



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยที่ ๒

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม
สำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

Appropriate Environmental Management Technology
for Ecotourism Activities

โดย

นายชลธร ชำนาญคิด และคณะ

มกราคม ๒๕๕๗

สัญญาเลขที่ RDG5550023

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยที่ ๒

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม สำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

Appropriate Environmental Management Technology
for Ecotourism Activities

คณะผู้วิจัย

นายชลธร ชำนาญคิด

สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช
หัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวพรจันทร์ บุษบา

สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ ๑ (ปราจีนบุรี)

นางอวยพร แสงเทียน

สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ ๑ (ปราจีนบุรี)

นายชัยยงค์ บัวบาน

สำนักอุทยานแห่งชาติ

นางสาวชุติมา นันทะวงษ์

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา

สำนักงาน กศน. กระทรวงศึกษาธิการ

ภายใต้แผนงานงานวิจัยเรื่องการพัฒนาศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
อย่างสร้างสรรค์ของผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่

สนับสนุนโดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย วช.- สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)



บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)

๑. รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย

๑.๑ ชื่อเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

Appropriate Environmental Management Technology for Ecotourism Activities.

๑.๒ ชื่อคณะผู้วิจัย

๑.๒.๑ หัวหน้าโครงการวิจัย

นายชลธร ชำนาญคิด

สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

๑.๒.๒ ผู้ร่วมวิจัย

นางสาวพรจันท์ บุชบา

สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ ๑ (ปราจีนบุรี)
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

นางอวยพร แสงเทียน

สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ ๑ (ปราจีนบุรี)
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

นายชัยยงค์ บัวบาน

สำนักอุทยานแห่งชาติ
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

นางสาวชุติมา นันทะวงษ์

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา
สำนักงาน กศน. กระทรวงศึกษาธิการ

๑.๓ งบประมาณและระยะเวลาทำวิจัย

ได้รับงบประมาณประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๕๕ งบประมาณที่ได้รับ ๗๗๕,๐๐๐ บาท
ระยะเวลาทำวิจัย ตั้งแต่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๕๕ – ๓๐ ธันวาคม ๒๕๕๖

๒. สรุปโครงการวิจัย

๒.๑ หลักการและความจำเป็นของโครงการวิจัย

พื้นที่แหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ กลุ่มป่าดงพญาเย็น – เขาใหญ่ ได้ประกาศขึ้นทะเบียนเป็นแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ เมื่อวันที่ ๑๔ กรกฎาคม ๒๕๔๘ จากองค์การยูเนสโก (UNESCO : United Nations Educational Scientific and Cultural Organization) ประกอบไปด้วยอุทยานแห่งชาติ ๔ แห่ง ได้แก่ อุทยาน

แห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติทับลาน อุทยานแห่งชาติปางสีดา อุทยานแห่งชาติตาพระยา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ๑ แห่ง คือ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ ๖,๑๕๒.๑๒ ตารางกิโลเมตร โดยมีนักท่องเที่ยวเข้าชมมากกว่า ๑ ล้านคนต่อปี มีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของหลายแห่ง อาทิ น้ำตกเหวสุวัต น้ำตกเหวนรก น้ำตกสาริกา น้ำตกแก่งหินเพิง น้ำตกปางสีดา มีจุดชมวิวยอดนิยมที่หลายหลาย และบรรยากาศที่สดชื่น และกิจกรรมการท่องเที่ยวที่หลากหลาย อาทิ การเดินป่า ขี่จักรยาน ชมวิว ดูนก ส่องสัตว์ป่าตามธรรมชาติ โดยเฉพาะอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ นับว่าเป็นจุดหมายด้านการท่องเที่ยวของประชาชนทั้งชาวไทยและต่างชาติมาอย่างต่อเนื่อง จากลักษณะที่โดดเด่นของพื้นที่ ซึ่งมีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ ทั้งพืช และสัตว์ มีความงดงามทางธรรมชาติ เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ แหล่งพันธุ์พืชและสัตว์ที่น่าสนใจ ทำให้มีศักยภาพสูงในพัฒนาการท่องเที่ยวได้ในหลากหลายมุมมองและหลากหลายกระบวนการ

การท่องเที่ยวทางธรรมชาติเป็นที่นิยมของคนทั่วไป เพราะนอกจากจะมีค่าใช้จ่ายที่ประหยัดแล้วยังทำให้ได้มีโอกาสใกล้ชิดธรรมชาติ ด้วยเหตุนี้เอง ในแต่ละปีแหล่งท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จะมีนักท่องเที่ยวเข้ามาเยี่ยมชมและศึกษาหาความรู้จำนวนมาก โดยจากสถิตินักท่องเที่ยวย้อนหลัง ๔ ปี (พ.ศ. ๒๕๔๗-๒๕๕๐) ข้อมูลจากสำนักอุทยานแห่งชาติ (๒๕๕๐) พบว่ามีนักท่องเที่ยวมาท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวนเฉลี่ย ๙๐๔,๘๔๕ คน/ปี ซึ่งถ้าเป็นวันหยุดเทศกาล (นักขัตฤกษ์)หรือวันหยุดต่อเนื่องยาวๆ จำนวนนักท่องเที่ยวก็เพิ่มมากขึ้นเป็นเท่าตัว เป็นเหตุทำให้เกิดปัญหาการแออัดในพื้นที่ตามมา และพื้นที่ในการรองรับกิจกรรมต่างๆ ไม่เพียงพอกับความต้องการของนักท่องเที่ยว เช่น ลานจอดรถ ลานกางเต็นท์ บ้านพัก ห้องน้ำ-ห้องสุขา ร้านค้าและบริการ ถึงขยะ เป็นต้น รวมทั้งเมื่อนักท่องเที่ยวจำนวนมากเกินไป อาจเกิดผลกระทบจากพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เช่น มลภาวะทางเสียง มลภาวะอากาศ (ฝุ่น/ควัน) มลภาวะด้านขยะ มลภาวะด้านน้ำเสีย การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสัตว์ป่าทัศนียภาพเสื่อมโทรม เป็นต้น ด้วยเหตุเหล่านี้ จึงจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาและวางแผนแก้ไขปัญหามลกระทบที่เกิดต่อสภาพแวดล้อม เพื่อจะได้นำไปพัฒนาให้เกิดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่เน้นให้ความสำคัญในเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรควบคู่กับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน (Sustainable Tourism) กล่าวคือเป็นการท่องเที่ยวที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมทุกรูปแบบ สร้างจิตสำนึกที่ดีในการท่องเที่ยวอย่างมีความรับผิดชอบรักษาความยั่งยืน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

จากปัจจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้น การศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ไขปัญหา ด้านของเสียและมลภาวะ จึงเกิดขึ้นภายใต้การนำเอาแนวความคิดตามแนวพระราชดำริขององค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมาประยุกต์ใช้กับพื้นที่นี้ โดยการกำจัดและบำบัดของเสียที่ใช้แนวคิดทฤษฎีธรรมชาติช่วยธรรมชาติ ตามแผนการวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม แหลมผักเป็ดตามแนวความคิดตามแนวพระราชดำริ มาเป็นแนวทางในการศึกษาและจัดการกำจัดและบำบัดของเสียที่เกิดขึ้น ตลอดจนนำเอาแนวคิดในเรื่องการจัดการปัญหามลภาวะต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยเน้นที่ระบบธรรมชาติ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจัดการระบบตามแนวความคิดเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อจะให้พื้นที่นี้เป็นพื้นที่ตัวอย่างในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการท่องเที่ยวต่อไป ซึ่งนับเป็นการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมอันจะเป็นต้นแบบ ให้นำไปปรับใช้ในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี

๒.๒ วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๒.๒.๑ วัตถุประสงค์เชิงคุณภาพ

- (๑) เพื่อหารูปแบบและประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการจัดการสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่
- (๒) เพื่อศึกษาวิธีการอนุรักษ์ แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม มาเป็นต้นแบบในการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม
- (๓) เพื่อนำผลวิจัยเป็นโครงการนำร่อง การพัฒนาเชิงบูรณาการ การจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นต้นแบบและถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อไป

๒.๒.๒ วัตถุประสงค์เชิงพื้นที่

- (๑) เพื่อทำการศึกษา ผลกระทบ ทางด้านของเสียและมลภาวะ ที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ในพื้นที่มรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่
- (๒) เพื่อวิเคราะห์หาแนวทางและวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาทางด้านของเสียและมลภาวะที่เกิดขึ้น
- (๓) ทดลองวางระบบการจัดการของเสียและมลภาวะที่ได้วิเคราะห์แล้ว ให้เป็นต้นแบบเพื่อใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้ผู้สนใจนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป
- (๔) จัดทำคู่มือการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อการวางแผนในการแก้ไขปัญหาของเสียและมลภาวะให้เป็นต้นแบบการจัดการกับพื้นที่อื่นต่อไป

๒.๓ ผลการศึกษาวิจัย

๒.๓.๑ จากผลการศึกษาเพื่อประเมินศักยภาพและความพร้อมของทรัพยากรการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และการสำรวจความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวต่อการพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ของโครงการวิจัยย่อย ๑ ได้คัดเลือกกิจกรรมที่มีศักยภาพและความพร้อม จำนวน ๑๔ กิจกรรม เพื่อนำมาจัดทำแผนการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ ได้แก่ กิจกรรมท่องเที่ยวดูนก กิจกรรมท่องเที่ยวประเพณีทอผ้า กิจกรรมท่องเที่ยวประเพณีทำนา กิจกรรมท่องเที่ยวชมสวน กิจกรรมท่องเที่ยวชมสวน (ผาเดียวดาย) กิจกรรมท่องเที่ยวศึกษาตามเส้นทางรถยนต์ กิจกรรมท่องเที่ยวประเพณีลองแก่งกรณีแก่งหินเพิง ที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ กิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อการเรียนรู้เรื่องไม้ลานและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนที่อุทยานแห่งชาติทับลาน กิจกรรมท่องเที่ยวศึกษาผีเสื้อ กิจกรรมท่องเที่ยวชมวิวกม. ๒๕ กิจกรรมท่องเที่ยวประเพณีศึกษาประวัติศาสตร์เส้นทางเสด็จตามรอยพ่อที่ช่องกล้าบน กิจกรรมท่องเที่ยวประเพณีอ่างเก็บน้ำ กรณีเขื่อนห้วยโสมง อุทยานแห่งชาติปางสีดา กิจกรรมท่องเที่ยวประเพณีธรณีวิทยา กรณีศึกษาละลุ และประเพณีโบราณคดี กรณีศึกษาแหล่งหินตัดสระเพลง อุทยานแห่งชาติตาพระยา กิจกรรมท่องเที่ยวประเพณีเดินศึกษาธรรมชาติละเล็งร้อยรู เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ และ กิจกรรมท่องเที่ยวศึกษาดาราศาสตร์ กรณีศึกษาศูนย์ธรรมชาติและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด-โป่งก้อนเส้า

๒.๓.๒ ผลการสำรวจกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยเน้นประเมินในเรื่องการบริหารจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (การวิเคราะห์ SWOT) ทำการจำแนกในแต่ละพื้นที่ศึกษา ได้ดังนี้

(๑) อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จากการประเมินสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็งและจุดอ่อน) และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) เกี่ยวกับการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดยใช้ SWOT Analysis จะเห็นว่า กิจกรรมการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีจุดแข็งอันเป็นเอกลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวที่โดดเด่น และองค์ประกอบที่ดีมากมายหลายประการ มีจุดอ่อนเพียงบางประการ เมื่อพิจารณาประกอบกับโอกาสในการพัฒนาที่มีโอกาสที่ดีแต่มีอุปสรรคเพียงเล็กน้อย ดังนั้นในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศจึงกำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรุก โดยพยายามแก้ไขปัญหาคือจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดี นำการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยเลือกกิจกรรมที่โดดเด่นมาใช้ในการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น

(๒) อุทยานแห่งชาติทับลาน จากการประเมินสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็งและจุดอ่อน) และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) เกี่ยวกับการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติทับลาน โดยใช้ SWOT Analysis จะเห็นว่า กิจกรรมการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติทับลานมีจุดแข็งอันเป็นเอกลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวที่ไม่โดดเด่นมากนัก มีเพียงเรื่องป่าลานที่เป็นเอกลักษณ์ที่โดดเด่น แต่มีจุดอ่อนมากมายที่ต้องเร่งแก้ไข และเมื่อพิจารณาประกอบกับโอกาสในการพัฒนาที่มีโอกาสที่ดีแต่มีอุปสรรคหลายประการที่แก้ไขได้ยาก ดังนั้นในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จึงกำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรับ ในรูปแบบการวางแผนเพื่อการตั้งรับ และปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในเพื่อเตรียมความพร้อม โดยต้องเร่งแก้ไขปัญหาคือจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดี นำการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยเลือกกิจกรรมที่โดดเด่นมาใช้ในการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น ส่วนกิจกรรมอื่นต้องพยายามระคับระคองให้เกิดการท่องเที่ยวที่ไม่รบกวนสภาพแวดล้อมและเพิ่มมาตรการในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวให้กลับฟื้นคืนสภาพให้สมบูรณ์ดังเดิมโดยเร็ว

(๓) อุทยานแห่งชาติปางสีดา จากการประเมินสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็งและจุดอ่อน) และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) เกี่ยวกับการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติปางสีดา โดยใช้ SWOT Analysis จะเห็นว่า กิจกรรมการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติปางสีดามีจุดแข็งอันเป็นเอกลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวที่โดดเด่นมาก และองค์ประกอบที่ดีมากมายหลายประการ มีจุดอ่อนเพียงบางประการ เมื่อพิจารณาประกอบกับโอกาสในการพัฒนาที่มีโอกาสที่ดีมีความร่วมมืออย่างดียิ่งจากทุกภาคส่วน แต่มีอุปสรรคเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ดังนั้นในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จึงกำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรุก โดยพยายามแก้ไขปัญหาคือจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดีที่มีแนวร่วมในการพัฒนาที่ดี จึงนำมาใช้สนับสนุนการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยเลือกกิจกรรมที่โดดเด่นมาใช้ในการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอุทยานแห่งชาติปางสีดาให้ดียิ่งขึ้นได้อีกมากมาย

(๔) อุทยานแห่งชาติตาพระยา จากการประเมินสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็งและจุดอ่อน) และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) เกี่ยวกับการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติตาพระยา โดยใช้ SWOT Analysis จะเห็นว่า กิจกรรมการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติตาพระยามีจุดแข็งอันเป็นเอกลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวที่โดดเด่นหลายประการ ทั้งเรื่อง สัตว์ป่า ธรณีวิทยา ประวัติศาสตร์และโบราณสถาน แต่มีจุดอ่อน

ที่ต้องเร่งแก้ไขหลายประการ และเมื่อพิจารณาประกอบกับโอกาสในการพัฒนาที่มีโอกาสที่ดีอยู่บ้างแต่เนื่องจากมีอุปสรรคสำคัญในเรื่องความปลอดภัย ดังนั้นในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จึงกำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรับและป้องกันรักษาความปลอดภัย โดยการแก้ไขปัญหาจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดี เลือกพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีความปลอดภัยเพื่อเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น

(๕) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ จากการประเมินสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็งและจุดอ่อน) และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) เกี่ยวกับการท่องเที่ยวของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ โดยใช้ SWOT Analysis จะเห็นว่า กิจกรรมการท่องเที่ยวของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่มีจุดแข็งอันเป็นเอกลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวที่โดดเด่นน้อย มีเฉพาะเรื่อง สัตว์ป่า แต่มีจุดอ่อนที่ต้องเร่งแก้ไขหลายประการ และเมื่อพิจารณาประกอบกับโอกาสในการพัฒนาที่มีโอกาสที่ดีอยู่บ้างแต่เนื่องจากมีอุปสรรคสำคัญในเรื่องความปลอดภัย ดังนั้นในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จึงกำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรับและป้องกันรักษาความปลอดภัย โดยการแก้ไขปัญหาจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดี เลือกพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีความปลอดภัยเพื่อเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น

๒.๓.๓ ผลการศึกษาประเมินผลกระทบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่ศึกษา ได้จำแนกประเด็นปัญหาออกเป็น ๑๐ ด้าน ได้แก่ (๑) ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อสภาพแวดล้อมของสถานที่ท่องเที่ยว (๒) ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการเดินทางเข้าถึงสถานที่ท่องเที่ยว (๓) ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ใน ๔ ด้านได้แก่ ด้านการจัดการขยะมูลฝอย/สิ่งปฏิกูล การจัดการน้ำดื่ม/น้ำใช้ การจัดการเสียง การจัดการคุณภาพอากาศ (๔) ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก ใน ๔ ประเด็นหลัก ได้แก่ ถนนภายในสถานที่ท่องเที่ยว สภาพภูมิทัศน์ภายในสถานที่ท่องเที่ยว บ้านพักแรมภายในสถานที่ท่องเที่ยว ร้านขายอาหารและเครื่องดื่มภายในสถานที่ท่องเที่ยว (๕) ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดการสวัสดิการและความปลอดภัย (๖) ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดการ มาตรการด้านกฎระเบียบ (๗) ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดกิจกรรมเพื่อการศึกษา ธรรมชาติ (๘) ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อในด้านความร่วมมือในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (๙) ผลกระทบของการท่องเที่ยวที่มีต่อเศรษฐกิจ และ (๑๐) ผลกระทบของการท่องเที่ยวด้านสังคมและวัฒนธรรม ผลการศึกษา ด้านผลกระทบทั้ง ๑๐ ด้านจะนำมาใช้ในการออกแบบวางแผนในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาและจัดการสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมต่อไป

๒.๓.๔ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการสิ่งแวดล้อม จากการประเมินศักยภาพและความพร้อมของกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ศึกษา การสำรวจความคิดเห็นของนักท่องเที่ยว ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องต่อการพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และการวิเคราะห์โดยใช้ SWOT ในพื้นที่ศึกษา เกี่ยวกับผลกระทบการท่องเที่ยวที่มีต่อสภาพแวดล้อมและทรัพยากรการท่องเที่ยวเพื่อกำหนดแนวทางการวางแผนการแก้ไขปัญหา โดยเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เป็นกรอบทิศทางการวางแผนการจัดการตามความเหมาะสม ได้ผลการศึกษา ดังนี้

(๑) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาขยะ ได้มีแนวทางในการแก้ไขโดยกำหนดมาตรการและกิจกรรมที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหา ประกอบด้วย

(๑.๑) โครงการแยกขยะโดยแยกประเภทขยะออกเป็น ขยะสด ขยะทั่วไป (จำแนกเป็น ๒ ส่วน ได้แก่ ขยะที่สามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้ Resue หรือ Recycle และขยะทั่วไป) ส่วนขยะมีพิษหรือขยะอันตราย อุทยานแห่งชาติควรจัดตั้งรองรับขยะอันตรายโดยเฉพาะ เพื่อความสะดวกในการรวบรวมนำไปทิ้งและการให้ความรู้และรณรงค์ให้นักท่องเที่ยวรู้จักวิธีการแยกขยะที่ถูกต้อง

(๑.๒) จัดทำสำหรับแขวนถุงขยะสำหรับนักท่องเที่ยวที่มาพักค้างในลานกางเต็นท์ โดยเฉลี่ยพบว่านักท่องเที่ยวในแต่ละกลุ่มมีประมาณ ๘ – ๑๒ คน จะก่อให้เกิดขยะประมาณ ๑๕ – ๒๐ กิโลกรัมต่อการพักค้าง ๑ ครั้ง (เนื่องจากนักท่องเที่ยวที่มาพักแรมบนพื้นที่นี้ จะมีวันพักค้างโดยส่วนใหญ่ประมาณ ๑ คืน หรืออย่างมาก ๒ คืน) จึงควรจัดทำโครงถังขยะหรือโครงเหล็กที่ใช้แขวนถุงขยะขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ เซนติเมตร เพื่อใช้รองรับขยะปริมาณประมาณ ๒๐ กิโลกรัม จำนวน ๒ จุด แยกประเภท ขยะสด และขยะทั่วไป สำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่นที่แตกต่างกัน จะต้องดูปริมาณนักท่องเที่ยวที่เข้าพักค้าง และจำนวนวันในการพักค้างเพื่อที่ออกแบบให้เหมาะสมกับพื้นที่นั้นๆ

(๑.๓) การจัดทำชุดบรรจุอาหาร (กล่องข้าว) น้ำดื่ม (กระบอกน้ำ) และถุงผ้า สำหรับให้นักท่องเที่ยวใส่อาหารและน้ำดื่มในการเดินทางหรือทำกิจกรรมต่างๆ เป็นมาตรการในการช่วยลดขยะจำพวกขวดพลาสติกใส่น้ำและกล่องโฟมที่ใช้บรรจุอาหาร สำหรับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมแบบนี้ เป็นมาตรการที่ควบคู่ไปกับมาตรการผลิตน้ำดื่ม โดยใช้เครื่องกรองน้ำระบบ UV ที่ได้มาตรฐานน้ำดื่มสำหรับบริโภค อีกทั้งชุดอุปกรณ์ดังกล่าวสามารถที่จะนำกลับไปเป็นของที่ระลึกและใช้ได้ต่ออีกด้วย

(๑.๔) การจัดทำชุดถ่านหุงต้ม โดยจัดทำชุดถ่านไม้ที่ใช้ในการหุงต้มให้นักท่องเที่ยว ประกอบด้วย ถ่านอัดแท่งจำนวน ๒ กิโลกรัม/ชุด ขี้ไต้หรือเทียนไข ไม้ค้ำถ่าน ที่ตักขี้ไต้ ไฟแช็ค และกล่องบรรจุถ่านจำนวน ๑ กล่อง สำหรับชุดบรรจุถ่านที่สร้างขึ้นจะช่วยลดปัญหาการไปเก็บกิ่งไม้จากในป่ามาทำเชื้อไฟในการหุงต้ม ซึ่งทำความเสียหายให้แก่แหล่งท่องเที่ยว และขยะจำพวกขี้ไต้ที่เกิดจากการประกอบอาหาร นักท่องเที่ยวมักจะทิ้งเศษถ่านทิ้งไว้ตามโคนต้นไม้ และบนพื้นที่ลานกางเต็นท์ นอกจากสร้างความไม่เป็นระเบียบแล้วยังก่อให้เกิดมลภาวะทางสายตา นอกจากนี้กล่องใส่ถ่านสามารถใช้ใส่ขี้น้ำออกไปทิ้งภายนอกพื้นที่ลานกางเต็นท์เพื่อเป็นการลดปัญหาในเรื่องขยะลงอีกทางหนึ่งด้วย

(๑.๕) การจัดการถ่านที่ใช้แล้ว พบว่านักท่องเที่ยวเมื่อหุงต้มอาหารเสร็จแล้วในเตาหุงต้ม มักจะมีถ่านที่ยังคงติดไฟเหลืออยู่มาก นักท่องเที่ยวมักจะปล่อยให้ถ่านมอดจนหมดกลายเป็นขี้เถ้าหรือบางครั้งมีการทิ้งเศษถ่านติดไฟลงบนพื้นหรือทิ้งไว้ในป่าซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดไฟไหม้ป่า และเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตบนพื้นดิน ดังนั้นจากภูมิปัญญาท้องถิ่นในชนบท จะใช้โถดินเผาที่มีฝาปิดนำมาเก็บถ่านที่ติดไฟ เพื่อให้ถ่านที่ติดไฟดับลง คงเหลือถ่านให้นำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกครั้ง (การปิดฝาทำให้ลดปริมาณออกซิเจนภายในทำให้ไฟดับลงและถ่านที่ยังเผาไหม้ไม่หมดก็นำมาใช้ประโยชน์ได้ ดีกว่าปล่อยถ่านให้มอดไปโดยไม่มีประโยชน์ เป็นการทำให้สูญเสียพลังงาน และสร้างมลภาวะทางอากาศให้กับพื้นที่ศึกษาอีกด้วย) ดังนั้นเพื่อเป็นการอนุรักษ์

ทรัพยากรธรรมชาติและลดปัญหาขยะ ควรจัดให้มีโถดินเผาทนความร้อน มีฝาปิดเพื่อใช้เก็บถ่านที่ติดไฟและเก็บเศษถ่าน

(๒) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาหน้าเสีย มีแผนงานกิจกรรมและโครงการในการจัดการแก้ไขปัญหาดังนี้

(๒.๑) โครงการจัดทำน้ำดื่มเพื่อการใช้บริโภคบนพื้นที่ลานกางเต็นท์ จัดทำขึ้นเพื่อให้นักท่องเที่ยวตลอดจนบุคลากรในพื้นที่ได้ใช้ประโยชน์ สำหรับน้ำดื่มที่เรานำมาเข้าระบบกรองเพื่อใช้เป็นน้ำดื่มมีขั้นตอนดังนี้ คือ นำน้ำดิบเข้าสู่ถังพักน้ำสำหรับใช้อุปโภค – บริโภค จากนั้นน้ำผ่านการตกตะกอนและนำน้ำเข้าสู่เครื่องกรองน้ำแบบมาตรฐาน ผ่านการฆ่าเชื้อโรคด้วยแสง UV และส่งน้ำเข้าสู่ถังน้ำดื่มเพื่อให้นักท่องเที่ยวใช้ประโยชน์ต่อไป

(๒.๒) โครงการจัดทำน้ำใช้ในการอุปโภค จัดการโดยการนำน้ำดิบมาผ่านการกรองก่อนจ่ายเข้าสู่ท่อส่งน้ำไปยังจุดใช้น้ำต่างๆ เพื่อให้น้ำที่จ่ายออกไปมีความสะอาดเพิ่มความมั่นใจในการใช้น้ำของนักท่องเที่ยว

(๒.๓) มาตรการกำจัดน้ำเสียที่เกิดจากห้องน้ำ – ห้องสุขา จากปัญหากลิ่นของน้ำทิ้งจากห้องน้ำ – สุขา ควรจัดทำระบบบำบัดน้ำเสียอย่างง่าย ๆ โดยผ่านบ่อเกรอะ เติมนจุลินทรีย์ EM ผ่านการกรองด้วยถ่านไม้ดักกลิ่นและอิฐหัก และผ่านระบบการบำบัดโดยใช้การผ่านแปลงพืชธรรมชาติเพื่อบำบัดอีกครั้งก่อนระบายสู่ลานซึมตามธรรมชาติ

(๒.๔) น้ำทิ้งจากการซักล้าง น้ำทิ้งประเภทนี้เกิดจากกิจกรรมการซักล้างของนักท่องเที่ยว ได้แก่ การซักผ้า ล้างหน้า ล้างวัตถุดิบในการประกอบอาหาร และการล้างภาชนะต่างๆ น้ำทิ้ง จะมีการปนเปื้อนของไขมัน จึงต้องมีการแยกเศษอาหารออกจากน้ำเสียก่อนที่น้ำเข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียและติดตั้งถังดักไขมันเพื่อเก็บไขมันก่อนเข้าสู่ถังดักกลิ่นด้วยถ่านไม้ กรองด้วยหินและอิฐหัก เติมน EM และผ่านพืชกรองน้ำเสียปล่อยทิ้งออกสู่ธรรมชาติต่อไป

(๓) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหามลภาวะทางอากาศและเสียง มีแนวทางการแก้ไขปัญหาดังนี้

(๓.๑) มาตรการในการจำกัดรถยนต์ในการท่องเที่ยว และการกำหนดเวลาในการขึ้นลงเนื่องจากพื้นที่ในลานจอดรถยนต์มีจำกัด และมาตรการการจัดระเบียบการจอดรถยนต์

(๓.๒) ควันทันที่เกิดจากการประกอบอาหารของนักท่องเที่ยว ควรใช้มาตรการให้นักท่องเที่ยว ใช้ถ่านอัดแท่ง ซึ่งให้ความร้อนสูง เกิดควันทันน้อย ไม่แตกปะทุ ซึ่งทางอุทยานแห่งชาติควรเป็นผู้จัดหาจำหน่ายและการห้ามใช้เศษไม้ในป่ามาทำฟืนหุงต้มโดยเด็ดขาด

(๓.๓) มาตรการลดผลกระทบจากเสียง โดยใช้มาตรการควบคุมการนำยานพาหนะที่ส่งเสียงดังเข้าพื้นที่ และมาตรการในการประชาสัมพันธ์ขอความร่วมมือ

(๔) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาทัศนียภาพ ได้นำเสนอแนวคิดในการกำหนดพื้นที่สำหรับใช้เป็นพื้นที่ลานทางเดินที่ในลักษณะของการควบคุมจำนวนนักท่องเที่ยวและควบคุมกิจกรรมของนักท่องเที่ยว มีการจัดสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบตามสมควรโดยกำหนดขอบเขตในการทำกิจกรรมต่างๆ ให้ชัดเจนและเป็นระเบียบ จึงได้พัฒนาต้นแบบในการจัดเป็นลานทางเดินที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบที่เรียกว่า Group Unit Campsite จำนวน ๑ แห่ง ที่ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด - โป่งก้อนเส้า ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการพัฒนาต้นแบบการจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นและใช้เป็นพื้นที่สำหรับถ่ายทอดเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ในแต่ละพื้นที่ที่พัฒนาต้นแบบขึ้นประกอบไปด้วย (๑) ลานทางเดินสำหรับรองรับนักท่องเที่ยวที่มาเป็นกลุ่ม ประมาณกลุ่มละ ๘-๑๕ คน ที่ส่วนใหญ่เข้ามาพักค้างประมาณ ๑- ๒ คืน (๒) จัดให้มีเก้าอี้สนามหรือโต๊ะสนาม จำนวน ๑ ชุดต่อพื้นที่ Group Unit Campsite ให้เพียงพอต่อนักท่องเที่ยวที่ใช้ประโยชน์ (๓) พื้นที่สำหรับประกอบอาหาร โดยมีเตา ๒ ช่อง คือ เตาปิ้งย่างอาหาร กับเตาหุงต้มอาหาร และมีที่สำหรับเก็บถ่านให้เป็นสัดส่วน สำหรับถ่านที่ใช้ ควรสนับสนุนให้ใช้ถ่านอัดแท่งที่ให้พลังงานสูงและเกิดเถ้าถ่านน้อย (๔) จัดให้มีพื้นที่ซักล้างสำหรับใช้น้ำในการซักล้างวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ของนักท่องเที่ยวจำนวน ๑ ชุด พร้อมไฟฟ้าให้แสงสว่าง (๕) ที่แขวนถุงขยะเพื่อใช้แยกขยะจำนวน 2 ถัง ได้แก่ ขยะสดและขยะทั่วไป (๖) มีโถฝาปิดสำหรับดับถ่านหรือเก็บถ่านติดไฟและเถ้าถ่านเมื่อใช้เสร็จแล้วเพื่อลดปัญหาความสกปรก และความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยในพื้นที่ (๗) ติดตั้งระบบไฟฟ้าให้แสงสว่างจากพลังงานทดแทนบริเวณพื้นที่ทางเดิน (ในกรณีที่ยังไม่มีระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค)

(๕) สำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการอนุรักษ์พลังงาน ได้ทำการออกแบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทน และเสนอแนวคิดในการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งได้เลือกรูปแบบการพัฒนากระแสรผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ในขนาดพิกัดกำลังที่เหมาะสมในการใช้งานในพื้นที่ลานทางเดินที่ให้เพียงพอ และพอเพียงต่อความต้องการของการประกอบกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จำนวน ๓ รูปแบบ คือรูปแบบที่ ๑ สำหรับลานจอดรถยนต์ ได้ช่วยแก้ปัญหาด้านการจัดระเบียบ และบริหารจัดการพื้นที่ลานจอดรถยนต์ให้ดีขึ้น สามารถรองรับการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ได้มากขึ้น แบบที่ ๒ สำหรับลานทางเดินที่ได้ช่วยให้กลุ่มนักท่องเที่ยวสามารถทางเดิน และประกอบกิจกรรมในช่วงกลางคืนได้ โดยลดการรบกวนสิ่งแวดล้อม ซึ่งเมื่อมีการวางระบบการบริหารจัดการลานทางเดินที่ดีจะทำให้พื้นที่ลานทางเดินสามารถรองรับประมาณนักท่องเที่ยวได้มาก และเหมาะสมขึ้น เป็นต้นแบบในการจัดให้เป็นพื้นที่เฉพาะสำหรับลานทางเดิน ที่คำนึงถึงระบบการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีได้ แบบที่ ๓ สำหรับ ห้องน้ำ-ห้องสุขา เพื่อเป็นการอนุรักษ์พลังงานโดยเปลี่ยนจากหลอดฟลูออเรสเซนต์มาใช้หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งประหยัดไฟกว่าเดิม และออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานจริงมากขึ้น ช่วยแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และพัฒนาต้นแบบการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

๒.๓.๕ ผลการศึกษาได้กำหนดแผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับ กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของผืนป่ามรดกโลก ดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ๕ แผนงานโครงการ ๑๐ กิจกรรม ประกอบด้วย

(๑) แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาขยะและมูลฝอย จำนวน ๖ โครงการ ดังนี้ ๑. การจัดระบบการบริหารจัดการขยะและมูลฝอย ตามโครงการจัดการขยะเพื่อลดปัญหาและสร้างประโยชน์ ๒. โครงการรณรงค์และประชาสัมพันธ์ให้นักท่องเที่ยวเก็บขยะนำกลับบ้าน โดยการสร้างแรงจูงใจ ๓ โครงการรณรงค์เรื่อง ขยะในมือท่านทิ้งให้ลงถังเถาะครับ ๔ โครงการรณรงค์ให้นักท่องเที่ยวจัดเตรียม ถุงผ้า กล่องข้าวและขวดน้ำส่วนตัว เป็นชุดสำหรับการท่องเที่ยวในธรรมชาติเพื่อลดขยะ ๕ โครงการฝึกอบรมการจัดการขยะให้ถูกต้องตามหลักสุขภิบาล และ ๖ โครงการจัดทำป้ายสื่อความหมายเพื่อสร้างความเข้าใจและขอความร่วมมือนักท่องเที่ยว

(๒) แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย จำนวน ๕ โครงการ ดังนี้ ๑. แผนงานจัดการน้ำดี น้ำอุปโภคและบริโภค ๒. แผนงานการจัดการน้ำเสีย ๓. โครงการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ในการควบคุม ดูแลและบริหารจัดการระบบ ๔. แผนงานประชาสัมพันธ์และให้ความรู้ และ ๕. แผนงานตรวจ ติดตามและเฝ้าระวัง ควบคุมตามเกณฑ์มาตรฐานของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

(๓) แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหามลภาวะทางอากาศและเสียง จำนวน ๔ โครงการ ดังนี้ ๑. แผนงานจัดการแก้ไขมลภาวะทางอากาศ ได้แก่ กิจกรรมเข้มงวดตามมาตรการควบคุมการก่อมลพิษในบริเวณลานกางเต็นท์ เข้มงวดตามมาตรการควบคุมและห้ามรถยนต์ที่มีควันดำเข้าพื้นที่ เข้มงวดตามมาตรการควบคุมไฟฟ้าที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยว ๒. แผนงานการจัดการแก้ไขมลภาวะทางเสียง ได้แก่ การเข้มงวดตามมาตรการควบคุมและห้ามรถยนต์ที่มีเสียงดังเข้าพื้นที่ เข้มงวดตามมาตรการควบคุมนักท่องเที่ยวไม่ให้ส่งเสียงดัง ๓. จัดตั้งจุดตรวจสอบรถยนต์ควันดำและเสียงดังบริเวณด่านทางเข้าอุทยานแห่งชาติฯ และ ๔. แผนงานประชาสัมพันธ์และสื่อความหมาย

(๔) แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหามลภาวะด้านสายตาและทัศนียภาพ จำนวน ๓ แผนงานโครงการดังนี้ ๑. โครงการปรับปรุงภูมิทัศน์ แหล่งท่องเที่ยว ๒. แผนงานพัฒนาลานกางเต็นท์ ที่พักแรมภายใต้แนวคิด green campground หรือ Eco – Campsite และ ๓. แผนงานประชาสัมพันธ์และสื่อความหมายให้นักท่องเที่ยวช่วยรักษาความสะอาดและ ความสวยงามของธรรมชาติ

(๕) แผนงานและแนวทางการอนุรักษ์พลังงานในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จำนวน ๖ แผนงานโครงการดังนี้ ๑. โครงการอนุรักษ์พลังงานในแหล่งท่องเที่ยวอาคารสำนักงานและบ้านพัก ๒. โครงการพัฒนาพลังงานทดแทนสำหรับลานกางเต็นท์ ที่พักแรม บ้านพัก อาทิ ๓. โครงการปรับปรุงระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (ที่มีอยู่เดิม) ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ๔. โครงการฝึกอบรมให้ความรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลแหล่งท่องเที่ยวและสำหรับนักท่องเที่ยว ผู้ใช้บริการ ๕. แผนงานประชาสัมพันธ์รณรงค์ให้ความรู้นักท่องเที่ยวเรื่องการประหยัดพลังงาน และ ๖. แผนงานติดตาม ตรวจสอบและประเมินผล

๓. บทคัดย่อภาษาไทย และ Abstract

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นโครงการย่อยของแผนงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างสร้างสรรค์ของผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ทำการศึกษา ผลกระทบ ทางด้านของเสียและมลภาวะ ที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ในพื้นที่มรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่ วิเคราะห์หาแนวทางและวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาทางด้านของเสียและมลภาวะที่เกิดขึ้น ทดลองวางระบบการจัดการของเสียและมลภาวะที่ได้วิเคราะห์แล้ว ให้เป็นต้นแบบเพื่อใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้ผู้สนใจนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป และจัดทำคู่มือการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อการแก้ไขปัญหาของเสียและมลภาวะให้เป็นต้นแบบการจัดการกับพื้นที่อื่นต่อไป

ผลการศึกษาเรื่องการบริหารจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (การวิเคราะห์ SWOT) สรุปได้ว่า การพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ กำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรุก โดยพยายามแก้ไขปัญหาจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดี นำการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยเลือกกิจกรรมที่โดดเด่นมาพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น อุทยานแห่งชาติทับลาน กำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรับ ในรูปแบบการวางแผนเพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในเพื่อเตรียมความพร้อม สำหรับอุทยานแห่งชาติปางสีดา กำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรุก โดยพยายามแก้ไขปัญหาจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดี ที่มีแนวร่วมในการพัฒนาที่ดียิ่ง นำมาใช้สนับสนุนการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยเลือกกิจกรรมที่โดดเด่นมาใช้ในการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ กรณีอุทยานแห่งชาติตาพระยา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ กำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรับและป้องกันรักษาความปลอดภัย โดยการแก้ไขปัญหาจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดี เลือกพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีความปลอดภัยเพื่อเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น

ผลการศึกษาประเมินผลกระทบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่ศึกษา ได้จำแนกประเด็นปัญหาออกเป็น ๑๐ ด้าน ได้แก่ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อสภาพแวดล้อมของสถานที่ท่องเที่ยว ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการเดินทางเข้าถึงสถานที่ท่องเที่ยว ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อม ความสะดวก ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดการสวัสดิการและความปลอดภัย ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดการ มาตรการด้านกฎระเบียบ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดกิจกรรมเพื่อการศึกษาธรรมชาติ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อในด้านการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ผลกระทบของการท่องเที่ยวที่มีต่อเศรษฐกิจ ผลกระทบของการท่องเที่ยวด้านสังคมและวัฒนธรรม

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดแผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับ กิจกรรมการท่องเที่ยว เชิงนิเวศของผืนป่ามรดกโลก ดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ๕ แผนงานโครงการ ได้แก่ แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาขยะและมูลฝอย แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาไฟป่า แผนงานและแนวทางการจัดการ

สิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาผลกระทบทางอากาศและเสียง แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อม สำหรับการแก้ไขปัญหาผลกระทบด้านสายตาและทัศนอุจาด แผนงานและแนวทางการอนุรักษ์พลังงานในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และออกแบบคู่มือการบริหารจัดการแก้ไขปัญหาผลกระทบที่เกิดจากการท่องเที่ยวต่อสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อใช้เป็นต้นแบบการจัดการที่เหมาะสมและสามารถนำไปปรับใช้กับพื้นที่อื่นได้ต่อไป

Abstract

The study of appropriate environmental management technology for ecotourism activities. The project is a sub project of research and development of ecotourism in the creation of the world heritage forest Dong Phrayayen - Khao Yai. The objective is to study the effects of waste and pollution resulting from ecotourism activities in world heritage area at Dong Phrayayen - Khao Yai. Analysis approaches and appropriate method to solve the problem of waste and pollution. Trial management system of waste and pollution that have been analyzed to be the model for technology propagation to be applied to the next. And the manual on environmental management for planning to problems of waste and pollution as a model for manage areas.

The results of the study on the management of environmental problems to analyze the strengths, weaknesses, opportunities and threats (analysis SWOT) concluded that the development of ecotourism in the Khao Yai National Park scheduled to take proactive measures by trying to fix weaknesses and a great opportunity. By the development of ecotourism that have activities characterized to the development increase the potential to be even better. Thap Lan National Park used to passive measures in planning to improve the built environment to prepare. For Pang Sida National Park scheduled to take proactive measures by trying to fix weaknesses and the opportunity to develop a better alignment. Used to support the development of ecotourism that have activities characterized by the development to increase the potential and availability of ecotourism . Case of Taphraya National Park and DongYai Wildlife Sanctuary to take passive measures and protect by the fix weaknesses and a good opportunity. To develop tourism activities that have the potential to improve safety better.

The study assessed the impact of ecotourism on the environment of the study area that were classified into 10 issues including ; the impact of tourism on the environment of the attractions , the impact of tourism on accessible attractions , the impact of tourism on environmental management , the impact of tourism on development facilities , the impact of tourism on the welfare and safety , the impact of tourism on the rules measures , the impact of tourism on the natural resources for education , the impact of tourism on the participation in the conservation of the environment , the impact of tourism on the economy , the impact of tourism on society and culture.

The application of appropriate technology in environmental management to the environmental management plans and approach for ecotourism activities of the forest heritage Dong Phrayayen - Khao Yai five plans include ; plans and approach for environmental management and waste disposal problems , plans and approach for environmental management wastewater problems, plans and approach for environmental management troubleshooting air pollution and noise , plans and approach for environmental management troubleshooting the eye and visual pollution , plan and approach for energy conservation in ecotourism source. And designed to manage and resolve the impact of tourism on the environment in ecotourism resources for the model management and can be adapted to other areas in the future.

สารบัญ

หน้า

บทสรุปผู้บริหาร

สารบัญ

ก๑-ก๓

สารบัญตาราง

ก๔-ก๕

สารบัญภาพ

ก๖-ก๗

บทคัดย่อ

ก๘-ก๑๐

บทที่ ๑ บทนำ

๑

๑.๑ หลักการและเหตุผล

๑

๑.๒ ความเป็นมาของโครงการ

๓

๑.๓ วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๔

๑.๔ ขอบเขตการศึกษาวิจัย

๕

๑.๕ สมมติฐานการวิจัย

๖

๑.๖ นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

๖

๑.๗ กรอบแนวความคิดของการวิจัย

๗

๑.๗.๑ แนวคิดและหลักการ “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง”

๗

๑.๗.๒ แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม

๑๑

๑.๗.๓ กรอบแนวคิดเรื่องการจัดการบำบัดน้ำเสีย

๑๕

๑.๗.๔ กรอบและแนวคิดพื้นฐานของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

๑๖

๑.๗.๕ แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา

๑๙

๑.๘ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑๙

บทที่ ๒ การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

๒๑

๒.๑ แนวคิดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

๒๑

๒.๒ แนวคิดเรื่องศักยภาพและการประเมินศักยภาพแหล่งท่องเที่ยว

๒๓

๒.๓ แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

๒๖

๒.๔ แนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อม

๒๗

๒.๕ แนวคิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

๓๐

๒.๖ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านพัฒนาระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

๓๒

บทที่ ๓ วิธีการศึกษา

๓๕

๓.๑ วิธีดำเนินการวิจัย

๓๕

๓.๒ ระยะเวลาดำเนินการ

๓๕

สารบัญ

บทที่ ๔ ผลการวิจัยและอภิปรายผล

๓๖

๔.๑ การประเมินศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ศึกษา	๓๖
๔.๑.๑ การจำแนกประเภทกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างสร้างสรรค์ของ ผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น - เขาใหญ่	๓๗
๔.๑.๒ การประเมินศักยภาพและความพร้อมของทรัพยากรการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ของผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น - เขาใหญ่	๓๘
๔.๑.๓ การคัดเลือกพื้นที่การท่องเที่ยวเชิงนิเวศศึกษากรณีตัวอย่างเพื่อพัฒนา รูปแบบการท่องเที่ยวเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์	๕๑
๔.๑.๔ แผนการจัดกาท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อการเรียนรู้สร้างสรรค์ในพื้นที่ ศึกษา	๕๒
๔.๒ การประเมินสภาพแวดล้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	๕๖
๔.๒.๑ การประเมินสภาพแวดล้อมของการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่	๕๖
๔.๒.๒ การประเมินสภาพแวดล้อมของการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติทับลาน	๕๘
๔.๒.๓ การประเมินสภาพแวดล้อมของการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติปางสีดา	๖๐
๔.๒.๔ การประเมินสภาพแวดล้อมของการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติตาพระยา	๖๒
๔.๒.๕ การประเมินสภาพแวดล้อมของการท่องเที่ยวเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่	๖๓
๔.๓ ผลกระทบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่ศึกษา	๖๖
๔.๓.๑ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อสภาพแวดล้อมของสถานที่ท่องเที่ยว	๖๖
๔.๓.๒ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการเดินทางเข้าถึงของสถานที่ท่องเที่ยว	๖๖
๔.๓.๓ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม	๖๗
๔.๓.๔ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก	๖๙
๔.๓.๕ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดการสวัสดิการและความปลอดภัย	๗๐
๔.๓.๖ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดการมาตรการด้านกฎระเบียบ	๗๑
๔.๓.๗ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดกิจกรรมเพื่อการศึกษาธรรมชาติ	๗๑
๔.๓.๘ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	๗๒
๔.๓.๙ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อเศรษฐกิจ	๗๓
๔.๓.๑๐ ผลกระทบของการท่องเที่ยวด้านสังคมและวัฒนธรรม	๗๓

๔.๔ การวางแผนการแก้ไขปัญหาล้างแวล้อม	๗๔
๔.๔.๑ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการล้างแวล้อม	๗๔
๔.๔.๒ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการอนุรักษ์พลังงาน	๘๖
๔.๔.๓ การวางแผนแก้ไขปัญหาล้างแวล้อมในพื้นที่กรณีศึกษาสถานทางเต็นท์	๑๐๙
ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด – โป่งก้อนเส้า	
๔.๕ แผนงานและแนวทางการจัดการล้างแวล้อมสำหรับ กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	๑๓๐
ของผืนป่ามรดกโลก ดงพญาเย็น-เขาใหญ่	
๖.๔.๑ แผนงานและแนวทางการจัดการล้างแวล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหายุยะ	๑๓๐
และมูลฝอย	
๖.๔.๒ แผนงานและแนวทางการจัดการล้างแวล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย	๑๓๐
๖.๔.๓ แผนงานและแนวทางการจัดการล้างแวล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหามลภาวะทางอากาศและเสียง	๑๓๐
๖.๔.๔ แผนงานและแนวทางการจัดการล้างแวล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหามลภาวะด้านสายตาและทัศนอุจาด	๑๓๐
๖.๔.๕ แผนงานและแนวทางการอนุรักษ์พลังงานในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	๑๓๐
บทที่ ๕ บทสรุป	๑๓๘
เอกสารอ้างอิง	๑๔๑
ภาคผนวก	๑๔๓
ภาคผนวก ก ประวัติผู้วิจัย	๑๔๔
ภาคผนวก ข คู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่	๑๕๖
ภาคผนวก ค คู่มือสำหรับนักท่องเที่ยว	๑๙๒

สารบัญตาราง

บทที่ ๔

ตารางที่ ๔.๑	แสดงการจำแนกประเภทการท่องเที่ยวในพื้นที่ปามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ แยกตามพื้นที่	๓๘
ตารางที่ ๔.๒ (๐๑)	แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทจุดชมวิวิทัศน์	๓๙
ตารางที่ ๔.๒ (๐๒)	แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทน้ำตก	๔๐
ตารางที่ ๔.๒ (๐๓)	แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทอ่างเก็บน้ำ	๔๒
ตารางที่ ๔.๒ (๐๔)	แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทกิจกรรมชมสัตว์ป่าในธรรมชาติ	๔๓
ตารางที่ ๔.๒ (๐๕)	แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทเส้นทางเดินป่าระยะไกล	๔๔
ตารางที่ ๔.๒ (๐๖)	แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ	๔๕
ตารางที่ ๔.๒ (๐๗)	แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทเส้นทางเดินป่าทั่วไป	๔๖
ตารางที่ ๔.๒ (๐๘)	แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	๔๗
ตารางที่ ๔.๒ (๐๙)	แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	๔๘
ตารางที่ ๔.๒ (๑๐)	แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทศึกษาวัฒนธรรม-โบราณคดี-ประวัติศาสตร์	๔๙
ตารางที่ ๔.๒ (๑๑)	แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทธรรมชาติและแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศอื่นๆ	๕๐
ตารางที่ ๔.๓	การประเมินสภาพแวดล้อมของกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่	๕๖
ตารางที่ ๔.๔	การประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่	๕๗
ตารางที่ ๔.๕	การประเมินสภาพแวดล้อมภายในของอุทยานแห่งชาติทับลาน	๕๘

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ ๔.๖	การประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกของอุทยานแห่งชาติทับลาน	๕๙
ตารางที่ ๔.๗	การประเมินสภาพแวดล้อมภายในของอุทยานแห่งชาติปางสีดา	๖๐
ตารางที่ ๔.๘	การประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกของอุทยานแห่งชาติปางสีดา	๖๑
ตารางที่ ๔.๙	การประเมินสภาพแวดล้อมภายในของอุทยานแห่งชาติตาพระยา	๖๒
ตารางที่ ๔.๑๐	การประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกของอุทยานแห่งชาติตาพระยา	๖๒
ตารางที่ ๔.๑๑	การประเมินสภาพแวดล้อมภายในของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่	๖๓
ตารางที่ ๔.๑๒	การประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่	๖๔
ตารางที่ ๔.๑๓	แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาขยะและมูลฝอย	๑๓๑
ตารางที่ ๔.๑๔	แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย	๑๓๓
ตารางที่ ๔.๑๕	แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหามลภาวะทางอากาศและเสียง	๑๓๕
ตารางที่ ๔.๑๖	แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหามลภาวะด้านสายตาและทัศนอุจาด	๑๓๖
ตารางที่ ๔.๑๗	แผนงานและแนวทางการอนุรักษ์พลังงานในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	๑๓๗

สารบัญภาพ

บทที่ ๑

ภาพที่ ๑.๑	แผนที่แสดงพื้นที่แหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติกลุ่มป่าดงพญาเย็น – เขาใหญ่	๑
ภาพที่ ๑.๒	แผนผังแสดงความสัมพันธ์ในระบบการศึกษาวิจัย	๑๕

บทที่ ๔

ภาพที่ ๔.๑	แสดงตัวอย่าง รูปแบบโครงเหล็กสำหรับแขวนถุงดำสำหรับรองรับขยะในลานทางเดินที่	๗๖
ภาพที่ ๔.๒	แสดงการจัดทำชุดบรรจุอาหาร (กล่องข้าว) น้ำดื่ม (กระบอกน้ำ) และถุงผ้า	๗๗
ภาพที่ ๔.๓	แสดงการจัดสิ่งอำนวยความสะดวก เตาหุงต้มแบบประหยัดพลังงาน เตาปิ้งย่าง พร้อมโถใส่ไข่เถาถ่าน	๗๘
ภาพที่ ๔.๔	แสดงแนวคิดการจัดการน้ำอุปโภค – บริโภค	๘๐
ภาพที่ ๔.๕	แสดงผังขั้นตอนการกำจัดน้ำเสียที่เกิดจากห้องน้ำ – ห้องสุขา	๘๐
ภาพที่ ๔.๖	แสดงผังขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียน้ำทิ้งจากการซักล้าง	๘๑
ภาพที่ ๔.๗	ระบบเซลล์แสงอาทิตย์และระบบกักเก็บน้ำฝน	๘๗
ภาพที่ ๔.๘	ส่วนประกอบของระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ	๘๘
ภาพที่ ๔.๙	ชนิดของเซลล์แสงอาทิตย์	๘๙
ภาพที่ ๔.๑๐	หลักการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์	๙๐
ภาพที่ ๔.๑๑	ลักษณะและโครงสร้างภายในของหลอด LED	๙๒
ภาพที่ ๔.๑๒	ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับลานจอดรถยนต์	๙๗
ภาพที่ ๔.๑๓	ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับลานทางเดินที่	๑๐๒
ภาพที่ ๔.๑๔	ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับห้องน้ำ-ห้องสุขา	๑๐๖
ภาพที่ ๔.๑๕	แสดงบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เจ็ดคด – โป่งก้อนเส้า	๑๐๙
ภาพที่ ๔.๑๖	แสดงภาพถ่ายทางอากาศของบริเวณโซนบริการของศูนย์ศึกษาธรรมชาติ และท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด – โป่งก้อนเส้า	๑๑๒
ภาพที่ ๔.๑๗	แสดงแผนผังสังเขปบริเวณโซนบริการของศูนย์ศึกษาธรรมชาติและ ท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด – โป่งก้อนเส้า	๑๑๒
ภาพที่ ๔.๑๘	แสดงศูนย์บริการนักท่องเที่ยวและภายในห้องประชุม	๑๑๓
ภาพที่ ๔.๑๙	แสดงบ้านพักแบบเดี่ยวติดพัฒล และแบบเดี่ยว ติดแอร์	๑๑๓
ภาพที่ ๔.๒๐	แสดงบ้านพักแบบ ๔ ยูนิต ติดแอร์	๑๑๔
ภาพที่ ๔.๒๑	แสดงศาลาเอนกประสงค์ บริเวณลานทางเดินที่	๑๑๔
ภาพที่ ๔.๒๒	แสดงสิ่งอำนวยความสะดวก เส้นทางเดินเท้า และห้องน้ำ-ห้องสุขา	๑๑๕

สารบัญภาพ

ภาพที่ ๔.๒๓	แสดงพื้นที่ลานจอดรถยนต์ หน้าอาคารศูนย์บริการนักท่องเที่ยว	๑๑๕
ภาพที่ ๔.๒๔	ป้ายประชาสัมพันธ์บริเวณลานทางเดิน	๑๑๖
ภาพที่ ๔.๒๕	แสดงกิจกรรมการทางเดินที่พักรวมบริเวณลานทางเดิน	๑๑๗
ภาพที่ ๔.๒๖	แสดงกิจกรรมการทางเดินที่พักรวม บริเวณลานทางเดินที่ริมอ่างเก็บน้ำ	๑๑๗
ภาพที่ ๔.๒๗	แสดงแผนผังระบบการจัดการปรับปรุงคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อ อุปโภค-บริโภค	๑๑๙
ภาพที่ ๔.๒๘	แสดงตัวอย่างรูปแบบการติดตั้งระบบกรองน้ำและป้ายอธิบายการใช้งานอธิบาย	๑๑๙
ภาพที่ ๔.๒๙	แสดงแผนผังการจัดการแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากห้องน้ำ- ห้องสุขา	๑๒๐
ภาพที่ ๔.๓๐	แสดงแผนผังการจัดการแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากลานซักล้าง	๑๒๐
ภาพที่ ๔.๓๑	แสดงรูปแบบอ่างล้างจาน ซักล้าง เพื่อแก้ไขปัญหาล้างแฉะ	๑๒๑
ภาพที่ ๔.๓๒	แสดงการติดตั้งไฟแสงสว่างจากพลังแสงอาทิตย์	๑๒๑
ภาพที่ ๔.๓๓	แสดงการพัฒนากระบวนการบำบัดน้ำเสีย และป้ายสื่อความหมาย	๑๒๑
ภาพที่ ๔.๓๔	แสดงตัวอย่างการติดตั้งที่แขวนถุงขยะบริเวณลานทางเดิน	๑๒๒
ภาพที่ ๔.๓๕	แสดงตัวอย่างการใช้งานที่แขวนถุงขยะ บริเวณลานทางเดิน	๑๒๒
ภาพที่ ๔.๓๖	แสดงตัวอย่างอุปกรณ์ของใช้ที่จะจัดทำให้นักท่องเที่ยวเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ และลดขยะ	๑๒๓
ภาพที่ ๔.๓๗	แสดงแนวทางการจัดการขยะในพื้นที่ลานทางเดิน โดยให้นักท่องเที่ยวนำขยะ ลงไปที่ด้านล่าง	๑๒๔
ภาพที่ ๔.๓๘	แสดงการพัฒนาเตาสนามเพื่อแก้ไขปัญหามลพิษ	๑๒๕
ภาพที่ ๔.๓๙	แสดงการใช้เตาประหยัดพลังงาน ถ่านอัด และโถใส่เศษอาหาร	๑๒๕
ภาพที่ ๔.๔๐	แสดงรูปแบบการจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบ ในแต่ละพื้นที่ลานทางเดิน	๑๒๖
ภาพที่ ๔.๔๑	แสดงผังการจัดการพื้นที่ลานทางเดิน แบบมีสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบจำนวน	๑๒๗
ภาพที่ ๔.๔๒	แสดงตัวอย่างป้ายประชาสัมพันธ์และป้ายสื่อความหมายต่างๆ ที่จัดทำขึ้นเพื่อ รณรงค์ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม	๑๒๘
ภาพที่ ๔.๔๓	แสดงการพัฒนาลานทางเดินแบบมีระบบไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์	๑๒๙

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นโครงการย่อยของแผนงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างสร้างสรรค์ของผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่ มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาผลกระทบทางด้านของเสียและมลภาวะ ที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ในพื้นที่มรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่ วิเคราะห์หาแนวทาง และวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาทางด้านของเสีย และ มลภาวะที่เกิดขึ้น ทดลองวางระบบการจัดการของเสียและมลภาวะที่ได้วิเคราะห์แล้ว ให้เป็นต้นแบบเพื่อใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้ผู้สนใจนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป และจัดทำคู่มือการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อการแก้ไขปัญหาของเสียและมลภาวะให้เป็นต้นแบบการจัดการกับพื้นที่อื่นต่อไป

ผลการศึกษาเรื่องการบริหารจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (การวิเคราะห์ SWOT) สรุปได้ว่า การพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ กำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรุก โดยพยายามแก้ไขปัญหาจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดี นำการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยเลือกกิจกรรมที่โดดเด่นมาพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น อุทยานแห่งชาติทับลาน กำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรับ ในรูปแบบการวางแผนเพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในเพื่อเตรียมความพร้อม สำหรับอุทยานแห่งชาติปางสีดา กำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรุก โดยพยายามแก้ไขปัญหาจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดี ที่มีแนวร่วมในการพัฒนาที่ดียิ่ง นำมาใช้สนับสนุนการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยเลือกกิจกรรมที่โดดเด่นมาใช้ในการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ กรณีอุทยานแห่งชาติตาพระยาและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ กำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรับ และป้องกันรักษาความปลอดภัย โดยการแก้ไขปัญหาจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดี เลือกพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีความปลอดภัยเพื่อเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น

ผลการศึกษาประเมินผลกระทบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่ศึกษาได้จำแนกประเด็นปัญหาออกเป็น ๑๐ ด้าน ได้แก่ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อสภาพแวดล้อมของสถานที่ท่องเที่ยว ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการเดินทางเข้าถึงสถานที่ท่องเที่ยว ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดการสวัสดิการและความปลอดภัย ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดการ มาตรการด้านกฎระเบียบ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดกิจกรรมเพื่อการศึกษาธรรมชาติ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อในด้านการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ผลกระทบของการท่องเที่ยวที่มีต่อเศรษฐกิจ ผลกระทบของการท่องเที่ยวด้านสังคมและวัฒนธรรม

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดแผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับ กิจกรรมการท่องเที่ยว เชิงนิเวศของผืนป่ามรดกโลก ดงพญาเย็น-เขา

ใหญ่ ๕ แผนงานโครงการ ได้แก่ แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาขยะและมูลฝอย แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาไฟป่า แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาผลกระทบทางอากาศและเสียง แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาผลกระทบด้านสายตาและทัศนียภาพ แผนงานและแนวทางการอนุรักษ์พลังงานในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และออกแบบคู่มือการบริหารจัดการแก้ไขปัญหาผลกระทบที่เกิดจากการท่องเที่ยวต่อสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อใช้เป็นต้นแบบการจัดการที่เหมาะสมและสามารถนำไปปรับใช้กับพื้นที่อื่นได้ต่อไป

Abstract

The study of appropriate environmental management technology for ecotourism activities. The project is a sub project of research and development of ecotourism in the creation of the world heritage forest Dong Phrayayen - Khao Yai. The objective is to study the effects of waste and pollution resulting from ecotourism activities in world heritage area at Dong Phrayayen - Khao Yai. Analysis approaches and appropriate method to solve the problem of waste and pollution. Trial management system of waste and pollution that have been analyzed to be the model for technology propagation to be applied to the next. And the manual on environmental management for planning to problems of waste and pollution as a model for manage areas.

The results of the study on the management of environmental problems to analyze the strengths, weaknesses, opportunities and threats (analysis SWOT) concluded that the development of ecotourism in the Khao Yai National Park scheduled to take proactive measures by trying to fix weaknesses and a great opportunity. By the development of ecotourism that have activities characterized to the development increase the potential to be even better. Thap Lan National Park used to passive measures in planning to improve the built environment to prepare. For Pang Sida National Park scheduled to take proactive measures by trying to fix weaknesses and the opportunity to develop a better alignment. Used to support the development of ecotourism that have activities characterized by the development to increase the potential and availability of ecotourism . Case of Taphraya National Park and DongYai Wildlife Sanctuary to take passive measures and protect by the fix weaknesses and a good opportunity. To develop tourism activities that have the potential to improve safety better.

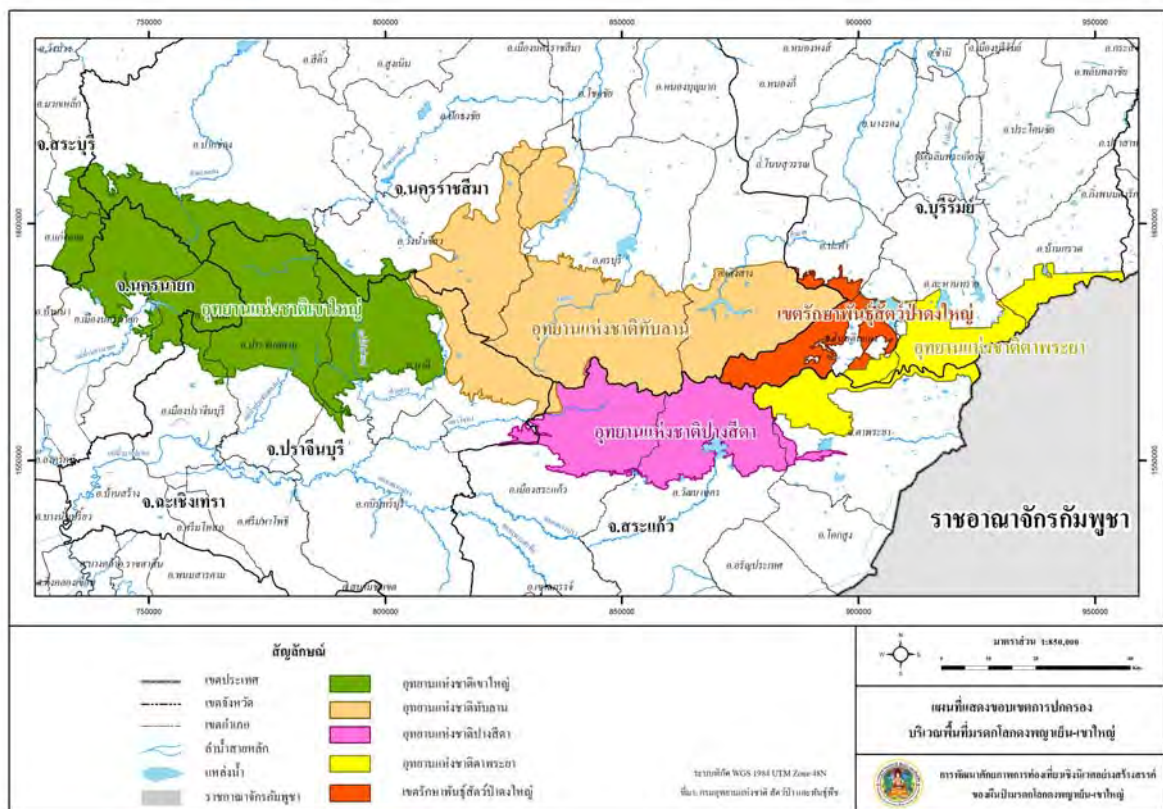
The study assessed the impact of ecotourism on the environment of the study area that were classified into 10 issues including ; the impact of tourism on the environment of the attractions , the impact of tourism on accessible attractions , the impact of tourism on environmental management , the impact of tourism on development facilities , the impact of tourism on the welfare and safety , the impact of tourism on the rules measures , the impact of tourism on the natural resources for education , the impact of tourism on the participation in the conservation of the environment , the impact of tourism on the economy , the impact of tourism on society and culture.

The application of appropriate technology in environmental management to the environmental management plans and approach for ecotourism activities of the forest heritage Dong Phrayayen - Khao Yai five plans include ; plans and approach for environmental management and waste disposal problems , plans and approach for environmental management wastewater problems, plans and approach for environmental management troubleshooting air pollution and noise , plans and approach for environmental management troubleshooting the eye and visual pollution , plan and approach for energy conservation in ecotourism source. And designed to manage and resolve the impact of tourism on the environment in ecotourism resources for the model management and can be adapted to other areas in the future.

บทที่ ๑ บทนำ

๑.๑ หลักการและเหตุผล

พื้นที่แหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ กลุ่มป่าดงพญาเย็น – เขาใหญ่ ได้ประกาศขึ้นทะเบียนเป็นแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ เมื่อวันที่ ๑๔ กรกฎาคม ๒๕๔๘ จากองค์การยูเนสโก (UNESCO : United Nations Educational Scientific and Cultural Organization) ประกอบไปด้วยอุทยานแห่งชาติ ๔ แห่ง ได้แก่ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติทับลาน อุทยานแห่งชาติปางสีดา อุทยานแห่งชาติตาพระยา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ๑ แห่ง คือ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ ๖,๑๕๒.๑๒ ตารางกิโลเมตร โดยมีนักท่องเที่ยวเข้าชมมากกว่า ๑ ล้านคนต่อปี



ภาพที่ ๑.๑ แผนที่แสดงพื้นที่แหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติกลุ่มป่าดงพญาเย็น – เขาใหญ่

พื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติ กลุ่มป่าดงพญาเย็น – เขาใหญ่ มีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของหลายแห่ง อาทิ น้ำตกเหวสุวัต น้ำตกเหวนรก น้ำตกสาริกา น้ำตกแก่งหินเพิง น้ำตกปางสีดา มีจุดชมวิวยอดนิยมที่หลากหลายและบรรยากาศที่สดชื่น และมีกิจกรรมการท่องเที่ยวที่หลากหลาย อาทิ การเดินป่า ชิงจักรยานชมวิวดูนก ส่องสัตว์ป่าตามธรรมชาติ โดยเฉพาะอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ นับว่าเป็นจุดหมาย

ด้านการท่องเที่ยวของประชาชนทั้งชาวไทย และต่างชาติอย่างต่อเนื่อง จากลักษณะที่โดดเด่นของพื้นที่ ซึ่งมีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ ทั้งพืช และสัตว์ มีความงดงามทางธรรมชาติ เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ แหล่งพันธุ์พืชและสัตว์ที่น่าสนใจ ทำให้มีศักยภาพสูงในพัฒนาการท่องเที่ยวได้ในหลากหลายมุมมองและหลากหลายกระบวนการ

การท่องเที่ยวทางธรรมชาติเป็นที่นิยมของคนทั่วไป เพราะนอกจากจะมีค่าใช้จ่ายที่ประหยัดแล้วยังทำให้ได้มีโอกาสใกล้ชิดธรรมชาติ ด้วยเหตุนี้เอง ในแต่ละปีแหล่งท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จะมีนักท่องเที่ยวเข้ามาเยี่ยมชมและศึกษาหาความรู้จำนวนมาก โดยจากสถิตินักท่องเที่ยวย้อนหลัง ๔ ปี (พ.ศ. ๒๕๔๗-๒๕๕๐) ข้อมูลจากสำนักอุทยานแห่งชาติ (๒๕๕๐) พบว่ามีนักท่องเที่ยวมาท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวนเฉลี่ย ๙๐๔,๘๔๕ คน/ปี ซึ่งถ้าเป็นวันหยุดเทศกาล (นักขัตฤกษ์) หรือวันหยุดต่อเนื่องยาวๆ จำนวนนักท่องเที่ยวก็เพิ่มมากขึ้นเป็นเท่าตัว เป็นเหตุทำให้เกิดปัญหาการแออัดในพื้นที่ตามมา และพื้นที่ในการรองรับกิจกรรมต่างๆ ไม่เพียงพอกับความต้องการของนักท่องเที่ยว เช่น ลานจอดรถ ลานกางเต็นท์ บ้านพัก ห้องน้ำ-ห้องสุขา ร้านค้าและบริการ ถังขยะ เป็นต้น รวมทั้งเมื่อนักท่องเที่ยวจำนวนมากเกินไป อาจเกิดผลกระทบจากพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เช่น มลภาวะทางเสียง มลภาวะอากาศ (ฝุ่น/ควัน) มลภาวะด้านขยะ มลภาวะด้านน้ำเสีย การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสัตว์ป่า ทัศนียภาพเสื่อมโทรม เป็นต้น ด้วยเหตุเหล่านี้ จึงจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาและวางแผนแก้ไขปัญหาผลกระทบที่เกิดต่อสภาพแวดล้อม เพื่อจะได้นำไปพัฒนาให้เกิดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่เน้นให้ความสำคัญในเรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรควบคู่กับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน (Sustainable Tourism) กล่าวคือเป็นการท่องเที่ยวที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมทุกรูปแบบ สร้างจิตสำนึกที่ดีในการท่องเที่ยวอย่างมีความรับผิดชอบ รักษาความยั่งยืน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

จากปัจจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้น การศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ไขปัญหาด้านของเสียและมลภาวะ จึงเกิดขึ้นภายใต้การนำเอาแนวความคิดตามแนวพระราชดำริขององค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว มาประยุกต์ใช้กับพื้นที่นี้โดยการกำจัดและบำบัดของเสียที่ใช้แนวคิดทฤษฎีธรรมชาติช่วยธรรมชาติตามแผนการวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม แหลมผักเบี้ยตามแนวความคิดตามแนวพระราชดำริมาเป็นแนวทางในการศึกษาและจัดการ กำจัดและบำบัดของเสียที่เกิดขึ้น ตลอดจนนำเอาแนวคิดในเรื่องการจัดการปัญหามลภาวะต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยเน้นที่ระบบธรรมชาติ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจัดการระบบตามแนวความคิดเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้พื้นที่นี้เป็นพื้นที่ตัวอย่างในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการท่องเที่ยวต่อไป ซึ่งนับเป็นการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมอันจะเป็นต้นแบบให้นำไปปรับใช้ในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี

๑.๒ ความเป็นมาของโครงการ

พื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติ กลุ่มป่าดงพญาเย็น – เขาใหญ่ ประกอบไปด้วยอุทยานแห่งชาติ ๔ แห่ง ได้แก่ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติทับลาน อุทยานแห่งชาติปางสีดา อุทยานแห่งชาติตาพระยา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ๑ แห่ง คือ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ มีแหล่งท่องเที่ยวประเภทน้ำตกที่ได้รับความนิยมหลายแห่ง อาทิ น้ำตกเหวสุวัต น้ำตกเหวนรก น้ำตกสาริกา น้ำตกแก่งหินเพิง น้ำตกปางสีดา มีจุดชมวิวยอดนิยมที่หลากหลายและบรรยากาศที่สดชื่น และมีกิจกรรมการท่องเที่ยวที่หลากหลาย อาทิ การเดินป่า ชีจิ้งกรายานชมวิว ดูนก ส่องสัตว์ป่าตามธรรมชาติ โดยเฉพาะอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ไม่ไกลจากกรุงเทพฯ จึงมีนักท่องเที่ยวเดินทางเข้าไปท่องเที่ยวหนาแน่นตลอดทั้งปี โดยเฉพาะช่วงวันหยุดเสาร์อาทิตย์ วันหยุดเทศกาล และวันหยุดนักขัตฤกษ์ต่างๆ จะมีนักท่องเที่ยวหนาแน่นมากเป็นพิเศษ จึงทำให้เกิดปัญหาการแออัด และพื้นที่ในการรองรับกิจกรรมต่างๆ ไม่เพียงพอกับความต้องการของนักท่องเที่ยว เช่น ลานจอดรถ ลานกางเต็นท์ บ้านพัก ห้องน้ำ-ห้องสุขา ร้านอาหารและบริการ ถึงขยะ เป็นต้น เมื่อนักท่องเที่ยวมีจำนวนมากเกินไป จึงเกิดผลกระทบจากพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เช่น มลภาวะทางเสียง มลภาวะอากาศ (ฝุ่น/ควัน) มลภาวะด้านขยะ มลภาวะด้านน้ำเสีย ทัศนียภาพอูจาด การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสัตว์ป่า เป็นต้น ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องทำการศึกษาและวางแผนแก้ไขปัญหาลักษณะที่เกิดต่อสภาพแวดล้อม เพื่อจะได้นำไปพัฒนาให้เกิดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแบบยั่งยืน (Sustainable Tourism) เป็นการท่องเที่ยวที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม มีการสร้างจิตสำนึกที่ดีในการท่องเที่ยวอย่างมีความรับผิดชอบ โดยหากมีการพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ตอบสนองความต้องการให้แก่กลุ่มนักท่องเที่ยวและนำเสนอแนวทางการแก้ไขเชิงนโยบายที่เหมาะสม ก็จะสามารถพัฒนาศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติให้เป็นการท่องเที่ยวเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ที่ยั่งยืนขึ้นได้

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช โดยนายชลธร ชำนาญคิด นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช ได้เสนอขอรับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปี ๒๕๕๕ ตามประกาศของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช) ในกลุ่มเรื่องเร่งด่วน กลุ่มเรื่องการบริหารจัดการท่องเที่ยว บริหารทุน โดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ในแผนงานวิจัยเรื่องการพัฒนาศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างสร้างสรรค์ของผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ประกอบด้วย ๒ โครงการวิจัยย่อย ได้แก่

โครงการวิจัยที่ ๑ การพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์เพื่อการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างยั่งยืน

โครงการวิจัยที่ ๒ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

โดยมีที่ปรึกษา ดังนี้

๑. ผศ.ดร.ดรชนี เอมพันธุ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๒. รศ.ดร.สุระ พัฒนเกียรติ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

คณะผู้ศึกษาวิจัยโครงการวิจัยที่ ๒ ประกอบด้วย ดังนี้

นายชลธร ชำนาญคิด	สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ทำหน้าที่ หัวหน้าโครงการวิจัย
นางสาวพรจันทร์ บุชบา	สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ ๑ (ปราจีนบุรี) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
นางอวยพร แสงเทียน	สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ ๑ (ปราจีนบุรี) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
นายชัยยงค์ บัวบาน	สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
นางสาวชุติมา นันทะวงษ์	ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักงาน กศน. กระทรวงศึกษาธิการ

๑.๓ วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑.๓.๑ วัตถุประสงค์เชิงคุณภาพ

(๑) เพื่อหารูปแบบและประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการจัดการสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่

(๒) เพื่อศึกษาวิธีการอนุรักษ์ แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม มาเป็นต้นแบบในการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม

(๓) เพื่อนำผลวิจัยเป็นโครงการนำร่อง การพัฒนาเชิงบูรณาการ การจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นต้นแบบและถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อไป

๑.๓.๒ วัตถุประสงค์เชิงพื้นที่

(๑) เพื่อการศึกษา ผลกระทบ ทางด้านของเสียและมลภาวะ ที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ในพื้นที่มรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่

(๒) เพื่อวิเคราะห์หาแนวทางและวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาทางด้านของเสียและมลภาวะที่เกิดขึ้น

(๓) นำเสนอระบบการจัดการของเสียและมลภาวะที่ได้วิเคราะห์แล้ว ให้เป็นต้นแบบ เพื่อใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้ผู้สนใจนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

(๔) จัดทำคู่มือการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อการวางแผนในการแก้ไขปัญหาของเสีย และมลภาวะให้เป็นต้นแบบการจัดการกับพื้นที่อื่นต่อไป

๑.๔. ขอบเขตของการวิจัย

๑.๔.๑ ขอบเขตด้านพื้นที่

พื้นที่บริเวณมรดกโลกทางธรรมชาติดงพญาเย็น – เขาใหญ่ และพื้นที่โดยรอบ

๑.๔.๒ ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

(๑) ด้านผู้ประกอบการกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ประกอบด้วย

- (๑.๑) ผู้รับผิดชอบ กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ในพื้นที่ศึกษา
- (๑.๒) ชุมชนท้องถิ่นที่มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ศึกษา
- (๑.๓) ผู้ประกอบธุรกิจท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่มีกิจกรรมเข้ามาใช้พื้นที่แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ศึกษา

(๒) กลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวและกลุ่มตัวอย่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ได้แก่

- (๒.๑) นักท่องเที่ยวที่เข้าร่วมกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
- (๒.๒) ผู้รับผิดชอบ ดูแลกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าในพื้นที่ศึกษา
- (๒.๓) หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ สำนักงานจังหวัดฯ สำนักงานท่องเที่ยวจังหวัดฯ
- (๒.๔) ผู้ประกอบการธุรกิจด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ศึกษา
- (๒.๕) ผู้นำชุมชนและชุมชนท้องถิ่นที่มีส่วนร่วมในการจัดกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

๑.๔.๓ ขอบเขตด้านเนื้อหา

- (๑) การศึกษาประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
- (๒) การใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและแนวคิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในการแก้ไขหรือลดผลกระทบที่เกิดขึ้น
- (๓) พัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและจัดทำคู่มือ เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการถ่ายทอดเทคโนโลยี
- (๔) การเสนอแนวทาง กลยุทธ์ ที่เหมาะสมในการจัดการสิ่งแวดล้อมผ่านกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาที่สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ ที่สามารถสร้างจิตสำนึกให้นักท่องเที่ยวและผู้ประกอบธุรกิจมีความพึงพอใจและพร้อมที่จะมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรการท่องเที่ยว

๑.๕ สมมติฐานของการวิจัย

การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม โดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสามารถแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมในพื้นที่ศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑.๖ นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

เทคโนโลยีที่เหมาะสม (Appropriate Technology)

การจัดการสิ่งแวดล้อม (Environment Management)

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Ecotourism)

๑.๖.๑ เทคโนโลยีที่เหมาะสม (Appropriate Technology) หมายถึง เทคโนโลยีในการบำบัดและกำจัดของเสียและมลภาวะ ที่เกิดจากการทำกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ศึกษา โดยการประยุกต์ทำการจัดการขยะและน้ำเสีย จากโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และจากผลการศึกษาตามแผนงานวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ ของอุทยานแห่งชาติดอยฟ้าห่มปก จังหวัดเชียงใหม่ ศึกษาวิจัยโดยนายชลธร ชำนาญคิด และคณะ มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่

๑.๖.๒ การจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management) หมายถึง การนำเอาแนวคิดและเทคโนโลยีที่ได้จากการศึกษาทดลองแล้วในพื้นที่ศึกษามาใช้เป็นต้นแบบในการวางแผนการจัดการดูแลในเรื่องของ ของเสียและมลภาวะที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการท่องเที่ยว

ของเสีย หมายถึง ของเสียที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ น้ำเสียและขยะ ทั้งเกิดจากตัวนักท่องเที่ยวเองและเจ้าหน้าที่ของอุทยานแห่งชาติ ที่ดูแลรักษาพื้นที่ตลอดจนกิจกรรมจากร้านค้าร้านอาหารในพื้นที่

มลภาวะ หมายถึง สิ่งที่เกิด ผลกระทบต่อพื้นที่และนักท่องเที่ยว ทั้งทางตรงและทางอ้อม ประกอบด้วย มลภาวะทางเสียง เกิดจาก ยานพาหนะหรือกิจกรรมจากนักท่องเที่ยว มลภาวะทางอากาศ เกิดจาก กิจกรรมในการพักผ่อนของนักท่องเที่ยว ทั้งการประกอบอาหาร การก่อกองไฟในเวลา กลางคืน มลภาวะทางทัศนียภาพ เกิดจากการที่นักท่องเที่ยวทิ้งสิ่งของต่างๆหลังจากใช้งานแล้ว ก่อให้เกิดมลภาวะทางทัศนียภาพ เช่น ถังจากกองไฟ,เศษอาหาร พลาสติก บรรจุภัณฑ์ ที่นักท่องเที่ยวนำมาตลอดจนการจัดการทัศนียภาพที่ขัดต่อธรรมชาติ มลภาวะด้านกลิ่นรบกวน เกิดจากการที่นักท่องเที่ยวเข้ามาใช้พื้นที่ในการพักผ่อนจนเกินความสามารถในการรองรับของพื้นที่ ก่อให้เกิดกลิ่นจากน้ำทิ้งและห้องน้ำ ห้องสุขา

๑.๖.๓ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Ecotourism) หมายถึงการท่องเที่ยวในพื้นที่แหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ กลุ่มป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ว่าอย่างมีความรับผิดชอบในแหล่งท่องเที่ยว ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น และแหล่งวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ โดยมีกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้องภายใต้การจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี เพื่อมุ่งให้เกิดจิตสำนึกต่อการรักษาระบบนิเวศอย่างยั่งยืน ในขณะเดียวกันก็ช่วยสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจที่ส่งผลให้การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและเกิดประโยชน์กับประชาชนท้องถิ่น

๑.๗ กรอบแนวความคิดของการวิจัย

กรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัยตามแผนงานวิจัยครั้งนี้ ได้ยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เป็นกรอบแนวคิดหลักในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างยั่งยืน ภายใต้การจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี โดย มุ่งเน้นการประหยัดพลังงาน และเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดการเสริมสร้างและพัฒนา ศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เพื่อการท่องเที่ยวเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ เป็นแรงผลักดันให้การท่องเที่ยว เชิงนิเวศของผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ๋ เกิดความยั่งยืน และมุ่งสู่การเป็นผู้นำแนวคิดการ ท่องเที่ยวเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์มาใช้ในกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ในกลุ่มประชาคมอาเซียนในลำดับ ต่อไป โดยมีทฤษฎี สมมติฐาน และแนวคิด เพื่อใช้ในการศึกษาดังนี้

๑.๗.๑ แนวคิดและหลักการ “ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ”

พระราชดำรัสและพระบรมราโชวาทที่เกี่ยวกับเรื่อง เศรษฐกิจพอเพียง ปรากฏเป็น ครั้งแรกในปีพ.ศ. ๒๕๑๖ โดยแม้จะไม่ได้ทรงมีพระราชดำรัสถึงคำว่า เศรษฐกิจพอเพียง อย่างชัดเจน แต่ก็ ได้ทรงมีพระราชดำรัสถึงคำว่า พอมีพอกิน หลายครั้งด้วยกัน จนกระทั่งในปีพ.ศ. ๒๕๔๑ จึงได้ทรงมีพระ ราชดำรัสเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา ๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๑ ที่มีเนื้อหาหลักที่ชัดเจน เกี่ยวกับเรื่อง เศรษฐกิจพอเพียง ดังจะได้อัญเชิญมาเฉพาะบางองค์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้อง ดังนี้

... ความพอเพียงนี้ก็แปลว่า ความพอประมาณและความมีเหตุผล

... เศรษฐกิจพอเพียง นี้มีความหมายกว้างกว่า Self - sufficiency คือ Self - sufficiency นั้น หมายความว่า ผลิตอะไร มีพอที่จะใช้ ไม่ต้องไปขอซื้อคนอื่นอยู่ได้ด้วยตนเอง ...เป็นตามที่เขา เรียกว่า ยืนบนขาของตัวเอง แต่พอเพียงนี้ มีความหมายกว้างขวางกว่านี้อีก คือ คำว่า พอ ก็ เพียงพอ เพียงนี้ก็ พอ ดังนั้นเอง คนเราถ้าพอในความต้องการ ก็มีความโลภน้อย เมื่อมีความโลภน้อยก็เบียดเบียนคนอื่นน้อย ถ้าทุกประเทศมีความคิด...ว่าทำอะไรต้องพอเพียงหมายความว่าพอประมาณ ไม่สุดโต่ง ไม่โลภอย่างมาก คนเราก็คือเป็นสุข พอเพียงนี้อาจจะมีมาก อาจจะมีของหรูหราก็ได้ แต่ว่าต้องไม่ไปเบียดเบียนคนอื่น ต้องให้พอประมาณ ตามอัตภาพ พูดจาก็พอเพียงทำอะไรก็พอเพียง ปฏิบัติตนก็พอเพียง... ให้พอเพียงนี้ก็หมายความว่า มีกินมีอยู่ ไม่ฟุ้งเฟ้อ ไม่หรูหราก็ได้ แต่ว่า พอ แม้บางอย่างอาจจะดูฟุ้งเฟ้อ แต่ถ้าทำให้มีความสุข ถ้าทำได้ก็สมควรที่จะทำสมควรที่จะปฏิบัติ...

พระบรมราโชวาทเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา ๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๑

ซึ่งในปีต่อมาได้มีพระราชดำรัส ดังนี้

“ ถ้าไม่มี เศรษฐกิจพอเพียง เวลาไฟฟ้าดับ... จะพังหมด จะทำอย่างไร ที่ที่ต้องใช้ ไฟฟ้าก็ต้องแยบไป.....หากมี เศรษฐกิจพอเพียง แบบไม่เต็มที่ ถ้าเรามีเครื่องปั่นไฟ ก็ให้ปั่นไฟ หรือ ถ้าคำ โบราณกล่าวว่า มีตักก็จุดเทียน คือ มีทางที่จะแก้ปัญหาเสมอ...ฉะนั้น เศรษฐกิจพอเพียงนี้ ก็มีเป็นขั้นๆ แต่จะ บอกว่า เศรษฐกิจพอเพียงนี้ ให้พอเพียงเฉพาะตัวเองร้อยเปอร์เซ็นต์ นี่เป็นสิ่งที่ทำไม่ได้ จะต้องมีการ แลกเปลี่ยน ต้องมีการช่วยกัน...พอเพียงในทฤษฎีหลวงนี้ คือ ให้สามารถที่จะดำเนินงานได้”

พระราชดำรัสเนื่องในวโรกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา ๓ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๔๓

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า หลักแนวคิดของ การพัฒนาตามหลัก เศรษฐกิจพอเพียง คือ การพัฒนาที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของทางสายกลางและความไม่ประมาท โดยคำนึงถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล การสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว ตลอดจนใช้ความรู้ ความรอบคอบและคุณธรรม ประกอบการวางแผน การตัดสินใจและการกระทำ

จากการประมวลและกลั่นกรองจาก พระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เรื่อง เศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งพระราชทานในโอกาสต่างๆ รวมทั้ง พระราชดำรัสอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า เศรษฐกิจพอเพียงเป็นปรัชญาชี้ถึงแนวการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับตั้งแต่ระดับครอบครัวระดับชุมชนจนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะ การพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ก้าวทันโลกยุคโลกาภิวัตน์ ความพอเพียงหมายถึงความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควรต่อการมีผลกระทบใดๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่ง ในการนำวิชาการต่างๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน และขณะเดียวกันจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎีและนักธุรกิจในทุกระดับให้มีสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และให้มีความรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน มีความเพียร มีสติปัญญาและความรอบคอบเพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวางทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ๒๕๔๘)

ความหมายของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง “เศรษฐกิจพอเพียง” เป็นปรัชญาที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระราชดำรัสชี้แนะแนวทางการดำเนินชีวิตแก่พสกนิกรชาวไทยมาโดยตลอดนานกว่า ๒๕ ปี ตั้งแต่ก่อนเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ และเมื่อภายหลังได้ทรงเน้นย้ำ แนวทางการแก้ไขเพื่อให้รอดพ้น และสามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์และความเปลี่ยนแปลงต่างๆ (สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, ๒๕๔๙) ดังนี้

ก. ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาที่ชี้ถึงแนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและการบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลางโดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์ ความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควรต่อการมีผลกระทบใดๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่างๆ มาใช้ในการวางแผน และการดำเนินการทุกขั้นตอน ขณะเดียวกันจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎี และนักธุรกิจในทุกระดับให้มีสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และให้มี

ความรู้ที่เหมาะสม ตลอดจนดำเนินชีวิตด้วยความอดทน มีความเพียร มีสติ และความรอบคอบเพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง ทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี

ข. หลักแนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียง

การพัฒนาตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง คือ การพัฒนาที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของทางสายกลางและความไม่ประมาท โดยปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีหลักพิจารณาอยู่ ๕ ส่วน ดังนี้

๑. กรอบแนวคิด เป็นปรัชญาที่ชี้แนะแนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนในทางที่ควรจะเป็น โดยมีพื้นฐานมาจากวิถีชีวิตดั้งเดิมของสังคมไทย สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ตลอดเวลา และเป็นการมองโลกเชิงระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มุ่งเน้นการรอดพ้นจากภัยวิกฤต เพื่อความมั่นคงและความยั่งยืนของการพัฒนา

๒. คุณลักษณะ เศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติได้ในทุกระดับ โดยเน้นการปฏิบัติบนทางสายกลางและการพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอน

๓. คำนิยาม ความพอเพียงจะต้องประกอบด้วย ๓ คุณลักษณะพร้อม ๆ กัน ดังนี้

๓.๑ ความพอประมาณ หมายถึง ความพอดี ที่ไม่น้อยเกินไปและไม่มากเกินไป โดยไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น เช่น การผลิตและการบริโภคที่อยู่ในระดับพอประมาณ

๓.๒ ความมีเหตุผล หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับของความพอเพียงนั้น จะต้องเป็นไปอย่างมีเหตุผลโดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้นๆ อย่างรอบคอบ

๓.๓ การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว หมายถึง การเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่างๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งใกล้และไกล

๔. เงื่อนไข การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน กล่าวคือ

๔.๑ เงื่อนไขความรู้ ประกอบด้วย ความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน ความรอบคอบที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผน และความระมัดระวังในขั้นปฏิบัติ

๔.๒ เงื่อนไขคุณธรรม ประกอบด้วย มีความตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริตและมีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต

๕. แนวทางปฏิบัติ / ผลที่คาดว่าจะได้รับ จากการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ คือ การพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน พร้อมรับต่อการเปลี่ยนแปลงในทุกด้าน ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ความรู้ และเทคโนโลยี

ค. วิธีเศรษฐกิจพอเพียง

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงมีพระราชดำรัสโดยใช้คำว่า “เศรษฐกิจพอเพียง” มาเป็นเวลายาวนานแล้ว อย่างไรก็ตาม หลังจากนั้นได้มีผู้อธิบายความหมายของเศรษฐกิจพอเพียงในลักษณะต่างๆ ตามความเข้าใจของแต่ละคน จนในวันที่ ๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๓ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ต้องทรงมีพระราชดำรัส อธิบายสรุปความหมายของเศรษฐกิจพอเพียงอีกครั้งว่า

“ บางคนพูดบอกว่าเศรษฐกิจพอเพียงนี้ไม่ถูก ทำไม่ได้ ไม่ดี ได้ยินคนเค้าพูด แต่ว่าส่วนใหญ่บอกว่าดี แต่พวกส่วนใหญ่ที่บอกว่าดีนี้ เข้าใจแค่ไหนก็ไม่ทราบ แต่ยังไงก็ตาม เศรษฐกิจพอเพียงนี้ ขอย้ำว่า เป็นการทั้งเศรษฐกิจ หรือความประพฤตินี้ทำอะไรเพื่อให้เกิดผล โดยมีเหตุและผล คือเกิดผลมันมาจากเหตุ ถ้าทำเหตุที่ดี ถ้าคิดให้ดี ให้ผลที่ออกมาคือสิ่งที่ติดตามเหตุ การกระทำก็จะเป็นการกระทำที่ดี และผลของการกระทำนั้นก็จะเป็นการกระทำที่ดี ดี แปลว่ามีประสิทธิผล ดี แปลว่ามีประโยชน์ ดี แปลว่าทำให้มีความสุข ”

พระราชดำรัสข้างต้นนี้ชี้ให้เห็นว่า หลักสำคัญแห่งปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงอยู่ที่

๑. การสร้างกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้คนในสังคมรู้จักวิธีคิดและ “มีวัฒนธรรมในการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล” กล่าวคือ เมื่ออยากได้ “ผล” อะไรต้องรู้จักวิเคราะห์พิจารณาเพื่อทำ “เหตุ” ให้ตรงกับผลที่มุ่งหวังนั้นๆ

๒. เมื่อรู้แล้วสักแต่รู้ยัง “ไม่พอเพียง” จะต้องลงมือทดลองประพฤติดูปฏิบัติให้ “พอประมาณ” กับศักยภาพและเงื่อนไขข้อจำกัดที่มีอยู่แล้วพัฒนาให้เจริญงอกงามขึ้นอย่างเป็นลำดับขั้นตอน จนถึงจุดมวลวิกฤตของความเปลี่ยนแปลง (critical mass point) ที่ทำให้ “เกิดผล” ตามที่มุ่งหวัง

๓. เมื่อประสบผลในระดับหนึ่งแล้ว จะต้องสรุปบทวนเพื่อพัฒนาปรับปรุงการประพฤติดูปฏิบัติให้มีความ “เที่ยงตรงและมั่นคงในเหตุในผล” ยิ่งๆ ขึ้นให้ตกผลึกเป็น “หลักคิด” หรือ “ปัญญา” ที่สามารถจะนำไปใช้แก้ไขปัญหาในเรื่องอื่นๆ ได้อย่างกว้างขวาง จนกลายเป็น “ระบบภูมิคุ้มกัน” ของชีวิต

๔. การเรียนรู้ว่าต้องทำ “เหตุ” อะไรจึงจักก่อให้เกิด “ผล” ตามที่ต้องการ คือ การอาศัยเงื่อนไขของ “ความรู้” ที่มีลักษณะเป็นภูมิปัญญาในเชิงวิทยาศาสตร์ หรือเป็นปัญญาแบบ “ปฏิฐาน” (Positive) ส่วนการกำหนดเป้าหมายของ “ผล” ที่ต้องการให้อยู่ภายใต้ขอบเขตของ “สิ่งที่ดี” ซึ่งหมายถึง “มีประสิทธิผล มีประโยชน์ และทำให้มีความสุข” ต้องอาศัยเงื่อนไขของ “คุณธรรม” ที่มีลักษณะเป็นภูมิปัญญาในเชิงจริยศาสตร์หรือเป็นปัญญาแบบ “ปทัฏฐาน” (Normative)

“เศรษฐกิจพอเพียง” จึงเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข บนหลักความ “มีเหตุผล” “พอประมาณ” และ “มีภูมิคุ้มกัน” ซึ่งมีเป้าหมายให้สังคมไทยสามารถพึ่งพาตนเองได้

๑.๗.๒ แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม

ความหมายของสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมหมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น สิ่งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม สิ่งที่เราเห็นได้ด้วยตาและไม่สามารถเห็นได้ด้วยตา สิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ตลอดจนสิ่งที่เป็นทั้งให้คุณและให้โทษ สิ่งแวดล้อมมีคุณสมบัติเฉพาะตัว คือมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ไม่อยู่โดดเดี่ยวในธรรมชาติ มีความต้องการสิ่งแวดล้อมอื่นเสมอ มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมอย่างอื่น มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา และสิ่งแวดล้อมจะอยู่รวมเป็นกลุ่ม เรียกว่า ระบบนิเวศ มิติสิ่งแวดล้อม แบ่งได้ ๔ มิติ คือ มิติทรัพยากร มิติเทคโนโลยี มิติของเสียหรือมลพิษสิ่งแวดล้อม และมิติมนุษย์ ซึ่งมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยมนุษย์ต้องการมิติทรัพยากรเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ โดยมีมิติเทคโนโลยีมาช่วยในกระบวนการผลิต ซึ่งต้องมีของเสียเกิดขึ้น จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยี (สามัคคี, ๒๕๔๕)

ความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental management) มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้ การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง กระบวนการกระจายทรัพยากรที่สำคัญทั้งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อสนองความพอใจในการนำสิ่งแวดล้อมไปใช้อย่างเหมาะสม ในการเป็นปัจจัยหลักและปัจจัยรองในอนาคต (เกษม, ๒๕๒๕) การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง กระบวนการใช้สิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ โดยการวางแผนดำเนินงาน ติดตามประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขพัฒนาให้ดีขึ้น ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงการใช้อย่างประหยัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด ใช้ให้ได้อย่างยั่งยืน ยาวนานตลอดไป และเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อมวลมนุษย์และธรรมชาติให้มากที่สุด (วินัย, ๒๕๔๐) การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง การพิจารณาตรวจสอบทรัพยากรในพื้นที่อย่างดี แล้วตัดสินใจว่าจะทำอะไรที่เราต้องการ โดยมีให้เกิดอันตรายมากจนทำให้สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์อาศัยอยู่ต้องเสียไป (เกษม, ๒๕๒๕)

จากความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อม มีสาระสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

- (๑) การจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นการนำทรัพยากรมาใช้ตอบสนองความต้องการของมนุษย์
- (๒) การนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ต้องมีการวางแผนการใช้ที่ดีและเหมาะสม
- (๓) การใช้ทรัพยากรธรรมชาติต้องมีผลกระทบต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมน้อยที่สุด
- (๔) การนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ต้องยึดหลักการอนุรักษ์เสมอ

ในปัจจุบันมีความจำเป็นในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้นเนื่องจาก

(๑) ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยที่จำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ อัตราการเพิ่ม เป็นไปตามข้อจำกัดทางธรรมชาติ ทำให้ไม่เพียงพอกับความต้องการของมนุษย์ ซึ่งมีความต้องการเพิ่มขึ้นสูงมากอย่างต่อเนื่อง

(๒) ประชากรโลกเพิ่มขึ้น การพัฒนาทางเศรษฐกิจสังคมโดยใช้ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ทำให้มนุษย์บริโภคสูงขึ้น หรือเกิดค่านิยมในการบริโภคนิยมและวัตถุนิยม ทำให้การบริโภคของมนุษย์เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติ หักหรือลดลง และเกิดวิกฤตสิ่งแวดล้อมทั้งระดับ

โลกและระดับท้องถิ่น เช่น เกิดภาวะโลกร้อนขึ้น ภัยพิบัติเพิ่มความรุนแรง พิษภัยจากสารพิษเพิ่มมากขึ้น เกิดความสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ดินด้อยคุณภาพและป่าไม้ถูกทำลายมากขึ้น เป็นต้น

(๓) ทักษะคติ ความเชื่อ และขนบธรรมเนียมประเพณีบางอย่างของมนุษย์ ทำลายทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เช่น การถางป่า เผาป่า การเล่นกีฬาประเภทยิงนก ตกปลา ล่าสัตว์ การต้องการความสะดวกสบาย สนุกสนานโดยไม่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม เช่น การสร้างถนน สร้างสนามกอล์ฟ สร้างรีสอร์ท การทำสงคราม การคมนาคมขนส่ง การค้าและบริการ การเกษตรและอุตสาหกรรม

(๔) นโยบายของรัฐบาล บางครั้งได้มีส่วนทำลายทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เช่น การให้สัมปทานแหล่งแร่ การสร้างเขื่อน และการพัฒนาโดยไม่คำนึงถึงการรักษาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมต่างๆ

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Environmental Conservation) หมายถึง การใช้สิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผล เพื่อที่จะอำนวยให้คุณภาพของการมีชีวิตอยู่อย่างดีตลอดไปสำหรับมนุษย์ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ การใช้สิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผล ตามหลักการอนุรักษ์วิทยา เพื่อให้สิ่งแวดล้อมอยู่ในลักษณะที่ดี ยังผลให้มนุษย์มีชีวิตเป็นอยู่ที่ดีตลอดไป เพราะสิ่งแวดล้อมนั้นมีผลต่อสุขภาพและพลานามัยของมนุษย์ (สามัคคี, ๒๕๔๕) สำหรับหลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ต้องคำนึงถึง

(๑) ต้องมีความรู้เกี่ยวกับการรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม และจะให้ประโยชน์และโทษต่อมนุษย์ ซึ่งอยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้น อย่างน้อยที่สุด ต้องคำนึงถึงการสูญเปล่า

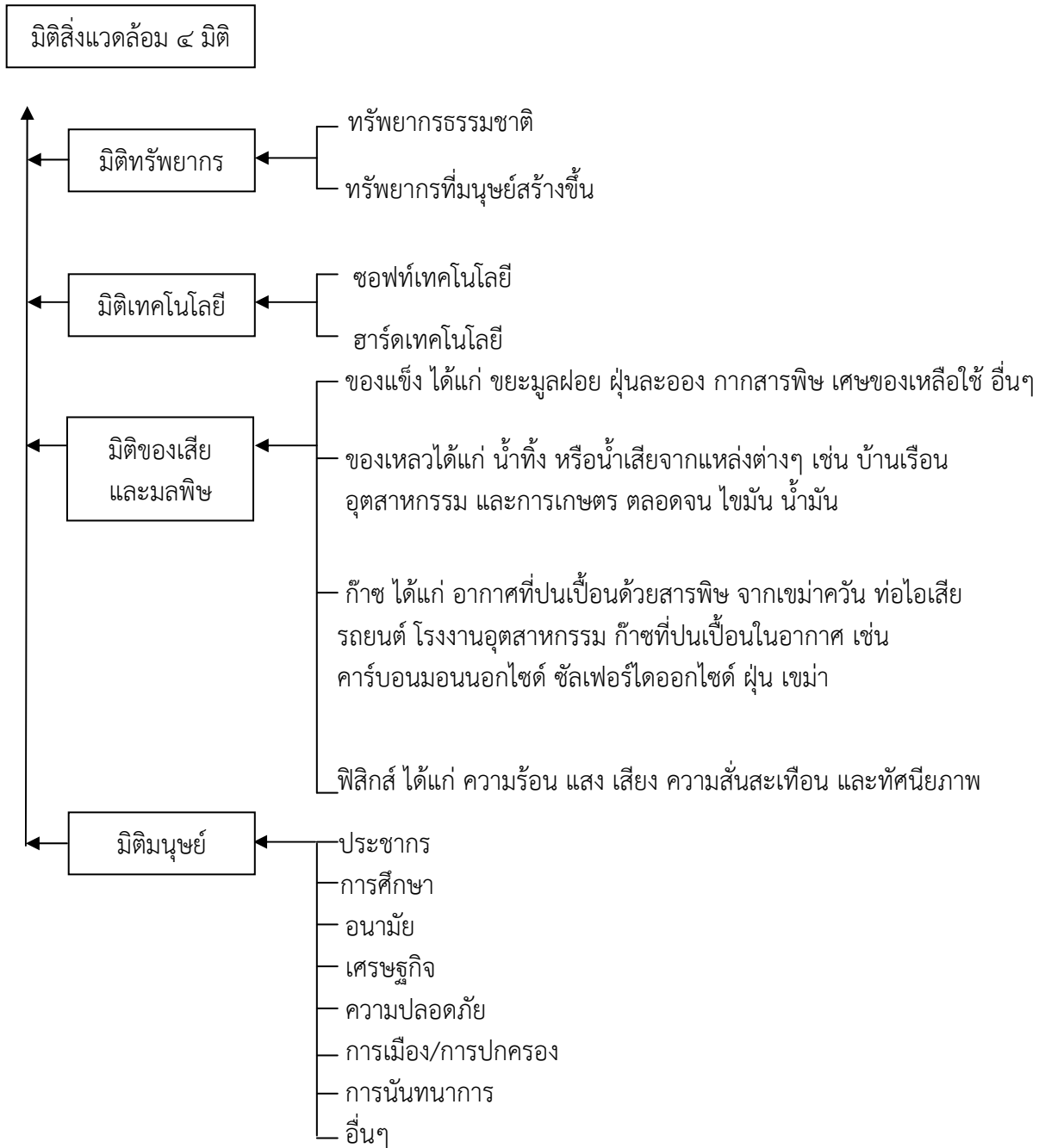
(๒) รักษาทรัพยากรธรรมชาติที่จำเป็นและหายากด้วยความระมัดระวัง รวมทั้งต้องใช้ให้เป็นประโยชน์ และการทำให้อยู่ในสภาพที่เพิ่มพูนทั้งด้านกายภาพและเศรษฐกิจเท่าที่จะทำได้ รวมทั้งต้องตระหนักเสมอว่าการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มากเกินไป จะไม่เป็นการปลอดภัยต่อสภาวะแวดล้อม

(๓) ต้องรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่ทดแทนได้นั้น ให้มีอัตราผลิต (เพิ่มพูน) เท่ากับอัตราใช้หรืออัตราเกิดเท่ากับอัตราตายเป็นอย่างน้อย

(๔) ประชากรเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนไป ดังนั้นจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องประมาณอัตราเกิดและการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตตลอดเวลา โดยพิจารณาจากความต้องการในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสำคัญ

(๕) หาทางปรับปรุงวิธีการใหม่ๆ ในการที่จะผลิตและการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งพยายามค้นคว้าสิ่งใหม่ๆ เพื่อให้ประชากรได้มีใช้อย่างพอเพียง

(๖) ให้การศึกษาแก่ประชาชน เพื่อให้เข้าใจว่าความสำคัญในการรักษาความสมดุลธรรมชาติ ซึ่งจะมีผลต่อการทำให้สิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพที่ดี การให้การศึกษาอาจเป็นทั้งในและนอก

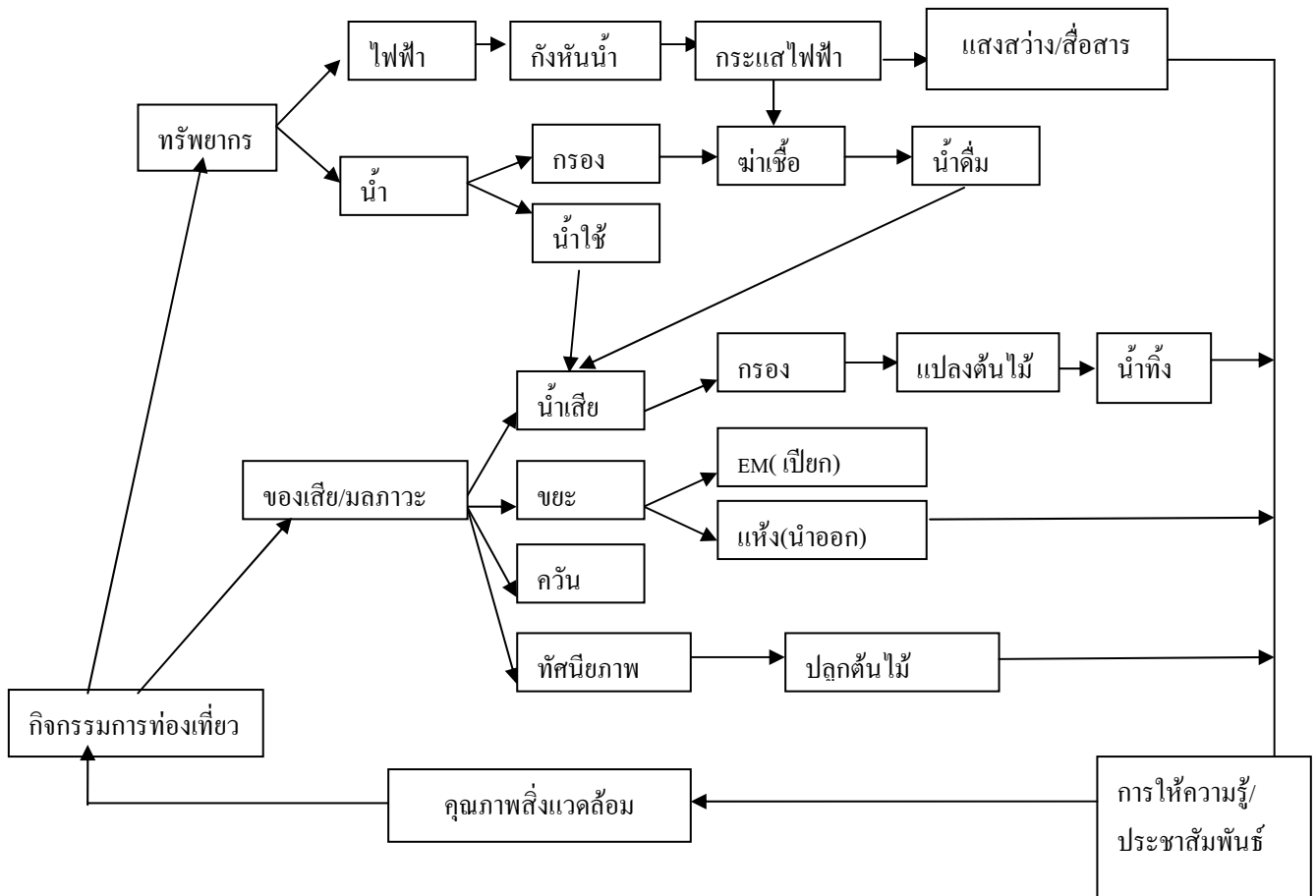


จากการประชุมสุดยอดทางด้านสิ่งแวดล้อม Earth summit ในปี ค.ศ. ๑๙๙๒ ที่กรุงริโอเดอจาเนโร ประเทศบราซิล ซึ่งก็ได้นำไปสู่แนวทางของการพัฒนาที่ยั่งยืน และแนวคิดในการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีใช้เพียงแค่การจัดการที่ปลายท่อต่อไป แต่จะต้องมองภาพรวมทั้งหมด โดยดูตั้งแต่วัตถุดิบ แหล่งพลังงาน การใช้น้ำ การดูในเรื่องผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการลดของเสียต่างๆ ที่เกิดขึ้นตามหลักการของเทคโนโลยีสะอาด

กระทรวงอุตสาหกรรมได้ตระหนักถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีสะอาดเข้ามาช่วยในการลดต้นทุนการผลิต คุณภาพที่สูงขึ้น ผลพวงที่เด่นชัดขึ้นมา คือ ของเสียที่มีน้อยลง สภาพแวดล้อมก็จะดีขึ้นเป็นเงาตามตัว ในวันนี้สิ่งที่รัฐบาลเอามาใช้คือ กฎหมาย ซึ่งถ้ากลไกของรัฐไม่สามารถควบคุมได้ก็ต้องหามาตรการเสริม เช่น ให้ความเข้าใจกับประชาชน การใช้กระบวนการผู้ก่อมลพิษเป็นคนจ่าย การจะลดต้นทุน โดยการนำเทคโนโลยีสะอาด ไม่ก่อให้เกิดมลพิษและที่สำคัญคือเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนในแผนนโยบายด้านเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดสำหรับอุตสาหกรรมไทย จะสนับสนุนการมีส่วนร่วมของภาคอุตสาหกรรม การสนับสนุนด้านการเงิน เช่น การยกเว้นค่าธรรมเนียม การลดหย่อนภาษี การสนับสนุนในเรื่องการกู้ หรือสิทธิประโยชน์ต่างๆ เป็นต้น การพัฒนาบุคลากร และการจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีสะอาด

แรงจูงใจทางเศรษฐศาสตร์ เป็นแนวคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์ที่เสนอเป็นทางเลือกในการจัดการของเสียโดยให้กลไกตลาดและ “ราคา” เป็นสิ่งเข้ามาจัดการแทนรัฐ รัฐบาลได้นำหลักการนี้มาใช้โดยมุ่งเน้นให้องค์กรเอกชนและผู้ประกอบกิจการเข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ด้วยการให้ “หลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (Polluter Pay Principle : PPP) “ ซึ่งทำได้โดยการกำหนดค่าธรรมเนียมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และค่าธรรมเนียมในส่วนของการก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม โดยเน้นว่า “ผู้ก่อมลพิษต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย” นี้ วิธีการกำหนดค่าธรรมเนียมจะยึดหลักความเสียหายที่เกิดขึ้น โดยคำนวณว่าผู้ก่อมลพิษจะต้องจ่ายค่าเสียหายที่เกิดขึ้น โดยคำนวณว่าผู้ก่อมลพิษจะต้องจ่ายค่าเสียหายเท่าไรสำหรับความเสียหายที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในระดับหนึ่งๆ หรือผู้ก่อมลพิษต้องจ่ายเท่าไรในการคืนสภาพเดิมให้กับสิ่งแวดล้อมจากการศึกษาพบว่าแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทยมี ๒ ประเภทคือ ค่าการปล่อยมลพิษ (Emission Charge : EC) และค่าการจัดการมลพิษ (Pollution Management Fee : PMF)

โดยมีกรอบแนวความคิดในการไขปัญหาการวิจัยที่เป็นระบบความสัมพันธ์ โดยสรุปของเสียและมลภาวะเป็นมิติหนึ่งทางด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งเกิดจากการที่มนุษย์ใช้ทรัพยากรในการดำรงชีวิตในแต่ละวัน กิจกรรมที่มนุษย์ได้ทำในแต่ละวันนั้นส่งผลกระทบมากมายต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในทางตรงและทางอ้อม การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำไปจัดการแก้ไขปัญหาอันเป็นสิ่งจำเป็น แนวความคิดในการกำจัดและบำบัดของเสียโดยวิธีการใช้ธรรมชาติช่วยธรรมชาติ เป็นแนวทางอันเนื่องมาจากพระราชดำริที่องค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงพระราชทานให้ทำการศึกษาทดลองในพื้นที่แหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี อันเป็นการนำเอาสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติไม่ว่าจะเป็นพืช ดิน ฯลฯ มาใช้เป็นเครื่องมือในการบำบัดน้ำเสียและมลพิษที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ จากการศึกษาวิจัย ทำให้ได้แนวทางตลอดจนวิธีการที่จะนำเอาเทคโนโลยีที่ได้ค้นพบไปทำการประยุกต์ใช้กับพื้นที่ต่างๆ ของประเทศ



ภาพที่ ๑.๒ แผนผังแสดงความสัมพันธ์ในระบบการศึกษาวิจัย

๑.๗.๓ กรอบแนวคิดเรื่องการจัดการบำบัดน้ำเสีย

เรื่องการบริหารน้ำเสียของโครงการศึกษาและพัฒนาแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ พบว่าการบำบัดน้ำเสียโดยใช้พืชกรองน้ำเสียเป็นการเลียนแบบธรรมชาติในการบำบัดน้ำเสีย แต่จะต้องมีการจัดการและควบคุมดูแลระบบการบำบัดน้ำเสียก็จะเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ในการทำแปลงพืชไร้บำบัดน้ำเสียนั้นใช้การปลูกพืชที่ใช้กรองน้ำเสียตามความยาวของแปลงซึ่งมีระยะทางประมาณ ๒๕ เมตร ส่วนความกว้างของแปลงพืชขึ้นอยู่กับลักษณะของภูมิประเทศ ปล่อยน้ำเสียที่ผ่านการใช้งานแล้วลงสู่แปลงบำบัดให้น้ำขังภายในแปลง พืชน้ำจะช่วยบำบัดน้ำเสียโดยสิ่งที่ปนเปื้อนมาจะถูกพืชดูดซับเอาไปใช้ในกระบวนการเติบโต น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วสามารถปล่อยทิ้งสู่สภาพแวดล้อมภายนอกได้เนื่องจากน้ำทิ้งได้ค่ามาตรฐาน น้ำทิ้งจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่การบริหารน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นจะต้องมีการคัดกรองมาก่อนขึ้นหนึ่งจากแหล่งกำเนิด เช่น มีการกรองเพื่อตกไขมันและตะกอน ในกรณีน้ำทิ้งจากร้านค้าหรือน้ำทิ้งจากการชะล้างอุปกรณ์ในการประกอบอาหาร ก็จะทำให้กระบวนการในการบำบัดได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นกระบวนการในการกำจัดและบำบัดของเสียและมลภาวะ จึงมีใช้จะดำเนินการบำบัดเฉพาะน้ำที่ถูกทิ้งออกมาหรือของเสียที่ทิ้งมาจากกิจกรรมต่างๆ แต่จะต้องมีการจัดการควบคุมทั้งระบบเพื่อ

เพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการดำเนินการ การทำการศึกษาวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมจึงมีใช้การที่จะหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการกำจัด บำบัดของเสียและมลภาวะแต่เพียงอย่างเดียว แต่จำเป็นที่จะต้องมีการจัดการแบ่งเขตพื้นที่ เพื่อกำหนดการดำเนินกิจกรรมการให้ความรู้ตลอดจนการณรงค์ปลูกจิตสำนึกให้กับนักท่องเที่ยวปฏิบัติตาม รวมทั้งการใช้กฎระเบียบข้อบังคับควบคู่กันไปก็จะทำให้งานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมประสบผลสำเร็จ

การศึกษาและวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อม บริเวณลานกางเต็นท์กิ่วลม อุทยานแห่งชาติดอยฟ้าห่มปก ได้นำองค์ความรู้และสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในด้านต่างๆ ได้แก่ ปัญหาด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ปัญหาด้านการจัดการขยะและสิ่งปฏิกูล ปัญหาด้านการจัดการน้ำดีและบำบัดน้ำเสีย ปัญหาด้านมลภาวะทางอากาศและเสียง และปัญหาด้านการจัดการภูมิทัศน์ มาพิจารณาวางแผนการแก้ไขปัญหาโดยเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อนแต่มีประสิทธิภาพ ประหยัด มุ่งเน้นการใช้แนวคิดธรรมชาติช่วยธรรมชาติ ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ที่สามารถดำเนินการและดูแลรักษาได้โดยเจ้าหน้าที่ในพื้นที่เอง จากการศึกษาได้นำเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในทุกประเด็นที่เกี่ยวข้องและได้ทำการพัฒนาต้นแบบบริหารจัดการจัดการลานกางเต็นท์รูปแบบที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบ ได้แก่ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างจากพลังงานทดแทน กำหนดพื้นที่ลานกางเต็นท์ที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มนักท่องเที่ยว ประมาณ ๑๐ - ๑๕ คน/กลุ่ม พื้นที่รองรับประมาณ ๕๐ ตารางเมตร มีเก้าอี้สำหรับนั่งพักผ่อนและประกอบกิจกรรม เตาสนาม พร้อมเตาปิ้งย่าง โถสำหรับใส่เศษเสิร์ฟที่เหลือใช้ ที่แขวนถุงขยะ อ่างล้างจานที่มีระบบน้ำใช้สอย ป้ายสื่อความหมายและคู่มือประกอบการใช้งาน จากการประเมินผลการใช้งานและสอบถามความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่ได้ใช้ประโยชน์พบว่า นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจในระดับ ปานกลาง - มาก ในทุกด้าน และยังเสนอแนะให้ มีการประชาสัมพันธ์และให้มีการลงทะเบียนล่วงหน้า ตลอดจนควรจัดทำคู่มือและป้ายสื่อความหมายเพิ่มให้มากขึ้น สำหรับเรื่องความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่จะจ่ายเงินเพื่อชดเชยในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยว พบว่า ร้อยละ ๖๓.๙๐ เห็นควรให้เพิ่มค่าบริการการเข้ากางเต็นท์ และ ร้อยละ ๕๗.๘๐ มีความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อเข้าใช้ลานกางเต็นท์ที่พัฒนาขึ้น ในอัตรา ๑๐๐ - ๒๐๐ บาท (ชลธร และคณะ, ๒๕๕๔)

๑.๗.๔ กรอบและแนวคิดพื้นฐานของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศเป็นรูปแบบหนึ่งของการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน เป็นแนวทางที่สำคัญในการจัดการการท่องเที่ยวในพื้นที่ธรรมชาติเพื่อรักษาระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม สำนักงานพัฒนาการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (๒๕๔๘) ได้ทำการกำหนดมาตรฐานคุณภาพแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยใช้ดัชนี (Index) ที่ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อใช้กำหนดคุณลักษณะขององค์ประกอบของแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ประกอบด้วย ๔ องค์ประกอบ ได้แก่

(๑) ศักยภาพความเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ หมายถึง ความสามารถในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของพื้นที่โดยยึดตามหลักการของการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน

(๒) การจัดการเพื่อให้เกิดความยั่งยืน หมายถึง ความสามารถในการควบคุม ดูแล การดำเนินงาน การจัดการแหล่งท่องเที่ยวตามหลักการของการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน

(๓) การสร้างจิตสำนึกและการให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม

- การสร้างจิตสำนึก หมายถึง การกระทำที่ก่อให้เกิดความรู้สึกรับผิดชอบ สนใจ ใส่ใจและการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม
- การให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง การให้ความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง เกี่ยวกับองค์ประกอบของแหล่งธรรมชาติและ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

(๔) การมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น หมายถึง การเปิดโอกาสให้ประชาชน/ชุมชน ได้มีส่วนร่วมในการคิด การพิจารณาตัดสินใจ การดำเนินการและร่วมรับผิดชอบในเรื่องต่างๆ ที่จะมีผลกระทบต่อประชาชนหรือชุมชนนั้นๆ รวมทั้งการกระจายรายได้หรือผลประโยชน์สู่ท้องถิ่น

จากหลักการของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ทั้ง ๔ องค์ประกอบ ได้กำหนดดัชนีชี้วัด (Indicator) เพื่อกำหนดมาตรฐานคุณภาพแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ตามแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

(๑) ศักยภาพในการเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ในการประเมินมาตรฐานแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ องค์ประกอบในเรื่องของ ศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวในการที่จะจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศนับว่ามีความสำคัญที่สุด ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ควรจะเป็นแหล่งธรรมชาติที่สามารถก่อให้เกิดความพอใจในการเรียนรู้และสัมผัสกับระบบนิเวศ อาจจะมี ความเกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมท้องถิ่น เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้เรียนรู้ลักษณะวัฒนธรรมที่มีวิถีชีวิตแบบ ธรรมชาติหรือเป็นส่วนหนึ่งในระบบนิเวศของแหล่งท่องเที่ยวนั้นๆ นอกจากนี้ การคำนึงถึงความปลอดภัย ของนักท่องเที่ยวเป็นสิ่งที่สำคัญในการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในแหล่งธรรมชาติ

จากแนวคิดดังกล่าวศักยภาพของแหล่งธรรมชาติในการเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิง นิเวศ จึงสามารถสรุปดัชนีมาตรฐานคุณภาพได้ ๔ ดัชนี ได้แก่

- (๑.๑) แหล่งธรรมชาติมีจุดดึงดูดด้านการท่องเที่ยวและเรียนรู้
- (๑.๒) มีความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งธรรมชาติ
- (๑.๓) แหล่งธรรมชาติมีความเกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมท้องถิ่น
- (๑.๔) ความปลอดภัยของแหล่งธรรมชาติในการท่องเที่ยว

(๒) การจัดการด้านการใช้ประโยชน์ของพื้นที่เพื่อให้เกิดความยั่งยืน

การประเมินมาตรฐานด้านการจัดการการท่องเที่ยวเพื่อให้เกิดความยั่งยืนจะต้อง พิจารณาการจัดการใน ๔ ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้ประโยชน์ในแหล่งท่องเที่ยว โดยอาศัยหลักการจำแนกเขต การจัดการและการประเมินขีดความสามารถในการรองรับของพื้นที่ ด้านการบริการนักท่องเที่ยว ด้าน

กิจกรรมการท่องเที่ยวที่ไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและวัฒนธรรมท้องถิ่น และด้านการติดตามและการประเมินการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยว จากแนวคิดดังกล่าวองค์ประกอบนี้จึงสามารถแบ่งออกได้เป็น ๔ ดัชนี ได้แก่

(๒.๑) การจัดการด้านการใช้ประโยชน์ของแหล่งท่องเที่ยว

(๒.๒) การจัดการด้านบริการนักท่องเที่ยว

(๒.๓) การจัดการด้านกิจกรรมการท่องเที่ยว

(๒.๔) การจัดการด้านการติดตามและการประเมินการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่อันเนื่องมาจากการท่องเที่ยว

(๓) การจัดการด้านการให้ความรู้และสร้างจิตสำนึก

การจัดการด้านการเรียนรู้และการสร้างจิตสำนึกจะพิจารณาจากการดำเนินงานขององค์กรที่ดูแลรับผิดชอบพื้นที่ในการสร้างเสริมจิตสำนึกและการเรียนรู้ในเรื่องคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แก่นักท่องเที่ยว เจ้าหน้าที่ดูแลพื้นที่ผู้ประกอบการ และชุมชนท้องถิ่นที่อยู่โดยรอบแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งองค์ประกอบนี้ประกอบด้วย ๔ ดัชนี ได้แก่

(๓.๑) มีศูนย์บริการที่ให้ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวและความสะดวกแก่นักท่องเที่ยว

(๓.๒) มีการให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยวในด้านการประหยัดพลังงานและการกำจัดของเสียอย่างถูกวิธี

(๓.๓) มีการให้ความรู้ถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์กับพนักงานนำเที่ยวนักท่องเที่ยว และชุมชนที่อยู่โดยรอบพื้นที่

(๓.๔) มีบุคลากรที่มีความรู้เรื่องระบบนิเวศ และการอนุรักษ์ให้บริการด้านความรู้แก่นักท่องเที่ยว ผู้ประกอบการท่องเที่ยว และชุมชน

(๔) การมีส่วนร่วมของชุมชนในกิจกรรมการท่องเที่ยว

การเปิดโอกาสให้ชุมชนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในรูปแบบต่างๆ จะช่วยให้ชุมชนได้รับผลประโยชน์จากการท่องเที่ยวทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งจะทำให้ชุมชนท้องถิ่นตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นธรรมชาติ เป็นการช่วยส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกด้วย องค์ประกอบนี้ประกอบด้วย ๒ ดัชนี ได้แก่

(๔.๑) ชุมชนท้องถิ่นได้มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการการท่องเที่ยว

(๔.๒) ชุมชนมีรายได้จากการท่องเที่ยว

๑.๗.๕ แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา

ลัตดาวัลย์ (๒๕๔๑) ได้ให้คำนิยามของสิ่งแวดล้อมศึกษา ไว้ว่า เป็นกระบวนการที่ทำให้คนรู้คุณค่า และทำให้กระจ่างในแนวความคิดหลัก เพื่อที่จะพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการทำความเข้าใจ และซาบซึ้งถึงความสัมพันธ์ของมนุษย์กับวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ นอกจากนี้สิ่งแวดล้อมศึกษายังเป็นการฝึกการตัดสินใจ สร้างมาตรฐานของพฤติกรรมเกี่ยวกับประเด็นขัดแย้งของคุณภาพสิ่งแวดล้อม

สิทธิพล (๒๕๔๖) สิ่งแวดล้อมศึกษาคือกระบวนการที่มุ่งสร้างคนให้มีจิตสำนึก และห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อม และทำให้คนมีความรู้ เจตคติ ทักษะ ความตั้งใจจริงและมุ่งมั่นที่จะหาทางแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ และป้องกันปัญหาใหม่ ทั้งด้วยตนเองและโดยความร่วมมือกับผู้อื่น

จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, ๒๕๔๓) มีจุดมุ่งหมาย ๕ ประการคือ

๑. ความตระหนัก (Awareness) ช่วยให้ประชาชนได้รับรู้ปัญหา และมีความละเอียดอ่อนต่อเรื่องสิ่งแวดล้อม

๒. ความรู้ (Knowledge) ช่วยให้ประชาชนเข้าใจพื้นฐานการทำงานของธรรมชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม การเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและหนทางแก้ไข

๓. เจตคติ (Attitude) ช่วยให้ประชาชนมีค่านิยม และความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมีความตั้งใจจริง และความมุ่งมั่นที่จะมีส่วนร่วมในการรักษาและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม

๔. ทักษะ (Skill) ช่วยให้ประชาชนมีทักษะที่จำเป็นในการชี้บ่งปัญหา และการดำเนินการตรวจสอบ รวมทั้งร่วมหาทางแก้ปัญหาเหล่านั้น

๕. การมีส่วนร่วม (Participation) ช่วยให้ประชาชนมีประสบการณ์ในการนำความรู้ และทักษะที่ได้มาใช้ในการดำเนินการหาทางแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมเหล่านั้น

๑.๘ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑.๘.๑ เป็นการส่งเสริมนโยบายของภาครัฐ และแผนพัฒนาการท่องเที่ยวแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๕ – ๒๕๕๙ ในการพัฒนาและฟื้นฟูแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศให้มีศักยภาพ มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน สร้างความสมดุลระหว่างกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศควบคู่ไปกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สร้างความเชื่อมั่นและส่งเสริมการท่องเที่ยว โดยมีการบูรณาการด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศให้มีเอกภาพ และมีการบริหารจัดการอย่างมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่าย

๑.๘.๒ รายงานการประเมินสถานภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของพื้นที่ศึกษาที่มีระบบฐานข้อมูลในระบบ GIS พร้อมทั้งมีการพัฒนาบุคลากรเพื่อใช้งานและพัฒนาระบบได้อย่างต่อเนื่อง

๑.๘.๓ ได้รูปแบบของการจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้อย่างมีระบบ ประหยัดพลังงาน มีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีมาตรฐานและมีประสิทธิภาพ โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง

๑.๘.๔ งานวิจัยที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกับแหล่งท่องเที่ยวอื่นที่มีสภาพคล้ายคลึงกับพื้นที่ศึกษาวิจัยหรือเป็นต้นแบบในการบริหารจัดการพื้นที่ศึกษาวิจัยผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม

๑.๘.๕ เป็นการประยุกต์เอาแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมาใช้ประโยชน์ในด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม อีกทั้งเป็นการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมและประหยัด

๑.๘.๖ ได้แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เป็นระบบและมีประสิทธิภาพ เป็นต้นแบบในการเรียนรู้ให้กับแหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ ๒

การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

๒.๑ แนวคิดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

The Ecotourism Society (๑๙๙๑) ซึ่งเป็นองค์กรภาคเอกชนที่มีบทบาทโดยตรงเกี่ยวกับการศึกษาวางแผนและเผยแพร่ความรู้ด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ได้กำหนดความหมายของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศว่า การเดินทางไปเยือนแหล่งธรรมชาติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเรียนรู้วัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือทำลายคุณค่าของระบบนิเวศ และในขณะเดียวกันก็ช่วยสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจที่ส่งผลให้การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและเกิดประโยชน์ต่อประชาชนท้องถิ่น

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (๒๕๔๐) นิยาม การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นการท่องเที่ยวอย่างมีความรับผิดชอบในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นและแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมที่เกี่ยวกับระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อม และการท่องเที่ยว โดยมีการบวนการเรียนรู้ร่วมกับของผู้ที่เกี่ยวข้องภายใต้การจัดการอย่างมีส่วนร่วม โดยคำนึงถึงรูปแบบและการใช้ประโยชน์ที่สอดคล้องกับสภาพธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพธรรมชาติน้อยที่สุด ตลอดจนเพื่อมุ่งเน้นให้เกิดจิตสำนึกต่อการรักษาระบบนิเวศอย่างยั่งยืน

ดรชนิ (๒๕๔๗) ได้สรุปความหมายที่เป็นสาระสำคัญของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ดังต่อไปนี้

๑. การท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ธรรมชาติและอาจรวมไปถึงแหล่งประวัติศาสตร์โบราณคดี และวัฒนธรรม ที่ปรากฏในพื้นที่ธรรมชาตินั้นด้วย โดยมุ่งเน้นที่คุณค่าธรรมชาติ หรือลักษณะเด่นที่เป็นเอกลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวเป็นสิ่งดึงดูดนักท่องเที่ยว ไม่ใช่เน้นที่การเสริมแต่งหรือการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

๒. เป็นการท่องเที่ยวที่ทุกฝ่ายมีรับผิดชอบต่อสภาพแวดล้อมธรรมชาติ ระบบนิเวศและวัฒนธรรมท้องถิ่น โดยเป็นการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน ไม่ทำลายและทำให้สิ่งแวดล้อมหรือธรรมชาติเสื่อมโทรม

๓. เน้นให้นักท่องเที่ยวได้สัมผัส เรียนรู้ หรือมีประสบการณ์กับสภาพแวดล้อมธรรมชาติโดยตรง และเปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้ศึกษาเรียนรู้สภาพธรรมชาติ ซึ่งนอกจากจะได้รับความพึงพอใจแล้วยังเป็นการสร้างเสริมจรรยาบรรณด้านสิ่งแวดล้อมเชิงบวก

๔. เป็นการท่องเที่ยวที่ให้ประโยชน์กลับคืนสู่ธรรมชาติและ การอนุรักษ์ธรรมชาติ ในขณะเดียวกันจะเอื้อประโยชน์ต่อชุมชนท้องถิ่นทั้งทางด้านตรงและทางอ้อม

หลักการพื้นฐานของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ๔ ประการ คือ

๑. การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน ควบคุมผลกระทบให้อยู่ในระดับต่ำ มีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน

๒. การสร้างจิตสำนึก และกระบวนการศึกษาเรียนรู้ธรรมชาติ

๓. เน้นการคงไว้ซึ่งธรรมชาติ มีการดัดแปลง หรือพัฒนาพื้นที่น้อย และกลมกลืนกับธรรมชาติ

๔. การมีส่วนร่วมของประชาชนท้องถิ่น การกระจายประโยชน์สู่ท้องถิ่น และความร่วมมือจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ

องค์ประกอบหลักของการวางแผนจัดการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เมืองค์ประกอบที่สำคัญ ๔ ด้าน ได้แก่ (๑) ด้านทรัพยากรการท่องเที่ยว (๒) ด้านการบริการ (๓) ด้านตลาดของการท่องเที่ยว และ (๔) ด้านการบริหารจัดการการท่องเที่ยว ซึ่งรวมถึงองค์กรและกฎระเบียบต่างๆที่เกี่ยวข้อง

๑. ทรัพยากรการท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยว ประเด็นสำคัญคือความสามารถของพื้นที่และระบบนิเวศในการรองรับการท่องเที่ยวเพื่อให้ทรัพยากรท่องเที่ยวยังคงอยู่ได้อย่างยั่งยืน โดยไม่เสื่อมโทรมลงไปอย่างถาวร และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ สังคม และวัฒนธรรมท้องถิ่นตามมา ศักยภาพของทรัพยากรท่องเที่ยวในการดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศ รวมไปถึงการกำหนดกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่เหมาะสม ควรเป็นกิจกรรมที่ (๑) มีโอกาสได้ใกล้ชิดและได้รับประสบการณ์ตรงจากธรรมชาติและวิถีชีวิตท้องถิ่น (๒) มีโอกาสได้เข้าใจ เรียนรู้ และเกิดความตระหนักในคุณค่าของทรัพยากรท่องเที่ยว (๓) มีโอกาสที่จะสร้างงานและรายได้แก่คนท้องถิ่น (๔) กิจกรรมที่ส่งผลด้านการอนุรักษ์ซึ่งอาจเป็นทางตรงหรือทางอ้อม และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมธรรมชาติและวิถีชีวิตท้องถิ่น

๒. นักท่องเที่ยวเชิงนิเวศและการจัดการด้านการตลาด โดยทั่วไปนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นผู้ ที่พร้อมปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น และไม่ต้องการให้มีการปรับเปลี่ยนหรือพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเพื่ออำนวยความสะดวกในลักษณะเช่นเดียวกับถิ่นที่ตนอยู่อาศัยหรือคุ้นเคย แต่นักท่องเที่ยวกลุ่มนี้ มักไม่อดทนต่อจำนวนนักท่องเที่ยวที่แออัด เสียงอึกทึก และสิ่งแปลกปลอมที่ขัดกับธรรมชาติ

๓. การบริการด้านต่างๆและสิ่งอำนวยความสะดวก การท่องเที่ยวเชิงนิเวศนั้นเน้นการบริการด้านสื่อความหมายและการให้ข้อมูลข่าวสาร เพื่อให้ นักท่องเที่ยวได้รับประสบการณ์ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติและวัฒนธรรมท้องถิ่น การบริการด้านต่างๆ ที่มีโอกาสสร้างรายได้แก่ประชาชนในท้องถิ่น เช่นการบริการที่พัก อาหาร ยานพาหนะ และมัคคุเทศก์นำเที่ยว มุ่งเน้นให้ประชาชนท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมและดำเนินกิจการต่างๆ

๔. การบริหารจัดการ ประกอบด้วยองค์กรและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย องค์กรรับผิดชอบควรทำหน้าที่บริหารการท่องเที่ยวเชิงนิเวศให้เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามเจตนารมณ์ของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จัดการบริหารจัดการด้านการบริการต่างๆให้ได้มาตรฐาน เช่นความปลอดภัย และความสะอาด เป็นต้น

การท่องเที่ยวทางธรรมชาติ หมายถึงรูปแบบการท่องเที่ยวที่อาศัยทรัพยากรธรรมชาติเป็นฐานในการประกอบกิจกรรม ซึ่งไม่จำเป็นต้องอาศัยอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง แต่จะอาศัยทรัพยากรธรรมชาติอย่างใด

อย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง เช่น พืชพรรณ และสัตว์ป่า และจะรวมไปถึงสภาพภูมิทัศน์ ลักษณะภูมิประเทศ และพื้นที่เป็นพื้นฐานในการประกอบกิจกรรม ซึ่งได้แก่ ทุ่งหญ้า ป่าไม้ น้ำตก ถ้ำ เกาะ ชายหาด ลำน้ำ แอ่งน้ำ บ่อน้ำร้อน ธรณีสัณฐาน เป็นต้น (ดรชนี, ๒๕๔๗)

อุทยานแห่งชาติเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ซึ่งปัจจุบันมีนักท่องเที่ยวให้ความสนใจเข้าไปท่องเที่ยวจำนวนมาก แนวทางที่สำคัญในการจัดการการท่องเที่ยวในพื้นที่ธรรมชาติ จะต้องจัดการให้ การรักษาระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นการป้องกันและลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการท่องเที่ยว ดังนั้นการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติจึงเป็นการท่องเที่ยวที่ต้องรับผิดชอบต่อแหล่งธรรมชาติ เป็นการท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยว และประสานประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจให้กับท้องถิ่น รวมทั้งการให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการแหล่งท่องเที่ยว หรืออาจกล่าวได้ว่าการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติเป็นการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

การพัฒนาการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติ ต้องคำนึงถึงคุณภาพ ความต่อเนื่อง ความสมดุลทั้งด้านความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ เป็นการพัฒนาการท่องเที่ยวในรูปแบบที่ยั่งยืน สรุปมีดังนี้ (สำนักอุทยานแห่งชาติ, ๒๕๔๖)

- (๑) ความยั่งยืนของทรัพยากรท่องเที่ยว เน้นธรรมชาติและจัดการภายใต้ขีดความสามารถของระบบธรรมชาติในการทดแทนฟื้นฟูและไม่เสื่อมโทรมลง
- (๒) การสื่อความหมายและการให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยว
- (๓) ความต้องการของนักท่องเที่ยวและการส่งเสริมประสบการณ์ที่มีคุณค่า
- (๔) ตระหนักถึงการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน
- (๕) มีการกระจายรายได้หรือประโยชน์สู่ท้องถิ่น
- (๖) เน้นการพัฒนาและออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกที่กลมกลืนกับสถาปัตยกรรมท้องถิ่น และใช้วัสดุท้องถิ่น
- (๗) ใช้ข้อมูลพื้นฐานเป็นฐานการตัดสินใจ และการติดตามตรวจสอบ
- (๘) เน้นการผสมผสานการท่องเที่ยวแบบยั่งยืนสู่แผนพัฒนาทุกระดับ

๒.๒ แนวคิดเรื่องศักยภาพและการประเมินศักยภาพแหล่งท่องเที่ยว

การประเมินศักยภาพแหล่งท่องเที่ยว เป็นการหาระดับศักยภาพแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยได้ทำการศึกษาเกณฑ์การประเมินเพื่อให้สอดคล้องกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและวัฒนธรรมที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น และที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ มีการจัดการที่ยั่งยืน มุ่งให้การส่งเสริมกระบวนการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมรวมทั้งจัดให้มีการมีส่วนร่วมของประชาชนและได้กำหนดเกณฑ์ของแหล่งท่องเที่ยวที่มี ศักยภาพรองรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเบื้องต้น ดังนี้ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, ๒๕๔๐)

(๑) **ศักยภาพของทรัพยากรแหล่งท่องเที่ยว** พิจารณาจากสภาพทรัพยากรที่เหมาะสม มีเอกลักษณ์เฉพาะ โดยเน้นความสำคัญของระบบนิเวศ หรือวัฒนธรรมของการท่องเที่ยว และความดึงดูดใจ ว่ามีมากน้อยเพียงใด เพื่อให้ความสำคัญที่แตกต่างกันในแต่ละปัจจัยดังนี้

(๑.๑) **ชนิดของแหล่งท่องเที่ยว** พิจารณาจากสภาพทางธรรมชาติของแหล่งท่องเที่ยว เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีสภาพธรรมชาติดั้งเดิมหรือเป็นแหล่งธรรมชาติที่สภาพแวดล้อมถูกดัดแปลงตกแต่ง บางส่วน แต่ยังคงสภาพเดิมเป็นหลัก หรือเป็นแหล่งธรรมชาติที่สร้างขึ้นโดยการผสมผสานจำลอง หรือ ตกแต่งใหม่โดยไม่มีลักษณะเป็นระบบนิเวศที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่มีค่าต่อความเป็นแหล่งท่องเที่ยว เชิงนิเวศน้อยลงตามลำดับ

(๑.๒) **องค์ประกอบที่เป็นเอกลักษณ์** พิจารณาจากความสำคัญของระบบนิเวศ ความสมบูรณ์ ความหลากหลาย ความสัมพันธ์ที่เป็นระบบในพื้นที่ ความโดดเด่นลดลงตามลำดับ มีองค์ประกอบ ด้านธรรมชาติ ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมที่ผสมผสาน หรือเพิ่มความดึงดูดใจมากน้อยเพียงใด

(๒) **ศักยภาพของการจัดการ** พิจารณาจากสภาพการจัดการในปัจจุบันที่มุ่งสู่ความยั่งยืน และ อยู่ในกรอบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศมากน้อยเพียงใด การพิจารณาการจัดการนี้จะบ่งชี้ถึงโอกาสในการ เพิ่มศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวให้สูงขึ้นได้ ประกอบด้วย

(๒.๑) **มีการให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม** เป็นการจัดการที่ทำให้เกิดการเรียนรู้สร้าง จิตสำนึกที่ถูกต้อง พิจารณาจากรูปแบบการสื่อความหมาย กิจกรรมด้านการศึกษาที่มีลักษณะของการ ศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยว

(๒.๒) **การจัดการป้องกันและรักษาสีงแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยว** พิจารณาจากการ มีการรักษาและคุ้มครองสิ่งแวดลอม โดยมีมาตรการควบคุมดูแลสิ่งแวดลอมอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน และมีมาตรการควบคุมจำกัดจำนวนนักท่องเที่ยว และการบริการ อย่างมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด

(๒.๓) **องค์กรการจัดการโดยให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วม** พิจารณาจากรูปแบบองค์กร ในการจัดการ เน้นความเป็นองค์กรของประชาชน รัฐและเอกชน และดูระดับของการมีส่วนร่วมว่า ชุมชน ท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการควบคุมการท่องเที่ยวมากน้อยเพียงใด

วิวัฒน์ชัย (๒๕๒๙) ได้กำหนดเกณฑ์ในการประเมินศักยภาพแหล่งท่องเที่ยว โดยพิจารณา องค์ประกอบหลัก ๒ ประการ คือ

๑) **คุณค่าของแหล่งท่องเที่ยว** หมายถึง สิ่งที่เสริมสร้างหรือปรับปรุงเพิ่มเติมเพื่อที่จะ ดึงดูดให้นักท่องเที่ยวเกิดความประทับใจ และเป็นสิ่งที่อยากจะสร้างเสริมหรือปรับปรุงเพิ่มเติมได้

๒) **ความพร้อมของแหล่งท่องเที่ยว** หมายถึง สิ่งที่จะดึงดูดใจของนักท่องเที่ยวที่จะเลือก เดินทางมาแหล่งท่องเที่ยว มี ๕ ประการ คือสภาพการเข้าถึง สิ่งอำนวยความสะดวก สภาพแวดล้อม ข้อจำกัดในการรับนักท่องเที่ยว และความมีชื่อเสียงในปัจจุบัน

จารย์ (๒๕๔๑) ได้สรุปเกณฑ์ในการประเมินศักยภาพแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งเป็นการพิจารณา ศักยภาพแหล่งท่องเที่ยว จะต้องประกอบด้วยหลักเกณฑ์ที่ครอบคลุมองค์ประกอบการท่องเที่ยว ๔ ด้าน คือ

๑) ด้านพื้นที่ คือการดึงดูดนักท่องเที่ยวด้านทรัพยากรธรรมชาติที่มีลักษณะเฉพาะ หรือ ความเป็นเอกลักษณ์ ประวัติศาสตร์ โบราณวัตถุ โบราณสถานที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ วัฒนธรรม ประเพณี ในท้องถิ่น รวมทั้งต้องมีปัจจัยอื่นที่ดึงดูดใจให้นักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่ ได้แก่ ลักษณะภูมิทัศน์ ความยากง่ายในการเข้าถึง เช่นสภาพของเส้นทาง ระยะทางจากจุดศูนย์กลางการ ท่องเที่ยวในพื้นที่ เป็นต้น

๒) ด้านการจัดการ คือความปลอดภัยในการท่องเที่ยวในพื้นที่ และบริเวณใกล้เคียง การจัดการสิ่งอำนวยความสะดวกในการเข้าถึง เช่น ถนน ไฟฟ้า แหล่งน้ำ การจัดการควบคุมนักท่องเที่ยว ในพื้นที่ท่องเที่ยวไม่ให้เกิดความสามารถในการรองรับ การจัดการควบคุมกิจกรรมการท่องเที่ยวในพื้นที่

๓) ด้านกิจกรรมและกระบวนการ คือพิจารณาถึงความหลากหลายของกิจกรรมการ ท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ โอกาสในการสร้างจิตสำนึก และการให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมแก่นักท่องเที่ยว

๔) ด้านการมีส่วนร่วม คือการพิจารณาว่าองค์กรท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการควบคุมดูแล แหล่งท่องเที่ยวในรูปแบบใดบ้าง และประชาชนในท้องถิ่นมีความต้องการหรือสนใจที่จะให้แหล่งท่องเที่ยว ในท้องถิ่นของตนได้รับการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยว

หลักการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน

การพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ต้องเกิดจากการที่นักท่องเที่ยวมีความตระหนักถึง ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นในแหล่งท่องเที่ยว และพร้อมที่จะปฏิบัติตามในการรักษา สภาพแวดล้อมด้วยความจริงใจ และเป็นปกตินิสัย การให้ความรู้และความตระหนักด้านผลกระทบจาก สิ่งแวดล้อม และให้นักท่องเที่ยวมีกติการ่วมกันในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม เป็นเรื่องท้าทายอย่างยิ่ง หากนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ มีความเข้าใจ และไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ และช่วยกันดูแลสิ่งแวดล้อมโดย นักท่องเที่ยวด้วยกันเอง ก็จะลดภาระแก่เจ้าหน้าที่ และทำให้นักท่องเที่ยวส่วนที่เหลือไม่กล้าก่อให้เกิด มลภาวะ ด้วยเกรงมาตรการทางด้านสังคม ทำให้เกิดความสะอาด

เป้าหมายของการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน เป็นสิ่งที่การพัฒนาในทุกๆ ด้านของการท่องเที่ยว จะต้องยึดถือเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้เกิดความยั่งยืน ทั้ง ๓ ส่วนดังต่อไปนี้

๑. ความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม สถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบันนับได้ว่าอยู่ในขั้นวิกฤต อันเนื่องมาจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการพัฒนาในด้านต่างๆ โดยปราศจากการจัดการที่ดีพอ จึงส่งผลให้ทรัพยากรเกิดความเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องจึงต้องร่วมมือกันอย่างเต็มที่ รวมไปถึงการท่องเที่ยวที่จะต้องมีการวางแผนและจัดการที่ดีพอที่จะไม่ส่งผลกระทบไปถึงสิ่งแวดล้อมได้ อีกทั้งควรเร่งช่วยกันอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพทางธรรมชาติให้คงเดิมไว้ให้มากที่สุด

๒. ความยั่งยืนทางสังคมและวัฒนธรรม สังคมและวัฒนธรรมไทยท่ามกลางกระแสความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน ได้รับผลกระทบจากกระแสวัฒนธรรมตะวันตกจนน่าเป็นห่วงว่า เอกลักษณ์ของศิลปวัฒนธรรมไทยจะเลือนหายไปในที่สุด จึงเกิดความพยายามที่จะฟื้นฟู อนุรักษ์ และสืบสานให้คงอยู่ต่อไป

๓. ความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ เมื่อมีการจัดการเพื่อให้เกิดความยั่งยืนทางธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม สภาพทางสังคม และวัฒนธรรม สภาพของการพัฒนาทางเศรษฐกิจจะเกิดการพัฒนาขึ้นไปด้วย ถึงแม้ว่าจะไม่ส่งผลให้เกิดการพัฒนาที่รวดเร็ว หรือก้าวกระโดด แต่ก็สามารถเกิดการหมุนเวียนทางเศรษฐกิจแบบค่อยเป็นค่อยไป ส่งผลต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนและยั่งยืนมากกว่าการพัฒนาเศรษฐกิจในรูปแบบอื่นๆ เรียกได้ว่าเป็นการพัฒนาที่สอดคล้องกับแนวทฤษฎีการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างพอเพียงของ องค์สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ซึ่งจะเกิดสมดุลภาพ ระหว่าง สิ่งแวดล้อม สังคมวัฒนธรรม และเศรษฐกิจ นั่นเอง

๒.๓ แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

หลักแนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียง มีหลักพิจารณาอยู่ด้วยกัน ๕ ส่วนดังนี้

๑. **หลักของการมีเหตุผล** การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับความพอเพียงของกำลังการผลิตไฟฟ้าของแต่ละระบบนั้น จะเป็นไปอย่างมีเหตุผล โดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น ศักยภาพของจุดที่ตั้ง ความต้องการและปริมาณการใช้ไฟฟ้าในแต่ละพื้นที่ ตลอดจนคำนึงถึงผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากระบบนั้นอย่างรอบคอบ

๒. **หลักแห่งความพอประมาณ** ความพอดีในการออกแบบระบบโดยพิจารณากำลังการผลิตไฟฟ้าที่ไม่น้อยเกินไป และไม่มากเกินไป และไม่เบียดเบียนสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ใช้แหล่งน้ำลำธารที่ต่อท่อส่งน้ำมาจากระบบประปาภูเขาเดิม และเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มากกว่าที่จะต้องหาแหล่งน้ำใหม่เพื่อผลิตกำลังไฟฟ้าให้มากขึ้น

๓. **เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน** มีการเตรียมตัวให้พร้อม กับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งใกล้และไกล เช่น ค่าใช้จ่ายจากน้ำมันเชื้อเพลิงจะมีราคาแพงมากขึ้นเรื่อยๆ จึงควรเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมมาทดแทนกับระบบในปัจจุบัน ซึ่งเป็นการลดการพึ่งพาพลังงานจากภายนอกได้ ก็จะทำให้ความต้องการการใช้น้ำมันลดน้อยลง ลดการเดินทาง ลดค่าขนส่งเพราะในพื้นที่มีทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อใช้เองได้

ตลอดจนในการตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้อยู่ในระดับพออนุรักษ์นั้นได้อาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน

๔. **เงื่อนไขความรู้** ประกอบด้วยความรู้รอบรู้เกี่ยวกับวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน ทั้งด้านทฤษฎี ด้านปฏิบัติ และการตรวจเอกสาร ความรอบคอบที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผน และระมัดระวังในทุกขั้นตอนของกระบวนการวิจัย

๕. เงื่อนไขคุณธรรม ประกอบด้วย มีความตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีความอดทน มีความเพียร และใช้สติปัญญาในการทำงาน

จากแนวทางปฏิบัติโดยยึดหลักแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้จะเป็นการพัฒนาพลังงานทดแทนที่ยั่งยืน และสมดุล พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงในทุกด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ความรู้ และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นหนทางนำไปสู่การพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนอย่างแท้จริง เศรษฐกิจพอเพียงจึงเป็นทางเลือกสำหรับอุทยานแห่งชาติ เพราะโลกไม่สามารถตอบสนองต่อการใช้ทรัพยากรอย่างไม่มีขีดจำกัดได้อีกต่อไป เศรษฐกิจพอเพียงสนับสนุนการพึ่งพาตนเองอย่างมีเหตุผลโดยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่สิ้นเปลือง และส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพพื้นที่และการใช้งาน

๒.๔ แนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management)

ความหมายของสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น สิ่งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม สิ่งที่ได้ด้วยตาและไม่สามารถเห็นได้ด้วยตา สิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ตลอดจนสิ่งที่เป็นทั้งให้คุณและโทษ สิ่งแวดล้อมมีคุณสมบัติเฉพาะตัว คือมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวไม่อยู่โดดเดี่ยวในธรรมชาติ มีความต้องการสิ่งแวดล้อมอื่นเสมอ มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมอย่างอื่น มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา และสิ่งแวดล้อมจะอยู่รวมเป็นกลุ่ม เรียกว่า ระบบนิเวศ มิติสิ่งแวดล้อม แบ่งได้ ๔ มิติ คือ มิติทรัพยากร มิติเทคโนโลยี มิติของเสียหรือมลพิษสิ่งแวดล้อม และมิติมนุษย์ ซึ่งมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยมนุษย์ต้องการมิติทรัพยากรเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ โดยมีมิติเทคโนโลยีมาช่วยในกระบวนการผลิต ซึ่งต้องมีของเสียเกิดขึ้น จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยี (สามัคคี, ๒๕๔๕)

ความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management) มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้ การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง กระบวนการกระจายทรัพยากรที่สำคัญทั้งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อสนองความพอใจในการนำสิ่งแวดล้อมไปใช้อย่างเหมาะสม ในการเป็นปัจจัยหลักและปัจจัยรองในอนาคต (Jolly, อ้างในเกษม จันทรแก้ว, ๒๕๒๕) การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง กระบวนการใช้สิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ โดยการวางแผนดำเนินงาน ติดตาม ประเมินผลและปรับปรุง แก้ไขพัฒนาให้ดีขึ้น ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงการใช้อย่างประหยัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด ใช้ให้ได้อย่างยั่งยืนยาวนานตลอดไป และเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อมวลมนุษย์และธรรมชาติให้มากที่สุด (วินัย, ๒๕๔๐) การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง การพิจารณาตรวจสอบทรัพยากรในพื้นที่อย่างดีแล้วตัดสินใจว่าจะทำอะไรที่เราต้องการ โดยมีให้เกิดอันตรายมากจนทำให้สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์อาศัยอยู่ต้องเสียไป (Winslow and Gubby, อ้างใน เกษม จันทรแก้ว, ๒๕๒๕)

จากความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อม มีสาระสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

- (๑) การจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นการนำทรัพยากรมาใช้ตอบสนองความต้องการของมนุษย์
- (๒) การนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ต้องมีการวางแผนการใช้ที่ดีและเหมาะสม
- (๓) การใช้ทรัพยากรธรรมชาติต้องมีผลกระทบต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมน้อยที่สุด

(๔) การนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ต้องยึดหลักการอนุรักษ์เสมอ

ในปัจจุบันมีความจำเป็นในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น เนื่องจาก

๑. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยที่จำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ อัตราการเพิ่ม เป็นไปตามข้อจำกัดทางธรรมชาติ ทำให้ไม่เพียงพอกับความต้องการของมนุษย์ ซึ่งมีความต้องการเพิ่มขึ้นสูงมากอย่างต่อเนื่อง

๒. ประชากรโลกเพิ่มขึ้น การพัฒนาทางเศรษฐกิจสังคมโดยใช้ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ทำให้มนุษย์บริโภคสูงขึ้น หรือเกิดค่านิยมในการบริโภคนิยมและวัตถุนิยม ทำให้การบริโภคของมนุษย์เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติห่วยหรือลดลง และเกิดวิกฤตสิ่งแวดล้อมทั้งระดับโลกและระดับท้องถิ่น เช่น เกิดภาวะโลกร้อนขึ้น ภัยพิบัติเพิ่มความรุนแรง พิษภัยจากสารพิษเพิ่มมากขึ้น เกิดความสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ดินด้อยคุณภาพและป่าไม้ถูกทำลายมากขึ้น เป็นต้น

๓. ทักษะคติ ความเชื่อ และขนบธรรมเนียมประเพณีบางอย่างของมนุษย์ ทำลายทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เช่น การถางป่า เผาป่า การเล่นกีฬาประเภทยิงนก ตกปลาล่าสัตว์ การต้องการความสะดวกสบาย สนุกสนาน โดยไม่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม เช่นการสร้างถนน สร้างสนามกอล์ฟ สร้างรีสอร์ท การทำสงคราม การคมนาคมขนส่ง การค้าและบริการ การเกษตรและอุตสาหกรรม

๔. นโยบายของรัฐบาล บางครั้งได้มีส่วนทำลายทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เช่น การให้สัมปทานแหล่งแร่ การสร้างเขื่อน และการพัฒนาโดยไม่คำนึงถึงการรักษาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมต่างๆ

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Environmental Conservation) หมายถึงการใช้สิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผล เพื่อที่จะอำนวยให้คุณภาพของการมีชีวิตอยู่อย่างดีตลอดไปสำหรับมนุษย์ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ การใช้สิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผล ตามหลักการอนุรักษ์วิทยา เพื่อให้สิ่งแวดล้อมอยู่ในลักษณะที่ดี ยังผลให้มนุษย์มีชีวิตเป็นอยู่ที่ดีตลอดไป เพราะสิ่งแวดล้อมนั้นมีผลต่อสุขภาพและพลานามัยของมนุษย์ (สามัคคี, ๒๕๔๕) สำหรับหลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ต้องคำนึงถึง

(๑) ต้องมีความรู้เกี่ยวกับการรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม และจะให้ประโยชน์และโทษต่อมนุษย์ซึ่งอยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้น อย่างน้อยที่สุด ต้องคำนึงถึงการสูญเสียเปล่า

(๒) รักษาทรัพยากรธรรมชาติที่จำเป็นและหายากด้วยความระมัดระวัง รวมทั้งต้องใช้ให้เป็นประโยชน์ และการทำให้อยู่ในสภาพที่เพิ่มพูนทั้งด้านกายภาพและเศรษฐกิจเท่าที่จะทำได้ รวมทั้งต้องตระหนักเสมอว่าการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มากเกินไป จะไม่เป็นการปลอดภัยต่อสภาวะแวดล้อม

(๓) ต้องรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่ทดแทนได้นั้น ให้มีอัตราผลิต (เพิ่มพูน) เท่ากับอัตราใช้หรืออัตราเกิดเท่ากับอัตราตายเป็นอย่างน้อย

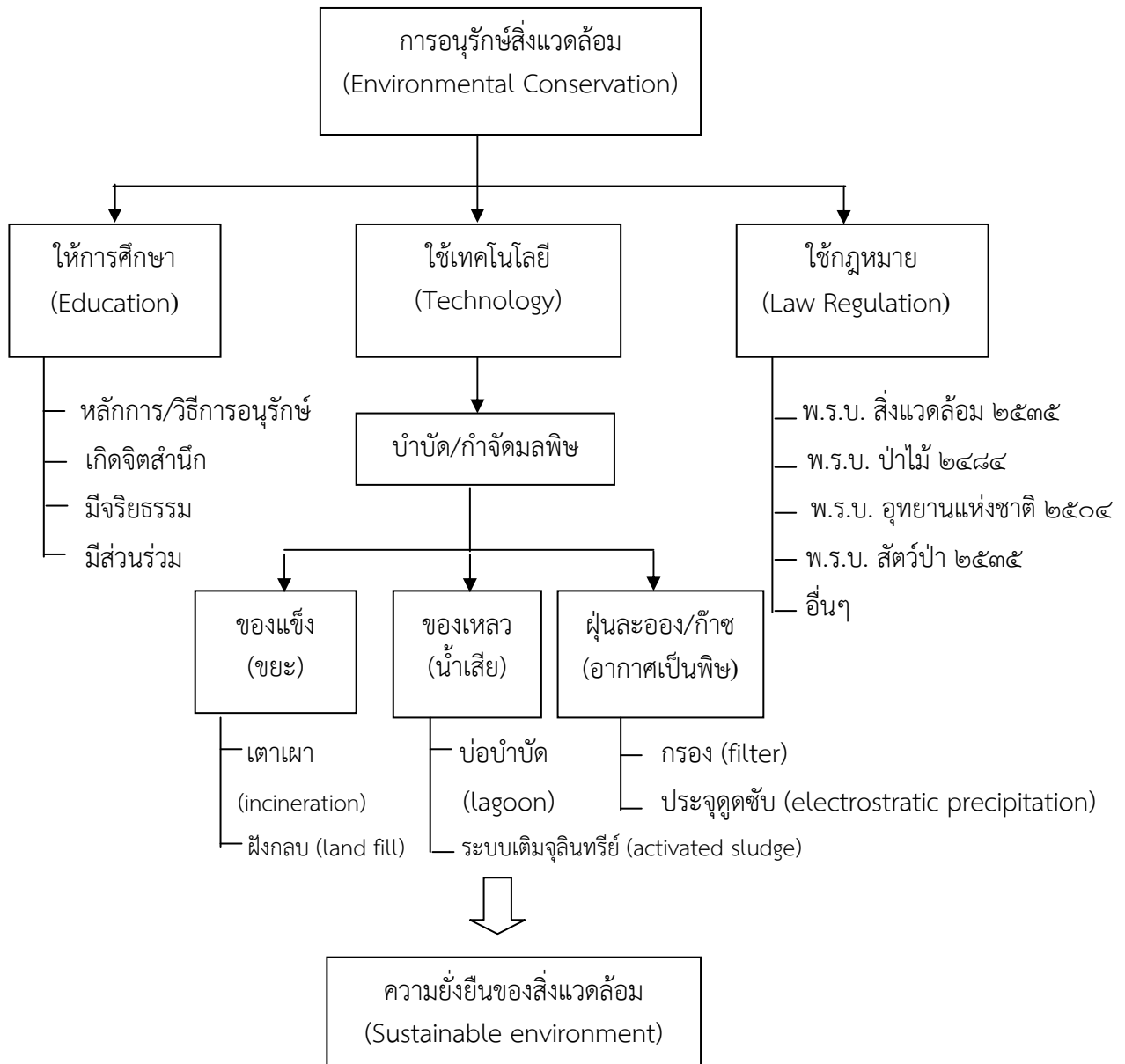
(๔) ประชากรเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนไป ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องประมาณอัตราเกิดและการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตตลอดเวลา โดยพิจารณาจากความต้องการในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสำคัญ

(๕) หาทางปรับปรุงวิธีการใหม่ๆ ในการที่จะผลิตและการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งพยายามค้นคว้าสิ่งใหม่ๆ เพื่อให้ประชากรได้มีใช้อย่างพอเพียง

(๖) ให้การศึกษาแก่ประชาชน เพื่อให้เข้าใจว่าความสำคัญในการรักษาความสมดุลธรรมชาติ ซึ่งจะมีผลต่อการทำให้สิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพที่ดี การให้การศึกษาอาจเป็นทั้งในและนอกระบบโรงเรียน

แนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจะให้ผลอย่างยั่งยืน จำเป็นต้องเข้าใจถึงหลักการและวิธีการอนุรักษ์ จริยธรรม รู้จักเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ทั้งในการนำทรัพยากรมาใช้ และรู้จักใช้เทคโนโลยีในการ บำบัด/กำจัดของเสียและมลพิษที่เกิดขึ้น ตลอดจนต้องใช้มาตรการทางกฎหมายควบคุม สามารถแบ่งเป็น ๓ แนวทางใหญ่ และต้องดำเนินการควบคู่กันไปดังภาพที่ ๒.๑



ภาพที่ ๒.๑ แนวทางในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

๒.๕ แนวคิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

หลักการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

อรุณี (๒๕๔๗) การนำเทคโนโลยีมาใช้งาน มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศอย่างมาก เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ถ้านำเทคโนโลยีมาใช้ให้ถูกต้องเหมาะสม จะเกิดประโยชน์ แต่ถ้านำเทคโนโลยีมาใช้ไม่ถูกต้องหรือไม่ระมัดระวังอาจเกิดโทษต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้น การนำเทคโนโลยีมาใช้ต้องทำความเข้าใจเทคโนโลยีนั้น ๆ เนื่องจากเทคโนโลยีมีหลายประเภทต้องพิจารณาให้รอบคอบ ถ้าต้องคำนึงถึงคุณสมบัติทางเทคโนโลยีว่าใครจะเป็นผู้ใช้ ใช้ทำอะไร ที่ไหน และใช้ในสถานการณ์ใด ดังนั้น การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ควรมีแนวคิด ดังต่อไปนี้

๑. ต้องเข้าใจความหมายสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการพัฒนาเป็นอย่างยิ่ง ถ้าผู้จัดการสิ่งแวดล้อม มีความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์หรือธรรมชาติ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม แม้ว่าปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีจะอยู่ในระดับสูงก็ตาม แต่มนุษย์ก็ต้องพึ่งพาสิ่งแวดล้อมในการดำรงชีวิตทั้งในด้านปัจจัย ๔ วิธีการดำรงชีวิต ประเพณีวัฒนธรรม ฯลฯ ดังนั้น การมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จะช่วยให้การเลือกใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม ทุกขั้นตอนและเป็นระบบ

๒. การวางแผนการใช้ทรัพยากร ต้องมีการวางแผนให้สอดคล้องกับลักษณะของทรัพยากร หรือให้เหมาะสมกับศักยภาพของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

๓. กำหนดขั้นตอนในการผลิตให้ชัดเจน มีขั้นตอนในการผลิตชัดเจน และถูกต้องเป็นรูปธรรม และในแต่ละขั้นตอนการผลิต ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

๔. เลือกหรือกำหนดเทคโนโลยี ที่ต้องใช้ทรัพยากรทุกขั้นตอนให้เหมาะสม ทั้งศักยภาพ ประสิทธิภาพ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

๕. ต้องประเมินของเสียและมลพิษสิ่งแวดล้อมจากการนำเทคโนโลยีมาใช้กับทรัพยากรทุกขั้นตอน เพื่อไม่ให้สารพิษหรือของเสียที่ปล่อยออกมาส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ลักษณะของเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

อรุณี (๒๕๔๗) การนำเทคโนโลยี มาใช้ในชีวิตประจำวัน ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อม โดยไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม และช่วยรักษาสภาพแวดล้อม ลักษณะของเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ควรเลือกใช้เทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology หรือ CT) การใช้เทคโนโลยีสะอาด จะครอบคลุมทั้งการป้องกัน การผลิตที่สะอาดขึ้น และลดของเสียให้น้อยที่สุดหรือไม่มีเลย ตั้งแต่การนำวัตถุดิบจากทรัพยากรมาใช้จนถึงผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการผลิต เช่น นำหลักการ “RE” มาใช้ ได้แก่ Reuse (ใช้ซ้ำ) Recycle (เวียนใช้) Repair (ซ่อมได้) Reduce (ลดการใช้สารอันตราย) Recovery (ใช้ประโยชน์กลับคืน) Refill (ใช้เต็ม) Reject (เลิกใช้สารอันตราย) ฯลฯ ตัวอย่างเทคโนโลยีสะอาด เช่น เทคโนโลยีการหมุนเวียนของเสีย เช่น การทำปุ๋ยหมักจากมูลสัตว์ การผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์ หรือ Biogas การนำพลาสติกใช้แล้วไปหลอมใหม่ เพื่อทำถุงพลาสติกหิ้ว ฯลฯ

นายชลธร และคณะ (๒๕๕๔) ได้ทำการศึกษาการจัดการสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติของอุทยานแห่งชาติดอยฟ้าห่มปก จังหวัดเชียงใหม่ บริเวณลานกางเต็นท์กิ่วลม โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม โดยนำเอาหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพปัญหาและความต้องการใช้ประโยชน์ ประกอบด้วย ๒ โครงการย่อยดังนี้

๑ การศึกษาระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทน บริเวณลานกางเต็นท์กิ่วลม ได้ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจาก ๒ แหล่ง ได้แก่ ๑) ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังน้ำขนาดเล็ก กำลังการผลิตไฟฟ้า ๑ กิโลวัตต์ ที่พัฒนาขึ้นได้แหล่งน้ำป้อนจากฝายต้นน้ำลำธารในป่าธรรมชาติผ่านระบบท่อส่งน้ำลงมา สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอต่อการใช้งานบริเวณสำนักงานและอาคารศูนย์บริการนักท่องเที่ยว และบริเวณลานกางเต็นท์ด้านหน้าอาคาร ในขณะที่มีการใช้งานวันละ ๒.๕ ชั่วโมง มีต้นทุนการผลิตไฟฟ้า ๑๔.๘๑ บาทต่อกิโลวัตต์ ระยะเวลาคืนทุน ๘ ปี ซึ่งมีต้นทุนต่ำกว่าระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยใช้น้ำมันเชื้อเพลิงประมาณ ๑๓.๑๙ บาทต่อกิโลวัตต์ (ต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากน้ำมันเชื้อเพลิง ประมาณ ๒๘.๐ บาทต่อกิโลวัตต์ แต่ถ้ามีการใช้งานในแต่ละวันมากขึ้นจะทำให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยไฟฟ้า และระยะเวลาการคืนทุนสั้นลง และ ๒) ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ได้เลือกใช้ระบบแบบอิสระ จำนวน ๓ รูปแบบ คือ

