

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยย่อยที่ 3

การกำหนดระดับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวตามขีดความสามารถ
รองรับได้ด้านกายภาพและนิเวศวิทยาที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ
จังหวัดกระบี่

Determining Level of Use for Tourism based upon Physical and
Ecological Carrying Capacities at Ban Thamsua Tourism Community in
Krabi Province

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรอนงค์ เฉียบแหลม และคณะ

กันยายน 2562

เลขที่สัญญา RDG61T0028

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยย่อยที่ 3

การกำหนดระดับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวตามขีดความสามารถ
รองรับได้ด้านกายภาพและนิเวศวิทยาที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ
จังหวัดกระบี่

Determining Level of Use for Tourism based upon Physical and
Ecological Carrying Capacities at Ban Thamsua Tourism Community in
Krabi Province

คณะผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรอนงค์	เฉียบแหลม	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จันทิรา	รัตนรัตน์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ชุดโครงการการกำหนดระดับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวตามขีดความสามารถ
รองรับได้เพื่อเพิ่มพูนมาตรฐานการบริหารแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน

สนับสนุนโดย สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและ

นวัตกรรม (สทสว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สทสว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปผู้บริหาร

1. บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การยึดหลักการพัฒนาการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน (Sustainable Tourism Development) นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้ประโยชน์ทรัพยากรการท่องเที่ยวโดยตั้งอยู่บนระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองความต้องการ ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว สร้างรายได้ให้กับชุมชนท้องถิ่นและผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับประโยชน์ ในขณะเดียวกันก็สามารถดำรงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรม ระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพของแหล่งท่องเที่ยว โดยผลิตผลทางการท่องเที่ยวที่ยั่งยืนจะต้องสอดคล้องกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม สังคมและวัฒนธรรมของท้องถิ่น โดยก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรการท่องเที่ยวน้อยที่สุดและใช้ประโยชน์ได้ยาวนานที่สุด อย่างไรก็ตาม ภาวะการแข่งขันตลาดท่องเที่ยวโลกในปัจจุบันมีการแข่งขันกันสูงมากขึ้น ส่งผลให้การท่องเที่ยวต้องมีการบริหารจัดการให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มตลาด การรักษาฐานลูกค้าเดิม และการขยายฐานตลาดใหม่ ซึ่งส่งผลให้แหล่งท่องเที่ยวต้องมีมาตรฐานการให้บริการ ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวอย่างมีคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งท่องเที่ยวในชุมชนที่ปัจจุบันได้รับความนิยมในการเดินทางไปท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก แต่การท่องเที่ยวดังกล่าวต้องยึดหลักปฏิบัติของชุมชน การรักษาไว้ซึ่งวัฒนธรรม ประเพณี และไม่ทำลายทรัพยากรการท่องเที่ยวให้เสื่อมโทรม ซึ่งจะเป็นการลดคุณค่าของแหล่งท่องเที่ยว ดังนั้นการส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยว (Carrying Capacity) เพื่อลดผลกระทบทางลบที่จะเกิดขึ้นจากการท่องเที่ยวจึงมีความสำคัญ ดังจะเห็นได้จากคณะกรรมการนโยบายการท่องเที่ยวแห่งชาติ (2559) ได้กำหนดเกณฑ์การพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนอย่างยั่งยืนของประเทศไทย โดยเกณฑ์ข้อหนึ่งระบุไว้ชัดเจนในเรื่องการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวของชุมชน และการมีส่วนร่วมของชุมชน ซึ่งจะช่วยในการจัดการพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวให้มีประสิทธิภาพ

ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ ตำบลอ่าวลึกใต้ อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ มีความสมบูรณ์ของทรัพยากรการท่องเที่ยวต่างๆ ทั้งประเภทถ้ำ ได้แก่ ถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า ถ้ำเสือน้อย และประเภทหาดโคลนร้อนหรือหาดทรายร้อน ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีมาแต่ดั้งเดิม อย่างไรก็ตามแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ และหาดโคลนร้อนมีข้อจำกัดในเรื่องของช่วงเวลาในการใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหาดโคลนร้อนมีข้อจำกัดในการประกอบกิจกรรมได้เฉพาะในช่วงขึ้นและแรม 3-5 ค่ำเท่านั้น ดังนั้นใน 1 เดือนจึงสามารถประกอบกิจกรรมได้ 6-8 วัน จากข้อจำกัดดังกล่าว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ชุมชนท้องถิ่นที่ดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวต้องมีการจัดการแหล่งและกำหนดขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านกายภาพ และนิเวศวิทยา เพื่อไม่ให้แหล่งท่องเที่ยวเกิดผลกระทบ

และมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเชื่อว่าถ้าชุมชนได้มีการวางแผน และมีคู่มือในการกำหนดขีดความสามารถ ในการรองรับได้ด้านกายภาพและนิเวศวิทยาแล้ว ทรัพยากรการท่องเที่ยวและการท่องเที่ยวในชุมชน จะสามารถนำไปสู่การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนได้ต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาและกำหนดขีดความสามารถสูงสุดและขีดความสามารถที่เหมาะสมในการ รองรับทางการท่องเที่ยวด้านกายภาพและนิเวศวิทยาในพื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่

1.2.2 เพื่อศึกษา และกำหนดปัจจัยชี้วัดที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบด้านกายภาพ นิเวศวิทยา และสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่

1.2.3 เพื่อเสนอแนะแนวทาง กลไก และมาตรการควบคุมนักท่องเที่ยวให้อยู่ในปริมาณที่ เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่แหล่งท่องเที่ยว และสอดคล้องกับบริบทของทรัพยากร ท่องเที่ยวและระบบนิเวศของชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อกำหนดขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านกายภาพ นิเวศวิทยา และสิ่งอำนวยความสะดวกของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ อัน ประกอบด้วย ถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า ถ้ำเสือน้อย และหาดโคลนร้อน คณะวิจัยได้ลงพื้นที่เพื่อเก็บ รวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data) ได้แก่ พฤติกรรมการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยว ความต้องการการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยว โดยอาศัยการสัมภาษณ์เชิงลึกเป็นเครื่องมือในการ เก็บรวบรวมข้อมูล จากกลุ่มเป้าหมาย คือ 1) นักท่องเที่ยวที่เดินทางไปเยือนในแหล่งท่องเที่ยว 2) ผู้ประกอบการธุรกิจท่องเที่ยวที่มีสถานที่ตั้ง/การให้บริการ ณ ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ 3) ประชากรท้องถิ่นที่อยู่ใกล้จุดท่องเที่ยว และข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) เพื่อกำหนด ตัวชี้วัดและเกณฑ์มาตรฐานในการประเมินขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้าน กายภาพ นิเวศวิทยา และสิ่งอำนวยความสะดวก โดยมุ่งเน้นที่จะศึกษาปริมาณการใช้ประโยชน์ การ จัดการ ซึ่งจะนำไปสู่การวิเคราะห์ผลกระทบจากการท่องเที่ยวและการกำหนดขีดความสามารถในการ รองรับต่อไป

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการประเมินพื้นที่ศึกษาชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิง ปริมาณและเชิงคุณภาพและการสำรวจ แบ่งการศึกษาเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

1.4.1 ด้านนักท่องเที่ยวและความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยว

ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกและการตอบแบบสอบถามของนักท่องเที่ยวจากการสุ่มจำนวน 400 คน ที่เดินทางมาท่องเที่ยวยังชุมชนบ้านถ้ำเสือและได้ประกอบกิจกรรมท่องเที่ยวในถ้ำ หาดโคลนร้อน และที่พักในชุมชน กระจายทุกเดือนระหว่างธันวาคม 2560 – เมษายน 2561 จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้รับมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบ และนำมาจัดหมวดหมู่ รวมถึงวิเคราะห์หาค่าสถิติโดยใช้โปรแกรม Statistical Package for the Social Science (SPSS) ช่วยในการคำนวณและวิเคราะห์โดยอาศัยหลักสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.4.2 ชีตความสามารถในการรองรับได้ด้านกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก

สำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลนักท่องเที่ยว กิจกรรมและลักษณะการใช้ประโยชน์ รวมทั้งสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ จากกิจกรรมการพักค้าง การท่องเที่ยวถ้ำและหาดโคลนร้อน เพื่อวิเคราะห์จำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดด้านกายภาพที่พื้นที่สามารถรองรับได้ต่อวัน (PCC) และประเมินระดับการใช้ประโยชน์ปัจจุบันภายใต้ขีดความสามารถในการรองรับด้านกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก โดยจำแนกระดับการใช้ประโยชน์ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับน้อย หมายถึง มีจำนวนนักท่องเที่ยวน้อยกว่า 50% ตามค่า PCC ระดับปานกลาง >50-80% และระดับมาก >80% ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าวคำนวณจากจำนวนนักท่องเที่ยวที่ได้จากค่า PCC ในจุดท่องเที่ยวแต่ละจุดที่กำหนดให้เป็นพื้นที่ศึกษา จากนั้นกำหนดประเด็นศึกษา ออกแบบเครื่องมือ และศึกษาปัจจัยชี้วัดและเกณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการติดตามผลกระทบจากการท่องเที่ยว คำนึงถึงผลที่จะได้รับเกี่ยวกับประสบการณ์นันทนาการของนักท่องเที่ยว และคุณภาพของแหล่งท่องเที่ยว โดยการประชุมกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

1.4.3 ชีตความสามารถในการรองรับได้ด้านนิเวศวิทยา

ศึกษาปัจจัยชี้วัดและเกณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการติดตามผลกระทบจากการท่องเที่ยว โดยการคำนึงถึงผลที่จะได้รับเกี่ยวกับประสบการณ์นันทนาการที่ควรได้รับและคุณภาพของแหล่งท่องเที่ยว/นันทนาการทั้งประเภทถ้ำและหาดโคลนร้อน โดยเกณฑ์การวัดผลกระทบสิ่งแวดล้อมของประเภทถ้ำ ได้อ้างอิงจากสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2559) และเกณฑ์การวัดผลกระทบสิ่งแวดล้อมประเภทหาดโคลนร้อน อ้างอิงจากสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2551) ซึ่งได้กำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยแต่ปัจจัย โดยให้ค่าความสำคัญหรือค่าถ่วงน้ำหนักตั้งแต่ 1 ถึง 5 จากระดับความสำคัญน้อยไปจนมีความสำคัญมาก

จากนั้นทีมวิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามปัจจัยชีวิตทั้งประเภทถ้าและหาดโคลนร้อน นำมาแปลผลเพื่อให้ได้ค่าคะแนนการรักษาคูณภาพสิ่งแวดล้อมของแต่ละปัจจัยซึ่งมีค่า 1 ถึง 3 โดย

1 หมายถึง ไม่มีผลกระทบหรือผลกระทบน้อย (ระดับการใช้ประโยชน์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบในระดับต่ำที่ยังยอมรับได้ (Below standard)/ต่ำกว่าระดับขีดความสามารถในการรองรับได้)

2 หมายถึง มีระดับผลกระทบปานกลาง (กำลังมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้น (At and approaching standard)/ระดับขีดความสามารถสูงสุดที่รับได้)

3 หมายถึง มีระดับผลกระทบสูง (เกินค่ามาตรฐาน (Exceeding standard) /เกินขีดความสามารถในการรองรับได้)

จากนั้นใช้สมการถ่วงน้ำหนัก (weighting score method) ในการคำนวณหาค่าศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติประเภทถ้าโดยกำหนดช่วงคะแนนขีดความสามารถในการรองรับได้ ดังนี้

ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้ระดับดี มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 1.00-1.66

ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้ระดับปานกลาง มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 1.67-2.33

ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้ระดับต่ำ มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 2.34-3.00

หลังจากทีมวิจัยได้ประเมินศักยภาพขีดความสามารถการรองรับได้ของแหล่งท่องเที่ยวแล้วนั้น จะได้นำผลการประเมินดังกล่าวประชุมร่วมกันกับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน เพื่อกำหนดปัจจัยชีวิตและเกณฑ์ในการตัดสินใจที่อาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมประเภทถ้าและหาดโคลนร้อนเพื่อที่ชุมชนจะสามารถบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนได้ในอนาคต

2. สรุปผลการวิจัย

โครงการการกำหนดระดับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวตามขีดความสามารถรองรับได้ด้านกายภาพและนิเวศวิทยาที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้าเสือ จังหวัดกระบี่ แบ่งการศึกษาเป็น 3 ส่วน คือ ด้านนักท่องเที่ยวและความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยว ด้านกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก และด้านนิเวศวิทยา สามารถสรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

2.1 พฤติกรรมนักท่องเที่ยวและความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยว

2.1.1 ข้อมูลด้านการท่องเที่ยว

2.1.1.1 พฤติกรรมการท่องเที่ยวและแรงจูงใจการท่องเที่ยว

นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้าเสือส่วนใหญ่ไม่เคยเดินทางมาท่องเที่ยวในพื้นที่มาก่อน ส่วนกลุ่มที่เคยมาแล้วนั้นกลับมาเที่ยวซ้ำเพราะความสวยงามของ

ธรรมชาติในชุมชน นิยมเดินทางมาท่องเที่ยวในช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน และนักท่องเที่ยวจะน้อยในช่วงฤดูฝน ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มศึกษาดูงาน กิจกรรมที่ประกอบในชุมชนคือการเรียนรู้ฐานการเรียนรู้ของชุมชน นอกจากนี้แล้วนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ต้องการกลับมาเยือนซ้ำอย่างแน่นอน

แรงจูงใจของนักท่องเที่ยวในการเดินทางมาเยือนชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำคือ การพักผ่อนร่างกาย/จิตใจ ฐานการเรียนรู้ของชุมชนและการเรียนรู้ศึกษาธรรมชาติ ซึ่งลักษณะของแรงจูงใจของนักท่องเที่ยวเพื่อการพักผ่อนนั้นเป็นแรงจูงใจของนักท่องเที่ยวในปัจจุบัน ที่นักท่องเที่ยวต้องการพักผ่อนทั้งร่างกายและจิตใจในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและชุมชน

2.1.1.2 จำนวนนักท่องเที่ยวที่ต้องการและความรู้สึกอัดอัดต่อจำนวนนักท่องเที่ยว

ถ้าเทพนิมิตมีนักท่องเที่ยวไปเยือนน้อยมากอันเนื่องมาจากการที่แหล่งท่องเที่ยวนี้ยังไม่เปิดให้นักท่องเที่ยวไปเที่ยวด้วยตัวเอง นักท่องเที่ยวรู้สึกแออัดน้อยและจำนวนนักท่องเที่ยวตรงกับที่คาดหวังไว้ โดยจำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยที่ต้องการพบเห็นในขณะประกอบกิจกรรม คือ 6 คน ส่วนในถ้ำนางฟ้า ซึ่งไม่มีการพัฒนาใดๆ ในพื้นที่และยังไม่เปิดให้นักท่องเที่ยวทั่วไปเดินทางเข้าไปท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวมีความรู้สึกเช่นเดียวกับถ้ำเทพนิมิต คือไม่รู้สึกแออัดและจำนวนนักท่องเที่ยวตรงกับที่คาดหวังไว้ และถ้ำเสือน้อยนั้นพบว่า จำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยที่ต้องการ 16 คน และไม่มีความรู้สึกแออัดอีกทั้งจำนวนนักท่องเที่ยวตรงกับที่คาดหวังไว้

ส่วนในหาดโคลนร้อนนั้นนักท่องเที่ยวไม่รู้สึกแออัด และจำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยที่ต้องการคือ 20 คน ในด้านความรู้สึกต่อพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในขณะประกอบกิจกรรมนั้น พบว่ามีนักท่องเที่ยวบางส่วน ที่มีความรู้สึกว่าการที่นักท่องเที่ยวคนอื่นไม่เหมาะสมขัดแย้งหรือเป็นอุปสรรคในการประกอบกิจกรรมในครั้งนี้ ลักษณะของนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมสปาโคลนมีความต้องการความสงบและมีความเป็นส่วนตัวมากกว่า นักท่องเที่ยวบางกลุ่มอาจส่งเสียงดังรบกวนนักท่องเที่ยว จึงส่งผลให้นักท่องเที่ยวรู้สึกขัดแย้งกับนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่น

2.1.1.3 ระยะห่างของนักท่องเที่ยวที่ต้องการและความรู้สึกอัดอัดต่อจำนวนนักท่องเที่ยว

การท่องเที่ยวในถ้ำเทพนิมิตนักท่องเที่ยวต้องการระยะห่างในการประกอบกิจกรรม 2.6 เมตร โดยใช้เวลาในพื้นที่ประมาณ 45 นาที ส่วนในพื้นที่ถ้ำนางฟ้านักท่องเที่ยวต้องการระยะห่างในการประกอบกิจกรรม 1.5 เมตร และใช้เวลาประมาณ 60 นาที ถ้ำเสือน้อยนั้นต้องการระยะห่างในการประกอบกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับถ้ำเทพนิมิต คือ 2.6 เมตร ส่วนระยะเวลาระยะห่างใช้เวลาประมาณ 38

นาที่ และหาดโคลนร้อน ระยะเวลาที่นักท่องเที่ยวต้องการในการประกอบกิจกรรมประมาณ 97.1 นาที่ และต้องการระยะห่างในพื้นที่เพื่อประกอบกิจกรรม 2.4 เมตร

2.1.1.4 การรับรู้และความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว

นักท่องเที่ยวที่มีการรับรู้ว่าคุณภาพ/ระบบนิเวศมีความสวยงามจริงอย่างยิ่ง รองลงมาโดยนักท่องเที่ยวมีการรับรู้ว่าเป็นด้าน แหล่งท่องเที่ยวมีเอกลักษณ์โดดเด่นทั้งทางธรรมชาติและวัฒนธรรม สภาพโดยรวมของแหล่งท่องเที่ยวมีความสะอาดและปลอดภัย และสิ่งอำนวยความสะดวกรองรับนักท่องเที่ยวได้มาตรฐาน และเพียงพอ

นอกจากนี้นักท่องเที่ยวยังรับรู้ว่ามีจริงในด้านจำนวนนักท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวมีมากเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่รองรับ และที่พักมีความแออัดต่อการเข้าพักของนักท่องเที่ยว ซึ่งสอดคล้องกับผลสำรวจในด้านความรู้สึกอัดอัดต่อจำนวนนักท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวไม่รู้สึกแออัดและรู้สึกแออัดน้อยในแหล่งท่องเที่ยวของชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ

ส่วนในด้านของความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวนั้น นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือมีความพึงพอใจโดยรวมในการท่องเที่ยวในระดับมาก โดยนักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจในทัศนียภาพ/ความเป็นธรรมชาติของแหล่งท่องเที่ยวในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจในด้านการรับรู้ของนักท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวรับรู้ว่าคุณภาพ/ระบบนิเวศมีความสวยงามจริงอย่างยิ่ง แต่อย่างไรก็ตามในด้านที่นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจปานกลางได้แก่ ด้านราคาเหมาจ่ายที่พัก/อาหาร/เรือ ความหลากหลายของฝากของที่ระลึก และพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นๆ ซึ่งในด้านราคาทั้งที่พัก อาหารและเรือ มีราคาที่ค่อนข้างสูงซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจได้ ส่วนของที่ระลึก จะเห็นได้ว่าชุมชนไม่ได้วางจำหน่ายในที่นักท่องเที่ยวเข้าถึงง่าย จึงอาจส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจได้

2.1.1.5 ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวต่อสิ่งอำนวยความสะดวก

นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าสิ่งอำนวยความสะดวกมีความเหมาะสม เช่น ด้านการดูแลรักษาความสะอาดของบริเวณโดยรอบและระบบการกำจัดขยะ ความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว และการให้บริการข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ อย่างไรก็ตามสิ่งอำนวยความสะดวกที่นักท่องเที่ยวบางกลุ่มมีความคิดเห็นว่าควรต้องมีการปรับปรุง ยกตัวอย่างเช่น ความเพียงพอของน้ำประปาต่อจำนวนนักท่องเที่ยว ความเพียงพอของน้ำ-ห้องสุขาต่อจำนวน

นักท่องเที่ยว และป้ายให้ข้อมูล/ป้ายสัญลักษณ์ และป้ายสื่อความหมาย ซึ่งควรมีการปรับปรุงให้ดีขึ้น ในด้านการปรับปรุงห้องน้ำ-ห้องสุขาต่อจำนวนนักท่องเที่ยว และป้ายให้ข้อมูล/ป้ายสัญลักษณ์ และป้ายสื่อความหมายนั้น ในส่วนของที่พักที่เป็นโฮมสเตย์ ที่มีการให้นักท่องเที่ยวพักรวมกันเป็นจำนวนมาก แต่จำนวนห้องน้ำอาจไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในช่วงตอนเย็นและตอนเช้า อีกทั้งในด้านป้ายให้ข้อมูลในแหล่งท่องเที่ยวนั้นยังต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงให้นักท่องเที่ยวสามารถเดินทางไปได้ อย่างสะดวกและปลอดภัย

2.2 ลักษณะทางกายภาพของแหล่งท่องเที่ยวและสิ่งอำนวยความสะดวก

2.2.1 ด้านกายภาพ

2.2.1.1 ถ้ำเทพนิมิต

ถ้ำเทพนิมิตเป็นถ้ำหินปูน ซึ่งมีสำนักสงฆ์ตั้งอยู่ในบริเวณถ้ำ ลักษณะเป็นถ้ำที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ แต่ในส่วนของพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์นั้นมีเพียง 2 ห้องขนาดเล็ก ซึ่งมีพื้นที่ไม่มากนัก โดยห้องที่ 1 มีขนาด 70 ตารางเมตร และห้องที่ 2 มีพื้นที่ 90 ตารางเมตร ลักษณะถ้ำมีการเปลี่ยนแปลงจากการก่อสร้าง พื้นถ้ำมีการปูด้วยหินแกรนิตเพื่อความสะดวกในการเดิน ถ้ำเทพนิมิตเป็นถ้ำที่มีขนาดเล็ก แต่ยังคงความสมบูรณ์ขององค์ประกอบของถ้ำไว้อย่างครบถ้วน และสวยงามมาก

จากลักษณะกายภาพของถ้ำเทพนิมิตเป็นถ้ำที่มีห้องเพื่อการท่องเที่ยวขนาดเล็ก แต่อย่างไรก็ตามได้มีการพัฒนาพื้นที่ให้มีความสะดวกสบายในขณะเดินชมถ้ำ ทั้งพื้นถ้ำ และไฟส่องสว่าง ดังนั้นจึงสามารถรองรับการท่องเที่ยวได้มากกว่าถ้ำที่ไม่มีการพัฒนา แต่การพัฒนาดังกล่าวก็ส่งผลกระทบต่อพื้นที่และเปลี่ยนแปลงของหินงอกหินย้อยในพื้นที่

2.2.1.2 ถ้ำนางฟ้า

ถ้ำนางฟ้าเป็นถ้ำที่ไม่มีการเปิดใช้ประโยชน์และไม่มีการพัฒนา ลักษณะถ้ำมีการทรุดตัวของผนังถ้ำ จึงส่งผลให้ทางเข้าถ้ำกว้าง และมีการหักพังของหินย้อยและผนังถ้ำ แต่อย่างไรก็ตามยังมีน้ำไหลผ่านผนังถ้ำบางส่วน ส่งผลให้ถ้ำมีหินย้อยและประกายของแร่ที่สวยงาม ลักษณะของถ้ำมีทั้งหมด 4 ห้องที่สามารถเข้าถึงได้ โดยห้องแรก มีขนาดประมาณ 72 ตารางเมตร ห้องที่ 2 ต้องมีการปีนขึ้นไปประมาณ 2 เมตร ภายในถ้ำกว้าง 6 ตารางเมตร ห้องที่ 3 มีขนาด 15 ตารางเมตร ห้องที่ 4 มีขนาด 30 ตารางเมตร ซึ่งเป็นห้องที่อยู่บนสุดของพื้นที่ มีเสาหินขนาดใหญ่อยู่กลางห้อง ซึ่งมีลักษณะสวยงาม

การท่องเที่ยวถ้ำในปัจจุบันยังเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายได้ เนื่องจากถ้ำมีความลาดชัน และต้องมีการปีนป่าย รวมทั้งไม่มีไฟส่องสว่าง ดังนั้นการท่องเที่ยวถ้ำนางฟ้าต้องอยู่ในความดูแลของผู้ชำนาญในการนำทาง

2.2.1.3 ถ้ำเสื่อน้อย

ถ้ำเสื่อน้อย ภายในถ้ำแบ่งออกเป็น 5 ห้องที่มีการใช้ประโยชน์ ซึ่งห้องที่ 1 เป็นห้องกว้างเป็นที่ตั้งของพระพุทธรูปสำหรับกราบไหว้ มีขนาดพื้นที่ 140 ตารางเมตร ห้องที่ 2 มีขนาดค่อนข้างแคบและมีกลิ่นอับของมูลค้างคาว มีขนาดพื้นที่ 9 ตารางเมตร ส่วนห้องที่ 3 มีขนาดพื้นที่ 16 ตารางเมตร ห้องที่ 4 มีขนาดพื้นที่ 16 ตารางเมตร และห้องที่ 5 มีขนาดพื้นที่ 150 ตารางเมตร มีการปรับปรุงพื้นถ้ำ ผืนเพื่อเป็นที่จำวัดและประกอบกิจกรรมทางสงฆ์ ถ้ำเสื่อน้อย มีองค์ประกอบของถ้ำสมบูรณ์ ทั้งหินงอก หินย้อย เส้าหิน ม่านหิน เป็นต้น นักท่องเที่ยวสามารถเดินทางไปท่องเที่ยวได้เนื่องจากมีถนนเข้าถึงและสะดวกสบาย

2.2.1.4 หาดโคลนร้อน

พื้นที่หาดโคลนร้อนมีพื้นที่เท่ากับ 1,600 ตารางเมตร ส่วนพื้นที่ที่เป็นโคลนร้อนสำหรับให้นักท่องเที่ยวได้ใช้ประโยชน์นั้นมีพื้นที่ประมาณ 24 ตารางเมตร หาดโคลนอยู่บริเวณแนวชายฝั่งและมีพื้นที่ป่าชายเลนโดยรอบ

2.2.2 ชีตความสามารถในการรองรับได้ด้านกายภาพ

ชีตความสามารถสูงสุดทางกายภาพของพื้นที่ที่จะรองรับได้ของแต่ละแหล่งท่องเที่ยววัดเป็นจำนวนนักท่องเที่ยวที่พื้นที่จะรองรับได้สูงสุดในช่วงเวลาเดียวกัน (PAOT) พบว่า ถ้ำนางฟ้ารองรับนักท่องเที่ยวได้มากที่สุด เนื่องจากห้องถ้ำที่ใช้ประโยชน์ได้มีพื้นที่กว้าง รองลงมาคือถ้ำเสื่อน้อย และถ้ำเทพนิมิต ซึ่งสามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ 17 คน 16 คน และ 7 คน ตามลำดับ ส่วนหาดโคลนร้อนรับนักท่องเที่ยวได้จำนวน 25 คนในช่วงเวลาเดียวกัน

2.2.3 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

2.2.3.1 สิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว

จากการสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และถ้ำเสื่อน้อย มีสิ่งอำนวยความสะดวกบริการนักท่องเที่ยวต่างๆ เช่น โต๊ะม้านั่ง ห้องอาบน้ำ แต่อย่างไรก็ตามถ้ำนางฟ้ายังไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกใดในพื้นที่เพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยว ส่วนหาด

โคลนร่อนนั้นไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกถาวรในพื้นที่ สิ่งอำนวยความสะดวกเก้าอี้ และที่นั่ง ชุมชนท่องเที่ยวได้นำไปบริการแก่นักท่องเที่ยวแล้วนำกลับมาทุกครั้ง

2.2.3.2 สิ่งอำนวยความสะดวกในที่พักของชุมชน

ไร่ปรีดา โฮมสเตย์ เป็นที่พักที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ สามารถรองรับผู้เข้าพักได้มากถึง 200 คนต่อคืน รวมทั้งมีลานจอดรถ อาคารจัดกิจกรรม ร้านอาหารบริการแก่นักท่องเที่ยว นอกจากนี้ยังมีกระท่อมปรีดา เรือนไพลิน และเรือนผู้ใหญ่ โฮมสเตย์ เป็นที่รองรับสำหรับนักท่องเที่ยวที่มีการพักค้าง

2.2.3.3 ชีตความสามารถในการรองรับด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

สิ่งอำนวยความสะดวกประเภทที่พักในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ นั้น มีจำนวนมากเพียงพอในการรองรับนักท่องเที่ยว และการจัดศึกษาดูงาน ประชุม สัมมนา เนื่องจากในชุมชนมีไร่ปรีดา โฮมสเตย์ ที่มีจำนวนห้องพัก และพื้นที่ทั้งลานจอดรถ อาคารประกอบกิจกรรมสำหรับการจัดประชุม สัมมนา ซึ่งนอกจากไร่ปรีดาแล้ว ยังมีกระท่อมปรีดา เรือนผู้ใหญ่ โฮมสเตย์ และเรือนไพลิน โฮมสเตย์ คอยบริการนักท่องเที่ยว ซึ่งที่พักในแต่ละที่นั้นจะมีลักษณะและบรรยากาศที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความชอบและจำนวนนักท่องเที่ยวที่ต้องการไปเยือน

2.3 นิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยว

2.3.1 นิเวศวิทยาของถ้ำ

อุณหภูมิภายนอกถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และถ้ำเสือ น้อย มีค่าอยู่ในช่วง 25.5 – 26.5 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิภายในถ้ำดังกล่าว มีค่าอยู่ในช่วง 25.7 – 26.3 องศาเซลเซียส 25.4 – 28.0 องศาเซลเซียส และ 26.0 – 28.3 องศาเซลเซียส ตามลำดับ อุณหภูมิภายในถ้ำทั้ง 3 ถ้ำ มีค่าสูงกว่าหรือเท่ากับอุณหภูมิภายนอกถ้ำ อาจเนื่องจากวันที่ทำการสำรวจมีฝนตกตลอดเวลา จึงอาจเป็นสาเหตุให้อุณหภูมิภายในถ้ำลดต่ำลง

ผลการตรวจวัดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ภายในถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และถ้ำเสือ น้อย มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 483.4 ppm 542.2 ppm และ 417.9 ppm ตามลำดับ ซึ่งไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2559)

2.3.2 ขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านนิเวศวิทยาของถ้ำ

จากการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และถ้ำเสือน้อย พบว่า ถ้ำเทพนิมิต และถ้ำนางฟ้า มีขีดความสามารถในการรองรับได้อยู่ในระดับดี ค่าคะแนนเท่ากับ 1.64 และ 1.58 ตามลำดับ เนื่องจากถ้ำเทพนิมิตมีนักท่องเที่ยวเข้ามาจำนวนน้อย ส่วนถ้ำนางฟ้ายังคงความสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติภายในถ้ำไว้อย่างดีเยี่ยม เนื่องจากถ้ำยังไม่เปิดใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยว สำหรับถ้ำเสือน้อย ผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับอยู่ในระดับปานกลาง ค่าคะแนนเท่ากับ 1.94 เหตุเพราะภายในถ้ำมีการปรับเปลี่ยนสภาพพื้นที่เป็นห้องต่างๆ มีการเทปูนทับพื้นหินงอก หินย้อย จนไม่สามารถเติบโตต่อไปได้ เป็นการทำลายฐานทรัพยากรเดิมค่อนข้างมากเพื่อเป็นที่อยู่และใช้ประโยชน์ในการประกอบกิจกรรมของพระสงฆ์

2.3.3 นิเวศวิทยาของหาดโคลนร้อน

2.3.3.1 คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของโคลนร้อน

จากการนำโคลนไปใช้ประโยชน์เพื่อสปาของชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จะต้องมีการขุดลึกลงไปประมาณ 40 เซนติเมตร เพื่อนำโคลนมาสปาให้แก่นักท่องเที่ยวได้ ซึ่งในเนื้อโคลนดังกล่าว มีอุณหภูมิที่สูงกว่าจุดที่อยู่ผิวดิน โดยเฉลี่ยมีอุณหภูมิ 31.5 องศาเซลเซียส ในด้านความเป็นกรด-ด่างของโคลนร้อนมีค่าเท่ากับ 7 ซึ่งมีค่าเป็นกลาง สำหรับค่าจุลินทรีย์ในโคลนร้อน มีปริมาณของยีสต์และราอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนด ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมสำหรับเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้พอกตัวได้อย่างปลอดภัย

กลุ่มคุณสมบัติทางเคมีที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ตรวจพบแคลเซียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยโดยสถาบันวิจัยจากประเทศฝรั่งเศส และสถาบัน The International Dermal Institute (2552) ที่ระบุว่าชนิดแร่ธาตุหลักที่พบในโคลนสปา และเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่ แคลเซียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม อีกทั้งยังอุดมไปด้วยแมกนีเซียม ซึ่งช่วยด้านอาการแพ้ รักษาอาการอักเสบของผิวหนัง เช่น โรคผิวหนังอักเสบ ผิวผื่นคัน และรังแค

กลุ่มความเป็นพิษ พบว่าตะกั่ว และปรอท มีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) (2554) ส่วนแคดเมียม ยังไม่มีเกณฑ์กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้สำหรับพอกตัวทั้งในประเทศและต่างประเทศ ด้านสารหนู มีปริมาณเฉลี่ย 18.65 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐานตามที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) (2554) กำหนด (2.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) สาเหตุเนื่องมาจากการปนเปื้อนจากการสัมปทานเหมืองแร่กิจกรรมภายในโรงงานต่างๆ และการทำเกษตรกรรม

กลุ่มอื่นๆ ได้แก่ กำมะถัน มีปริมาณเพียงเล็กน้อยและนักท่องเที่ยวยังมีความพึงพอใจกับกลิ่นโคลนร้อนและให้ความเห็นตรงกันว่าไม่ได้กลิ่นกำมะถันเลยหรือได้กลิ่นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และยังตรวจพบสังกะสีอีกด้วย ซึ่งจากการรายงานของสถาบัน The International Dermal Institute (2552) ระบุว่า โคลนอุดมไปด้วยแร่ธาตุสังกะสี ที่มีสรรพคุณในการบำบัด ควบคุมต่อมไขมันและยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย อันเป็นสาเหตุของการเกิดสิว

ปริมาณ Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมธรรมชาติประเภทหาดโคลนร้อนของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2551) ซึ่งได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานปริมาณ Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria ไว้ที่ 5,000 MPN/100 mg และ 1,000 MPN/100 mg ตามลำดับ ดังนั้นผลการทดสอบดังกล่าวในทุกจุดเก็บตัวอย่างและทุกระดับความลึก จึงมีความปลอดภัยต่อการนำมาใช้ประโยชน์เพื่อพอกตัว/สปา

2.3.3.2 คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของน้ำร้อน

อุณหภูมิ ทั้ง 3 สถานีในธารน้ำร้อนมีค่าเฉลี่ย 41.2 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 7 ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นกลาง

คุณสมบัติทางเคมีในน้ำร้อนที่ทำการสำรวจแร่ธาตุ พบแร่เหล็ก ซัลเฟต และคลอไรด์ มีค่าเกินเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสมของพระราชบัญญัติน้ำบาดาล (2535) แร่ธาตุเหล็ก ซัลเฟต และคลอไรด์ ที่เกินค่ามาตรฐานนั้น เนื่องจากน้ำร้อนที่ทำการสำรวจเป็นน้ำที่ไหลอยู่ในบริเวณป่าชายเลน ที่มีน้ำทะเลท่วมถึง ซึ่งแร่ทั้ง 3 จะพบได้มากในน้ำทะเล ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้มีค่าเกินค่ามาตรฐานของพระราชบัญญัติน้ำบาดาลพ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติน้ำแร่ของกระทรวงสาธารณสุข (2534) แต่อย่างไรก็ตามคลอไรด์ยังมีประโยชน์ต่อผิวหนังและช่วยทำความสะอาดรูขุมขนได้เป็นอย่างดี (กรมทรัพยากรธรณี, 2536) ดังนั้นหากนักท่องเที่ยวได้มีการแช่น้ำร้อนจะช่วยทำลายเชื้อโรคที่เกาะอยู่ตามผิวหนัง และยังช่วยกระตุ้นรูขุมขนส่งผลให้ได้ผิวพรรณที่ดีตามมา

สำหรับแมงกานีส สังกะสี ทองแดง และฟลูออไรด์ มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานและยังอยู่ในเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสมตามพระราชบัญญัติที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น รวมถึงมาตรฐานน้ำแร่ธรรมชาติของกระทรวงสาธารณสุข (2543) และเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของพระราชบัญญัติน้ำแร่ของกระทรวงสาธารณสุข (2534)

การวิเคราะห์กลุ่มความเป็นพิษ ได้แก่ สารหนู ตะกั่วและแคดเมียมมีค่าเกินมาตรฐานตามพระราชบัญญัติมาตรฐานน้ำบาดาลที่กำหนด อย่างไรก็ตามปริมาณที่ตรวจพบยังอยู่ในช่วงเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของพระราชบัญญัตินี้ดังกล่าว (สารหนู 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร ตะกั่ว 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร และแคดเมียม 0.01 มิลลิกรัม/ลิตร) และพระราชบัญญัติน้ำแร่ (เช่นเดียวกับเกณฑ์

อนุโลมสูงสุดของพระราชบัญญัติน้ำบาดาล) อีกทั้งยังอยู่ในเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสมของมาตรฐานน้ำแร่ธรรมชาติ (สารหนู ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร ตะกั่ว ไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัม/ลิตร และ แคลเซียม ไม่เกิน 0.003 มิลลิกรัม/ลิตร)

2.3.4 ชีตความสามารถในการรองรับได้ด้านนิเวศวิทยาของหาดโคลนร้อน

จากการประเมินชีตความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของหาดโคลนร้อนพบว่ามีความเหมาะสมเท่ากับ 1.58 แสดงให้เห็นว่าหาดโคลนร้อนมีชีตความสามารถในการรองรับได้อยู่ในระดับดี เนื่องจากการเดินทางเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวจะต้องมีการติดต่อประสานงานกับกลุ่มผู้นำเที่ยวในชุมชน และใช้เรือเป็นพาหนะในการเดินทาง อีกทั้งภายในแหล่งท่องเที่ยวยังคงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศป่าชายเลนไว้อย่างดี ไม่มีตัวอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างใดๆ มีเพียงขนาดเล็กๆ ซึ่งเป็นที่พักชั่วคราวที่ชาวบ้านใช้อาศัยในการวางอวนล้อมจับสัตว์น้ำ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น โต๊ะเก้าอี้ เสื่อ และร่ม หมอชาวบ้านได้นำไปบริการนักท่องเที่ยวแต่เมื่อเสร็จจากการประกอบกิจกรรมสปาโคลนร้อนแล้วก็นำสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เหล่านี้กลับไปด้วยทุกครั้ง

2.4 การกำหนดปัจจัยชี้วัดที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบด้านกายภาพ นิเวศวิทยา และสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่

ปัจจัยที่ใช้ในการติดตามและประเมินผลกระทบทั้งด้านกายภาพ นิเวศวิทยาและสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ ได้กำหนดจากลักษณะของปัจจัยคือ เป็นตัวชี้วัดที่ชุมชนสามารถดำเนินการประเมินผลกระทบได้ง่าย เป็นการประเมินที่สามารถดำเนินการได้โดยชุมชน และค่าใช้จ่ายในการประเมินน้อย ซึ่งสรุปได้ดังนี้คือ

2.4.1 แหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ

ด้านกายภาพ ตัวชี้วัดคือ ขนาดพื้นที่ซึ่งใช้ในการรองรับกิจกรรมท่องเที่ยวในระยะเวลาเดียวกัน ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ตัวชี้วัดคือ ความสามารถในการรองรับได้ของลานจอดรถ

ด้านนิเวศวิทยา ตัวชี้วัดได้แก่ ความหลากหลายของหินงอกหินย้อย การถูกทำลายจากหลักฐานทางโบราณคดี จำนวนรูเปิดหรือหน้าต่างบนหลังคาถ้ำ ความเสียหาย/อันตรายจากภัยพิบัติ และสิ่งมีชีวิตภายในถ้ำ

2.4.2 แหล่งท่องเที่ยวประเภทหาดโคลนร้อน

ด้านกายภาพ ตัวชี้วัดคือ ขนาดพื้นที่ซึ่งใช้ในการรองรับกิจกรรมท่องเที่ยวในช่วงเวลาเดียวกัน

ด้านสิ่งแวดล้อมและความสะอาด ตัวชี้วัดคือ ความสามารถในการรองรับได้ของเรือ

ด้านนิเวศวิทยา ตัวชี้วัดได้แก่ ปริมาณขยะ ค่าความเป็นกรดต่าง และอุณหภูมิ

2.5 แนวทาง กลไก และมาตรการควบคุมนักท่องเที่ยวให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่แหล่งท่องเที่ยว

แนวทางในการจัดการแหล่งท่องเที่ยวเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบ และมีจำนวนนักท่องเที่ยวเหมาะสม ได้แก่

2.5.1 การอนุรักษ์และการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ

- 1) ป้ายสื่อความหมายการให้ความรู้/ป้ายเตือน
- 2) การรักษาความสะอาดในบริเวณพื้นที่
- 3) การพัฒนาเส้นทางการเข้าถึงและภายในถ้ำเทพนิมิต
- 4) การพัฒนาเส้นทางการเข้าถึงและภายในถ้ำนางฟ้า
- 5) การดูแลรักษาสภาพถ้ำภายในถ้ำเสือน้อย

2.5.2 การจัดการพื้นที่หาดโคลนร้อน

- 1) การปรับปรุงแบบการใช้พื้นที่หาดโคลนร้อน
- 2) การจำกัดจำนวนนักท่องเที่ยว
- 3) การพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่ไม่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากร
- 4) การดูแลรักษาทรัพยากรทางธรรมชาติ
- 5) การควบคุมผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากนักท่องเที่ยว

2.5.3 การพัฒนาปรับปรุงป้ายสื่อความหมาย และระบบไฟฟ้า

- (1) จัดทำป้ายสื่อความหมาย ป้ายบอกทิศทางในการเข้าถึงแหล่ง
- (2) ปรับปรุงระบบไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา โดยเฉพาะในฤดูฝน

2.5.4 การจำหน่ายสินค้าที่ระลึก

- (1) จัดวางจำหน่ายสินค้าที่ระลึกของชุมชนแก่นักท่องเที่ยว/จุดแวะซื้อของที่ระลึก
- (2) จำหน่ายสินค้าที่ระลึกที่แสดงถึงเอกลักษณ์ของชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ

2.5.5 การควบคุมนักท่องเที่ยว

- (1) แหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ โดยมีเจ้าหน้าที่ดูแลและนำเที่ยวเพื่อควบคุมไม่ให้จำนวนขีดความสามารถที่กำหนดไว้ให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยว ด้านการอนุรักษ์ และดูแลรักษาทรัพยากร นักท่องเที่ยวที่มีความตระหนักจะส่งผลต่อพฤติกรรมทางด้านบวกในการอนุรักษ์ทรัพยากรต่อไป รวมทั้งจัดการเวลาในการเปิด-ปิดแหล่งท่องเที่ยวอย่างชัดเจน
- (2) แหล่งท่องเที่ยวประเภทหาดโคลนร้อน การจัดการจำนวนนักท่องเที่ยวร่วมกันระหว่างกลุ่มท่องเที่ยวที่มีการใช้ประโยชน์หาดโคลนร้อน รวมทั้งควรปรับเปลี่ยนจากกิจกรรมสปาโคลน เป็นการท่องเที่ยวธรรมชาติ หาดโคลนร้อนแทน

บทคัดย่อ

การศึกษาการกำหนดระดับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวตามขีดความสามารถรองรับได้ ด้านกายภาพและนิเวศวิทยาที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและกำหนดขีดความสามารถสูงสุดและขีดความสามารถที่เหมาะสมในการรองรับทางการท่องเที่ยว ด้านกายภาพและนิเวศวิทยาในพื้นที่ชุมชน 2) ศึกษาและกำหนดปัจจัยชี้วัดที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบด้านกายภาพ นิเวศวิทยา และสิ่งแวดล้อมความสะดวก และ 3) เพื่อเสนอแนะแนวทาง กลไก และมาตรการควบคุมนักท่องเที่ยวให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม

ผลการศึกษาพบว่า ขีดความสามารถรองรับได้สูงสุดด้านกายภาพของถ้ำนางฟ้าสามารถรองรับนักท่องเที่ยวในเวลาเดียวกัน (PAOT) ได้มากที่สุด จำนวน 17 คน ถ้ำเสือน้อย และถ้ำเทพนิมิต สามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้จำนวน 16 และ 7 คนในเวลาเดียวกันตามลำดับ ด้านหาดโคลนร้อนสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยวได้เพียง 1 รอบ/วัน โดยสามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้สูงสุด 25 คน/วัน ขีดความสามารถรองรับได้ด้านสิ่งแวดล้อมพบว่า ถ้ำเทพนิมิต และถ้ำเสือน้อย มีสิ่งแวดล้อมความสะอาดพื้นฐานที่เหมือนกัน คือ โต๊ะม้านั่ง และลานจอดรถ แต่บริเวณของถ้ำเสือน้อยมีห้องอาบน้ำ-ห้องสุขา ด้านถ้ำนางฟ้าและหาดโคลนร้อนยังไม่มีสิ่งแวดล้อมความสะอาดในพื้นที่ และที่พักในชุมชนสามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้จำนวน 251 คน/คืน ขีดความสามารถรองรับได้ด้านนิเวศวิทยาของถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และหาดโคลนร้อน พบว่ามีเกณฑ์อยู่ในระดับดี ค่าคะแนนเท่ากับ 1.64 1.58 และ 1.58 ตามลำดับ ส่วนถ้ำเสือน้อย มีค่าคะแนน 1.94

ปัจจัยชี้วัดที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบด้านกายภาพในแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ คือ ขนาดพื้นที่ซึ่งใช้ในการรองรับกิจกรรมท่องเที่ยวในเวลาเดียวกัน ด้านสิ่งแวดล้อมความสะอาด ตัวชี้วัดคือ ความสามารถในการรองรับได้ของลานจอดรถ ส่วนด้านนิเวศวิทยา ตัวชี้วัดได้แก่ ความหลากหลายของหินงอกหินย้อย การถูกทำลายจากหลักฐานทางโบราณคดี จำนวนรูเปิดหรือหน้าต่างบนหลังคาถ้ำ ความเสียหาย/อันตรายจากภัยพิบัติ และสิ่งมีชีวิตภายในถ้ำ ส่วนปัจจัยชี้วัดที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบด้านกายภาพในแหล่งท่องเที่ยวประเภทหาดโคลนร้อนด้านด้านกายภาพ ตัวชี้วัดคือ ขนาดพื้นที่ซึ่งใช้ในการรองรับกิจกรรมท่องเที่ยวในเวลาเดียวกันด้านสิ่งแวดล้อมความสะอาด ตัวชี้วัดคือ ความสามารถในการรองรับได้ของเรือ และด้านนิเวศวิทยา ตัวชี้วัดได้แก่ ปริมาณขยะ ค่าความเป็นกรดด่าง และอุณหภูมิ

แนวทางในการจัดการแหล่งท่องเที่ยวเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบ และมีจำนวนนักท่องเที่ยวเหมาะสมนั้นควรมีการดำเนินการในด้านการอนุรักษ์และการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำการจัดการพื้นที่หาดโคลนร้อน การพัฒนาปรับปรุงป้ายสื่อความหมาย และระบบไฟฟ้าการจำหน่ายสินค้าที่ระลึก

คำสำคัญ: ชีตความสามารถในการรองรับได้ด้านนิเวศวิทยา ชีตความสามารถในการรองรับได้ด้าน
กายภาพ ชีตความสามารถในการรองรับได้ด้านสิ่งแวดล้อม ชุมชนท่องเที่ยวบ้าน
ถ้ำเสือ

Abstract

This study on classification of tourism use based on the physical and ecological carrying capacity of the Ban Tham Sua Tourism Community, Krabi Province, was aimed at: 1) studying and specifying maximum carrying capacity and appropriate carrying capacity for supporting physical and ecological tourism in the area of Ban Tham Sua Tourism Community; 2) studying and determining indicators for monitoring and evaluating the physical, ecological and convenience impacts; and 3) recommending guidelines, mechanisms and measures for controlling the tourists in appropriate numbers without causing damage to tourist sites while remaining consistent with tourism resource contexts and the community's ecosystem.

According to the findings, the maximum physical carrying capacity of Nang Fha Cave is capable of supporting a maximum of 17 persons at one time (PAOT) while Sua Noi and Thepnimit Caves can support 16 and 7 persons at one time, respectively. Klone Ron Beach can be used for tourism only one time/day with capacity for supporting a maximum of 25 persons/day. In terms of carrying capacity for facilities, Thepnimit and Sua Noi Caves were found to have the same basic amenities consisting of tables, benches and parking areas. However, Sua Noi Cave has bathrooms-restrooms, while Nang Fha Cave and Klone Ron Beach have no amenities in the area. Community accommodations can support 251 persons/night. The ecological carrying capacity of Thepnimit Cave, Nang Fha Cave and Klone Ron Beach were found to be at good level with scores of 1.64, 1.58 and 1.58, respectively, while Sua Noi Cave had a score of 1.94

The indicators used to monitor and assess physical impacts on cave tourist sites were area size used for supporting tourism activities at the same time. The facility carrying capacity indicator was parking area capacity. Ecological carrying capacity indicators included diversity of stalagmites and stalactites, damage due to archeological evidence, number of shafts or windows on the cave roof, and damage/danger from disasters and wildlife in caves. The indicators used to monitor and assess physical impacts on Klone Ron Beach were area size for supporting simultaneous tourism activities. The facility carrying capacity indicators were boat

capacity, and the ecological carrying capacity indicators were the amount of waste, acidity-alkalinity and temperature.

Tourism site management guidelines should conserve and improve the facilities at cave tourist sites, improve Klong Ron Beach management, develop and modify signs, as well as electricity and souvenir distribution in order to prevent environmental impact and ensure a suitable number of tourists.

Keywords: ecological carrying capacity, physical carrying capacity, Facilities carrying capacity, Ban Thamsua Tourism Community

สารบัญเรื่อง

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	ก
บทคัดย่อ	ฐ
Abstract	๗
สารบัญเรื่อง	ณ
สารบัญตาราง	ต
สารบัญภาพ	ท
บทที่ 1	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	3
1.3 กรอบขั้นตอนการวิจัย	3
1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	6
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย	8
1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล การตรวจสอบข้อมูล และการแปลผล	9
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	10
บทที่ 2	11
2.1 แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
2.2 กิจกรรมและรูปแบบการท่องเที่ยว	39
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	42
2.4 กรอบแนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย	46
บทที่ 3	49
3.1 ด้านนักท่องเที่ยวและความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยว	49
3.2 ด้านกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก	52
3.3 ด้านนิเวศวิทยา	55
บทที่ 4	84
4.1 พื้นที่ศึกษา	84
4.2 ด้านนักท่องเที่ยวและความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยว	91
4.3 ด้านกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก	114
4.4 ด้านนิเวศวิทยา	131

4.5 การกำหนดปัจจัยชี้วัดที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบด้านกายภาพ นิเวศวิทยา และสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่	156
4.6 แนวทาง กลไก และมาตรการควบคุมนักท่องเที่ยวให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่แหล่งท่องเที่ยว	167

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 5	174
5.1 สรุปผลการวิจัย	181
5.2 อภิปรายผลการศึกษา	186
บรรณานุกรม	192
ภาคผนวก	198

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 2-1 ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ปัจจัยชี้วัดและวิธีการประเมิน และติดตามผล	27
ตารางที่ 2-2 สถิติการเกิดแผ่นดินไหวจากรอยเลื่อนคลองมะรุ่ย ปี พ.ศ. 2555-2558	36
ตารางที่ 2-3 แร่ธาตุหลักจากโคลนธรรมชาติ	38
ตารางที่ 2-4 แร่ธาตุที่เป็นประโยชน์จากน้ำพุร้อน	38
ตารางที่ 2-5 โทษของแร่ธาตุบางชนิดที่มีในร่างกายเกินภาวะปกติ	39
ตารางที่ 2-6 หน่วยงานรับผิดชอบดูแลแหล่งท่องเที่ยว	42
ตารางที่ 3-1 การรับรู้และระดับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว	51
ตารางที่ 3-2 ปัจจัยชี้วัดในการติดตามประเมินผลกระทบด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อม	54
ตารางที่ 3-3 สรุปปัจจัยชี้วัดและเกณฑ์การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมธรรมชาติประเภทที่ 1	59
ตารางที่ 3-4 สรุปปัจจัยชี้วัดและเกณฑ์การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมธรรมชาติประเภท หาดโคลนร้อน	67
ตารางที่ 3-5 จุดเก็บข้อมูล	80
ตารางที่ 4-1 สัดส่วนความถี่และร้อยละข้อมูลภูมิหลังของนักท่องเที่ยว	93
ตารางที่ 4-2 สัดส่วนความถี่และร้อยละพฤติกรรมการท่องเที่ยวและแรงจูงใจการท่องเที่ยว	95
ตารางที่ 4-3 ความประทับใจในชุมชนและความต้องการกลับมาเยือนของนักท่องเที่ยว	99
ตารางที่ 4-4 จำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นและต้องการในถ้ำเทพนิมิต	101
ตารางที่ 4-5 จำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นและต้องการในถ้ำนางฟ้า	102
ตารางที่ 4-6 จำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นและต้องการในถ้ำเสือน้อย	103

ตารางที่ 4-7 จำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นและต้องการในหาดโคลนร้อน	104
ตารางที่ 4-8 จำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นและต้องการให้มีในไร่ปรีดา โทมสเตย์	105
ตารางที่ 4-9 ระยะห่างที่ต้องการห่างจากนักท่องเที่ยวคนอื่นๆ และเวลาในการประกอบ กิจกรรม	107
ตารางที่ 4-10 การรับรู้ต่อชุมชนของนักท่องเที่ยว	109
ตารางที่ 4-11 ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแหล่งท่องเที่ยว	110
ตารางที่ 4-12 ความคิดเห็นต่อสิ่งอำนวยความสะดวกของนักท่องเที่ยว	111
ตารางที่ 4-13 ค่าใช้จ่ายของนักท่องเที่ยว	113
ตารางที่ 4-14 จำนวนห้องที่ใช้ประโยชน์และขนาดพื้นที่ของถ้ำ	114
ตารางที่ 4-15 ชีตความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านกายภาพต่อหนึ่งช่วงเวลา PAOT ของชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ	122
ตารางที่ 4-16 ผลกระทบด้านความแออัดทางกายภาพของแหล่งท่องเที่ยวพิจารณาจากชีต ความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านกายภาพต่อช่วงเวลาเดียวกัน (PAOT) ของชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ	124
ตารางที่ 4-17 ผลการสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ	125

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 4-18 สิ่งอำนวยความสะดวกภายในสถานที่พัก	126
ตารางที่ 4-19 สรุปค่าขีดความสามารถสูงสุดในการรองรับด้านสิ่งอำนวยความสะดวกของแหล่ง ท่องเที่ยวและที่พัก	130
ตารางที่ 4-20 ผลการตรวจวัดอุณหภูมิภายนอกและภายในถ้ำ	131
ตารางที่ 4-21 ผลการตรวจวัดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ภายในถ้ำ	132
ตารางที่ 4-22 ผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของถ้ำเทพนิมิต	135
ตารางที่ 4-23 ผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของถ้ำนางฟ้า	136
ตารางที่ 4-24 ผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของถ้ำเสือน้อย	137
ตารางที่ 4-25 ผลการตรวจวัดอุณหภูมิของโคลนร้อน	139
ตารางที่ 4-26 ผลการตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างของโคลนร้อน	139
ตารางที่ 4-27 ผลการศึกษาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์ และรา ในจุดสำรวจหาดโคลนร้อน	140
ตารางที่ 4-28 ผลการศึกษาสมบัติทางเคมีและคุณลักษณะที่เป็นพิษของโคลนร้อน	142
ตารางที่ 4-29 แหล่งสัมปทานเหมืองแร่ในเขตลุ่มน้ำสาขาภาคใต้ฝั่งตะวันตก ส่วนที่ 2 จังหวัดพังงา	144

ตารางที่ 4-30 แหล่งสัมปทานเหมืองแร่ในเขตลุ่มน้ำสาขาภาคใต้ฝั่งตะวันตก ส่วนที่ 2 จังหวัดกระบี่	145
ตารางที่ 4-31 ผลการศึกษาปริมาณ Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria บริเวณหาดโคลนร้อน	148
ตารางที่ 4-32 ผลการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำร้อน	149
ตารางที่ 4-33 ผลการตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างของน้ำร้อน	149
ตารางที่ 4-34 ผลการศึกษาสมบัติทางเคมีและคุณลักษณะที่เป็นพิษของน้ำร้อนบริเวณ หาดโคลนร้อน	153
ตารางที่ 4-35 ผลการศึกษาปริมาณ Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria	154
ตารางที่ 4-36 ปริมาณขยะที่พบบริเวณหาดโคลนร้อน	155
ตารางที่ 4-37 ผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของหาดโคลนร้อน	156
ตารางที่ 4-38 ค่ามาตรฐานด้านขนาดเนื้อที่ในการประกอบกิจกรรมท่องเที่ยวประเภทดำ	158
ตารางที่ 4-39 ตัวอย่างของลักษณะความหลากหลายของหินงอก/หินย้อย	159
ตารางที่ 5-1 ภาพรวมขีดความสามารถในการรองรับการใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยวด้าน สิ่งอำนวยความสะดวกในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ	181

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1-1 กรอบขั้นตอนการวิจัย	5
ภาพที่ 2-1 องค์ประกอบของการจัดการขีดความสามารถในการรองรับได้	15
ภาพที่ 2-2 เส้นทาง การเข้าถึงชุมชนบ้านถ้ำเสือ	33
ภาพที่ 2-3 แผนที่รอยเลื่อนคลองมะรุ่ย	35
ภาพที่ 2-4 ปฏิทินหาดโคลนร้อน ประจำปี พ.ศ. 2561	37
ภาพที่ 2-5 (ก) การสาธิตวิธีทำผ้าปาเต๊ะพิมพ์ลาย และ (ข) ผ้าปาเต๊ะพิมพ์ลาย	40
ภาพที่ 2-6 (ก) การเดินทางไปหาดโคลนร้อนโดยเรือนำเที่ยว และ (ข) กิจกรรมสปาโคลนร้อน	41
ภาพที่ 2-7 กรอบแนวคิด	48
ภาพที่ 3-1 เครื่องวัดความเร็วลมในสถานประกอบการ	69
ภาพที่ 3-2 จุดเก็บตัวอย่างโคลนร้อน	71

ภาพที่ 3-3 (ก) การเก็บตัวอย่างโคลนร้อน และ (ข) การวัดอุณหภูมิโคลนร้อน	72
ภาพที่ 3-4 (ก) การตรวจวัด pH และ (ข) การอ่านค่า pH โดยเทียบกับคู่มือการอ่านค่า	73
ภาพที่ 3-5 การเก็บตัวอย่างโคลนร้อนใส่ถุงซิปล็อกแบบใส	74
ภาพที่ 3-6 จุดเก็บตัวอย่างน้ำร้อน	74
ภาพที่ 3-7 การวัดอุณหภูมิน้ำร้อน	75
ภาพที่ 3-8 การวัด pH น้ำร้อน	76
ภาพที่ 3-9 (ก) การเก็บตัวอย่างน้ำร้อนโดยใช้ขวดพลาสติก และ (ข) การเก็บตัวอย่างน้ำร้อนโดยใช้ขวดดูแรน (Duran)	77
ภาพที่ 3-10 การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำร้อน	77
ภาพที่ 3-11 การเก็บขยะบริเวณหาดโคลนร้อน	78
ภาพที่ 3-12 (ก) การคัดแยกขยะ และ (ข) การชั่งน้ำหนักขยะ	78
ภาพที่ 3-13 ตำแหน่งแหล่งท่องเที่ยวและจุดเก็บข้อมูล	80
ภาพที่ 3-14 ตัวชี้วัดและขั้นตอนในการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา	83
ภาพที่ 4-1 แผนที่ท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ	86
ภาพที่ 4-2 หินงอกหินย้อยภายในถ้ำเทพนิมิต	87
ภาพที่ 4-3 (ก) ซากเปลือกหอยที่พบในบริเวณถ้ำนางฟ้า และ (ข) ลักษณะของหินงอก หินย้อยในถ้ำนางฟ้า	88
ภาพที่ 4-4 ลักษณะของถ้ำเสือน้อย	89
ภาพที่ 4-5 (ก) บริเวณการใช้ประโยชน์โคลนร้อน และ (ข) การประกอบกิจกรรมสปาโคลนร้อนของนักท่องเที่ยว	91
ภาพที่ 4-6 ข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยวย้อนหลัง เดือนมิถุนายน 2560 - พฤษภาคม 2561	92
ภาพที่ 4-7 ลักษณะพื้นที่ของถ้ำเทพนิมิต	116
ภาพที่ 4-8 ซากหอยแครงและหอยนางรมพบบนพื้นถ้ำและตามซอกหินที่มีดินเกร็ดหินขนาดเล็ก	116

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 4-9 ลักษณะพื้นที่ของถ้ำนางฟ้า	118
ภาพที่ 4-10 ลักษณะพื้นที่ของถ้ำเสือน้อย	120
ภาพที่ 4-11 เปลือกหอยนางรมและหอยแครง ถูกพบกระจัดกระจายทั่วไปตามพื้นที่ท่องเที่ยว	120
ภาพที่ 4-12 ลักษณะพื้นที่ของหาดโคลนร้อน	121
ภาพที่ 4-13 ตำแหน่งที่ตั้งโรงงานภายใต้เขตลุ่มน้ำสาขาภาคใต้ฝั่งตะวันตก ส่วนที่ 2	147

ภาพที่ 4-14 ตัวปัจจัยชีวิตที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบด้านกายภาพ สิ่งอำนวยความสะดวก สะดวก และนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ	157
ภาพที่ 4-15 (ก) หลุมยุบภายในถ้ำเขาปิระ จังหวัดตรัง และ (ข) หลุมยุบภายในถ้ำแม่อุสุ จังหวัดตาก	164
ภาพที่ 4- 16 รูปเปิดหรือหน้าต่างถ้ำบนหลังคาถ้ำ	164
ภาพที่ 4-17 ตัวปัจจัยชีวิตที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบด้านกายภาพ สิ่งอำนวยความสะดวก ความสะดวก และนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวประเภทหาดโคลน	165

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การยึดหลักการพัฒนาการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน (Sustainable Tourism Development) นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้ประโยชน์ทรัพยากรการท่องเที่ยวโดยตั้งอยู่บนระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองความต้องการ ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว สร้างรายได้ให้กับชุมชนท้องถิ่นและผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับประโยชน์ ในขณะเดียวกันก็สามารถดำรงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรม ระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพของแหล่งท่องเที่ยว โดยผลิตผลทางการท่องเที่ยวที่ยั่งยืนจะต้องสอดคล้อง กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม สังคมและวัฒนธรรมของท้องถิ่น โดยก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรการท่องเที่ยวน้อยที่สุดและใช้ประโยชน์ได้ยาวนานที่สุด ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีแหล่งท่องเที่ยวที่หลากหลาย ทั้งแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (Nature Destination) แหล่งท่องเที่ยวศาสนา ประวัติศาสตร์ โบราณคดี (Historical Archeological and Religious Destinations) และแหล่งท่องเที่ยวศิลปะ วัฒนธรรม และประเพณี (Art, Cultural and Traditional Destinations) ดังนั้นจึงมีรูปแบบและกิจกรรมการท่องเที่ยวที่หลากหลาย ซึ่งล้วนเป็นสิ่งที่ทรงคุณค่าและควรจัดการให้เกิดความยั่งยืน

นอกจากนี้แล้วในภาวะการแข่งขันในตลาดท่องเที่ยวโลกที่มีการแข่งขันกันสูงมากขึ้น ส่งผลให้การท่องเที่ยวต้องมีการบริหารจัดการให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มตลาด การรักษาฐานลูกค้าเดิมและการขยายฐานตลาดใหม่ ซึ่งส่งผลให้แหล่งท่องเที่ยวต้องมีมาตรฐานการให้บริการ ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวอย่างมีคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งท่องเที่ยวในชุมชนที่ในปัจจุบันได้รับความนิยมในการเดินทางไปท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามการท่องเที่ยวดังกล่าวต้องยึดหลักปฏิบัติของชุมชน การรักษาไว้ซึ่งวัฒนธรรม ประเพณี และไม่ทำลายทรัพยากรการท่องเที่ยวให้เสื่อมโทรม ซึ่งจะเป็นการลดคุณค่าของแหล่งท่องเที่ยว ดังนั้นการส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยว (Carrying Capacity) เพื่อลดผลกระทบทางลบที่จะเกิดขึ้นจากการท่องเที่ยวจึงมีความสำคัญ ดังจะเห็นได้จากคณะกรรมการนโยบายการท่องเที่ยวแห่งชาติ (2559) ได้กำหนดเกณฑ์การพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนอย่างยั่งยืนของประเทศไทย เกณฑ์ข้อหนึ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นในการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนอย่างยั่งยืนคือ กำหนดขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวของชุมชน และชุมชนได้เข้าไปมีส่วนร่วม จากเกณฑ์ดังกล่าวเป็นที่แน่ชัดแล้วว่า จะช่วยในการจัดการพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวให้มีประสิทธิภาพ

ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ ตำบลอ่าวลึกใต้ อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ มีความสมบูรณ์ของทรัพยากรการท่องเที่ยวต่างๆ ทั้งประเภทถ้ำ ได้แก่ ถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า ถ้ำเสือน้อย ซึ่งอยู่ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่าปากลาและป่าคลองบากัน ภายใต้การดูแลของสำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 12 สาขากระบี่ สังกัดกรมป่าไม้ และประเภทหาดโคลนร้อนหรือหาดทรายร้อนที่มีการใช้ประโยชน์จากโคลนร้อนและน้ำร้อน โดยการนำมาพอกตัวและแช่เท้า อีกทั้งยังได้สัมผัสกับธรรมชาติริมคลองมะรุ่ยและผืนป่าชายเลนรอยต่อระหว่างจังหวัดกระบี่และพังงา ภายใต้ความดูแลของสถานี่พัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 25 (อ่าวลึก กระบี่) สำนักงานบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 9 กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ซึ่งถ้ำและหาดโคลนร้อนล้วนแล้วแต่เป็นทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีมาแต่ดั้งเดิมของชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ ปัจจุบันชุมชนเริ่มมีการพัฒนาและดำเนินการท่องเที่ยวมากขึ้น นักท่องเที่ยวเองก็เริ่มให้ความสนใจและหลงใหลเข้ามายังชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ อีกทั้งแหล่งท่องเที่ยวประเภทหาดโคลนร้อนที่กำลังมีชื่อเสียงจากการบอกต่อของนักท่องเที่ยวจากกลุ่มหนึ่งไปยังกลุ่มอื่นๆ หรือการประชาสัมพันธ์ของสื่อต่างๆ ทำให้บุคคลภายนอกรู้จักชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือเพิ่มมากขึ้น แม้ในปัจจุบันชุมชนจะยังไม่มีมีการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์จากแหล่งท่องเที่ยวได้อย่างชัดเจน ทว่าชาวบ้านเองก็มีการร่วมมือกันเพื่อดูแลและรักษาทรัพยากรการท่องเที่ยวทั้งประเภทถ้ำและหาดโคลนร้อนในเบื้องต้น กอปรกับปัจจุบันกระแสนิยมด้านการท่องเที่ยวภายในชุมชนกำลังเป็นที่ต้องการของนักท่องเที่ยวและนับวันยิ่งทวีความต้องการเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ หากไม่มีการบริหารจัดการที่ดีอาจนำมาซึ่งผลกระทบเชิงลบทั้งในด้านการกายภาพและด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ท่องเที่ยวนั้นๆ

ดังนั้น เพื่อเป็นการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนอย่างยั่งยืน ผู้วิจัยจึงมีความต้องการจะศึกษาขีดความสามารถในการรองรับทางด้านกายภาพและนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ชุมชนบ้านถ้ำเสือ ซึ่งมีทรัพยากรที่มีคุณค่าต่อการท่องเที่ยวและมีความเปราะบางเป็นอย่างมาก นั่นคือแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำและหาดโคลนร้อน เนื่องจากเป็นที่ต้องการเดินทางไปท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวจำนวนมาก ด้วยคุณค่าด้านสุขภาพและความสวยงามของพื้นที่ อย่างไรก็ตามแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ และหาดโคลนร้อนมีข้อจำกัดในเรื่องของช่วงเวลาในการใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหาดโคลนร้อนมีข้อจำกัดในการประกอบกิจกรรมได้เฉพาะในช่วงขึ้นหรือแรม 3-5 ค่ำเท่านั้น ดังนั้นใน 1 เดือนจึงสามารถประกอบกิจกรรมได้ 6-8 วัน จากข้อจำกัดดังกล่าว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ชุมชนท้องถิ่นที่ดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวต้องมีการจัดการแหล่งและกำหนดขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านกายภาพ และนิเวศวิทยา เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบและมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเชื่อว่าถ้าชุมชนได้มีการวางแผน และมีคู่มือในการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านกายภาพและนิเวศวิทยาแล้ว ทรัพยากรการท่องเที่ยวและการท่องเที่ยวในชุมชนจะสามารถนำไปสู่การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนได้ต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและกำหนดขีดความสามารถสูงสุดและขีดความสามารถที่เหมาะสมในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านกายภาพและนิเวศวิทยาในพื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่
2. เพื่อศึกษาและกำหนดปัจจัยชี้วัดที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบด้านกายภาพนิเวศวิทยา และสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่
3. เพื่อเสนอแนะแนวทาง กลไก และมาตรการควบคุมนักท่องเที่ยวให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่แหล่งท่องเที่ยว และสอดคล้องกับบริบทของทรัพยากรท่องเที่ยวและระบบนิเวศของชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่

1.3 กรอบขั้นตอนการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การกำหนดระดับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวตามขีดความสามารถรองรับได้ด้านกายภาพและนิเวศวิทยาที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่ในครั้งนี้ มีกรอบแสดงขั้นตอนการวิจัย ดังภาพที่ 1-1 ซึ่งการดำเนินงานวิจัยมีขั้นตอนดังนี้

ระยะเวลา 2 เดือน

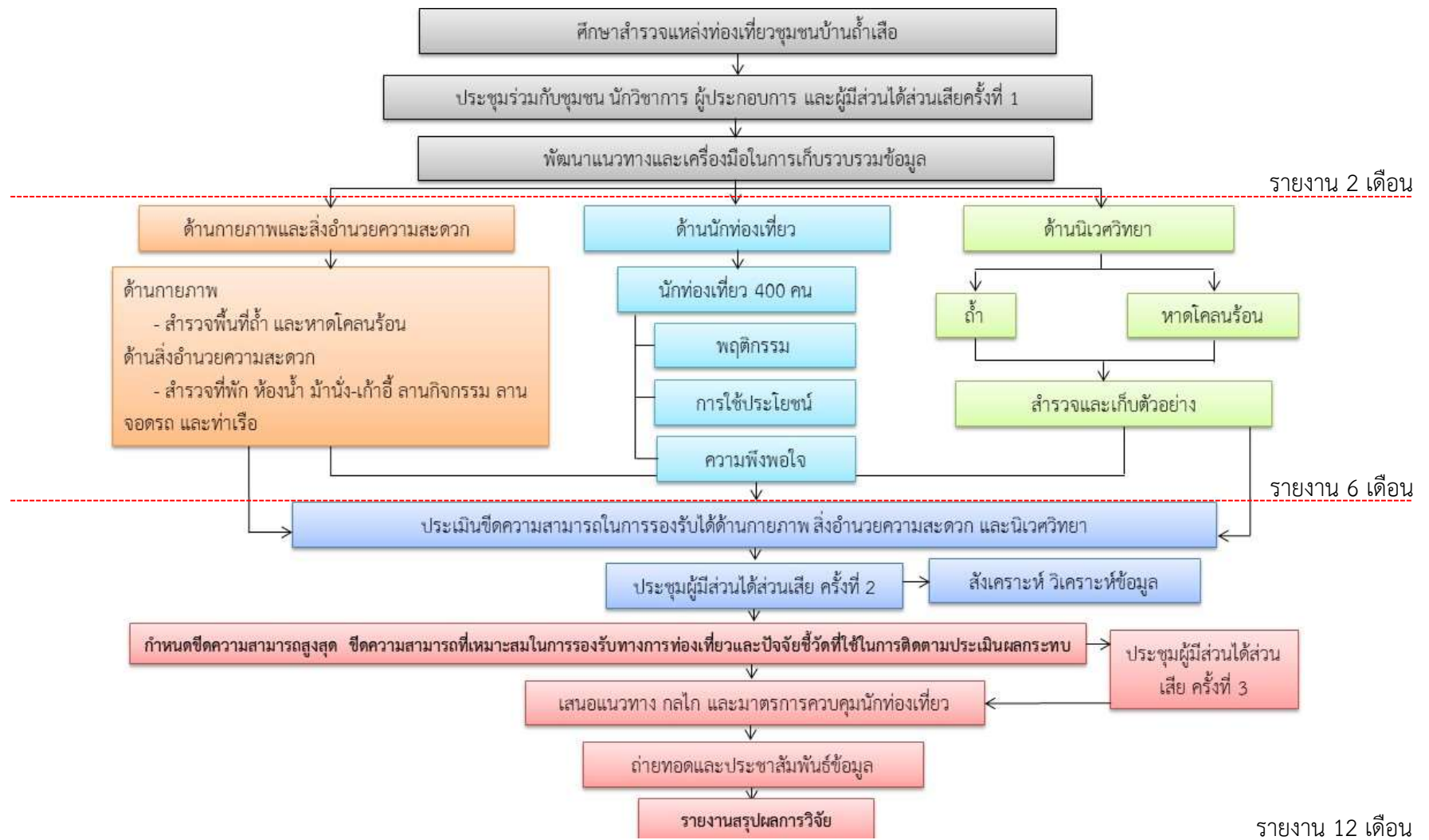
1. สืบหาข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ
2. ผู้วิจัยประชุมร่วมกับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการท่องเที่ยวในพื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ
3. นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ นำมาออกแบบและพัฒนาเป็นเครื่องมือการสำรวจ

ระยะเวลา 6 เดือน

1. การสำรวจข้อมูลด้านกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก โดยการสำรวจแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ และหาดโคลนร้อน
2. สำรวจข้อมูลนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 400 ตัวอย่างที่เดินทางมาท่องเที่ยวในพื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ
3. สำรวจข้อมูลหาดโคลนร้อน เก็บตัวอย่างน้ำ โคลน เพื่อเข้าสู่ห้องปฏิบัติการ

ระยะเวลา 12 เดือน

1. ประเมินขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านนิเวศวิทยา กายภาพ และสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือ
2. เสนอแนะแนวทางการจัดการ กลไกและมาตรการควบคุมนักท่องเที่ยว



ภาพที่ 1-1 กรอบขั้นตอนการวิจัย

1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 ขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยว (Tourism carrying capacity, TCC) หมายถึง ระดับการใช้ประโยชน์ของผู้มาเยือนและระดับของการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก สาธารณูปโภคต่างๆ ที่พื้นที่สามารถรองรับได้ ซึ่งถ้าหากมีการใช้ประโยชน์หรือการพัฒนาไปมากกว่าที่กำหนดแล้ว มีโอกาสอย่างมากที่จะทำให้เกิดทรัพยากรท่องเที่ยวในพื้นที่เสื่อมโทรม ลดความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว และประชาชนท้องถิ่นเกิดความเสียหายด้านสังคมวัฒนธรรม และเศรษฐกิจ การศึกษาครั้งนี้ พิจารณาประเภทของขีดความสามารถในการรองรับที่เหมาะสมภายในแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชนทางการท่องเที่ยว ด้านกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก สังคมจิตวิทยา สังคมวัฒนธรรม เศรษฐกิจ และนิเวศวิทยา

1.4.2 ขีดความสามารถสูงสุดในการรองรับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยว (Maximum tourism carrying capacity, MaxTCC) หมายถึง ระดับการใช้ประโยชน์สูงสุดของผู้มาเยือนและระดับของการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก สาธารณูปโภค สาธารณูปการต่างๆ ที่พื้นที่สามารถที่จะรองรับได้ ซึ่งถ้าหากมีการใช้ประโยชน์หรือการพัฒนาไปมากกว่าที่กำหนดแล้ว มีโอกาสอย่างมากที่จะทำให้เกิดทรัพยากรท่องเที่ยวในพื้นที่เสื่อมโทรม ทั้งยังลดความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว ก่อให้เกิดผลเสียหายต่อสังคมและวัฒนธรรมในท้องถิ่น

1.4.3 ขีดความสามารถต่ำสุดในการรองรับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยว (Minimum tourism carrying capacity, MinTCC) หมายถึง จำนวนนักท่องเที่ยวต่ำสุดที่ระบบการท่องเที่ยวสามารถดำเนินการไปได้โดยไม่ขาดทุนหรือส่งผลเสียหายทางเศรษฐกิจของแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชนในพื้นที่ศึกษา

1.4.4 ขีดความสามารถที่เหมาะสมในการรองรับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยว (Optimum tourism carrying capacity, OTCC) หมายถึง ระดับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากปริมาณนักท่องเที่ยวที่ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในขณะที่ต้นทุนในการบริหารจัดการการท่องเที่ยวอยู่ในระดับต่ำสุด โดยต้นทุนในการจัดการแหล่งท่องเที่ยวต้องไม่เกินไปกว่าผลประโยชน์ที่จะได้รับ ทั้งนี้ ต้นทุนของการท่องเที่ยวต้องครอบคลุมต้นทุนในการรักษาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรท่องเที่ยวของแหล่งไว้ไม่ให้เสื่อมโทรม ต้นทุนในการลงทุนและดำเนินการด้านการท่องเที่ยวต่างๆ เช่น ที่พัก สาธารณูปโภค สาธารณูปการต่างๆ การสื่อความหมายเพื่อให้เกิดประสบการณ์ท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวพึงพอใจ ขีดความสามารถที่เหมาะสมในการรองรับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวยังหมายถึงจำนวนนักท่องเที่ยวที่เหมาะสมต่อช่วงเวลา โดย

พิจารณาขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวในแต่ละด้านร่วมกันเพื่อกำหนดค่าขีดความสามารถในการรองรับที่เหมาะสมที่สุดเป็นค่าพิสัยเดียวสำหรับแต่ละแหล่งท่องเที่ยว

1.4.5 ขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านกายภาพ (Physical carrying capacity for tourism, PCC) หมายถึง จำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดต่อช่วงเวลาต่อเนื่องที่หรือพื้นที่สามารถรองรับการใช้ประโยชน์ โดยยังสามารถเอื้อให้เกิดกิจกรรมท่องเที่ยวตามต้องการได้ ซึ่งแปรผันไปตามลักษณะของกิจกรรมและประเภทของแหล่งท่องเที่ยว

1.4.6 ขีดความสามารถด้านการจัดการหรือด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (Managerial and facility carrying capacity for tourism, FCC) หมายถึง จำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดที่องค์กรรับผิดชอบ สามารถสร้างระบบการจัดการและดำเนินการให้บริการด้านท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระดับที่ยอมรับไม่ได้ และระบบการจัดการต้องมีประสิทธิภาพเพียงพอที่ให้นักท่องเที่ยวเกิดความพึงพอใจในการมาเยือนและใช้บริการ รวมไปถึงจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดที่สิ่งอำนวยความสะดวก (ที่มีอยู่แล้วรวมถึงที่ระบุไว้ในแผนการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวได้รับการอนุมัติแล้ว) จะสามารถรองรับได้โดยสิ่งอำนวยความสะดวกดังกล่าวจะต้องให้ประสบการณ์ท่องเที่ยวที่พึงพอใจแก่นักท่องเที่ยว รวมทั้งการตอบสนองผู้ให้บริการยังอยู่ในระดับดี

1.4.7 ขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยาหรือด้านสิ่งแวดล้อม (Ecological carrying capacity for tourism, ECC) หมายถึง สมรรถนะหรือความสามารถของสิ่งแวดล้อมที่จะสามารถรองรับการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตต่างๆ อย่างมีคุณภาพ ในขณะที่ยังสามารถรักษาสภาพการผลิต การปรับตัว และการสร้างทดแทนขององค์ประกอบต่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อมนุษย์เข้าไปใช้ประโยชน์ระบบนิเวศ/สิ่งแวดล้อมแหล่งท่องเที่ยวนั้น หรืออีกนัยหนึ่งขีดความสามารถในการรองรับได้ของสิ่งแวดล้อม/ระบบนิเวศ ก็คือ ค่าสูงสุดของผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ที่สามารถยอมรับให้เกิดขึ้นได้โดยสิ่งแวดล้อมไม่เสื่อมโทรม (IUCN/UNEP/WWF, 1991) ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวอาจได้รับผลกระทบจากมนุษย์ทั้งจากกิจกรรมการท่องเที่ยวและกิจกรรมอื่นๆ ที่ไม่ใช้การท่องเที่ยว เช่น ขยะในแหล่งท่องเที่ยวอาจมาจากนักท่องเที่ยวและมาจากชุมชนท้องถิ่นที่ตั้งถิ่นฐานในบริเวณนั้น น้ำเสียจากชุมชนที่มีการดำเนินการท่องเที่ยว เป็นต้น

1.4.8 การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน หมายถึง การท่องเที่ยวที่ใช้ประโยชน์ทรัพยากรการท่องเที่ยวโดยตั้งอยู่บนระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองความต้องการ ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว สร้างรายได้ให้กับชุมชนท้องถิ่นและผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับประโยชน์ ในขณะเดียวกันก็สามารถที่จะดำรงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรม ระบบนิเวศ และความหลากหลาย

ทางชีวภาพของแหล่งท่องเที่ยว โดยผลิตผลทางการท่องเที่ยวที่ยั่งยืนจะต้องสอดคล้อง กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม สังคมและวัฒนธรรมของท้องถิ่น โดยก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรการท่องเที่ยว น้อยที่สุดและใช้ประโยชน์ได้ยาวนานที่สุด

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านกายภาพ นิเวศวิทยา และสิ่งอำนวยความสะดวกของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ชุมชนบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่ ครั้งนี้ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ สืบเนื่องจากบริบทของพื้นที่ศึกษาและประเด็นปัญหาในการวิจัยครั้งนี้ คือ ชุมชนบ้านถ้ำเสือมีทรัพยากรการท่องเที่ยวทางธรรมชาติประเภทถ้ำ และหาดโคลนร้อน ที่มีความเปราะบางในการใช้ประโยชน์ อีกทั้งในแหล่งท่องเที่ยวหาดโคลนร้อนมีข้อจำกัดทั้งในเรื่องของช่วงเวลา ระยะเวลา ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการสำรวจขีดความสามารถในการรองรับด้านกายภาพ นิเวศวิทยา และสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต ผู้วิจัยจึงอาศัยกระบวนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งกำหนดขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านกายภาพ นิเวศวิทยา และสิ่งอำนวยความสะดวกของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ โดยมีขอบเขตในการศึกษา ดังต่อไปนี้

1.5.1.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ในการศึกษานี้มีข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data) ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม การใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยว รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวข้องซึ่งจำเป็นต้องขยายความจากข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ความต้องการการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยว โดยอาศัยการสัมภาษณ์เชิงลึกเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนั้นในงานวิจัยนี้จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อมุ่งทำความเข้าใจกับการใช้ประโยชน์ในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยว

ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) ทำการศึกษาเพื่อกำหนดตัวชี้วัดและเกณฑ์มาตรฐานในการประเมินขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านกายภาพ นิเวศวิทยา และสิ่งอำนวยความสะดวก โดยมุ่งเน้นที่จะศึกษาปริมาณการใช้ประโยชน์ การจัดการ ซึ่งจะนำไปสู่การวิเคราะห์ผลกระทบจากการท่องเที่ยวและการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับต่อไป

1.5.1.2 พื้นที่การศึกษา การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่ ได้แก่ ถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า ถ้ำเสือน้อย และหาดโคลนร้อน (สปปา

โคลนร้อน) ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวหลักที่มีการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวในชุมชน และเป็นพื้นที่ที่มีความเปราะบางในการใช้ประโยชน์

1.5.1.3 ระยะเวลา ในการศึกษาตั้งแต่เริ่มต้นตลอดจนเสร็จสิ้นการวิจัย ใช้ระยะเวลา 12 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2560 – 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2561

1.5.1.4 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษา แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) ผู้ประกอบการธุรกิจท่องเที่ยวที่มีสถานที่ตั้ง/การให้บริการ ณ ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ 2) ประชากรท้องถิ่นที่อยู่ใกล้จุดท่องเที่ยวในถ้ำเพนนิมิต ถ้ำนางฟ้า ถ้ำเสือน้อย และ หาดโคลนร้อน 3) นักท่องเที่ยวที่เดินทางไปเยือนในแหล่งท่องเที่ยว

1.5.1.5 กลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาวิจัยใช้กลุ่มของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางไปเยือนแหล่งท่องเที่ยวในชุมชนบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่ เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อสำรวจพฤติกรรมการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยวที่มีต่อแหล่งท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือ

1.5.1.6 เครื่องมือวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ได้แก่ 1) แบบประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมประเภทถ้ำ และประเภทหาดโคลนร้อน 2) แบบบันทึกขนาดพื้นที่จุดท่องเที่ยวเพื่อประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านกายภาพ 3) แบบสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านสิ่งอำนวยความสะดวก 4) แบบบันทึกปริมาณขยะ และ 5) แบบสอบถามนักท่องเที่ยว

1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล การตรวจสอบข้อมูล และการแปลผล

ประเมินพื้นที่ศึกษาชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ และการสำรวจ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

1.6.1 ด้านนักท่องเที่ยวและความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยว

ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกและการตอบแบบสอบถามของนักท่องเที่ยวจากการสุ่ม จำนวน 400 คน ที่เดินทางมาท่องเที่ยวยังชุมชนบ้านถ้ำเสือ เพื่อศึกษาพฤติกรรมและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อชุมชนดังกล่าว จากนั้นผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบและนำมาจัดหมวดหมู่เพื่อวิเคราะห์หาค่าสถิติด้านต่างๆ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) ช่วยในการคำนวณ

1.6.2 ขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก

ดำเนินการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลนักท่องเที่ยว กิจกรรมและลักษณะการใช้ประโยชน์

รวมทั้งสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ เพื่อวิเคราะห์จำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดด้านกายภาพที่พื้นสามารถรองรับได้ต่อวัน ในสถานที่ท่องเที่ยวหลักที่ทำการศึกษาและประเมินระดับการใช้ประโยชน์ภายใต้ขีดความสามารถในการรองรับด้านกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก

1.6.3 ขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านนิเวศวิทยา

กำหนดปัจจัยชี้วัดและเกณฑ์ในการตัดสินใจที่อาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมประเภทถ้าและหาดโคลนร้อนเพื่อประเมินขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านนิเวศวิทยา

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านกายภาพ นิเวศวิทยา และสิ่งอำนวยความสะดวก ในพื้นที่ชุมชนบ้านถ้ำเสือมีประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ดังนี้

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการท่องเที่ยว ทั้งภาครัฐและเอกชน และแหล่งท่องเที่ยวชุมชนอื่นๆ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในวางแผนพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว เพื่อป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อทรัพยากรการท่องเที่ยว ระบบนิเวศของแหล่งท่องเที่ยว อันเนื่องมาจากการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยว ซึ่งจะสามารถรักษาประสบการณ์ที่มีคุณภาพของนักท่องเที่ยว

2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการท่องเที่ยวมีส่วนร่วมในการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านกายภาพ นิเวศวิทยา และสิ่งอำนวยความสะดวกของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ชุมชนบ้านถ้ำเสือ ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวตามขีดความสามารถในการรองรับของพื้นที่

3. ชุมชนท้องถิ่นรับรู้และตระหนักถึงการบริหารจัดการธุรกิจให้สอดคล้องกับขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยว ด้านกายภาพ นิเวศวิทยา และสิ่งอำนวยความสะดวกของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ชุมชนบ้านถ้ำเสือ

4. การมีส่วนร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักวิชาการและนักวิจัยในโครงการกับชุมชนท้องถิ่นหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการการท่องเที่ยวในการร่วมกันกำหนดแนวทางการป้องกันผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อนักท่องเที่ยวและชุมชนท้องถิ่น

บทที่ 2

การทบทวนเอกสาร และวรรณกรรม

2.1 แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (Sustainable Tourism)

การพัฒนาอย่างยั่งยืน หมายถึง การพัฒนาที่สนองความต้องการของสังคมปัจจุบัน โดยไม่ทำให้การแสวงหาเพื่อตอบสนองความต้องการนั้นไปบั่นทอนศักยภาพในการพัฒนาของคนยุคหน้าหรือประชาชนในอนาคต จากความหมายดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงแนวคิดที่ประกอบด้วยหลายมิติครอบคลุมในทุกส่วนของการพัฒนา หน่วยงานหลายฝ่ายที่ดูแลรับผิดชอบในการจัดการการท่องเที่ยวจึงได้นำแนวคิดดังกล่าวเข้ามาใช้ เพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยว นั่นคือให้การพัฒนาการท่องเที่ยวเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการพัฒนาอย่างยั่งยืน

การพัฒนาการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน (Sustainable Tourism Development) หมายถึง การพัฒนาการท่องเที่ยวที่ใช้ประโยชน์ทรัพยากรการท่องเที่ยวโดยตั้งอยู่บนระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองความต้องการ ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว สร้างรายได้ให้กับชุมชนท้องถิ่นและ ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับประโยชน์ ในขณะเดียวกันก็สามารถที่จะดำรงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรม ระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ ของแหล่งท่องเที่ยว โดยผลิตผลทางการท่องเที่ยวที่ยั่งยืนจะต้องสอดคล้อง กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม สังคมและวัฒนธรรมของท้องถิ่น โดยก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรการท่องเที่ยวน้อยที่สุดและใช้ประโยชน์ได้ยาวนานที่สุด (ดรรชนี และคณะ, 2547)

ดังนั้นแนวคิดของการจัดการทรัพยากรการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน จึงสามารถพิจารณาจากองค์ประกอบ 4 ประการ ดังนี้

1. การดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวในขอบเขตความสามารถของชุมชน ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม และวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชนต่อกิจกรรมการท่องเที่ยว
2. การตระหนักในกิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีผลกระทบต่อชุมชน ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม และวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชน
3. การมีส่วนร่วมของประชาชนในกิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศชุมชน ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม และวิถีชีวิตที่มีต่อการท่องเที่ยว
4. การประสานความต้องการทางเศรษฐกิจ การคงอยู่ของสังคม และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

หลักการของการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน

หลักการของการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนดังที่กล่าวข้างต้น มุ่งให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาและบริหารจัดการ 3 ประการ คือ

1. คุณภาพและความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม
2. คุณภาพของประสบการณ์การท่องเที่ยว
3. การมีส่วนร่วมและคุณภาพชีวิตของประชาชนท้องถิ่น

การจัดการทรัพยากรการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเน้นการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่อย่างทั่วถึงและต่อเนื่อง ในขณะเดียวกันต้องพยายามรักษาความสมดุลของทรัพยากรการท่องเที่ยวในทุกวิถีทาง ใช้ทรัพยากรโดยไม่เกินขีดความสามารถในการรองรับได้ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการใช้ทรัพยากรท่องเที่ยวอย่างคุ้มค่า

2.1.2 ขีดความสามารถในการรองรับได้ (Carrying Capacity)

ขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านการท่องเที่ยว (TCC) เป็นประเภทหนึ่งของขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านสิ่งแวดล้อม และมีนัยสำคัญขององค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อม ทั้งด้านชีวกายภาพและด้านสังคม ซึ่งเกี่ยวข้องกับกิจกรรมท่องเที่ยวและการพัฒนาพื้นที่เพื่อรองรับการท่องเที่ยว (Wolters, 1991) ขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านการท่องเที่ยวเป็นการนำเสนอถึงระดับการใช้ประโยชน์สูงสุดของนักท่องเที่ยวหรือผู้มาเยือนและการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค สาธารณูปการต่างๆ ที่พื้นที่สามารถที่จะรองรับได้ ซึ่งถ้าหากมีการใช้ประโยชน์หรือการพัฒนาเกินไปกว่าที่กำหนดแล้ว มีโอกาสอย่างมากที่จะทำให้ทรัพยากรท่องเที่ยวในพื้นที่เสื่อมโทรม ทั้งยังลดความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว ก่อให้เกิดผลเสียหายต่อสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม

นกวรณ ฐานะกาญจน์ (2543) ได้กล่าวถึงขีดความสามารถในการรองรับของแหล่งท่องเที่ยวในมุมมองที่ครอบคลุมถึงคุณภาพของประสบการณ์ที่นักท่องเที่ยวจะได้รับจากแหล่งท่องเที่ยวโดยเพิ่มเติมว่า ปริมาณนักท่องเที่ยว รูปแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวและระดับการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกที่แหล่งท่องเที่ยวแต่ละแหล่งจะสามารถรองรับได้ โดยไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศของแหล่งและประสบการณ์ที่นักท่องเที่ยวควรได้รับจากการไปท่องเที่ยว ขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านการพัฒนาการท่องเที่ยววัดได้ด้วยปริมาณนักท่องเที่ยวสูงสุดที่สามารถอยู่ได้ในทุกเวลาในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวหนึ่งๆ ในปริมาณที่จะทำให้สภาพแวดล้อมถูกทำลายน้อยที่สุด และยังคงรักษาสภาพการท่องเที่ยวที่ดีไว้มากที่สุด โดยนักท่องเที่ยวมีความพอใจและได้รับสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเหมาะสม ทั้งนี้การพัฒนาจะต้องไม่กระทบต่อความจำเป็นพื้นฐานและความรู้สึกของประชาชนในท้องถิ่นอีกด้วย หรืออาจกล่าวได้ว่า ขีดความสามารถในการรองรับได้

หมายถึง ปริมาณการใช้ประโยชน์พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งในพื้นที่นั้นจะสามารถแบกรับไว้ได้ก่อนที่จะเกิดความเสื่อมโทรมขึ้น

Shelby and Heberlein (1986) ได้จำแนกประเภทของขีดความสามารถในการรองรับด้านนันทนาการไว้เป็น 4 ประเภท คือ ขีดความสามารถด้านนิเวศ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านกายภาพ และด้านสังคม สรุปได้ดังนี้

1. ขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านชีว-กายภาพ หรือด้านนิเวศ (Bio-physical or Ecological Carrying Capacity, ECC) Wolters (1991) กล่าวว่า ขีดความสามารถในการรองรับการ ท่องเที่ยว ด้านชีว-กายภาพเกี่ยวข้องโดยตรงกับทรัพยากรธรรมชาติ โดยคำนึงถึงว่าไม่มีระบบสิ่งแวดล้อมใดที่จะคงทนต่อการใช้ประโยชน์อย่างไม่จำกัด ดังนั้น จึงจำเป็นต้องจำกัดผลกระทบจากกิจกรรม ด้านการท่องเที่ยวภายใต้ค่าสูงสุดที่ระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อมจะสามารถคงทนได้โดยไม่เสื่อมโทรมจนยากจะแก้ไขหรือฟื้นฟูขึ้นมาได้

2. ขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านสังคมจิตวิทยา (Social-Psychological Carrying Capacity, SPCC) คือ จำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดในแหล่งท่องเที่ยวในช่วงเวลาหนึ่งที่ยังคงให้ประสบการณ์ท่องเที่ยวที่มีคุณภาพแก่นักท่องเที่ยวได้ ในการหาระดับของการใช้ประโยชน์สูงสุดในช่วงเวลาหนึ่งที่ยังไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของประสบการณ์ท่องเที่ยว

3. ขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านการจัดการหรือสิ่งอำนวยความสะดวก (Managerial or Facility Carrying Capacity, FCC) หมายถึง จำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดที่องค์กรรับผิดชอบสามารถจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นต้น ปัจจัยที่มีผลต่อขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านการจัดการ เช่น จำนวนบุคลากร ช่วงเวลาเปิดทำการ ขนาดเนื้อที่ของแหล่งท่องเที่ยว เป็นต้น ส่วนขีดความสามารถด้านสิ่งอำนวยความสะดวกจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับขีดความสามารถด้านการจัดการ หมายถึงจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดที่สิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่สามารถรองรับได้ เช่น ถนน ที่จอดรถ บ้านพัก

4. ขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านกายภาพ (Physical Carrying Capacity, PCC) หมายถึงจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดที่เนื้อที่หรือพื้นที่สามารถรองรับการใช้ประโยชน์ โดยยังสามารถเอื้อให้เกิดกิจกรรมนันทนาการตามต้องการได้ ซึ่งแปรผันไปตามลักษณะของกิจกรรม นันทนาการและประเภทของแหล่งท่องเที่ยว

5. ขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านสังคมวัฒนธรรม (Social and Cultural Carrying Capacity, SCC) หมายถึงจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดต่อช่วงเวลาที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบด้านลบต่อสังคมและวัฒนธรรมของชุมชนท้องถิ่นในแหล่งท่องเที่ยวจนยอมรับไม่ได้

การพิจารณาขีดความสามารถในการรองรับด้านท่องเที่ยว/นันทนาการนั้นต้องพิจารณาค่าที่ต่ำที่สุดหรือค่าที่เป็นข้อจำกัดมากที่สุดสำหรับองค์ประกอบแต่ละด้าน ไม่ใช่หาค่าขีดความสามารถใน

การรองรับได้ทุกประเภทมารวมกัน นอกจากนั้น ยังจำเป็นต้องพิจารณาถึงนักท่องเที่ยวทั้งแบบพักค้างและไม่พักค้าง รวมไปถึงรูปแบบของการท่องเที่ยว เช่น การท่องเที่ยวแบบธรรมชาติโดยทั่วไปหรือเป็นการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นต้น นอกจากนั้น ยังมีการจำแนกขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านท่องเที่ยว/นันทนาการออกเป็นขีดความสามารถที่มีค่าคงที่ (Fixed Carrying Capacity) และประเภทที่ยืดหยุ่นได้ (Fluid Carrying Capacity)

(1) การจัดการขีดความสามารถในการรองรับได้

การจัดการขีดความสามารถในการรองรับได้นั้นต้องคำนึงถึงขีดความสามารถในแต่ละด้าน ไม่ใช่มองหรือจัดการเฉพาะด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น ซึ่งแต่ละด้านเช่น ด้านกายภาพจะมองในด้านจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดที่ให้เข้าไปใช้ประโยชน์โดยไม่ส่งผลกระทบต่อแหล่ง ด้านสิ่งแวดล้อมนั้นมองในด้านความคงทนต่อการเปลี่ยนแปลง จากการใช้ประโยชน์ เป็นต้น ในเรื่องของขีดความสามารถในการรองรับนั้นยังมีความแปรผันที่ขึ้นอยู่กับสถานที่ ฤดูกาล และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน รวมทั้งพฤติกรรมการใช้ประโยชน์ การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวก และระดับของการจัดการที่จะมีลักษณะที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้มีองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้ (ภาพที่ 2-1)

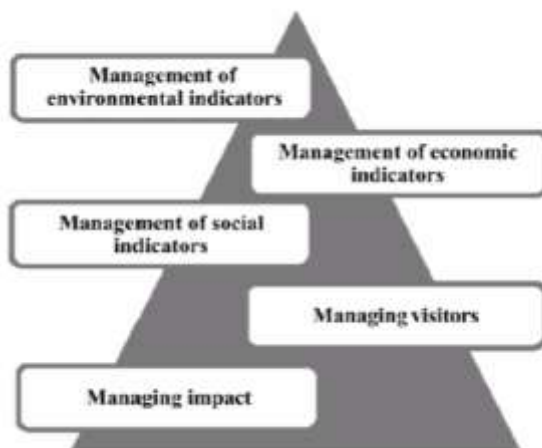
ตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความตระหนักและความใส่ใจต่อการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม คุณภาพของน้ำ อากาศ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การฟื้นคืนของทรัพยากร เป็นต้น

ตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ รายได้ ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น การจ้างงานที่ยั่งยืน การพัฒนาเศรษฐกิจในภาพรวม เป็นต้น

ตัวชี้วัดด้านสังคม ได้แก่ การศึกษา สุขภาพ ความปลอดภัย การรักษาคุณค่าทางสังคม วัฒนธรรม เป็นต้น

การจัดการนักท่องเที่ยว ได้แก่ กิจกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สิ่งอำนวยความสะดวก และความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว

การจัดการผลกระทบ ได้แก่ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม กายภาพ เศรษฐกิจ และสังคม วัฒนธรรม



ภาพที่ 2-1 องค์ประกอบของการจัดการขีดความสามารถในการรองรับได้

ที่มา: Chougule (2011)

แนวคิดการจัดการขีดความสามารถรองรับในพื้นที่ของแหล่งท่องเที่ยว

บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา (2549) ได้กล่าวถึงแนวคิดการจัดการขีดความสามารถรองรับในพื้นที่ของแหล่งท่องเที่ยวออกเป็น 2 แนวคิดใหญ่ๆ คือ

(2) แนวคิดดั้งเดิมเกี่ยวกับการจัดการขีดความสามารถในพื้นที่รองรับของแหล่งท่องเที่ยว

ได้มีนักวิชาการเสนอแนวคิดดั้งเดิมเกี่ยวกับการจัดการขีดความสามารถรองรับในพื้นที่ของแหล่งท่องเที่ยวไว้หลายแนวคิด แต่ที่สำคัญมีอยู่ 3 แนวคิดคือ

(2.1) แนวคิดอิงสิ่งแวดล้อม (A Environmentally-Based Perspective) เป็นแนวคิดที่เสนอว่าการจัดการขีดความสามารถรองรับในพื้นที่ของแหล่งท่องเที่ยวเกี่ยวข้องกับการรักษาสมดุลระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพกับประสบการณ์ของนักท่องเที่ยว ดังนั้นขีดความสามารถรองรับในพื้นที่ของแหล่งท่องเที่ยวในบริบทนี้จึงหมายถึง “จำนวนนักท่องเที่ยวที่มากที่สุดที่สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งท่องเที่ยวได้ โดยไม่ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ไม่อาจยอมรับได้ และไม่ทำให้ประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวที่ได้รับมีคุณภาพลดลงจนไม่อาจยอมรับได้เช่นกัน” โดยแนวคิดนี้ชี้แนะว่าจะต้องมีการกำหนดสถานะของแหล่งท่องเที่ยวที่น่าปรารถนาไว้ล่วงหน้า เพื่อใช้เป็นเกณฑ์สำหรับประเมินผลกระทบของแหล่งท่องเที่ยวนั้น

(2.2) แนวคิดอิงการตลาด (A Market-Driven Approach) เป็นแนวคิดที่เสนอว่าขีดความสามารถรองรับพื้นที่ของแหล่งท่องเที่ยวจะถึงจุดวิกฤตเมื่อจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นจนถึงระดับที่ไปขัดขวางความสามารถรองรับในพื้นที่ของแหล่งท่องเที่ยวในการให้ประสบการณ์ที่มีคุณภาพแก่นักท่องเที่ยว

(2.3) แนวคิดอิงชุมชนท้องถิ่น (A Community Based Perspective) เป็นแนวคิดที่เสนอว่าขีดความสามารถรองรับในพื้นที่ของแหล่งท่องเที่ยวขึ้นอยู่กับความสามารถของแหล่งท่องเที่ยวในการรองรับนักท่องเที่ยว ก่อนที่ชุมชนท้องถิ่นบริเวณนั้นจะรู้สึกถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานเพื่อวัดผลกระทบอาจกระทำโดยอิงค่านิยมของชุมชนในท้องถิ่นนั้น

(3) แนวคิดใหม่เกี่ยวกับการจัดการขีดความสามารถในพื้นที่ของแหล่งท่องเที่ยว

เป็นแนวคิดที่เสนอในมุมมองของการจัดการเชิงระบบ (Systems Management) ว่าขีดความสามารถรองรับในพื้นที่ของแหล่งท่องเที่ยวหมายถึง สภาพที่พึงปรารถนาซึ่งสามารถตอบสนองเป้าหมายของแหล่งท่องเที่ยวได้ดีที่สุด แม้ว่าทรัพยากรทางธรรมชาติและวัฒนธรรมอันเป็นเอกลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวจะมีความสำคัญต่อความสามารถในการแข่งขันของแหล่งท่องเที่ยวนั้นก็ตาม แต่ทรัพยากรเหล่านั้นไม่ได้เป็นตัวกำหนดขีดความสามารถรองรับในพื้นที่ของแหล่งท่องเที่ยว หากแต่เป็นเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการจัดการซึ่งกำหนดโดยชุมชนท้องถิ่นนั้นๆ ถ้าหากวัตถุประสงค์หลักของชุมชนคือการทำให้อัตราการเติบโตของประชากรอยู่ในระดับคงที่แล้ว ขีดความสามารถรองรับในพื้นที่ของแหล่งท่องเที่ยวก็ต้องตอบสนองวัตถุประสงค์นี้เป็นสำคัญ โดยดัชนีบ่งชี้ความคงที่ของอัตราการเติบโตทางประชากรอาจได้แก่ ระดับการอพยพ หรือโครงสร้างทางอายุและเพศ เป็นต้น ถ้าหากวัตถุประสงค์หลักของชุมชนคือ การเพิ่มการจ้างงาน ดัชนีการบ่งชี้อาจเป็นเรื่องการสร้างงานหรือระดับการจ้างงาน เป็นต้น ดังนั้นการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของชุมชนท้องถิ่น จึงเป็นสิ่งกำหนดว่าดัชนีความเปลี่ยนแปลงชนิดใดที่มีความเกี่ยวข้องและจำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ

(4) การคำนวณหาขีดความสามารถในการรองรับด้านกายภาพ (Physical Carrying Capacity Determination, PCC)

ขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านกายภาพ หมายถึง จำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดที่เนื้อที่หรือพื้นที่สามารถรองรับการใช้ประโยชน์โดยยังไม่ว่าให้เกิดผลกระทบและสามารถเอื้อให้เกิดกิจกรรมท่องเที่ยวตามความต้องการได้ ซึ่งแปรผันไปตามลักษณะของกิจกรรมท่องเที่ยวและประเภทของแหล่งท่องเที่ยว โดยข้อมูลทางด้านกายภาพที่นำมาใช้ในการประเมินขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านกายภาพ ได้แก่ ขนาดของพื้นที่ที่นักท่องเที่ยวต่อคนใช้ในการประกอบกิจกรรมในแหล่งท่องเที่ยว ขนาดของพื้นที่สำหรับรองรับการประกอบกิจกรรม ระยะเวลาในการประกอบกิจกรรม หน่วยในการหาขีดความสามารถในการรองรับด้านกายภาพ เป็นจำนวนคนต่อการใช้ประโยชน์ในช่วงเวลาเดียวกัน (People At One Time: PAOT) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2548) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$PCC = \left[\frac{A \times Rf}{a} \right]$$

PCC = ชีตความสามารถในการรองรับด้านกายภาพ (คน/พื้นที่/หนึ่งช่วงเวลา)

A = จำนวนเนื้อที่ซึ่งสามารถใช้รองรับกิจกรรม

a = ค่ามาตรฐานด้านขนาดเนื้อที่เพื่อรองรับกิจกรรม (หน่วยคือพื้นที่ต่อคน)

(Outdoor Recreation Space Standards)

Rf = จำนวนรอบที่แหล่งท่องเที่ยวสามารถเปิดให้ใช้ประโยชน์ได้ในช่วงเวลาที่กำหนด ซึ่ง Rf สามารถคำนวณได้จาก จำนวนชั่วโมงที่เปิดทำการหรือเปิดให้ใช้ประโยชน์ได้ (TT) ต่อจำนวนเวลาที่ต้องใช้ในการประกอบกิจกรรมแต่ละครั้ง (Ta) ดังนี้ $Rf = TT/Ta$

การคำนวณค่าขีดความสามารถในการรองรับด้านสิ่งแวดล้อม

เป็นการประเมินความจุของสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวว่าสามารถรับการใช้ประโยชน์จากนักท่องเที่ยวได้มากน้อยเพียงใดในช่วงเวลาที่กำหนด สิ่งอำนวยความสะดวกที่ทำการศึกษเพื่อประเมินขีดความสามารถในการรองรับได้ โดยมีหน่วยวัดเป็นจำนวนผู้ใช้สิ่งแวดล้อมต่อช่วงเวลาเดียวกัน

(5) ชีตความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา (Ecological Carrying Capacity Determination, ECC)

แนวคิดของขีดความสามารถในการรองรับของพื้นที่เป็นการให้ความสำคัญกับการควบคุมการพัฒนาและกิจกรรมต่างๆให้อยู่ในระดับที่ยั่งยืนทั้งด้านสังคมและนิเวศวิทยา เป็นแนวคิดที่เชื่อมโยงหลักการของความทนทานของระบบนิเวศและระบบสังคม (ecological and social resilience) ในการรองรับผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลง โดยไม่ทำให้สูญเสียความมั่นคงสมบูรณ์ของระบบไป ซึ่งชี้ให้เห็นว่าระบบมีขีดจำกัด มีค่าวิกฤติ ซึ่งแสดงว่าระบบไม่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงมากไปกว่านี้แล้ว หลักการนี้ได้นำไปประยุกต์กับการจัดการการท่องเที่ยว จึงมีนัยสำคัญว่าแหล่งท่องเที่ยวทุกแห่งจะมีความเสื่อมโทรมเกิดขึ้นเมื่อมีการพัฒนาและ/หรือกิจกรรมที่มากเกินไปกว่าระบบทางสิ่งแวดล้อมรับได้ หรือสิ่งอำนวยความสะดวกไม่เพียงพอจะรับนักท่องเที่ยวได้อีก ซึ่งทั้งสองประการนี้มีผลต่อความพึงพอใจและคุณภาพของประสบการณ์นักท่องเที่ยวลดลง ดังนั้น ผลกระทบสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากกิจกรรมท่องเที่ยวและการพัฒนาต่างๆ จึงเป็นข้อมูลที่สำคัญในการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับด้านการท่องเที่ยว โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับของผลกระทบสูงสุดที่เกิดขึ้นได้โดยไม่ทำให้พื้นที่เสื่อมโทรมลงไป นอกจากระดับของความคงทนและความเปราะบางของสิ่งแวดล้อมแล้ว การ

เปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและลักษณะทางสังคมจิตวิทยา เช่น ความแออัด ที่มีผลต่อคุณภาพของประสบการณ์นันทนาการของนักท่องเที่ยว ยังมีความสำคัญอย่างมากเช่นกัน

จากหลักการที่กล่าวถึงข้างต้นจึงมีนักวิจัยหลายท่านได้พัฒนากรอบแนวคิดเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาและกำหนดขีดความสามารถในการรองรับของพื้นที่ ได้แก่

1) การเปลี่ยนแปลงสูงสุดที่ยอมรับได้ (Limits of Acceptable Change, LAC) (Stankey *et al.* 1985, McCool 1994, McCool and Cole, 1997)

2) การจัดการผลกระทบจากนักท่องเที่ยว (Visitor Impact Management, VIM) (Graefe *et al.*, 1990)

3) การคุ้มครองรักษาทรัพยากรและประสบการณ์ของผู้มาเยือน (Visitor Experience and Resource Protection, VERP) (Hof and Lime, 1997; National Park Service, 1997; Manning, 2009)

4) กระบวนการจัดการกิจกรรมของผู้มาเยือน (Visitor Activity Management Process, VAMP) (Environment Canada and Park Service, 1991 and Nilsen and Tayler, 1997)

แนวคิดต่างๆ ข้างต้น ได้นำหลักการของการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับไปใช้ประโยชน์ในการจัดการนันทนาการและการท่องเที่ยว โดยประเด็นที่คล้ายคลึงกันของกรอบแนวคิดดังกล่าว คือ 1) การศึกษาและกำหนดช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ (Recreation Opportunity Spectrum, ROS) เพื่อแบ่งถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนาการท่องเที่ยวในพื้นที่ 2) การกำหนดตัวชี้วัดและเกณฑ์การตัดสินใจเพื่อกำหนดระดับผลกระทบสูงสุดที่ยอมรับได้ 3) การติดตามผลกระทบอย่างต่อเนื่อง และ 4) มาตรการจัดการเพื่อให้กิจกรรมและการพัฒนาการท่องเที่ยวอยู่ภายใต้ระดับของผลกระทบที่ยอมรับได้ หรือขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวตนเอง (ดรชนี, 2558)

การประเมินขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวมีองค์ประกอบ 2 ประการที่ต้องพิจารณา คือ (1) ประเภทและระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการใช้พื้นที่เพื่อท่องเที่ยวและนันทนาการและความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับปริมาณและลักษณะของการใช้ประโยชน์ (2) สภาพการใช้ประโยชน์ด้านท่องเที่ยวที่ต้องการที่ให้เกิดขึ้นในแหล่งท่องเที่ยวหรือเป้าหมายของการจัดการพื้นที่ และการกำหนดปัจจัยและเกณฑ์ในการชี้วัดที่แสดงถึงเป้าหมายที่ต้องการทั้งด้านคุณภาพของสิ่งแวดล้อม สังคมวัฒนธรรม และประสบการณ์นันทนาการ

สำหรับขีดความสามารถในการรองรับได้ของพื้นที่ด้านสิ่งแวดล้อมนั้น IUCN/UNEP/WWF (1991) ได้ นิยามไว้ว่าเป็น สมรรถนะหรือความสามารถของสิ่งแวดล้อม ที่จะสามารถรองรับการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตต่างๆ อย่างมีคุณภาพ ในขณะที่ยังสามารถรักษาสภาพการผลิต การปรับตัว และการสร้างทดแทนขององค์ประกอบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรืออีกนัยหนึ่ง ขีดความสามารถในการ

รองรับได้ของสิ่งแวดล้อมสำหรับการท่องเที่ยว ก็คือ ค่าสูงสุดของผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวที่สามารถยอมให้เกิดขึ้นได้ โดยสิ่งแวดล้อมไม่เสื่อมโทรม ทั้งนี้ ในแหล่งท่องเที่ยวบางแหล่ง ระบบสิ่งแวดล้อมอาจได้รับผลกระทบทั้งจากกิจกรรมทางการท่องเที่ยวและกิจกรรมอื่นๆ เช่น การตั้งถิ่นฐานของชุมชน อุตสาหกรรมต่างๆ การเกษตร ดังนั้น การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับของพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวด้านสิ่งแวดล้อมนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นนอกภาคการท่องเที่ยวด้วย Wolters (1991) กล่าวว่า ขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านชีว-กายภาพเกี่ยวข้องโดยตรงกับทรัพยากรธรรมชาติ โดยคำนึงถึงว่าไม่มีระบบสิ่งแวดล้อมใดที่จะคงทนต่อการใช้ประโยชน์อย่างไม่จำกัด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องจำกัดผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยวให้อยู่ในระดับสูงสุดที่ระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อมจะสามารถทนได้โดยไม่เสื่อมโทรมจนยากจะแก้ไขหรือฟื้นฟูขึ้นมาได้ ดังนั้นความเปราะบางและความคงทนของระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมจึงเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับด้านการท่องเที่ยวประเภทนี้

นอกจากนั้น พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวและลักษณะของกิจกรรมท่องเที่ยวยังส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศไม่เท่ากัน ดังนั้น การกำหนดค่าขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านชีว-กายภาพจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวด้วย การวัดขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศหรือชีว-กายภาพนี้ สามารถกระทำได้โดยการวัดระดับการใช้ประโยชน์นั้นหนาแน่นต่อช่วงเวลาที่มีสัมพันธ์กับผลกระทบต่อระบบนิเวศ เช่น ผลกระทบต่อดิน คุณภาพน้ำพืช และสัตว์ป่า เป็นต้น โดยระดับของผลกระทบสูงสุดที่ยอมให้เกิดขึ้นได้นั้น กำหนดขึ้นจากค่ามาตรฐานหรือค่าของผลกระทบสูงสุดที่ยอมรับให้มีได้ในแหล่งท่องเที่ยว

การประเมินขีดความสามารถด้านนิเวศวิทยา (Macleod Institute, 2002) ได้อธิบายถึงคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา ดังนี้ ระดับวิกฤติ (Threshold) หมายถึงขอบเขตหรือระดับที่บ่งชี้ถึงความแตกต่าง ระหว่างสภาพที่ยอมรับได้ของระบบนิเวศและสภาพที่ยอมรับไม่ได้ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้ ค่ามาตรฐานสิ่งแวดล้อม (environmental standards) เป็นตัวอย่างที่ดีของการกำหนดระดับวิกฤติ รูปแบบหนึ่ง เช่น สารปรอทมากกว่า 1 ไมโครกรัมในน้ำดื่ม 1 ลิตร จัดเป็นระดับวิกฤติที่ยอมรับไม่ได้ ตามมาตรฐานน้ำดื่ม เป็นต้น ดังนั้น ขีดความสามารถในการรองรับ (CC) ก็คือระดับของความวิกฤติ ในลักษณะที่เป็นค่าสูงสุดที่ระบบธรรมชาติสามารถทนอยู่ได้ก่อนจะสูญเสียความมั่นคงของระบบไป ทั้งด้านการทำหน้าที่ และการสร้างผลผลิตของระบบนิเวศ

ปัจจัยชี้วัด (Indicators) หมายถึง ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินและติดตามการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศอันเนื่องมาจากกิจกรรมท่องเที่ยวและการพัฒนาที่เกี่ยวข้องเพื่อบ่งบอกถึงระดับของ

การเปลี่ยนแปลงนั้นว่าเป็นอย่างไร และต้องสามารถกำหนดระดับวิกฤติหรือระดับของการเปลี่ยนแปลงสูงสุดที่ยอมรับได้ของแต่ละปัจจัย นอกจากนี้ยังมีการรวบรวมข้อมูลของปัจจัยชี้วัดผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงในเวลาต่อมา องค์ประกอบสำคัญของระบบนิเวศ (Valued Ecosystem Component, VEC) VEC เป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศที่ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายได้ร่วมกันกำหนดว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ของระบบนิเวศแห่งหนึ่ง ระบบนิเวศแต่ละแห่งนั้น อาจมี VEC ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะและสถานภาพของระบบนิเวศ เช่น ความมั่นคง ความเปราะบางของระบบ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังรวมถึง การให้คุณค่าขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบนิเวศต่อการใช้ประโยชน์ด้วย โดยเฉพาะเมื่อ พิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างประเภทและปริมาณของการใช้ประโยชน์ด้านท่องเที่ยวที่จะส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบนั้นๆ ดังนั้น ในกรณีของการจัดการสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศเพื่อการท่องเที่ยว ถ้าหากการใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยวนั้นส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบใด หรือ องค์ประกอบใดส่งผลต่อการท่องเที่ยวเป็นกรณีพิเศษ ก็มักพิจารณาให้เป็น VEC ได้

ความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ (Ecological integrity) หมายถึง ความสามารถในการรักษาหรือคงไว้ซึ่งความหลากหลายของประชากรสำคัญและชนิดพันธุ์ท้องถิ่น ตลอดจนการคงไว้ซึ่งความหลากหลายของระบบนิเวศตัวแทน และการรักษาคุณภาพของกระบวนการทางนิเวศวิทยา เพื่อนำไปสู่การทำหน้าที่และกิจกรรม ผลิตตสารและพลังงานต่างๆ ของระบบอย่างสมดุลและเหมาะสม แม้ว่าระบบนิเวศนั้นจะมีการใช้ประโยชน์จากมนุษย์ก็ตาม หรืออีกนัยหนึ่ง ในที่นี้ก็คือ “เป้าหมายของการจัดการระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อม” หรือ “สภาพของระบบนิเวศซึ่งเป็นที่ ยอมรับ” ในบริบทของ CC และ ระดับของการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ (LAC) นั่นเอง ระดับของการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ (Limits of Acceptable Change, LAC) เป็นกระบวนการซึ่งนำแนวคิดของขีดความสามารถในการรองรับ (CC) มาประยุกต์ โดยเน้นการสร้าง แผนงานหรือกลยุทธ์ในการจัดการอย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งได้มาจากผลการประเมินปัจจัยชี้วัดและการ กำหนดค่ามาตรฐานที่ยอมรับได้ ด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ โดยผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เช่น ผู้รับผิดชอบแหล่งท่องเที่ยว นักวิชาการ ผู้มาเยือน และชุมชนท้องถิ่น เป็นต้น วัตถุประสงค์ของ LAC คือ การกำหนดค่าสูงสุดของการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมซึ่งเป็นที่ยอมรับร่วมกันของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย แล้วติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนั้นว่า มีทิศทางและขนาดของการเปลี่ยนแปลงเป็นไปอย่างไร เกินกว่าค่าที่ได้กำหนดไว้แล้วหรือไม่ จำเป็นต้องมีการปรับมาตรการหรือกลยุทธ์ หรือไม่ อย่างไร

การประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยานี้ สามารถนำเสนอโดยโมเดลการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ จากแนวคิด Limits of Acceptable Change โดยกำหนดตัวแปรต่างๆ ที่ชี้วัดผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ เพื่อบ่งชี้ว่าการใช้ประโยชน์ดังกล่าวนั้นอยู่ในภาวะที่เกินขีดความสามารถในการรองรับได้ในด้านต่างๆ หรือไม่ อย่างไร และประเมินคุณค่าของ

สิ่งแวดล้อมธรรมชาติประเภทถ้ำ และโคลนร้อน (น้ำพุร้อน) ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดขึ้นโดยใช้สมการถ่วงน้ำหนัก

Macleod Institute (2002) ได้เสนอแนะขั้นตอนของการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาไว้ดังนี้

- 1) ศึกษากระบวนการของแหล่งท่องเที่ยว
 - ทรัพยากรท่องเที่ยว
 - ผู้ใช้ประโยชน์ ลักษณะเชิงปริมาณและคุณภาพของการใช้ประโยชน์
 - สถานภาพของการจัดการ เช่น กฎ ระเบียบ ข้อจำกัด บุคลากร งบประมาณ ความรู้ ทักษะในการจัดการ ฯลฯ
- 2) ศึกษากระบวนการของแหล่งท่องเที่ยว
 - องค์ประกอบทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต
 - โครงสร้าง ปริมาณ และสัดส่วนขององค์ประกอบของระบบนิเวศ
 - ความสัมพันธ์ทั้งด้านการทำหน้าที่และกิจกรรม เช่น การถ่ายทอด สารและพลังงาน เป็นต้น
- 3) ศึกษาและกำหนด Ecosystem integrity หรือ เป้าของการจัดการ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศของแหล่งท่องเที่ยว (conservation targets)
- 4) ระบุถึงองค์ประกอบสำคัญของระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว (VEC)
- 5) เลือกปัจจัยชีวิตที่สำคัญและเหมาะสม ซึ่งขึ้นอยู่กับประเด็นปัญหาที่เกิดในพื้นที่ และ การระบุ VEC
- 6) กำหนดระดับวิกฤติ หรือ ค่าระดับสูงสุดทางสิ่งแวดล้อมที่ยอมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งก็คือ ค่ามาตรฐานของระดับผลกระทบที่ยอมให้เกิดได้ในแหล่งท่องเที่ยวนี้
- 7) ศึกษาปริมาณการใช้ประโยชน์ที่สัมพันธ์กับค่ามาตรฐานในข้อ 6)
- 8) กำหนดค่า ECC ของแหล่งท่องเที่ยวด้านนิเวศจากข้อ 6) และ 7)
- 9) วางแผนเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับปัจจัยชีวิตแต่ละปัจจัยและปริมาณระดับการใช้ประโยชน์ที่สัมพันธ์กับผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม
- 10) เปรียบเทียบข้อมูลที่สำรวจและรวบรวมจากพื้นที่กับค่าวิกฤติซึ่งได้ กำหนดไว้แล้วในข้อ 6)
- 11) กำหนดแผนงานหรือโปรแกรมการจัดการหรือแนวทางการจัดการที่เหมาะสม

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยว ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมชีวกายภาพ หมายถึง สิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นจากการจัดการทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีผลสู่องค์ประกอบชีว-กายภาพที่สำคัญของ

ระบบนิเวศธรรมชาติ ได้แก่ หิน ดิน น้ำ อากาศ พืชพรรณ และสัตว์ป่า และสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น อาคาร สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เป็นต้น ซึ่งผลกระทบดังกล่าวสามารถประเมินได้ว่าเป็นด้านบวกและด้านลบ และมีขนาดของผลกระทบมากน้อยอย่างไร ผลกระทบดังกล่าวมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน และย่อมมีผลต่อสมดุลของ ระบบนิเวศซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมสำคัญของการท่องเที่ยว ผลกระทบด้านลบต่อทรัพยากรการท่องเที่ยวทางชีว-กายภาพอาจเกิดขึ้นจากความต้องการให้มีปริมาณการท่องเที่ยวมากเกินไปจนกระทั่งไม่สามารถจัดการกับขยะและของเสีย หรือปริมาณ นักท่องเที่ยวที่มากเกินไปทำให้ไม่สามารถควบคุมให้การท่องเที่ยวให้อยู่ในแนวทางที่กำหนดได้ เช่น ปริมาณนักท่องเที่ยวที่มากเกินไปอาจทำให้นักท่องเที่ยวต้องเดินออกนอกเส้นทางและเหยียบย่ำต้นไม้ พืชคลุมดินต่างๆ เสียหาย เป็นต้น การใช้ประโยชน์แหล่งท่องเที่ยวเป็นเวลาดูติดต่อกันนานโดยไม่มีโอกาสให้ระบบนิเวศได้พักและฟื้นฟูกลไกธรรมชาติของตนเอง อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้องค์ประกอบของระบบนิเวศทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตเสื่อมโทรมลงตามลำดับ ซึ่งมักเกิดขึ้นกับแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ นอกจากนั้นการพัฒนาที่มากเกินไปจนอาจทำให้สูญเสียสภาพความเป็นธรรมชาติและถิ่นที่อาศัยของสัตว์ป่า กิจกรรมการท่องเที่ยวก็มีโอกาสทำลายทรัพยากรการท่องเที่ยวได้ถ้าหากไม่ระมัดระวังหรือควบคุมการดำเนินกิจกรรมท่องเที่ยว เช่น เรือนำเที่ยวแล่นเข้าไปในเขตปะการังและใบพัดเรือตัดปะการังเสียหาย หรือนักท่องเที่ยวจับหรือเหยียบปะการังขึ้นมาชม เป็นต้น นักท่องเที่ยวที่มีพฤติกรรมการท่องเที่ยวไม่เหมาะสม นำไปสู่ทำลายทรัพยากรการท่องเที่ยว เช่น การหักเหินออกหินย่อยจากถ้ำ การขูดขีดเขียนลงบนหิน ผนังถ้ำ หรือต้นไม้ การทิ้งขยะไม่เป็นที่ เป็นต้น หรือการเกิดจากการขาดมาตรการในการจัดการการท่องเที่ยวที่สามารถควบคุมดูแล พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อสิ่งแวดล้อม/ระบบนิเวศนั้นจึงมีโอกาสดังขึ้นทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ (พฤติกรรมของนักท่องเที่ยว) ดังนั้น หากสามารถควบคุมคุณภาพของนักท่องเที่ยวได้ด้วยมาตรการต่างๆ แล้ว ผลกระทบก็อาจลดลง และส่งผลให้สามารถเพิ่มปริมาณนักท่องเที่ยว หรือเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวจนกระทั่งถึงขีดจำกัดด้านขนาดเนื้อที่และการบริหารจัดการ ในทางกลับกัน ถ้าหากคุณภาพของนักท่องเที่ยวที่ใช้พื้นที่แหล่งท่องเที่ยวมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางเลวร้ายลง ปริมาณนักท่องเที่ยวสูงสุดที่พื้นที่จะสามารถรองรับได้ก็อาจเปลี่ยนแปลงในทางลดลง เพื่อลดผลกระทบจากนักท่องเที่ยวที่ไม่มีคุณภาพ หรืออาจต้องเพิ่มมาตรการในการจัดการลดผลกระทบให้มากขึ้น ตัวอย่างที่สามารถยกให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณและ คุณภาพของนักท่องเที่ยวที่มีต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยว เช่น เรื่องการรบกวนสัตว์ป่า ถ้านักท่องเที่ยวมีคุณภาพ แม้ว่าจะมาเป็นจำนวนมากแต่ก็จะรบกวนสัตว์ป่าน้อย แต่ถ้านักท่องเที่ยวมีคุณภาพต่ำ มีพฤติกรรมไม่เหมาะสม เช่น เสียงดัง ทิ้งขยะลงข้างทาง แม้คนเดียวก็อาจสร้างผลกระทบได้มากกว่าคนเป็นจำนวนมาก เช่น เกิดจากพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว พื้นที่ที่มี

ขีดความสามารถในการรองรับที่จำกัด ประกอบกับปริมาณของนักท่องเที่ยวที่มากเกินไป และ/หรือ มีการใช้แหล่งท่องเที่ยวต่อเนื่องเป็นเวลานาน ตลอดจนขาดมาตรการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยว ซึ่งผลทั้งจากพฤติกรรมและปริมาณที่ไม่เหมาะสมสามารถก่อให้เกิดผลกระทบทางชีว-กายภาพของแหล่งท่องเที่ยว ดังนี้

1. การทำลายสิ่งแวดล้อมชีว-กายภาพ (environmental damage) ได้แก่ การทำลายเหยียบย่ำพืชพันธุ์ การรบกวนและสูญเสียถิ่นที่อาศัยของสัตว์ป่า ดินอัดแน่น ดินเกิดการชะล้างพังทลาย ปริมาณน้ำน้อยลง คุณภาพของน้ำเลวลง ภูมิทัศน์เลวลง เป็นต้น

2. การเกิดมลภาวะ (pollutions) ในแหล่งท่องเที่ยว เช่น มลภาวะทางเสียง อากาศ น้ำ ขยะ และของเสีย เป็นต้น เมื่อมีนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมากแต่ไม่มีมาตรการในการรองรับการป้องกันแก้ไขผลกระทบต่างๆ เหล่านี้

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวในชุมชนบ้านถ้ำเสือ ทั้งนี้ การกำหนดปัจจัยในการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา ได้ทำการศึกษาจากรายงานการศึกษาปัจจัยการประเมินผลกระทบและคุณภาพสิ่งแวดล้อมแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำจากสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2559) และสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2551) ในแหล่งท่องเที่ยวประเภทพุโคลนร้อน

คุณภาพน้ำ น้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญในระบบนิเวศที่มีต่อสิ่งมีชีวิต เช่น พืชและสัตว์ และสิ่งไม่มีชีวิตอื่นๆ เช่น ดิน เป็นต้น นอกจากนั้นยังเป็นองค์ประกอบสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าองค์ประกอบพืช ในการดึงดูดให้นักท่องเที่ยวเข้ามาเยือน หรือทำให้แหล่งท่องเที่ยวน่าสนใจมากขึ้น ปริมาณและคุณภาพของน้ำส่งผลถึงคุณภาพของกิจกรรมท่องเที่ยว โดยเฉพาะกิจกรรมทางน้ำและส่งผลถึงสุขภาพของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำที่สำคัญ คือ การเคลื่อนย้ายและสะสมธาตุอาหาร ปริมาณโคลน-ฟอรั่มแบคทีเรีย ขยะหรือของแข็งปนเปื้อน และสารแขวนลอยหรือความขุ่นของน้ำ

การเคลื่อนย้ายและสะสมธาตุอาหาร (Nutrient Influx) โดยเฉพาะไนโตรเจนและฟอสฟอรัสจากการพังทลายของดินบริเวณชายฝั่งและดินจากสถานที่ทางเดินที่พักรถ ปรากฏการณ์ปริมาณสาหร่ายและพืชน้ำอื่นๆ เพิ่มพูนมากขึ้นอย่างรวดเร็วมากผิดปกติมักมีผลมาจากการใช้ผงซักฟอก หรือสบู่มากบริเวณที่ทางเดินที่พักรถ ทำให้ปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเพิ่มสูงกว่าปกติตามธรรมชาติและทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตได้ดี

โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) การปนเปื้อนจากแบคทีเรียเกิดจาก กิจกรรมของมนุษย์โดยเฉพาะการขับถ่ายของเสียโดยตรงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ มักพบในแหล่งท่องเที่ยวที่มีนักท่องเที่ยวมาเยือนและพักผ่อน แต่ไม่มีระบบจัดการของเสียก่อนปล่อยสู่ธรรมชาติ ผลกระทบนี้ จะยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ โดยเฉพาะเมื่อต้องใช้น้ำจากแหล่งน้ำที่มีโคลิฟอร์มแบคทีเรียปนเปื้อน อยู่มากในการบริโภค

ขยะหรือสารปนเปื้อนในแหล่งน้ำที่เป็นของแข็ง (Solid Waste) เกิดขึ้นเนื่องจากการทิ้งขยะที่ย่อยสลายไม่ได้ลงสู่แหล่งน้ำในที่สุดมักจะสะสมอยู่บริเวณท้องลำนน้ำหรือแหล่งน้ำนอกจากนั้นยังพบสารปนเปื้อนพวกน้ำมัน ในกรณีที่มีการใช้ยานพาหนะที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง เช่น เรือยนต์ เรือหางยาว ในแหล่งน้ำซึ่งอาจเกิดผลต่อเนื่องสะสมในพืชและสัตว์น้ำหรือทำให้ออกซิเจนจากอากาศผ่านสู่น้ำ ได้น้อยลง เมื่อมีคราบน้ำมันลอยปิดผิวน้ำอยู่ ตะกอนและความขุ่นของน้ำ (Suspended Matter and Turbidity) Anderson, Hoover, and Reinhart (1976) อ้างถึงใน Hammitt and Cole (1987) คาดคะเนว่าคุณภาพน้ำที่ เลวลง มากกว่า ร้อยละ 80 เกิดจากตะกอนและสารแขวนลอย ซึ่งเกิดขึ้นจากดินที่พังทลายมาอัน เนื่องมาจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เช่น การเกษตร และรวมถึงกิจกรรมท่องเที่ยวด้วย เช่น การว่ายน้ำการเล่นน้ำ พายเรือที่กว่นตะกอนจากท้องน้ำขึ้นมา เป็นต้น มักพบว่าในช่วงที่มีการพัฒนาพื้นที่ เพื่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกขนาดใหญ่ เช่น ถนน อาคาร ฯลฯ เพื่อรองรับการท่องเที่ยวมักมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำด้านความขุ่นในขณะที่ยดำเนินการ ผลกระทบด้านตะกอนและความขุ่นมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของนักท่องเที่ยว เนื่องจากนักท่องเที่ยวมักนิยมแหล่งน้ำที่ใสสะอาดมากกว่าแหล่งน้ำที่มีความขุ่นและตะกอนแขวนลอย

ขยะมูลฝอย ขยะมูลฝอยเป็นประเด็นปัญหาสำคัญในแหล่งท่องเที่ยวขยะมูลฝอยทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและต่อมนุษย์ เช่น ผลกระทบต่อสุขอนามัย เป็นบ่อเกิดของโรคและแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคแมลงนำโรคต่างๆ เกิดมลพิษทางน้ำทางดิน และทางอากาศ เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจเรื่องค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บขยะ ทำให้แหล่งท่องเที่ยวหมดความสวยงาม สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม (2534) ได้ระบุถึงแหล่งสร้างขยะมูลฝอยในสถานที่ท่องเที่ยวทางไกลชุมชนไว้ 5 ประเภท คือ นักท่องเที่ยว ประชาชนท้องถิ่น โรงแรมหรือที่พัก ร้านอาหารในแหล่งท่องเที่ยว และจากธรรมชาติของแหล่งท่องเที่ยวเอง ทั้งนี้การจัดการขยะมูลฝอยจำเป็นต้องพิจารณาถึงแหล่งกำเนิดขยะเหล่านี้

ลักษณะและระบบนิเวศของถ้ำ

ถ้ำ ตามนิยามของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2559) หมายถึง ช่อง ที่เป็นโพรงลึกเข้าไปในพื้นดินหรือภูเขา มีขนาดใหญ่พอที่มนุษย์สามารถเข้าไปได้ และเกิดขึ้นตามธรรมชาติ ทั้งที่เป็นถ้ำภูเขาหินปูนและถ้ำหินชายฝั่งทะเล

ประเภทของถ้ำ

ถ้ำส่วนมากเกิดในหินปูน เนื่องจากหินปูน (CaCO_3) สามารถละลายเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำฝน ที่มีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อนๆ แต่ถ้ำก็อาจเกิดในหินประเภทอื่นๆ ได้เช่นกัน

1. ถ้ำหินปูน (Limestone cave) เกิดจากหินที่สามารถละลายน้ำได้ เช่น หินปูน (limestone, CaCO_3) หินโดโลไมต์ (Dolomite, $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) เป็นต้น และน้ำซึ่งเป็นตัวการที่สำคัญที่ทำให้เกิดถ้ำ น้ำฝนที่ตกลงมาเมื่อรวมตัวกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศจะกลายเป็นกรดคาร์บอนิกอ่อนๆ เมื่อไหลผ่านหินปูนจะเกิดปฏิกิริยาจนเกิดเกลือแคลเซียมไบคาร์บอเนตที่ละลายน้ำได้ดี ทำให้เนื้อหินปูนละลายออกไปเรื่อยๆ จนกลายเป็นโพรงต่อไป ลักษณะภูมิประเทศ โดยธรรมชาติน้ำจะไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ เมื่อน้ำไหลด้วยความเร็วจะมีพลังในการกัดเซาะได้มาก ซึ่งสามารถละลายเนื้อหินได้เร็วขึ้น ดินและพืชพรรณ ป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์สามารถที่จะดูดซับน้ำฝนที่ตกลงสู่พื้นดินได้มากในขณะที่ฝนตกหากมีต้นไม้ปกคลุมพื้นดิน การไหลของน้ำจะช้าลง น้ำที่ค่อยๆ ไหลจะผ่านลงสู่ชั้นหิน ทำให้เกิดตะกอนถ้ำต่างๆ

2. ถ้ำหินทราย หินทรายเป็นอีกประเภทหนึ่งที่สามารถเกิดเป็นถ้ำได้ แต่อาจพบได้ไม่มากนัก ถ้ำหินทรายเป็นถ้ำที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยาแบบการกร่อน (erosion) ที่เกิดจากลำธาร หรือลม สำหรับถ้ำที่เกิดจากการกร่อนโดยลมมักมีขนาดเล็ก มักจะพบอยู่เหนือพื้นดินในปัจจุบัน และบางถ้ำจะปรากฏให้เห็นเป็นเพิงผา (overhang) ที่มีความลึกไม่มากนัก สามารถพบเห็นได้ทั่วโลก

ถ้ำในชุมชนบ้านถ้ำเสืออาจจะได้รับผลกระทบจากการท่องเที่ยวที่ค่อนข้างสูง ในด้านการเสื่อมสภาพของหินงอกหินย้อย การใช้ตะเกียงเพื่อความสะดวกส่องสว่างในถ้ำ ในหลายๆ แหล่งหากไม่มีมาตรการที่ถ่วงถ่วงน้ำหนัก จะพบว่า นักท่องเที่ยวจำนวนมากได้ขีดเขียนลงบนผนังถ้ำหรือเพดานถ้ำ ดังนั้นหน่วยงานที่ดูแลบริหารจัดการถ้ำควรที่จะได้รับการฝึกอบรมเรื่องแหล่งถ้ำในพื้นที่ของตนให้ถูกต้อง ทั้งที่จะได้ช่วยกันดูแลให้ถ้ำอยู่ในสภาพเดิมมากที่สุด หรือหากจะมีการเปลี่ยนแปลงก็ให้เปลี่ยนแปลงไปตามธรรมชาติ นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงภายในถ้ำเพื่ออำนวยความสะดวกแก่การท่องเที่ยว เช่น การติดตั้งไฟส่องสว่าง การทำทางเดิน ซึ่งส่วนมากแล้วจะดำเนินการกันเอง โดยขาดองค์ความรู้ทางด้านวิชาการที่ถูกต้อง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบถ้ำในระยะยาว เช่น ความร้อนจากหลอดไฟ หรือ การใช้วัสดุที่ไม่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมในถ้ำ

ลักษณะและระบบนิเวศหาดโคลนร้อน/โป่งพุร้อน

จากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน โป่งพุร้อน หมายถึง น้ำพุที่มีอุณหภูมิสูงกว่าปกติจนอาจมีอุณหภูมิสูง ถึงจุดเดือด โป่งพุร้อนแต่ละแห่งมีแรงดันไม่เท่ากัน บางแห่งพุ่งขึ้นมาเล็กน้อย บางแห่งก็พุ่งสูง ซึ่งโป่งพุร้อนบางแห่งอาจมีแรงดันไม่เท่ากันตลอดเวลาเป็นช่วงเวลา เมื่อมีแรงดันจากใต้พื้นโลกมากก็จะดันน้ำพุ่งขึ้นสูง แต่ถ้ามีแรงดันน้อยก็จะพุ่งขึ้นมาน้อย จากศัพท์ธรณีวิทยา พุน้ำร้อน บ่อน้ำร้อน หมายถึง แหล่งที่น้ำไหลขึ้นมาจากใต้ดินและมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิร่างกายของมนุษย์ เรียกว่าพุน้ำร้อน น้ำที่พุ่งขึ้นมาอาจจะอุ่นๆ จนถึงเดือดพล่าน อาจบริสุทธิ์หรือมีแร่ธาตุรวมทั้งแก๊สละลายอยู่ทำให้มีรสและกลิ่นต่างๆ บางพุไหลแรง บางพุพุ่งกระเซ็นพันปากบ่อเพราะแรงดันของแก๊สที่ละลายเอาขึ้นมาจากใต้ดิน

กำเนิดของโป่งพุร้อนมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ 1) แหล่งความร้อนใต้โลก 2) น้ำใต้ดิน และ 3) แหล่ง กักเก็บหรือชั้นหินอุ้มน้ำ (reservoir) น้ำใต้ดินที่ไหลขึ้นมาเป็นน้ำพุร้อนนี้ส่วนใหญ่เป็นน้ำฝนที่ไหลซึมลงไปตามช่องว่างของหินหรือตามรอยแตกและรอยเลื่อนของหิน และบางส่วนอาจจะมาจากไอน้ำของหินหนืดขณะที่เย็นตัวและน้ำทะเลในอิตีตที่ถูกกักเก็บอยู่ในช่องว่างของหิน เมื่อน้ำได้รับการถ่ายเทความร้อนจากแหล่งความร้อนใต้โลกก็จะไหลดันผ่านรอยแตก หรือรอยเลื่อนของหินขึ้นมายังพื้นดิน เกิดเป็นโป่งพุร้อนขึ้น สำหรับแหล่งโป่งพุร้อนในประเทศไทยนั้นจำแนกได้เป็น 4 ประเภท (สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547) คือ

1. น้ำพุร้อน (hot spring หรือthermal spring) เป็นแหล่งที่น้ำไหลจากใต้ดินสู่ผิวดิน โดยอุณหภูมิของน้ำอาจร้อนจัด หรือเพียงอุ่นๆ เท่านั้น ตัวอย่างแหล่งน้ำพุร้อน เช่น แหล่งโป่งพุร้อนโป่งกุ่ม อำเภอต๋อยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่แหล่งโป่งพุร้อน สบโป่งอำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ส่วนแหล่งพุร้อนได้แก่แหล่งโป่งพุร้อนแม่ทะ อำเภอป่าตึง จังหวัดแม่ฮ่องสอน
2. ไกเซอร์ (geyser) เป็นโป่งพุร้อนที่มีอุณหภูมิและแรงดันของน้ำสูงมาก จนทำให้พุ่งออกมาพ่นพื้นดิน เป็นลำน้ำและไอน้ำสูงขนาดใหญ่
3. พุแก๊ส (fumaroles) มีลักษณะเป็นรูหรือรอยแยกในดินที่มีแก๊สหรือไอร้อนพุ่งออกมาจากภายใต้มักมีกลิ่นคล้ายไข่เน่า
4. พุโคลน (mud pot) เป็นโคลนเดือดที่พุ่งขึ้นมาจากภายใต้ผิวโลก มักเกี่ยวข้องกับพุน้ำร้อน ไกเซอร์และพุน้ำร้อนอื่นๆ ในบริเวณภูเขาไฟ ปกติมักมีกำมะถันมาก

ปัจจัยติดตามประเมินกระทบสิ่งแวดล้อม

การจัดการทรัพยากรการท่องเที่ยวที่นำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนนั้นจำเป็นต้องมีการจัดการเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการท่องเที่ยว ไม่ว่าจะเป็นจากกิจกรรมท่องเที่ยว การพัฒนาพื้นที่เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่นักท่องเที่ยว หรือจากกิจกรรมการบริการต่างๆ การกำหนดปัจจัยที่ใช้ในการประเมินและติดตามผลกระทบและดำเนินการประเมินและติดตามผลนั้นอย่างต่อเนื่องจึงเป็น

สิ่งจำเป็น เพื่อนำข้อมูลจากการประเมินและติดตามผลมาใช้ประโยชน์ในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ องค์การท่องเที่ยวแห่งโลก (World Tourism Organization) ได้ศึกษาปัจจัยชี้วัดเพื่อการประเมินและติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยว ปัจจัยเหล่านี้วัดทิศทางและขนาดของผลกระทบในแหล่งท่องเที่ยว เพื่อพิจารณาว่าผลกระทบทางบวกเป็นไปตามความคาดหวังหรือที่กำหนดไว้หรือไม่ และผลกระทบด้านลบมีการจัดการป้องกันเพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนข้อมูลจากปัจจัยชี้วัดนี้จะแสดงให้เห็นว่ามีความจำเป็นต้องปรับปรุงการจัดการการท่องเที่ยว และถ้าหากตรวจวัดได้ว่ามีผลกระทบทางลบมากเกินไปที่กำหนดเป็นเกณฑ์มาตรฐาน ก็จำเป็นต้องมีการพิจารณาปรับปรุงการจัดการเพื่อแก้ไขผลกระทบนั้น เช่น ลดจำนวนนักท่องเที่ยว เพิ่มมาตรการป้องกันผลกระทบ ให้ความรู้ความเข้าใจแก่นักท่องเที่ยว เป็นต้น ก่อนที่ผลกระทบด้านลบนั้นจะก่อความเสียหายอย่างรุนแรง การตัดสินใจเลือกปัจจัยชี้วัดและวิธีการประเมินหรือติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมนั้นมีความสำคัญ เนื่องจากมีปัจจัยที่สามารถใช้ชี้วัดผลกระทบได้หลายตัว แต่ในกระบวนการจัดการย่อมมีข้อจำกัดต่างๆ เสมอ เช่น งบประมาณในการดำเนินการติดตามผล บุคลากรที่มีความรู้ในการติดตามผล ระยะเวลาในการดำเนินการ เป็นต้น จึงจำเป็นต้องมีการตัดสินใจเลือกปัจจัยสำหรับประเมินและติดตามผลในแต่ละแหล่งท่องเที่ยวหรือกิจกรรมท่องเที่ยวซึ่งขึ้นกับลักษณะเฉพาะตัว แหล่งท่องเที่ยวนั้นๆ เช่น ในแหล่งท่องเที่ยวนั้นตั้งอยู่บริเวณแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญในอุทยานแห่งชาติ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการอนุรักษ์แหล่งต้นน้ำลำธารให้มีปริมาณและคุณภาพน้ำที่ดี ดังนั้นปัจจัยชี้วัดด้านคุณภาพน้ำจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับแหล่งท่องเที่ยวนั้น เป็นต้น นอกจากนั้นลักษณะของกิจกรรมท่องเที่ยวที่อาจมีแนวโน้มในการสร้างผลกระทบด้านใดบ้างทางสิ่งแวดล้อม ก็เป็นสิ่งที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกปัจจัย

ทรัพยากรสำหรับการจัดการเพื่อให้เกิดกิจกรรมการประเมินและติดตามผลก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ต้องนำมาพิจารณา เนื่องจากการประเมินและติดตามผลด้วยปัจจัยต่างๆ นั้นใช้บุคลากร งบประมาณ และระยะเวลาในการดำเนินการที่อาจแตกต่างกัน หายสุดเกณฑ์ในการเลือกปัจจัยวัดผลกระทบในปัจจุบันยังคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องต่างๆ อีกด้วย เช่น นักท่องเที่ยว ผู้ประกอบการ และประชาชนท้องถิ่น ดังนั้นการเลือกและออกแบบวิธีการประเมินจำเป็นต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของแต่ละกลุ่มด้วยเช่นกัน ปัจจัยสำคัญที่ควร กล่าวถึง และวิธีการประเมินและติดตามผล แสดงในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ปัจจัยชี้วัดและวิธีการประเมินและติดตามผล

ประเด็น (Issues)	วัดปัจจัยชี้วัด (Measurements)	(Indicators) วิธีการ
ผลกระทบต่อดิน		
ดินอัดแน่นหรือเกิดการพังทลาย	1. ความอัดแน่นของ	- วัดความหนาแน่นรวมของดิน

ประเด็น (Issues)	วัดปัจจัยชี้วัด (Measurements)	(Indicators) วิธีการ
ในบริเวณพื้นที่ทาง เต็มที่ เส้นทางเดินเท้า และแหล่ง ประกอบกิจกรรมท่องเที่ยวอื่นๆ	ดิน	- วัดอัตราการซึมน้ำลงดิน - วัดโดยใช้เครื่อง Penetrometry - เพื่อวัดแรงที่จำเป็นต้องใช้ในการกด แท่งเหล็กลงสู่ดิน (ดินแน่นมากย่อม ต้องใช้แรงกดมาก)
	2. การพังทลายของดิน	- วัดสัดส่วนจำนวนเนื้อที่ที่มีร่องรอย การพังทลายของดินต่อเนื้อที่ที่มีการประกอบกิจกรรมท่องเที่ยวเป็นร้อยละ - วัดอัตราการพังทลายของดิน เช่น วัดเป็นความสูงของดินที่หายไปในแต่ละปีบนเส้นทางเดินเท้าที่มีร่องรอยการพังทลายของดินและมี ความลาดชัน
ผลกระทบต่อน้ำ		
คุณภาพน้ำเลวลง เนื่องจากการประกอบกิจกรรมท่องเที่ยวทางน้ำหรือกิจกรรมทางบกที่ใกล้เคียงแหล่งน้ำ	1. ธาตุอาหารในน้ำ	- เก็บข้อมูลคุณภาพน้ำโดยการเก็บ ตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ถึงปริมาณ ธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัส
	2. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	- เก็บข้อมูลคุณภาพน้ำทางชีวภาพโดยการเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ ถึงปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ
	3. ขยะและสารของแข็งที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำ	- นับสารแขวนลอยที่เป็นของแข็งที่พบเห็นวัดเนื้อที่ที่พบคราบน้ำมันลอยบนผิวน้ำและความถี่ที่พบ
	4. ตะกอนความขุ่น สี และ กลิ่นของน้ำ	- เก็บข้อมูลคุณภาพน้ำทางกายภาพโดยการ เก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ ถึงระดับความขุ่นของน้ำ สังเกตด้วยตา และการดมกลิ่น
ผลกระทบต่อพืช		
การเสื่อมโทรมระดับสังคมพืช	1. ความหลากหลายของจำนวนชนิดพันธุ์	- วัดโดยการวางแผนลงตัวอย่างเพื่อนับ จำนวนชนิดพันธุ์และปริมาณที่พบ

ประเด็น (Issues)	วัดปัจจัยชี้วัด (Measurements)	(Indicators) วิธีการ
และระดับชนิดพันธุ์ ได้แก่ การสูญเสียพืชที่มีค่าหายาก สังคมพืชสำคัญถูกคุกคามหรือทำลายจากการพัฒนาต่างๆ หรือการทำลายพืช พันธุ์โดยการเหยียบย่ำหักเห็ด ส่วนประกอบของพืช การปรากฏของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นในระบบนิเวศที่กำหนดไว้เพื่อการคุ้มครองระบบนิเวศเดิม	2. อัตราการเจริญเติบโตของพืช	- วัดอัตราการเติบโตทางขนาด (เส้นผ่าศูนย์กลาง) (กลางหรือวงรอบของ ต้นไม้ระดับอก) และ ความสูงของพืชในกรณีที่ไม่สามารถวัดขนาดได้
	3. อัตราการสืบต่อพันธุ์	- วัดจำนวนลูกไม้หรือต้นอ่อน (Sapling) ที่เกิดขึ้นในแต่ละปี
	4. ลักษณะการทำลายที่ปรากฏกับพืช	- วัดร่องรอยการทำลายที่พบเห็น เช่น การดอก ตะปู ร่องรอยการยิงปืน การริดกึ่งเพื่อนำมาเป็นเชื้อเพลิง เป็นต้น
	5. สัดส่วนเนื้อที่ที่มีการพัฒนา	- วัดสัดส่วนของเนื้อที่ที่มีการพัฒนา ต่อพื้นที่ที่ยังคงเป็นธรรมชาติดั้งเดิม
	6. อัตราการบุกรุกทำลายป่า	- วัดโดยการสำรวจภาคพื้นดิน หรือ การแปลภาพถ่ายทางอากาศ ถึง พื้นที่ป่าถูกทำลายในแต่ละปี (โดยมากการบุกรุกพื้นที่ป่าไม่ใช่เกิดจากนักท่องเที่ยวดังตรง แต่มักเกิด จากประชาชนท้องถิ่น อย่างไรก็ตาม ถ้าหากการท่องเที่ยวประสบผลสำเร็จ ทำให้ประชาชนท้องถิ่นมีรายได้เพิ่มขึ้น การบุกรุกป่าอาจน้อยลง จัดว่าเป็นการวัดผลทั้งทางบวกและทางลบ
ผลกระทบต่อสัตว์ป่า		
สัตว์ป่าถูกรบกวน คุกคามถิ่นที่อาศัยจากการพัฒนาการท่องเที่ยว พฤติกรรมสัตว์เปลี่ยนแปลงไป	1. ปริมาณประชากรของชนิดพันธุ์สำคัญ	สำรวจ นับการพบเห็นร่องรอยของ สัตว์ในแต่ละฤดูกาล อย่างเป็นระบบป่า
	2. อัตราการสืบต่อพันธุ์	นับจำนวนลูกอ่อนหรือสัตว์เกิดใหม่ของชนิดพันธุ์ที่สำคัญ
	3. พฤติกรรมของสัตว์ป่า	สำรวจ จำนวน สัตว์ป่าที่มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากการท่องเที่ยว
	4. อัตราการล่าสัตว์ป่า	จำนวนและความถี่ของร่องรอยการ ล่าสัตว์ของมนุษย์ ผลคดียของการล่าสัตว์ป่า
ประเด็นที่เกี่ยวข้องอื่นๆ		
1. ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม	1. ปริมาณความเข้มข้นการใช้พื้นที่ (Use	วัดจำนวนนักท่องเที่ยวต่อจำนวน เนื้อที่ประกอบกิจกรรมในช่วงที่มี การใช้ประโยชน์

ประเด็น (Issues)	วัดปัจจัยชี้วัด (Measurements)	(Indicators) วิธีการ
หรือด้านนิเวศยังขึ้นกับจำนวนและพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว และขีดความสามารถในการรองรับการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยว (Tourism Carrying Capacity) ซึ่งกำหนดจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดที่ไม่ทำอันตรายต่อระบบ นิเวศในช่วงเวลาที่กำหนด	Intensity	อย่างหนาแน่น (จำนวนคน/หน่วยพื้นที่)
	2. ปริมาณผู้ใช้ประโยชน์	วัดจำนวนนักท่องเที่ยวต่อช่วงเวลา เช่น ต่อเดือน หรือต่อปี เพื่อนำไป สัมพันธ์กับผลกระทบสิ่งแวดล้อม
	3. ทัศนภาพของการใช้พื้นที่แหล่งท่องเที่ยว	สังเกตพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว แบบสอบถามนักท่องเที่ยวถึงพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว หรือ ผู้ประกอบการอื่นๆ ที่พบเห็น
	4. อัตราการล่าสัตว์ป่า	จำนวนและความถี่ของร่องรอยการ ล่าสัตว์ของมนุษย์ ผลคดียของการล่าสัตว์ป่า
2. รายได้หรือประโยชน์จากการท่องเที่ยวที่กลับสู่การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศย่อมทำให้โอกาสการดูแลรักษาระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมเป็นไปได้ดีขึ้น	1. รายได้จากการท่องเที่ยวที่จัดสรรเพื่อกิจกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ	จำนวนรายได้ต่อปีจากการท่องเที่ยว ที่นำไปเข้ากองทุนอนุรักษ์ฟื้นฟู สิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศ จำนวนรายได้ต่อปีทีนำไปใช้ในกิจกรรมฟื้นฟูระบบนิเวศหรือ กิจกรรมการอนุรักษ์อื่นๆ
	2. การมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการ นักท่องเที่ยว และประชาชนท้องถิ่นในกิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยว	วัดความถี่และจำนวนของผู้เข้าร่วม กิจกรรม
3. มาตรการในการควบคุมการใช้ประโยชน์ทรัพยากรการท่องเที่ยว เพื่อให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด ย่อมมีโอกาสทำให้เกิดผลกระทบทางบวกต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม	การมีมาตรการในการควบคุมการใช้ทรัพยากร การท่องเที่ยว และกิจกรรมท่องเที่ยวให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด	วัดการมีมาตรการหรือไม่มีมาตรการ ในการควบคุมกิจกรรมท่องเที่ยว พฤติกรรมของนักท่องเที่ยว และการบังคับใช้มาตรการดังกล่าว
4. ความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติที่เหมาะสมกับแหล่งท่องเที่ยว ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม เป็นผลกระทบทางบวกต่อสิ่งแวดล้อม	ความรู้ความเข้าใจของนักท่องเที่ยวในการปฏิบัติที่เหมาะสม	วัดโดยใช้แบบสอบถามประเมิน ความรู้ความเข้าใจของนักท่องเที่ยว เกี่ยวกับการปฏิบัติตนในแหล่งท่องเที่ยว

ประเด็น (Issues)	วัดปัจจัยชีวิต (Measurements)	(Indicators) วิธีการ
5. การควบคุมการพัฒนาในแหล่งท่องเที่ยว	1. การทบทวนติดตามโครงการพัฒนาต่างๆ ในแหล่งท่องเที่ยว 2. สัดส่วนเนื้อที่ที่มีการพัฒนา	วัดโดยมีการติดตามแผนงาน และ การดำเนินงานต่างๆ เกี่ยวกับการ พัฒนาต่างๆ ที่มีผลต่อทรัพยากรการท่องเที่ยวว่าเป็นไปตามกรอบของ วัตถุประสงค์และแผนงานที่วางไว้หรือไม่ เพื่อควบคุมการพัฒนาให้ เป็นไปตาม วัตถุประสงค์และ แผนงานที่วางไว้แล้ว วัด สัดส่วนของเนื้อที่ที่มีการพัฒนาต่อพื้นที่ที่ยังคงเป็นธรรมชาติอยู่
6. การควบคุมการจัดการโดยใช้การวางแผนเป็นเครื่องกำหนดสาระและทิศทางของการจัดการทรัพยากรการท่องเที่ยว	แผนงานการจัดการทรัพยากรการท่องเที่ยว	จัดการนำแผนไปปฏิบัติ และ อุปสรรคของการปฏิบัติตามแผนงาน

2.1.3 การท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืน

การท่องเที่ยวโดยชุมชน หมายถึง การท่องเที่ยวทางเลือกที่บริหารจัดการโดยชุมชนอย่างสร้างสรรค์และมีมาตรฐานก่อให้เกิดการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่ความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมท้องถิ่น และคุณภาพชีวิตที่ดี (องค์การบริหารพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน, 2559)

หลักการท่องเที่ยวโดยชุมชน

การท่องเที่ยวโดยชุมชนที่ใช้การท่องเที่ยวเป็นเครื่องมือในการพัฒนาชุมชน มีหลักการดังนี้

1. ชุมชนเป็นเจ้าของ
2. ชาวบ้านเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดทิศทางและตัดสินใจ
3. ส่งเสริมความภาคภูมิใจในตนเอง
4. ยกระดับคุณภาพชีวิต
5. มีความยั่งยืนทางด้านสิ่งแวดล้อม
6. คงเอกลักษณ์และวัฒนธรรมท้องถิ่น
7. ก่อให้เกิดการเรียนรู้ระหว่างคนต่างวัฒนธรรม
8. เคารพในวัฒนธรรมที่มีความแตกต่างและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์
9. เกิดผลตอบแทนที่เป็นธรรมแก่คนท้องถิ่น
10. มีการกระจายรายได้สู่สาธารณะประโยชน์ของชุมชน

การที่จะให้ชุมชนดำเนินการท่องเที่ยวตามหลักการดังกล่าว มีความจำเป็นที่ต้องเตรียมความพร้อมและสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนในการจัดการท่องเที่ยว ในขณะเดียวกันก็ต้องรณรงค์กับคนในสังคมให้เห็นความแตกต่างของการท่องเที่ยวโดยชุมชนกับการท่องเที่ยวทั่วไป กระตุ้นให้คนในสังคมเห็นความสำคัญและเป็นนักท่องเที่ยวที่สนใจการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเจ้าบ้านกับผู้มาเยือน นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มการรับรู้และความเข้าใจในบทบาทของชุมชนท้องถิ่นต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ หรือเป็นกำลังใจหรือสนับสนุนให้เกิดความต่อเนื่องในการทำงานอนุรักษ์ทั้งด้านธรรมชาติหรือวัฒนธรรม

เป้าหมายการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน

1. เสริมสร้างศักยภาพให้ชุมชนสามารถเชื่อมโยงรับประโยชน์จากการท่องเที่ยว
2. ชุมชนสามารถบริหารจัดการและเชื่อมโยงประโยชน์ต่างๆ จากการท่องเที่ยวได้
3. วิถีชีวิตและวัฒนธรรมท้องถิ่นได้รับการอนุรักษ์และเพิ่มมูลค่า ช่วยให้การพัฒนาท้องถิ่นเป็นไปอย่างสมดุลและยั่งยืน
4. นำมาซึ่งรายได้เสริมในชุมชนและสิ่งแวดล้อมที่ดีน่าอยู่
5. ความอยู่ดีมีสุขของคนในชุมชนท้องถิ่น

เกณฑ์การพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน

เกณฑ์การพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนนั้นถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการวางแผนดำเนินการ และประเมินผลการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน โดยองค์การบริหารพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (2559) ได้จัดองค์ประกอบเกณฑ์การพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนเป็น 5 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการบริหารจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชน
2. ด้านการจัดการเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตที่ดี
3. ด้านการอนุรักษ์และส่งเสริมมรดกทางวัฒนธรรมชุมชน
4. ด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ หรือสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบและยั่งยืน
5. ด้านคุณภาพการบริการการท่องเที่ยวโดยชุมชน

เกณฑ์การพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนนั้นถือเป็นหลักเกณฑ์ที่จะช่วยประเมินว่าชุมชนมีจุดแข็ง จุดอ่อนในประเด็นใด เพื่อให้ชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเติมเต็มและเสริมสร้างศักยภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.4 บริบทของพื้นที่ศึกษา: ชุมชนท่องเที่ยวบ้านลำเสือ จังหวัดกระบี่

บ้านลำเสือตั้งอยู่หมู่ที่ 5 ตำบลอ่าวลึกใต้ อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ ตั้งอยู่ตอนเหนือของ จังหวัดกระบี่ มีอาณาเขตติดต่อกับชายฝั่งอันดามันที่ริมคลองน้ำเค็มปันแดน สภาพพื้นที่มีป่าชายเลน ภูเขาหินปูนลูกโดดกระจายอยู่ในพื้นที่หมู่บ้าน ประกอบด้วยโถงถ้ำเพิงผาและหลักฐานการมีอยู่ของ มนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ พบซากกระดูกมนุษย์เครื่องปั้นดินเผามากมาย เป็นแหล่งโบราณคดีที่สำคัญ แหล่งหนึ่งของอ่าวลึก เชื่อว่าเคยเป็นที่อยู่ของมนุษย์ถ้ำในยุคก่อนประวัติศาสตร์ ที่มีความเกี่ยวข้องกับ กองกระดูกมากมาย ภาพเขียนสีที่ถ้ำผีหัวโต ซึ่งเชื่อว่าเป็นถ้ำสุสานของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ ที่มีความเชื่อคล้ายคลึงกับชาวอียิปต์โบราณ (ชุมชนบ้านลำเสือ, 2560)



ภาพที่ 2-2 เส้นทางในการเข้าถึงชุมชนบ้านลำเสือ
ที่มา: กลุ่มท่องเที่ยวชุมชนท่องเที่ยวบ้านลำเสือ (2561)

2.1.4.1 แหล่งท่องเที่ยวในหมู่บ้าน

ในพื้นที่ชุมชนมีแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นที่นิยมเดินทางท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว ซึ่งในชุมชนมีทั้งแหล่งท่องเที่ยวทางธรณี ป่าไม้ และถ้ำ โดยมีแหล่งท่องเที่ยวที่น่าสนใจและเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ชุมชนนำนักท่องเที่ยวไปเยือน ดังนี้ (ภาพที่ 2-2)

(1) ถ้ำเทพนิมิต เป็นถ้ำหินปูนที่อยู่ในเทือกเขาหินปูน กลุ่มที่ตั้งอยู่ในบริเวณทางเข้าหมู่บ้าน ซึ่งเป็นที่ตั้งของสำนักสงฆ์ถ้ำนิมิต ซึ่งมีถ้ำอยู่ 2-3 แห่ง มีทางเดินศึกษาธรรมชาติได้เกือบรอบ มีความร่มรื่น บางแห่งเป็นถ้ำทะลุเดินลอดไปออกอีกด้านหนึ่ง

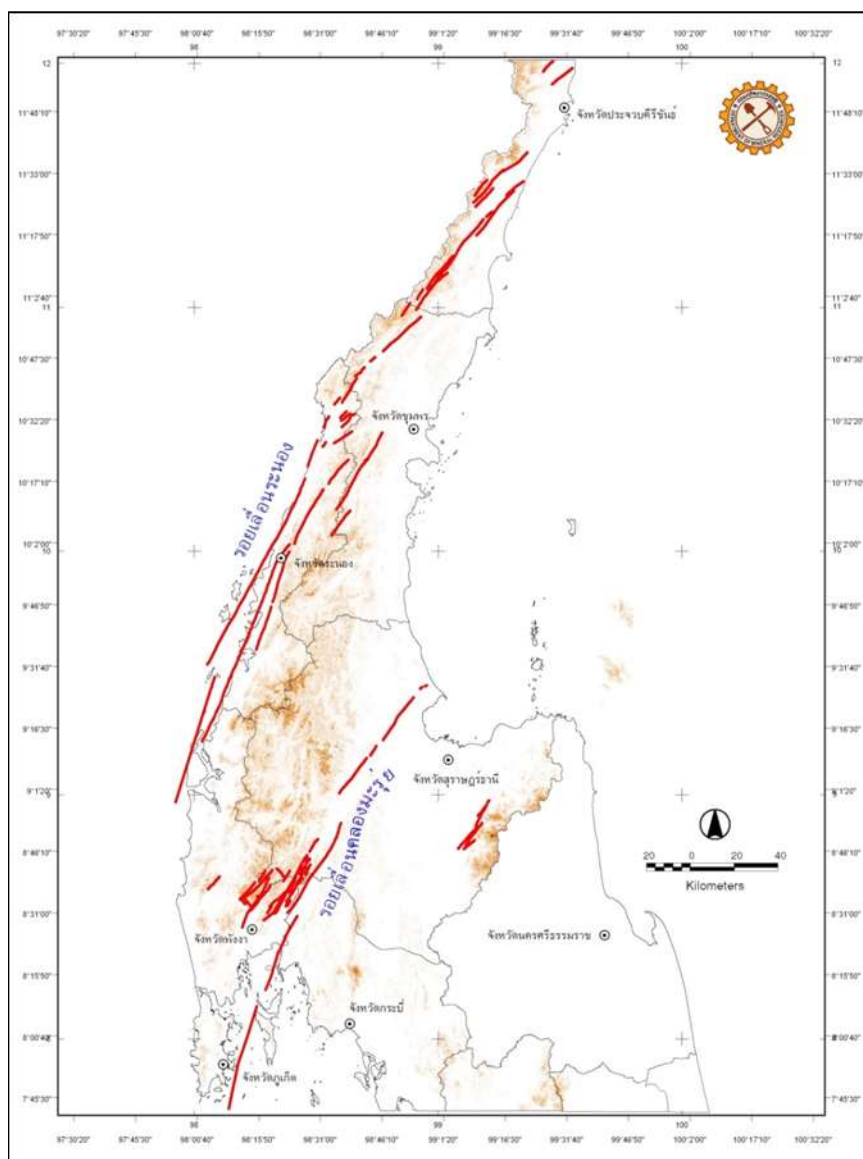
(2) ถ้ำนางฟ้า เป็นถ้ำหินปูนที่อยู่ริมป่าโกงกาง ทางเดินต้องผ่านป่าโกงกางและป่าดิบเขาจากถนนหลักในหมู่บ้านประมาณ 200 เมตร เดินขึ้นเนินไปยังปากถ้ำชั้นแรกที่ยุบตัวต่ำลง จากนั้นต้องปีนป่ายกองหินงอกหินย้อยสูงเกือบ 20 เมตร ขึ้นไปยังปากถ้ำ

(3) ถ้ำเสื่อน้อย เป็นถ้ำหินปูนกลางหมู่บ้าน เป็นที่ตั้งของวัดถ้ำทิพย์ปริตาราม ที่ถ้ำสามารถเดินลอดทะลุ ที่มาของชื่อถ้ำเสื่อน้อยเพราะที่ผนังถ้ำด้านหนึ่งมีหินงอกหินย้อยเป็นรูปคล้ายเสื่อ ในอดีตก่อนบูรณะเป็นวัดพบซากของเครื่องปั้นดินเผา ซากหอยทะเลมากมายเชื่อว่าเป็นที่อยู่ของมนุษย์ยุคก่อนประวัติศาสตร์

(4) หาดโคลนร้อน เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาอีกแหล่งหนึ่งของชุมชน ตั้งอยู่ริมคลองมะรุ่ย หมู่ที่ 1 บ้านเขาล่อม ตำบลเขาใหญ่ อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ เป็นกิจกรรมเพื่อสุขภาพ โดยการนำโคลนที่มีความร้อนกรุ่นๆ มาพอกตัวและใช้น้ำร้อนสำหรับแช่เท้า เรียกกิจกรรมดังกล่าวว่าการทำสปาโคลนร้อน สามารถท่องเที่ยวและใช้ประโยชน์ได้ตลอดทั้งปี ในทุกวันขึ้นหรือแรม 3-5 ค่ำ ลงเรือที่ท่าต้นมะขาม ใช้เวลาในการเดินทางประมาณ 10-15 นาที นอกจากชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสื่อใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยวแล้ว กลุ่มท่องเที่ยวชุมชนบ้านโคกไคร ตำบลมะรุ่ย อำเภอทับปุด จังหวัดพังงา ยังเข้ามาใช้ประโยชน์ร่วมด้วย

(4.1) ลักษณะทางกายภาพและธรณีสัณฐาน

หาดโคลนร้อน หรือหาดน้ำร้อนริมคลองมะรุ่ย เขตแดนธรรมชาติที่กั้นระหว่างจังหวัดกระบี่และจังหวัดพังงารายล้อมไปด้วยผืนป่าชายเลน เมื่อน้ำทะเลลดลงจะปรากฏหาดทรายผสมเลน ส่วนเมื่อน้ำทะเลขึ้นจะกลบทับหาดน้ำร้อนกลายเป็นคลองมะรุ่ยตามปกติ สภาพพื้นที่ตั้งอยู่ในแนวรอยเลื่อนแผ่นดินไหวซีอีรอยเลื่อนคลองมะรุ่ย มีลักษณะการวางตัวทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ ความยาวประมาณ 148 กิโลเมตร พาดผ่าน 4 จังหวัด ได้แก่ สุราษฎร์ธานี กระบี่ พังงา และภูเก็ต (วิชุนศาสตร์, 2550) ดังภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 แผนที่รอยเลื่อนคล่องมะรุ่ย

ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี (2561)

กลุ่มรอยเลื่อนนี้มีการเคลื่อนที่ตามแนวระนาบและเลื่อนตัวแบบแนวตั้งและรอยเลื่อนย้อน ตัดผ่านหินโคลนปนกรวด หินทราย หินดินดาน และหินแกรนิต และมีธรณีวิทยาตามแนวรอยเลื่อนที่คล้ายคลึงกับกลุ่มรอยเลื่อนระนอง (สุวิทย์ และคณะ, 2555) หน่วยสำรวจธรณีวิทยาประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Geological Survey: USGS, 2002) ได้ให้นิยามไว้ว่า รอยเลื่อนมีพลัง (Active fault) หมายถึง รอยเลื่อนที่จะมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นอีกในอนาคต และต้องมีการเคลื่อนที่อย่างน้อย 1 ครั้ง ภายในระยะเวลา 10,000 ปี ตามสถิติการรายงานของกองเฝ้าระวัง

แผ่นดินไหว กรมอุตุนิยมวิทยา (2561) ได้รวบรวมสถิติการเกิดแผ่นดินไหวซึ่งเกิดจากรอยเลื่อนคลองมะรุ่ยในปี พ.ศ. 2555-2558 ไว้ ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 สถิติการเกิดแผ่นดินไหวจากรอยเลื่อนคลองมะรุ่ย ปี พ.ศ. 2555-2558

วัน/เดือน/ปี	เวลา	ขนาด (ริกเตอร์)	ความลึก (กิโลเมตร)	บริเวณศูนย์กลาง
6 พ.ค. 2558	04.18 น.	4.6	4	ตอนใต้เกาะยาวใหญ่ จังหวัดพังงา
25 มี.ค. 2558	05.32 น.	4.0	23	นอกชายฝั่งทางทิศตะวันออก จังหวัดภูเก็ต
20 ก.พ. 2558	13.15 น.	4.0	2	ตอนใต้เกาะยาวใหญ่ จังหวัดพังงา
16 ม.ค. 2557	12.18 น.	4.0	-	บ้านตาขุน จังหวัดสุราษฎร์ธานี
16 เม.ย. 2555	16.44 น.	4.3	10	อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต

จากตารางสถิติการเกิดแผ่นดินไหวข้างต้น เป็นหลักฐานที่ยืนยันแน่ชัดแล้วว่ารอยเลื่อนคลองมะรุ่ย จัดเป็นรอยเลื่อนที่มีพลัง มีการเคลื่อนที่และเก็บสะสมพลังงานความร้อนใต้พิภพ ความร้อนที่สะสมไว้จะไหลออกมาภายในโลก ซึ่งอาจอยู่ในรูปของน้ำพุร้อน (Hot springs) โคลนเดือด (Mud Pots) ไอน้ำร้อน (Fumaroles) และอื่นๆ ส่งผลให้โคลนหรือดินเลนและน้ำในบริเวณนั้นมีความร้อนกรุ่นๆ ชาวบ้านและนักท่องเที่ยวจึงใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติของโคลนและน้ำที่มีความร้อนกรุ่นๆ นี้ ในการพอกตัวและแช่เท้า

(4.2) น้ำขึ้น – น้ำลง

การเกิดปรากฏการณ์น้ำขึ้น – น้ำลงในรอบวันนั้น จะเกิดขึ้น 2 ครั้ง ครั้งละ 6 ชั่วโมง โดยเฉลี่ย ในแต่ละวันน้ำขึ้น – น้ำลงจะซ้ำกันประมาณ 50 นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของดวงจันทร์ อันเป็นตัวกำหนดและควบคุมการขึ้นลงของน้ำ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ช่วง คือ น้ำเกิดหรือน้ำใหญ่ เกิดในช่วงข้างขึ้นหรือแรม 11 ค่ำ 12 ค่ำ 13 ค่ำ 14 ค่ำ 15 ค่ำ 1 ค่ำ 2 ค่ำ และ 3 ค่ำ ตามลำดับ ส่วนอีกช่วงหนึ่งเรียกว่า น้ำตาย เกิดในระยะข้างขึ้นหรือข้างแรม 4 ค่ำ 5 ค่ำ 6 ค่ำ 7 ค่ำ 8 ค่ำ 9 ค่ำ และ 10 ค่ำ ตามลำดับ (สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน, 2558) จากข้อมูลการท่องเที่ยวหาดโคลนร้อนของชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ ระบุไว้อย่างชัดเจนว่าสามารถประกอบกิจกรรมสปาโคลนร้อนได้เฉพาะในช่วงข้างขึ้นหรือแรม 3 – 5 ค่ำ เท่านั้น ตามปฏิทินท่องเที่ยวหาดโคลนร้อน ประจำปี พ.ศ. 2561 (ภาพที่ 2-4) ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของกรม

ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งข้างต้น โดยช่วงเวลาดังกล่าวอยู่ระหว่างการเปลี่ยนผ่านน้ำเกิดและน้ำตาย ส่งผลให้ระดับน้ำขึ้น – น้ำลง ไม่สูงและไม่ต่ำจนเกินไป เหมาะสำหรับการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวทางเรือและสามารถใช้ประโยชน์ในบริเวณหาดโคลนร้อนได้อย่างเต็มที่ ในความเป็นจริงสามารถประกอบกิจกรรมสปาโคลนร้อนได้ถึง 2 ครั้ง ในรอบวัน นั่นคือช่วงระหว่างเที่ยงถึงบ่ายโมง แต่ด้วยสภาพอุณหภูมิของอากาศและโคลนร้อนในเวลานั้นจะเพิ่มสูงขึ้นด้วย จึงเป็นข้อจำกัดและส่งผลให้มีการใช้ประโยชน์ในการประกอบกิจกรรมสปาโคลนร้อนเฉพาะช่วงเช้าเวลาประมาณ 05.00–08.00 น. เท่านั้น



ภาพที่ 2-4 ปฏิทินหาดโคลนร้อน ประจำปี พ.ศ. 2561

ที่มา: ชุมชนท่องเที่ยวบ้านฉ้าเสือ (2561)

(4.3) โคลนร้อน

โคลนร้อนในบริเวณคลองมะรุ่ยนั้น ชุมชนท่องเที่ยวบ้านฉ้าเสือได้มีการนำมาใช้ประโยชน์ โดยมีการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวสปาโคลน ซึ่งเป็นการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่ปัจจุบันมีนักท่องเที่ยวเดินทางไปเยือนและให้ความสนใจเป็นอย่างมาก โคลนร้อนยังมีประโยชน์ต่อร่างกายและ

ผิวหนัง ซึ่งจากการรายงานของกรมทรัพยากรธรณี (2536) พบว่าแร่ธาตุหลักที่ถูกค้นพบจากโคลนธรรมชาติของแหล่งภูโคลนมีคุณสมบัติที่มีประโยชน์ต่อผิว ดังแสดงในตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 แร่ธาตุหลักจากโคลนธรรมชาติ

ลำดับ	แร่ธาตุหลัก	คุณสมบัติ/คุณประโยชน์
1.	แคลเซียม (Calsium)	ช่วยปรับสภาพความสมดุลของผิวไม่ให้เกิดความแห้งกร้าน
2.	โบรมีน (Bromine)	สามารถฆ่าเชื้อโรคได้อย่างปลอดภัยโดยไม่ระคายเคืองผิว
3.	คลอไรด์ (Chloride)	สามารถทำความสะอาดผิวได้ถึงถึงรูขุมขน
4.	โพแทสเซียม (Potassium)	ช่วยบำรุงและควบคุมความชุ่มชื้นของเซลล์ผิว
5.	แมกนีเซียม (Magnesium)	สร้างและซ่อมแซมเซลล์ผิวที่เสื่อมสภาพไป
6.	โซเดียม (Sodium)	สามารถกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ผิวให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี (2542)

อย่างไรก็ตาม การรับปริมาณแร่ธาตุหลักควรอยู่ในระดับที่พอดี โดยที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เพราะถ้าหากได้รับแร่ธาตุในปริมาณที่มากเกินไปอาจส่งผลกระทบต่อทางด้านลบต่อร่างกายได้

(4.3) น้ำพุร้อน

น้ำพุร้อน (Hot spring) เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีน้ำร้อนไหลขึ้นมาจากใต้ดิน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าภายในโลกยังมีความร้อนสะสมอยู่ ปัจจุบันพบแหล่งน้ำพุร้อน 112 แห่ง กระจายอยู่ทั่วไปตั้งแต่ทางภาคเหนือ ภาคตะวันตก ภาคกลาง และภาคใต้ โดยวัดอุณหภูมิน้ำร้อนที่ผิวดินอยู่ระหว่าง 40 – 100 องศาเซลเซียส มีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) อยู่ระหว่าง 6.4 – 9.5 (กรมทรัพยากรธรณี, 2561) น้ำพุร้อนประกอบด้วยแร่ธาตุต่างๆ มากมาย

ไพโรจน์ เอกอุฬารและคณะ (2559) ได้กล่าวถึงแร่ธาตุที่มีประโยชน์ต่อร่างกายมนุษย์ ไว้ดังตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 แร่ธาตุที่เป็นประโยชน์จากน้ำพุร้อน

ลำดับ	แร่ธาตุ	คุณสมบัติ/คุณประโยชน์
1.	แคลเซียม (Calsium)	ช่วยเสริมสร้างกระดูกและฟัน
2.	แมกนีเซียม (magnesium)	ให้พลังงานในเรื่องต่างๆ

3.	โพแทสเซียม (Potassium)	ช่วยรักษาสมดุลความเป็นกรด-ด่างของร่างกาย และช่วยในปฏิกิริยาการเผาผลาญอาหาร
4.	โซเดียม (Sodium)	รักษาระบบสมดุลน้ำในร่างกาย ช่วยในการรับส่งประสาทความรู้สึก
5.	ฟลูออไรด์ (Fluoride)	ช่วยให้ฟันแข็งแรง
6.	ไบคาร์บอเนต (bicarbonate)	ช่วยลดกรดในกระเพาะอาหาร
7.	ซัลเฟต (sulfate)	ช่วยให้เลือดแข็งตัว ป้องกันเลือดไหลไม่หยุด

ในทำนองเดียวกัน หากร่างกายรับเอาปริมาณแร่ธาตุเข้ามามากเกินไปย่อมส่งผลกระทบต่อร่างกายในด้านต่างๆ ยุพดี ้วยคุณา (2542) ได้กล่าวถึงโทษของแร่ธาตุบางชนิดที่มีในร่างกายเกินภาวะปกติ ดังตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2-5 โทษของแร่ธาตุบางชนิดที่มีในร่างกายเกินภาวะปกติ

ลำดับ	แร่ธาตุ	โทษของแร่ธาตุ
1.	ซัลเฟต (sulfate)	ส่งผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง กล้ามเนื้ออ่อนกำลัง หากได้รับในปริมาณมากอาจเกิดภาวะไตล้มเหลวได้
2.	ทองแดง (Copper)	เป็นตัวเร่งให้เกิดโรคแข็งตัวของหลอดเลือด อาเจียน ความดันโลหิตต่ำ และอาจหมดสติได้
3.	เหล็ก (Iron)	หากได้รับน้อยเกินไปจะเป็นโรคโลหิตจาง แต่หากได้รับมากเกินไป จะมีอาการอาเจียน ชี้ออก และเสียชีวิตได้
4.	แมงกานีส (Manganese)	ไม่ปรากฏว่าเป็นพิษในคนหากได้รับเข้าสู่ร่างกายในปริมาณเล็กน้อย
5.	คลอไรด์ (Chloride)	ไม่ปรากฏว่าเป็นพิษในคนหากได้รับเข้าสู่ร่างกายในปริมาณเล็กน้อย

2.2 กิจกรรมและรูปแบบการท่องเที่ยว

ชุมชนบ้านถ้ำเสือมีลักษณะกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนเป็นฐาน (Community Based Tourism) เน้นการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ควบคู่ไปกับเศรษฐกิจพอเพียง และมีการผสมผสานรูปแบบการท่องเที่ยวที่หลากหลาย ดังนี้

2.2.1 การท่องเที่ยววิถีโอท็อป

ชุมชนบ้านถ้ำเสือเป็นหนึ่งในหมู่บ้านโอท็อป (OTOP) ของจังหวัดกระบี่ มีสินค้าผลิตภัณฑ์มากมายไว้บริการนักท่องเที่ยวได้ซื้อเป็นของใช้หรือของฝาก เช่น ผ้าปาเต๊ะพิมพ์ลาย ศิลปกรรมดอกไม้อันดามันจากเปลือกหอยชักตีน เสื้อแฟนท์ลายมิสเตอร์อ่าวลึก (ภาพที่ 2-5)



(ก)



(ข)

ภาพที่ 2-5 (ก) การสาธิตวิธีทำผ้าปาเต๊ะพิมพ์ลาย และ (ข) ผ้าปาเต๊ะพิมพ์ลาย

2.2.2 การท่องเที่ยววิถีเกษตรและเศรษฐกิจพอเพียง

เป็นการน้อมนำกรอบแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มาปรับใช้ในการขับเคลื่อนและพัฒนาการท่องเที่ยวในชุมชนถ้ำเสือ ซึ่งรากฐานมาจากวิถีชีวิต ประเพณี วัฒนธรรม รวมถึงทรัพยากรดั้งเดิมของชุมชนบ้านถ้ำเสือ ผสมผสานกับมีหน่วยงานสนับสนุนและส่งเสริมวิถีชีวิตด้านการเกษตรให้กับประชาชนในชุมชนเพื่อการพัฒนาที่มั่นคงและยั่งยืน

2.2.3 การท่องเที่ยวเชิงนันทนาการ

เรียนรู้ประวัติศาสตร์โบราณคดี กิจกรรมละลายพฤติกรรม กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ การอยู่ร่วมกันและทำงานเป็นทีม (Team building) กิจกรรมที่เน้นการผ่อนคลาย เช่น การเล่นเกมส์ ร้องเพลง และกิจกรรมฐานการเรียนรู้ที่ฝึกทักษะและประสบการณ์ให้นักท่องเที่ยว จนกลายเป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยวเดินทางมาใช้บริการตลอดทั้งปี

2.2.4 การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นการท่องเที่ยวที่ให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยวในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เน้นการสัมผัสธรรมชาติ ป่าไม้ ป่าโกงกาง ถ้ำ น้ำตก ซึ่งล้วนแล้วแต่มีความอุดมสมบูรณ์

นักท่องเที่ยวได้ความรู้และยังได้ช่วยกันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นการสร้างความตระหนักและจิตสำนึกที่ดีให้แก่นักท่องเที่ยว ซึ่งในพื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือเป็นพื้นที่ที่มีแหล่งท่องเที่ยวที่เอื้อต่อการประกอบกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ได้แก่ การท่องเที่ยวถ้ำ การท่องเที่ยวป่าชายเลน และการท่องเที่ยวทางทะเล โดยการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวดังกล่าวชุมชนได้คำนึงถึงผลกระทบและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวเป็นหลัก กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยกลุ่มท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือเป็นกลุ่มที่นำนักท่องเที่ยวเข้าไปสัมผัสธรรมชาติ โดยการท่องเที่ยวทางทะเลนักท่องเที่ยวต้องติดต่อกับกลุ่มท่องเที่ยวล่วงหน้า เพื่อให้กลุ่มได้ดำเนินการนำท่องเที่ยวได้ ส่วนกลุ่มที่เดินทางท่องเที่ยวด้วยตนเองสามารถเดินทางเข้าไปเที่ยวชมถ้ำเสือน้อยได้

2.2.5 การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ

สปาโคลนร้อนโดยการใช้ความร้อนและโคลนละเอียดจากธรรมชาติใช้ในการทำสปา จะมีเรือนำเที่ยวโดยกลุ่มท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือมารับนักท่องเที่ยวจากท่าต้นมะขาม ตั้งแต่เวลา 5.00 น. ไปยังหาดโคลนร้อน ใช้เวลาในการนั่งเรือประมาณ 15-20 นาที ใช้เวลาในการสปาประมาณ 2-3 ชั่วโมง (ภาพที่ 2-6) เนื่องจากมีปัจจัยของน้ำขึ้นน้ำลงเป็นตัวกำหนดในการทำสปา นักท่องเที่ยวสามารถเดินทางไปได้ในวันขึ้น หรือแรม 3 -5 ค่ำ ของทุกเดือนตลอดทั้งปี พร้อมกันนี้ยังมีบริการที่พักจากบ้านไร่ปรีดาโฮมสเตย์และบริการด้านการจัดกิจกรรมต่างๆ ในรูปแบบอนุรักษ์ธรรมชาติ กิจกรรมนันทนาการ ประชุม สัมมนา เป็นต้น



(ก)



(ข)

ภาพที่ 2-6 (ก) การเดินทางไปหาดโคลนร้อนโดยเรือนำเที่ยว และ (ข) กิจกรรมสปาโคลนร้อน

2.2.6 การท่องเที่ยวเพื่อศึกษาดูงาน เรื่องราวของชาติพันธุ์ก่อนประวัติศาสตร์ แหล่งโบราณคดี และภาพเขียนสีโบราณบนเพิงผา ผังถ้ำหินปูน อีกทั้งชุมชนบ้านถ้ำเสียยังมีความโดดเด่นในการพัฒนาด้านต่างๆ เช่น การพัฒนาด้วยการน้อมนำหลัก “บวร” หรือ บ้าน วัด โรงเรียน มาพัฒนาสู่

หมู่บ้านสะอาด ถนนสวย การพัฒนาเป็นหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง ต้นแบบของกรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย และการพัฒนาเป็นหมู่บ้านโอท็อป

ตารางที่ 2-6 หน่วยงานรับผิดชอบดูแลแหล่งท่องเที่ยว

แหล่งท่องเที่ยว	ผู้รับผิดชอบ
1. ถ้ำเทพนิมิต	ชุมชนบ้านถ้ำเสือ
2. ถ้ำนางฟ้า	ชุมชนบ้านถ้ำเสือ
3. ถ้ำเสือน้อย	ชุมชนบ้านถ้ำเสือ
4. หาดโคลนร้อน	หาดโคลนร้อนตั้งอยู่ในเขตป่าชุมชนตั้งอยู่ หมู่ที่ 1 บ้านเขาล่อม ตำบลเขาใหญ่ อ.อ่าวลึก จ.กระบี่

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2548) ทำการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับได้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้า-หมู่เกาะเสม็ด จังหวัดระยอง โดยมีวัตถุประสงค์ 2 ข้อจาก 5 ข้อ ในการวิจัยครั้งนั้นเพื่อศึกษาและกำหนดวิธีการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนันทนาการพร้อมตัวชี้วัดและเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อเป็นต้นแบบ (model) สำหรับการศึกษาและกำหนดขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านนันทนาการสำหรับอุทยานแห่งชาติทางทะเล และเพื่อประเมินขีดความสามารถในการรองรับการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการในแหล่งท่องเที่ยวและเขตบริการของอุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้า-หมู่เกาะเสม็ด โดยการประยุกต์หลักการระดับการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ (Limits of Acceptable Change, LAC) และช่วงชั้นโอกาสทางด้านนันทนาการ (Recreation Opportunity Spectrum, ROS) ซึ่งจากการวิจัยในครั้งนั้นได้กำหนดโมเดลต้นแบบในการประเมินขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวได้

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (2531) ทำการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับการพัฒนาการท่องเที่ยวของแหล่งท่องเที่ยวเกาะสมุย มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดระดับการพัฒนาปริมาณนักท่องเที่ยวและปริมาณสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมซึ่งได้กำหนดพื้นที่วิจัยโดยจำแนกตามแหล่งท่องเที่ยวได้แก่ ชายหาด น้ำตก ภูเขา และวัฒนธรรม วิธีการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงสำรวจโดยใช้แบบสอบถามและสำรวจความคิดเห็นของประชาชนในท้องถิ่น ผลการศึกษาพบว่า เกาะสมุยมีขีดความสามารถค่อนข้างสูงมีการรองรับการพัฒนาการท่องเที่ยว โดยพิจารณาจากจำนวนนักท่องเที่ยว แต่เนื่องจากการขยายตัวของนักท่องเที่ยวในระยะที่ผ่านมาขาดการจัดการที่เหมาะสมทำให้เกิดปัญหา เช่น ความแออัดในบางพื้นที่ การขาดความสงบทัศนียภาพที่

เปลี่ยนไป ราคาการบริการที่สูงขึ้น การขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง เป็นต้น ปัจจัยที่มีขีดจำกัดต่ำสุดและมีแนวโน้มที่จะเกินขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวมากที่สุดได้แก่ น้ำประปา เพราะในปัจจุบัน (ปี 2530) การประปาสุขาภิบาลให้บริการเพียงเฉพาะบริเวณตลาดหน้าทอนเท่านั้น ประชากรและนักท่องเที่ยวได้ใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (บ่อน้ำตื้น บ่อบาดาล น้ำตก) โดยตรงโดยไม่มีการบำบัด และผลการศึกษายังพบว่า เกษะสมุยควรพัฒนาและควบคุมปริมาณนักท่องเที่ยวในระดับที่มีนักท่องเที่ยวสูงสุด 14,200 คน-วัน/วัน (เดือนเมษายน) เก็บมูลฝอยจากนักท่องเที่ยว 25.3 ลบ.ม./วัน เพิ่มห้องพักสูงสุด 8,000 ห้อง เพิ่มแพทย์และตำรวจ 1 และ 13 นาย ตามลำดับ ซึ่งเป็นระดับที่เหมาะสม โดยให้มีการกระจายอย่างเหมาะสมไปยังชายหาดต่างๆ ตามลำดับการพัฒนาคือ หาดเฉวง หาดละไม ให้มีการพัฒนาสูง หาดแม่น้ำ หาดบ่อผุด หาดบางรัก หาดเชิงมน และหาดแหลมดิน/ท้องยาง มีการพัฒนาปานกลาง หาดหน้าทอนเป็นชุมชนหลักของเกาะที่ให้บริการหลักแก่นักท่องเที่ยวทั้งหมด

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (2537) ทำการศึกษากำหนดแนวทางการควบคุมพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะเต่า เกาะนางยวน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดขีดความสามารถในการรองรับการพัฒนาการท่องเที่ยว กำหนดปริมาณโครงสร้างพื้นฐานและการบริการต่างๆ เพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการที่เป็นไปได้ของโครงการฯ ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้พิจารณาปัจจัยที่ค่อนข้างต่ำ เพื่อให้โอกาสการสูญเสียมีน้อยที่สุด แต่จะเป็นระดับที่จัดการได้ยากที่สุดเช่นกัน การคัดเลือกระดับขีดความสามารถในการรองรับฯ มี 2 ระดับที่พิจารณา ได้แก่ 1) ระดับสูงสุดในแนวโน้มการอ้อมตัว ครั้งที่ 2 ของตลาดการท่องเที่ยว ซึ่งคาดว่าจะอยู่ในปี พ.ศ. 2543 ในระดับห้องพัก 1,420 ห้อง ระดับนี้จะรับนักท่องเที่ยวสูงสุดได้ 2,840 คน/วัน มีนักท่องเที่ยวเฉลี่ยสูงสุดเดือนเมษายน ซึ่งจะในช่วงปีที่ขยะมูลฝอยจะมีปริมาณขีดความสามารถในการกำจัดโดยเตาเผาและปริมาณน้ำใช้จะเริ่มขาดแคลนเป็นบางเวลา 2) ระดับที่สามารถรองรับนักท่องเที่ยวพักผ่อนชายหาดได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเทียบเป็นห้องพัก 2,166 ห้อง รองรับนักท่องเที่ยวพักแรมสูงสุด 4,330 คน/วัน ในราวปี 2553 เกาะเต่า จะมีนักท่องเที่ยวเกินขีดความสามารถของชายหาดที่รองรับได้ในระดับนี้ แม้ว่าด้านกายภาพรองรับได้เพียงพอ แต่จำเป็นต้องพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น การบำบัดน้ำเสีย การกำจัดขยะมูลฝอย การสาธารณสุขอื่นๆ ตลอดจนการแสวงหรือสะสมน้ำดิบไว้ในฤดูแล้ง และข้อเสนอแนะในการแก้ไขและส่งเสริมการท่องเที่ยวและการบริการ ได้ตั้งกรอบการจัดการ 2 ประเภทคือ 1) การจัดการเพื่อรักษาขีดความสามารถในการรองรับฯ เป็นการจัดการที่ต้องการควบคุมการพัฒนาให้อยู่ในพื้นที่จำกัด มีการขยายตัวในอัตราที่พอเหมาะและไม่มีหรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด 2) การจัดการเพื่อแก้ไขปัญหาและส่งเสริมการท่องเที่ยว เป็นการจัดการที่มุ่งเน้นแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น สร้างเสริมสิ่งที่ยังขาดหรือจำเป็นและส่งเสริมให้ระบบการท่องเที่ยวดำเนินไปได้โดยเกิดประโยชน์ต่อทั้งผู้ประกอบการและประชาชนท้องถิ่น ทั้งนี้ต้องสร้างความพอใจต่อนักท่องเที่ยวด้วย

Leujak and Ormond (2007) ทำการศึกษาเรื่องการรับรู้ของผู้มาเยือนและขีดความสามารถด้านสังคมของพื้นที่แนวปะการัง ในอุทยานแห่งชาติราสโมฮัมมัตและพื้นที่ซามเอลเซค เมืองไซนาย ประเทศอียิปต์ โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 441 ชุด พบว่า ในช่วง 10-20 ปีที่ผ่านมาแนวปะการังเสื่อมโทรมลง ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการเหยียบย่ำบริเวณแนวปะการังของผู้มาเยือน ผลการศึกษายังพบว่ากลุ่มนักท่องเที่ยวมีการเปลี่ยนแปลงจากกลุ่มเดิมที่มีประสบการณ์และความรู้ในการดำน้ำตื้นไปเป็นกลุ่มที่ไม่มีความรู้และประสบการณ์ซึ่งเพิ่มจำนวนขึ้นนอกจากนี้นักท่องเที่ยวจากเดิมที่เป็นกลุ่มเยอรมันและอังกฤษก็เปลี่ยนไปเป็นอิตาลี และรัสเซีย ทั้งนี้พบว่ากลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีประสบการณ์น้อยในการดำน้ำตื้น และยังแสดงให้เห็นว่ามีความรู้ด้านสิ่งมีชีวิตทางทะเลน้อยและมีความสนใจเรียนรู้ด้านนี้น้อยด้วย ทั้งนี้การรับรู้ของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตทางทะเลและแนวปะการังในแหล่งท่องเที่ยว และจำนวนนักท่องเที่ยวที่ยอมรับได้มีความแตกต่างกันตามประสบการณ์และความรู้ นักท่องเที่ยวที่มีประสบการณ์และความรู้ด้านระบบนิเวศน้อยจะรับรู้ถึงความเสื่อมโทรมของทรัพยากรน้อย การรับรู้ไม่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในความเป็นจริง

