองมากที่สุดคือ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่อุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรมคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 2.78 ของพื้นที่ทั้งหมด รองลงมาคือ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่อยู่อาศัยคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 2.14 ของพื้นที่ทั้งหมด การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ตัวเมืองและย่านการค้าคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 1.84 ของพื้นที่ทั้งหมด การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่รองรับการท่องเที่ยวคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 1.88 ของพื้นที่ทั้งหมด การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่แหล่งน้ำผิวดินคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.54 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ

2) ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการเพิ่มขึ้นของศักยภาพในการผลิตทางชีวภาพ หรือขีดความสามารถของที่ดินในการผลิตอาหารและวัตถุดิบ เพื่อดำรงชีวิต และ ข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อมหรือ ข้อจำกัดที่มีผลให้ศักยภาพทางชีวภาพที่เพิ่มขึ้นประกอบด้วยจากพื้นที่ย่อย พื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจของชุมชน ในชุมชนและการศึกษาทางเลือกของการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกแหลมฉะเชิงเทราเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆพบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ สถานีขนส่ง สถานีคมนาคม สถานีบริการน้ำมันคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.41 ของพื้นที่ทั้งหมด การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่โครงสร้างพื้นฐานคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.40 ของพื้นที่ทั้งหมด และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่สถานที่ราชการและสถาบันต่างๆคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.32 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ

3) ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการลดลงของศักยภาพในการผลิตทางชีวภาพ หรือขีดความสามารถของที่ดินในการผลิตอาหารและวัตถุดิบ เพื่อดำรงชีวิต และ ข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อมหรือ ข้อจำกัดที่มีผลให้ศักยภาพทางชีวภาพที่เพิ่มขึ้นประกอบด้วยจากพื้นที่ย่อย พื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจของชุมชน ในชุมชนและการศึกษาทางเลือกของการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกแหลมฉะเชิงเทราเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆในพื้นที่ย่อยของเมืองหลักหรือชุมชนหลักตาม ขีดความสามารถในการรองรับ หรือ ความสามารถสูงสุดในการตอบสนองการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกแหลมฉะเชิงเทราเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆ พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่พื้นที่เกษตรกรรมคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 16.96ของพื้นที่ทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์รูปแบบการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกแหลมฉะเชิงเทราด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2533 กับ Landsat-TM 8 ปี พ.ศ. 2557 ช่วงระยะเวลา 24 ปี

ที่	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ. 2533		พ.ศ. 2557		การเปลี่ยนแปลง
		ตร.กม	%	ตร.กม	%	%
ขีดความสามารถในการรองรับขีดความสามารถของที่ดิน						
1	ตัวเมืองและย่านการค้า	10.40	0.31	72.93	2.15	1.84
2	พื้นที่อยู่อาศัย	278.25	8.20	351.02	10.34	2.14
3	สถานีขนส่ง สถานีคมนาคม สถานีบริการน้ำมัน	28.20	0.83	42.16	1.24	0.41
4	โครงสร้างพื้นฐาน	35.10	1.03	48.84	1.44	0.40
5	แหล่งน้ำผิวดิน	29.00	0.85	47.60	1.40	0.55
6	พื้นที่อุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม	106.00	3.12	200.47	5.90	2.78
7	พื้นที่รองรับการท่องเที่ยว	3.63	0.11	67.51	1.99	1.88
8	สถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ	106.00	3.12	116.93	3.44	0.32
การใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการเพิ่มขึ้นของศักยภาพในการผลิตทางชีวภาพ หรือขีดความสามารถของที่ดินในการผลิตอาหารและวัตถุดิบ						
1	พื้นที่เกษตรกรรม	2543.52	74.91	1967.56	57.95	-16.96
2	สวนป่า	0.64	0.02	1.71	0.05	0.03
3	พื้นที่ป่าไม้	178.54	5.26	329.32	9.70	4.44
4	พื้นที่เหมืองแร่	23.00	0.68	86.26	2.54	1.86
5	พื้นที่อื่นๆ	53.00	1.56	62.97	1.85	0.29
รวมพื้นที่ทั้งหมด		3395.28	100.00	3395.28	100.00	

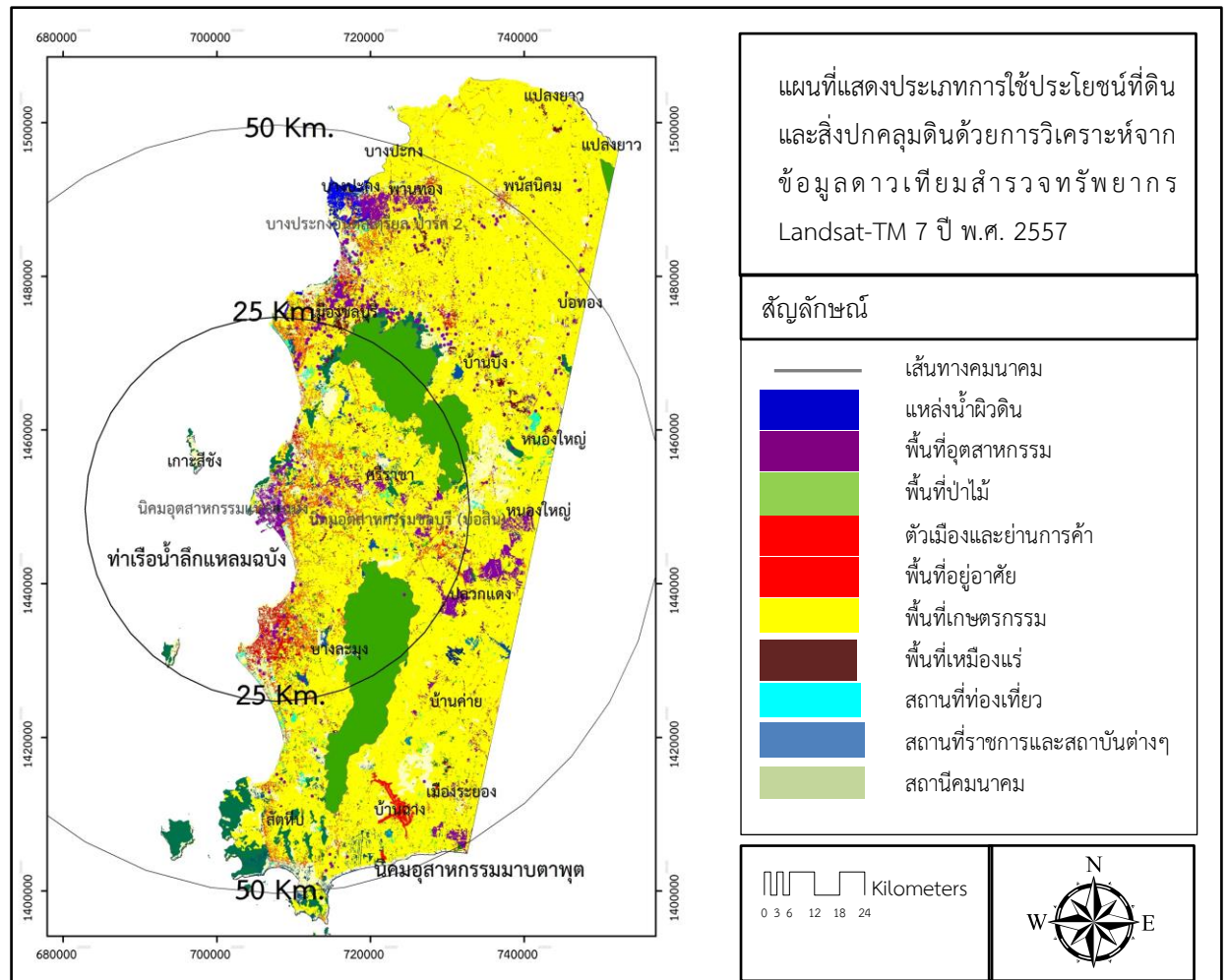


ที่มาจาก : การวิเคราะห์จากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2533

ภาพที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยการวิเคราะห์จากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2533

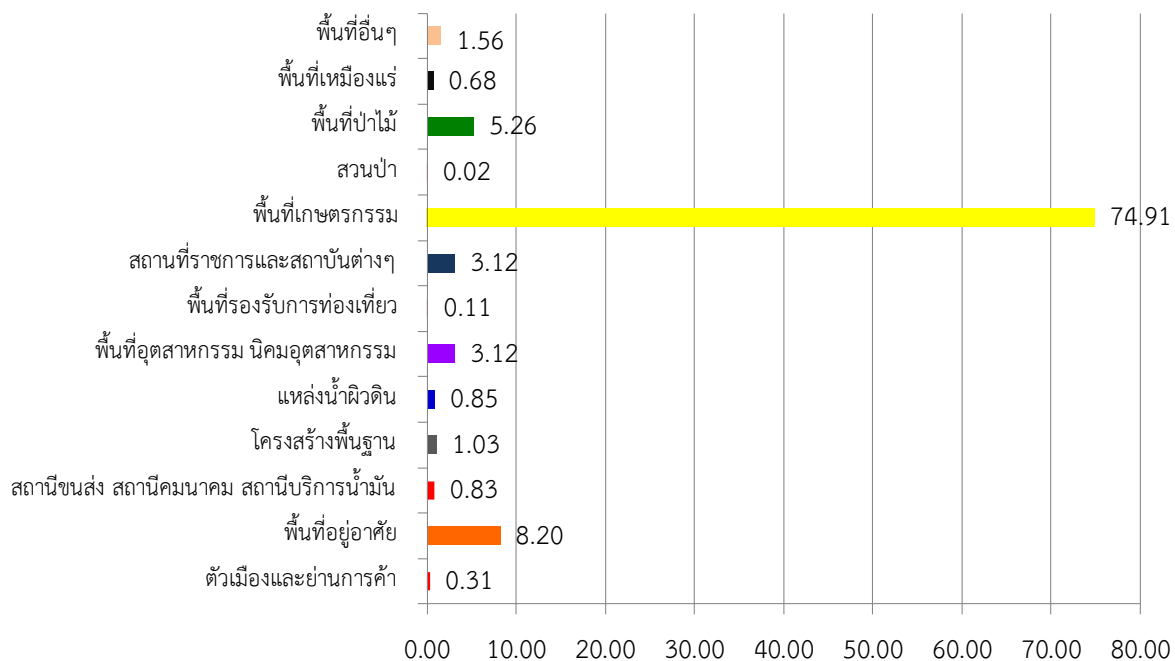
2) ผลการวิเคราะห์เปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการเพิ่มขึ้นของศักยภาพในการผลิตทางชีวภาพ หรือขีดความสามารถของที่ดินในการผลิตอาหารและวัตถุดิบ เพื่อดำรงชีวิต และ ข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อมหรือ ข้อจำกัดที่มีผลให้ศักยภาพทางชีวภาพที่เพิ่มขึ้นประกอบด้วยจากพื้นที่ย่อย พื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจของชุมชน ในชุมชนและการศึกษาทางเลือกของการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกแหลมฉะเชิงเทราเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆในพื้นที่ย่อยของเมืองหลักหรือชุมชนหลักตาม ขีดความสามารถในการรองรับ หรือ ความสามารถสูงสุดในการตอบสนองการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกแหลมฉะเชิงเทราเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆ พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ สถานีขนส่ง

สถานีคมนาคม สถานีบริการน้ำมันคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.41 ของพื้นที่ทั้งหมด การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่โครงสร้างพื้นฐานคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.40 ของพื้นที่ทั้งหมด และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่สถานีราชการและสถาบันต่างๆคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.32 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับดังแสดงในภาพที่ 4.2



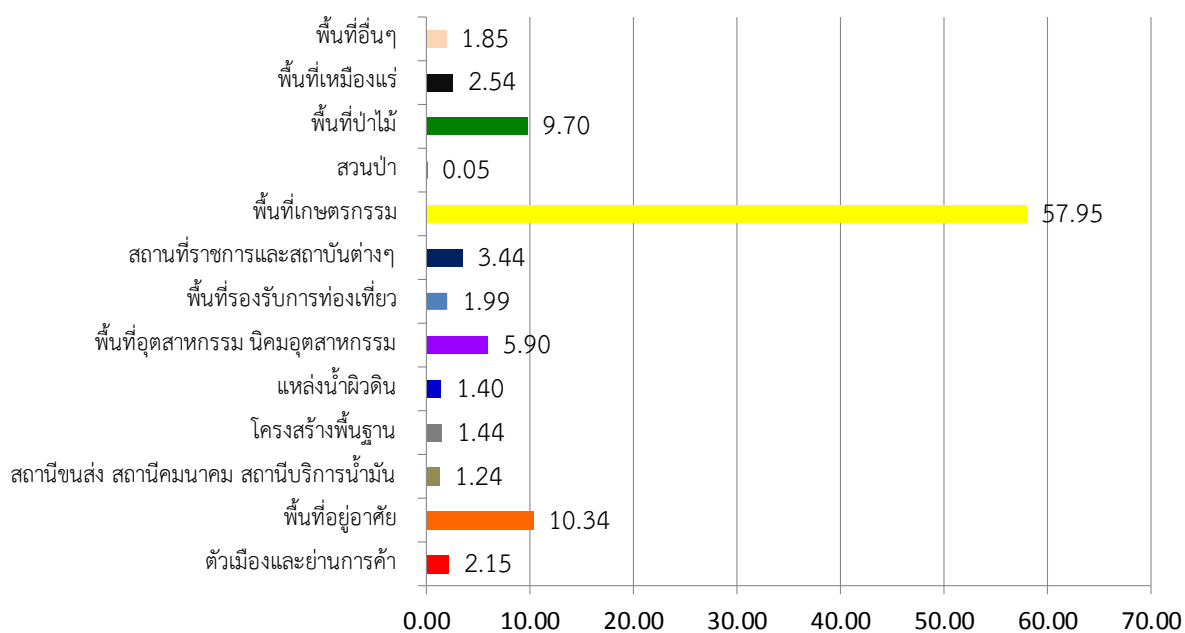
ที่มาจาก : การวิเคราะห์จากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2557

ภาพที่ 4.4 แผนที่แสดงผลการวิเคราะห์ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยการวิเคราะห์จากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2557



ที่มาจาก : การวิเคราะห์จากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2533

ภาพที่ 4.5 แสดงผลการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยการวิเคราะห์จากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2533



ที่มาจาก : การวิเคราะห์จากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2557

ภาพที่ 4.6 แสดงผลการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยการวิเคราะห์จากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM ปีพ.ศ. 2557

4.1.2 ผลการศึกษาการถอดแบบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อม ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและโอกาสการเปลี่ยนแปลงในการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากผลการสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นการถอดแบบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา สามารถบ่งชี้ได้ว่า สภาพปัญหาของพื้นที่กับสภาพปัญหาของพื้นที่ เกี่ยวข้องกับผลกระทบของทรัพยากรธรรมชาติมีความจำเป็นต้องทราบโอกาสการเปลี่ยนแปลงจากสภาพพื้นที่ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ที่เป็นการวิเคราะห์ด้านสาธารณูปการเกี่ยวข้องกับประเภทการบริการสาธารณะที่จำเป็นต่อการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยเพื่อประเมินความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษ มีดังนี้คือ

4.1.3 ผลการศึกษาการถอดแบบผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงในการใช้ประโยชน์ที่ดินพบว่า ปัจจัยด้านการบริเวณตลอดแนวเส้นทางหลวงหมายเลขที่ 7 มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมและการพาณิชยกรรมสูงอย่างมากอันเป็นผลเนื่องจากปัจจัยการสร้างเส้นทางหลวงหมายเลขที่ 7 และปัจจัยด้านที่ตั้งของแหล่งน้ำ บริเวณเส้นทางหลวงหมายเลขที่ 7 คือ อ่างเก็บน้ำบางพระ อ่างเก็บน้ำมาบประชัน อ่างเก็บน้ำหนองค้อและ อ่างเก็บน้ำบ้านปิว เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ช่วยส่งเสริมทำให้บริเวณดังกล่าวทำให้โอกาสการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของแต่ละหน่วยพื้นที่ จึงส่งผลให้ทิศทางและพื้นที่รองรับการขยายตัวของเมืองและชุมชน แหล่งรองรับการพัฒนาเขตอุตสาหกรรมและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวได้เป็นอย่างมาก ทั้งนี้พบว่าปัจจัยพื้นที่ป่าไม้เป็นปัจจัยหลักที่เป็นข้อจำกัดของการทิศทางการขยายตัวของการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเมือง อุตสาหกรรมขนาดเล็ก กิจกรรมพาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัย และชุมชนรองลงมาคือปัจจัยด้านแหล่งน้ำผิวดินโดยพบว่าพื้นที่เขตป่าอนุรักษ์มีทิศทางการขยายตัวน้อย ดังแสดงในภาพที่ 4.7

4.2 การพยากรณ์โอกาสทิศทางการขยายตัวและความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยว

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ย่อย พื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจของชุมชน (CBD) ในชุมชนและการศึกษาทางเลือกของการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกแหลมฉบังเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆในพื้นที่ย่อยของเมืองหลักหรือชุมชนหลักตาม ขีดความสามารถในการรองรับ (C) หรือ ความสามารถสูงสุดในการตอบสนองและสถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ ส่วนศักยภาพในการผลิตทางชีวภาพ (B) หรือขีดความสามารถของที่ดินในการผลิตอาหารและวัตถุดิบ เพื่อดำรงชีวิต และ ข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อม (E) หรือ ข้อจำกัดที่มีผลให้ศักยภาพทางชีวภาพที่ลดลงประกอบด้วย คุณสมบัติทางกายภาพของพื้นที่ เช่น ดิน น้ำ ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ฯลฯ ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่สวนป่า พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เหมืองแร่และพื้นที่อื่นๆ เพื่อใช้ในการประเมินความสามารถสูงสุดในการตอบสนองของพื้นที่ ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท ตัวเมืองและย่านการค้า พื้นที่อยู่อาศัย สถานีขนส่ง สถานีคมนาคม สถานีบริการน้ำมัน โครงสร้างพื้นฐาน แหล่งน้ำผิวดิน พื้นที่อุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรมพื้นที่รองรับการท่องเที่ยว และสถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ ส่วนศักยภาพในการผลิตทางชีวภาพ โดยใช้วิธีการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ร่วมกับพิเศษแบบข้อมูลเชิงพื้นที่ มีลักษณะการจัดเก็บข้อมูลแบบรวมระบบรวมเป็นหนึ่งในโมดูลหลักจากข้อมูลที่มีปริมาณมากและมีความหลากหลาย เพื่อสนับสนุนลักษณะข้อมูลแบบต่างๆ และขยายตัวเพื่อรองรับปริมาณงานได้สูงโดยการขยายในแนวราบเพื่อจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่กับต้นทุนของระบบโลจิสติกส์ในแต่ละกิจกรรมหลักตามของกระบวนการทางโลจิสติกส์ จากผลของถอดบทเรียนการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินย้อนหลังระยะเวลา 24 ปี พ.ศ.2533-พ.ศ.2557 พบว่าบริเวณที่มีการผลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในระดับที่สูงมากคือพื้นที่บริเวณพื้นที่รัศมี 25 กิโลเมตรจากบริเวณนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง ดังแสดงในภาพภาพที่ 4.3 จากปัจจัยผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากร การเคลื่อนย้ายของคน โอกาสหรือกิจกรรมที่ก่อให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจและท่องเที่ยวโดยการเปรียบเทียบสำหรับการกำหนดที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับรองรับเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคตะวันตกของประเทศไทย และปัจจัยที่ส่งเสริมกิจกรรมทางเศรษฐกิจหลักเพื่อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้าง

โดยพบว่า ผลการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยจากความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยการแปลความหมายจาก 24 ปีย้อนหลังจนถึงปัจจุบันจากความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ด้วยข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-TM ตั้งแต่ พ.ศ. 2533 จนถึงพ.ศ. 2557 เพื่อกำหนดและแบ่งเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ต่อกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิตและศักยภาพทางกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม ในการศึกษาครั้งนี้ สามารถแบ่ง โซนของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพของเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระยะทาง 100 กิโลเมตรจากนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง โดยการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ย่อย พื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจของชุมชน ออกเป็น 5 โซน ดังแสดงในภาพที่ 4.5 ภาพที่ 4.6 และภาพที่ 4.7 มีดังนี้คือดังแสดงในภาพที่ 4.8 ภาพที่ 4.9 และภาพที่ 4.10