รูปแบบที่ ๑ สำหรับลานจอดรถยนต์ จ่ายกระแสไฟฟ้าที่เป็นภาระทางไฟฟ้ากระแสตรงแรงดัน ๑๒ โวลต์ ใช้งานวันละ ๑๒ ชั่วโมง มีต้นทุนการผลิตไฟฟ้า ๑๐.๖๕ บาทต่อกิโลวัตต์

รูปแบบที่ ๒ สำหรับลานกางเต็นท์ จ่ายกระแสไฟฟ้าที่เป็นภาระทางไฟฟ้ากระแสตรงแรงดัน ๑๒ โวลต์ ใช้งานวันละ ๑๒ ชั่วโมง มีต้นทุนการผลิตไฟฟ้า ๑๔.๒๒ บาทต่อกิโลวัตต์ และ

รูปแบบที่ ๓ สำหรับห้องน้ำ-ห้องสุขา จ่ายกระแสไฟฟ้าที่เป็นภาระทางไฟฟ้ากระแสสลับแรงดัน ๒๒๐ โวลต์ ใช้งานวันละ ๑๒ ชั่วโมง มีต้นทุนการผลิตไฟฟ้า ๔.๖๓ บาทต่อกิโลวัตต์

๒. การศึกษาและวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อม บริเวณลานกางเต็นท์กิ่วลม ได้นำองค์ความรู้และสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในด้านต่างๆ ได้แก่ ปัญหาด้านอนามยสิ่งแวดล้อม ปัญหาด้านการจัดการขยะและสิ่งปฏิกูล ปัญหาด้านการจัดการน้ำดีและบำบัดน้ำเสีย ปัญหาด้านมลภาวะทางอากาศและเสียง และปัญหาด้านการจัดการภูมิทัศน์ มาพิจารณาวางแผนการแก้ไขปัญหา โดยเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อนแต่มีประสิทธิภาพ ประหยัด มุ่งเน้นการใช้แนวคิดธรรมชาติช่วยธรรมชาติ ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ที่สามารถดำเนินการและดูแลรักษาได้โดยเจ้าหน้าที่ในพื้นที่เอง จากการศึกษาได้นำเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในทุกประเด็นที่เกี่ยวข้องและได้ทำการพัฒนาต้นแบบสาธิตการจัดการลานกางเต็นท์รูปแบบที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบ ได้แก่ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างจากพลังงานทดแทน กำหนดพื้นที่ลานกางเต็นท์ที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มนักท่องเที่ยว ประมาณ ๑๐ - ๑๕ คน/กลุ่ม พื้นที่รองรับประมาณ ๕๐ ตารางเมตร มีเก้าอี้สำหรับนั่งพักผ่อนและประกอบกิจกรรม เตาสนามพร้อมเตาปิ้งย่าง โถสำหรับใส่เศษเถ้าถ่านที่เหลือใช้ ที่แขวนถุงขยะ อ่างล้างจานที่มีระบบน้ำใช้สอย ป้ายสื่อความหมายและคู่มือประกอบการใช้งาน จากการประเมินผลการใช้งานและสอบถามความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่ได้ใช้ประโยชน์พบว่า นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง - มาก ในทุกด้าน

และยังเสนอแนะให้มีการประชาสัมพันธ์และให้มีการลงทะเบียนล่วงหน้า ตลอดจนควรจัดทำคู่มือและป้ายสื่อความหมายเพิ่มให้มากขึ้น สำหรับเรื่องความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่จะจ่ายเงินเพื่อชดเชยในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยว พบว่า ร้อยละ ๖๓.๙๐ เห็นควรให้เพิ่มค่าบริการการเข้าทางเดินเท้า และ ร้อยละ ๕๗.๘๐ มีความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อเข้าใช้ลานทางเดินเท้าที่พัฒนาขึ้นในอัตรา ๑๐๐ - ๒๐๐ บาท

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ ได้อาศัยปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง พิจารณาร่วมกับหลักการจัดการอุทยานแห่งชาติ การจัดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน การจัดการสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์พลังงาน จึงได้เลือกใช้เทคโนโลยีเท่าที่จำเป็นที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่มาใช้แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ลานทางเดินเท้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดและสะดวกต่อการใช้งาน

แนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) ซึ่งมีที่มาและหลักการดังนี้ (สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, ๒๕๔๘) หมายถึงการพัฒนาที่สามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานของคนรุ่นปัจจุบัน โดยไม่ไปขัดขวางโอกาสของคนรุ่นต่อไปในอนาคตที่จะได้รับสิ่งที่เป็นความต้องการพื้นฐานของเขาเหล่านั้น การพัฒนาที่ยั่งยืน มีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองความต้องการพื้นฐาน คงไว้ซึ่งความเติบโตทางเศรษฐกิจ เพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ดี มีระดับประชากรที่เหมาะสม อนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ จัดการความเสี่ยงและเทคโนโลยี รวมทั้งคำนึงถึงด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ ร่วมกันในการตัดสินใจ ดังนั้น การพัฒนาที่ยั่งยืนจึงมุ่งเป้าหมายความยั่งยืนใน ๓ ระบบคือ ๑) ระบบเศรษฐกิจ คือ ประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาเศรษฐกิจนั้น มีการกระจายให้แก่กลุ่มต่างๆ อย่างทั่วถึง ๒) ระบบสังคมและมนุษย์ คือ มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม มีสถาบันทางสังคมที่ยั่งยืน มีความเป็นธรรมในสังคม และมีส่วนร่วมจากคนในสังคม และ ๓) ระบบสิ่งแวดล้อม คือ มีการรักษาสภาพแวดล้อมที่ดี มีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

๒.๖ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านพัฒนาระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

เผด็จ และสรารุณ (๒๕๔๕) ได้นำเสนอการออกแบบระบบพลังงานแสงอาทิตย์ โดยที่สนใจระบบพลังงานแสงอาทิตย์ที่สามารถปฏิบัติการได้ ๒๔ ชั่วโมง เพื่อประโยชน์ต่อการใช้งานในพื้นที่ทุรกันดารที่จำเป็น เช่นสถานพยาบาล สถานีอนามัย ที่อาจมีเหตุการณ์ฉุกเฉินหรือแม้กระทั่งแหล่งท่องเที่ยวตามอุทยานต่างๆ บทความวิจัยกล่าวถึงรายละเอียดแบบจำลองที่ต่อควบกันเป็นระบบ พร้อมระบุค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง เพื่อนำไปสู่การอธิบายถึงกระบวนการในการออกแบบจำนวนของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และแบตเตอรี่ที่พอเหมาะของระบบพลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีวัตถุประสงค์ในการประหยัดพลังงาน และได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีประสิทธิภาพเชิงการใช้พลังงาน

ศุภโชค (๒๕๔๖) นำเสนอหลักการทำงานและการใช้งานทั่วไปของเซลล์แสงอาทิตย์ หลักการออกแบบขนาดของระบบสำหรับติดตั้งบนหลังคาบ้าน การบำรุงรักษาเซลล์แสงอาทิตย์และอายุการใช้งาน ตลอดจนตัวอย่างการใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์ในงานด้านต่างๆ

นันทนา และคณะ (๒๕๔๗) ได้ศึกษาการประเมินผลเชิงบูรณาการของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ จากการประเมินผลเชิงบูรณาการ คือด้านสังคมเกิดการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และการดำรงชีวิตให้ดีขึ้น ด้านเศรษฐกิจส่งผลต่อการประหยัดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากน้ำมันที่ราคาแพง และหาได้ยากในพื้นที่ทุรกันดาร ด้านสิ่งแวดล้อมมีผลต่อการลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้ น้ำมันในระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเครื่องยนต์ ซึ่งเป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวมตั้งแต่ระดับท้องถิ่นจนถึงระดับโลก ด้านเทคนิคพบว่าระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์มีความเหมาะสมอย่างยิ่งกับสภาพภูมิอากาศ และมีประสิทธิภาพสูงสำหรับการผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย แม้ว่าต้นทุนจะสูง แต่หากว่ารัฐบาลให้การสนับสนุนอย่างจริงจัง และสามารถผลิตอุปกรณ์ของระบบนี้ได้ในประเทศก็จะทำให้ระบบเซลล์แสงอาทิตย์มีราคาถูกลง

นภัทร (๒๕๔๘) ได้นำเสนอการออกแบบและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาอาคาร โดยใช้ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดอะมอร์ฟัสซิลิคอน (a-Si) ขนาดกำลังไฟฟ้างรวมประมาณ ๕ kW ติดตั้งบนหลังคาอาคารเรียน วัดอุประสงค์ที่สำคัญของโครงการนี้ มี ๒ ประการคือ ๑) ติดตั้งและทดสอบผลการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาอาคาร ขนาด ๕ kW แบบเชื่อมต่อเข้าระบบเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบ ๒) วัดค่าพลังงานไฟฟ้า ที่ผลิตได้และค่าใช้จ่ายในการผลิตไฟฟ้า ผลวิจัยพบว่าระบบสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้รวม ๖,๔๔๓.๙ kWh/yr สามารถประหยัดค่าไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๖,๑๑๐ บาทต่อปี และประหยัดค่าไฟฟ้าได้ตลอดอายุการใช้งานของระบบไม่น้อยกว่า ๓๒๒, ๒๐๐ บาท ค่าใช้จ่ายในการผลิตไฟฟ้าเท่ากับ ๑๑.๗๑ บาทต่อปี โดยที่ประสิทธิภาพรวมของระบบเท่ากับร้อยละ ๓๒.๖ ประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์เท่ากับ ร้อยละ ๘๑.๓๙ และประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์เท่ากับร้อยละ ๔๐.๑๒ เมื่อเทียบกับค่ากิโลวัตต์สูงสุด

สรุปข้อดีของระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

- ✓ ใช้พลังงานจากธรรมชาติ คือ แสงอาทิตย์ ซึ่งสะอาดและบริสุทธิ์ ไม่ก่อปฏิกิริยาที่จะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ
- ✓ เป็นการนำพลังงานจากแหล่งธรรมชาติมาใช้อย่างคุ้มค่าและไม่มีวันหมดไป จากโลก
- ✓ สามารถนำไปใช้เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ทุกพื้นที่บนโลก และได้พลังงานไฟฟ้าใช้โดยตรง
- ✓ ไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงอื่นใดนอกจากแสงอาทิตย์ รวมถึงไม่มีการเผาไหม้ จึงไม่ก่อให้เกิดมลภาวะด้านอากาศและน้ำ
- ✓ ไม่เกิดของเสียขณะใช้งาน จึงไม่มีการปล่อยมลพิษทำลายสิ่งแวดล้อม
- ✓ ไม่เกิดเสียงและไม่มีการเคลื่อนไหวขณะใช้งาน จึงไม่เกิดมลภาวะด้านเสียง

- ✓ เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่กับที่ และไม่มีชิ้นส่วนใดที่มีการเคลื่อนไหวขณะทำงาน จึงไม่เกิดการสึกหรอ
- ✓ บำรุงรักษาง่าย
- ✓ อายุการใช้งานยืนยาวและประสิทธิภาพคงที่
- ✓ มีน้ำหนักเบา ติดตั้งง่าย เคลื่อนย้ายสะดวกและรวดเร็ว
- ✓ เนื่องจากมีลักษณะเป็นโมดูล จึงสามารถประกอบได้ตามขนาดที่ต้องการ
- ✓ ช่วยลดปัญหาการสะสมของก๊าซต่างๆ ในบรรยากาศ เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน และก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ ฯลฯ ซึ่งเป็นผลจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจำพวกน้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ ล้วนแล้วแต่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เกิดปฏิกิริยาเรือนกระจก ทำให้โลกร้อนขึ้น เกิดฝนกรด และอากาศเป็นพิษ

บทที่ ๓ วิธีการศึกษา

๓.๑ วิธีดำเนินการวิจัย

๓.๑.๑ การประเมินสถานภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

- (๑) การศึกษาเชิงปริมาณด้วยการสำรวจภาคสนาม โดยใช้แบบสอบถาม และแบบสำรวจแหล่งท่องเที่ยว
- (๒) การศึกษาเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกและการสังเกตแบบมีส่วนร่วม
- (๓) การศึกษาเชิงปฏิบัติการด้วยเทคนิคกระบวนการกลุ่มและการระดมความคิด ด้วยการมีส่วนร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้องในกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศในทุกภาคส่วน

๓.๑.๒ การประเมินศักยภาพของทรัพยากรการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

๓.๑.๓ การประเมินสถานภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ ดังนี้

- (๑) ด้านการจัดการขยะและสิ่งปฏิกูล
- (๒) ด้านการจัดการน้ำดี และบำบัดน้ำเสีย
- (๓) ด้านมลภาวะทางอากาศและเสียง
- (๔) ด้านการจัดการภูมิทัศน์

๓.๑.๔ สืบหาข้อมูลด้านผลกระทบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อสิ่งแวดล้อมแต่ละกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยใช้ แบบสอบถามกับนักท่องเที่ยวและแบบสังเกตพฤติกรรมของการท่องเที่ยว

๓.๑.๕ ศึกษาสภาพแวดล้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ เพื่อนำมาพิจารณาเลือกใช้เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมในแต่ละประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยใช้ SWOT Analysis

๓.๑.๖ การออกแบบและพัฒนารูปแบบการใช้เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมในแต่ละประเด็นศึกษา และคู่มือการใช้งานเพื่อใช้ถ่ายทอดเทคโนโลยีไปยังกลุ่มเป้าหมาย

๓.๑.๗ การประเมินผล ต้นแบบ และคู่มือการใช้งานโดยการทดลองใช้

๓.๑.๘ การจัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อรับฟังความคิดเห็น

๓.๑.๙ การปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมและจัดทำแผนกลยุทธ์ การจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ศึกษา พร้อมคู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยี

๓.๒ ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ ๑๒ เดือน ๑ พฤษภาคม ๒๕๕๕ – ๓๐ ธันวาคม ๒๕๕๖

บทที่ ๔

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

๔.๑ การประเมินศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมในเรื่องศักยภาพและการประเมินสถานภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่คณะผู้วิจัยได้ศึกษา รวบรวม สามารถสรุปคำจำกัดความของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ ดังนี้ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่มรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่น หมายถึง (๑) การท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์ คุณค่าของระบบนิเวศเฉพาะตัวที่โดดเด่น น่าสนใจในการศึกษาเรียนรู้ รวมถึงแหล่งวัฒนธรรม โบราณคดีและประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ (๒) มีการจัดการแหล่งท่องเที่ยวและจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน และ (๓) ให้มีการศึกษาหาความรู้แก่นักท่องเที่ยวโดยผ่านกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เหมาะสม (๔) ให้ความสำคัญต่อการจัดการป้องกัน รักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยว ตลอดจน (๕) สนับสนุนให้ชุมชนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการจัดการควบคุม ดูแล กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ในการประเมินสถานภาพของกิจกรรม และความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ศึกษา ยึดหลักพื้นฐานของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ๔ ประการ (ดรรชนี ๒๕๔๗) ได้แก่

๑. การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน ควบคุมผลกระทบให้อยู่ในระดับต่ำ มีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน
๒. การสร้างจิตสำนึก และกระบวนการศึกษาเรียนรู้ธรรมชาติ
๓. เน้นการคงไว้ซึ่งธรรมชาติ มีการดัดแปลงหรือพัฒนาพื้นที่น้อย และกลมกลืนกับธรรมชาติ
๔. การมีส่วนร่วมของประชาชนท้องถิ่น การกระจายประโยชน์สู่ท้องถิ่น และความร่วมมือจากผู้มีส่วนได้-ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ

สำหรับการวางแผนการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้ใช้แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติ ที่ต้องคำนึงถึงคุณภาพความต่อเนื่อง ความสมดุลทั้งด้านความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นรูปแบบการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (สำนักอุทยานแห่งชาติ, ๒๕๔๖) ดังนี้

๑. ความยั่งยืนของทรัพยากรท่องเที่ยว เน้นธรรมชาติ และการจัดการ ภายใต้ขีดความสามารถของระบบธรรมชาติในการทดแทน พืชพันธุ์และไม่เสื่อมโทรมลง
๒. การสื่อความหมายและการให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยว
๓. ความต้องการของนักท่องเที่ยวและการส่งเสริมประสบการณ์ที่มีคุณค่า
๔. ตระหนักถึงการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน

๕. มีการกระจายรายได้หรือประโยชน์สู่ท้องถิ่น
๖. เน้นการพัฒนาและออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกที่กลมกลืนกับสภาพภูมิประเทศท้องถิ่น และใช้วัสดุท้องถิ่น
๗. ใช้ข้อมูลพื้นฐานเป็นฐานการตัดสินใจและการติดตามตรวจสอบ
๘. เน้นการผสมผสานการท่องเที่ยวแบบยั่งยืนสู่แผนพัฒนาทุกระดับ

๔.๑.๑ การจำแนกประเภทกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างสร้างสรรค์ของผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ๋

การศึกษาตามแผนงานวิจัยนี้ เพื่อทำการประเมินศักยภาพของทรัพยากรการท่องเที่ยว หรือแหล่งท่องเที่ยวที่มีศักยภาพรองรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ได้แก่ แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติที่มีระบบนิเวศสมบูรณ์ มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีความสำคัญสูงต่อการศึกษาเรียนรู้ รวมถึงแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม โบราณคดีและประวัติศาสตร์ ที่เกี่ยวเนื่องกับระบบนิเวศ เพื่อนำมาพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างสร้างสรรค์ต่อไป

กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ในการศึกษาตามแผนงานวิจัย แบ่งออกได้ดังนี้

(๑) กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ ประกอบด้วย

- (๑.๑) กิจกรรมเดินป่า (Hiking, Trekking , Walking)
- (๑.๒) กิจกรรมศึกษาธรรมชาติ (Nature education)
- (๑.๓) กิจกรรมดูนก / ส่องสัตว์ (Bird / Animal watching)
- (๑.๔) กิจกรรมเที่ยวน้ำตก (Waterfall exploring)
- (๑.๕) กิจกรรมพายเรือ (Canoeing)
- (๑.๖) กิจกรรมพักแรม (Tent camping)
- (๑.๗) กิจกรรมล่องแพ / ล่องแก่ง (Rafting)
- (๑.๘) กิจกรรมศึกษาธรณีวิทยา / ถ้ำ (Geology / Cave exploring)

(๒) กิจกรรมท่องเที่ยวแบบกึ่งนิเวศ ประกอบด้วย

- (๒.๑) ชมวิว ทิวทัศน์ (Viewing)
- (๒.๒) ถ่ายรูป บันทึกภาพ/เสียง (Photographing , Sound recording)
- (๒.๓) ศึกษาท้องฟ้า ดาราศาสตร์ (Sky interpretation)
- (๒.๔) ปีน/ไต่เขา (Rock/Mountain Climbing)

(๓) กิจกรรมทางวัฒนธรรม โบราณคดี และประวัติศาสตร์ ประกอบด้วย

- (๓.๑) ชมความงาม ความเก่าแก่ ลักษณะเฉพาะตัวของแหล่งประวัติศาสตร์
- (๓.๒) ศึกษาเรียนรู้ ประวัติความเป็นมาของแหล่งโบราณคดีและประวัติศาสตร์
- (๓.๓) ศึกษาชื่นชม งานศิลปกรรมและวัฒนธรรม

๔.๑.๒ การประเมินศักยภาพและความพร้อมของทรัพยากรการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของ ผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่

จากการสำรวจข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยว เพื่อนำมาจัดทำ
ระบบฐานข้อมูลการท่องเที่ยวของผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่ สามารถจำแนกแหล่งท่องเที่ยว
และกิจกรรมการท่องเที่ยวได้ทั้งสิ้น ๑๐๖ แหล่งท่องเที่ยว/กิจกรรม โดยแบ่งออก

แหล่ง/กิจกรรมการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่	จำนวน ๕๗ แห่ง
แหล่ง/กิจกรรมการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติทับลาน	จำนวน ๑๑ แห่ง
แหล่ง/กิจกรรมการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติปางสีดา	จำนวน ๑๘ แห่ง
แหล่ง/กิจกรรมการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติตาพระยา	จำนวน ๑๔ แห่ง
แหล่ง/กิจกรรมการท่องเที่ยวเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่	จำนวน ๓ แห่ง
แหล่ง/กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของหน่วยงานข้างเคียง	จำนวน ๓ แห่ง
รายละเอียดตามตารางที่ ๔.๑ แสดงการจำแนกประเภทการท่องเที่ยว	

ตารางที่ ๔.๑ แสดงการจำแนกประเภทการท่องเที่ยวในผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่ แยกตามพื้นที่

แหล่งท่องเที่ยว/กิจกรรม	อุทยานฯ เขาใหญ่ (แห่ง)	อุทยานฯ ทับลาน (แห่ง)	อุทยานฯ ปางสีดา (แห่ง)	อุทยานฯ ตาพระยา (แห่ง)	เขตรักษา พันธุ์ ดงใหญ่ (แห่ง)	รวม (แห่ง)
๑. จุดชมวิวทิวทัศน์	๖	๒	๑	๑	๐	๑๐
๒. ประเภทน้ำตก/กลุ่มน้ำตก	๒๓	๒	๓	๑	๐	๒๙
๓. ประเภทอ่างเก็บน้ำ	๖	๔	๒	๐	๐	๑๒
๔. ประเภทหอดูสัตว์, ชมสัตว์ป่า	๔	๑	๓	๑	๑	๑๐
๕. ประเภทเส้นทางเดินป่าระยะไกล	๖	๐	๑	๐	๐	๗
๖. ประเภทเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ	๓	๐	๑	๑	๑	๖
๗. ประเภทเส้นทางเดินชมธรรมชาติ	๕	๐	๒	๑	๒	๑๐
๘. ประเภทชมธรรมชาติโดยรถยนต์	๑	๐	๑	๑	๐	๓
๙. ประเภทจักรยานชมธรรมชาติ	๑	๐	๑	๐	๐	๒
๑๐. ประเภทล่องแก่ง, พายเรือ	๑	๐	๑	๐	๐	๒
๑๑. ประเภทปั่นเขา, ไต่เขา	๑	๐	๐	๐	๐	๑
๑๒. ประเภทชมพืชป่าหายาก	๐	๑	๐	๐	๐	๑
๑๓. ประเภทวัฒนธรรม-โบราณคดี-ประวัติศาสตร์	๐	๑	๑	๕	๐	๗
๑๔. ประเภทธรณีวิทยา	๐	๐	๑	๒	๐	๓
๑๕. ประเภทอื่นๆ						
เขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาแผงม้า	๑	๐	๐	๐	๐	๑
ศูนย์ศึกษาธรรมชาติฯ เจ็ดคด-โป่งก้อนเส้า	๑	๐	๐	๐	๐	๑
สถานีวิจัยฯ สะแกราช	๐	๑	๐	๐	๐	๑
รวม	๕๙	๑๒	๑๘	๑๔	๓	๑๐๖

๔.๑.๒.๑ การจัดลำดับศักยภาพและความพร้อมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทจุดชมวิวิทิวทัศน์

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูล พบว่าทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทจุดชมวิวิทิวทัศน์ของผืนป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ในปัจจุบัน มีจำนวน ๑๐ แห่ง เมื่อประเมินศักยภาพและความพร้อมด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแล้ว พบว่า มีศักยภาพปานกลางจำนวน ๔ แห่ง และศักยภาพต่ำ จำนวน ๖ แห่ง รายละเอียดตามตารางที่ ๔.๒ (๐๑)

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพปานกลาง ถ้ามีการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวที่เหมาะสม และมีมาตรการการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น จะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้ โดยเฉพาะจุดชมวิวดาเหวตาย อุทยานแห่งชาติใหญ่ และจุดชมวิวิทิวทัศน์ กม.๒๕ อุทยานแห่งชาติปางสีดา มีแนวโน้มที่จะพัฒนาเป็นต้นแบบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ศึกษาได้

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพต่ำ กรณีจุดชมวิวิทิวทัศน์เขาสมอปูน อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ถ้ามีการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเดินป่าระยะไกลจะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้

ตารางที่ ๔.๒ (๐๑) แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทจุดชมวิวิทิวทัศน์

อันดับที่	ลำดับในฐานข้อมูล	แหล่งท่องเที่ยว/กิจกรรม	ค่า RRP	การจัดลำดับศักยภาพ
		ประเภทจุดชมวิวิทิวทัศน์		
๑	๐๐๒	จุดชมวิวิทิวทัศน์โป่งกวาง (มอดันจาน) อุทยานฯ เขาใหญ่	๒.๑๗๕	ปานกลาง
๒	๐๐๔	จุดชมวิวิทิวทัศน์ผาเหวตาย อุทยานฯ เขาใหญ่	๒.๑๑๓	ปานกลาง
๓	๐๐๕	จุดชมวิวิทิวทัศน์เขาเขียว อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๙๔๐	ปานกลาง
๔	๐๐๙	จุดชมวิวิทิวทัศน์ กม.๒๕ อุทยานฯ ปางสีดา	๑.๘๔๙	ปานกลาง
๕	๐๐๑	จุดชมวิวิทิวทัศน์ กม.๓๐ อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๖๓๑	ต่ำ
๖	๐๐๗	จุดชมวิวิทิวทัศน์ผาเก็บตะวัน อุทยานฯ ทับลาน	๑.๕๔๓	ต่ำ
๗	๐๐๖	จุดชมวิวิทิวทัศน์เขาสมอปูน อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๕๓๓	ต่ำ
๘	๐๐๘	จุดชมวิวิทิวทัศน์สวนห้อม อุทยานฯ ทับลาน	๑.๔๒๔	ต่ำ
๙	๐๐๓	จุดชมวิวิทิวทัศน์ กม.๑๘ (เนินหอม)อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๓๙๗	ต่ำ
๑๐	๐๑๐	จุดชมวิวิทิวทัศน์ผาแดง อุทยานฯ ตาพระยา	๑.๒๘๘	ต่ำ

๔.๑.๒.๒ การจัดลำดับศักยภาพและความพร้อมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทน้ำตก

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูล พบว่าทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทน้ำตกของผืนป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ในปัจจุบัน มีจำนวน ๒๙ แห่ง เมื่อประเมินศักยภาพและความพร้อมด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแล้ว พบว่า มีศักยภาพปานกลาง ๑๒ แห่ง และศักยภาพต่ำ จำนวน ๑๗ แห่ง รายละเอียดตามตารางที่ ๔.๒ (๐๒)

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพปานกลาง ถ้ามีการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวที่เหมาะสม และมีมาตรการการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น จะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้ โดยเฉพาะ (๑) น้ำตกเหวนรก อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ควรมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามเส้นทางเดินป่าและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในบริเวณห้องน้ำ-ห้องสุขา (๒) น้ำตกปางสีดา อุทยานแห่งชาติปางสีดา ควรมีการพัฒนาเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีมาตรการในการควบคุมรูปแบบการท่องเที่ยวที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเชื่อมต่อการท่องเที่ยวให้มีความหลากหลายมากขึ้น (๓) น้ำตกเหวสุวัต ควรแก้ไขปัญหาการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะปัญหาห้องน้ำ – ห้องสุขา และกิจกรรมการเชื่อมโยงเส้นทางท่องเที่ยวไปยังน้ำตกเหวไทร และน้ำตกเหวประทุน พร้อมทั้งปรับปรุงเส้นทางเดินชมป่าพร้อมระบบสื่อความหมายธรรมชาติให้เหมาะสมมากขึ้น นอกจากนี้ในกลุ่มที่มีศักยภาพปานกลาง อาทิ กลุ่มน้ำตกถ้ำค้างคาว อุทยานแห่งชาติปางสีดา น้ำตกกองแก้ว อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ น้ำตกผากล้วยไม้ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และน้ำตกทับเทวา อุทยานแห่งชาติปางสีดา เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีแนวโน้มในการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ดีได้ถ้ามีการพัฒนาที่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพต่ำ โดยเฉพาะน้ำตกแก่งหินเพิง อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ น้ำตกเหวไทร อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และน้ำตกเหวประทุน อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ถ้ามีการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวให้เหมาะสม การเชื่อมต่อการท่องเที่ยวให้หลากหลายมากยิ่งขึ้น และมีมาตรการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี จะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้

ตารางที่ ๔.๒ (๐๒) แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทน้ำตก

อันดับที่	ลำดับในฐานข้อมูล	แหล่งท่องเที่ยว/กิจกรรม	ค่า RRP	การจัดลำดับศักยภาพ
		ประเภทน้ำตก		
๑	๐๒๐	น้ำตกเหวนรก อุทยานฯ เขาใหญ่	๒.๓๑๑	ปานกลาง
๒	๐๓๖	น้ำตกปางสีดา อุทยานฯ ปางสีดา	๒.๒๘๙	ปานกลาง
๓	๐๑๒	น้ำตกเหวสุวัต อุทยานฯ เขาใหญ่	๒.๒๖๓	ปานกลาง
อันดับ	ลำดับใน	แหล่งท่องเที่ยว/กิจกรรม	ค่า RRP	การจัดลำดับ

ที่	ฐานข้อมูล			ศักยภาพ
๔	๐๓๘	กลุ่มน้ำตกถ้ำค้างคาว อุทยานฯ ปางสีดา	๒.๑๖๕	ปานกลาง
๕	๐๑๑	น้ำตกกองแก้ว อุทยานฯ เขาใหญ่	๒.๑๖๓	ปานกลาง
๖	๐๑๕	น้ำตกผากล้วยไม้ อุทยานฯ เขาใหญ่	๒.๑๓๘	ปานกลาง
๗	๐๓๗	น้ำตกทับทewa อุทยานฯ ปางสีดา	๒.๑๓๖	ปานกลาง
๘	๐๒๑	น้ำตกธารรัตนา อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๘๓๑	ปานกลาง
๙	๐๒๓	น้ำตกสาริกา อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๗๗๕	ปานกลาง
๑๐	๐๒๔	น้ำตกนางรอง อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๗๗๕	ปานกลาง
๑๑	๐๒๕	น้ำตกวังตะไคร้ ตัดอุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๗๓๑	ปานกลาง
๑๒	๐๓๙	น้ำตกผาแดง อุทยานฯ ตาพระยา	๑.๗๒๙	ปานกลาง
๑๓	๐๒๒	น้ำตกแก่งหินเพิง อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๖๔๓	ต่ำ
๑๔	๐๓๔	น้ำตกสวนห้อม - ห้วยใหญ่ อุทยานฯ ทับลาน	๑.๔๖๑	ต่ำ
๑๕	๐๒๙	น้ำตกตะคร้อ อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๔๓๙	ต่ำ
๑๖	๐๓๐	น้ำตกธารทิพย์ อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๔๓๙	ต่ำ
๑๗	๐๓๒	น้ำตกแก่งกฤษณา-น้ำตกจ๊กจั่น อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๔๓๙	ต่ำ
๑๘	๐๓๓	น้ำตกผาไทระ - ผากระจาย อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๔๓๙	ต่ำ
๑๙	๐๓๑	น้ำตกเหวอ้อ อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๔๑๕	ต่ำ
๒๐	๐๑๙	กลุ่มน้ำตกผาตะแบก ผากระจาย ผารากไทร ผาชมพู	๑.๔๑๓	ต่ำ
๒๑	๐๑๓	น้ำตกเหวไทร อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๔๑๐	ต่ำ
๒๒	๐๑๔	น้ำตกเหวประทุน อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๔๑๐	ต่ำ
๒๓	๐๑๖	น้ำตกเหวดาดมะนาว อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๓๘๘	ต่ำ
๒๔	๐๑๗	น้ำตกเหวดาดตาภู อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๓๗๘	ต่ำ
๒๕	๐๑๘	น้ำตกเหวดาดตากง อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๓๗๘	ต่ำ
๒๖	๐๒๗	น้ำตกวังม่วง อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๓๕๐	ต่ำ
๒๗	๐๒๖	น้ำตกไม้ปล้อง อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๓๓๗	ต่ำ
๒๘	๐๒๘	น้ำตกวังเหว อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๓๒๖	ต่ำ
๒๙	๐๓๕	น้ำตกเวฬุวัน อุทยานฯ ทับลาน	๑.๓๑๕	ต่ำ

๔.๑.๒.๓ การจัดลำดับศักยภาพและความพร้อมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทอ่างเก็บน้ำ

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูล พบว่าทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทอ่างเก็บน้ำของผืนป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ในปัจจุบัน มีจำนวน ๑๒ แห่ง เมื่อประเมินศักยภาพและความพร้อมด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแล้ว พบว่า มีศักยภาพปานกลางจำนวน ๖ แห่ง และศักยภาพต่ำ จำนวน ๖ แห่ง รายละเอียดตามตารางที่ ๔.๒ (๐๓)

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพปานกลาง ถ้ามีการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวที่เหมาะสม และมีมาตรการการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น จะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้ โดยเฉพาะ (๑) อ่างเก็บน้ำสายสร อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ควรมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ (๒) อ่างเก็บน้ำพระปรง อุทยานแห่งชาติปางสีดา ควรมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ และมีมาตรการในการควบคุมรูปแบบการท่องเที่ยวที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเชื่อมต่อการท่องเที่ยวให้มีความหลากหลายมากขึ้น (๓) อ่างเก็บน้ำวังบอน อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ควรแก้ไขปัญหากาจัดการสิ่งแวดล้อมและกิจกรรมการเชื่อมโยงเส้นทางท่องเที่ยวไปยังน้ำตกธารรัตนา และน้ำตกเหวนรก และปรับปรุงเส้นทางเดินชมป่าพร้อมระบบสื่อความหมายธรรมชาติให้เหมาะสมมากขึ้น

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพต่ำ โดยเฉพาะอ่างเก็บน้ำทับลาน หาดจอมทอง และหาดชมตะวัน อุทยานแห่งชาติทับลาน ถ้ามีการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวให้เหมาะสม และเพิ่มการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และระบบสื่อความหมาย ก็จะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้

ตารางที่ ๔.๒ (๐๓) แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทอ่างเก็บน้ำ

อันดับ ที่	ลำดับใน ฐานข้อมูล	แหล่งท่องเที่ยว/กิจกรรม	ค่า RRP	การจัดลำดับ ศักยภาพ
		ประเภทอ่างเก็บน้ำ		
๑	๐๔๕	อ่างเก็บน้ำสายสร	๒.๑๕๔	ปานกลาง
๒	๐๔๐	เขื่อนขุนด่านปราการชล	๑.๙๖๔	ปานกลาง
๓	๐๕๐	อ่างเก็บน้ำพระปรง	๑.๙๔๒	ปานกลาง
๔	๐๔๒	อ่างเก็บน้ำวังบอน	๑.๘๓๓	ปานกลาง
๕	๐๔๓	เขื่อนลำพระเพลิง	๑.๗๙๐	ปานกลาง
๖	๐๕๑	อ่างเก็บน้ำท่ากระบาก	๑.๗๘๖	ปานกลาง
๗	๐๔๔	อ่างเก็บน้ำเขาอีโต้	๑.๖๖๙	ต่ำ
๘	๐๔๑	อ่างเก็บน้ำห้วยปรือ	๑.๖๖๘	ต่ำ
๙	๐๔๖	อ่างเก็บน้ำทับลาน	๑.๖๕๖	ต่ำ
๑๐	๐๔๗	เขื่อนลำตะคอง	๑.๖๐๘	ต่ำ
๑๑	๐๔๘	หาดจอมทอง อ่างเก็บน้ำเขื่อนลำมูลบน	๑.๕๔๓	ต่ำ
๑๒	๐๔๙	หาดชมตะวัน อ่างเก็บน้ำเขื่อนลำปลายมาศ	๑.๕๔๓	ต่ำ

๔.๑.๒.๔ การจัดลำดับศักยภาพและความพร้อมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทกิจกรรมชมสัตว์ป่าในธรรมชาติ

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูล พบว่าทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทกิจกรรมชมสัตว์ป่าในธรรมชาติของผืนป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ในปัจจุบัน มีจำนวน ๑๐ แห่ง เมื่อประเมินศักยภาพและความพร้อมด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแล้ว พบว่ามีศักยภาพสูงจำนวน ๒ แห่ง และศักยภาพปานกลางจำนวน ๘ แห่ง รายละเอียดตามตารางที่ ๔.๒ (๐๔)

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพสูง จำนวน ๒ แห่ง ได้แก่ กิจกรรมชมผีเสื้อ อุทยานแห่งชาติปางสีดา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เป็นเอกลักษณ์โดดเด่น และกิจกรรมชมสัตว์ป่า หอดูสัตว์หนองผักชี อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เชื่อมโยงการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่หลากหลายและเป็นเอกลักษณ์เฉพาะพื้นที่

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพปานกลาง จำนวน ๘ แห่ง เมื่อพิจารณาและวิเคราะห์พื้นที่แล้ว กรณีกิจกรรมส่องสัตว์ป่าตอนกลางคืน อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ กิจกรรมชมกระต๊อคลองปลากั้ง อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ กิจกรรมชมสัตว์ป่าหอดูสัตว์บุตาปอด อุทยานแห่งชาติปางสีดา กิจกรรมชมสัตว์ป่าละเมาะร้อยรู เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ และกิจกรรมชมกระต๊อ อุทยานแห่งชาติตาพระยา ถ้ามีการจัดการและจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ และพัฒนาในรูปแบบที่เหมาะสมจะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้

ตารางที่ ๔.๒ (๐๔) แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทกิจกรรมชมสัตว์ป่าในธรรมชาติ

อันดับที่	ลำดับในฐานข้อมูล	แหล่งท่องเที่ยว/กิจกรรม	ค่า RRP	การจัดลำดับศักยภาพ
		ประเภทชมสัตว์ป่าในธรรมชาติ		
๑	๐๕๙	กิจกรรมชมผีเสื้อ อุทยานฯ ปางสีดา	๒.๓๙๖	สูง
๒	๐๕๕	กิจกรรมชมสัตว์ป่า หอดูสัตว์หนองผักชี อุทยานฯ เขาใหญ่	๒.๓๕๐	สูง
๓	๐๕๒	กิจกรรมส่องสัตว์ป่าตอนกลางคืน อุทยานฯ เขาใหญ่	๒.๒๕๗	ปานกลาง
๔	๐๕๓	กิจกรรมชมกระต๊อ คลองปลากั้ง อุทยานฯ เขาใหญ่	๒.๒๒๑	ปานกลาง
๕	๐๕๖	กิจกรรมชมสัตว์ป่า ไทยสามัคคี อุทยานฯ ทับลาน	๒.๑๗๖	ปานกลาง
๖	๐๕๘	กิจกรรมชมสัตว์ป่า หอดูสัตว์บุตาปอด อุทยานฯ ปางสีดา	๒.๑๐๘	ปานกลาง
๗	๐๖๑	กิจกรรมชมสัตว์ป่าละเมาะร้อยรู เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่	๒.๐๓๙	ปานกลาง
๘	๐๕๔	กิจกรรมชมสัตว์ป่า หอดูสัตว์มอสิงโต อุทยานฯ เขาใหญ่	๒.๐๑๓	ปานกลาง
๙	๐๖๐	กิจกรรมชมกระต๊อ อุทยานฯ ตาพระยา	๑.๙๘๖	ปานกลาง
๑๐	๐๕๗	กิจกรรมชมจระเข้ในน้ำจืด หอดูสัตว์แก่งยายมาก อุทยานฯ ปางสีดา	๑.๘๒๒	ปานกลาง

๔.๑.๒.๕ การจัดลำดับศักยภาพและความพร้อมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทเส้นทางเดินป่าระยะไกล

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูล พบว่าทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทเส้นทางเดินป่าระยะไกลของผืนป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ในปัจจุบัน มีจำนวน ๗ แห่ง เมื่อประเมินศักยภาพและความพร้อมด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแล้ว พบว่าทุกแห่ง มีศักยภาพปานกลาง รายละเอียดตามตารางที่ ๔.๒ (๐๕)

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพปานกลาง โดยเฉพาะเส้นทางเดินป่าระยะไกลด้านตรวเจินหอม - เขาสมอปูน อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เส้นทางเดินป่าระยะไกลน้ำตกเหวสุวัต - ยอดเขาแหลม อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และเส้นทางเดินป่าระยะไกล กลุ่มน้ำตกถ้ำค้างคาว อุทยานแห่งชาติปางสีดา ถ้ามีการพัฒนาเส้นทางให้เหมาะสม พร้อมทั้งมีมาตรการด้านการรักษาความปลอดภัย การรักษาสีงแวดล้อมที่ดี จะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้

ตารางที่ ๔.๒ (๐๕) แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทเส้นทางเดินป่าระยะไกล

อันดับที่	ลำดับในฐานข้อมูล	แหล่งท่องเที่ยว/กิจกรรม	ค่า RRP	การจัดลำดับศักยภาพ
		ประเภทเส้นทางเดินป่าระยะไกล		
๑	๐๖๓	เส้นทางเดินป่าระยะไกลด้านตรวเจินหอม - เขาสมอปูน อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๙๑๑	ปานกลาง
๒	๐๖๔	เส้นทางเดินป่าระยะไกลน้ำตกเหวสุวัต - ยอดเขาแหลม อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๘๙๐	ปานกลาง
๓	๐๖๗	เส้นทางเดินป่าระยะไกล คลองปลากั้ง - น้ำตกวังเหว - รอยเท้าไดโนเสาร์ อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๘๙๐	ปานกลาง
๔	๐๖๖	เส้นทางเดินป่าระยะไกลน้ำตกผาด่านช้าง - ผาไทรคู่ - มะนาวยักษ์ - แก่งหินเพิง อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๘๕๗	ปานกลาง
๕	๐๖๘	เส้นทางเดินป่าระยะไกล กลุ่มน้ำตกถ้ำค้างคาว อุทยานฯ ปางสีดา	๑.๘๐๔	ปานกลาง
๖	๐๖๕	เส้นทางเดินป่าระยะไกลมอสิงโต - น้ำตกมะนาว - ตาดตาภู - ตาดตาคง อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๗๖๐	ปานกลาง
๗	๐๖๒	เส้นทางเดินป่าระยะไกลเขาเขียว-น้ำตกนางรอง อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๖๗๖	ปานกลาง

๔.๑.๒.๖ การจัดลำดับศักยภาพและความพร้อมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูล พบว่าทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติของผืนป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ในปัจจุบัน มีจำนวน ๗ แห่ง เมื่อประเมินศักยภาพและความพร้อมด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแล้ว พบว่า มีศักยภาพสูงจำนวน ๒ แห่ง และศักยภาพปานกลางจำนวน ๕ แห่ง รายละเอียดตามตารางที่ ๔.๒ (๐๖)

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพสูง จำนวน ๒ แห่ง ได้แก่ เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติน้ำตกกองแก้ว อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ซึ่งเป็นเส้นทางที่เป็นที่นิยม มีป้ายสื่อความหมายและเส้นทางชัดเจน และเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติทุ่งหญ้าบุตาปอด อุทยานแห่งชาติปางสีดา ซึ่งเป็นเส้นทางที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะพื้นที่

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพปานกลาง จำนวน ๕ แห่ง เมื่อพิจารณาและวิเคราะห์พื้นที่แล้ว โดยเฉพาะเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติผาเดียวดาย อุทยานฯ เขาใหญ่ มีความโดดเด่นทางนิเวศโดยเฉพาะ และเส้นทางเดินถาวร หากมีการพัฒนาด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม จะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้ และกิจกรรมชมพืชป่าหายาก (ดงลาน) อุทยานแห่งชาติทับลาน ซึ่งมีเอกลักษณ์เฉพาะ หากมีการพัฒนาเส้นทางและสื่อความหมาย ตลอดจนกิจกรรมให้เหมาะสม ก็จะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้

ตารางที่ ๔.๒ (๐๖) แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ

อันดับที่	ลำดับในฐานข้อมูล	แหล่งท่องเที่ยว/กิจกรรม	ค่า RRP	การจัดลำดับศักยภาพ
		ประเภทเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ		
๑	๐๗๑	เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติน้ำตกกองแก้ว	๒.๓๖๐	สูง
๒	๐๗๒	เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติทุ่งหญ้าบุตาปอด	๒.๓๕๘	สูง
๓	๐๗๐	เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ กม.33 อุทยานฯ เขาใหญ่	๒.๓๑๗	ปานกลาง
๔	๐๖๙	เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติผาเดียวดาย อุทยานฯ เขาใหญ่	๒.๒๙๐	ปานกลาง
๕	๐๗๔	เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติรู้สัตว์ รู้ป่า รู้กลไกธรรมชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่	๒.๑๓๓	ปานกลาง
๖	๐๙๓	กิจกรรมชมพืชป่าหายาก (ดงลาน) อุทยานแห่งชาติทับลาน	๒.๑๓๓	ปานกลาง
๗	๐๗๓	เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติกลางดงหิน อุทยานแห่งชาติตาพระยา	๒.๑๐๐	ปานกลาง

๔.๑.๒.๗ การจัดลำดับศักยภาพและความพร้อมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทเส้นทางเดินป่าทั่วไป

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูล พบว่าทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทเส้นทางเดินป่าทั่วไปของผืนป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ในปัจจุบัน มีจำนวน ๑๐ แห่ง เมื่อประเมินศักยภาพและความพร้อมด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแล้ว พบว่า มีศักยภาพปานกลาง จำนวน ๖ แห่ง และศักยภาพต่ำ จำนวน ๔ แห่งรายละเอียดตามตารางที่ ๔.๒ (๐๗)

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพปานกลาง ทั้ง ๖ เส้นทาง ของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวน ๔ แห่ง ได้แก่ (๑) เส้นทางเดินป่า น้ำตกเหวสุวัต – เหวไทร – เหวประทุน (๒) เส้นทางเดินป่า หนองผักชี – คลองอีเฒ่า – บึงไผ่ – ด่านช้าง (๓) เส้นทางเดินป่า น้ำตกผากล้วยไม้ – น้ำตกเหวสุวัต (๔) เส้นทางเดินป่า น้ำตกกองแก้ว – น้ำตกเหวสุวัต ถ้ามีการพัฒนาเส้นทางให้ชัดเจน และป้ายสื่อความหมายต่างๆ พร้อมด้านการรักษาความปลอดภัย การรักษาสีเขียวที่ด้อย จะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้ และของอุทยานแห่งชาติปางสีดา ๒ แห่ง ได้แก่ (๑) เส้นทางเดินป่าลานกางเต็นท์ – น้ำตกห้วยน้ำเย็น และ (๒) เส้นทางเดินป่าน้ำตกทับทิม หากมีการปรับปรุงเส้นทางให้สะดวกและปลอดภัย ก็จะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพต่ำ ถ้ามีการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวให้เหมาะสม และเพิ่มการจัดการด้านความปลอดภัย และระบบสื่อความหมายก็จะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้

ตารางที่ ๔.๒ (๐๗) แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทเส้นทางเดินป่าทั่วไป

อันดับ ที่	ลำดับใน ฐานข้อมูล	แหล่งท่องเที่ยว/กิจกรรม	ค่า RRP	การจัดลำดับ ศักยภาพ
		ประเภทเส้นทางเดินป่าทั่วไป		
๑	๐๗๕	เส้นทาง น้ำตกเหวสุวัต-เหวไทร-เหวประทุน อุทยานฯ เขาใหญ่	๒.๐๘๒	ปานกลาง
๒	๐๗๖	เส้นทางเดินป่า หนองผักชี-คลองอีเฒ่า-บึงไผ่-ด่านช้าง อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๙๘๑	ปานกลาง
๓	๐๘๑	เส้นทางเดินป่าลานกางเต็นท์ – น้ำตกห้วยน้ำเย็น อุทยานฯ ปางสีดา	๑.๙๒๕	ปานกลาง
๔	๐๗๙	เส้นทางน้ำตกผากล้วยไม้-น้ำตกเหวสุวัต อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๙๐๘	ปานกลาง
๕	๐๗๘	เส้นทางน้ำตกกองแก้ว – น้ำตกเหวสุวัต อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๙๐๔	ปานกลาง
๖	๐๘๐	เส้นทางเดินป่า น้ำตกทับทิม อุทยานฯ ปางสีดา	๑.๘๑๕	ปานกลาง
๗	๐๘๒	เส้นทางเดินป่าสลัดได – เขายักษ์ อุทยานฯ ตาพระยา	๑.๖๖๐	ต่ำ
๘	๐๘๓	เส้นทางเดินป่าเทือกเขาบรรทัด อุทยานฯ ตาพระยา	๑.๖๕๓	ต่ำ
๙	๐๘๔	เส้นทางเดินป่าเขากะปอด เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่	๑.๖๒๒	ต่ำ
๑๐	๐๗๗	เส้นทางเดินป่า ดงภูเห่า – โป่งเครื่องบิน อุทยานฯ เขาใหญ่	๑.๕๘๙	ต่ำ

๔.๑.๒.๘ การจัดลำดับศักยภาพและความพร้อมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทขับริยยนต์ชมธรรมชาติ

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูล พบว่าทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทขับริยยนต์ชมธรรมชาติของผืนป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ในปัจจุบัน มีจำนวน ๓ แห่ง เมื่อประเมินศักยภาพและความพร้อมด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแล้ว พบว่า มีศักยภาพสูงจำนวน ๑ แห่ง และศักยภาพปานกลางจำนวน ๒ แห่ง รายละเอียดตามตารางที่ ๔.๒ (๐๘)

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพสูง ได้แก่ กิจกรรมขับริยยนต์ชมธรรมชาติตามเส้นทางขึ้นเขาใหญ่ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่นักท่องเที่ยวให้ความนิยม เพราะมีความสะดวกและปลอดภัยสูง สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพปานกลาง โดยเฉพาะ กิจกรรมขับริยยนต์ชมธรรมชาติเส้นทางน้ำตกปางสีดา – จุดชมวิว กม.๒๕ อุทยานแห่งชาติปางสีดา ถ้ามีการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวให้เหมาะสม และเพิ่มการจัดการด้านความปลอดภัย และระบบสื่อความหมายก็จะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้

ตารางที่ ๔.๒ (๐๘) แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศประเภทขับริยยนต์ชมธรรมชาติ

อันดับที่	ลำดับในฐานข้อมูล	แหล่งท่องเที่ยว/กิจกรรม	ค่า RRP	การจัดลำดับศักยภาพ
		ประเภทขับริยยนต์ชมธรรมชาติ		
๑	๐๘๕	กิจกรรมขับริยยนต์ชมธรรมชาติตามเส้นทางขึ้นเขาใหญ่	๒.๓๙๙	สูง
๒	๐๘๖	กิจกรรมขับริยยนต์ชมธรรมชาติเส้นทางน้ำตกปางสีดา – จุดชมวิว กม.๒๕ อุทยานฯปางสีดา	๒.๑๖๓	ปานกลาง
๓	๐๘๗	กิจกรรมขับริยยนต์ชมธรรมชาติและดูกระทิงตามเส้นทางเขากลางดง อุทยานฯ ดาพระยา	๑.๙๘๘	ปานกลาง

๔.๑.๒.๙ การจัดลำดับศักยภาพและความพร้อมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทชีจักรยานชมธรรมชาติ ล่องแก่ง พายเรือ ปีนเขา ไต่เขา

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูล พบว่าทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทชีจักรยานชมธรรมชาติ ล่องแก่ง พายเรือ ปีนเขา ไต่เขาของผืนป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ในปัจจุบัน เมื่อประเมินศักยภาพและความพร้อมด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแล้ว พบว่า มีศักยภาพปานกลาง รายละเอียดตามตารางที่ ๔.๒ (๐๙)

โดยกิจกรรมชีจักรยานชมธรรมชาติ จำนวน ๒ แห่ง ที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติปางสีดา กิจกรรมล่องแก่ง พายเรือ ที่ แก่งหินเพิง อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และกิจกรรม พายเรือ ชมธรรมชาติและนกน้ำ ที่อ่างเก็บน้ำพระปรัง อุทยานแห่งชาติปางสีดา สำหรับกิจกรรม ปีนเขา ไต่เขา มีแห่งเดียว ที่ที่น้ำตกธารรัตนา อ่างเก็บน้ำวังบอน อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ซึ่งเป็นกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ส่งผลภัย ทุกกิจกรรมถ้ามีการพัฒนา กิจกรรมการท่องเที่ยวให้เหมาะสม และเพิ่มการจัดการด้านความปลอดภัย และระบบสื่อความหมาย และพัฒนาการมีส่วนร่วมกับชุมชนท้องถิ่น ก็จะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้

ตารางที่ ๔.๒ (๐๙) แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทชีจักรยานชมธรรมชาติ ล่องแก่ง พายเรือ ปีนเขา ไต่เขา

อันดับ ที่	ลำดับใน ฐานข้อมูล	แหล่งท่องเที่ยว/กิจกรรม	ค่า RRP	การ จัดลำดับ ศักยภาพ
		ประเภทชีจักรยานชมธรรมชาติ		
๑	๐๘๘	กิจกรรมชีจักรยานชมธรรมชาติ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่	๒.๐๕๘	ปานกลาง
๒	๐๘๙	กิจกรรมชีจักรยานชมธรรมชาติ อุทยานแห่งชาติปางสีดา	๒.๐๐๓	ปานกลาง
ประเภทยล่องแก่ง พายเรือ				
๑	๐๙๐	กิจกรรมล่องแก่งหินเพิง อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่	๒.๐๘๕	ปานกลาง
๒	๐๙๑	กิจกรรมพายเรือ ชมธรรมชาติและนกน้ำ ที่อ่างเก็บน้ำพระปรัง อุทยานแห่งชาติปางสีดา	๒.๐๓๙	ปานกลาง
ประเภทปีนเขา ไต่เขา				
๑	๐๙๒	กิจกรรมไต่เขาโรยตัว ที่น้ำตกธารรัตนา อ่างเก็บน้ำวังบอน อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่	๒.๐๑๐	ปานกลาง

๔.๑.๒.๑๐ การจัดลำดับศักยภาพและความพร้อมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทศึกษาวัฒนธรรม – โบราณคดี – ประวัติศาสตร์

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูล พบว่าทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทศึกษาวัฒนธรรม – โบราณคดี – ประวัติศาสตร์ของผืนป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ในปัจจุบัน มีจำนวน ๗ แห่ง เมื่อประเมินศักยภาพและความพร้อมด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแล้ว พบว่า มีศักยภาพปานกลาง จำนวน ๑ แห่ง และศักยภาพต่ำ จำนวน ๖ แห่ง รายละเอียดตามตารางที่ ๔.๒ (๑๐)

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพปานกลาง ได้แก่ กิจกรรมศึกษาประวัติศาสตร์ ตามรอยพ่อที่ช่องกล้าบน อุทยานแห่งชาติปางสีดา ถ้ามีการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวให้เหมาะสม และเพิ่มการจัดการด้านระบบสื่อความหมาย และพัฒนาการมีส่วนร่วมกับชุมชนท้องถิ่น ก็จะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพต่ำ ได้แก่ กิจกรรมศึกษาโบราณคดีลานหินตัดอุทยานแห่งชาติตาพระยา ถ้ามีการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวให้เหมาะสม และเพิ่มการจัดการด้านระบบสื่อความหมาย และพัฒนาการมีส่วนร่วมกับชุมชนท้องถิ่น ก็จะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้

ตารางที่ ๔.๒ (๑๐) แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทศึกษาวัฒนธรรม – โบราณคดี – ประวัติศาสตร์

อันดับ ที่	ลำดับใน ฐานข้อมูล	แหล่งท่องเที่ยว/กิจกรรม	ค่า RRP	การจัดลำดับ ศักยภาพ
		ประเภทศึกษาวัฒนธรรม – โบราณคดี – ประวัติศาสตร์		
๑	๐๙๕	กิจกรรมศึกษาประวัติศาสตร์ ตามรอยพ่อที่ช่องกล้าบน อุทยานแห่งชาติปางสีดา	๒.๑๓๘	ปานกลาง
๒	๐๙๔	กิจกรรมศึกษาประวัติศาสตร์ ถ้ำคอมมิวนิสต์ หน่วยพิทักษ์ลำปลายมาศ อุทยานแห่งชาติทับลาน	๑.๗๙๐	ต่ำ
๓	๐๙๙	กิจกรรมศึกษาโบราณคดีลานหินตัด อุทยานแห่งชาติตาพระยา	๑.๕๖๕	ต่ำ
๔	๑๐๐	กิจกรรมศึกษาโบราณคดีแหล่งหินตัดสระเพลง อุทยานแห่งชาติตาพระยา	๑.๕๑๔	ต่ำ
๕	๐๙๗	กิจกรรมศึกษาโบราณคดีปราสาทช่องสระแจง (ปราสาท รัตนะ) อุทยานแห่งชาติตาพระยา	๑.๓๘๖	ต่ำ
๖	๐๙๘	กิจกรรมศึกษาโบราณคดีเขายักษ์ อุทยานแห่งชาติตาพระยา	๑.๓๗๙	ต่ำ
๗	๐๙๖	กิจกรรมศึกษาประวัติศาสตร์รอยจารึก ร.๕ อุทยานแห่งชาติตาพระยา	๑.๓๕๘	ต่ำ

๔.๑.๒.๑๑ การจัดลำดับศักยภาพและความพร้อมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทธรณีวิทยาและแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศอื่นๆ

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูล พบว่าทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทธรณีวิทยาและแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศอื่นๆ ของผืนป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ในปัจจุบัน ประเภทธรณีวิทยามีจำนวน ๓ แห่ง เมื่อประเมินศักยภาพและความพร้อมด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแล้ว พบว่า มีศักยภาพต่ำทุกแห่ง สำหรับประเภทหน่วยงานเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศและอื่นๆ มีจำนวน ๓ แห่ง พบว่ามีศักยภาพสูง จำนวน ๒ แห่ง และศักยภาพปานกลาง ๒ แห่ง รายละเอียดตามตารางที่ ๔.๒ (๑๑)

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทธรณีวิทยา ที่มีศักยภาพต่ำ ถ้ามีการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวให้เหมาะสม และเพิ่มการจัดการด้านระบบสื่อความหมาย และพัฒนาการมีส่วนร่วมกับชุมชนท้องถิ่น ก็จะสามารถเพิ่มศักยภาพให้สูงขึ้นได้

สำหรับทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทหน่วยงานเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอื่นๆ จำนวน ๓ แห่ง มีศักยภาพสูง จำนวน ๒ แห่ง ได้แก่ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด-โป่งก้อนเส้า และสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช และมีศักยภาพปานกลาง ได้แก่ เขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาแผงม้าที่สามารถพัฒนาให้มีศักยภาพสูงขึ้นได้

ตารางที่ ๔.๒ (๑๑) แสดงสรุปค่าคะแนนศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทธรณีวิทยาและแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศอื่นๆ

อันดับที่	ลำดับในฐานข้อมูล	แหล่งท่องเที่ยว/กิจกรรม	ค่า RRP	การจัดลำดับศักยภาพ
		ประเภทธรณีวิทยา		
๑	๑๐๒	กิจกรรมศึกษาธรณีวิทยาละลุบ้านหนองผักแว่น อุทยานฯ ตาพระยา	๑.๕๘๕	ต่ำ
๒	๑๐๓	กิจกรรมศึกษาธรณีวิทยาละลุ ๐๓ อุทยานฯ ตาพระยา	๑.๕๘๕	ต่ำ
๓	๑๐๑	กิจกรรมศึกษาธรณีวิทยาเขาเจ็ดยี่ อุทยานฯ ปางสีดา	๑.๔๗๕	ต่ำ
		ประเภทหน่วยงานเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศและอื่นๆ		
๑	๑๐๕	ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด-โป่งก้อนเส้า	๒.๖๕๖	สูง
๒	๑๐๖	สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	๒.๖๓๑	สูง
๓	๑๐๔	เขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาแผงม้า	๒.๒๗๒	ปานกลาง

๔.๑.๓ การคัดเลือกพื้นที่ศึกษากรณีตัวอย่างเพื่อพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์

จากการศึกษา และจำแนกประเภทกิจกรรมการท่องเที่ยวในพื้นที่ปามรดกโลกดงพญาเย็น - เขาใหญ่ และการประเมินศักยภาพและความพร้อมของทรัพยากรการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และการสำรวจความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวต่อการพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ จุดเด่น เอกลักษณ์ของพื้นที่ ประกอบกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านต่างๆ จึงได้คัดเลือก กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จำนวน ๑๔ รูปแบบกิจกรรม เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาต้นแบบการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์แยกในแต่ละพื้นที่ ดังนี้

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

- (๑) กิจกรรมท่องเที่ยวดูนก กรณีศึกษา อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
- (๒) กิจกรรมการท่องเที่ยวประเภทน้ำตก กรณีศึกษาน้ำตกเหวนรก อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
- (๓) กิจกรรมการท่องเที่ยวประเภทผจญภัย กรณีศึกษาแก่งหินเพิง
อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
- (๔) กิจกรรมท่องเที่ยวศึกษาตามเส้นทางรถยนต์ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
- (๕) กิจกรรมท่องเที่ยวดูสัตว์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
- (๖) กิจกรรมเดินป่าศึกษาธรรมชาติป่าดิบเขา อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

อุทยานแห่งชาติห้วยน้ำดัง

- (๗) กิจกรรมศึกษาป่าลาน อุทยานแห่งชาติห้วยน้ำดัง

อุทยานแห่งชาติปางสีดา

- (๘) กิจกรรมศึกษาผีเสื้อ อุทยานแห่งชาติปางสีดา
- (๙) กิจกรรมท่องเที่ยวชมวิว กรณีศึกษา กม.๒๕ อุทยานแห่งชาติปางสีดา
- (๑๐) กิจกรรมศึกษาประวัติศาสตร์ เส้นทางเสด็จตามรอยพ่อที่ช่องเกล้าบน
อุทยานแห่งชาติปางสีดา
- (๑๑) กิจกรรมท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำ กรณีศึกษาเขื่อนห้วยโสมง อุทยานแห่งชาติปางสีดา

อุทยานแห่งชาติตาพระยา

- (๑๒) กิจกรรมศึกษาธรณีวิทยา กรณีศึกษาละลุ และโบราณสถาน กรณีลานหินตัด
อุทยานแห่งชาติตาพระยา

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่

- (๑๓) กิจกรรมท่องเที่ยวเดินศึกษาธรรมชาติ กรณีศึกษาละเลิงร้อยรู
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่

ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด -โป่งก้อนเส้า

- (๑๔) กิจกรรมท่องเที่ยวศึกษาดาราศาสตร์ กรณีศึกษาศูนย์ศึกษาธรรมชาติและการ
ท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด -โป่งก้อนเส้า

๔.๑.๔ แผนการจัดการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ในพื้นที่ศึกษา

จากการประเมินศักยภาพและความพร้อมของกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ศึกษา ได้คัดเลือกกิจกรรมที่มีศักยภาพและความพร้อมของกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ได้ ๑๔ กิจกรรม นำมาจัดทำแผนการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ โดยสรุปดังนี้

๑. กิจกรรมท่องเที่ยวดูนก อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เป็นกิจกรรมที่มีศักยภาพสูงมากสามารถพัฒนาต่อยอดเพื่อเพิ่มศักยภาพให้เป็นกิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อสร้างรายได้ในระดับชาติและสามารถนำเป็นกิจกรรมนำร่องของประเทศไทยเพื่อนำไปสู่การท่องเที่ยวเชิงนิเวศในระดับประเทศอาเซียนได้ คณะผู้วิจัยได้นำเสนอแนวคิดในการพัฒนาด้วย โครงการออกแบบจัดทำคู่มือดูนกเขาใหญ่ ที่ให้นักท่องเที่ยวได้บันทึกรายละเอียดที่พบเห็น และระบายสีภาพนกที่พบด้วยตัวเอง จัดทำกิจกรรมบันทึกข้อมูลการสำรวจพบนกเขาใหญ่ด้วยตัวเอง การจัดทำเส้นทางเฉพาะสำหรับดูนก เช่น เส้นทางเพื่อดูนกเงือก และกำหนดมาตรการควบคุมกิจกรรมดูนกไม่ให้เกิดผลกระทบต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

๒. กิจกรรมท่องเที่ยวประเภทดูสัตว์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เป็นกิจกรรมที่มีศักยภาพสูงมากสามารถพัฒนาต่อยอดเพื่อเพิ่มศักยภาพให้เป็นกิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อสร้างรายได้ในระดับชาติและสามารถนำเป็นกิจกรรมนำร่องของประเทศไทยเพื่อนำไปสู่การท่องเที่ยวเชิงนิเวศในระดับประเทศอาเซียนได้ คณะผู้วิจัยได้นำเสนอแนวคิดในการพัฒนาได้แก่ โครงการปรับปรุงระบบ รูปแบบกิจกรรมส่องสัตว์ป่าตอนกลางคืนให้มีสาระการเรียนรู้และลดผลกระทบสัตว์ป่า ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โครงการออกแบบและจัดทำคู่มือการเรียนรู้สัตว์ป่าด้วยตัวเอง โครงการจัดทำเส้นทางเฉพาะสำหรับดูสัตว์ป่า เช่น เส้นทางเพื่อดูชะนี กำหนดมาตรการควบคุมกิจกรรมดูสัตว์ป่า ส่องสัตว์ป่าไม่ให้เกิดผลกระทบต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โครงการจัดทำสมุดภาพระบายสีสัตว์ป่าเขาใหญ่ที่พบบ่อย ทำการออกแบบ จัดทำโปรแกรมทางเลือกเพื่อให้นักท่องเที่ยวเลือกชมสัตว์ป่าในตอนเวลากลางวันแทนการนั่งรถยนต์ส่องสัตว์ตอนกลางคืน

๓. กิจกรรมท่องเที่ยวประเภทน้ำตก อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เป็นกิจกรรมที่มีศักยภาพสูงเหมาะสำหรับการท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้และเข้าใจถึงคุณค่าของพื้นที่ป่าธรรมชาติกับการให้น้ำสู่ชุมชนนอกพื้นที่ป่า จึงสามารถพัฒนาต่อยอดเพื่อเพิ่มศักยภาพให้เป็นกิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อสร้างรายได้ คณะผู้วิจัยได้นำเสนอแนวคิดในการพัฒนาได้แก่ โครงการออกแบบ จัดทำคู่มือศึกษาธรรมชาติในเรื่องป่าต้นน้ำที่สมบูรณ์ ให้น้ำกับชุมชนพื้นล่างได้อย่างไร โดยใช้เทคนิคกิจกรรมบทบาทสมมติ ถ้ามีป่าไม่สมบูรณ์กับ ไม่มีป่า จะเกิดอะไรขึ้น ให้นักท่องเที่ยวได้มีโอกาสเรียนรู้และเข้าใจด้วยตัวเอง โครงการออกแบบและจัดทำคู่มือให้เห็นความสำคัญของ คุณค่าป่าสมบูรณ์กับการเป็นต้นน้ำลำธารที่ดี โครงการออกแบบ ปรับปรุงสื่อความหมายธรรมชาติและนิทรรศการภายในอาคารศูนย์ข้อมูลน้ำตกเหวนรก โครงการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องดิน น้ำ ป่าไม้ สำหรับเด็กในรูปแบบสมุดภาพจัดทำสมุดภาพระบายสีสัตว์ป่าเขาใหญ่ที่พบบ่อย

๔. กิจกรรมท่องเที่ยวเดินป่าศึกษาธรรมชาติป่าดิบเขา (ผาเหียวตาย) อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เป็นกิจกรรมที่มีศักยภาพสูงมากสามารถพัฒนาต่อยอดเพื่อเพิ่มศักยภาพให้เป็นกิจกรรมการ

ท่องเที่ยวเพื่อสร้างรายได้ในระดับชาติ และสามารถนำเป็นกิจกรรมนำร่องของประเทศไทยเพื่อนำไปสู่การท่องเที่ยวเชิงนิเวศในระดับประเทศอาเซียนได้ คณะผู้วิจัยได้นำเสนอแนวคิดในการพัฒนา ด้วยการสำรวจ ออกแบบและจัดทำคู่มือศึกษาธรรมชาติเรื่องป่าดิบเขาด้วยตัวเอง และพัฒนาสื่อความหมายธรรมชาติเพื่อการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ โดยใช้แนวคิดการนวัตกรรมด้านระบบสารสนเทศ (Information system) โดยเลือกเทคนิคสื่อสร้างสรรค์ใช้ รหัส QR Code ไปติดตั้งที่ป้ายสื่อความหมายให้นักท่องเที่ยวยุคใหม่ที่ใช้โทรศัพท์มือถือแบบ SMART Phone สามารถนำโทรศัพท์ไปโหลดข้อมูลมาศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตัวเอง

๕. กิจกรรมท่องเที่ยวศึกษาตามเส้นทางรถยนต์ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เป็นกิจกรรมต้นแบบเพื่อเสริมการท่องเที่ยวให้มีความน่าสนใจมากขึ้น ซึ่งสามารถปรับใช้ได้กับนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ เป็นกิจกรรมที่มีศักยภาพสูงมากสามารถพัฒนาต่อยอดเพื่อเพิ่มศักยภาพให้เป็นกิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อสร้างรายได้ในระดับชาติ และสามารถนำเป็นกิจกรรมนำร่องของประเทศไทยเพื่อนำไปสู่การท่องเที่ยวเชิงนิเวศในระดับประเทศอาเซียนได้ คณะผู้วิจัยได้นำเสนอแนวคิดในการพัฒนา ด้วยการสำรวจ ออกแบบและจัดทำคู่มือศึกษาธรรมชาติเพื่อการเรียนรู้ตามเส้นทางถนนของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ในหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ คู่มือเรียนรู้สองข้างทางถนนที่น่าสนใจพร้อมจุดแวะศึกษาธรรมชาติริมทาง การออกแบบ จัดทำเทปบันทึกเสียงประกอบคำบรรยายและ/หรือวิดีโอ เพื่อใช้เปิดฟัง/เปิดชม ในระหว่างเดินทางท่องเที่ยว จัดตั้งสถานีวิทยุชุมชน เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้เปิดฟังรายการแนะนำ ให้ความรู้ได้ ในระหว่างอยู่บนเขาใหญ่ ออกแบบ พัฒนา Application ฝ่ายเครือข่าย online ทาง internet ให้นักท่องเที่ยวสามารถ download ข้อมูลไปศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง

๖. กิจกรรมท่องเที่ยวประเภทล่องแก่งกรณีแก่งหินเพิง อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เป็นกิจกรรมที่มีศักยภาพสูงเหมาะสำหรับการท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้และเข้าใจถึงคุณค่าของพื้นที่ป่าธรรมชาติ โดยปรับแนวทางการท่องเที่ยวเชิงผจญภัยกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จึงสามารถพัฒนาต่อยอดเพื่อเพิ่มศักยภาพให้เป็นกิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อสร้างรายได้ คณะผู้วิจัยได้นำเสนอแนวคิดในการพัฒนา ด้วยการ พัฒนาระบบสื่อความหมายธรรมชาติทั้งในอาคารศูนย์บริการนักท่องเที่ยวและโดยรอบ การพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวเรียนรู้ธรรมชาติเสริมกิจกรรมล่องแก่ง อาทิ การพายเรือคายัก (kayak) ชมความสวยงามริมน้ำใสใหญ่ การพัฒนาเส้นทางเดินป่าศึกษาธรรมชาติและกิจกรรมเดินป่าระยะไกล เพื่อเชื่อมโยงการท่องเที่ยวให้หลากหลายน่าสนใจมากขึ้น ซึ่งสามารถส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี

๗. กิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อการเรียนรู้เรื่องไม้ลานและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน อุทยานแห่งชาติทับลาน เป็นกิจกรรมที่มีศักยภาพสูงเหมาะสำหรับการท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้และเข้าใจถึงคุณค่าของพื้นที่ป่าธรรมชาติและการใช้ประโยชน์โดยชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน โดยปรับแนวทางการท่องเที่ยวเชิงเกษตรร่วมกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จึงสามารถพัฒนาต่อยอดเพื่อเพิ่มศักยภาพให้เป็นกิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อสร้างรายได้ คณะผู้วิจัยได้นำเสนอแนวคิดในการพัฒนาด้วยการ พัฒนาระบบสื่อความหมายธรรมชาติทั้งในอาคารศูนย์บริการนักท่องเที่ยวและโดยรอบ การพัฒนาเส้นทางเดินป่าชมไม้ลาน คู่มือความรู้เกี่ยวกับลานป่าและการใช้ประโยชน์ของลาน สนับสนุน ส่งเสริมกิจกรรมการท่องเที่ยว

เชิงเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการใช้ลานและการพักผ่อนในพื้นที่แบบ home stay เพื่อเชื่อมโยงการท่องเที่ยวให้หลากหลายน่าสนใจมากขึ้น สามารถส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี

๘. กิจกรรมท่องเที่ยวศึกษาผีเสื้อ อุทยานแห่งชาติปางสีดา เป็นกิจกรรมที่มีศักยภาพสูงมาก สามารถพัฒนาต่อยอดเพื่อเพิ่มศักยภาพให้เป็นกิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อสร้างรายได้ในระดับชาติและสามารถนำไปเป็นกิจกรรมนำร่องของประเทศไทยเพื่อนำไปสู่การท่องเที่ยวเชิงนิเวศในระดับประเทศอาเซียนได้เป็นอย่างดี เพราะมีความพร้อมทั้งในเรื่องศักยภาพ ความพร้อมของพื้นที่ และข้อมูลทางวิชาการและการมีส่วนร่วมของท้องถิ่น จึงกำหนดแนวคิดในการพัฒนาได้แก่ โครงการออกแบบจัดทำคู่มือเรียนรู้ผีเสื้อในธรรมชาติด้วยตัวเองทั้งภาษาไทย-ภาษาอังกฤษ จัดทำนิทรรศการกลางแจ้งที่โป่งผีเสื้อ และแผ่นพับ เรื่องผีเสื้อพบอยู่ที่ปางสีดา ปรับปรุงนิทรรศการภายในศูนย์บริการนักท่องเที่ยวให้เป็น ศูนย์เรียนรู้เรื่องผีเสื้อ โครงการพัฒนาสื่อเรียนรู้ผีเสื้อสำหรับเด็กในรูปแบบสมุดภาพระบายสีและอื่นๆ โครงการปรับปรุง ให้เมืองสระแก้วเป็นดินแดนแห่งบ้านผีเสื้อของประเทศไทย โดยการรณรงค์ให้ปลูกพืชอาหารผีเสื้อ ทั้งในพื้นที่อุทยานแห่งชาติปางสีดาและทั่วไป

๙. กิจกรรมท่องเที่ยวชมวิวกม.๒๕ อุทยานแห่งชาติปางสีดา เป็นกิจกรรมที่มีศักยภาพสูงเหมาะสำหรับการท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้และเข้าใจถึงคุณค่าของพื้นที่ป่าธรรมชาติและการเป็นป่าต้นน้ำลำธาร คุณค่าของผืนป่าดงพญาเย็น โดยปรับแนวทางการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่หลากหลายผสมผสานเพื่อเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ให้เป็นกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศต้นแบบสำหรับผืนป่าปางสีดา และมรดกโลกได้ คณะผู้วิจัยได้นำเสนอแนวคิดในการพัฒนาด้วยการพัฒนากิจกรรมให้เชื่อมโยงกิจกรรมให้หลากหลายโดยใช้ระบบสื่อความหมายธรรมชาติที่เหมาะสมตามศักยภาพและความพร้อมของแหล่งท่องเที่ยว ได้แก่ ออกแบบและจัดทำป้ายสื่อความหมายที่สื่อให้เห็นคุณค่าของผืนป่าดงพญาเย็นที่ให้น้ำแก่เขื่อนห้วยโสมงด้านล่าง ออกแบบและจัดทำป้ายสื่อความหมายด้านธรณีวิทยาเพื่อให้นักท่องเที่ยวเข้าใจถึงการยกตัวของแผ่นดินภาคอีสาน การปรับปรุงเส้นทางเดินป่าระยะไกลไปสู่ใจกลางผืนป่าดงพญาเย็น และการปรับปรุงกิจกรรมเรียนรู้ เพื่อ ดูนก ดูผีเสื้อ ดูสัตว์ป่า รวมถึงการท่องเที่ยวตามสองข้างถนนจาก น้ำตกปางสีดา ถึง จุดชมวิวกม. ๒๕ ระยะทางประมาณ ๒๕ กิโลเมตร จะเห็นได้ว่า การเชื่อมต่อกิจกรรมที่หลากหลายจะช่วยยกระดับศักยภาพของกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้เป็นอย่างดี

๑๐. กิจกรรมท่องเที่ยวประเภท ศึกษาประวัติศาสตร์เส้นทางเสด็จกรมรอยพ่อที่ช่องกล่าบน อุทยานแห่งชาติปางสีดาเป็นกิจกรรมที่มีศักยภาพสูงเหมาะสำหรับการท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์เกี่ยวกับการทรงงานของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่เคยเสด็จมาทรงงานที่ช่องกล่าบน และการเดินป่าระยะไกลเพื่อการเรียนรู้ธรรมชาติ โดยปรับแนวทางการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ร่วมกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จึงสามารถพัฒนาต่อยอดเพื่อเพิ่มศักยภาพให้เป็นกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ดีได้ คณะผู้วิจัยได้พิจารณาแล้วพื้นที่เหมาะสำหรับจัดกิจกรรมให้เป็น กิจกรรมเรียนรู้ที่หลากหลาย อาทิ การเรียนรู้ด้านการทรงงานของในหลวง เดินเดินป่าศึกษาธรรมชาติ การดูนก ดูผีเสื้อ ดูดาว และสามารถพัฒนาเชื่อมโยงการท่องเที่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวข้างเคียงได้เป็นอย่างดี เหมาะสำหรับกิจกรรมเข้าค่ายพักแรมสำหรับค่ายเยาวชน ค่ายลูกเสือ ค่ายสิ่งแวดล้อมศึกษา และการพักผ่อนในพื้นที่แบบลานกางเต็นท์

๑๑. กิจกรรมท่องเที่ยวประเภท อ่างเก็บน้ำ กรณี เชื่อนห้วยโสมง อุทยานแห่งชาติปางสีดา เนื่องจากเชื่อนห้วยโสมง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ยังอยู่ในระหว่างการก่อสร้าง คาดว่าจะเสร็จและเริ่มกักเก็บน้ำได้ในปี ๒๕๕๘ ดังนั้นแผนการที่นำเสนอนี้เป็นการคาดการณ์และวางแผนการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในอนาคตโดยนำข้อมูลที่พบมาใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนและเพื่อใช้เป็นแนวทางให้อุทยานแห่งชาติปางสีดา และ สำนักงานมรดกโลก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช ได้ใช้เป็นกรอบทิศทางการทำงานเพื่อจะได้เตรียมความพร้อม โดยมีแนวทางการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศจึงสามารถพัฒนาต่อยอดเพื่อเพิ่มศักยภาพให้เป็นกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ดีได้ ได้แก่ กิจกรรมการท่องเที่ยวประเภทพายเรือชมธรรมชาติไปยังเขาเจดีย์ กิจกรรมพักผ่อนท่ามกลางป่าธรรมชาติ กิจกรรมดูดาวที่แก่งยายมาก กิจกรรมท่องเที่ยวทางน้ำล่องเรือตามดูแหล่งจะเข้ น้ำจืดที่แก่งยายมาก กิจกรรม เดินป่าระยะไกลพิชิตผืนป่า เส้นทางจุดชมวิว กม ๒๕ – เชื่อนห้วยโสมง กิจกรรมเรียนรู้สัตว์น้ำธรรมชาติในเชื่อนห้วยโสมง

๑๒. กิจกรรมท่องเที่ยวประเภท ธรณีวิทยา กรณีศึกษา ละลุ และประเภทโบราณคดี กรณีศึกษา แหล่งหินตัดสระเพลง อุทยานแห่งชาติตาพระยา เป็นกิจกรรมที่มีศักยภาพสูงเหมาะสำหรับการท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับความน่าสนใจด้านธรณีวิทยา ที่สามารถเชื่อมโยงกับ ด้านโบราณคดี โดยเชื่อมโยงกิจกรรมและพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวเชิงธรณีวิทยา อาทิ ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยาที่ทำให้เกิดละลุ ไปสู่การทับถมเป็น หินตะกอน หินทราย เชื่อมโยงไปถึงการตัดหินเพื่อไปสร้างปราสาทสมัยขอมโบราณ ที่แหล่งตัดหินสระเพลง เพื่อให้เป็น กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี

๑๓. กิจกรรมท่องเที่ยวประเภท เดินศึกษาธรรมชาติ ละเล็งร้อยรู เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ เป็นกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่เหมาะสมกับนักท่องเที่ยวที่ชื่นชอบการเดินป่าและพักผ่อนท่ามกลางป่าธรรมชาติเป็นอย่างมาก จะต้องทำการพัฒนาปรับปรุงในเรื่องต่างๆ อาทิ ปรับปรุงเส้นทางศึกษาธรรมชาติให้สามารถเดินไปสะดวก ปลอดภัย พร้อมทั้งจัดทำป้ายเตือนและชี้ทางที่เหมาะสม สำรวจและจัดทำแผนที่เส้นทาง ปรับปรุงเส้นทางเดินป่า จัดทำโปรแกรมและกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา สำหรับ ค่ายอบรมเยาวชน และ ค่ายสิ่งแวดล้อม พัฒนาความพร้อมของระบบสื่อสารระหว่างนักท่องเที่ยวความหมายธรรมชาติกับอุทยานแห่งชาติและระบบการควบคุมการท่องเที่ยวที่ดีซึ่งสามารถส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี

๑๔. กิจกรรมท่องเที่ยวศึกษาดาราศาสตร์ กรณีศึกษา ศูนย์ธรรมชาติและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด-โป่งก้อนเส้า นับเป็นกิจกรรมที่เสริมกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในช่วงเวลาว่างยามค่ำคืนได้เป็นอย่างดี สามารถประยุกต์ นำไปใช้ได้ในทุกๆกิจกรรม โดยกำหนดเป้าหมายเพื่อพัฒนาต้นแบบกิจกรรมการทำอุปกรณ์ดูดาวอย่างง่ายได้ด้วยตัวเองและพัฒนากิจกรรมเสริมสำหรับนักท่องเที่ยว นักเรียน นักศึกษาที่เข้ามาศึกษาธรรมชาติในพื้นที่

สำหรับรายละเอียดของแผนงานต่างๆ อยู่ในรายงานการวิจัย โครงการย่อยที่ ๑ เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเรียนรู้สร้างสรรค์เพื่อการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างยั่งยืน

๔.๒ การประเมินสถานภาพแวดล้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

จากการสำรวจแหล่งท่องเที่ยว การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก และเทคนิคการสังเกตแบบมีส่วนร่วม ในกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ศึกษา จำนวน ๑๔ กิจกรรม (ที่ได้คัดเลือกตามโครงการวิจัยย่อยที่ ๑) โดยเน้นประเมินในเรื่องการบริหารจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เพื่อวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (การวิเคราะห์ SWOT) ทำการจำแนกในแต่ละพื้นที่ศึกษา ได้แก่ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติทับลาน อุทยานแห่งชาติปางสีดา อุทยานแห่งชาติตาพระยา และ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ สามารถสรุปได้ดังนี้

๔.๒.๑. การประเมินสภาพแวดล้อมของการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

การประเมินสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็งและจุดอ่อน) และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) เกี่ยวกับการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ดังตารางที่ ๔.๓ และ ตารางที่ ๔.๔