ดรรชนี และมยุรี (2553) ทำการศึกษาเรื่องขีดความสามารถด้านกายภาพในการรองรับกิจกรรมดำน้ำตื้นของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดขีดความสามารถสูงสุดด้านกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกของแนวปะการังในการรองรับกิจกรรมดำน้ำตื้นของหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด พื้นที่ศึกษาคือแนวปะการังของกลุ่มเกาะรังประกอบด้วยเกาะทองหลาง เกาะยักษ์เล็ก และเกาะยักษ์ใหญ่ ซึ่งเป็นพื้นที่ดำน้ำตื้นที่เป็นที่นิยมที่สุดของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง โดยใช้ขนาดพื้นที่แนวปะการังที่เปิดให้มีการประกอบกิจกรรมดำน้ำ ขนาดเนื้อที่ที่นักดำน้ำ 1 คนต้องการใช้ในการประกอบกิจกรรม และจำนวนเรือสูงสุดที่ท่นจอดเรือสามารถรองรับได้ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยสุ่มตัวอย่างนับจำนวนนักท่องเที่ยวจำนวน 8 วัน และจำนวนเรือประเภทต่างๆ ที่เข้าออกแนวปะการัง ในฤดูกาลท่องเที่ยว พ.ศ. 2549-2550 ในช่วงวันเสาร์-อาทิตย์ระหว่างเวลา 10.30 – 16.30 น. รวม 26 วัน ผลการศึกษาพบว่า ขีดความสามารถในการรองรับด้านกายภาพของเกาะทองหลาง เกาะยักษ์เล็ก และเกาะยักษ์ใหญ่ มีค่าเท่ากับ 360 160 และ 380 คน/ครั้ง ตามลำดับ ส่วนจำนวนท่นจอดเรือที่ทางอุทยานแห่งชาติจัดไว้ให้พบว่าเกาะทองหลาง เกาะยักษ์เล็ก และเกาะยักษ์ใหญ่ รับจำนวนเรือขนาดเล็กสูงสุด 18 15 และ 21 ลำต่อครั้ง ตามลำดับ หรือ เรือขนาดกลาง/ใหญ่ 6 5 และ 7 ลำต่อครั้ง ตามลำดับ การศึกษาปริมาณการใช้ประโยชน์ของกิจกรรมดำน้ำพบว่า เฉพาะเกาะยักษ์เล็กเท่านั้นที่มีจำนวนนักดำน้ำเกินขีดความสามารถในการรองรับด้านกายภาพและมีจำนวนเรือเกินกว่าท่นจอดเรือที่จัดไว้ให้

Heros A. Santos (2015) ทำการศึกษาเรื่องความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวของถ้ำซานตานา ประเทศบราซิล: บนพื้นฐานพารามิเตอร์ของบรรยากาศ เป็นการนำเสนอวิธีการที่ใช้ในการ

ระบุเกณฑ์การท่องเที่ยวของถ้าซานตานา ในประเทศบราซิล โดยวิธีการศึกษาประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดเส้นทางท่องเที่ยว 2) การคาดการณ์สถานการณ์การท่องเที่ยว และ 3) การตรวจสอบอุณหภูมิที่ส่งผลกระทบต่อผลกระทบจากการท่องเที่ยว จากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิที่เป็นผลกระทบมาจากการเยี่ยมชมถ้า มีค่าเฉลี่ย 1.1 องศาเซลเซียส เสถียรในเวลา 264.1 นาทีโดยเฉลี่ย ชัดความสามารถในการรองรับจำนวนนักท่องเที่ยวของถ้าซานตานาที่แนะนำอยู่ที่ 24 คน ใช้เวลาเยี่ยมชม 30 นาทีในวันทำการ และจำนวน 18 คน ใช้เวลาเยี่ยมชม 20 นาที สำหรับวันหยุดและวันหยุดสุดสัปดาห์

Chung-Ling and Ning (2016) ทำการศึกษาเรื่องการจัดการความสำคัญและขีดความสามารถในการรองรับได้ของชายหาดที่มีการใช้ประโยชน์สูงสุดจากมุมมองของนักท่องเที่ยว: เพื่อการท่องเที่ยวชายหาดอย่างยั่งยืน กรณีศึกษาหาดไปซาน ประเทศไต้หวัน โดยการสำรวจและเก็บแบบสอบถามจากมุมมองและความรู้สึกของนักท่องเที่ยว จำนวน 465 คน ในด้านการปรับปรุงชายหาดให้มีคุณภาพ อันจะนำไปสู่การจัดการการท่องเที่ยวชายหาดไปซานอย่างยั่งยืน ผลการศึกษาพบว่า การรักษาความสะอาดชายหาด ความปลอดภัย การให้ข้อมูล สภาพทราย การจัดการที่อยู่อาศัยและความแออัด ถือเป็นเรื่องที่นักท่องเที่ยวให้ความสำคัญในการดำเนินการหากมีการจำกัดนักท่องเที่ยวเพื่อหลีกเลี่ยงความแออัด พื้นที่ชายหาดจะมีขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวได้ประมาณ 680 คนต่อช่วงเวลาเดียวกัน และสามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ จำนวน 2,040 คนต่อวัน และนักท่องเที่ยวต้องการพื้นที่ชายหาดในการประกอบกิจกรรมประมาณเฉลี่ย 22.06 ตารางเมตรต่อคน

Li-Ye et al (2016) ศึกษาการประเมินสมรรถนะของพื้นที่ดำนํ้าเชิงนิเวศ กรณีศึกษาเกาะมาบูล ประเทศมาเลเซีย มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของพื้นที่ดำนํ้าในเกาะมาบูล ประเทศมาเลเซีย โดยใช้วิธีการวางแผนเส้นเชือกและถ่ายภาพ ซึ่งขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาได้รับการประเมินตามความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนนักดำน้ำกับสัดส่วนของปะการังแข็งที่เสียหาย ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสัดส่วนของปะการังแข็งเสียหายเพิ่มขึ้นอย่างมาก เกาะมาบูลมีขีดความสามารถในการรองรับนักดำน้ำทั่วไปได้ จำนวน 15,600-16,800 คนต่อพื้นที่ดำนํ้าต่อปี และนักดำน้ำที่ผ่านการฝึกอบรม จำนวน 3900-4200 คนต่อพื้นที่ดำนํ้า จากการคำนวณแสดงให้เห็นว่าการแทรกแซงการจัดการ (เช่น การจำกัดการดำน้ำ) เป็นสาเหตุให้ปะการังแข็งเกิดความเสียหาย คิดเป็น 8-14% ดังนั้นพื้นที่ที่มีการดำน้ำควรมีการจัดการความเสียหายที่เกิดขึ้นกับปะการังและความลึกของแนวปะการัง

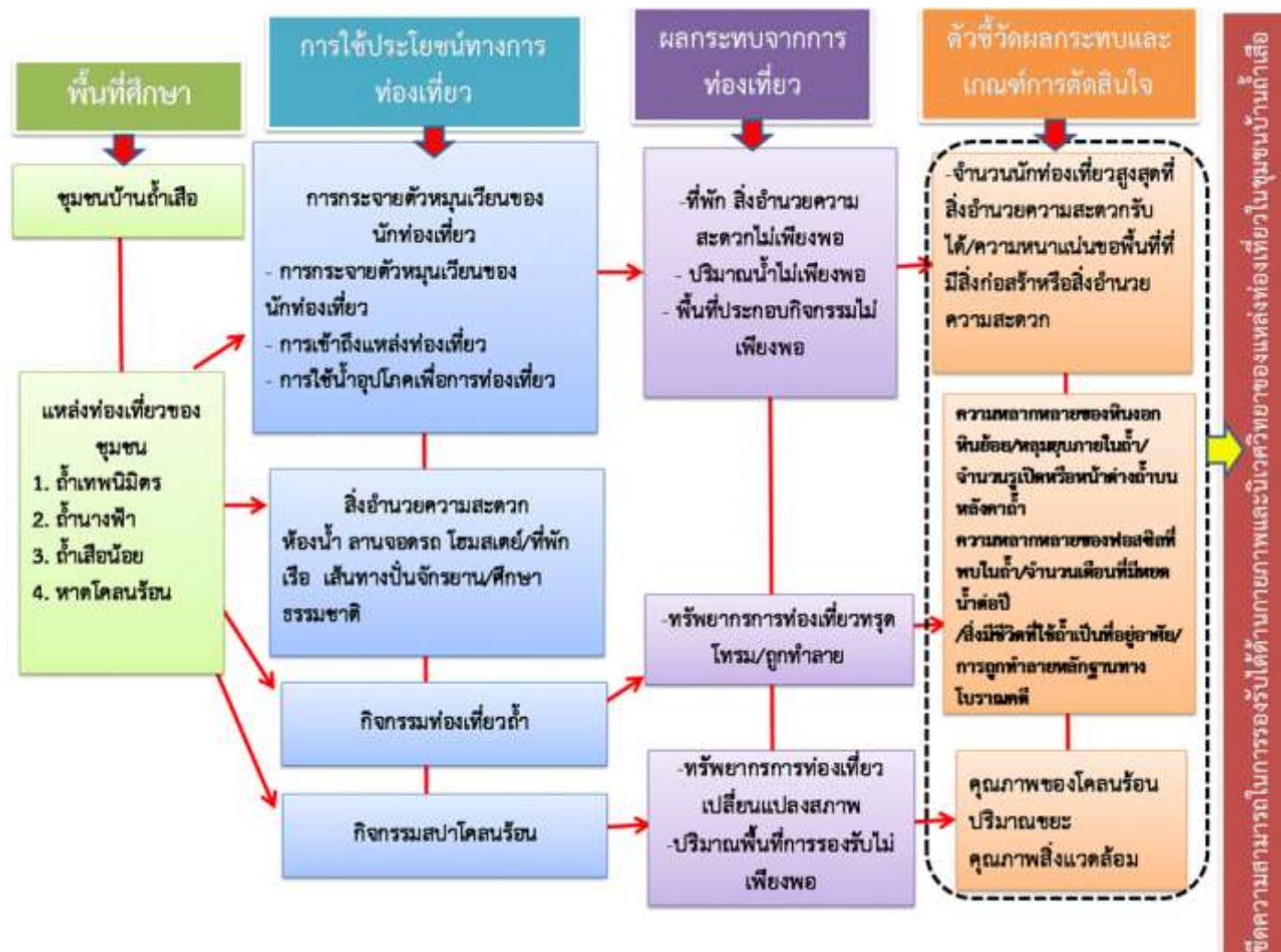
Rosigleyse C. et al (2017) ทำการศึกษาเรื่องการบริหารจัดการชายหาดบริเวณชายฝั่งอเมซอน ดัชนีและขีดความสามารถในการรองรับด้านนันทนาการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดขีดความสามารถในการรองรับด้านนันทนาการของชายหาดริมทะเล จำนวน 3 แห่ง คือ Colares, Maruda และ Murubira ของชายฝั่งอะเมซอนในประเทศบราซิล โดยการประเมินสภาพธรรมชาติและสิ่งอำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยว ผลการวิเคราะห์ขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวของหาด Colares และ Murubira โดยประมาณสามารถรองรับได้ 1,089 คนต่อวัน และ 238 คนต่อวัน ตามลำดับ อย่างไรก็ตามชายหาด Maruda ขีดความสามารถในการรองรับด้านนันทนาการมีค่าเท่ากับศูนย์ เนื่องจากมีคุณภาพของน้ำที่ไม่ดีซึ่งแสดงให้เห็นว่าชายหาดดังกล่าวไม่เหมาะสำหรับการเข้าเยี่ยมชมเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ ดังนั้นผลของการศึกษานี้จึงเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาการจัดการชายฝั่งในระดับรัฐและระดับชาติ โดยขั้นตอนในการศึกษาสามารถใช้กับชายหาดปากแม่น้ำอื่นๆ บนชายฝั่งอะเมซอนหรือชายหาดปากแม่น้ำอื่นๆ ที่มีลักษณะทางธรรมชาติที่คล้ายคลึงกัน

Amilcar Levi and Alma Paola (2017) ทำการศึกษาเรื่องความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติเกาะ Marietas เพื่อพัฒนาเครื่องมือที่สำคัญในการป้องกันแนวปะการังพื้นที่อุทยานแห่งชาติเกาะ Marietas เป็นพื้นที่คุ้มครองที่มีแผนการจัดการซึ่งมุ่งมั่นในการอนุรักษ์และปกป้องพื้นที่ปะการังและสิ่งมีชีวิต อุทยานแห่งชาติเกาะ Marietas มีกิจกรรมการดำน้ำลึกและการดำน้ำตื้นเพื่อชมปะการัง ผลการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับด้านกายภาพ จำนวน 417-583 ครั้งต่อวัน และ 720-840 ครั้งต่อวัน ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อใช้ปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ปัจจัยทางสังคม เช่น ขนาดของกลุ่มและระยะห่างระหว่างกลุ่มของการดำน้ำ ปัจจัยและเปอร์เซ็นต์การแตกหักของปะการัง ความเสียหายและความถี่จากการดำน้ำ และปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ ในการประเมินขีดความสามารถการรองรับได้ พบว่า กิจกรรมดำน้ำลึกสามารถรองรับได้ 22.4-46.4 ครั้งต่อวัน และจำนวน 83-135 ครั้งต่อวัน สำหรับกิจกรรมการดำน้ำตื้น

2.4 กรอบแนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านกายภาพและนิเวศวิทยาทำการศึกษาในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีแหล่งท่องเที่ยว และสิ่งอำนวยความสะดวกบริการแก่นักท่องเที่ยวตลอดทั้งปี แต่อย่างไรก็ตามแหล่งท่องเที่ยวในบ้านถ้ำเสือเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่มีความเปราะบางต่อการใช้อย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งหาดโคลนร้อน และมีข้อจำกัดในการใช้ซึ่งใน 1 เดือนนักท่องเที่ยวสามารถเข้าไปใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยว 6-8 วันเท่านั้น

การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านกายภาพ นิเวศวิทยาของบ้านถ้ำเสือจึงมุ่งเน้นศึกษาในแหล่งท่องเที่ยวหลัก 4 แหล่ง ได้แก่ ถ้ำนิมิตร ถ้ำนางฟ้า ถ้ำเสือน้อย และหาดโคลนร้อน โดยได้ทำการสำรวจการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยว รอบการใช้ จำนวนผู้ใช้ รวมทั้งสำรวจในด้านการเกิดผลกระทบจากการท่องเที่ยว ซึ่งจะไปสู่การกำหนดตัวชี้วัดด้านกายภาพ และนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวในชุมชน ซึ่งผลการศึกษาในด้านขีดความสามารถในการรองรับด้านกายภาพและนิเวศวิทยาจะนำไปสู่การจัดการที่มีประสิทธิภาพและเกิดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนต่อไป (ภาพที่ 2-7)



ภาพที่ 2-7 กรอบแนวคิด

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

การศึกษากำหนดระดับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวตามขีดความสามารถรองรับได้ ด้านกายภาพและนิเวศวิทยาที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ มีข้อมูลและปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาหลาย ด้าน ได้แก่ สถานที่ท่องเที่ยว (ถ้ำและหาดโคลนร้อน) ประเภทกิจกรรม ลักษณะการใช้ประโยชน์ และระดับความเข้มข้นของปริมาณการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยว สิ่งอำนวยความสะดวก รวมถึงพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และจัดประชุมเพื่อหารือและระดมความคิดร่วมกับชุมชนรวมถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วนในการกำหนดระดับการใช้ประโยชน์ และขีดความสามารถที่ชุมชนและสิ่งแวดล้อมจะรองรับนักท่องเที่ยวได้ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นศึกษาออกเป็น 3 ด้านด้วยกัน คือ 1) นักท่องเที่ยวและความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยว 2) กายภาพ และสิ่งอำนวยความสะดวก 3) นิเวศวิทยา โดยมีรายละเอียดและการดำเนินการวิจัยแต่ละด้าน ดังนี้

3.1 ด้านนักท่องเที่ยวและความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยว

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 2 กลุ่มด้วยกัน คือ

3.1.1.1 ประชาชนในชุมชน ในที่นี้หมายถึงผู้ประกอบการและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือ

3.1.1.2 นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวหรือทำกิจกรรมต่างๆ เช่น การเข้าค่ายเยาวชน การอบรม สัมมนาของหน่วยงานต่างๆ เป็นต้น โดยผู้วิจัยได้สุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวจำนวน 400 ตัวอย่าง จากการสุ่มตัวอย่างประชากรแบบไม่ทราบจำนวนประชากร โดยมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้ (กัลยา วาณิชยบัญชา, 2549)

$$n = \frac{p(1-p)Z^2}{e^2}$$

เมื่อ n = จำนวนตัวอย่าง

p = สัดส่วนของประชากรที่ผู้วิจัยต้องการสุ่มโดยกำหนด 50%

z = ค่าคะแนนมาตรฐาน ณ ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้ (= 1.96 เมื่อกำหนดค่าเชื่อมั่นในการทดสอบคือ 95%)

e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ (= 0.05 หรือ 5%)

ดังนั้น จำนวนตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้คำนวณได้ ดังนี้

$$n = \frac{0.5(1-0.5)1.96^2}{0.05^2}$$

$$= 384.16$$

จากการคำนวณได้ตัวอย่างโดยประมาณเท่ากับ 385 ตัวอย่าง นั่นคือการศึกษาพฤติกรรมและความต้องการการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยวป้องกันความผิดพลาดของการเก็บรวบรวมข้อมูล ทีมวิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักท่องเที่ยว จำนวน 400 ตัวอย่าง ใช้การเลือกสุ่มตัวอย่างแบบสะดวกจากนักท่องเที่ยวที่มีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศึกษา

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ศึกษาและเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ โดยการระดมความคิดเห็นจากประชาชนชุมชนบ้านถ้ำเสือ และใช้แบบสอบถามนักท่องเที่ยวในการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อสำรวจพฤติกรรมความต้องการการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อแหล่งท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือถ้ำและหาดโคลนร้อน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1.2.1 แบบบันทึกข้อมูลการกระจายการใช้ประโยชน์ จำนวนนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมท่องเที่ยว พฤติกรรมและความต้องการของนักท่องเที่ยว

3.1.2.2 แบบสอบถามนักท่องเที่ยว มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความคิดเห็นด้านพฤติกรรมการใช้ประโยชน์และความต้องการของนักท่องเที่ยว และประเมินเป็นอัตราส่วนร้อยละของจำนวนนักท่องเที่ยว มีปัจจัยหลักในการสอบถาม ดังนี้

- (1) กลุ่มนักท่องเที่ยว (เป็นใคร มาจากที่ไหน ทำอะไร อย่างไร)
- (2) ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทาง และการประกอบกิจกรรม
- (3) พฤติกรรมที่นักท่องเที่ยวคิดว่าไม่เหมาะสมจากนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่น
- (4) ด้านการบริหารจัดการที่นักท่องเที่ยวต้องการให้ปรับปรุง/เพิ่มเติม
- (5) พฤติกรรมการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยว
- (6) ระดับความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ของนักท่องเที่ยว
- (7) ความต้องการกลับมาเยือนซ้ำ

การหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence; IOC) กับวัตถุประสงค์การวิจัย ซึ่ง IOC รายข้อมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.67-1.00 รวมทั้งตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (reliability) ผู้วิจัยได้ทดสอบใช้ (try-out) กับนักท่องเที่ยวที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยการหา

ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach's reliability coefficient alpha) (Cronbach, 1990) โดยแบบสอบถามในตอนที่ 2 การรับรู้ของนักท่องเที่ยว และตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.862 และ 0.855 ตามลำดับ

3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ทีมวิจัยทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม จากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ โดยทำการสุ่มแบบบังเอิญจากนักท่องเที่ยวที่เดินทางไปท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ ในชุมชน

การศึกษาพฤติกรรมและการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยว

ข้อมูลพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยวเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยใช้แบบบันทึกจำนวนและพฤติกรรมนักท่องเที่ยวระหว่างประกอบกิจกรรมท่องเที่ยวในถ้ำ และหาดโคลนร้อน บันทึกความถี่ของพฤติกรรมที่ทำให้เกิดผลกระทบเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ของพฤติกรรมที่ทำให้เกิดผลกระทบกับความเปลี่ยนแปลงของแหล่งท่องเที่ยว โดยสุ่มตัวอย่างแบบสะดวกจากผู้ไปประกอบกิจกรรมท่องเที่ยวในถ้ำ และหาดโคลนร้อน กระจายทุกเดือนระหว่างธันวาคม 2560 – เมษายน 2561 และกระจายใน 4 แหล่งท่องเที่ยว ได้แก่ ถ้ำเสือน้อย ถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า หาดโคลนร้อน และที่พักในชุมชน

3.1.4 การวิเคราะห์และตรวจสอบข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้รับมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบ และนำมาจัดหมวดหมู่ รวมถึงวิเคราะห์หาค่าสถิติโดยใช้โปรแกรม Statistical Package for the Social Science (SPSS) ช่วยในการคำนวณ ซึ่งวิเคราะห์โดยอาศัยหลักสถิติ ดังนี้

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics)

- (1) ความถี่
- (2) ค่าเฉลี่ย
- (3) ค่าร้อยละ
- (4) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากนั้นทำการแปลความหมายคะแนนการรับรู้และความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 การรับรู้และระดับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ/การรับรู้
1.00 - 1.80	น้อยมาก
1.81 - 2.60	น้อย
2.61 - 3.40	ปานกลาง
3.41 - 4.20	สูง
4.21- 5.00	สูงมาก

3.2 ด้านกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก

การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก หรือ ขีดความสามารถด้านกายภาพ (PCC) เป็นการพิจารณาถึงระดับการใช้ประโยชน์ด้านท่องเที่ยวที่เน้นขนาดเนื้อที่ซึ่งใช้ในการรองรับกิจกรรมท่องเที่ยวในช่วงเวลาเดียวกัน เป็นหลัก โดยพิจารณาจากขนาดเนื้อที่และค่ามาตรฐานด้านขนาดเนื้อที่ซึ่งกิจกรรมท่องเที่ยว/นันทนาการแต่ละประเภทต้องการ เพื่อเอื้อให้การประกอบกิจกรรมนั้นๆ เป็นไปอย่างมีคุณภาพ หน่วยในการวัดของค่ามาตรฐานด้านขนาดเนื้อที่เพื่อรองรับกิจกรรมนันทนาการ (Outdoor Recreation Space Standards) คือ จำนวนเนื้อที่ที่ใช้สำหรับกิจกรรมนันทนาการต่อรายบุคคล หรือ หน่วยของอุปกรณ์ หรือ สิ่งอำนวยความสะดวกหลัก สำหรับการประกอบกิจกรรมนั้นๆ ต่อช่วงเวลาหนึ่ง

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประกอบด้วย 2 กลุ่ม คือ ประชาชนชุมชนบ้านถ้ำเสือ และนักท่องเที่ยว โดยอาศัยการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อประกอบการวิเคราะห์ขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษากำหนดขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านกายภาพของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ชุมชนบ้านถ้ำเสือ กำหนดพื้นที่ศึกษาในจุดท่องเที่ยวทั้งหมด 4 จุด โดยใช้เครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

- (1) ภาพถ่ายทางอากาศ
- (2) เครื่องมือนับจำนวนนักท่องเที่ยว
- (3) แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการกระจายการใช้ประโยชน์ และจำนวนนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมต่างๆ
- (4) แบบฟอร์มนับจำนวนห้องพักและจำนวนผู้พักค้างที่รับได้สูงสุด

(5) แบบฟอร์มนับจำนวนและประเภทเรือที่เข้า-ออก ท่าโคลนร้อน

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

กิจกรรมการพักค้าง

- (1) นับจำนวนโฮมสเตย์และที่พักประเภทอื่นๆ พร้อมความจุของห้องพัก ณ ชุมชนบ้านถ้ำเสือ
- (2) บันทึกสิ่งอำนวยความสะดวกห้องน้ำ ม้านั่ง
- (4) บันทึกข้อมูลลานจอดรถ ขนาดพื้นที่

กิจกรรมท่องเที่ยวในถ้ำ

- (1) กำหนดพื้นที่ศึกษารวม 3 แห่ง ได้แก่ ถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และถ้ำเสือน้อย
- (2) ศึกษาประเภทของถ้ำ รายละเอียดของถ้ำ และลักษณะการเกิดถ้ำ
- (3) หาขนาดพื้นที่ของถ้ำในการใช้ประโยชน์
- (4) สอบถามนักท่องเที่ยวถึงความต้องการในการใช้พื้นที่เพื่อประกอบกิจกรรมแต่ละประเภทประกอบกับข้อมูล
- (5) สำรวจสิ่งอำนวยความสะดวกปัจจุบันตามถ้ำต่างๆ คุณภาพและความพอเพียง อัตราการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกนั้นๆ

กิจกรรมสปาโคลนร้อน

- (1) กำหนดพื้นที่ศึกษา 1 แห่ง ได้แก่ ท่าโคลนร้อน
- (2) หาขนาดพื้นที่ในการประกอบกิจกรรมสปาโคลนร้อน

3.2.4 การวิเคราะห์และตรวจสอบข้อมูล

3.2.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดด้านกายภาพ

(1) คำนวณหาจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดที่พื้นที่สามารถรองรับได้ต่อวันในแต่ละจุดท่องเที่ยว (ถ้ำและท่าโคลนร้อน) การคำนวณ PCC มีสูตรดังนี้ (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2548)

$$PCC = \left[\frac{A \times Rf}{a} \right]$$

PCC = ชีตความสามารถในการรองรับด้านกายภาพ (คน/พื้นที่/หนึ่งช่วงเวลา)

A = จำนวนเนื้อที่ซึ่งสามารถใช้รองรับกิจกรรม

a = ค่ามาตรฐานด้านขนาดเนื้อที่เพื่อรองรับกิจกรรม (หน่วยคือพื้นที่ต่อคน)
(Outdoor Recreation Space Standards)

Rf = จำนวนรอบที่แหล่งท่องเที่ยวสามารถเปิดให้ใช้ประโยชน์ได้ในช่วงเวลาที่กำหนด
ซึ่ง Rf สามารถคำนวณได้จาก จำนวนชั่วโมงที่เปิดทำการหรือเปิดให้ใช้ประโยชน์ได้ (TT) ต่จำนวน
เวลาที่ต้องใช้ในการประกอบกิจกรรมแต่ละครั้ง (Ta) ดังนี้ $Rf = TT/Ta$

(2) การประเมินระดับการใช้ประโยชน์ปัจจุบันภายใต้ขีดความสามารถในการรองรับ
ด้านกายภาพ

คำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้ประโยชน์ปัจจุบัน กับขีด
ความสามารถในการรองรับด้านกายภาพ โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาจำนวนนักท่องเที่ยวตาม
ขีดความสามารถในการรองรับด้านกายภาพ โดยจำแนกระดับการใช้ประโยชน์ออกเป็น 3 ระดับ
ได้แก่ ระดับน้อย หมายถึงมีจำนวนนักท่องเที่ยวน้อยกว่า 50% ตามค่า PCC จากสมการ (1) ระดับ
ปานกลาง >50-80% และระดับมาก >80% เกณฑ์ดังกล่าวคำนวณจากจำนวนนักท่องเที่ยวที่ได้จาก
ค่า PCC ในจุดท่องเที่ยวแต่ละจุดที่กำหนดให้เป็นพื้นที่ศึกษา จากนั้นกำหนดประเด็นศึกษา ออกแบบ
เครื่องมือ และศึกษาปัจจัยชี้วัดและเกณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการติดตามผลกระทบจาก
การท่องเที่ยว คำนึงถึงผลที่จะได้รับเกี่ยวกับประสบการณ์นันทนาการของนักท่องเที่ยว และคุณภาพ
ของแหล่งท่องเที่ยว โดยการประชุมกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

(3) การวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

คำนวณหาจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดที่สิ่งอำนวยความสะดวกสามารถรองรับได้ต่อวันใน
แต่ละจุดท่องเที่ยว โดยคำนวณจากความจุของสิ่งอำนวยความสะดวกที่เปิดให้บริการในแต่ละจุด
ท่องเที่ยว ประเมินค่าระดับการใช้ประโยชน์สูงสุดที่สิ่งอำนวยความสะดวกสามารถรองรับได้โดยรวม
ในแต่ละจุดท่องเที่ยว

ตารางที่ 3-2 ปัจจัยชี้วัดในการติดตามประเมินผลกระทบด้านกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก

ปัจจัยชี้วัดผล กระทบ	หน่วยการวัด	มาตรฐานชี้วัด	คำอธิบาย	เครื่องมือ/วิธีการ
1. พื้นที่จอดรถ	ตารางเมตร และ ความสามารถใน การจอดรถ	- จำนวน คัน ต่อ ตารางเมตร โดยใช้ ค่าตาม ประการ กฎกระทรวง ฉบับที่ 41, 2537	เพื่อวัดผลกระทบที่เกิดจาก การไม่มีพื้นที่จอดเพียงพอ ต่อนักท่องเที่ยวที่เดิน ทางเข้ามาท่องเที่ยว	แบบบันทึกการ สำรวจทาง กายภาพ

ปัจจัยชี้วัดผลกระทบ	หน่วยการวัด	มาตรฐานชี้วัด	คำอธิบาย	เครื่องมือ/วิธีการ
		- โดยพื้นที่จอดรถเฉลี่ยต่อรถยนต์ไม่เกิน 4 นั้ง/รถตู้ ไม่น้อยกว่า 12 ตารางเมตร/คัน (ประกาศกฎกระทรวง ฉบับที่ 41,2537) - รถบัสขนาด 3 ม. X 15 ม. เท่ากับ 75 ตรม.ต่อคัน		
2. ห้องน้ำ	จำนวนห้องน้ำ	จำนวนห้องน้ำต่อปริมาณคนที่เข้าใช้ในช่วงเวลาเดียวกัน	การวัดผลกระทบจำนวนห้องน้ำที่จะรองรับนักท่องเที่ยวเพียงพอต่อการให้บริการหรือไม่	แบบบันทึกการสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวก
3. ที่พัก/โฮมสเตย์	จำนวนเตียงที่พัก/โฮมสเตย์	จำนวนที่เตียงที่พักรวมทั้งหมดที่สามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้	ปริมาณเตียงที่พักรับรองนักท่องเที่ยว	แบบบันทึกการสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวก
4. พื้นที่ในการทำกิจกรรมท่องเที่ยว	ขนาดพื้นที่สำหรับการใช้ทำกิจกรรมท่องเที่ยว ได้แก่ หาดโคลนร้อนและถ้ำ	ขนาดของพื้นที่ในการทำกิจกรรมนันทนาการต่อคน	จำนวนพื้นที่ที่นักท่องเที่ยวสามารถใช้ในการทำกิจกรรมนันทนาการได้	แบบบันทึกการสำรวจทางกายภาพ

3.3 ด้านนิเวศวิทยา

ขีดความสามารถในการรองรับได้ของสิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศ คือค่าสูงสุดของผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ที่สามารถยอมให้เกิดขึ้นได้ โดยสิ่งแวดล้อมไม่เสื่อมโทรม การกำหนดค่าขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านนิเวศวิทยา จำเป็นต้องคำนึงถึงทั้งปริมาณการใช้ประโยชน์และพฤติกรรมในการใช้พื้นที่ รวมถึงความทนทานของระบบนิเวศ (ecological resilience) ต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมท่องเที่ยว ขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยานี้ศึกษาโดยการวัดระดับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวต่อช่วงเวลาที่สัมพันธ์กับผลกระทบต่อ

องค์ประกอบของระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อม เช่น ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ โคลน ผลกระทบของขยะมูลฝอยจากการท่องเที่ยวต่อสภาพแวดล้อม เป็นต้น โดยระดับของผลกระทบสูงสุดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นได้นั้น กำหนดขึ้นจากค่ามาตรฐานและ/หรือค่าของผลกระทบสูงสุดที่กลุ่มผู้เกี่ยวข้องยอมรับให้มีได้ในแหล่งท่องเที่ยว ที่ไม่ทำให้แหล่งท่องเที่ยวเสื่อมโทรมลงไป

การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา ทำการศึกษาในแหล่งท่องเที่ยว 2 ประเภทในพื้นที่ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวหลักของชุมชนบ้านถ้ำเสือ ได้แก่ แหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ และแหล่งท่องเที่ยวโคลนร้อน การประเมินขีดความสามารถในการรองรับได้ในการศึกษารั้งนี้ การประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยานี้ ประเมินโดยโมเดลการประเมินจากแนวคิด Limits of Acceptable Change (LAC) โดยกำหนดตัวแปรต่างๆ ที่ชี้วัดผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ เพื่อป้องกันการใช้ประโยชน์ดังกล่าวอยู่นั้นอยู่ในภาวะที่เกินขีดความสามารถในการรองรับได้ในด้านต่างๆ หรือโมเดลในลักษณะเช่นนี้สามารถช่วยให้นักจัดการพื้นที่ทราบว่าแหล่งท่องเที่ยวมีผลกระทบใดบ้างที่เกินค่ามาตรฐาน (Exceeding standard)/เกินขีดความสามารถในการรองรับได้ หรือกำลังมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้น (At and approaching standard)/ระดับขีดความสามารถสูงสุดที่รับได้ หรือ เป็นระดับการใช้ประโยชน์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบในระดับต่ำที่ยังยอมรับได้ (Below standard)/ต่ำกว่าระดับขีดความสามารถในการรองรับได้

3.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาวิจัยการประเมินขีดความสามารถในการรองรับได้ ทำการศึกษาในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยว 4 แหล่งหลักในชุมชนบ้านถ้ำเสือ ได้แก่ ถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า ถ้ำเสือน้อย และหาดโคลน

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ศึกษาปัจจัยชี้วัดและเกณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการติดตามผลกระทบจากการท่องเที่ยว โดยปัจจัยชี้วัดและเกณฑ์ดังกล่าวต้องคำนึงถึงผลที่จะได้รับเกี่ยวกับประสบการณ์นั้นหนาที่ควรได้รับ และคุณภาพของแหล่งท่องเที่ยว/นั้นหนาที่ ทั้งนี้เกณฑ์การวัดผลกระทบสิ่งแวดล้อมของถ้ำ ได้อ้างอิงจากสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2559) ดังตารางที่ 3-3 และหาดโคลนร้อน อ้างอิงจากสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2551) ดังตารางที่ 3-4 และเกณฑ์ดังกล่าวจะนำไปการประชุมกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

3.3.2.1 ขั้นตอนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ

การประเมินคุณภาพและผลกระทบแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติประเภทถ้ำ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน รายละเอียดและวิธีการต่างๆ ดังนี้

(1) เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับถ้ำ ดังนี้

- ชื่อแหล่ง ที่ตั้งตามเขตการปกครองท้องถิ่น ที่ตั้งพิกัด UTM สำรวจโดยเครื่องมือ GPS
- สภาพธรณีวิทยากายนอกและภายในถ้ำ
- การจัดทำผังถ้ำ
- การสำรวจองค์ประกอบภายในถ้ำอย่างละเอียด
- สภาพภูมิอากาศนอกถ้ำและอากาศภายในถ้ำ
- ลักษณะการใช้ประโยชน์แหล่งถ้ำ
- ประเภทของการใช้ที่ดินรอบๆ แหล่งถ้ำ
- การเข้าถึง โดยการสำรวจประเภทและระยะทางของเส้นทางที่เข้าสู่แหล่ง โดยให้เริ่มต้นจากตัวอำเภอเมืองของจังหวัดที่แหล่งนั้นตั้งอยู่
- หน่วยงานรับผิดชอบ และการบริหารจัดการ ชุมชน ผู้ประกอบการ และหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีส่วนได้ส่วนเสีย
- กิจกรรมท่องเที่ยวและขนาดของพื้นที่ที่มีการประกอบกิจกรรมหรือมีโอกาสได้รับผลกระทบจากการท่องเที่ยว
- ประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวก

(2) กำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยแต่ปัจจัย โดยให้ค่าความสำคัญหรือค่าถ่วงน้ำหนัก จาก 1 ถึง 5 จากระดับความสำคัญน้อยไปจนมีความสำคัญมาก โดยเกณฑ์การประเมินในการศึกษาครั้งนี้ประยุกต์จาก สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2559) ทั้งนี้ ปัจจัยที่มีค่าถ่วงน้ำหนัก หรืออีกนัยหนึ่ง มีความสำคัญชี้วัดการประเมินขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านนิเวศวิทยาแหล่งธรรมชาติประเภทถ้ำสูงสุด ค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 5 ส่วนปัจจัยที่มีค่าความสำคัญน้อยที่สุดเท่ากับ 1

(3) เก็บรวบรวมข้อมูลตามปัจจัยชี้วัดดังตารางที่ 8 นำมาแปรผลเพื่อให้ได้ค่าคะแนนการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของแต่ละปัจจัยซึ่งมีค่า 1 ถึง 3 โดย

1 หมายถึง ไม่มีผลกระทบหรือผลกระทบน้อย (ระดับการใช้ประโยชน์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบในระดับต่ำที่ยังยอมรับได้ (Below standard)/ต่ำกว่าระดับขีดความสามารถในการรองรับได้)

2 หมายถึง มีระดับผลกระทบปานกลาง (กำลังมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้น (At and approaching standard)/ระดับขีดความสามารถสูงสุดที่รับได้)

3 หมายถึง มีระดับผลกระทบสูง (เกินค่ามาตรฐาน (Exceeding standard) /เกินขีดความสามารถในการรองรับได้)

(4) ใช้สมการถ่วงน้ำหนัก (weighting score method) ในการคำนวณหาค่าของแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติประเภทถ้ำ ดังนี้

$$CENQ = \frac{\sum_{i=1}^n (R_i \times W_i)}{\sum_{i=1}^n W_i}$$

CENQ = คุณภาพสิ่งแวดล้อมธรรมชาติของแหล่งธรรมชาติประเภทถ้ำ

W_i = ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมแหล่งธรรมชาติประเภทถ้ำ เป็นการกำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัย โดยให้ค่าความสำคัญหรือค่าถ่วงน้ำหนัก จาก 1 ถึง 5 จากระดับความสำคัญน้อยไปจนมีความสำคัญมาก

R_i = ค่าคะแนนคุณภาพสิ่งแวดล้อมธรรมชาติของปัจจัยที่กำหนด

n = จำนวนปัจจัยที่ใช้ในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมของแหล่งธรรมชาติ

(5) หลังจากได้ค่าคะแนนของเกณฑ์การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมมาแล้ว ให้เปรียบเทียบว่าค่าคะแนนนั้นอยู่ในระดับใดจากเกณฑ์ข้างล่าง

ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้ระดับดี มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 1.00-1.66

ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้ระดับปานกลาง มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 1.67-2.33

ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้ระดับต่ำ (ผลกระทบสูง) มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 2.34-3.00

(6) การประเมินศักยภาพของแหล่งถ้ำควรดำเนินการโดยผู้ที่มีประสบการณ์ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการแหล่งธรรมชาติประเภทถ้ำ และมีความเข้าใจในปัจจัยชีวิตและเกณฑ์ในการประเมินเป็นอย่างดี ในแต่ละแหล่งควรมีการประเมินอย่างน้อย 3-5 คน เพื่อให้เกิดค่าเฉลี่ย นอกจากนี้ บุคคลผู้ประเมินควรมีความเป็นกลาง และต้องมีความรู้เกี่ยวกับระบบถ้ำ และข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งพอสสมควร สำหรับทุกปัจจัยชีวิต เพื่อให้การประเมินเป็นไปอย่างถูกต้องแม่นยำ

ตารางที่ 3-3 สรุปปัจจัยชี้วัดและเกณฑ์การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมธรรมชาติประเภทถ้ำ

ปัจจัยชี้วัด	หน่วยการวัด	ระดับผลกระทบ	ลักษณะบ่งชี้/เกณฑ์	ค่าถ่วงน้ำหนัก	เหตุผล / คำอธิบาย
องค์ประกอบถ้ำ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ					
1. ความหลากหลายของหินงอก หินย้อย	ชนิด/ถ้ำ	น้อย (1)	>4	5	ความหลากหลายของ Speleothems เช่น หินงอก หินย้อย หินไหล (flowstones) ไข่มุกถ้ำ (Helictites) ทำนบหินปูน (rimstones) ม่านหินย้อย (draperies) และเสาหิน (columns) และอื่นๆ บ่งบอกถึงกระบวนการอุทกวิทยาและธรณีเคมีที่หลากหลาย
		ปานกลาง (2)	2-3		
		มาก (3)	1		
2. หลุมยุบภายในถ้ำ	จำนวน/ถ้ำ	น้อย (1)	1 หรือ ไม่มี	4	บ่งบอกถึงพัฒนาการของถ้ำในระยะสุดท้ายและกระบวนการทางน้ำที่มีอิทธิพลภายในถ้ำ
		ปานกลาง (2)	2-3		
		มาก (3)	>4		
3. จำนวนรูเปิดหรือหน้าต่างถ้ำ บนหลังคาถ้ำ	จำนวนรูเปิด/ถ้ำ	น้อย (1)	1 หรือ ไม่มี	4	หากถ้ำมีรูเปิดบนหลังคาถ้ำ บ่งชี้ถึงหลังคาถ้ำที่บางลง บ่งบอกถึงพัฒนาการของถ้ำในระยะสุดท้าย
		ปานกลาง (2)	2-3		
		มาก (3)	4		
4. ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ในถ้ำ	ppm	น้อย (1)	<500	4	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในถ้ำ บ่งบอกถึงการถ่ายเทของสภาพอากาศภายในถ้ำ
		ปานกลาง (2)	500-1,000		
		มาก (3)	>1,000 (อ้างอิง ASHRAE 62.1-2007)		
5. อุณหภูมิเฉลี่ยภายในถ้ำ	องศาเซลเซียส	น้อย (1)	ควรสม่ำเสมอตลอดความยาวถ้ำ	4	ความร้อนที่เกิดภายในถ้ำ อาจมาจากการติดตั้งแสงสว่าง ภายในถ้ำ และจำนวนนักท่องเที่ยว
		ปานกลาง (2)	แปรปรวนปานกลาง		
		มาก (3)	สูงหรือเท่ากับอุณหภูมินอกถ้ำ		

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

ปัจจัยชีวิต	หน่วยการวัด	ระดับผลกระทบ	ลักษณะบ่งชี้/เกณฑ์	ค่าถ่วงน้ำหนัก	เหตุผล / คำอธิบาย
6. ความหลากหลายของฟอสซิลที่พบในถ้ำ	ชนิดของฟอสซิล/ถ้ำ	น้อย (1)	>4	5	ฟอสซิลบ่งบอกถึงช่วงอายุต่างๆของหินที่เป็นองค์ประกอบถ้ำ ดังนั้นฟอสซิลที่หลากหลายบ่งชี้ถึงความสำคัญทางการศึกษาธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อมขณะที่เกิดหินในอดีต
		ปานกลาง (2)	2-3		
		มาก (3)	ไม่มี หรือเท่ากับ 1		
7. จำนวนเดือนที่มีหยดน้ำต่อปี	เดือน/ปี	น้อย (1)	มากกว่าหรือเท่ากับ 6	4	หยดน้ำในถ้ำเกิดจากการที่ฝนชะผ่านการใช้ประโยชน์ที่ดิน (พืชพรรณบนหลังคาถ้ำ) และละลายผ่านหลังคาถ้ำ ก่อให้เกิดหินย้อยและหินงอก
		ปานกลาง (2)	3-5		
		มาก (3)	ไม่มีหรือน้อยกว่า 2		
8. สิ่งมีชีวิตที่ใช้ถ้ำเป็นที่อยู่อาศัย	ชนิด/ถ้ำ	น้อย (1)	>4	4	สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในถ้ำ เป็นสิ่งมีชีวิตที่ค่อนข้างเปราะบางมากกว่าสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆที่อาศัยอยู่นอกถ้ำ ดังนั้นควรที่จะอนุรักษ์สิ่งมีชีวิตเหล่านี้โดยไม่ทำการใดๆที่ไปรบกวนสถานที่อยู่อาศัยและสืบพันธุ์
		ปานกลาง (2)	2-3		
		มาก (3)	ไม่มี หรือน้อยกว่า 1		
9. ระยะห่างจากเหมืองระเบิดหินหรืออุตสาหกรรมหินปูน	กิโลเมตร	น้อย (1)	> 10	5	เพื่อวัดผลกระทบจากความใกล้ไกลของที่ตั้งเหมืองระเบิดหินกับตัวถ้ำ เนื่องจากความรุนแรงของการระเบิดหิน ก่อให้เกิดการสั่นสะเทือนต่อระบบนิเวศโดยรอบและส่งผลกระทบมาถึงระบบถ้ำ
		ปานกลาง (2)	5-10		
		มาก (3)	<5		
10. การถูกทำลายหลักฐานทางโบราณคดี	จำนวนชิ้น-สถานภาพ/ถ้ำ	น้อย (1)	ไม่พบ/หลักฐานอยู่ในสภาพดี	4	การทำลายหลักฐานทางโบราณคดีอาจเกิดขึ้นโดยมนุษย์หรือธรรมชาติ เช่น การตั้งสำนักสงฆ์ การท่องเที่ยว หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อภาพเขียนสี การถูกทำลายของหลักฐานทางโบราณคดีย่อมลด
		ปานกลาง (2)	ยังปรากฏหลักฐาน แต่เสื่อมโทรม		
		มาก (3)	หลักฐานมีความเสียหายเกือบทั้งหมด		

					คุณค่าความสำคัญของถ้าลงไป
--	--	--	--	--	---------------------------

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

ปัจจัยชี้วัด	หน่วยการวัด	ระดับผลกระทบ	ลักษณะบ่งชี้/เกณฑ์	ค่าถ่วงน้ำหนัก	เหตุผล / คำอธิบาย
11. การถูกทำลายหรือได้รับอันตรายจากภัยพิบัติ	จำนวนครั้ง/ปี	ไม่มี/น้อย (1)	ไม่มี	3	เพื่อประเมินการถูกทำลายแหล่งถ้ำจากภัยธรรมชาติ เช่น ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ และ น้ำท่วม
		ปานกลาง (2)	1-2		
		มาก (3)	>3		
ภูมิสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรม					
12. การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์รอบๆ ถ้ำ	ระดับผลกระทบ	ไม่มี/น้อย (1)	มีการแบ่งพื้นที่เป็นส่วนๆ อย่างชัดเจน สามารถควบคุมการเข้าถึงพื้นที่และ กิจกรรมต่างๆ ได้สะดวกในการบริหารจัดการ	4	การแบ่งเขตการใช้ที่ดินบริเวณถ้ำ เพื่อป้องกันผลกระทบจากกิจกรรมมนุษย์และการพัฒนาสิ่งก่อสร้างและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ไม่เหมาะสม เพื่อให้คงบรรยากาศธรรมชาติเดิมให้มากที่สุด
		ปานกลาง (2)	มีการแบ่งพื้นที่เป็นส่วนๆ ไม่ชัดเจน แต่สามารถควบคุมการเข้าถึงพื้นที่และ กิจกรรมต่างๆ ได้ สะดวกในการบริหารจัดการ		
		มาก (3)	ไม่มีการแบ่งพื้นที่เป็นส่วนๆ อย่างชัดเจน เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและความเสื่อมโทรม		
13. การขยายพื้นที่ของส่วนบริการ	ระดับผลกระทบ	ไม่มี/น้อย (1)	ไม่พบ/การขยายพื้นที่ของส่วนบริการทัศนียภาพโดยรวมยังสวยงาม	4	พื้นที่แต่ละส่วนต้องสามารถรองรับกิจกรรมการใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม การพัฒนาทางกายภาพสูง จะทำให้เกิดการรุกรานพื้นที่ธรรมชาติมากขึ้น
		ปานกลาง (2)	มีการขยายพื้นที่ของส่วนบริการ แต่ไม่ได้		

			ขยายเข้าไปสู่แหล่งธรรมชาติ ทักษะภาพโดยรวมยังสวยงาม		และสิ่งแวดล้อมเกิดความเสื่อมโทรม อีกทั้งลดคุณค่าด้านสุนทรียภาพของพื้นที่อีกด้วย
--	--	--	--	--	---

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

ปัจจัยชี้วัด	หน่วยการวัด	ระดับผลกระทบ	ลักษณะบ่งชี้/เกณฑ์	ค่าถ่วงน้ำหนัก	เหตุผล / คำอธิบาย
		มาก (3)	มีการขยายพื้นที่ส่วนบริการ เข้าไปในแหล่งธรรมชาติ ทักษะภาพโดยรวมแออัด		
14. ด้านสุนทรียภาพและความงาม	ระดับผลกระทบ	ไม่มี (1)	ไม่มีการปรับเปลี่ยนใดๆ ภายในถ้ำ	4	การคงสภาพเดิมของถ้ำหรือการเปิดมุมมองที่สวยงาม โดยการตัดแต่งสภาพธรรมชาติเดิมให้น้อยที่สุด ทำให้อนุชนรุ่นหลังได้พบเห็นสภาพแท้จริง รวมทั้งการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกภายในถ้ำ ควรต้องทำด้วยความระมัดระวัง และควรมีผู้เชี่ยวชาญด้านถ้ำเป็นที่ปรึกษา
		ปานกลาง (2)	มีทางเดินภายในถ้ำ และพยายามหลีกเลี่ยงหินงอก/หินย้อย/เสาหินให้มากที่สุด		
		มาก (3)	มีทางเดินภายในถ้ำ โดยทำทับ/ทำลายหินงอก/หินย้อย/เสาหิน		
15. ความเหมาะสมของขนาดสิ่งก่อสร้าง รูปทรง การใช้สีสันทันและวัสดุ	ระดับผลกระทบ	ไม่มี/น้อย (1)	รูปทรง และตัวอาคารมีขนาดเหมาะสม และการใช้วัสดุและสีกลมกลืนกับธรรมชาติ	4	การสร้างอาคารในแหล่งธรรมชาติควรคำนึงถึงความปลอดภัยกลมกลืนกับธรรมชาติ ทั้งขนาด รูปทรง และสีสันทัน ที่ต้องกลมกลืนกับธรรมชาติและสภาพแวดล้อม การพัฒนาโดยขาดการศึกษาปัจจัยธรรมชาติและขาดการออกแบบที่เหมาะสม อาจส่งผลกระทบทางกายภาพของแหล่งถ้ำ
		ปานกลาง (2)	รูปทรงและตัวอาคารมีขนาดใหญ่โต แต่การใช้วัสดุและสีกลมกลืนกับธรรมชาติ		
		มาก (3)	รูปทรงและตัวอาคารมีขนาดใหญ่โต		

			การใช้วัสดุและสีไม่กลมกลืนกับ ธรรมชาติ		
--	--	--	---	--	--

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

ปัจจัยชี้วัด	หน่วยการวัด	ระดับผลกระทบ	ลักษณะบ่งชี้/เกณฑ์	ค่าถ่วงน้ำหนัก	เหตุผล / คำอธิบาย
การบริหารจัดการ					
16. การดูแลรักษาสิ่งอำนวยความสะดวก/สิ่งก่อสร้างในพื้นที่ทั้งในและนอกถ้ำ	ระดับผลกระทบ	น้อย (1)	ดูแลเป็นอย่างดี	4	การดูแลรักษาสิ่งอำนวยความสะดวกให้ใช้การได้ดี ไม่ชำรุด ทรุดโทรม จนกลายเป็นทัศนอุจาด หรือการปล่อยให้ผู้มาเยือนขีดเขียนข้อความต่างๆ ลงบนผนังถ้ามีความสำคัญต่อผลกระทบเชิงภูมิทัศน์
		ปานกลาง (2)	บำรุงรักษาในบางพื้นที่ที่มีผู้มาเยือนมาก		
		มาก (3)	ไม่มีการบำรุงรักษา		

ที่มา: สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2559)

3.3.2.2 ขั้นตอนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในแหล่งท่องเที่ยวประเภทหาดโคลนร้อน

การประเมินคุณภาพและผลกระทบแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติประเภทหาดโคลนร้อน มีการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน รายละเอียดและวิธีการต่างๆ ดังนี้

- (1) เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหาดโคลนร้อน
 - ชื่อแหล่ง ที่ตั้งตามเขตการปกครองท้องถิ่น ที่ตั้งพิกัด UTM สำรวจโดยเครื่องมือ GPS
 - สภาพพื้นที่โดยรอบหาดโคลนร้อน
 - การจัดทำแผนที่
 - สภาพภูมิชายฝั่งในพื้นที่
 - ลักษณะการใช้ประโยชน์
 - ประเภทของการใช้ที่ดินรอบๆ
 - การเข้าถึง โดยการสำรวจประเภทและระยะทางของเส้นทางที่เข้าสู่แหล่ง โดยให้เริ่มต้นจากตัวอำเภอเมืองของจังหวัดที่แหล่งนั้นตั้งอยู่
 - หน่วยงานรับผิดชอบ และการบริหารจัดการ ชุมชน ผู้ประกอบการ และหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีส่วนได้ส่วนเสีย
 - กิจกรรมท่องเที่ยวและขนาดของพื้นที่ที่มีการประกอบกิจกรรมหรือมีโอกาสได้รับผลกระทบจากการท่องเที่ยว
 - ประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่ง

สำรวจปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลน และการเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่ง โดย ระบุพิกัดภูมิศาสตร์ของหาดโคลนร้อน และลักษณะกายภาพของพื้นที่ ทำการจำแนกสิ่งปกคลุมดิน โดยวิธีการ Hybrid Approach โดยใช้ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT ในระบบดิจิทัลตั้งแต่ในปี พ.ศ. 2539 จนถึงปัจจุบันในปี พ.ศ. 2559 เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่หาดทรายร้อนในอนาคต

- (2) กำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยแต่ปัจจัย โดยให้ค่าความสำคัญหรือค่าถ่วงน้ำหนัก จาก 1 ถึง 5 จากระดับความสำคัญน้อยไปจนมีความสำคัญมาก โดยเกณฑ์การประเมินในการศึกษาครั้งนี้ประยุกต์จาก สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2551) ทั้งนี้ ปัจจัยที่มีค่าถ่วงน้ำหนัก หรืออีกนัยหนึ่งมีความสำคัญชี้วัดการประเมินขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านนิเวศวิทยาแหล่งธรรมชาติประเภทหาดโคลนร้อนสูงสุด ค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 5

ส่วนปัจจัยที่มีค่าความสำคัญน้อยที่สุดเท่ากับ 1 ซึ่งค่าเหล่านี้ได้จากการกระบวนการทำ ranking ของผู้ทรงคุณวุฒิและนักวิจัยในโครงการ

(3) เก็บรวบรวมข้อมูลตามปัจจัยชี้วัดดังตารางที่ 9 นำมาแปรผลเพื่อให้ได้ค่าคะแนนการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของแต่ละปัจจัยซึ่งมีค่า 1 ถึง 3 โดย

1 หมายถึง ไม่มีผลกระทบหรือผลกระทบน้อย (ระดับการใช้ประโยชน์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบในระดับต่ำที่ยังยอมรับได้ (Below standard)/ต่ำกว่าระดับขีดความสามารถในการรองรับได้)

2 หมายถึง มีระดับผลกระทบปานกลาง (กำลังมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้น (At and approaching standard)/ระดับขีดความสามารถสูงสุดที่รับได้)

3 หมายถึง มีระดับผลกระทบสูง (เกินค่ามาตรฐาน (Exceeding standard)/เกินขีดความสามารถในการรองรับได้)

(4) ใช้สมการถ่วงน้ำหนัก (weighting score method) ในการคำนวณหาคุณภาพแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติประเภทหาดโคลนร้อนดังนี้

$$CENQ = \frac{\sum_{i=1}^n (R_i \times W_i)}{\sum_{i=1}^n W_i}$$

CENQ = คุณภาพสิ่งแวดล้อมธรรมชาติของแหล่งธรรมชาติ

W_i = ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมแหล่งธรรมชาติประเภทหาดโคลนร้อน เป็นการกำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัย โดยให้ค่าความสำคัญหรือค่าถ่วงน้ำหนัก จาก 1 ถึง 5 จากระดับความสำคัญน้อยไปจนมีความสำคัญมาก

R_i = ค่าคะแนนคุณภาพสิ่งแวดล้อมธรรมชาติของปัจจัยที่กำหนด

n = จำนวนปัจจัยที่ใช้ในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมของแหล่งธรรมชาติ

(5) หลังจากได้ค่าคะแนนของเกณฑ์การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมมาแล้ว ให้เปรียบเทียบว่าค่าคะแนนนั้นอยู่ในระดับใดจากเกณฑ์ข้างล่าง

ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้ระดับดี มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 1.00 - 1.66

ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้ระดับปานกลาง มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง

1.67 - 2.33

ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้ระดับต่ำ (ผลกระทบสูง) มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 2.34 - 3.00

(6) การประเมินผลกระทบของโคลนร้อนควรดำเนินการโดยผู้ที่มีประสบการณ์ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการแหล่งธรรมชาติ และมีความเข้าใจในปัจจัยชี้วัดและเกณฑ์ในการประเมินเป็นอย่างดี ในแต่ละแหล่งควรมีการประเมินอย่างน้อย 3-5 คน เพื่อให้เกิดค่าเฉลี่ยนอกจากนี้ บุคคลผู้ประเมินควรมีความเป็นกลาง และมีข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งพอสมควรสำหรับทุกปัจจัยชี้วัด เพื่อให้การประเมินเป็นไปอย่างถูกต้องแม่นยำ

ตารางที่ 3-4 สรุปปัจจัยชี้วัดและเกณฑ์การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมธรรมชาติประเภทหาดโคลนร้อน

ปัจจัยชี้วัด	หน่วยการวัด	ระดับผลกระทบ	ลักษณะบ่งชี้ค่ามาตรฐาน	เกณฑ์มาตรฐาน	ค่าถ่วงน้ำหนัก
คุณภาพของโคลนร้อน					
1. อุณหภูมิโคลน	องศาเซลเซียส	น้อย (1)	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี ณ ปีแรกที่เริ่มเก็บ	-5 องศาเซลเซียสของค่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี ณ ปีแรกที่เริ่มเก็บ	5
		ปานกลาง (2)	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี ณ ปีแรกที่เริ่มเก็บ -3 องศาเซลเซียส		
		มาก (3)	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี ณ ปีแรกที่เริ่มเก็บ -5 องศาเซลเซียส		
2. การเป็นกรด-ด่าง	-	น้อย (1)	ค่าความเป็นกรด-ด่าง ณ ปีแรกที่เริ่มเก็บ	ค่าความเป็นกรดต่าง ณ ปีแรกที่เริ่มเก็บ±2	5
		ปานกลาง (2)	ค่าความเป็นกรด-ด่าง ณ ปีแรกที่เริ่มเก็บ±1		
		มาก (3)	ค่าความเป็นกรด-ด่าง ณ ปีแรกที่เริ่มเก็บ±2		
3. Total coliform bacteria	MPN/100 mg	น้อย (1)	<3,000	5,000 MPN/100 mg	5
		ปานกลาง (2)	3,000 – 5,000		
		มาก (3)	>5,000		
4. Fecal coliform bacteria	MPN/100 mg	น้อย (1)	<500	1,000 MPN/100 mg	5
		ปานกลาง (2)	500 –1,000		
		มาก (3)	>1,000		
ปริมาณขยะ					
1. จำนวนปริมาณขยะ	ชิ้น	น้อย (1)	ไม่พบ	>= ชิ้นต่อบ่อหรือเส้นธรรน้ำร้อน	5
		ปานกลาง (2)	<5 ต่อบ่อหรือเส้นธรรน้ำร้อน		
		มาก (3)	>= 5 ชิ้นต่อบ่อหรือเส้นธรรน้ำร้อน		

ตารางที่ 3-4 (ต่อ)

ปัจจัยชี้วัด	หน่วยการวัด	ระดับผลกระทบ	ลักษณะบ่งชี้ค่ามาตรฐาน	เกณฑ์มาตรฐาน	ค่าถ่วงน้ำหนัก
คุณภาพสิ่งแวดล้อม					
1. ระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งสร้างมลภาวะต่างๆ	เมตร	น้อย (1)	>200	<100	3
		ปานกลาง (2)	100 – 200		
		มาก (3)	<100		
2. การถูกทำลายโดยธรรมชาติ	ประเมิน	น้อย (1)	ไม่มี / น้อย	สูง	3
		ปานกลาง (2)	ปานกลาง		
		มาก (3)	สูง		
3. การถูกทำลายจากมนุษย์	ประเมิน	น้อย (1)	ไม่มี / น้อย	สูง	5
		ปานกลาง (2)	ปานกลาง		
		มาก (3)	สูง		

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2551)

3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านนิเวศวิทยา แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ แหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ และหาดโคลนร้อน รายละเอียดการเก็บข้อมูลมีดังนี้

3.3.3.1 แหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ

(1) ตัวชี้วัดด้านองค์ประกอบถ้ำ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ

สำรวจองค์ประกอบและประเมินสถานภาพของถ้ำโดยผู้เชี่ยวชาญทางธรณีวิทยา โดยคำนึงถึงปัจจัยด้านต่างๆ ได้แก่ ความหลากหลายของหินงอก หินย้อย หลุมยุบภายในถ้ำ จำนวนรูเปิดหรือหน้าต่างถ้ำบนหลังคา ความหลากหลายของฟอสซิลที่พบ การถูกทำลายหลักฐานทางโบราณคดี และสิ่งมีชีวิตที่ใช้ถ้ำเป็นที่อยู่อาศัย รวมทั้งการจัดทำผังถ้ำโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวัดขนาดพื้นที่ถ้ำ ความกว้างของพื้นที่ใช้ประโยชน์ภายในถ้ำ

(2) ตัวชี้วัดด้านระยะห่างจากเหมืองระเบิดหิน หรืออุตสาหกรรมหินปูน การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์รอบๆ ถ้ำ โดยการศึกษาจากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน

(3) ตัวชี้วัดด้านปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์และอุณหภูมิเฉลี่ยภายในถ้ำ

ทำการวัดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยภายในถ้ำแต่ละห้อง และอุณหภูมิทั้งภายนอกและภายในถ้ำ ด้วยเครื่องวัดความเร็วลมในสถานประกอบการ (Velocical plus air velocity meter) ดังภาพที่ 3-1

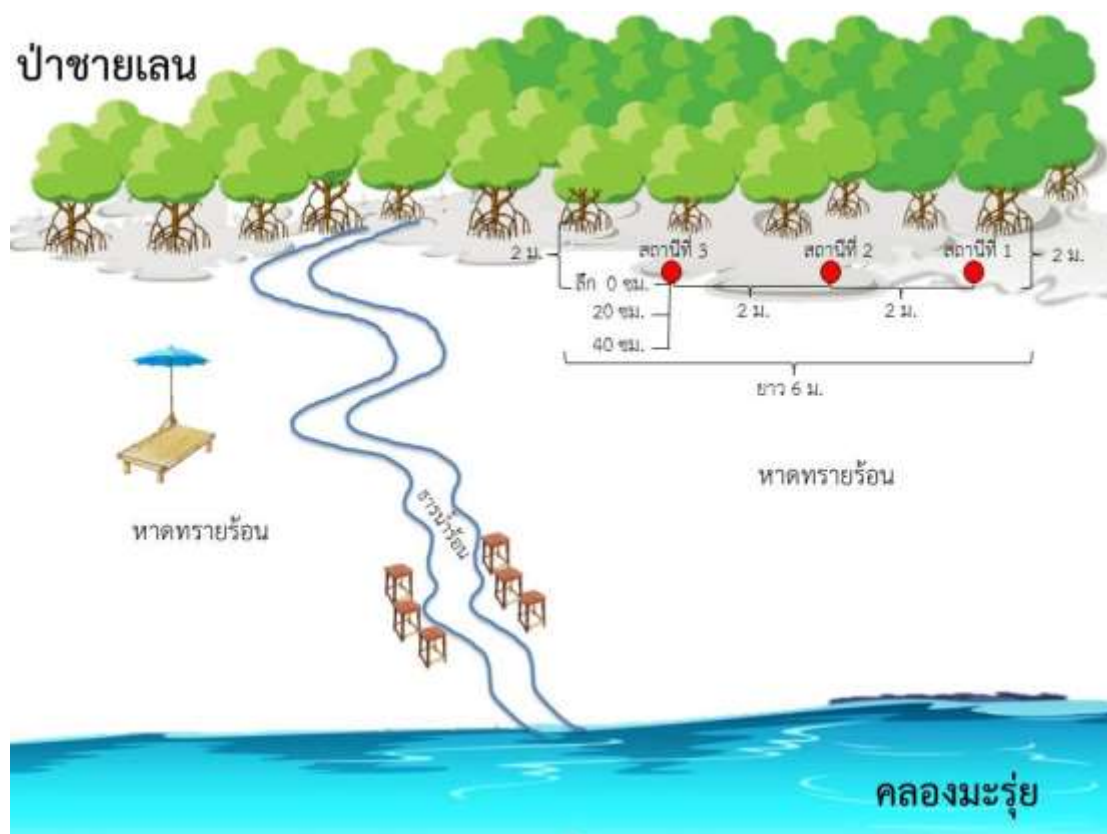


ภาพที่ 3-1 เครื่องวัดความเร็วลมในสถานประกอบการ

3.3.3.2 หาดโคลนร้อน

สำรวจคุณภาพโคลนร้อนและน้ำร้อนหรือน้ำแร่ มีพารามิเตอร์ที่ใช้ในตรวจวัด ได้แก่ อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง Total coliform bacteria และ Fecal coliform bacteria และคุณสมบัติอื่นๆ จำนวน 3 สถานี ซึ่งพารามิเตอร์ดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับกิจกรรมและลักษณะของเสียจากกิจกรรมนั้นๆ ทำการเก็บข้อมูลอย่างละเอียดเป็นพิเศษในบริเวณที่มีกิจกรรมท่องเที่ยวหนาแน่นและบริเวณแหล่งชุมชน ออกแบบการเก็บข้อมูลให้เป็นไปตามระดับเส้นชั้นความสูงของภูมิประเทศและระยะห่างตามลำดับจากชายฝั่ง เพื่อให้สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งที่มีแนวโน้มว่าจะเสื่อมโทรมได้อย่างชัดเจนขึ้น