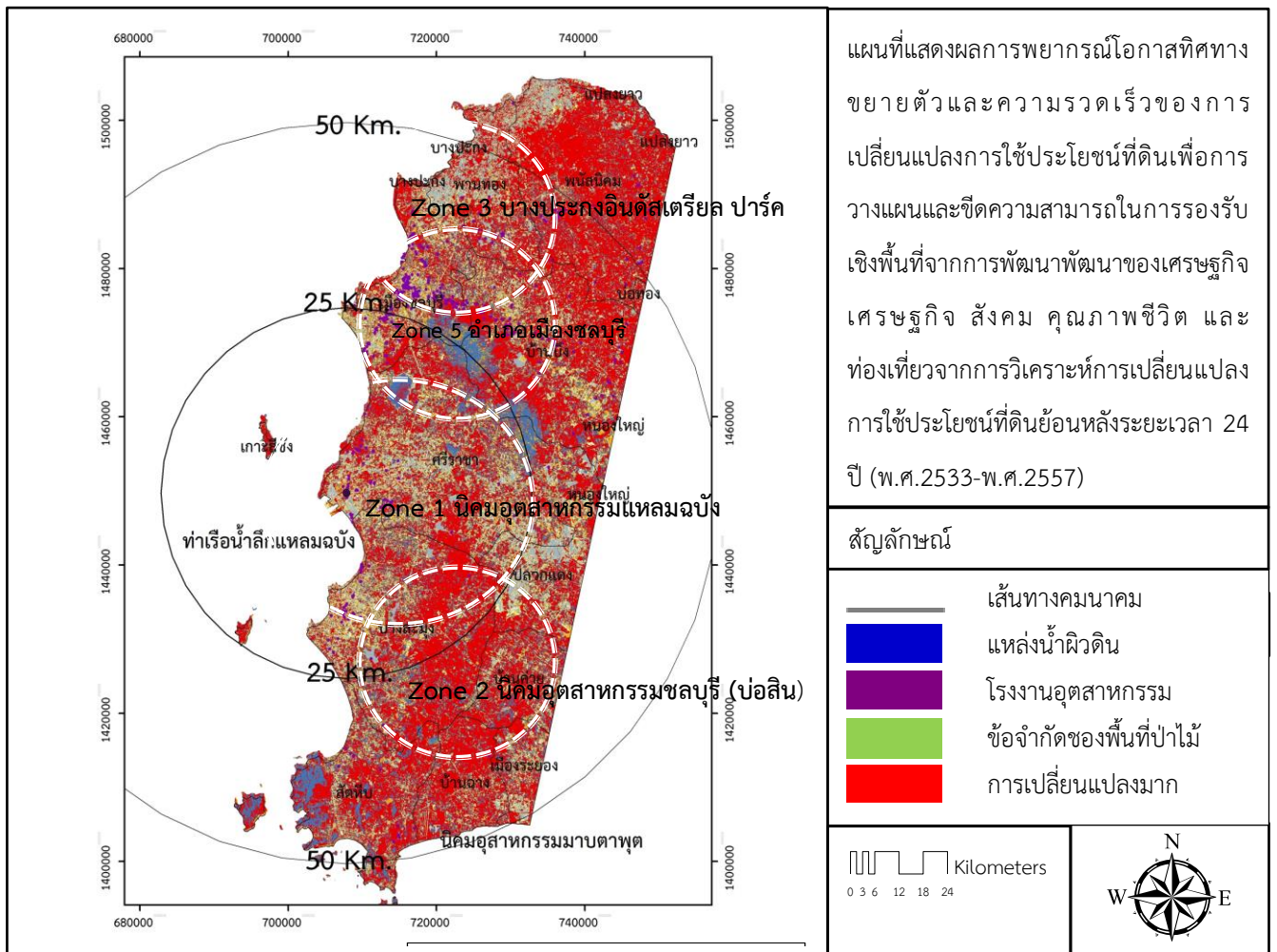
4.2.1 โซนที่ 1 พบว่า บริเวณพื้นที่รัศมี 25 กิโลเมตร โดยรอบนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังและท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังที่ส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในแนวราบที่เกิดจากระบบโลจิสติกส์ รวมถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางโลจิสติกส์ จากผลของถดถอยการเรียนรู้การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินย้อนหลังระยะเวลา 24 ปี พ.ศ.2533-พ.ศ.2557 พบว่า มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมและการพาณิชยกรรมสูงอย่างมากในบริเวณเส้นทางหลวงหมายเลขที่ 7 เส้นทางกรุงเทพ-ชลบุรีสายใหม่ที่เป็นเส้นทางที่ขยายเพื่อรองรับระบบโลจิสติกส์จากโครงการท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังสู่กรุงเทพและพื้นที่อื่นๆ

4.2.2 โซนที่ 2 พบว่า บริเวณพื้นที่รัศมี 30-40 กิโลเมตร นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง และท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมชลบุรี(บ่อสีน) การขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมขนาดเล็ก กิจกรรมพาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัยมีการขยายตัวสูงมากอย่างมากที่บริเวณจุดตัดของเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3421 กับ เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3401 เกิดจากระบบโลจิสติกส์ที่ต่อเนื่องจากนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังและท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่อำเภอลวกแดงและอำเภอนองใหญ่

4.2.3 โซนที่ 3 พบว่า บริเวณพื้นที่รัศมี 50 กิโลเมตร นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง และท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณบางปะกงอินดัสเทรียล ปาร์ค เป็นส่วนที่มีการขยายตัวของอุตสาหกรรมขนาดเล็ก กิจกรรมพาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัยมีการขยายตัวสูงมีแนวโน้มที่จะกระจายตัวของพื้นที่อำเภอพานทองเป็นส่วนใหญ่

4.2.4 โซนที่ 4 พบว่า อำเภอบางละมุง 1 บริเวณพื้นที่รัศมี 25 กิโลเมตร โดยรอบนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังและท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังที่ส่วนใหญ่ การขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมขนาดเล็ก กิจกรรมพาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัยมีการขยายตัวทำให้มีทิศทางการขยายตัวของการใช้ที่ดินเมืองและชุมชนสูงมากอย่างมากที่บริเวณเส้นทางหลวงหมายเลขที่ 7 และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข

5) โซนที่ 5 พบว่า อำเภอมือชลบุรี บริเวณพื้นที่รัศมี 50 กิโลเมตร โดยรอบนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังและท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังที่ส่วนใหญ่) การขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อ กิจกรรมพาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัยมีการขยายตัวสูงมากอย่างมากที่บริเวณเส้นทางหลวงหมายเลขที่ 7 และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 ต่อเนื่องไปในส่วนของบางปะกงอินดัสเทรียล ปาร์ค

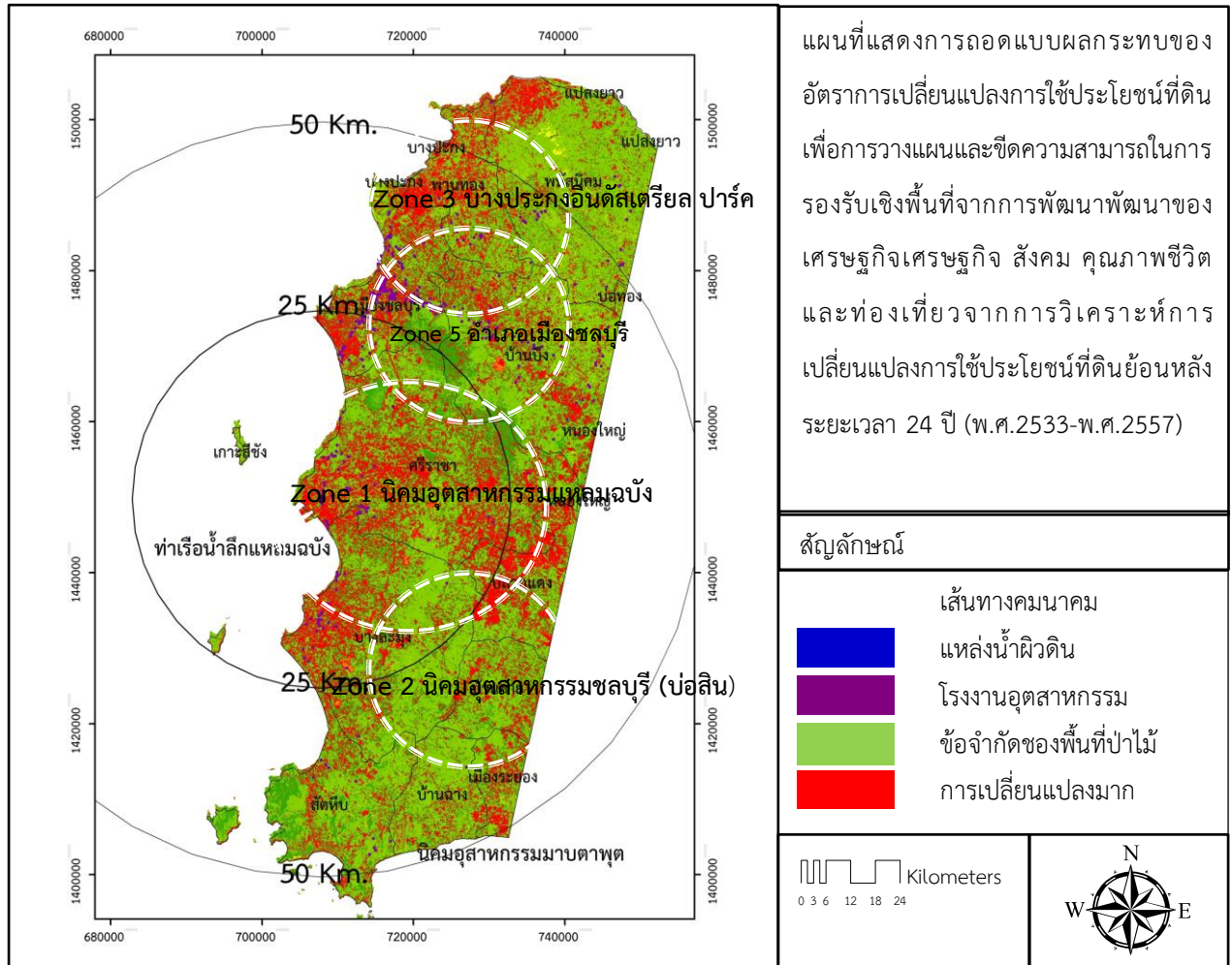


สัญลักษณ์

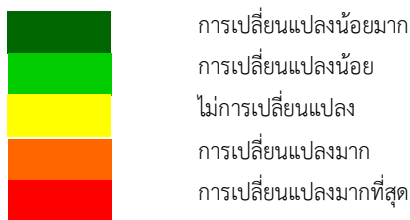
เส้นทางคมนาคม	
การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่ต่ำมาก	
การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่ต่ำ	
การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่ปานกลาง	
การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่สูง	
การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่สูงมาก	

ที่มา: จากการแปลความหมายจากข้อมูลดาวเทียมLandsatTm7 ปี พ.ศ. 2533 และ ข้อมูลดาวเทียม LandsatTM8 ปี พ.ศ. 2557

ภาพที่ 4.8 แผนที่แสดงเขตต่างๆจากการพยากรณ์โอกาสทิศทางการขยายตัวและความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยวจากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินย้อนหลังระยะเวลา 24 ปี พ.ศ.2533-พ.ศ.2557



สัญลักษณ์



ที่มา: จากการแปลความหมายจากข้อมูลดาวเทียมLandsatTm7 ปี พ.ศ. 2533 และ ข้อมูลดาวเทียม LandsatTM8 ปี พ.ศ. 2557

ภาพที่ 4.9 แผนที่แสดงการถอดแบบผลกระทบของอัตราการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยวจากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินย้อนหลังระยะเวลา 24 ปี พ.ศ.2533-พ.ศ.2557

บทที่ 5

ผลการพยากรณ์ขีดความสามารถและข้อจำกัดการพัฒนาเชิงพื้นที่กับ ต้นทุนโลจิสติกส์กับรูปแบบการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการพยากรณ์ขีดความสามารถและข้อจำกัดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย ระยะที่ 1 ปี 2554-2558 ระยะที่ 2 ปี 2556-2560 ระยะที่ 3 ปี 2559-2563 ผลการศึกษาต้นแบบของการพัฒนาเชิงพื้นที่ที่มีลักษณะการดำเนินโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับโครงการทวายฯที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 4 ในพื้นที่ที่มีการดำเนินการศึกษา ระยะประมาณทาง 100 กิโลเมตรจากท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังและพื้นที่ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และบางส่วนของจังหวัดระยอง ครอบคลุมพื้นที่ 3395.28 ตารางกิโลเมตร ในช่วงระยะเวลา 24 ปีย้อนหลังจนถึงปัจจุบันจากความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ด้วยจากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 และ Landsat-TM 8 ตั้งแต่ พ.ศ. 2533 จนถึง ปีพ.ศ. 2557 มีดังนี้คือ

5.1 ผลการสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยว ของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทย

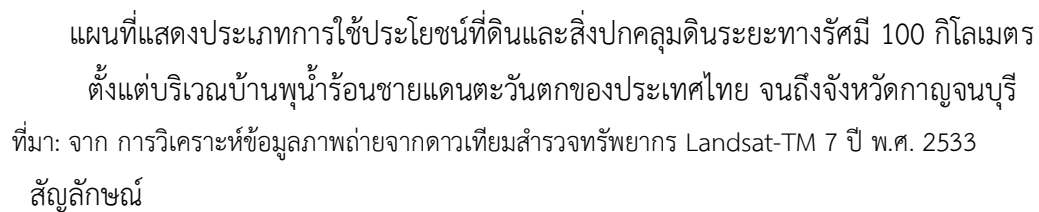
ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภค โดยวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแบบพลวัตในเชิงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย ระยะที่ 1 ปี 2554-2558 ระยะที่ 2 ปี 2556-2560 ระยะที่ 3 ปี 2559-2563 โดยการเปรียบเทียบขนาดพื้นที่ท่าเรือและนิคมอุตสาหกรรมทวายกับพื้นที่ Eastern Seaboard ของไทยผลการสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนตามขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยวและเปรียบเทียบแนวทางการแก้ไขปัญหา มีสาระเกี่ยวข้องกับการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต มีดังนี้คือ

5.1.1 ผลการสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นการถอดแบบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาขีดความสามารถในการรองรับ หรือ ความสามารถสูงสุดในการตอบสนองการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกแหลม

ฉบับเป็นต้นแบบในการสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของพื้นที่ที่มีการดำเนินการศึกษาระยะทางรัศมี 100 กิโลเมตร ตั้งแต่บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรี พื้นที่ 13,339.50 ตร.กม ดังแสดงในภาพที่ 5.1 ในช่วงระยะเวลา 24 ปีย้อนหลังจนถึงปัจจุบันจากความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ด้วยข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 และ Landsat-TM 8 ตั้งแต่ พ.ศ. 2533 จนถึง ปีพ.ศ. 2557 จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ย่อย) พื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจของชุมชน (CBD) ในชุมชนและการศึกษาทางเลือกของการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกแหลมฉบับเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆในพื้นที่ย่อยของเมืองหลักหรือชุมชนหลักตามขีดความสามารถในการรองรับ (C) หรือ ความสามารถสูงสุดในการตอบสนอง ได้แก่ ปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท ตัวเมืองและย่านการค้า พื้นที่อยู่อาศัย สถานีขนส่ง สถานีคมนาคม สถานีบริการน้ำมัน โครงสร้างพื้นฐาน แหล่งน้ำผิวดิน พื้นที่อุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรมพื้นที่รองรับการท่องเที่ยว และสถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ ส่วนศักยภาพในการผลิตทางชีวภาพ (B) หรือขีดความสามารถของที่ดินในการผลิตอาหารและวัตถุดิบ เพื่อดำรงชีวิต และ ข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อม (E) หรือ ข้อจำกัดที่มีผลให้ศักยภาพทางชีวภาพที่ลดลงประกอบด้วย คุณสมบัติทางกายภาพของพื้นที่ประกอบด้วย ลักษณะดิน น้ำ ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ฯลฯ ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่สวนป่า พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เหมืองแร่และพื้นที่อื่นๆ ดังแสดงในภาพที่ 5.1 ภาพที่ 5.2 และ ตารางที่ 5.1 ดังนี้คือ

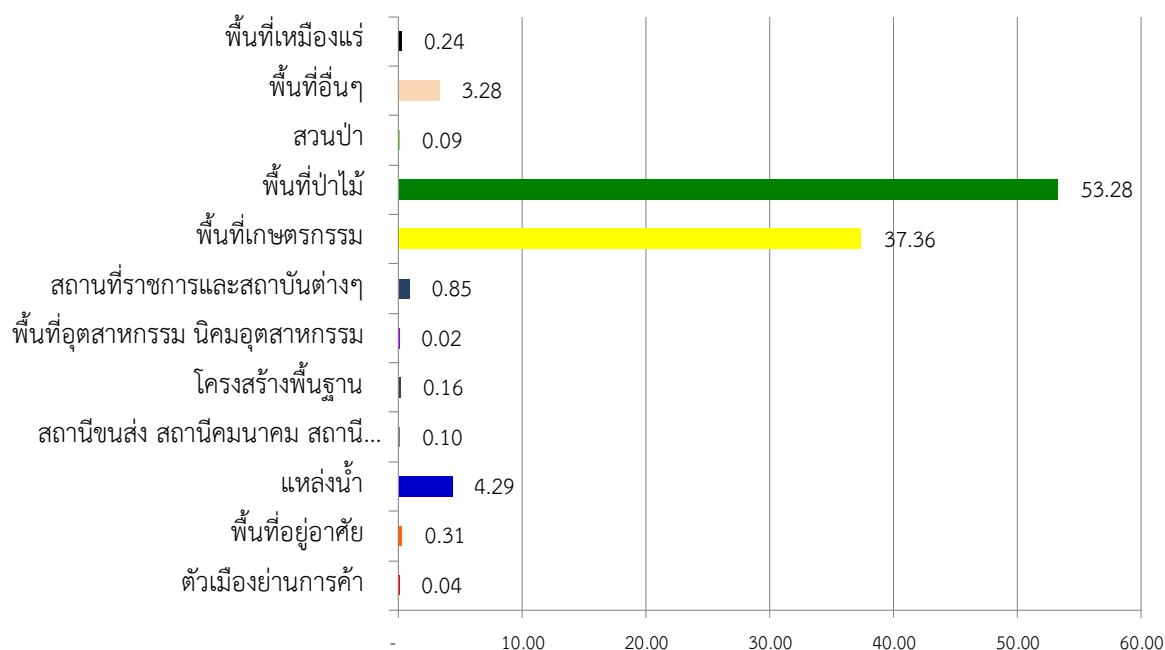
1) ผลการวิเคราะห์เปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ย่อย พื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจของชุมชน ในชุมชนและการศึกษาทางเลือกของการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเชิงพื้นที่กับต้นทุนโลจิสติกส์กับรูปแบบการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน การพัฒนาเชิงพื้นที่กับต้นทุนโลจิสติกส์ในแต่ละกิจกรรมหลักของกระบวนการทางโลจิสติกส์ที่เชื่อมโยงโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก ระยะทางรัศมี 100 กิโลเมตร ตั้งแต่บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรีกับรูปแบบต่างๆในพื้นที่ย่อยของเมืองหลักหรือชุมชนหลักตาม ขีดความสามารถในการรองรับ หรือ ความสามารถสูงสุดในการตอบสนองการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกทวายเป็นเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆพบว่า ขีดความสามารถในการรองรับ หรือ ความสามารถสูงสุดในการตอบสนองมากกว่าพบว่าเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการเพิ่มขึ้นของของศักยภาพมากที่สุดคือการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่สถานที่ราชการและสถาบันต่างๆเพิ่มขึ้นคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 1.00 ของพื้นที่ทั้งหมด การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.34 ของพื้นที่ทั้งหมด การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่โครงสร้างพื้นฐานเพิ่มขึ้นคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.23 ของพื้นที่ทั้งหมด การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ตัวเมืองย่านการค้าเพิ่มขึ้นคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.01 ของพื้นที่ทั้งหมด การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่อุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.08 ของพื้นที่ทั้งหมด และ ทั้งหมดการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่สถานีขนส่ง สถานีคมนาคม สถานีบริการน้ำมันเพิ่มขึ้นคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.07 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 5.1 ภาพที่ 5.2 และ ตารางที่ 5.1

2) ผลการวิเคราะห์เปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการลดลงของศักยภาพในการผลิตทางชีวภาพ หรือขีดความสามารถของที่ดินในการผลิตอาหารและวัตถุดิบ เพื่อดำรงชีวิต และ ข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อมหรือ ข้อจำกัดที่มีผลให้ศักยภาพทางชีวภาพที่เพิ่มขึ้นประกอบด้วยจากพื้นที่ย่อย พื้นที่ศูนย์กลาง เศรษฐกิจของชุมชน ในชุมชนและการศึกษาทางเลือกของการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกทวายเป็นเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆในพื้นที่ย่อยของเมืองหลักหรือชุมชนหลักตาม ขีดความสามารถในการรองรับ หรือ ความสามารถสูงสุดในการตอบสนองการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกแหลมฉะเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆ พบว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการลดลงของศักยภาพลดลงมากที่สุดคือ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เกษตรกรรมลดลงคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ -3.26 ของพื้นที่ทั้งหมด รองลงมาคือ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ป่าไม้ลดลงคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ -2.53 และ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่แหล่งน้ำ ลดลงคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.44 ของพื้นที่ทั้งหมดตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 5.1 ภาพที่ 5.2 และ ตารางที่ 5.1



-

124



ภาพที่ 5.2 ผลการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ในปี พ.ศ. 2533 ระยะทางรัศมี 100 กิโลเมตร ตั้งแต่บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรี

ตารางที่ 5.1 แสดงผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือนำลิททวายเป็นบริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรีจากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ในปี พ.ศ. 2533 กับ Landsat-TM 8 ปี พ.ศ. 2557 ช่วงระยะเวลา 24 ปี

ที่	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ. 2533		พ.ศ. 2553		การเปลี่ยนแปลง
		ตร.กม	%	ตร.กม	%	%
ขีดความสามารถในการรองรับขีดความสามารถของที่ดิน						
1	ตัวเมืองและย่านการค้า	4.91	0.04	6.75	0.05	0.01
2	พื้นที่อยู่อาศัย	40.80	0.31	85.49	0.64	0.34
3	สถานีขนส่ง สถานีคมนาคม สถานีบริการน้ำมัน	572.33	4.29	513.83	3.85	-0.44
4	โครงสร้างพื้นฐาน	13.10	0.10	22.10	0.17	0.07
5	แหล่งน้ำผิวดิน	21.50	0.16	52.10	0.39	0.23
6	พื้นที่อุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม	2.10	0.02	12.44	0.09	0.08
7	พื้นที่รองรับการท่องเที่ยว	113.45	0.85	247.31	1.85	1.00
8	สถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ	4.91	0.04	6.75	0.05	0.01
การใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการเพิ่มขึ้นของศักยภาพในการผลิตทางชีวภาพ หรือขีดความสามารถของที่ดินในการผลิตอาหารและวัตถุดิบ						
1	พื้นที่เกษตรกรรม	4,983.46	37.36	4,548.04	34.09	-3.26
2	สวนป่า	7,106.79	53.28	6,769.09	50.74	-2.53
3	พื้นที่ป่าไม้	11.42	0.09	21.28	0.16	0.07
4	พื้นที่เหมืองแร่	437.33	3.28	1,017.58	7.63	4.35
5	พื้นที่อื่นๆ	32.31	0.24	43.49	0.33	0.08
รวมพื้นที่ทั้งหมด		13,339.50	100.00	13,339.50	100.00	

ที่มา: จากการแปลความหมายจากข้อมูลดาวเทียม LandsatTm7 ปี พ.ศ. 2533 และ ข้อมูลดาวเทียม LandsatTM8 ปี พ.ศ. 2557

5.2 ผลการพยากรณ์โอกาสทิศทางการขยายตัวและความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากขีดความสามารถและข้อจำกัดการพัฒนาเชิงพื้นที่กับต้นทุนโลจิสติกส์กับรูปแบบการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลการศึกษาการถอดแบบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อม ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและโอกาสการเปลี่ยนแปลงในการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากผลการสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นการถอดแบบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา สามารถบ่งชี้ได้ว่า สภาพปัญหาของพื้นที่กับสภาพปัญหาของพื้นที่ เกี่ยวข้องกับผลกระทบของทรัพยากรธรรมชาติมีความจำเป็นต้องทราบโอกาสการเปลี่ยนแปลงจากสภาพพื้นที่ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ที่เป็นการวิเคราะห์ด้านสาธารณูปการเกี่ยวข้องกับประเภทการบริการสาธารณะที่ส่งผลโดยตรงต่อการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยเพื่อประเมินความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษ มีดังนี้คือ