ตารางที่ ๔.๓ การประเมินสภาพแวดล้อมของกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
๑. การเป็นมรดกโลกที่ยังคงความสมบูรณ์ของธรรมชาติ สวยงามเป็นที่ยอมรับของนานาชาติ ๒. มีกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศและเชิงธรรมชาติที่โดดเด่นหลากหลาย เช่น กิจกรรมดูนก ส่องสัตว์ป่า ในยามค่ำคืน เดินป่า เทียน้ำตก ขับรถชมวิว ๓. ความสะดวกในการเดินทางจากกรุงเทพฯ มายังอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ที่สามารถเดินทางเข้าถึงโดยใช้เวลาไม่เกิน ๒ ชั่วโมง และมีรถโดยสาร รถตู้โดยสารประจำทางและรถเช่ามาให้บริการ ๔. อุทยานฯ มีอากาศดีเย็นสบายตลอดปี ๕. สามารถเชื่อมโยงการท่องเที่ยวได้หลากหลาย อาทิ มีแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรก่อนขึ้นอุทยานฯ เช่น วังน้ำเขียว และ สวนเกษตรด้านปราจีนบุรี มีแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ได้แก่ โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร์ และมีแหล่งท่องเที่ยวประเภทโบราณสถาน ๖. มีความชัดเจนของขอบเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ๗. มีแหล่งท่องเที่ยวที่โดดเด่นสวยงามและสมบูรณ์หลากหลาย เช่น น้ำตก ภูเขา จุดชมวิว	๑. ที่พักในอุทยานฯ มีจำนวนจำกัดและขาดการบริหารจัดการที่ดีเท่าที่ควร ๒. การจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวยังขาดประสิทธิภาพเท่าที่ควร ยังพบขยะ ของเสียตกค้างตามแหล่งท่องเที่ยว ๓. สาธารณูปโภคบนอุทยานฯ บางประการ เช่น ประปา โทรศัพท์ ยังไม่สะดวกเท่าที่ควร ในบางพื้นที่ที่ห่างไกลหลายแห่งยังไม่มีระบบไฟฟ้าที่มาตรฐาน ๔. นักท่องเที่ยวบางคนที่ขับรถไม่ชำนาญเส้นทาง อาจจะไม่สะดวกและไม่ปลอดภัยในการเดินทางขึ้นอุทยานแห่งชาติ เนื่องจากเส้นทางแคบ คดเคี้ยว สูงชัน ๕. ความไม่สะดวกจากการเดินทาง/ท่องเที่ยว และ พักแรมในอุทยานแห่งชาติ โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ๖. มีการบุกรุกพื้นที่ป่าและยังมีการลักลอบล่าสัตว์ป่า บ่อยครั้งที่พบผู้ลักลอบล่าสัตว์และหาของป่าในบริเวณแหล่งท่องเที่ยว

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
๘. มีที่พักแรมของเอกชนหลากหลายรูปแบบตามเส้นทางก่อนขึ้นอุทยานฯ ให้เลือก เหมาะสำหรับนักท่องเที่ยวทุกประเภท ๑๐. สัตว์ป่ามีความคุ้นเคยกับคน เช่น กวางป่า ช้างป่า เก้ง ที่มักปรากฏตัวให้นักท่องเที่ยวได้ชมอยู่เสมอ ๑๑. มีสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานและเจ้าหน้าที่ดูแลพร้อมให้บริการ	๗. ยังพบการลักลอบการตัดไม้/การทำลายป่า/การเผาป่า ๘. ค่าตอบแทน/สวัสดิการ/ความมั่นคง/ความปลอดภัยของพนักงาน ไม่เพียงพอเมื่อเทียบกับหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำงาน

ตารางที่ ๔.๔ การประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
๑. การเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นมรดกโลกทำให้เป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวมากขึ้น ๒. การท่องเที่ยวเชิงนิเวศเป็นที่นิยมมากขึ้นจึงทำให้นักท่องเที่ยวมีจำนวนมากขึ้น ๓. การท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้ เช่น การฝึกอบรม การประชุม/สัมมนา การออกค่ายเยาวชน เป็นต้น ทำให้นักท่องเที่ยวมาเที่ยวที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มากขึ้น ๖. การท่องเที่ยวที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงเกษตร การแปรรูปสินค้าเกษตร เช่น ข้าวโพด อุ่น มะม่วง เป็นต้นช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยว ๗. มีเครือข่ายและแนวร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากขึ้นและให้ความร่วมมือในการอนุรักษ์ทรัพยากรการท่องเที่ยวมากขึ้น ๘. นโยบายภาครัฐให้ความสำคัญและสนับสนุนกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างต่อเนื่อง ๙. การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการ เชื่อมโยงการท่องเที่ยวทำได้ง่ายและสะดวก กลุ่มเป้าหมายสามารถเข้าถึงได้สะดวก และทั่วถึง	๑. อันตรายจากน้ำป่าในฤดูฝน ทำให้ปริมาณนักท่องเที่ยวในช่วงฤดูฝนลดลง ๒. แหล่งท่องเที่ยวอื่นมีให้เลือกมากมายทำให้นักท่องเที่ยวกระจายไปตามแหล่งท่องเที่ยวอื่นที่มีศักยภาพมากกว่า เช่น แหล่งท่องเที่ยวทางทะเล แหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

จากการประเมินสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็งและจุดอ่อน) และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) เกี่ยวกับการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดยใช้ SWOT Analysis จะเห็นว่า กิจกรรมการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีจุดแข็งอันเป็นเอกลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวที่โดดเด่น และองค์ประกอบที่ดีมากมายหลายประการ มีจุดอ่อนเพียงบางประการ เมื่อพิจารณาประกอบกับโอกาสในการพัฒนาที่มีโอกาสที่ดีแต่มีอุปสรรคเพียงเล็กน้อย ดังนั้นในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จึงกำหนดให้ ใช้มาตรการเชิงรุก โดยพยายามแก้ไขปัญหาคือจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดี นำการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยเลือกกิจกรรมที่โดดเด่นมาใช้ในการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น

๔.๒.๒ การประเมินสภาพแวดล้อมของการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติทับลาน

การประเมินสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็งและจุดอ่อน) และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) การท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติทับลาน ดังตารางที่ ๔.๕ และตารางที่ ๔.๖

ตารางที่ ๔.๕ การประเมินสภาพแวดล้อมภายในของอุทยานแห่งชาติทับลาน

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
๑. การเป็นมรดกโลกที่ยังคงความสมบูรณ์ของธรรมชาติสวยงามเป็นที่ยอมรับของนานาชาติ ๒. มีความโดดเด่นของป่าลาน ซึ่งมีเอกลักษณ์และยังคงความอุดมสมบูรณ์มาก และมีกิจกรรมเชื่อมต่อถึงการใช้ประโยชน์ของชุมชนอย่างยั่งยืน ๓. มีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่หลากหลาย เช่น ป่าลาน ภูเขา น้ำตก จุดชมวิว ๔. มีจุดชมวิวที่งดงามหลายจุด เช่น สวนห้อม ผาเก็บตะวัน เขื่อนลำปลายมาศ เขื่อนลำนวลบน ๕. บริเวณวังน้ำเขียวเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าเป็นแหล่งโอโซนอันดับ ๗ ของโลก ๖. แหล่งท่องเที่ยวมีความพร้อมด้านเจ้าหน้าที่ต้อนรับและอำนวยความสะดวก ๗. มีที่พัก และลานกางเต็นท์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ดูแลความปลอดภัย ๘. มีความสะดวกในการเดินทางเข้าถึง	๑. อุทยานฯ ทับลาน ต้องรับภาระกิจด้านการป้องกัน ดูแลรักษาพื้นที่ เกี่ยวกับการบุกรุกป่า การยึดครองครอบพื้นที่ และการล่าสัตว์ป่า ในระดับที่มาก ทำให้พัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวได้ค่อนข้างน้อย ๒. แหล่งท่องเที่ยวของ อุทยานฯ ทับลาน อยู่กระจัดกระจาย ทำให้เสียเวลาในการเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวในแต่ละแห่ง และแหล่งท่องเที่ยวไม่มีจุดเด่นอันเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวมากนักส่วนใหญ่เป็นแบบการท่องเที่ยวทั่วไป และแบบท้องถิ่น ๓. การกำหนดแนวเขตอุทยานฯ ทับลานไม่ชัดเจน ทำให้เกิดปัญหากับชุมชน และมีการบุกรุกเพื่อสร้างที่พักแรม รีสอร์ท ๔. การบุกรุกพื้นที่อุทยานฯ มีกระจายอยู่ทั่วไปยากแก่การควบคุม ๕. จำนวนเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอ ในการให้บริการการท่องเที่ยว และได้รับค่าตอบแทน/สวัสดิการ/ความมั่นคง/ความปลอดภัยของพนักงาน ไม่เพียงพอเมื่อเทียบกับหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำงาน

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
	๖. ที่พักในอุทยานฯ มีจำนวนจำกัดและขาดการบริหารจัดการที่ดีเท่าที่ควร ๗. การจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวยังขาดประสิทธิภาพเท่าที่ควร ยังพบขยะ ของเสียดกค้างตามแหล่งท่องเที่ยว

ตารางที่ ๔.๖ การประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกของอุทยานแห่งชาติทับลาน

โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
๑. การท่องเที่ยวเชิงเกษตร เช่น สวนองุ่น สวนดอกไม้ สวนผัก ฟาร์มเห็ด ฯลฯ ช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยว สามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชน ๒. ในบริเวณใกล้เคียงมีสถานที่พักของเอกชน ทำให้นักท่องเที่ยวเข้ามา แวะชม อุทยานแห่งชาติทับลาน ด้วย ๓. การส่งเสริมการท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้และการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ทำให้ อุทยานแห่งชาติทับลานมีนักท่องเที่ยวมาชมมากขึ้น ๔. มีเครือข่ายและแนวร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากขึ้นและให้ความร่วมมือในการอนุรักษ์ทรัพยากรการท่องเที่ยวมากขึ้น ๕. นโยบายภาครัฐให้ความสำคัญและสนับสนุนกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างต่อเนื่อง	๑. ปัญหาความขัดแย้งระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชน ในด้านการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติทับลาน ทำให้นักท่องเที่ยวไปท่องเที่ยวยังแหล่งท่องเที่ยวอื่นแทน ๒. แหล่งท่องเที่ยวในบริเวณใกล้เคียง เช่น เขาใหญ่ วังน้ำเขียว มีชื่อเสียงมากกว่าจึงทำให้นักท่องเที่ยวมาเที่ยวที่ อุทยานแห่งชาติทับลานไม่มากเท่าที่ควร ๓. ระบบขนส่งสาธารณะและการเดินทางไม่มีความสะดวกเท่าที่ควร ทำให้นักท่องเที่ยวต้องใช้ยานพาหนะส่วนตัว

จากการประเมินสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็งและจุดอ่อน) และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) เกี่ยวกับการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติทับลาน โดยใช้ SWOT Analysis จะเห็นว่า กิจกรรมการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติทับลานมีจุดแข็งอันเป็นเอกลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวที่ไม่โดดเด่นมากนัก มีเพียงเรื่องป่าลานที่เป็นเอกลักษณ์ที่โดดเด่น แต่มีจุดอ่อนมากมายที่ต้องเร่งแก้ไข และเมื่อพิจารณาประกอบกับโอกาสในการพัฒนาที่มีโอกาสที่ดีแต่มีอุปสรรคหลายประการที่แก้ไขได้ยาก ดังนั้นในการพัฒนาการท่องเที่ยว เชิงนิเวศ จึงกำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรับ ในรูปแบบการวางแผนเพื่อการตั้งรับและ

ปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในเพื่อเตรียมความพร้อม โดยต้องเร่งแก้ไขปัญหาดูแล และใช้โอกาสที่ดี นำการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยเลือกกิจกรรมที่โดดเด่นมาใช้ในการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น ส่วนกิจกรรมอื่นต้องพยายามประคับประคองให้เกิดการท่องเที่ยวที่ไม่รบกวนสภาพแวดล้อมและเพิ่มมาตรการในการดูแล รักษาสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวให้กลับฟื้นคืนสภาพให้สมบูรณ์ดังเดิมโดยเร็ว

๔.๒.๓. การประเมินสภาพแวดล้อมของการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติปางสีดา

การประเมินสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็งจุดอ่อน) และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) เกี่ยวกับการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติปางสีดา ดังตารางที่ ๔.๗ และตารางที่ ๔.๘

ตารางที่ ๔.๗ การประเมินสภาพแวดล้อมภายในของอุทยานแห่งชาติปางสีดา

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
๑. มีสภาพป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าที่สำคัญ เช่น กระต๊อ และช้างป่าและนกนานาชนิด	๑. การเดินทางขึ้นเขาไปยังจุดชมวิวมียะยะทางประมาณ ๒๕ กิโลเมตร และสภาพถนนเป็นถนนลูกรัง บางช่วงชัน คดเคี้ยว จึงทำให้ไม่สะดวกในการเดินทาง
๒. มีแหล่งท่องเที่ยวประเภทน้ำตกหลายแห่ง เช่น น้ำตกแควมะค่า น้ำตกปางสีดา	๒. แหล่งท่องเที่ยวประเภทน้ำตกมีน้ำมากเฉพาะช่วงฤดูฝน ช่วงฤดูแล้งน้ำจะน้อย ทำให้นักท่องเที่ยวมาท่องเที่ยวได้ในบางฤดูกาลเท่านั้น
๓. มีความหลากหลายของสายพันธุ์ผีเสื้อที่สวยงามและชุกชุม และสามารถชมได้ตลอดทั้งปี มีความพร้อมในการจัดกิจกรรมชมผีเสื้อได้เป็นอย่างดี	๓. เส้นทางขึ้นไปยังทุ่งหญ้าป่าอุดมเป็นทางดินและขรุขระ ไม่สะดวกในช่วงฤดูฝน สามารถเดินทางเข้าได้เฉพาะรถขับเคลื่อนสี่ล้อ
๔. เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญเป็นส่วนหนึ่งของมรดกโลกทางธรรมชาติ	๔. อากาศตอนกลางวัน ค่อนข้างร้อน อบอ้าว
๕. มีแหล่งท่องเที่ยวชมวิวทิวทัศน์ที่สวยงาม และอากาศเย็นสบาย	๕. สิ่งอำนวยความสะดวก ด้านสาธารณูปโภคยังไม่เพียงพอ
๖. มีเส้นทางขับรถ ชมวิว ทิวทัศน์ และความงดงามของสภาพป่า ที่นักท่องเที่ยวได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย	๖. ที่พักในอุทยานฯ มีจำนวนจำกัดและขาดการบริหารจัดการที่ดีเท่าที่ควร
๗. มีศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ตลอดจนเจ้าหน้าที่ให้การแนะนำ	๗. การจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวยังขาดประสิทธิภาพเท่าที่ควร ยังพบขยะ ของเสียตกค้างตามแหล่งท่องเที่ยว
๘. มีสถานที่พักผ่อน และลานกางเต็นท์ และหอดูสัตว์	
๙. การเดินทางเข้าสู่อุทยานฯ สะดวก มีบริการรถสาธารณะเข้าถึงได้สะดวก	

ตารางที่ ๔.๘ การประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกของอุทยานแห่งชาติปางสีดา

โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
๑. จังหวัดสระแก้วและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องให้ความสำคัญกับผืนป่าปางสีดาและมีการจัดการเทศกาลชมผีเสื้อเพื่อช่วยดึงดูด นักท่องเที่ยวให้มาอุทยานฯ ปางสีดามากขึ้น ๒. จังหวัดสระแก้วให้ความสำคัญกับการพัฒนาการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติปางสีดา ๓. การส่งเสริมการท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้ เช่น การเรียนรู้พันธุ์ผีเสื้อ การเดินป่าศึกษาธรรมชาติ พิษสมุนไพร การวิจัยเกี่ยวกับพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์แต่ละชนิด ทำให้ ๔. สถาบันการศึกษาให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อบำเพ็ญประโยชน์มากขึ้น ๕. การได้รับประกาศเป็นมรดกโลกทำให้เป็นที่ รู้จักของนักท่องเที่ยวมากขึ้น ๖. นักท่องเที่ยวให้ความสนใจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศและสัมผัสธรรมชาติมากขึ้น ๗. เป็นอุทยานฯที่อยู่ในเส้นทางการท่องเที่ยวตลาดโรงเกลือ อรัญประเทศ ซึ่งอยู่ไม่ไกลมาก ๘. มีเครือข่ายและแนวร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากขึ้นและให้ความร่วมมือในการอนุรักษ์ทรัพยากรการท่องเที่ยวมากขึ้น ๙. นโยบายภาครัฐให้ความสำคัญและสนับสนุนกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างต่อเนื่อง	๑. แหล่งท่องเที่ยวอื่นมีศักยภาพและมีแหล่งท่องเที่ยวที่โดดเด่นมากกว่า จึงไม่จูงใจให้นักท่องเที่ยวมาเที่ยวปางสีดาโดยตรง นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มาปางสีดาเพื่อเป็นทางผ่านไปแหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ

จากการประเมินสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็งและจุดอ่อน) และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) เกี่ยวกับการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติปางสีดา โดยใช้ SWOT Analysis จะเห็นว่า กิจกรรมการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติปางสีดามีจุดแข็งอันเป็นเอกลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวที่โดดเด่นมาก และองค์ประกอบที่ดีมากมายหลายประการ มีจุดอ่อนเพียงบางประการ เมื่อพิจารณาประกอบกับโอกาสในการพัฒนาที่มีโอกาสที่ดีมีความร่วมมืออย่างดียิ่งจากทุกภาคส่วน แต่มีอุปสรรคเพียงเล็กน้อย

เท่านั้น ดังนั้นในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จึงกำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรุก โดยพยายามแก้ไขปัญหาคัดค้าน และใช้โอกาสที่ดีที่มีแนวร่วมในการพัฒนาที่ดียิ่ง นำมาใช้สนับสนุนการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยเลือกกิจกรรมที่โดดเด่นมาใช้ในการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอุทยานแห่งชาติปางสีดาให้ดียิ่งขึ้นได้อีกมากมาย

๔.๒.๔ การประเมินสภาพแวดล้อมของการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติตาพระยา

การประเมินสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็งและจุดอ่อน) และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) เกี่ยวกับการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติตาพระยา ดังตารางที่ ๔.๙ และตารางที่ ๔.๑๐

ตารางที่ ๔.๙ การประเมินสภาพแวดล้อมภายในของอุทยานแห่งชาติตาพระยา

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
๑. มีแหล่งท่องเที่ยวที่หลากหลาย เช่น ละลุ ป่า สลัดได เขายักษ์ อ่างเก็บน้ำ อนุสาวรีย์เราสู้ ปราสาทเขาล้าน ลานหินตัด ช่องโอบก เป็นต้น	๑. สาธารณูปโภคบนอุทยานฯ เช่นไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ยังไม่สะดวกเท่าที่ควร
๒. ภาพลักษณ์ความเป็นแหล่งท่องเที่ยวมรดกโลกทางธรรมชาติ	๒. แหล่งท่องเที่ยวต่างๆ อยู่ห่างไกลกัน จึงต้องใช้เวลานานในการเดินทาง
๓. สภาพป่าและสัตว์ป่าที่อุดมสมบูรณ์ และมีแหล่งท่องเที่ยวที่ยังไม่ถูกทำลาย	๓. การเดินทางค่อนข้างไกล และถนนไม่ลาดยางและขรุขระ
๔. มีสัตว์ป่าที่โดดเด่น เช่น กระตัง วัวแดง เลียงผา กวางป่า ช้างป่า และเสือ เป็นต้น	๔. ที่พักในอุทยานฯ มีจำนวนจำกัดและขาดการบริหารจัดการที่ดีเท่าที่ควร
๕. มีความโดดเด่นของกิจกรรมการส่องสัตว์ในยามค่ำคืน เช่น ชมฝูงกระตัง ชมฝูงกวางป่า เป็นต้น	๕. การจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวยังขาดประสิทธิภาพเท่าที่ควร ยังพบขยะ ของเสียดกค้างตามแหล่งท่องเที่ยว

ตารางที่ ๔.๑๐ การประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกของอุทยานแห่งชาติตาพระยา

โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
๑. ความนิยมในการท่องเที่ยวแบบเป็นกลุ่มซึ่งจัดโดยสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานต่างๆ เช่น การเข้าค่ายเยาวชน การปลูกป่า การทำผาย เป็นต้น จึงทำให้นักท่องเที่ยวเลือกมาเที่ยวที่ อุทยานแห่งชาติตาพระยามากขึ้น	๑. การเดินทางและระบบการขนส่งจาก กรุงเทพฯ ไปยัง อุทยานฯ ตาพระยา ไม่มีความสะดวก ทำให้นักท่องเที่ยวไปเที่ยวที่อื่นที่อยู่ใกล้กว่า

โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
๒. การได้รับการประกาศเป็นมรดกโลกทำให้เป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวมากขึ้น ๓. ความนิยมในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่เน้นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ/สัตว์ ทำให้มีโอกาสนักท่องเที่ยวจะเลือกมากขึ้น ๔. มีแหล่งท่องเที่ยวทางโบราณคดี ประวัติศาสตร์ อาทิ แหล่งหินตัด ที่สามารถใช้เชื่อมโยงเพื่อให้เกิดกิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อเรียนรู้ถึงการสร้างปราสาทขอมโบราณได้เป็นอย่างดี	๒. แหล่งท่องเที่ยวอื่นที่โดดเด่นและมีศักยภาพมากกว่า ทั้งแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ใกล้เคียงและที่อยู่ห่างไกล ซึ่งมีความสะดวกมากกว่าในทุกๆ ด้าน เช่น การเดินทาง ที่พัก ๓. ข้อมูลเกี่ยวกับอุทยานฯ ในอดีต เช่น กลุ่มเขมรแดง กลุ่มคอมมิวนิสต์ การกักขัง ทำให้นักท่องเที่ยวบางส่วนเกิดความรู้สึกกลัวที่จะมาท่องเที่ยวที่อุทยานแห่งชาติตาพระยา ๔. ยังมีปัญหาเรื่องการลักลอบตัดไม้ โดยกองกำลังติดอาวุธ

จากการประเมินสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็งและจุดอ่อน) และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) เกี่ยวกับการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติตาพระยา โดยใช้ SWOT Analysis จะเห็นว่า กิจกรรมการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติตาพระยามีจุดแข็งอันเป็นเอกลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวที่โดดเด่นหลายประการ ทั้งเรื่อง สัตว์ป่า ธรณีวิทยา ประวัติศาสตร์และโบราณสถาน แต่มีจุดอ่อนมากที่ต้องเร่งแก้ไข และเมื่อพิจารณาประกอบกับโอกาสในการพัฒนาที่มีโอกาสที่ดีอยู่บ้างแต่เนื่องจากมีอุปสรรคสำคัญในเรื่องความปลอดภัย ดังนั้นในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จึงกำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรับและป้องกันรักษาความปลอดภัย โดยการแก้ไขปัญหาจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดี เลือกพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีความปลอดภัยเพื่อเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น

๔.๒.๕. การประเมินสภาพแวดล้อมของการท่องเที่ยวเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่

การประเมินสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็งและจุดอ่อน) และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) เกี่ยวกับการท่องเที่ยวของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ดังตารางที่ ๔.๑๑ และตารางที่ ๔.๑๒

ตารางที่ ๔.๑๑ การประเมินสภาพแวดล้อมภายในของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
๑. เป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์แห่งสุดท้ายของจังหวัดบุรีรัมย์ ๒. เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญ ได้แก่ ห้วยลำนางรอง ห้วยลำปลายมาศ	๑. จำนวนเจ้าหน้าที่ ที่ให้บริการด้านการท่องเที่ยว ไม่เพียงพอ และขาดประสบการณ์ด้านการให้บริการนักท่องเที่ยว

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
๓. ภาพลักษณ์ความเป็นแหล่งท่องเที่ยวมรดกโลกทางธรรมชาติ ๔. มีความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ป่า และมีนกกว่า ๑๓๐ ชนิด เช่น นกเงือก นกหัวขวาน นกปรอดเหยี่ยวรุ้ง นกเป็ดแดง เป็นต้น	๒. หน่วยงานด้านการอนุรักษ์สัตว์ป่า ให้ความสำคัญ ด้านการจัดการท่องเที่ยวน้อย ไม่มียุทธศาสตร์สนับสนุนการท่องเที่ยว ๓. ความไม่สะดวก ในการเข้า-ออก พื้นที่ ๔. ต้องอาศัยเจ้าหน้าที่ ผู้นำทาง ๕. ด้านสาธารณูปโภค ไม่ดีเพียงพอ ๖. แหล่งท่องเที่ยวไม่โดดเด่นเท่าที่ควร และไม่สามารถพบเห็นสัตว์ป่าได้ง่ายนัก ๗. การเดินทางใช้เวลานานและเส้นทางมีความทุรกันดารมาก ทำให้ไม่เป็นที่ดึงดูดใจของนักท่องเที่ยว ๘. มีแหล่งท่องเที่ยวอื่นให้เลือกมากมายที่ดึงดูดใจและน่าสนใจมากกว่า

ตารางที่ ๔.๑๒ การประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่

โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
๑. การเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นมรดกโลกทำให้เป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวมากขึ้น ๒. การท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติหรือทำการวิจัยสภาพผืนป่า ทำให้เขตฯ ดงใหญ่มีโอกาสสำหรับการท่องเที่ยวประเภทนี้มากขึ้น เพราะยังคงมีความอุดมสมบูรณ์มาก ๓. การท่องเที่ยวที่สนใจศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับสัตว์ป่าต่างๆ ทำให้เขตฯ ดงใหญ่มีโอกาสสำหรับการท่องเที่ยวประเภทนี้มากขึ้นเพราะยังคงมีความอุดมสมบูรณ์มาก	๑. ข่าวสื่อเกี่ยวกับกับดักกระเบิดที่ยังหลงเหลืออยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ทำให้นักท่องเที่ยวเกิดความรู้สึกไม่ปลอดภัย ๒. ยังมีปัญหาเรื่องการลักลอบตัดไม้ โดยกองกำลังติดอาวุธ

จากการประเมินสภาพแวดล้อมภายใน (จุดแข็งและจุดอ่อน) และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) เกี่ยวกับการท่องเที่ยวของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่โดยใช้ SWOT Analysis จะเห็นว่า กิจกรรมการท่องเที่ยวของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่มีจุดแข็งอันเป็นเอกลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวที่โดดเด่นน้อย มีเฉพาะเรื่อง สัตว์ป่า แต่มีจุดอ่อนมากที่ต้องเร่งแก้ไข และเมื่อพิจารณาประกอบกับโอกาสในการพัฒนาที่มีโอกาสที่ดีอยู่บ้างแต่เนื่องจากมีอุปสรรคสำคัญในเรื่องความปลอดภัย ดังนั้นในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จึงกำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรับและป้องกันรักษาความปลอดภัย โดยการแก้ไขปัญหาจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดี เลือกพัฒนาการท่องเที่ยวที่มีความปลอดภัยเพื่อเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น

โดยสรุปในภาพรวมแล้ว จากการประเมินโดยใช้ SWAT Analysis จะพบว่าแหล่งท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยวในพื้นที่ศึกษา สามารถเรียงตามความพร้อมและความเหมาะสมในการพัฒนา ได้ดังนี้

๑. อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติปางสีดา มีแหล่งท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยวที่โดดเด่นเป็นเอกลักษณ์ นับเป็นจุดแข็งที่ดีมาก มีเพียงจุดอ่อนบางประการเท่านั้น เมื่อพิจารณาประกอบกับการมีโอกาสที่ดีในการพัฒนาและการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน ดังนั้นในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จึงกำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรุก โดยเน้นจุดเด่นอันเป็นเอกลักษณ์ที่เป็นจุดแข็งที่ดี โดยพยายามแก้ไขปัญหาจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดี ทำการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยเลือกกิจกรรมที่มีความโดดเด่นมาพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการท่องเที่ยวให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

๒. อุทยานแห่งชาติทับลาน พบว่าแหล่งท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยรวมมีเอกลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวที่ไม่โดดเด่นมากนัก มีเพียงเรื่องป่าลานที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีเอกลักษณ์และความน่าสนใจเฉพาะตัว แต่มีจุดอ่อนและอุปสรรคที่จะต้องเร่งแก้ไขหลายประการ ถึงแม้จะมีโอกาสในการพัฒนายู่มาก แต่เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้ว จึงกำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรับ ในรูปแบบการวางแผนที่ดีรอบคอบ เพื่อการตั้งรับที่มั่นคง และปรับปรุงแก้ไขสภาพแวดล้อมภายในให้มีความพร้อมมากขึ้นและใช้โอกาสที่ดีในการพัฒนาให้เหมาะสม โดยเลือกกิจกรรมที่โดดเด่นมีศักยภาพสูง มาใช้ในการพัฒนาเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น

๓. อุทยานแห่งชาติตาพระยา จากการประเมินโดยใช้ SWAT Analysis จะพบว่ากิจกรรมการท่องเที่ยวมีจุดแข็งอันเป็นเอกลักษณ์เฉพาะพื้นที่มากมาย โดดเด่นมากหลายประการ แต่กลับมีจุดอ่อนและอุปสรรคมากมายเช่นกัน โดยเฉพาะปัญหาสำคัญด้านความปลอดภัยจากปัญหาการลักลอบเข้ามาตัดไม้ ล่าสัตว์ โดยกองกำลังติดอาวุธ ดังนั้นในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จึงกำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรับและเน้นการป้องกันรักษาความปลอดภัย โดยการแก้ไขจุดอ่อน เลือกพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่โดดเด่น และมีความปลอดภัยก่อน เพื่อเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น

๔. เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ จากการประเมินโดยใช้ SWAT Analysis จะพบว่ามีกิจกรรมการท่องเที่ยวที่เป็นเอกลักษณ์ไม่มากนัก แต่มีจุดอ่อนต้องแก้ไขมาก และยังมีปัญหาด้านความปลอดภัยจากปัญหาการมีกองกำลังติดอาวุธ เข้ามาล่าสัตว์ และตัดไม้ ดังนั้นจึงกำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรับและเน้นการป้องกันรักษาความปลอดภัย เลือกพัฒนาการท่องเที่ยวที่มีความปลอดภัยและเสริมความพร้อมให้มีศักยภาพดียิ่งขึ้น

๔.๓ ผลกระทบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่ศึกษา

การประเมินถึงผลกระทบของกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่ศึกษา สามารถจำแนกผลกระทบของการท่องเที่ยวออกได้ ๑๐ ด้าน ดังนี้

๔.๓.๑ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อสภาพแวดล้อมของสถานที่ท่องเที่ยว

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ นับเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของการท่องเที่ยวธรรมชาติที่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวทุกกลุ่ม ทุกประเภทมากที่สุด สำหรับกลุ่มนักท่องเที่ยวที่นิยมไปอุทยานแห่งชาติปางสีดา อุทยานแห่งชาติตาพระยา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ส่วนมากจะมีการรับรู้อยู่แล้วว่าแหล่งท่องเที่ยวทั้ง ๓ แห่ง เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ซึ่งยังคงมีความอุดมสมบูรณ์ของผืนป่า สัตว์ป่า และคงความเป็นธรรมชาติมาก เช่น อุทยานแห่งชาติปางสีดา เป็นแหล่งของผีเสื้อหลากหลายสายพันธุ์มากกว่า ๔๐๐ ชนิด มีสภาพป่าอุดมสมบูรณ์ที่เต็มไปด้วยต้นไม้นานาพันธุ์ที่มีค่า เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ นักท่องเที่ยวที่รักธรรมชาติและชอบการผจญภัย จึงมิได้คาดหวังเกี่ยวกับสิ่งบันเทิงหรือกิจกรรมอื่นๆ เพิ่มเติม สำหรับอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีจำนวนนักท่องเที่ยวมาก ผลกระทบที่ตามมาก็คือ ความเป็นธรรมชาติของป่า ภูเขา และสัตว์ป่า จะถูกรุกทำลายจากนักท่องเที่ยวมากขึ้น ทำให้ความเป็นธรรมชาติที่แท้จริงสูญเสียไปมากจนในบางพื้นที่เกิดปัญหาสภาพป่าเสื่อมโทรมค่อนข้างเร็ว แม้ว่าเจ้าหน้าที่ดูแลพิทักษ์ป่าและสัตว์ป่า พยายามมีมาตรการ เข้มงวด เพื่อปกป้อง รักษาสภาพความสมบูรณ์ทางธรรมชาติของอุทยานแห่งชาติ ไว้ให้มากที่สุด ส่วนอุทยานแห่งชาติทับลานนักท่องเที่ยวไม่ได้ไปเที่ยวอุทยานแห่งชาติโดยตรง แต่มีปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากชุมชน หรือการรุกรานของนักลงทุนที่บุกรุกผืนป่าสร้างที่พักแรม รีสอร์ท ทำการเกษตร จนทำให้สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติเสื่อมโทรมลงมาก

โดยสรุปแล้ว ในเรื่องผลกระทบของการท่องเที่ยวที่มีต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่จะเห็นว่าพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมมานาน จึงก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมค่อนข้างมาก จึงต้องได้รับการแก้ไขปัญหาสภาพสิ่งแวดล้อมโดยด่วน แต่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติทับลานเป็นพื้นที่ที่มีผลกระทบจากกิจกรรมการท่องเที่ยวค่อนข้างมากจากการบุกรุกพื้นที่เพื่อสร้างที่พักแรม การบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อการเกษตร จึงต้องได้รับการแก้ไขปัญหาด่วน สำหรับพื้นที่อุทยานแห่งชาติปางสีดา อุทยานแห่งชาติตาพระยา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ที่ยังมีสภาพแวดล้อมยังคงความสวยงามยังคงความอุดมสมบูรณ์สูง จึงมีโอกาสนในการพัฒนาได้อีกมาก

๔.๓.๒ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการเดินทางเข้าถึงสถานที่ท่องเที่ยว

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติทับลาน และ อุทยานแห่งชาติปางสีดา มีความสะดวกในการเดินทางเข้าถึงมากและมีรถโดยสารประจำทางหรือรถจ้างเหมา เพียงแต่ในบางแหล่งท่องเที่ยวมีเส้นทางที่เป็นภูเขาคดเคี้ยวและสูงชันยากต่อการเดินทางเข้าถึงอยู่บ้าง แต่สำหรับอุทยานแห่งชาติตาพระยาและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีปัญหาด้านการคมนาคมขนส่งที่ไม่เอื้อต่อการเดินทางท่องเที่ยวมากนัก เนื่องจากเส้นทางคดเคี้ยว ถนนเป็นถนนดินลูกรัง โดยเฉพาะในช่วง

ฤดูฝนถนนลื่นและอาจเกิดน้ำป่า ประกอบกับบางส่วนพื้นที่มีปัญหาเรื่องความไม่ปลอดภัยจากการที่อยู่ชายแดนที่ยังมีความขัดแย้งในพื้นที่และบางแห่งมีปัญหาเรื่องการยังพบกับระเบิด ที่ยังเก็บกู้ไม่หมด ทำให้อันตรายต่อการเข้าถึงพื้นที่

ดังนั้นในการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศจึงให้ความสำคัญพัฒนาในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติทับลาน และ อุทยานแห่งชาติปางสีดา

๔.๓.๓ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม

ได้จำแนกผลกระทบของการท่องเที่ยวที่มีต่อการจัดการสิ่งแวดล้อมใน ๔ ประเด็นได้แก่

(๑) ด้านการจัดการขยะมูลฝอย/สิ่งปฏิกูล

เมื่อประเมินจากขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลตกค้างแล้วสามารถจัดลำดับปัญหาจากมากไปน้อยได้ดังนี้ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จะมีปัญหามากที่สุด รองลงไปได้แก่ อุทยานแห่งชาติทับลานและอุทยานแห่งชาติปางสีดา โดยจะพบว่า ปัญหาในเรื่องเศษขยะตกค้างและเศษอาหารจากการทิ้งของนักท่องเที่ยว สำหรับอุทยานแห่งชาติปางสีดา มีการรณรงค์มาตรการให้นักท่องเที่ยวมีการแลกบัตรประชาชนก่อนนำอาหารหรือสิ่งของเข้าไปในอุทยานแห่งชาติ เมื่อกลับมาให้นำเศษขยะเหล่านั้นกลับออกมาด้วย แล้วนำมาแลกบัตรคืน ส่วนอุทยานแห่งชาติตาพระยา ก็มีการแจกถุงดำให้ กับนักท่องเที่ยวเพื่อนำขยะกลับไป แต่ปัญหาขยะกลับเกิดจากชาวบ้านที่นำขยะมาทิ้งริมถนนทำให้เกิดมลภาวะ สำหรับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่นั้นประสบปัญหาสารเคมีที่กำจัดวัชพืชตกค้างจากการปลูกไร่มันสำปะหลังและการปลูกต้นยูคาลิปตัส ซึ่งทำให้สภาพดินเสีย แต่ในทุกพื้นที่ได้มีการรณรงค์ให้มีการแยกขยะก่อนทิ้ง แต่ก็ยังพบการใช้ระบบการฝังกลบในพื้นที่ทำให้ยังคงพบขยะตกค้างอยู่ในพื้นที่อยู่เสมอ

ดังนั้นในการวางแผนและการกำหนดมาตรการการแก้ไขปัญหาเรื่องขยะตกค้างและสิ่งปฏิกูลซึ่งนับวันจะมีปัญหามากยิ่งขึ้นเรื่อยๆ จึงจำเป็นต้องเร่งกำหนดมาตรการและวางแผนแก้ไขปัญหาโดยเร่งด่วน

(๒) การจัดการน้ำดื่ม/น้ำใช้

การจัดการน้ำดื่ม ไม่มีระบบจัดการน้ำดื่มให้บริการนักท่องเที่ยวโดยตรง นักท่องเที่ยวจะต้องนำมาเองหรือซื้อจากร้านค้าในพื้นที่ ปัญหาเรื่องของน้ำที่ใช้ของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่และอุทยานแห่งชาติทับลาน ไม่ประสบปัญหาด้านการขาดแคลนน้ำใช้เนื่องจากมีสาธารณูปโภคน้ำประปา แหล่งบ่อน้ำบาดาลแต่อย่างไรก็ตามในช่วงฤดูฝนอาจพบน้ำขุ่นอยู่บ้าง และในบางครั้งช่วงเทศกาลและช่วงวันหยุดต่อเนื่องในฤดูหนาวจะมีนักท่องเที่ยวจำนวนมากเดินทางมาเที่ยวประสบปัญหาน้ำใช้ไม่เพียงพอและคุณภาพไม่ได้มาตรฐานอยู่บ้าง สำหรับอุทยานแห่งชาติปางสีดาพบว่าในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคมจะประสบปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำ จะต้องมีการนำน้ำจากแหล่งน้ำข้างล่างมาใช้ ขณะที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ดงใหญ่ มีการสร้างอ่างเก็บน้ำนางรองเพื่อรองรับปัญหาการขาดแคลนน้ำในช่วงหน้าแล้ง แต่สภาพของน้ำยังไม่

มีคุณภาพดีเท่าที่ควร สำหรับอุทยานแห่งชาติตาพระยา พบว่ากรมชลประทานได้จัดสรรดูแลการจัดการด้านน้ำสำหรับการเกษตร ให้บริการและมีการสร้างห้องน้ำเพิ่มเติมเพื่อรองรับกับจำนวนนักท่องเที่ยวอีกด้วย อย่างไรก็ตาม อุทยานแห่งชาติตาพระยา ยังคงประสบปัญหา จากการปลูกต้นยูคาลิปตัส ซึ่งเป็นพืชที่ใช้น้ำปริมาณมากในการเพาะปลูกและยังทำให้สภาพดินเสื่อมโทรมอีกด้วย

สำหรับปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้น ได้แก่ปัญหาน้ำเสียที่เกิดจากการประกอบอาหาร จากห้องน้ำห้องสุขา จากลานกางเต็นท์และบ้านพักแรมทั้งในส่วนบริการนักท่องเที่ยวและในส่วนของผู้เช่าพื้นที่เอง พบว่ายังขาดระบบบำบัดน้ำเสียก่อนทิ้งสู่ธรรมชาติ

(๓) การจัดการเสียง

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จะประสบปัญหาด้านมลภาวะทางเสียงในช่วงเทศกาลที่มีรถยนต์และรถจักรยานยนต์ของนักท่องเที่ยวจำนวนมากที่เดินทางมาเที่ยวแล้วเปิดเครื่องเสียงรถยนต์ดังรบกวนผู้ที่เดินทางมาพักผ่อน โดยเจ้าหน้าที่อุทยานฯ จะใช้วิธีการตักเตือนและขอความร่วมมือแทน ส่วนอุทยานแห่งชาติทับลาน ไม่ประสบปัญหาด้านนี้มากนักเพราะนักท่องเที่ยวไม่มากนักและมีเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติควบคุม ตรวจจับ และแจ้งเตือนนักท่องเที่ยวขอให้ลดการใช้เสียงดังหลัง ๒๒.๐๐ น. นักท่องเที่ยวบางกลุ่มที่มาเที่ยวอุทยานแห่งชาติปางสีดา และ อุทยานแห่งชาติตาพระยา มีการทำกิจกรรมร้องรำทำเพลง ฉิ่งฉับท้าวเพื่อเปลี่ยนบรรยากาศ หาแหล่งท่องเที่ยวเพื่อดื่มสุราสังสรรค์ ทำให้เกิดเสียงดังรบกวนทั้งนักท่องเที่ยวทั่วไปและสัตว์ป่าที่อาศัยอยู่ในอุทยานแห่งชาติ ซึ่งทำให้สัตว์ป่าบางประเภท อาทิ ผึ้งกระหิ่งและกวางป่าที่มีสัญชาตญาณไวต่อสิ่งแวดล้อม เกิดอาการตื่นตระหนกจนทำให้นักท่องเที่ยวไม่สามารถส่องดูสัตว์ป่าได้ ทำให้เจ้าหน้าที่ต้องกวดขันดูแลอย่างมาก โดยจะอนุญาตให้นักท่องเที่ยวสามารถทำกิจกรรมได้ในช่วงเวลาใด ขณะที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ มีมาตรการห้ามให้นักท่องเที่ยวงดใช้เสียงดังทั้งกลางวันและกลางคืน แต่ยังคงประสบปัญหามลภาวะทางเสียงที่เกิดจากยานพาหนะต่างๆ

(๔) การจัดการคุณภาพอากาศ

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีปัญหาจากควันเสียและเสียงดังจากรถยนต์ที่ขึ้นไปเที่ยวและจากทั้งที่พักของอุทยานแห่งชาติเอง และจากรีสอร์ท ที่พักโดยรอบพื้นที่เกิดขึ้นมากมาย ทำให้บริเวณสภาพป่าไม้ จึงทำให้ช่วงฤดูฝนพื้นที่ป่ามีการดูดซับน้ำน้อยลงมากเมื่อเทียบกับ ๒๐ ปีที่ผ่านมา ทำให้สภาพอากาศบนอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ มีสภาพอากาศที่ร้อนมากขึ้นกว่าในอดีต ประกอบกับการเผาวัชพืชหรือตอซังในพื้นที่เกษตรกรรมรอบพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศมากขึ้น สำหรับอุทยานแห่งชาติทับลาน บริเวณวังน้ำเขียวที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นแหล่งอากาศบริสุทธิ์เป็นอันดับ ๗ ของโลก ทำให้นักท่องเที่ยวสนใจมาท่องเที่ยวมากขึ้น ซึ่งในส่วนอุทยานแห่งชาติทับลาน ไม่มีที่พัก จึงทำให้เกิดที่พักของเอกชนและโฮมสเตย์ของชาวบ้านเพื่อรองรับกับนักท่องเที่ยวที่มีจำนวนมากขึ้น จึงทำให้มีฝุ่นป่าที่สามารถอุ้มน้ำลดน้อยลงและส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศที่มีสภาพร้อนมากขึ้น สภาพอากาศบนอุทยานแห่งชาติปางสีดา อุทยานแห่งชาติตาพระยา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ส่วนใหญ่มีอากาศดีตลอดทั้งปี นักท่องเที่ยวให้ความร่วมมือโดยกางเต็นท์ที่พักอยู่ในบริเวณที่ได้รับอนุญาตทำให้เจ้าหน้าที่สามารถดูแล

ได้อย่างทั่วถึง จึงไม่ก่อให้เกิดปัญหาไฟไหม้หรืออากาศเสียจากควันหุ้งต้มหรือยานพาหนะ แต่ส่วนใหญ่ที่ทางแหล่งท่องเที่ยว ทั้ง ๓ แห่งต้องระมัดระวังก็คือ ปัญหาของไฟฟ้าในช่วงหน้าแล้งที่ก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศจากควันไฟ ที่เผาไหม้ได้

๔.๓.๔ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อม

จำแนกผลกระทบที่เกิด ๔ ประเด็นหลัก ได้แก่

(๑) ถนนภายในสถานที่ท่องเที่ยว

เส้นทางการคมนาคมที่จะเข้าถึง อุทยานแห่งชาติตาพระยา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ยังคงมีสภาพเป็นภูเขาซึ่งคดเคี้ยว ถนนส่วนใหญ่มีสภาพเป็นดินลูกรัง ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัย ในการเดินทางท่องเที่ยว โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนมีสภาพถนนลื่น เป็นดินโคลน ยากต่อการเดินทาง ขณะที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติทับลานและอุทยานแห่งชาติปางสีดา โดยรวมมีการพัฒนาเพื่อสร้างถนนและปรับปรุงเส้นทางเพื่อให้เข้าถึงแหล่งชุมชนและแหล่งท่องเที่ยวที่เชื่อมต่อถนนหลวงสายหลัก จึงทำให้นักท่องเที่ยวนิยมไปเที่ยวสถานที่ท่องเที่ยวทั้งสองแห่งนี้น่ามากขึ้น เนื่องจากมีถนนหนทางที่สะดวก ต่อการเดินทางของนักท่องเที่ยว

(๒) สภาพภูมิทัศน์ภายในสถานที่ท่องเที่ยว

ส่วนใหญ่สภาพภูมิทัศน์ของสถานที่ของอุทยานแห่งชาติทุกแห่งยังดำรงสภาพความสมบูรณ์ของสภาพผืนป่า สัตว์ป่า ภูเขา น้ำตก ซึ่งคงความเป็นมรดกโลกและในสายตาของนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ ยังคงพอใจกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติปางสีดา อุทยานแห่งชาติตาพระยา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ยกเว้นกรณีของ อำเภอวังน้ำเขียว และ อำเภอนาดี ที่มีกรณีนักลงทุนหรือชุมชนมีการสร้างที่พัก รีสอร์ทจำนวนมากและมีการรุกรานพื้นที่ป่าของอุทยานแห่งชาติทับลาน

(๓) บ้านพักแรมภายในสถานที่ท่องเที่ยว

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ได้พัฒนาที่พักแรมทั้งในแบบ บ้านพัก ค่ายพักแรมและสถานที่กางเต็นท์ มากพอสมควรแล้วเพียงพอับความต้องการของนักท่องเที่ยวในช่วงท่องเที่ยวปกติ แต่ยังไม่เพียงพอเฉพาะในช่วงฤดูหนาวและวันหยุดต่อเนื่อง ขณะที่อุทยานแห่งชาติปางสีดา อุทยานแห่งชาติตาพระยาและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวนิยมกางเต็นท์พักแรมบริเวณที่อุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ากำหนดไว้ เพื่อสัมผัสความเป็นธรรมชาติอย่างใกล้ชิดมากกว่า จึงทำให้นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจในเรื่องของสถานที่พัก อย่างไรก็ตาม แหล่งท่องเที่ยวทั้ง ๓ แห่ง ยังคงมีจำนวนที่พักจำกัดอาจไม่เพียงพอต่อการต้อนรับนักท่องเที่ยวแบบกลุ่มที่เรียนรู้ธรรมชาติแบบท่องเที่ยวเชิงนิเวศ หรือออกค่ายอาสาพัฒนา เช่น นักเรียน นักศึกษา เป็นต้น ในส่วนของอุทยานแห่งชาติทับลาน เน้นการพักแรมแบบสัมผัสกับธรรมชาติด้วยการกางเต็นท์พักแรม แต่จากปัญหาการขยายตัวของจำนวน สิ่งปลูกสร้างถาวร รีสอร์ทที่พัก ที่มีการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติทับลานซึ่งอยู่ระหว่างการดำเนินคดีและรื้อถอนสิ่งก่อสร้างในส่วนที่ผิดกฎหมายออก แต่โดยรวมพบว่าที่พักแรมในอุทยานแห่งชาติทุกแห่งจำเป็นต้องปรับปรุงคุณภาพและการบริหาร

จัดการให้ดีขึ้น แนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงควรเน้นให้มีการพัฒนาที่พักแรมให้อยู่โดยรอบพื้นที่ของภาคเอกชน และให้นักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวแล้วกลับออกไปพักแรมด้านนอก

(๔) ร้านขายอาหารและเครื่องดื่มภายในสถานที่ท่องเที่ยว

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ มีสถานที่พักผ่อน รีสอร์ท โฮมสเตย์รองรับนักท่องเที่ยวที่นิยมมาเที่ยวในวันหยุดสุดสัปดาห์ช่วงเทศกาล เนื่องจากอยู่ใกล้กรุงเทพฯ นักท่องเที่ยวคาดหวังว่าจะมีร้านอาหารหรือร้านค้าของชาวบ้านที่บริการอยู่ทั่วไป แต่กลับมีปริมาณที่ไม่เพียงพอ อีกทั้งปัญหาด้านคุณภาพอาหารและราคาค่อนข้างแพงจึงทำให้นักท่องเที่ยวไม่ค่อยพึงพอใจในบริการที่ได้รับ ส่วนร้านอาหารหรือร้านค้าที่อยู่ในอุทยานแห่งชาติทับลาน ยังคงมีไม่เพียงพอ ส่วนมากจะเป็นร้านอาหารของชาวบ้านที่จัดทำเป็นโฮมสเตย์สำหรับพักผ่อน จึงทำให้มีการบริการด้านอาหารและน้ำดื่มยังไม่เพียงพอกับความต้องการของนักท่องเที่ยว

การบริการด้านอาหารน้ำดื่มในสถานที่ท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติปางสีดา นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ จะมาซื้ออุปกรณ์สำหรับกางเต็นท์พักแรมและจับจ่ายซื้ออาหาร น้ำดื่ม บริเวณร้านค้าขายของบริเวณจังหวัดสระแก้วก่อนถึงอุทยานแห่งชาติ ขณะที่อุทยานแห่งชาติตาพระยาและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ นักท่องเที่ยวต้องจัดเตรียมมาเอง

๔.๓.๕ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดการสวัสดิการและความปลอดภัย

ในกรณีของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ที่มีจำนวนนักท่องเที่ยวมากเกินไป เจ้าหน้าที่ต้องออกตรวจตราและกวดขันเรื่องความปลอดภัยของแหล่งที่พัก และบริการให้ความรู้ในเรื่องของป่าและสัตว์ป่า แก่ นักท่องเที่ยว ทำให้จำนวนเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอต่อการดูแลนักท่องเที่ยวที่มาเยือน ขณะเดียวกันปัญหาของอุทยานแห่งชาติทับลาน คือ การขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ด้านพื้นที่อุทยานแห่งชาติทับลาน ซึ่งปัจจุบันมีเพียง ๒ คน ขณะที่ต้องกระจายกำลังเจ้าหน้าที่และลูกจ้างในการดูแลอาณาเขตอุทยานแห่งชาติที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่มาก ทำให้ปริมาณเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอและดูแลนักท่องเที่ยวไม่ทั่วถึง ดังนั้น การสนับสนุนจากภาครัฐในเรื่องงบประมาณการจัดจ้างเจ้าหน้าที่และการให้สวัสดิการและผลประโยชน์ที่คุ้มค่าต่อการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ

การดูแลนักท่องเที่ยวของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติปางสีดา อุทยานแห่งชาติตาพระยา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ โดยภาพรวมทำได้ดี นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจ เนื่องจากปริมาณนักท่องเที่ยวมีจำนวนไม่มาก ประกอบกับกลุ่มนักท่องเที่ยวเป็นนักท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ทำให้ปัญหาในเรื่องการดูแลรักษาความปลอดภัยทำได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม เจ้าหน้าที่ยังมีการกิจหลักอื่นๆ อีกมากมาย อาทิเช่น การดูแลการลักลอบตัดไม้ทำลายป่า การลักลอบล่าสัตว์ป่า การรุกรานอาณาเขตอุทยานแห่งชาติของชุมชนและผู้มีอิทธิพล ตลอดจนการให้ความรู้แก่ชาวบ้านและผู้มีส่วนร่วมในชุมชนเพื่อพิทักษ์ปกป้องผืนป่าและสัตว์ป่า และการให้ข่าวสารแก่สื่อมวลชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุทยานแห่งชาติตาพระยา ที่มีพรมแดนติดกับประเทศกัมพูชาที่ยังคงประสบปัญหาเรื่องของกรณีพิพาทพรมแดน จึงทำให้จำนวนเจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่ในส่วนต่างๆ มีจำนวนไม่เพียงพอกับการปฏิบัติงาน และควรให้ความสำคัญในเรื่องงบประมาณการจัดจ้างเจ้าหน้าที่เพิ่มเติมและการให้สวัสดิการและผลประโยชน์ที่คุ้มค่าต่อการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ

๔.๓.๖ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดการมาตรการด้านกฎระเบียบ

แม้ว่าจะมีกฎหมายในการดูแลคุ้มครองพื้นที่อุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าที่มีการระบุไว้อย่างชัดเจน แต่ปัญหาสำคัญของอุทยานแห่งชาติ คือ การประสบปัญหาด้านแนวเขตแดนพื้นที่อุทยานแห่งชาติที่ติดกับพื้นที่ชุมชน ทำให้มีการรุกล้ำพื้นที่อุทยานแห่งชาติ โดยมีการถางป่า เผาป่าเพื่อครอบครองกรรมสิทธิ์พื้นที่ทำกินกระจายอยู่ทั่วไป หลังจากนั้น ชาวบ้านจะโอนขายกรรมสิทธิ์ให้แก่เอกชนและผู้มีอิทธิพล เพื่อไปทำรีสอร์ท ตัวอย่างเช่น กรณีของอุทยานแห่งชาติทับลาน ที่มีการซื้อสิทธิ์จากชาวบ้านอย่างไม่ถูกต้อง ซึ่งประสบปัญหาเรื่องของนักลงทุนที่ครอบครองสิทธิ์ สปก. ที่ซื้อต่อจากชาวบ้านอย่างไม่ถูกต้อง ซึ่งหลายฝ่ายอยากให้กฎหมายควบคุมสิ่งปลูกสร้างในบริเวณอุทยานแห่งชาติ นอกจากนี้ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ประสบปัญหาขยะสิ่งปฏิกูลจำนวนมาก เนื่องจากในแต่ละปีมีนักท่องเที่ยวเดินทางมาเที่ยว อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มากกว่า ๘๐๐,๐๐๐ คน/ปี จึงทำให้เจ้าหน้าที่ต้องขอความร่วมมือจากนักท่องเที่ยว และ องค์การบริหารส่วนตำบลพื้นที่ในการพัฒนาระบบการจัดการปัญหาขยะที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นเมื่อจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น จำนวนเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอเจ้าหน้าที่มีการยืดหยุ่น ไม่มีเวลาและกำลังพอที่จะเข้มงวดกับนักท่องเที่ยวมาก จึงทำให้อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่และอุทยานแห่งชาติทับลาน จึงประสบปัญหาด้านมาตรการรักษากฎระเบียบและความปลอดภัยในสายตาของนักท่องเที่ยว

อย่างไรก็ตามปัญหาในเรื่องของพื้นที่ทับซ้อนแนวเขตแดนกรณีของอุทยานแห่งชาติตาพระยาที่ติดกับเขมรยังคงมีปัญหาลักลอบตัดไม้ ล่าสัตว์และปัญหาความปลอดภัยในแนวเขตแดน เจ้าหน้าที่ทำงานอย่างหนักและเข้มงวดกับผู้บุกรุกอาณาเขตอุทยานแห่งชาติ ส่วนในกรณีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ส่วนมากถ้านักท่องเที่ยวกระทำผิดกฎเจ้าหน้าที่จะว่ากล่าวตักเตือนแทนและไม่ค่อยประสบปัญหาเนื่องจากกลุ่มนักท่องเที่ยวให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

๔.๓.๗ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดกิจกรรมเพื่อการศึกษาธรรมชาติ

การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติได้รับความนิยมจากกลุ่มนักท่องเที่ยวที่ไปเยือนอุทยานแห่งชาติปางสีดา อุทยานแห่งชาติตาพระยา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ โดยเน้นการเรียนรู้การใช้ชีวิตตามธรรมชาติและการดำรงชีวิตของสัตว์ป่า ได้แก่ กิจกรรมการส่องสัตว์ยามค่ำคืน ดูนก เดินป่า เทียนน้ำตก เป็นต้น โดยมีการจัดกิจกรรมในรูปแบบการออกค่ายของนักเรียน นักศึกษา ที่ต้องการออกมาทำกิจกรรมค่ายอาสาพัฒนาและอนุรักษ์ และปลูกป่า โดยมีการพัฒนาชาวบ้านให้เป็นมัคคุเทศก์ชุมชน เพื่อ นำเที่ยวให้ความรู้ที่ถูกต้องแก่นักท่องเที่ยว

ส่วนอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ สัตว์ป่ามีความคุ้นเคยกับคน ทำให้วิถีชีวิตทางธรรมชาติของสัตว์ป่าเปลี่ยนไป การดำรงชีวิตต้องอาศัยอาหารจากนักท่องเที่ยว เครื่องยนต์ของยานพาหนะต่างๆ ล้วนแต่ทำให้สภาพความเป็นธรรมชาติของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่สูญหายไปเรื่อยๆ ขณะที่พื้นที่ป่าของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติทับลานต่างเต็มไปด้วย รีสอร์ทและสิ่งปลูกสร้างจึงทำให้นักท่องเที่ยวที่นิยมความเป็นธรรมชาติไม่พึงพอใจในเรื่องของการคงสภาพธรรมชาติของป่าและสัตว์ป่า ในอดีตที่มีความอุดมสมบูรณ์ อย่างไรก็ตาม แหล่งท่องเที่ยวทั้งสองแห่งนี้ยังมี จุดขาย คือ แหล่งท่องเที่ยวทางเกษตร เช่น

อำเภอวังน้ำเขียวมีการทำฟาร์มเห็ด ปลูกผักออร์แกนิก ไร่่องุ่นที่มีการสาธิตและให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยว จึงทำให้มีกิจกรรมท่องเที่ยวในการเรียนรู้ธรรมชาติได้อีกรูปแบบหนึ่ง

๔.๓.๘ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อด้านการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

การท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เจ้าหน้าที่บรรณรักษ์ให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยวในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างถูกวิธี มีการอบรมผู้ประกอบการปีละ ๒ – ๓ ครั้ง การให้หน่วยงานจากภาครัฐและเอกชนใช้พื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เป็นสถานที่ในการอบรมสัมมนา และการสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้แก่เยาวชนและพนักงาน และการร่วมมือกับมูลนิธิเขาใหญ่ ผู้ประกอบการ อบต. และเทศบาลในการอบรมความรู้ ด้านการอนุรักษ์อุทยานฯ รวมทั้งการร่วมมือกับทหารในการลาดตระเวนการล่าสัตว์และมีตำรวจช่วยดูแลพื้นที่รอบๆ อีกด้วย ส่วนอุทยานแห่งชาติทับลานก็มีการร่วมมือกับชุมชน อบต. โรงเรียน หน่วยงานด้านการท่องเที่ยว กลุ่มอนุรักษ์ธรรมชาติจากภาคเอกชน ผู้ประกอบการรีสอร์ทและบริษัททัวร์ต่างๆ ในการจัดการท่องเที่ยวแบบธรรมชาติ ปลูกป่าในแหล่งมรดกโลกเขาใหญ่-ทับลาน นอกจากนี้มีมูลนิธิของเอกชนบริจาคอุปกรณ์ที่ช่วยในการติดตาม จีพีเอสให้แก่เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติเพื่อใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ ขณะที่นักท่องเที่ยวส่วนมากยังคงไม่ตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเท่าที่ควร

ส่วนปัญหาที่สำคัญของอุทยานแห่งชาติปางสีดา อุทยานแห่งชาติตาพระยา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ คือ การขาดงบประมาณสนับสนุนจากภาครัฐ แต่ยังได้รับการสนับสนุนบางส่วนจาก อบต. โดยมีการพัฒนาการมีส่วนร่วมของชุมชน ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยเงินทุนสนับสนุน ชาวบ้านที่กระทำผิดจะได้รับการอบรมจากเจ้าหน้าที่แทนการลงโทษ และพยายามโน้มน้าวให้มาทำงานกับทางอุทยานแห่งชาติหรือเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เพื่อสอดส่องดูแลหรือแจ้งเบาะแสแก่เจ้าหน้าที่ เพราะเมื่อชาวบ้านหมดฤดูการทำนา ก็จะว่างงานไม่มีรายได้ ทำให้ต้องมีการเข้าป่าเพื่อหาของป่า ล่าสัตว์ หรือลักลอบตัดไม้ ดังนั้นถ้ามีการจ้างงานและส่งเสริมอาชีพเชิงเกษตรหรืองานในอุทยานแห่งชาติ หรือเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ก็จะทำให้ปัญหาดังกล่าวลดน้อยลงได้ อีกทั้งต้องสร้างเครือข่ายชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่ โรงเรียน วัด เพื่อสร้างจิตสำนึกให้แก่คนในท้องถิ่นในการอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ส่วนกรณีของ อุทยานแห่งชาติตาพระยา ได้รับความร่วมมือกับตำรวจตระเวนชายแดนในการลาดตระเวนผืนป่าและดูแลระวังเรื่องไฟป่าอีกด้วย ขณะที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยังไม่ค่อยให้ ความร่วมมือ เนื่องจากยังไม่เห็นประโยชน์ที่จะได้รับ อย่างไรก็ตาม ในส่วนของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ท.ท.ท.) ได้ทำการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวเหล่านี้ ส่วนบริษัทเอกชน เช่น ปตท. มีการสนับสนุนงบประมาณในการเผยแพร่ให้ความรู้ให้แก่สถานศึกษาโดยจัดโครงการคืนผืนป่าให้กับป่าดงใหญ่ ซึ่งปัญหาการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนนั้นต้องอาศัยเงินสนับสนุนจำนวนมาก และยังคงต้องโน้มน้าวให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตระหนักถึงประโยชน์ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างเป็นรูปธรรม

๔.๓.๙ ผลกระทบของการท่องเที่ยวที่มีต่อเศรษฐกิจ

รายได้ที่เกิดจากการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จะเกิดจากกลุ่มรีสอร์ทมากที่สุด โดยชาวบ้านในพื้นที่จะมีรายได้ที่เกิดจากการจ้างงานของรีสอร์ท ขณะที่ อุทยานแห่งชาติทับลาน รายได้หลักของคนในท้องถิ่นจะเกิดจากพืชผลทางการเกษตร เช่นมีแหล่งท่องเที่ยวเรียนรู้ด้านเกษตรกรรม อย่างฟาร์มเพาะเห็ดนานาชนิด ไร่่อ่งุ่น สวนดอกเบญจมาศ ก่อนทางขึ้นอุทยานแห่งชาติ ในอำเภอวังน้ำเขียว ซึ่งมีพื้นที่ติดกับอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ด้วย เป็นต้น ซึ่งมีนายทุนที่เป็นผู้จ้างแรงงานคนในชุมชนให้เข้าไปทำงานโรงงานบริเวณใกล้ๆ กับอุทยานแห่งชาติ และมีรายได้ส่วนน้อยจากร้านค้าสวัสดิการของอุทยานแห่งชาติ ซึ่งรายได้ของอุทยานฯ จะเกิดจากค่าธรรมเนียมบำรุงท้องที่ ซึ่งจะอยู่ในช่วงฤดูหนาวเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้การท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้ก่อให้เกิดรายได้ให้แก่ อุทยานแห่งชาติปางสีดา ที่มีนักท่องเที่ยวมาทางเดินทัพักแรมซื้อของกับร้านค้าบริเวณตัวเมืองจังหวัดสระแก้ว และชาวบ้านมีรายได้จากที่พักโฮมสเตย์และการขายอาหาร น้ำดื่ม ให้แก่นักท่องเที่ยว หรือมีร้านค้าขายของที่ระลึก เช่น เสื้อ กระเป๋า เป็นต้น ที่ชาวบ้านหรือเจ้าหน้าที่นำมาจำหน่ายเป็นรายได้เสริม

ขณะที่อุทยานแห่งชาติตาพระยา รายได้จากการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติลดน้อยลง เนื่องจากเศรษฐกิจไม่ดีและนักท่องเที่ยวเลือกไปสถานที่ท่องเที่ยวที่ใกล้กว่าอย่างอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ แทน ชุมชนมีรายได้จากการขายสินค้าพวกผลไม้ พืชผลเกษตร แก่นักท่องเที่ยว และมีการส่งเสริมอาชีพมัคคุเทศก์เพื่อให้คนในชุมชนได้มีรายได้เพิ่มเติม แต่จำนวนนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติตาพระยา คงน้อยอยู่มาก รายได้จากอาชีพมัคคุเทศก์จึงยังน้อยมาก และในส่วนของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ แม้ว่าจะไม่มีการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมแต่ก็ได้รับเงินบริจาคจากนักท่องเที่ยว ซึ่งเป็นกลุ่มนักเรียน นักศึกษา และอาจารย์จากสถาบันต่างๆ ที่มาเข้าค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทำกิจกรรมเรียนรู้ธรรมชาติ ซึ่งมีจำนวนนักท่องเที่ยวประมาณไม่ต่ำกว่าปีละ ๑,๐๐๐ - ๒,๐๐๐ คน โดยนักท่องเที่ยวส่วนมากจะประกอบอาหารเองหรือไม่ก็จ้างชาวบ้านมารับเหมาทำอาหาร ขณะที่ชาวบ้านจะมีรายได้จากการขายสินค้าและอาหาร

๔.๓.๑๐ ผลกระทบของการท่องเที่ยวด้านสังคมและวัฒนธรรม

การปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม เป็นมาตรการที่อุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ใช้ในการปกป้องผืนป่า สัตว์ป่า และภูมิทัศน์ทางธรรมชาติ โดยการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ที่ถูกต้อง เกี่ยวกับประโยชน์ในการอนุรักษ์ธรรมชาติแก่นักท่องเที่ยว และการสร้างเครือข่ายผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชน ได้แก่ อบต. กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน โรงเรียน และวัด เพื่อการเป็นผู้นำชุมชน ในการสร้างจิตสำนึกของคนในชุมชนในด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติสำหรับท้องถิ่นของตน ตลอดจนยังทำหน้าที่ในการช่วยสอดส่องดูแลสิ่งผิดปกติที่เกิดในบริเวณอุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และแจ้งเบาะแสแก่เจ้าหน้าที่ให้เข้าไปดำเนินการป้องกัน นอกจากนี้ ยังได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานของตำรวจตระเวนชายแดน ทหาร ในการร่วมลาดตระเวนผืนป่า ป้องกันเหตุไฟป่า หรือการลักลอบตัดไม้ การอาศัยกำลังของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติและเจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคงจะไม่เพียงพอ เพราะมีภารกิจหลายด้านที่ต้องรับผิดชอบ สำหรับผู้ประกอบการการท่องเที่ยวก็เป็นส่วนสำคัญในการดูแลในเรื่องการรักษาความ

เป็นสภาพธรรมชาติและการให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่นักท่องเที่ยว โดยเฉพาะการดูแลในเรื่องของปัญหาขยะและมลภาวะทางเสียงที่เกิดจากนักท่องเที่ยว แต่ยังมีผู้ประกอบการบางกลุ่มยังไม่ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว และทำให้ความเป็นธรรมชาติเสื่อมโทรมลง นอกจากนี้ ยังมีการสนับสนุนจากองค์กรเอกชน มูลนิธิต่างๆ ในการให้ความรู้แก่เยาวชนและบุคคลทั่วไป รวมถึงการสร้างกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เช่น การปลูกป่า การเก็บขยะ เป็นต้น นับว่าเป็นผลทางอ้อมที่สามารถช่วยรักษาสภาพแวดล้อมของอุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไว้ได้

การรณรงค์เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติอาจจะไม่เกิดประสิทธิผลเท่าที่ควรในส่วนของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติทับลาน เพราะมีนักท่องเที่ยวจำนวนมาก เจ้าหน้าที่ที่ดูแลกวาดขยะมีไม่เพียงพอ อีกทั้งความต้องการพื้นที่ในการสร้างรีสอร์ทที่พักของกลุ่มนายทุนทำให้ชาวบ้านและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชนบางกลุ่ม กระทำการบุกรุกผืนป่าเอง ส่งผลให้จิตสำนึกของคนในสังคมเปลี่ยนไปเพื่อแสวงหาผลประโยชน์มากกว่าที่จะมุ่งดำรงผืนป่าตามธรรมชาติ

๔.๔ การวางแผนการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลที่ได้จากการจัดทำระบบฐานข้อมูลทรัพยากรการท่องเที่ยว การประเมินสถานภาพและความพร้อมของกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ศึกษาและการสำรวจความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวผู้ที่เกี่ยวข้องต่อการพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และการวิเคราะห์ SWOT ในพื้นที่ศึกษา การศึกษาผลกระทบของกิจกรรมการท่องเที่ยวต่อสภาพแวดล้อม ได้นำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบการจัดการที่เหมาะสม เพื่อกำหนดแนวทางการวางแผนการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ ดังนี้

๔.๔.๑ การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากการประเมินศักยภาพและความพร้อมของกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ศึกษา การสำรวจความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องต่อการพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และการวิเคราะห์โดยใช้ SWOT ในพื้นที่ศึกษา เกี่ยวกับผลกระทบการท่องเที่ยวที่มีต่อสภาพแวดล้อมและทรัพยากรการท่องเที่ยวเพื่อกำหนดแนวทางการวางแผนการแก้ไขปัญหา โดยเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม โดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เป็นกรอบทิศทางการวางแผนการจัดการตามความเหมาะสม ในประเด็นต่างๆ ดังนี้

- ๑ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาขยะ
- ๒ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาหน้าเสียด
- ๓ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาผลกระทบทางอากาศและเสียง
- ๔ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาทัศนียภาพ

๔.๔.๑.๑ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาขยะ

(๑) **สภาพปัญหา** ปัญหาสิ่งแวดล้อมในเรื่องขยะที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยว พบขยะตกค้างตามแหล่งท่องเที่ยวกระจายอยู่ทั่วไปเนื่องมาจากการจัดเก็บขยะไม่ทันต่อปริมาณขยะและการที่มีสัตว์ป่า เช่น ลิง กวางป่า คับขยะทำให้กระจัดกระจาย จากการจัดแบ่งประเภทขยะ สามารถแบ่ง ออกได้เป็น ๔ ประเภท คือ ประเภทขยะสด ประเภทขยะนำกลับมาใช้ใหม่ ประเภทขยะทั่วไป และประเภทขยะอันตรายหรือขยะที่เป็นพิษ โดยเฉลี่ยนักท่องเที่ยวแต่ละคนก่อให้เกิดขยะประมาณ ๑.๐ - ๑.๕ กิโลกรัม/คน/วัน ดังนั้นในแต่ละปีจะมีขยะมากกว่า ๑,๐๐๐ ตัน ซึ่งหากไม่มีมาตรการที่เหมาะสมและการจัดการที่มีประสิทธิภาพ ปัญหาขยะจะสะสมและทวีความรุนแรงมากขึ้นได้

(๒) **ผลการศึกษา** จากการนำขยะมาทำการคัดแยกประเภทและนำขยะสดไปหมักด้วยวิธีการใช้จุลินทรีย์ (EM) ถ้าไปนำขยะสดไปหมักในพื้นที่ที่มีอากาศที่หนาวเย็นจุลินทรีย์จะทำงานได้ช้ามาก แต่โดยรวมของพื้นที่ท่องเที่ยวในพื้นที่ศึกษา มีอุณหภูมิเฉลี่ยไม่ต่ำมากนัก จึงสามารถนำแนวคิดการใช้จุลินทรีย์ (EM) เพื่อแก้ไขปัญหาขยะสดได้เป็นอย่างดี ส่วนขยะประเภทอื่นส่วนใหญ่ทางอุทยานแห่งชาติได้จัดให้มีถังขยะที่มีการแยกประเภทขยะไว้อยู่แล้วแต่ในบางพื้นที่มีการแยกเป็น ๓ ประเภทบ้าง ๕ ประเภทบ้างทำให้เกิดความสับสน จึงควรกำหนดให้มีการแยกออกเป็นเพียง ๔ ประเภท ได้แก่ ประเภทขยะสด ประเภทขยะนำกลับมาใช้ใหม่ ประเภทขยะทั่วไป และประเภทขยะอันตรายหรือขยะที่เป็นพิษ และจัดให้มีการนำไปทิ้งภายนอก (ไม่ควรใช้วิธีการฝังกลบในพื้นที่) โดยทางเจ้าหน้าที่นำไปทิ้งขยะด้านนอกอุทยานแห่งชาติในสถานที่ที่มีระบบการจัดการขยะที่ถูกสุขลักษณะ ซึ่งจะต้องกำชับให้มีการจัดเก็บให้ต่อเนื่องไม่มีขยะตกค้างและจะต้องออกแบบถังรองรับขยะที่สัตว์ป่าไม่สามารถเข้าไปคุ้ยเขี่ยขยะได้ และขณะเดียวกันควรได้มีการรณรงค์ให้นักท่องเที่ยวนำขยะกลับลงไป โดยการใช้ถุงดำรวบรวมขยะลงไปกับรถของนักท่องเที่ยวเพื่อไปทิ้งด้านนอกเพื่อช่วยลดปัญหาปริมาณขยะตกค้าง

(๓) **แนวทางการแก้ไขปัญหา** สำหรับปัญหาในเรื่องของขยะได้มีแนวทางในการแก้ไขโดยกำหนดมาตรการและแนวคิดที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหา ประกอบด้วย

(๓.๑) โครงการแยกขยะโดยแยกประเภทขยะออกเป็น ๔ ประเภท (๑) ประเภทขยะสด (๒) ประเภทขยะนำกลับมาใช้ใหม่ (๓) ประเภทขยะทั่วไป ส่วน(๔) ขยะอันตราย ทางอุทยานแห่งชาติควรจัดถังรองรับขยะอันตรายโดยเฉพาะไว้ที่สำนักงาน ศูนย์บริการนักท่องเที่ยวหรืออาคารของทางราชการพร้อมทั้งประกาศให้นักท่องเที่ยวได้ทราบแล้วรวบรวมมาทิ้งในถังที่จัดไว้โดยเฉพาะ เพื่อความสะดวกในการรวบรวมนำไปทิ้งและรณรงค์ให้นักท่องเที่ยวรู้จักวิธีการแยกขยะที่ถูกต้อง

(๓.๒) กรณีพื้นที่ลานกางเต็นท์ไม่มีปัญหาสัตว์ป่าคุ้ยเขี่ยขยะ ควรจัดทำสำหรับแขวนถุงขยะสำหรับนักท่องเที่ยวที่มาพักค้างตามลานกางเต็นท์ โดยเฉลี่ยพบว่านักท่องเที่ยวในแต่ละกลุ่มมีประมาณ ๘ - ๑๒ คน จะก่อให้เกิดขยะประมาณ ๑๕ - ๒๐ กิโลกรัมต่อการพักค้าง ๑ ครั้ง (เนื่องจากนักท่องเที่ยวที่มาพักแรมบนพื้นที่นี้ จะมีวันพักค้างโดยส่วนใหญ่ประมาณ ๑ - ๒ คืน) จึงควรจัดทำโครงถังขยะหรือโครงเหล็กที่ใช้แขวนถุงขยะขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ เซนติเมตร เพื่อใช้รองรับขยะปริมาตรประมาณ ๒๐ กิโลกรัม

จำนวน ๒ จุดแยกประเภท ขยะสด และขยะทั่วไป พร้อมทั้งรณรงค์ให้นักท่องเที่ยววนาขยะกลับลงไปที่ด้านล่าง(นอกอุทยานแห่งชาติ)

ในการออกแบบโครงสร้างสำหรับใช้ใส่ถุงดำเพื่อเก็บขยะ จะต้องทำการออกแบบให้หลากหลายเพื่อให้เหมาะกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ สำหรับในการศึกษาค้นคว้าได้ทดลองออกแบบเป็นโครงเหล็กสำหรับแขวนถุงขยะตามแบบรูปที่แนบ ซึ่งจากการทดลองใช้งานสามารถใช้งานได้ในพื้นที่ลานกางเต็นท์ที่มีกลุ่มนักท่องเที่ยวประมาณไม่เกิน ๑๕ คน แต่ไม่เหมาะสำหรับสถานที่ที่มีลมพายุแรงและมีสัตว์ป่าคุ้ยเขี่ยขยะ และในการนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่นที่แตกต่างกัน จะต้องดูปริมาณนักท่องเที่ยวที่เข้าพักค้าง และจำนวนวันในการพักค้างเพื่อที่ออกแบบให้เหมาะสมกับพื้นที่นั้นๆ



ภาพที่ ๔.๑ แสดงตัวอย่างรูปแบบโครงเหล็กสำหรับแขวนถุงดำสำหรับรองรับขยะในลานกางเต็นท์

(๓.๓) การลดปริมาณขยะ โดยการจัดทำชุดบรรจุอาหาร (กล่องข้าว) น้ำดื่ม (กระบอกน้ำ) และถุงผ้า สำหรับให้นักท่องเที่ยวใส่อาหารและน้ำดื่มในการเดินทางหรือทำกิจกรรมต่างๆ เป็นมาตรการในการช่วยลดขยะจำพวกขวดพลาสติกใส่น้ำและกล่องโฟมที่ใช้บรรจุอาหาร (ซึ่งพบว่าขยะที่ส่วนใหญ่เป็นขยะประเภทขวดน้ำและกล่องโฟมสำหรับใส่อาหาร) สำหรับการแก้ปัญหาขยะแบบนี้ ควรกำหนดเป็นมาตรการที่ควบคู่ไปกับมาตรการลดน้ำดื่มเพื่อให้บริการนักท่องเที่ยว โดยใช้เครื่องกรองน้ำระบบ UV ที่ได้มาตรฐานน้ำดื่มสำหรับบริโภคดื่มไว้ตามเชตบริการต่างๆ อีกทั้งชุดอุปกรณ์ดังกล่าวสามารถที่จะนำกลับไปเป็นของที่ระลึกและใช้งานต่อได้อีกหลายครั้งเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าอีกด้วย



ภาพที่ ๔.๒ แสดงการจัดทำชุดบรรจุอาหาร (กล่องข้าว) น้ำดื่ม (กระบอกน้ำ) และถุงผ้า

(๓.๔) การจัดทำชุดถ่านหุงต้มสำหรับกิจกรรมประกอบอาหารในลานกางเต็นท์และทั่วไป โดยจัดทำชุดถ่านไม้ที่ใช้ในการหุงต้มให้แก่นักท่องเที่ยวประกอบด้วย ถ่านอัดแท่งแบบประหยัดพลังงาน จำนวน ๒ กิโลกรัม/ชุด ในแต่ละชุด ควรประกอบด้วย ชีโต้หรือเทียนไข ไม้ขีดถ่าน หรือที่ตักชี้เถาไฟแช็ค และกล่องบรรจุถ่านแบบกันความชื้น จำนวน ๑ ชุด สำหรับชุดบรรจุถ่านที่พัฒนาขึ้น จะช่วยลดปัญหาการไปเก็บกิ่งไม้จากในป่ามาทำเชื้อไฟในการหุงต้ม ซึ่งทำความเสียหายให้แก่แหล่งท่องเที่ยว และขยะจำพวกชี้เถาที่เกิดจากการประกอบอาหารนักท่องเที่ยวมักจะทิ้งเศษเถาถ่านทิ้งไว้ตามโคนต้นไม้ และบนพื้นที่ลานกางเต็นท์ นอกจากสร้างความไม่เป็นระเบียบแล้วยังก่อให้เกิดมลภาวะทางสายตา นอกจากนี้กล่องใส่ถ่านสามารถใช้ใส่ชี้นำออกไปทิ้งภายนอกพื้นที่ลานกางเต็นท์เพื่อเป็นการลดปัญหาในเรื่องขยะลงอีกทางหนึ่ง

(๓.๕) การจัดการถ่านหุงต้มที่ใช้แล้ว จากการสังเกตพบว่านักท่องเที่ยวที่ประกอบอาหารเอง เมื่อหุงต้มอาหารเสร็จแล้วในเตาหุงต้มมักจะมีถ่านที่ยังคงติดไฟเหลืออยู่มาก นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มักจะปล่อยให้ถ่านมอดจนหมดกลายเป็นชี้เถาหรือบางครั้งมีการทิ้งเศษถ่านติดไฟลงบนพื้นหรือทิ้งไว้ในป่าซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดไฟไหม้ป่า และเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตบนพื้นดิน ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาจึงประยุกต์ใช้จากภูมิปัญญาท้องถิ่นในชนบท ที่ใช้เถาดินเผาที่มีฝาปิดนำมาเก็บถ่านที่ติดไฟเพื่อใช้ดับถ่านที่ติดไฟให้คงเหลือถ่านที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกครั้ง (การปิดฝาทำให้ลดปริมาณออกซิเจนภายในทำให้ไฟดับลงและถ่านที่ยังเผาไหม้ไม่หมดก็นำมาใช้ประโยชน์ได้ ดีกว่าปล่อยให้มอดไปโดยไม่มีประโยชน์ เป็นการทำให้สูญเสียพลังงาน และสร้างมลภาวะทางอากาศให้กับพื้นที่ศึกษาอีกด้วย)

ดังนั้นเพื่อเป็นการอนุรักษ์พลังงานที่ดีมากขึ้น จึงควรใช้เตาหุงต้มแบบเตาหุงต้มพลังงานสูงตามแบบที่กระทรวงพลังงานได้แนะนำให้ใช้ในครัวเรือน และเพื่อเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและลดปัญหาขยะ ควรจัดให้มีเถาดินเผาทนความร้อน มีฝาปิดเพื่อใช้เก็บถ่านที่ติดไฟและเก็บเศษเถาถ่าน ตามแบบรูปที่นำเสนอ จากการทดลองใช้งานพบว่ามีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพดี



ภาพที่ ๔.๓ แสดงตัวอย่างรูปแบบการจัดสิ่งอำนวยความสะดวก เตาหุงต้มแบบประหยัดพลังงาน เตาปิ้งย่างพร้อมโต๊ะใส่ชีสไถ่ถ่าน

(๔) ความสอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การจัดการขยะทั้งในเรื่อง มาตรการและการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นสอดคล้องกับแนวเศรษฐกิจ ประกอบด้วย

(๔.๑) ความพอประมาณ มาตรการและแนวทางในการแก้ไขปัญหาให้พอเหมาะ พอสมควรกับปัญหาขยะที่เกิดขึ้นจริงเท่านั้น มุ่งเน้นการจัดการที่ประหยัด ตามศักยภาพของพื้นที่

(๔.๒) ความมีเหตุมีผล มาตรการการแก้ไขปัญหาเน้นการพึ่งพาตนเองและควบคุม ให้ระบบสามารถจัดการตัวเองได้ คณะผู้ศึกษาวิจัยก็มีหน้าที่ออกแบบปรับปรุงเพิ่มเติมให้ระบบทำงานไปได้ อย่างสะดวก แต่สิ่งที่ภายในระบบไม่สามารถจัดการได้ ในเรื่องของขยะถ้าทิ้งไว้ในพื้นที่ลานทางเดินก็จะ มีปัญหาตามมาอีกมากมาย เช่น ปัญหาด้านของมลภาวะทางอากาศในเรื่องของกลิ่น มลภาวะทางทัศนียภาพ ด้านความงดงาม เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค ซึ่งมาตรการในการนำออกจากพื้นที่จึงมีความจำเป็น

(๔.๓) การมีภูมิคุ้มกัน เมื่อมีการใช้มาตรการในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมลง ไป จะทำให้แหล่งท่องเที่ยวลานทางเดินสามารถรองรับกิจกรรมการท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดีไม่เกิดปัญหา แหล่งเสื่อมโทรมจากขยะ มีการทดลองทบทวนใช้เพื่อให้มีความมั่นใจว่ารูปแบบการจัดการที่น่าเสนอ สามารถแก้ไขปัญหาได้จริง

(๔.๔) ด้านคุณธรรม โครงการศึกษานี้มุ่งเน้นให้นักท่องเที่ยวมีส่วนร่วมเป็นสำคัญ ต่อการจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยนักท่องเที่ยวมีส่วนร่วมในการที่จะร่วมกันประพฤติดีปฏิบัติ เพื่อที่จะเป็นการท่องเที่ยวแบบไม่ทำลายอย่างแท้จริงและยั่งยืน

(๔.๕) ด้านความรู้ การจะให้นักท่องเที่ยวมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหานั้น การให้ ความรู้ ถือเป็นส่วนสำคัญเพราะเป็นการสร้างความเข้าใจและกระตุ้นให้นักท่องเที่ยวให้ความร่วมมือ ทั้งนี้ ทุกภาคส่วนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมท่องเที่ยวจะต้องรับทราบและนำแนวทางปฏิบัติไปใช้ได้ถูกต้อง ทางคณะผู้ศึกษาวิจัยจึงมีความเห็นในการที่จะถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีไปในทิศทางเดียวกัน

(๕) การนำไปใช้และข้อเสนอแนะ

(๕.๑) สำหรับที่แขวนถุงขยะถ้าจะนำไปใช้ในพื้นที่อื่นควรมีการออกแบบให้มีขนาด ความจุที่เหมาะสมกับการใช้งาน และให้เหมาะสมกับสภาพปัญหาของแต่ละพื้นที่

(๕.๒) มาตรการในการนำขยะออกไปทิ้งนอกแหล่งท่องเที่ยวจะต้องมีการรณรงค์ให้ความรู้ และสร้างการยอมรับที่ดีควมมีแรงจูงใจให้นักท่องเที่ยวให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจ

(๕.๓) ถังขยะควรออกแบบให้เหมาะสมกับพื้นที่ที่จะใช้งาน เช่นบางพื้นที่มีสัตว์ป่า ชุกชุม บางพื้นที่มีลมแรง การจัดสร้างต้องออกแบบและทำการทดลองใช้ให้มีความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่

๔.๔.๑.๒ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหา น้ำเสีย

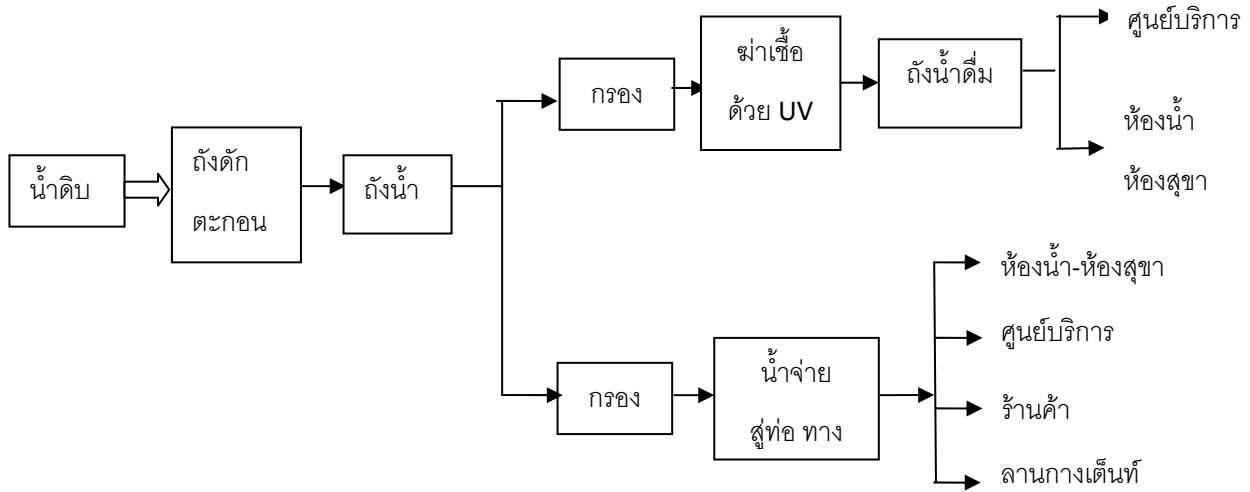
(๑) **สภาพปัญหา** มีปัญหาในเรื่องของน้ำอุปโภค – บริโภค ขาดสุขอนามัยที่ดี น้ำเสียที่เกิดจากการใช้น้ำจากการใช้ห้องน้ำ – ห้องสุขา เกิดน้ำขังเฉอะแฉะ และกลิ่นเหม็น จากเศษอาหารตกค้าง เคลื่อนกราดบริเวณพื้นที่ที่เป็นที่ติดตั้งก๊อกน้ำสาธารณะสำหรับนักท่องเที่ยว ตลอดจนน้ำเสียที่เกิดจากบ้านพักของเจ้าหน้าที่ อาคารสำนักงาน และร้านอาหาร ปัญหาความรุนแรงหลัก อยู่ที่ห้องน้ำ-ห้องสุขา และบริเวณที่ประกอบอาหาร

(๒) **ผลการศึกษา** จากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำอุปโภค – บริโภคและน้ำทิ้ง พบว่า เฉพาะพื้นที่ท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีปัญหาน้ำเสียในแหล่งท่องเที่ยว (จากการศึกษาตามโครงการประเมินอนามัยสิ่งแวดล้อมในอุทยานแห่งชาติ กรณศึกษาอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เสนอต่อ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๕๒) แต่ในพื้นที่ท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติอื่นๆและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ดี สรุปโดยรวมว่า ส่วนใหญ่คุณภาพน้ำอยู่ในค่ามาตรฐานที่สามารถยอมรับได้ แต่ควรมีการปรับปรุงน้ำบริโภคให้มีความสะอาด ปลอดภัย เพื่อให้เกิดความมั่นใจต่อนักท่องเที่ยวสำหรับใช้บริโภค ส่วนน้ำอุปโภคมีความขุ่นอยู่บ้างทำให้ดูเหมือนว่าเป็นน้ำที่สกปรกจึงควรมีการกรองเพื่อให้ น้ำมีความใสสะอาดเหมาะแก่การใช้ สำหรับน้ำเสียพบปัญหาในเรื่องของกลิ่นโดยเฉพาะน้ำเสียจากห้องน้ำ – ห้องสุขา และการทิ้งน้ำเสียลงสู่แหล่งธรรมชาติอยู่ทั่วไป

(๓) **แนวคิดการแก้ไขปัญหา** สำหรับการพัฒนาต้นแบบในการจัดการเรื่องน้ำอุปโภค – บริโภค และน้ำเสีย มีโครงการและแผนงานในการจัดการดังนี้

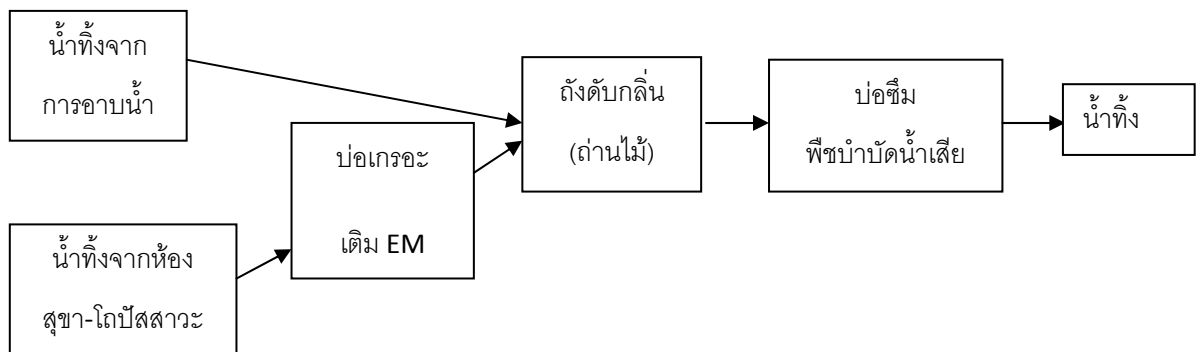
(๓.๑) โครงการจัดทำน้ำดื่มเพื่อการใช้บริโภคสำหรับพื้นที่ลานกางเต็นท์ จัดทำขึ้นเพื่อให้ นักท่องเที่ยวตลอดจนบุคลากรในพื้นที่ได้ใช้ประโยชน์ สำหรับน้ำดื่มที่เรานำมาเข้าระบบกรองเพื่อใช้เป็นน้ำดื่มมีขั้นตอนดังนี้ คือ นำน้ำดิบเข้าสู่ถังพักน้ำสำหรับใช้อุปโภค – บริโภค จากนั้นน้ำผ่านระบบการตกตะกอนและนำน้ำเข้าสู่เครื่องกรองน้ำแบบมาตรฐาน ผ่านการฆ่าเชื้อโรคด้วยแสง UV และส่งน้ำเข้าสู่ถังน้ำดื่มเพื่อให้ นักท่องเที่ยวได้ใช้ประโยชน์ต่อไป หรือการติดตั้งระบบน้ำดื่มที่ได้มาตรฐานตามแหล่งท่องเที่ยวเพื่อบริการนักท่องเที่ยว

(๓.๒) โครงการจัดปรับปรุงน้ำใช้ในการอุปโภค จัดการโดยการนำน้ำดิบมาผ่านการตกตะกอนและระบบกรองก่อนจ่ายเข้าสู่ท่อน้ำส่งน้ำไปยังจุดใช้น้ำต่างๆ เพื่อให้ น้ำที่จ่ายออกไปมีความสะอาดเพิ่มความมั่นใจในการใช้น้ำของนักท่องเที่ยว



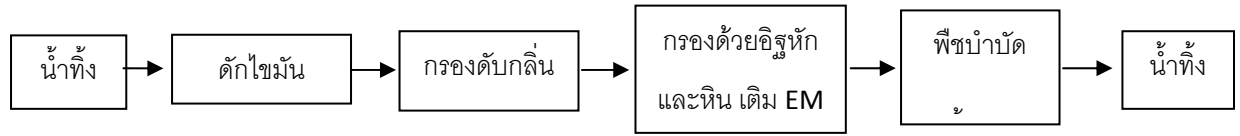
ภาพที่ ๔.๔ แสดงแนวคิดการจัดการน้ำอุปโภค - บริโภค

(๓.๓) มาตรการกำจัดน้ำเสียที่เกิดจากห้องน้ำ - ห้องสุขา จากระบบการจัดการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากห้องสุขาโดยทั่วไปมีเพียงระบบบ่อเกรอะ บ่อซึม ซึ่งยังคงมีปัญหาเรื่องการอุดตัน กลิ่น และของเสียไม่ถูกบำบัดไหลล้นออกนอกถังเกรอะอยู่เสมอ ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหา จึงควรปรับปรุงระบบการจัดการน้ำเสียก่อนระบายทิ้งสู่แหล่งธรรมชาติ ดังนี้



ภาพที่ ๔.๕ แสดงผังขั้นตอนการกำจัดน้ำเสียที่เกิดจากห้องน้ำ - ห้องสุขา

(๓.๔) น้ำทิ้งจากการประกอบอาหารและซักล้าง น้ำทิ้งประเภทนี้เกิดจากกิจกรรมการซักล้างของนักท่องเที่ยว ได้แก่ การซักผ้า ล้างหน้า ล้างวัตถุดิบในการประกอบอาหาร และการล้างภาชนะต่างๆ น้ำทิ้งเหล่านี้จะมีการปนเปื้อนของไขมัน จึงต้องมีการแยกเศษอาหารออกจากน้ำเสียก่อนที่นำเข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสีย และติดตั้งถังดักไขมันเพื่อเก็บไขมันก่อนเข้าสู่ถังดับกลิ่นด้วยถ่านไม้ กรองด้วยหินกรวดและอิฐหัก เติม EM เพื่อช่วยบำบัดด้วยจุลินทรีย์ และผ่านพืชกรองน้ำเสียตามหลักชีววิธี ก่อนปล่อยทิ้งลงสู่ธรรมชาติต่อไป



ภาพที่ ๔.๖ แสดงผังขั้นตอนการบำบัดน้ำเสียน้ำทิ้งจากการชักล้าง

(๔) ความสอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับการบำบัดน้ำเสีย มีความสอดคล้องกับหลักเศรษฐกิจพอเพียง คือ

(๔.๑) ความพอประมาณ ในการจัดการน้ำเสียและน้ำอุปโภค – บริโภค เน้นการจัดการที่เหมาะสมกับลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการนำเอาน้ำมาทำการวิเคราะห์ก่อนแล้วจึงมาวางแผนการจัดการบำบัดน้ำเสียและการจัดการน้ำในการอุปโภค – บริโภค ให้ได้มาตรฐานโดยเน้นที่การจัดการที่ประหยัดเน้นธรรมชาติช่วยธรรมชาติ โดยนำหลักแนวคิดในการบำบัดน้ำเสียตามโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการจัดการ

(๔.๒) ความมีเหตุผล การเลือกกิจกรรมในการผลิตน้ำในการอุปโภค – บริโภค และการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้น คณะผู้ศึกษาวิจัยเลือกกระบวนการที่เหมาะสมกับสภาพของน้ำดี และน้ำเสียในปัจจุบันก่อนจะนำเข้าสู่กระบวนการจัดการ เพื่อให้เหมาะสมกับคุณภาพน้ำ และค่ามาตรฐานของน้ำ หลังผ่านกระบวนการต่างๆ ไปแล้ว

(๔.๓) การมีภูมิคุ้มกัน มีระบบการจัดการที่ดี และทดลองใช้จนมั่นใจว่ามีประสิทธิภาพที่ดี ตลอดจนเมื่อได้ทำการผลิตน้ำดื่มแล้วจะทำให้ลดปัญหาในเรื่องขยะที่จะเกิดขึ้นกับพื้นที่เพิ่มศักยภาพของทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ให้สามารถใช้อย่างเต็มประสิทธิภาพและนักท่องเที่ยวมีความมั่นใจที่จะใช้น้ำในการอุปโภค – บริโภค (น้ำทุกประเภทจะผ่านการตรวจสอบโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข)

(๔.๔) เงื่อนไขความรู้ ในการศึกษาคณะผู้ศึกษาวิจัยได้ใช้องค์ความรู้ที่มีนักวิจัยได้ทำการศึกษามาแล้ว และได้ทำการเก็บข้อมูล สำนวจวิเคราะห์ แล้วจึงนำมาสร้างแผนในการจัดการที่เหมาะสม เป็นการค้นหารูปแบบในการจัดการอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเบื้องต้นที่มีความถูกต้องสมบูรณ์ในด้านของเนื้อหาเพื่อนำมาวางแผนการแก้ไขได้อย่างถูกต้อง

(๔.๕) เงื่อนไขด้านคุณธรรม การบำบัดของเสียและมลภาวะเป็นสิ่งที่พึงกระทำสำหรับนักท่องเที่ยวและทุกๆ คน ทางคณะผู้ศึกษาวิจัยเห็นว่า การท่องเที่ยวเป็นเหตุนำมาซึ่งปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม ดังนั้นควรจะมีการจัดการแก้ไขให้พื้นที่เราจะทิ้งมีค่าไม่เกินมาตรฐานก่อนจะปล่อยทิ้งออกสู่ธรรมชาติต่อไป

(๕) การนำไปใช้และข้อเสนอแนะ

ในส่วนของน้ำอุปโภค-บริโภค เป็นน้ำจากธรรมชาติที่ได้จากบริเวณต้นน้ำจากป่าสมบูรณ์ จึงมีความสะอาดค่อนข้างสูง มิได้ผ่านกิจกรรมการใช้ประโยชน์ของมนุษย์มาก่อน จึงทำให้กระบวนการผลิตน้ำดื่มเพียงนำมาผ่านระบบการตกตะกอน และระบบกรองน้ำดื่มมาตรฐานผ่านแสง UV เพื่อฆ่าเชื้อโรคก่อนนำไปบริโภค และสำหรับน้ำใช้ เพียงการปรับปรุงระบบกรองเศษแขวนลอยและการตกตะกอนก็เพียงพอต่อการที่จะนำไปใช้ ส่วนในเรื่องของน้ำเสียเนื่องจากเป็นปัญหาค่อนข้างมากและกระจายอยู่ทั่วไป จึงได้มีการออกแบบวางแผนต้นแบบการจัดการดังที่กล่าวไว้ในเบื้องต้น สำหรับในการนำไปประยุกต์ใช้จะต้องทำการเก็บข้อมูลและนำมาวิเคราะห์สภาพปัญหาก่อนที่จะวางแผนในการจัดการทรัพยากรน้ำในด้านต่างๆ เพราะในแต่ละพื้นที่นั้นมีทรัพยากรน้ำที่เป็นต้นทุนไม่เท่ากัน

๔.๔.๑.๓ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาผลกระทบทางอากาศและเสียง

(๑) **สภาพปัญหา** จากการสำรวจและสังเกตพบว่า มีควันที่เกิดจากการประกอบอาหารของนักท่องเที่ยว กับควันและจากท่อไอเสียที่เกิดจากยานพาหนะของนักท่องเที่ยวที่นำขึ้นมาและรถของเจ้าหน้าที่เอง แต่เนื่องจากพื้นที่มีลมพัดผ่านตลอดเกือบทั้งวันพัดพาเอาควันเสียออกไปจากพื้นที่ดังกล่าว จึงไม่มีปัญหาเรื่องฝุ่นควันมากนัก ส่วนเรื่องของเสียงมีสาเหตุมาจากนักท่องเที่ยว ส่งเสียงดังรบกวนกันเอง และเสียงดังจากรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และการเปิดเครื่องเสียงดังรบกวน

(๒) **ผลการศึกษา** พบว่า ควันรถที่เกิดจากการจราจรและควันจากการประกอบอาหารไม่ได้ส่งผลกระทบต่อมลภาวะทางอากาศมากนัก แต่ในเรื่องลานจอดรถไม่เพียงพอทำให้ต้องมีการนำรถมาจอดบริเวณถนนทางขึ้น-ลง ในป่าและตามทุ่งหญ้า และพบว่ามีการจราจรติดขัดอยู่บ้างโดยเฉพาะช่วงเช้าและเย็นในช่วงฤดูหนาวที่มีวันหยุดต่อเนื่อง และมีนักท่องเที่ยวบางคนติดเครื่องยนต์และเปิดวิทยุในรถส่งเสียงดังอยู่บ้าง สำหรับปัญหาควันจากเตาในการประกอบอาหาร โดยเฉพาะกิจกรรมการปิ้งย่างอาหารจะก่อให้เกิดควัน เป็นจำนวนมาก มลภาวะด้านเสียงเกิดจากรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ และเสียงจากการประกอบกิจกรรมของนักท่องเที่ยว ซึ่งปัญหานี้นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่พร้อมที่จะรับสภาพที่เกิดขึ้นได้ เพราะมีการเตรียมตัวที่จะมาพบกับนักท่องเที่ยวจำนวนมากอยู่แล้ว นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จึงรู้สึกพึงพอใจแม้จะมีนักท่องเที่ยวจำนวนมากก็ตามแต่ต้องมีการควบคุมให้อยู่ในระเบียบและไม่รบกวนนักท่องเที่ยวและสัตว์ป่าในพื้นที่

(๓) **แนวคิดการแก้ไขปัญหา** การพัฒนาด้านแบบในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะมีการแก้ไขปัญหในเรื่องของฝุ่นควันและปัญหาในด้านเสียงดังนี้ คือ

(๓.๑) มาตรการในการจำกัดรถในการขึ้น และการกำหนดเวลาในการขึ้นลง เนื่องจากพื้นที่ในการจอดรถมีจำกัด จึงควรมีมาตรการในการอนุญาตให้รถเข้าสู่พื้นที่ท่องเที่ยวโดยกำหนดจำนวน รถยนต์ที่อนุญาตให้เข้าไปจอดเพื่อไม่ให้เกิดความหนาแน่นบนลานจอดรถ และ/หรือจัดเตรียมสถานที่จอดรถยนต์สำรองไว้ให้พอเพียงและรณรงค์ให้ใช้รถยนต์สาธารณะเพื่อการท่องเที่ยวให้มากขึ้น

(๓.๒) การเกิดควันไฟจากการประกอบอาหาร ควันที่เกิดจากการประกอบอาหารของนักท่องเที่ยว ควรใช้มาตรการให้นักท่องเที่ยว ใช้ถ่านอัดแท่ง ซึ่งให้ความร้อนสูง เกิดควันน้อย ไม่แตกปะทุ ซึ่งทางอุทยานแห่งชาติควรเป็นผู้จัดหาจำหน่าย และการห้ามใช้เศษไม้ในป่ามาทำฟืนหุงต้มโดยเด็ดขาด

(๓.๓) มาตรการลดผลกระทบจากเสียง โดยใช้มาตรการควบคุมการนำยานพาหนะที่ส่งเสียงดังเข้าพื้นที่ และมาตรการในการประชาสัมพันธ์ขอความร่วมมือ

(๓.๔) มาตรการใช้พลังงานทดแทน อาทิ ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ มาใช้ในพื้นที่ท่องเที่ยวที่ยังไม่มีระบบไฟฟ้าถาวร อาทิ ลานกางเต็นท์ห้วยน้ำเย็น อุทยานแห่งชาติปางสีดา

(๔) ความสอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

(๔.๑) ความพอประมาณ ปัญหามลภาวะทางอากาศและเสียงจะไม่มีปัญหามากนัก จึงเลือกใช้วิธีการจัดการแบบไม่ซับซ้อนให้เหมาะสมกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น และได้เลือกใช้ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนที่เหมาะสมมาในพื้นที่ที่ยังไม่มีไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยออกแบบระบบให้เพียงพอตามความต้องการการใช้พลังงานไฟฟ้าของนักท่องเที่ยวเท่าที่จำเป็น และกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งมีตลอดทั้งวันจะช่วยในระบบการผลิตน้ำดื่มด้วยแสง UV ไฟฟ้าอีกส่วนหนึ่งจะถูกเก็บบรรจุไว้ในแบตเตอรี่เพื่อใช้สำหรับการให้แสงสว่างในเวลากลางคืน การมีแสงสว่างพอเพียงในบริเวณลานจอดรถยนต์ จะช่วยลดปัญหาการจราจรติดขัด และการจอดรถไม่เป็นระเบียบ ในส่วนของลานจอดรถต้องมีการสร้างมาตรการในการรองรับไม่ให้ความหนาแน่นมากจนเกินไป ทำให้สภาพแวดล้อมโดยรวมไม่เสื่อมโทรมจากการท่องเที่ยว

(๔.๒) ความมีเหตุผล ดังที่ได้กล่าวแล้วคือ การเลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหাতে่าที่จำเป็นตามสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น และการจัดการเพื่อจัดหาแหล่งพลังงานทดแทนมาใช้ในการประหยัดกว่าการใช้ระบบกระแสไฟฟ้าแบบปักเสาพาดสายซึ่งจะใช้งบประมาณสูงและทำลายสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมาก

(๔.๓) การมีภูมิคุ้มกัน คือ การแก้ไขปัญหาล้างแวล้อมมุ่งเน้นที่การจัดหาพลังงานให้เพียงพอต่อการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยว เป็นการใช้ได้ตามความจำเป็นและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ส่วนในเรื่องปัญหาด้านฝุ่นควันและเสียงได้มีการป้องกันให้เกิดมลภาวะและของเสียให้น้อยที่สุด เช่น ใช้มาตรการควบคุมปริมาณรถ มาตรการในการจัดหาเชื้อเพลิงในการหุงต้มที่เหมาะสม เป็นต้น

(๔.๔) เงื่อนไขความรู้ ได้ทำการศึกษาและคัดเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาสร้างต้นแบบการแก้ไขปัญหาด้านต่างๆ ในการจัดการให้สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่

(๔.๕) เงื่อนไขคุณธรรม คือ นักท่องเที่ยวจะต้องยอมละทิ้งความสะดวกสบายที่ตนเคยมีในการเข้ามาท่องเที่ยว ใช้ทรัพยากรที่จำเป็น จะเป็นการช่วยลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

(๕) การนำไปใช้และข้อเสนอแนะ

สำหรับการนำแนวทางมาตรการจัดการสิ่งแวดล้อมในเรื่องของควันเสียและมลภาวะทางเสียงไปประยุกต์ใช้จะต้องศึกษาปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นอันดับแรก เช่นเลือกใช้ระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นอันดับแรก แต่ในกรณีที่ไฟฟ้าเข้าไม่ถึงควรที่จะเลือกใช้แหล่งพลังงานที่เหมาะสมในการผลิตไฟฟ้า อาทิ ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ การใช้พลังงานน้ำ (หากมีต้นทุนน้ำเพียงพอ) ส่วนในเรื่องมลภาวะทางอากาศที่เกิดจากการจราจรและการประกอบอาหารให้มีการจัดระบบการจราจรหรือกำหนดลานกางเต็นท์ให้เป็นสัดส่วนชัดเจน ส่วนเรื่องการประกอบอาหารควรกำหนดพื้นที่แน่นอนให้กับนักท่องเที่ยวหรือสร้างเตาสนาม โดยดูจากระบบการถ่ายเทของอากาศเพื่อลดปัญหาที่เกิดขึ้น

๔.๔.๑.๔ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาทัศนียภาพ

(๑) สภาพปัญหา

ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางด้านทัศนียภาพ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการจัดการจัดวางภูมิทัศน์ที่ไม่เหมาะสม การออกแบบระบบการจัดลานกางเต็นท์ไม่มีมาตรฐาน ไม่เป็นระเบียบ การเข้ามากางเต็นท์ ขาดการควบคุม มีปัญหาในเรื่องของขยะและสิ่งปฏิกูล ที่ถูกทิ้งตกค้าง สร้างความไม่งดงามต่อผู้ที่พบเห็น อีกทั้งการจัดการด้านภูมิทัศน์ของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ ขาดการดูแลเอาใจใส่ในเรื่องของการจัดการทัศนียภาพ ความสวยงามของพื้นที่ ทำให้ในบางพื้นที่ถูกบุกรุกแผ้วถางจนทำให้ทัศนียภาพที่สวยงามทรุดโทรม พบการก่อกองไฟเพื่อประกอบอาหารกระจัดกระจาย หลังจากนักท่องเที่ยวเดินทางกลับไปแล้วจึงมักจะพบเศษขยะ เศษอาหาร ถ้ำถ่านที่เหลือทิ้งจากการหุงต้มถูกทิ้งกระจายทั่วไป ทำให้เกิดมลภาวะทางด้านทัศนียภาพ (Visual pollution) แก่ผู้ที่ได้พบเห็น

(๒) ผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่านักท่องเที่ยวมีการประกอบกิจกรรมตามความต้องการของตน โดยมีได้ใส่ใจต่อระเบียบของทางอุทยานแห่งชาติ มีการทิ้งขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลต่างๆโดยขาดการจัดการกับของเสียเหล่านี้ในเบื้องต้น ด้วยเหตุดังกล่าวจึงทำให้ทัศนียภาพในหลายพื้นที่ท่องเที่ยวเกิดความเสื่อมโทรม โดยเฉพาะในช่วงที่มีนักท่องเที่ยวเข้ามาใช้ประโยชน์เป็นจำนวนมาก จะเกิดความหนาแน่นและความสกปรกตามมาหลังจากที่นักท่องเที่ยวเดินทางออกจากพื้นที่ไปแล้ว ปัญหาหลักที่เกิดขึ้นจะพบในพื้นที่ลานกางเต็นท์ที่มีนักท่องเที่ยวนิยมเข้ามาพักค้างอย่างต่อเนื่อง จึงควรเร่งแก้ไขปัญหานี้ก่อน

(๓) แนวคิดการแก้ไขปัญหา

การกำหนดพื้นที่สำหรับใช้เป็นพื้นที่ลานกางเต็นท์ในลักษณะของการควบคุมจำนวนนักท่องเที่ยวและควบคุมกิจกรรมของนักท่องเที่ยว มีการจัดสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบตามสมควรโดยกำหนดขอบเขตในการทำกิจกรรมต่างๆ ให้ชัดเจนและเป็นระเบียบ จึงเสนอแนวคิดในการจัดเป็นลานกางเต็นท์ที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบที่เรียกว่า Group Unit Campsite หรือ Eco Campsite ในแต่ละพื้นที่ลานกางเต็นท์ที่พัฒนาด้านแบบขึ้นประกอบไปด้วย

(๓.๑) ลานกางเต็นท์เป็นสนามหญ้าที่มีความชัน ไม่เกิน ๕% สำหรับรองรับนักท่องเที่ยวที่มาเป็นกลุ่ม ประมาณกลุ่มละ ๘-๑๕ คน ที่ส่วนใหญ่เข้ามาพักค้างประมาณ ๑- ๒ คืน

(๓.๒) จัดให้มีเก้าอี้สนามหรือโต๊ะสนาม จำนวน ๑ ชุดต่อพื้นที่ Group Unit Campsite ให้เพียงพอต่อนักท่องเที่ยวที่ใช้ประโยชน์

(๓.๓) พื้นที่สำหรับประกอบอาหาร โดยมีเตาหุงต้ม ๒ รูปแบบ คือ เตาปิ้ง-ย่างอาหาร กับเตาหุงต้มอาหาร (เตาประหยัดพลังงาน) และมีที่สำหรับเก็บถ่านให้เป็นสัดส่วน สำหรับถ่านที่ใช้ควรสนับสนุนให้ใช้ถ่านอัดแท่งที่ให้พลังงานสูงและเกิดเถ้าถ่านน้อย

(๓.๔) จัดให้มีพื้นที่ซักล้างสำหรับใช้น้ำในการซักล้างวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ของนักท่องเที่ยวจำนวน ๑ ชุด พร้อมระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม และไฟฟ้าให้แสงสว่าง

(๓.๕) ถังรองรับขยะ จำนวน ๑ ชุด (๓ ถัง) หรือถ้าเป็นพื้นที่ที่มีปัญหาสัตว์ป่าคุ้ยเหยียบขยะ ให้ใช้ที่แขวนถุงขยะเพื่อใช้แยกขยะจำนวน ๒ ถัง ได้แก่ ขยะสดและขยะทั่วไป

(๓.๖) มีภาชนะสำหรับเก็บถ่านเป็นโถดินเผาพร้อมฝาปิดสำหรับดับถ่าน หรือเก็บถ่านติดไฟและเถ้าถ่านเมื่อใช้เสร็จแล้วเพื่อลดปัญหาความสกปรก และความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยในพื้นที่

(๓.๗) ติดตั้งระบบไฟฟ้าให้แสงสว่างจากพลังงานทดแทนบริเวณพื้นที่กางเต็นท์ (ในกรณีที่ยังไม่มีระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค)

(๔) ความสอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ความสอดคล้องกับหลักเศรษฐกิจพอเพียงของโครงการย่อยนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ คือ

(๔.๑) ความพอประมาณ คือการจัดการด้านการรองรับระบบการท่องเที่ยวโดยการศึกษาและกำหนดจากศักยภาพของพื้นที่ อย่างเป็นรูปแบบเพื่อการจัดการแหล่งท่องเที่ยวโดยคำนึงถึงศักยภาพการรองรับของพื้นที่เป็นสำคัญและจัดแบ่งพื้นที่ตามความเหมาะสมกับกิจกรรม ถือเป็นการจัดรูปแบบพอประมาณ ไม่เปิดรับนักท่องเที่ยวจนล้นอันจะนำมาซึ่งความเสื่อมโทรมของพื้นที่ในภายหลัง

(๔.๒) ความมีเหตุผล การจัดการในด้านต่างๆ หรือสิ่งอำนวยความสะดวกที่จัดสร้างขึ้นในแต่ละ Group Unit Campsite หรือ Eco Campsite เป็นการจัดการพื้นที่ให้นักท่องเที่ยวอยู่ได้ โดยทุกๆ กิจกรรมจะก่อให้เกิดปัญหาและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

(๔.๓) การมีภูมิคุ้มกัน เมื่อได้มีการจัดการกำหนดพื้นที่และสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกเข้าไปในพื้นที่แล้ว นอกจากจะเป็นการเพิ่มศักยภาพของพื้นที่แล้ว ยังจะช่วยในเรื่องของการลดปัญหาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นถือเป็นการสร้างภูมิคุ้มกันให้กับระบบของสิ่งแวดล้อมและพื้นที่ในการท่องเที่ยว

(๔.๔) เงื่อนไขความรู้ การสร้างมาตรการในการจัดการสิ่งแวดล้อมได้มีการศึกษาข้อมูลของปัญหาที่เกิดขึ้นก่อนเป็นอันดับแรก แล้วจึงนำเอาข้อมูลที่ได้มาทำการวางแผนในการจัดการแก้ไข ปัญหา โดยการสังเกต วิเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

(๔.๕) ด้านคุณธรรม การท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาตินักท่องเที่ยวจะต้องมีจิตสำนึกในเรื่องของการประกอบกิจกรรมต่างๆ การเข้ามาพักผ่อนในแหล่งท่องเที่ยวจะก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา แต่ลักษณะการออกแบบ Group Unit Campsite หรือ Eco Campsite เนื่องจากความสะดวกในการพักผ่อนแล้ว ยังจะได้ลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในด้านอื่นๆได้อีกมาก เป็นการส่งเสริมให้คนช่วยกันดูแลแหล่งท่องเที่ยว สภาพของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้มีความสวยงามต่อไป

(๕) การนำไปใช้และข้อเสนอแนะ

สำหรับการประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการพื้นที่ลานกางเต็นท์ที่เฉพาะเจาะจง เป็นสัดส่วนและแบ่งแยกย่อยออกเป็นหน่วยเล็กๆ (unit) เป็นรูปแบบการจัดการที่สามารถลดปัญหาเรื่องความหนาแน่นของนักท่องเที่ยวและลดผลกระทบทางด้านมลภาวะทางด้านสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีการควบคุมกิจกรรมให้อยู่เฉพาะพื้นที่ สำหรับการนำไปใช้จะต้องมีการศึกษาถึงศักยภาพในการรองรับนักท่องเที่ยวในแต่ละพื้นที่จึงจะสามารถวางแผนกำหนดรูปแบบการจัดการที่เหมาะสมได้ และควรต้องประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างการยอมรับในกฎและกติกาในการใช้พื้นที่ร่วมกันแก่นักท่องเที่ยว

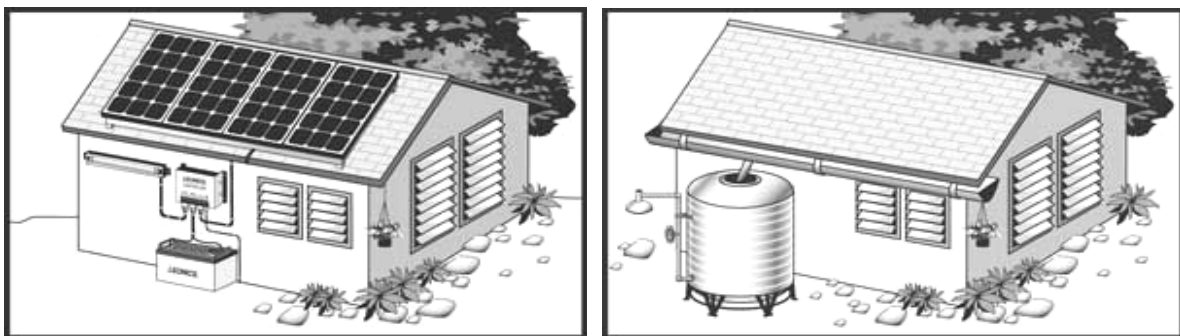
๔.๔.๒ การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการอนุรักษ์พลังงานหรือใช้พลังงานทดแทน

นักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ส่วนใหญ่มักจะนิยมพักค้างโดยการกางเต็นท์พักผ่อน โดยเฉพาะช่วงฤดูหนาวจะมีนักท่องเที่ยวจากทั่วประเทศเดินทางเพื่อมาสัมผัสธรรมชาติและอากาศที่หนาวเย็น

การศึกษาตามโครงการวิจัยนี้ ได้เลือกพื้นที่บริเวณลานกางเต็นท์บริเวณศูนย์ศึกษาธรรมชาติและท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคต-โป่งก้อนเส้า ในส่วนที่ไม่มีไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าจากสายส่งปึกเสภาพาดสายเป็นพื้นที่เพื่อทดลองพัฒนาต้นแบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์พลังงาน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ในเรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการสิ่งแวดล้อม ได้นำเสนอตามข้อ ๔.๔.๓ แล้ว สำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการอนุรักษ์พลังงาน ได้ทำการออกแบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทน และเสนอแนวคิดในการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งได้เลือกรูปแบบการพัฒนาระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ในขนาดพิกัดกำลังที่เหมาะสมในการใช้งานในพื้นที่ลานกางเต็นท์ให้เพียงพอ และพอเพียง ต่อความต้องการของการประกอบกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ซึ่งผลลัพธ์จากโครงการจะเป็นการส่งเสริมนโยบายของประเทศในการหาพลังงานทดแทนและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยมีรายละเอียดการพัฒนาระบบดังนี้

๔.๔.๒.๑ ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ตรงกับคำว่า Solar electric system หรือ Photovoltaic (PV) system และอาจเรียกให้จำง่ายขึ้นว่า **"ระบบเซลล์แสงอาทิตย์"** เป็นระบบที่เปลี่ยนแสงอาทิตย์ให้เป็นกระแสไฟฟ้าได้โดยตรง ผ่านทางอุปกรณ์สำคัญได้แก่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ระบบจะทำงานในเวลาที่มีแสงอาทิตย์เท่านั้นและสามารถผลิตไฟฟ้าได้มากยิ่งขึ้นหากมีแสงอาทิตย์มาก แผงเซลล์แสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียวไม่สามารถเกิดเป็นระบบเซลล์แสงอาทิตย์ได้ ต้องประกอบด้วยอุปกรณ์อื่นๆ เช่น อาจมีระบบการจัดเก็บไฟฟ้าที่ผลิตได้เวลาที่มีแสงอาทิตย์ไว้ในแบตเตอรี่เพื่อใช้ประโยชน์ภายหลัง หรือ ต้องอาศัยเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าเพื่อแปลงให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับเพื่อใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆตามต้องการ เป็นต้น หากเปรียบเทียบระบบเซลล์แสงอาทิตย์กับสิ่งที่อยู่ใกล้ๆ ตัว จะทำให้เราเห็นภาพของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น "ระบบกักเก็บน้ำฝน" เป็นระบบซึ่งมีความคล้ายคลึงกับระบบเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยปัจจัยหลายอย่าง อาทิ ปริมาณน้ำฝนจะมีได้ก็ต่อเมื่อเกิดฝนตกลงมาเช่นเดียวกับแสงอาทิตย์จะมีเฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้นและอาจมีปริมาณมากหรือน้อยทั้งนี้ก็เป็นไปตามสภาพอากาศเหมือนกัน นอกจากนี้การรวมกันเป็นระบบของทั้งสองระบบก็ยังมีอุปกรณ์ส่วนต่างๆ ที่ทำหน้าที่ใกล้เคียงกันอีก เช่น



ภาพที่ ๔.๗ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์และระบบกักเก็บน้ำฝน

ระบบเซลล์แสงอาทิตย์	ระบบกักเก็บน้ำฝน
แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์	พื้นที่บนหลังคา รองรับน้ำฝนที่ตกลงมา
แบตเตอรี่ เก็บไฟฟ้าและจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า	ถังเก็บน้ำ สำหรับเก็บน้ำฝนไว้ใช้ต่อไป
สายไฟ ส่งไฟฟ้าไปยังแบตเตอรี่และจ่ายไปใช้งาน	ท่อ ใช้ลำเลียงน้ำไปยังถังเก็บและจ่ายใช้งาน
เครื่องควบคุมการไหลของไฟฟ้า	วาล์วที่ติดอยู่กับท่อ ใช้ควบคุมการไหลของน้ำ
อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น หลอดไฟฟ้า, พัดลม ฯลฯ	อุปกรณ์ที่ใช้น้ำ เช่น ก๊อกน้ำ, ฝักบัวอาบน้ำ ฯลฯ

ส่วนประกอบของระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบ่งเป็น ๓ ระบบ คือ ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ (PV Stand alone system) ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบต่อกับระบบจำหน่าย (PV Grid connected system) และระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน (PV Hybrid

system) การวิจัยครั้งนี้เลือกใช้ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ เนื่องจากเป็นระบบผลิตกระแสไฟฟ้าที่ได้รับการออกแบบสำหรับใช้งานในพื้นที่ชนบทที่ไม่มีสายส่งไฟฟ้า ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ มีส่วนประกอบดังแสดงในภาพที่ ๔.๘



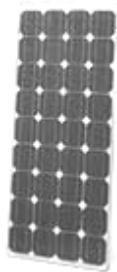
ภาพที่ ๔.๘ ส่วนประกอบของระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ

เซลล์แสงอาทิตย์ คือ สิ่งประดิษฐ์ที่ทำจากสารกึ่งตัวนำ เช่น ซิลิคอน(Silicon) แกลเลียมอาร์เซไนด์ (Gallium Arsenide) อินเดียมฟอสไฟด์ (Indium Phosphide) แคดเมียมเทลลูไรด์ (Cadmium Telluride) และคอปเปอร์อินเดียม ไดเซเลไนด์ (Copper Indium Diselenide) เป็นต้น ซึ่งเมื่อได้รับแสงอาทิตย์โดยตรงก็จะเปลี่ยนเป็นพาหะนำไฟฟ้าและจะถูกแยกเป็นประจุไฟฟ้าบวกและลบเพื่อให้เกิดแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วทั้งสองของเซลล์แสงอาทิตย์ เมื่อนำขั้วไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ต่อเข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า กระแสตรง กระแสไฟฟ้าจะไหลเข้าสู่อุปกรณ์เหล่านั้น ทำให้สามารถทำงานได้

(๑.๑) ชนิดของเซลล์แสงอาทิตย์ แบ่งตามวัสดุที่ใช้เป็น ๓ ชนิดหลักๆ คือ

- เซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำจากซิลิคอน ชนิดผลึกเดี่ยว (Single Crystalline Silicon Solar Cell) หรือที่รู้จักกันในชื่อ Monocrystalline Silicon Solar Cell และชนิดผลึกรวม (Polycrystalline Silicon Solar Cell) ลักษณะเป็นแผ่นซิลิคอนแข็งและบางมาก มีประสิทธิภาพปานกลาง ๑๒-๑๕%
- เซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำจากอะมอร์ฟัสซิลิคอน (Amorphous Silicon Solar Cell) ลักษณะเป็นฟิล์มบางเพียง ๐.๕ ไมครอน (๐.๐๐๐๕ มิลลิเมตร) นาน้ำหนักเบาและมีประสิทธิภาพเพียง ๕-๑๐%

- เซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำจากสารกึ่งตัวนำอื่นๆ เช่น แกลเลียม อาร์เซไนด์ แคดเมียม เทลเลไนด์ และคอปเปอร์ อินเดียม ไดเซเลไนด์ เป็นต้น มีทั้งชนิดผลึกเดี่ยว (Single Crystalline) และผลึกรวม (Polycrystalline) เซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำจากแกลเลียม อาร์เซไนด์ จะให้ประสิทธิภาพสูงถึง ๒๐-๒๕%



ก. ผลึกเดี่ยว



ข. ผลึกรวม



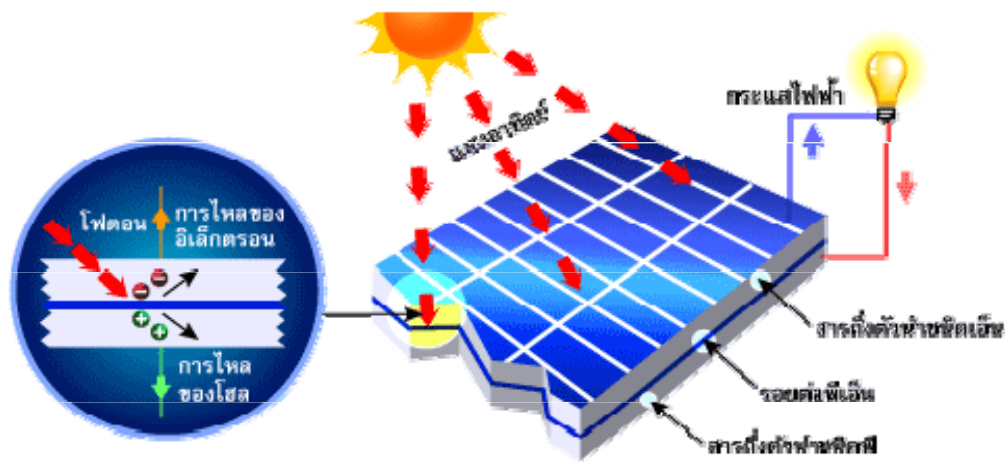
ค. อะมอร์ฟัสซิลิคอน

ภาพที่ ๔.๙ ชนิดของเซลล์แสงอาทิตย์

(๑.๒) โครงสร้างของเซลล์แสงอาทิตย์โครงสร้างที่นิยมมากที่สุด ได้แก่ รอยต่อพีเอ็นของสารกึ่งตัวนำ สารกึ่งตัวนำที่ราคาถูกที่สุดและมีมากที่สุด คือ ซิลิคอน จึงถูกนำมาสร้างเซลล์แสงอาทิตย์ โดยนำซิลิคอนมาถลุงและผ่านขั้นตอนการทำให้บริสุทธิ์ จนกระทั่งทำให้เป็นผลึก จากนั้นนำมาผ่านกระบวนการแพร่ซึมสารเจือปนเพื่อสร้างรอยต่อพีเอ็น เมื่อเติมสารเจือฟอสฟอรัสจะเป็นสารกึ่งตัวนำชนิดเอ็น (เพราะนำไฟฟ้าด้วยอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุลบ) และเมื่อเติมสารเจือโบรอน จะเป็นสารกึ่งตัวนำชนิดพี (เพราะนำไฟฟ้าด้วยโฮลซึ่งมีประจุบวก) ดังนั้นเมื่อนำสารกึ่งตัวนำชนิดพีและเอ็นมาต่อกัน จะเกิดรอยต่อพีเอ็นขึ้น โครงสร้างของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิคอน อาจมีรูปร่างเป็นแผ่นวงกลมหรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส ความหนา ๒๐๐-๔๐๐ ไมครอน (๐.๒-๐.๔ มิลลิเมตร) ผิวด้านรับแสงจะมีชั้นแพร่ซึมที่มีการนำไฟฟ้า ขั้วไฟฟ้าด้านหน้าที่จะรับแสงจะมีลักษณะคล้ายก้างปลาเพื่อให้ได้พื้นที่รับแสงมากที่สุด ส่วนขั้วไฟฟ้าด้านหลังเป็นขั้วโลหะเต็มพื้นผิว

หลักการทำงานทั่วไปของเซลล์แสงอาทิตย์ เมื่อมีแสงอาทิตย์ตกกระทบเซลล์แสงอาทิตย์ จะเกิดการสร้างพาหะนำไฟฟ้าประจุลบและบวกขึ้น ได้แก่ อิเล็กตรอน และโฮล โครงสร้างรอยต่อพีเอ็น จะทำหน้าที่สร้างสนามไฟฟ้าภายในเซลล์ เพื่อแยกพาหะนำไฟฟ้าชนิดอิเล็กตรอนไปที่ขั้วลบ และพาหะนำไฟฟ้าชนิดโฮลไปที่ขั้วบวก (ปกติพื้นฐานจะใช้สารกึ่งตัวนำชนิดพี ขั้วไฟฟ้าด้านหลังจึงเป็นขั้วบวก ส่วนด้านรับแสงใช้สารกึ่งตัวนำชนิดเอ็น ขั้วไฟฟ้าจึงเป็นขั้วลบ) ทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าแบบกระแสตรงที่ขั้วไฟฟ้าทั้งสอง เมื่อต่อให้ครบวงจรไฟฟ้าจะเกิดกระแสไฟฟ้าไหลเข้าเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดซิลิคอนที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๔ นิ้ว จะให้กระแสไฟฟ้าประมาณ ๒-๓ แอมแปร์ และให้แรงดันไฟฟ้าวงจรเปิดประมาณ ๐.๖ โวลต์ เนื่องจากกระแสไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์แสงอาทิตย์ไม่มากนัก ดังนั้นเพื่อให้ได้กำลังไฟฟ้าเพียงพอสำหรับใช้งาน จึงมีการนำเซลล์แสงอาทิตย์หลายๆ เซลล์มาต่อกัน เรียกว่า แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Modules) ลักษณะการต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขึ้นอยู่กับความต้องการกระแสไฟฟ้าหรือแรงดันไฟฟ้า การต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์

แบบขนาน โดยต่อขั้วที่เหมือนกันของทั้งสองแผงต่อเข้าด้วยกัน จะทำให้ได้กระแสไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น และการต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบอนุกรม โดยขั้วบวกของแผงหนึ่งต่อกับขั้วลบของอีกแผง จะทำให้ได้แรงดันไฟฟ้าสูงขึ้น เมื่อมีแสงอาทิตย์ตกกระทบบนเซลล์แสงอาทิตย์ จะเกิดการสร้างพาหะนำไฟฟ้าประจุลบและบวกขึ้น ได้แก่ อิเล็กตรอน และโฮล โครงสร้างรอยต่อพีเอ็นจะทำหน้าที่สร้างสนามไฟฟ้าภายในเซลล์ เพื่อแยกพาหะนำไฟฟ้าชนิดอิเล็กตรอนไปที่ขั้วลบ และพาหะนำไฟฟ้าชนิดโฮลไปที่ขั้วบวก (ปกติที่ฐานจะใช้สารกึ่งตัวนำชนิดพี ขั้วไฟฟ้าด้านหลังจึงเป็นขั้วบวก ส่วนด้านรับแสง ใช้สารกึ่งตัวนำชนิดเอ็น ขั้วไฟฟ้าจึงเป็นขั้วลบ) ทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าแบบกระแสตรงที่ขั้วไฟฟ้าทั้งสอง



ภาพที่ ๔.๑๐ หลักการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์

(๒) เครื่องควบคุมการประจุ (Charge Controller)

ทำหน้าที่ประจุกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เข้าสู่แบตเตอรี่และควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้าให้มีปริมาณเหมาะสมกับแบตเตอรี่ เพื่อยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ รวมถึงการจ่ายกระแสไฟฟ้าออกจากแบตเตอรี่ ดังนั้นการทำงานของเครื่องควบคุมการประจุคือ เมื่อประจุกระแสไฟฟ้าเข้าสู่แบตเตอรี่จนเต็มแล้วจะหยุดหรือลดการประจุกระแสไฟฟ้า (และมักจะมีคุณสมบัติ ในการตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้ากรณีแรงดันของแบตเตอรี่ลดลงด้วย) ระบบพลังงานแสงอาทิตย์จะใช้เครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้าในกรณีที่มีการเก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ในแบตเตอรี่เท่านั้น โดยเครื่องควบคุมการประจุมีหลักการทำงานคือ มีวงจรสำหรับตรวจวัดแรงดันของแบตเตอรี่อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งทำงานเป็นสวิตช์ที่เบี่ยงเบนไฟฟ้าจากแบตเตอรี่เมื่อประจุจนเต็ม วิธีเบี่ยงเบนการไหลของไฟฟ้าที่ไปยังแบตเตอรี่ใช้การลัดวงจรหรือเปิดวงจรโดยที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่เกิดความเสียหาย เครื่องควบคุมการประจุจะตรวจวัดแรงดันของแบตเตอรี่เพื่อกำหนดสถานะการประจุของแบตเตอรี่ เมื่อแบตเตอรี่มีประจุอยู่เต็มแรงดันจะสูงขึ้น เช่น แบตเตอรี่ ๑๒ โวลต์ เครื่องควบคุมการประจุจะตัดการประจุไฟฟ้าเมื่อแรงดันสูงถึง ๑๔.๔ โวลต์ และจะประจุไฟฟ้าใหม่อีกครั้งหลังจากแรงดันลดลงเหลือ ๑๓.๔ โวลต์

(๓) แบตเตอรี่ (Battery)

ทำหน้าที่เก็บพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไว้ใช้เวลาที่ต้องการ เช่น เวลาที่ไม่มีแสงอาทิตย์ เวลากลางคืนหรือนำไปประยุกต์ใช้งานอื่นๆ แบตเตอรี่มีหลายชนิด หลายขนาดให้เลือกใช้งานตามความเหมาะสม ในทางปฏิบัติแล้วแบตเตอรี่ทุกชนิดสามารถนำมาใช้ในระบบเซลล์แสงอาทิตย์ได้ แต่ที่นิยมใช้มากที่สุดเป็นแบตเตอรี่ชนิดตะกั่ว-กรด (Lead-acid battery) เพราะราคาถูกหาซื้อง่าย แบตเตอรี่ชนิดตะกั่ว-กรดมีอยู่หลายแบบด้วยกัน แต่ที่เหมาะสมสำหรับใช้งานกับระบบเซลล์แสงอาทิตย์มากที่สุดคือแบตเตอรี่แบบจ่ายประจุสูง (Deep discharge battery) เพราะถูกออกแบบให้สามารถจ่ายพลังงานปริมาณเล็กน้อยได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานๆ โดยไม่เกิดความเสียหาย สามารถใช้ไฟฟ้าที่เก็บอยู่ในแบตเตอรี่ได้อย่างต่อเนื่องถึง ๘๐% โดยแบตเตอรี่ไม่ได้รับความเสียหาย ส่วนมากแบตเตอรี่ที่ใช้ในระบบเซลล์แสงอาทิตย์จะมีลักษณะที่ฝาครอบด้านบนเปิดออกได้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบเซลล์และเติมน้ำในเวลาจำเป็นได้ เรียกว่าแบตเตอรี่แบบเซลล์เปิด (Open cell หรือ Unsealed หรือ Flooded cell battery) มีบางชนิดที่ถูกปิดแน่น และไม่ต้องการการซ่อมบำรุง เรียกว่า แบตเตอรี่แบบไม่ต้องดูแลรักษา (Maintenance free หรือ Sealed battery)

(๔) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter)

เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าหรืออินเวอร์เตอร์ เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสำคัญมาก และมีความซับซ้อนมากที่สุดของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ามีหน้าที่แปลงไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จากแบตเตอรี่หรือแผงเซลล์แสงอาทิตย์ให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ที่ได้มาตรฐานเพื่อนำไปใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องมือต่างๆที่ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับทั่วไปเนื่องจากในระบบเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าต่ออยู่กับแบตเตอรี่และอุปกรณ์ไฟฟ้า การเลือกเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าจึงควรพิจารณาดังนี้

(๔.๑) เลือกเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าให้ตรงกับขนาดของแบตเตอรี่ เช่น ๑๒V, ๒๔V , ๔๘V และ ๑๒๐ V

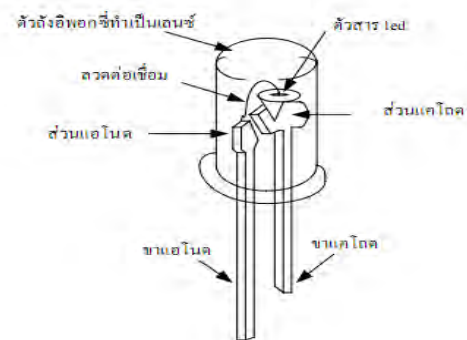
(๔.๒) เลือกเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังไฟฟ้า (จำนวนวัตต์) มากกว่าขนาดกำลังไฟฟหารวมของ อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่ต้องใช้ในแต่ละครั้ง

(๔.๓) กรณีที่ใช้กับอุปกรณ์ที่มีความเหนียวหนา เช่น มอเตอร์ ปั๊มน้ำ จะมีไฟกระชากเมื่อเริ่มเดินเครื่องดังนั้นต้องพิจารณาขนาดไฟกระชาก (Surge) สูงสุดด้วย

(๕) อุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรง หลอด LED

หลอด LED (Light Emitting Diode) หรือไดโอดเรืองแสง เป็นแหล่งกำเนิดแสงรูปแบบใหม่ที่แตกต่างจากหลอดไส้และหลอดปล่อยประจุโดยสิ้นเชิง LED เป็นไดโอดสารกึ่งตัวนำที่สามารถเปล่งแสงความยาวคลื่นแคบๆ ออกมาได้เมื่ออยู่ภายใต้สภาวะไบอัสตามปรากฏการณ์นี้เรียกว่า electroluminescence สีของแสงที่เปล่งออกมานั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของวัสดุกึ่งตัวนำที่ใช้ โดย

LED สีแดงจะได้จาก ALUMINUM GALLIUM ARSENIDE (AlGaAs) สีน้ำเงินได้จาก INDIUM GALLIUM NITRIDE (InGaN) สีเขียวได้จาก ALUMINUM GALLIUM PHOSPHIDE (AlGaP) ส่วน LED ที่ทำให้แสงสีขาวได้จากการผสมระหว่างสีแดง เขียว และน้ำเงิน หรือได้จากการเคลือบ LED สีน้ำเงินด้วย Phosphor สีเหลือง โดยทั่วไป LED มีด้วยกัน ๒ แบบคือ Low Power LEDs อีกประเภทหนึ่งคือ High Power LEDs ที่ให้ความสว่างสูงถึง ๔๐-๘๐ ลูเมนต่อวัตต์ โดยกินไฟ ๑-๓ วัตต์ อุณหภูมิมีผลต่อ LED ทั้งในเรื่องของสีและปริมาณแสง ดังนั้นการที่จะใช้ประโยชน์ของ LED อย่างเต็มประสิทธิภาพต้องมีการออกแบบระบบระบายความร้อน (Heat Sink) และอุปกรณ์ควบคุม (Driver) ที่ดี



ภาพที่ ๔.๑๑ ลักษณะและโครงสร้างภายในของหลอด LED

จุดเด่นของหลอดไฟ LED

๑) หลอด LED มีประสิทธิภาพการให้พลังงานแสงสว่างที่ระดับสูงถึง ๗๐ ลูเมน/วัตต์ สูงกว่าหลอดไส้ ที่มีประสิทธิภาพที่ระดับ ๑๕ ลูเมน/วัตต์ แม้ประสิทธิภาพในการให้แสงสว่างของหลอด LED จะต่ำกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีประสิทธิภาพถึง ๘๐ – ๑๐๐ ลูเมน/วัตต์ แต่การที่แสงสว่างของหลอดฟลูออเรสเซนต์จะแพร่ออกไปทุกทิศทางทำให้สูญเสียไปจำนวนมาก ขณะที่แสงสว่างของ LED จะส่องไปเฉพาะด้านหน้าเท่านั้นจึงไม่มีการสูญเสียปริมาณแสงจากการสะท้อนและเหมาะสำหรับการทำงานในที่แคบๆ ดังนั้นประสิทธิภาพของ LED จึงมีมากกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ นอกจากนี้ การพัฒนาหลอด LED ก้าวหน้าเร็วมาก มีแนวโน้มว่าจะมีประสิทธิภาพเหนือกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ในเร็วนี้ๆ เนื่องจากในช่วงที่ผ่านมาประสิทธิภาพของ LED เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจาก ๕ ลูเมน/วัตต์ในปี ๒๕๓๙ เป็น ๕๐ ลูเมน/วัตต์ในปี ๒๕๔๖ และเพิ่มเป็น ๗๐ วัตต์/ลูเมนในปี ๒๕๔๗ และล่าสุดบริษัท Nichia ประกาศเมื่อปลายปี ๒๕๔๙ ว่าประสบผลสำเร็จในด้านวิจัยและพัฒนา LED ต้นแบบที่มีประสิทธิภาพสูงถึง ๑๕๐ ลูเมน/วัตต์

๒) หลอดฟลูออเรสเซนต์จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากภายในบรรจุไอของปรอท ขณะที่หลอดไฟ LED จะมีผลกระทบน้อยกว่า

๓) สามารถควบคุมคุณภาพของแสงให้ปล่อยออกมาได้และกินไฟน้อย ดังนั้นจึงนำไปใช้ประโยชน์ในการให้แสงสว่างในสถานที่ต่างๆ ที่เราต้องการติดตั้ง โดยเฉพาะในป่าเขาที่ไม่มีไฟฟ้า

๔) จากการที่ LED ปล่อยความร้อนออกมาน้อยมาก ทำให้อาคารลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในส่วนเครื่องปรับอากาศ ทำให้ช่วยประหยัดพลังงานมากขึ้นไปอีก

๕) อายุการใช้งานของหลอด LED ยาวนานถึง ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง เปรียบเทียบกับหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีอายุใช้งาน ๒๐,๐๐๐ ชั่วโมง หรือหลอดไส้ที่มีอายุใช้งาน ๑,๐๐๐ – ๒,๐๐๐ ชั่วโมงเท่านั้น

๖) หลอด LED ยังมีความทนทานต่อการสั่นสะเทือนมากกว่า และไม่เปราะบางเหมือนกับหลอดไส้หรือหลอดฟลูออเรสเซนต์ บางครั้งแม้ถูกกระแทกอย่างแรง ก็ยังสามารถใช้งานได้

๗) หลอด LED เหมาะสำหรับหลอดไฟที่ต้องการให้เปิด-ปิดบ่อยครั้ง และเมื่อเปิดหลอดไฟ จะให้ความสว่างโดยทันที นับว่าแตกต่างจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่หากเปิดปิดบ่อยครั้งจะเสี้ง่าย หรือหลอด HID ซึ่งเมื่อเปิดสวิตช์แล้ว จะใช้เวลาช่วงหนึ่งกว่าจะให้แสงสว่างออกมา

๔.๔.๒.๒ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

(๑) การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบผลิตไฟฟ้า

การเลือกระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทนมาใช้งาน นอกจากคำนึงถึงสมรรถนะของระบบแล้วสิ่งสำคัญอีกอย่างคือการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ การตัดสินใจเลือกระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทนแบบใดนั้นจะขึ้นอยู่กับค่าใช้จ่ายและต้นทุนพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ในการเลือกระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทน โดยการวิเคราะห์หาระยะเวลาคืนทุน

การวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน (Simple Payback Period, SPP) เป็นวิธีการหนึ่งในการพิจารณาว่าระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทน เมื่อลงทุนไปแล้วจะสามารถคืนทุนให้แก่ผู้ลงทุนได้เมื่อเทียบกับระบบเดิมที่ใช้อยู่ ซึ่งระยะเวลาคืนทุนยิ่งสั้นยิ่งมีความต้องการสูง ระยะเวลาคืนทุนที่นิยมใช้จะเป็นแบบวิธีระยะคืนทุนแบบง่าย โดยระยะเวลาคืนทุนสามารถคำนวณได้จาก เงินลงทุนเบื้องต้นของระบบต่อค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ต่อปี

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน (ปี)} = \frac{\text{เงินลงทุนเบื้องต้นของระบบ (บาท)}}{\text{ค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ต่อปี (บาท/ปี)}}$$

(๒) การวิเคราะห์หาต้นทุนการผลิตต่อหน่วยไฟฟ้า

เนื่องจากระบบทางเลือกที่ใช้พลังงานทดแทนมีข้อจำกัดด้านแหล่งพลังงาน ไม่มีความแน่นอนด้านปริมาณซึ่งผันแปรตามฤดูกาลและวันเวลา ทั้งเป็นระบบที่มีการลงทุนเริ่มต้นที่สูง ดังนั้นขีดความสามารถในการจ่ายไฟของระบบทางเลือกจึงไม่เท่ากัน ในการศึกษาวิจัยนี้จึงจะวิเคราะห์หาต้นทุนการผลิตต่อหน่วยไฟฟ้า (บาทต่อหน่วยไฟฟ้า) ที่ได้จากพลังงานทดแทนทั้ง ๒ แบบ เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการบริหารจัดการ การใช้ไฟฟ้าและวางแผนการใช้ไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานทดแทนอย่างถูกต้อง และจะเป็นตัวกำหนดขีดความสามารถระบบจ่ายไฟ โดยอย่างน้อยต้องจ่ายไฟเพียงพอกับความต้องการเบื้องต้นที่จำเป็นต่อการใช้งาน ได้แก่ การส่องสว่างในตอนกลางคืน ใช้บริหารจัดการในสำนักงาน เป็นต้น โดยต้นทุนการผลิตต่อหน่วยไฟฟ้าสามารถคำนวณได้จากเงินลงทุนเบื้องต้นของระบบต่อจำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ระบบสามารถผลิตได้ต่อปี

$$\text{ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยไฟฟ้า (บาท / kWh)} = \frac{\text{เงินลงทุนเบื้องต้นของระบบ (บาท)}}{\text{พลังงานไฟฟ้าที่สามารถผลิตได้ (kWh/ปี)}}$$

สำหรับพลังงานไฟฟ้าที่สามารถผลิตได้ในแต่ละปีจะคำนวณจากสมการที่ ๑

$$E \text{ (kWh / year)} = (P \times t) / ๑,๐๐๐ \quad (๑)$$

โดย	E	=	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ในแต่ละปี (kWh / year)
	P	=	กำลังการผลิต (W)
	t	=	ช่วงเวลาการทำงานของระบบ (hour / year)

๔.๔.๒.๓ ผลการพัฒนาระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

จากการวิเคราะห์สภาพพื้นที่แล้ว คณะผู้วิจัยได้เลือกใช้ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระ (Stand alone) เนื่องจากเป็นระบบผลิตกระแสไฟฟ้าแบบปึกเสภาพดสายแต่ละระบบจะแยกกันเป็นอิสระสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อใช้งานเฉพาะจุดเฉพาะพื้นที่ได้ตามพิสัยที่ออกแบบไว้ จึงได้พัฒนารูปแบบ/ต้นแบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน ๓ รูปแบบ

(๑) รูปแบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับลานจอดรถยนต์

(๒) รูปแบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับลานกางเต็นท์

(๓) รูปแบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับห้องน้ำ-ห้องสุขา

(๑) รูปแบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับลานจอดรถยนต์

(๑.๑) เหตุผลและความจำเป็น

ปัญหาลานจอดรถยนต์ไม่เพียงพอใช้งานในช่วงฤดูท่องเที่ยวโดยเฉพาะวันหยุดเป็นปัญหาสำคัญที่นักท่องเที่ยวเสนอแนะให้แก้ไขปัญหา และพบว่าขาดระเบียบการจอดรถยนต์ทำให้สับสนและสิ้นเปลืองพื้นที่จอด ทำให้รถยนต์จำนวนมากจอดรูกล้ำเข้าไปในพื้นที่ธรรมชาติ

(๑.๒) แนวคิดในการพัฒนาระบบ

พื้นที่สำหรับจอดรถยนต์ต้องการแคลไฟฟ้าส่องสว่าง จึงออกแบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับลานจอดรถยนต์ (Solar Parking Light) ให้มีแสงสว่างเพียงพอต่อการจัดระเบียบการจัดการพื้นที่ลานจอดรถยนต์ แต่จะต้องไม่รบกวนกิจกรรมการท่องเที่ยวและสภาพแวดล้อม จึงกำหนดให้จ่ายกระแสไฟฟ้าเฉพาะช่วงเวลา ๑๘:๐๐ – ๐๖:๐๐ น. (วันละ ๑๒ ชม.)

ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับลานจอดรถยนต์มีคุณลักษณะสำคัญ คือออกแบบระบบโดยใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นพลังงานสะอาดไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ลดภาวะโลกร้อน ออกแบบให้กลมกลืนกับธรรมชาติ โดยใช้หลอดไฟ LED คุณภาพสูงให้แสงสว่างสูง กินไฟน้อย อายุการใช้งานยาวนาน สะดวกในการติดตั้ง บำรุงรักษาสะดวก ไม่ซับซ้อน ตลอดจนราคาต้นทุนต่ำเมื่อเทียบกับระบบที่ต้องใช้เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter)

(๑.๓) รายละเอียดของการออกแบบระบบ

- หาจำนวนแผงเซลล์แสงอาทิตย์

ภาระทางไฟฟ้าคอมสปอร์ตไลท์ (Spot Light)	=	๓	วัตต์
คิดชั่วโมงการใช้งาน	=	๑๒	ชม./วัน
คิดเป็นกำลังไฟฟ้าที่ใช้	=	๓๖	Wh/วัน
คิดชั่วโมงการทำงานของ Solar Cell	=	๕	ชม./วัน
ความต้องการกำลังไฟฟ้าที่ใช้	=	๓๖ / ๕	
	=	๗.๒	วัตต์
เลือกใช้แผง Solar Cell ขนาด	=	๑๐	วัตต์
หาจำนวนแผง Solar Cell ที่ต้องใช้	=	๗.๒ / ๑๐	
	=	๐.๗๒	แผง

ดังนั้น เลือกใช้จำนวนแผง Solar Cell ขนาด ๑๐ วัตต์ จำนวน ๑ แผง

- หาขนาดเครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้า ทำหน้าที่ควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้า ลงในแบตเตอรี่ ซึ่งต้องมีขนาดเท่ากับหรือมากกว่า กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ สู่แบตเตอรี่ ดังนั้นขนาดของเครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้า ควรมีขนาดเท่ากับหรือมากกว่ากระแสสูงสุดที่จ่ายไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการ ขนาดเครื่องควบคุมการประจุควรเท่ากับผลรวมของกระแสจากอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดคูณด้วย ๑.๕ และอาจประมาณขนาดของเครื่องควบคุมการประจุได้ โดยการนำกำลังวัตต์สูงสุดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เลือกใช้หารด้วย ๑๒ โวลต์

กำลังวัตต์สูงสุดของแผง Solar Cell	=	๑๐	วัตต์
แรงดันไฟฟ้า	=	๑๒	โวลต์
ขนาดเครื่องควบคุมการประจุ	=	๑๐ / ๑๒	
	=	๐.๘๓	แอมป์

ขนาดเครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้าที่ใช้เป็น ๐.๘๓ แอมป์ หรือมากกว่า
ดังนั้น เลือกใช้เครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้าขนาด ๑๒ โวลต์ ๔ แอมป์

- หาจำนวนและขนาดของแบตเตอรี่

ขนาดกระแส-ชั่วโมง (Ah) ของแบตเตอรี่สามารถคำนวณได้จาก

$Ah = \text{ค่าพลังงานไฟฟ้ารวม (Wh)} / [\text{แรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ (V)} \times (\text{เปอร์เซ็นต์การใช้งานของกระแสไฟฟ้าที่อยู่ในแบตเตอรี่ประมาณ ๖๐\%}) \times (\text{ประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์ประมาณ ๐.๘๕})]$

$$= (๓ \text{ วัตต์} \times ๖ \text{ ชั่วโมง}) / (๑๒ \text{ โวลต์} \times ๐.๖ \times ๐.๘๕)$$

$$= ๒.๙๔ \text{ Ah} \quad (\text{ขนาดของแบตเตอรี่ที่ใช้เป็น ๒.๙๔ Ah หรือมากกว่า})$$

ดังนั้นเลือกใช้แบตเตอรี่ขนาด ๑๒ โวลต์ ๑๒ Ah จำนวน ๑ ลูก

(๑.๔) สรุปรายละเอียดของระบบ

แผงโซลาร์เซลล์	ชนิด Mono-Crystalline Silicon ขนาด ๑๐ วัตต์ จำนวน ๑ แผง
อุปกรณ์ควบคุม	ระบบชาร์ตไฟอัตโนมัติ (Solar Charge Controller ๑๒V ๔ Ah) มีวงจรสำหรับรักษากระแสไฟฟ้าให้มีค่าคงที่ ทนกระแสได้ ไม่ต่ำกว่า ๑๒V ๑๐A มีระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าไหลย้อนกลับ
แบตเตอรี่	ชนิดแห้ง Sealed Lead-Acid ๑๒ โวลต์ ๑๒ แอมป์ จำนวน ๑ ลูก
หลอดไฟ	โคมสปอตไลท์ (Spot Light) หลอด LED S-๕ mm. แสงสีขาว ชนิด Ultra bright ระบบไฟฟ้ากระแสตรง ๑๒ โวลต์ กำลังไฟฟ้า ๓W อายุการใช้งาน ๕๐,๐๐๐ ชม.
เสาไฟ	สูง ๓ เมตร เสาไม้ทาสีให้กลมกลืนกับธรรมชาติ
สายไฟ	VCT ๕M/๒M พร้อมขั้วกันความชื้น

ตู้ควบคุม	ป้องกันน้ำและฝุ่น
	พร้อมสวิตช์เปิด-ปิด และคู่มือการใช้งาน
พื้นที่ส่องสว่าง	๒๕-๕๐ ตารางเมตร
สถานที่ติดตั้ง	ลานจอดรถยนต์ จำนวน ๒ ชุด
จำนวนที่ติดตั้ง	ราคาชุดละ ประมาณ ๖,๐๐๐ บาท
ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	เฉลี่ยปีละ ๓๗๕ บาท



ภาพที่ ๔.๑๒ แสดงตัวอย่างรูปแบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับ
ลานจอดรถยนต์

วิธีการหาจำนวนชั่วโมงของการใช้พลังงานไฟฟ้า ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สำหรับลานจอดรถยนต์

- ๑.๑ แบตเตอรี่ ๑๒Ah แรงดัน ๑๒ โวลต์
- ๑.๒ หาจำนวนวัตต์สูงสุดจากแบตเตอรี่ = $12\text{Ah} \times 12\text{V} = 144$ วัตต์
- ๑.๓ ภาระทางไฟฟ้าของระบบเท่ากับ ๓ วัตต์
- ๑.๔ กรณีที่คำนวณจากแบตเตอรี่ที่มีกระแสในแบตเตอรี่ ๑๐๐%
 - จำนวนวัตต์สูงสุดจากแบตเตอรี่ = ๑๔๔ วัตต์
 - จำนวนภาระทางไฟฟ้าต่อชั่วโมง = ๓ วัตต์
 - จำนวนชั่วโมงที่สามารถใช้งานได้ = ๔๘ ชั่วโมง
- ๑.๕ กรณีที่คำนวณจากแบตเตอรี่ที่มีกระแสในแบตเตอรี่เหลือ ๕๐%
 - จำนวนวัตต์สูงสุดจากแบตเตอรี่ = ๗๒ วัตต์
 - จำนวนภาระทางไฟฟ้าต่อชั่วโมง = ๓ วัตต์
 - จำนวนชั่วโมงที่สามารถใช้งานได้ = ๒๔ ชั่วโมง

วิธีการหาจำนวนชั่วโมงที่ชาร์ตประจุเข้าแบตเตอรี่ ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับลานจอดรถยนต์

- ๑.๑. แบตเตอรี่ ๑๒Ah แรงดัน ๑๒ โวลต์
- ๑.๒. จำนวนกระแสสูงสุดของแผงโซลาร์เซลล์ ๑๐W ประมาณ ๐.๖ แอมป์
- ๑.๓. จำนวนชั่วโมงแสงแดดต่อวัน ๕ ชั่วโมง
- ๑.๔. จำนวนกระแสสูงสุดของแผงผลิตได้ต่อวัน ๓ แอมป์
- ๑.๕. กรณีที่คำนวณจากแบตเตอรี่ที่ไม่มีกระแสในแบตเตอรี่เลย
 - จำนวนกระแสของแบตเตอรี่ = ๑๒ แอมป์
 - จำนวนกระแสสูงสุดของแผงผลิตได้ต่อวัน = ๓ แอมป์
 - จำนวนวันที่ต้องใช้เวลาชาร์ตประจุจนเต็ม = ๔ วัน
- ๑.๖. กรณีที่คำนวณจากแบตเตอรี่ที่มีกระแสในแบตเตอรี่เหลือ ๕๐%
 - จำนวนกระแสของแบตเตอรี่ ๕๐% = ๖ แอมป์
 - จำนวนกระแสสูงสุดของแผงผลิตได้ต่อวัน = ๓ แอมป์
 - จำนวนวันที่ต้องใช้เวลาชาร์ตประจุจนเต็ม = ๒ วัน

หมายเหตุ: การคำนวณจะคิดชั่วโมงของการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดึงประจุประมาณ ๕๐% เพราะหาก ดึงประจุออกไปใช้ที่ ๘๐% หรือไม่มีกระแสในแบตเตอรี่เลยเป็นค่าที่ไม่แนะนำ ให้ใช้ เพราะจะทำให้แบตเตอรี่เสื่อมได้เร็ว

(๒) รูปแบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับลานทางเดินเท้า

(๒.๑) เหตุผลและความจำเป็น

ในช่วงฤดูท่องเที่ยวประมาณเดือนพฤศจิกายน - มกราคม โดยเฉพาะในช่วงวันหยุดต่อเนื่องในช่วงฤดูหนาวมักมีนักท่องเที่ยวหนาแน่น เข้ามาพักค้างทางเดินเท้าเป็นจำนวนมาก เป็นการพักค้างสะสม ทางเดินเท้าจะขายอยู่ทั่วไป การทางเดินเท้าไม่เป็นระเบียบกีดขวางทางซึ่งกันและกันในบางครั้ง นักท่องเที่ยวที่ขึ้นมาทางเดินเท้าในช่วงหลังเวลา ๑๘.๐๐ น. (หัวค่ำ) จะหาพื้นที่ลานทางเดินเท้าได้ยาก และยังพบการทางเดินเท้ารุกล้ำเข้าไปในป่าธรรมชาติอยู่เสมอ

ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับลานทางเดินเท้าจะเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้กลุ่มนักท่องเที่ยวสามารถทางเดินเท้า และประกอบกิจกรรมในช่วงกลางคืนได้สะดวกและลดการรบกวนสิ่งแวดล้อม ซึ่งเมื่อมีการวางระบบการบริหารจัดการที่ดีก็จะทำให้พื้นที่ที่สามารถรองรับปริมาณนักท่องเที่ยวได้มาก สำหรับในการศึกษารุ่นนี้ได้เลือกพื้นที่เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ฯ พร้อมทั้งมีการวางระบบการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะเป็นต้นแบบ

ในการจัดให้เป็นพื้นที่เฉพาะสำหรับลานกางเต็นท์(Group - Unit Campsite) ที่คำนึงถึงระบบการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี

(๒.๒) แนวคิดในการพัฒนาระบบ

ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้เหมาะสำหรับการวางระบบการกางเต็นท์ในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เช่นในอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ซึ่งคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์พลังงานเป็นหลัก มีคุณลักษณะสำคัญคือออกแบบโดยใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเป็นพลังงานสะอาด ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ ลดภาวะโลกร้อน เหมาะสำหรับการใช้ในพื้นที่ลานกางเต็นท์ธรรมชาติที่ห่างไกล ในระบบประกอบด้วยไฟสำหรับส่องทางเดิน และไฟบริเวณพื้นที่กางเต็นท์ซึ่งจะจ่ายกระแสไฟฟ้าเฉพาะช่วงเวลา ๑๘:๐๐ – ๒๔:๐๐ น. (วันละ ๖ ชม.) โดยใช้หลอดไฟ LED คุณภาพสูงให้แสงสว่างสูง กินไฟน้อย อายุการใช้งานยาวนาน สะดวกในการติดตั้ง ง่ายต่อการบำรุงรักษา สอดคล้องกับการใช้งานในพื้นที่และมีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม ตลอดจนราคาต้นทุนต่ำเมื่อเทียบกับระบบที่ต้องใช้เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter)

(๒.๓) รายละเอียดของการออกแบบระบบ

- หาจำนวนแผงเซลล์แสงอาทิตย์

โคมหลอด LED ขนาด ๔ วัตต์ จำนวน ๘ จุด	=	๓๒	วัตต์
คิดชั่วโมงการใช้งาน	=	๖	ชม./วัน
คิดเป็นกำลังไฟฟ้าที่ใช้	=	๑๙๒	Wh/วัน
คิดชั่วโมงการทำงานของ Solar Cell	=	๕	ชม./วัน
ความต้องการกำลังไฟฟ้าที่ใช้	=	๑๙๒ / ๕	
	=	๓๘.๔	วัตต์
เลือกใช้แผง Solar Cell ขนาด	=	๕๐	วัตต์
หาจำนวนแผง Solar Cell ที่ต้องใช้	=	๓๘.๔ / ๕๐	
	=	๐.๗๗	แผง

ดังนั้น เลือกใช้จำนวนแผง Solar Cell ขนาด ๕๐ วัตต์ จำนวน ๑ แผง

- หาขนาดเครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้า

ทำหน้าที่ควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้าลงในแบตเตอรี่ ขนาดของเครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้า ควรมีขนาดเท่ากับหรือมากกว่ากระแสสูงสุดที่จ่ายไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการ ขนาดเครื่องควบคุมการประจุควรเท่ากับผลรวมของกระแสจากอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดคูณด้วย ๑.๕ และอาจประมาณขนาดของเครื่องควบคุมการประจุได้โดยการนำกำลังวัตต์สูงสุดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เลือกใช้หารด้วย ๑๒ โวลต์

กำลังวัตต์สูงสุดของแผง Solar Cell	= ๕๐	วัตต์
แรงดันไฟฟ้า	= ๑๒	โวลต์
ขนาดเครื่องควบคุมการประจุ	= ๕๐ / ๑๒	
	= ๔.๑๗	แอมป์

ขนาดเครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้าที่ใช้เป็น ๔.๑๗ แอมป์ หรือมากกว่า
ดังนั้น เลือกใช้เครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้าขนาด ๑๒ โวลต์ ๔ แอมป์

- หาจำนวนและขนาดของแบตเตอรี่

ขนาดกระแส-ชั่วโมง (Ah) ของแบตเตอรี่สามารถคำนวณได้จาก

$$\begin{aligned} \text{Ah} &= \text{ค่าพลังงานไฟฟ้ารวม (Wh)} / [\text{แรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ (V)} \times (\text{เปอร์เซ็นต์} \\ &\text{การใช้งานของกระแสไฟฟ้าที่อยู่ในแบตเตอรี่ประมาณ } ๖๐\%) \times (\text{ประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์ประมาณ } ๐.๘๕)] \\ &= (๓๒ \text{ วัตต์} \times ๖ \text{ ชั่วโมง}) / (๑๒ \text{ โวลต์} \times ๐.๖ \times ๐.๘๕) = ๓๑.๓๗ \text{ Ah} \end{aligned}$$

ขนาดของแบตเตอรี่ที่ใช้เป็น ๓๑.๓๗ Ah หรือมากกว่า

ดังนั้นเลือกใช้แบตเตอรี่ขนาด ๑๒ โวลต์ ๖๕ Ah จำนวน ๑ ลูก

(๒.๔) สรุปรายละเอียดของระบบ

แผงโซลาร์เซลล์	ชนิด Mono-Crystalline Silicon ขนาด ๕๐ วัตต์ จำนวน ๑ แผง
อุปกรณ์ควบคุม	ระบบชาร์ตไฟอัตโนมัติ (Solar Charge Controller ๑๒V ๔ Ah) มีวงจรรักษากระแสไฟฟ้าให้มีค่าคงที่ ทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า ๑๒V ๑๐A มีระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าไหลย้อนกลับ
แบตเตอรี่	ชนิดแห้ง Sealed Lead-Acid ๑๒ โวลต์ ๖๕ แอมป์ จำนวน ๑ ลูก
หลอดไฟ	โคมหลอด LED แสงสีขาว ชนิด Ultra bright ระบบไฟฟ้า กระแสตรง ๑๒ โวลต์ กำลังไฟฟ้า ๔W อายุการใช้งาน ๕๐,๐๐๐ ชม.
เสาไฟ	สูง ๘๐ - ๑๐๐ ซม. เสาไม้สีให้กลมกลืนกับธรรมชาติ
สายไฟ	VCT พร้อมฉนวนกันความชื้น
ตู้ควบคุม	กล่องเหล็กป้องกันน้ำและฝุ่น สวิตช์ปิด-เปิด พร้อมคู่มือการใช้งาน บำรุงรักษา
การทำงาน	ใช้สวิตช์ควบคุมการเปิด-ปิด ทุกจุด (แยกอิสระ)
พื้นที่รองรับ	ลานทางเดินที่พื้นที่ประมาณ ๔๐๐ - ๖๐๐ ตร.ม.
จำนวนที่ติดตั้ง	๑ ชุด แบบอิสระ(Stand Alone) ราคาชุดละประมาณ ๒๐,๐๐๐ บาท

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา เฉลี่ยปีละ ๒,๑๕๐ บาท

วิธีการหาจำนวนชั่วโมงของการใช้พลังงานไฟฟ้า ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับลานกางเต็นท์

- ๑.๑ แบตเตอรี่ ๖๕Ah แรงดัน ๑๒ โวลต์
- ๑.๒ หาจำนวนวัตต์สูงสุดจากแบตเตอรี่ = $๖๕Ah \times ๑๒V = ๗๘๐$ วัตต์
- ๑.๓ ภาระทางไฟฟ้าของระบบเท่ากับ ๓๒ วัตต์
- ๑.๔ กรณีที่คำนวณจากแบตเตอรี่ที่มีกระแสในแบตเตอรี่ ๑๐๐%
 - จำนวนวัตต์สูงสุดจากแบตเตอรี่ = ๗๘๐ วัตต์
 - จำนวนภาระทางไฟฟ้าต่อชั่วโมง = ๓๒ วัตต์
 - จำนวนชั่วโมงที่สามารถใช้งานได้ = ๒๔.๓๘ ชั่วโมง
- ๑.๕ กรณีที่คำนวณจากแบตเตอรี่ที่มีกระแสในแบตเตอรี่เหลือ ๕๐%
 - จำนวนวัตต์สูงสุดจากแบตเตอรี่ = ๓๙๐ วัตต์
 - จำนวนภาระทางไฟฟ้าต่อชั่วโมง = ๓๒ วัตต์
 - จำนวนชั่วโมงที่สามารถใช้งานได้ = ๑๒.๑๙ ชั่วโมง

วิธีการหาจำนวนชั่วโมงที่ชาร์ตประจุเข้าแบตเตอรี่ ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับลานกางเต็นท์

- ๑.๑ แบตเตอรี่ ๖๕Ah แรงดัน ๑๒ โวลต์
- ๑.๒ จำนวนกระแสสูงสุดของแผงโซลาร์เซลล์ ๕๐W ประมาณ ๒.๕ แอมป์
- ๑.๓ จำนวนชั่วโมงแสงแดดต่อวัน ๕ ชั่วโมง
- ๑.๔ จำนวนกระแสสูงสุดของแผงผลิตได้ต่อวัน ๑๒.๕ แอมป์
- ๑.๕ กรณีที่คำนวณจากแบตเตอรี่ที่ไม่มีกระแสในแบตเตอรี่เลย
 - จำนวนกระแสของแบตเตอรี่ = ๖๕ แอมป์
 - จำนวนกระแสสูงสุดของแผงผลิตได้ต่อวัน = ๑๒.๕ แอมป์
 - จำนวนวันที่ต้องใช้เวลาชาร์ตประจุจนเต็ม = ๕.๒ วัน
- ๑.๖ กรณีที่คำนวณจากแบตเตอรี่ที่มีกระแสในแบตเตอรี่เหลือ ๕๐%
 - จำนวนกระแสของแบตเตอรี่ ๕๐% = ๓๒.๕ แอมป์
 - จำนวนกระแสสูงสุดของแผงผลิตได้ต่อวัน = ๑๒.๕ แอมป์
 - จำนวนวันที่ต้องใช้เวลาชาร์ตประจุจนเต็ม = ๒.๖ วัน