การศึกษาคุณภาพโคลนร้อน เพื่อประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและกำหนดขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านนิเวศวิทยา ทีมวิจัยได้กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง 3 สถานี แต่ละสถานีห่างกัน 2 เมตร ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวมีการนำโคลนร้อนไปใช้ประโยชน์เพื่อการสปาจริง จากนั้นเก็บตัวอย่างโคลนที่ระดับความลึก 0-2 เซนติเมตร 20-22 เซนติเมตร และ 40-42 เซนติเมตร ตามลำดับ (อัสนี มีแก้ว, 2527) ดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 จุดเก็บตัวอย่างโคลนร้อน

คุณสมบัติของโคลนร้อนและน้ำร้อนที่ทำการศึกษาและตรวจวัดด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ มีดังนี้

(1) คุณสมบัติของโคลนร้อน

อุปกรณ์การศึกษา ประกอบด้วย

- เสียม
- ปีกเกอร์ (Beaker)
- เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer)
- น้ำกลั่น
- กระดาษฟิชชู

วิธีการวัดอุณหภูมิโคลนร้อน

- เก็บตัวอย่างโคลนร้อนโดยใช้เสียมขุดลงไปในช่วงระดับความลึก 0-2 เซนติเมตร 20-22 เซนติเมตร และ 40-42 เซนติเมตร ใส่ในปิកเกอร์ตามลำดับ ดังภาพที่ 3-3 (ก)
- ฉีดล้างเทอร์โมมิเตอร์ด้วยน้ำกลั่น เช็ดให้แห้ง
- จุ่มเทอร์โมมิเตอร์ลงในโคลนร้อนแต่ละระดับความลึก 20-30 วินาที ดังภาพที่ 3-3 (ข)
- อ่านค่าอุณหภูมิ และจดบันทึก
- ฉีดล้างเทอร์โมมิเตอร์ด้วยน้ำกลั่นและเช็ดให้แห้ง



(ก)



(ข)

ภาพที่ 3-3 (ก) การเก็บตัวอย่างโคลนร้อน และ (ข) การวัดอุณหภูมิโคลนร้อน

(2) ความเป็นกรด-ด่างของโคลนร้อน

อุปกรณ์การศึกษา ประกอบด้วย

- เสียม
- ปิកเกอร์ (Beaker)
- กระดาษทดสอบค่า pH (Universal indicator) พร้อมคู่มือการอ่านค่า
- น้ำกลั่น

วิธีการวัดความเป็นกรด-ด่าง

- เก็บตัวอย่างโคลนร้อนโดยใช้เสียมขุดลงไปในช่วงระดับความลึก 0-2 เซนติเมตร 20-22 เซนติเมตร และ 40-42 เซนติเมตร ใส่ในปิกเกอร์ตามลำดับ
- จุ่มกระดาษทดสอบค่า pH ลงในโคลนร้อน 20 - 30 วินาที ดังภาพที่ 3-4 (ก)

- ยกกระดาชทดสอบค่า pH ขึ้นจากโคลนร้อน และจุ่มลงในน้ำกลั่นสั้นๆ เพื่อล้างโคลนออก
- เปรียบเทียบสีที่ได้กับคู่มือการอ่านค่าความเป็นกรด-ด่าง ดังภาพที่ 3-4 (ข) และจดบันทึก



(ก)



(ข)

ภาพที่ 3-4 (ก) การตรวจวัด pH และ (ข) การอ่านค่า pH โดยเทียบกับคู่มือการอ่านค่า

(3) Total Coliform bacteria และ Fecal Coliform bacteria รวมทั้งคุณภาพของดินอื่นๆ ที่ทดสอบ ได้แก่ จุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมด (Aerobic plate count) ยีสต์ (Yeast) และรา (Mold) ธาตุหลักที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่ แคลเซียม (Ca) โพแทสเซียม (K) แมกนีเซียม (Mg) โซเดียม (Na) สารปนเปื้อน ได้แก่ สารหนู (As) แคดเมียม (Cd) ตะกั่ว (Pb)ปรอท (Hg) และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ได้แก่ กำมะถัน (S) และ สังกะสี (Zn)

อุปกรณ์การศึกษา ประกอบด้วย

- เสียม
- ถุงซิปล็อกแบบใส
- ลังโฟม

วิธีการเก็บตัวอย่าง

- เก็บตัวอย่างโคลนร้อนโดยใช้เสียมขุดลงไปในช่วงระดับความลึก 0-2 เซนติเมตร 20-22 เซนติเมตร และ 40-42 เซนติเมตร
- เก็บตัวอย่างดินใส่ถุงซิปล็อกแบบใส ไล่อากาศออกให้หมดก่อนปิดปากถุงให้แน่น ดังภาพที่ 3-5
- ส่งโคลนตัวอย่างวิเคราะห์ที่ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์



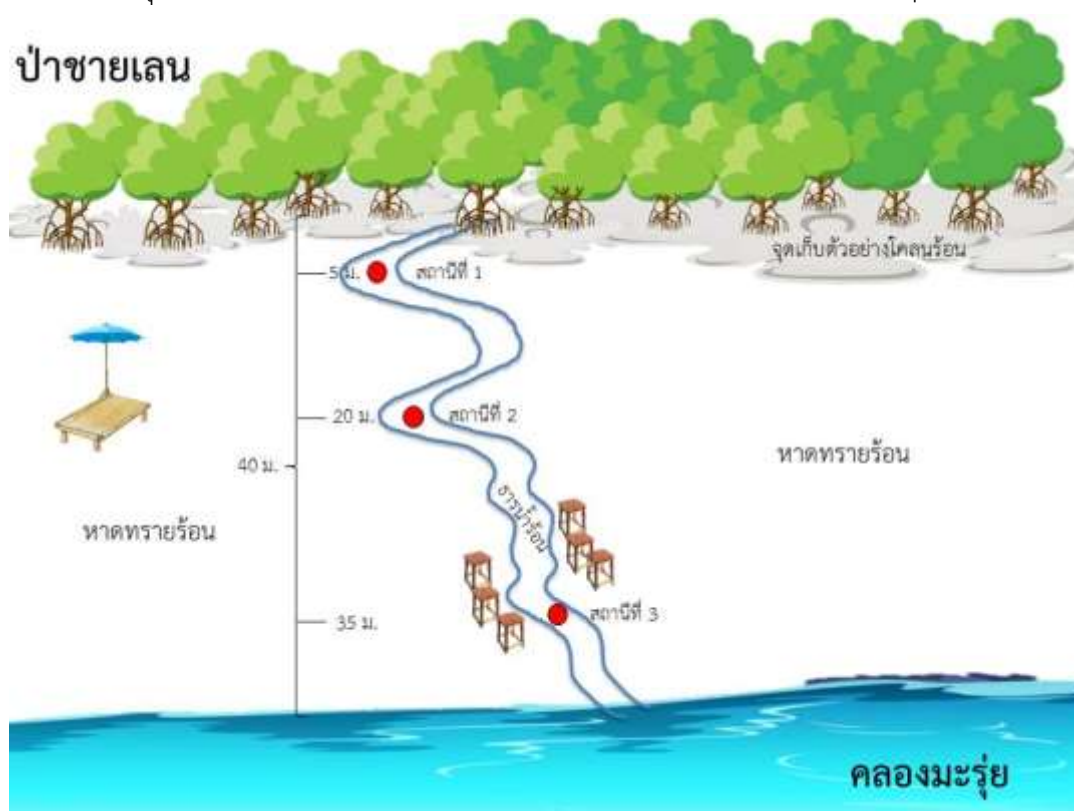
(ก)



(ข)

ภาพที่ 3-5 การเก็บตัวอย่างโคลนร้อนใต้ถ้ำซีบล็อกแบบใส

เนื่องจากบริเวณใกล้จุดเก็บตัวอย่างโคลนร้อนมีธารน้ำร้อนไหลผ่าน และนักท่องเที่ยวใช้ประโยชน์จากน้ำร้อนในการแช่เท้า ทีมวิจัยจึงได้กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำร้อน ออกเป็น 3 สถานี โดยสถานีที่ 1 2 และ 3 อยู่ห่างจากป่าชายเลน 5 เมตร 20 เมตร และ 35 เมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 3-6) เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำร้อนทางด้านกายภาพ เคมี และลักษณะที่เป็นพิษต่างๆ ดังนี้



ภาพที่ 3-6 จุดเก็บตัวอย่างน้ำร้อน

หมายเหตุ: ระยะทางที่ปรากฏบนจุดเก็บตัวอย่างคือระยะทางธารน้ำร้อน

(4) อุณหภูมิน้ำร้อน

อุปกรณ์การศึกษา ประกอบด้วย

- เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer)
- น้ำกลั่น
- กระดาษทิชชู

วิธีการวัดอุณหภูมิน้ำร้อน

- ฉีดล้างเทอร์โมมิเตอร์ด้วยน้ำกลั่น เช็ดให้แห้ง
- จุ่มเทอร์โมมิเตอร์ลงในธารน้ำร้อน 20 – 30 วินาที ดังภาพที่ 3-7
- อ่านค่าอุณหภูมิ และจดบันทึก
- ฉีดล้างเทอร์โมมิเตอร์ด้วยน้ำกลั่นและเช็ดให้แห้ง



(ก)



(ข)

ภาพที่ 3-7 การวัดอุณหภูมิน้ำร้อน

(5) ความเป็นกรด-ด่างของน้ำร้อน

อุปกรณ์การศึกษา ประกอบด้วย

- กระดาษทดสอบค่า pH (Universal indicator) พร้อมคู่มือการอ่านค่า

วิธีการวัดความเป็นกรด-ด่าง

- จุ่มกระดาษทดสอบค่า pH ลงในน้ำร้อน 20 – 30 วินาที ดังภาพที่ 3-8
- ยกกระดาษทดสอบค่า pH ขึ้นจากน้ำร้อน เปรียบเทียบสีที่ได้กับคู่มือการอ่านค่าความเป็นกรด-ด่าง และจดบันทึก



(ก)



(ข)

ภาพที่ 3-8 การวัด pH น้ำร้อน

(6) Total Coliform bacteria และ Fecal Coliform bacteria รวมทั้งคุณสมบัติด้านเคมี ความเป็นพิษ และอื่นๆ พารามิเตอร์ที่ศึกษา ได้แก่ เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) ทองแดง (Cu) สังกะสี (Zn) ซัลเฟต (SO_4^{2-}) คลอไรด์ (Cl) และฟลูออไรด์ (F) ด้านความเป็นพิษ ได้แก่ สารหนู (As) แคดเมียม (Cd) และตะกั่ว (Pb)

อุปกรณ์การศึกษา ประกอบด้วย

- ขวดพลาสติก ปริมาตร 1,000 ml จำนวน 3 ขวด
- ขวดดูแรน (Duran) ปริมาตร 250 ml จำนวน 3 ขวด
- ลังโฟม
- น้ำแข็ง

วิธีการเก็บตัวอย่าง

- เก็บตัวอย่างน้ำตามสถานที่ที่กำหนด ใส่ขวดพลาสติกและขวดดูแรน (Duran) อย่างละ 1 ขวด/สถานี ดังภาพที่ 3-9
- แช่เย็นน้ำตัวอย่างเพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงกระบวนการต่างๆ ด้านเคมี ดังภาพที่ 3-10
- ส่งน้ำตัวอย่างวิเคราะห์ที่ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์



(ก)



(ข)

ภาพที่ 3-9 (ก) การเก็บตัวอย่างน้ำร้อนโดยใช้ขวดพลาสติก และ (ข) การเก็บตัวอย่างน้ำร้อนโดยใช้ขวดดูแรน (Duran)



(ก)



(ข)

ภาพที่ 3-10 การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำร้อน

(7) การศึกษาปริมาณขยะ

การศึกษาปริมาณขยะ เป็นการศึกษาถึงผลกระทบด้านปริมาณขยะมูลฝอย และองค์ประกอบของขยะเพื่อเปรียบเทียบกับขีดความสามารถในการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวหาดโคลนร้อน โดยมีเก็บและสำรวจข้อมูลขยะในช่วงการท่องเที่ยว โดยทำการเก็บข้อมูลในช่วงที่มีปริมาณการใช้ประโยชน์หนาแน่น เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการบริหารจัดการขยะ รวมทั้งในช่วงที่มือนักท่องเที่ยวน้อย

อุปกรณ์การศึกษา ประกอบด้วย

- ตาชั่ง
- ถุงพลาสติกสีดำ
- แบบบันทึกปริมาณขยะ

วิธีการศึกษา

- เก็บขยะบริเวณหาดโคลนร้อน โดยครอบคลุมพื้นที่หาดโคลนร้อนทั้งหมด คิดเป็นพื้นที่ 1,600 ตารางเมตร ดังภาพที่ 19
- คัดแยกตามประเภทของขยะ เช่น พลาสติก อุปกรณ์การประมง/ ตกปลา อุปกรณ์นันทนัย วัสดุหีบห่อ/บรรจุภัณฑ์ เป็นต้น ดังภาพที่ 3-11 (ก)
- นับจำนวนชิ้นและชั่งน้ำหนัก ดังภาพที่ 3-12 (ข)
- จัดบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกปริมาณขยะ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2553)



(ก)



(ข)

ภาพที่ 3-11 การเก็บขยะบริเวณหาดโคลนร้อน



(ก)



(ข)

ภาพที่ 3-12 (ก) การคัดแยกขยะ และ (ข) การชั่งน้ำหนักขยะ

การศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทำการศึกษาและสำรวจระยะห่างของหาดโคลนร้อนจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้ข้อมูลใช้ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT เพื่อศึกษาระยะห่าง และการลงพื้นที่สำรวจผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งจากภัยธรรมชาติ ได้แก่ การกัดเซาะ การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล

ความรุนแรงของคลื่น และผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เพื่อประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติและกำหนดขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านนิเวศวิทยา

(8) ระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งสร้างมลพิษต่างๆ

อุปกรณ์การศึกษา ประกอบด้วย

- ตำแหน่งโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

- โปรแกรม Arc GIS 10.3

วิธีการศึกษา

- ใช้การประเมินด้วยสายตา สํารวจตำแหน่งโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ห่างจากหาดโคลนร้อนในระยะทาง น้อยกว่า 100 เมตร 100 - 200 เมตร และมากกว่า 200 เมตร ตามลำดับ

- การทำแผนที่เพื่อประกอบการศึกษา ใช้ข้อมูลพิกัด ตำแหน่งโรงงานอุตสาหกรรมที่ดาวน์โหลดจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมในโปรแกรม

Arc GIS เวอร์ชัน 10.3

- ดูตำแหน่งโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ห่างจากหาดโคลนร้อนในระยะทาง น้อยกว่า 100 เมตร 100 - 200 เมตร และ มากกว่า 200 เมตร ตามลำดับ

(9) การถูกทำลายโดยธรรมชาติ สภาพพื้นที่หาดโคลนร้อนค่อนข้างที่จะไม่มีลักษณะของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ที่เกิดจากการทำลายโดยธรรมชาติ เช่น การกัดเซาะชายฝั่ง การทับถมตะกอน เนื่องจากพื้นที่อยู่ติดป่าชายเลนและคลองมะรุ่ยซึ่งกระแสน้ำไหลไม่แรงมาก

(10) การถูกทำลายโดยมนุษย์ ศึกษาลักษณะการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมบริเวณหาดโคลนร้อน เช่น การบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลน แต่เนื่องจากบริเวณใกล้หาดโคลนร้อนมีการตัดถนนเข้าไป จึงอาจเป็นการเข้าถึงได้ง่าย ส่งผลกระทบต่อขีดความสามารถรองรับได้ของหาดโคลนร้อน

3.3.4 การวิเคราะห์และตรวจสอบข้อมูล

3.3.4.1 พื้นที่ศึกษาและขอบเขตการศึกษาเชิงเนื้อหา

การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวในโครงการนี้กำหนดพื้นที่ศึกษาในจุดท่องเที่ยวหลักของชุมชนบ้านถ้ำเสือ (ภาพที่ 3-13) รวมพื้นที่ศึกษา 4 แห่ง



ภาพที่ 3-13 ตำแหน่งแหล่งท่องเที่ยวและจุดเก็บข้อมูล

ตารางที่ 3-5 จุดเก็บข้อมูล

ประเภทของ ขีดความสามารถในการรองรับ ได้	จุดเก็บข้อมูล/แหล่งท่องเที่ยว				ขอบเขตเชิงเนื้อหา
	ด้าเทพ นิมิต	ด้า นางฟ้า	ด้าเสือ น้อย	หาดโคลน ร้อน	
1. ด้านกายภาพ	✓	✓	✓	✓	- ขนาดเนื้อที่ประกอบกิจกรรม - ปริมาณน้ำใช้ - ประเภทของกิจกรรม - ระดับการใช้ประโยชน์ของ นักท่องเที่ยว - ผลกระทบที่พบในแหล่ง ท่องเที่ยว

					- พฤติกรรมการใช้ประโยชน์ของ นักท่องเที่ยว
2. นิเวศวิทยา	✓	✓	✓	✓	- คุณภาพของโคลนร้อนและน้ำร้อน - อุณหภูมิ - ความเป็นกรด-ด่าง - Total coliform bacteria - Fecal coliform bacteria - คุณภาพของดินและน้ำร้อนอื่นๆ - ปริมาณขยะ - คุณภาพสิ่งแวดล้อม - ระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม - การถูกทำลายโดยธรรมชาติ - การถูกทำลายจากมนุษย์ - ความหลากหลายของหินงอกหินย้อย - หลุมยุบภายในถ้ำ - จำนวนรูเปิดหรือหน้าต่างถ้ำ - ความหลากหลายของฟอสซิลที่พบ - จำนวนเดือนที่มีหยดน้ำต่อปี - สิ่งมีชีวิตที่ใช้ถ้ำเป็นที่อยู่อาศัย - การถูกทำลายหลักฐานทางโบราณคดี - ประเภทของกิจกรรม - ระดับการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยว - ผลกระทบที่พบในแหล่งท่องเที่ยว - พฤติกรรมการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยว

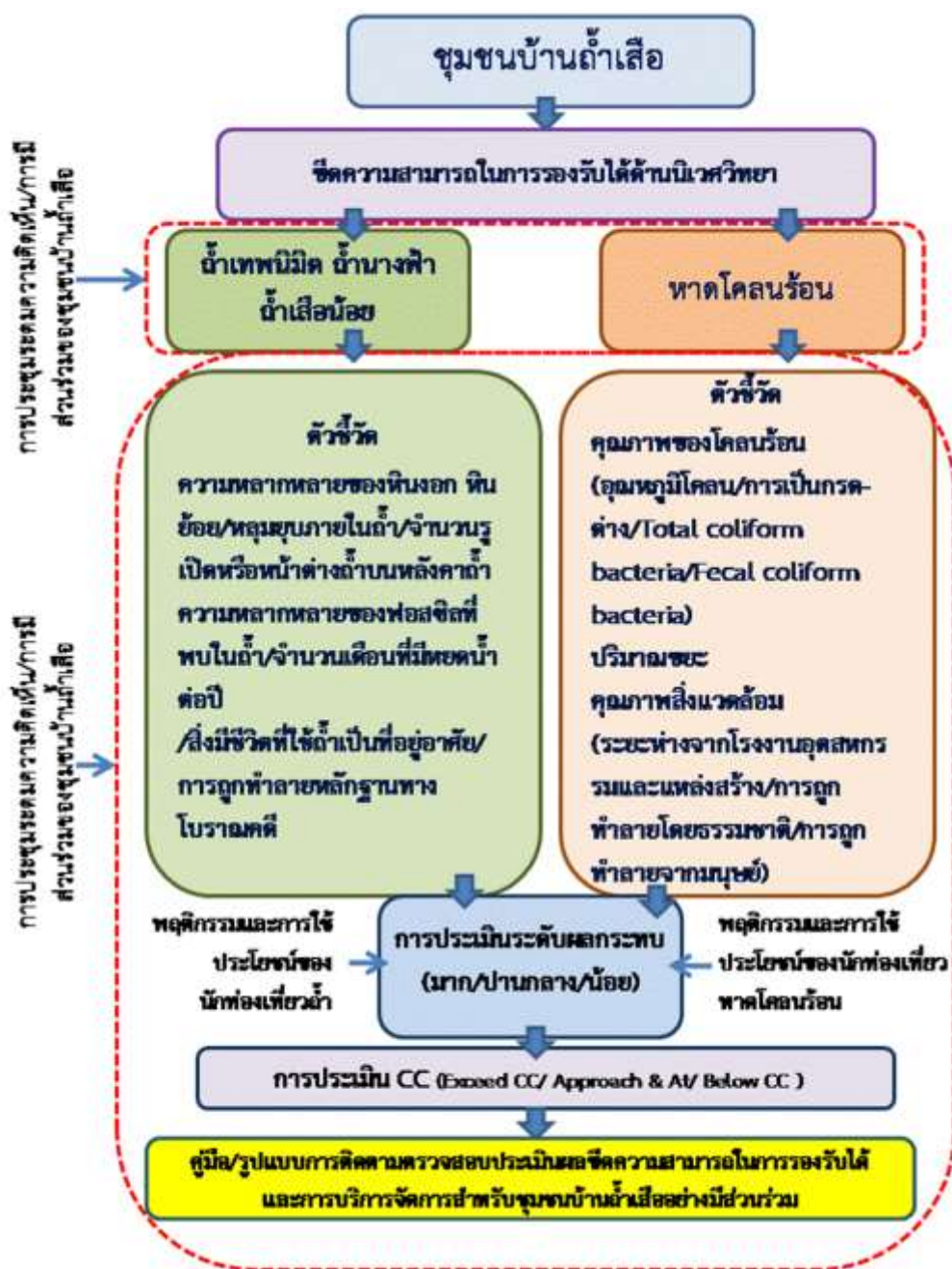
ตารางที่ 3-5 (ต่อ)

ประเภทของ ขีดความสามารถในการรองรับ ได้	จุดเก็บข้อมูล/แหล่งท่องเที่ยว				ขอบเขตเชิงเนื้อหา
	ถ้ำเทพ นิมิต	ถ้ำ นางฟ้า	ถ้ำเสือ น้อย	หาดโคลน ร้อน	
3. สิ่งอำนวยความสะดวก	✓	✓	✓	✓	- จำนวนและความจุสิ่งอำนวยความสะดวก

					ความสะดวก - ระดับการใช้ประโยชน์ - พฤติกรรมการใช้ประโยชน์ของ นักท่องเที่ยว
--	--	--	--	--	--

3.3.4.2 ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลเกี่ยวกับนโยบาย ในชุมชนบ้านถ้ำเสือ

ศึกษานโยบายและวัตถุประสงค์หลักในการบริหารจัดการของพื้นที่หรือแหล่งเที่ยว รวมทั้งวิสัยทัศน์ของผู้บริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวถึงแนวทางในอนาคตเกี่ยวกับการจัดการการท่องเที่ยวและแนวทางการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว เพื่อวิเคราะห์ทิศทางการพัฒนา โอกาส และสิ่งที่เอื้อหรือส่งผลต่อความรุนแรงของผลกระทบทางการด้านสิ่งแวดล้อม ดังภาพที่ 3-14



ภาพที่ 3-14 ตัวชี้วัดและขั้นตอนในการประเมินชี้ความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยา

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิจัย

4.1 พื้นที่ศึกษา

4.1.1 ประวัติชุมชนบ้านถ้ำเสือ

บ้านถ้ำเสือ ตั้งอยู่หมู่ที่ 5 ตำบลอ่าวลึกใต้ อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ ในอดีตเป็นสถานที่ยากต่อการเข้าถึง เนื่องจากเป็นป่าดิบเขตร้อนซึ่งมีสัตว์ป่าชุกชุม ต่อมามนุษย์มีการบุกเบิกเข้ามาตั้งรกรากที่บริเวณถ้ำเสือนอก (วัดกรเทพนิมิต) หลังจากนั้นได้หักล้างทางพงเข้าไปอยู่ในบ้านถ้ำเสือในและเริ่มมีการอพยพเข้ามาอยู่มากขึ้นจึงมีการก่อตั้งเป็นหมู่บ้านขึ้นมา สาเหตุที่ได้ชื่อว่าถ้ำเสือเนื่องจากเป็นแหล่งชุกชุมของเสือพันธุ์ต่างๆ บ้านถ้ำเสือนีมีจำนวนประชากรรวม 714 คน แบ่งเป็นชาย 359 คน และหญิง 355 คน จำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 265 ครัวเรือน (กรมการปกครอง, 2560) ประชาชนนับถือศาสนาพุทธ 90 เปอร์เซ็นต์ และศาสนาอิสลามอีก 10 เปอร์เซ็นต์ บ้านถ้ำเสือเป็นหมู่บ้านที่สงบ ผู้คนประกอบอาชีพเกษตรกรรมเน้นการปลูกปาล์ม ยางพารา และการทำประมงที่เรียบง่าย ทั้งนี้ยังมีความสมบูรณ์ของธรรมชาติ ประกอบด้วยป่าไม้ โกงถั่ว เฟินผา และทะเลอันดามัน อีกทั้งยังมีเรื่องราวทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี ซึ่งเชื่อกันว่าเคยเป็นที่อยู่ของมนุษย์ถ้ำในยุคก่อนประวัติศาสตร์ ส่งผลให้หมู่บ้านถ้ำเสือนีมีพื้นที่และศักยภาพในการรองรับนักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างมาก (สถาบันการจัดการระบบสุขภาพมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2560)

4.1.2 แหล่งท่องเที่ยวของชุมชนบ้านถ้ำเสือ

ชุมชนบ้านถ้ำเสือนีมีแหล่งท่องเที่ยวที่น่าสนใจมากมาย จึงเป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยว ทั้งการเดินทางเพื่อพักผ่อนหย่อนใจ เรียนรู้ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ความเป็นอยู่ของชุมชน รวมถึงการประชุม สัมมนา เป็นต้น ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือในปัจจุบันได้จัดฐานการเรียนรู้เพื่อการท่องเที่ยวและการศึกษาดูงาน ทั้งสิ้น 5 ฐานการเรียนรู้ ได้แก่

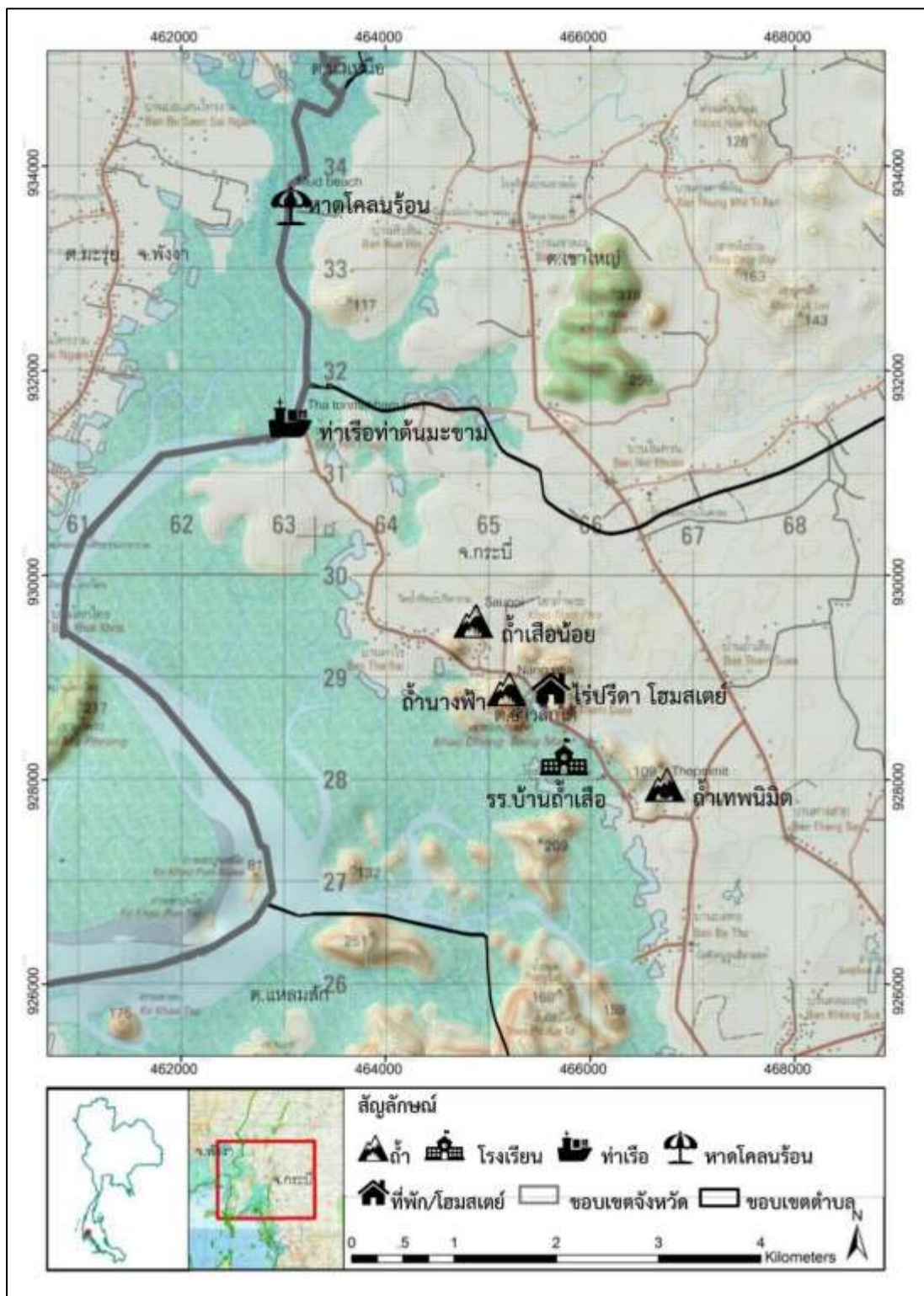
ฐานที่ 1 ท่องเที่ยวถ้ำเสือนอก (ถ้ำเทพนิมิต) แหล่งท่องเที่ยวคือ ถ้ำเสือนอก (ถ้ำเทพนิมิต)

ฐานที่ 2 ท่องเที่ยวเชิงนันทนาการและไมซ์ กิจกรรมภายในไร่ปรีดา โฮมสเตย์ เน้นกิจกรรมประชุม อบรม สัมมนา และที่พัก

ฐานที่ 3 ท่องเที่ยวถ้ำเสือใน (ถ้ำเสือน้อย) แหล่งท่องเที่ยวคือ ถ้ำเสือใน (ถ้ำเสือน้อย)

ฐานที่ 4 ท่องเที่ยวทำไร่ ท่องเที่ยวกลุ่มผู้สูงอายุ กิจกรรมการทำขนม

ฐานที่ 5 ท้องเที่ยวท่าตันขาม กิจกรรมภายในหาดโคลนร้อน
 ดังนั้นสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยม ได้แก่ ถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า ถ้ำเสือน้อย และหาด
 โคลนร้อน (ภาพที่ 4-1)



ภาพที่ 4-1 แผนที่ท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ

4.1.2.1 ถ้ำเทพนิมิต หรือถ้ำเสือนอก

เป็นที่ตั้งของสำนักสงฆ์เทพนิมิต มีเพิงผาที่เต็มไปด้วยเปลือกหอยจำนวนมาก ชั้นบนเป็นถ้ำมีขนาดใหญ่ ถัดไปอีกประมาณ 50 เมตร มีถ้ำอรหันต์ที่เต็มไปด้วยหินงอกและหินย้อยระย้าเหมือนหลอดแก้วสวยงามและมีเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติได้เกือบรอบถ้ำ ดังภาพที่ 4-2

คุณค่าของแหล่งธรรมชาติและความเสี่ยงต่อการถูกทำลาย

ลักษณะของถ้ำเป็นถ้ำหินปูนที่มีสภาพถูกเปลี่ยนแปลงจากการก่อสร้าง เนื่องจากอยู่ในความดูแลของสำนักสงฆ์เทพนิมิตได้รับการรบกวนจากมนุษย์ ภายในถ้ำมีหลายห้องซึ่งห้องที่จัดให้เข้าชมเพื่อการท่องเที่ยวนั้น เป็นถ้ำอรหันต์ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงพื้นถ้ำอย่างชัดเจน และมีการนำพระพุทธรูปไปประดิษฐาน ส่งผลให้การทำลายหินงอกหินย้อยบางส่วนไป ภายในถ้ำมีขนาดประมาณ 20 ตารางเมตร ภายในถ้ำมีหยดน้ำและมีการเจริญเติบโตของหินงอกหินย้อยอย่างต่อเนื่อง

ศักยภาพในการพัฒนาการท่องเที่ยว

นอกจากการชมแหล่งธรรมชาติของถ้ำ แล้วนักท่องเที่ยวสามารถประกอบกิจกรรมเคารพสักการะพระพุทธรูปภายในถ้ำ แต่อย่างไรก็ตามถ้ำอยู่ในความดูแลของสำนักสงฆ์นักท่องเที่ยวไม่สามารถเดินทางเข้าไปดูถ้ำไม่ได้รับอนุญาตจากทางวัด ดังนั้นการท่องเที่ยวจึงต้องให้ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือเป็นผู้จัดการนำนักท่องเที่ยวไปชม โดยมีการประสานกับสำนักสงฆ์ก่อน

การบริหารจัดการ

ถ้ำเทพนิมิตอยู่ในความดูแลของสำนักสงฆ์ ซึ่งลักษณะไม่ได้จัดไว้เพื่อบริการนักท่องเที่ยว แต่เป็นการใช้ประโยชน์ในด้านศาสนาและการปฏิบัติธรรม การเข้าออกค่อนข้างลำบากเนื่องจากมีถนนที่ไม่ชัดเจน ดังนั้นในด้านการพัฒนาระบบสื่อความหมายยังมีความสำคัญอย่างยิ่งในพื้นที่



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4-2 หินงอกหินย้อยภายในถ้ำเทพนิมิต

4.1.2.2 ถ้ำนางฟ้า

เป็นแหล่งท่องเที่ยวในเส้นทางปั่นจักรยานท่องเที่ยววิถีชุมชนบ้านถ้ำเสือ เป็นถ้ำหินปูน โดยจะต้องเดินผ่านป่าโกงกางและป่าดิบเขา ร่องรอยการพังทลายของเพดานถ้ำแห่งนี้ ทำให้เกิดเป็นกองหินงอกหินย้อยสูงกว่า 20 เมตร ซึ่งเป็นปากทางเข้าถ้ำ ต้องปีนป่ายขึ้นไปยังปากทางถ้ำชั้นสองเพื่อขึ้นไปยังปากถ้ำด้านบน จึงเหมาะสำหรับคนที่รักการผจญภัยเป็นอย่างยิ่ง ลักษณะภายในถ้ำนั้นมีหินงอก หินย้อย หลากหลายชนิดที่มีความสวยงามแปลกตาเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ยังปรากฏร่องรอยของเปลือกหอยจำนวนมาก นับเป็นอีกสถานที่หนึ่งที่สร้างความประทับใจแก่ผู้ที่ได้เข้าไปชมภายในถ้ำเป็นอย่างมาก ดังภาพที่ 4-3 (ก-ข)

คุณค่าของแหล่งธรรมชาติและความเสี่ยงต่อการถูกทำลาย

ถ้ำนางฟ้าเป็นถ้ำที่ยากต่อการเข้าถึง เนื่องจากต้องเดินเท้าและปีนป่ายโขดหินต่างๆ เพื่อขึ้นไปยังด้านบนถ้ำ จึงยังคงความสมบูรณ์และคงสวยงามของชนิดหินงอกหินย้อยไว้เป็นอย่างดี ในอนาคตหากนักท่องเที่ยวเข้าไปเยี่ยมชมถ้ำนางฟ้านั้น มีโอกาสที่จะก่อให้เกิดความเสียหายของหินงอกหินย้อยได้ เนื่องจากต้องอาศัยการปีนป่าย อาจมีการเหยียบย่ำ หรือจับหินงอก หินย้อย ทำให้เกิดการแตกหักได้ง่าย อีกทั้งภายในถ้ำยังประกอบด้วยซากเปลือกหอย ซึ่งควรค่าแก่การศึกษาทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี หากมีการรบกวนจากมนุษย์อาจก่อให้เกิดความเสียหายได้ง่าย

ศักยภาพในการพัฒนาการท่องเที่ยว

บริเวณรอบข้างถ้ำนางฟ้า เป็นเส้นทางปั่นจักรยานของชุมชนบ้านถ้ำเสือ สามารถใช้เป็นเส้นทางในการออกกำลังกาย พักผ่อนหย่อนใจ เรียนรู้ ศึกษาดูงานธรรมชาติและระบบนิเวศ อีกทั้งความ

สมบูรณ์ของถ้ำนางฟ้าเป็นจุดที่ดึงดูดใจนักท่องเที่ยวและยิ่งเหมาะสำหรับนักท่องเที่ยวที่ชอบหรือรักการผจญภัยปีนป่ายให้มาเยือนเพื่อสร้างความประทับใจได้อย่างมีรูสึ้ม

การบริหารจัดการ

ถ้ำนางฟ้าอยู่ในความดูแลของชาวบ้านชุมชนบ้านถ้ำเสือโดยตรง การเข้า-ออกถ้ำ ค่อนข้างลำบาก ดังนั้นการสร้างเส้นทางเดินหลักที่สามารถเข้าถึง และหลีกเลี่ยงการเหยียบย่ำกองหินต่างๆ เพื่อลดผลกระทบต่อระบบนิเวศถ้ำนางฟ้า สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ในอนาคต



(ก)



(ข)

ภาพที่ 4-3 (ก) ซากเปลือกหอยที่พบในบริเวณถ้ำนางฟ้า และ (ข) ลักษณะของหินงอก หินย้อยในถ้ำนางฟ้า

4.1.2.3 ถ้ำเสือน้อย

ถ้ำเสือน้อยหรือถ้ำทิพย์ปรีดาราม เป็นที่ตั้งสำนักสงฆ์ สภาพด้านหน้าเป็นเพิงผาค่อนข้างกว้าง แวดล้อมด้วยธรรมชาติที่เขียวสงบ ภายในเป็นโพรงถ้ำหินปูนที่ในอดีตมีหินงอกหินย้อย แต่ปัจจุบันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพถ้ำ (ภาพที่ 4-4) ก่อสร้างและต่อเติมถ้ำจนลักษณะของหินงอกหินย้อยได้ถูกทำลายไป

จากเรื่องเล่าที่ได้ชื่อว่า “ถ้ำเสือ” เพราะว่าบริเวณถ้ำด้านหน้า เคยมีเสือโคร่งขนาดใหญ่อาศัยอยู่และภายในถ้ำยังปรากฏหินธรรมชาติเป็นรูปอุ้งเท้าเสือ สภาพโดยทั่วไปมีลักษณะเป็นป่าแวดล้อมด้วยต้นไม้ใหญ่อายุนับร้อยปีและยังเป็นแหล่งโบราณคดีที่สำคัญถึงสองสมัยคือ สมัยก่อน

ประวัติศาสตร์ และสมัยแรกเริ่มประวัติศาสตร์ มีการขุดพบเครื่องมือหิน เศษภาชนะดินเผา พระพิมพ์ดิบ เป็นต้น

คุณค่าของแหล่งธรรมชาติและความเสี่ยงต่อการถูกทำลาย

เป็นถ้ำหินปูนที่มีสภาพถูกเปลี่ยนแปลงจากการก่อสร้าง ได้รับการรบกวนจากมนุษย์ มีขนาดประมาณ 50 ตารางเมตร ลักษณะพื้นที่ของถ้ำเป็นถ้ำเปิดที่เป็นเพิงออกมา เป็นถ้ำที่พบซากหอยนางรมโบราณ รวมทั้งการขุดพบเครื่องมือหิน เศษภาชนะดินเผา พระพิมพ์ดิบ ซึ่งเป็นสิ่งแสดงให้เห็นถึงสมัยก่อนประวัติศาสตร์ และสมัยแรกเริ่มประวัติศาสตร์ แหล่งธรรมชาติและประวัติศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กับวิถีชีวิตของชุมชน และชุมชนบ้านถ้ำเสือได้เข้ามาสักการะในพื้นที่

ศักยภาพในการพัฒนาการท่องเที่ยว

นอกจากการชมแหล่งธรรมชาติของถ้ำ แล้วนักท่องเที่ยวสามารถประกอบกิจกรรมเคารพสักการะพระพุทธรูปภายในถ้ำ รวมทั้งชมซากหอยโบราณในพื้นที่ถ้ำ และลักษณะของหินงอกหินย้อยที่ปรากฏให้เห็นอยู่ในปัจจุบัน

การบริหารจัดการ

ถ้ำเสือน้อยอยู่ในความดูแลของวัด ซึ่งลักษณะไม่ได้จัดไว้เพื่อบริการนักท่องเที่ยว แต่เป็นการใช้ประโยชน์ทั้งในด้านศาสนา แต่ในปัจจุบันถ้ำเสือน้อยเป็นจุดท่องเที่ยวหนึ่งชุมชนบ้านถ้ำเสือที่มีการพานักท่องเที่ยวมาไหว้สักการะ ขอพร เนื่องจากอยู่ไม่ไกลจากชุมชนและมีการเข้าถึงได้ง่าย



(ก)



(ข)

ภาพที่ 4-4 ลักษณะของถ้ำเสือน้อย

4.1.2.4 หาดโคลนร้อน

หาดโคลนร้อนหรือหาดทรายร้อนริมคลองมะรุ่ย เขตแดนธรรมชาติที่กั้นระหว่าง จังหวัดกระบี่และจังหวัดพังงารายล้อมไปด้วยผืนป่าชายเลน เมื่อน้ำทะเลลดลงจะปรากฏหาดทราย ผสมเลน ส่วนเมื่อน้ำทะเลขึ้นจะกลบทับหาดน้ำร้อนกลายเป็นคลองมะรุ่ยตามปกติ สภาพพื้นที่ตั้งอยู่ในแนวรอยเลื่อนแผ่นดินไหวชื่อย่อยเลื่อนคลองมะรุ่ย มีการใช้ประโยชน์จากชาวบ้านและนักท่องเที่ยว โดยการนำโคลนที่มีความร้อนมาพอกตัว (ภาพที่ 4-5) และใช้น้ำร้อนสำหรับแช่เท้า ใช้ประโยชน์ได้ตลอดทั้งปี ในทุกวันขึ้นหรือแรม 3-5 ค่า ลงเรือที่ท่าต้นมะขาม ใช้เวลาในการเดินทางประมาณ 10 - 15 นาที

คุณค่าของแหล่งธรรมชาติและความเสี่ยงต่อการถูกทำลาย

ลักษณะของพื้นที่หาดโคลนร้อนจากการสำรวจเบื้องต้นพบว่า หาดโคลนร้อนที่ใช้เพื่อการท่องเที่ยวมี ขนาดประมาณ 1 ไร่ (1,600 ตารางเมตร) โดยมีพื้นที่ดินเลนที่ใช้สปีโคลน ขนาดกว้าง 8 เมตร ยาว 3 เมตร ซึ่งมีพื้นที่ดินโคลนประมาณ 24 ตารางเมตรเท่านั้น การนำโคลนมาสปีให้แก่นักท่องเที่ยว นั้น ต้องมีการขุดลึกลงไปประมาณ 40 เซนติเมตร ซึ่งเป็นส่วนที่โคลนมีความละเอียดและไม่แข็งเกินไป ด้านการถูกทำลายนั้นเนื่องจากสภาพพื้นที่มีปัจจัยด้านน้ำขึ้น-น้ำลง ที่ส่งผลให้ระยะเวลาในการเข้าชมจำกัดนั้น ส่งผลให้พื้นที่มีการปรับสภาพได้ตามธรรมชาติในปัจจุบัน

ศักยภาพในการพัฒนาการท่องเที่ยว

ในการประกอบกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของพื้นที่เป็นจุดที่กำลังได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยว ดังนั้นในอนาคตการเดินทางมาเยือนของนักท่องเที่ยวอาจมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

การบริหารจัดการ

พื้นที่หาดโคลนร้อนเป็นส่วนหนึ่งของคลองมะรุ่ย ตั้งอยู่ในพื้นที่บ้านเขาล่อม ตำบลเขาใหญ่ ซึ่งในพื้นที่บ้านเขาล่อมไม่ได้มีการดำเนินการท่องเที่ยวอย่างชัดเจน กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ในพื้นที่เพื่อการท่องเที่ยวมี 2 กลุ่มคือ กลุ่มท่องเที่ยวบ้านโคกไคร และกลุ่มชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ ซึ่งทั้งสองกลุ่มมีการใช้ทรัพยากรทั้งบุคลากรและนวดสปร่วมกัน และมีการดำเนินการติดต่อประสานงานด้านการท่องเที่ยวกันมาอย่างต่อเนื่อง



(ก)

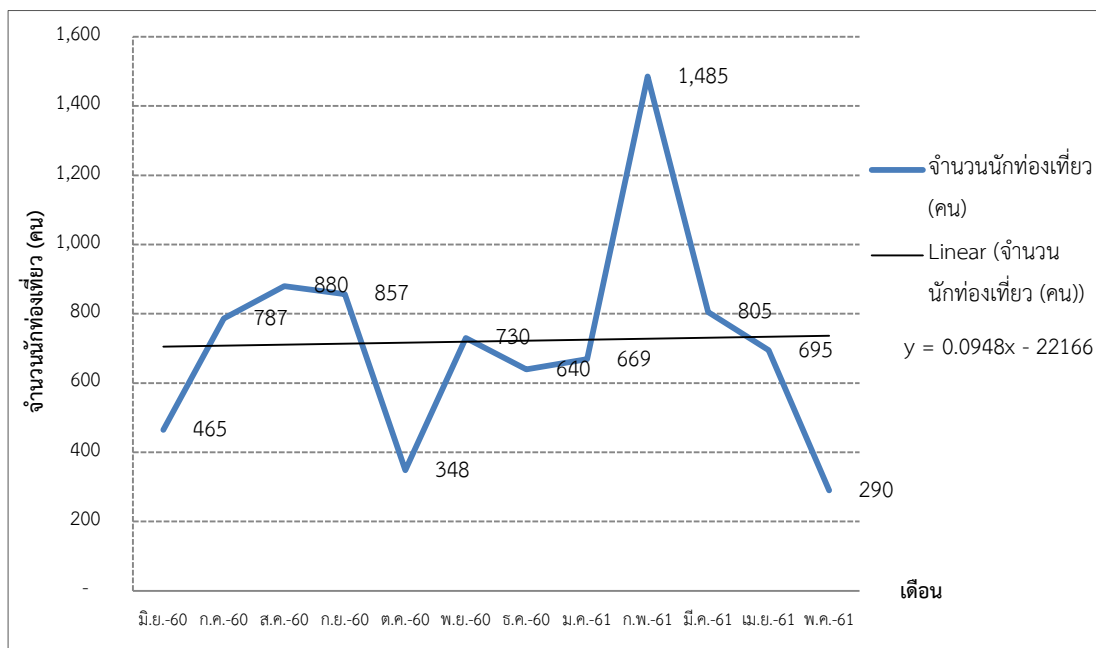


(ข)

ภาพที่ 4-5 (ก) บริเวณการใช้ประโยชน์โคลนร้อน และ (ข) การประกอบกิจกรรมสปาโคลนร้อนของนักท่องเที่ยว

4.2 ด้านนักท่องเที่ยวและความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยว

การศึกษาสำรวจระดับการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ ทีมวิจัยได้รวบรวมข้อมูลสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวที่มีการจดบันทึกตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2560 – พฤษภาคม 2561 (ภาพที่ 4-6) โดยพบว่านักท่องเที่ยวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชนบ้านถ้ำเสือในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมีนาคม ซึ่งเป็นฤดูกาลท่องเที่ยวในฝั่งอันดามัน และลดลงในฤดูฝน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความไม่สะดวกในการเดินทาง และสภาพดินฟ้าอากาศที่ไม่เอื้อต่อการท่องเที่ยวในชุมชน โดยนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวนั้นจะเดินทางไปท่องเที่ยวที่หาดโคลนร้อนประมาณเดือนละ 20-30 คน ซึ่งนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เดินทางมาประกอบกิจกรรมประชุม สัมมนาที่ไร่ปรีดา โฮมสเตย์



ภาพที่ 4-6 ข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยวย้อนหลัง เดือนมิถุนายน 2560 - พฤษภาคม 2561

ที่มา: ไร่ปรีดา โฮมสเตย์ (2561)

การสำรวจการใช้ประโยชน์ พฤติกรรมและความพึงใจของนักท่องเที่ยวต่อการท่องเที่ยวในชุมชนบ้านถ้ำเสือ โดยทำการสำรวจนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวและประกอบกิจกรรมในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือในระหว่างเดือน เมษายน – มิถุนายน 2561 จำนวน 400 ตัวอย่าง สรุปผลการศึกษาดังต่อไปนี้

4.2.1 ข้อมูลภูมิหลังของนักท่องเที่ยว

นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 67.0 โดยส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 46-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 44.5 ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 32.5 และมีอาชีพเป็นเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 33.2 ส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือนประมาณ 10,001 - 20,000 บาทต่อเดือน ซึ่งนักท่องเที่ยวที่เดินทางมามากกว่าครึ่งเป็นคนในพื้นที่จังหวัดกระบี่ คิดเป็นร้อยละ 49.5 ดังแสดงในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 สัดส่วนความถี่และร้อยละข้อมูลภูมิหลังของนักท่องเที่ยว

n=400

ข้อมูลภูมิหลัง	ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	132	33.0
หญิง	268	67.0
2. อายุ (ปี)		
15-30 ปี	60	15.0
31-45 ปี	123	30.7
46-60 ปี	178	44.5
มากกว่า 60 ปี	39	9.8
อายุเฉลี่ย 45.22 ปี		
3. ระดับการศึกษาสูงสุด		
ประถมศึกษา	91	22.7
มัธยมศึกษาตอนต้น	48	12.0
มัธยมศึกษาตอนปลาย	71	17.7
อาชีวะหรือเทียบเท่า	13	3.3
อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	25	6.3
ปริญญาตรี	130	32.5
สูงกว่าปริญญาตรี	22	5.5
4. อาชีพปัจจุบัน		
รับราชการ	76	19.0
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	42	10.5
พนักงานบริษัทเอกชน	8	2.0
เกษตรกร	133	33.2
ประกอบธุรกิจส่วนตัว/พ่อค้า	44	11.0
รับจ้างทั่วไป	29	7.3

ข้อมูลภูมิหลัง	ความถี่	ร้อยละ
แม่บ้าน	35	8.7
เกษียณ	9	2.3
นิสิต / นักศึกษา	18	4.5
วิทยากร	6	1.5
5. รายได้/เดือน (บาท)		
ต่ำกว่า 10,000 บาท	105	26.3
10,001 - 20,000 บาท	173	43.3
20,001- 30,000 บาท	73	18.2
30,001- 40,000 บาท	27	6.7
ตั้งแต่ 40,000 บาท ขึ้นไป	22	5.5
6. ที่อยู่ปัจจุบัน		
จังหวัดกระบี่	198	49.5
จังหวัดภูเก็ต	32	8.0
จังหวัดนครศรีธรรมราช	42	10.5
จังหวัดกรุงเทพมหานคร	5	1.3
จังหวัดพังงา	24	6.0
จังหวัดสงขลา	1	0.2
จังหวัดพัทลุง	3	0.8
จังหวัดตรัง	1	0.2
จังหวัดสตูล	94	23.5

จากข้อมูลภูมิหลังของนักท่องเที่ยวจะเห็นได้ว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เป็นคนในพื้นที่ภาคใต้ ที่เดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชน และมีอาชีพเกษตรกร จากการสำรวจข้อมูลนักท่องเที่ยวที่เดินทางมา จะมาในรูปแบบประชุมสัมมนา และศึกษาดูงาน ซึ่งบ้านถ้ำเสือเป็นพื้นที่ศึกษาดูงานที่สำคัญ จึงส่งผลให้ส่วนใหญ่เป็นคนในจังหวัดกระบี่และอยู่ในภูมิภาคภาคใต้ อย่างไรก็ตามมีนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาจากกรุงเทพมหานครบางจำนวน แต่ก็ยังมีจำนวนน้อย

4.2.2 พฤติกรรมการท่องเที่ยวและแรงจูงใจการท่องเที่ยว

จากการศึกษาพบว่านักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือส่วนใหญ่ไม่เคยเดินทางท่องเที่ยวในพื้นที่มาก่อน ซึ่งเป็นการเดินทางท่องเที่ยวครั้งแรก คิดเป็นร้อยละ 84.5 สำหรับกลุ่มที่เที่ยวนั้นเหตุผลที่เดินทางมาท่องเที่ยวอีกเนื่องจากความสวยงามของธรรมชาติในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ คิดเป็นร้อยละ 48.4 นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาส่วนใหญ่นิยมมาท่องเที่ยวในช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน ส่วนในช่วงฤดูฝนตานั้นจะมีนักท่องเที่ยวเดินทางมาน้อย นักท่องเที่ยวที่มาเยือนส่วนใหญ่เป็นกลุ่มศึกษาดูงาน โดยเฉลี่ยต่อกลุ่มจำนวนที่ร่วมเดินทางจำนวน 21-50 คน คิดเป็นร้อยละ 64.9 ซึ่งในการเดินทางมาท่องเที่ยวนั้น ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือเป็นจุดหมายปลายทางหลักของนักท่องเที่ยว ดังแสดงในตารางที่ 4-2

นอกจากนี้การเดินทางของนักท่องเที่ยวที่เดินทางมายังชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ เป็นกลุ่มศึกษาดูงานเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 66.0 โดยสอดคล้องกับข้อมูลด้านการรับรู้ข่าวสารที่ส่วนใหญ่ได้รับรู้ข้อมูลจากที่ทำงาน/สถานที่ทำงาน คิดเป็นร้อยละ 31.1 โดยกิจกรรมที่ประกอบในชุมชนเป็นการเรียนรู้ฐานการเรียนรู้ของชุมชนคิดเป็นร้อยละ 46.3

ตารางที่ 4-2 สัดส่วนความถี่และร้อยละพฤติกรรมการท่องเที่ยวและแรงจูงใจการท่องเที่ยว

n=400		
พฤติกรรมการท่องเที่ยว	ความถี่	ร้อยละ
1. ประสบการณ์การเดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชนบ้านถ้ำเสือ		
ไม่เคยมาก่อน	338	84.5
เคยมา	62	15.5
จำนวนครั้งเฉลี่ยที่เคยมา 2.3 ครั้ง		
กลับมาเที่ยวซ้ำเพราะเหตุใด		
ความสวยงามของธรรมชาติ	30	48.4
ผู้คน ประเพณี และวัฒนธรรม	14	22.6
ที่ตั้ง และการเดินทาง	11	17.7
อบรบ/ประชุม/สัมมนา	16	25.8
2. ช่วงเดือนที่เดินทางมาท่องเที่ยว		
มกราคม	13	3.3
กุมภาพันธ์	19	4.8

มีนาคม	20	5.0
เมษายน	32	8.0
พฤษภาคม	36	9.0
มิถุนายน	19	4.8
กรกฎาคม	6	1.5
สิงหาคม	8	2.0
กันยายน	8	2.0
ตุลาคม	6	1.5
พฤศจิกายน	3	0.8
ธันวาคม	5	1.3
แล้วแต่โอกาสและความสะดวก	117	29.3
3. ชุมชนบ้านถ้ำเสือเป็นจุดหมายปลายทางหลักในการท่องเที่ยวครั้งนี้		
ใช่	340	85.0
ไม่ใช่	60	15.0
จุดหมายปลายทางหลัก		
เกาะลันตา จังหวัดกระบี่	2	3.3
บ้านสวนต่างจังหวัด	4	6.7
อ่าวนาง จังหวัดกระบี่	5	8.3
ถ้ำลอดและถ้ำผีหัวโต จังหวัดกระบี่	3	5.0
4. ประเภทกลุ่มในการเดินทางท่องเที่ยวครั้งนี้ (รวมตัวผู้กรอกแบบสอบถาม)		
กลุ่มเพื่อน	5	1.3
กลุ่มครอบครัว	21	5.3
กลุ่มเพื่อนและครอบครัว	11	2.8
คณะศึกษาดูงาน	264	66.0
คนรัก	1	0.3

พฤติกรรมการท่องเที่ยว	ความถี่	ร้อยละ
อบรม/ประชุม/สัมมนา	96	24.0
5. จำนวนสมาชิกที่ร่วมเดินทางครั้งนี้ (รวมตัวผู้กรอกแบบสอบถาม)		
1-10 คน	53	14.4
11-20 คน	6	1.6
21-50 คน	239	64.9
51-100 คน	68	18.5
มากกว่า 100 คน	2	0.5
จำนวนสมาชิกเฉลี่ย 44.0 คน		
6. พาหนะในการเดินทาง		
รถยนต์ส่วนตัว	104	26.9
รถบัส/รถตู้ของบริษัททัวร์	157	40.7
รถมอเตอร์ไซด์	10	2.6
รถทัวร์/รถประจำทาง	112	29.0
รถตู้โดยสาร	3	0.8
7. การพักค้างในชุมชนบ้านถ้ำเสือ		
ไม่พักค้าง	119	27.2
พักค้าง	291	72.8
เฉลี่ยพักค้างจำนวน 1.0 คืน		
8. การทราบแหล่งข้อมูลท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือ		
ประสบการณ์ส่วนตัว	39	9.8
หนังสือพิมพ์	2	0.5
โทรทัศน์/วิทยุ	9	2.3
นิตยสาร/วารสารการท่องเที่ยว	6	1.5
คู่มือแนะนำเที่ยว	23	5.8
โปสเตอร์/ป้าย	18	4.5
อินเทอร์เน็ต	58	14.5
งานแสดงสินค้าการท่องเที่ยว	7	1.8
บริษัทนำเที่ยว	34	8.5
หน่วยงานด้านการท่องเที่ยว	121	30.3
เพื่อน/คนรู้จัก/ครอบครัว	115	28.8

พฤติกรรมการท่องเที่ยว	ความถี่	ร้อยละ
หน่วยงาน/สถานที่ทำงาน	124	31.1
9. แรงจูงใจที่มาท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือ		
การพักผ่อนร่างกาย/จิตใจ	217	54.3
การหลีกเลี่ยงความวุ่นวายในชีวิตประจำวัน	61	15.3
การพบปะผู้คนหรือเพื่อนใหม่	41	10.3
การเรียนรู้ศึกษาธรรมชาติ	168	42.0
การพัฒนาความสามารถ/ทักษะของตนเอง	39	9.8
การมีโอกาสไปเยือนสถานที่ที่ใฝ่ฝัน	18	4.5
การใช้เวลาว่างกับเพื่อน/ครอบครัว/คนรัก	54	13.5
การพบเห็นสิ่งแปลกใหม่	55	13.8
การเรียนรู้ศิลปวัฒนธรรมและประเพณีท้องถิ่น	88	22.0
การสัมผัสความโดดเด่นของทรัพยากร	84	21.0
การพักผ่อนท่ามกลางธรรมชาติและอากาศบริสุทธิ์	132	33.0
การได้เห็นลักษณะภูมิประเทศที่มีความสวยงาม	78	19.5
การเข้าร่วมเทศกาลท่องเที่ยวที่จัดขึ้น	33	8.3
การเข้าร่วมกิจกรรมอบรม/ประชุม/สัมมนา	47	11.8
10. กิจกรรมที่ได้ทำขณะมาท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือ		
พักผ่อนชิลๆ	145	36.3
ชมวิวทิวทัศน์	154	38.6
ซื้อจ๊วยาน	3	0.8
สปาโคลนร้อน	19	4.8
เที่ยวชมถ้ำ	38	9.3
ตั้งแคมป์พักแรม	5	1.3
กิจกรรมเรียนรู้เชิงเกษตร	67	16.8
ถ่ายภาพ	127	31.8
นั่งเรือชมป่าชายเลน	11	2.6
เรียนรู้วิถีชีวิตชุมชน	150	37.6
ซื้อสินค้าท้องถิ่น	68	17.0
พายเรือแคนู	4	1.0

พฤติกรรมการท่องเที่ยว	ความถี่	ร้อยละ
ฐานการเรียนรู้ของชุมชน	185	46.3
ศึกษาภูมิปัญญาชาวบ้าน	106	26.3
11. แหล่งท่องเที่ยวที่ได้ไปเยือน		
ถ้ำเทพนิมิต	8	2.0
ถ้ำนางฟ้า	2	0.5
ถ้ำเสือน้อย	48	12.0
หาดโคลนร้อน	25	6.3
ป่าชายเลน	72	18.0
ไร่ปรีดา โฮมสเตย์	365	91.3

4.2.3 ความประทับใจและไม่ประทับใจต่อชุมชนและความต้องการกลับมาเยือนของนักท่องเที่ยว

นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือนั้นพบว่า สิ่งที่นักท่องเที่ยวไม่ประทับใจหรือไม่ชอบภายในชุมชนภาพที่สุดนั้นเป็นในเรื่องของการที่มียุ่งและแมลงเป็นจำนวนมาก รองลงมาคือระบบไฟฟ้าที่ที่พิก คือไร่ปรีดา โฮมสเตย์ ชัดช่องบ่อยครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 10.7 และ 6.3 ตามลำดับ ส่วนในด้านที่นักท่องเที่ยวประทับใจมากที่สุดคือ ความสวยงามของธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 60.3 รองลงมาคือด้านความสะอาดของชุมชนและบรรยากาศที่ดีของชาวบ้านในชุมชน คิดเป็นร้อยละ 6.8 และ 6.5 ตามลำดับ

จากการท่องเที่ยวเมื่อสอบถามเกี่ยวกับความต้องการกลับมาเยือนอีกครั้งของนักท่องเที่ยว นั้น นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ร้อยละ 73.7 ต้องการกลับมาเยือนใหม่อย่างแน่นอน และมีบางส่วนคิดเป็นร้อยละ 26.0 ยังไม่แน่ใจในการเดินทางกลับมา ดังแสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ความประทับใจในชุมชนและความต้องการกลับมาเยือนของนักท่องเที่ยว

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1. สิ่งที่นักท่องเที่ยวไม่ประทับใจ/ไม่ชอบมากที่สุดภายในชุมชนบ้านถ้ำเสือ		
ป้ายบอกทางการเข้าถึงท่าเรือต้นมะขาม	2	0.9
ระบบไฟฟ้าที่ไร่ปรีดา โฮมสเตย์ ชัดช่อง	14	6.3
คุณภาพและระบบน้ำประปาของไร่ปรีดา โฮมสเตย์	2	0.9

ระบบสาธารณูปโภคที่ทำเรือ เช่น ห้องสุขา	1	0.4
การประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวในชุมชนมีน้อย	2	0.9
มีอยู่และแมลงเป็นจำนวนมาก	24	10.7

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
2. สิ่งที่น่าท่องเที่ยวชอบมากที่สุดที่ชุมชนบ้านถ้ำเสือ		
ความสวยงามของธรรมชาติ	176	60.3
ความเงียบสงบของชุมชน	2	0.5
ประเพณีและวัฒนธรรมที่ดั้งเดิม	10	3.4
ความสะอาดของชุมชน	20	6.8
อัยยาศัยที่ดีของชาวบ้านในชุมชน	19	6.5
ความเข้มแข็งของชุมชน	11	3.8
ความหลากหลายของสินค้าท้องถิ่น	13	4.5
อาหารอร่อย	10	3.4
3. ความต้องการกลับมาเยือนซ้ำของนักท่องเที่ยว		
มาแน่นอน	269	73.7
ไม่แน่ใจ	95	26.0
ไม่มาแน่นอน	1	0.3

จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่านักท่องเที่ยวมีความประทับใจในความสวยงามของธรรมชาติและ
ความสะอาดของชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือเป็นอย่างมาก ซึ่งชุมชนบ้านถ้ำเสือมีการจัดการชุมชนที่มี
การรักษาความสะอาด จนได้รับรางวัลในด้านชุมชนที่มีถนนสวยงาม (ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ,
2561) ซึ่งชุมชนจะมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาความสะอาด ดังนั้นจึงเป็นชุมชนที่น่าท่องเที่ยว
จนกระทั่งเป็นสิ่งดึงดูดนักท่องเที่ยวและสามารถสร้างความประทับใจแก่นักท่องเที่ยวได้

4.2.4 จำนวนนักท่องเที่ยวที่ต้องการและความรู้สึกอัดอั้นต่อจำนวนนักท่องเที่ยว

4.2.4.1 ถ้าเทพนิมิต

ความรู้สึกแออัดของนักท่องเที่ยวต่อแหล่งท่องเที่ยวในแต่ละแหล่งที่ทำการศึกษานั้นพบว่า แหล่งท่องเที่ยวถ้าเทพนิมิตมีนักท่องเที่ยวไปเยือนน้อยมาก อันเนื่องมาจากการที่แหล่งท่องเที่ยวนี้ยังไม่เปิดให้นักท่องเที่ยวไปเที่ยวด้วยตัวเอง การเดินทางไปต้องมีการประสานกับกลุ่มท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือก่อน จากผลการสำรวจพบว่าจำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นในขณะประกอบกิจกรรม น้อยกว่าและตรงกับที่คาดหวังไว้ โดยทั้งหมดมีความรู้สึกแออัดในระดับน้อย โดยจำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยที่ต้องการพบเห็นในขณะประกอบกิจกรรม คือ 6 คน ดังแสดงในตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 จำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นและต้องการในถ้ำเทพนิมิต

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1. จำนวนนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมอยู่ในบริเวณเดียวกับท่าน		
1-4 คน	5	62.5
5-8 คน	3	37.5
2. จำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นขณะประกอบกิจกรรม		
น้อยกว่าที่คาดหวัง	6	75.0
ตรงกับคาดหวัง/จำนวนพอๆ กับที่คาดหวัง	2	25.0
3. ความรู้สึกแออัดต่อจำนวนนักท่องเที่ยว		
ระดับ 1-5 รู้สึกแออัดน้อย	8	100.0
ระดับ 6-10 รู้สึกแออัดมาก	0	0.0
4. จำนวนนักท่องเที่ยวที่ยอมรับหรือต้องการ		
4 คน	5	62.5
8 คน	3	37.5
จำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยที่ต้องการ 6 คน		
5. ความรู้สึกต่อพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในขณะประกอบกิจกรรม		

เหมาะสม/ไม่ส่งผลต่อการประกอบกรรม

8

100.0

หมายเหตุ: ระดับความแออัด 0 = ไม่รู้สึกแออัด 1-5 = รู้สึกแออัดน้อย 6-10 = รู้สึกแออัดมาก

4.2.4.2 ถ้ำนางฟ้า

ถ้ำนางฟ้าเป็นถ้ำที่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์ และไม่มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ ดังนั้นจึงมีนักท่องเที่ยวเดินทางไปจำนวนน้อยมาก นักท่องเที่ยวที่ไปท่องเที่ยวต้องประสานผ่านกลุ่มชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จากการสำรวจพบว่านักท่องเที่ยวที่ไปเยือนมี 2 กลุ่ม โดยจำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นขณะประกอบกิจกรรมมีจำนวนน้อยกว่าและตรงกับที่คาดหวังไว้ ซึ่งส่งผลให้มีระดับความรู้สึกแออัดน้อย จำนวนที่นักท่องเที่ยวต้องการพบเห็นในขณะประกอบกิจกรรมคือ 6 คน ดังแสดงในตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 จำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นและต้องการในถ้ำนางฟ้า

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1. จำนวนนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมอยู่ในบริเวณเดียวกับท่าน		
4 คน	1	50.0
8 คน	1	50.0
2. จำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นขณะประกอบกิจกรรม		
น้อยกว่าที่คาดหวัง	1	50.0
ตรงกับคาดหวัง/จำนวนพอๆ กับที่คาดหวัง	1	50.0
3. ความรู้สึกแออัดต่อจำนวนนักท่องเที่ยว		
ระดับ 1-5 รู้สึกแออัดน้อย	2	100.0
ระดับ 6-10 รู้สึกแออัดมาก	0	0.0
4. จำนวนนักท่องเที่ยวที่ยอมรับหรือต้องการ (คน)		
5 คน	1	50.0
6 คน	1	50.0
จำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยที่ต้องการ 6 คน		
5. ความรู้สึกต่อพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในขณะประกอบกิจกรรม		
เหมาะสม/ไม่ส่งผลต่อการประกอบกรรม	2	100.0

หมายเหตุ: ระดับความแออัด 0 = ไม่รู้สึกแออัด 1-5 = รู้สึกแออัดน้อย 6-10 = รู้สึกแออัดมาก

4.2.4.3 ถ้าเสื่อน้อย

ถ้าเสื่อน้อยเป็นถ้าที่มีการพัฒนาเพื่อเป็นที่ปฏิบัติธรรมของพระสงฆ์ โดยมีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่อย่างชัดเจน นักท่องเที่ยวพบเห็นนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมอยู่ในบริเวณเดียวกัน ประมาณ 1-10 คน คิดเป็นร้อยละ 62.5 และจำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นนั้นส่วนใหญ่ตรงกับคาดหวัง/จำนวนพอๆ กับที่คาดหวัง คิดเป็นร้อยละ 32.4 นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ไม่รู้สึกรำคาญ คิดเป็นร้อยละ 43.2 และคิดว่าพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมมีความเหมาะสม/ไม่ส่งผลต่อการประกอบกิจกรรมการท่องเที่ยวภายในถ้าเสื่อน้อย ดังแสดงในตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 จำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นและต้องการในถ้าเสื่อน้อย

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1. จำนวนนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมอยู่ในบริเวณเดียวกับท่าน		
1-10 คน	20	62.5
11-20 คน	1	3.1
21-30 คน	2	6.3
31-40 คน	0	0.0
มากกว่า 40 คน	9	28.1
2. จำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นขณะประกอบกิจกรรม		
น้อยกว่าที่คาดหวัง	10	27.0
ตรงกับคาดหวัง/จำนวนพอๆ กับที่คาดหวัง	12	32.4
มากกว่าที่คาดหวัง	9	24.3
ไม่ได้คาดหวังอะไร	6	16.2
3. ความรู้สึกแออัดต่อจำนวนนักท่องเที่ยว		
ระดับ 0 ไม่รู้สึกแออัด	16	43.2
ระดับ 1-5 รู้สึกแออัดน้อย	15	40.5
ระดับ 6-10 รู้สึกแออัดมาก	6	16.3
4. จำนวนนักท่องเที่ยวที่ยอมรับหรือต้องการ		
1-10 คน	5	13.5
11-20 คน	8	21.6
21-30 คน	1	2.7
31-40 คน	1	2.7
ก็คนก็ได้ไม่เป็นปัญหาสำหรับประกอบกิจกรรม	22	59.5

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
จำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยที่ต้องการ 16 คน		
5. ความรู้สึกต่อพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในขณะประกอบกิจกรรม		
เหมาะสม/ไม่ส่งผลต่อการประกอบกิจกรรม	37	100.0
หมายเหตุ: ระดับความแออัด 0 = ไม่รู้สึกแออัด 1-5 = รู้สึกแออัดน้อย 6-10 = รู้สึกแออัดมาก		

4.2.4.4 หาดโคลนร้อน

จากการสำรวจความรู้สึกของนักท่องเที่ยวที่เดินทางไปท่องเที่ยวหาดโคลนร้อนนั้นพบว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ไม่รู้สึกแออัดในการประกอบกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 66.7 รวมทั้งจำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นตรงกับคาดหวัง/จำนวนพอๆ กับที่คาดหวังไว้ ก่อนการเดินทางมาท่องเที่ยว นอกจากนี้ยังพบว่านักท่องเที่ยวมีความต้องการพบเห็นนักท่องเที่ยวในขณะประกอบกิจกรรมเฉลี่ย 20 คนในช่วงเวลาที่ประกอบกิจกรรม และมีความคิดเห็นว่ามีนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นๆ มีพฤติกรรมที่เหมาะสม/ไม่ส่งผลต่อการประกอบกิจกรรมต่อการประกอบกิจกรรม ดังแสดงในตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 จำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นและต้องการในหาดโคลนร้อน

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1. จำนวนนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมอยู่ในบริเวณเดียวกับท่าน		
1-10 คน	8	38.1
11-20 คน	8	38.1
21-30 คน	0	0.0
31-40 คน	1	4.8
มากกว่า 40	4	19.0
2. จำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นขณะประกอบกิจกรรม		
น้อยกว่าที่คาดหวัง	10	14.3
ตรงกับคาดหวัง/จำนวนพอๆ กับที่คาดหวัง	12	47.6
มากกว่าที่คาดหวัง	9	4.8
ไม่ได้คาดหวังอะไร	7	33.3
3. ความรู้สึกแออัดต่อจำนวนนักท่องเที่ยว		

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
ระดับ 0 ไม่รู้สึกแอด	14	66.7
ระดับ 1-5 รู้สึกแอดน้อย	7	33.4
ระดับ 6-10 รู้สึกแอดมาก	0	0.00
4. จำนวนนักท่องเที่ยวที่ยอมรับหรือต้องการ (คน)		
1-10	3	14.3
11-20	9	42.9
21-30	1	4.8
ก็คนก็ได้ไม่เป็นปัญหาสำหรับประกอบกิจกรรม	8	38.1
จำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยที่ต้องการ 20 คน		
5. ความรู้สึกต่อพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในขณะประกอบกิจกรรม		
เหมาะสม/ไม่ส่งผลกระทบต่อประกอบกรรม	15	71.4
ไม่เหมาะสมขัดแย้งหรือเป็นอุปสรรคในการประกอบกิจกรรม	6	28
หมายเหตุ: ระดับความแอด 0 = ไม่รู้สึกแอด 1-5 = รู้สึกแอดน้อย 6-10 = รู้สึกแอดมาก		

4.2.4.5 ไร่ปรีดา โฮมสเตย์

ไร่ปรีดา โฮมสเตย์ นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในไร่ปรีดา โฮมสเตย์ พบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 39.3 นักท่องเที่ยวพบเห็นจำนวนนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมอยู่ในบริเวณเดียวกันมากกว่า 81 คน ซึ่งส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวคิดว่ามีจำนวนนักท่องเที่ยวตรงกับคาดหวัง/จำนวนพอๆ กับที่คาดหวังไว้ ร้อยละ 35.0 และรองลงมาคือ นักท่องเที่ยวไม่ได้คาดหวังอะไรเกี่ยวกับจำนวนนักท่องเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 34.7 ทั้งนี้ในด้านความรู้สึกแอดต่อจำนวนนักท่องเที่ยวนั้น นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ไม่มีความรู้สึกแอดแต่อย่างใด คิดเป็นร้อยละ 70.3 และส่วนใหญ่ร้อยละ 96.9 มีความเห็นว่าพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นมีความเหมาะสม/ไม่ส่งผลกระทบต่อประกอบกรรม ดังแสดงในตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 จำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นและต้องการให้มีในไร่ปรีดา โฮมสเตย์

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1. จำนวนนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมอยู่ในบริเวณเดียวกับท่าน		
1-20 คน	11	3.0
21-40 คน	88	24.3
41-60 คน	89	24.6

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
61-80 คน	30	8.3
มากกว่า 81 คน	144	39.3
2. จำนวนนักท่องเที่ยวที่พบเห็นขณะประกอบกิจกรรม		
น้อยกว่าที่คาดหวัง	18	5.1
ตรงกับคาดหวัง/จำนวนพอๆ กับที่คาดหวัง	124	35.0
มากกว่าที่คาดหวัง	89	25.1
ไม่ได้คาดหวังอะไร	123	34.7
3. ความรู้สึกแออัดต่อจำนวนนักท่องเที่ยว		
ระดับ 0 ไม่รู้สึกแออัด	249	70.3
ระดับ 1-5 รู้สึกแออัดน้อย	72	20.3
ระดับ 6-10 รู้สึกแออัดมาก	33	9.3
4. จำนวนนักท่องเที่ยวที่ยอมรับหรือต้องการ (คน)		
1-50	4	1.1
51-100	17	4.8
101-150	4	1.1
มากกว่า 151	43	12.1
ก็คนก็ได้ไม่เป็นปัญหาสำหรับประกอบกิจกรรม	286	80.8
จำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยที่ต้องการ 170 คน		
5. ความรู้สึกต่อพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในขณะประกอบกิจกรรม		
เหมาะสม/ไม่ส่งผลกระทบต่อประกอบกิจกรรม	343	96.9
ไม่เหมาะสมขัดแย้งหรือเป็นอุปสรรคในการประกอบกิจกรรมในครั้งนี้	11	3.1

หมายเหตุ: ระดับความแออัด 0 = ไม่รู้สึกแออัด 1-5 = รู้สึกแออัดน้อย 6-10 = รู้สึกแออัดมาก

4.2.5 ระยะห่างของนักท่องเที่ยวที่ต้องการและเวลาในการประกอบกิจกรรมในแหล่งท่องเที่ยว

จากการสำรวจพบว่าชุมชนแหล่งท่องเที่ยวในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือทั้งหมด 4 แหล่งที่ทำการสำรวจ ถ้ำเทพนิมิตนักท่องเที่ยวต้องการระยะห่างในการประกอบกิจกรรม 2.6 เมตร โดยใช้เวลาในพื้นที่ประมาณ 45 นาที ซึ่งในพื้นที่ถ้ำนางฟ้านักท่องเที่ยวต้องการระยะห่างในการประกอบกิจกรรม 1.5 เมตร และใช้เวลาประมาณ 60 นาที ส่วนถ้ำเสือน้อยนั้นต้องการระยะห่างในการ

ประกอบกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับถ้าเทพนิมิต คือ 2.6 เมตร ส่วนระยะเวลาใช้เวลาประมาณ 38 นาที หากโคลนร้อนเป็นกิจกรรมที่ต้องนั่งเรือไปประมาณ 20 นาที จากท่าเรือต้นมะขาม โดยระยะเวลานักท่องเที่ยวต้องการในการประกอบกิจกรรมประมาณ 97.1 นาที และต้องการระยะห่างในพื้นที่เพื่อประกอบกิจกรรม 2.4 เมตร ดังแสดงในตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 ระยะห่างที่ต้องการห่างจากนักท่องเที่ยวคนอื่นๆ และเวลาในการประกอบกิจกรรม

แหล่งท่องเที่ยว	รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1. ถ้าเทพนิมิต	1. ระยะห่างที่ต้องการห่างจากนักท่องเที่ยวคนอื่นๆ		
	2 เมตร	3	37.5
	3 เมตร	5	62.5
	ระยะห่างเฉลี่ย 2.6 เมตร		
	2. ระยะเวลาที่ใช้ในการประกอบกิจกรรม		
2. ถ้ำนางฟ้า	30 นาที	2	25.0
	40 นาที	3	37.5
	60 นาที	3	37.5
	ระยะเวลาประกอบกิจกรรมเฉลี่ย 45 นาที		
	1. ระยะห่างที่ต้องการห่างจากนักท่องเที่ยวคนอื่นๆ		
2. ถ้ำนางฟ้า	1 เมตร	1	50.0
	2 เมตร	1	50.0
	ระยะห่างเฉลี่ย 1.5 เมตร		
	2. ระยะเวลาที่ใช้ในการประกอบกิจกรรม		
	60 นาที	2	100.0
	ระยะเวลาประกอบกิจกรรมเฉลี่ย 60 นาที		
	1. ระยะห่างที่ต้องการห่างจากนักท่องเที่ยวคนอื่นๆ		

3. ถ้ำเสือน้อย	อื่นๆ		
	1-2 เมตร	33	91.7
	3-4 เมตร	1	2.8
	4- 8 เมตร	1	2.8
	มากกว่า 8 เมตร	1	2.8
	ระยะห่างเฉลี่ย 2.6 เมตร		
	2. ระยะเวลาที่ใช้ในการประกอบกิจกรรม		
	1-30 นาที	28	65.1
	31-60 นาที	14	32.6
	มากกว่า 60 นาที	1	2.3
	ระยะเวลาประกอบกิจกรรมเฉลี่ย 38 นาที		

แหล่งท่องเที่ยว	รายการ	ความถี่	ร้อยละ
4. หาดโคลนร้อน	1. ระยะห่างที่ต้องการห่างจากนักท่องเที่ยวคนอื่น ๆ		
	1-2 เมตร	15	71.4
	3-4 เมตร	3	14.3
	มากกว่า 4 เมตร	3	14.3
	ระยะห่างเฉลี่ย 2.4 เมตร		
	2. ระยะเวลาที่ใช้ในการประกอบกิจกรรม		
	1-30 นาที	1	4.8
	31-60 นาที	1	4.8
	มากกว่า 60 นาที	19	90.5
	ระยะเวลาประกอบกิจกรรมเฉลี่ย 97.1 นาที		

4.2.6 การรับรู้ของนักท่องเที่ยวต่อแหล่งท่องเที่ยว

การสำรวจการรับรู้ของนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือพบว่า นักท่องเที่ยวมีการรับรู้ว่าคุณภาพ/ระบบนิเวศมีความสวยงามจริงอย่างยิ่ง มี

ค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.50$) รองลงมาโดยนักท่องเที่ยวมีการรับรู้ว่าเป็นจริงในด้านแหล่งท่องเที่ยวมีเอกลักษณ์โดดเด่นทั้งทางธรรมชาติและวัฒนธรรม สภาพโดยรวมของแหล่งท่องเที่ยวมีความสะอาดและปลอดภัย และสิ่งอำนวยความสะดวกรองรับนักท่องเที่ยวได้มาตรฐาน และเพียงพอ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.18 4.13 และ 4.10 ตามลำดับ

โดยทั้งนี้นักท่องเที่ยวที่มีการรับรู้ในด้านไม่จริงคือ จำนวนนักท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวแห่งนี้มีมากเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่รองรับ และที่พักมีความแออัดต่อการเข้าพักของนักท่องเที่ยว โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.53 และ 2.41 ตามลำดับ ซึ่งจากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่านักท่องเที่ยวไม่รู้สึกอึดอัด หรือแออัดกับจำนวนนักท่องเที่ยว ทั้งในด้านแหล่งท่องเที่ยวและในด้านที่พัก ดังแสดงในตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 การรับรู้ต่อชุมชนของนักท่องเที่ยว

รายการ	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. จำนวนนักท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวแห่งนี้มีมากเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่รองรับ	2.53	1.02	ไม่จริง
2. ที่พักมีความแออัดต่อการเข้าพักของนักท่องเที่ยว	2.41	1.24	ไม่จริง
3. ชุมชนมีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวอย่างทั่วถึง	3.71	0.84	จริง
4. ชุมชนมีความหลากหลายของกิจกรรมท่องเที่ยว	3.88	0.63	จริง
5. สภาพโดยรวมของแหล่งท่องเที่ยวมีความสะอาดและปลอดภัย	4.13	0.58	จริง
6. ทศณียภาพ/ระบบนิเวศมีความสวยงาม	4.50	0.58	จริงอย่างยิ่ง
7. สิ่งอำนวยความสะดวกรองรับนักท่องเที่ยวได้มาตรฐานและเพียงพอ	4.10	0.75	จริง
8. ชุมชนมีกฎ ระเบียบในการควบคุมพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยว	3.69	0.87	จริง
9. วิถีชีวิตของผู้นคนในแหล่งท่องเที่ยวมีเสน่ห์ชวนให้ท่านสนใจ	3.98	0.72	จริง
10. แหล่งท่องเที่ยวมีเอกลักษณ์โดดเด่นทั้งทางธรรมชาติและวัฒนธรรม	4.18	0.66	จริง

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย 1.00-1.80 = ไม่จริงอย่างยิ่ง 1.81-2.60 = ไม่จริง 2.61-3.40 = ไม่แน่ใจ 3.41-4.20 = จริง 4.21-5.00 = จริงอย่างยิ่ง

4.2.7 ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว

นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้าเสือมีความพึงพอใจโดยรวมในการท่องเที่ยวในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.06 ความพึงพอใจในแต่ละด้านนั้นพบว่า นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจในทัศนียภาพ/ความเป็นธรรมชาติของแหล่งท่องเที่ยวในระดับมากที่สุด รองลงมาคือในด้านรูปแบบการประกอบกิจกรรมการท่องเที่ยวในพื้นที่ และการรักษาสภาพแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยว แต่อย่างไรก็ตามนักท่องเที่ยวยังมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมในชุมชนบางส่วนในระดับปานกลาง ได้แก่ ราคาเหมาจ่ายที่พัก/อาหาร/เรือ โดยมีค่าเฉลี่ย 2.98 ความหลากหลายของฝากของที่ระลึก และพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นๆ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.17 และ 3.27 ดังแสดงในตารางที่ 4-11

ส่วนในกิจกรรมการนวดสปาโคลนนั้่นนักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจในระดับมากทั้งในด้าน การบริการนวดสปาโคลนของชุมชน เนื้อโคลน กลิ่น และคุณภาพของโคลน และผลการใช้สปาโคลน

ตารางที่ 4-11 ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแหล่งท่องเที่ยว

ปัจจัยทางการท่องเที่ยว	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ทัศนียภาพ/ความเป็นธรรมชาติของแหล่งท่องเที่ยว	4.41	0.87	มากที่สุด
2. รูปแบบการประกอบกิจกรรมการท่องเที่ยวในพื้นที่	4.11	3.02	มาก
3. การรักษาสภาพแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยว	4.06	0.58	มาก
4. จำนวนนักท่องเที่ยวในพื้นที่	3.79	0.70	มาก
5. พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นๆ	3.27	1.31	ปานกลาง
6. การให้ความรู้/คำแนะนำจากคนนำเที่ยว และนำกิจกรรมท่องเที่ยว	3.83	0.74	มาก
7. ความมีอัธยาศัย ช่วยเหลือจากชุมชนท่องเที่ยว	3.99	0.72	มาก
8. การรักษาความปลอดภัยแก่นักท่องเที่ยวของชุมชน	4.05	0.66	มาก
9. ความเป็นระเบียบโดยรวม	3.92	0.70	มาก
10. สิ่งก่อสร้างภายในแหล่งท่องเที่ยว	3.83	0.76	มาก
11. บรรยากาศโดยรวมขณะท่องเที่ยว/ประกอบกิจกรรม	3.98	0.74	มาก
12. ราคาเหมาจ่ายที่พัก/อาหาร/เรือ	2.98	1.55	ปานกลาง
13. ความเพียงพอของสิ่งอำนวยความสะดวก	3.76	0.71	มาก
14. การต้อนรับและการให้บริการโดยรวม	4.04	0.66	มาก
15. ความสะดวกในการเดินทางมายังแหล่งท่องเที่ยว	3.95	0.75	มาก
16. ความหลากหลายของฝากของที่ระลึก	3.17	1.01	ปานกลาง
17. การบริการนวดสปาโคลนของชุมชน (กรณีมีการนวด)	3.61	0.78	มาก

ปัจจัยทางการท่องเที่ยว	$\bar{X}$	SD	แปลผล
สปาโคลน)			
18. เนื้อโคลน กลิ่น และคุณภาพของโคลน (กรณีมีการนวดสปาโคลน)	3.47	0.61	มาก
19. ผลการใช้สปาโคลน (กรณีมีการนวดสปาโคลน)	3.72	0.58	มาก
20. ความพึงพอใจโดยรวมในการเดินทางท่องเที่ยวมาเยือนชุมชนแห่งนี้	4.06	0.69	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.85	0.35	มาก

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย 1.00-1.80 = พึงพอใจน้อยที่สุด 1.81-2.60 = พึงพอใจน้อย 2.61-3.40 = พึงพอใจปานกลาง 3.41-4.20 = พึงพอใจมาก 4.21-5.00 = พึงพอใจมากที่สุด

4.2.8 ความคิดเห็นต่อสิ่งอำนวยความสะดวกของนักท่องเที่ยว

การสำรวจความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวต่อสิ่งอำนวยความสะดวกในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือพบว่า ส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวมีความคิดเห็นว่าสิ่งอำนวยความสะดวกมีความเหมาะสม โดยในด้านการดูแลรักษาความสะอาดของบริเวณโดยรอบและระบบการกำจัดขยะ ความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว และการให้บริการข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ มีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 89.6 89.1 และ 88.4 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-12

อย่างไรก็ตามสิ่งอำนวยความสะดวกที่นักท่องเที่ยวบางกลุ่มคิดว่าควรต้องมีการปรับปรุงยกตัวอย่างเช่น ความเพียงพอของน้ำประปาต่อจำนวนนักท่องเที่ยว ความเพียงพอห้องน้ำ-ห้องสุขาต่อจำนวนนักท่องเที่ยว และป้ายให้ข้อมูล/ป้ายสัญลักษณ์ และป้ายสื่อความหมาย ซึ่งควรมีการปรับปรุงให้ดีขึ้น

ตารางที่ 4-12 ความคิดเห็นต่อสิ่งอำนวยความสะดวกของนักท่องเที่ยว

	ความคิดเห็น
--	-------------

รายการ	เหมาะสม ความถี่ (ร้อยละ)	ควรปรับปรุง ความถี่ (ร้อยละ)	ไม่มีความเห็น ความถี่ (ร้อยละ)
1. การให้บริการข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่	342 (88.4)	6 (1.5)	39 (10.1)
2. ความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว	350 (89.1)	4 (1.0)	39 (9.9)
3. ท่าเรือ	100 (29.2)	8 (2.3)	235 (68.5)
4. เรือ	92 (27.5)	8 (2.4)	234 (70.1)
5. การบริการอาหารและเครื่องดื่ม	300 (78.7)	6 (1.6)	75 (19.6)
6. การบริการอุปกรณ์ประกอบกิจกรรม เช่น เรือ เสื้อชูชีพ	114 (32.7)	6 (1.7)	229 (65.6)
7. คุณภาพและความสะอาดของสิ่งอำนวยความสะดวก	319 (84.2)	12 (3.2)	48 (12.6)
8. ความเพียงพอของน้ำประปาต่อจำนวน นักท่องเที่ยว	277 (71.1)	36 (9.2)	77 (19.7)
9. ความเพียงพอห้องน้ำ-ห้องสุขาต่อจำนวน นักท่องเที่ยว	294 (74.2)	34 (8.6)	68 (17.2)
10. สิ่งก่อสร้างภายในแหล่งท่องเที่ยว	258 (67.4)	15 (3.9)	110 (28.7)
11. ป้ายให้ข้อมูล/ป้ายสัญลักษณ์ และป้ายสื่อ ความหมาย	302 (76.5)	23 (5.8)	70 (17.7)
12. การดูแลรักษาความสะอาดของบริเวณโดยรอบ และระบบการกำจัดขยะ	355 (89.6)	12 (3.0)	29 (7.4)
13. การตกแต่งบริเวณโดยรวม	326 (83.4)	16 (4.0)	48 (12.3)

4.2.9 ค่าใช้จ่ายในการท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือ

การเดินทางมาเยือนของนักท่องเที่ยวในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ ได้มีการใช้จ่ายทั้งในชุมชนและนอกชุมชน โดยพบว่าการใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวเฉลี่ยทั้งหมดในหนึ่งวันนั้น เฉลี่ยค่าใช้จ่ายสำหรับนักท่องเที่ยวที่จ่ายเงินจำนวน 636.8 บาทต่อคน ซึ่งการใช้นั้นเป็นค่าใช้จ่ายในชุมชนบ้านถ้ำเสือ เฉลี่ยค่าใช้จ่ายสำหรับนักท่องเที่ยวที่จ่ายเงินจำนวน 416.6 บาทต่อคน และเฉลี่ยค่าใช้จ่ายสำหรับนักท่องเที่ยวที่จ่ายเงินจำนวน 477.1 บาทต่อคน สำหรับเป็นค่าใช้จ่ายอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-13

ตารางที่ 4-13 ค่าใช้จ่ายของนักท่องเที่ยว

ค่าใช้จ่าย	ความถี่	ร้อยละ
1. ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท/วัน)		
ไม่มีค่าใช้จ่าย	303	75.8
20-200 บาท	54	13.5
201-500 บาท	17	4.3
501-1,000 บาท	11	2.7
1000-4,000 บาท	15	3.7
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายสำหรับนักท่องเที่ยวที่จ่ายเงินจำนวน 636.8 บาทต่อคน		
2. ค่าใช้จ่ายในชุมชนบ้านถ้ำเสือ (บาท/วัน)		
20-200 บาท	60	70.6
201-500 บาท	7	8.2
501-1,000 บาท	9	10.6
1,000-3,000 บาท	9	10.6
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายสำหรับนักท่องเที่ยวที่จ่ายเงินจำนวน 416.6 บาทต่อคน		
3. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (บาท/วัน)		
30-100 บาท	12	29.3
201-500 บาท	21	51.2
501-1,000 บาท	4	9.8
1000-2,500 บาท	4	9.8
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายสำหรับนักท่องเที่ยวที่จ่ายเงินจำนวน 477.1 บาทต่อคน		

4.3 ด้านกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก

พิจารณาจากระดับการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวโดยเน้นขนาดและจำนวนเนื้อที่ที่ใช้สำหรับการรองรับกิจกรรมท่องเที่ยวต่อรายบุคคล หรือ หน่วยของอุปกรณ์ หรือ สิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับการประกอบกิจกรรมนั้นๆ ต่อช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งทีมวิจัยได้สำรวจและรวบรวมข้อมูลขนาดพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ หาดโคลนร้อน และที่พักในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ รายละเอียดดังต่อไปนี้

4.3.1 แหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ

การสำรวจถ้ำ 3 แห่ง ได้แก่ ถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และถ้ำเสือน้อย ซึ่งเป็นถ้ำที่เป็นทรัพยากรการท่องเที่ยวของชุมชนบ้านถ้ำเสือ จากการสำรวจและวัดขนาดพื้นที่ของถ้ำแต่ละห้องภายในถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และถ้ำเสือน้อย มีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 4-14)

ตารางที่ 4-14 จำนวนห้องที่ใช้ประโยชน์และขนาดพื้นที่ของถ้ำ

ชื่อถ้ำ/ห้องถ้ำ	ขนาดพื้นที่ (เมตร)		พื้นที่รวม (ก x ย) (ตารางเมตร)
	กว้าง	ยาว	
1. ถ้ำเทพนิมิต (พื้นที่ทั้งหมด ประมาณ 190,000 ตารางเมตร)			
ห้องที่ 1	7	10	70
ห้องที่ 2	9	10	90
2 ถ้ำนางฟ้า (พื้นที่ทั้งหมด ประมาณ 280,000 ตารางเมตร)			
ห้องที่ 1	4	18	72
ห้องที่ 2	3	2	6
ห้องที่ 3	5	3	15

ห้องที่ 4	5	6	30
3 ถ้ำเล็อน้อย (พื้นที่ทั้งหมด ประมาณ 17,000 ตารางเมตร)			
ห้องที่ 1 ^[1]	-	-	140
ห้องที่ 2	3	3	9
ห้องที่ 3	4	4	16
ห้องที่ 4	4	4	16
ห้องที่ 5	10	15	150

หมายเหตุ: ^[1] ถ้ำเล็อน้อย ห้องที่ 1 มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู วัดความยาวคู่ขนานได้ 15 เมตร และ 5 เมตร ความสูง 14 เมตร คำนวณพื้นที่จากสูตร $\frac{1}{2} \times \text{สูง} \times (\text{ผลบวกด้านคู่ขนาน})$

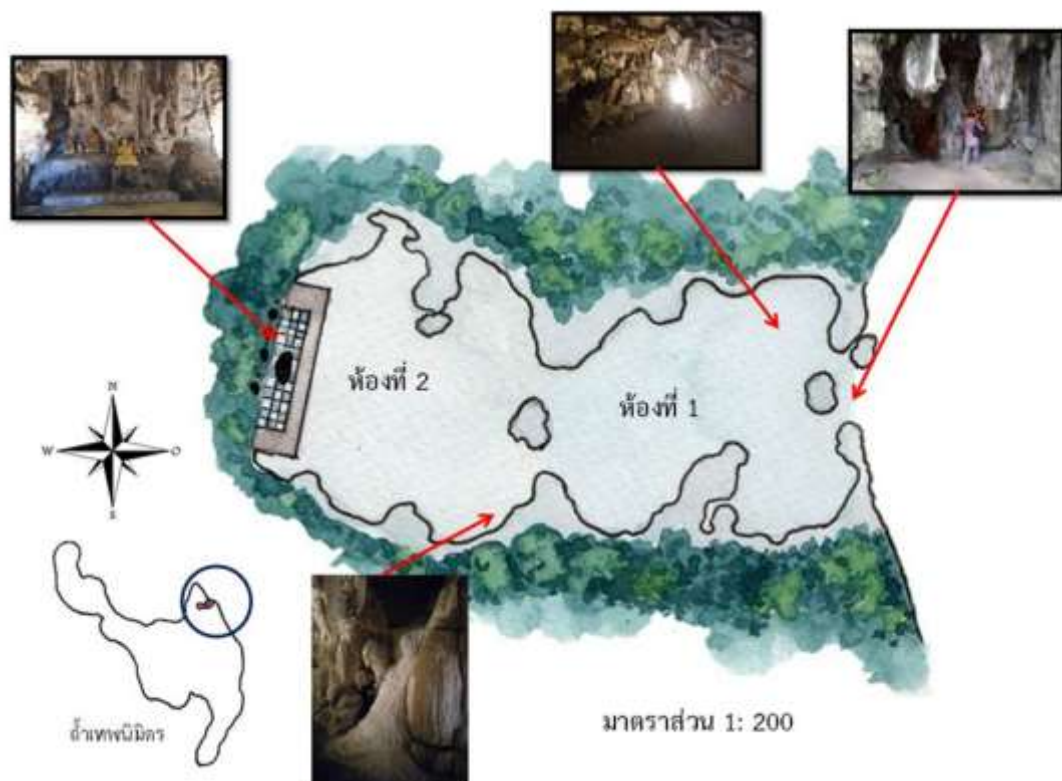
4.3.1.1 ถ้ำเทพนิมิต

ถ้ำเทพนิมิตเป็นถ้ำหินปูนที่อยู่ทางทิศใต้ของชุมชนบ้านถ้ำเสือ ซึ่งมีสำนักสงฆ์ตั้งอยู่ในบริเวณถ้ำ ลักษณะเป็นถ้ำที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ แต่ในส่วนของพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์นั้นมีเพียง 2 ห้อง ซึ่งมีพื้นที่ไม่มากนัก โดยห้องที่ 1 มีขนาด 70 ตารางเมตร และห้องที่ 2 มีพื้นที่ 90 ตารางเมตร (ภาพที่ 4-7) ซึ่งห้องที่ 2 เป็นจุดตั้งพระพุทธรูปของสำนักสงฆ์รวมทั้งมีการติดตั้งแสงสว่างภายในถ้ำ

ถ้ำเทพนิมิตเป็นถ้ำที่มีขนาดเล็ก แต่ยังคงความสมบูรณ์ขององค์ประกอบของถ้ำไว้อย่างครบถ้วน ได้แก่ ทั้งหินงอก (Stalagmite) หินย้อย (Stalactite) เสาหิน (Columns) โคมระย้า (Chandeliers) ม่านหิน (Drapery) หินไหล (Flowstone) หินย้อยหลอดโซดา (Soda Straws) ทำนบหินปูน (Rim stone) ที่สวยงามมาก มีขนาดแตกต่างกันตามระยะเวลาการเกิด มีหลอดเสียง (Music pipes) ที่เกิดจากการเคาะหินย้อยที่ด้านในกลวง มีขนาดแตกต่างกัน ทำให้เกิดเป็นเสียงเพลงไพเราะตามโน้ตดนตรีได้ และสีที่เคลือบด้านนอกอาจจะมียีสเขียวจากตะไคร่ที่ยังมีชีวิตอยู่ หรือสีดำจากตะไคร่ที่ตายแล้ว และสีแดงจากการสลายตัวของแร่เหล็กที่เป็นส่วนประกอบทางเคมีของหินปูน โดยเฉพาะส่วนที่เป็นปากถ้ำซึ่งเจอทั้งอากาศและแสงแดดทำให้อุณหภูมิด้านนอกสูง ส่งผลให้ไม่มีการฟอร์มตัวของหินงอกและหินย้อย หรืออาจจะเป็นไปอย่างช้าๆ กว่าด้านในที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าและไม่มีแสงแดดส่องเข้าไปถึงซึ่งเป็นสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการฟอร์มตัวของหินงอกหินย้อย

บริเวณพื้นถ้ำและเศษดินและหินในระหว่างก้อนหินปูนยังพบซากเปลือกหอยแครง (Cockle) หอยนางรม (Oyster) ขนาดใหญ่ (ภาพที่ 4-8) และหอยตลับซึ่งอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เป็นน้ำเค็ม บางส่วนหลุดร่วงมาอยู่บนพื้นถ้ำเนื่องจากถูกน้ำเซาะให้หลุดร่วงในช่วงเวลาฝนตกหนัก แสดงให้เห็นว่าในช่วงหนึ่งของยุคปัจจุบันทางธรณีวิทยาพื้นที่บริเวณนี้เคยถูกน้ำทะเลท่วมถึงมาก่อน นอกจากนั้นยังพบซากของหอยฝาเดียวซึ่งอาศัยอยู่ในน้ำจืดปะปนอยู่ ซึ่งอาจจะมาภายหลังทะเลได้

ถอยร่นลงไปอยู่ระดับที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน นักธรณีวิทยาได้ประมาณการว่าระดับน้ำทะเลในช่วงระยะเวลา 5,000-8,000 ปีที่ผ่านมาอาจจะสูงกว่าในระดับน้ำทะเลปัจจุบัน 8-10 เมตร



ภาพที่ 4-7 ลักษณะพื้นที่ของถ้ำเทพนิมิต



ภาพที่ 4-8 ซากหอยแครงและหอยนางรมพบบนพื้นถ้ำและตามซอกหินที่มีดินเกร็ดหินขนาดเล็ก

เนื่องจากการเข้าไปดูในถ้ำต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าอาวาสสำนักสงฆ์ถ้ำเทพนิมิตก่อน ส่วนด้านหน้ามีประตูปิดอยู่เพื่อป้องกันการบุกรุกเข้ามาโดยไม่ได้รับอนุญาต จึงทำให้สภาพของถ้ำอยู่ในสภาพสมบูรณ์มาก การเข้าเยี่ยมชมถ้ำต้องใช้ความระมัดระวังมากเพราะถ้ำเล็กและแคบมาก อาจจะไปโดนหินงอกหินย้อยที่กำลังฟอร์มตัวทำให้เกิดความเสียหายได้

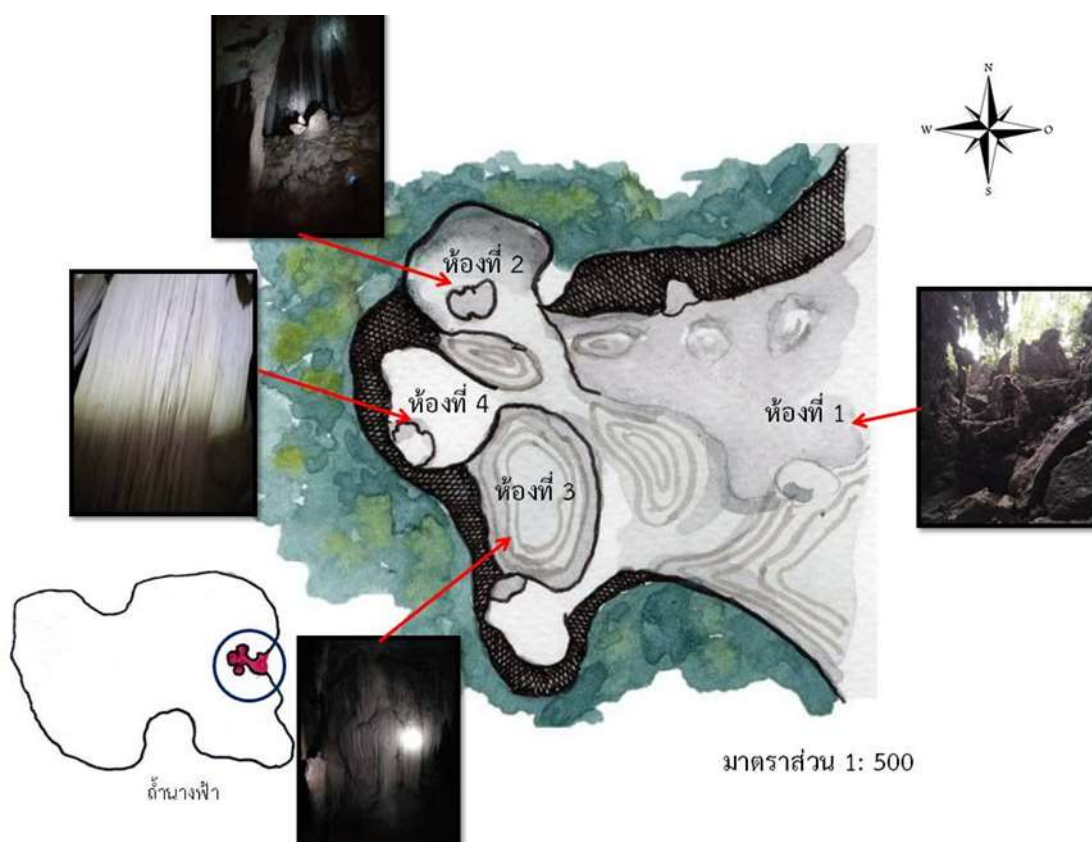
4.3.1.2 ถ้ำนางฟ้า

ถ้ำนางฟ้ายังเป็นถ้ำที่ไม่มีการเปิดใช้ประโยชน์ ลักษณะถ้ำเป็นถ้ำที่มีการทรุดตัวของผนังถ้ำ จึงส่งผลให้ทางเข้าถ้ำกว้าง และมีการหักพังของหินย้อยและผนังถ้ำ แต่อย่างไรก็ตามยังมีน้ำไหลผ่านผนังถ้ำบางส่วน ส่งผลให้ถ้ำมีหินย้อย และประกายของแร่ที่สวยงาม ลักษณะของถ้ำมีทั้งหมด 4 ห้องที่สามารถเข้าถึงได้ โดยห้องแรกเป็นทางเข้าที่มีลักษณะกว้าง มีขนาดประมาณ 72 ตารางเมตร ห้องที่ 2 ต้องมีการปีนขึ้นไปประมาณ 2 เมตร ภายในถ้ำกว้าง 6 ตารางเมตร ห้องที่ 3 มีขนาด 15 ตารางเมตร ห้องที่ 4 มีขนาด 30 ตารางเมตร ซึ่งเป็นห้องที่อยู่บนสุดของพื้นที่ มีเสาหินขนาดใหญ่อยู่กลางห้องและมีลักษณะสวยงาม ดังภาพที่ 4-9

ถ้ำนางฟ้าเป็นถ้ำที่มีขนาดใหญ่ มีองค์ประกอบและความสมบูรณ์มากเช่นเดียวกับถ้ำเสือน้อยและถ้ำเทพนิมิต และที่เพิ่มขึ้นมาคือหินย้อยที่เกิดอยู่ในสภาพที่ต่อต้านแรงดึงดูดโลก (Anti-gravity) ที่แกน (Axis) ของหินย้อยเอียงออกไปจากแนวตั้ง (Pelictites) ซึ่งพบไม่บ่อยนัก นอกนั้นยังพบไข่มุกถ้ำ (Oolitic limestone-Egg stone) ซึ่งไม่พบในอีก 2 ถ้ำ และเสาหิน (Column) สีขาว มีขนาดใหญ่มากเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2 เมตร และสูงกว่า 5 เมตร

ถ้ำนางฟ้าสามารถแบ่งเป็นหลายระดับ บางห้องลึกลงไปมาก บางห้องอยู่ในระดับสูงมาก และมีจำนวนห้องในแต่ละระดับแตกต่างกัน เข้าถึงลำบาก ยังไม่มีการสำรวจในรายละเอียดแต่ละชั้นหรือแต่ละห้อง ทางเดินเข้าถึงแต่ละห้องบางครั้งต้องก้มศีรษะ เพราะอาจโดนหินย้อยที่กำลังฟอร์มตัว หรือเหยียบย่ำหินงอกด้านล่างได้ บางครั้งต้องปีนขึ้นด้วยความชันสูงต้องใช้ความระมัดระวังมาก ไม่เช่นนั้นอาจทำความเสียหายให้กับความสวยงามของถ้ำหรืออาจเกิดอุบัติเหตุได้

ด้านนอกของปากถ้ำกว้างประมาณ 30 เมตร ด้านลึกยังไม่ทราบแน่นอน ด้านหน้าจะพบทั้งหินงอกและหินย้อยที่มีตะไคร้สีเขียวและดำเกาะติดอยู่ และมีขนาดใหญ่ บางส่วนแตกหักและถล่มหล่นลงมา ซึ่งน่าจะเคยเป็นหลังคาถ้ำขนาดใหญ่มาก ทำให้หินงอกหินย้อย บางส่วนได้รับความเสียหายอย่างหนัก และลงมากองอยู่บนพื้นทำให้หินงอกและหินย้อยที่เคยอยู่ด้านในโผล่ออกมาอยู่ด้านนอกทำให้เห็นในสภาพปัจจุบัน มีหินงอกชิ้นหนึ่งที่หน้าปากถ้ำลักษณะคล้ายโดโนเสาร์ ด้านในถ้ำก็เกิดการฟอร์มหินงอกและหินย้อยชุดใหม่หลังจากที่เกิดการถล่มภายในถ้ำด้านในด้วย ต่อมาหินงอกและหินย้อยชุดใหม่ได้เริ่มฟอร์มตัวขึ้นมาใหม่วิวัฒนาการ (Evolution) ต่อเนื่องมาจนถึงที่เห็นอยู่ในปัจจุบัน



ภาพที่ 4-9 ลักษณะพื้นที่ของถ้ำนางฟ้า

4.3.1.3 ถ้ำเสือน้อย

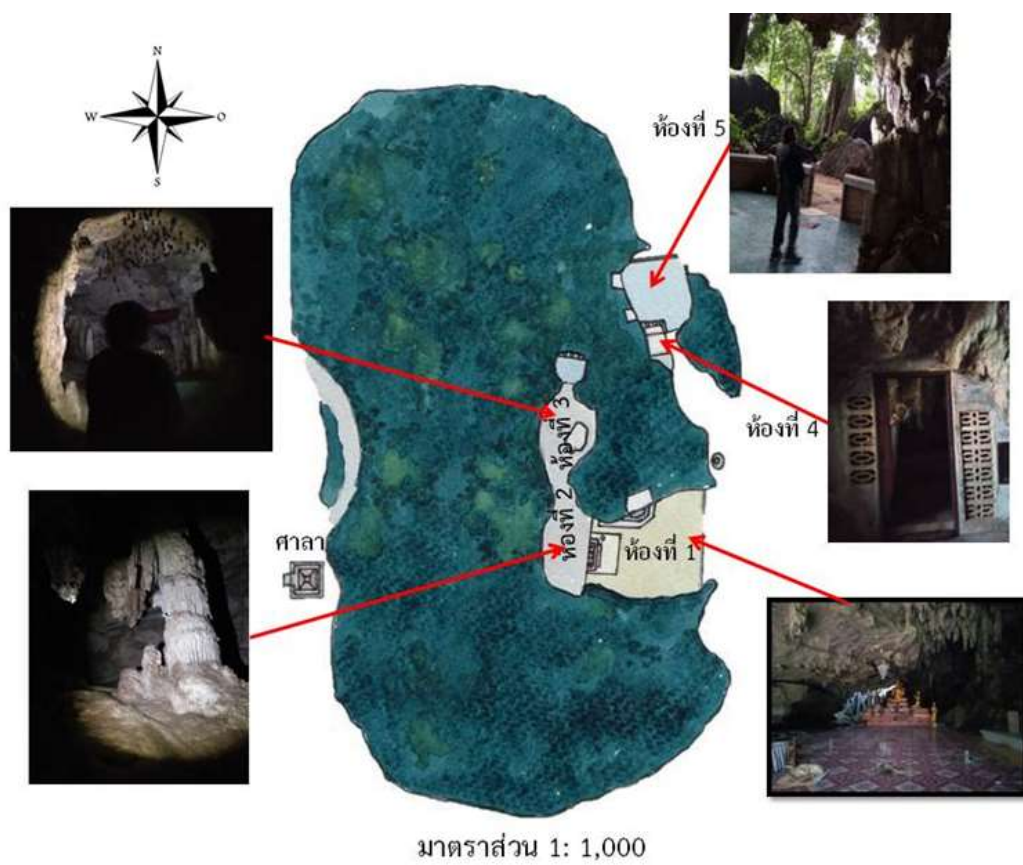
ถ้ำเสือน้อยเป็นถ้ำที่มีการใช้ประโยชน์ของวัดทิพย์ปริตาราม โดยส่วนหนึ่งภายในถ้ำมีการพัฒนาก่อสร้างเป็นที่จำวัดของพระสงฆ์ในปัจจุบัน ภายในถ้ำแบ่งออกเป็น 5 ห้องที่มีการใช้ประโยชน์ ห้องที่ 1 เป็นห้องกว้างเป็นที่ตั้งของพระพุทธรูปสำหรับกราบไหว้ มีขนาดพื้นที่ 140 ตารางเมตร ห้องที่ 2 มีขนาดค่อนข้างแคบและมีกลิ่นอับของมูลค้างคาว มีขนาดพื้นที่ 9 ตารางเมตร ส่วนห้องที่ 3 นั้นเป็นห้องที่มีค้างคาวอยู่อาศัยบนเพดานถ้ำจำนวนมาก และเป็นที่ตั้งของพระพุทธรูป มีขนาดพื้นที่ 16 ตารางเมตร ห้องที่ 4 เป็นห้องที่มีการพัฒนา ปรับปรุงถ้ำ โดยมีการก่อสร้างด้วยอิฐสำหรับเป็นที่จำวัดของพระสงฆ์ มีขนาดพื้นที่ 16 ตารางเมตร และห้องที่ 5 มีขนาดพื้นที่ 150 ตารางเมตร มีการปรับปรุงพื้นถ้ำ ผืนเพื่อเป็นที่จำวัดและประกอบกิจกรรมของสงฆ์ ดังภาพที่ 4-10

ถ้ำเสือน้อย มีองค์ประกอบของถ้ำสมบูรณ์ ทั้งหินงอก (Stalagmite) หินย้อย (Stalactite) เสาหิน (Columns) ม่านหิน (Drapery) หินไหล (Flowstone) หินย้อยหลอดโซดา (Soda Straws) สวยงามมาก มีขนาดแตกต่างกันตามระยะเวลาการเกิดและระดับหลายชั้นของอุโมงค์ในถ้ำบางที่เรียกว่าคอนโดเลียงฟา (Goat Condo) และสีที่เคลือบด้านนอกอาจจะมีสีเขียวจาก

ตะไคร่ที่ยังมีชีวิตอยู่ หรือสีดำจากตะไคร่ที่ตายแล้ว หรือสีแดงจากการสลายตัวของแร่เหล็กที่เป็นส่วนประกอบทางเคมีของหินปูน โดยเฉพาะส่วนที่เป็นปากถ้ำซึ่งเจอทั้งอากาศและแสงแดด ทำให้อุณหภูมิตั้งแต่ด้านนอกสูงทำให้ไม่มีการฟอร์มตัวของหินงอกและหินย้อย หรืออาจจะเป็นไปได้ว่าด้านในที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าและไม่มีแสงแดดส่องเข้าไปถึงซึ่งเป็นสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการฟอร์มตัวของหินงอกหินย้อย ปกติการฟอร์มของหินงอกหินย้อยที่เหมาะสมอุณหภูมิต้องต่ำกว่า 24.0 องศาเซลเซียส บางส่วนของหินย้อยแตกหักหรือหลุดลงมาจากเพดานเป็นบางส่วน อาจจะสาเหตุโดยธรรมชาติ เนื่องจากน้ำหนักของหินย้อยเอง การผุกร่อนตามธรรมชาติ การกระทบกระเทือนจากแผ่นดินไหวหลายๆ ครั้งที่ผ่านมานอกจากนี้ยังพบเศษหม้อดินเผาที่แตกหักภายในถ้ำอีกจำนวนหนึ่ง ซึ่งไม่สามารถมองเห็นรูปร่างที่แท้จริงของหม้อดินเผานี้ได้ แสดงให้เห็นว่าถ้ำนี้อาจมีมนุษย์เคยอาศัยอยู่ หรือเป็นที่พักพิงหลบภัยในช่วงเวลาหนึ่ง ก่อนที่จะอพยพไปตั้งหลักแหล่งที่อื่น

ในถ้ำยังพบร่องรอยของทางน้ำเดิมที่เคยไหลผ่านไปในถ้ำ ปัจจุบันอาจจะลึกลงไปอีกเนื่องจากการยกตัวของถ้ำ และเนื่องจากคุณสมบัติของหินปูนที่สามารถละลายในน้ำได้ ประกอบกับรอยแตกแยกจำนวนตามธรรมชาติของหินปูนซึ่งซ่อนอยู่ใต้ดิน ทำให้เกิดการเปลี่ยนเส้นทางของทางน้ำบริเวณพื้นถ้ำ เศษดิน และหิน ในระหว่างก้อนหินปูนยังพบซากเปลือกหอยนางรมขนาดใหญ่ และหอยแครง (ภาพที่ 4-11) ซึ่งอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เป็นน้ำเค็ม แสดงว่าในช่วงหนึ่งของยุคปัจจุบันทางธรณีวิทยา (Recent) พื้นที่บริเวณนี้เคยถูกน้ำทะเลท่วมถึงมาก่อน (Sea Transgression) นอกจากนั้นยังพบซากของหอยฝาเดียวซึ่งอาศัยอยู่ในน้ำจืดปะปนอยู่ ซึ่งอาจจะมาภายหลังทะเลได้ถอยร่นลงไป (Sea Regression) อยู่ระดับที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน นักธรณีวิทยาได้ประมาณการว่าระดับน้ำทะเลในล่งระยะเวลา 5,000-8,000 ปีที่ผ่านมาอาจจะสูงกว่าในระดับน้ำทะเลปัจจุบัน 8-10 เมตร

วัดถ้ำเสือมีพระสงฆ์เป็นผู้ดูแลมานาน จึงมีสิ่งปลูกสร้างและเปลี่ยนแปลงสภาพถ้ำไปพอสมควร เช่น การขุดทำห้องเพื่อใช้ปฏิบัติธรรม ก่อกำแพงกันเป็นห้อง ปูพื้นกระเบื้องด้านนอกทั้งด้านหน้าและด้านหลังเพื่อวางพระพุทธรูปเพื่อให้คนมาเยี่ยมชมถ้ำได้สักการะ แต่ก็ยังมีส่วนใหญ่ด้านในที่ยังคงรักษาสภาพเดิมไว้ได้ดีพอควร



ภาพที่ 4-10 ลักษณะพื้นที่ของถ้ำเสือ



ภาพที่ 4-11 เปลือกหอยนางรมและหอยแครง ถูกพบกระจัดกระจายทั่วไปตามพื้นห้อง

4.3.2 แหล่งท่องเที่ยวหาดโคลนร้อน

จังหวัดกระบี่มีลักษณะธรณีสัณฐานหลายรูปแบบ แตกต่างกันไปตามลักษณะทางธรณีวิทยา การเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงของเปลือกผิวโลก (tectonic movement) ทำให้เกิดรอยแตก (Fracture) รอยแยกรอยเลื่อน (Fault) รอยเลื่อนที่สำคัญ ได้แก่ รอยเลื่อนคลองมะรุ่ยซึ่งเป็นรอยเลื่อนที่มีพลัง พาดผ่านจากทางตอนเหนือของเกาะสุมาตรา ประเทศอินโดนีเซียขึ้นมาทางเหนือ ตามแนวคลองมะรุ่ย ไปตามแนวถนนอิสเทิร์นซีบอร์ด แนวตะวันออกเฉียงเหนือผ่านอำเภอบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี เข้าไปทางอำเภอไทย ทำให้เกิดเป็นแหล่งน้ำพุร้อน และที่จังหวัดกระบี่ก็พบมีอยู่หลายแห่ง เช่นที่คลองท่อม และที่ปรากฏในแหล่งท่องเที่ยวหาดโคลนร้อนอำเภออ่าวลึก

จากการสำรวจและวัดขนาดพื้นที่หาดโคลนร้อนพบว่า พื้นที่ด้านกว้างและด้านยาวเท่ากับ 20 เมตร และ 80 เมตร ดังนั้นขนาดพื้นที่รวมของหาดโคลนร้อนเท่ากับ 1,600 ตารางเมตร แต่พื้นที่ใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยวและสปาโคลนนั้น มีพื้นที่ด้านกว้างและด้านยาวเท่ากับ 20 ยาวและ 10 เมตร มีขนาดพื้นที่เท่ากับ 200 ตารางเมตร ซึ่งหาดโคลนอยู่บริเวณแนวชายฝั่งและมีพื้นที่ป่าชายเลน (ภาพที่ 4-12) โดยอยู่ในความดูแลของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

ภายในพื้นที่หาดโคลนร้อนไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกถาวรที่ตั้งเพื่อบริการนักท่องเที่ยว สิ่งอำนวยความสะดวก เช่น เก้าอี้ หรือที่นั่งสำหรับสปาโคลน ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือและชุมชนท่องเที่ยวอื่นๆ ที่มาใช้ประโยชน์จะนำมาและนำกลับหลังจากประกอบกิจกรรมเสร็จภายในวันนั้น



ภาพที่ 4-12 ลักษณะพื้นที่ของหาดโคลนร้อน

4.3.3 ผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านกายภาพ

ขีดความสามารถสูงสุดทางกายภาพของพื้นที่ที่รองรับได้ของแต่ละแหล่งท่องเที่ยววัดเป็นจำนวนนักท่องเที่ยวที่พื้นที่จะรองรับได้สูงสุดในช่วงเวลาเดียวกัน (PAOT) โดยทั้งนี้ในแต่ละพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวเมื่อพิจารณาช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ (ROS) โดยมีข้อพิจารณา 3 ด้านคือ

- 1) ลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ความห่างไกล ขนาดของพื้นที่ธรรมชาติที่เป็นผืนติดต่อกัน และรุ่มรอบของมนุษย์
- 2) ลักษณะทางสังคม ได้แก่ ความหนาแน่นของผู้ใช้ประโยชน์ โอกาสในการพบปะบุคคลอื่น
- 3) ลักษณะทางการจัดการ มาตรการจัดการควบคุมการใช้ประโยชน์พื้นที่ หรือควบคุมดูแลนักท่องเที่ยว

พบว่าแหล่งท่องเที่ยวทั้งหมด 4 แหล่ง คือถ้ำเสือน้อย ถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และหาดโคลนร้อน จัดอยู่ในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติกึ่งสันโดษใช้ยานยนต์ (Semi-primitive motorized, SPM) ซึ่งลักษณะของพื้นที่ธรรมชาติกึ่งสันโดษใช้ยานยนต์ จะต้องมียุทธศาสตร์พื้นที่ที่เป็นธรรมชาติ มากกว่าร้อยละ 70 ดังนั้นจะมีพื้นที่ที่จะสามารถให้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยวได้ในอัตราร้อยละ 30 ของพื้นที่เท่านั้น ดังนั้นในการคำนวณขนาดพื้นที่ของแหล่งท่องเที่ยวจึงใช้ขนาดพื้นที่ร้อยละ 30 ของพื้นที่ทั้งหมดของแหล่งท่องเที่ยว

ผลการศึกษาพบว่า แหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำนั้น ถ้ำนางฟ้ารองรับนักท่องเที่ยวได้มากที่สุด เนื่องจากห้องถ้ำที่ใช้ประโยชน์ได้มีพื้นที่กว้าง รองลงมาคือถ้ำเสือน้อย และถ้ำเทพนิมิต ตามลำดับ ดังแสดงดังตารางที่ 4-15 ส่วนหาดโคลนร้อนรับนักท่องเที่ยวได้จำนวน 25 คนต่อช่วงเวลาเดียวกัน สำหรับการประเมินผลกระทบด้านกายภาพของพื้นที่เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้ประโยชน์ปัจจุบันกับขีดความสามารถในการรองรับด้านกายภาพ แสดงดังตารางที่ 4-16

ตารางที่ 4-15 ขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านกายภาพต่อหนึ่งช่วงเวลา PAOT ของชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ

แหล่งท่องเที่ยว	ขนาดพื้นที่ใช้ประโยชน์ ^[2] (ตารางเมตร) (ร้อยละ 30 ของพื้นที่จริง)	จำนวนเนื้อที่ต่อคน (ตารางเมตร/คน)	ค่า PCC (คน/PAOT)
1. ถ้ำเทพนิมิต			
ห้องที่ 1	21		3

ห้องที่ 2	27	6.76 ^[3]	4
รวม	48		7

แหล่งท่องเที่ยว	ขนาดพื้นที่ใช้ประโยชน์ ^[2] (ตารางเมตร) (ร้อยละ 30 ของพื้นที่จริง)	จำนวนเนื้อที่ต่อคน (ตารางเมตร/คน)	ค่า PCC (คน/PAOT)
2. ถ้ำนางฟ้า			
ห้องที่ 1	22	2.25 ^[3]	10
ห้องที่ 2	2		1
ห้องที่ 3	5		2
ห้องที่ 4	9		4
รวม	38		17
3. ถ้ำเสือน้อย			
ห้องที่ 1	42	6.76 ^[3]	6
ห้องที่ 2	3		1
ห้องที่ 3	5		1
ห้องที่ 4	5		1
ห้องที่ 5	45		7
รวม	100		16
4. หาดโคลนร้อน	60	2.4 ^[3]	25

หมายเหตุ: ^[2] พื้นที่การใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยวในเขต SPM จากการกำหนดค่า ROS ได้ร้อยละ 30 (คณะวนศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547)

^[3] คำนวณจากระยะห่างที่นักท่องเที่ยวต้องการในการทำกิจกรรม ศึกษาจากแบบสอบถามนักท่องเที่ยว

ตารางที่ 4-16 ผลกระทบด้านความแออัดทางกายภาพของแหล่งท่องเที่ยวพิจารณาจากขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวด้านกายภาพต่อช่วงเวลาเดียวกัน (PAOT) ของชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ

แหล่งท่องเที่ยว	ค่า PCC (คน/PAOT)	ระดับการใช้ ประโยชน์ ปัจจุบัน (คน/PAOT)	ค่าร้อยละที่เป็นสัดส่วนกับค่า PCC (%)		
			<50% Below CC	50-80% Approaching & At CC	>80% Exceeding CC
1. ถ้ำเทพนิมิต	7	3	<4	4-6	>6
2. ถ้ำนางฟ้า	17	ยังไม่มีการใช้ ประโยชน์	<9	9-14	>14
3. ถ้ำเสือน้อย	16	5	<8	8-13	>13

4. ทาดโคลน ร้อน	25	20	<13	13-20	>20
--------------------	----	----	-----	-------	-----

การประเมินผลกระทบด้านกายภาพของพื้นที่เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้ประโยชน์ปัจจุบันกับขีดความสามารถในการรองรับด้านกายภาพในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวพบว่า ทุกแหล่งมีค่าสัดส่วนการใช้ประโยชน์ในปัจจุบันไม่เกินขีดความสามารถในการรองรับได้ โดยที่ทาดโคลนร้อนมีค่าการใช้ประโยชน์อยู่ในระดับที่เหมาะสมของขีดความสามารถในการรองรับได้ ส่วนถ้าทั้ง 3 แห่งพบว่ามีการใช้ประโยชน์ในปัจจุบันต่ำกว่าขีดความสามารถในการรองรับได้

4.3.4 สิ่งอำนวยความสะดวกในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ

จากการสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือ ซึ่งได้แก่ ที่พัก ห้องน้ำ แก้วหรือม้านั่ง และลานจอดรถ โดยทำการสำรวจและวัดขนาดพื้นที่สิ่งอำนวยความสะดวกในที่พัก มีรายละเอียดดังนี้

4.3.4.1 สิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ

จากการสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และถ้ำเสือน้อย พบว่ามีสิ่งอำนวยความสะดวกบริการนักท่องเที่ยวต่างๆ เช่น โต๊ะม้านั่ง ห้องอาบน้ำ แต่อย่างไรก็ตาม ถ้ำนางฟ้ายังไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกใดในพื้นที่เพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยว เนื่องจากยังไม่เปิดให้มีการใช้ประโยชน์ (ตารางที่ 4-17)

ตารางที่ 4-17 ผลการสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ

ชื่อถ้ำ	รายละเอียด	ความจุ (คน)	จำนวนรวม (คน) (PAOT)
1. ถ้ำเทพนิมิต	1.1 โต๊ะม้านั่ง จำนวน 3 จุด	12	12
	1.2 ลานจอดรถยนต์ พื้นที่ 100 ตารางเมตร จอดได้ 7 คัน ^[5]	28	28
2. ถ้ำนางฟ้า	ยังไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวก	-	-
3. ถ้ำเสือน้อย	3.1 โต๊ะม้านั่ง จำนวน 12 จุด	60	60
	3.2 ลานจอดรถยนต์ พื้นที่ 200 ตารางเมตร จอดได้ 14 คัน ^[5]	56	56
	3.3 ห้องอาบน้ำ จำนวน 2 ห้อง และ ห้องสุขา จำนวน 4 ห้อง	6	6

หมายเหตุ: ^[5] มาตรฐานการวัดพื้นที่จอตระยนต์ส่วนบุคคล 4 ที่นั่ง ไม่น้อยกว่า 13.75 ตารางเมตร/คน (ดร.ชนิ เอ็มพันธุ์, 2552)

4.3.4.2 สิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณหาดโคลนร้อน

จากการสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณหาดโคลนร้อนพบว่า ยังไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกหรือสาธารณูปโภคพื้นฐาน มีเพียงเรือนำเที่ยวจากชุมชนที่นักท่องเที่ยวได้ติดต่อเอาไว้ ซึ่งประกอบด้วยคนขับเรือและหมอชาวบ้านทำหน้าที่ในการดูแลและสปาโคลนร้อนจัดเตรียมโต๊ะม้านั่งเสื่อ และอาหารว่างให้นักท่องเที่ยวในขณะประกอบกิจกรรม หลังจากนั้นมีการเก็บอุปกรณ์ทุกอย่างกลับ

4.3.4.3 สิ่งอำนวยความสะดวกประเภทที่พัก

ผลการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลด้านสิ่งอำนวยความสะดวกภายในสถานที่พักชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จำนวน 4 แห่ง ได้แก่ ไร่ปรีดา โฮมสเตย์ กระท่อมปรีดา เรือนผู้ใหญ่ โฮมสเตย์ และเรือนไพลิน โฮมสเตย์ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-18

ตารางที่ 4-18 สิ่งอำนวยความสะดวกภายในสถานที่พัก

สถานที่พัก	รายละเอียด	ความจุ (คน)	จำนวนรวม (คน) (PAOT)
1. ไร่ปรีดา โฮมสเตย์	- บ้านอิงเขา จำนวน 8 หลัง หลังละ 1 ห้องโถงนอน 1 ห้องน้ำ	25	191
	- บ้านอิงน้ำ จำนวน 5 ห้องนอน 5 ห้องน้ำ	20	
	- เรือนคุณยาย จำนวน 1 หลัง (ห้องน้ำรวม) ชั้นบน 4 ห้องนอน ชั้นล่าง 1 ห้องโถงนอน	45	
	- เรือนคุณตา จำนวน 4 หลัง หลังละ 1 ห้องโถงนอน 1 ห้องน้ำ	25	
	- เรือนพ่อเต่า จำนวน 3 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ	10	
	- เรือนคุณแม่ จำนวน 1 หลัง (ห้องน้ำรวม) ชั้นบน 1 ห้องนอน	10	

สถานที่พัก	รายละเอียด	ความจุ (คน)	จำนวนรวม (คน) (PAOT)
	ชั้นล่าง 1 ห้องนอน		
	- เรือนแม่เต่า จำนวน 2 ห้องนอน (ห้องน้ำรวม)	15	
	- บ้านชายเขา จำนวน 4 ห้องนอน 4 ห้องน้ำ	20	
	- ลานเต็นท์ จำนวน 8 หลัง (ห้องน้ำรวม)	16	
	-กระท่อมบายใจจำนวน 5 หลัง (ห้องน้ำรวม)	5	
	1.2 ห้องน้ำรวม จำนวน 5 จุด		66
	จุดที่ 1 - ห้องอาบน้ำจำนวน 3 ห้อง ห้องสุขา 2 ห้อง แบ่งเป็น ชาย 1 ห้อง และหญิง 1 ห้อง	5	

สถานที่พัก	รายละเอียด	ความจุ (คน)	จำนวนรวม (คน) (PAOT)
	จุดที่ 2 - ห้องอาบน้ำพร้อมห้องสุขาชายและหญิง จำนวน 4 ห้อง - ห้องอาบน้ำชายพร้อมโถสำหรับปัสสาวะ จำนวน 7 ห้อง	11	
	จุดที่ 3 - ห้องอาบน้ำพร้อมห้องสุขา จำนวน 8 ห้อง แบ่งเป็นชาย 4 ห้อง และหญิง 4 ห้อง - ห้องอาบน้ำรวม จำนวน 6 ห้อง - ห้องสุขารวม จำนวน 6 ห้อง	20	
	1.3 ห้องประชุมอเนกประสงค์ จำนวน 2 หลัง	400	400
	1.4 ห้องอาหาร จำนวน 1 หลัง	300	300
	1.5 ลานกิจกรรมกลางแจ้ง	100	100
	1.6 ชุ้มและม้านั่ง จำนวน 27 จุด	135	135
	1.7 ลานจอดรถ - สำหรับรถยนต์ พื้นที่ 700 ตารางเมตร ^[5] จอด ได้ 50 คัน - รถจักรยานยนต์ พื้นที่ 150 ตารางเมตร ^[6] จอด ได้ 60 คัน - รถบัส/รถทัวร์ พื้นที่ 500 ตารางเมตร ^[7] จอด ได้ 7 คัน	200 120 252	572
	2. กระโจมปรีดา	ห้องนอน จำนวน 5 ห้อง 5 ห้องน้ำ	15
3. เรือนผู้ใหญ่ โสมส เตย์	ห้องนอน จำนวน 4 ห้อง ห้องน้ำรวม	15	15
4. เรือนไพลิน โสมส เตย์	ห้องนอน จำนวน 3 ห้องนอน ห้องน้ำรวม	30	30

หมายเหตุ: ^[5] มาตรฐานการขีดพื้นที่จอดรถยนต์ส่วนบุคคล 4 ที่นั่ง ไม่น้อยกว่า 13.75 ตารางเมตร/คัน (ดรชนี เอ็มพันธ์, 2552)

^[6] มาตรฐานการขีดพื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ ไม่น้อยกว่า 2.4 ตารางเมตร/คัน (ดรชนี เอ็มพันธ์, 2552)

^[7] มาตรฐานการขีดพื้นที่จอดรถบรรทุกบริษัทนำเที่ยว 36 ที่นั่ง ไม่น้อยกว่า 63 ตารางเมตร/คัน (ดรชนี เอ็มพันธ์, 2552)

4.3.5 ผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลด้านสิ่งอำนวยความสะดวกภายในสถานที่พักชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือดังรายละเอียดข้างต้นนั้น นำมาคำนวณหาความจุของสิ่งอำนวยความสะดวกทุกประเภท เพื่อหาจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดที่สิ่งอำนวยความสะดวกสามารถรองรับการใช้ประโยชน์ได้ และหาระดับการใช้ประโยชน์เฉลี่ยปัจจุบัน เพื่อประเมินความสามารถในการรองรับของสิ่งอำนวยความสะดวกในภาวะการใช้ประโยชน์ปัจจุบัน ดังแสดงในตารางที่ 4-19

สิ่งอำนวยความสะดวกประเภทที่พักในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือนั้น มีจำนวนมากเพียงพอในการรองรับนักท่องเที่ยว และการจัดศึกษาดูงาน ประชุม สัมมนา เนื่องจากในชุมชนมีไร่ปรีดา โฮมสเตย์ ที่มีจำนวนห้องพัก และพื้นที่ทั้งลานจอดรถ อาคารประกอบกิจกรรมสำหรับการจัดประชุม สัมมนา ซึ่งนอกจากไร่ปรีดาแล้ว ยังมีกระท่อมปรีดา เรือนผู้ใหญ่ โฮมสเตย์ และเรือนไพลิน โฮมสเตย์ คอยบริการนักท่องเที่ยว ซึ่งที่พักในแต่ละที่นั้นจะมีลักษณะและบรรยากาศที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับความชอบและจำนวนนักท่องเที่ยวที่ต้องการไปเยือน

ตารางที่ 4-19 สรุปค่าขีดความสามารถสูงสุดในการรองรับด้านสิ่งแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยวและที่พัก

แหล่งท่องเที่ยว/ที่พัก	ประเภทสิ่งแวดล้อม	FCC สูงสุด จากการประเมิน (คน)	ระดับการใช้ประโยชน์ ปัจจุบันเฉลี่ย (%)	ระดับขีดความสามารถในการรองรับด้านสิ่งแวดล้อม		
				น้อย <50% Below CC	ปานกลาง 50-80% Approaching & At CC	มาก >80% Exceeding CC
1. ถ้ำเทพนิมิต	1.1 โต๊ะม้านั่ง	12	10	√		
	1.2 ลานจอดรถยนต์	28	10	√		
2. ถ้ำนางฟ้า	ไม่มีสิ่งแวดล้อม	-	-	-	-	-
3. ถ้ำเสือน้อย	3.1 โต๊ะม้านั่ง	60	20	√		
	3.2 ลานจอดรถยนต์	56	40	√		
	3.3 ห้องอาบน้ำ	6	10	√		
4. หาดโคลนร้อน	ไม่มีสิ่งแวดล้อม	-	-	-	-	-
5. ที่พักในชุมชน	5.1 บ้านพัก	251	80		√	
	5.2 ห้องน้ำ-ห้องสุขา	66	80		√	
	5.3 ห้องประชุมเอนกประสงค์	400	90			√
	5.4 ห้องอาหาร	300	90			√
	1.5 ลานกิจกรรมกลางแจ้ง	100	30	√		
	1.6 ชุมนและม้านั่ง	135	20	√		
	1.7 ลานจอดรถ	572	70		√	

4.4 ด้านนิเวศวิทยา

การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านนิเวศวิทยา แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ การศึกษานิเวศวิทยาของถ้ำ และการศึกษานิเวศวิทยาของหาดโคลนร้อน ผลการสำรวจและศึกษามีดังต่อไปนี้

4.4.1 นิเวศวิทยาของถ้ำ

ทีมวิจัยและผู้เชี่ยวชาญทางด้านธรณีวิทยาได้ลงพื้นที่สำรวจและประเมินสถานภาพถ้ำ โดยใช้ปัจจัยชีวิตและเกณฑ์การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2559) เป็นเกณฑ์การประเมินและสำรวจถ้ำในครั้งนี้ ซึ่งพารามิเตอร์ที่ต้องใช้เครื่องมือในการตรวจวัด ได้แก่ อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) และปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (ppm) มีรายละเอียดดังนี้

4.4.1.1 อุณหภูมิ

ผลการตรวจวัดอุณหภูมิถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และถ้ำเสือน้อย พบว่าอุณหภูมิภายนอกของทั้ง 3 ถ้ำ ไม่แตกต่างกันมากนัก กล่าวคือมีค่าอุณหภูมิอยู่ในช่วง 25.5 – 26.5 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิภายในถ้ำดังกล่าว มีค่าอยู่ในช่วง 25.7 – 26.3 องศาเซลเซียส 25.4 – 28.0 องศาเซลเซียส และ 26.0 – 28.3 องศาเซลเซียส ตามลำดับ (ตารางที่ 4-20) หากพิจารณาจากเกณฑ์มาตรฐานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2559) พบว่าอุณหภูมิภายในถ้ำทั้ง 3 ถ้ำ มีค่าสูงกว่าหรือเท่ากับอุณหภูมิภายนอกถ้ำ อย่างไรก็ตามสภาพอากาศตลอดการตรวจวัด ระหว่างวันที่ 16 – 17 มิถุนายน พ.ศ. 2561 มีฝนตกตลอดเวลา จึงอาจเป็นสาเหตุให้อุณหภูมิภายนอกถ้ำลดต่ำลง อันเนื่องมาจากปัจจัยหลายๆ ด้าน เช่น ด้านความชื้นความสัมพัทธ์ และความลมที่สูงกว่าภายในถ้ำ เป็นต้น

ตารางที่ 4-20 ผลการตรวจวัดอุณหภูมิภายนอกและภายในถ้ำ

ชื่อถ้ำ	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	ภายในถ้ำ	ภายนอกถ้ำ
ถ้ำเทพนิมิตร		
ถ้ำห้องที่ 1	25.7	25.5
ถ้ำห้องที่ 2	26.3	
เฉลี่ย	26.0	
ถ้ำนางฟ้า		

ห้องที่ 1	25.7	26.5
ห้องที่ 2	25.4	
ห้องที่ 3	26.9	
ห้องที่ 4	28.0	
เฉลี่ย	26.5	

ชื่อถ้ำ	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	ภายในถ้ำ	ภายนอกถ้ำ
ถ้ำเสื่อน้อย		
ห้องที่ 1	26.4	27.1
ห้องที่ 2	27.3	
ห้องที่ 3	28.3	
ห้องที่ 4	27.7	
ห้องที่ 5	26.0	
เฉลี่ย	27.1	

หมายเหตุ: ถ้ำเสื่อน้อย ตรวจวัดอุณหภูมิเมื่อวันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2561 เวลา 15.00 – 17.00 น.