5.1.3 ผลการพยากรณ์โอกาสทิศทางการขยายตัวและความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินพบว่าบริเวณพื้นที่รัศมี 25 กิโลเมตร ส่วนใหญ่จะมีโอกาสทิศทางการขยายตัวและความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ได้น้อยเนื่องจากมีขีดจำกัดของการขยายพื้นที่มากเนื่องจากบริเวณดังกล่าวพบว่าคุณภาพของพื้นที่มีขีดความสามารถที่จะรองรับได้ของพื้นที่คือบริเวณ ส่วนการคาดการณ์ ทิศทางการขยายตัวและบริเวณที่มีอัตราของความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและขีดความสามารถสูงคือบริเวณ ศักยภาพทางกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตเพื่อรองรับกิจกรรมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบริเวณ ของ บริเวณ พบว่าการพยากรณ์ขีดความสามารถและข้อจำกัดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยจะสอดคล้องกับค่า สามารถแบ่งออกเป็น 3 โซน ได้แก่ โซนที่ 1 ระยะทาง 25 กิโลเมตร มีข้อจำกัดของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตของอุทยานไทรโยค แต่มีบริเวณที่มีศักยภาพสูงแต่พบข้อจำกัดดังกล่าวควรมีแนวทางการจัดการเพื่อป้องกันการขยายตัวของควรรกำหนดแผนผังกำหนดและจำกัดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณที่ติดกับอุทยานไทรโยคและอุทยานทองผาภูมิเพราะจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะยาว บริเวณโซนบ้านพุน้ำร้อน โซน ที่ 2 การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่อำเภอไทรโยค และ โซน ที่ 3 บริเวณอำเภอเมืองและด่านมะขามเตี้ย

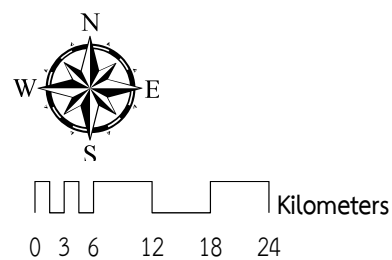
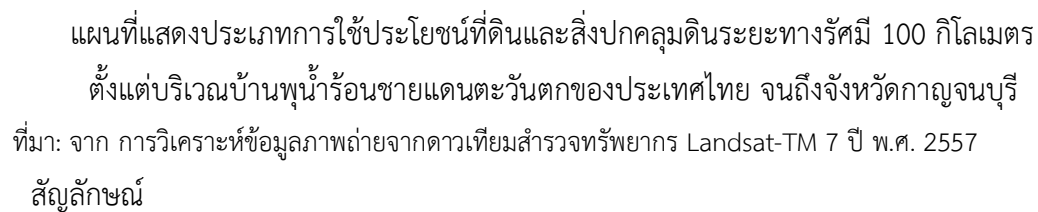
โดยสามารถกำหนดแผนทางเลือกเชิงพื้นที่ในบริเวณพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยสามารถแบ่งออกเป็น 3 โซน ได้แก่ โซน ที่ 1 การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่1 บริเวณบ้านพุน้ำร้อน โซน ที่ 2 การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและ

ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่อำเภอไทรโยก และ โซน ที่ 3 บริเวณอำเภอเมืองและด่านมะขามเตี้ย ดังแสดงในภาพที่ 5.3 และภาพที่ 5.4 ดังนี้คือ

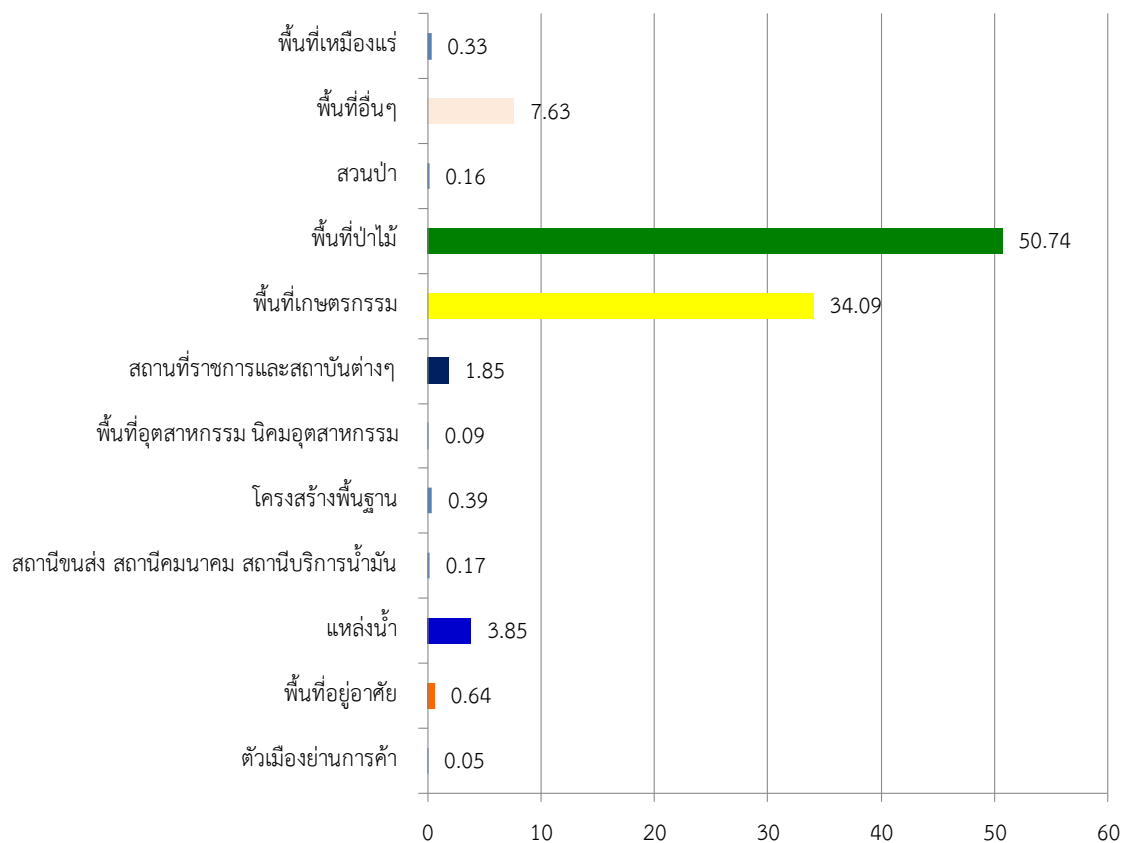
โซน ที่ 1 บ่งชี้ว่ารูปแบบการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่1 บริเวณบ้านพุน้ำร้อน เป็นบริเวณที่การพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยเป็นบริเวณที่ขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากกาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต

โซน ที่ 2 บ่งชี้ว่ารูปแบบการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ เป็นบริเวณที่อยู่รอยต่อระหว่างอำเภอเมืองกาญจนบุรีกับอำเภอไทรโยก ปัจจัยที่ส่งเสริมการขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมขนาดเล็ก กิจกรรมพาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัยมีการขยายตัวสูงมากอย่างมากที่บริเวณคือการขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมและการพาณิชยกรรมสูงอย่างมากในบริเวณเส้นทางโดยสามารถของการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยว่าเป็นบริเวณที่ขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากกาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคมการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของมีทิศทางของน้อยถึงน้อยมากการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยเพื่อประเมินความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษในบริเวณบ้านพุน้ำร้อน ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรีระยะที่ 1 จนถึงระยะที่ 3 (ปี 2559-2563)ที่เป็นระยะก่อสร้างทำเรื่อน้ำลิกทวายเพิ่ม อีก 1 ท่า

โซน ที่ 3 บ่งชี้ว่ารูปแบบบริเวณอำเภอเมืองและด่านมะขามเตี้ย เป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่อำเภอไทรโยก เป็นบริเวณที่อยู่รอยต่อระหว่างอำเภอเมืองกาญจนบุรีและอำเภอด่านมะขามเตี้ยมีศักยภาพและทิศทางการเปลี่ยนแปลงในระดับปานกลางจากผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีปัจจัยที่ส่งเสริมการขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมขนาดเล็ก กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัยมีการขยายตัวสูงมากอย่างมากที่บริเวณคือการขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมและการพาณิชยกรรมสูงอย่างมากในบริเวณเส้นทางและโดยสามารถของการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยว่าเป็นบริเวณที่ขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากกาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคมการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของมีทิศทางของน้อยถึงน้อยมากการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยเพื่อประเมินความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษในบริเวณบ้านพุน้ำร้อน ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรีระยะที่ 1 จนถึงระยะที่ 3 (ปี 2559-2563)ที่เป็นระยะก่อสร้างทำเรื่อน้ำลิกทวายเพิ่ม อีก 1 ท่า



129



ภาพที่ 5.4 แสดงผลการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 8 ปี พ.ศ. 2557 ระยะทางรัศมี 100 กิโลเมตร ตั้งแต่บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรี

5.3 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์จากการการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อรองรับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายระยะเวลาต่างๆ

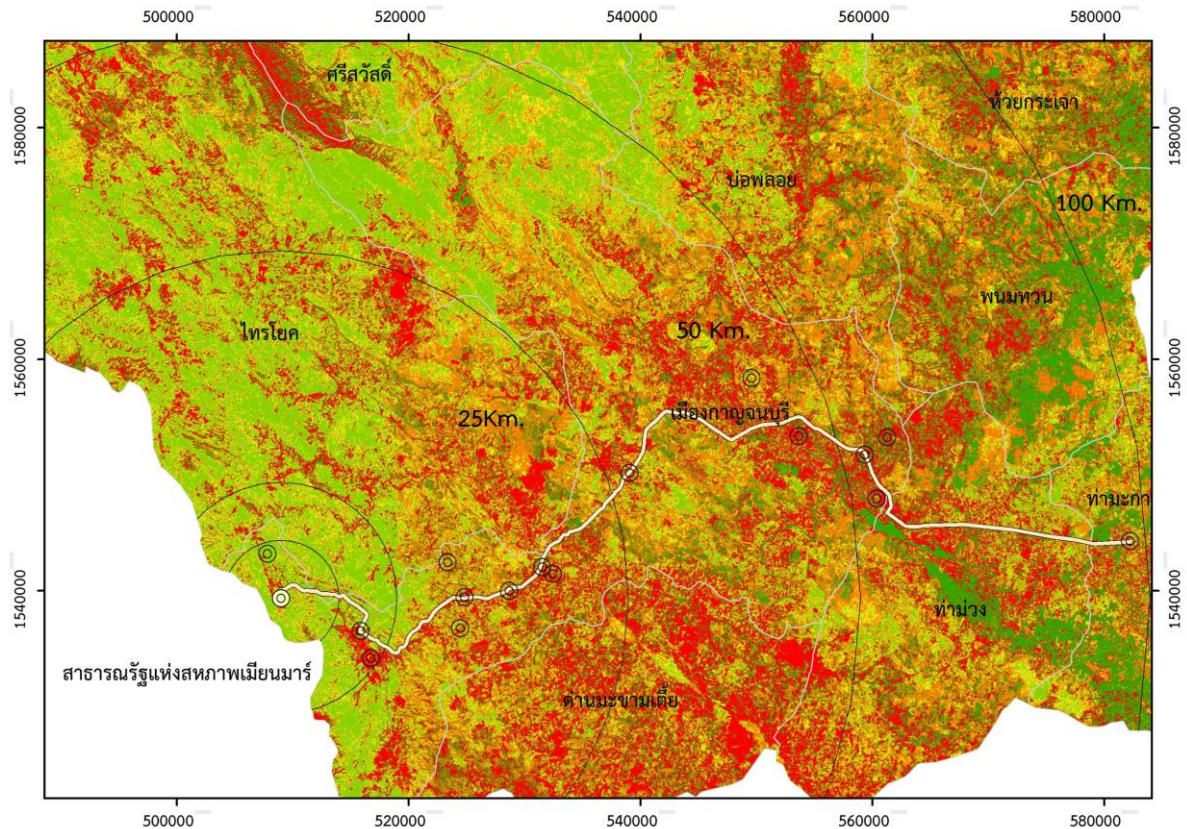
จากผลการพยากรณ์อัตราความเร็วของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลย้อนหลังระยะเวลา 24 ปี พ.ศ.2533-พ.ศ.2557 ของเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายฯทั้งระยะที่ 3 บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดนตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรีด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2533 กับ Landsat-TM 8 ปี พ.ศ. 2557 ช่วงระยะเวลา 24 ปี ดังแสดงในตารางที่ 1 ตารางที่ 2 และตารางที่ 3 สามารถแบ่งทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสขยายโอกาสในทางเศรษฐกิจจากการค้าสินค้าอุปโภคบริโภค ดังนี้คือ

5.3.1 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคบริเวณทางเลือกพัฒนาที่ 1 โครงการท่าเรือน้ำลึกทวายระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายระยะที่ 1 กรณีที่โครงการมีความล่าช้า พบว่าจะมีการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคในโซน ที่ 1 มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ 1 บริเวณบ้านพุน้ำร้อน เป็นบริเวณที่การพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยว่าเป็นบริเวณที่ขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยวมีรูปแบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะเวลา 24 ปี พ.ศ. 2533-พ.ศ.2557 ย้อนหลังจนถึงปัจจุบันที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินส่วนใหญ่พบว่าจะเป็นการจะเป็นการพัฒนาพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคขั้นพื้นฐานที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตที่เกี่ยวข้องกับโครงการทวายฯเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลักที่มีผลโดยตรงกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่และการเคลื่อนย้ายของคนในพื้นที่ใน ระยะทาง 0 – 5 กิโลเมตรจากชายแดน จนถึงหมู่บ้านห้วยน้ำขาว ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี ดังแสดงในภาพที่ 5.4 จะมีแนวโน้มที่พัฒนาเพิ่มขีดความสามารถอย่างรวดเร็วเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก ได้แก่ ธุรกิจรับเหมาก่อสร้างขนาดเล็กถึงขนาดกลาง การเดินทางท่องเที่ยวพื้นที่ของรูปแบบชายแดนที่มุ่งเน้นขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคขั้นพื้นฐานเป็นหลักแต่มีข้อจำกัดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกบริเวณ โซนที่ 1 ระยะทางกิโลเมตรที่ 5-10 กิโลเมตร จากด่านบ้านพุน้ำร้อนควรมีการจัดการให้เป็นพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษที่ประกอบด้วยศูนย์บริการด้านศุลกากรแบบ One Stop Service เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับการส่งออกและนำเข้าสินค้าระหว่างไทยกับพม่า คลังสินค้า และอาคารพาณิชย์ รวมทั้งได้เตรียมพื้นที่สำหรับจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมเมียวดี และ

พื้นที่สำหรับก่อสร้างโรงแรม และที่พักอาศัย เพื่อรองรับการค้า การลงทุน รวมถึงการท่องเที่ยว ซึ่งคาดว่าจะมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสินค้าไทยที่มีโอกาสขยายการส่งออกผ่านด่านชายแดนดังกล่าว ได้แก่ สินค้าอุปโภคบริโภคทุกประเภท อาทิ เครื่องดื่ม เครื่องสำอาง และสบู่ เป็นต้น ซึ่งชาวพม่าถือว่าสินค้าไทยเป็นสินค้านี้คุณภาพ นอกจากนี้ ยังนับเป็นโอกาสในการขยายตลาดวัสดุก่อสร้าง เพื่อรองรับการพัฒนา ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานตามแนวชายแดนและการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษทวายฯ ขณะเดียวกัน ผู้ประกอบการไทยยังมีโอกาสใช้ปัจจัยการผลิตราคาถูกจากพม่าที่เป็นโอกาสสำหรับการแสวงหาแหล่งวัตถุดิบเพิ่มเติม เนื่องจากพม่ายังคงมีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็น ไม้ พลังงาน หรือวัตถุดิบอื่นๆ ที่ไทยเริ่มขาดแคลน โดยเฉพาะ กลุ่มวัสดุก่อสร้าง อุปกรณ์จักรกลการก่อสร้าง รวมถึงเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ติดตั้งในอาคาร พม่าอยู่ระหว่างเร่งพัฒนาโครงการทวายฯ หลายด้าน ทั้งในส่วนของการสร้างพื้นฐาน สินแร่และวัตถุดิบทางการเกษตร รวมถึงการจ้างแรงงาน เพื่อผลิตและแปรรูปสินค้า ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดต้นทุนการผลิตได้ ข้อจำกัดทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่พบว่าถ้าโครงการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายฯ ไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร ซึ่งในเบื้องต้นผู้ประกอบการไทยอาจต้องเผชิญความไม่พร้อมของระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานต่างๆ นอกจากนี้ ความเสี่ยงจากปัญหาชนกลุ่มน้อยในพม่าและความเสี่ยงจากการปิดด่านการค้าชายแดนก็เป็นปัจจัยที่ระมัดระวัง และควรนำมาพิจารณาควบคู่กันไป เพื่อลดความเสี่ยงและช่วยให้การทำการค้าการลงทุนกับพม่าประสบผลสำเร็จมากที่สุด และควรพัฒนาปัจจัยการผลิตและการเชื่อมโยงฐานการผลิตอุตสาหกรรมเป้าหมาย ระหว่างการค้าการลงทุนควบคู่กับ การพัฒนากฎระเบียบและสิทธิประโยชน์ให้เอื้อต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม รวมถึงการบริหารจัดการด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ดังแสดงในตารางที่ 5.2 ภาพที่ 5.5

ตารางที่ 5.2 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์แผนทางเลือกพัฒนาที่ 1 โครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย ระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายระยะที่ 1

ระยะเวลา	รายละเอียด	ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์	ปัญหาและข้อจำกัด	แนวทางการแก้ปัญหา
ระยะที่ 1 ปี 2554-2558	- ก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกทวาย 1 ท่า - ก่อสร้างถนน 4 เลน เชื่อมระหว่างท่าเรือทวายกับบ้านพุน้ำร้อน ระยะทาง 160 กิโลเมตร - ก่อสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานในนิคมอุตสาหกรรมทวาย	พัฒนาเพิ่มขีดความสามารถ และ ข้อ จำกัด การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน และ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกบริเวณ โซนที่ 1 ระยะทาง 25 กม.จากบ้านพุน้ำร้อน ในภาพที่ 5.1 และ ภาพที่ 5.2	ข้อจำกัดของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตของอุทยานไตรโยคและทองผาภูมิ	ควรกำหนดแผนผังที่ชัดเจนเพื่อกำหนดและจำกัดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณที่ติดกับอุทยานไตรโยคและอุทยานทองผาภูมิเพราะจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะยาว



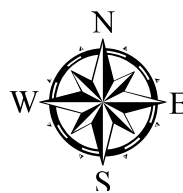
แผนที่แสดงผลการพยากรณ์โอกาสทิศทางการขยายตัวและความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงการใช้
ประโยชน์ที่ดินพบว่าบริเวณพื้นที่รัศมี 100 กิโลเมตร ตั้งแต่บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดน
ตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรี

ที่มา: จาก การวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2533-2557

สัญลักษณ์

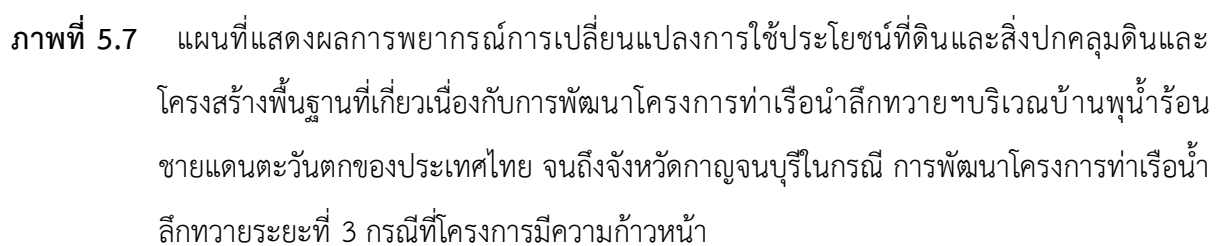
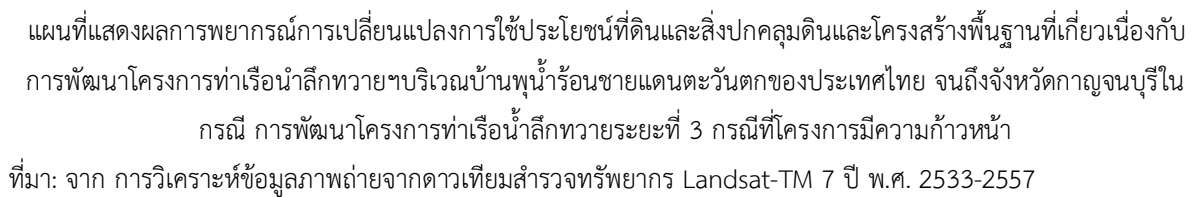


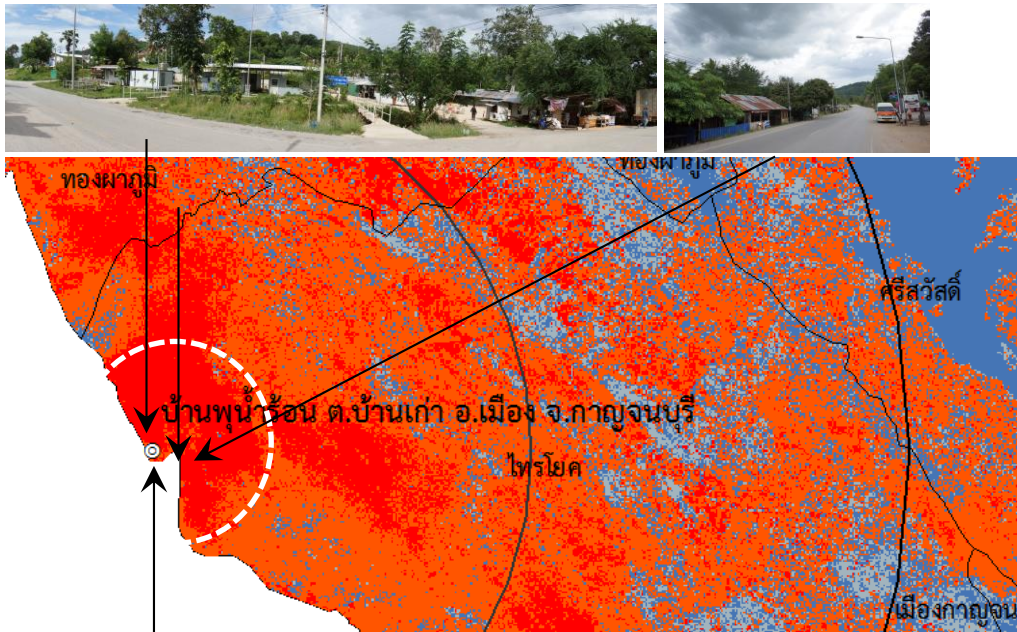
การเปลี่ยนแปลงน้อยมาก
การเปลี่ยนแปลงน้อย
ไม่การเปลี่ยนแปลง
การเปลี่ยนแปลงมาก
การเปลี่ยนแปลงมากที่สุด