หมายเหตุ: การคำนวณจะคิดชั่วโมงของการใช้พลังงานไฟฟ้าในการตั้งประจุประมาณ ๕๐% เพราะหากตั้งประจุออกไปใช้ที่ ๘๐% หรือไม่มีกระแสในแบตเตอรี่เลยเป็นค่าที่ไม่แนะนำให้ใช้ เพราะจะทำให้แบตเตอรี่เสื่อมได้เร็ว



ภาพที่ ๔.๑๓ แสดงตัวอย่างรูปแบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สำหรับลานทางเดิน

(๓) รูปแบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับห้องน้ำ - ห้องสุขา

(๓.๑) เหตุผลและความจำเป็น

ปัจจุบันมีห้องน้ำ-ห้องสุขา จำนวน ๑ หลัง (๑๐ ห้องน้ำ แยกชาย-หญิง) ในบริเวณลานทางเดิน เป็นแบบมาตรฐานของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช พบว่า ภาระทางไฟฟ้าปัจจุบันตามแบบรูปห้องสุขา ขนาด ๑๐ ห้อง มาตรฐานของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช จากการสังเกตพฤติกรรมการใช้งานของนักท่องเที่ยว พบว่านักท่องเที่ยวมีความต้องการใช้ไฟแสงสว่างสำหรับห้องสุขาในช่วงเวลา ๑๘:๐๐ – ๒๒:๐๐ น. และ ๐๕:๐๐ – ๐๖:๐๐ น. มากเป็นพิเศษ

ชนิดและขนาดหลอดไฟ	บัลลาสต์	จำนวน	ชม.ที่ใช้	กำลังไฟฟ้าที่ใช้
หลอดฟลูออเรสเซนต์ ๑๘W	แกนเหล็ก๑๐W	๕ หลอด	๒.๕ ชม.	๓๕๐ วัตต์/วัน
หลอดฟลูออเรสเซนต์ ๓๖W	แกนเหล็ก๑๐W	๔ หลอด	๒.๕ ชม.	๔๖๐ วัตต์/วัน
รวม		๙ หลอด		๘๑๐ วัตต์/วัน

(๓.๒) แนวคิดในการพัฒนาระบบ

เพื่อเป็นการอนุรักษ์พลังงานและยืดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานจริง และในจุดนี้จะมีหลอดอุลตราไวโอเลต ๖W ๒๒๐Vac สำหรับเครื่องกรองน้ำ จึงทำการออกแบบระบบไฟฟ้าและภาระทางไฟฟ้าภายในอาคารห้องน้ำ – สุขา ใหม่โดยให้ใช้ไฟฟ้าแสงสว่างในช่วงเวลา ๑๘:๐๐ น. และปิดในช่วงเช้าเวลา ๐๖:๐๐ น. รวม ๑๒ ชั่วโมงต่อวัน เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยว

ภาระทางไฟฟ้าที่ใช้ในห้องน้ำ – ห้องสุขา

ชนิดและขนาดหลอดไฟ	จำนวน	รวม	ชม.ที่ใช้	กำลังไฟฟ้าที่ใช้
หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ ๕W	๑๐ หลอด	๕๐ วัตต์	๑๒ ชม.	๖๐๐ วัตต์/วัน
หลอดอุลตราไวโอเลต ๖W	๑ หลอด	๖ วัตต์	๒๔ ชม.	๑๔๔ วัตต์/วัน
รวม	๑๑ หลอด	๕๖ วัตต์		๖๔๔ วัตต์/วัน

(๓.๓) รายละเอียดของการออกแบบระบบ

- หาจำนวนแผงเซลล์แสงอาทิตย์

คิดเป็นกำลังไฟฟ้าที่ใช้	=	๖๔๔	Wh/วัน
คิดชั่วโมงการทำงานของ Solar Cell	=	๕	ชม./วัน
ความต้องการกำลังไฟฟ้าที่ใช้	=	๖๔๔ / ๕	
	=	๑๒๘.๘	วัตต์
เลือกใช้แผง Solar Cell ขนาด	=	๘๐	วัตต์
หาจำนวนแผง Solar Cell ที่ต้องใช้	=	๑๒๘.๘ / ๘๐	
	=	๑.๖๑	แผง

ดังนั้น เลือกใช้จำนวนแผง Solar Cell ขนาด ๘๐ วัตต์ จำนวน ๒ แผง ต่อชานกัน

- หาขนาดเครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้า

ทำหน้าที่ควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้าลงในแบตเตอรี่ ขนาดของเครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้า ควรมีขนาดเท่ากับหรือมากกว่ากระแสสูงสุดที่จ่ายไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการ ขนาดเครื่องควบคุมการประจุควรเท่ากับผลรวมของกระแสจากอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดคูณด้วย ๑.๕ และอาจประมาณขนาดของเครื่องควบคุมการประจุได้โดยการนำกำลังวัตต์สูงสุดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เลือกใช้หารด้วย ๑๒ โวลต์

กำลังวัตต์สูงสุดของแผง Solar Cell	=	๑๖๐	วัตต์
แรงดันไฟฟ้า	=	๑๒	โวลต์
ขนาดเครื่องควบคุมการประจุ	=	๑๖๐/๑๒	
	=	๑๓.๓	แอมป์

ขนาดเครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้าที่ใช้เป็น ๑๓.๓ แอมป์ หรือมากกว่า
ดังนั้นเลือกใช้เครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้าขนาด ๑๒ โวลต์ ๑๐ แอมป์ เนื่องจาก
เป็นค่าที่ยอมรับได้

- หาจำนวนและขนาดของแบตเตอรี่

ขนาดกระแส-ชั่วโมง (Ah) ของแบตเตอรี่สามารถคำนวณได้จาก

$$\begin{aligned} \text{Ah} &= \text{ค่าพลังงานไฟฟ้ารวม (Wh)} / [\text{แรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ (V)} \times (\text{เปอร์เซ็นต์การใช้} \\ &\text{งานของกระแสไฟฟ้าที่อยู่ในแบตเตอรี่ประมาณ } 80\%) \times (\text{ประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์ประมาณ } 0.85)] \\ &= (644 \text{ วัตต์-ชั่วโมง}) / (12 \text{ โวลต์} \times 0.8 \times 0.85) = 78.4 \text{ Ah} \end{aligned}$$

ขนาดของแบตเตอรี่ที่ใช้เป็น 78.4 Ah หรือมากกว่า

ดังนั้นเลือกใช้แบตเตอรี่ขนาด ๑๒ โวลต์ ๑๓๐ Ah จำนวน ๑ ลูก

- การหาขนาดของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า

ทำหน้าที่แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่ ๑๒ โวลต์เป็นแรงดันไฟฟ้า
กระแสสลับ ๒๒๐ โวลต์ ซึ่งควรมีขนาดกำลังเพียงพอที่จะจ่ายไฟฟ้าให้แก่อุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งกำหนดขนาด
ภาระทางไฟฟ้าที่ ๑๕๐ วัตต์ ดังนั้นเลือกใช้ขนาดของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า เท่ากับ ๑๕๐ วัตต์

(๓.๔) สรุปรายละเอียดของระบบ

แผงโซลาร์เซลล์	ชนิด Mono-Crystalline Silicon ขนาด ๘๐ วัตต์ จำนวน ๒ แผง
อุปกรณ์ควบคุม	ระบบชาร์ตไฟอัตโนมัติพร้อมแปลงกระแสไฟฟ้า (Solar Charge Controller with Inverter) ขนาดกำลัง ๑๕๐W ๑๒V ๑๐Ah
แบตเตอรี่	ชนิดน้ำ Deep cycle battery EB series ๑๒ โวลต์ ๑๓๐ แอมป์
หลอดไฟ	หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ ๕ W. จำนวน ๑๐ หลอด และ หลอดอุลตราไวโอเลต ๖ W จำนวน ๑ หลอด
ตู้ควบคุม	กล่องเหล็กป้องกันน้ำและฝุ่น สวิตช์ปิด-เปิด พร้อมคู่มือการใช้งาน บำรุงรักษา
เสาไฟ	สูง ๓ เมตร เสาเหล็กทาสีกันสนิม/สีน้ำตาล
สายไฟ	VCT ๑๐M/๒M พร้อมขั้วกันความชื้น
การทำงาน	ใช้สวิตช์ควบคุมการเปิด-ปิดไฟ
พื้นที่ติดตั้ง	บริเวณภายในและโดยรอบ ห้องน้ำ - ห้องสุขา

จำนวนที่ติดตั้ง ๑ ชุด ราคาชุดละประมาณ ๔๐,๐๐๐ บาท
ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา เฉลี่ยปีละ ๒,๙๒๕ บาท

วิธีการหาจำนวนชั่วโมงของการใช้พลังงานไฟฟ้า ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สำหรับห้องน้ำ-ห้องสุขา

- ๑.๑ แบตเตอรี่ ๑๓๐Ah แรงดัน ๑๒ โวลต์
- ๑.๒ หาจำนวนวัตต์สูงสุดจากแบตเตอรี่ = $130\text{Ah} \times 12\text{V} = 1,560$ วัตต์
- ๑.๓ ภาระทางไฟฟ้าของระบบเท่ากับ ๕๖ วัตต์
- ๑.๔ กรณีที่คำนวณจากแบตเตอรี่ที่มีกระแสในแบตเตอรี่ ๑๐๐%
 - จำนวนวัตต์สูงสุดจากแบตเตอรี่ = ๑,๕๖๐ วัตต์
 - จำนวนภาระทางไฟฟ้าต่อชั่วโมง = ๕๖ วัตต์
 - จำนวนชั่วโมงที่สามารถใช้งานได้ = ๒๗.๘๖ ชั่วโมง
- ๑.๕ กรณีที่คำนวณจากแบตเตอรี่ที่มีกระแสในแบตเตอรี่เหลือ ๕๐%
 - จำนวนวัตต์สูงสุดจากแบตเตอรี่ = ๗๘๐ วัตต์
 - จำนวนภาระทางไฟฟ้าต่อชั่วโมง = ๕๖ วัตต์
 - จำนวนชั่วโมงที่สามารถใช้งานได้ = ๑๓.๙๓ ชั่วโมง

วิธีการหาจำนวนชั่วโมงที่ชาร์ตประจุเข้าแบตเตอรี่ ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สำหรับห้องน้ำ-ห้องสุขา

- ๑.๑ แบตเตอรี่ ๑๓๐Ah แรงดัน ๑๒ โวลต์
- ๑.๒ จำนวนกระแสสูงสุดของแผงโซลาร์เซลล์ ๑๖๐W ประมาณ ๙ แอมป์
- ๑.๓ จำนวนชั่วโมงแสงแดดต่อวัน ๕ ชั่วโมง
- ๑.๔ จำนวนกระแสสูงสุดของแผงผลิตได้ต่อวัน ๔๕ แอมป์
- ๑.๕ กรณีที่คำนวณจากแบตเตอรี่ที่ไม่มีกระแสในแบตเตอรี่เลย
 - จำนวนกระแสของแบตเตอรี่ = ๑๓๐ แอมป์
 - จำนวนกระแสสูงสุดของแผงผลิตได้ต่อวัน = ๔๕ แอมป์
 - จำนวนวันที่ต้องใช้เวลาชาร์ตประจุจนเต็ม = ๒.๘๘ วัน
- ๑.๖ กรณีที่คำนวณจากแบตเตอรี่ที่มีกระแสในแบตเตอรี่เหลือ ๕๐%
 - จำนวนกระแสของแบตเตอรี่ ๕๐% = ๖๕ แอมป์
 - จำนวนกระแสสูงสุดของแผงผลิตได้ต่อวัน = ๔๕ แอมป์
 - จำนวนวันที่ต้องใช้เวลาชาร์ตประจุจนเต็ม = ๑.๔๔ วัน

หมายเหตุ: การคำนวณจะคิดชั่วโมงของการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดึงประจุประมาณ ๕๐% เพราะหากดึงประจุออกไปใช้ที่ ๘๐% หรือไม่มีกระแสในแบตเตอรี่เลยเป็นค่าที่ไม่แนะนำให้ใช้ เพราะจะทำให้แบตเตอรี่เสื่อมได้เร็ว



ภาพที่ ๔.๑๔ แสดงตัวอย่างรูปแบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
สำหรับห้องน้ำ - ห้องสุขา

๔.๔.๒.๔ ความสอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

หลักแนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียงที่ได้นำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษามีกรอบแนวคิดในการเลือกใช้และการออกแบบเทคโนโลยีได้ยึดหลักด้วยความพอเพียง มีเหตุผล ไม่ประมาท มีความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง ทั้งด้านวัตถุ สังคม และสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี มีหลักพิจารณาอยู่ด้วยกัน ๕ ส่วนดังนี้

(๑) **หลักของการมีเหตุผล** การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับความพอเพียงของกำลังการผลิตไฟฟ้าของแต่ละระบบนั้น จะเป็นไปอย่างมีเหตุผล โดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น ศักยภาพของจุดที่ตั้ง ความต้องการและปริมาณการใช้ไฟฟ้าในแต่ละพื้นที่ ตลอดจนคำนึงถึงผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากระบบนั้น อย่างรอบคอบ

(๒) **หลักแห่งความพอประมาณ** ความพอดีในการออกแบบระบบโดยพิจารณา กำลังการผลิตไฟฟ้าที่ไม่น้อยเกินไป และไม่มากเกินไป และไม่เบียดเบียนสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ออกแบบระบบและติดตั้งแผง Solar cell ให้พอเหมาะกับการใช้งาน โดยไม่ต้องติดตั้งระบบที่ขนาดใหญ่เกินความจำเป็น

(๓) **เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน** มีการเตรียมตัวให้พร้อม กับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งใกล้และไกล เช่น ค่าใช้จ่ายจากน้ำมันเชื้อเพลิงจะมีราคาแพงมากขึ้นเรื่อยๆ จึงควรเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมมาทดแทนกับระบบในปัจจุบัน ซึ่งเป็นการลดการพึ่งพาพลังงานจากภายนอกได้ ก็จะทำให้ความต้องการใช้น้ำมันลดน้อยลง ลดการเดินทาง ลดค่าขนส่งเพราะในพื้นที่มีทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อใช้เองได้

ตลอดจนในการตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงนั้นได้อาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐานกล่าวคือ

(๔) เจื่อนไขความรู้ ประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน ทั้งด้านทฤษฎี ด้านปฏิบัติ และการตรวจเอกสาร ความรอบคอบที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผน และระมัดระวังในทุกขั้นตอนของกระบวนการวิจัย

(๕) เจื่อนไขคุณธรรม ประกอบด้วยมีความตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีความอดทน มีความเพียร และใช้สติปัญญาในการทำงาน

จากแนวทางปฏิบัติโดยยึดหลักแนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้จะเป็นการพัฒนาพลังงานทดแทนที่ยั่งยืน และสมดุล พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงในทุกด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ความรู้ และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นหนทางนำไปสู่การพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนอย่างแท้จริง เศรษฐกิจพอเพียงจึงเป็นทางเลือกสำหรับอุทยานแห่งชาติ เพราะโลกไม่สามารถตอบสนองต่อการใช้ทรัพยากรอย่างไม่มีขีดจำกัดได้อีกต่อไป เศรษฐกิจพอเพียงสนับสนุนการพึ่งพาตนเองอย่างมีเหตุผลโดยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่สิ้นเปลือง และส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพพื้นที่และการใช้งาน

๔.๔.๒.๕ บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยได้รูปแบบของระบบผลิตกระแสไฟฟ้าที่ติดตั้งในพื้นที่ ๓ รูปแบบ คือรูปแบบที่ ๑ สำหรับลานจอดรถยนต์ ได้ช่วยแก้ปัญหาด้านการจัดระเบียบ และบริหารจัดการพื้นที่ลานจอดรถยนต์ให้ดีขึ้น สามารถรองรับการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ได้มากขึ้น แบบที่ ๒ สำหรับลานกางเต็นท์ ได้ช่วยให้กลุ่มนักท่องเที่ยวสามารถกางเต็นท์ และประกอบกิจกรรมในช่วงกลางคืนได้ โดยลดการรบกวนสิ่งแวดล้อมซึ่งเมื่อมีการวางระบบการบริหารจัดการลานกางเต็นท์ที่ดีจะทำให้พื้นที่ลานกางเต็นท์สามารถรองรับปริมาณนักท่องเที่ยวได้มาก และเหมาะสมขึ้น เป็นต้นแบบในการจัดให้เป็นพื้นที่เฉพาะสำหรับลานกางเต็นท์ ที่คำนึงถึงระบบการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีได้ แบบที่ ๓ สำหรับ ห้องน้ำ-ห้องสุขา เพื่อเป็นการอนุรักษ์พลังงานโดยเปลี่ยนจากหลอดฟลูออเรสเซนต์มาใช้หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ซึ่งประหยัดไฟกว่าเดิม และออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานจริงมากขึ้น ช่วยแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยใช้น้ำมันเชื้อเพลิง

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

ข้อจำกัดของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ที่เห็นได้ชัดเจนคือไม่สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ถ้าไม่มีแสงอาทิตย์ ในระบบได้ติดตั้งเครื่องควบคุมการชาร์จประจุแบตเตอรี่ไว้เพื่อเป็น

ระบบจ่ายไฟในช่วงเวลาไม่มีแสงแดด ดังนั้นควรตรวจเช็คอุปกรณ์ที่ต่อพ่วง กับแบตเตอรี่ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ เช่นสายไฟอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน สายหุ้ม ไม่ฉีกขาด จุดเชื่อมต่อสายไฟอยู่ในสภาพแห้ง สะอาด และยึดติดแน่นกับขั้วของเครื่องควบคุมการชาร์จประจุ เป็นต้น เพราะเมื่อมีการถอดขั้วแบตเตอรี่ออกจากระบบ และเมื่อนำมาต่ออีกครั้งไม่ได้ยึดแน่น เชื่อมต่อให้แน่นจึงทำให้ระบบไม่ได้ชาร์จประจุให้กับแบตเตอรี่ ตลอดจนหมั่นตรวจสอบสภาพของสายไฟ ขั้วสายไฟ แหล่งจ่ายไฟ ให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งานอย่างสม่ำเสมอ ตลอดจนควรพิจารณาข้อจำกัดที่จะทำให้ระบบไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ คือการจัดสิ่งกีดขวางออกจากหน้ากระจกแผงโซลาร์เซลล์ และไม่ให้มีร่มเงาบนหน้ากระจก เพื่อให้แผงโซลาร์เซลล์สามารถรับแสงแดด และรักษาประสิทธิภาพในการรับแสงแดดได้มากที่สุด นอกจากนี้ยังมีประเด็นสำคัญอีกประการคือการดูแลรักษาและตรวจสอบระบบ ซึ่งถ้าเจ้าหน้าที่และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้รับความรู้และความเข้าใจวิธีการดูแลรักษา และการใช้งานที่ถูกต้องก็ย่อมเป็นประโยชน์ให้ระบบสามารถมีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น ดังนั้นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรปฏิบัติตามข้อเสนอแนะที่ได้ระบุไว้ในคู่มือการใช้งาน และการดูแลรักษาที่ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะทั่วไป

๑. การออกแบบและสร้างเทคโนโลยีให้กับอุทยานฯ โดยให้อุทยานแห่งชาติดำเนินการจัดการเทคโนโลยีนั้น จะต้องผ่านกระบวนการเสริมสร้างความเข้มแข็งด้านความรู้ ความเข้าใจให้กับเจ้าหน้าที่และผู้ที่เกี่ยวข้องในอุทยานฯ ซึ่งมีฐานความคิดการพัฒนาทั้งจากล่างขึ้นบน และบนลงล่าง โดยทุกคนต้องมีส่วนร่วม ดังนั้นจึงต้องมีการบริหารจัดการในการดำเนินโครงการอย่างต่อเนื่องเช่น การสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี การบำรุงรักษาของระบบ เพื่อให้สามารถดำเนินโครงการได้อย่างยั่งยืน

๒. ด้านการบริหารและจัดการระบบ เพื่อให้โครงการสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน คณะผู้วิจัยมีความเห็นในการจัดตั้งผู้ดูแลรับผิดชอบและบทบาทหน้าที่ในแต่ละพื้นที่ เพื่อจะเป็นประโยชน์ในการวางแผนบริหารจัดการระบบ รวมทั้งจัดหาทรัพยากรสนับสนุนที่จำเป็นต่อการดูแลรักษาระบบ และมอบหมายให้ผู้มีความสามารถเหมาะสมทำหน้าที่ตรวจสอบการทำงานของระบบเป็นประจำเพื่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

๓. การสร้างระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทนในงานวิจัยนี้ ยังไม่ได้ครอบคลุมถึงประเด็นการประเมินเชิงเทคนิค ดังนั้นควรมีการวิจัยในครั้งต่อไป เกี่ยวกับการวิเคราะห์สมรรถนะเชิงเทคนิคและประสิทธิภาพการทำงานของระบบและรูปแบบที่เหมาะสมในการพัฒนาการบริหารและจัดการระบบระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทน

๔. การดำเนินโครงการวิจัยในครั้งนี้เป็น การสร้างระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทนและสามารถใช้งานได้จริง จากการประเมินพบว่าเจ้าหน้าที่และนักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจในการใช้งานเป็นอย่างมาก ดังนั้นควรนำผลการวิจัยพัฒนา และต้นแบบของเทคโนโลยีได้เผยแพร่และขยายผลการพัฒนาพลังงานทดแทนสู่ชุมชน และหน่วยงานที่สนใจต่อไป

๔.๔.๓ การวางแผนแก้ไขปัญหาลิ่งแวดล้อมในพื้นที่ กรณีศึกษาลานกางเต็นท์ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด - โป่งก้อนเส้า



ภาพที่ ๔.๑๕ แสดงบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด - โป่งก้อนเส้า

๔.๔.๓.๑ ข้อมูลทั่วไป

ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด - โป่งก้อนเส้า เป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติปามวกเหล็ก - ทับทวน อำเภอกำแพงคอย จังหวัดสระบุรี พื้นที่ประมาณ ๑๓,๗๕๐ ไร่ มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อพื้นที่บ้านมวกเหล็กใน ตำบลมิตรภาพ อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี
ทิศใต้	ติดต่อห้วยประดู่ ห้วยเจ็ดคด และอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อำเภอกำแพงคอย จังหวัดสระบุรี
ทิศตะวันออก	ติดต่ออุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อำเภอกำแพงคอย จังหวัดสระบุรี
ทิศตะวันตก	ติดต่อหมู่บ้านโป่งก้อนเส้า ตำบลท่ามะปราง อำเภอกำแพงคอย จังหวัดสระบุรี

ประวัติความเป็นมา

ในอดีตป่าสงวนแห่งชาติมวกเหล็ก-ทับทวน แปลง ๒ (แปลงใหญ่) ท้องที่อำเภอกำแพงคอย จังหวัดสระบุรี พื้นที่ ๑๑๒,๔๒๕ ไร่ เป็นผืนป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีความหลากหลายทางชีวภาพ อุดมด้วยพันธุ์พืช และสัตว์ป่า อีกทั้งยังเป็นพื้นที่ป่ากันชนให้กับอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ในท้องที่

จังหวัดสระบุรี แต่ต่อมาเมื่อประมาณ พ.ศ. ๒๕๑๒ เริ่มมีราษฎรจากหลายพื้นที่อพยพเข้าไปบุกรุกแผ้วถางพื้นที่เพื่อทำการเกษตร จนทำให้สภาพป่าเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว กรมป่าไม้ได้ตระหนักในปัญหาดังกล่าวจึงได้จัดตั้งหน่วยงานเพื่อดำเนินการปลูกฟื้นฟูสภาพป่าในพื้นที่หลายโครงการเริ่มตั้งแต่จัดตั้งสวนป่าท่ามะปรางในปี พ.ศ. ๒๕๑๔ สวนป่าซับตะเคียน - เขาพระ ในปี พ.ศ. ๒๕๒๐ สวนป่าเจ็ดคด - โป่งก้อนเส้า ในปี พ.ศ. ๒๕๒๐ อีกทั้งยังได้จัดตั้งโครงการปรับปรุงป่าสงวนแห่งชาติป้ามวกเหล็ก - ทับทิมแพ่ง ๒ (แปลงใหญ่) ในรูปหมู่บ้านป่าไม้ขึ้นในปี พ.ศ. ๒๕๒๑ เพื่อทำการอพยพราษฎรที่บุกรุกพื้นที่ป่าในเขตต้นน้ำลำธารบนภูเขาให้ ลงมาอยู่ในพื้นที่ราบด้านล่างโดยจัดที่ทำกินและ ที่อยู่อาศัยให้กับราษฎรที่อพยพลงมาครอบครัวละไม่เกิน ๑๕ ไร่ รวมทั้งสิ้น ๑๘๓ ครอบครัว พร้อมกับการพัฒนาส่งเสริมอาชีพและจัดระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานให้กับราษฎรในเขตพื้นที่หมู่บ้านป่าไม้ ด้วยกระบวนการดังกล่าวทำให้สามารถแก้ไขปัญหาการบุกรุกพื้นที่ได้ในระดับหนึ่งส่วนพื้นที่บริเวณต้นน้ำลำธารซึ่งได้อพยพราษฎรออกมา ทางราชการก็ได้เข้าไปดำเนินการปลูกฟื้นฟูสภาพป่าในพื้นที่โดยรอบ

ต่อมาเมื่อวันที่ ๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๔๐ นายปองพล อดิเรกสาร สมัยเป็นรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สมัยนั้นได้มอบนโยบายด้านป่าไม้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ว่า “ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ตามกฎหมาย เช่น อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ควรสร้างวัฒนธรรมในการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ โดยมีมาตรการดำเนินการที่ชัดเจน เช่น การไม่นำอาหารเข้าไปรับประทาน การยกเลิกการเล่นรอบกองไฟ และไม่พักค้างแรมในป่า แต่ทั้งนี้กรมป่าไม้ต้องจัดเตรียมพื้นที่ป่าส่วนอื่น ๆ ที่มีศักยภาพเหมาะสม เช่น สวนป่าไร่รองรับนักท่องเที่ยวบางลักษณะด้วย ทั้งนี้เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระของอุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า”

สำนักงานป่าไม้เขตสระบุรี กรมป่าไม้ สมัยนั้นจึงได้ดำเนินการสำรวจพื้นที่บางส่วนในบริเวณสวนป่าเจ็ดคด - โป่งก้อนเส้า และพื้นที่ป่าธรรมชาติบางส่วนในบริเวณเขตป่าสงวนแห่งชาติป้ามวกเหล็ก-ทับทิมแพ่ง ๒ (แปลงใหญ่) ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกับอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ในท้องที่อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี รวมเนื้อที่ ๑๓,๗๕๐ ไร่ เพื่อจัดทำโครงการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในพื้นที่สวนป่าเจ็ดคด - โป่งก้อนเส้า ซึ่งได้รับการสนับสนุน จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และกรมป่าไม้ได้จัดสรรงบประมาณเพื่อใช้ดำเนินการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ก่อสร้างถนน ระบบน้ำ ระบบไฟฟ้า บ้านพักรับรอง บ้านพักข้าราชการ ห้องน้ำ ห้องสุขา เตาเผาขยะ ลานจอดรถ ป้ายสื่อความหมาย หอพักน้ำ - ส่งน้ำ และศาลาพักผ่อนนักท่องเที่ยว และได้จัดสรรงบประมาณให้อย่างต่อเนื่อง

เมื่อได้ดำเนินการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานเรียบร้อยแล้ว สำนักงานป่าไม้เขตสระบุรี จึงได้เริ่มเปิดให้บริการนักท่องเที่ยว ประชาชน นักเรียน นิสิต นักศึกษา โดยได้มีพิธีเปิดอย่างเป็นทางการในวันที่ ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๓ โดยมี ฯพณฯ ปองพล อดิเรกสาร เป็นประธานในพิธี

ต่อมาเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๔๖ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ได้จัดสรรงบประมาณเพื่อก่อสร้างสิ่งก่อสร้างประกอบด้วย อาคารรวม ๑ หลัง อาคารพักอาศัย TYPE A (บ้านเดี่ยว) จำนวน ๑๐ หลัง อาคารพักอาศัย TYPE B (บ้าน ๒ ชั้น) จำนวน ๓ หลัง อาคารบ้านพักอาศัย ๔ UNITS จำนวน

๖ หลัง อาคารบ้านพักอาศัย ๕ UNITS จำนวน ๒ หลัง และลานจอดรถ ในพื้นที่ของศูนย์ศึกษาธรรมชาติและท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด-โป่งก้อนเส้า

ปัจจุบัน ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด - โป่งก้อนเส้า อยู่ภายใต้กำกับของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

การเดินทาง จากกรุงเทพฯ โดยใช้ทางหลวงหมายเลข ๑ (พหลโยธิน) ไปทางจังหวัด นครราชสีมา (ถนนมิตรภาพ) ประมาณ ๒๐ กิโลเมตร กลับรถหน้าเทศบาลทับกวาง ประมาณ ๑ กิโลเมตร แล้วเลี้ยวซ้ายเข้าไปประมาณ ๒๐ กิโลเมตร รวมระยะทางประมาณ ๑๓๐ กิโลเมตร

๔.๔.๓.๒ กิจกรรมการท่องเที่ยวและนันทนาการ

พื้นที่ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด - โป่งก้อนเส้า เป็นบริเวณที่มีสภาพธรรมชาติสวยงาม ประกอบด้วยความหลากหลายทางธรรมชาติทั้งพืชพันธุ์และสัตว์ป่า อีกทั้งการเดินทางเข้าถึงสะดวก จึงเหมาะต่อการจัดการให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เพื่อศึกษาธรรมชาติและระบบนิเวศควบคู่ไปกับการพักผ่อนหย่อนใจ มีสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจได้แก่

(๑) น้ำตกคลองผักหนาม เป็นน้ำตกขนาดกลาง ที่ไหลผ่านลานหินกว้างบริเวณน้ำตกพบต้นผักหนามขึ้นกระจัดกระจายโดยรอบ อยู่ห่างจากอ่างเก็บน้ำซับป่าवानประมาณ ๒.๓ กิโลเมตร

(๒) น้ำตกหินลาด เป็นน้ำตกขนาดเล็กที่อยู่ท่ามกลางความร่มรื่นของพันธุ์ไม้ที่รายรอบ อยู่ห่างไปทางทิศเหนือของศูนย์บริการนักท่องเที่ยวประมาณ ๑,๒๐๐ เมตร

(๓) น้ำตกเจ็ดคดเหนือ เจ็ดคดกลาง เจ็ดคดใต้ และเจ็ดคดใหญ่ เป็นน้ำตกขนาดเล็กน้อยที่มีต้นกำเนิดจากลำห้วยเจ็ดคด อยู่ห่างไปทางทิศเหนือของศูนย์ฯประมาณ ๑,๒๐๐ เมตร บริเวณน้ำตกมีแอ่งน้ำตกที่สามารถลงเล่นน้ำได้ตลอดไปทางตอนใต้จะเป็นน้ำตกเจ็ดคดกลาง น้ำตกเจ็ดคดใต้ และน้ำตกเจ็ดคดใหญ่ ตามลำดับ

(๔) น้ำตกเขาแคบ เป็นน้ำตกขนาดกลางในเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ มีความสูงประมาณ ๓๐ เมตร การเข้าไปเที่ยวชมต้องเดินเท้าเข้าไปเป็นระยะทางประมาณ ๔ กิโลเมตร

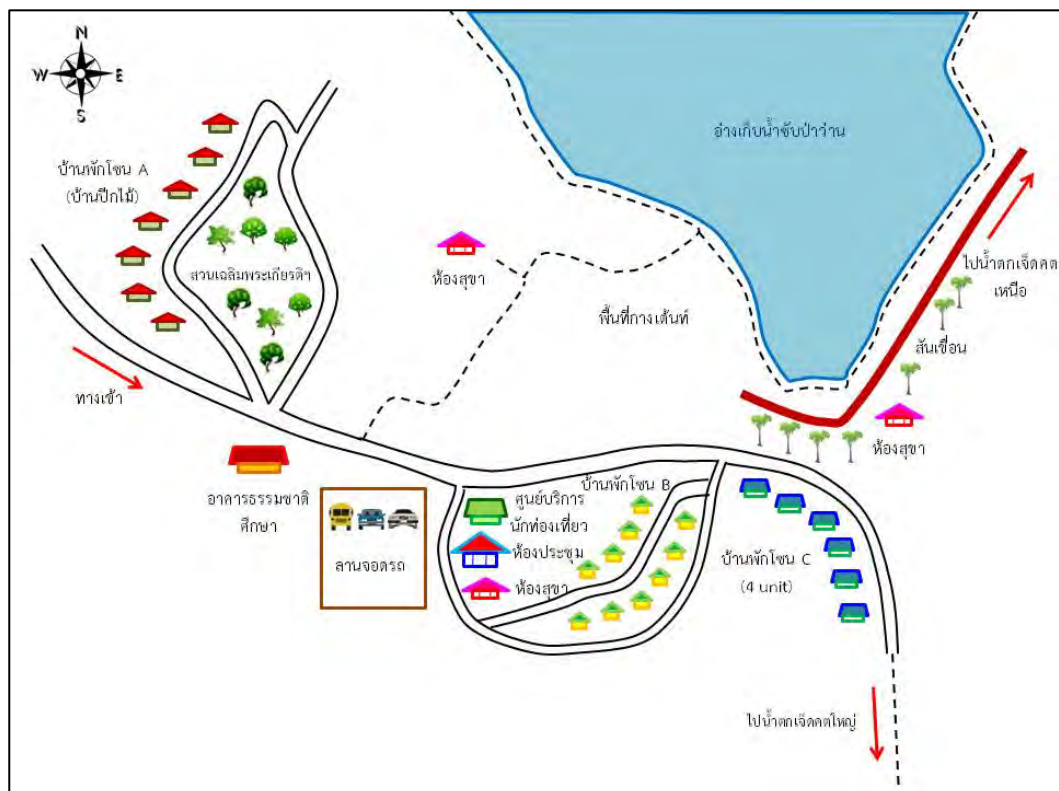
(๕) น้ำตกโกรกอีตึก เป็นน้ำตกขนาดใหญ่ อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ตำบลชะอม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี เป็นสายน้ำตกขนาดใหญ่ มีหลายชั้น ชั้นบนสุดไหลจากหน้าผาสูงชันจากยอดเขาสูงประมาณ ๕๐ - ๖๐ เมตร การเดินทางต้องเดินทางโดยรถยนต์จากศูนย์บริการนักท่องเที่ยวไปยังบริเวณบ้านตะโกด้วน ระยะทางประมาณ ๒๐ กิโลเมตร จากนั้นต้องเดินเท้าขึ้นน้ำตก ระยะทางประมาณ ๓.๕ กิโลเมตร

น้ำตกทุกแห่งมีน้ำเฉพาะฤดูฝนมีน้ำมากในช่วงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม

(๖) จุดชมวิวมอเครือ อยู่ห่างจากศูนย์บริการนักท่องเที่ยวประมาณ ๑.๘ กิโลเมตร สามารถมองเห็นทัศนียภาพในมุมกว้างทางด้านตะวันออกเป็นทัศนียภาพบริเวณที่ตั้งศูนย์บริการนักท่องเที่ยวและแนวเทือกเขาสลับซับซ้อนของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ส่วนทางด้านทิศตะวันตกเป็นทัศนียภาพบริเวณตำบลทับกวาง อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี



ภาพที่ ๔.๑๖ แสดงภาพถ่ายทางอากาศของบริเวณโซนบริการของศูนย์ศึกษารวมชาติ
และท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด - โป่งก้อนเส้า



ภาพที่ ๔.๑๗ แสดงแผนผังสังเขปบริเวณโซนบริการของศูนย์ศึกษารวมชาติและ
ท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด - โป่งก้อนเส้า

๔.๒.๓.๓ สิ่งอำนวยความสะดวกและการบริการ

ได้จัดมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ไว้ ดังนี้

(๑) ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ๑ หลัง ประกอบด้วยห้องประชุมสัมมนา ห้องอาหาร พร้อม ห้องน้ำห้องสุขา ชาย-หญิง



ภาพที่ ๔.๑๘ แสดงศูนย์บริการนักท่องเที่ยวและภายในห้องประชุม

(๒) บ้านพักรับรองสำหรับบริการนักท่องเที่ยว มี ๓ แบบ ดังนี้

(๒.๑) บ้านเดี่ยว พักไม่เกิน ๖ คน จำนวน ๖ หลัง (พัทลม)

(๒.๒) บ้านเดี่ยว พักไม่เกิน ๕ คน จำนวน ๙ หลัง (แอร์)

(๒.๓) บ้าน ๔ ยูนิต พักได้ไม่เกินห้องละ ๓ คนจำนวน ๒๔ห้อง (แอร์)



ภาพที่ ๔.๑๙ แสดงบ้านพักแบบเดี่ยวติดพัตลม และแบบเดี่ยว ติดแอร์



ภาพที่ ๔.๒๐ แสดงบ้านพักแบบ ๔ ยูนิต ติดแอร์

(๓) เส้นทางศึกษารัชมชาติ จำนวน ๓ เส้นทาง

(๓.๑) เส้นทางที่ ๑ จากศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ไปน้ำตกเจ็ดคดเหนือ แล้วเดินทางกลับ (รอบเล็ก) ระยะทาง ๑.๕ กิโลเมตร ใช้เวลาประมาณ ๑ ชั่วโมง

(๓.๒) เส้นทางที่ ๒ จากศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ไปน้ำตกเจ็ดคดเหนือ-กลาง-ใต้ (รอบกลาง) ระยะทาง ๓ กิโลเมตร ใช้เวลาประมาณ ๒ ชั่วโมง ครึ่ง

(๓.๓) เส้นทางที่ ๓ จากศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ไปน้ำตกเจ็ดคดเหนือ-กลาง-ใต้ (รอบใหญ่) ใช้เวลา ๔ ชั่วโมง

(๔) ศาลาเอนกประสงค์และศาลาประกอบอาหาร จำนวน ๒ ศาลา

(๕) ลานกางเต็นท์และห้องน้ำห้องสุขา

(๖) ลานจอดรถและเจ้าหน้าที่ประจำ เพื่ออำนวยความสะดวก



ภาพที่ ๔.๒๑ แสดงศาลาเอนกประสงค์ บริเวณลานกางเต็นท์



ภาพที่ ๔.๒๒ แสดงสิ่งอำนวยความสะดวก เส้นทางเดินเท้า และห้องน้ำ-ห้องสุขา



ภาพที่ ๔.๒๓ แสดงพื้นที่ลานจอดรถยนต์ หน้าอาคารศูนย์บริการนักท่องเที่ยว

๔.๔.๓.๔ การบริหารจัดการ

การดำเนินงานของศูนย์ศึกษาธรรมชาติและท่องเที่ยวเชิงนิเวศเจ็ดคด - โป่งก้อนเส้า
นโยบายการปฏิบัติงานด้านป่าไม้ ๓ ประการ ได้แก่

- (๑) การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
- (๒) การศึกษาค้นคว้าด้านวิชาการ
- (๓) การบริการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ทั้งนี้โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ชุมชน (คน) ป่า และสัตว์ป่า สามารถอยู่ร่วมกันได้และสามารถปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์ให้กับนักท่องเที่ยวที่เข้ามาสัมผัสกับสภาพธรรมชาติในพื้นที่ศูนย์ฯ ดังนั้นในการดำเนินงานเพื่อจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของศูนย์ฯ จึงได้มีแนวคิดในการจัดการ ดังนี้

๑) การจัดการพื้นที่ ได้แบ่งพื้นที่ออกเป็น ๒ ลักษณะ คือ

โซนบริการ ได้แก่ บริเวณบ้านพักรับรอง ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว พื้นที่กางเต็นท์ พื้นที่โซนนี้จะมีสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานให้ตามสมควร และไม่อนุญาตให้มีกิจกรรมที่รบกวนธรรมชาติ เช่น ส่งเสียงรบกวนสัตว์ป่า

โซนที่มีสภาพธรรมชาติ ได้แก่ เส้นทางเดินป่าศึกษาธรรมชาติและน้ำตก พื้นที่โซนนี้จะไม่มีการตัดถนนเข้าไปถึงเนื่องจากจะเป็นการทำลายสภาพธรรมชาติและพื้นที่ป่า นักท่องเที่ยวจะต้องเดินเท้าเข้าไปและในระหว่างทางเดินจะได้จัดทำป้ายสื่อความหมายเพื่อประชาสัมพันธ์ปลูกฝังความรู้ด้านป่าไม้

๒) การมีส่วนร่วมของชุมชน เปิดโอกาสให้ราษฎรในชุมชนมีโอกาสสร้างรายได้จากกิจกรรมการท่องเที่ยวเที่ยว เช่น การเป็นมัคคุเทศก์นำเดินป่า การจำหน่ายของที่ระลึก การจำหน่ายผลิตภัณฑ์เกษตร เป็นต้น

(๓) การจัดกิจกรรม เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความรู้ความเข้าใจปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ เช่น กิจกรรมเดินป่าศึกษาธรรมชาติ กิจกรรมดูนก กิจกรรมศึกษาท้องฟ้าดาราศาสตร์ กิจกรรมขี่จักรยานเสือภูเขา เป็นต้น



ภาพที่ ๔.๒๔ ป้ายประชาสัมพันธ์บริเวณลานกางเต็นท์

๔.๔.๓.๕ การวางแผนการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา ลานกางเต็นท์

(๑) สภาพใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน

ปัจจุบันลานกางเต็นท์เปิดบริการให้นักท่องเที่ยวพักค้างแรมด้วยเต็นท์ โดยนักท่องเที่ยวสามารถนำเต็นท์มากางหรือใช้บริการเช่าเต็นท์ ได้ตลอดทั้งปี โดยกำหนดบริเวณกางเต็นท์ไว้บริเวณเดียว คือริมอ่างเก็บน้ำ



ภาพที่ ๔.๒๕ แสดงกิจกรรมการกางเต็นท์พักแรมบริเวณลานกางเต็นท์

บริเวณลานกางเต็นท์ ได้มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการไปแล้ว ประกอบด้วย ดังนี้

- ห้องน้ำ – ห้องสุขา จำนวน ๒ ชุด
- บริเวณลานจอดรถยนต์ชั่วคราว (ริมถนน)
- ศาลาเอนกประสงค์ จำนวน ๑ หลัง
- ศาลาประกอบอาหาร จำนวน ๑ หลัง
- พื้นที่ลานกางเต็นท์
- ระบบจ่ายน้ำตามท่อ
- ระบบแสงสว่างตามเส้นทาง



ภาพที่ ๔.๒๖ แสดงกิจกรรมการกางเต็นท์พักแรม บริเวณลานกางเต็นท์ริมอ่างเก็บน้ำ

(๒) การวางแผนแก้ไขปัญหาล้างแ้วดล้อม

จากผลการศึกษาได้นำมาวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาล้างแ้วดล้อมในประเด็นต่างๆ โดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง กล่าวคือวางแผนการแก้ไขปัญหาล้างแ้วดล้อมในแต่ละสภาพปัญหา ตามแนวความคิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ในหลักการดังนี้

(๒.๑) ความพอเหมาะพอสมควร กล่าวคือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน และมีประสิทธิภาพ โดยพิจารณาให้เพียงพอต่อการใช้งาน หรือการแก้ไขปัญหาล้างแ้วดล้อมการศึกษาพบว่ายังไม่เกิดผลกระทบมากนัก ก็เลือกใช้เพียงเทคโนโลยี หรือการบริหารจัดการง่ายๆ ก็เพียงพอต่อการแก้ไขปัญหาล้างแ้วดล้อมที่เกิดขึ้น ไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีและงบประมาณสูงเกินความจำเป็น

(๒.๒) ความมีเหตุผล กล่าวคือ ในการวางแผนการแก้ไขปัญหาล้างแ้วดล้อมจะต้องค้นหาเหตุแห่งปัญหานั้นให้ถ่องแท้เสียก่อน เมื่อทราบถึงเหตุแห่งปัญหานั้นแล้ว จึงจะนำมาหาวิธีแก้ไขปัญหานั้นๆ ให้เหมาะสมกับสภาพปัญหา แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการทำลายหรือทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง

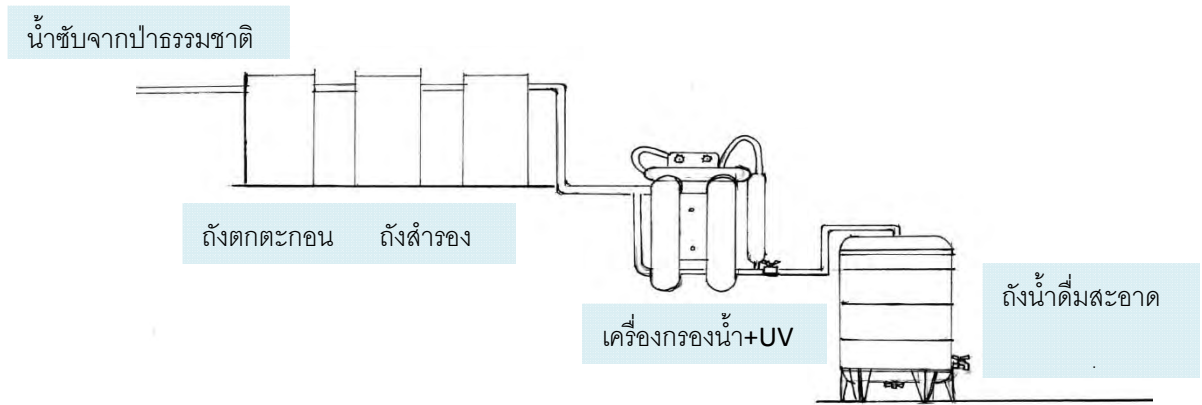
(๒.๓) การมีภูมิคุ้มกันหรือความเสี่ยง ในการวางแผนการแก้ไขปัญหาล้างแ้วดล้อมที่เกิดขึ้น จะต้องทบทวนอย่างถี่ถ้วนเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีข้อผิดพลาดในการนำไปใช้ และที่สำคัญจะต้องทดลองทำในรูปแบบสาธิตให้แน่ใจก่อนว่า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมจะต้องได้ผลตามที่ได้วางแผนไว้

(๒.๔) การวางแผนการแก้ไขปัญหาล้างแ้วดล้อม โดยยึดฐานองค์ความรู้ที่ถูกต้องและมีการยืนยันจากหน่วยงานหรือนักวิชาการที่เชื่อถือได้นำมาใช้เป็นฐานข้อมูลในการวางแผนการแก้ไขปัญหาล้างแ้วดล้อม

(๒.๕) คำนึงถึง คุณธรรม ความเที่ยงตรง โดยมุ่งเน้นให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมไม่ให้เป็นการท่องเทียวที่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงได้กำหนดแผนการจัดการและแก้ไขปัญหาล้างแ้วดล้อมบริเวณลานกางเต็นท์กิ่งลม ดังนี้

(๓) การวางแผนการจัดการน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค

สภาพปัจจุบันน้ำที่ใช้เพื่ออุปโภค-บริโภคในพื้นที่ท่องเที่ยวธรรมชาติ ที่ห่างไกลหลายๆแห่ง จะเป็นการกั้นน้ำให้เป็นฝายต้นน้ำลำธาร(check dam)เพื่อกักเก็บน้ำแล้วผ่านระบบท่อลงมาถึงฝักน้ำและจ่ายเข้าถึงสำรองน้ำ ส่วนใหญ่มักใช้ฝักกรองน้ำเพื่อนำมาใช้อุปโภค-บริโภค จากการสำรวจพบว่า เนื่องจากเป็นน้ำจากลำธารที่ผ่านการตกตะกอนเบื้องต้นแต่คุณภาพน้ำส่วนใหญ่ยังคงมีตะกอนขุ่นดังนั้นก่อนนำมาใช้จึงจำเป็นต้องทำการกรองน้ำให้สะอาดก่อน คณะผู้วิจัยจึงวางแผนที่จะจัดทำน้ำสะอาดเพื่อให้นักท่องเที่ยวใช้ในการบริโภคโดยผ่านกระบวนการกรองและฆ่าเชื้อโรคด้วยแสง UV เมื่อมีการผลิตน้ำดื่มที่สะอาดปลอดภัยได้มาตรฐานให้กับนักท่องเที่ยวแล้วจะได้มีการประชาสัมพันธ์ให้นักท่องเที่ยวได้รับทราบ และรณรงค์ให้นักท่องเที่ยวนำขวดน้ำส่วนตัวแบบใช้ซ้ำได้มาใช้เพื่อลดขยะประเภทขวดน้ำต่อไป



ภาพที่ ๔.๒๗ แสดงแผนผังระบบการจัดการปรับปรุงคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติเพื่ออุปโภค-บริโภค



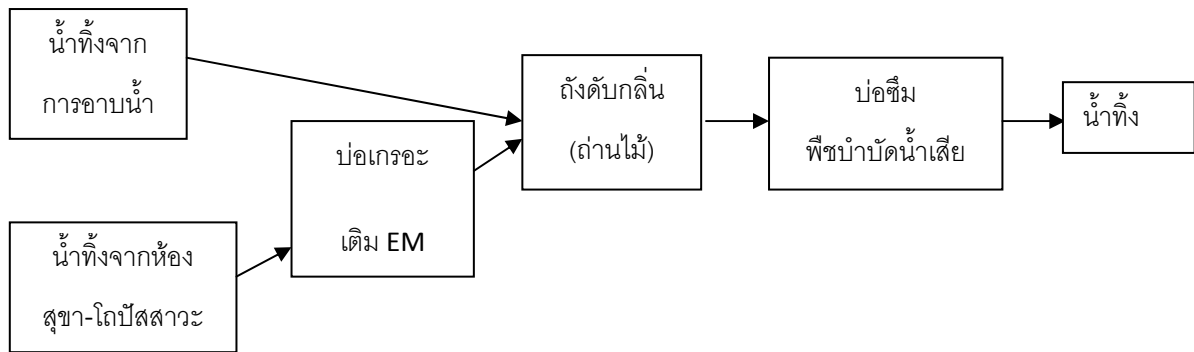
ภาพที่ ๔.๒๘ แสดงตัวอย่างรูปแบบการติดตั้งระบบกรองน้ำและป้ายอธิบายการใช้งานอธิบาย

(๔) การวางแผนการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย

(๔.๑) วิธีการแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากห้องน้ำ – ห้องสุขา

จากการศึกษาพบว่า ห้องน้ำ – ห้องสุขาแทบทุกแห่งในพื้นที่ท่องเที่ยว ถึงแม้มีระบบบำบัดตามแบบมาตรฐานของทางราชการแต่การใช้งานไม่ดีเท่าที่ควร อาทิ ท่อเกรอะแตกรั่ว ฝาลังสุขาปิดไม่สนิท เกิดกลิ่นไม่พึงประสงค์ อุดตัน และเมื่อทิ้งน้ำเสียที่ปล่อยลงสู่ธรรมชาติพบการหมักหมมของเสียและการเกิดกลิ่นเหม็นในบางช่วงเวลาที่มียักท่องเที่ยวจำนวนมากมาใช้บริการ

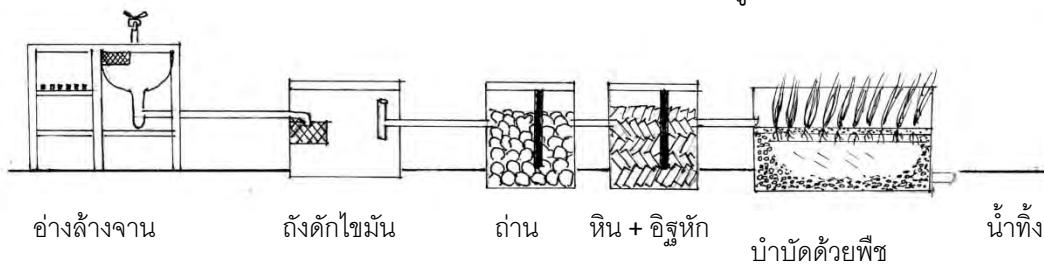
จึงได้วางแผนแก้ไขโดยการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียโดยการใช้น้ำหมักจุลินทรีย์ EM เทลงในโถปัสสาวะและโถชักโครกเพื่อเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่จะไปช่วยย่อยสลายกากของเสีย โดยควรเทน้ำ EM เป็นประจำทุกสัปดาห์ ๆ ละ ๑ ครั้ง เช่น ทุกวันจันทร์



ภาพที่ ๔.๒๙ แสดงแผนผังการจัดการแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากห้องน้ำ- ห้องสุขา

(๔.๒) วิธีการแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากการประกอบอาหารและลานซักล้าง

น้ำเสียที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดจากการประกอบอาหาร การล้างภาชนะจากการศึกษาพบว่า ค่าของน้ำทิ้งที่ปล่อยออกสู่ระบบธรรมชาติถึงแม้ว่ามีค่าของน้ำเสียไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน น้ำทิ้งเพราะการใช้งานแบบคนไทยมักจะเปิดน้ำใช้ผสมลงไปด้วยทำให้เกิดการเจือจางของความสกปรก แต่ปัญหาที่พบจะเป็นคราบไขมันและเศษอาหารตกค้าง และเกิดทัศนอุจาด โดยเฉพาะในช่วงที่มีนักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยว พักค้างอย่างหนาแน่นจะพบเศษอาหารและขยะสดจำนวนมากถูกทิ้งไว้กระจายทั่วไป



ภาพที่ ๔.๓๐ แสดงแผนผังการจัดการแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากลานซักล้าง

ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาจึงเสนอแนวทางจัดการแก้ไขโดยการจัดสร้างอ่างล้างภาชนะ ประจำในแต่ละพื้นที่ลานกางเต็นท์ มีระบบการกรองขยะสดชั้นหนึ่งก่อนในอ่างล้างจาน จัดให้มีถังสำหรับ ดักไขมันแล้วเข้าสู่ขบวนการบำบัดน้ำเสียโดยใช้ถังบำบัดที่ใช้ก้อนหิน อิฐหัก ถ่านไม้เป็นวัสดุเพื่อช่วยกรอง น้ำเสียและเติมจุลินทรีย์ EM แล้วผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียโดยผ่านแปลงพืชก่อนที่จะปล่อยทิ้งน้ำเสีย ออกสู่สิ่งแวดล้อม



ภาพที่ ๔.๓๑ แสดงตัวอย่างรูปแบบอ่างล้างจาน ชักล้าง เพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ ๔.๓๒ แสดงตัวอย่างรูปแบบ การติดตั้งไฟแสงสว่าง จากพลังแสงอาทิตย์



ภาพที่ ๔.๓๓ แสดงตัวอย่างรูปแบบการพัฒนา ระบบบำบัดน้ำเสียและป้ายสื่อ ความหมาย

(๕) การวางแผนการแก้ไขปัญหาขยะ

(๕.๑) วิธีการแก้ไขปัญหาขยะสดและขยะที่ย่อยสลายได้

พบว่าขยะที่เกิดขึ้น ขยะสด มีปริมาณมากที่สุดคิดเป็นประมาณร้อยละ ๕๐ ของขยะ จากการทดลองนำขยะสดมาทำการหมักในถังโดยเติมเชื้อ EM เพื่อเพิ่มจุลินทรีย์ในการหมัก ขยะสดให้ย่อยสลายกลายเป็น EM เข้มข้นหรือเป็นปุ๋ย ในการนำมาใช้ประโยชน์ต่อ ควรเลือกพื้นที่ในการ หมักที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ ๒๕ องศาเซลเซียสจึงจะทำให้การหมักขยะมีประสิทธิภาพมาก แต่ถ้าไปใช้

พื้นที่ที่มีภูมิอากาศหนาวเย็น มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า ๑๐ - ๑๕ องศาเซลเซียส ทำให้การหมักขยะไม่ได้ผล เนื่องจากจุลินทรีย์เจริญเติบโตได้ช้ามาก ไม่สามารถทำงานในสภาวะที่มีอุณหภูมิต่ำ ดังนั้นการนำขยะสดมาหมักโดยใช้หัวเชื้อ EM จึงต้องเลือกพื้นที่ที่เหมาะสม และเพื่อแก้ไขปัญหาเรื่องขยะสดตกค้าง ในอีกวิธีจึงควรแนะนำให้นักท่องเที่ยวนำขยะสดออกไปทิ้งนอกอุทยานแห่งชาติ และขอความร่วมมือให้นักท่องเที่ยวขึ้นมาจัดหาถุงสำหรับใส่ขยะสดเพื่อนำไปทิ้งภายนอกอุทยานแห่งชาติ จากสถิตินักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ที่ขึ้นมาพักค้าง เพียง ๑ - ๒ คืน ขยะสดที่เกิดขึ้นจึงยังไม่กลั่นเหม็นมากนักเพราะขยะยังไม่ได้ถูกย่อยสลาย ดังนั้นเพื่อให้สะดวกในการจัดการขยะ จึงควรมีถุงสำหรับใส่ขยะแบ่งเป็น ๒ ประเภท ได้แก่ ถุงรองรับขยะสด และ ถุงรองรับขยะทั่วไป ซึ่งถุงขยะจะต้องมีความเหนียวเป็นพิเศษเพื่อป้องกันการฉีกขาดและรั่วซึมของขยะก่อนจะถึงพื้นที่รวมขยะด้านนอก



ภาพที่ ๔.๓๔ แสดงตัวอย่างรูปแบบการติดตั้งที่แขวนถุงขยะบริเวณลานกางเต็นท์



ภาพที่ ๔.๓๕ แสดงตัวอย่างรูปแบบการใช้งานที่แขวนถุงขยะ บริเวณลานกางเต็นท์

(๕.๒) วิธีการแก้ไขปัญหขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recycle)

จากการสำรวจพบว่ามีปริมาณร้อยละประมาณ ๔๐ มีปริมาณมาก อันดับ ๒ รองจากขยะสด ประเภทของขยะที่พบมากได้แก่ ขวดพลาสติกที่ใช้บรรจุน้ำดื่ม และกระป๋องน้ำอัดลม ขยะประเภทนี้ไม่ค่อยก่อให้เกิดปัญหาเนื่องจากเป็นขยะที่สามารถนำไปขายได้จึงมีการคัดแยกและจัดเก็บโดยทั้งนักท่องเที่ยวเองและเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลแหล่งท่องเที่ยว ทำการคัดแยกขยะประเภทต่างๆ ออกเป็นหมวดหมู่ และทำการขายให้กับรถรับซื้อของเก่าจึงไม่ค่อยมีปัญหาเกี่ยวกับขยะประเภทนี้

แนวทางในการลดปริมาณขยะประเภทนี้ สามารถทำได้โดยการรณรงค์ให้นักท่องเที่ยวใช้กล่องใส่อาหารและกระป๋องน้ำดื่มส่วนตัว (ควรมีระบบน้ำดื่มสะอาดบริการนักท่องเที่ยว) ซึ่งทางอุทยานฯ อาจจะจัดทำเป็นชุดถุงผ้า กล่องข้าวและกระติกน้ำ เพื่อเป็นของที่ระลึกให้นักท่องเที่ยวได้นำกลับไปใช้ตามตัวอย่างในภาพ



ภาพที่ ๔.๓๖ แสดงตัวอย่างอุปกรณ์ของใช้ที่จะจัดทำให้นักท่องเที่ยวเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์และลดขยะ

(๕.๓) วิธีการแก้ไขปัญหขยะประเภททั่วไป

จากการสำรวจขยะทั่วไปมีปริมาณร้อยละ ๓๐ ของปริมาณขยะทั้งหมด ขยะประเภทนี้ได้แก่ บรรจุภัณฑ์กล่องใส่อาหาร ขวดพลาสติก ขวดเบียร์สำเร็จรูป เศษกระดาษ ไม้เสียบอาหารสำหรับปิ้งย่าง เป็นต้น ขยะประเภทนี้ควรใส่ถุงขยะเพื่อนำลงจากพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวและลานกางเต็นท์เมื่อนักท่องเที่ยวเดินทางกลับ นำออกไปทิ้งนอกพื้นที่อุทยานแห่งชาติเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการในการกำจัดขยะโดยการจัดการขยะของทางเทศบาลตำบลที่ถูกสุขลักษณะ หรืออาจใช้เตาเผาแบบประหยัดพลังงานที่มีประสิทธิภาพสูงของกระทรวงพลังงานมาใช้เพื่อกำจัดขยะประเภทนี้โดยตรง

สำหรับมาตรการที่จะนำมาใช้ในการกำจัดขยะประเภทนี้ให้ได้ผลทางปฏิบัติ ควรจัดอบรมสร้างความเข้าใจถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ให้กับเจ้าหน้าที่ ภาครัฐ ท้องถิ่น รถรับจ้างที่รับส่งนักท่องเที่ยว เพื่อให้บุคคลเหล่านี้ช่วยในการรณรงค์ในการลดและช่วยแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมต่อไป



ภาพที่ ๔.๓๗ แสดงแนวทางการจัดการขยะในพื้นที่ลานกางเต็นท์ โดยให้นักท่องเที่ยวนำขยะลงไปที่ด้านล่าง

(๕.๔) วิธีการแก้ไขปัญหาขยะอันตราย

ขยะอันตราย หมายถึง ขยะที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์หรือเกิดจากเคมีสะสม เมื่อมีการทิ้งหรือการกำจัดที่ไม่เหมาะสม ขยะจำพวกนี้ได้แก่ ถ่านไฟฉาย ขวดใส่ยากันยุงกันแมลง ขวดบรรจุยา กระป๋องแก๊ส เป็นต้น ขยะเหล่านี้ต้องใช้วิธีการรวบรวมและขนไปให้เทศบาลตำบล นำเอาไปกำจัดด้วยวิธีพิเศษ ขยะประเภทนี้ที่พบถึงแม้มีไม่มากนักแต่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมมากจึงจำเป็นต้องมีมาตรการจัดการที่เหมาะสมเป็นการเฉพาะ

ในการจัดการขยะประเภทนี้ทางอุทยานฯควรจัดภาชนะรองรับขยะอันตรายไว้ที่ศูนย์บริการนักท่องเที่ยวหรืออาคารบริการ เพื่อให้นักท่องเที่ยวนำมาทิ้งและรณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้นักท่องเที่ยวไม่ทิ้งขยะอันตรายปะปนกับขยะอื่น และถ้าเป็นไปได้ขอให้นักท่องเที่ยวนำออกไปทิ้งด้านนอกในภาชนะที่จัดไว้เป็นการเฉพาะ เพื่อนำไปกำจัด โดยให้ทางเทศบาลรับขยะเหล่านี้ ไปผ่านกระบวนการในการกำจัดด้วยวิธีพิเศษต่อไป เพื่อไม่ให้ขยะเหล่านี้ตกค้างเป็นอันตรายในแหล่งท่องเที่ยวต่อไป

(๖) วิธีการแก้ไขปัญหาที่ก่อให้เกิดทัศนะจุจาด (Visual Pollution)

ทัศนะจุจาด (Visual Pollution) นับเป็นขยะประเภทหนึ่ง ได้แก่ การจัดการสถานที่ท่องเที่ยวที่ไม่สวยงาม ไม่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม การนำพันธุ์ไม้ต่างถิ่นเข้าไปปลูก ความรกรุงรัง การก่อสร้างที่ไม่เป็นระเบียบ ตลอดจนกิจกรรมการท่องเที่ยว อาทิ เถ้าถ่านที่เกิดจากการหุงต้มประกอบอาหารของนักท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวทิ้งเกลื่อนกราด

สำหรับการศึกษารัั้งนี้ได้เลือกเอารูปแบบการจัดการเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดจากนักท่องเที่ยว ที่พบบ่อยได้แก่ การทิ้งขยะเกลื่อนกราดและการทิ้งเศษเถ้าถ่านตามลานกางเต็นท์ จึงเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาของเศษเถ้าถ่าน ดังนี้ ในลานกางเต็นท์จึงควรจัดทำชุดอุปกรณ์ในการใช้เตาถ่านขึ้น โดยจัดทำเป็นกล่องเคลือบพลาสติกเพื่อป้องกันความชื้น ภายในกล่องจะประกอบด้วยถ่านอัดแท่ง ๒ กิโลกรัม (จากการสำรวจการใช้ถ่านในการประกอบอาหารของนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ที่ใช้เตาถ่านจะมีปริมาณในการใช้

ถ่าน ๒ กิโลกรัม ต่อนักท่องเที่ยว ๑ กลุ่ม) ขี้ไต้หรือเทียนไขสำหรับเป็นเชื้อไฟ ๑ แท่ง (เพื่อลดปัญหาการนำฟืนจากป่ามาใช้เป็นเชื้อเพลิง ซึ่งฟืนในป่าจะมีมอดหรือไคเคนติดอยู่ตามกิ่งก้านเป็นทรัพยากรที่เพิ่มความชุ่มชื้นและความอุดมสมบูรณ์ให้กับป่า การที่นักท่องเที่ยวนำมาเผาจึงทำให้สูญเสีย บางครั้งนักท่องเที่ยวก็ตัดไม้มาทำฟืนทำให้พื้นที่ป่าโดยรอบถูกรบกวน) ไม้ค้ำถ่าน ๑ อันเพื่อใช้ในการค้ำถ่านและการกลับพลิกถ่านให้เกิดความร้อนทั่วถึง ที่ตักขี้เถ้า ๑ อันใช้สำหรับตักขี้เถ้าสำหรับการลดอุณหภูมิความร้อนภายในเตา และใช้ตักใส่ถ่านที่จัดไว้ใช้บรรจุถ่านในการนำออกมาทิ้งเพื่อลดการทำให้เกิดทัศนียภาพที่สกปรก



ภาพที่ ๔.๓๘ แสดงตัวอย่างรูปแบบการพัฒนาเตาสนามเพื่อแก้ไขปัญหาขยะ



ภาพที่ ๔.๓๙ แสดงตัวอย่างรูปแบบการใช้เตาประหยัดพลังงาน ถ่านอัด และถ่านใส่เศษถ่าน

(๗) การวางแผนการจัดการลานกางเต็นท์แบบมีสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบ

(Eco -Campsite หรือ Group Unit Campsite)

เพื่อให้การบริหารจัดการพื้นที่ลานกางเต็นท์ สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น และสอดคล้องกับความต้องการของนักท่องเที่ยว จึงกำหนดรูปแบบการพัฒนาพื้นที่ลานกางเต็นท์ โดยพัฒนาพื้นที่ลานกางเต็นท์แบบมีสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบ ภายใต้หลักแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง และสอดคล้องกับการใช้ประโยชน์จริง สำหรับนักท่องเที่ยวที่มาเป็นกลุ่มมีพื้นที่กางเต็นท์แยกพื้นที่เป็นส่วนจากการศึกษาพบว่ากลุ่มนักท่องเที่ยวโดยเฉลี่ยมีจำนวน กลุ่มละประมาณ ๘ - ๑๕ คน

การออกแบบพัฒนาต้นแบบเพื่อจัดทำต้นแบบลานกางเต็นท์แบบมีสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบ หรือเรียกว่า Eco - Campsite หรือ Group Unit Campsite ที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบดังนี้

๑. ระบบไฟฟ้าแสงสว่างจากพลังงานทดแทน
๒. พื้นที่ลานกางเต็นท์ที่มีความชัน ๐ - ๕ % พื้นที่ประมาณ ๕๐ - ๖๐ ตารางเมตร
รองรับนักท่องเที่ยว ๑ กลุ่ม ประมาณ ๑๐ - ๑๕ คน
๓. ที่นั่งพักผ่อนสำหรับแต่ละพื้นที่
๔. จัดทำเตาสนาม พร้อมที่ปิ้งย่าง ที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบ ดังนี้
 - ๔.๑ เตาหุงต้มแบบประหยัดพลังงาน ๑ เตา
 - ๔.๒ เตาสำหรับปิ้งย่าง จำนวน ๑ เตา
 - ๔.๓ โถและที่ตัก สำหรับเก็บเศษถ่าน และเถ้าถ่าน ๑ ชุด
 - ๔.๔ อ่างล้างจาน ที่มีระบบบำบัดน้ำเสีย จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๕ ป้ายสื่อความหมาย เพื่อให้ความรู้และขอความร่วมมือกับนักท่องเที่ยว
 - ๔.๖ คู่มือการใช้งาน จำนวน ๑ ชุด

โดยมีแผนผังการจัดวางและรูปแบบการใช้งาน ดังภาพ ๔.๔๐



ภาพที่ ๔.๔๐ แสดงตัวอย่างรูปแบบการจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบ
ในแต่ละพื้นที่ลานกางเต็นท์

การพัฒนาต้นแบบสาธิต ได้ทำการพัฒนาต้นแบบเพื่อใช้ประเมินประสิทธิภาพการใช้งาน โดยเลือกพื้นที่ลานกางเต็นท์ที่เหมาะสม พื้นที่ใช้สอยเฉลี่ยประมาณ ๕ ตารางเมตรต่อนักท่องเที่ยว ๑ คน เมื่อคิดจากกลุ่มนักท่องเที่ยว ๑๐ – ๑๕ คน ต่อ กลุ่ม จะใช้พื้นที่ใช้สอยประมาณ ๕๐ -๖๐ ตารางเมตร ทำการพัฒนาต้นแบบลานกางเต็นท์แบบมีสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับลานกางเต็นท์แบบรวมสำหรับนักท่องเที่ยว ๒ กลุ่มต่อกัน รองรับนักท่องเที่ยว ๒๐ – ๓๐ คน/ช่วงเวลา พื้นที่ใช้สอย ประมาณ ๑๐๐ – ๑๒๐ ตารางเมตร จำนวน ๑ จุดศึกษา ตามรูป

จากการทดลองใช้งานและประเมินความเหมาะสม พบว่านักท่องเที่ยวที่ทดลองใช้ให้ความเห็นว่ามีความพึงพอใจในการใช้ระบบที่พัฒนาขึ้นและควรประชาสัมพันธ์ให้มีการท่องเที่ยวแบบเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น



ภาพที่ ๔.๔๑ แสดงตัวอย่างรูปแบบผังการจัดการพื้นที่ลานกางเต็นท์ แบบมีสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบ

การใช้เส้นทางเดินที่แบบมีสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบ (Unit Camp)

1 Unit Camp
พื้นที่ 50 - 60 ตร.ม.
รองรับ 10 -15 คน
ทางเดินที่ใด 3 - 4 หลัง

การท่องเที่ยวที่ขาดการระวัง ทำลายสิ่งแวดล้อม

- * ขยะตกค้าง
- * น้ำเสีย เจอะเจอะ
- * ก่อกองไฟ เกลื่อนกราด
- * ครั้นไฟรบกวน

- * น้ำขัง เมาหรือน้ำ
- * เหยียบซ้ำพื้นที่ไม้
- * ตัดกิ่งไม้มาทำฟืน
- * ลังเลียงดังรบกวน

ระบบไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน

- * ระบบไฟฟ้ากระแสตรง 12V/DC
- * บริการเวลา 18.00 - 22.00 น.
- * พลังงานไฟฟ้ามีจำกัด
- * นอกเวลา กรุณาปิดไฟเมื่อจำเป็น
- * ปิดไฟทันทีเมื่อเลิกใช้

รูปแบบการทางเดินที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบ ระบบเตาหุงอาหาร -ปิ้งย่าง

- * เตาปิ้งย่าง 1 เตา
- * เตาอบนึ่งประชิดพลังงาน 1 เตา
- * ครกโขลกอาหารสดแห้ง
- * ประหมัดพลังงาน
- * ไฟแรง ติดทาน ไม้ขัดกระเด็น
- * เก็บเศษน้ำเถ้า เศษถ่าน ลงในถัง

ระบบน้ำบำบัดน้ำเสีย

- * อ่างล้างจาน
- * ถังดักไขมัน
- * ระบบกรองก่อนทิ้งน้ำ
- * ใช้ EM น้ำบัด

ระบบการจัดการขยะ

- * ที่เขวมนักท่องเที่ยว จำนวน 2 จุด
- * ขยะอาหาร
- * ขยะเปียก * ขยะทั่วไป
- * ขยะมีพิษ ให้นำไปทิ้งที่ศูนย์บริการ
- * โครงการนำขยะกลับไปที่สวนหมอก



ภาพที่ ๔.๔๒ แสดงตัวอย่างป้ายประชาสัมพันธ์และป้ายสื่อความหมายต่างๆ ที่จัดทำขึ้นเพื่ออนุรักษ์ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ ๔.๔๓ แสดงตัวอย่างรูปแบบการพัฒนาลานกางเต็นท์แบบมีระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

๔.๕ แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับ กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ของผืนป่ามรดกโลก ดงพญาเย็น-เขาใหญ่

แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับ กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ๕ แผนงานโครงการ ประกอบด้วย

๔.๔.๑ แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาขยะและมูลฝอย
จำนวน ๖ โครงการ ดังนี้ ๑. โครงการจัดการขยะเพื่อลดปัญหาและสร้างประโยชน์ ๒. โครงการรณรงค์
และประชาสัมพันธ์ให้นักท่องเที่ยวเก็บขยะนำกลับบ้าน ๓. โครงการรณรงค์เรื่อง ขยะในมือท่านทิ้งให้ลงถัง
เถอะครี ๔. โครงการรณรงค์ให้นักท่องเที่ยวจัดเตรียม ถุงผ้า กล่องข้าวและขวดน้ำส่วนตัว ๕. โครงการ
ฝึกอบรมการจัดการขยะให้ถูกต้องตามหลักสุขภิบาล และ ๖. โครงการจัดทำป้ายสื่อความหมายเพื่อสร้าง
ความเข้าใจและขอความร่วมมือนักท่องเที่ยว

๔.๔.๒ แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย จำนวน
๕ โครงการ ดังนี้ ๑. แผนงานจัดการน้ำดี น้ำอุปโภคและบริโภค ๒. แผนงานการจัดการน้ำเสีย ๓. โครงการ
ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ ๔. แผนงานประชาสัมพันธ์และให้ความรู้ และ ๕ แผนงานตรวจ ติดตาม

๔.๔.๓ แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหามลภาวะทาง
อากาศและเสียง จำนวน ๔ โครงการดังนี้ ๑. แผนงานจัดการแก้ไขมลภาวะทางอากาศ ๒. แผนงานการ
จัดการแก้ไขมลภาวะทางเสียง ๓. การจัดตั้งจุดตรวจสอบรถยนต์ควันดำและเสียงดังบริเวณด่านทางเข้า
อุทยานแห่งชาติฯ และ ๔. แผนงานประชาสัมพันธ์และสื่อความหมาย

๔.๔.๔ แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหามลภาวะด้าน
สายตาและทัศนียภาพ จำนวน ๓ แผนงานโครงการ ดังนี้ ๑. โครงการปรับปรุงภูมิทัศน์ แหล่งท่องเที่ยว
๒. แผนงานพัฒนาลานกางเต็นท์ และ ๓. แผนงานประชาสัมพันธ์และสื่อความหมาย

๔.๔.๕ แผนงานและแนวทางการอนุรักษ์พลังงานในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จำนวน ๖
แผนงานโครงการ ดังนี้ ๑. โครงการอนุรักษ์พลังงานในแหล่งท่องเที่ยว ๒. โครงการพัฒนาพลังงานทดแทน
๓. โครงการปรับปรุงระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์(ที่มีอยู่เดิม)ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
มากยิ่งขึ้น ๔. โครงการฝึกอบรมให้ความรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน ๕. แผนงาน
ประชาสัมพันธ์รณรงค์ให้ความรู้นักท่องเที่ยวเรื่องการประหยัดพลังงาน และ ๖. แผนงานติดตาม ตรวจสอบ
และประเมินผล

รายละเอียดตามตารางที่ ๔.๑๓ -๔.๑๗

ตารางที่ ๔.๑๓ แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาขยะและมูลฝอย

แผนงานโครงการ/กิจกรรม	เป้าหมาย/วัตถุประสงค์	วิธีการ	หมายเหตุ
๑. การจัดระบบการบริหารจัดการขยะและมูลฝอย ตามโครงการจัดการขยะเพื่อลดปัญหาและสร้างประโยชน์ ๑.๑ แยกขยะสร้างรายได้ (ขยะขายมีราคา) ๑.๒ การจัดการขยะสด เปลี่ยนขยะสดให้เป็นประโยชน์ ๑.๓ โครงการจัดให้มีถังรองรับขยะมีพิษประจำอาคารและศูนย์บริการการท่องเที่ยวต่างๆ ๑.๔ โครงการออกแบบและติดตั้งถังขยะให้เหมาะสมกับการใช้งาน ๑.๕ โครงการเก็บกวาด(ล้างบาง)ขยะเก่าที่ตกค้างหมักหมมให้หมดจากผืนป่าด้วยกิจกรรม ๕ ส ๑.๖ กิจกรรมประสานงานกับหน่วยงานท้องถิ่นในการขนส่งและกำจัดขยะให้ถูกหลักสุขาภิบาล	๑. เพื่อลดปริมาณขยะมูลฝอย ๒. เพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ๆในออกแบบรูปแบบถังขยะที่หลากหลายและการจัดการขยะให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน ๓. เพื่อจัดการขยะพิษให้ถูกวิธีและลดป้องกันการปนเปื้อนสู่ธรรมชาติ ๔. เพื่อพัฒนาเจ้าหน้าที่ให้มีความรู้ความเข้าใจ สามารถดูแลปรับปรุงระบบการจัดการขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ ๕. เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดการขยะแก่นักท่องเที่ยว	๑. จัดซื้อและติดตั้งระบบถังขยะแบบแยกประเภท ในแต่ละจุดแบ่งออกเป็น ๓ ประเภท ได้แก่ ขยะสด ขยะทั่วไป และขยะที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้หรือขายได้ ๒. สำหรับถังรองรับขยะมีพิษ ให้จัดแยกไว้ที่อาคารศูนย์บริการการท่องเที่ยวหรืออาคารสำนักงานเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปกำจัดให้ถูกวิธี ๓. บริหารจัดการระบบการแยกขยะเพื่อนำไปขายเป็นกองทุนรักษาสิ่งแวดล้อม ๔. นำขยะสดไปจัดการตามโครงการจัดการขยะสดให้เป็นน้ำหมักชีวภาพ เพื่อนำไปใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากลานซักล้าง น้ำยาล้างห้องน้ำชีวภาพ และใช้บำบัดน้ำเสียในห้องสุขาโดยเติมในบ่อเกรอะทุกสัปดาห์และยังใช้ไปยูนน้ำให้แกต้นไม้ได้อีกด้วย	การดำเนินการต้องพิจารณาความเหมาะสมในแต่ละแหล่งท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศซึ่งมีสภาพปัญหาแตกต่างกัน

แผนงานโครงการ/กิจกรรม	เป้าหมาย/วัตถุประสงค์	วิธีการ	หมายเหตุ
๒. โครงการรณรงค์และประชาสัมพันธ์ให้นักท่องเที่ยวเก็บขยะนำกลับบ้าน โดยการสร้างแรงจูงใจ ๓. โครงการรณรงค์เรื่อง ขยะในมือ ท่านทิ้งให้ลงถังเถอะครับ ๔. โครงการรณรงค์ให้นักท่องเที่ยวจัดเตรียมถุงผ้า กล่องข้าวและขวดน้ำส่วนตัว เป็นชุดสำหรับการท่องเที่ยวในธรรมชาติเพื่อลดขยะ ๕. โครงการฝึกอบรมการจัดการขยะให้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล ๖. โครงการจัดทำป้ายสื่อความหมายเพื่อสร้างความเข้าใจและขอความร่วมมือนักท่องเที่ยว	๖. เพื่อสร้างเสริมรูปแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวในรูปแบบใหม่ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมผ่านกิจกรรมเชิงเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ๗. เพื่อสนับสนุน ส่งเสริมให้นักท่องเที่ยวและเจ้าหน้าที่การมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	๕. ออกแบบและจัดทำรูปแบบถังขยะให้เหมาะสมกับการใช้งาน อาทิ - รูปแบบที่แขวนถุงดำสำหรับรองรับขยะในลานกางเต็นท์ - รูปแบบถังขยะที่ป้องกันสัตว์ป่าคุ้ยเขี่ย - กิจกรรมจัดทำถังขยะให้เพียงพอ พอดีกับการใช้งาน ๖. จัดกิจกรรม๕ ส เก็บกวาด(ล้างบาง) ขยะเก่าที่ตกค้างหมักหมมให้หมดจากผืนป่า ด้วยการนำออกทิ้งและกำจัดnikพื้นที่ป่าอนุรักษ์ โดยห้ามใช้วิธีฝังกลบในดิน เพื่อลดปัญหาการปนเปื้อนสิ่งมีพิษในดิน ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อสัตว์ป่าได้ ๗. จัดการฝึกอบรมให้ความรู้อย่างทั่วถึงและต่อเนื่องในการบริหารจัดการขยะและการติดตาม เฝ้าระวัง ๘. จัดกิจกรรมการรณรงค์และประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อความหมายที่หลากหลายอย่างต่อเนื่องและทั่วถึง	

ตารางที่ ๔.๑๔ แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย

แผนงานโครงการ/กิจกรรม	เป้าหมาย/วัตถุประสงค์	วิธีการ	หมายเหตุ
๑. แผนงานจัดการน้ำดี น้ำอุปโภคและบริโภค ๑.๑ ปรับปรุงระบบประปาภูเขา ให้มีระบบการกรองน้ำใช้ก่อนจ่ายน้ำให้นักท่องเที่ยว ๑.๒ ติดตั้งระบบกรองน้ำสำหรับบริโภคที่ได้มาตรฐานไว้ตามศูนย์บริการการท่องเที่ยวและเขตบริการ ๑.๓ จัดการควบคุมมาตรฐานน้ำอุปโภคบริโภค ให้ได้มาตรฐานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ๒ แผนงานการจัดการน้ำเสีย ๒.๑ การจัดการน้ำเสียจากลานซักล้างร้านอาหาร - ปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียประจำทุกจุดที่ติดตั้งลานซักล้างและร้านอาหารโดยใช้ถังดักไขมันและแนวคิดบำบัดก่อนทิ้งโดยใช้ชีววิธีแบบธรรมชาติช่วยธรรมชาติ	๑. เพื่อจัดการและควบคุมคุณภาพน้ำดื่ม น้ำใช้ให้ได้มาตรฐานสะอาดถูกหลักสุขอนามัย ๒. เพื่อลดปริมาณขยะประเภทขวดน้ำ โดยให้นักท่องเที่ยวได้มีทางเลือกในการบริโภคน้ำดื่มที่มีมาตรฐานในพื้นที่อุทยานฯ โดยไม่ต้องจัดซื้อน้ำขวดมาให้เกิดขยะบนอุทยานแห่งชาติ ๓. เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบบำบัดที่จุดเกิดน้ำเสียโดยตรง ๔. เพื่อจัดวางระบบการจัดการบำบัดน้ำเสียที่มีมาตรฐานตาม มาตรฐานของอนามัยสิ่งแวดล้อม	๑. สำรวจระบบน้ำดิบ/ระบบประปาภูเขาในปัจจุบันเพื่อประเมินปริมาณตะกอนแขวนลอย เพื่อออกแบบระบบถังสำรองน้ำให้ตกตะกอน และกรองด้วยวัสดุกรองน้ำอย่างง่าย ตามสภาพความเหมาะสมของน้ำดิบจากธรรมชาติ ๒. สำรวจคุณภาพน้ำเพื่อออกแบบระบบกรองน้ำดื่มที่เหมาะสมและติดตั้งให้บริการนักท่องเที่ยวในเขตบริการการท่องเที่ยว ๓. ออกแบบและติดตั้งระบบการจัดการน้ำเสียจากลานซักล้าง ประกอบด้วย ถังดักไขมัน ถังใส่อ่าน ถังใส่ววด และลานซึมที่ปลูกพืชเพื่อบำบัดน้ำเสีย โดยมีการเติมน้ำหมักชีวภาพทุกสัปดาห์	การวางแผนการแก้ไขปัญหาน้ำเสียจะต้องประเมินสถานภาพของพื้นที่ก่อนแล้วจึงออกแบบ และพัฒนาให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ซึ่งจะมีรายละเอียดในแต่ละพื้นที่แตกต่างกันแต่ใช้หลักการและแนวคิดในการแก้ไขปัญหาเดียวกันได้