ถ้ำเทพนิมิต ตรวจวัดอุณหภูมิเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2561 เวลา 10.00 – 12.00 น.

ถ้ำนางฟ้า ตรวจวัดอุณหภูมิเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2561 เวลา 14.00 – 16.00 น.

4.4.1.2 ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์

ผลการตรวจวัดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ภายในถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และถ้ำเสื่อน้อย มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 483.4 ppm 542.2 ppm และ 417.9 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 4-21) พบว่าปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ทั้ง 3 ถ้ำ มีปริมาณที่ไม่สูงมากนัก เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2559)

ตารางที่ 4-21 ผลการตรวจวัดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ภายในถ้ำ

ชื่อถ้ำ/ห้องถ้ำ	ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (ppm)
1. ถ้ำเทพนิมิต	
ห้องที่ 1	496.6
ห้องที่ 2	470.2

เฉลี่ย	483.4
2. ถ้านางฟ้า	
ห้องที่ 1	599.4
ห้องที่ 2	561.0
ห้องที่ 3	531.6
ห้องที่ 4	476.6
เฉลี่ย	542.2

ชื่อถ้ำ/ห้องถ้ำ	ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (ppm)
3. ถ้ำเสือน้อย	
ห้องที่ 1	402.9
ห้องที่ 2	515.1
ห้องที่ 3	441.9
ห้องที่ 4	457.5
ห้องที่ 5	272.3
เฉลี่ย	417.9

หมายเหตุ: ถ้ำเสือน้อย ตรวจวัดอุณหภูมิเมื่อวันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2561 เวลา 15.00 – 17.00 น.

ถ้ำเทพนิมิต ตรวจวัดอุณหภูมิเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2561 เวลา 10.00 – 12.00 น.

ถ้ำนางฟ้า ตรวจวัดอุณหภูมิเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2561 เวลา 14.00 – 16.00 น.

4.4.2 ผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของถ้ำ

จากการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และถ้ำเสือน้อย พบว่า ถ้ำเทพนิมิต และถ้ำนางฟ้า มีขีดความสามารถในการรองรับได้อยู่ในระดับดี ค่าคะแนนเท่ากับ 1.64 และ 1.58 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-22 และ 4-23) เนื่องจากถ้ำเทพนิมิตมีนักท่องเที่ยวเข้ามาจำนวนน้อย ส่วนถ้ำนางฟ้ายังคงความสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติภายในถ้ำไว้ได้ดีเยี่ยม เนื่องจากถ้ำยังไม่เปิดใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยว สำหรับถ้ำเสือน้อย ผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับอยู่ในระดับปานกลาง ค่าคะแนนเท่ากับ 1.94 (ตารางที่ 4-24) เหตุเพราะภายในถ้ำมีการปรับเปลี่ยนสภาพพื้นที่เป็นห้องต่างๆ มีการเทปูนทับพื้นหินงอก หินย้อย จนไม่สามารถเติบโตต่อไปได้ เป็นการทำลายฐานทรัพยากรเดิมค่อนข้างมากเพื่อเป็นที่อยู่และใช้ประโยชน์ในการประกอบกิจกรรมของสงฆ์

ตารางที่ 4-22 ผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของถ้ำเทพนิมิต

ดัชนี	ค่าคะแนน (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน รวม (R x W)
1. ด้านองค์ประกอบถ้ำ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ			
1.1 ความหลากหลายของหินงอก หินย้อย	1	5	5
1.2 หลุมยุบภายในถ้ำ	1	4	4
1.3 จำนวนรูเปิดหรือหน้าต่างถ้ำบนหลังคาถ้ำ	1	4	4
1.4 ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในถ้ำ	1	4	4
1.5 อุณหภูมิเฉลี่ยภายในถ้ำ	3	4	12
1.6 ความหลากหลายของฟอสซิลที่พบในถ้ำ	3	5	15
1.7 จำนวนเดือนที่มีหยดน้ำต่อปี	1	4	4
1.8 สิ่งมีชีวิตที่ใช้ถ้ำเป็นที่อยู่อาศัย	2	4	8
1.9 ระยะห่างจากเหมืองระเบิดหิน หรือ อุตสาหกรรมหินปูน	2	5	10
1.10 การถูกทำลายหลักฐานทางโบราณคดี	1	4	4
1.11 การถูกทำลาย หรือได้รับอันตรายจากภัย พิบัติ	1	3	3
2. ด้านภูมิสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรม			
2.1 การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์รอบๆ ถ้ำ	2	4	8
2.2 การขยายพื้นที่ของส่วนบริหาร	2	4	8
2.3 สุนทรียภาพและความงาม	1	4	4
2.4 ความเหมาะสมของขนาดสิ่งก่อสร้าง รูปทรง การใช้สีและวัสดุ	3	4	7

3. ด้านการบริหารจัดการ			
3.1 การดูแลรักษาสิ่งอำนวยความสะดวก/ สิ่งก่อสร้างในพื้นที่ ทั้งในและนอกถ้ำ	2	4	8
สรุปค่าคะแนนรวม	-	66	108
ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้	1.64 = ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้ ระดับดี		

ตารางที่ 4-23 ผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของถ้ำนางฟ้า

ดัชนี	ค่าคะแนน (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน รวม (R x W)
1. ด้านองค์ประกอบถ้ำ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ			
1.1 ความหลากหลายของหินงอก หินย้อย	1	5	5
1.2 หลุมยุบภายในถ้ำ	3	4	12
1.3 จำนวนรูเปิดหรือหน้าต่างถ้ำบนหลังคาถ้ำ	1	4	4
1.4 ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในถ้ำ	1	4	4
1.5 อุณหภูมิเฉลี่ยภายในถ้ำ	3	4	12
1.6 ความหลากหลายของฟอสซิลที่พบในถ้ำ	3	5	15
1.7 จำนวนเดือนที่มีหยดน้ำต่อปี	1	4	4
1.8 สิ่งมีชีวิตที่ใช้ถ้ำเป็นที่อยู่อาศัย	2	4	8
1.9 ระยะห่างจากเหมืองระเบิดหิน หรือ อุตสาหกรรมหินปูน	1	5	5
1.10 การถูกทำลายหลักฐานทางโบราณคดี	1	4	4
1.11 การถูกทำลาย หรือได้รับอันตรายจากภัย พิบัติ	1	3	3
2. ด้านภูมิสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรม			

2.1 การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์รอบๆ ถ้ำ	1	4	4
2.2 การขยายพื้นที่ของส่วนบริหาร	1	4	4
2.3 สุนทรียภาพและความงาม	1	4	4
2.4 ความเหมาะสมของขนาดสิ่งก่อสร้าง รูปทรง การใช้สีสันทันและวัสดุ	1	4	4
3. ด้านการบริหารจัดการ			
3.1 การดูแลรักษาสิ่งอำนวยความสะดวก/ สิ่งก่อสร้างในพื้นที่ ทั้งในและนอกถ้ำ	3	4	12
สรุปค่าคะแนนรวม	-	66	104
ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้	1.58 = ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้ระดับดี		

ตารางที่ 4-24 ผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของถ้ำเสือน้อย

ดัชนี	ค่าคะแนน (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน รวม (R x W)
1. ด้านองค์ประกอบถ้ำ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ			
1.1 ความหลากหลายของหินงอก หินย้อย	1	5	5
1.2 หลุมยุบภายในถ้ำ	1	4	4
1.3 จำนวนรูเปิดหรือหน้าต่างถ้ำบนหลังคาถ้ำ	1	4	4
1.4 ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในถ้ำ	1	4	4
1.5 อุณหภูมิเฉลี่ยภายในถ้ำ	3	4	12
1.6 ความหลากหลายของฟอสซิลที่พบในถ้ำ	3	5	15
1.7 จำนวนเดือนที่มีหยดน้ำต่อปี	1	4	4
1.8 สิ่งมีชีวิตที่ใช้ถ้ำเป็นที่อยู่อาศัย	2	4	8
1.9 ระยะห่างจากเหมืองระเบิดหิน หรือ	1	5	5

อุตสาหกรรมหินปูน			
1.10 การถูกทำลายหลักฐานทางโบราณคดี	3	4	12
1.11 การถูกทำลาย หรือได้รับอันตรายจากภัยพิบัติ	1	3	3
2. ด้านภูมิสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรม			
2.1 การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์รอบๆ ถ้ำ	2	4	8
2.2 การขยายพื้นที่ของส่วนบริหาร	3	4	12
2.3 สุนทรียภาพและความงาม	3	4	12
2.4 ความเหมาะสมของขนาดสิ่งก่อสร้าง รูปทรง การใช้สีสันทันและวัสดุ	3	4	12
3. ด้านการบริหารจัดการ			
3.1 การดูแลรักษาสิ่งอำนวยความสะดวก/สิ่งก่อสร้างในพื้นที่ ทั้งในและนอกถ้ำ	2	4	8
สรุปค่าคะแนนรวม	-	66	128
ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้	1.94 = ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้ระดับปานกลาง		

4.4.3 นิเวศวิทยาของหาดโคลนร้อน

ทีมวิจัยได้ลงพื้นที่สำรวจ เก็บตัวอย่างโคลนร้อนและน้ำร้อนนำไปวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อกิจกรรมการท่องเที่ยว ผลการสำรวจและวิเคราะห์ตัวอย่าง มีรายละเอียดดังนี้

4.4.3.1 คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของโคลนร้อน

การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ พารามิเตอร์ที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิ และความชื้นเป็นกรด-ด่าง ด้านคุณสมบัติทางเคมีทดสอบธาตุหลักที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่ แคลเซียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม สารปนเปื้อน ได้แก่ สารหนู ตะกั่วปรอท แคดเมียม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ได้แก่ กำมะถัน และสังกะสี ส่วนคุณสมบัติด้านชีวภาพ พารามิเตอร์ที่ศึกษา ได้แก่ จุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมด ยีสต์ รา Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) อุณหภูมิ

การตรวจวัดอุณหภูมิจากจุดเก็บตัวอย่างโคลนร้อน 3 สถานี จุดที่ 1 2 และ 3 ทำการเก็บตัวอย่าง 3 ระดับ ได้แก่ ระดับผิวดิน ระดับความลึก 20 เซนติเมตร และ 40 เซนติเมตร ตามลำดับ ผลการตรวจวัดพบว่า จุดเก็บตัวอย่างทั้ง 3 สถานี มีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยที่ระดับความลึกเดียวกัน ดังนี้ (ตารางที่ 4-26)

- ระดับผิวดินมีค่าอยู่ระหว่าง 24.0 – 26.5 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 25.0 องศาเซลเซียส

- ระดับความลึก 20 เซนติเมตร มีค่าอยู่ระหว่าง 28.5 – 31.5 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 29.5 องศาเซลเซียส

- ระดับความลึก 40 เซนติเมตร มีค่าอยู่ระหว่าง 31.0 – 32.0 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 32.0 องศาเซลเซียส

โดยเฉลี่ยแล้วอุณหภูมิของโคลนร้อนมีค่าเท่ากับ 28.8 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4-25 ผลการตรวจวัดอุณหภูมิของโคลนร้อน

ระดับจุดเก็บตัวอย่าง	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)
ผิวดิน	25.0
ลึก 20 เซนติเมตร	29.5
ลึก 40 เซนติเมตร	32.0
เฉลี่ย	28.8

(2) ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

การตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างของโคลนร้อนทั้ง 3 สถานี ที่ระดับความลึก 3 ระดับ ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ผลการตรวจวัดพบว่า ความเป็นกรด-ด่างของโคลนร้อนมีค่าเท่ากันทุกสถานี และทุกระดับความลึก คือมีค่าเท่ากับ 7 ซึ่งอยู่ในช่วงเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) (2554) ประเภทผลิตภัณฑ์พอกตัวที่ครอบคลุมดินโคลนที่ใช้สำหรับพอกผิวกาย กำหนดค่ามาตรฐานความเป็นกรด - ด่าง อยู่ในช่วง 4.5 – 8.0 รายละเอียดดังตารางที่ 4-27

ตารางที่ 4-26 ผลการตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างของโคลนร้อน

ระดับจุดเก็บตัวอย่าง	ค่า pH จากการตรวจวัด	เกณฑ์มาตรฐาน pH ^[8]
ผิวดิน	7	

ลึก 20 เซนติเมตร	7	4.5 – 8.0
ลึก 40 เซนติเมตร	7	
เฉลี่ย	7	

หมายเหตุ: ^[8]อ้างอิงตามสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)(2554)

(3) จุลินทรีย์

การทดสอบจุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมด ยีสต์ และราในโคลนร้อน จากจุดเก็บตัวอย่าง ทั้ง 3 สถานี ที่ระดับความลึก 3 ระดับ ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ผลการทดสอบพบว่า ปริมาณ จุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมดในทุกสถานีและทุกระดับความลึก มีค่าอยู่ในช่วง $2.5 \times 10^4 - 6.0 \times 10^4$ โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.2×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ซึ่งเกินเกณฑ์ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ประเภทผลิตภัณฑ์พอกตัวที่ครอบคลุมดินโคลนที่ใช้สำหรับพอกผิวกายของ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)(2554) ที่ระบุไว้ว่า ค่าจุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมด ยีสต์ และราในผลิตภัณฑ์พอกตัว ต้องไม่เกิน 1×10^3 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม อย่างไรก็ตาม ทุกสถานี มีปริมาณของยีสต์และราเฉลี่ยที่ระดับความลึกเดียวกันดังนี้ (ตารางที่ 4-28)

- ระดับผิวดิน มีค่าอยู่ระหว่าง 3.0 – 16.0 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และ 10.0 – 15.0 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ตามลำดับ

- ระดับความลึก 20 เซนติเมตร มีค่าน้อยกว่า 1.0 – 1.0 โคโลนีต่อ ตัวอย่าง 1 กรัม และ 4.0 – 5.0 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ตามลำดับ

- ระดับความลึก 40 เซนติเมตร มีค่าน้อยกว่า 1.0 – 1.0 โคโลนีต่อ ตัวอย่าง 1 กรัม และ น้อยกว่า 1.0 – 5.0 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ตามลำดับ

ซึ่งค่าเฉลี่ยของยีสต์และราทุกสถานีและทุกระดับความลึกมีค่า น้อยกว่า 3.4 โคโลนี ต่อตัวอย่าง 1 กรัม และ น้อยกว่า 6.0 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ตามลำดับ กล่าวคือการทดสอบ ปริมาณของยีสต์และราอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนด ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมสำหรับเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้พอกตัวได้อย่างปลอดภัย

ตารางที่ 4-27 ผลการศึกษาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์ และรา ในจุดสำรวจหาดโคลนร้อน

ระดับจุดเก็บตัวอย่าง	ปริมาณจุลินทรีย์ที่มีชีวิต ทั้งหมด (Aerobic plate count) (CFU/g)	ยีสต์ (Yeast) (CFU/g)	รา (Mold) (CFU/g)
ผิวดิน	2.7×10^4	8.3	11.7
ลึก 20 เซนติเมตร	2.7×10^4	<1.0	4.3
ลึก 40 เซนติเมตร	4.1×10^4	<1.0	<2.3
เฉลี่ย	3.2×10^4	<3.4	<6.0
เกณฑ์มาตรฐาน (CFU/g) ^[8]	1×10^3		

หมายเหตุ: ^[8]อ้างอิงตามสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)(2554)

วิธีทดสอบ

Aerobic plate count: วิเคราะห์ตาม CSE-SIS-WI-MA-02 Based on AOAC Official Method, 17th ed, 990.12, 2000

ยีสต์และรา: วิเคราะห์ตาม CES-SIS-WI-MA- Based on AOAC Official Method, 17th ed, 997.02, 2000.

(4) คุณสมบัติทางเคมีและความเป็นพิษของโคลนร้อน

การศึกษาสมบัติทางเคมีและความเป็นพิษของโคลนร้อน จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 3 สถานี และ 3 ระดับความลึกดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จำแนกผลการทดสอบออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มคุณสมบัติทางเคมีที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย กลุ่มความเป็นพิษ และอื่นๆ โดยการนำผลการทดสอบเฉลี่ยผลการทดสอบทุกสถานีและทุกระดับความลึก รายละเอียดดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 4-29)

ระดับจุดเก็บตัวอย่าง	คุณสมบัติทางเคมีที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย (%)				คุณลักษณะที่เป็นพิษ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)				อื่นๆ	
	แคลเซียม	โพแทสเซียม	แมกนีเซียม	โซเดียม	สารหนู	ตะกั่ว	ปรอท	แคดเมียม	กำมะถัน (%)	สังกะสี (mg/kg)
ผิวดิน	0.16	0.07	0.18	0.65	19.25	19.03	0.06	1.06	0.70	5.40
ลึก 20 เซนติเมตร	0.26	0.08	0.16	0.82	18.50	17.89	0.07	0.98	1.63	7.25
ลึก 40 เซนติเมตร	0.31	0.07	0.13	0.77	18.21	17.77	0.06	0.97	1.97	7.85
เฉลี่ย	0.24	0.07	0.16	0.75	18.65	18.23	0.06	1.00	1.43	6.83

ตารางที่ 4-28 ผลการศึกษาสมบัติทางเคมีและคุณลักษณะที่เป็นพิษของโคลนร้อน

เกณฑ์มาตรฐาน	-	-	-	-	2.0 ^[8]	20.0 ^[8]	0.5 ^[8]	-	-	-
--------------	---	---	---	---	--------------------	---------------------	--------------------	---	---	---

หมายเหตุ: ^[8]อ้างอิงตามสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)(2554)

วิธีทดสอบ

- Arsenic, Lead และ Cadmium วิเคราะห์ตาม In house method based on EPA Method 305B,1996. วิเคราะห์ด้วยเครื่อง ICP-OES
- Mercury วิเคราะห์ตาม In house method based on EPA Method 7473, 2007. วิเคราะห์ด้วยเครื่อง Mercury Analyzer- Exchangeable K, Ca, Mg และ Na สกัดด้วย 1.0 M NH₄OAc วิเคราะห์ด้วยเครื่อง ICP-OES
- Available Zn สกัดด้วย DTPA วิเคราะห์ด้วยเครื่อง ICP-OES
- Total S วิเคราะห์ตาม In house method based on Official Method of Analysis of AOAC INTERNATIONAL, 17th ed., 984.27,2000. วิเคราะห์ด้วยเครื่อง ICP-OES

1. กลุ่มคุณสมบัติทางเคมีที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่ แคลเซียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม ผลการทดสอบแร่ธาตุดังกล่าวโดยศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 0.24 % 0.07 % 0.16 % และ 0.75 % ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยโดยสถาบันวิจัยจากประเทศฝรั่งเศส ได้รายงานชนิดแร่ธาตุหลักที่พบในโคลนสปาและเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่ แคลเซียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม (กรมทรัพยากรธรณี, 2536) นอกจากนี้ สถาบัน The International Dermal Institute (2552) ได้ระบุว่า โคลนอุดมไปด้วยแร่ธาตุแมกนีเซียม ซึ่งช่วยต้านอาการแพ้ รักษาอาการอักเสบของผิวหนัง เช่น โรคผิวหนังอักเสบ ผิวผื่นคัน และรังแค เป็นต้น

2. กลุ่มความเป็นพิษ ได้แก่ สารหนู ตะกั่วปรอท และแคดเมียม จากการวิเคราะห์ทดสอบพบว่า ตะกั่ว และปรอท มีปริมาณเฉลี่ย 18.23 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ 0.06 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)(2554) ส่วนแคดเมียม มีปริมาณเฉลี่ย 1.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ทั้งนี้ประเทศไทยและในต่างประเทศยังไม่มีเกณฑ์กำหนดมาตรฐานของแคดเมียมในผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้พอกตัว

สำหรับสารหนูมีปริมาณเฉลี่ย 18.65 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซึ่งมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานตามที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)(2554) กำหนด (2.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) โดยสารหนูเป็นแร่ธาตุที่พบได้ทั่วไปตามธรรมชาติในชั้นหินของเปลือกโลก มักอยู่ในรูปสารประกอบในก้อนแร่ที่อยู่ในหินและดิน จึงมักพบสารหนูปนเปื้อนในน้ำและอาหารทั่วไป โดยเฉพาะน้ำจากบ่อบาดาลหรือน้ำที่อยู่ใกล้แหล่งที่ปนเปื้อนจากเหมืองแร่ (วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์, 2560) หาดโคลนร้อนตั้งอยู่ภายใต้พื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก ในลุ่มน้ำสาขาภาคใต้ฝั่งตะวันตก ส่วนที่ 2 มีพื้นที่ประมาณ 3,610 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี คือ อำเภอพนม จังหวัดพังงา ได้แก่ อำเภอกะปง ตะกั่วทุ่ง ตะกั่วป่า ทับปุด ท้ายเหมือง และเมืองพังงา และในจังหวัดกระบี่ ได้แก่ อำเภอกะเยาว เขาพนม คลองท่อม ปลายพระยา เมืองกระบี่ เหนือคลอง และอ่าวลึก (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร ((องค์การมหาชน), 2555) โดยพื้นที่จังหวัดพังงาและกระบี่มีแหล่งสัมปทานเหมืองแร่ชนิดต่างๆ ที่มีการออกประทานบัตรโดยกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (2561) แสดงดังตารางที่ 4-29 และ 4-30

ตารางที่ 4-29 แหล่งสัมปทานเหมืองแร่ในเขตลุ่มน้ำสาขาภาคใต้ฝั่งตะวันตก ส่วนที่ 2 จังหวัดพังงา

ชนิดแร่	ที่ตั้ง	จำนวน (แห่ง)
1. หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง)	อำเภอมืองพังงา	1

ชนิดแร่	ที่ตั้ง	จำนวน (แห่ง)
2. หินอุตสาหกรรมชนิดหินทราย (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง)	อำเภอเมืองพังงา	1
3. โดโลไมต์	อำเภอเมืองพังงา	1
4. หินอุตสาหกรรมชนิดหินแกรนิต (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง)	อำเภอตะกั่วทุ่ง	1
5. ดิบุก	อำเภอตะกั่วป่า	1
6. โดโลไมต์	อำเภอทับปุด	2
รวม	7 แห่ง	

ตารางที่ 4-30 แหล่งสัมปทานเหมืองแร่ในเขตลุ่มน้ำสาขาภาคใต้ฝั่งตะวันตก ส่วนที่ 2 จังหวัดกระบี่

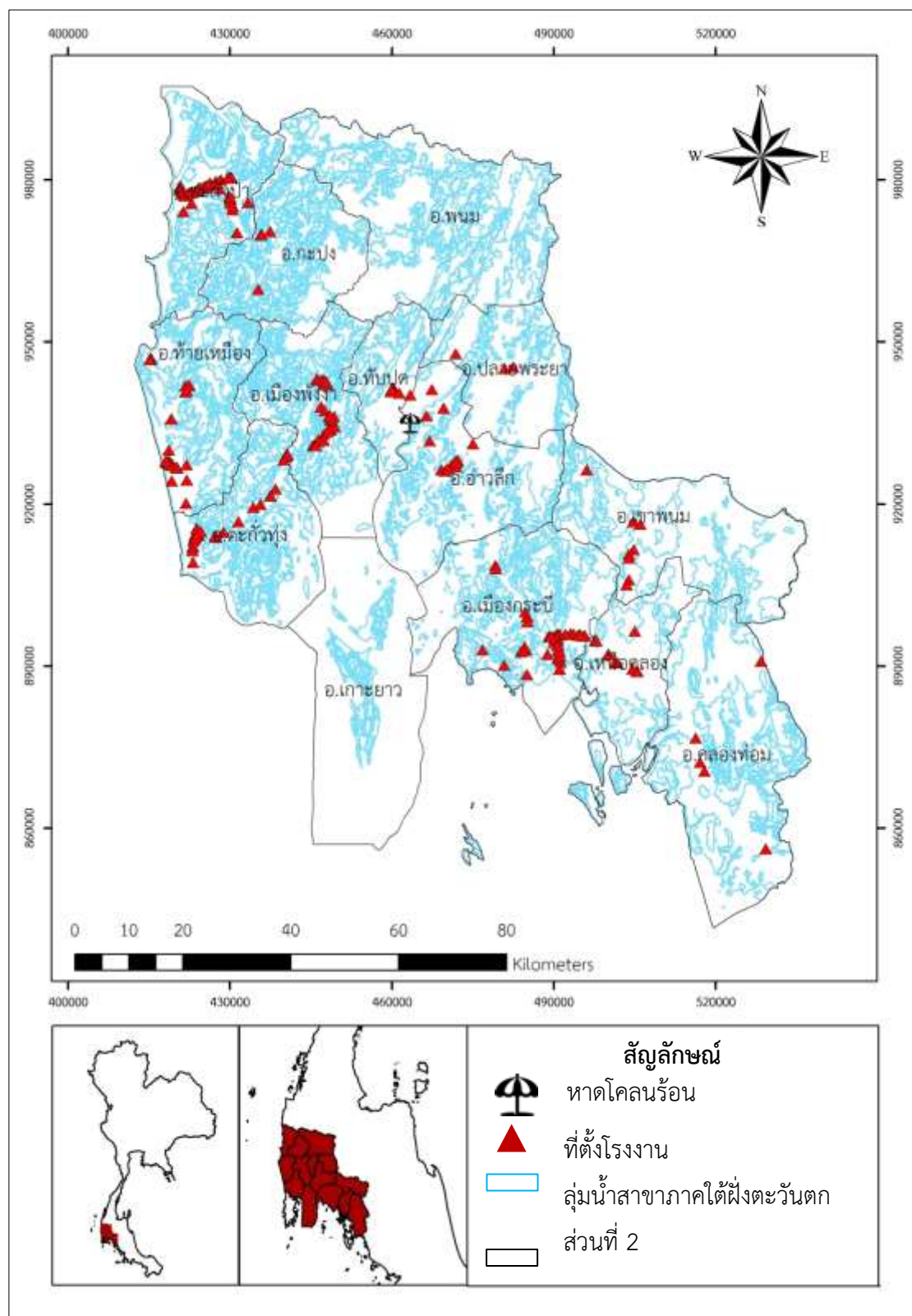
ชนิดแร่	ที่ตั้ง	จำนวน (แห่ง)
1. โดโลไมต์	อำเภอปลายพระยา	2
2. หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง)	อำเภอเมืองกระบี่	2
3. ถ่านหิน (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย)	อำเภอเมืองกระบี่	2
4. หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง)	อำเภอเขาพนม	1
5. หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน (เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง)	อำเภออ่าวลึก	2
รวม	9 แห่ง	

จากข้อมูลแหล่งสัมปทานเหมืองแร่ภายใต้เขตลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก ส่วนที่ 2 ซึ่งครอบคลุมพื้นที่โคลนร้อนและตรวจพบปริมาณสารหนูเกินเกณฑ์มาตรฐานนั้น เมื่อพิจารณาถึงแหล่งที่มาของสารหนูที่สามารถพบได้ในสารประกอบของหินและแร่ต่างๆ ประกอบกับกิจการเหมืองแร่ประเภทต่างๆ ที่มีการขุดลอกชั้นหิน กรวด และทราย เมื่อมีฝนตกลงมาจะทำให้เกิดการชะล้างแร่ธาตุในชั้นหิน กรวด และทรายเหล่านั้น ส่งผลให้สารหนูแพร่กระจายลงสู่ชั้นดินและน้ำใต้ดิน อีกทั้งจังหวัดกระบี่เป็นที่ตั้งของโรงงานกว่า 502 โรงงาน เฉพาะอำเภออ่าวลึกมีจำนวน 57 โรงงาน เช่น โรงงานที่ประกอบกิจการขุดลอกกรวด ทราย และดิน โรงงานแปรรูป อัด อบน้ำยาไม้ โรงงานกลึงและเชื่อมโลหะ และโรงงานซ่อม เคาะพ่นสีเครื่องยนต์ เป็นต้น (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2561) (ภาพที่ 4-13) ซึ่งล้วนแล้วแต่มีสารหนูเป็นส่วนประกอบในการดำเนินกิจกรรม นอกจากนี้อำเภออ่าวลึกยังเป็น

แหล่งพื้นที่เกษตรกรรม โดยเฉพาะปาล์มน้ำมันและยางพารา ซึ่งหลักหนีไม่พ้นการใช้ยาฆ่าแมลงหรือยากำจัดศัตรูพืชในการป้องกันและเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร การดำเนินกิจการของโรงงานและการเกษตรกรรมดังกล่าว ส่งผลให้สารหนูปนเปื้อนลงสู่สิ่งแวดล้อมในปริมาณมาก โดยมีน้ำเป็นตัวการในการพัดพาและป่าชายเลนดัก-กรองสิ่งปนเปื้อน สารมลพิษ โลหะหนักต่างๆ ที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ไม่ให้ไหลลงสู่ทะเล (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2556) อีกทั้งแหล่งที่นำดินโคลนมาใช้ประโยชน์ในการพอกตวันั้น อยู่ห่างจากแนวป่าชายเลนในระยะเพียง 2 เมตร เท่านั้น จึงเป็นที่มาและสาเหตุของการตรวจพบสารหนูมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

สารหนูสามารถเข้าสู่ร่างกายคนเราได้โดยการสัมผัสผิวหนัง การหายใจและจากการรับประทานอาหารและดื่มน้ำที่มีการปนเปื้อนของสารหนู โดยส่วนใหญ่แล้วสารหนูเข้าสู่ร่างกายจากการบริโภคอาหารแล้วจะดูดซึมผ่านทางเดินอาหารมากกว่าวิธีอื่น สารหนูนี้เมื่อถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายจะถูกขจัดออกจากร่างกายอย่างรวดเร็ว มีงานศึกษาวิจัยพบว่าประมาณ 80-90% ของสารหนูที่เข้าสู่ร่างกายนั้นจะถูกขจัดออกจากร่างกายทางปัสสาวะภายใน 2 วัน พิษของสารหนูนั้นมีทั้งแบบเฉียบพลัน (Acute Toxicity) และเรื้อรัง (Chronic Toxicity) อาการพิษเฉียบพลัน สารหนูทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเนื้อเยื่ออวัยวะที่สัมผัสกับสารหนู และอาจทำให้คลื่นไส้ อาเจียน เป็นตะคริว กล้ามเนื้อเกร็ง อาการแทรกซ้อนเกี่ยวกับการทำงานของหัวใจ และเสียชีวิตจากการทำงานล้มเหลวของหัวใจ ส่วนอาการพิษเรื้อรัง เกิดจากการได้รับสารพิษติดต่อกันเป็นเวลานาน สารนี้จะทำให้เกิดแผล หรือเป็นรที่ช่องจมูก ผิวหนังหนาขึ้นมีรอยด่างดำที่ผิวหนัง อาจมีเส้นสีขาวบนเล็บนอกจากนี้สารนี้ยังทำให้เกิดอาการชาตามปลายมือปลายเท้า มีความรู้สึกแสบร้อน มีอาการอ่อนเพลียของแขน รวมทั้งมีผลต่อทารกในครรภ์ และมีฤทธิ์ก่อการกลายพันธุ์ (สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม, 2562)

3. กลุ่มอื่นๆ ได้แก่ กำมะถัน มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 1.43% ซึ่งมีปริมาณเพียงเล็กน้อย ประกอบกับการลงพื้นที่เพื่อสำรวจและสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวที่ได้สปาโคลนร้อน พบว่านักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจกับกลิ่นโคลนร้อนและให้ความเห็นตรงกันว่าไม่ได้กลิ่นกำมะถันเลยหรือได้กลิ่นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ส่วนสังกะสีมีปริมาณเฉลี่ย 6.83 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซึ่งจากการรายงานของสถาบัน The International Dermal Institute (2552) ระบุว่า โคลนอุดมไปด้วยแร่ธาตุสังกะสี ที่มีสรรพคุณในการบำบัด ควบคุมต่อมไขมันและยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย อันเป็นสาเหตุของการเกิดสิว



ภาพที่ 4-13 ตำแหน่งที่ตั้งโรงงานภายใต้เขตลุ่มน้ำสาขาภาคใต้ฝั่งตะวันตก ส่วนที่ 2

(5) Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria

การทดสอบ Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria จากจุดเก็บตัวอย่างโคลนร้อนทั้ง 3 สถานี ที่ระดับความลึก 3 ระดับ ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ผลการทดสอบพบว่า จุดเก็บตัวอย่างทั้ง 3 สถานี ที่ระดับความลึกเดียวกันปริมาณ Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria มีค่าเฉลี่ย ดังนี้ (ตารางที่ 4-32)

- ระดับผิวดิน มีค่าอยู่ระหว่าง 23.0 – 360.0 MPN/100 mg และ 5.1 – 23.0 MPN/100 mg ตามลำดับ

- ระดับความลึก 20 เซนติเมตร มีค่าอยู่ระหว่าง 8.9 MPN/100 mg – 16.1 MPN/100 mg และ 1.1 MPN/100 mg – 3.6 MPN/100 mg ตามลำดับ

- ระดับความลึก 40 เซนติเมตร มีค่าอยู่ระหว่าง 3.6 MPN/100 mg – 6.9 MPN/100 mg และ น้อยกว่า 1.1 MPN/100 mg – 1.1 MPN/100 mg ตามลำดับ

ซึ่งค่าเฉลี่ยของปริมาณ Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria ทุกสถานีและทุกระดับความลึก มีค่าเท่ากับ 66.1 MPN/100 mg และ น้อยกว่า 5.0 MPN/100 mg ตามลำดับ ผลการทดสอบข้างต้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ ประเภทหาดโคลนร้อนของสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2551) ซึ่งได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานปริมาณ Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria ไว้ที่ 5,000 MPN/100 mg และ 1,000 MPN/100 mg ตามลำดับ กล่าวคือโคลนร้อนมีความปลอดภัยต่อการนำมาใช้ประโยชน์เพื่อพอกตัว/สปา

ตารางที่ 4-31 ผลการศึกษาปริมาณ Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria บริเวณหาดโคลนร้อน

ระดับจุดเก็บตัวอย่าง	Total Coliform (MPN/100 mg)	Fecal Coliform (MPN/100 mg)
ผิวดิน	181.3	11.1
ลึก 20 เซนติเมตร	12.3	2.8
ลึก 40 เซนติเมตร	4.7	<1.1
เฉลี่ย	66.1	<5.0

หมายเหตุ: วิธีทดสอบ

Total & Fecal coliform bacteria: วิเคราะห์ตาม CSE-SIS-WI-MA-03 Based on Standard Methods for the Examination of water and wastewater, APHA, AWWA, WEF, 21st ed., 2005., 9223 B.

4.4.3.2 คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของน้ำร้อน

การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ มีพารามิเตอร์ที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิ และความเป็นกรด-ด่าง ด้านคุณสมบัติทางเคมีและความเป็นพิษ พารามิเตอร์ที่ศึกษา ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง ฟลูออไรด์ คลอไรด์ ซัลเฟต สารหนู ตะกั่ว และแคดเมียม ส่วนด้านชีวภาพ พารามิเตอร์ที่ศึกษา ได้แก่ Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) อุณหภูมิ

การตรวจวัดอุณหภูมิที่มิววิจัยได้กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำร้อน 3 สถานีโดยสถานีที่ 1 และ 3 อยู่ห่างจากป่าชายเลน 5 เมตร 20 เมตร และ 35 เมตร ตามลำดับ ผลการตรวจวัดอุณหภูมิ ทั้ง 3 สถานี พบว่าอยู่ในช่วง 40.5 ถึง 42 องศาเซลเซียส โดยมีค่าเฉลี่ย 41.2 องศาเซลเซียส รายละเอียดดังตารางที่ 4-33

ตารางที่ 4-32 ผลการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำร้อน

สถานี	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)
1	42.0
2	41.0
3	40.5
เฉลี่ย	41.2

(2) ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

การตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างของน้ำร้อนทั้ง 3 สถานี ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ผลการตรวจวัดพบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากันทุกสถานี คือมีค่าเท่ากับ 7 (ตารางที่ 4-34) สอดคล้องกับค่ามาตรฐานความเป็นกรด-ด่างของน้ำพุร้อน ซึ่งจะต้องมีค่าอยู่ในช่วง 6.4 – 9.5 (กรมทรัพยากรธรณี, 2561)

ตารางที่ 4-33 ผลการตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างของน้ำร้อน

สถานี	pH	เกณฑ์มาตรฐาน ^[9]
1	7	6.4 – 9.5
2	7	
3	7	

เฉลี่ย	7	
--------	---	--

หมายเหตุ: ^[9]อ้างอิงตามกรมทรัพยากรธรณี (2561)

(3) คุณสมบัติทางเคมีและความเป็นพิษของน้ำร้อน

การศึกษาสมบัติทางเคมีและความเป็นพิษของน้ำร้อน จากจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 3 สถานี ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น พบว่าน้ำตัวอย่างทุกสถานีมีลักษณะเป็นของเหลวขุ่น สีเหลืองมีตะกอน จำแนกผลการทดสอบออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มคุณสมบัติทางเคมี และกลุ่มความเป็นพิษ โดยการเฉลี่ยผลการทดสอบทั้ง 3 สถานี รายละเอียดดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 4-34)

1. กลุ่มคุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง ฟลูออไรด์ คลอไรด์ และซัลเฟต ผลการทดสอบพบว่า เหล็ก ซัลเฟต และ คลอไรด์ มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 2.463 มิลลิกรัม/ลิตร 1,176 มิลลิกรัม/ลิตร และ 10,447 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ ซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐาน น้ำบาดาลที่ใช้บริโภค กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2551) ที่ระบุว่าเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสมของเหล็กต้องไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร ซัลเฟต ไม่เกิน 200 มิลลิกรัม/ลิตร และคลอไรด์ ไม่เกิน 250 มิลลิกรัม/ลิตร

สำหรับแมงกานีส สังกะสี ทองแดง และฟลูออไรด์ มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 0.255 มิลลิกรัม/ลิตร น้อยกว่า 0.050 มิลลิกรัม/ลิตร น้อยกว่า 0.050 มิลลิกรัม/ลิตร และ 0.23 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวข้างต้น รวมถึงมาตรฐานน้ำผิวดินตามประกาศ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2537) และมาตรฐานน้ำแร่ธรรมชาติของกระทรวงสาธารณสุข (2543)

2. กลุ่มความเป็นพิษ ได้แก่ สารหนู ตะกั่ว และแคดเมียม มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 0.023 มิลลิกรัม/ลิตร น้อยกว่า 0.010 มิลลิกรัม/ลิตร และน้อยกว่า 0.003 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ โดยพบว่า ปริมาณที่ตรวจพบเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค ซึ่งระบุว่าต้องตรวจไม่พบสารดังกล่าวในตัวอย่างเลย อย่างไรก็ตามปริมาณที่ตรวจพบยังอยู่ในช่วงเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานดังกล่าว (สารหนู 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร ตะกั่ว 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร และแคดเมียม 0.01 มิลลิกรัม/ลิตร) มีเพียงสารหนูที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดิน (สารหนู ต้องไม่เกิน 0.01) แต่ถึงอย่างไรก็ยังมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดของมาตรฐานน้ำแร่ธรรมชาติ (2543)

ถึงแม้ว่าสารหนูจะมีค่าตามเกณฑ์ของมาตรฐานน้ำแร่ธรรมชาติ แต่อย่างไรก็ตามสารหนูจะเข้าสู่ร่างกายโดยการสัมผัส การหายใจ และจากการรับประทานและน้ำดื่มที่มีการปนเปื้อนของสารหนู ดังนั้นในการสัมผัสน้ำอย่างต่อเนื่องเพื่อสพาลจึงเป็นสิ่งที่ต้องพึงระวัง เพราะสารหนูจะเข้าสู่ร่างกายโดยการสัมผัส การหายใจ และจากการรับประทาน อย่างไรก็ตามสารหนูจะถูกขับออกทางปัสสาวะภายใน 2 วัน ดังนั้นไม่ควรสัมผัส หรือให้เข้าสู่ร่างกายอย่างต่อเนื่อง

อันตรายของสารหนูต่อมนุษย์สารหนูเป็นสารพิษที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้ทั้งแบบเฉียบพลันและระยะยาว โดยเฉพาะสารหนูชนิดสารประกอบอินทรีย์นั้นเป็นอันตรายมากที่สุด อย่างไรก็ตาม สารหนูทั้ง 2 ชนิดส่งผลกระทบต่อร่างกาย ดังนี้

(1) ผลกระทบแบบเฉียบพลัน

การได้รับสารหนูปริมาณมากอาจทำให้เกิดภาวะสารหนูเป็นพิษต่อร่างกายแบบเฉียบพลันและถึงแก่เสียชีวิตได้ หากหายใจเอาสารหนูเข้าปอดมากเกินไปจะทำให้มีอาการเจ็บคอและระคายเคืองที่ปอด ส่วนในกรณีที่ผิวหนังสัมผัสกับสารหนูจะก่อให้เกิดอาการบวมแดง หากกลืนสารหนูเกินปริมาณที่กำหนดอาจส่งผลให้เกิดอาการดังต่อไปนี้

- 1) ปวดท้อง
- 2) กล้ามเนื้ออ่อนแรงหรือเป็นตะคริว
- 3) คลื่นไส้ และอาเจียน
- 4) ท้องเสีย
- 5) เป็นเหน็บตามมือและเท้า
- 6) เกิดรอยฟกช้ำเนื่องจากหลอดเลือดเสียหาย

(2) ผลกระทบในระยะยาว

การได้รับสารหนูในปริมาณเล็กน้อยติดต่อกันเป็นเวลานาน เช่น การบริโภคอาหารหรือน้ำที่ปนเปื้อน จะส่งผลเรื้อรังและอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพอย่างรุนแรงได้ หากได้รับติดต่อกัน 5 ปี อาจเริ่มแสดงอาการให้เห็นทางผิวหนัง ได้แก่ ผิวหนังเปลี่ยนสี เกิดแผลที่ผิวหนัง ผิวหนังบริเวณฝ่ามือและสันเท้าแข็ง และอาจเป็นโรคมะเร็งผิวหนัง หากได้รับเป็นเวลานานกว่านี้อาจก่อให้เกิดมะเร็งกระเพาะปัสสาวะและมะเร็งปอดได้นอกจากนี้ การได้รับสารหนูชนิดสารประกอบอินทรีย์เข้าสู่ร่างกายในระยะยาวจะส่งผลกระทบต่อร่างกายมากกว่าสารหนูชนิดสารประกอบอินทรีย์ เช่น เป็นพิษต่อระบบประสาท เป็นโรคเบาหวาน โรคปอด โรคหลอดเลือดหัวใจ เกิดความเสียหายที่ปอดและไต และอาจทำให้มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตาย หรือภาวะขาดแคลนเม็ดเลือดแดงและเม็ดเลือดขาวจนมีอาการอ่อนเพลียและเสี่ยงต่อการติดเชื้อ สำหรับหญิงตั้งครรภ์ สารหนูอาจส่งผลให้เกิดความผิดปกติในการตั้งครรภ์ ทารกเสียชีวิต หรือกระทบต่อพัฒนาการของเด็ก เช่น ความบกพร่องทางการเรียนรู้ เป็นต้น

(3) วิธีป้องกันสารหนูเข้าสู่ร่างกาย

วิธีป้องกันตนเองที่ดีที่สุดเพื่อไม่ให้รับอันตรายจากสารหนู คือการระมัดระวังในเรื่องการดื่มน้ำและการรับประทานอาหาร โดยควรดื่มน้ำที่สะอาดและผ่านการกรอง ต้องล้างทำความสะอาด

อาหารหรือวัตถุใด ๆ ก่อนนำไปปรุงหรือรับประทาน นอกจากนี้ ผู้ที่ต้องทำงานหรืออาศัยอยู่ในบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากสารหนู ควรหลีกเลี่ยงการดื่มน้ำและรับประทานอาหารที่เพาะปลูกในพื้นที่ รวมทั้งสวมใส่หน้ากากกันสารพิษเพื่อป้องกันการได้รับสารหนูจากการหายใจ

ตารางที่ 4-34 ผลการศึกษาสมบัติทางเคมีและคุณลักษณะที่เป็นพิษของน้ำร้อน บริเวณหาดโคลนร้อน

รายการ	มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค ^[10]		มาตรฐานน้ำผิวดิน ^[11]	มาตรฐานน้ำแร่ธรรมชาติ ^[12]	ปริมาณที่ได้จากการวิเคราะห์
	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด			
คุณสมบัติทางเคมี (มิลลิกรัม/ลิตร)					
1. เหล็ก (Fe)	ไม่เกิน 0.5	1.0	-	-	2.463
2. แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 0.3	0.5	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 2.0	0.255
3. สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 5.0	15.0	ไม่เกิน 1.0	-	น้อยกว่า 0.050
4. ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 1.0	1.5	ไม่เกิน 0.1	ไม่เกิน 1.0	น้อยกว่า 0.050
5. ฟลูออไรด์ (F ⁻)	ไม่เกิน 0.7	1.0	-	-	0.23
6. คลอไรด์ (Cl ⁻)	ไม่เกิน 250	600	-	-	10,447
7. ซัลเฟต (SO ₄) ²⁻	ไม่เกิน 200	250	-	-	1,176
คุณลักษณะที่เป็นพิษ (มิลลิกรัม/ลิตร)					
8. สารหนู (As)	ต้องไม่มีเลย	0.05	ไม่เกิน 0.01	ไม่เกิน 0.05	0.023
9. ตะกั่ว (Pb)	ต้องไม่มีเลย	0.05	ไม่เกิน 0.05	ไม่เกิน 0.01	น้อยกว่า 0.01
10. แคดเมียม (Cd)	ต้องไม่มีเลย	0.01	ไม่เกิน 0.005	ไม่เกิน 0.003	น้อยกว่า 0.003

หมายเหตุ: - ไม่กำหนด

^[10] มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2551 ประกาศ ณ วันที่ 24 มีนาคม 2551

^[11] มาตรฐานคุณภาพน้ำ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (ประเภทที่ 2)

^[12] มาตรฐานคุณภาพน้ำแร่ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 199 พ.ศ. 2543 เรื่องน้ำแร่ธรรมชาติ ประกาศ ณ วันที่ 19 กันยายน 2543

วิธีทดสอบ

- เหล็ก แมงกานีส ทองแดง แคดเมียม สารหนู สังกะสี และตะกั่ว: วิเคราะห์ตาม In house method CSE-SIS-WI-WA-18 Based on Standard Method for the Examination of water and wastewater, APHA, AWWA, WEF, 22nd edition 2012, part 3120.

- ฟลูออไรด์ คลอไรด์ และซัลเฟต: วิเคราะห์ตาม In house method CSE-SIS-WI-WA-12 Based on Standard Method for the Examination of water and wastewater, APHA, AWWA, WEF, 22nd edition 2012, part 4110 B.
- โคลิฟอร์มแบคทีเรีย: วิเคราะห์ตาม In house method CSE-SIS-WI-MA-03 Based on Standard Methods for the Examination of water and wastewater, APHA, AWWA, WEF, 22nd edition 2012, part 9223 B.
- ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย: วิเคราะห์ตาม In house method CSE-SIS-WI-MA-10 Based on Standard Methods for the Examination of water and wastewater, APHA, AWWA, WEF, 22nd edition 2012, part 9221 E.

(4) Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria

การทดสอบ Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria จากจุดเก็บตัวอย่างน้ำร้อนทั้ง 3 สถานี ผลการทดสอบพบว่า ปริมาณ Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria มีค่าอยู่ระหว่าง 920 MPN/100 ml – 1,610 MPN/100 ml และ 3.6 MPN/100 ml – 16.1 MPN/100 ml ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 3 สถานี เท่ากับ 1,380 MPN/100 ml และ 8.3 MPN/100 ml (ตารางที่ 4-35) ทั้งนี้ปริมาณ Total Coliform Bacteria มีค่าเกินเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสมตามมาตรฐานน้ำบาดาลที่ใช้บริโภคและมาตรฐานน้ำแร่ธรรมชาติ ซึ่งเกณฑ์กำหนดดังกล่าว น้อยกว่า 2.2 MPN/100 ml แต่เนื่องจากน้ำร้อนที่ใช้ประโยชน์นั้นเป็นน้ำผิวดินที่ใช้เพื่อการแช่เท้า มิใช่การบริโภค และปริมาณที่ตรวจพบอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดิน ตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2537) ซึ่งได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria ไว้ที่ 5,000 MPN/100 mg และ 1,000 MPN/100 mg ตามลำดับ ดังนั้นน้ำร้อนในบริเวณที่ทำการศึกษามีความปลอดภัยต่อการนำมาใช้ประโยชน์เพื่อแช่เท้า

ตารางที่ 4-35 ผลการศึกษาปริมาณ Total Coliform Bacteria และ Fecal Coliform Bacteria

สถานี	Total Coliform Bacteria (MPN/100 ml)	Fecal Coliform Bacteria (MPN/100 ml)
1	1,610	3.6
2	920	5.1
3	1,610	16.1
เฉลี่ย	1,380	8.3

4.4.3.3 ปริมาณขยะในพื้นที่หาดโคลนร้อน

ทีมวิจัยได้ลงพื้นที่สำรวจและเก็บขยะโดยครอบคลุมหาดโคลนร้อนทั้งหมด คิดเป็นพื้นที่ 1,600 ตารางเมตร ผลการเก็บขยะ นับจำนวน และชั่งน้ำหนัก พบว่าขยะทั้งหมดมีจำนวน 20 ชิ้น น้ำหนักรวมโดยประมาณ 1.40 กิโลกรัม แบ่งขยะออกเป็น 5 ประเภท ตามแบบบันทึกปริมาณขยะ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2553) ดังนี้ (ตารางที่ 4-36)

1. ขยะที่พบมากที่สุด ได้แก่ ขวดเครื่องดื่มชนิดพลาสติก และขวดเครื่องดื่มชนิดแก้ว
2. วัสดุหีบห่อ/บรรจุภัณฑ์ ได้แก่ พลาสติกอื่นๆ/โฟมกันกระแทก
3. อุปกรณ์อนามัย ได้แก่ ขวดยา
4. ขยะทะเลที่ท้องถิ่นสนใจ ได้แก่ เศษโฟม
5. ขยะทะเลที่มาจากชุมชน ได้แก่ ของใช้ประจำวัน เช่น ขวดยาสระผม

ตารางที่ 4-36 ปริมาณขยะที่พบบริเวณหาดโคลนร้อน

รายการ	จำนวน (ชิ้น)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)
1. ขยะที่พบมากที่สุด		
- ขวดเครื่องดื่มชนิดพลาสติก	7	0.12
- ขวดเครื่องดื่มชนิดแก้ว	4	0.60
2. วัสดุหีบห่อ/บรรจุภัณฑ์		
- พลาสติกอื่นๆ/โฟมกันกระแทก	3	0.017
3. อุปกรณ์อนามัย		
- ขวดยา	1	0.090
4. ขยะทะเลที่ท้องถิ่นสนใจ		
- เศษโฟม	4	0.66
5. ขยะทะเลที่มาจากชุมชน		
- ขวดยาสระผม	1	0.020
รวม	20	1.417

หมายเหตุ: สำรวจและเก็บขยะวันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ. 2561

4.4.4 ผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของหาดโคลนร้อน

จากการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของหาดโคลนร้อน พบว่ามีค่าคะแนนเท่ากับ 1.58 แสดงให้เห็นว่าหาดโคลนร้อนมีขีดความสามารถในการรองรับได้อยู่ในระดับดี

(ตารางที่ 4-37) เนื่องจากการเดินทางเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวจะต้องมีการติดต่อประสานงานกับกลุ่มผู้นำเที่ยวในชุมชน และใช้เรือเป็นพาหนะในการเดินทาง อีกทั้งภายในแหล่งท่องเที่ยวยังคงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศป่าชายเลนไว้อย่างดี ไม่มีตัวอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างใดๆ มีเพียงขนาดเล็กๆ ซึ่งเป็นที่พักชั่วคราวที่ชาวบ้านใช้อาศัยในการวางอวนล้อมจับสัตว์น้ำ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ เสื้อ และร่ม หมอชาวบ้านได้นำไปบริการนักท่องเที่ยวแต่เมื่อเสร็จจากการประกอบกิจกรรม สปาโคลนร้อนแล้วก็จะนำสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เหล่านี้กลับไปด้วยทุกครั้ง

ตารางที่ 4-37 ผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของหาดโคลนร้อน

ดัชนี	ค่าคะแนน (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนนรวม (R x W)
1. คุณภาพโคลนร้อน			
1.1 อุณหภูมิโคลน	-	5	-
1.2 การเป็นกรด-ด่าง	-	5	-
1.3 Total coliform bacteria	1	5	5
1.4 Fecal coliform bacteria	1	5	5
2. ปริมาณขยะ	3	5	15
3. คุณภาพสิ่งแวดล้อม			
3.1 ระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งสร้างมลภาวะต่างๆ	1	3	3
3.2 การถูกทำลายโดยธรรมชาติ	1	3	3
3.3 การถูกทำลายจากมนุษย์	2	5	10
สรุปค่าคะแนนรวม		26	41
ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้	1.58 = ขีดความสามารถรองรับได้ระดับดี		

4.5 การกำหนดปัจจัยชี้วัดที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบด้านกายภาพ นิเวศวิทยา และสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่

การกำหนดปัจจัยชี้วัดเพื่อใช้ในการติดตามผลกระทบด้านกายภาพ สิ่งอำนวยความสะดวกและนิเวศวิทยาในพื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ นั้น ได้ทำการคัดเลือกปัจจัยชี้วัดโดยมีการประชุมระดมความคิดร่วมกันผู้นำชุมชน ผู้นำกลุ่มท่องเที่ยว สมาชิกในชุมชนและกลุ่มท่องเที่ยว โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังต่อไปนี้

1. เป็นตัวชี้วัดที่ชุมชนสามารถดำเนินการประเมินผลกระทบได้ง่าย

2. เป็นการประเมินที่สามารถดำเนินการได้โดยชุมชน
3. ค่าใช้จ่ายน้อย
4. เป็นค่าที่มีศักยภาพในการเป็นตัวชี้วัด

4.5.1 ปัจจัยชี้วัดที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ

จากเกณฑ์ที่ได้จากการประชุมความคิดเห็นจึงสามารถไปสู่การกำหนดปัจจัยชี้วัดได้ดังแสดงในภาพที่ 4-14



ภาพที่ 4-14 ตัวปัจจัยชี้วัดที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบด้านกายภาพ สิ่งอำนวยความสะดวกและนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ

ปัจจัยชี้วัดที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบด้านกายภาพ นิเวศวิทยา และสิ่งอำนวยความสะดวกของถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และถ้ำเสือน้อย พื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่ ซึ่งจากภาพนั้นการกำหนดตัวชี้วัดของถ้ำได้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

ด้านกายภาพ การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านกายภาพ เป็นการพิจารณาถึงระดับการใช้ประโยชน์ด้านท่องเที่ยวที่เน้นขนาดเนื้อที่ซึ่งใช้ในการรองรับกิจกรรมท่องเที่ยวในช่วงเวลาเดียวกัน เป็นหลัก โดยพิจารณาจากขนาดเนื้อที่ของถ้ำ และค่ามาตรฐานด้านขนาดเนื้อที่ซึ่งกิจกรรมท่องเที่ยวในแต่ถ้ำที่ได้จากการสอบถามนักท่องเที่ยวนั้น ถ้ำเทพนิมิตและถ้ำเสือน้อยนั้นมีขนาดเนื้อที่ต่อคนคือ 6.76 ตารางเมตร/คน ส่วนถ้ำนางฟ้าคือ 2.25 ตารางเมตร/คน ดังแสดงในตารางที่ 4-38

ตารางที่ 4-38 ค่ามาตรฐานด้านขนาดเนื้อที่ในการประกอบกิจกรรมท่องเที่ยวประเภทถ้ำ

แหล่งท่องเที่ยว	จำนวนเนื้อที่ต่อคน (ตารางเมตร/คน)
1. ถ้ำเทพนิมิต	6.76
2. ถ้ำนางฟ้า	2.25
3. ถ้ำเสือน้อย	6.76

ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในการประกอบกิจกรรมประเภทถ้ำนั้น ได้รับสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการประเมินคือ ลานจอดรถ ซึ่งเป็นการศึกษาถึงระดับการใช้ประโยชน์ด้านท่องเที่ยวสำหรับการประกอบกิจกรรมนั้นๆ ต่อช่วงเวลาหนึ่ง

ด้านนิเวศวิทยา การศึกษาขีดความสามารถด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำมีทั้งหมด 5 ตัวชี้วัดได้แก่