0 3 6 12 18 24 Kilometers

ภาพที่ 5.5 แผนที่แสดงผลการพยากรณ์โอกาสทิศทางการขยายตัวและความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงการใช้
ประโยชน์ที่ดินพบว่าบริเวณพื้นที่รัศมี 100 กิโลเมตร ตั้งแต่บริเวณบ้านพุน้ำร้อนชายแดน
ตะวันตกของประเทศไทย จนถึงจังหวัดกาญจนบุรี





โซนที่ 1 ระยะทางกิโลเมตรที่ 5- 10 กิโลเมตรจาก ด้านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่า



โซนที่ 1 ระยะทางกิโลเมตรที่ 5- 10 กิโลเมตรจาก ด้านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าการพัฒนาาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคขั้นพื้นฐานที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตที่เกี่ยวข้องกับโครงการทวายฯเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก

ภาพที่ 5.8 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคแผนทางเลือกพัฒนาที่ 1 โครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะที่ 1 กรณีที่โครงการมีความล่าช้า

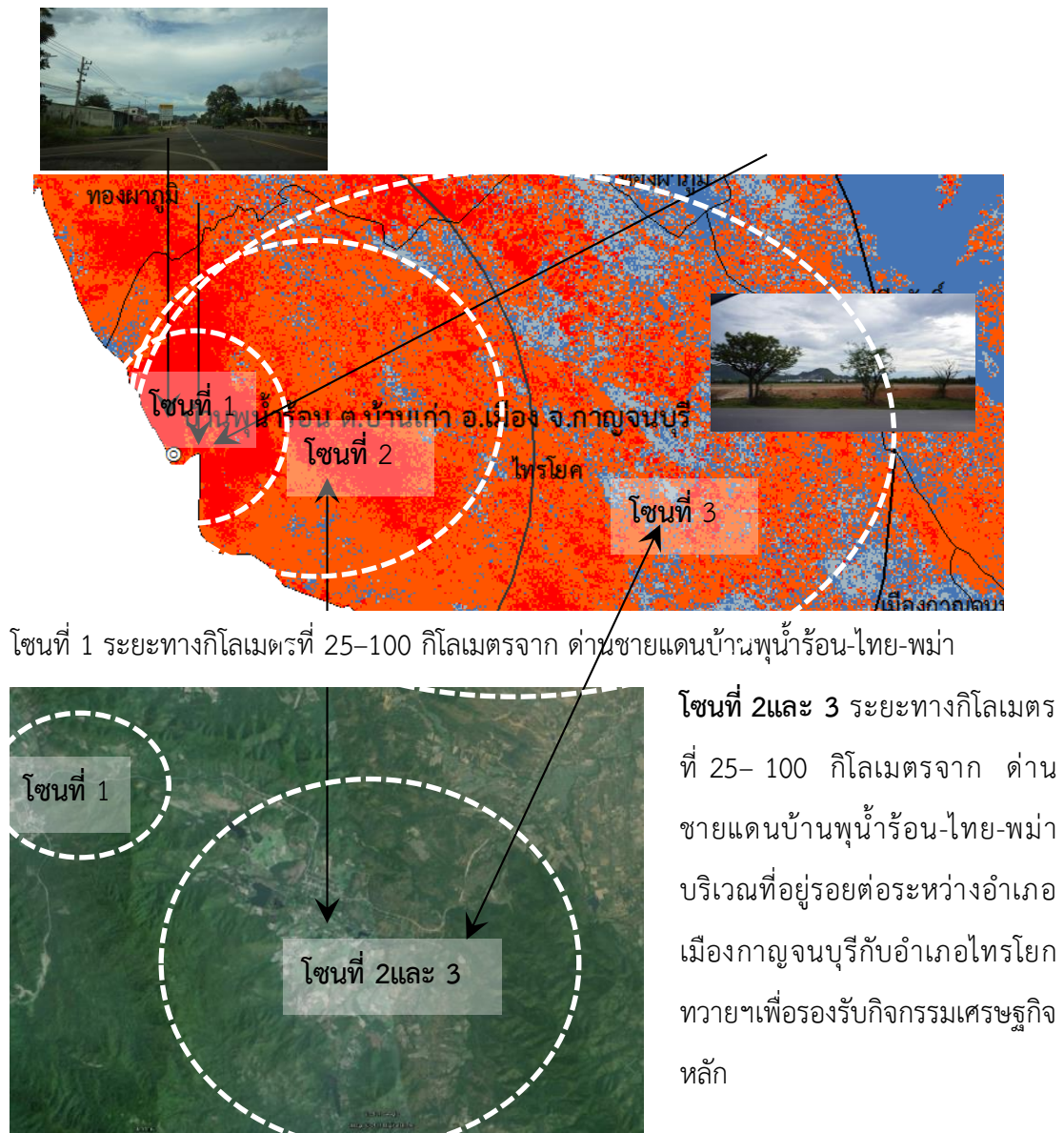
5.3.2 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคแผนทางเลือกพัฒนาที่ 1 โครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะที่ 2 และ 3 กรณีที่โครงการมีความก้าวหน้าพบว่าจะมีการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคในโซน ที่ 2 และโซนที่ 3 ระยะทาง 25 - 100 กิโลเมตรจากชายแดนต่อเนื่องจากบริเวณ

ตำบลบ้านเก่าจนถึงพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี ดังแสดงในภาพที่ 5.6 มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องจาก พื้นที่ 1 บริเวณบ้านพุน้ำร้อน เป็นบริเวณที่การพิจารณาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยว่าเป็นบริเวณที่ขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยวมีรูปแบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะเวลา 24 ปี พ.ศ.2533-พ.ศ.2557 ย้อนหลังจนถึงปัจจุบันที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินส่วนใหญ่พบว่าจะเป็นการจะเป็นการพัฒนาแบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในช่วงนี้คาดว่าโครงการท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังกลายมาเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศที่สำคัญ ที่มีปริมาณตู้สินค้าเพิ่มสูงขึ้นถึง จากความต้องการการใช้ท่าเรือเพิ่มสูงขึ้นดังกล่าว ส่งผลให้ต้องมีการสร้างท่าเรือแหลมฉบังเฟส 2 ขึ้นเกี่ยวเนื่องกับโครงการทวายฯ เพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลักที่มีผลโดยตรงกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการเติบโตของภาคการส่งออก-นำเข้าของประเทศที่สูงขึ้นทุกปี ด้านการเพื่อขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภค บริเวณบ้านพุน้ำร้อน จังหวัดกาญจนบุรีรวมถึงการพัฒนาให้เป็นเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก) จากท่าเรือน้ำลึกทวายและเส้นทางการคมนาคมที่เชื่อมทวายกับกาญจนบุรี จะทำให้ประเทศไทยกลายเป็นฐานการผลิต และเป็นฮับโล-จิสติกส์ในด้านการนำเข้าส่งออกของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารจากพม่าผ่านทาง ถนนสายทวาย-พุน้ำร้อน ระยะทาง 160 กิโลเมตร และจะส่งออกไปยังภูมิภาคอินโดจีนได้อย่างสะดวก โดยการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายออกเป็นจึงต้องมีการ เพื่อเป็นการรองรับศักยภาพของประเทศในอนาคต ซึ่งเริ่มมีการคิดหาวิธีปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับสินค้านำเข้าและส่งออกของไทยโดยตรงในโซนที่ 2 การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่อำเภอไทรโยก เป็นบริเวณที่อยู่รอยต่อระหว่างอำเภอเมืองกาญจนบุรีปัจจัยที่ส่งเสริมการขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมขนาดเล็ก กิจกรรมพาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัยมีการขยายตัวสูงมากอย่างมากที่บริเวณคือการขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมและการพาณิชยกรรมสูงอย่างมากในบริเวณเส้นทางโดยสามารถของการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยดี และพื้นที่สำหรับก่อสร้างโรงแรม และที่พักอาศัย เพื่อรองรับการค้า การลงทุน รวมถึงการท่องเที่ยว ซึ่งคาดว่าจะมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น ที่ต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนที่เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย นอกจากนี้ยังมีเรื่องของพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐาน โดยเฉพาะการขนส่งต่อเนื่องทั้งทางรางและทางถนน ที่อาจต้องให้ภาครัฐเร่งบูรณาการเรื่องโครงสร้างพื้นฐานนี้โดยเร็วเนื่องจากมีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาของการท่าเรือน้ำลึกทวายฯ

ข้อจำกัดคาดว่าปัญหาเรื่องการปรับปรุงเรื่องโครงสร้างพื้นฐานของระบบโครงสร้างพื้นฐานของการขนส่งต่อเนื่อง (Multimodal Transport) ที่ยังไม่มีถนนหรือทางรางเชื่อมส่วนอื่นๆต่อไป

ดังนั้นจึงควรเสริมอุตสาหกรรมภาคการส่งออกให้ตอบสนองและให้บริการที่ดีที่สุดแก่ผู้ส่งออกไทยให้มีต้นทุนที่ต่ำที่สุด เพื่อจะได้แข่งขันได้ในตลาดโลก การที่มีต้นทุนการขนส่งที่ต่ำ ทำให้มีประสิทธิภาพใน

การแข่งขันมากขึ้นในอนาคตเนื่องจากสภาพภูมิศาสตร์ที่ตั้งของไทย ซึ่งมีทะเลที่ติดขนานทั้ง 2 ฝั่งทะเลอันดามันและฝั่งอ่าวไทยนอกจากนี้ในนิคมอุตสาหกรรมทวายยังช่วยสร้างตลาดใหม่สำหรับการลงทุนของต่างประเทศ จากความต้องการที่เพิ่มขึ้นและการคมนาคมเชื่อมต่อระหว่างภูมิภาคความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการค้าดังแสดงในภาพที่ 5.9 ตารางที่ 5.3 และ ตารางที่ 5.4



ภาพที่ 5.9 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคแผนทางเลือกพัฒนาที่ 1 โครงการทำเรื่อน้ำลึกทวายระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลึกทวายระยะที่ 2 และ 3 กรณีที่โครงการมีความก้าวหน้า พบว่าจะมีการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคในโซน ที่ 2 และโซนที่ 3 ระยะทาง 25 - 100 กิโลเมตรจากชายแดนต่อเนื่องจากบริเวณตำบลบ้านเก่าจนถึงพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี

ตารางที่ 5.3 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคแผนทางเลือกพัฒนาที่ 1 โครงการทำเรื่อน้ำลิกทวยระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวยระยะที่ 2 กรณีที่โครงการมีความก้าวหน้า

ระยะเวลา	รายละเอียด	ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์	ปัญหาและข้อจำกัด	แนวทางการแก้ปัญหา
ระยะที่ 2 ปี 2556-2560	- ขยายถนนจาก 4 เลน เป็น 8 เลน - ก่อสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานเพิ่มเติม	พัฒนาเพิ่มขีดความสามารถและข้อจำกัดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกบริเวณ โซนที่ 2 ระยะทาง 50 กม.จากบ้านพุน้ำร้อนในภาพที่ 5.3 และภาพที่ 5.4	-พื้นที่ข้อจำกัดของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตของอุทยานไตรโยคและทองผาภูมิ - ขาดแคลนระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเพื่อรองรับการขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมขนาดเล็ก กิจกรรมพาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัยมีการขยายตัว	-ควรกำหนดแผนผังที่ชัดเจนเพื่อกำหนดและจำกัดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณที่ติดกับอุทยานไตรโยคและอุทยานทองผาภูมิเพราะจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะยาว - ดำเนินการจัดทำระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเพื่อรองรับการขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมขนาดเล็ก กิจกรรมพาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัยมีการขยายตัว

ตารางที่ 5.4 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคแผนทางเลือกพัฒนาที่ 1 โครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะที่ 3 กรณีที่โครงการมีความก้าวหน้า

ระยะเวลา	รายละเอียด	ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์	ปัญหาและข้อจำกัด	แนวทางการแก้ปัญหา
ระยะที่ 3 ปี 2559-2563	- ก่อสร้างท่าเรื่อน้ำลิกทวายเพิ่ม อีก 1 ท่า - เก็บงานของระยะที่ 1 และ 2	พัฒนาระบบโลจิสติกส์ รวมถึง กิจกรรม ที่ เกี่ยว เนื่ อ ง กั บ กระบวนการทางโลจิสติกส์ จากผลของถอดบทเรียนการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมและการพาณิชย์กรรมสูงในบริเวณเส้นทางหลวงหลัก ใหม่ สายใหม่ พื้นที่ต่อบ้านพุน้ำร้อนถึงอำเภอเมือง มะขามเตี้ย ห้วยกะเจา และพนมทวนบริเวณที่เป็นเส้นที่ขยายเพื่อรองรับระบบโลจิสติกส์จากโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายกรุงเทพมหานครและพื้นที่อื่นๆ	- พัฒนาระบบโลจิสติกส์ รวมถึง กิจกรรม ที่ เกี่ยว เนื่ อ ง กั บ กระบวนการทางโลจิสติกส์ต้องใช้พื้นที่ขยายโครงข่ายระบบโครงสร้างพื้นฐานของการขนส่งต่อเนื่อง ให้ จำนวนมาก - ขาดแคลนแหล่งน้ำ - ขาดแคลนแหล่งพลังงาน - ปัญหาสิ่งแวดล้อม ด้านต่างๆ เช่น มลพิษ ชุมชนแออัด -ระบบการจราจรแออัด	- ออกแบบโครงข่ายทางโลจิสติกส์ระบบโครงสร้างพื้นฐานของการขนส่งต่อเนื่องให้มีจำนวนมากพอ -ดำเนินการจัดสรรแหล่งน้ำดิบจากบริเวณใกล้เคียงเช่นเขื่อนศรีนครินทร์ - จัดหาแหล่งพลังงานสำรองเพื่อรองรับโครงข่ายทางโลจิสติกส์

บทที่ 6

สรุปและอภิปรายผล

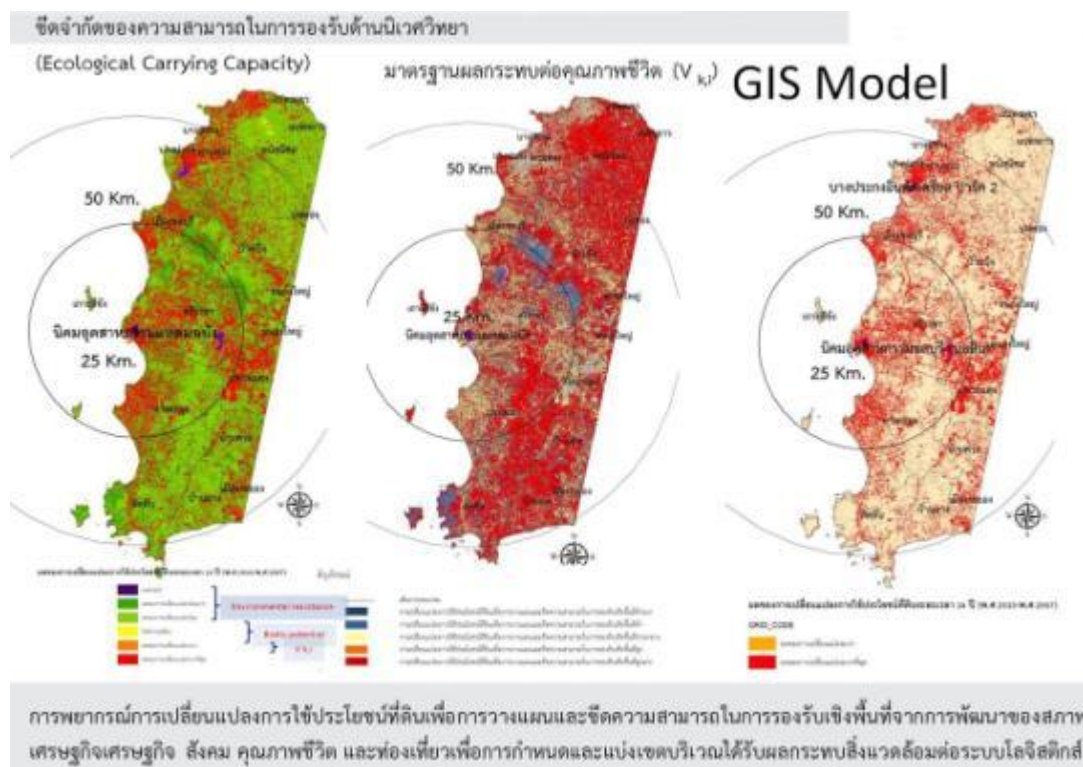
จากผลการศึกษาทิศทางพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภค กับต้นทุนโลจิสติกส์ในแต่ละกิจกรรมหลักของกระบวนการทางโลจิสติกส์ที่เชื่อมโยงโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเขตอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกจากการถอดบทแบบถอดแบบผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อศักยภาพเชิงพื้นที่เพื่อการส่งออกกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาที่เป็นต้นแบบของการพัฒนาเชิงพื้นที่ การสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยแผนที่ขอบเขตบริเวณได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต ในด้านโทษและโอกาส เช่น คุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากร การเคลื่อนย้ายของคน หรือกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ได้แก่ เขตเศรษฐกิจ เขตอุตสาหกรรม เขตเกษตรกรรม เขตอยู่อาศัยและอื่นๆ ร่วมกับข้อมูลเชิงพื้นที่ย้อนหลังจากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ช่วงระยะเวลา 12 และ 24 ปีเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และประเมินทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคกับต้นทุนโลจิสติกส์เพื่อการถอดแบบทเรียนต้นแบบของการพัฒนาเชิงพื้นที่ของท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังมีดังนี้คือ

6.1 ผลการถอดแบบทเรียนต้นแบบของการพัฒนาเชิงพื้นที่ของท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง

การถอดแบบผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นฐานของทางด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่เป็นการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากการพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยวจากการพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต ด้วยวิธีการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ย่อย (Subarea studies) พื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจของชุมชน (Central Business District: CBD) ในชุมชนและการศึกษาทางเลือกของการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆในพื้นที่ย่อยของเมืองหลักและชุมชนรองตาม ขีดความสามารถในการรองรับ จากข้อมูลเชิงพื้นที่ย้อนหลังจากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร Landsat-TM 7 ปี พ.ศ. 2533 ปีพ.ศ. 2545 และ Landsat-TM 8 ปีพ.ศ. 2557 ดังแสดงในภาพที่ 6.1 พบว่า ขีดความสามารถในการรองรับ หรือ ความสามารถสูงสุดในการตอบสนองการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆพบว่า ขีดความสามารถในการรองรับ หรือ ความสามารถสูงสุดในการ

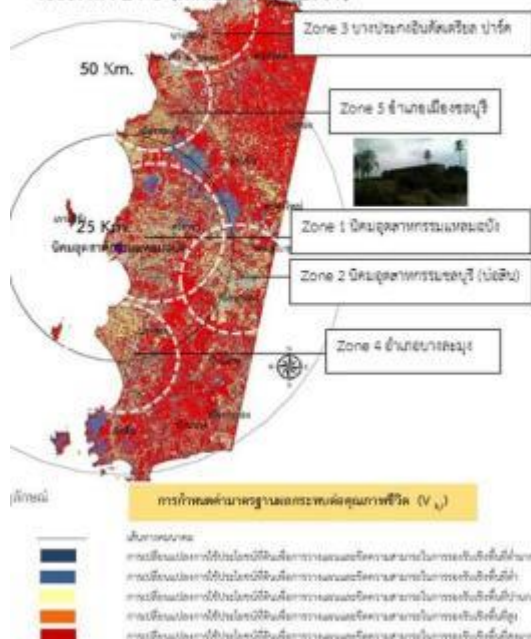
ตอบสนองมากที่สุดคือการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่อุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม รองลงมาคือ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่อยู่อาศัย การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ตัวเมืองและย่านการค้า และพื้นที่รองรับการท่องเที่ยว

โดยมีอัตราการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีเพิ่มขึ้นหรือลดลงของศักยภาพภายในหรือรอบๆ พื้นที่ท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังในการผลิตอาหารและวัตถุดิบ เพื่อดำรงชีวิต และ ข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อม หรือ ข้อจำกัดที่มีผลให้ศักยภาพทางชีวภาพที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจของชุมชน ในชุมชนและการศึกษาสิ่งที่จะทำให้ทางเลือกโดยตรงที่มีผลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆในพื้นที่ย่อยของเมืองหลักหรือชุมชนหลักตาม จะมีส่วนช่วยเพื่อขีดความสามารถในการรองรับ ดังนั้นจึงพบว่าความสามารถสูงสุดในการตอบสนองการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก โดยเฉพาะปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมความสะอาดด้านการคมนาคมที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อรูปแบบต่างๆ โดยการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่อุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่พื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่ของพื้นที่ทั้งหมดจะได้รับผลโดยตรงกับอัตราการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการลดลงของศักยภาพในการผลิตทางชีวภาพ แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมการท่องเที่ยวและรูปแบบต่างๆในพื้นที่ย่อยของเมืองหลักและชุมชนรอง ดังแสดงในภาพที่ 6.1 และภาพที่ 6.2 และตารางที่ 6.1