แผนงานโครงการ/กิจกรรม	เป้าหมาย/วัตถุประสงค์	วิธีการ	หมายเหตุ
- สำหรับร้านอาหารขนาดใหญ่ ควรติดตั้งถังดักไขมันสำหรับแต่ละร้านและใช้ระบบบำบัดรวมและลานพืชช่วยบำบัดก่อนทิ้งน้ำเสียสู่ธรรมชาติ - ปรับปรุงระบบการระบายน้ำทิ้ง ๒.๒ การจัดการน้ำเสียจากห้องน้ำ ห้องสุขา - ปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียจากห้องสุขาให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ - กิจกรรมการปรับเปลี่ยนสถานที่ตั้งโดยการรื้อถอนอาคารห้องน้ำ ห้องสุขา ที่อยู่ติดลำห้วยและสร้างในพื้นที่ที่เหมาะสม ๓. ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ในการควบคุม ดูแล และบริหารจัดการระบบ ๔. แผนงานประชาสัมพันธ์และให้ความรู้ ๕. แผนงานตรวจ ติดตามและเฝ้าระวัง ควบคุมตามเกณฑ์มาตรฐานของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข	๕. เพื่อสร้างกิจกรรมที่ให้นักท่องเที่ยวมีส่วนร่วมในการช่วยป้องกันและลดการก่อให้เกิดน้ำเสีย ๖. เพื่อสร้างความรู้ เข้าใจ และความตระหนักในการรักษาความสะอาดและสุขอนามัยที่ดีแก่นักท่องเที่ยวและเจ้าหน้าที่ที่ดูแลแหล่งท่องเที่ยว ๗. เพื่อจัดวางระบบการควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ อย่างต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพ	๔. ออกแบบและติดตั้งระบบการจัดการน้ำเสียที่เกิดจากห้องสุขา ประกอบด้วย ถังใส่ง่ ถ่าน ถังใส่ง่รวด และลานซึมที่ปลูกพืชเพื่อบำบัดน้ำเสีย โดยมีการเติมน้ำหมักชีวภาพทุกสัปดาห์ และ ลานซึมลงสู่ธรรมชาติ และใช้น้ำหมักชีวภาพในการทำความสะอาดห้องน้ำ ห้องสุขา ด้วย ๕. สำรวจและจัดการรื้อถอนอาคารห้องสุขาที่สร้างติดริมลำห้วยและที่ใช้มานานนอก ๖. ออกแบบพัฒนาระบบสื่อความหมายและประชาสัมพันธ์เพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจ และการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม	

ตารางที่ ๔.๑๕ แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาผลกระทบทางอากาศและเสียง

แผนงานโครงการ/กิจกรรม	เป้าหมาย/วัตถุประสงค์	วิธีการ	หมายเหตุ
๑. แผนงานจัดการแก้ไขมลภาวะทางอากาศ ๑.๑ เข้มงวดตามมาตรการควบคุมการก่อมลพิษในบริเวณลานกางเต็นท์ ๑.๒ เข้มงวดตามมาตรการควบคุมและห้ามรถยนต์ที่มีควันดำเข้าพื้นที่ ๑.๓ เข้มงวดตามมาตรการควบคุมไฟป่าที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยว ๒. แผนงานการจัดการแก้ไขมลภาวะทางเสียง ๒.๑ เข้มงวดตามมาตรการควบคุมและห้ามรถยนต์ที่มีเสียงดังเข้าพื้นที่ ๒.๒ เข้มงวดตามมาตรการควบคุมนักท่องเที่ยวไม่ให้ส่งเสียงดัง ๒.๓ เข้มงวดตามมาตรการห้ามส่งเสียงดังในอุทยานแห่งชาติ ๓. จัดตั้งจุดตรวจสอบรถยนต์ควันดำและเสียงดังบริเวณด่านทางเข้าอุทยานแห่งชาติฯ ๔. แผนงานประชาสัมพันธ์และสื่อความหมาย	๑. เพื่อควบคุมและแก้ไขปัญหามลพิษจากควันไฟและการส่งเสียงดังในแหล่งท่องเที่ยว ๒. เพื่อบริหารจัดการให้นักท่องเที่ยวตระหนักถึงความสำคัญของการแก้ไขปัญหาผลกระทบ	๑. ศึกษา ทบทวน ระเบียบปฏิบัติและมาตรการทางกฎระเบียบที่ใช้ในปัจจุบันเพื่อทำการประชาสัมพันธ์ให้นักท่องเที่ยวได้ทราบและให้ความร่วมมือ ๒. สำรวจและจัดตั้งจุดตรวจยานพาหนะที่เข้าพื้นที่อุทยานแห่งชาติเพื่อควบคุมไม่ให้รถยนต์ที่เสียงดังและ/หรือมีควันดำเกินมาตรฐานเข้าพื้นที่อุทยานฯ โดยเด็ดขาด ๓. จัดทำป้ายสื่อความหมายเพื่อประกาศเตือนและแจ้งมาตรการการควบคุมยานพาหนะตลอดจนกำหนดเวลา เข้า – ออก พื้นที่อุทยานแห่งชาติ ตามความจำเป็นและเหมาะสม ทั้งนี้จะต้องประชาสัมพันธ์ฝ่ายสื่อสารมวลชนอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง	พื้นที่ที่มีปัญหา มลภาวะด้านอากาศและเสียง ส่วนใหญ่จะเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวหนาแน่นและเส้นทางถนนที่มีการสัญจรหนาแน่น

ตารางที่ ๔.๑๖ แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาภาวะด้านสายตาและทัศนอุจาด

แผนงานโครงการ/กิจกรรม	เป้าหมาย/วัตถุประสงค์	วิธีการ	หมายเหตุ
๑. โครงการปรับปรุงภูมิทัศน์ แหล่งท่องเที่ยว ๒. แผนงานพัฒนาลานกางเต็นท์ ที่พักแรม ภายใต้แนวคิด green campground หรือ Eco – Campsite ๓. แผนงานประชาสัมพันธ์และสื่อความหมายให้นักท่องเที่ยวช่วยรักษาความสะอาดและความสวยงามของธรรมชาติ	๑. เพื่อปรับปรุง แก้ไข ทัศนอุจาด ให้สภาพแวดล้อม สวยงาม สมบูรณ์ดังเดิม โดยใช้หลักการจัดการอุทยานแห่งชาติ ๒. เพื่อจัดทำต้นแบบลานกางเต็นท์ที่มีการรักษาสิ่งแวดล้อม มีการปรับปรุงภูมิทัศน์ที่เหมาะสม สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม ๓. เพื่อส่งเสริม ประชาสัมพันธ์และรณรงค์เรื่องการมีส่วนร่วมของนักท่องเที่ยวในการรักษาความสะอาดและความสวยงามของแหล่งท่องเที่ยว	๑. สำรวจ ออกแบบและปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์แหล่งท่องเที่ยวให้ดี สวยงามและสอดคล้องกับหลักการจัดการอุทยานแห่งชาติ ดังนี้ - โครงการปรับปรุงอาคารและสภาพพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวให้ สวยงามกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม - แผนงานสำรวจเพื่อรื้อถอนสิ่งก่อสร้างที่ทรุดโทรมออกแล้ว ปรับปรุงใหม่ให้เป็นระเบียบ สวยงาม - กิจกรรมการปลูกต้นไม้ท้องถิ่นปรับปรุงสภาพแวดล้อมและบดบังบริเวณที่เสื่อมโทรม ๒. ออกแบบและพัฒนาลานกางเต็นท์ ที่พักแรมภายใต้แนวคิด green campground หรือ Eco – Campsite ตามแนวคิดที่นำเสนอ	แหล่งท่องเที่ยวที่มีทัศนอุจาด จะเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีการเข้าไปใช้บริการหนาแน่นจนเกินขีดจำกัดรองรับการใช้ประโยชน์

ตารางที่ ๔.๑๗ แผนงานและแนวทางการอนุรักษ์พลังงานในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

แผนงานโครงการ/กิจกรรม	เป้าหมาย/วัตถุประสงค์	วิธีการ	หมายเหตุ
๑. โครงการอนุรักษ์พลังงานในแหล่งท่องเที่ยว อาคารสำนักงานและบ้านพัก ๒. โครงการพัฒนาพลังงานทดแทนสำหรับลานกางเต็นท์ ที่พักแรม บ้านพัก อาทิตยสถาน ๓. โครงการปรับปรุงระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์(ที่มีอยู่เดิม)ให้สามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ๔. โครงการฝึกอบรมให้ความรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน - สำหรับเจ้าหน้าที่ดูแลแหล่งท่องเที่ยว - สำหรับนักท่องเที่ยว ผู้ใช้บริการ ๕. แผนงานประชาสัมพันธ์รณรงค์ให้ความรู้ นักท่องเที่ยวเรื่องการประหยัดพลังงาน ๖. แผนงานติดตาม ตรวจสอบและประเมินผล	เพื่อนำแนวความคิดการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานทดแทนมาใช้ในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เพื่อประยุกต์แนวความคิดการอนุรักษ์พลังงานมาใช้ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม	๑. ทำการสำรวจ ปรับปรุงระบบไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงานในเรื่องต่างๆได้แก่ กิจกรรมเปลี่ยนหลอดไฟให้เป็นหลอดประหยัด การติดตั้งระบบปิดเปิดไฟสาธารณะให้เป็นแบบอัตโนมัติ ตรวจสอบระบบสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ให้สม่ำเสมอ กำหนดมาตรการประหยัดพลังงาน ๒. สำรวจ ออกแบบและพัฒนาระบบพลังงานทดแทนที่เหมาะสม อาทิตยสถาน ระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับลานจอดรถยนต์ สำหรับลานกางเต็นท์ และสำหรับ ห้องน้ำ ห้องสุขา เป็นต้น ตลอดจน ศึกษา ออกแบบปรับปรุงแก้ไขระบบไฟฟ้าเดิมให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ๓. ออกแบบ จัดทำป้ายสื่อความหมาย ธรรมชาติเพื่อรณรงค์การอนุรักษ์พลังงานในแหล่งท่องเที่ยว	

บทที่ ๕

บทสรุป

การท่องเที่ยวที่ผ่านมา ได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งท่องเที่ยวหลายแห่ง ทั้งนี้เนื่องจากหน่วยงานที่รับผิดชอบยังไม่มี การปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เพื่อการดูแล รักษา และป้องกัน ทำให้เกิดความไม่ยั่งยืน ตลอดจนยังขาดความร่วมมือจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนักท่องเที่ยว ผู้ประกอบการ และประชาชนในท้องถิ่น ดังนั้นเพื่อให้ทรัพยากรทางธรรมชาติ ซึ่งเป็นทรัพยากรทางท่องเที่ยวที่สำคัญในพื้นที่ศึกษา ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวได้อย่างยั่งยืน ได้รับการรักษา ฟื้นฟู ควบคุม ดูแล ให้คงสภาพไว้ให้ดีที่สุด ตลอดจนถ่ายทอดความสำคัญแก่นักท่องเที่ยว ให้เห็นคุณค่า และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนตลอดไป

การศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นโครงการย่อยของแผนงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างสร้างสรรค์ของผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ทำการศึกษา ผลกระทบทางด้านของเสียและมลภาวะ ที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ในพื้นที่มรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่ วิเคราะห์หาแนวทางและวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาทางด้านของเสียและมลภาวะที่เกิดขึ้น ทดลองวางระบบการจัดการของเสียและมลภาวะที่ได้วิเคราะห์แล้ว ให้เป็นต้นแบบเพื่อใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้ผู้สนใจนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป และจัดทำคู่มือการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อการวางแผนในการแก้ไขปัญหาของเสียและมลภาวะให้เป็นต้นแบบการจัดการกับพื้นที่อื่นต่อไป

ผลการศึกษาเรื่องการบริหารจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (การวิเคราะห์ SWOT) สรุปได้ว่า การพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ กำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรุก โดยพยายามแก้ไขปัญหาจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดี นำการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยเลือกกิจกรรมที่โดดเด่นมาพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น อุทยานแห่งชาติทับลาน กำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรับ ในรูปแบบการวางแผนเพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในเพื่อเตรียมความพร้อม สำหรับอุทยานแห่งชาติปางสีดา กำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรุก โดยพยายามแก้ไขปัญหาจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดีที่มีแนวร่วมในการพัฒนาที่ดียิ่ง นำมาใช้สนับสนุนการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยเลือกกิจกรรมที่โดดเด่นมาใช้ในการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพและความพร้อมของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ กรณีอุทยานแห่งชาติตาพระยาและ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ กำหนดให้ใช้มาตรการเชิงรับและป้องกันรักษาความปลอดภัย โดยการแก้ไขปัญหาจุดอ่อน และใช้โอกาสที่ดี เลือกพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีความปลอดภัยเพื่อเพิ่มศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น

ผลการศึกษาประเมินผลกระทบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่ศึกษา ได้จำแนกประเด็นปัญหาออกเป็น ๑๐ ด้าน ได้แก่ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อสภาพแวดล้อมของสถานที่ท่องเที่ยว ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการเดินทางเข้าถึงสถานที่ท่องเที่ยว ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดการสวัสดิการและความปลอดภัย ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดการ มาตรการด้านกฎระเบียบ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการจัดกิจกรรมเพื่อการศึกษาธรรมชาติ ผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อในด้านการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ผลกระทบของการท่องเที่ยวที่มีต่อเศรษฐกิจ ผลกระทบของการท่องเที่ยวด้านสังคมและวัฒนธรรม

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดแผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับ กิจกรรมการท่องเที่ยว เชนิเวศของผืนป่ามรดกโลก ดงพญาเย็น-เขาใหญ่ ๕ แผนงานโครงการ ได้แก่ แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาขยะและมูลฝอย แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาไฟป่าและไฟไหม้ แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหามลภาวะทางอากาศและเสียง แผนงานและแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาผลกระทบด้านสายตาและทัศนียภาพ แผนงานและแนวทางการอนุรักษ์พลังงานในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และออกแบบคู่มือการบริหารจัดการแก้ไขปัญหาผลกระทบที่เกิดจากการท่องเที่ยวต่อสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อใช้เป็นต้นแบบการจัดการที่เหมาะสมและสามารถนำไปปรับใช้กับพื้นที่อื่นได้ต่อไป

จากการศึกษาพบว่าแผนกลยุทธ์ในการบริหารจัดการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่เหมาะสม ที่ประกอบด้วยแผนงานและโครงการย่อยที่มีรายละเอียดพร้อมรูปแบบการดำเนินการ สามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้ มีการบูรณาการให้หน่วยงาน และองค์กรที่เกี่ยวข้องได้เข้ามาพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และวางแผนจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมีส่วนร่วมนับเป็นแนวนโยบายในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่เหมาะสมมีคุณภาพ มีมาตรการการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม หน่วยงานที่รับผิดชอบสามารถนำไปใช้ในการจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถสร้างความร่วมมือในการมีส่วนร่วมในการพัฒนา กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศสู่มาตรฐานสากล ทำให้เกิดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ยกระดับคุณภาพที่ได้มาตรฐาน สามารถเป็นผู้นำด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มุ่งเน้นการท่องเที่ยวเรียนรู้สร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้สามารถแบ่งระดับการนำไปใช้เชิงนโยบายดังนี้

ระดับหน่วยงานในพื้นที่ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติทับลาน อุทยานแห่งชาติปางสีดา อุทยานแห่งชาติตาพระยาและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ตลอดจนหน่วยงาน องค์กรที่ดูแลแหล่งท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้อง สามารถนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปปรับใช้ในการพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวในพื้นที่ธรรมชาติได้อย่างหลากหลายและกว้างขวาง สำหรับระดับหน่วยงานบริหารส่วนกลาง ได้แก่ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ ๑ (ปราจีนบุรี) สำนักอุทยานแห่งชาติและสำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช ในฐานะหน่วยงานที่บริหารกำกับดูแล มีหน้าที่หลักในการนำแผนงานไปสู่การปฏิบัติได้แนวทางการบริหารจัดการและรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ที่เหมาะสม สามารถนำไปกำหนดเป็นนโยบายการพัฒนา รูปแบบการท่องเที่ยวในพื้นที่ท่องเที่ยวธรรมชาติได้อย่างกว้างขวาง ทั้งในพื้นที่ศึกษาและพื้นที่ท่องเที่ยวธรรมชาติอื่นๆได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป แต่อย่างไรก็ตามในการนำผลการศึกษาไปใช้ให้เกิดความสัมฤทธิ์ผลนั้น หัวใจสำคัญคือการให้พัฒนาเครือข่ายความร่วมมือในทุกภาคส่วนอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

แนวคิดการพัฒนาศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างสร้างสรรค์ของผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่ พบว่าในปัจจุบันหลายองค์กรที่เกี่ยวข้องด้านการท่องเที่ยว ให้ความสนใจในการพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวอย่างสร้างสรรค์ (Creative Tourism) ซึ่งเป็นรูปแบบการท่องเที่ยวที่เปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวหรือผู้มาเยือนได้เข้ามามีส่วนร่วม ได้รับความรู้ ความเข้าใจและได้รับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับจากการเดินทางท่องเที่ยว แนวคิดการพัฒนาศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างสร้างสรรค์ นับว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยว ในพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติกลุ่มป่าดงพญาเย็น – เขาใหญ่ได้เป็นอย่างดี หากผู้ที่เกี่ยวข้องทำการพัฒนาและเลือกใช้รูปแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวอย่างเหมาะสม สร้างสรรค์และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ที่จะนำไปเป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาไปสู่การท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างยั่งยืน ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. ๒๕๔๓. *สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน*. กองส่งเสริมและเผยแพร่.

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. ๒๕๔๘. *โครงการศึกษาและกำหนดดัชนีชี้วัดมาตรฐานคุณภาพแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ*. คู่มือการประเมินมาตรฐานคุณภาพแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ สำนักงานพัฒนาการท่องเที่ยว กรุงเทพฯ:

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. ๒๕๔๒. *รายงานขั้นสุดท้ายการดำเนินการเพื่อกำหนดนโยบายการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ*. จัดทำโดย สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ.

เกษม จันทร์แก้ว, ๒๕๒๕. *วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม*. พิมพ์ครั้งที่ ๒. อักษรสยามการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร

ชลธร ชำนาญคิด, นายกฤษฎา หอมสุต, นายพิเชษฐ ทานิล, นางอนุชา ชำนาญคิด, นายสมหมาย สารมาท, นายศักดิ์ดา กลิ่นเกษร, นายพยุษศักดิ์ ไชยกอ, นายสิทธิชัย เสรีส่งแสง, นายสิทธิ วิมาลา, พ.อ.อ. ประทีป ตันติวัฒน์, นางสาวพรจันทร์ บุชบา และนางสาวหทัยกาญจน์ ศุภพรโอฬาร . ๒๕๕๔. *รายงานวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติของอุทยานแห่งชาติดอยฟ้าห่มปก จ.เชียงใหม่*. ทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี ๒๕๕๒. กรุงเทพฯ.

ชลธร ชำนาญคิด, นางอนุชา ชำนาญคิด, นายศักดิ์ดา กลิ่นเกษร, นางสาวพรจันทร์ บุชบา, นางสาวหทัยกาญจน์ ศุภพรโอฬาร , นายกฤษฎา หอมสุต, นางอวยพร แสงเทียน และ พ.อ.อ. ประทีป ตันติวัฒน์. ๒๕๕๕. *รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการการศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้รถสาธารณะร่วมกันเพื่อจัดกิจกรรมการท่องเที่ยว กรณีศึกษา : อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่* เสนอ กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กทม.

ประชุมพร วิสารทวิชัญญ์. ๒๕๔๙. *การประเมินศักยภาพแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่แหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติกลุ่มป่าดงพญาเย็น – เขาใหญ่ เพื่อหาแนวทางการกระจายนักท่องเที่ยว*. ปริญญานิพนธ์ สาขาวิชาการวางแผนและจัดการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มนัส สุวรรณ, ๒๕๔๔. *โครงการศึกษาเพื่อจัดทำดัชนีวัดคุณภาพมาตรฐานแหล่งท่องเที่ยว* เสนอต่อการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. กรุงเทพฯ.

นภวรรณ ฐานะกาญจน์, สุรเชษฐ์ เชษฐมาส ,ดรชนี เอ็มพันธ์ ,ณัฐ พิษกรรม, เล็ก เต็มตระกูล, สมเกียรติ สิงหรวุฒิ, สิริพงษ์ ราชศิริ. ๒๕๔๑. *คู่มือพัฒนาและออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยวแบบการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์*. ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ราชบัณฑิตยสถาน. ๒๕๔๖ *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๔๒* กรุงเทพฯ

รวีวรรณ ชินะตระกูล . ๒๕๔๐. *การศึกษากระบวนการสิ่งแวดล้อม* . คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

ลัดดาวัลย์ กันหสุวรรณ.๒๕๔๑. *สิ่งแวดล้อมศึกษา*.กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

วินัย วีระพัฒนานนท์, ๒๕๔๐.*กระบวนการสิ่งแวดล้อม*.กรุงเทพฯ.

วิวัฒน์ชัย บุญยภักดี. ๒๕๒๙. ผลกระทบของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวต่อมรดกศิลปวัฒนธรรม. *จุลสารการท่องเที่ยว*.

ส่วนศึกษาและวิจัยอุทยานแห่งชาติ . ๒๕๕๖. *สถิติข้อมูลนักท่องเที่ยว* .สำนักอุทยานแห่งชาติ .
จาก<http://www.dnp.go.th>

สามัคคี บุญยวัฒน์ .๒๕๔๕. *สิ่งแวดล้อมเทคโนโลยีและชีวิต* สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

สิทธิพล กลางแม .๒๕๔๗. *การสร้างจิตสำนึกในการป้องกันไฟฟ้า ด้วยกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา*
กรณีศึกษา : ราษฎรกลุ่มเลี้ยงโคในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติเขาภูหลวง ตำบลระเริง อำเภอมัญจาคีรี
จังหวัดนครราชสีมา วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา
สถาบันราชภัฏพระนคร

The Ecotourism Society. ๑๙๙๑. The Ecotourism Society's definition. The Ecotourism Society Newsletter.

Winslow,J.H. and S. Gubby.๑๙๗๖. The Land is Our Life . Port Moresby : Published by Office of Environment, Papua New Guinea, ๒๗ P.

Jolly,v. ๑๙๗๘.The Concept of Environmental Management . In Managing the Environment by
Desh Bandhu ,Veena Bhardwaj, and J.L. Bhat. New Delhi : Indian Environmental Society, India, ๒๓-๔๗.

http://www.dasta.or.th/th/Sustain/sub_sustain.php?SystemModuleKey=Create

<http://th.wikipedia.org/wiki/เศรษฐกิจพอเพียง>

whc.unesco.org/en/list

<http://www.creativetourism.com>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ประวัติผู้วิจัย

โครงการย่อย ๒ เรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับ
กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

คณะผู้ศึกษาวิจัยโครงการวิจัยที่ ๒

โครงการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับ
กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ประกอบด้วย ดังนี้

นายชลธร ชำนาญคิด

สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ทำหน้าที่ หัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวพรจันทร์ บุชบา

สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ ๑ (ปราจีนบุรี)

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

นางอวยพร แสงเทียน

สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ ๑ (ปราจีนบุรี)

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

นายชัยยงค์ บัวบาน

สำนักอุทยานแห่งชาติ

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

นางสาวชุติมา นันทะวงษ์

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา

สำนักงาน กศน. กระทรวงศึกษาธิการ

ประวัติผู้รับผิดชอบโครงการย่อย ๒

๑. ชื่อ-นามสกุล นายชลธร ชำนาญคิด (Mr. Cholathorn Chamnankid)
๒. รหัสประจำตัวนักวิจัยแห่งชาติ ๓๗-๔๐-๐๒๓๗
๓. ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ ทำหน้าที่ผู้อำนวยการส่วนความหลากหลายทางชีวภาพ
๔. หน่วยงาน สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
๖๑ ถ.พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐
หมายเลขโทรศัพท์ (สำนักงาน) ๐๒ ๕๖๑ ๐๗๗๗ ต่อ ๑๔๑๗
โทรสาร ๐๒ ๕๖๑ ๐๗๗๗ ต่อ ๑๔๑๗ (มือถือ) ๐๘๑ ๓๐๖ ๒๓๖๓
E-mail : npat.chon@hotmail.com

๕. ประวัติการศึกษาและฝึกอบรม

- พ.ศ. ๒๕๒๔ วท.บ. วนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- พ.ศ. ๒๕๒๘ วท.ม. การจัดการทรัพยากรป่าไม้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- พ.ศ. ๒๕๓๒ REGIONAL IN-SERVICE FIELD TRAINING COURSE ON TROPICAL FOREST ECOLOGY MGT. AND CONSERVATION : RESEARCH PROBLEMS AND METHODOLOGIES. ประเทศอินโดนีเซีย โดย สภาวิจัยแห่งชาติ
- พ.ศ. ๒๕๓๒ ฝึกอบรม Community Forestry and Buffer Zone Management ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- พ.ศ. ๒๕๓๕ ศึกษาปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ประเทศออสเตรเลีย
- พ.ศ. ๒๕๔๓ ฝึกอบรม การตรวจสอบและติดตามผลกระทบจากการท่องเที่ยว รุ่นที่ ๓ กรมป่าไม้
- พ.ศ. ๒๕๔๗ ฝึกอบรม การพัฒนาระบบเครือข่ายและระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ รุ่นที่ ๑ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
- พ.ศ. ๒๕๕๑ ฝึกอบรม ข้าราชการกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กับปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
- พ.ศ. ๒๕๕๔ ฝึกอบรมหลักสูตรการบริหารโครงการวิจัยระดับหัวหน้าโครงการ” รุ่นที่ ๑๓ ระหว่าง วันที่ ๖ – ๑๐ มิถุนายน ๒๕๕๔ จัดโดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

๖. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- การศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยภาพถ่ายระยะไกล
- การจัดการอุทยานแห่งชาติ
- การจัดการสื่อความหมาย นันทนาการและการพัฒนาการท่องเที่ยว
- การจัดการทรัพยากรสัตว์ป่า
- สิ่งแวดล้อมศึกษาและการจัดการสิ่งแวดล้อม

พ.ศ.๒๕๓๓ – ปัจจุบัน เป็นวิทยากรบรรยายในการฝึกอบรมและจัดค่ายวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านป่าไม้ อุทยานแห่งชาติ การอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ ให้กับมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ในการจัดค่าย สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นวิทยากรให้กับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการ บรรยายพิเศษ วิชา การจัดการอุทยานแห่งชาติ และกิจกรรมนันทนาการ การสื่อความหมายธรรมชาติและบรรยายเกี่ยวกับ อุทยานแห่งชาติ การ อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ให้กับ สถาบันการศึกษาอื่นๆ

พ.ศ. ๒๕๓๕ เป็นต้นมา เป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท ให้กับมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร มหาวิทยาลัยประสานมิตร มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. ๒๕๓๗ เป็นต้นมา เป็นเลขานุการและกรรมการวางแผนการจัดการถ้ำและภูมิประเทศเขาหินปูน

พ.ศ. ๒๕๕๒ เป็นต้นมา เป็นกรรมการบริหารสมาคมอุทยานแห่งชาติ ด้านการท่องเที่ยว นันทนาการ

พ.ศ. ๒๕๕๓ เป็นกรรมการพิจารณารางวัลประเภทองค์กรสนับสนุนการท่องเที่ยว ครั้งที่ ๘ ประจำปี ๒๕๕๓ ของ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

๗. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

๗.๑ หัวหน้าโครงการวิจัย

- พ.ศ. ๒๕๓๖ หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่องการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและประเมินผลกระทบต่อ อุทยานแห่งชาติดอยหลวง และบริเวณใกล้เคียง (ได้รับการอุดหนุนการวิจัยประเภททั่วไป จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ)
- พ.ศ. ๒๕๓๘ เป็นหัวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและ ประเมินผลกระทบต่ออุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด และบริเวณใกล้เคียง (ได้รับการอุดหนุนการวิจัยประเภททั่วไป จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ)
- พ.ศ. ๒๕๓๙ เป็นหัวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและ ประเมินผลกระทบต่ออุทยานแห่งชาติน้ำหนาว และจัดทำระบบฐานข้อมูลเพื่อ การจัดการอุทยานแห่งชาติ กรณีสลุ่มน้ำพรม (ได้รับการอุดหนุนการวิจัยประเภททั่วไป จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ)

- พ.ศ. ๒๕๕๒ เป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติของอุทยานแห่งชาติดอยฟ้าห่มปก จังหวัดเชียงใหม่ (ทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๒ จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ)
- พ.ศ. ๒๕๕๓ เป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัยโครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้รถสาธารณะร่วมกัน เพื่อจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวกรณีศึกษา: อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ทุนอุดหนุนการวิจัย จาก กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ประจำปี ๒๕๕๓
- พ.ศ. ๒๕๕๕ เป็นหัวหน้าแผนงานวิจัยเรื่องการพัฒนาศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างสร้างสรรค์ของผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่ และโครงการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี ๒๕๕๕) อยู่ระหว่างการเสนอร่างรายงานสมบูรณ์

๗.๒ ผู้ร่วมโครงการวิจัย

- พ.ศ. ๒๕๓๘ ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวในเขตอุทยานแห่งชาติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
- พ.ศ. ๒๕๔๑ การใช้ผีเสื้อกลางวันเป็นดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ ของอุทยานแห่งชาติ น้ำหนาว กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช
- พ.ศ. ๒๕๕๐ การศึกษา เรื่อง ช้างป่ากับชาวไร่บทเรียนกับการจัดการบนสถานการณ์ใหม่ ศึกษาวิจัยร่วมกับ WWF ประเทศไทย
- พ.ศ. ๒๕๕๓ โครงการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในกลุ่มป่าแก่งกระจาน กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ประวัติผู้ร่วมโครงการวิจัย

๑. ชื่อ-นามสกุล นางอวยพร แสงเทียน (Mrs. Auayporn Saengtian)
๒. ตำแหน่งปัจจุบัน. นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ
๓. หน่วยงาน ส่วนอุทยานแห่งชาติ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 1 (ปราจีนบุรี)
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

หมายเลขโทรศัพท์ (สำนักงาน) ๐-๓๗๒๑-๑๑๔๐ ต่อ ๑๑๐ โทรสาร ๐-๓๗๒๑-๑๓๔๐

(มือถือ) ๐๘-๑๗๒๓-๕๖๖๓

E-mail sangtian2504@hotmail.com

๔. ประวัติการศึกษาและฝึกอบรม

๔.๑ ประวัติการศึกษา

- ปี พ.ศ. ๒๕๒๖ จบปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วนศาสตร์) คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ สาขาการจัดการสัตว์ป่า
ปี พ.ศ. ๒๕๓๖ จบปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สาขาการจัดการต้นน้ำ

๔.๒ ประวัติการฝึกอบรมและดูงาน

ปี	ระยะเวลา	หลักสูตร	สถาบัน
พ.ศ. ๒๕๓๕	๖๐ วัน	การอบรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	สภาวิจัยแห่งชาติ
พ.ศ. ๒๕๓๖	๒ วัน	การสื่อความหมายธรรมชาติ	กองอุทยานแห่งชาติ
พ.ศ. ๒๕๓๙	๒ วัน	การฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ ตามมติ ครม.	EEC.THAILAND
พ.ศ. ๒๕๓๙	๔๕ วัน	การอบรมการเป็นวิทยากรด้านการป่าไม้	คณะวนศาสตร์

๕. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- ๕.๑ การจัดการอุทยานแห่งชาติ การสื่อความหมายธรรมชาติ
๕.๒ การจัดการทรัพยากรสัตว์ป่า

๖. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

เข้าร่วมวิจัย เรื่องการศึกษาการทดแทนพืชในป่าดิบแล้ง อุทยานแห่งชาติปางสีดา พ.ศ. ๒๕๔๙-๒๕๕๑

ประวัติผู้ร่วมโครงการวิจัย

๑. ชื่อ-นามสกุล นายชัยยงค์ บัวบาน (Mr.Chaiyong Buaban)
๒. ตำแหน่งปัจจุบัน เจ้าพนักงานป่าไม้ชำนาญงาน
ทำหน้าที่ หัวหน้าศูนย์นวัตกรรมอุทยานแห่งชาติและพื้นที่คุ้มครอง จังหวัดนครราชสีมา
๓. หน่วยงาน สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
หมายเลขโทรศัพท์ (สำนักงาน) - โทรสาร -
(มือถือ) ๐๘ ๑๗๕๕-๔๘๕๒
- E-mail : chaiyong_forest@hotmail.com

๔. ประวัติการศึกษาและฝึกอบรม

ประวัติการศึกษา

- ปี ๒๕๓๒ : ประกาศนียบัตรวิชาการป่าไม้ โรงเรียนป่าไม้แพร่ จังหวัดแพร่
- ปี ๒๕๓๕ : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีการเกษตร) วิทยาลัยครูหมู่บ้านจอมบึง
- ปี ๒๕๔๒ : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การฝึกอบรม

- ปี ๒๕๔๑ : ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายที่ดินที่เจ้าหน้าที่ป่าไม้ควรทราบ
- ปี ๒๕๔๓ : แผนการท่องเที่ยวและนันทนาการ
- : การพัฒนาและการจัดการส่งอำนวยความสะดวกในอุทยานแห่งชาติ
 - : คอมพิวเตอร์ในการทำแผ่นตาราง Spreadsheet ตามมติคณะรัฐมนตรี
- ปี ๒๕๔๕ : การฝึกอบรมหลักสูตร “ยุทธศาสตร์เชิงรุกเพื่อการจัดการพื้นที่แนวกันชน”
- : การเข้าฝึกอบรมหลักสูตร Tourism Management
 - : พฤษศาสตร์ป่าไม้
- ปี ๒๕๔๖ : English for Tourism Guides
- ปี ๒๕๔๗ : การสอบสวนดำเนินคดีด้านป่าไม้

๕. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- การบริหารจัดการอุทยานแห่งชาติ
- การเผยแพร่และประชาสัมพันธ์
- การจัดการฝึกอบรม นันทนาการและกิจกรรมพิเศษ

ประวัติผู้ร่วมโครงการวิจัย

๑. ชื่อ-นามสกุล นางสาวพรจันทร์ บุชบา (Miss. Pornjun Busaba)
๒. ตำแหน่งปัจจุบัน. นักวิชาการป่าไม้ ปฏิบัติการ
กลุ่มวิชาการ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ ๑ (ปราจีนบุรี)
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช
๓. หน่วยงาน กลุ่มงานวิชาการ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ ๑ (ปราจีนบุรี)
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช ๔๙๘/๑ ถนนหน้าเมือง
ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี ๒๕๐๐๐
- หมายเลขโทรศัพท์ (สำนักงาน) ๐-๓๗ ๒๑-๑๑๔๐ ต่อ ๔๐๐ โทรสาร ๐-๓๗ ๒๑-๑๓๔๐
(มือถือ) ๐๘-๙๗๖๐ ๖๘๐๔
- E-mail busaba_๖๐@hotmail.com

๔. ประวัติการศึกษาและฝึกอบรม

การศึกษา

- ๒๕๓๗-๒๕๔๑ : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วนศาสตร์) ภาควิชาทรัพยากรป่าไม้ แขนงวิชาการจัดการลุ่มน้ำ
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ๒๕๔๓-๒๕๔๗ : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วนศาสตร์) ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาณพนธ์ เรื่อง การเติบโตและลักษณะที่แสดงออก
ของไม้ยูคาลิปตัสสายต้นต่างๆ ที่ปลูกในพื้นที่ที่มีการระบายน้ำเร็ว จังหวัดราชบุรี

การฝึกอบรม

- ๒๕๕๒ : ประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการจัดทำแผนยุทธศาสตร์การวิจัย กรมอุทยานแห่งชาติ
สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
- ๒๕๕๔ : การฝึกอบรมหลักสูตร การรับรู้ระยะไกลและการใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
สำหรับงานด้านป่าไม้ ขั้นพื้นฐาน
- ๒๕๕๔ : การฝึกอบรมหลักสูตร การรับรู้ระยะไกลและการใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
สำหรับงานด้านป่าไม้ ขั้นประยุกต์

๕. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

สาขาวนวัฒนวิทยา

การปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส

การสำรวจทรัพยากรป่าไม้

การศึกษาวิจัยทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

๖. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

พ.ศ. ๒๕๕๒ โครงการการศึกษาศักยภาพชุมชนกับการมีส่วนร่วมในการวางแผนการใช้ประโยชน์
จากทรัพยากรป่าไม้ กรณีศึกษาพื้นที่มรดกโลก (เขาใหญ่-ทับลาน)

พ.ศ. ๒๕๕๒ โครงการศึกษาสมุนไพรในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ “ป่าคลองกุดตะวัน อุทยานแห่งชาติ
ทับลาน” อำเภอนาดี จังหวัดปราจีนบุรี

พ.ศ. ๒๕๕๒ เป็นผู้ร่วมงานวิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการจัดการ
สิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติของอุทยานแห่งชาติดอยฟ้าห่มปก จังหวัด
เชียงใหม่ (ทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๒ จากสำนักงาน
คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ)

พ.ศ. ๒๕๕๓ ผู้ร่วมวิจัยโครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ฤทธาธณะร่วมกันเพื่อจัดกิจกรรมการ
ท่องเที่ยวกรณีศึกษา: อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ทุนอุดหนุนการวิจัยจาก กองทุนเพื่อ
ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน ประจำปี ๒๕๕๓

.....

ประวัติผู้ร่วมโครงการวิจัย

๑. ชื่อ-นามสกุล นางสาวชุตินา นันทะวงษ์ (Ms. CHUTIMA NUNTAVONG)
๒. ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิชาการศึกษาคำนาฏการพิเศษ ทำหน้าที่หัวหน้าฝ่ายพัฒนา
ฝึกอบรมและกิจกรรมพิเศษ
๓. หน่วยงาน ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักงาน กศน. กระทรวงศึกษาธิการ
ศูนย์ผลิตรายการโทรทัศน์และวีดิโอเทปเพื่อการศึกษา (รังสิต)
ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลรังสิต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ ๑๒๑๑๐

หมายเลขโทรศัพท์ (สำนักงาน) ๐๒ ๕๗๗-๗๑๑๑ – ๔ ต่อ ๒๐๔๐ โทรสาร ๐๒ ๕๗๗-๗๑๔๔
(มือถือ) ๐๘๙ ๖๖๙-๙๖๘๑

E-mail krachu@gmail.com

๔. ประวัติการศึกษาและฝึกอบรม

- พ.ศ. ๒๕๒๔ ศิลปศาสตรบัณฑิต (การสื่อสารมวลชน) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- พ.ศ. ๒๕๓๐ ทัศนศึกษาดูงานการจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์ที่ ศูนย์ RECSAM ประเทศมาเลเซีย
และ Science Center ประเทศสิงคโปร์
- พ.ศ. ๒๕๓๑ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (การศึกษาผู้ใหญ่) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- พ.ศ. ๒๕๓๓ ฝึกอบรมหลักสูตร “การอบรมเพื่อทำหน้าที่วิทยากรอบรมครูการศึกษา
โรงเรียนสายสามัญศึกษา ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัดเขตภาคเหนือ
- พ.ศ. ๒๕๓๗ ประกาศนียบัตรพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นต้น กรมไปรษณีย์โทรเลข
- พ.ศ. ๒๕๓๗ ฝึกอบรมโครงการ “ผู้นำเยาวชน” สมาคมบ้านเยาวชนแห่งประเทศไทย
- พ.ศ. ๒๕๓๘ ฝึกอบรมหลักสูตร “การรายงานข่าววิทยุกระจายเสียง และวิทยุโทรทัศน์” รุ่นที่ ๑
โรงเรียนการประชาสัมพันธ์
- พ.ศ. ๒๕๓๙ ฝึกอบรมโครงการประกาศนียบัตรมัคคุเทศก์ รุ่นที่ ๙ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- พ.ศ. ๒๕๔๓ ฝึกอบรมโครงการ “Audio Visual and Multimedia Technology Course”
JICA Foundation, Okinawa, JAPAN
- พ.ศ. ๒๕๔๔ ทัศนศึกษาดูงานด้านสังคมประวัติศาสตร์และเอเชียศึกษา ณ ประเทศมาเลเซีย
และ ประเทศสิงคโปร์
- พ.ศ. ๒๕๔๗ ทัศนศึกษาดูงานด้านสังคมประวัติศาสตร์และเอเชียศึกษา ณ แคว้นสิบสองปันนา
ประเทศจีน
- พ.ศ. ๒๕๕๐ ฝึกอบรมหลักสูตร “การดูแลผู้สูงวัยด้วยการแพทย์แผนไทย (๑๐๐ ชั่วโมง)
สถาบันการแพทย์แผนไทย กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก
กระทรวงสาธารณสุข

- พ.ศ. ๒๕๕๐ ร่วมการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่อง “การสื่อข่าวและจัดรายการวิทยุศาสตร์ให้น่าสนใจ” ณ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
- พ.ศ. ๒๕๕๒ ร่วมโครงการอบรม “อยุธยาศึกษา : ตลาดวิชาสำหรับครู-อาจารย์” รุ่นที่ ๕/๒๕๕๒ มูลนิธิโครงการตำราสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์
- พ.ศ. ๒๕๕๓ ประกาศนียบัตรบัณฑิต (การบริหารการศึกษา)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- พ.ศ. ๒๕๕๓ ทัศนศึกษาดูงานด้านบริหารการศึกษา ณ ประเทศเกาหลี

๕. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- การสื่อสารมวลชน ด้านวิทยุกระจายเสียง (นักจัดรายการวิทยุ)
- การเผยแพร่และประชาสัมพันธ์
- การจัดการฝึกอบรม นันทนาการและกิจกรรมพิเศษ

พ.ศ.๒๕๒๕ – ๒๕๒๘ เป็นหัวหน้าฝ่ายการศึกษามวลชน รับผิดชอบงานด้านการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์งานการศึกษานอกโรงเรียน ด้านการใช้สื่อเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของประชาชน ได้แก่ งานที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้าน งานห้องสมุดประชาชน งานโสตทัศนศึกษา(ฉายภาพยนตร์กลางแปลง เพื่อเผยแพร่ความรู้)
งานโครงการพิเศษต่างๆ
- จัดรายการวิทยุเพื่อเผยแพร่และประชาสัมพันธ์งาน กศน.ของ ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัดพิษณุโลก

พ.ศ.๒๕๓๐ – ๒๕๓๔ เป็นหัวหน้าฝ่ายทะเบียนและวัดผลการศึกษา รับผิดชอบงานด้านวิชาการ
การจัดการด้านทะเบียนและวัดผลนักศึกษาหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียน ทำหน้าที่นายทะเบียน ดำเนินการจัดสอบนักศึกษา(กศน.) เป็นกรรมการออกข้อสอบหลักสูตร กศน.
- เป็นวิทยากรอบรมด้านการวัดผลประเมินผล หลักสูตรการศึกษานอก รร.ให้แก่ครูประจำกลุ่มและครูอาสา กศน.
- เป็นผู้ประสานงานและดำเนินโครงการจัดตั้งศูนย์วิทยุศาสตร์ประจำจังหวัดพิษณุโลก ดำเนินการจัดนิทรรศการถาวรและนิทรรศการชั่วคราวในงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ของจังหวัดพิษณุโลก

พ.ศ.๒๕๓๔ – ปัจจุบัน เป็นนักจัดรายการวิทยุของสถานีวิทยุศึกษา เพื่อเผยแพร่สาระความรู้และความบันเทิง ในรูปแบบต่างๆ ทั้งนิตยสาร สารคดี การรายงานข่าว ฯลฯ

- ผลิตรายการวิทยุและรายการโทรทัศน์เพื่อส่งเสริมการอ่าน
- ผลิตรายการวิทยุเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้านประวัติศาสตร์ ศิลปวัฒนธรรม การท่องเที่ยว การอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- เป็นวิทยากรบรรยายในการฝึกอบรม เพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านการผลิตรายการวิทยุกระจายเสียง รายการวิทยุโทรทัศน์ การเผยแพร่และประชาสัมพันธ์งานด้วย Social Network, Weblog เพื่อเผยแพร่ความรู้

ภาคผนวก ข คู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่

เพื่อการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศกลุ่มป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่

คู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่ เพื่อการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในแหล่ง ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ กลุ่มป่าดงพญาเย็น - เขาใหญ่



กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ทุนวิจัยประจำปีงบประมาณ 2555

สนับสนุนโดย

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช)
และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)



คู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่เพื่อบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ กลุ่มป่าดงพญาเย็น – เขาใหญ่

ดำเนินการภายใต้แผนงานวิจัยเรื่องแผนงานวิจัยเรื่องการพัฒนาศักยภาพ
การท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างสร้างสรรค์ของผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่
โครงการวิจัยที่ 2 เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม
สำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

สนับสนุนโดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

คณะศึกษาวิจัย ประกอบด้วย

นายชลธร ชำนาญคิด

นางสาวพรจันทร์ บุชบา

นางอวยพร แสงเทียน

นายชัยยงค์ บัวบาน

นางสาวสุติมา นันทะวงษ์

สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ทำหน้าที่ หัวหน้าโครงการวิจัย

สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ ๑ (ปราจีนบุรี)

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ ๑ (ปราจีนบุรี)

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

สำนักอุทยานแห่งชาติ

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา

สำนักงาน กศน. กระทรวงศึกษาธิการ

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

61 พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กทม. 10900

โทร 0 2561 0777 ต่อ 1417

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	5
ตอนที่ 1	7
1. กรอบแนวคิดการวิจัย	7
2. แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	7
3. ลักษณะของโครงการวิจัย	9
4. ผลการศึกษา	9
ตอนที่ 2	12
5. ปัญหาเรื่องพลังงานไฟฟ้า	12
5.1 ลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน	12
5.2 สาเหตุของปัญหา	12
5.3 แนวทางในการแก้ไขปัญหา	12
5.4 ข้อจำกัดในการเลือกใช้เทคโนโลยี	15
6. ปัญหาขยะมูลฝอย	16
6.1 ลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน	16
6.2 แนวทางในการแก้ไขปัญหา	17
6.4 ข้อจำกัดในการเลือกใช้เทคโนโลยี	20
6.5 การดูแลและควบคุมการจัดการขยะ	20
7. ปัญหาเรื่องน้ำเสีย	21
7.1 ลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน	21
7.2 สาเหตุของปัญหา	21
7.3 แนวทางในการแก้ไขปัญหา	21

7.4 ข้อจำกัดในการเลือกใช้เทคโนโลยี	24
7.5 การดูแลและควบคุมระบบการบำบัดน้ำเสีย	24
8. ปัญหาเรื่องมลภาวะทางด้านอากาศและเสียง	26
8.1 ลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน	26
8.2 สาเหตุของปัญหา	26
8.3 แนวทางในการแก้ไขปัญหา	27
8.4 ข้อจำกัดในการเลือกใช้เทคโนโลยี	28
8.5 การดูแลและควบคุมมลภาวะทางด้านอากาศและเสียง	28
9. ปัญหาเรื่องมลภาวะทางด้านทัศนียภาพ	29
9.1 ลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้น	29
9.2 สาเหตุของปัญหา	29
9.3 แนวทางในการแก้ไขปัญหา	30
9.4 ข้อจำกัดในการเลือกใช้เทคโนโลยี	31
9.5 การดูแลและควบคุมมลภาวะทางด้านทัศนียภาพ	31
สรุป	32
ตารางการปฏิบัติและดูแลควบคุมระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	33

คู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่เพื่อบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ กลุ่มป่าดงพญาเย็น – เขาใหญ่

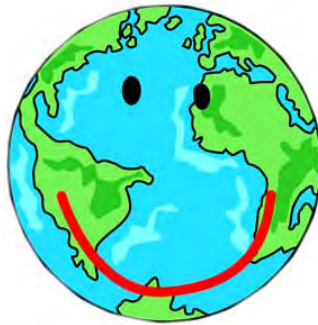
คำนำ

การท่องเที่ยวทางธรรมชาติเป็นที่นิยมของคนทั่วไป เพราะนอกจากจะมีค่าใช้จ่ายที่ประหยัดแล้วยังทำให้ได้มีโอกาสใกล้ชิดธรรมชาติ ด้วยเหตุนี้เอง ในแต่ละปีแหล่งท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จะมีนักท่องเที่ยวเข้ามาเยี่ยมชมและศึกษาหาความรู้จำนวนมาก โดยจากสถิตินักท่องเที่ยวย้อนหลัง 4 ปี (พ.ศ. 2547 - 2550) ข้อมูลจากสำนักอุทยานแห่งชาติ (2550) พบว่ามีนักท่องเที่ยวมาท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวนเฉลี่ย 904,845 คน / ปี ซึ่งถ้าเป็นวันหยุดเทศกาล (นักขัตฤกษ์)หรือวันหยุดต่อเนื่องยาวๆ จำนวนนักท่องเที่ยวก็เพิ่มมากขึ้นเป็นเท่าตัว เป็นเหตุทำให้เกิดปัญหาการแออัดในพื้นที่ตามมา และพื้นที่ในการรองรับกิจกรรมต่างๆ ไม่เพียงพอกับความต้องการของนักท่องเที่ยว เช่น ลานจอดรถ ลานกางเต็นท์ บ้านพัก ห้องน้ำ-ห้องสุขา ร้านค้าและบริการ ถึงขยะ เป็นต้น รวมทั้งเมื่อนักท่องเที่ยวจำนวนมากเกินไป อาจเกิดผลกระทบจากพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เช่น มลภาวะทางเสียง มลภาวะอากาศ (ฝุ่น/ควัน) มลภาวะด้านขยะ มลภาวะด้านน้ำเสีย การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสัตว์ป่า ทัศนียภาพเสื่อมโทรม เป็นต้น

ด้วยเหตุเหล่านี้ จึงจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาและวางแผนแก้ไขปัญหามลกระทบที่เกิดต่อสภาพแวดล้อม เพื่อจะได้นำไปพัฒนาให้เกิดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่เน้นให้ความสำคัญในเรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรควบคู่กับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน (Sustainable Tourism) กล่าวคือเป็นการท่องเที่ยวที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมทุกรูปแบบ สร้างจิตสำนึกที่ดีในการท่องเที่ยวอย่างมีความรับผิดชอบ รักษาความยั่งยืน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด จากปัจจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้น การศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ไขปัญหาด้าน ของเสียและมลภาวะ จึงเกิดขึ้นภายใต้การนำเอาแนวความคิดตามแนวพระราชดำริขององค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว มาประยุกต์ใช้กับพื้นที่นี้ โดยการกำจัดและบำบัดของเสียที่ใช้แนวคิดทฤษฎีธรรมชาติช่วยธรรมชาติตามแผนการวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม แหลมผักเบี้ยตามแนวความคิดตามแนวพระราชดำริ มาเป็นแนวทางในการศึกษาและจัดการกำจัด และบำบัดของเสียที่เกิดขึ้น ตลอดจนนำเอาแนวคิดในเรื่อง การจัดการปัญหามลภาวะต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยเน้นที่ระบบธรรมชาติ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจัดการระบบตามแนวความคิดเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้พื้นที่นี้

เป็นพื้นที่ตัวอย่างในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการท่องเที่ยวต่อไป ซึ่งนับเป็นการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมอันจะเป็นต้นแบบให้นำไปปรับใช้ในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี

คู่มือเล่มนี้จะได้กล่าวถึง ทฤษฎีและแนวคิดในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ และบทบาทของเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติการควบคุม การแก้ปัญหสิ่งแวดล้อมให้ประสบผลสำเร็จ หลักการและแนวทฤษฎีนี้สามารถจะนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่นได้อีกด้วย เจ้าหน้าที่ทุกท่านพึงระลึกเสมอว่า อุทยานแห่งชาติ/เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ที่ท่านทำงานอยู่เปรียบเสมือนบ้านของท่าน การดูแลป้องกันแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจะช่วยให้อบ้านของท่าน มีระเบียบเรียบร้อย สามารถรองรับการท่องเที่ยวได้อย่างยั่งยืน และมีสิ่งแวดล้อมที่ดีเป็นแบบอย่างที่ดีกับแหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ ได้อีกด้วย



“ แหล่งท่องเที่ยวจะสวยงามและมีคุณค่า ถ้าเจ้าหน้าที่ทุกคนร่วมใจพัฒนา ”



ตอนที่ 1

1. กรอบแนวคิดการวิจัย

สำหรับในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเลือกประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโดยใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียง กล่าวคือ เทคโนโลยีที่เลือกใช้จะต้องเป็นเทคโนโลยีที่ประหยัด มีความพอเพียง สมเหตุสมผล สามารถที่จะดำเนินการวางแผนการจัดการได้ง่ายไม่ซับซ้อน และเป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในแต่ละกิจกรรมได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

2. แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

“ การพัฒนาประเทศจำเป็นต้องทำตามลำดับขั้น ต้องสร้างพื้นฐาน คือ ความพอมี พอกิน พอใช้ของประชาชนส่วนใหญ่เป็นเบื้องต้นก่อน โดยใช้วิธีการและใช้อุปกรณ์ที่ประหยัด แต่ถูกต้องตามหลักวิชา เมื่อได้พื้นฐานมั่นคงพร้อมพอควรและปฏิบัติได้แล้ว จึงค่อยสร้างค่อยเสริมความเจริญและฐานะชั้นเศรษฐกิจที่สูงขึ้นโดยลำดับต่อไป หากมุ่งแต่จะทุ่มเทสร้างความเจริญ ยกเศรษฐกิจขึ้นให้รวดเร็วแต่ประการเดียว โดยไม่ให้แผนปฏิบัติการสัมพันธ์กับสภาวะของประเทศและของประชาชนโดยสอดคล้องด้วย ก็จะเกิดความไม่สมดุลในเรื่องต่าง ๆ ขึ้น ซึ่งอาจกลายเป็นความยุ่งยากล้มเหลวได้ในที่สุด”

พระบรมราโชวาท ในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ณ หอประชุมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วันพฤหัสบดีที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ. 2517

หลักแนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียง การพัฒนาตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง คือ การพัฒนาที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของทางสายกลางและความไม่ประมาท โดยคำนึงถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล การสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว ตลอดจนใช้ความรู้ ความรอบคอบ และคุณธรรมประกอบการวางแผน การตัดสินใจและการกระทำ

ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีหลักพิจารณา 5 ประการดังนี้

1. กรอบแนวคิด เป็นปรัชญาที่ชี้แนะแนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนในทางที่ควรจะเป็น โดยมีพื้นฐานมาจากวิถีชีวิตดั้งเดิมของสังคมไทย สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ตลอดเวลา และเป็นการมองโลกเชิงระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มุ่งเน้นการรอดพ้นจากภัย และวิกฤตเพื่อความมั่นคงและความยั่งยืนของการพัฒนา

2. คุณลักษณะ เศรษฐกิจพอเพียง สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติตนได้ในทุกระดับ โดยเน้นการปฏิบัติบนทางสายกลาง และการพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอน

3. คำนิยาม **ความพอเพียง จะต้องประกอบด้วย 3 คุณลักษณะ** พร้อม ๆ กันดังนี้

1) **ความพอประมาณ** หมายถึง ความพอดีที่ไม่น้อยเกินไปและไม่มากเกินไปโดยไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น เช่น การผลิตและการบริโภคที่อยู่ในระดับพอประมาณ

2) **ความมีเหตุผล** หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับของความพอเพียงนั้น จะต้องเป็นไปอย่างมีเหตุผลโดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้น ๆ อย่างรอบคอบ

3) **การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว** หมายถึง การเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งใกล้และไกล

4. เงื่อนไข การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงนั้น ต้องอาศัย ทั้งความรู้ และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน กล่าวคือ

1) เงื่อนไขความรู้ ประกอบด้วย ความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการ ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน ความรอบคอบที่จะนำความรู้เหล่านั้น มาพิจารณาให้เชื่อมโยงกันเพื่อประกอบการวางแผนและความระมัดระวังในขั้นปฏิบัติ

2) เงื่อนไขคุณธรรม ที่จะต้องเสริมสร้างประกอบด้วย มีความตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริตและมีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต

5. แนวทางปฏิบัติ / ผลที่คาดว่าจะได้รับ จากการนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ คือ การพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน พร้อมรับต่อการเปลี่ยนแปลงในทุกด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ความรู้และเทคโนโลยี

“ ถ้าไม่มี เศรษฐกิจพอเพียง เวลาไฟดับ....จะพังหมด จะทำอย่างไร .ที่ที่ต้องใช้ไฟฟ้า ก็ต้อง
แยไป.... หากมีเศรษฐกิจพอเพียง แบบไม่เต็มที ถ้าเรามีเครื่องปั่นไฟ ก็ให้ปั่นไฟหรือถ้าถ้าโบราณกล่าวว่า
มีดก็จุดเทียน คือมีทางที่จะแก้ปัญหาเสมอ. ...ฉะนั้น เศรษฐกิจพอเพียงนี้ ก็มีเป็นขั้น ๆ แต่จะบอกว่า
เศรษฐกิจพอเพียงนี้ ให้พอเพียงเฉพาะตัวเองร้อยเปอร์เซ็นต์ นี่เป็นสิ่งที่ทำไม่ได้ จะต้องมีการแลกเปลี่ยน
ต้องมีการช่วยกัน.... พอเพียงในทฤษฎีหลวงนี้คือให้สามารถที่จะดำเนินงานได้ ”

พระราชดำรัสเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา 3 ธันวาคม 2542

ณ ศาลาดุสิดาลัย สวนจิตรลดา พระราชวังดุสิตฯ

สำหรับโครงการวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม สำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในครั้งนี้ มุ่งเน้นการประยุกต์และเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อการจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่โดยยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง ไม่สิ้นเปลือง มีความเหมาะสมต่อสภาพพื้นที่ ดูแลรักษาง่ายและนักท่องเที่ยวผู้ก่อให้เกิดมลภาวะมีส่วนในการจัดการสิ่งแวดล้อม ซึ่งถือว่าเป็นเงื่อนไขในด้านคุณธรรมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. ลักษณะของโครงการวิจัย

3.1 ลักษณะของโครงการ เป็นโครงการศึกษาวิจัยเพื่อประยุกต์นำองค์ความรู้ที่มีการค้นพบแล้วในเรื่องการจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ มาวางแผนในการศึกษาและหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยมุ่งเน้นใช้เทคโนโลยีที่ง่าย ๆ ประหยัด ใช้ธรรมชาติช่วยธรรมชาติ สามารถดำเนินการและดูแลควบคุมระบบโดยเจ้าหน้าที่เป็นไปตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

3.2 รูปแบบในการศึกษา สำหรับในการศึกษานี้ได้มีทำการจัดเก็บข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ประกอบด้วย การประเมินศักยภาพและความพร้อมของกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในพื้นที่ศึกษา ข้อมูลจากสถิติการท่องเที่ยวและพักรแรม การเก็บข้อมูลพื้นฐานจากพื้นที่จริง และการสอบถามความเห็นจากนักท่องเที่ยวด้วยแบบสอบถามที่สร้างขึ้น แล้วจึงนำเอาข้อมูลที่ได้มาทำการประมวลผลและจัดวางแผนหารูปแบบเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ศึกษา

4. ผลการศึกษา

พบว่ามีปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นและ มีความจำเป็นที่ควรจะต้องดูแลแก้ไข เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นประกอบด้วย

4.1 ปัญหาในเรื่องของพลังงาน ทำการวางแผนการจัดหาพลังงานสะอาดมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าทดแทนระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยใช้เครื่องยนต์เป็นต้นกำลัง (เครื่องปั่นไฟ) ซึ่งมีมลภาวะทางด้านเสียงและควันเสีย และนำเสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสม

4.2 ปัญหาในเรื่องของขยะมูลฝอย พบว่าการทิ้งขยะของนักท่องเที่ยวในแต่ละวันมีจำนวนมาก ขยะจำนวนหนึ่งถูกนักท่องเที่ยวนำกลับออกไปทิ้งที่ด้านนอก ซึ่งเป็นสิ่งที่ดีสำหรับพื้นที่อนุรักษ์ แต่ขยะส่วนใหญ่ยังทิ้งไว้ในพื้นที่ท่องเที่ยวซึ่งเป็นภาระหนักสำหรับผู้ดูแลพื้นที่ท่องเที่ยวนั้นๆ

4.3 โครงการวิจัยได้ทำการประเมินขยะมูลฝอย พบว่า ขยะส่วนใหญ่เป็นขยะอินทรีย์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ทำน้ำหมักชีวภาพได้ แต่ขยะทั่วไปยังคงตกค้างอีกมาก สมควรที่จะรณรงค์ให้นำออกนอกพื้นที่อุทยานแห่งชาติ เพื่อเข้าสู่ระบบการกำจัดของเทศบาลอย่างถูกสุขอนามัยต่อไป

4.4 ปัญหาในเรื่องของน้ำเสีย เกิดจากการใช้น้ำหลังจากการอุปโภค-บริโภคแล้ว น้ำน้ำทิ้งปล่อยออกสู่ธรรมชาติโดยตรง โดยมีได้ผ่านกระบวนการในการบำบัดน้ำเสียก่อน ถ้าปล่อยให้สภาพเช่นนี้ดำเนินต่อไป ก็จะทำให้สภาพของสิ่งแวดล้อมบริเวณรอบพื้นที่ท่องเที่ยวเกิดความเสื่อมโทรมในอนาคต ดังนั้นการนำเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียก่อนทิ้งจึงเป็นสิ่งที่เหมาะสมและควรกระทำเป็นอย่างยิ่ง

4.5 ปัญหาในเรื่องมลภาวะทางด้านอากาศและเสียง เกิดจากกิจกรรมของนักท่องเที่ยวโดยมลภาวะทางด้านอากาศเกิดจากการจราจร การประกอบอาหาร การก่อไฟให้ความอบอุ่น ส่วนมลภาวะทางด้านเสียงเกิดจากเสียงในการทำกิจกรรมของนักท่องเที่ยวเสียงดังจากยานพาหนะ เสียงจากการเปิดวิทยุ เครื่องเสียงในรถของนักท่องเที่ยว เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้ควรได้รับการดูแลควบคุมแก้ไขให้ลดลงโดยใช้การจัดการสิ่งแวดล้อม เข้ามาช่วยให้การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

4.6 ปัญหาในเรื่องมลภาวะทางด้านทัศนียภาพ เกิดจากการเข้าไปเหยียบย่ำของนักท่องเที่ยวในพื้นที่ป่าที่เกิดขึ้นมาใหม่ การกางเต็นท์รุกล้ำแนวเขตเข้าไปในชายป่า การกางเต็นท์ที่ไม่เป็นระเบียบ การทิ้งขยะและเศษอาหาร บริเวณพื้นที่ต่างๆ ทำให้เกิดความไม่สวยงาม และเกิดความเสื่อมโทรม ในการแก้ไขปัญหานี้ ทั้งเจ้าหน้าที่และนักท่องเที่ยวต้องช่วยกันดูแลฟื้นฟูให้สภาพพื้นที่ที่มีความสวยงาม และควบคุมกิจกรรมของนักท่องเที่ยวไม่ให้ไปรบกวนทำลายสิ่งแวดล้อม และมุมมองที่สวยงาม



ภาพแสดง กิจกรรมการกางเต็นท์พักผ่อน



ภาพแสดง มลภาวะทางด้านอากาศที่เกิดจากการหุงต้ม



ภาพ มลภาวะทางด้านเสียง การจราจร และทัศนอุจาด



ภาพ แสดง พฤติกรรมสัตว์ป่าที่เปลี่ยนแปลง ออกมาคุ้ยหาอาหารจากขยะ
การรบกวนของกินจากนักท่องเที่ยว

ตอนที่ 2

5. ปัญหาเรื่องพลังงานไฟฟ้า

5.1 ลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

รูปแบบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ พบว่านักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก นิยมพักค้างด้วยเต็นท์ตามลานกางเต็นท์ต่างๆ บางแห่งมีระบบไฟฟ้าจากการปักเสาพาดสายโดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค แต่มีอีกหลายพื้นที่เป็นลานกางเต็นท์ ที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยใช้เครื่องยนต์เป็นต้นกำลัง (เครื่องปั่นไฟ) สำหรับอำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยว ในช่วงเวลาประมาณ 18.00 น. - 22.00 น. โดยให้บริการแสงสว่างที่ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ห้องน้ำ-ห้องสุขา บริเวณทางเดินและลานจอดรถ เพื่อให้นักท่องเที่ยวทำกิจกรรมต่างๆ ในช่วงหัวค่ำ

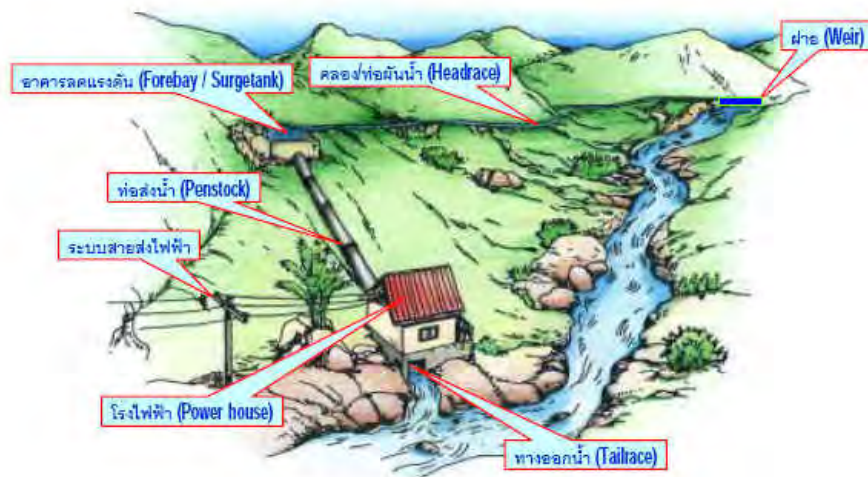


ภาพแสดงความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าของนักท่องเที่ยว

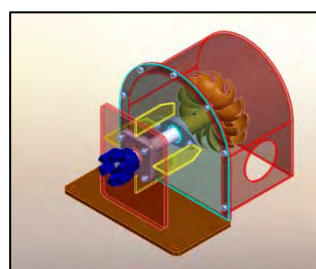
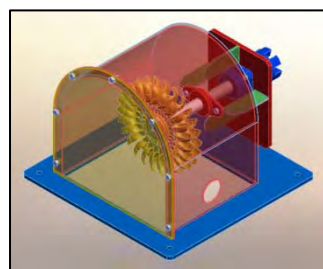
5.2 สาเหตุของปัญหา สาเหตุของปัญหาในเรื่องของพลังงานไฟฟ้า พบว่าในปัจจุบันมีนักท่องเที่ยวขึ้นมาพักค้างแรมจำนวนมาก ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามีมากขึ้น แต่ศักยภาพในการผลิตไฟฟ้า ด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยใช้เครื่องยนต์เป็นต้นกำลัง (เครื่องปั่นไฟ) ไม่เพียงพอต่อความต้องการ และสิ้นเปลืองน้ำมัน และมีเสียงดังเวลาเครื่องทำงาน ตลอดจนในการบริหารจัดการยังขาดมาตรการการอนุรักษ์พลังงานที่ดีเท่าที่ควร

5.3 แนวทางการแก้ไขปัญหานั้น เห็นว่าทรัพยากรที่มีอยู่ในพื้นที่ คือ น้ำ แสงแดด และลม สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานในการผลิตกระแสไฟฟ้า เพื่อให้เพียงพอต่อความจำเป็นในการใช้ประโยชน์เวลาตอนกลางคืนได้ตลอดทั้งปี ได้แก่ แสงไฟส่องสว่างในห้องน้ำ-ห้องสุขา บริเวณลานกางเต็นท์ บริเวณทางเดิน และลานจอดรถ และใช้ในอาคารศูนย์บริการนักท่องเที่ยว จึงได้ทำการศึกษาพลังงานทดแทนจำนวน 3 ชนิดที่เป็นพลังงานสะอาด ดังนี้

5.3.1 พลังงานน้ำ พื้นที่บางแห่งที่มีแหล่งน้ำตก หรือมีความแตกต่างของระดับน้ำมากกว่า 20 เมตร และมีปริมาณน้ำไหลแรงตลอดทั้งปี น้ำจึงเป็นแหล่งพลังงานทางเลือกหลักที่สามารถนำมาใช้ได้ โดยเริ่มจาก การจัดทำฝายกั้นน้ำเพื่อสำรองน้ำให้มากพอและยกระดับน้ำให้สูงขึ้นเพื่อเพิ่มแรงดัน วางท่อน้ำจากฝายกักเก็บน้ำเพื่อจัดการควบคุมแรงดันของน้ำให้คงที่ตรงตามความต้องการของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ประยุกต์ขึ้นซึ่งมีหลากหลายแบบ สามารถเลือกใช้ให้เหมาะกับพื้นที่ ส่วนใหญ่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก มักจะออกแบบในลักษณะของเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าแบบกังหันน้ำ ที่ทำจากทองเหลืองหล่อเป็นรูปถ้วย ซึ่งต้องการแรงดันน้ำจำนวน 2 -3 บาร์ (หรือมีระดับความสูงจากฝายทดน้ำลงมาถึงระบบผลิตไฟฟ้า สูงประมาณ 20 – 30 เมตร) เพื่อมาขับเคลื่อนไดนาโมในการผลิต กระแสไฟฟ้า โดยแกนของกังหันรูปถ้วยรับน้ำ จะต่อเข้ากับไดนาโม ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า ซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสตรง จากนั้นจะชาร์ตและเก็บพลังงานไว้ในแบตเตอรี่ ไฟฟ้ากระแสตรงอาจมีความแรงไม่คงที่ โดยต้องควบคุมกระแสไฟฟ้าด้วยอินเวอร์เตอร์ ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมกระแสไฟฟ้าให้คงที่ และสม่ำเสมอ และจะถูกแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ หรือกระแสไฟฟ้าที่เราใช้ตามบ้าน โดยปกตินั่นเอง และนำไปจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อไป

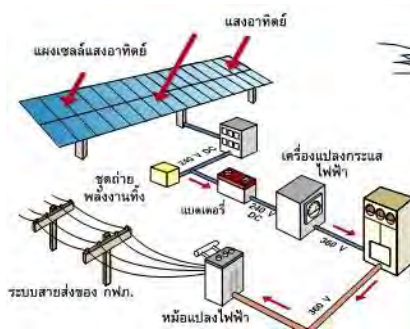


ภาพแสดง ฝายในการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังน้ำ



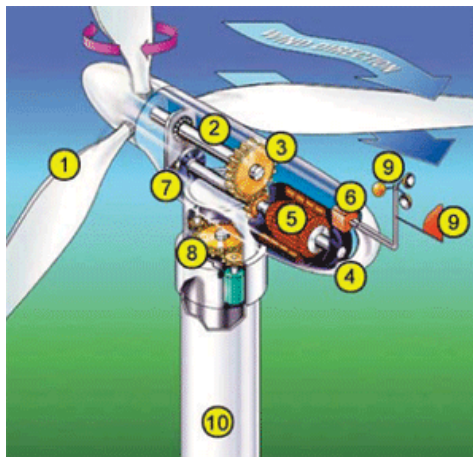
ภาพ แสดงกังหันน้ำสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยใช้พลังงานน้ำ

5.3.2 พลังแสงอาทิตย์ เป็นการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ ซึ่งจะทำหน้าที่รับแสงอาทิตย์ และแปลงคลื่นแสงจากแสงอาทิตย์มาเป็นคลื่นไฟฟ้า ส่งไปตามสายส่งที่เราต่อไว้กับแผงโซลาร์เซลล์ พลังงานไฟฟ้าที่ได้จะถูกบรรจุเก็บไว้ในหม้อแบตเตอรี่ จากแบตเตอรี่จะจ่ายกระแสไฟฟ้าไปตามสายไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งไว้เพื่อใช้กระแสไฟฟ้าต่อไป สำหรับการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์จะต้องเป็นพื้นที่เปิดโล่ง และสามารถรับแสงได้ทั้งวัน ดูจากสถิติของแสงที่มีในแต่ละช่วงฤดู (ข้อมูลจากการพยากรณ์อากาศย้อนหลังในแต่ละปี)



ภาพแสดง รูปแบบการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์และอุปกรณ์ประกอบ

5.3.3 พลังงานลม สำหรับพลังงานลมการติดตั้งจะทำการติดตั้งกังหันลมในบริเวณพื้นที่โล่งและสามารถให้ลมพัดผ่านได้โดยสะดวก โดยไม่มีสิ่งกีดขวางหรือบดบังทิศทางลม เมื่อลมพัดมากทำให้กังหันลมหมุน มาจับกับแกนของกังหันซึ่งต่อเชื่อมกับชุดลดของไดนาโมหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ไดนาโมจะผลิตกระแสไฟฟ้าผ่านตัวแปลงไฟ และตัวควบคุมกระแสไฟฟ้าเพื่อจ่ายไฟฟ้าไปใช้งาน



ส่วนประกอบของระบบกังหันลมสำหรับผลิตไฟฟ้า แบ่งได้ดังนี้

1. ใบพัด เป็นตัวรับพลังลมและเปลี่ยนให้เป็นพลังงานกล ซึ่งยึดติดกับชุด แกนหมุนและส่งแรงจากแกนหมุนไปยังเพลาแกนหมุน
2. เพลาแกนหมุน ซึ่งรับแรงจากแกนหมุนใบพัด และส่งผ่านระบบกำลัง เพื่อหมุนและปั่นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

3. ห้องส่งกำลัง ซึ่งเป็นระบบปรับเปลี่ยนและควบคุมความเร็วในการหมุน ระหว่างเพลากลมหุนกับเพลากลางของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
4. ห้องเครื่อง ซึ่งมีขนาดใหญ่และมีความสำคัญต่อกังหันลม ใช้บรรจุระบบต่างๆ ของกังหันลม เช่น ระบบเกียร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เบรก และระบบควบคุม
5. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า
6. ระบบควบคุมไฟฟ้า ซึ่งใช้ระบบคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน และจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบ
7. ระบบเบรก เป็นระบบกลไกเพื่อใช้ควบคุมการหยุดหมุนของใบพัดและเพลากลมหุนของกังหัน เมื่อได้รับความเร็วลมเกินความสามารถของกังหัน ที่จะรับได้ และในระหว่างการซ่อมบำรุงรักษา
8. แกนคอกหมุนรับทิศทางลม เป็นตัวควบคุมการหมุนห้องเครื่อง เพื่อให้ใบพัดรับทิศทางลมโดยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่เชื่อมต่อให้มีความสัมพันธ์ กับหางเสือรับทิศทางลมที่อยู่ด้านบนของเครื่อง
9. เครื่องวัดความเร็วลมและทิศทางลม ซึ่งเชื่อมต่อสายสัญญาณเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นตัวชี้ขนาดของความเร็วและทิศทางของลม เพื่อที่คอมพิวเตอร์จะได้ควบคุมกลไกอื่นๆ ได้ถูกต้อง
10. เสา ซึ่งตั้งอยู่ที่พื้นที่ทำการก่อสร้างอย่างถูกต้อง ตามหลักวิศวกรรม และเป็นตัวแบกรับส่วนที่เป็นตัวเครื่องที่อยู่ข้างบน

ที่มา http://www.ajenergy2009.com/webboard_851259_45951_th

5.4 ข้อจำกัดในการเลือกใช้เทคโนโลยี

สำหรับข้อจำกัดในการเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยการใช้ทรัพยากรต่างๆ ดังที่กล่าวแล้ว มีข้อจำกัด คือ

5.4.1 การใช้พลังงานน้ำ ในการผลิตกระแสไฟฟ้า เนื่องจากระบบนี้จำเป็นต้องใช้พลังงานจากแรงดันน้ำเพื่อมาหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จึงจำเป็นต้องมีแหล่งน้ำสำรองขนาดใหญ่ที่สามารถส่งน้ำได้อย่างเพียงพอและต้องมีความต่างระดับมากกว่า 30 เมตร ดังนั้น พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับใช้ระบบนี้ควรเลือก น้ำต้นทุนมากจากน้ำตกขนาดเล็กแต่ต้องมีน้ำไหลสม่ำเสมอตลอดทั้งปี จึงจะสามารถพัฒนาระบบนี้ไปใช้งานได้

5.4.2 การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ในการผลิตกระแสไฟฟ้าสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ตลอดทั้งปี เพราะมีแสงแดดเพียงพอ ข้อจำกัดคือไม่สามารถใช้พลังงานไฟฟ้าได้ในจำนวนมาก และผลิตกระแสไฟฟ้ากระแสตรงซึ่งมีค่าของกระแสไฟฟ้าต่ำ ต้องมีแบตเตอรี่เพื่อเก็บประจุไฟฟ้าเอาไว้ใช้ช่วงเวลากลางคืนจึงต้องดูแลรักษาแบตเตอรี่ให้ใช้งานได้อย่างปกติ

5.4.3 การใช้พลังงานลม มีลักษณะคล้ายกับพลังงานแสงอาทิตย์ คือ สามารถใช้ได้ทั้งปี แต่เนื่องจากลมบริเวณยอดเขานี้ไม่ได้มีลมพัดอยู่ตลอดเวลา ทำให้กระแสไฟฟ้าที่ได้จะไม่คงที่ ควบคุมได้ยาก

อย่างไรก็ดีการใช้เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนมาผลิตกระแสไฟฟ้า มีข้อจำกัดดังกล่าวแล้ว จึงมีความจำเป็นต้องวางแผนการใช้ระบบไฟฟ้าสำรองกรณีที่มีเหตุฉุกเฉินที่ระบบไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนไม่สามารถป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับผู้ใช้งานได้

6. ปัญหาขยะมูลฝอย

6.1 ลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

การจัดการในเรื่องของขยะมูลฝอยที่ผ่านมา จะมีรูปแบบการจัดการ 2 ช่องทาง คือ สำหรับนักท่องเที่ยวที่ขึ้นไปพักแรมบางส่วนจะนำขยะใส่ถุงดำแล้วนำกลับไปทิ้งด้านนอกพื้นที่ แต่ส่วนใหญ่ยังคงนิยมทิ้งขยะมูลฝอยไว้ในแหล่งท่องเที่ยว ปัญหาของเรื่องขยะมูลฝอยในปัจจุบัน คือ มีขยะบางส่วนตกค้างอยู่ทั่วไป โดยเฉพาะจำพวกขยะสดและเศษภาชนะจากการรับประทานอาหารในระหว่างการประกอบกิจกรรมพักค้างแรม ทำให้ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการนำไปกำจัดได้ยาก ส่วนใหญ่เจ้าหน้าที่จะนำมากองและเผาในพื้นที่ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมมากมายและนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น ประกอบกับที่ผ่านมาไม่มีการณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้นักท่องเที่ยวทำการการคัดแยกขยะและนำขยะออกนอกพื้นที่อย่างชัดเจน จึงจำเป็นต้องมีการประชาสัมพันธ์ ให้ความรู้ในเรื่องของการแยกขยะ และให้นำออกนอกพื้นที่โดยการร่วมมือกันของกลุ่มบุคคลต่าง ๆ อย่างจริงจัง



ภาพแสดง ขยะที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยวและการพักแรมกางเต็นท์

6.2 แนวทางการแก้ปัญหา

6.2.1 การคัดแยกขยะ สำหรับขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ จะรณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ให้ทำการคัดแยกขยะออกเป็น 4 ชนิด คือ

- 1) ขยะทั่วไป ซึ่งอาจจะนำมาแยกเป็น 2 ประเภทย่อย ได้แก่
 - 1.1) ขยะที่สามารถนำไปใช้ใหม่หรือจำหน่ายได้ (ได้แก่ กระดาษ, ขวดพลาสติก, ขวดแก้ว, กระจกล้าง, กระจกหน้าต่าง ฯลฯ)
 - 1.2) ขยะทั่วไป (ได้แก่ ถุงพลาสติก, ขยะนมขบเคี้ยว, กล่องโฟม ฯลฯ)
- 2) ขยะสด (ได้แก่ เศษอาหาร, เศษผัก, เปลือกผลไม้, ของสดที่เน่าเสียได้)
- 3) ขยะอันตราย (ได้แก่ กระจกสเปร์ย, ขวดบรรจุยาฆ่าแมลง, ถ่านไฟฉาย, ถ่านแบตเตอรี่มือถือ)

6.3.2 การขนถ่ายขยะ จากพื้นที่ลานทางเดินเท้าหรือแหล่งท่องเที่ยวไปยังพื้นที่ในการทิ้งขยะหรือพื้นที่ในการกำจัดขยะ มีกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องและมีข้อควรปฏิบัติดังนี้ คือ

- 1) สำหรับนักท่องเที่ยว เมื่อทิ้งขยะลงในถุงขยะแล้ว เวลาจะเดินทางออกจากอุทยานแห่งชาติ ก็จะนำเอาขยะไปทิ้งบริเวณด้านนอก
- 2) สำหรับมัคคุเทศก์ท้องถิ่น สามารถช่วยให้คำแนะนำนักท่องเที่ยวในการทิ้งขยะและช่วยรวบรวมขยะที่พบระหว่างในการทำกิจกรรม เช่น การเดินป่า และบนพื้นที่ลานทางเดินเท้า หากพบขยะถูกทิ้งไว้ ก็ให้ช่วยเก็บรวบรวมไว้เพื่อนำไปทิ้งต่อไป
- 3) สำหรับผู้ประกอบการเที่ยวโดยรถยนต์ ต้องช่วยประชาสัมพันธ์ให้นำขยะลงไปที่ทิ้ง และควรรหาดังขยะหรือภาชนะสำหรับรองรับขยะไว้บนรถ เวลาที่นักท่องเที่ยวนำขยะจำพวกขยะสดขึ้นรถมาจะได้ไม่ร่วงหล่นเลอะเทอะไม่เป็นที่น่ารังเกียจของนักท่องเที่ยวและกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ที่จะติดอยู่ที่รถ เป็นการจูงใจให้นักท่องเที่ยว ได้อีกทางหนึ่ง
- 4) สำหรับเจ้าหน้าที่และผู้ดูแลพื้นที่ท่องเที่ยว มีหน้าที่ดูแลให้คำแนะนำในการทิ้งขยะแก่นักท่องเที่ยว แจกจ่ายถุงขยะให้พอเพียงและเหมาะสมกับจำนวนนักท่องเที่ยวในแต่ละกลุ่ม อีกทั้งทำหน้าที่รวบรวมขยะมีพิษเพื่อนำออกไปกำจัดภายนอกพื้นที่อย่างถูกหลักสาธารณสุข

6.3.3 รูปแบบการจัดการเรื่องปัญหาขยะ

- 1) การจัดบริการถุงขยะสำหรับรองรับขยะให้นักท่องเที่ยว มีการจัดทำถุงแบบแยกสีหรือระบุประเภทขยะ ให้ชัดเจนโดยแบ่งเป็นขยะทั่วไป และขยะสด และนอกจากจะมีการให้นักท่องเที่ยวมัดจำถุงขยะแล้ว อาจจะมีการจัดจำหน่ายถุงขยะให้นักท่องเที่ยวด้วย เพื่อให้ถุงขยะเพียงพอต่อการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยว การจัดทำภาชนะในการรองรับขยะ สำหรับการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบถังขยะออกเป็น 2 แบบ คือถังขยะโครงเหล็กแบบยึดติดอยู่กับที่จะติดตั้งไว้บริเวณใกล้กับจุดในการประกอบอาหารเพื่อสะดวกกับการทิ้งขยะ และโครงเหล็กสำหรับใส่ถุงขยะแบบเคลื่อนย้ายได้สำหรับให้นักท่องเที่ยวเอาไว้ทิ้งขยะบริเวณลานที่ทำกิจกรรมร่วมกันหรือไว้บริเวณใกล้จุดกางเต็นท์เพื่ออำนวยความสะดวก



ภาพ โครงเหล็กสำหรับใส่ถุงขยะแบบอยู่กับที่



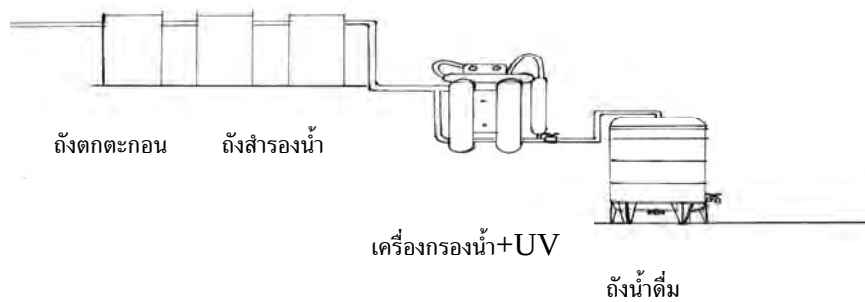
ภาพ โครงเหล็กใส่ถุงขยะแบบเคลื่อนที่ได้

ที่มา <http://peeldesign.blogspot.com/2008/09/flexibin.html>

- 2) การให้ความรู้เกี่ยวกับการรวบรวมและการขนย้ายขยะให้แก่ภาคีและเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลพื้นที่ท่องเที่ยว โดยทำการอบรม ชี้แจงขอความร่วมมือให้ช่วยกันณรงค์แก่นักท่องเที่ยว ทำการแยกขยะก่อนทิ้งลงขยะ แล้วนำออกไปทิ้งไว้ด้านนอกหรือสถานที่ที่กำหนดไว้
- 3) กิจกรรมเสริมที่สร้างขึ้นเพื่อลดปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้น ประกอบด้วย
 - **การผลิตถุงผ้าสำหรับใส่อุปกรณ์ส่วนตัว** เพื่อรณรงค์ให้นักท่องเที่ยว หันมาใช้ถุงผ้า ในการบรรจุของในการทำกิจกรรมต่างๆ อาทิ การเดินป่า การดูนก เพื่อลดการใช้ถุงพลาสติกที่จะเป็นขยะจำนวนมาก นอกจากจะใช้ในพื้นที่แล้ว นักท่องเที่ยวยังสามารถเก็บถุงผ้านี้ไปเป็นของที่ระลึกอีกด้วย
 - **จัดการผลิตน้ำดื่มให้บริการ** ด้วยระบบการกรองด้วยไส้กรองผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสงยูวีไว้สำหรับบริการแก่นักท่องเที่ยว เพื่อลดปริมาณขวดพลาสติกที่นักท่องเที่ยวจะนำน้ำขึ้นมามากเกินไปให้น้อยลง โดยนักท่องเที่ยวสามารถนำขวดเดิมกลับมาเติมน้ำใช้ได้ใหม่ เป็นการช่วยลดขยะประเภทขวดน้ำพลาสติกได้เป็นอย่างดี
 - **จัดทำเตาสำหรับใช้ประกอบอาหาร** สำหรับนักท่องเที่ยว ใช้ประกอบอาหาร โดยเตา 1 ชุด ประกอบด้วยเตาสำหรับใช้ปิ้งย่างจำนวน 1 เตา และเตาสำหรับหุงต้มอีก 1 เตา โดยจะใช้เตาแบบเตาประหยัดพลังงานให้ความร้อนสูง จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยลดปริมาณแก๊สที่่จะเกิดขึ้น และควรจะใช้ร่วมกับถ่านอัดแท่ง ซึ่งผู้ศึกษาวิจัยได้นำมาบริการแก่นักท่องเที่ยวเพื่อใช้ในการหุงต้ม ประกอบอาหาร เพื่อลดการใช้ฟืนและการหาเศษไม้จากป่า