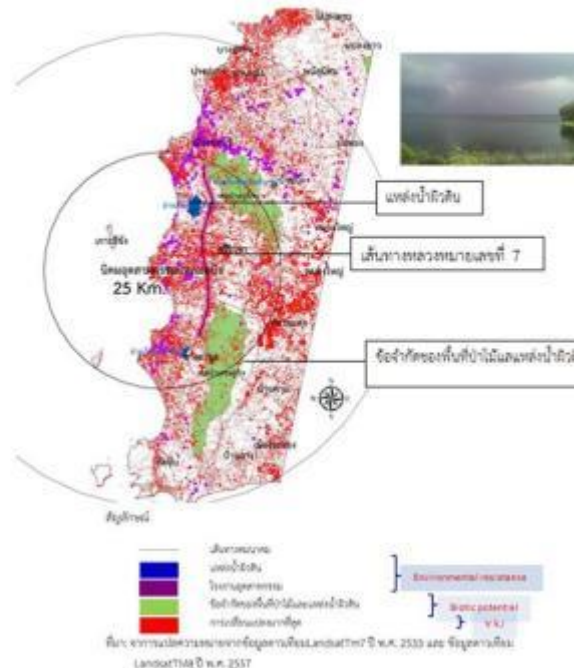


ภาพที่ 6.1 แสดงผลการถอดบทเรียนของอัตราการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีเพิ่มขึ้นหรือลดลงของศักยภาพภายในหรือรอบๆพื้นที่ท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง

การพยากรณ์โอกาสที่สททางขยายตัวและความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับพื้นที่จากการพัฒนาของเศรษฐกิจสังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยวจากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินย้อนหลังระยะเวลา 24 ปี (พ.ศ.2533-พ.ศ.2557)



❖ ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านที่ส่งเสริมและข้อจำกัดการขยายตัวเพิ่มขึ้นการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินย้อนหลังระยะเวลา 24 ปี (พ.ศ.2533-พ.ศ.2557)



ภาพที่ 6.2 แสดงผลการถอดบทเรียนขอศักยภาพและโอกาสของท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง

ตารางที่ 6.1 แสดงศักยภาพและโอกาสของท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังด้านกายภาพและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประเภทศักยภาพและโอกาส	ศักยภาพและโอกาส
1) ด้านกายภาพและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
(1) ที่ตั้ง	- ที่ตั้งท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังตั้งอยู่เส้นทางเชื่อมโยงชายฝั่งทะเลตะวันออกฝั่งอ่าวไทย
(2) ลมฟ้าอากาศ	- ลักษณะอากาศแบบมรสุมเขตรับอิทธิพลจากทั้งลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ในช่วงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม และได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือระหว่างเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ ส่งผลให้จังหวัดชลบุรีมีฤดูกาลแตกต่างกันอย่างชัดเจน 3 ฤดู
(3) ธรณีวิทยา	- ลักษณะเป็นพื้นที่ลอนลาดสลับกับที่ราบ ซึ่งต่อเนื่องมาจากบริเวณที่เป็นภูเขา ปรากฏเป็นแนวแคบๆ ขนานไปกับชายฝั่งทะเล ตั้งแต่จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี จนถึงจังหวัดตราด พื้นที่โดยทั่วไปมีความสูงประมาณ 1-50 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางบริเวณชายฝั่งทะเล เป็นที่ราบเรียบอยู่ระหว่างพื้นที่เชิงเขาหรือพื้นที่ลอนลาดขนานกับชายฝั่งทะเลภาค

ประเภทศักยภาพและโอกาส	ศักยภาพและโอกาส
	ตะวันออก เกิดจากการสะสมตัวของชั้นตะกอนจากน้ำทะเลที่รุกเข้ามาในแผ่นดินในบริเวณที่เป็นที่ราบเชิงเขาหรือพื้นที่ลอนลาดเดิม มีความกว้างประมาณ 5-10 กิโลเมตรจากขอบอ่าวไทยปัจจุบัน ประกอบด้วยพื้นที่สันทราย (sand ridge) ทั้งเก่าและใหม่ ซึ่งเกิดจากการกระทำของน้ำทะเลและลม พื้นที่ชะวากทะเล (estuary) พื้นที่ลากูน (lagoon) ดินดอนสามเหลี่ยมและลานตะพักทะเล พื้นที่เหล่านี้มีความสูงประมาณ 1-10 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง
(4) ธรณีสัณฐานวิทยา	- สภาพภูมิประเทศ มีภูเขาทอดผ่านเป็นแนวยาวจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสลับเนินเขา และที่ราบชายฝั่งทะเลบริเวณตอนเหนือ เป็นที่ราบเหมาะแก่การทำเกษตรกรรม ทิศตะวันออกและทิศใต้เดิมเป็นป่าเขามีสภาพพื้นที่เป็นที่ลุ่มดอน ซึ่งปัจจุบันได้เปลี่ยนสภาพจากป่าไม้มาเป็นพื้นที่เพาะปลูก โดยมีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย ยางพารา และข้าว เป็นต้น โดยจะพบแหล่งเพาะปลูกกระจายอยู่เกือบทั่วบริเวณนอกจากนี้แล้วยังพบสภาพพื้นที่ชายฝั่งทะเล และหาดที่สวยงามหลายแห่ง เช่น ชายหาดบางแสน และพัทยา
(5) แหล่งน้ำใต้ดิน	- ลักษณะทางธรณีวิทยาและลักษณะภูมิประเทศทางภาคตะวันออกเป็นหินแข็งที่ไม่ค่อยมีรอยแตกรอยร้าวจึงเป็น บริเวณที่หาน้ำได้ยากมาก ตั้งแต่จังหวัดชลบุรีจนถึงจังหวัดระยอง
(6) ทรัพยากรป่าไม้และแร่ธาตุ	- พื้นที่ป่าไม้ส่วนใหญ่จะเป็นป่าดงดิบ ป่าดิบเขา ป่าสนเขา ป่าชายเลน และป่าเบญจพรรณ - แร่เชื้อเพลิง พบที่บริเวณอ่าวไทย บริเวณมาบตาพุดจังหวัดระยอง
(7) ระบบระบายน้ำและแหล่งน้ำตามธรรมชาติ	- ระบบระบายน้ำและแหล่งน้ำตามธรรมชาติ สภาพพื้นที่ทั่วไปเป็น ที่ราบลุ่มแม่น้ำและที่ราบลูกคลื่นลอนลาด เหมาะแก่การทำ ปลูกพืชผัก ผลไม้ เลี้ยงสัตว์ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ กุ้ง ปลา เป็นต้น นอกจากนี้บริเวณด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา ซึ่งอยู่ไม่ไกลจากที่ราบชายฝั่งทะเล เป็นพื้นที่ที่เกิดจากตะกอนน้ำ เค็ม และน้ำกร่อย

ตารางที่ 6.2 แสดงศักยภาพและโอกาสของท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังด้านพื้นที่เศรษฐกิจและสังคม

ประเภทศักยภาพและโอกาส	ศักยภาพและโอกาส
2) ด้านพื้นที่เศรษฐกิจและสังคม	
(1) การใช้ประโยชน์ที่ดิน	- มีการพัฒนาที่พักอาศัย สาธารณูปโภค การคมนาคมขนส่ง นิคมอุตสาหกรรม ตลอดจนศูนย์ราชการ เพื่อการพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจที่สำคัญในอนาคตบริเวณโดยรอบท่าเรือแหลมฉบังได้รับการพัฒนาให้เป็นเขตมีการพัฒนาที่พักอาศัย สาธารณูปโภค การคมนาคมขนส่ง นิคมอุตสาหกรรม ตลอดจนศูนย์ราชการ เพื่อการพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจที่สำคัญในอนาคตมีลักษณะเป็นท่าเรือพาณิชย์ระหว่างประเทศ สามารถรองรับการขนถ่ายสินค้าบรรจุตู้และสินค้าเกษตรกรรมประเภท สินค้าเทกองขนาดใหญ่
(2) การคมนาคมขนส่ง	- การคมนาคมขนส่ง อยู่ในเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวาย-ท่าเรือแหลมฉบัง-ประเทศอื่นในภูมิภาคท่าเรือน้ำลึกหลักในการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ ตั้งอยู่ในเขตเทศบาลนครแหลมฉบัง อำเภอสัตหีบ และ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี อยู่ภายใต้การดูแลของการท่าเรือแห่งประเทศไทยได้รับการสนับสนุนส่งเสริมจากรัฐบาลในการเป็นท่าเรือหลักของประเทศ
(3) ระบบเศรษฐกิจ	- ระบบเศรษฐกิจมีสภาพทางเศรษฐกิจส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับอุตสาหกรรมเป็นหลัก มีอัตราการขยายตัวของการด้านอุตสาหกรรมที่สูงมาก เนื่องจากเป็นพื้นที่เป้าหมายเศรษฐกิจใหม่ของการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกซึ่งมีภารกิจหลักที่จะต้องพัฒนา คือ ท่าเรือพาณิชย์หลักระหว่างประเทศ นิคมอุตสาหกรรมและชุมชนเมืองใหม่ ด้วยการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภค สาธารณูปการอย่างครบวงจร ทำให้เหมาะแก่การจัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรมมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นจำนวนโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงงานอุตสาหกรรม ในเขตนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังและโรงงานอุตสาหกรรมในเขตสวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ฯ นอกจากอุตสาหกรรมที่เป็นพื้นฐานเศรษฐกิจที่สำคัญ รองลงมา คือ การพาณิชย์กรรมและการขนส่งสินค้าซึ่งเป็นธุรกิจที่ต่อเนื่องจากอุตสาหกรรมทางการผลิต

ตารางที่ 6.3 แสดงสรุปผลการประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดินจากขีดความสามารถในการรองรับจากการวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาสและภัยคุกคาม

จุดแข็ง	จุดอ่อน
(1) ตั้งอยู่เส้นทางเชื่อมโยงชายฝั่งทะเล ตะวันออกฝั่งอ่าวไทย (2) พื้นที่ลอนลาดสลับกับที่ราบ ซึ่งต่อเนื่องมาจากบริเวณที่เป็นภูเขา ปรากฏเป็นแนวแคบๆ ขนานไปกับชายฝั่งทะเล (3) ได้รับการพัฒนาให้เป็นเขตมีการพัฒนาที่พักอาศัย สาธารณูปโภค การคมนาคมขนส่ง นิคมอุตสาหกรรม ตลอดจนศูนย์ราชการ เพื่อการพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจที่สำคัญในอนาคตมีลักษณะเป็นท่าเรือพาณิชย์ระหว่างประเทศ (4) สามารถเพื่อรองรับการขนถ่ายสินค้าบรรจุตู้ และสินค้าเกษตรกรรมประเภท สินค้าเทกองขนาดใหญ่ (5) มีการพัฒนาที่พักอาศัย สาธารณูปโภค การคมนาคมขนส่ง นิคมอุตสาหกรรม ตลอดจนศูนย์ราชการ เพื่อการพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจที่สำคัญบริเวณโดยรอบท่าเรือแหลมฉบัง (6) อัตราการขยายตัวของการด้านอุตสาหกรรมที่สูงมาก เนื่องจากเป็นพื้นที่เป้าหมายเศรษฐกิจใหม่พัฒนาเป็นแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมหลัก มีท่าเรือน้ำลึกอยู่ติดกับเขตอุตสาหกรรม ให้สามารถบริการขนถ่ายวัตถุดิบประเภทสินค้ากองได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมบริการโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นอื่นๆ มีก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทย ทำให้มีโอกาสที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมหลักจากการใช้ก๊าซธรรมชาติ วัตถุดิบ	(1) ลักษณะภูมิอากาศได้รับอิทธิพลจากทั้งลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ในช่วงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม และได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือระหว่างเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ ส่งผลให้จังหวัดชลบุรีมีฤดูกาลแตกต่างกันอย่างชัดเจน 3 ฤดู (2) ชุมชนและเมืองส่วนใหญ่มีการพัฒนาที่พักอาศัย สาธารณูปโภค การคมนาคมขนส่ง นิคมอุตสาหกรรม ตลอดจนศูนย์ราชการ เพื่อการพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจที่สำคัญมีอัตราการขยายตัวของการด้านอุตสาหกรรมที่สูง (3) ระบบระบายน้ำและแหล่งน้ำตามธรรมชาติสภาพพื้นที่ทั่วไปเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำ (4) ลักษณะภูมิประเทศทางภาคตะวันออกเป็นหินแข็งที่ไม่ค่อยมีรอยแตกรอยร้าวจึงเป็นบริเวณที่หาน้ำได้ยากมากตั้งแต่จังหวัดชลบุรีจนถึงจังหวัดระยอง
โอกาส	ภัยคุกคาม
(1) มีอัตราการขยายตัวของการด้านอุตสาหกรรมที่สูงมากเนื่องจากเป็นพื้นที่เป้าหมายเศรษฐกิจใหม่ (2) การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภค สาธารณูปการอย่างครบวงจร ทำให้เหมาะแก่การจัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรมมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นจำนวนโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงงานอุตสาหกรรม ในเขตนิคมอุตสาหกรรม (3) ได้รับการสนับสนุนส่งเสริมจากรัฐบาล	(1) ชุมชนที่อาศัยอยู่ด้านในประสบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัย (2) ปัญหามลพิษของนิคมอุตสาหกรรม (3) การพัฒนาพื้นที่ในอนาคตไม่ให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัย

6.2 ประโยชน์ต่อภาครัฐ/เอกชน หรือ สามารถต่อการพัฒนาระบบโลจิสติกส์จากการการ พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อรองรับการพัฒนาโครงการทำเรือ น้ำลึกทวายระยะเวลาต่างๆ

จากผลการสร้างแบบจำลองพลวัตเชิงพื้นที่ของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการวางแผนและขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากกาพัฒนาของเศรษฐกิจ เศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยวจากโอกาสทิศทางขยายตัวและความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลง การใช้ประโยชน์ได้น้อยเนื่องจากมีขีดจำกัดของการขยายพื้นที่ ของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศ ไทยทั้งนี้สามารถกำหนดกำหนดค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการพยากรณ์โอกาสทิศทางขยายตัวและความ รวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อศักยภาพของพื้นที่จนมีขีดความสามารถที่จะรองรับและ กำหนดทิศทางขยายตัวและบริเวณที่มีอัตราของความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและ ขีดความสามารถการขยายบทบาทที่สืบเนื่องจากการพัฒนาเศรษฐกิจในภูมิภาค เช่น นำวัตถุดิบจากพม่ามา แปรรูป หรือส่งออก โดยมีจังหวัดกาญจนบุรีให้เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจภาคตะวันตก เพื่อรองรับมือกับ ความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการทำเรือน้ำลึกทวายของสหภาพพม่า และรองรับ ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนจากปัจจัยห่วงโซ่มูลค่า (value chain analysis) ในการสร้างความได้เปรียบใน การแข่งขันหรือจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ของเส้นทางของกิจกรรมที่มีความสามารถปฏิบัติได้ของแต่ละธุรกิจที่เป็น กิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกันต่อระบบโลจิสติกส์สามารถแสดงศักยภาพและโอกาสของทำเรือน้ำ ลึกแหลมฉบังด้านกายภาพและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและผลการประเมินความสามารถในการ รองรับของที่ดินจากขีดความสามารถในการรองรับ (Carrying capacity) จากการวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาสและภัยคุกคาม (SWOT Analysis) ดังแสดงในตารางที่ 6.3 และ ตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.3 แสดงศักยภาพและโอกาสของการถอดบทเรียนของโครงการทำเรื่อน้ำลึกแหลมฉบังด้านกายภาพ และทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของบริเวณพื้นที่ศึกษาตั้งแต่ด่านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าจนถึงอำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี

ประเภทศักยภาพและโอกาส	ศักยภาพและโอกาส
1) ด้านกายภาพและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	
(8) ที่ตั้ง	- ที่ตั้งอยู่ใกล้พื้นที่การพัฒนาท่าเรือน้ำลึกภายใต้โครงการ Dawei Development เป็นโอกาสเปิดประเทศไทยสู่เส้นทางการเดินเรือโลกสายใหม่ (New Global Maritime Route) และเชื่อมโยงผ่านพม่าไปยังประเทศจีน อินเดีย และ บังกลาเทศ รวมทั้งสร้างโอกาสการพัฒนาจังหวัดกาญจนบุรีเป็นพื้นที่เศรษฐกิจชายแดน และ Logistics Hub เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยดึงดูดการลงทุนจากในประเทศและต่างประเทศ พัฒนากลุ่มอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมต่อเนื่องให้อยู่ในบริเวณเดียวกันจังหวัดกาญจนบุรีสามารถเชื่อมโยงสู่กรุงเทพฯ ได้อย่างรวดเร็ว โดยมีระยะทาง 128 กม.ถึงกรุงเทพฯ 258 กม. ถึงท่าเรือแหลมฉบัง และ 478 กม. ถึงชุมพร
(9) ลมฟ้าอากาศ	- สภาพภูมิอากาศตลอดปีอยู่ที่อุณหภูมิระหว่าง 25 เซลเซียส ถึง 40 เซลเซียส ในช่วงฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่ปลายเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม และฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนจนถึงมกราคมเป็นช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนตุลาคมอุณหภูมิเป็นค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 32 เซลเซียส ถึง 40 เซลเซียส ช่วงเดือนกรกฎาคมจนถึงเดือนกันยายน
(10) ธรณีวิทยา	- โครงสร้างส่วนใหญ่ของจังหวัดเป็นหินที่จัดอยู่ในหมู่หินตะนาวศรี ประกอบด้วย หินปูน หินทราย หินดินดาน และหินแปร ประเภทชนวน หินควอร์ตไซต์ หินซิสต์ ในบรรดาหินเหล่านี้ หินปูนจะพบอยู่เป็นบริเวณกว้างมากที่สุดของจังหวัด ทิวเขาถนนธงชัยกลางและทิวเขาตะนาวศรีมีหินแกรนิตในยุคครีเทเชียสเป็นแกนกลางของภูเขาจะเห็นหินแกรนิตปรากฏอยู่ตามบริเวณที่หินซึ่งเคยปกคลุมอยู่จะพบหินในทรายและหินดานปนปูนในยุคแคมเบรียน นอกจากนี้ยังมีหินอัคนีชนิดหินบะซอลต์ปรากฏอยู่ในบริเวณเล็กๆ ที่อำเภอบ่อพลอย ปัจจุบันเป็นแหล่งขุดพลอยที่สำคัญของพื้นที่ศึกษา
(11) ธรณีสัณฐานวิทยา	- สภาพภูมิประเทศ ลักษณะภูมิประเทศจังหวัดกาญจนบุรีมีลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วยทิวเขา หุบเขา และที่ราบลุ่มแม่น้ำ พื้นที่ด้านตะวันตก และด้านเหนือเป็นเทือกเขาแล้วค่อยๆ ลาดลงทางด้านตะวันออก และด้านใต้ แบ่งออกได้ 3 ลักษณะดังนี้ - เขตภูเขาและที่สูง พื้นที่ทางด้านทิศเหนือของจังหวัด ได้แก่บริเวณอำเภอสังขละบุรี อำเภอทองผาภูมิ อำเภอศรีสวัสดิ์และอำเภอไทรโยค มีลักษณะเป็นเทือกเขาต่อเนื่องมาจากเทือกเขาถนนธงชัยถัดไปทางด้านตะวันตกของจังหวัด เทือกเขาตะนาวศรีซึ่งกั้นพรมแดนระหว่างไทยกับประเทศเมียนมาร์ทอดยาวลงไปทางด้านใต้ บริเวณนี้จะเป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำที่สำคัญของจังหวัด คือแม่น้ำแควใหญ่ และแควน้อย - เขตที่ราบลูกฟูก ได้แก่พื้นที่ตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัด มีลักษณะเป็นที่ราบ

ประเภทศักยภาพและโอกาส	ศักยภาพและโอกาส
	เชิงเขาสลับกับเนินเขาเตี้ย ๆ อยู่บริเวณอำเภอเลาขวัญ อำเภอบ่อพลอยและบางส่วนของอำเภอพนมทวน
	เขตที่ราบลุ่มน้ำ ได้แก่พื้นที่ทางด้านใต้ของจังหวัด ลักษณะเป็นที่ราบ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ อยู่บริเวณอำเภอลำทะเมนชัย อำเภอท่าม่วงและบางส่วนของอำเภอพนมทวน อำเภอเมืองกาญจนบุรี
(12) แหล่งน้ำใต้ดิน	- น้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาล ต้นกำเนิดของแหล่งน้ำบาดาลส่วนใหญ่มาจากน้ำฝนซึ่งตกสู่ผิวดินลงไปกับเก็บใต้ชั้นดิน พื้นที่ทางตอนบนและทางตะวันตกของจังหวัดซึ่งมีสภาพเป็นที่สูงภูเขา รองรับด้วยหินแปรปริมาณน้ำบาดาลจึงมีน้อยมาก ส่วนพื้นที่ทางตะวันออกและทางใต้ของจังหวัดเป็นที่ราบลุ่ม มีแหล่งน้ำบาดาลสามารถนำขึ้นมาใช้ได้แต่ยังคงมีปริมาณน้อย
(13) ทรัพยากรป่าไม้และแร่ธาตุ	- พื้นที่ป่าไม้ส่วนใหญ่เป็นป่าดงดิบ และป่าเบญจพรรณ - มีแร่ธาตุหลายชนิด ที่สำคัญได้แก่ ดิบุก ทังสตน เหล็ก ฟลูออไรด์ ฟอสเฟต หินอ่อน แร่รัตนชาติมีพลอย ไพลินที่กาญจนบุรี หินน้ำมัน
(14) ระบบระบายน้ำและแหล่งน้ำตามธรรมชาติ	- น้ำผิวดิน แหล่งน้ำผิวดินมีต้นน้ำอยู่ทางตอนเหนือของจังหวัดถึงเขตจังหวัดอุทัยธานี ลักษณะทางน้ำเป็นร่องลึกในระหว่างหุบเขา มีธารน้ำบางสายไหลขึ้นไปทางเหนือสู่ประเทศพม่า แต่ลำธารส่วนใหญ่ไหลลงสู่แม่น้ำแควน้อยและแควใหญ่ ก่อนจะรวมตัวกันเป็นแม่น้ำแม่กลอง ส่วนด้านตะวันออกมีลำตะเพินเป็นธารน้ำสำคัญของบริเวณนี้ แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญ ได้แก่ แม่น้ำแควน้อย แม่น้ำแควใหญ่(ศรีสวัสดิ์) แม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำลำตะเพิน - น้ำจากการชลประทาน พื้นที่ศึกษาเป็นที่ตั้งของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่หลายแห่งเพื่อวัตถุประสงค์หลักในการผลิตกระแสไฟฟ้า แต่สิ่งที่ได้รับผลประโยชน์ตามมาคือการชลประทานที่สามารถส่งน้ำให้กับพื้นที่เพาะปลูก เชื้อนที่สำคัญ เช่น เชื้อนศรีนครินทร์ ในเขตอำเภอศรีสวัสดิ์ เชื้อนเขาแหลมในอำเภอทองผาภูมิอำเภอสังขละบุรี และเชื้อนวิจิตรลงกรณ์ในอำเภอท่าม่วง

ตารางที่ 6.4 แสดงศักยภาพและโอกาสของการถอดบทเรียนของโครงการทำเรื่อน้ำลึกแหลมฉะบับด้านพื้นที่เศรษฐกิจและสังคมของบริเวณพื้นที่ศึกษาตั้งแต่ด่านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าจนถึงอำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี

ประเภทศักยภาพและโอกาส	ศักยภาพและโอกาส
2) ด้านพื้นที่เศรษฐกิจและสังคม	
(4) การใช้ประโยชน์ที่ดิน	- มีการพัฒนาที่พักอาศัย สาธารณูปโภค การคมนาคมขนส่ง นิคมอุตสาหกรรม ตลอดจนศูนย์ราชการ เพื่อการพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจที่สำคัญในอนาคตบริเวณโดยรอบท่าเรือแหลมฉะบับได้รับการพัฒนาให้เป็นเขตมีการพัฒนาที่พักอาศัย สาธารณูปโภค การคมนาคมขนส่ง นิคมอุตสาหกรรม ตลอดจนศูนย์ราชการ เพื่อการพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจที่สำคัญในอนาคต มีลักษณะเป็นท่าเรือพาณิชย์ระหว่างประเทศ สามารถสำหรับรองรับการขนถ่ายสินค้าบรรจุตู้ (CONTAINER) และสินค้าเกษตรกรรม ประเภท สินค้าเกษตรขนาดใหญ่
(5) การคมนาคมขนส่ง	- การคมนาคมขนส่ง แผนการพัฒนาทางหลวงในอนาคตโครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายบางใหญ่-นครปฐม-กาญจนบุรี ระยะทาง 97 กม. เป็นทางหลวงพิเศษแนวใหม่บนพื้นดิน ขนาด 4-6 ช่องจราจร ควบคุมทางเข้า-ออก แบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 บางใหญ่-นครปฐม ระยะทาง 47 กม. ก่อสร้าง 6 ช่องจราจร และช่วงที่ 2 นครปฐม-กาญจนบุรี ระยะทาง 50 กม. ก่อสร้าง 4 ช่องจราจร โดยผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติแล้ว อยู่ระหว่างพิจารณาแหล่งทุนเพื่อดำเนินการก่อสร้างโครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองสาย กาญจนบุรี-ชายแดนไทย/พม่า บ้านพุน้ำร้อน) ระยะทาง 70 กม. อยู่ระหว่างเสนอของบประมาณปี 2555 เพื่อจ้างศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อมเงื่อนไขการออกแบบทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองทั้งสองโครงการ จะต้องเตรียมพื้นที่สำหรับเส้นทางรถไฟ รวมทั้งสายส่งไฟฟ้า ระบบท่อ และสิ่งอำนวยความสะดวกบนเส้นทางให้มีความเหมาะสมและสามารถเชื่อมต่อกับ Transborder Corridor ที่มาจากสหภาพพม่าได้อย่างมีประสิทธิภาพระบบรถไฟและลานกองตู้สินค้า แผนการพัฒนา ระบบรถไฟในอนาคต การศึกษาแผนแม่บทการพัฒนากระบวนและรถไฟความเร็วสูงของสำนักงาน นโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กระทรวงคมนาคม เสนอแนะให้มีการพัฒนาเส้นทางรถไฟสายตะวันตกเพื่อเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้านในเส้นทางสายน้ำตก-ด่านเจดีย์สามองค์ ระยะทาง 135 กม. แต่ยังไม่มีการศึกษาเพื่อเชื่อมโยงทางรถไฟถึงบ้านพุน้ำร้อนเพื่อเชื่อมโยงกับพื้นที่อุตสาหกรรมทวายทางอากาศภาคตะวันตกมี สนามบิน 4 แห่ง อยู่ในจังหวัดกาญจนบุรี 1 แห่ง คือ สนามบินสุรสีห์ อยู่ในจังหวัดราชบุรี 1 แห่ง คือ สนามบินโพธาราม และอยู่ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 2 แห่ง คือ สนามบินประจวบคีรีขันธ์ และท่าอากาศยานหัวหิน ซึ่งเป็นสนามบินแห่งเดียวในภาคตะวันตกที่ใช้ในเชิงพาณิชย์กาญจนบุรี ยังไม่มีสนามบินที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ มีแต่สนามบิน พล.ร.9 ในความรับผิดชอบของกองพลทหารราบที่ 9 ซึ่งใช้เพื่อภารกิจทาง

ประเภทศักยภาพและโอกาส	ศักยภาพและโอกาส
(6) ระบบเศรษฐกิจ	ทหาร โดยมีศักยภาพที่จะปรับปรุงเพื่อใช้ในการพาณิชย์ได้ สนามบินสุรสีห์ตั้งอยู่ที่ตำบลลาดหญ้า อ.เมือง จ.กาญจนบุรี อยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ห่างจากตัวเมือง 30 กิโลเมตร “ - ระบบเศรษฐกิจมีสภาพทางเศรษฐกิจส่วนใหญ่สภาพเศรษฐกิจของจังหวัดกาญจนบุรี รายได้ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสาขาเกษตรกรรมมาเป็นการค้าส่งและการค้าปลีกและสาขาอุตสาหกรรม มีศักยภาพในการพัฒนาการท่องเที่ยวสูงมาก เนื่องจากสมบูรณ์ไปด้วยแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์

ตารางที่ 6.5 แสดงสรุปผลการประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดินจากขีดความสามารถในการรองรับจากการวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาสและภัย ของบริเวณพื้นที่ศึกษาตั้งแต่ด่านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าจนถึงอำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี

จุดแข็ง	จุดอ่อน
(1) ตั้งอยู่เส้นทางอยู่ใกล้พื้นที่การพัฒนาท่าเรือน้ำลึกภายใต้โครงการ Dawei Development เป็นโอกาสเปิดประเทศไทยสู่เส้นทางการเดินเรือโลกสายใหม่ (New Global Maritime Route) และเชื่อมโยงผ่านพม่าไปยังประเทศจีน อินเดีย และ บังกลาเทศ รวมทั้งสร้างโอกาสการพัฒนาจังหวัดกาญจนบุรีเป็นพื้นที่เศรษฐกิจชายแดน และ Logistics Hub เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (2) จังหวัดกาญจนบุรีมีพื้นที่ที่ใช้ในราชการทหารขนาดใหญ่ ซึ่งมีโอกาสขอใช้บางส่วนเพื่อจัดตั้งเขตเศรษฐกิจชายแดน (3) ได้รับการพัฒนาให้เป็นเขตมีการพัฒนาที่พิกอศัย สาธารณูปโภค การคมนาคมขนส่ง นิคมอุตสาหกรรม ตลอดจนศูนย์ราชการ เพื่อการพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจที่สำคัญในอนาคตมีลักษณะเป็นระบบโลจิสติกส์และการค้าการลงทุน ระหว่างประเทศไทยกับสหภาพพม่า และเชื่อมโยงศักยภาพทางเศรษฐกิจระหว่างเขตเศรษฐกิจพิเศษ Dawei กับเขตเศรษฐกิจชายแดนกาญจนบุรี ซึ่งหมายรวมถึงศักยภาพทางเศรษฐกิจของกลุ่มจังหวัดในภาคตะวันตกทั้งหมด (4) สามารถสำหรับรองรับการขนถ่ายสินค้าบรรจุตู้ (CONTAINER) และสินค้าเกษตรกรรมประเภท สินค้า	(1) ความไม่แน่นอนของกฎระเบียบการค้าชายแดนของสหภาพพม่า ที่เปลี่ยนแปลงบ่อยและยังไม่เอื้ออำนวย โดยเฉพาะการปิด-เปิดด่านชายแดน (2) เส้นทางเชื่อมต่อไปยังชายแดนไทย-พม่า การสร้างท่าเรือน้ำลึกทวายต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่งท่าเรือและนิคมฯทวาย (3) โครงข่ายการเชื่อมโยงระบบคมนาคมระหว่างประเทศในกลุ่มอนุภาคลุ่มแม่น้ำโขง พม่า-ไทย-กัมพูชา รวมทั้งเป็นโครงข่ายทางสายหลักเชื่อมต่อระหว่างกรุงเทพฯและจังหวัดต่างๆ ในภาคตะวันตกยังอยู่ในขั้นตอนการสำรวจและออกแบบรายละเอียดโครงการ (4) จุดผ่านแดนกาญจนบุรีเป็นจุดผ่านแดนชั่วคราว ซึ่งไม่ส่งเสริมการค้าเท่ากับจุดผ่านแดนถาวร ทำให้มูลค่าการค้าชายแดนมีน้อย อีกทั้งมีปัญหาสินค้าบางประเภทที่ไม่สามารถเก็บภาษี และนำเข้า/ส่งออกได้ เนื่องจากขัดกับมาตรการทางกฎหมาย (5) ยังไม่มีการปักปันเขตแดนไทย-สหภาพพม่า ส่งผลทำให้ต้องกันพื้นที่และควบคุมการพัฒนาในฝั่งไทยไม่ให้เกิดกระทบต่อการปักปันเขตแดนในอนาคต (6) . พื้นที่ชายแดนฝั่งพม่าบางส่วนอยู่ในความดูแล

จุดแข็ง	จุดอ่อน
เทกองขนาดใหญ่ (5) มีการพัฒนาที่พักอาศัย สาธารณูปโภค การคมนาคมขนส่ง นิคมอุตสาหกรรม ตลอดจนศูนย์ราชการ เพื่อการพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจที่สำคัญบริเวณโดยรอบ (6) มีบริการสนับสนุนอย่างเพียงพอจากเมืองกาญจนบุรี (บริการธุรกิจ การศึกษา ฯลฯ) (7) อัตราการขยายตัวของการด้านอุตสาหกรรมที่สูงมาก เนื่องจากเป็นพื้นที่เป้าหมายเศรษฐกิจใหม่พัฒนาเป็นแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมหลัก มีท่าเรือน้ำลึกอยู่ติดกับเขตอุตสาหกรรม ให้สามารถบริการขนถ่ายวัตถุดิบประเภทสินค้าคงได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมบริการโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นอื่นๆ ในลักษณะที่จะแข่งขันกับประเทศอื่นๆ ในภูมิภาค (8) จังหวัดกาญจนบุรี มีศักยภาพสูงในการเป็นเขตเศรษฐกิจชายแดน และมีขีดความสามารถเป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจภาคตะวันตก ในด้านการค้าการลงทุนชายแดน ได้อย่างดีเขตเศรษฐกิจชายแดนกาญจนบุรี เมื่อเชื่อมโยงกับท่าเรือน้ำลึกทวาย จะทำให้สามารถขนส่งและแปรรูป วัตถุดิบและสินค้าสู่ตลาดโลกได้สะดวกยิ่งขึ้น โดยจะเป็นพื้นที่เศรษฐกิจหลัก ที่จะกระตุ้นการพัฒนาอุตสาหกรรมและพาณิชย์กรรมต่างๆ	ของชนกลุ่มน้อย ซึ่งมีบทบาทอย่างมากต่อการค้าชายแดน และการผ่านเข้า-ออกบริเวณที่เป็นเขตอิทธิพลของกองกำลังชนกลุ่มน้อย จึงก่อให้เกิดการค้ำอกระบบ ซึ่งรัฐบาลพม่าถือว่าผิดกฎหมาย อีกทั้งบางบริเวณเป็นแหล่งผลิตยาเสพติด และขบวนการส่งคนจีนออกนอกประเทศโดยผิดกฎหมาย ซึ่งคนจีนเหล่านี้เริ่มมีอิทธิพลกระทบต่อความมั่นคงภายในของประเทศเป้าหมายมากขึ้นโดยลำดับ (7) ปัญหาแรงงานต่างด้าวผิดกฎหมาย ยาเสพติด โรคติดต่อชายแดน และการนำเข้า/ส่งออกสินค้าโดยไม่ผ่านวิธีการศุลกากร มีอยู่ตลอดแนวชายแดน

ตารางที่ 6.6 แสดงสรุปผลการประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดินจากขีดความสามารถในการรองรับ (Carrying capacity) จากการวิเคราะห์ โอกาสและภัยคุกคาม (SWOT Analysis) ของบริเวณพื้นที่ศึกษาตั้งแต่ด่านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าจนถึงอำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี

โอกาส	ภัยคุกคาม
(1) การพัฒนากาญจนบุรีเป็นพื้นที่เศรษฐกิจชายแดน และ Logistics Hub เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยดึงดูดการลงทุนจากในประเทศและต่างประเทศ พัฒนากลุ่มอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมต่อเนื่องให้อยู่ในบริเวณเดียวกัน มีอัตราการขยายตัวของความเหมาะสมก่อนจะใช้แนวเส้นทางใดเพื่อเชื่อมไปยังชายแดนไทย-พม่า เป็นพื้นที่เป้าหมายเศรษฐกิจใหม่ (2) การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภค สาธารณูปการอย่างครบวงจร ทำให้เหมาะแก่การจัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรมมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นจำนวนโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงงานอุตสาหกรรม ในเขตนิคมอุตสาหกรรม (3) การจัดตั้งเขตเศรษฐกิจชายแดนกาญจนบุรีของภาคตะวันตกสาเหตุที่พิจารณาว่าพื้นที่บริเวณนี้มีความเหมาะสมที่จะพัฒนาเป็นเขตเศรษฐกิจชายแดน (4) ได้รับการสนับสนุนส่งเสริมจากรัฐบาล (5) รัฐบาลจีนมีแผนก่อสร้างทางรถไฟเชื่อมโยง Yunnan-Dawei โดยขอให้โครงการ Dawei Development ก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกเพิ่มอีก 1 ท่า สำหรับจีนโดยเฉพาะ เป็นโอกาสในของทางรถไฟไทยในการเชื่อมโยงกับทางรถไฟ Yunnan-Dawei (6) การเปิดจุดผ่อนปรนทางการค้าและจุดผ่านแดนถาวร จะเป็นโอกาสขยายการค้าการลงทุน	(1) เปลี่ยนรูปแบบการลงทุน (2) ความตกลงสินค้าผ่านแดนซึ่งไทยและสหภาพพม่าลงนามแล้วบางฉบับยังไม่มีผลในทางปฏิบัติจริง (3) ชุมชนที่อาศัยอยู่ด้านในประสบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัย (4) ปัญหามลพิษของนิคมอุตสาหกรรม (5) การพัฒนาพื้นที่ในอนาคตไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัย

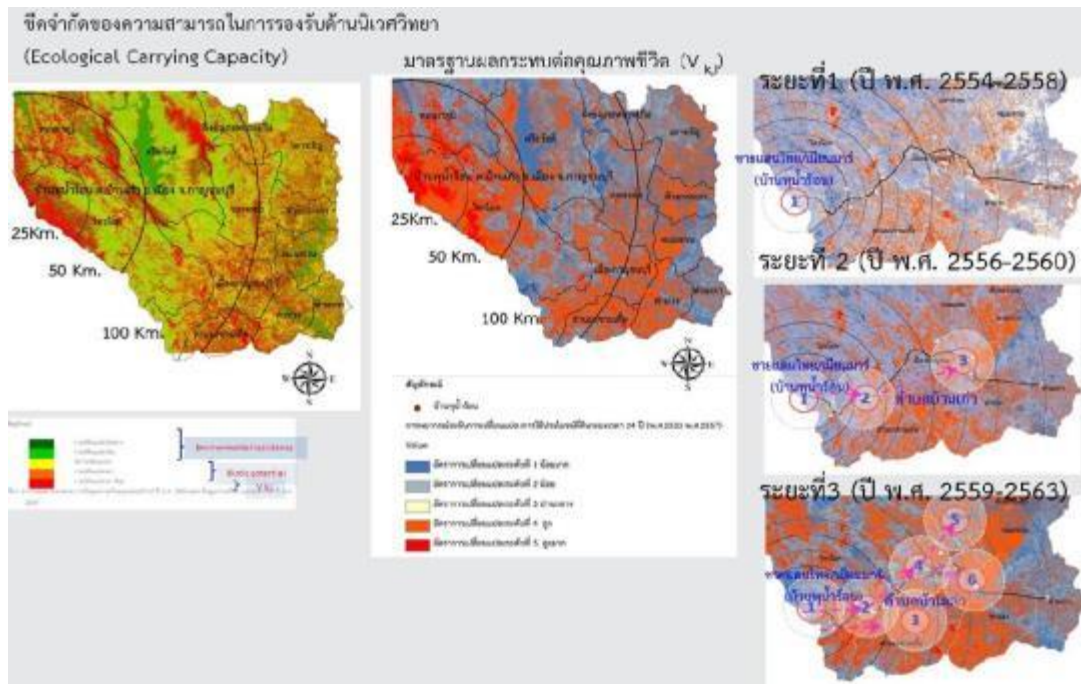
โอกาส	ภัยคุกคาม
และเชื่อมโยงวงจรการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ตามแนวชายแดน และเป็นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาการเกษตร อุตสาหกรรมและโลจิสติกส์ ซึ่งจะส่งผลให้กาญจนบุรีสามารถพัฒนาเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจภาคตะวันตก สืบเนื่องจากการสนับสนุนของรัฐบาลพม่าที่มีต่อโครงการ Dawei Development ซึ่งตามแผนจะมี Transborder Corridor จากท่าเรือน้ำลึกมาเชื่อมต่อ (7) โลจิสติกส์เชื่อมโยง เพื่อให้ไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งและโลจิสติกส์ของภูมิภาค	

ผลจากการประเมินความสามารถในการรองรับของที่ดินจากขีดความสามารถในการรองรับ (Carrying capacity) จากการวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาสและภัยคุกคาม (SWOT Analysis) ของบริเวณพื้นที่ศึกษา ตั้งแต่ด่านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าจนถึงอำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี พบว่ามีอัตราการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีเพิ่มขึ้นหรือลดลงของศักยภาพภายในหรือรอบๆพื้นที่ด่านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าจนถึงระยะทางกิโลเมตรจากชายแดนต่อเนื่องจากบริเวณตำบลบ้านเก่าจนถึงพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี โดยสามารถกำหนดแผนทางเลือกเชิงพื้นที่ในบริเวณพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทย สามารถแบ่งออกเป็น 3 โซน ได้แก่ โซน ที่ 1 การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ 1 บริเวณบ้านพุน้ำร้อน โซน ที่ 2 การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่อำเภอไทรโยก และ โซน ที่ 3 บริเวณอำเภอเมืองและด่านมะขามเตี้ย ดังแสดงในภาพที่ 6.3 และภาพที่ 6.4 ดังนี้คือ

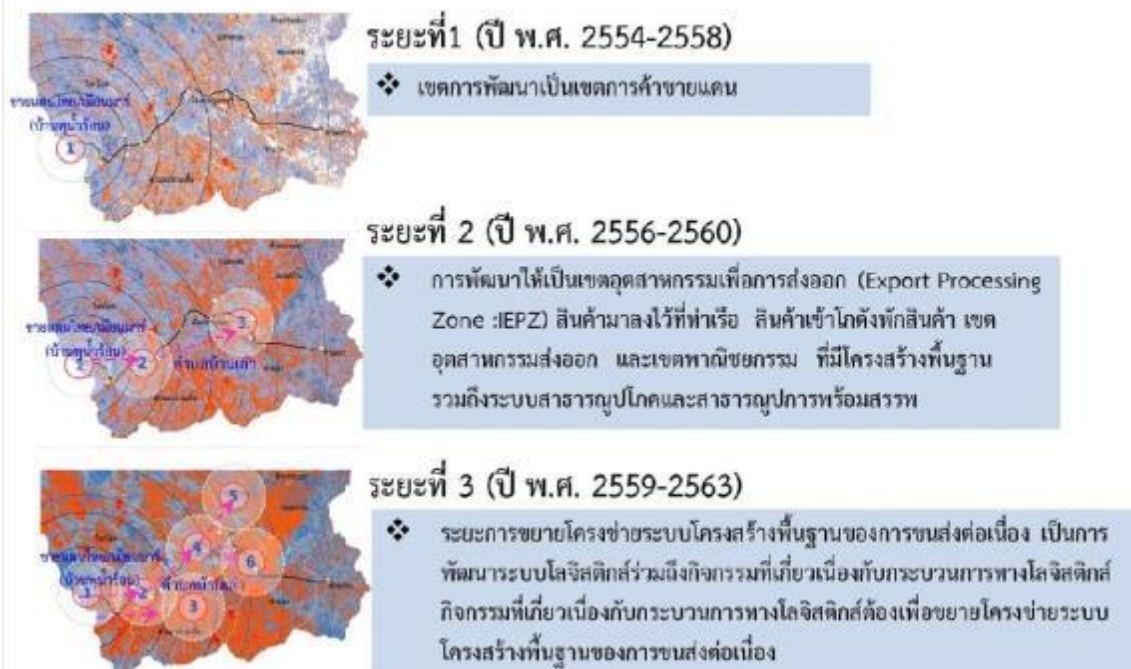
โซน ที่ 1 การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ 1 บริเวณบ้านพุน้ำร้อน เป็นบริเวณที่การพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยว่าเป็นบริเวณที่ขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากกาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคม คุณภาพชีวิต และท่องเที่ยวมีรูปแบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะเวลา 24 ปี พ.ศ.2533-พ.ศ.2557 ย้อนหลังจนถึงปัจจุบันที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

โซน ที่ 2 การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่เป็นบริเวณที่อยู่รอยต่อระหว่างอำเภอเมืองกาญจนบุรีกับอำเภอไทรโยค ปัจจัยที่ส่งเสริมการขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมขนาดเล็ก กิจกรรมพาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัยมีการขยายตัวสูงมากอย่างมากที่บริเวณคือการขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมและการพาณิชยกรรมสูงอย่างมากในบริเวณเส้นทางโดยสามารถของการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยว่าเป็นบริเวณที่ขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากกาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคมการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของมีทิศทางของน้อยถึงน้อยมากการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยเพื่อประเมินความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษในบริเวณบ้านพุร้อน ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรีระยะที่ 1 จนถึงระยะที่ 3 (ปี 2559-2563)ที่เป็นระยะก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกทวายเพิ่ม อีก 1 ท่า