ภาพแสดง การใช้ถุงผ้า กล่องใส่อาหารและกระบอกน้ำดื่ม เพื่อลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้น



ภาพแสดง การผลิตน้ำดื่มให้บริการแก่นักท่องเที่ยว



ภาพแสดง เตาสำหรับให้นักท่องเที่ยวใช้ในการประกอบอาหาร

6.4 ข้อจำกัดในการเลือกใช้เทคโนโลยี

สำหรับ วิธีการกำจัดขยะที่เหมาะสม คือ การให้นักท่องเที่ยวรวบรวมขยะและนำออกมาทิ้งนอกพื้นที่ท่องเที่ยว ซึ่งโดยปกติพฤติกรรมของคนไทยมักไม่มีการแยกขยะก่อนทิ้ง และมักจะทิ้งขยะที่ตักขึ้นบริเวณที่เข้าพักแรม ดังนั้นการที่จะได้รับความร่วมมือจากนักท่องเที่ยว จำเป็นจะต้องมีการรณรงค์และประชาสัมพันธ์ และจำเป็นที่จะต้องได้รับความร่วมมือจากภาคส่วนท้องถิ่น รวมถึงผู้ที่รับผิดชอบพื้นที่ ซึ่งมีความใกล้ชิดกับนักท่องเที่ยว ซึ่งจะเป็นส่วนสำคัญในการที่จะผลักดันทำให้ขยะตกค้างลดลง

6.5 การดูแลและควบคุมการจัดการขยะ

สำหรับเจ้าหน้าที่ควรมีการควบคุมดูแลในเรื่องการจัดการขยะ ในส่วนต่างๆ คือ

6.5.1 จัดปริมาณขยะให้เพียงพอ ต่อปริมาณขยะที่เกิดขึ้น

6.5.2 ประชาสัมพันธ์ แนะนำนักท่องเที่ยวเมื่อมารับขยะหรือมาซื้อขยะให้รวบรวมและก็นำเอาไปทิ้ง

6.5.3 หมั่นตรวจสอบอุปกรณ์ โครงถึงขยะว่าชำรุดทรุดโทรมหรืออยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมหรือไม่

6.5.4 จัดพื้นที่รองรับขยะประเภทขยะอันตราย โดยจัดตั้งรองรับไว้บริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยวให้นักท่องเที่ยวให้นักท่องเที่ยวนำมาทิ้ง และนำออกไปกำจัดนอกพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ให้ถูกสุขอนามัยของทางเทศบาลต่อไป

7. ปัญหาเรื่องน้ำเสีย

7.1 ลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นปัจจุบัน

พื้นที่ลานกางเต็นท์ โรงอาหาร ค่ายพักแรมและบ้านพัก เป็นแห่งกำเนิดน้ำเสีย น้ำเสียที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มาจากการใช้ประโยชน์ในด้านกรอุปโภค-บริโภค ของนักท่องเที่ยวแล้ว ที่ผ่านมาจะถูกปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งธรรมชาติ ก็คือพื้นที่ป่าไม้ โดยไม่ได้ผ่านกระบวนการในการบำบัดน้ำก่อนที่จะทิ้ง

7.2 สาเหตุของปัญหา

ปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดจากการทิ้งน้ำเสียโดยขาดการบำบัดน้ำเสียที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ส่งผลให้เกิดผลเสียต่อแหล่งท่องเที่ยว คือ

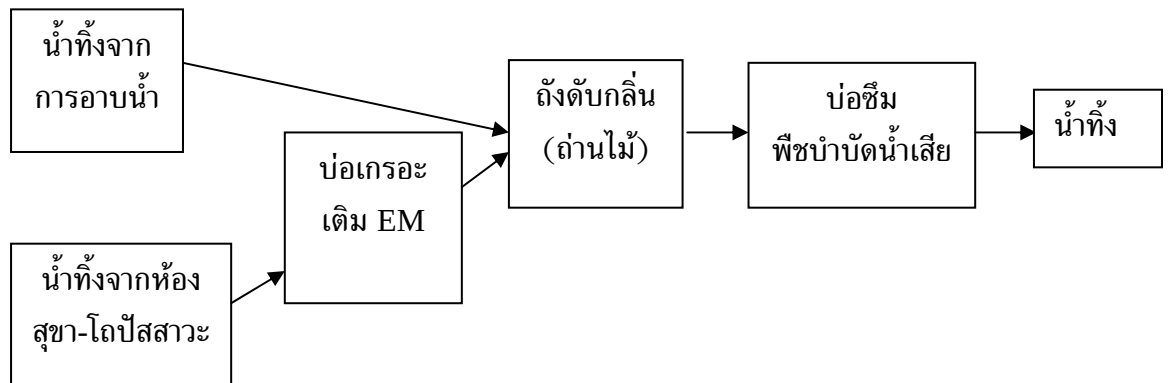
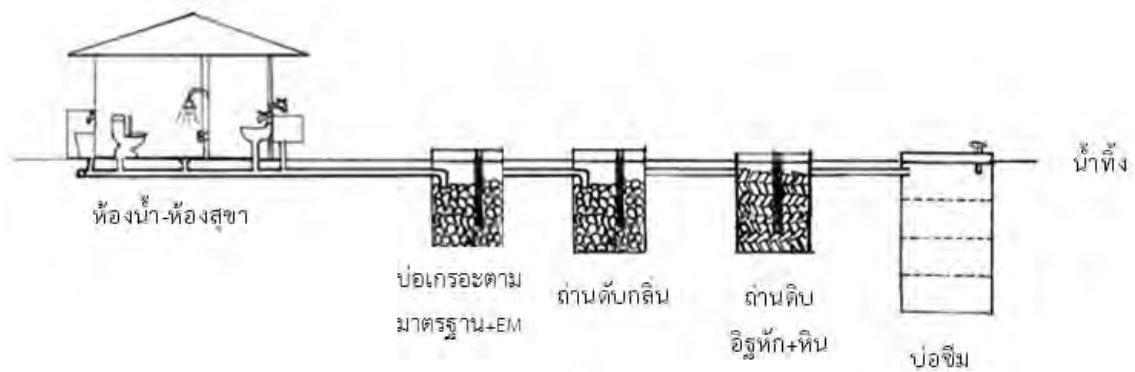
7.2.1 เกิดกลิ่นเหม็นจากน้ำทิ้งห้องสุขา จากน้ำทิ้งที่ปนเปื้อนปัสสาวะ – อุจจาระ ถูกปล่อยทิ้งลงสู่พื้นที่ป่าไม้

7.2.2 มีเศษอาหารถูกทิ้งโดยปนเปื้อนมากับน้ำเสีย เช่น เศษอาหาร ฟืช ผัก ผลไม้ ส่งผลให้เกิดการเน่าเสียและทอระบายน้ำเกิดการอุดตันจากเศษอาหารต่าง ๆ

7.2.3 น้ำเสียที่เกิดขึ้นเมื่อถูกปล่อยทิ้งโดยไม่ได้รับการบำบัด อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำที่จะไหลซึมไปเป็นต้นน้ำลำธารต่อไป ทำให้เกิดผลเสียต่อแหล่งน้ำธรรมชาติได้

7.3 แนวทางการแก้ไขปัญห ปัญหาเรื่องของน้ำเสียที่เกิดขึ้น มาจาก 2 แหล่ง คือ จากห้องน้ำ-ห้องสุขา และจากการซักล้าง มีกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ คือ

7.3.1 ระบบการบำบัดน้ำเสีย จากห้องน้ำ – ห้องสุขา จะทำการบำบัดด้วยระบบการบำบัดดังนี้คือ



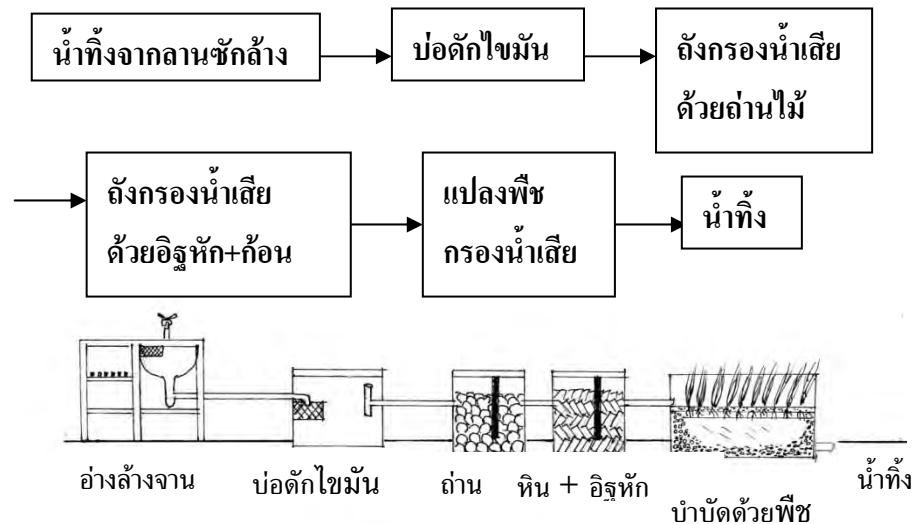
ภาพ แสดงขั้นตอนในการบำบัดน้ำเสียจากห้องน้ำ-ห้องสุขา

รายละเอียดขั้นตอนและหลักการการบำบัดน้ำเสียจากห้องน้ำ-ห้องสุขา ดังนี้

- 1) น้ำทิ้งจากห้องน้ำ-ห้องสุขา จะไหลผ่านถัง(บ่อ) บรรจุถ่านไม้เนื่องจากน้ำเสียที่ผ่านการใช้จากห้องน้ำ-ห้องสุขา จะมีกลิ่นเหม็น การผ่านการกรองด้วยถ่านไม้จะช่วยดูดซับกลิ่นที่ปนเปื้อนมากับน้ำเสีย ถ่านไม้มีคุณสมบัติในการดูดซับกลิ่นเหม็นที่ปนเปื้อนมากับน้ำเสีย ด้วยกระบวนการนี้จะช่วยให้น้ำเสียจากห้องน้ำ-ห้องสุขา ไม่มีกลิ่นเน่าเหม็น ซึ่งกลิ่นเป็นสาเหตุที่รบกวนแก่นักท่องเที่ยว และเป็นสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ของนักท่องเที่ยว และก่อให้เกิดปัญหาด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมขึ้นได้
- 2) น้ำที่ผ่านการกรองด้วยถังกรองถ่านไม้แล้ว จะไหลผ่านมาถึงกรองน้ำเสียด้วยอัฐหัก + ก้อนหิน สำหรับขั้นตอนนี้จะมีการเติมหัวเชื้อจุลินทรีย์ (EM) ลงในถังทุก ๆ สัปดาห์ ตัวจุลินทรีย์จะไปจับอยู่ ตามรูพรุนของก้อนอัฐและก้อนหินภายในถังกรองน้ำเสีย จุลินทรีย์นี้จะทำหน้าที่ย่อยสลายพวกอินทรีย์สารที่ปนเปื้อนมากับน้ำเสียทำให้น้ำเสียลดค่าของสารอินทรีย์และช่วยดับกลิ่นเน่าเหม็นในการย่อยสลายสารอินทรีย์อีกครั้งหนึ่ง หลังจากมีการดับกลิ่นด้วยถ่านไม้ในเบื้องต้นแล้ว น้ำเสียที่ผ่านการกรองด้วยอัฐหัก+หินแล้วจะไหลตามท่อลงสู่บ่อเกรอะ – บ่อซึม เพื่อผ่านกระบวนการบำบัดของเสียตามธรรมชาติอีกครั้งหนึ่ง

สำหรับการบำบัดน้ำเสียจากห้องน้ำ – ห้องสุขา เพื่อแก้ปัญหาในเรื่องของกลิ่น โดยเฉพาะกลิ่นจากปัสสาวะที่ปล่อยทิ้งออกมาตามท่อระบายน้ำเป็นสำคัญ คณะผู้ศึกษาวิจัยจึงได้ใช้เทคโนโลยีที่มุ่งเน้นด้านการกำจัดกลิ่นที่ปนเปื้อนมากับน้ำเสียเป็นสำคัญ

7.3.2 ระบบบำบัดน้ำเสียจากการชักล้าง เกิดจากการล้างภาชนะ วัตถุคิบ ในการประกอบอาหาร และน้ำทิ้งที่เกิดจากกิจกรรมการประกอบอาหารของนักท่องเที่ยวเป็นหลัก มีกระบวนการในการบำบัดดังต่อไปนี้ คือ



ภาพแสดงขั้นตอนในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากการชักล้าง

รายละเอียดขั้นตอนและหลักการของการบำบัด ที่เกิดจากการชักล้าง มีดังนี้

- 1) น้ำเสียจากกิจกรรมการชักล้างจากการประกอบอาหารและการล้าง ภาชนะใส่อาหาร มักมีคราบไขมันเป็นจำนวนมาก จึงต้องนำมาผ่านบ่อดักไขมันเสียก่อน โดยก่อนจะนำน้ำเสียเข้าสู่กระบวนการในการบำบัด ต้องทำการแยกเศษอาหารออกจากน้ำทิ้ง ด้วยตะแกรงกรอง จากนั้นทำการดักไขมันที่ปนเปื้อนมากับน้ำทิ้ง เป็นการป้องกันคราบไขมันที่จะเข้าไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย อันเป็นส่วนที่จะทำให้การบำบัดน้ำเสียเป็นไปได้ยาก
- 2) น้ำเสียหลังจากผ่านบ่อดักไขมันแล้ว จะไหลผ่านถังกรอง ด้วยถ่านไม้เพื่อดับกลิ่นเน่าเหม็นที่อาจปนเปื้อนมากับน้ำ เช่นเดียวกันกับถังกรองถ่านไม้ของระบบบำบัดน้ำเสียจากห้องน้ำ-ห้องสุขา
- 3) น้ำทิ้งหลังจากผ่านการกรองด้วยถ่านไม้แล้ว จะไหลมาผ่านการบำบัดโดยผ่านถังกรองด้วยอิฐหัก+หิน เพื่อกำจัดพวกอินทรีย์สารที่ปนเปื้อนมากับน้ำเสีย โดยมีการเติมเชื้อจุลินทรีย์

(EM) ลงในบ่อบำบัดน้ำเสียในทุก ๆ สัปดาห์ เช่นเดียวกันกับถังกรองน้ำเสียด้วยอิฐหัก+ หิน ของระบบบำบัดน้ำเสียจากห้องน้ำ-ห้องสุขา

- 4) น้ำเสียที่ผ่านการกรอง ทั้งกรองด้วยถ่านไม้เพื่อดับกลิ่น และการกรองด้วยอิฐหัก+หิน จะถูกส่งมายังแปลงพืชบำบัดน้ำเสีย โดยคุณสมบัติของพืชจะดึงเอาของเสียประเภทอินทรีย์สาร (สิ่งไม่มีชีวิต) อันอาจเกิดจากการใช้สารเคมีจากกิจกรรมการชักล้าง ที่ปนเปื้อนมากับน้ำเสีย มาเป็นธาตุอาหารในการเจริญเติบโตของพืช เป็นการแยกเอาของเสียออกจากน้ำเสียโดยกระบวนการทางธรรมชาติ เพราะหากของเสียเหล่านี้ เมื่ออยู่ในน้ำจะเป็นของเสียของอันตรายทำให้เกิดน้ำเสียและน้ำเน่าเหม็น

7.3.3 กิจกรรมในการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย

ในการแก้ไขปัญหาน้ำเสียที่เกิดขึ้นจะมีรูปแบบในการแก้ไขประกอบด้วย

- 1) จัดวางระบบในการบำบัดน้ำเสีย ตามกิจกรรมของน้ำเสียที่เกิดขึ้น
- 2) จัดพื้นที่ชักล้าง (จัดทำอ่างล้างจาน) และท่อรวมน้ำเสีย เพื่อเข้าสู่กระบวนการในการบำบัดน้ำเสีย
- 3) ให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยวในการช่วยกันในการบำบัดน้ำเสีย ในขั้นตอนแรก เช่นการแยกขยะและเศษอาหารออกจากน้ำเสียก่อนทิ้ง เพื่อลดปัญหาขยะและของเสียที่จะอุดตันท่อระบบน้ำเสีย



ภาพ แสดงพื้นที่ในการชักล้างที่จัดทำขึ้นเพื่อให้นักท่องเที่ยวใช้ประโยชน์

7.4 ข้อจำกัดในการเลือกใช้เทคโนโลยี

7.4.1 การเลือกใช้ระบบในการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม จะต้องดูถึงคุณลักษณะและองค์ประกอบของน้ำเสียที่เกิดขึ้น

7.4.2 การออกแบบระบบต้องคำนึงถึงปริมาณของน้ำเสียที่เกิดขึ้นว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใดเพื่อออกแบบให้เพียงพอต่อการรองรับและระยะเวลาในการบำบัดน้ำเสียในแต่ละขั้นตอนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

7.4.3 การประชาสัมพันธ์ขอความร่วมมือจากนักท่องเที่ยว ให้นำใช้น้ำและทิ้งน้ำเสียในพื้นที่ที่อุทยานแห่งชาติจัดไว้ให้ จะทำให้การบำบัดน้ำเสียได้ผล ซึ่งนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มักจะทำกิจกรรมตามความสะดวกของตนเอง เช่น มักจะล้างภาชนะบริเวณใกล้ที่พักและทิ้งเศษอาหาร และน้ำบริเวณที่คนล้างเลยในทันที

7.5 การดูแลและควบคุมระบบการบำบัดน้ำเสีย

7.5.1 ต้องเตรียมถังขยะรองรับขยะในห้องน้ำ-ห้องสุขา เพื่อป้องกันการทิ้งขยะลงในท่อหรือในโถชักโครกทำให้เกิดการอุดตัน และเก็บออกทุกวัน

7.5.2 ต้องจัดพื้นที่ในการซักล้าง และตะแกรงในการกรองขยะ ก่อนที่น้ำเสียจะไหลลงสู่ระบบบำบัด

7.5.3 ต้องตรวจสอบท่อระบายน้ำว่าอุดตันหรือไม่ ถ้าอุดตันต้องรีบดำเนินการแก้ไข

7.5.4 ต้องนำถ่านไม้ในถังบำบัดน้ำเสียมาตากแดด หรือมีการสับเปลี่ยนถ่านใหม่ เมื่อฤดูกาลท่องเที่ยวผ่านไป และนักท่องเที่ยวลดจำนวนลงแล้ว เพื่อให้ระบบมีการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.5.5 ต้องมีการทำความสะอาดถังบำบัดน้ำเสีย (อิฐหัก+หิน) และควรมีการเติมเชื้อจุลินทรีย์ (EM) ทุกสัปดาห์โดยควรเติมในทุกๆวันศุกร์เพื่อให้จุลินทรีย์ได้ช่วยย่อยสลายของเสียที่ปนเปื้อนมาถ่านน้ำเสียจากนักท่องเที่ยวในช่วงวันหยุด เพื่อเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ในถังให้มีปริมาณมากพอในการบำบัดน้ำเสียและทดแทนจุลินทรีย์ที่ตายหรือลดจำนวนลง

7.5.6 ในการปล่อยน้ำเข้าถังบำบัดน้ำเสียนั้น ถังบำบัดน้ำเสียในแต่ละถังจะแบ่งเป็น 2 ส่วนโดยเปิดช่องของถังด้านล่างให้น้ำสามารถไหลผ่านได้ สำหรับการปล่อยน้ำเสียเข้าถังจะปล่อยเข้าจากด้านบนของถังผ่านการกรองเพื่อดักก้นหรือการย่อยสลายของจุลินทรีย์ น้ำที่ผ่านการกรองแล้วจะไหลผ่านทางก้นถังมายังถังอีกด้านหนึ่งโดยน้ำเสียในส่วนที่เข้ามาที่หลังจะดันให้น้ำเสียที่ผ่านการกรองแล้วไหลผ่านท่อส่งน้ำไปสู่ถังบำบัดต่อไป ด้วยลักษณะดังกล่าว**น้ำเสียจะมีเวลาในการผ่านกระบวนการในการกรองด้วยถ่านไม้เพื่อดักก้น และอิฐหัก+หินที่มีเชื้อจุลินทรีย์อยู่** ทำให้น้ำเสียได้รับการบำบัดที่ดีและได้มาตรฐานตามหลักวิชาการ

7.5.7 สำหรับในส่วนแปลงหญ้า (แปลงพืช) ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย พืชที่ใช้เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว **เจ้าหน้าที่จะต้องทำการตัดแต่งแปลงพืช** ออกจากแปลง เนื่องจากเมื่อพืชเจริญเติบโต

เต็มที่แล้วพืชจะเกิดการพักตัวไม่เจริญเติบโตอีก ถ้าเราไม่ตัดแต่งพืชออกจากแปลง พืชก็จะเริ่มล้มตายลง นอกจากจะบำบัดน้ำเสียไม่ได้แล้ว ยังจะเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในเรื่องพืชที่ล้มตายอีกด้วย เจ้าหน้าที่ควรทำการตัดแต่งพืชออกจากแปลงใน ทุก ๆ 2 เดือน สำหรับพืชที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียบนพื้นที่ท่องเที่ยวธรรมชาติ ควรเลือกใช้พืชป่าธรรมชาติในพื้นที่ เช่น คล้า บอนป่า เป็นพืชในการบำบัดน้ำเสีย เพราะเจริญเติบโตง่าย และระบบรากมีการโยกโยนเป็นเครือข่ายเหมาะสมในการนำมาบำบัดน้ำเสีย

7.5.8 การเตรียมดินในการเพาะปลูกพืชโดยการวางท่อทางเข้าของน้ำเสียบริเวณหัวถัง ภายในถังปลูกพืชจะใช้ดินผสมกับทรายไว้ในถังโดยใช้ดิน 3 ส่วน ทราย 1 ส่วน ทางด้านปลายของถังให้วางตะแกรงละเอียดบริเวณด้านที่ระบายน้ำออกโดยต่อท่อทางน้ำทิ้งไว้ที่ก้นถัง เมื่อเตรียมดินเรียบร้อยแล้ว จึงนำเอาดินผสมมาปลูกเป็นแนวบนถังปลูก เมื่อใช้ถังปลูกได้ประมาณ 1 ปี ให้ทำการเปลี่ยนดินพืชใหม่

8 ปัญหาเรื่องมลภาวะทางด้านอากาศและเสียง

8.1 ลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

ปัญหาสิ่งแวดล้อมในเรื่องของมลภาวะทางอากาศและเสียง คือ ปัญหาที่เกิดจากการปนเปื้อนของฝุ่นและควันที่กระจายอยู่ในบรรยากาศรอบ ๆ ตัวของเราส่งผลให้เป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจของนักท่องเที่ยวโดยเฉพาะในช่วงฤดูหนาวอากาศเย็นควันไฟจะไม่ลอยขึ้นไปในชั้นบรรยากาศ ทำให้ฝุ่นควันที่เกิดขึ้นลอยกระจายอยู่บริเวณลานกางเต็นท์และในช่วงเวลากลางคืนที่อากาศเย็นนักท่องเที่ยวหายใจเข้าไปก็อาจเกิดอันตรายต่อระบบหายใจได้ ส่วนในเรื่องของเสียงที่ดังจนทำให้เกิดความรำคาญ และถ้าได้ยินเสียงดังติดต่อกันเป็นเวลานานก็อาจจะทำให้ระบบการได้ยินของนักท่องเที่ยวเกิดปัญหา หรือเกิดความรำคาญในการพักผ่อนของนักท่องเที่ยว

8.2 สาเหตุของปัญหา

สาเหตุที่ทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศและเสียงกับแหล่งท่องเที่ยวเกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ คือ

8.2.1 เกิดจากการจราจรของนักท่องเที่ยวที่นำรถขึ้นมาท่องเที่ยว การติดเครื่องยนต์ทิ้งไว้ขณะที่ขึ้นสัปดาห์ลงรถและขึ้นรถ การจราจรติดขัดในระหว่างการรอ เพื่อจอดรถในที่จอดรถ

8.2.2 เกิดจากเสียงของยานพาหนะของนักท่องเที่ยว

8.2.3 เสียงจาก การเปิดเครื่องเสียงจากรถดังรบกวนนักท่องเที่ยว และการทำกิจกรรมต่างๆ ของนักท่องเที่ยว

8.2.4 เสียงจากเครื่องปั่นไฟ ที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า

8.2.5 เสี่ยงพุดคุดของนักท่องเที่ยวในการทำกิจกรรม โดยเฉพาะกิจกรรมเดินป่า และพักค้างแรมตามลานกางเต็นท์และบ้านพัก

8.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา

8.3.1 การจัดระบบการจอดรถ ให้มีความเป็นระเบียบและจัดพื้นที่สำหรับจอดรถและให้นักท่องเที่ยวขนสัมภาระขึ้น และลงจากรถอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

8.3.1 จัดสร้างเตาสำหรับหุงต้มเพื่อให้นักท่องเที่ยวใช้ประโยชน์ เพื่อลดปัญหาเรื่องการหุงต้มไม่เป็นที่ โดยจัดหาเตาแบบประหยัดพลังงานสำหรับนักท่องเที่ยวเช่า เพื่อจะได้ใช้พลังงานความร้อนที่เกิดขึ้นอย่างเต็มที่และลดปริมาณควันที่เกิดขึ้นจากการประกอบอาหาร

8.3.2 จัดทำป้ายเตือนและรณรงค์ให้ความรู้และขอความร่วมมือนักท่องเที่ยว ให้ดับเครื่องยนต์ เมื่อจอดรถเมื่อขนสัมภาระลงและขึ้นรถ เพื่อลดเสียงดังและควันจากท่อไอเสีย



ภาพ พื้นที่ลานจอดรถสำหรับนักท่องเที่ยว ที่มีอย่างจำกัด



ภาพ มลภาวะทางเสียงจากรถมอเตอร์ไซด์

8.4 ข้อจำกัดในการเลือกใช้เทคโนโลยี

8.4.1 การควบคุมจำนวนนักท่องเที่ยวที่ขึ้นมาพักแรมบนพื้นที่ลานทางเดินที่ต่างๆ จะประสบกับปัญหาเรื่องสถานที่จอดรถยนต์ไม่เพียงพอและการจราจรติดขัด

8.4.2 การจัดสร้างเตาและจัดพื้นที่ในลักษณะการกางเต็นท์เป็นแบบมีสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบ (Unit Camp) สามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้อย่างจำกัด ในช่วงวันหยุดติดต่อกันนักท่องเที่ยวจะขึ้นมาพักแรมเป็นจำนวนมากยากต่อการจัดให้นักท่องเที่ยวกางเต็นท์อย่างเป็นระเบียบและลดเสียงในการรบกวนกัน

8.4.3 การจัดการให้ได้ผลจำเป็นจะต้องใช้เจ้าหน้าที่จำนวนมากและมีการให้คำแนะนำ ต่อนักท่องเที่ยวให้ทั่วถึง ซึ่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน**เจ้าหน้าที่ที่ดูแลมีจำนวนน้อยเกินไป** และไม่สามารถควบคุมกิจกรรมของนักท่องเที่ยวได้อย่างทั่วถึง

8.5 การดูแลและควบคุมมลภาวะทางอากาศและเสียง

8.5.1 เจ้าหน้าที่จะต้องแบ่งกลุ่มรับผิดชอบนักท่องเที่ยวในโซนต่าง ๆ และนำนักท่องเที่ยวไปยังจุดที่กางเต็นท์พร้อมชี้แจงให้นักท่องเที่ยวรับทราบถึงสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และการปฏิบัติตนที่เหมาะสม

8.5.2 การจองเข้าพักจะต้องมีเอกสารหรือหลักฐาน และกำหนดพื้นที่ที่พักให้ชัดเจน เพื่อให้นักท่องเที่ยวเกิดความสะดวก

8.5.3 เจ้าหน้าที่ต้องดูแลพื้นที่ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้สามารถดำเนินกิจกรรมได้โดย**ไม่ให้รบกวนกัน** เช่น การจัดระเบียบการจอดรถ กำหนดพื้นที่พักแรมให้ชัดเจน เป็นต้น

8.5.4 ในแต่ละสัปดาห์ควรมีการตรวจอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งาน**เสมอ** ทำการซ่อมแซมในส่วนที่ชำรุดเสียหาย

8.5.5 ทำการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่ภาคีผู้เกี่ยวข้อง และนักท่องเที่ยว เพื่อขอความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ลดการรบกวนธรรมชาติและลดปัญหามลภาวะในด้านมลภาวะทางอากาศและเสียงให้ลดน้อยลง มีการติดตามตรวจสอบเพื่อประเมินผลการควบคุมอยู่เป็นระยะๆ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการจัดการสิ่งแวดล้อมในแต่ละช่วงเวลาที่เหมาะสม

9. ปัญหาเรื่องมลภาวะทางด้านทัศนียภาพ

9.1 ลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้น

มลภาวะทางด้านทัศนียภาพเกิดจากสภาพภูมิทัศน์ที่นักท่องเที่ยวหรือผู้พบเห็นมองไปเกิดความไม่สบายตาในการมองเห็น เป็นสภาวะแวดล้อมที่ประกอบด้วยสิ่งแปลกปลอม จากการเปลี่ยนแปลงของสภาพธรรมชาติ ความสกปรกเลอะเทอะจากเก้าอี้ที่ถูกล้างไว้ จากการกางเต็นท์ไม่เป็นระเบียบ กระจาย ภาพที่ไม่สวยงามต่างๆ

9.2 สาเหตุของปัญหา

สำหรับปัญหาทางด้านมลภาวะทางทัศนียภาพ ในพื้นที่ลานกางเต็นท์ต่างๆเกิดจากสาเหตุหลัก คือ

9.2.1 การทิ้งขยะที่เลื้อยทิ้งจากการก่อกองไฟไม่เป็นที่ โดยเฉพาะเศษเก้าอี้ที่เลื้อยทิ้งจากกิจกรรมการหุงต้ม

9.2.2 การเหยียบย่ำพื้นที่ป่า เกิดจากการที่นักท่องเที่ยวขยายพื้นที่กางเต็นท์ล้ำเข้าไปในพื้นที่ป่าที่กำลังฟื้นฟูตัวเอง ทำให้ต้นไม้ขนาดเล็กถูกเหยียบย่ำล้มตายเป็นจำนวนมาก เกิดความเสียหายต่อสภาพป่า

9.2.3 การจัดวางเต็นท์อย่างไม่เป็นระเบียบ ทำให้ทัศนียภาพที่เห็นขาดความสวยงาม

9.2.4 การแผ้วถางเปิดพื้นที่ โดยการไปตัดฟันพันธุ์ไม้ท้องถิ่น ซึ่งเป็นไม้เดิมที่ขึ้นอยู่ทั่วไปให้เปิดพื้นที่เป็นสภาพโล่งเตียน สร้างมลภาวะทางสายตาแก่ผู้พบเห็น



ภาพ แสดงมลภาวะทางด้านทัศนียภาพบริเวณลานกางเต็นท์

9.3 รูปแบบในการแก้ไขปัญหา

9.3.1 จัดทำกล่องบรรจุถ่านแบบอัดแท่ง โดยออกแบบให้มีที่ตักถ่านและมีข้อความแนะนำให้นักท่องเที่ยวจับเก็บถ่านที่เหลือจากการใช้งานแล้วนำเอาออกไปทิ้ง พร้อมกับขยะประเภทอื่น

9.3.2 ทำภาชนะ (โถดินเผาพร้อมฝาปิด) สำหรับรองรับเศษถ่านที่ใช้งานไม่หมด โดยให้นำถ่านที่ยังใช้ไม่หมดมาใส่ภาชนะปิดฝาไว้ เพื่อลดปริมาณออกซิเจน เพื่อช่วยลดปริมาณควันที่จะเกิดขึ้น ส่วนของถ่านที่เหลือยังนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกในภายหลัง

9.3.3 จัดทำป้ายเตือน ป้ายห้ามมิให้นักท่องเที่ยวเข้าไปเหยียบย่ำในพื้นที่ป่าที่กำลังฟื้นคืนสภาพ

9.3.4 จัดวางพื้นที่ (ZONING) สำหรับลานกางเต็นท์ให้ชัดเจน เพื่อที่นักท่องเที่ยวจะได้ตั้งเต็นท์พักแรมในพื้นที่ที่กำหนดให้

9.3.5 ปลุกต้นไม้ที่เป็นพืชท้องถิ่นเป็นแนวเพื่อบดบังพื้นที่ที่ไม่สวยงามและเป็นการแบ่งพื้นที่ (ZONE) ต่างๆ ให้ชัดเจน

9.3.6 เจ้าหน้าที่ต้องระวังในการตัดแต่งต้นไม้ มิให้ไปตัดทำลายต้นไม้ท้องถิ่นที่เป็นแนวอยู่เดิม



ภาพแสดง ตัวอย่างการจัดระเบียบในการจอดยานพาหนะ



ภาพแสดง ตัวอย่างสภาพภูมิทัศน์ของลานกางเต็นท์ที่สวยงาม

9.4 ข้อจำกัดในการเลือกใช้เทคโนโลยี

9.4.1 ในช่วงฤดูท่องเที่ยว **มีจำนวนนักท่องเที่ยวที่ขึ้นมาเที่ยวจำนวนมาก** เจ้าหน้าที่จะต้องจัดการพื้นที่ในการตั้งแคมป์ ทางเดินที่ให้ชัดเจน แต่ส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวมักจะเลือกพื้นที่เองตามความต้องการ หากมีการระบุพื้นที่ไปในใบจองที่เข้าพักให้ชัดเจน ก็จะเป็นการง่ายต่อการจัดการ

9.4.2 การอนุญาตให้นักท่องเที่ยวขึ้นมาพักค้างในลานกางเต็นท์แต่ละแห่งจะต้องกำหนดความจุในการรองรับการใช้ประโยชน์และ **ต้องควบคุมจำนวนไม่ให้เกินศักยภาพในการรองรับของพื้นที่**

9.4.3 นักท่องเที่ยวมักจะลักลอบไปตัดไม้หรือหาพืชในป่า มาทำเชื้อไฟ เจ้าหน้าที่ต้องประชาสัมพันธ์ และประสานขอความร่วมมือจากนักท่องเที่ยวและภาคเอกชนท้องถิ่นให้ช่วยในการแจ้งให้ช่วยกันระมัดระวังอย่าไปตัดไม้จากในป่ามาใช้

9.4.4 นักท่องเที่ยวมักจะเดินไปทำกิจกรรมต่างๆ ตามความสะดวกของตนอาจ**มีการเหยียบย่ำไปในพื้นที่ที่เป็นพื้นที่ป่าหรือพื้นที่หวงห้าม**ได้ จึงควรติดป้ายห้ามหรือป้ายแนะนำให้นักท่องเที่ยวมองเห็นอย่างเด่นชัด

9.4.5 การใช้เครื่องตัดหญ้าในการตัดแต่งต้นไม้ และถางพื้นที่จนเตียนโล่ง ทำให้**ต้นไม้ที่เป็นพืชท้องถิ่นถูกทำลายไปด้วย**

9.5 การดูแลควบคุมมลภาวะทางด้านทัศนียภาพ

9.5.1 ต้องจัดให้นักท่องเที่ยวเข้าพักในพื้นที่ลานกางเต็นท์ให้เป็นระเบียบ เพื่อลดความแออัดและต้องแนะนำข้อควรปฏิบัติให้กับนักท่องเที่ยว

9.5.2 อุทยานแห่งชาติ **ต้องควบคุมจำนวนนักท่องเที่ยวที่จะเข้าพักบริเวณลานกางเต็นท์ต่างๆไม่ให้เกินกว่าศักยภาพในการรองรับ** พร้อมแนะนำพื้นที่ใกล้เคียงที่นักท่องเที่ยวสามารถเข้าพักได้

9.5.3 จัดทำและจำหน่ายชุดอุปกรณ์สำหรับก่อกองไฟ ที่มีไม้ขีดไฟ ไฟแช็ก ถ่านไม้ หรือถ่านอัดแท่งให้แก่นักท่องเที่ยว เพื่อลดการตัดไม้ในป่ามาทำเชื้อไฟ

9.5.4 ติดตั้งป้ายเตือนและป้ายห้าม มิให้นักท่องเที่ยวเข้าไปเหยียบย่ำในพื้นที่ป่าที่กำลังฟื้นคืนสภาพ และดูแลป้ายที่ชำรุดทำการซ่อมแซมเพื่อให้พร้อมในการใช้งาน

9.5.5 การตัดแต่งต้นไม้บริเวณที่มีไม้ท้องถิ่นอยู่ ควร**ใช้กรรไกรตัดแต่งต้นไม้**เพื่อจะได้ไม่ไปตัดลายต้นไม้ที่เก๋ใหม่

9.5.6 **ปลูกต้นไม้ทดแทน**ในพื้นที่โล่งว่าง โดยใช้ไม้ที่มีในท้องถิ่นเป็นสำคัญ เพื่อปรับภูมิทัศน์ของพื้นที่ให้ดูสวยงาม

9.5.7 สิ่งปลูกสร้างที่สร้างขึ้น ควรจะมีสีกกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมเพื่อให้เกิดความสวยงามและไม่เกิดมลภาวะทางสายตา เช่น เคาสนาม และอ่างล้างจานที่สร้างขึ้น

9.5.8 ธรรมนูญให้ความรู้ และประชาสัมพันธ์ให้นักท่องเที่ยว มัคคุเทศก์ท้องถิ่นช่วยกันดูแลสิ่งแวดล้อมในด้านทัศนียภาพให้มีความสวยงามอย่างยั่งยืน

สรุป

จากแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมที่คณะผู้ศึกษาวิจัยได้ใช้ ในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยประยุกต์ใช้หลักการทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม มุ่งเน้นสร้างเสริมและพัฒนาทรัพยากรในพื้นที่ที่มีอยู่ในการนำมาใช้ประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยนักท่องเที่ยวจะต้องมีส่วนร่วมในการที่จะช่วยกันในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเรียกได้ว่าเป็นการจัดการโดยเน้นหลักของคุณธรรมและจริยธรรม **โดยมุ่งเน้นให้ผู้ก่อผลกระทบ เป็นผู้ที่มีส่วนในการแก้ไขปัญหา โดย ประยุกต์ใช้ทฤษฎีเศรษฐกิจพอเพียง ขององค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมาจัดการสิ่งแวดล้อม เป็นการพัฒนาระบบที่ยั่งยืนในเรื่องของการท่องเที่ยว** และเพื่อให้พื้นที่ท่องเที่ยวปราศจากของเสีย/มลภาวะหรือมีให้น้อยที่สุด หลักการจัดการนี้ นอกจากจะใช้เป็นแนวทางในการจัดการบนพื้นที่ลานกางเต็นท์ที่ถาวรแล้ว ยังสามารถนำไปเป็นต้นแบบในการประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่นอีกด้วย แต่ผู้ที่นำไปใช้จะต้องแสวงหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ นอกเหนือจากหลักการจัดการที่ได้นำเสนอไว้แล้ว ระบบสิ่งแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยวโดยเฉพาะลานกางเต็นท์ทางธรรมชาติก็จะได้รับการแก้ไข และพัฒนาให้เกิดความเจริญตลอดจนมีความยั่งยืนลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมต่อกิจกรรมการท่องเที่ยวสืบไป

ตารางการปฏิบัติและดูแลควบคุมระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่ท่องเที่ยว

กิจกรรม/การจัดการ	เวลาที่ปฏิบัติ	อุปกรณ์	หมายเหตุ
1. การจัดการเรื่องไฟฟ้า			
1.1 การตรวจระบบไฟฟ้า ส่องสว่าง (หลอดไฟ)	ทุกวันศุกร์	ทำการเปิดเครื่อง ผลิตกระแสไฟฟ้า และตรวจสอบ หลอดไฟที่ชำรุด	เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด เสียหาย
1.2 การตรวจสอบระบบผลิต กระแสไฟฟ้าแบบอื่น ๆ (พลังงานแสงอาทิตย์)	ตรวจสอบทุก วันศุกร์และ วันจันทร์	ตรวจโดยการ สังเกต	ดูอุปกรณ์ว่าพร้อมใช้งาน หรือไม่, เก็บแบตเตอรี่เมื่ออยู่ ในช่วงนอกฤดูกาลท่องเที่ยว
2. การจัดการเรื่องขยะมูลฝอย			
2.1 การแจกจ่ายถุงดำ เพื่อเก็บรวบรวมขยะ	ทุกวันที่มี นักท่องเที่ยว เข้าพัก	ถุงขยะแบบแยก 2 สี (ถุง)	แจกหรือจำหน่ายตามความ ต้องการของนักท่องเที่ยว
2.2 การรวบรวมขยะและ นำออก	ทุกวันเวลา 07.00 น. ในช่วงวันที่มี นักท่องเที่ยว	เชือกมัด ปากถุง	ดูแลการทิ้งขยะของ นักท่องเที่ยวให้นำออกไปทิ้ง ด้านนอก ส่วนขยะอันตราย ให้รวบรวมไว้ที่ศูนย์บริการ นักท่องเที่ยวและนำออกไป ทิ้งทุก ๆ 2 – 3 วัน
2.3 ขยะจากห้องน้ำ – ห้อง สุขา	เก็บวันละ 2 ครั้ง ช่วงเช้า 07.00 น. และ เย็น 17.00 น.	ถุงมือยาง, ถุงใส่ขยะ, เตาเผาขยะ	ทำการเก็บรวบรวมและทำ การเผาทุกวันจันทร์ในพื้นที่ และภาชนะที่จัดเอาไว้
2.4 การประชาสัมพันธ์ให้ นักท่องเที่ยวเก็บขยะ	ประชาสัมพันธ์ เมื่อนักท่องเที่ยว เข้าพื้นที่	การพูดคุยโดยตรง , เครื่องกระจาย เสียง. ป้ายประชาสัมพันธ์	ขอความร่วมมือจาก นักท่องเที่ยว และขอความ ร่วมมือกับผู้ควบคุมดูแล พื้นที่ให้ช่วยเป็นแนวร่วมใน การประชาสัมพันธ์

กิจกรรม/การจัดการ	เวลาที่ปฏิบัติ	อุปกรณ์	หมายเหตุ
3.การจัดการเรื่องน้ำเสีย			
3.1 การควบคุมดูแลระบบ	ตรวจสอบทุกวันจันทร์	ตรวจด้วยสายตา	สังเกตดูอุปกรณ์ต่างๆว่ามีความชำรุดเสียหายหรือไม่
3.2 การดูแลถังตกไขมัน/ การ แยกไขมันออกจาก ถัง/การ ล้างทำความสะอาด สะอาดถัง	แยกไขมันออก ทุกสิ้นเดือนและ ทำความสะอาด ถังทุกๆ 4 เดือน	กระชอนตกไขมัน, อุปกรณ์ทำความสะอาด สะอาดถัง	ช้อนไขมันจากถังออกทิ้งใน ทุกๆเดือนที่มีนักท่องเที่ยว และนำไปฝังกลบหรือตาก และเผาทำความสะอาดถัง ทุกๆ 4 เดือน
3.3 การเติมหัวเชื้อ EM ใน ถังอิฐห้กและหิน	ทุกวันศุกร์	น้ำหมัก EM ครึ่งละ 2-4 ลิตรต่อถัง	ทำการเติม EM ทุกสัปดาห์ ในช่วงฤดูการท่องเที่ยว
3.4 การตรวจสอบและดูแลถัง กรองด้วย ถ่านไม้	ทำทุก ๆ 4 เดือน	ถ่านไม้, ถุงตาข่าย	นำถ่านไม้ในถังมาทำการล้าง ทำความสะอาดและตากให้ แห้ง นำถ่านไม้ใส่ถุงตาข่าย และบรรจุลงในถัง เหมือนเดิม
3.5 การดูแลถังปลูกพืชกรอง น้ำเสีย	ทำการตรวจทุก 3 เดือนและทำ การปลูกหญ้า แฝกใหม่ทุก ๆ 1 ปี(ประมาณวันที่ 30 กันยายน) ของทุกปี	ดินปลูก,กรรไกร ต้นหญ้าแฝก, หรือ ต้นไม้ที่มีความ เหมาะสมในแต่ละ พื้นที่	ทำการตัดแต่งต้นไม้ที่ใช้ กรองน้ำ ทุก ๆ 3 เดือน โดย ตัดใบแก่ทิ้งและให้แตกยอด ใหม่ เมื่อครบ 1 ปีทำการรื้อ ออกและทำการปลูกชุดใหม่ ทดแทน
4. การจัดการมลภาวะทางด้านอากาศและเสียง			
4.1 การจัดระเบียบการ จอดรถ	ทุกวัน	การแนะนำของ เจ้าหน้าที่, ป้ายจอดรถ, ป้ายบอกทาง	
4.2 การจัดจำหน่ายถ่านไม้ อัดแท่งและการให้เช่า เตาแบบประหยัดพลังงาน	ทุกวันที่มี นักท่องเที่ยว เข้าพัก	เตาประหยัด พลังงาน,ถ่านไม้ อัดแท่งบรรจุถุง พร้อมเชื้อไฟ (ซีโต้)	

กิจกรรม/การจัดการ	เวลาที่ปฏิบัติ	อุปกรณ์	หมายเหตุ
5.การจัดการเรื่องมลภาวะทางด้านทัศนียภาพ			
5.1 การตัดแต่งต้นไม้	ทุก 15 วัน	เครื่องตัดหญ้า, กรรไกร	ทำการตัดแต่งต้นไม้และตัด หญ้าในช่วงวันจันทร์ ทุก ๆ 15 วัน
5.2 การตรวจสอบพื้นที่ลาน กางเต็นท์ UNIT CAMP	ทุกวันจันทร์	ตรวจด้วยสายตา	ตรวจสอบความเสียหายที่ เกิดขึ้น หากพบความ เสียหายต่ออุปกรณ์ต่างๆให้ ทำการแก้ไขซ่อมแซม
5.3 การปรับสภาพภูมิทัศน์/ การปลูกต้นไม้	ก่อนเข้าสู่ ฤดูกาล ท่องเที่ยว ในแต่ละปี	อุปกรณ์ที่ใช้ในการ ปลูกพืช	เลือกไม้ที่มีในท้องถิ่นในการ นำมาปลูกเพื่อปรับสภาพ ภูมิทัศน์ ดูแลตลอดทั้งปี
5.4 การดูแลซ่อมแซม ป้ายห้าม และป้ายเตือน ต่างๆ	ก่อนเข้าสู่ ฤดูกาล ท่องเที่ยว ในแต่ละปี	ป้าย,เสาป้าย, อุปกรณ์ประกอบ ป้าย	ทำการสำรวจและซ่อมแซม ป้ายต่างๆ ทั้งป้ายห้าม ป้าย เตือนและป้ายสื่อความหมาย ก่อนที่จะถึงฤดูกาลท่องเที่ยว หรือตามความเหมาะสม



คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณท่านเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือ และมีส่วนร่วมในการจัดการระบบสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สถานที่ท่องเที่ยวแห่งนี้ สวยงามและทรงคุณค่าตลอดไป

ภาคผนวก ค

คู่มือสำหรับนักท่องเที่ยวที่ห่วงใยสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
กลุ่มป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่

**คู่มือสำหรับนักท่องเที่ยวที่ห่วงใยสิ่งแวดล้อม
ในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
กลุ่มป่าดงพญาเย็น – เขาใหญ่**



**กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**

ทุนวิจัยประจำปีงบประมาณ 2555

สนับสนุนโดย

**สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช)
และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)**



คู่มือสำหรับนักท่องเที่ยวที่ห่วงใยสิ่งแวดล้อม ในแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ กลุ่มป่าดงพญาเย็น – เขาใหญ่

ดำเนินการภายใต้แผนงานวิจัยเรื่องแผนงานวิจัยเรื่องการพัฒนาศักยภาพ
การท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างสร้างสรรค์ของผืนป่ามรดกโลกดงพญาเย็น-เขาใหญ่
โครงการวิจัยที่ 2 เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม
สำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

สนับสนุนโดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

คณะศึกษาวิจัย ประกอบด้วย

นายชลธร ชำนาญคิด	สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ทำหน้าที่ หัวหน้าโครงการวิจัย
นางสาวพรจันทร์ บุษบา	สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 1 (ปราจีนบุรี) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
นางอวยพร แสงเทียน	สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 1 (ปราจีนบุรี) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
นายชัยยงค์ บัวบาน	สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
นางสาวชุดิมา นันทะวงษ์	ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักงาน กศน. กระทรวงศึกษาธิการ

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
61 พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กทม. 10900
โทร 0 2561 0777 ต่อ 1417

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	5
ตอนที่ 1 ปัญหาของแหล่งท่องเที่ยวในอดีต	6
1. ปัญหาเรื่องการอนุรักษ์พลังงาน	6
2. ปัญหาเรื่องขยะ	6
3. ปัญหาเรื่องน้ำเสีย	7
4. ปัญหามลภาวะทางด้านอากาศและเสียง	7
5. ปัญหามลภาวะทางด้านทัศนียภาพ	8
ตอนที่ 2 เทียบอย่างไรไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม	9
ทำอย่างไรเราจะลดปัญหาขยะ	
1. เมื่อเราขึ้นไปเที่ยวเราจะลดปริมาณขยะได้อย่างไร	10
2. เราจะทำอย่างไรกับขยะแต่ละประเภท	11
3. จะทำอย่างไรกับเถาถ่านที่เกิดขึ้นจากการประกอบอาหาร	11
ปัญหาในเรื่องของน้ำเสีย	
1. ปัญหาที่เกิดขึ้นมีความเป็นมาอย่างไร ?	12
2. การล้างภาชนะที่เราใช้ในการประกอบอาหารแล้ว เราควรมีการจัดการอย่างไร?	12
3. เราจะลดปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างไร?	13
4. น้ำเสียที่เราทิ้งแล้วไปไหน?	13
5. ระบบบำบัดน้ำเสียจากห้องน้ำ-ห้องสุขา กับระบบบำบัดน้ำเสียจากการซักล้าง มีความแตกต่างกัน ?	14

ปัญหาเรื่องมลภาวะทางด้านอากาศและเสียง

1. มลภาวะทางอากาศเกิดจากสาเหตุใด? 15
2. เสียงดังที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ลานทางเดินที่กวีลุม เกิดจากกิจกรรมอะไร? 15
3. นักท่องเที่ยวจะช่วยกันป้องกันและแก้ไขปัญหามลภาวะทางอากาศและเสียงได้อย่างไร? 15
4. ทางอุทยานแห่งชาติได้จัดทำสิ่งอำนวยความสะดวกอะไรบ้างให้นักท่องเที่ยวเพื่อลดปัญหาเรื่องมลภาวะทางด้านอากาศและเสียง? 16

ปัญหาเรื่องมลภาวะทางด้านทัศนียภาพ

1. มลภาวะทางทัศนียภาพคืออะไร เกิดขึ้นจากเหตุใด? 17
2. นักท่องเที่ยวจะมีส่วนช่วยในการแก้ปัญหามลภาวะทางด้านทัศนียภาพได้อย่างไร? 18

คำนำ

คู่มือ ท่องเที่ยวอย่างห่วงใยสิ่งแวดล้อม

คู่มือฉบับนี้เป็นคู่มือสำหรับนักท่องเที่ยว มีเป้าหมายเพื่อสร้างความเข้าใจและขอความร่วมมือในการช่วยกันดูแลด้านสิ่งแวดล้อมในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศและการพักผ่อนบริเวณลานกางเต็นท์ในพื้นที่มรดกโลกคงพญาเย็น – เขาใหญ่

การท่องเที่ยวทางธรรมชาติเป็นที่นิยมของคนทั่วไป เพราะนอกจากจะมีค่าใช้จ่ายที่ประหยัดแล้วยังทำให้ได้มีโอกาสใกล้ชิดธรรมชาติ ด้วยเหตุนี้เอง ในแต่ละปีแหล่งท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่และอุทยานแห่งชาติใกล้เคียง จะมีนักท่องเที่ยวเข้ามาเยี่ยมชมและศึกษาหาความรู้จำนวนมาก โดยจากสถิตินักท่องเที่ยวย้อนหลัง 4 ปี (พ.ศ. 2547 - 2550) ข้อมูลจากสำนักอุทยานแห่งชาติ (2550) พบว่ามีนักท่องเที่ยวมาท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จำนวนเฉลี่ย 904,845 คน/ปี ซึ่งถ้าเป็นวันหยุดเทศกาล (ช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์) หรือวันหยุดต่อเนื่องยาวๆ จำนวนนักท่องเที่ยวก็เพิ่มมากขึ้นเป็นเท่าตัว เป็นเหตุทำให้เกิดปัญหาการแออัดแย่งกันเที่ยวแย่งกันกิน และพื้นที่ในการรองรับกิจกรรมต่างๆ ไม่เพียงพอกับความต้องการของนักท่องเที่ยว เช่น ลานจอดรถ ลานกางเต็นท์ บ้านพัก ห้องน้ำ-ห้องสุขา ร้านค้าและบริการ ถึงขยะ เป็นต้น รวมทั้งเมื่อนักท่องเที่ยวจำนวนมากเกินไป อาจเกิดผลกระทบจากพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เช่น มลภาวะทางเสียง มลภาวะอากาศ (ฝุ่น/ควัน) มลภาวะด้านขยะ มลภาวะด้านน้ำเสีย การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสัตว์ป่า ทัศนียภาพเสื่อมโทรม เป็นต้น

ท่านในฐานะนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่ สามารถมีส่วนร่วมในการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นได้ง่ายๆ โดยเริ่มจากตัวท่านเอง ซึ่งวิธีการปฏิบัติ จะได้นำเสนอไว้ในหนังสือเล่มนี้ เพียงแต่ท่านปฏิบัติตามก็ได้ชื่อว่าเป็นนักท่องเที่ยวที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมแล้ว แต่นับได้ว่าเป็นผู้หนึ่งที่ห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อม

"ปัญหาสิ่งแวดล้อมจะดีได้ด้วยมือของเราทุกคน"

ตอนที่ 1 ปัญหาของแหล่งท่องเที่ยวในอดีต



จากกิจกรรมการท่องเที่ยว ที่ผ่านมา ส่งผลให้เกิด
ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆหลายด้าน
ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นเรื่องเดิมๆที่จินตา ยังไม่ได้แก้ไข ได้แก่

1.ปัญหา เรื่องการอนุรักษ์พลังงาน

ในอดีตลานกางเต็นท์หลายแห่งในผืนป่าดงพญาเย็น – เขาใหญ่ ไม่มีระบบไฟฟ้าจากการปักเสา
พาดสาย ใช้ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยใช้เครื่องยนต์เป็นต้นกำลัง (เครื่องปั่นไฟ)
ทำให้เกิดมลภาวะทางเสียงจากเสียงเครื่องยนต์ และสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง โดยทั่วไปจะจ่ายกระแสไฟฟ้า
ให้บริการแก่นักท่องเที่ยว เฉพาะช่วงเวลาประมาณ 18.00 น. - 22.00 น. และจากสถิติจำนวนนักท่องเที่ยว
แต่ละปีมีแนวโน้มว่านักท่องเที่ยวขึ้นมาใช้ประโยชน์ในพื้นที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้มีความต้องการ
กระแสไฟฟ้าในกิจกรรมต่างๆ เพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย

สำหรับลานกางเต็นท์ที่มีระบบไฟฟ้า ที่ผ่านมาก็ยังขาดการจัดการที่ดี ขาดการอนุรักษ์พลังงาน
เท่าที่ควร พบการเปิดไฟทิ้งไว้อยู่เสมอทำให้เกิดความสิ้นเปลืองพลังงานโดยไม่จำเป็น จึงจำเป็นต้อง
วางแผนและกำหนดมาตรการในการอนุรักษ์พลังงานที่ดี

ดังนั้นจึงขอเสนอแนะให้มีการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในพื้นที่และมีใช้ตลอดปี มาเป็น
แหล่งพลังงานในการผลิตกระแสไฟฟ้า ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น ซึ่งเป็นพลังงานสะอาด ไม่ทำ
ให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม และไม่จำเป็นต้องเชื่อมระบบไฟฟ้าแบบปักเสาพาดสายมาจากพื้นที่เมือง
เป็นการลดปัญหาพื้นที่ป่าธรรมชาติถูกรบกวนจากการก่อสร้างอีกด้วย

2. ปัญหา เรื่องขยะ

ขยะเกิดจากกิจกรรมที่หลากหลายของนักท่องเที่ยวที่ขึ้นมาพักผ่อนในทุกวัน โดยสามารถ
จำแนกขยะออกเป็นประเภทต่างๆ ได้แก่

ขยะทั่วไป (เช่น ขวดแก้ว กระป๋อง ถุงพลาสติก กระดาษโฟม)

ขยะสด (เช่น เศษอาหาร เศษเนื้อ พืชผัก เปลือกผลไม้)

ขยะอันตราย (เช่น ถ่านไฟฉาย ภาชนะบรรจุยาฆ่าแมลง ระเบิดแก๊ส)

ขยะเหล่านี้มักจะถูกทิ้งไว้ หลังจากนักท่องเที่ยวเดินทางกลับไปแล้ว ทำให้แหล่งท่องเที่ยวสกปรก เสียทัศนียภาพทั้งดงาม และสร้างปัญหาให้กับเจ้าหน้าที่ในการจัดเก็บและนำไปจัดการ



3.ปัญหาเรื่องน้ำเสีย

น้ำเสียเกิดจากน้ำที่เหลือทิ้งจากกิจกรรมการใช้น้ำในการอุปโภคและบริโภคของนักท่องเที่ยว และถูกปล่อยทิ้งลงสู่พื้นที่ธรรมชาติโดยมิได้ผ่านกระบวนการในการบำบัดที่ถูกต้องเหมาะสม ทำให้ของเสียที่ปนเปื้อนไปกับน้ำทิ้งตกค้างในระบบสิ่งแวดล้อม จะมีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนที่มีการหมักหมมของเศษอาหารตกค้างทำให้เกิดกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์และพบว่าระบบนิเวศเสื่อมโทรมลงตามลำดับ

4. ปัญหา มลภาวะทางด้านอากาศและเสียง

มลภาวะทางด้านอากาศและเสียง เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ดังนี้ เสียงดังการใช้รถยนต์ รถจักรยานยนต์สำหรับเดินทางท่องเที่ยว ก่อให้เกิดเสียงดังและปล่อยควันดำสร้างมลพิษทางอากาศ เสียงดังจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบที่ใช้เครื่องยนต์ เสียงดังอีกทีก็จากกิจกรรมของนักท่องเที่ยว และกิจกรรมการประกอบอาหารของนักท่องเที่ยว โดยการใช้ไม้ฟืนเกิดควันไฟ การใช้เตาถ่าน เป็นเชื้อเพลิง



เครื่องปั่นไฟมีเสียงดังมากกว่า 100 เดซิเบล

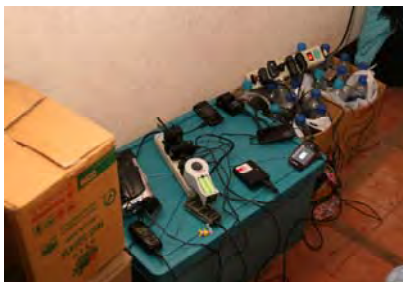
5.ปัญหา มลภาวะทางด้านทัศนียภาพ

มลภาวะทางด้านทัศนียภาพ เกิดจากการปรับปรุงพัฒนาพื้นที่ที่ขาดการออกแบบที่ดี ขาดการบำรุงรักษา การเดินตัดเส้นทางที่จัดไว้เดินเหยียบย่ำทำลายพืชในป่าธรรมชาติ การทิ้งเศษเก้าอี้ถ่านและการทิ้งขยะ การกางเต็นท์ที่พิกแรมอย่างไม่เป็นระเบียบของนักท่องเที่ยว ตลอดจนการขยายและรื้อเก้าอี้พื้นที่เพื่อขยายบริเวณลานกางเต็นท์ ทำให้พื้นที่และทัศนียภาพทางธรรมชาติถูกทำลาย



จากต้นเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ท่านในฐานะนักท่องเที่ยวสามารถที่จะปฏิบัติตนเพื่อช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยเริ่มจากตัวของท่านเอง ด้วยการปฏิบัติตามคำแนะนำในหนังสือเล่มนี้

ท่านก็จะได้ชื่อว่าเป็นนักท่องเที่ยวที่มีความใส่ใจในสิ่งแวดล้อม



สารพัดปัญหา ด้านสิ่งแวดล้อม
ที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยว
บนพื้นที่ท่องเที่ยว

ตอนที่ 2 เทียบอย่างไรไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม...

พวกเราต้องร่วมด้วยช่วยกัน ...ท่าน...ในฐานะนักท่องเที่ยว



1. ทำไมช่วงเทศกาล และฤดูหนาว มีการท่องเที่ยวและพักผ่อนมากจนล้น แออัด

เนื่องจากช่วงเวลาที่เหมาะสมในการท่องเที่ยวอยู่ในช่วงฤดูหนาว เป็นระยะเวลาไม่กี่เดือน และนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะใช้ช่วงวันหยุดเทศกาลไปท่องเที่ยวในช่วงเวลาเดียวกัน ทำให้มีปริมาณนักท่องเที่ยวจำนวนมาก เกิดความแออัด

เพราะ ธรรมชาติสวยทุกวัน มิใช่สวยเฉพาะวันหยุด ลองเดินทางท่องเที่ยวในวันธรรมดา ก็จะช่วยดูแลสิ่งแวดล้อมได้ เพียงท่านหลีกเลี่ยงวันหยุดเทศกาลและวางแผนการเดินทางโดยสอบถามข้อมูลการเดินทางล่วงหน้า จองที่พักก่อนเดินทาง

ติดต่อขอข้อมูลเพิ่มเติมจากกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช โดยตรง หรือดูรายละเอียด และทำการจองที่พักด้วยตนเองโดยผ่านระบบออนไลน์ทางอินเทอร์เน็ต ที่ www.dnp.go.th การจองบ้านพักของอุทยานแห่งชาติ จองเดินเท้า/พื้นที่กางเต็นท์ ถ้าเดินเท้าหรือพื้นที่กางเต็นท์ว่างท่านก็จองได้เลย จะได้ไปเที่ยวอย่างไม่แออัด และได้สัมผัสธรรมชาติจริงๆ



1. เมื่อเราขึ้นไปเที่ยวเราจะลดปริมาณขยะได้อย่างไร

นักท่องเที่ยวน่าสามารถลดปริมาณขยะได้โดย

- 1) หากแหล่งท่องเที่ยว มี จุดบริการน้ำดื่มที่ผ่านการกรองจากเครื่องกรองน้ำมาตรฐานที่ติดตั้งไว้ ท่านควรนำภาชนะสำหรับใส่น้ำดื่มไปบรรจุน้ำดื่ม แทนการซื้อน้ำบรรจุขวด
เป็นการประหยัดเงินซื้อน้ำ สะอาด สะดวก และลดขยะจากขวดน้ำ
- 2) ใช้ถุงผ้าใส่ของแทนถุงพลาสติก .
- 3) ใช้กล่องข้าวพลาสติกบรรจุอาหารแทนการใช้กล่องโฟม

ถ้าทุกคนมีชุดอุปกรณ์สำหรับเดินทางท่องเที่ยวประจำตัว จะช่วยลดปัญหาขยะได้ถึง 50 %
และถ้ามีถุงดำสำหรับเก็บขยะส่วนตัวติดตัวไปด้วยก็จะยิ่งช่วยรักษาสีเขียวได้มากขึ้น



ชุดอุปกรณ์เดินทางประจำตัว

2. เราจะทำอย่างไรกับขยะแต่ละประเภท

ท่านสามารถช่วยแก้ไขปัญหาล้างแวล้อม โดยการ

- 1) คัดแยกขยะเป็นประเภท และทิ้งให้ถูกที่ ถูกถึงและถูกเวลา
ขยะทั่วไป (เช่นขวดแก้ว กระป๋องน้ำอัดลม อาหาร สำเร็จรูป
ถุงกระดาษ ถุงพลาสติก)
ขยะสดหรือขยะเปียก (เช่นเศษอาหาร เศษพืชผัก ผลไม้)
ขยะอันตราย (เช่นถ่านไฟฉาย กระป๋องแก๊ส ขวดบรรจุยาอันตราย)
- 2) ก่อนจะนำภาชนะที่ใช้ใส่อาหารไปล้างทำความสะอาด ควรแยกเศษอาหารออกทิ้งก่อน
เพื่อป้องกันท่อน้ำทิ้ง อุดตันและการเกิดเศษขยะตกค้าง
- 3) เมื่อเดินทางกลับ นำขยะของท่านลงไปทิ้งในภาชนะที่จัดไว้ เพื่อให้ทางเจ้าหน้าที่นำไป
กำจัดตามหลักสุขอนามัย
- 4) ขยะอันตรายให้นำไปทิ้งในภาชนะที่จัดไว้ บริเวณหน้าศูนย์บริการนักท่องเที่ยว เพื่อให้
เจ้าหน้าที่นำไปกำจัดด้วยวิธีพิเศษโดยเฉพาะ



3. จะทำอย่างไรกับเถาเถาที่เกิดขึ้นจากการประกอบอาหาร

เศษเถาที่เกิดขึ้นจากการทำอาหาร บริเวณเตาสนามจะมีโถดินเผาสำหรับเก็บเศษเถา
เมื่อก่อนเดินทางกลับ ขอให้นำบรรจุใส่ถุงหรือภาชนะ แล้วนำออกไปทิ้ง นอกพื้นที่อุทยานแห่งชาติ
อย่านำไปทิ้งตามโคนต้นไม้โดยเด็ดขาดเพราะเถาเถาจะทำให้ต้นไม้และสัตว์เล็กๆในดินบริเวณ
นั้นจะตายลงได้



กิจกรรมในแต่ละวันของนักท่องเที่ยวที่ขึ้นมาพักค้างในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ ทำให้เกิดขยะโดยเฉลี่ยประมาณ 1 – 1.5 กิโลกรัม/คนโดยแบ่งเป็น ขยะทั่วไป 20% ขยะย่อยสลายได้ 50% ขยะรีไซเคิล 30% และขยะอันตราย ถึงแม้มีไม่มากและมีพิษสงร้ายกาจและผลตกค้างยาวนาน

ปัจจุบันในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวจะมีนักท่องเที่ยวขึ้นมาพักค้างแรมบนพื้นที่ลานกางเต็นท์ อัตราเฉลี่ยในการพักค้างแรมประมาณ 2 วัน/คน ก่อให้เกิดขยะตกค้างมหาศาล

ถ้าขยะเหล่านี้ไม่ถูกนำออกมาทิ้งนอกพื้นที่เพื่อกำจัดอย่างถูกต้อง

เพียงเวลาไม่กี่ปีก็จะมีภูเขาขยะมาแทนภูเขาธรรมชาติ

ทุกคนสามารถช่วยได้ โดยเริ่มได้ที่ตัวเราเอง **คิดก่อนซื้อ คิดก่อนทิ้ง สิ่งแวดล้อมสะอาด**

ปัญหาในเรื่องของน้ำเสีย

1. ปัญหาที่เกิดขึ้นมีความเป็นมาอย่างไร ?

น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการใช้น้ำของนักท่องเที่ยว ประกอบด้วย การประกอบอาหาร การใช้น้ำในกิจวัตรประจำวัน เช่น อาบน้ำ ล้างหน้า แปรงฟัน การซักเสื้อผ้า หรือล้างภาชนะต่างๆ ฯลฯ



2. การล้างภาชนะที่เราใช้ในการประกอบอาหารแล้ว เราควรมีการจัดการอย่างไร?

ก่อนจะนำภาชนะไปล้าง ควรแยกเอาเศษอาหารออกทิ้งก่อน เพื่อลดขยะที่จะเกิดการเน่าเสีย และทำให้ท่อระบายน้ำอุดตันได้



3. เราจะลดปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างไร?

สามารถลดปริมาณน้ำเสียและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีไว้ได้ โดยการปรับปรุงพฤติกรรมในการใช้น้ำของท่านดังนี้

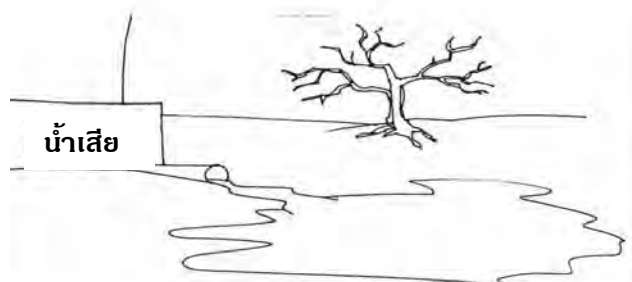
- 1) การแปรงฟัน ล้างหน้า ล้างภาชนะให้ล้างในอ่างล้างหน้าหรือพื้นที่ที่จัดไว้
- 2) ควรอาบน้ำจากฝักบัวและปิดน้ำในช่วงที่ฟอกสบู่
แต่หากใช้วิธีซักอาบ ก็ควรใช้น้ำโดยประหยัด
- 3) นำถังมาใส่น้ำในการล้างภาชนะแทนการเปิดน้ำทิ้ง
- 4) การเลือกใช้โถแบบราดน้ำจะประหยัดกว่าการใช้โถส้วมแบบชักโครก
- 5) การล้างเท้า ไม่ควรล้างเท้าในห้องน้ำ เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองและเกิดความสกปรก
ที่พื้นห้องน้ำ และถ้ามีเศษดิน/หินที่ติดเท้าไปจะทำให้เกิดท่อระบายน้ำอุดตันได้
ควรนำน้ำไปล้างเท้าในที่ที่จัดไว้
- 6) หากพบอุปกรณ์ระบบประปาชำรุดควรแจ้งเจ้าหน้าที่ให้มาทำการแก้ไขโดยด่วน
- 7) ลดการใช้น้ำ โดยใช้เท่าที่มีความจำเป็นในการอุปโภค-บริโภค เท่านั้น



4. น้ำเสียที่เราทิ้งแล้วไปไหน ?

เดิมน้ำเสียที่ใช้แล้วจะปล่อยทิ้งลงดินโดยตรง โดยมีได้ทำการบำบัดให้ได้ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งเสียก่อน เพื่อเป็นการรักษาสีแวดล้อมจึงได้มีการจัดวางระบบบำบัดน้ำเสีย โดยทำการบำบัดน้ำเสียจากห้องน้ำ - ห้องสุขา และการบำบัดน้ำเสียจากการซักล้าง

ดังนั้นจึงไม่ควรนำน้ำเสียที่เกิดจากท่านไปเททิ้งในที่ต่างๆโดยไม่ผ่านระบบการบำบัดน้ำเสียก่อน

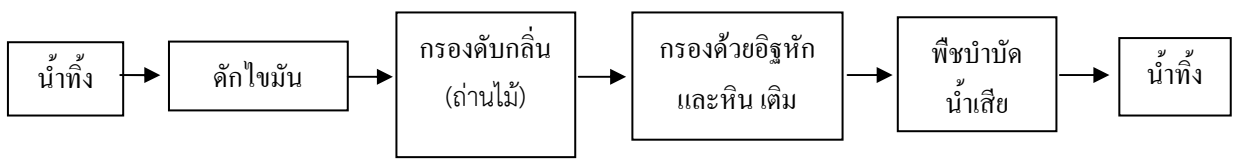


5. ระบบบำบัดน้ำเสียจาก ห้องน้ำ – ห้องสุขา กับระบบบำบัดน้ำเสียจากการซักล้าง แตกต่างกันอย่างไร ?

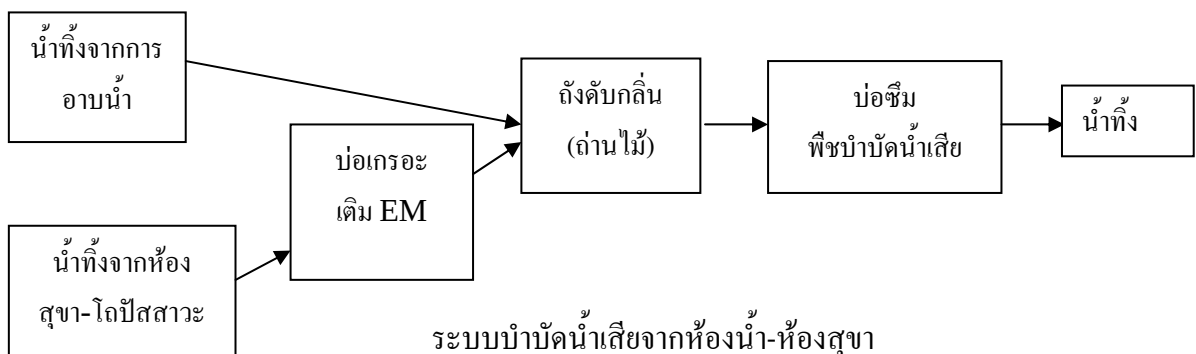
ระบบบำบัดน้ำเสียจากการซักล้าง ใช้ระบบการบำบัดโดย ให้น้ำเสียผ่านถังดักไขมัน กรองด้วยถ่านเพื่อดักกลิ่น ผ่านการกรองด้วย หิน+อิฐหัก ปล่อยผ่านการบำบัดด้วยพืช และปล่อยทิ้งออกสู่ธรรมชาติ

ส่วนน้ำเสียจากห้องน้ำ-ห้องสุขา ใช้ระบบการกรองด้วยถ่านเพื่อดักกลิ่น และผ่านการกรองด้วย หิน+อิฐหัก จากนั้นน้ำเสียจะถูกปล่อยลงบ่อเกรอะ บ่อซึม เพื่อให้ซึมลงดินตามธรรมชาติ

บำบัดน้ำเสียก่อนทิ้ง สิ่งแวดล้อมปลอดภัย



ระบบบำบัดน้ำเสียจากการซักล้าง



ระบบบำบัดน้ำเสียจากห้องน้ำ-ห้องสุขา

จากการศึกษาอัตราการใช้น้ำของคนในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ขององค์การอนามัยโลก ระบุว่า

คนในชนบทใช้น้ำ 30 – 50 ลิตร/คน/วัน

คนในเขตชานเมือง 50 – 70 ลิตร/คน/วัน

คนในเขตเทศบาล 100 – 200 ลิตร/คน/วัน

คนในเขตนครหลวง 200 ลิตร/คน/วัน

สำหรับการพักค้างของนักท่องเที่ยวในบ้านพักหรือกางเต็นท์ นักท่องเที่ยวจะใช้น้ำ

เฉลี่ยคนละประมาณ 100 ลิตร/คน/วัน จากสถิตินักท่องเที่ยวที่มี ปีละประมาณ 1,000,000 คน ในแต่ละปีใช้น้ำ 100,000 ลบ.ม. เป็นน้ำเสียที่ปล่อยทิ้ง ร้อยละ 90 ของน้ำใช้ ดังนั้นในแต่ละปีจะมีน้ำเสียที่ปล่อยทิ้งโดยไม่ได้ผ่านการบำบัดปีละ 90,000 ลบ.ม.(เทียบเท่ากับเขื่อนเก็บน้ำขนาดเล็ก 1 เขื่อน)

โดยธรรมชาติเป็นผู้บำบัดน้ำเสียในสวนนี้ ถ้าเราไม่ร่วมกันประหยัดน้ำหรือไม่มีการจัดการกับน้ำเสียที่เกิดขึ้น ในเวลาไม่กี่ปีสภาพป่าไม้รอบๆ แหล่งท่องเที่ยว ก็จะเกิดความเสื่อมโทรมจากปัญหาน้ำเสียโดยเฉพาะเรื่องของกลิ่นเน่าเหม็นก็จะมีความรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ

ปัญหาเรื่องมลภาวะด้านอากาศและเสียง

1. มลภาวะทางอากาศเกิดจากสาเหตุใด ?

มลภาวะทางอากาศ เกิดจากกิจกรรมการส่งเสียงดังของนักท่องเที่ยว เช่น กิจกรรมรื่นเร่ เปิดเพลงเสียงดัง เล่นดนตรีรับกวนการใช้รถยนต์จำนวนมากของนักท่องเที่ยว และสภาพการจราจรที่แออัด ทำให้มีการปล่อยควันพิษและฝุ่นละอองจากท่อไอเสียรถยนต์ และจากกิจกรรมการประกอบอาหารโดยใช้เตาถ่านไม้ และการก่อกองไฟโดยใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง ทำให้เกิดควันและฝุ่นละอองกระจายไปทั่วบริเวณลานกางเต็นท์โดยทั่วไป



2. เสียงดังที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ลานกางเต็นท์เกิดจากกิจกรรมอะไร ?

เสียงดังอีกทีที่เกิดจากกิจกรรมของนักท่องเที่ยว เช่น การสังสรรค์ การพูดคุย ร้องเพลง และ การใช้เครื่องเสียง เป็นต้น กิจกรรมจากกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบใช้เครื่องยนต์เป็นต้นกำลัง (เครื่องปั่นไฟ) ของอุทยานแห่งชาติ เสียงจากยานพาหนะที่ผ่านเข้าออกบริเวณลานจอดรถและลานกางเต็นท์



3. นักท่องเที่ยวจะช่วยกันป้องกันและแก้ไขปัญหามลภาวะทางด้านอากาศและเสียงได้อย่างไร

1. ลดการใช้เตาถ่านแบบเดิม และ เปลี่ยนไปใช้เตาประหยัดพลังงาน ร่วมกับการใช้ถ่านอัดแท่งแบบใหม่ ในการประกอบอาหารหรือก่อไฟเพื่อให้ความอบอุ่นในฤดูหนาว เพราะเตาประหยัดพลังงานและถ่านอัดแท่ง ปล่อยควันไฟน้อยแต่ให้พลังงานความร้อนสูงกว่า

2. ลดการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า และใช้เท่าที่จำเป็น เพื่อลดการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบใช้เครื่องยนต์เป็นต้นกำลัง (เครื่องปั่นไฟ) ซึ่งสิ้นเปลืองน้ำมัน ก่อปัญหามลภาวะทางอากาศและเสียง

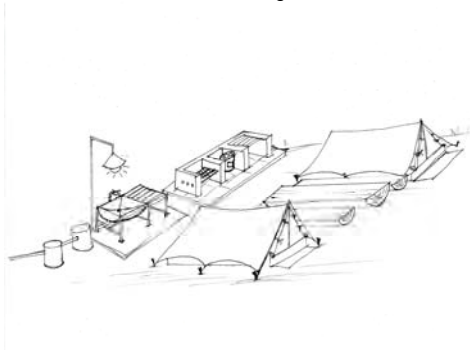
3. จอดรถยนต์ในบริเวณลานจอดรถยนต์ที่จัดไว้ และดับเครื่องยนต์ทันทีที่จอดรถยนต์ หรือลดการใช้รถยนต์ส่วนตัวและเปลี่ยนไปใช้รถยนต์รับจ้างแทน เพื่อลดปริมาณรถยนต์และความแออัดการจราจร เป็นการลดฝุ่นควันและเสียงดังรบกวน

เพียงเท่านี้ท่านก็ได้ช่วยกันแก้ไขปัญหามลภาวะทางอากาศและเสียงได้แล้ว



4. ทางอุทยานแห่งชาติได้จัดทำสิ่งอำนวยความสะดวกอะไรบ้าง ให้นักท่องเที่ยว เพื่อลดปัญหาเรื่องมลภาวะทางด้านอากาศและเสียง ?

- 1) จัดสร้างเตาประหยัดพลังงานสำหรับใช้ประกอบอาหาร สำหรับการปิ้งย่าง และก่อไฟเพื่อให้ความอบอุ่น
- 2) จัดหาถ่านไม้แบบอัดแท่ง เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนถ่านไม้แบบเก่า
- 3) จัดสร้างระบบผลิตกระแสไฟฟ้าโดยพลังงานธรรมชาติ คือ พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลมแทนการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเครื่องยนต์เป็นต้นกำลัง (เครื่องปั่นไฟ) ที่มีเสียงดัง และสิ้นเปลืองน้ำมัน
- 4) รณรงค์ใช้รถยนต์รับจ้าง เป็นพาหนะเดินทางท่องเที่ยวแทนการใช้รถยนต์ส่วนตัว และจัดระเบียบลานจอดรถยนต์บริเวณจุดชมวิวและจุดท่องเที่ยวต่างๆ เพื่อลดการแออัดของการจราจร เพื่อลดปัญหาเรื่องมลภาวะทางอากาศและเสียง



จากการสังเกตพฤติกรรมในการประกอบอาหารของนักท่องเที่ยว ที่ขึ้นมาทำกิจกรรมพักแรมบนพื้นที่ลานกางเต็นท์ พบว่ามีการใช้เตาถ่านไม้ในการประกอบอาหารและการก่อกองไฟเป็นจำนวนมาก

หลังจากที่นักท่องเที่ยวเดินทางออกจากพื้นที่แล้ว ปรากฏว่า ในกลุ่มที่ใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิง มีเศษถ่านไม้และขี้เถ้าที่ถูกทิ้งไว้ตามโคนต้นไม้และในพื้นที่ลานกางเต็นท์ ก่อให้เกิดมลภาวะทางสายตาและ ความสกปรกที่เจ้าหน้าที่จะต้องไปดำเนินการจัดเก็บทำความสะอาด ซึ่งในช่วงที่มีนักท่องเที่ยวเข้าใช้ประโยชน์พื้นที่เป็นจำนวนมากๆ และใช้อย่างต่อเนื่อง เจ้าหน้าที่ไม่สามารถที่จะดูแลจัดเก็บและทำความสะอาดได้ทันทำให้เศษของเหลือทิ้งเหล่านี้สร้างความสกปรกให้แก่พื้นที่

ปัญหาเรื่องมลภาวะทางด้านทัศนียภาพ

1. มลภาวะทางทัศนียภาพคืออะไร เกิดขึ้นจากเหตุใด ?

มลภาวะทางด้านทัศนียภาพ หรือทัศนะอุจาด (visual pollution) คือ สภาพที่ดูแล้วเกิดความไม่สบายตา ไม่สวยงาม อันเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การทิ้งขยะ การเหยียบย่ำและทำลายต้นไม้ในป่า การทิ้งเศษถ่านไม้ที่เหลือจากการใช้เตาถ่านประกอบอาหารตามโคนต้นไม้ การตัดต้นไม้เพื่อกางเต็นท์ หรือนำไม้มาทำฟืน การกางเต็นท์และที่พักอย่างไม่เป็นระเบียบ ฯลฯ กิจกรรมต่างๆ ดังกล่าวนี้นี้ ล้วนแล้วแต่จะก่อให้เกิดมลภาวะทางสายตาต่อผู้พบเห็น



2. นักท่องเที่ยวจะมีส่วนช่วยในการแก้ไขปัญหาหมีลายทางด้านทัศนียภาพได้อย่างไร ?

- 1) จัดเก็บขยะที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ และไม่ทิ้งขยะตามเส้นทางเดินเท้าและถนน
- 2) กางเต็นท์และจัดบริเวณที่พักแรมให้เป็นระเบียบเรียบร้อย
- 3) ไม่เหยียบย่ำไปในพื้นที่ป่า เพื่อให้ต้นไม้ที่จะเกิดขึ้นมาใหม่ได้มีโอกาสเจริญเติบโต
- 4) ไม่ตัดไม้ในป่ามาทำฟืนก่อกองไฟ ควรเลือกใช้ถ่านอัดแท่ง หรือถ่านไม้ ที่ทางอุทยานแห่งชาติจัดจำหน่าย หรือนักท่องเที่ยวจะนำมาเองก็ได้
- 5) นำขยะที่เราเป็นผู้ทำให้เกิดขึ้นไปทิ้งนอกพื้นที่อุทยานแห่งชาติ หรือ ถ้าจะทิ้งขยะ โปรดทิ้งลงถังรองรับขยะที่จัดไว้เท่านั้น



ขอขอบคุณท่านนักท่องเที่ยวทุกท่าน ทุกคณะ ที่ปฏิบัติตามกติกา ระเบียบที่กำหนดไว้ และให้ความร่วมมือในการรักษาสิ่งแวดล้อมร่วมกันทำให้สถานที่ท่องเที่ยว ให้ สวยงามและทรงคุณค่าตลอดไป