โซน ที่ 3 บริเวณอำเภอเมืองและด่านมะขามเตี้ย เป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่อำเภอไทรโยค เป็นบริเวณที่อยู่รอยต่อระหว่างอำเภอเมืองกาญจนบุรีและอำเภอด่านมะขามเตี้ยมีศักยภาพและทิศทางการเปลี่ยนแปลงในระดับปานกลางจากผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีปัจจัยที่ส่งเสริมการขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมขนาดเล็ก กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัยมีการขยายตัวสูงมากอย่างมากที่บริเวณคือการขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมและการพาณิชยกรรมสูงอย่างมากในบริเวณเส้นทางและโดยสามารถของการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยว่าเป็นบริเวณที่ขีดความสามารถในการรองรับเชิงพื้นที่จากกาพัฒนาของเศรษฐกิจเศรษฐกิจ สังคมการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของมีทิศทางของน้อยถึงน้อยมากการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยเพื่อประเมินความสามารถในการรองรับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวาย และเขตเศรษฐกิจพิเศษในบริเวณบ้านพุร้อน ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรีระยะที่ 1 จนถึงระยะที่ 3 ปี 2559-2563 เป็นระยะก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกทวายเพิ่ม อีก 1 ท่า

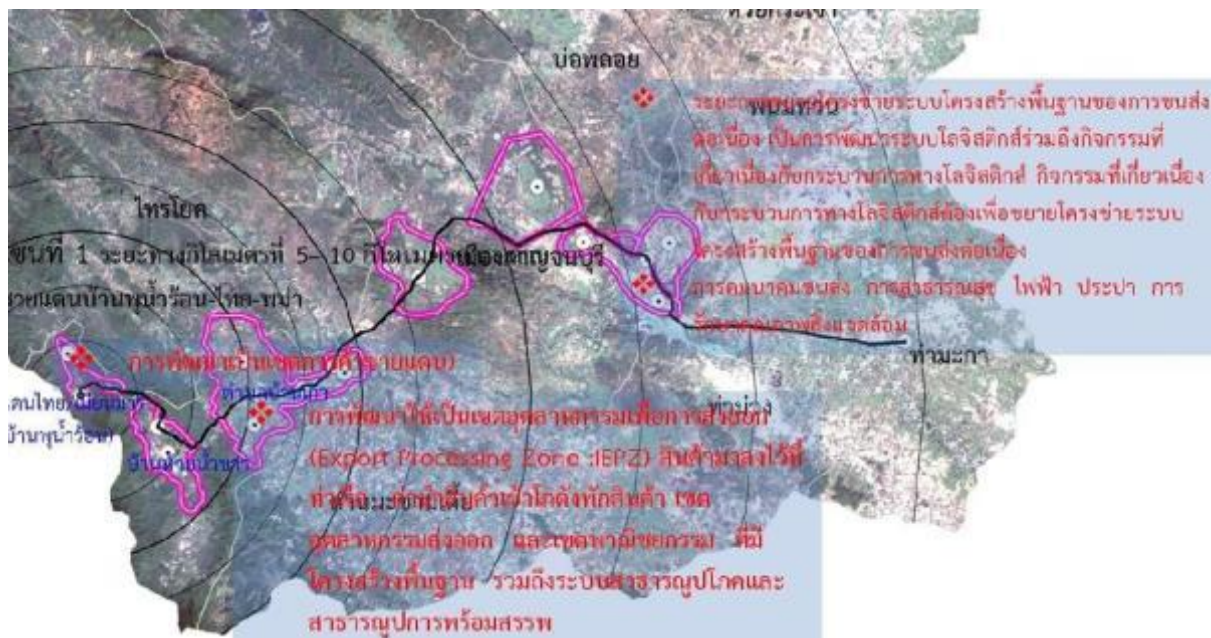


ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์แผนทางเลือกพัฒนาที่โครงการท่าเรือน้ำลึกทวายระยะเวลาค้างต่าง ๆ ของแผนการระยะต่างๆ



ภาพที่ 6.3 แสดงศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตราการเปลี่ยนแปลงและทิศทางของการพัฒนาระบบโลจิสติกส์กับรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีเพิ่มขึ้นหรือลดลงของศักยภาพภายในหรือรอบๆพื้นที่ด้านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าจนถึงระยะทางกิโลเมตรจากชายแดนต่อเนื่องจากบริเวณตำบลบ้านเก่าจนถึงพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี โดยสามารถกำหนดแผนทางเลือกเชิงพื้นที่ในบริเวณพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทย

จากข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อมและศักยภาพทางชีวภาพที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจของชุมชนในชุมชนและการศึกษาสิ่งที่จะทำให้ทางเลือกโดยตรงที่มีผลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการใช้ประโยชน์ที่ดินคือการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกแหลมฉะเชิงเทราเพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลัก กับรูปแบบต่างๆในพื้นที่ย่อยของเมืองหลักหรือชุมชนหลักพบว่าความสามารถสูงสุดในการตอบสนองการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกห้วยกระเจาเวลาต่างๆ จากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมความสะดวกด้านการคมนาคมที่มีความสำคัญได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่อุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่พื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่ของพื้นที่ทั้งหมดจะได้รับผลโดยตรงกับอัตราการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการลดลงของศักยภาพในการผลิตทางชีวภาพ แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมการท่องเที่ยวและรูปแบบต่างๆในพื้นที่ย่อยของเมืองหลักและชุมชนรอง ผลพวงจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิตตามศักยภาพทางด้านกายภาพของทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับ เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ต่อกิจกรรมต่างๆของระบบโลจิสติกส์ สามารถวิเคราะห์ ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์แผนทางเลือกพัฒนาที่โครงการทำเรื่อน้ำลิกห้วยกระเจาเวลาต่างๆ ดังแสดงในภาพที่ 6.4



157

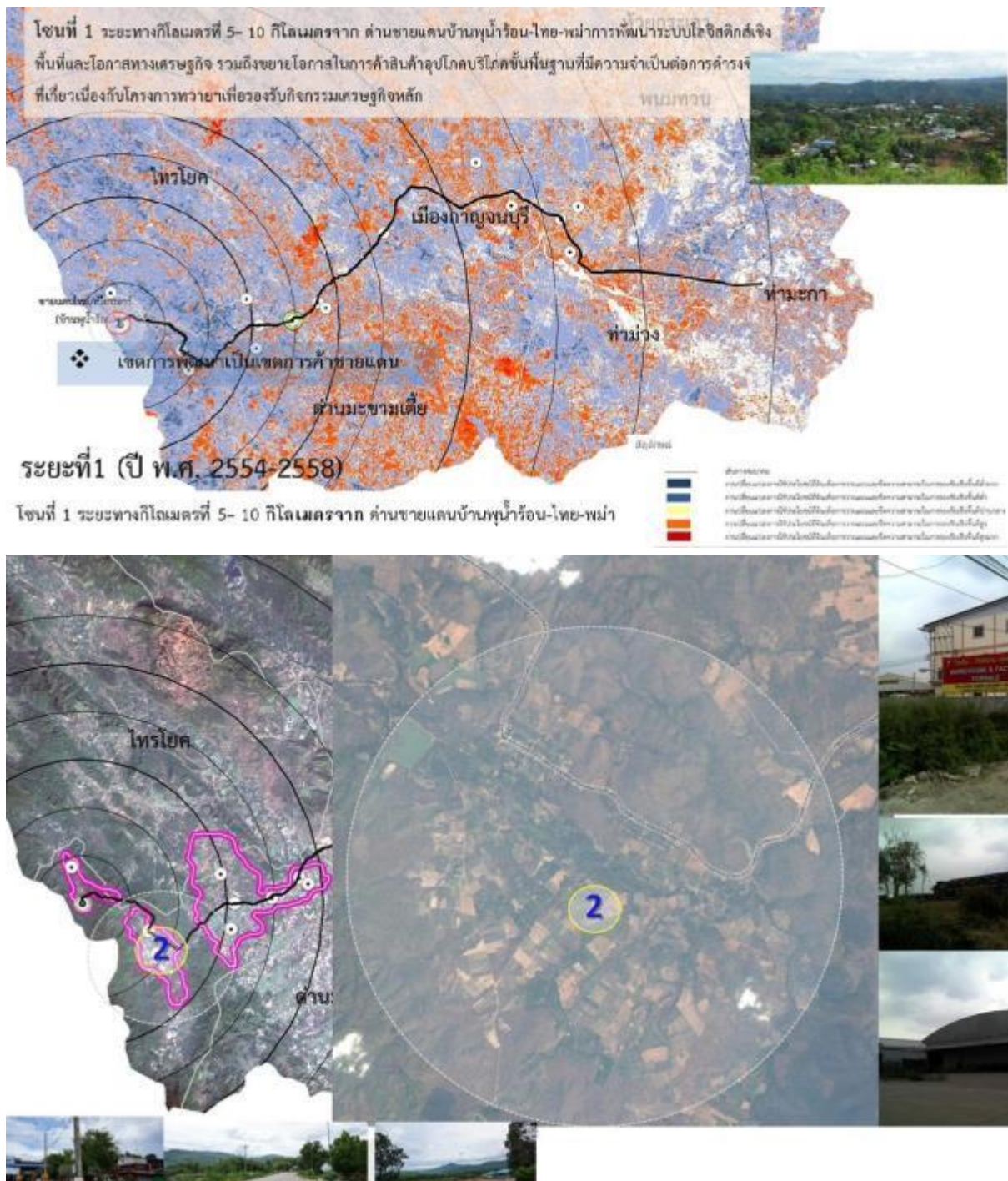
6.4 ศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตราการเปลี่ยนแปลงและทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์กับรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลของการประเมินศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตราการเปลี่ยนแปลงและทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์กับรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีเพิ่มขึ้นหรือลดลงของศักยภาพภายในหรือรอบๆพื้นที่ด้านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าจนถึงระยะทางกิโลเมตรจากชายแดนต่อเนื่องจากบริเวณตำบลบ้านเก่าจนถึงพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี โดยสามารถกำหนดแผนทางเลือกเชิงพื้นที่ในบริเวณพื้นที่จังหวัดชายแดนตะวันตกของประเทศไทยสามารถแบ่งออกเป็น 3 โซนดังนี้คือ

6.4.1 โซนที่ 1 ระยะทางกิโลเมตรที่ 5-10 กิโลเมตรจาก ด้านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าการพัฒนา ระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคขั้นพื้นฐานที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตที่เกี่ยวข้องกับโครงการทวายฯ เพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลักในกรณีที่มีโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายฯ ระยะที่ 1 (ปีพ.ศ. 2554-ปีพ.ศ. 2558) ดังแสดงในตารางที่ 6.7 และภาพที่ 6.5

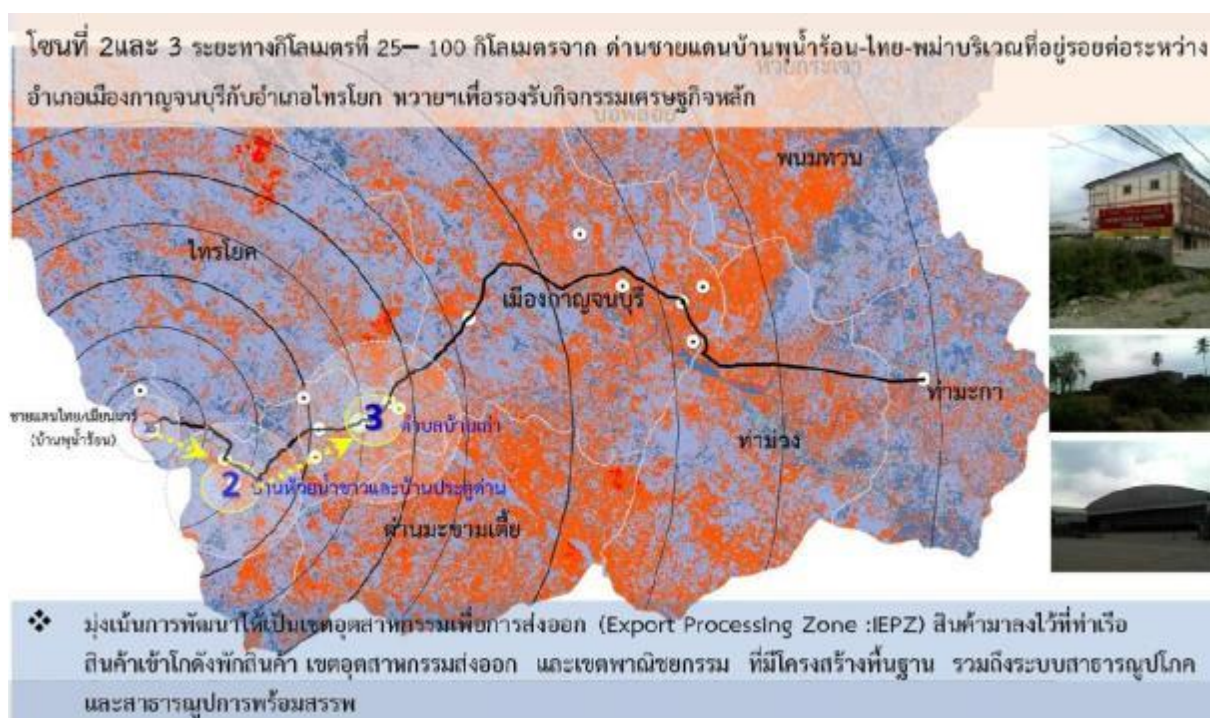
ตารางที่ 6.7 แสดงทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ปัญหาและข้อจำกัด และแนวทางการแก้ปัญหาตาม ศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตราการเปลี่ยนแปลงและทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ระยะที่1 (ปี2554-2558) ในกรณีที่มีโครงการพัฒนาโครงการท่าเรือ น้ำลึกทวายฯ

ระยะเวลา	รายละเอียดโครงการ	ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์	ปัญหาและข้อจำกัด	แนวทางการแก้ปัญหา
ระยะที่1 (ปี 2554-2558)	- ก่อสร้างท่าเรือน้ำลึก ทวาย 1 ท่า - ก่อสร้างถนน 4 เลน เชื่อมระหว่างท่าเรือ ทวายกับบ้านพุน้ำร้อน ระยะทาง 160 กิโลเมตร - ก่อสร้างสาธารณูปโภค พื้นฐานในนิคม อุตสาหกรรมทวาย	พัฒนาเพิ่มขีดความสามารถและ ข้อจำกัด การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ จังหวัดชายแดน ตะวันตกบริเวณ โซนที่1 ระยะทาง 25 กม.จาก บ้านพุน้ำร้อน ในภาพที่ 6.4 และภาพที่6.5	ข้อจำกัดของการ เปลี่ยนแปลงรูปแบบ การใช้ประโยชน์ที่ดิน และผลกระทบด้าน สิ่งแวดล้อมของพื้นที่ ใหญ่อยู่ในเขตของ อุทยานไทรโยคและ ทองผาภูมิ	ควรกำหนดแผนผังที่ ชัดเจนเพื่อกำหนด และจำกัดเขตการใช้ ประโยชน์ที่ดินบริเวณ ที่ติดกับอุทยานไทร โยคและอุทยานทอง ผาภูมิเพราะจะมีผล ต่อการเปลี่ยนแปลง การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระยะยาว



ภาพที่ 6.5 แสดงทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ปัญหาและข้อจำกัด และแนวทางการแก้ปัญหาตามศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตราการเปลี่ยนแปลงและทิศทางของการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ระยะที่ 1 ปีพ.ศ. 2554-ปีพ.ศ. 2558 ในกรณีที่มีโครงการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายฯ

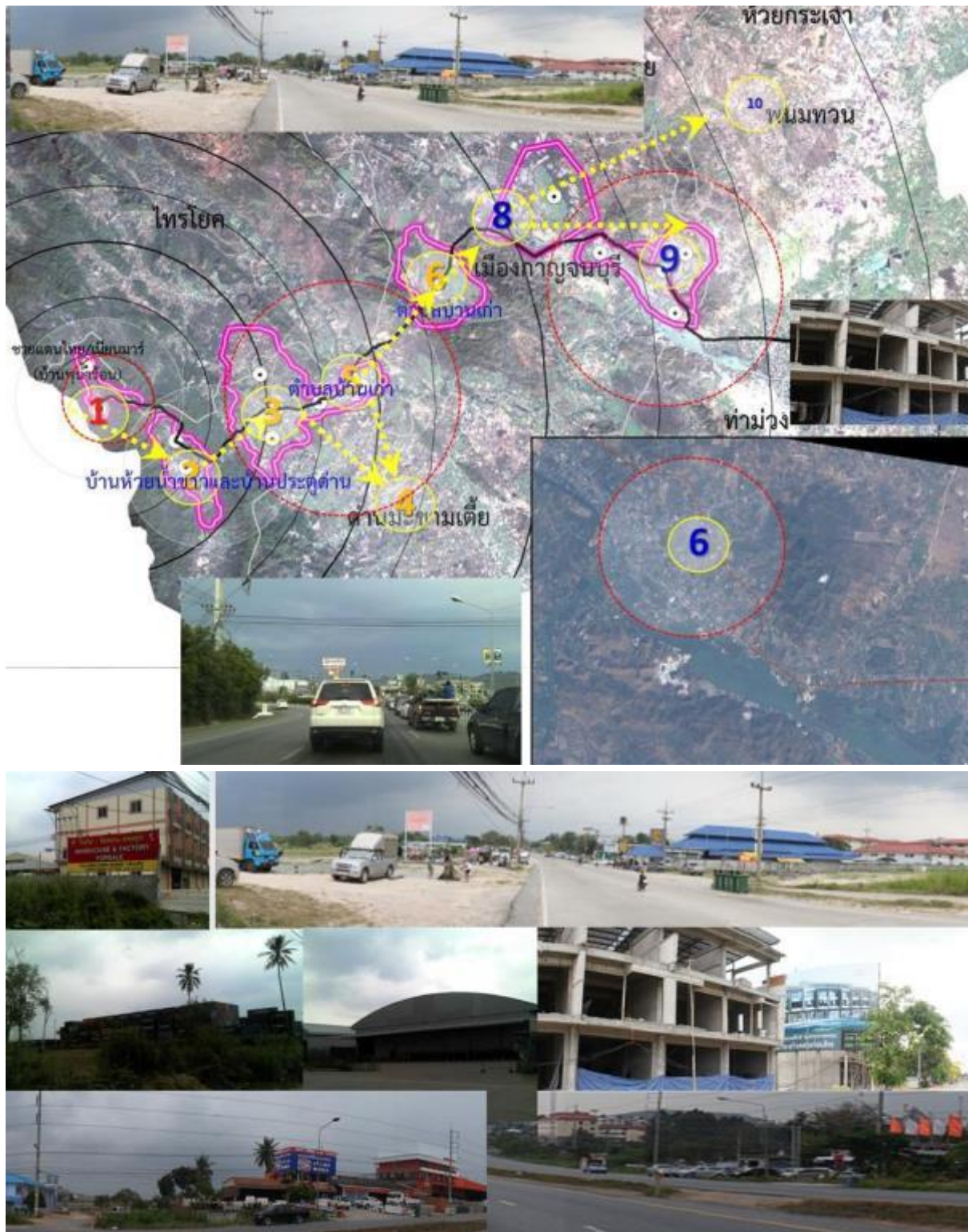
6.4.2 โซนที่ 2 และ โซนที่ 3 ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคบนแผนทางเลือกพัฒนาที่ 2 โครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะเวลาต่างๆ ของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายระยะที่ 2 และ 3 กรณีที่โครงการมีความก้าวหน้า พบว่าจะมีการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคในโซน ที่ 2 และโซนที่ 3 ระยะทางที่ให้ความสำคัญคือระยะทาง 25 – 100 กิโลเมตรจากชายแดนต่อเนื่องจากด่านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าการพัฒนาพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคขั้นพื้นฐานที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตที่เกี่ยวข้องกับโครงการทวายฯ เพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลักในกรณีที่โครงการล่าช้าหรือไม่มีโครงการพัฒนาโครงการทำเรื่อน้ำลิกทวายฯ ในกรณีโครงการมีความล่าช้า ระยะที่ 2 (ปีพ.ศ. 2556-ปีพ.ศ. 2560) ดังแสดงในตารางที่ 6.8 ภาพที่ 6.6 และภาพที่ 6.7



ภาพที่ 6.6 แสดงทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ปัญหาและข้อจำกัด และแนวทางการแก้ปัญหาตามศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตราการเปลี่ยนแปลงและทิศทางของการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ระยะที่ 2 ปีพ.ศ. 2556-ปีพ.ศ. 2560 กรณีโครงการมีความล่าช้า

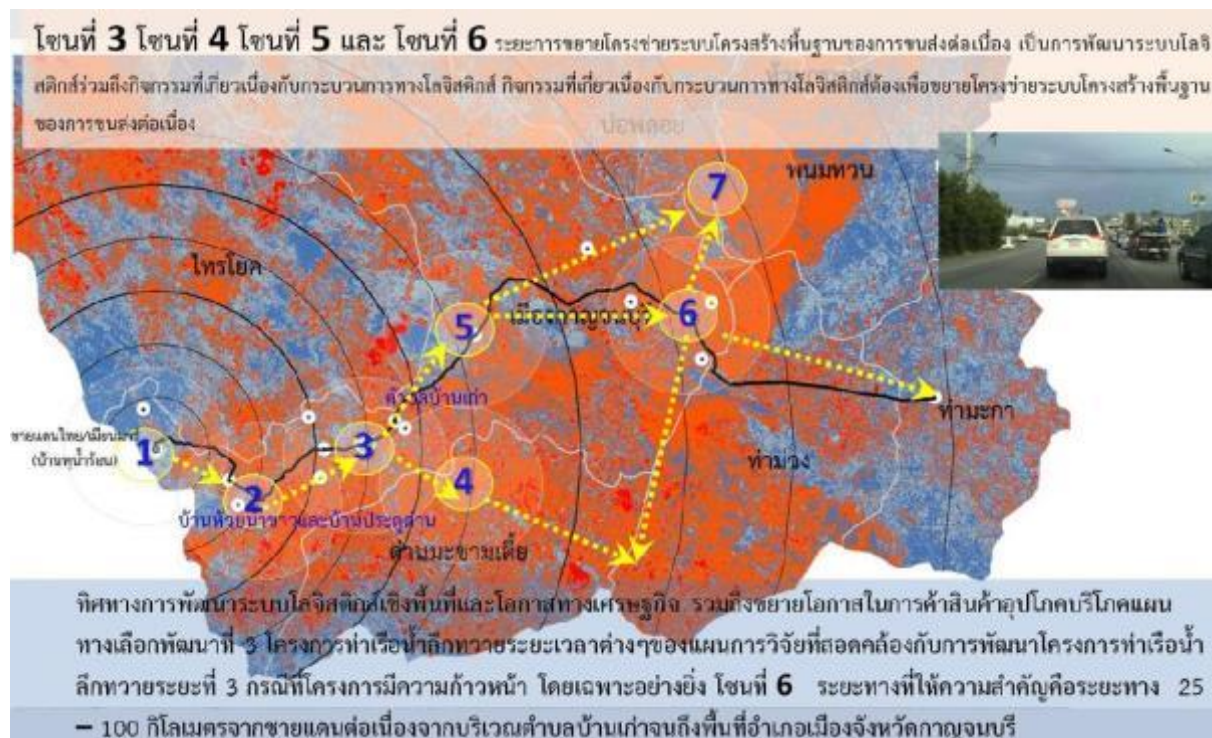
ตารางที่ 6.8 แสดงทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ปัญหาและข้อจำกัด และแนวทางการแก้ปัญหาตามศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตราการเปลี่ยนแปลงและทิศทางของการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ระยะที่ 2 ปีพ.ศ. 2556-ปีพ.ศ. 2560 กรณีโครงการมีความล้ำซ้ำ

ระยะเวลา	รายละเอียดโครงการ	ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์	ปัญหาและข้อจำกัด	แนวทางการแก้ปัญหา
ระยะที่ 2 2556 ปี) (2560	เลน 4 ขยายถนนจาก - เลน 8 เป็น อุโมงค์ก่อสร้างสาธารณ - พื้นฐานเพิ่มเติม	พัฒนาเพิ่มขีด ความสามารถและ ข้อจำกัดการเปลี่ยนแปลง รูปแบบการใช้ประโยชน์ ที่ดินและผลกระทบด้าน สิ่งแวดล้อมของพื้นที่ จังหวัดชายแดนตะวันตก บริเวณ โซนที่ 2 ระยะทาง 50 กมจากบ้านขุนน้ำร้อน . ในภาพที่ 4 และภาพที่ 5	-พื้นที่ข้อจำกัดของการ เปลี่ยนแปลงรูปแบบ การใช้ประโยชน์ที่ดิน และผลกระทบด้าน สิ่งแวดล้อมของพื้นที่ เนื่องจากพื้นที่ส่วน ใหญ่อยู่ในเขตของ อุทยานไตรโยคและ ทองผาภูมิ - ขาดแคลนระบบ สาธารณูปโภคและ สาธารณูปการเพื่อ รองรับการขยายตัว เพิ่มขึ้นของการใช้ ประโยชน์ที่ดินเพื่อ อุตสาหกรรมขนาดเล็ก กิจกรรมพาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัยมีการ ขยายตัว	-ควรกำหนดแผนผังที่ ชัดเจนเพื่อกำหนดและ จำกัดเขตการใช้ ประโยชน์ที่ดินบริเวณ ที่ติดกับอุทยานไตรโยค และอุทยานทองผาภูมิ เพราะจะมีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงการใช้ ประโยชน์ที่ดินระยะ ยาว - ดำเนินการจัดทำ ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการเพื่อ รองรับการขยายตัว เพิ่มขึ้นของการใช้ ประโยชน์ที่ดินเพื่อ อุตสาหกรรมขนาดเล็ก กิจกรรมพาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัยมีการ ขยายตัว สินค้ามาลงไว้ ที่ท่าเรือ สินค้าเข้า โกดังพักสินค้า เขต อุตสาหกรรมส่งออก และเขตพาณิชยกรรม



ภาพที่ 6.7 แสดงโอกาสของพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ปัญหาและข้อจำกัด และแนวทางการแก้ปัญหาตาม ศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตราการเปลี่ยนแปลงและทิศทางของ การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ระยะที่ 2 ปีพ.ศ. 2556-ปีพ.ศ. 2560 กรณีโครงการมีความล่าช้า

6.4.3 โซนที่ 3 โซนที่ 4 โซนที่ 5 และ โซนที่ 6 ระยะการขยายโครงข่ายระบบโครงสร้างพื้นฐานของการขนส่งต่อเนื่อง เป็นการพัฒนาระบบโลจิสติกส์รวมถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องเนื่องกับกระบวนการทางโลจิสติกส์ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องเนื่องกับกระบวนการทางโลจิสติกส์ต้องเพื่อขยายโครงข่ายระบบโครงสร้างพื้นฐานของการขนส่งต่อเนื่อง มีทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคบริเวณแผนทางเลือกพัฒนาที่ 3 โครงการท่าเรือน้ำลึกทวายระยะเวลาต่างๆของแผนการวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายระยะที่ 3 กรณีที่โครงการมีความก้าวหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โซนที่ 6 ระยะทางที่ให้ความสำคัญคือระยะทาง 25 – 100 กิโลเมตรจากชายแดนต่อเนื่องจากบริเวณตำบลบ้านเก่าจนถึงพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรีจากชายแดนต่อเนื่องจากด่านชายแดนบ้านพุน้ำร้อน-ไทย-พม่าการพัฒนาระบบโลจิสติกส์เชิงพื้นที่และโอกาสทางเศรษฐกิจ รวมถึงขยายโอกาสในการค้าสินค้าอุปโภคบริโภคขั้นพื้นฐานที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตที่เกี่ยวข้องกับโครงการทวายฯ เพื่อรองรับกิจกรรมเศรษฐกิจหลักในกรณีที่โครงการล่าช้าหรือไม่มีโครงการพัฒนาโครงการท่าเรือน้ำลึกทวายฯ ระยะที่ 3 (ปี พ.ศ. 2559 - ปี พ.ศ. 2563) ในกรณีโครงการดำเนินไปตามแผน ดังแสดงในตารางที่ 6.9 ภาพที่ 6.7 และภาพที่ 6.8



ตารางที่ 6.9 แสดงทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ปัญหาและข้อจำกัด และแนวทางการแก้ปัญหาตามศักยภาพเส้นทางการขนส่งสินค้าเชื่อมโยงท่าเรือทวายจากอัตราการเปลี่ยนแปลงและทิศทางของการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ระยะที่ 3 ปี พ.ศ. 2559 - ปี พ.ศ. 2563 ในกรณีโครงการดำเนินไปตามแผน

ระยะเวลา	รายละเอียดโครงการ	ทิศทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์	ปัญหาและข้อจำกัด	แนวทางการแก้ปัญหา
ระยะที่ 3 -2559 ปี) (2563	-ก่อสร้างท่าเรือน้ำลึก ทวายเพิ่ม อีก ท่า 1 1 เก็บงานของระยะที่ - 2 และ	พัฒนาระบบโลจิสติกส์ รวมถึงกิจกรรมที่ เกี่ยวข้อง กับ กระบวนการทางโลจิสติกส์ จากผลของถอด บทเรียน การ เปลี่ยนแปลงการใช้ ประโยชน์ที่ดินเพื่อ การขยายตัวเพิ่มขึ้นของ การใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่ออุตสาหกรรมและ การพาณิชย์กรรมสูงใน บริเวณเส้นทางหลวง หลักใหม่สายใหม่ พื้นที่ ต่อบ้านปูนน้ำร้อนถึง อำเภอเมือง มะขามเตี้ย ห้วยกะเจา และพนม ทวนบริเวณที่เป็นเส้นที่ ขยายเพื่อรองรับ ระบบโลจิสติกส์จาก โครงการท่าเรือน้ำลึก แหลมฉบังสู่กรุงเทพ และพื้นที่อื่นๆ	- พัฒนาระบบโลจิสติกส์รวมถึงกิจกรรม ที่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการทางโลจิสติกส์ต้องใช้พื้นที่ ขยายโครงข่ายระบบ โครงสร้างพื้นฐาน ของการขนส่ง ต่อเนื่อง ให้จำนวน มาก - ขาดแคลนแหล่งน้ำ - ขาดแคลนแหล่ง พลังงาน -ปัญหาสิ่งแวดล้อม ด้านต่างๆ เช่น มลพิษ ชุมชนแออัด -ระบบการจราจร แออัด	- ออกแบบโครงข่าย ทางโลจิสติกส์ระบบ โครงสร้างพื้นฐานของ การขนส่งต่อเนื่องให้ มีจำนวนมากพอ -ดำเนินการจัดสรร แหล่งน้ำดิบจาก บริเวณใกล้เคียงเช่น เขื่อนศรีนครินทร์ - จัดหาแหล่งพลังงาน สำรองเพื่อรองรับ โครงข่ายทางโลจิสติกส์

ทั้งนี้พบว่าการพัฒนาพื้นที่หลังโครงการดำเนินไปตามแผนสามารถรองรับการขยายฐานอุตสาหกรรมไทย โดยเฉพาะปิโตรเคมี เหล็ก ยานยนต์โอกาสของภาคเอกชนไทยในการขยายบทบาทการพัฒนาเศรษฐกิจในภูมิภาค เช่น นำวัตถุดิบจากพม่ามาแปรรูป หรือส่งออก และสนับสนุนการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในอนาคตเตรียมโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการพัฒนาโครงข่ายขนส่งคุณภาพสูงระหว่างกรุงเทพฯ-กาญจนบุรี-บ้านพุน้ำร้อนเพื่อ เชื่อมโยงกับ Transborder Corridor จากโครงการ Dawei Development เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องเร่งพิจารณาดำเนินการ เพื่อให้เกิดโครงข่ายขนส่งที่มีคุณภาพ เชื่อมโยงการพัฒนาท่าเรือน้ำลึก นิคมอุตสาหกรรม เมืองและรีสอร์ท ภายใตโครงการ ฯ จะทำให้เกิดความต้องการ วัสดุ ก่อสร้าง สินค้าอุปโภคบริโภค และสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับนักธุรกิจ คนงาน และนักท่องเที่ยว ความต้องการนี้ จะสร้างโอกาสสำหรับนักธุรกิจไทยในการเพิ่มปริมาณและชนิดของสินค้าไปจำหน่ายในสหภาพพม่า รวมทั้งการวางตำแหน่งทวายให้เป็นแหล่งกระจายสินค้าเพื่อส่งต่อไปทางเหนือผ่านเมืองเย เมืองเมะลำไย จนถึงย่างกุ้ง ขณะเดียวกันก็สามารถนำวัตถุดิบในสหภาพพม่า กลับเข้ามาผลิตและแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าในฝั่งไทย เช่น ไม้ สินแร่ ฯลฯ มีโอกาสในการทำ Contract farming ในมณฑลตะนาวศรี (Tanintharyi) ซึ่งเป็นที่ราบกว้างใหญ่ แหล่งน้ำสมบูรณ์ นอกจากนั้นยังมีโอกาสขยายฐานการผลิต/ขยายการค้าการลงทุนในสหภาพพม่าในระดับสูง เนื่องจากตลาดพม่าต้องการสินค้าอุปโภคบริโภคที่มีคุณภาพ รวมทั้งสินค้าทุนและวัตถุดิบที่เอื้ออำนวยต่อการลงทุนในอุตสาหกรรมสาขาต่างๆ อีกทั้งต้นทุนการขนส่งในสหภาพพม่าต่ำกว่าไทย เพราะขนส่งทางน้ำได้ตลอดปี นอกจากนั้นต้นทุนด้านการตลาดและอัตราค่าจ้างก็ต่ำกว่าไทย จึงเป็นโอกาสของนักลงทุนในการขยายตลาดและลดต้นทุนการประกอบการ ตลอดจนความเคลื่อนไหวในลักษณะต่อต้านการซื้อสินค้าไทย แต่มักมีข้อจำกัดของความเข้มงวดของทางการพม่าบริเวณชายแดน ส่งผลให้เกิดความต้องการสินค้าไทยมีสูง และเมื่อพ่อค้าพม่าไม่สามารถนำเข้าสินค้าพื้นที่เศรษฐกิจชายแดนกาญจนบุรี หากไม่มีมาตรการรองรับ/จัดการปัญหาดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

- กิตติพงศ์ กลมกล่อม และ กิตติ ภัคดิวัฒนกุล บรรณาธิการ *การออกแบบและพัฒนาคลังข้อมูล* KTP กรุงเทพฯ 2546
- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี. การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดกาญจนบุรี. 500 เล่ม. ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท แอดวานซ์วิชั่น เซอร์ ; 2551.
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. เนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรรายจังหวัด ปี พ.ศ. 2554. (ออนไลน์). แหล่งที่มา http://www.oae.go.th/download/use_soilNew/soiNew/landused2554.html 8 เมษายน 2557
- กรมชลประทาน ศูนย์อุทกวิทยาและบริการน้ำภาคตะวันตก. ม.ม.ป. ข้อมูลน้ำท่ารายเดือน. (ออนไลน์). แหล่งที่มา <http://hydro-7.com/> 10 เมษายน 2557
- กรมชลประทาน. ม.ม.ป. ลุ่มน้ำแม่กลอง. (ออนไลน์). แหล่งที่มา <http://kanchanapisek.or.th/kp5/b14-mklo.htm> 11 เมษายน 2557
- กลุ่มพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานภูมิสารสนเทศของประเทศ (NSDI) สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) การประกาศมาตรฐานภูมิสารสนเทศของประเทศไทย [Online]. Available from: > <https://sites.google.com/site/standardizationservice/matrthan-phumi-sarsnthes-thi-prakas-chi-laew/matrthan-phlitphanth-xutsahkrmm-sarsnthes-phumisastr-kar-xthibay-khxmml-tam-matrthan-lekh-thi-mxk-19115-2548>
- บริษัท วอเตอร์ รีซอร์ซ เอ็นจิเนียริง จำกัด. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศและนาร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 3 ภาคกลางและภาคตะวันออก. 30 เล่ม ครั้งที่ 1 : กรุงเทพฯ : กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ; 2554
- ธัญพนธ์ เทศขำ. ม.ม.ป. พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติ. (ออนไลน์). แหล่งที่มา http://chm-thai.onep.go.th/wetland/w_middle-east.html 11 เมษายน 2557
- ขยัน จันทรสถาพร.XML Extensible Markup Language. ครั้งที่ 1 .กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สยามศิลปะการพิมพ์ ; 2544.
- นายชินทร์ หาญสืบสาย (2554) เอกสารฉบับนี้ เป็นเอกสารประกอบการประชุมคณะกรรมการประเด็นทางการค้า ครั้งที่ 5/2554 เมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2554 จัดโดยหอการค้าไทย <http://www.tiffathai.org/download/16012012.pdf>

พิพิธน์ เรื่องแสง 2555ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ต(Internet GIS) การฝึกอบรม “การประยุกต์ใช้ข้อมูลจากดาวเทียม THEOS จัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรท้องถิ่น” ระหว่างวันที่ 23-27 เมษายน 2555 ณ ห้องฝึกอบรมชั้น 4 อาคารศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems) พิมพ์ครั้งที่ 5 สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 2547 บุญเลิศ วัจจะตรางกุล กลยุทธ์การเอาต์ซอร์ซเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT Strategic Outsourcing) ซีเอ็ดดูเคชั่น 2551

มนู อรดีดลเชษฐ โครงการ Software Engineering Academy (ยุทธศาสตร์ที่ 1 โครงการที่ 1) First Draft สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ ตุลาคม 2548

คณะอนุกรรมการด้านโลจิสติกส์ ในคณะกรรมการการคมนาคม วุฒิสภา (2554) รายงานการศึกษานโยบายการพัฒนาาระบบโลจิสติกส์ประเทศไทย
<http://www.senate.go.th/committee2551/committee/files/committee34/kamanakom%202554/22%20April%202554/raingan/2554.pdf>

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. การออกแบบและบริหารฐานข้อมูล พิมพ์ครั้งที่ 3 โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต 2552.

สำนักงานพาณิชย์จังหวัดกาญจนบุรี. 2547. ข้อมูลสภาพทั่วไป. (ออนไลน์). แหล่งที่มา <http://www.moc.go.th/opscenter/kj/Market%20Data%202004/4-15%20สภาพทั่วไป.pdf> 8 เมษายน 2557

สำนักงานพาณิชย์จังหวัดกาญจนบุรี. 2547. ประวัติความเป็นมาของจังหวัดกาญจนบุรี. (ออนไลน์). แหล่งที่มา <http://www.moc.go.th/opscenter/kj/history.htm> 8 เมษายน 2557

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. 2556. สภาพภูมิประเทศลุ่มน้ำแม่กลอง. (ออนไลน์). แหล่งที่มา <http://www.haii.or.th/wiki/index.php/สภาพภูมิประเทศลุ่มน้ำแม่กลอง> 9 เมษายน 2557

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. 2556. สภาพภูมิประเทศลุ่มน้ำแม่กลอง. (ออนไลน์). แหล่งที่มา <http://www.haii.or.th/wiki/index.php/ระบบลุ่มน้ำแม่กลอง> 9 เมษายน 2557

สำนักงานจังหวัดกาญจนบุรี. ม.ม.ป. แผนพัฒนาจังหวัดกาญจนบุรี 4 ปี (2553-2556). (ออนไลน์). แหล่งที่มา [http://www.kanchanaburi.go.th/au/content/Dev4year\(53-56\).pdf](http://www.kanchanaburi.go.th/au/content/Dev4year(53-56).pdf) 9 เมษายน 2557

สำนักงานจังหวัดกาญจนบุรี. 2556 แผนพัฒนาจังหวัดกาญจนบุรี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2558-2561. (ออนไลน์). แหล่งที่มา <http://www.kanchanaburi.go.th/au/content/plan4y-2558-2561.pdf> 10 เมษายน 2557

สำนักงานพระพุทธศาสนาจังหวัดกาญจนบุรี. 2557 รายงานสรุปจำนวนวัด พระภิกษุ และสามเณรในจังหวัดกาญจนบุรี 2556. (ออนไลน์). แหล่งที่มา http://kri.onab.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=850&Itemid=263 10 เมษายน 2557

- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2554. แผนบูรณาการการพัฒนาจังหวัดกาญจนบุรีให้เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจภาคตะวันตก. (ออนไลน์). แหล่งที่มา http://www.nesdb.go.th/Portals/0/home/interest/11/data_0345191211.pdf 10 เมษายน 2557
- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. 2556. โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่. (ออนไลน์). แหล่งที่มา โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ลุ่มน้ำแม่กลอง 9 เมษายน 2557
- ศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปีที่ 33 ฉบับที่ 128 ตุลาคม-ธันวาคม 2553
- เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : GIS 2555 .Retrieved Wed 19 January 2011 from the World Wide Web : <http://www.vcharkarn.com/varticle/42182>
- อรรถกร เก่งพล ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ บริษัทเจเนซิสมีเดียคอม จำกัด 2548
- Apte, U. M. and others. "IS Outsourcing Practices in the USA, Japan and Finland: A Comparative Study." *Journal of Information Technology*. 12 (1997) : 289-304.
- Buyya, R. and others. "Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility." *Future Generation Computer Systems*. 25 (2009) : 599-616.
- Dibbern, J. and others. "Information Systems Outsourcing: A Study and Analysis of Literature." *The DATABASE for Advances in Information Systems*. 35, 4 (2004) : 6-102.
- Douglas, K. B. *Web Services and Service-Oriented Architectures: The Savvy Manager's Guide*. Morgan Kaufmann Publishers, 2003.
- Greaver, M. F. *Strategic Outsourcing: A Structured Approach to Outsourcing Decisions and Initiatives*. New York: AMA, 1998. Haag, S. and others. *Management Information Systems for the Information Age*. McGraw-Hill College, 2000.
- Jaeger, T. and Schiffman, J. "Outlook: Cloud Computing with a Chance of Security Challenges and Improvements." *IEEE Security & Privacy*. 8, 1 (2010) : 77-80.
- Johnston, S. "Cloud Computing Types: Public Cloud, Hybrid Cloud, Private Cloud." *CircleID*. 6 (March 2009).
- Jiawei Han; Micheline Kamber (2001). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Academic Press. ISBN1-55860-489-8
- Klepper, R. and Jones, O. W. *Outsourcing Information Technology, Systems and Services*. New Jersey: Prentice Hall, 1998.
- Lacity, M. and Hirschheim, R. *Information Systems Outsourcing: Myths, Metaphors and Reality*. New York: John Wiley and Sons, 1993.

- Lin, G., Fu, D., Zhu, J., Dasmalchi, G. "Cloud Computing: IT as a Service." *IT Pro*. (March/April 2009) : 10-13.
- Robert Groth (2000). *Data Mining: Building Competitive Advantage*. Prentice Hall. ISBN 9780130862716
- Loh, L. and Venkatraman, N. "Determinants of Information Technology Outsourcing: A Cross-Sectional Analysis," *Journal of Management Information Systems*. 9, 1 (1992) : 7-24.
- Mansfield-Devine, S. "Danger in the clouds." *Network Security*. (December 2000) : 8-11.
- Pokharel, M., Park, J. S. "Cloud Computing: Future solution for e-Governance." *ICEGOV*. 10,13 (November 2009) : 409-410.
- Stanoevska-Slabeva, K., Wozniak, T. and Ristol, S. *Grid and Cloud Computing: a business perspective on technology and applications*. Heidelberg, Germany: Springer, 2010.
- Takac, P. F. "Outsourcing: a key to controlling escalating IT costs?." *International Journal of Technology Management*. 9, 2 (1994) : 139-155.
- Thomas, E. *Service-Oriented Architecture: concepts, technology, and design*. Prentice Hall, 2005.
- Smith, Susan (May 2004). "Dr. David Maguire on the ArcGIS 9.0 Product Family Release". GIS Weekly.
- Ott, E.K. 2002. Timely Travel Information Using GIS [Online]. Available from: <http://www.esri.com/news/arcuser/0799/romanse.html> [20002,July15].
- Yeh, A. , and others. 2002. Real Time Traffic MultimedialInternet Geographic Information System (GIS) [Online].Available from: <http://www.hku.hk/res/res-proj/105/105.htm> [2002,July 15].
- Highway, Industry Development Organization. 2002. ITS Handbook 2001-2002 (Japan).
- Turban, E. and Volonino, L. *Information Technology for Management: Transforming Organizations in the Digital Economy*. 7th ed. John Wiley and Sons, 2010.
- Weiss, A. "Computing in the clouds." *netWorker*. (December 2007) : 6-25.
- Willcocks, L. P.and Kern, T. "IT Outsourcing as Strategic Partnering: The case of the UK Inland Revenue." *European Journal of Information Systems*. 7, 1 (1998) : 29-45.