- **ความหลากหลายของหินงอก/หินย้อย** ความหลากหลายของ Speleothems เช่น หินงอก หินย้อย หินไหล (flowstones) ไข่มุกถ้ำ (Helictites) ทำนบหินปูน (rimstones) ม่านหินย้อย (draperies) และเสาหิน (columns) และอื่นๆ บ่งบอกถึงกระบวนการอุทกวิทยาและธรณีเคมีที่หลากหลาย
- **การถูกทำลายจากหลักฐานทางโบราณคดี** การทำลายหลักฐานทางโบราณคดีอาจเกิดขึ้นโดยมนุษย์หรือธรรมชาติ เช่น การตั้งสำนักสงฆ์ การท่องเที่ยว หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อภาพเขียนสี การถูกทำลายของหลักฐานทางโบราณคดีย่อมลดคุณค่าความสำคัญของถ้ำลงไป
- **จำนวนรูเปิดหรือหน้าต่างบนหลังคาถ้ำ** หากถ้ำมีรูเปิดบนหลังคาถ้ำ บ่งชี้ถึงหลังคาถ้ำที่บางลง บ่งบอกถึงพัฒนาการของถ้ำในระยะสุดท้าย
- **ความเสียหาย/อันตรายจากภัยพิบัติ** เพื่อประเมินการถูกทำลายแหล่งถ้ำจากภัยธรรมชาติ เช่น ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ และน้ำท่วม
- **สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในถ้ำ** สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในถ้ำ เป็นสิ่งมีชีวิตที่ค่อนข้างเปราะบางมากกว่าสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ที่อาศัยอยู่นอกถ้ำ ดังนั้นควรที่จะอนุรักษ์สิ่งมีชีวิตเหล่านี้โดยไม่ทำการใดๆ ที่ไปรบกวนสถานที่อยู่อาศัยและสืบพันธุ์

ตารางที่ 4-39 ตัวอย่างของลักษณะความหลากหลายของหินงอก/หินย้อย

ประเภทตะกอนถ้ำ (Speleothems)	คำอธิบาย
1. ประเภทที่เกิดจากหยดน้ำและน้ำไหล (Dripstone and flowstone forms)	
 ภาพที่ 1 หลอดหินย้อย/หินย้อยหลอดโซดา ที่มา: http://www.riverbluffcave.com	1.1 หลอดหินย้อย/หินย้อยหลอดโซดา (Soda Straw) เป็นสารหินปูนที่จับตัวเป็นหลอดย้อยจากเพดานถ้ำ ส่วนนอกเกิดการแข็งตัวแต่บริเวณตรงกลางด้านในกลวงและมีหยดน้ำไหลซึมออกมา
 ภาพที่ 2 หินย้อย ที่มา: http://www.creationliberty.com	1.2 หินย้อย (Stalactite) เป็นตะกอนถ้ำที่เกิดแขวนลงจากเพดานหรือผนังถ้ำ มักมีรูปทรงกระบอก หรือรูปกรวย
	1.3 หินงอก (Stalagmite) เป็นตะกอนถ้ำที่เกิดจากหยดน้ำที่หยดลงมาจากหินย้อย และจะพอกตัวสูงขึ้นจนบางครั้งจะไปบรรจบกับหินย้อยกลายเป็นเสาหิน มักจะพบร่วมกับหินย้อยเสมอ

ประเภทตะกอนถ้ำ (Speleothems)	คำอธิบาย
ภาพที่ 3 หินงอก ที่มา: https://scienceillustrated.com	
 ภาพที่ 4 เสาหิน ที่มา: https://www.flickr.com	1.4 เสาหิน (Column) เป็นตะกอนถ้ำที่ต่อเนื่องจากพื้นถึงเพดานถ้ำ ที่มีลักษณะเป็นแท่ง เกิดจากการที่หินงอกและหินย้อยมีการพอกตัวจนมาเชื่อมติดกัน
 ภาพที่ 5 ม่านหินย้อย ที่มา: http://www.goodearthgraphics.com	1.5 ม่านหินย้อย (Drapery) มีลักษณะเป็นแผ่นบางย้อยลงจากผนังถ้ำ ลักษณะคล้ายม่านมีขนาดแตกต่างกัน ม่านหินย้อยที่พบในบริเวณที่มีน้ำหล่อเลี้ยงอยู่มากมักมีสีขาวสดและมีขนาดใหญ่ บางแห่งมีสีน้ำตาลแดงสลับสีขาว หรือสีเหลืองอ่อน
	1.6 หินปูนฉาบหรือหินน้ำไหล (Flowstone) มีการสะสมตัวโดยน้ำที่มีสารคาร์บอเนตไหลเป็นฟิล์มบางๆ บนพื้นผิว และผนังถ้ำ เมื่อมีการพอกตัวมากขึ้นอาจมีขนาดความหนามาก มีความยาวและความสูงหลายสิบเมตร

ประเภทตะกอนถ้ำ (Speleothems)	คำอธิบาย
ภาพที่ 6 หินปูนฉาบหรือหินน้ำไหล ที่มา: https://www.magix.info	
2. ประเภทที่มีรูปร่างไม่แน่นอน (Erratic forms)	
 ภาพที่ 7 หินปูนเกลียว ที่มา: http://www.goodearthgraphics.com	2.1 หินปูนเกลียว (Helictite) มีลักษณะเป็นหลอดโค้งหรือบิดเป็นเกลียว บริเวณตรงกลางเป็นหลอดบาง พบตามเพดานและผนังถ้ำที่ยังมีน้ำซึมผ่านทั่วไป
 ภาพที่ 8 ดอกไม้ถ้ำ ที่มา: https://hiveminer.com	2.2 ดอกไม้ถ้ำ (Anthodite) มีลักษณะคล้ายกับหินปูนเกลียว ที่มีลักษณะคล้ายขนนก ประกอบด้วยกลุ่มผลึกของแร่ที่มีรูปร่างคล้ายเข็มยาวๆ

ประเภทตะกอนถ้ำ (Speleothems)	คำอธิบาย
 ภาพที่ 9 โล่หินปูน ที่มา: https://www.outdoorproject.com	2.3 โล่หินปูน (Shield) มีลักษณะเป็นแผ่นบางๆ สองแผ่นประกบกันซึ่งน้ำจะไหลซึมผ่านได้ พบขนาดต่างๆ กัน มักพบในถ้ำที่มีอายุมาก
3. ประเภทที่เกิดใต้ระดับน้ำ (Sub-aqueous forms)	
 ภาพที่ 10 ทำนบกหินปูนและแอ่งน้ำ ที่มา: Bilal Ozdemir	3.1 ทำนบกหินปูนและแอ่งน้ำ (Rimstone Dam and Rimstone pool) เกิดในบริเวณพื้นถ้ำหรือตามแนวทางน้ำไหล เมื่อน้ำไหลจะทิ้งตะกอนหินปูนเพิ่มพูนขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ตะกอนหินปูนเกิดการก่อตัวขึ้นมีลักษณะคล้ายเขื่อน

ประเภทตะกอนถ้ำ (Speleothems)	คำอธิบาย
 ภาพที่ 11 ผลึกเคลือบผนัง ที่มา: http://www.geologyin.com	3.2 ผลึกเคลือบผนัง (Crystal Linings) เกิดภายใต้ระดับน้ำ มีการตกผลึกของแร่แคลไซต์ ในส่วนที่เป็นแอ่งและค่อนข้างน้ำนิ่ง ในบางถ้ำจะทำให้ทราบถึงระดับเดิม เพราะผลึกแคลไซต์ที่เคลือบผนังจะมีระดับขอบเขตด้านบนเป็นแนวระดับเดียวกัน และเหนือขึ้นไปจะเปลี่ยนเป็นหินฉาบปูน ถ้ำที่มีโครงสร้างผลึกเคลือบผนังถ้ำมีความสวยงามค่อนข้างมาก
 ภาพที่ 12 ไข่มุกถ้ำ ที่มา: https://faq.ph/photos-samar-caving-capital-of-the-philippines	3.3 ไข่มุกถ้ำ (Cave pearl) หรือ โอเอโอไลท์ (Oolite) มีลักษณะเป็นทรงกลมหรือค่อนข้างกลม ผิวนอกเรียบคล้ายไข่มุก หรือลักษณะอื่นๆ พบในแอ่งตื้นที่เกิดขึ้นจากหยดน้ำแกนกลางอาจเป็นเมล็ดกรวดหรือทรายกลิ้งไปมาในแอ่งที่มีน้ำ พบตั้งแต่ขนาดเท่าหัวเข็มหมุดจนถึงขนาดเท่าฝ่ามือ

หลุมยุบภายในถ้ำ (Sinkhole หรือ Doline)

หลุมยุบภายในถ้ำ เกิดจากการทรุดตัวเนื่องจากการยุบตัวของพื้นผิวเดิม กล่าวคือ เมื่อพื้นผิวโลกถูกยกกระด้างสูงขึ้น ระดับน้ำต่างๆ ต้องมีการปรับตัวเพื่อให้เข้าสู่สมดุลระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งถือว่าเป็นระดับมาตรฐานของระดับน้ำซึ่งจะต้องไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำเสมอ เมื่อน้ำในถ้ำไหลกัดเซาะในระดับที่ลึกลง จะทำให้เกิดรูโพรงด้านล่างของพื้นถ้ำเดิม ทำให้เกิดการพังถล่มของพื้นลงไปเป็นหลุมลึก แสดงดังภาพที่ 4-15



(ก)



(ข)

ภาพที่ 4-15 (ก) หลุมยุบภายในถ้ำเขาปินะ จังหวัดตรัง และ (ข) หลุมยุบภายในถ้ำแม่อุสุ จังหวัดตาก
ที่มา: สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2559)

รูเปิด หรือหน้าต่างถ้ำบนหลังคาถ้ำ

รูเปิด หรือหน้าต่างถ้ำบนหลังคาถ้ำ มีลักษณะเป็นรูหรือโพรงด้านบนเพดานหรือหลังคาของถ้ำ มีขนาดแตกต่างกันออกไป ตั้งแต่ขนาดเล็ก จนถึงเป็นโพรงที่มีขนาดใหญ่ เช่น ในประเทศไทยพบได้ที่ถ้ำพระยานคร อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และถ้ำเขาหลวง จังหวัดเพชรบุรี เป็นต้น แสดงดังภาพที่ 4-16



ภาพที่ 4-16 รูเปิดหรือหน้าต่างถ้ำบนหลังคาถ้ำ (ก) ถ้ำพระยานคร จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และ (ข) ถ้ำเขาหลวง จังหวัดเพชรบุรี

ที่มา: <http://www.amazingthaitour.com> และ <https://mgronline.com>

4.5.2 ปัจจัยชี้วัดที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบแหล่งท่องเที่ยวประเภทหาดโคลนร้อน

จากเกณฑ์ที่ได้จากการประชุมความคิดเห็น และผลการศึกษาจึงสามารถไปสู่การกำหนดปัจจัยชี้วัดได้ดังแสดงในภาพที่ 4-17 ซึ่งปัจจัยที่เป็นตัวชี้วัดดังกล่าวนี้ มีลักษณะที่ชุมชนท้องถิ่นสามารถประเมินได้ด้วยตนเอง และสามารถทำได้ง่าย ประหยัดค่าใช้จ่ายรวมทั้งมีประสิทธิภาพสูงในการใช้เป็นตัวชี้วัด



ภาพที่ 4-17 ตัวปัจจัยชี้วัดที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบด้านกายภาพ สิ่งอำนวยความสะดวก และนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวประเภทหาดโคลน

ปัจจัยชี้วัดที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบด้านกายภาพ นิเวศวิทยา และสิ่งอำนวยความสะดวกของหาดโคลนร้อน พื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่ ซึ่งจากภาพที่ 4-17 นั้นการกำหนดตัวชี้วัดของถ้ำได้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

ด้านกายภาพ การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านกายภาพ เป็นการพิจารณาถึงระดับการใช้ประโยชน์ด้านท่องเที่ยวที่เน้นขนาดเนื้อที่ซึ่งใช้ในการรองรับกิจกรรมท่องเที่ยวในช่วงเวลาเดียวกัน เป็นหลัก โดยพิจารณาจากขนาดเนื้อที่ของหาดโคลน มีขนาดประมาณ

200 ตารางเมตร และค่าด้านขนาดเนื้อที่ซึ่งกิจกรรมท่องเที่ยวในพื้นที่หาดโคลนที่ได้จากการสอบถามนักท่องเที่ยว นั้น มีขนาดเนื้อที่ต่อคนคือ 2.4 ตารางเมตร/คน

ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในการประกอบกิจกรรมประเภทหาดโคลน พบว่าภายในพื้นที่หาดโคลนร้อนไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อบริการนักท่องเที่ยว มีเพียงเรือนำเที่ยวจากชุมชนที่นักท่องเที่ยวได้ติดต่อเอาไว้ ซึ่งประกอบด้วยคนขับเรือและคนนำเที่ยวที่เป็นคนในชุมชนชาวบ้านทำหน้าที่ในการดูแลการทำสปาโคลนร้อนได้จัดเตรียมโต๊ะม้านั่ง เสื้อ และอาหารว่างให้แก่นักท่องเที่ยวในขณะประกอบกิจกรรม หลังจากนั้นมีการเก็บอุปกรณ์ทุกอย่างกลับ ซึ่งเป็นการศึกษาถึงระดับการใช้ประโยชน์ด้านท่องเที่ยวสำหรับการประกอบกิจกรรมนั้นๆ ต่อช่วงเวลาหนึ่ง

ด้านนิเวศวิทยา การศึกษาขีดความสามารถด้านนิเวศวิทยาของแหล่งท่องเที่ยวประเภทหาดโคลนมีทั้งหมด 3 ตัวชี้วัดได้แก่

- **ค่าความเป็นกรด-ด่าง** การตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างของโคลนร้อนทั้ง 3 สถานี ที่ระดับความลึก 3 ระดับ คือ ระดับผิวดิน ระดับความลึก 20 เซนติเมตร และระดับความลึก 40 เซนติเมตรผลการตรวจวัดพบว่า ความเป็นกรด-ด่างของโคลนร้อนมีค่าเท่ากันทุกสถานีและทุกระดับความลึก คือมีค่าเท่ากับ 7 ซึ่งอยู่ในช่วงเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) (2554)
- **อุณหภูมิ** : การตรวจวัดอุณหภูมิจากจุดเก็บตัวอย่างโคลนร้อน 3 สถานี จุดที่ 1 2 และ 3 ทำการเก็บตัวอย่าง 3 ระดับ ได้แก่ ระดับผิวดิน ระดับความลึก 20 เซนติเมตร และ 40 เซนติเมตร ตามลำดับ
- **ปริมาณขยะ** : สำรวจและเก็บขยะโดยครอบคลุมหาดโคลนร้อนทั้งหมด คิดเป็นพื้นที่ 1,600 ตารางเมตร ผลการเก็บขยะ นับจำนวน และชั่งน้ำหนัก แบ่งขยะออกเป็น 5 ประเภท ตามแบบบันทึกปริมาณขยะ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2553) ดังนี้
 1. ขยะที่พบมากที่สุด ตัวอย่างเช่น ขวดเครื่องดื่มชนิดพลาสติก และขวดเครื่องดื่มชนิดแก้ว กระป๋องเครื่องดื่ม
 2. วัสดุหีบห่อ/บรรจุภัณฑ์ ตัวอย่างเช่น พลาสติกอื่นๆ/โฟมกันกระแทก
 3. อุปกรณ์นันทนัย ตัวอย่างเช่น ขวดยา
 4. ขยะทะเลที่ท้องถิ่นสนใจ ตัวอย่างเช่น เศษโฟม

5. ขยะทะเลที่มาจากชุมชน ตัวอย่างเช่น ของใช้ประจำวัน เช่น ขวดยาสระผม ขวดน้ำยาซักฟอก

4.6 แนวทาง กลไก และมาตรการควบคุมนักท่องเที่ยวให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่แหล่งท่องเที่ยว

จากการศึกษาการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวตามขีดความสามารถรองรับได้ด้านกายภาพ และนิเวศวิทยาที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ ชี้ให้เห็นถึงปัญหาในการจัดการการท่องเที่ยวในชุมชนทั้งในเรื่องของทรัพยากร และสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานในพื้นที่ ผู้วิจัยมีแนวทางและข้อเสนอแนะในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเพื่อนำไปสู่การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนโดยชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ ดังต่อไปนี้

4.6.1 การอนุรักษ์และการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ

จากการสำรวจถ้ำในชุมชนท่องเที่ยวทั้ง 3 แหล่งนั้น ลักษณะทางกายภาพสามารถพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวได้ อย่างไรก็ตามที่ผ่านมามีถ้ำเสือน้อยและถ้ำเทพนิมิตมีการพัฒนาสิ่งปลูกสร้างเพื่อรองรับกิจกรรมของสงฆ์ และอยู่ในการดูแลของวัดและสำนักสงฆ์ มีการทำลายหินงอกหินย้อยเป็นจำนวนมาก ส่วนถ้ำนางฟ้ายังยากต่อการเข้าถึง และมีความลำบากในการเยี่ยมชมความสวยงามของถ้ำ ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะและแนวทางในการจัดการ ดังนี้

4.6.1.1 ป้ายสื่อความหมายการให้ความรู้/ป้ายเตือน

การป้องกันผลกระทบจากการทำลายหินงอก หินย้อยและลักษณะโครงสร้างของถ้ำควรมีป้ายให้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของหิน เศษเปลือกหอย เรื่องราวทางประวัติศาสตร์และความเป็นมาของวัด รวมทั้งป้ายเตือนแก่นักท่องเที่ยวหรือผู้มาเยี่ยมชมเกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติในขณะที่เยี่ยมชมถ้ำ เพื่ออนุรักษ์และดูแลรักษาโครงสร้างของถ้ำ ซากเปลือกหอย ให้คงสภาพสมบูรณ์ไว้มากที่สุด

4.6.1.2 การรักษาความสะอาดในบริเวณพื้นที่

ถ้ำเสือน้อยและถ้ำนางฟ้าควรมีการจัดตกแต่งและรักษาความสะอาดในบริเวณพื้นที่โดยรวมให้มีความสวยงามเพื่อให้นักท่องเที่ยวประทับใจในพื้นที่ โดยการจัดตั้งกลุ่มหมุนเวียนหรือสร้างความร่วมมือชาวบ้านในชุมชนในการดูแลพื้นที่บริเวณรอบๆ และภายในถ้ำ โดยอาจมีกิจกรรมปรับทัศนียภาพโดยรอบถ้ำ เช่น ถางหญ้า เก็บ/กวาดขยะ เดือนละ 1-2 ครั้ง จัดเตรียมถังขยะตามจุดต่างๆ ให้เพียงพอต่ออัตราการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยว เป็นต้น

4.6.1.3 การพัฒนาเส้นทาง การเข้าถึงและภายในถ้ำเทพนิมิต

จากลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่โดยรอบของถ้ำเทพนิมิตที่มีลักษณะเป็นสวนป่าลุ่มของชุมชนนั้น ส่งผลให้การเข้าถึงถ้ำไม่มีความชัดเจน รวมทั้งในช่วงฤดูฝนการเข้าถึงยากลำบาก อีกทั้งบริเวณใกล้เคียงถ้ำเทพนิมิตยังเป็นที่ตั้งของสำนักสงฆ์ ซึ่งเป็นทางผ่านก่อนจะถึงปากทางเข้าถ้ำ ดังนั้นหากชุมชนมีความพร้อมในการเปิดพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว และจะใช้เส้นทางดังกล่าวในการเข้าถึงถ้ำเทพนิมิต ควรพัฒนาเส้นทาง การเข้าถึงพร้อมป้ายบอกทางให้ชัดเจน อย่างไรก็ตามจากการประชุมร่วมกันกับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้รับข้อมูลว่าจะมีการพัฒนาเส้นทางเข้าถึงถ้ำเทพนิมิตโดยไม่ผ่านสำนักสงฆ์ แต่จะใช้เส้นทางด้านหลังที่สามารถเข้าถึงปากทางเข้าถ้ำได้โดยตรง ทั้งนี้ยังมีแผนสำรวจแหล่งทรัพยากรใกล้เคียงกับถ้ำเทพนิมิตเพิ่มเติม นั่นคือ “บ่อน้ำร้อนเค็ม” ซึ่งในอนาคตอาจพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งของชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ

ส่วนภายในถ้ำเทพนิมิตพบการเพนเพื่อสร้างฐานที่ตั้งพระพุทธรูป และมีการติดไฟส่องสว่าง และมีการวางภาชนะเพื่อรองรับน้ำที่หยดจากหินย้อย เป็นการกีดกันไม่ให้หินงอกเกิดการฟอर्मตัวและเจริญได้ตามธรรมชาติ ดังนั้นควรนำภาชนะรองรับดังกล่าวออกจากบริเวณที่น้ำหยดลงพื้น และยกเลิกการติดตั้งไฟส่องสว่าง เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงเกินกว่า 24 องศาเซลเซียสจะยับยั้งการฟอर्मตัวของหินงอกหินย้อยจนไม่สามารถเติบโตได้ อันเป็นการลดคุณค่าด้านนิเวศวิทยาและความสวยงามงามของถ้ำ จึงต้องปรับเปลี่ยนมาใช้ตะเกียงไฟฉาย หรือไฟฉายในการนำทางเที่ยวชมความสวยงามของหินงอกหินย้อยแทนการติดตั้งไฟส่องสว่างภายในถ้ำ จากการศึกษาพบว่าถ้ำเทพนิมิตมีขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวได้จำนวน 7 คนต่อช่วงเวลาเดียวกัน จึงอาจจำกัดการใช้ตะเกียงไฟฉาย หรือ ไฟฉายเพียง 1-2 อันต่อจำนวนนักท่องเที่ยวที่รองรับได้ดังกล่าว ด้านการเพนทပ်พื้นถ้ำและก่อสร้างฐานพระพุทธรูปนั้น ควรมีการตกแต่งใช้สีสันทึบกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อมภายในถ้ำและไม่เพนหรือสร้างสิ่งปลูกสร้างเพิ่มเติมจากที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน

4.6.1.4 การพัฒนาเส้นทาง การเข้าถึงและภายในถ้ำนางฟ้า

ถ้ำนางฟ้าเป็นถ้ำที่ยังไม่มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก และการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ รวมทั้งลักษณะโครงสร้างภายในถ้ำมีความสวยงาม มีองค์ประกอบของถ้ำที่สมบูรณ์ และพบเศษเปลือกหอย การเที่ยวถ้ำค่อนข้างอันตรายเนื่องจากมีความสูงชันและมีถ้ำมืด ไม่มีแสงสว่าง ดังนั้นถ้ำมีการพัฒนาเพื่อการท่องเที่ยว ต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อโครงสร้างของถ้ำ และป้องกันอันตรายจากการเดินเที่ยวถ้ำ ซึ่งจากการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับพบว่า ถ้ำนางฟ้าสามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ถึง 17 คน โดยการกระจายกันไปแต่ละห้องของถ้ำ ในการพัฒนาจำเป็นต้องจัดให้มีทางเดินยกระดับที่ชัดเจน เพื่อป้องกันไม่ให้นักท่องเที่ยวเดินออกนอกเส้นทาง และเดินชมถ้ำได้อย่างปลอดภัย และป้องกันการทำลายทรัพยากรได้ จากการประชุมร่วมกันกับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทำให้ได้รับ

ข้อมูลเพิ่มเติมว่าในปี พ.ศ. 2562 จะมีการดำเนินการก่อสร้างสะพานแขวนไปยังปากถ้ำนางฟ้า ซึ่งได้รับการออกแบบโดยองค์การบริหารส่วนตำบลอ่าวลึกใต้ วัสดุที่นำมาก่อสร้างเน้นให้กลมกลืนไปกับธรรมชาติและไม่มีการตัดต้นไม้ที่มีอยู่แต่อย่างใด รวมทั้งก่อสร้างเส้นทางเดินศึกษาภายในถ้ำให้มีทางเดินที่ชัดเจน เพื่อป้องกันอันตรายและการพลัดหลงที่อาจเกิดขึ้นกับนักท่องเที่ยว รวมถึงยังเป็นการป้องกันระบบนิเวศภายในถ้ำที่อาจเกิดขึ้นจากกลุ่มนักท่องเที่ยว และหากถ้ำมีความพร้อมในการรองรับการท่องเที่ยวควรใช้ตะเกียงไฟฉาย หรือไฟฉายในการเที่ยวชมถ้ำ

4.6.1.5 การดูแลรักษาสภาพถ้ำภายในถ้ำเสือน้อย

ปัจจุบันถ้ำเสือน้อยมีการพัฒนาภายในถ้ำเป็นสำนักสงฆ์และมีพระสงฆ์อยู่ประจำในพื้นที่ถ้ำห้องที่ 4 และ 5 มีการปูพื้นกระเบื้องและประดิษฐานประพุทธรูปในห้องที่ 1 ในด้านการท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวอาจสูญเสียความเป็นส่วนตัวและเยี่ยมชมความสวยงามของถ้ำได้ไม่เต็มที่และไม่ทั่วถึง ในทางกลับกันนักท่องเที่ยวเองอาจมีพฤติกรรมที่รบกวนการประกอบกิจกรรมของพระสงฆ์ ดังนั้น ชุมชนควรจัดการแบ่งสัดส่วนห้องถ้ำที่สามารถใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยวและส่วนที่เป็นที่อยู่อาศัยของพระสงฆ์ให้ชัดเจน โดยการอนุญาตให้มีการเยี่ยมชมถ้ำในห้องที่ 1-3 เท่านั้น และไม่เทปูน/ปูกระเบื้องเพิ่มเติมจากที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน

อย่างไรก็ตามชุมชนควรมีการพัฒนาป้ายบอกทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวถ้ำให้ชัดเจนเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการเข้าถึงถ้ำและป้องกันนักท่องเที่ยวจากการพลัดหลงออกนอกเส้นทาง

4.6.2 การจัดการพื้นที่หาดโคลนร้อน

พื้นที่หาดโคลนร้อนเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ร่วมกันของหลายชุมชน โดยกลุ่มท่องเที่ยวหลักมี 2 กลุ่มคือ กลุ่มชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ กลุ่มท่องเที่ยวชุมชนบ้านโคกไคร ตำบลมะรุ่ย อำเภอบ้านลาด จังหวัดพังงา และนอกจากนี้ตำแหน่งที่ตั้งของหาดโคลนร้อนตั้งอยู่ใน หมู่ที่ 1 บ้านเขาล่อม ตำบลเขาใหญ่ อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ ในการใช้ประโยชน์และการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวในหาดโคลนร้อนควรมีความร่วมมือในการจัดการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการจำกัดจำนวนนักท่องเที่ยว เนื่องจากหาดโคลนร้อนเข้าถึงได้ทั้งทางบกโดยการเดินจากบ้านเขาล่อม และทางเรือ ดังนั้นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกด้านต้องมีการประชุมและมีแนวทางการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวแห่งนี้ร่วมกัน โดยประเด็นที่ต้องพิจารณาในการจัดการ ได้แก่

4.6.2.1 การปรับปรุงแบบการใช้พื้นที่หาดโคลนร้อน

จากผลการศึกษาซึ่งพบปริมาณสารหนูในโคลนร้อน เฉลี่ย 18.65 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เกินเกณฑ์มาตรฐานตามที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) (2554) กำหนด (2.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ซึ่งจะมีผลกระทบต่อสุขภาพของนักท่องเที่ยวและชุมชนที่เข้าไปใช้ประโยชน์โดยตรงนั้น ทีมผู้วิจัยได้ประชุมร่วมกันกับผู้นำชุมชน และกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียถึงประเด็นดังกล่าว ได้ข้อสรุป และข้อเสนอแนะในการจัดการการท่องเที่ยว ดังนี้

(1) ปรับเปลี่ยนชื่อสถานที่ท่องเที่ยวจากหาดโคลนร้อน/สปาโคลนร้อน เป็น “ท่องเที่ยวธรรมชาติหาดโคลนร้อน” เพื่อหลีกเลี่ยงความสนใจของนักท่องเที่ยวในการใช้โคลนร้อนในการสปา/ พอกตัวและเปลี่ยนมาประกอบกิจกรรมอย่างอื่นแทน

(2) ปรับเปลี่ยนกิจกรรมและรูปแบบการท่องเที่ยว เป็นการนวดน้ำมัน แช่น้ำร้อน เดินนวดฝ่าเท้าบนหาดทรายร้อนแทนการสปาด้วยโคลนร้อน เน้นการสัมผัสบรรยากาศผืนป่าโกงกาง ขนาดใหญ่ริมฝั่งคลองมะรุ่ย และชื่นชมวิถีชีวิตประมงพื้นบ้าน

ทั้งนี้ กลุ่มชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ และกลุ่มท่องเที่ยวชุมชนโคกไคร ซึ่งมีการใช้ประโยชน์พื้นที่หาดโคลนร้อนร่วมกันนั้น จะต้องประชุมหารือ และรับทราบถึงประเด็นดังกล่าว และจะต้องร่วมมือร่วมใจกันในการปรับเปลี่ยนชื่อสถานที่ท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยวให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยในการประกอบกิจกรรมการท่องเที่ยวควรปฏิบัติดังนี้

- ปรับกิจกรรมการท่องเที่ยวสปาโคลนร้อน เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสโคลน โดยเฉพาะหมอนวดสปาที่ต้องสัมผัสอย่างต่อเนื่องอาจจะส่งผลให้เข้าสู่ร่างกายและมีพิษเรื้อรังได้ ดังนั้นจึงควรปรับเป็นการท่องเที่ยวสัมผัสและชื่นชมธรรมชาติ ชื่อการท่องเที่ยวคือ “การท่องเที่ยวธรรมชาติหาดโคลนร้อน” โดยรูปแบบการท่องเที่ยวต้องหลีกเลี่ยงการสัมผัสเนื้อโคลน และปรับกิจกรรมจากการใช้สปาโคลนเป็นรูปแบบดังนี้

- ชมธรรมชาติ หาดที่มีความร้อนออกจากพื้นดิน และหาดทราย
- เดินนวดเท้าบนหาดทรายที่มีไอร้อน
- ดื่มกาแฟ และอาหารว่างในพื้นที่
- ล่องเรือชมความงามของคลองมะรุ่ย

- ชุมชนที่ดำเนินการท่องเที่ยวในพื้นที่หาดโคลนต้องมีการประชุมร่วมกัน เพื่อจะได้ดำเนินการท่องเที่ยวในรูปแบบและทิศทางเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ และบ้านโคกไคร รวมทั้งบ้านเขาล้อมที่เป็นที่ตั้งของหาดโคลน ต้องมีการจัดการพื้นที่ร่วมกัน

- เพิ่มกิจกรรมอื่นแก่นักท่องเที่ยวในพื้นที่คลองมะรุ่ย เช่น การล่องเรือสัมผัสธรรมชาติ ชมป่าชายเลน

- หาดโคลนร้อนเป็นพื้นที่ที่อยู่ในความดูแลของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ดังนั้นในการพัฒนาหรือดำเนินการใช้ประโยชน์ต้องได้รับอนุญาตก่อนเสมอ

(3) มักคุเทศก์ ให้ความรู้คำแนะนำด้านพื้นที่ เช่น เหตุใดหาดทรายและน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่หาดโคลนถึงมีความร้อน รวมถึงให้คำแนะนำการใช้ประโยชน์จากแหล่งท่องเที่ยว ปลุกฝังจิตสำนึกให้นักท่องเที่ยวมีความห่วงหาพันธุภัยกร และช่วยกันดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม

4.6.2.2 การจำกัดจำนวนนักท่องเที่ยว

จากการศึกษาและสำรวจแบบสอบถามจากนักท่องเที่ยวถึงความต้องการให้มีจำนวนนักท่องเที่ยวในบริเวณเดียวกันในการประกอบกิจกรรมนั้นเฉลี่ย 20 คน และการศึกษาประเมินขีดความสามารถในการรองรับได้ทางกายภาพ (PCC) ระบุว่าสามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ 25 คนในช่วงเวลาเดียวกันนั้น แสดงให้เห็นว่าในการประกอบกิจกรรมในแหล่งท่องเที่ยวหาดโคลนร้อน ควรมีการจำกัดจำนวนนักท่องเที่ยว ไม่เกิน 25 คนต่อครั้ง เพื่อตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวในการควบคุมนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นๆ และเพื่อควบคุมความสามารถในการรองรับของพื้นที่ (Carrying Capacity) ไม่ให้เกินขีดจำกัดของสภาพแวดล้อมในพื้นที่หาดโคลนร้อน ซึ่งจะช่วยให้สภาพแวดล้อมเกิดความสมดุลและลดกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการท่องเที่ยวให้ได้อย่างที่สุด

4.6.2.3 การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกที่ไม่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากร

พื้นที่หาดโคลนร้อนมีความอุดมสมบูรณ์และมีระบบนิเวศที่ลงตัว โดยเฉพาะระบบนิเวศป่าชายเลนจุดกำเนิดและอนุบาลสัตว์น้ำแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์ ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น การตัดถนนหนทาง การพัฒนาเส้นทางเพื่อเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว การก่อสร้างอาคารและสิ่งปลูกสร้างทุกประเภท เป็นต้น เพื่อรักษาระบบนิเวศให้เกิดความสมดุล

4.6.2.4 การดูแลรักษาทรัพยากรทางธรรมชาติ

พื้นที่หาดโคลนร้อนเป็นทรัพยากรทางธรรมชาติที่อยู่ในพื้นที่ป่าชายเลน ภายใต้การดูแลของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งและอยู่ในความรับผิดชอบของสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 25 (อ่าวลึก กระบี่) ซึ่งมีอำนาจหน้าที่ในการดูแลรักษาการใช้ประโยชน์และจัดการทรัพยากร ดังนี้

- (1) ป้องกันและปราบปรามผู้กระทำความผิดกฎหมายว่าด้วยการป่าไม้
- (2) ดูแลป้องกันป่าสัมปทานเดิม ป่าตามมติคณะรัฐมนตรี ปี พ.ศ. 2530 และ พ.ศ. 2543
- (3) สำรวจฟื้นฟูป่าชายเลน
- (4) ปลูกฟื้นฟูป่าชายเลนที่ดพรเกียรติฯ

(5) จัดกิจกรรมป่าชุมชน

(6) ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ข้อมูลด้านทรัพยากรป่าชายเลนแก่ประชาชน

อย่างไรก็ตามหน่วยงานภาครัฐจะต้องร่วมกับชุมชนในการจัดกิจกรรมเพื่อการอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากร และดูแลการใช้ประโยชน์ทรัพยากรร่วมกัน

4.6.2.5 การควบคุมผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากนักท่องเที่ยว

ในการควบคุมผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากนักท่องเที่ยวนั้น ชุมชนจำเป็นต้องมีกฎระเบียบในการใช้ประโยชน์ในพื้นที่หาดโคลนร้อน และมีการชี้แจงต่อนักท่องเที่ยวถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ และกฎระเบียบของชุมชนทุกครั้งก่อนเริ่มประกอบกิจกรรม ผู้วิจัยได้เสนอแนะกฎระเบียบในการรักษาสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศ โดยชุมชน ดังนี้

(1) ไม่ทิ้งขยะในพื้นที่หาดโคลนร้อน หากมีการนำอาหารไปรับประทานหรือพบ เห็นขยะในพื้นที่ให้ช่วยกันเก็บและนำกลับมาทิ้งในที่ที่ชุมชนมีการจัดสรรไว้ให้ทุกครั้ง

(2) ไม่จับหรือทำลายสัตว์น้ำทุกชนิดเพื่อรักษาสมดุลของระบบนิเวศ

(3) ไม่เหยียบย่ำและทำลายพืชพันธุ์ทุกชนิดในป่าชายเลน

(4) ไม่ส่งเสียงดัง ซึ่งจะรบกวนนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นๆ รวมทั้งสัตว์ชนิดต่างๆ

4.6.3 การพัฒนาปรับปรุงป้ายสื่อความหมาย

เนื่องจากนักท่องเที่ยวได้ชี้ให้เห็นถึงปัญหาด้านการเดินทางเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว และการเข้าถึงท่าเรือต้นมะขาม ซึ่งไม่มีป้ายที่ชัดเจนในการบอกเส้นทางการเข้าถึง ดังนั้นเพื่อให้นักท่องเที่ยวสามารถเดินทางเข้าถึงแหล่งได้อย่างสะดวกและปลอดภัยควรจัดทำป้ายสื่อความหมาย ป้ายบอกทิศทางในการเข้าถึงแหล่ง การออกแบบควรเน้นให้กลมกลืนกับสภาพพื้นที่ของชุมชน และแต่ละป้ายควรเป็นระบบและรูปแบบที่สอดคล้องกัน

ส่วนในด้านปัญหาของระบบไฟฟ้าในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสื่อนั้นพบว่า นักท่องเที่ยวมีความไม่ประทับใจเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าขัดข้อง ซึ่งเมื่อมีฝนตกหนักไฟฟ้าจะดับทุกครั้ง ส่งผลให้การประกอบกิจกรรม และการพักค้างคืนเป็นไปอย่างไม่สะดวก ซึ่งปัญหาด้านนี้ควรมีการแก้ไขปัญหามากกว่าแต่นักท่องเที่ยวได้รับผลกระทบ แต่ชุมชนท้องถิ่นได้รับผลกระทบเช่นกัน โดยผู้นำชุมชนควรร่วมกับหน่วยงานภาครัฐในการปรับปรุงและแก้ไขปัญหานี้

4.6.4 การจำหน่ายสินค้าที่ระลึก

เมื่อนักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชน และส่วนใหญ่มาพักค้างที่ไร่ปรีดา โทมสแต่ย์ นักท่องเที่ยวมีความต้องการในการซื้อสินค้าของชุมชน สินค้าที่เป็นที่ระลึก ดังนั้นเพื่อให้ชุมชนมี

รายได้จากการจำหน่ายสินค้าที่ระลึก และนักท่องเที่ยวได้มีการเลือกซื้อได้ ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือควรจัดให้มีสินค้าที่ระลึกวางจำหน่ายในพื้นที่ที่นักท่องเที่ยวเข้าถึงง่าย ซึ่งในชุมชนได้จัดไว้ที่ท่าเรือต้นมะขาม แต่นักท่องเที่ยวบางกลุ่มที่พักค้างและประกอบกิจกรรมอย่างอื่นที่ไม่ลงเรือ จึงไม่ได้มีโอกาสในการเลือกซื้อสินค้า

4.6.5 การควบคุมนักท่องเที่ยว

จากผลการศึกษาพบว่า นักท่องเที่ยวในปัจจุบันที่เดินทางท่องเที่ยวแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำนั้นต่ำกว่าขีดความสามารถในการรองรับด้านนันทนาการ (Below Carrying Capacity) ซึ่งไม่มีหรือมีผลกระทบจากการท่องเที่ยวน้อย ระดับการใช้ประโยชน์ปัจจุบันมีค่าต่ำกว่าขีดความสามารถของพื้นที่ในการรองรับได้ แต่อย่างไรก็ตามแหล่งท่องเที่ยวหาดโคลนร้อนอยู่ในหรือกำลังมีแนวโน้มที่จะเข้าใกล้ขีดความสามารถในการรองรับด้านนันทนาการ (At & Approaching Carrying Capacity) ดังนั้นจึงควรมีแนวทางควบคุมดังต่อไปนี้

4.6.5.1 แหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ

(1) การท่องเที่ยวภายในถ้ำ ควรมีเจ้าหน้าที่ดูแลและนำเที่ยวเพื่อควบคุมไม่ให้จำนวนขีดความสามารถที่กำหนดไว้ รวมทั้งเพื่อเป็นการป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นภายในถ้ำ และเป็นการดูแลรักษาทรัพยากรภายในถ้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ำเทพนิมิต และถ้ำนางฟ้า

(2) การให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยว ด้านการอนุรักษ์และดูแลรักษาทรัพยากร นักท่องเที่ยวที่มีความตระหนักจะส่งผลต่อพฤติกรรมทางด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรต่อไป

(3) การกำหนดช่วงเวลาเปิด-ปิด เที่ยวถ้ำอย่างชัดเจน เพื่อให้ชุมชนสามารถควบคุมการเข้า-ออกและการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวได้

4.6.5.2 แหล่งท่องเที่ยวประเภทหาดโคลนร้อน

(1) การจัดการจำนวนนักท่องเที่ยวร่วมกันระหว่างกลุ่มท่องเที่ยวที่มีการใช้ประโยชน์หาดโคลนร้อนเพื่อการท่องเที่ยว เนื่องจากหาดโคลนร้อนมีการใช้ประโยชน์จากกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์คือกลุ่มท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ กลุ่มท่องเที่ยวบ้านโคกไคร และชุมชนที่เข้า-ออกทางด้านบ้านเขาล้อม ดังนั้นการจัดการกลุ่มที่เข้ามาใช้ประโยชน์จึงเป็นเรื่องที่สำคัญที่ชุมชนต้องมีการจัดระบบการท่องเที่ยวร่วมกัน รวมทั้งมีการระบุและจำกัดการใช้ประโยชน์พื้นที่หาดโคลนร้อนร่วมกัน เพื่อป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้น

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่องการกำหนดระดับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวตามขีดความสามารถรองรับได้ด้านกายภาพและนิเวศวิทยาที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่สามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือและแหล่งท่องเที่ยวในชุมชน

ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือเริ่มมีการพัฒนาการท่องเที่ยวมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 โดยเป็นการท่องเที่ยวตามกรอบแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง หลังจากนั้น พ.ศ. 2554 ได้รับคัดเลือกเป็นหมู่บ้านต้นแบบเศรษฐกิจพอเพียง และในปัจจุบัน พ.ศ. 2561 พัฒนาสู่การเป็นหมู่บ้านท่องเที่ยวสุขภาวะ การพัฒนาหมู่บ้านเพื่อการท่องเที่ยวได้มีมาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันได้ดำเนินการแบ่งเขตการท่องเที่ยวในชุมชนเป็น 5 เขต ได้แก่

เขตที่ 1 ท่องเที่ยวถ้ำเสือนอก (ถ้ำเทพนิมิต)

เขตที่ 2 ท่องเที่ยวเชิงนันทนาการและไม้ซี้

เขตที่ 3 ท่องเที่ยวถ้ำเสือน้อย (ถ้ำเสือใน)

เขตที่ 4 ท่องเที่ยวทำไร่

เขตที่ 5 ท่องเที่ยวทำต้นขาม

โดยเฉพาะอย่างยิ่งเขตที่ 2 ซึ่งมีไร่ปรีดา โฮมสเตย์ที่มีการจัดรูปแบบการจัดประชุมสัมมนา การศึกษาดูงาน และเขตที่ 5 ที่มีการจัดการท่องเที่ยวในพื้นที่หาดโคลนร้อน จึงส่งผลให้ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือเป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยว และหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่สนใจการท่องเที่ยวในรูปแบบดังกล่าว

แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติของชุมชนที่สำคัญมี 4 แหล่งได้แก่

5.1.1.1 ถ้ำเทพนิมิตหรือถ้ำเสือนอก เป็นถ้ำหินปูนที่อยู่ทางทิศใต้ของชุมชน เป็นที่ตั้งของสำนักสงฆ์เทพนิมิต ถ้ำเทพนิมิตอยู่เขตการท่องเที่ยวที่ 1 การท่องเที่ยวในถ้ำต้องมีการติดต่อประสานกับกลุ่มท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ

5.1.1.2 ถ้ำนางฟ้า เป็นถ้ำหินปูนที่มีพื้นที่ติดต่อกับทะเล ยังไม่เปิดให้มีการท่องเที่ยว และยังไม่มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ นักท่องเที่ยวที่ต้องการเดินทางไปท่องเที่ยวต้องติดต่อประสานกับกลุ่มท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ

5.1.1.3 ถ้าเสือใน (ถ้าเสือน้อย) เป็นถ้าหินปูนที่ตั้งอยู่ในบริเวณวัดทิพย์ปริตาราม ลักษณะเป็นถ้าที่มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อรองรับกิจกรรมของสงฆ์ นักท่องเที่ยวสามารถเดินท่องเที่ยวจากไร่ปรีดา โฮมสเตย์ ถึงถ้าเสือน้อยได้

ซึ่งถ้าทั้ง 3 แห่งนี้อยู่ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่าปากลาวและป่าคลองบากัน ภายใต้การดูแลของสำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 12 สาขากระบี่ สังกัดกรมป่าไม้

5.1.4 หาดโคลนร้อน ตั้งอยู่ในพื้นที่แนวชายฝั่งบ้านเขาล่อม ตำบลเขาใหญ่ อำเภอลำลูกเกด จังหวัดกระบี่ กิจกรรมการท่องเที่ยวหลักคือสปาโคลน นักท่องเที่ยวสามารถเดินทางไปได้ในวันขึ้นหรือแรม 3 - 5 ค่ำ ของทุกเดือนตลอดทั้งปี ภายในพื้นที่ยังไม่มีมีการจัดการและพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก ทั้งนี้แนวชายฝั่งและพื้นที่ป่าชายเลนอยู่ในความดูแลสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 25 (อำเภอลำลูกเกด กระบี่) กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

5.1.2 พฤติกรรมนักท่องเที่ยวและความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยว

นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้าเสือส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุในช่วง 46-60 ปี ส่วนใหญ่มีอาชีพเป็นเกษตรกร และเป็นคนในพื้นที่จังหวัดกระบี่ จากข้อมูลภูมิหลังของนักท่องเที่ยวจะเห็นได้ว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เป็นคนในพื้นที่ภาคใต้ เดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชนในรูปแบบประชุมสัมมนา และศึกษาดูงาน ซึ่งบ้านถ้าเสือเป็นพื้นที่ศึกษาดูงานที่สำคัญ

5.1.2.1 พฤติกรรมการท่องเที่ยวและแรงจูงใจการท่องเที่ยว

นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้าเสือส่วนใหญ่ไม่เคยเดินทางท่องเที่ยวในพื้นที่มาก่อน เหตุผลที่เดินทางมาท่องเที่ยวอีกเนื่องจากความสวยงามของธรรมชาติในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้าเสือ นิยมเดินทางมาท่องเที่ยวในช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน ส่วนในช่วงฤดูฝนตานั้นจะมีนักท่องเที่ยวเดินทางมาน้อย นักท่องเที่ยวที่มาเยือนส่วนใหญ่เป็นกลุ่มศึกษาดูงาน โดยกิจกรรมที่ประกอบในชุมชนเป็นการเรียนรู้ฐานการเรียนรู้ของชุมชน นอกจากนี้แล้ว นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ ต้องการกลับมาเยือนซ้ำอย่างแน่นอน

แรงจูงใจของนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ในการเดินทางมาเยือนชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้าเสือคือการพักผ่อนร่างกาย/จิตใจ ฐานการเรียนรู้ของชุมชนและการเรียนรู้ศึกษาธรรมชาติ

5.1.2.2 จำนวนนักท่องเที่ยวที่ต้องการและความรู้สึกอดทนต่อจำนวนนักท่องเที่ยว

ถ้าเทพนิมิตมีนักท่องเที่ยวไปเยือนน้อยมากอันเนื่องมาจากการที่แหล่งท่องเที่ยวนี้ยังไม่เปิดให้นักท่องเที่ยวไปเที่ยวด้วยตัวเอง นักท่องเที่ยวรู้สึกแออัดน้อยและจำนวนนักท่องเที่ยวตรงกับที่

คาดหวังไว้ โดยจำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยที่ต้องการพบเห็นในขณะประกอบกิจกรรม คือ 6 คน ส่วนในถ้ำนางฟ้า ซึ่งไม่มีการพัฒนาใดๆ ในพื้นที่และยังไม่เปิดให้นักท่องเที่ยวทั่วไปเดินทางเข้าไปท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวมีความรู้สึกเช่นเดียวกับถ้ำเทพนิมิต คือไม่รู้สึกแออัดและจำนวนนักท่องเที่ยวตรงกับที่คาดหวังไว้ และถ้ำเสือน้อยนั้นพบว่า จำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยที่ต้องการ 16 คน และไม่มีความรู้สึกแออัด อีกทั้งจำนวนนักท่องเที่ยวตรงกับที่คาดหวังไว้

ส่วนในหาดโคลนร้อนนั้นนักท่องเที่ยวไม่รู้สึกแออัด และจำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยที่ต้องการ คือ 20 คน ส่วนในด้านความรู้สึกต่อพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในขณะประกอบกิจกรรมนั้น พบว่ามีนักท่องเที่ยวบางส่วน ที่มีความรู้สึกว่านักท่องเที่ยวคนอื่นไม่เหมาะสมขัดแย้งหรือเป็นอุปสรรคในการประกอบกิจกรรมในครั้งนี้ ลักษณะของนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมสปาโคลนมีความต้องการความสงบและมีความเป็นส่วนตัวมากกว่า นักท่องเที่ยวบางกลุ่มอาจส่งเสียงดังรบกวนนักท่องเที่ยว จึงส่งผลให้นักท่องเที่ยวรู้สึกขัดแย้งกับนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่น

5.1.2.3 ระยะห่างของนักท่องเที่ยวที่ต้องการและเวลาในการประกอบกิจกรรมในแหล่งท่องเที่ยว

การท่องเที่ยวในถ้ำเทพนิมิตนักท่องเที่ยวต้องการระยะห่างในการประกอบกิจกรรม 2.6 เมตร โดยใช้เวลาในพื้นที่ประมาณ 45 นาที ส่วนในพื้นที่ถ้ำนางฟ้านักท่องเที่ยวต้องการระยะห่างในการประกอบกิจกรรม 1.5 เมตร และใช้เวลาประมาณ 60 นาที ถ้ำเสือน้อยนั้นต้องการระยะห่างในการประกอบกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับถ้ำเทพนิมิต คือ 2.6 เมตร ส่วนระยะเวลาใช้เวลาประมาณ 38 นาที

ระยะห่างของนักท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวต้องการนั้น ถ้ำเสือน้อยและถ้ำเทพนิมิต มีความต้องการในระยะห่างเท่ากันคือ 2.6 เมตร ซึ่งทั้งสองถ้ำนั้นมีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกรองรับ ทั้งพื้นถ้ำและมีไฟส่องสว่างอย่างต่อเนื่องภายในถ้ำ ในขณะที่ถ้ำนางฟ้านั้นเป็นถ้ำที่ไม่มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก การเข้าถึงค่อนข้างยากลำบากต้องมีการปีนป่ายขึ้นไปชมถ้ำ ดังนั้นระยะห่างของนักท่องเที่ยวที่ต้องการจึงน้อยกว่า และใช้เวลาในการเที่ยวชมมากกว่าถ้ำที่มีการพัฒนา เนื่องจากต้องมีการช่วยเหลือกันในขณะเดิน อีกทั้งภายในถ้ำนางฟ้าในขณะเดินเยี่ยมชมถ้ำไม่มีไฟส่องสว่างนักท่องเที่ยวจึงต้องการพื้นที่ที่น้อยกว่าและใช้เวลามากกว่าถ้ำเทพนิมิต และถ้ำเสือน้อย

หาดโคลนร้อนเป็นกิจกรรมที่ต้องนั่งเรือไปประมาณ 20 นาที จากท่าเรือต้นมะขาม โดยระยะเวลาที่นักท่องเที่ยวต้องการในการประกอบกิจกรรมประมาณ 97.1 นาที และต้องการระยะห่างในพื้นที่เพื่อประกอบกิจกรรม 2.4 เมตร การประกอบกิจกรรมนั้นมีระยะเวลาของน้ำขึ้น-น้ำลงและสภาพอากาศเป็นตัวกำหนด ซึ่งถ้าน้ำขึ้นน้ำลงในคลองมะรุ่ยจะท่วมพื้นที่หาดโคลนส่งผลให้ไม่สามารถประกอบกิจกรรมการท่องเที่ยวได้ จากการกำหนดกิจกรรมการท่องเที่ยวในชุมชนท่องเที่ยว

บ้านถ้าเสียได้กำหนดระยะเวลาในการท่องเที่ยวและประกอบกิจกรรมในหาดโคลนร้อน 2 ชั่วโมง ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ใกล้เคียงกับการประกอบกิจกรรมของนักท่องเที่ยวที่ทำการสำรวจ

5.1.2.4 การรับรู้และความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว

นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้าเสียมีการรับรู้ว่าเป็นชุมชนมีทัศนียภาพ/ระบบนิเวศมีความสวยงามจริงอย่างยิ่ง รองลงมาโดยนักท่องเที่ยวมีการรับรู้ว่าเป็นจริงคือในด้าน แหล่งท่องเที่ยวมีเอกลักษณ์ โดดเด่นทั้งทางธรรมชาติและวัฒนธรรม สภาพโดยรวมของแหล่งท่องเที่ยวมีความสะอาดและปลอดภัย และสิ่งอำนวยความสะดวกรองรับนักท่องเที่ยวได้มาตรฐาน และเพียงพอ

ส่วนในด้านของความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวนั้น นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้าเสียมีความพึงพอใจโดยรวมในการท่องเที่ยวในระดับมาก โดยนักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจในทัศนียภาพ/ความเป็นธรรมชาติของแหล่งท่องเที่ยวในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจในด้านการรับรู้ของนักท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวรับรู้ว่าเป็นชุมชนมีทัศนียภาพ/ระบบนิเวศมีความสวยงามจริงอย่างยิ่ง แต่อย่างไรก็ตามในด้านที่นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจปานกลางได้แก่ ด้านราคาเหมาจ่ายที่พัก/อาหาร/เรือ ความหลากหลายของฝากของที่ระลึก และพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นๆ ซึ่งในด้านราคาทั้งที่พัก อาหารและเรือ มีราคาที่ค่อนข้างสูงซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจได้ ส่วนของที่ระลึก จะเห็นได้ว่าชุมชนไม่ได้วางจำหน่ายในที่นักท่องเที่ยวเข้าถึงง่าย จึงอาจส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจได้

5.1.2.5 ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวต่อสิ่งอำนวยความสะดวก

นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าสิ่งอำนวยความสะดวกมีความเหมาะสม โดยในด้านที่นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เห็นว่ามีความเหมาะสม เช่น ด้านการดูแลรักษาความสะอาดของบริเวณโดยรอบและระบบการกำจัดขยะ ความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว และการให้บริการข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ อย่างไรก็ตามสิ่งอำนวยความสะดวกที่นักท่องเที่ยวบางกลุ่มมีความคิดเห็นว่าควรต้องมีการปรับปรุง ยกตัวอย่างเช่น ความเพียงพอของน้ำประปาต่อจำนวนนักท่องเที่ยว ความเพียงพอของน้ำ-ห้องสุขาต่อจำนวนนักท่องเที่ยว และป้ายให้ข้อมูล/ป้ายสัญลักษณ์ และป้ายสื่อความหมาย ซึ่งควรมีการปรับปรุงให้ดีขึ้น

ในด้านการปรับปรุงห้องน้ำ-ห้องสุขาต่อจำนวนนักท่องเที่ยว และป้ายให้ข้อมูล/ป้ายสัญลักษณ์ และป้ายสื่อความหมายนั้น ในส่วนของที่พักที่เป็นโฮมสเตย์ ที่มีการให้นักท่องเที่ยวพักรวมกันเป็นจำนวนมาก แต่จำนวนห้องน้ำอาจไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในช่วงตอนเย็นและตอนเช้า

อีกทั้งในด้านป้ายให้ข้อมูลในแหล่งท่องเที่ยวที่เขี่ยนั้นยังต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงให้นักท่องเที่ยวสามารถเดินทางไปได้อย่างสะดวกและปลอดภัย

5.1.3 ขีดความสามารถในการรองรับได้ด้านกายภาพ

5.1.3.1 ถ้ำเทพนิมิต

ถ้ำเทพนิมิตเป็นถ้ำหินปูน ซึ่งมีสำนักสงฆ์ตั้งอยู่ในบริเวณถ้ำ ลักษณะเป็นถ้ำที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ แต่ในส่วนของพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์นั้นมีเพียง 2 ห้องขนาดเล็ก ซึ่งมีพื้นที่ไม่มากนัก โดยห้องที่ 1 มีขนาด 70 ตารางเมตร และห้องที่ 2 มีพื้นที่ 90 ตารางเมตร ลักษณะถ้ำมีการเปลี่ยนแปลงจากการก่อสร้าง พื้นถ้ำมีการปูด้วยหินแกรนิตเพื่อความสะดวกในการเดิน ถ้ำเทพนิมิตเป็นถ้ำที่มีขนาดเล็ก แต่ยังคงความสมบูรณ์ขององค์ประกอบของถ้ำไว้อย่างครบถ้วน และสวยงามมาก

5.1.3.2 ถ้ำนางฟ้า

ถ้ำนางฟ้าเป็นถ้ำที่ไม่มีการเปิดใช้ประโยชน์และไม่มีการพัฒนา ลักษณะถ้ำมีการทรุดตัวของผนังถ้ำ จึงส่งผลให้ทางเข้าถ้ำกว้าง และมีการหักพังของหินย้อยและผนังถ้ำ แต่อย่างไรก็ตามยังมีน้ำไหลผ่านผนังถ้ำบางส่วน ส่งผลให้ถ้ำมีหินย้อยและประกายของแร่ที่สวยงาม ลักษณะของถ้ำมีทั้งหมด 4 ห้องที่สามารถเข้าถึงได้ โดยห้องแรก มีขนาดประมาณ 72 ตารางเมตร ห้องที่ 2 ต้องมีการปีนขึ้นไปประมาณ 2 เมตร ภายในถ้ำกว้าง 6 ตารางเมตร ห้องที่ 3 มีขนาด 15 ตารางเมตร ห้องที่ 4 มีขนาด 30 ตารางเมตร ซึ่งเป็นห้องที่อยู่บนสุดของพื้นที่ มีเสาหินขนาดใหญ่อยู่กลางห้อง ซึ่งมีลักษณะสวยงาม

5.1.3.3 ถ้ำเสือน้อย

ถ้ำเสือน้อย ภายในถ้ำแบ่งออกเป็น 5 ห้องที่มีการใช้ประโยชน์ ซึ่งห้องที่ 1 เป็นห้องกว้างเป็นที่ตั้งของพระพุทธรูปสำหรับกราบไหว้ มีขนาดพื้นที่ 140 ตารางเมตร ห้องที่ 2 มีขนาดค่อนข้างแคบและมีกลิ่นอับของมูลค้างคาว มีขนาดพื้นที่ 9 ตารางเมตร ส่วนห้องที่ 3 มีขนาดพื้นที่ 16 ตารางเมตร ห้องที่ 4 มีขนาดพื้นที่ 16 ตารางเมตร และห้องที่ 5 มีขนาดพื้นที่ 150 ตารางเมตร มีการปรับปรุงพื้นถ้ำ ผนังเพื่อเป็นที่จำวัดและประกอบกิจกรรมทางสงฆ์ ถ้ำเสือน้อย มีองค์ประกอบของถ้ำสมบูรณ์ ทั้งหินงอก หินย้อย เสาหิน ม่านหิน เป็นต้น นักท่องเที่ยวสามารถเดินทางไปท่องเที่ยวได้เนื่องจากมีถนนเข้าถึงและสะดวกสบาย

5.1.3.4 หาดโคลนร้อน

พื้นที่หาดโคลนร้อนมีพื้นที่เท่ากับ 1,600 ตารางเมตร ส่วนพื้นที่ที่เป็นโคลนร้อนสำหรับให้นักท่องเที่ยวได้ใช้ประโยชน์นั้นมีพื้นที่ประมาณ 24 ตารางเมตร หาดโคลนอยู่บริเวณแนวชายฝั่งและมีพื้นที่ป่าชายเลนโดยรอบ

5.1.3.5 ชีตความสามารถในการรองรับได้ด้านกายภาพ

ชีตความสามารถสูงสุดทางกายภาพของพื้นที่ที่จะรองรับได้ของแต่ละแหล่งท่องเที่ยววัดเป็นจำนวนนักท่องเที่ยวที่พื้นที่จะรองรับได้สูงสุดต่อช่วงเวลาเดียวกัน (PAOT) พบว่า ถ้านางฟ้ารองรับนักท่องเที่ยวได้มากที่สุด เนื่องจากห้องถ้ำที่ใช้ประโยชน์ได้มีพื้นที่กว้าง รองลงมาคือถ้ำเสื่อน้อย และถ้ำเทพนิมิต สามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ 17 คน 16 คน และ 7 คน ตามลำดับ ส่วนหาดโคลนร้อนรับนักท่องเที่ยวได้จำนวน 25 คน ในช่วงเวลาเดียวกัน

5.1.4 ชีตความสามารถในการรองรับได้ด้านสิ่งแวดล้อมความสะดวก

5.1.4.1 สิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว

จากการสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณถ้ำเทพนิมิต ถ้านางฟ้า และถ้ำเสื่อน้อย มีสิ่งอำนวยความสะดวกบริการนักท่องเที่ยวต่างๆ เช่น โต๊ะม้านั่ง ห้องอาบน้ำ แต่อย่างไรก็ตามถ้านางฟ้ายังไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกใดในพื้นที่เพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยว ส่วนหาดโคลนร้อนนั้นไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกถาวรในพื้นที่ สิ่งอำนวยความสะดวกเก้าอี้ และที่นั่ง ชุมชนท่องเที่ยวได้นำไปบริการแก่นักท่องเที่ยวแล้วนำกลับมาทุกครั้ง

5.1.4.2 สิ่งอำนวยความสะดวกในที่พัก

ไร่ปรีดา โฮมสเตย์ เป็นที่พักที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ สามารถรองรับผู้เข้าพักได้มากถึง 200 คนต่อคืน รวมทั้งมีลานจอดรถ อาคารจัดกิจกรรม ร้านอาหารบริการแก่นักท่องเที่ยว นอกจากนี้ยังมีกระท่อมปรีดา เรือนไพลิน และเรือนผู้ใหญ่ โฮมสเตย์ เป็นที่รองรับสำหรับนักท่องเที่ยวที่มีการพักค้าง

5.1.4.3 ชีตความสามารถในการรองรับได้ด้านสิ่งแวดล้อมความสะดวก

สิ่งอำนวยความสะดวกประเภทที่พักในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสื่อนั้น มีจำนวนมากเพียงพอในการรองรับนักท่องเที่ยว (ตารางที่ 5-1) และการจัดศึกษาดูงาน ประชุม สัมมนา เนื่องจากในชุมชนมีไร่ปรีดา โฮมสเตย์ ที่มีจำนวนห้องพัก และพื้นที่ทั้งลานจอดรถ อาคารประกอบกิจกรรมสำหรับการจัดประชุม สัมมนา ซึ่งนอกจากไร่ปรีดาแล้ว ยังมีกระท่อมปรีดา เรือนผู้ใหญ่ โฮมสเตย์

และเรือนไฟลิน โทมสเตย์ คอยบริการนักท่องเที่ยว ซึ่งที่พักในแต่ละที่นั้นจะมีลักษณะและบรรยากาศที่ต่างกันไปขึ้นอยู่กับความชอบและจำนวนนักท่องเที่ยวที่ต้องการไปเยือน

แหล่งท่องเที่ยว/ ที่พัก	ประเภทสิ่งอำนวยความสะดวก	FCC สูงสุด จากการประเมิน (คน)	ระดับการใช้ประโยชน์ ปัจจุบันเฉลี่ย (%)	ระดับผลกระทบจากการใช้ ประโยชน์ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	ตาราง ที่ 5-1 ภาพ รวมขีด ความ สามารถ ภายใน การ รองรับ การใช้ ประโยชน์ เพื่อ การ ท่องเที่ยว ด้านสิ่ง อำนวยความสะดวก
1. ถ้ำเทพนิมิต	1.1 โต๊ะม้านั่ง	12	10	Below	
	1.2 ลานจอดรถยนต์	28	10	Below	
2. ถ้ำนางฟ้า	ไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวก	-	-	-	
3. ถ้ำเสือน้อย	3.1 โต๊ะม้านั่ง	60	20	Below	
	3.2 ลานจอดรถยนต์	56	40	Below	
	3.3 ห้องอาบน้ำ	6	10	Below	
4. หาดโคลนร้อน	ไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวก	-	-	-	
5. ที่พักในชุมชน	5.1 บ้านพัก	251	80	Approach	
	5.2 ห้องน้ำ-ห้องสุขา	66	80	Approach	
	5.3 ห้องประชุม อเนกประสงค์	400	90	Exceed	
	5.4 ห้องอาหาร	300	90	Exceed	
	1.5 ลานกิจกรรมกลางแจ้ง	100	30	Below	
	1.6 ชุมนและม้านั่ง	135	20	Below	
	1.7 ลานจอดรถ	572	70	Approach	

ยความสะดวกในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ

5.1.5 ซีดความสามารถในการรองรับได้ด้านนิเวศวิทยาของถ้ำ

5.1.5.1 นิเวศวิทยาของถ้ำ

อุณหภูมิภายนอกถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และถ้ำเสือน้อย มีค่าอยู่ในช่วง 25.5 – 26.5 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิภายในถ้ำดังกล่าว มีค่าอยู่ในช่วง 25.7 – 26.3 องศาเซลเซียส 25.4 – 28.0 องศาเซลเซียส และ 26.0 – 28.3 องศาเซลเซียส ตามลำดับ อุณหภูมิภายในถ้ำทั้ง 3 ถ้ำ มีค่าสูงกว่าหรือเท่ากับอุณหภูมิภายนอกถ้ำ อาจเนื่องมาจากวันที่ทำการสำรวจมีฝนตกตลอดเวลา จึงอาจเป็นสาเหตุให้อุณหภูมิภายนอกถ้ำลดต่ำลง

ผลการตรวจวัดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ภายในถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และถ้ำเสือน้อย มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 483.4 ppm 542.2 ppm และ 417.9 ppm ตามลำดับ

5.1.5.2 ซีดความสามารถในการรองรับได้ด้านนิเวศวิทยาของถ้ำ

ขีดความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาประเภทถ้ำ พบว่า ถ้ำเทพนิมิต และถ้ำนางฟ้า มีขีดความสามารถในการรองรับได้อยู่ในระดับดี ค่าคะแนนเท่ากับ 1.64 และ 1.58 ตามลำดับ เนื่องจากถ้ำเทพนิมิตมีนักท่องเที่ยวเข้ามาจำนวนน้อย ส่วนถ้ำนางฟ้ายังคงความสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติภายในถ้ำไว้อย่างดีเยี่ยม เนื่องจากถ้ำยังไม่เปิดใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยวสำหรับถ้ำเสือน้อย ผลการประเมินขีดความสามารถในการรองรับอยู่ในระดับปานกลาง ค่าคะแนนเท่ากับ 1.94 เหตุเพราะภายในถ้ำมีการปรับเปลี่ยนสภาพพื้นที่เป็นห้องต่างๆ มีการเทปูนทับพื้นหินงอก หินย้อย จนไม่สามารถเติบโตต่อไปได้ เป็นการทำลายฐานทรัพยากรเดิมค่อนข้างมากเพื่อเป็นที่อยู่และใช้ประโยชน์ในการประกอบกิจกรรมของพระสงฆ์

5.1.6 ซีดความสามารถในการรองรับได้ด้านนิเวศวิทยาของหาดโคลนร้อน

5.1.6.1 คุณสมบัติทางกายภาพเคมี และชีวภาพของโคลนร้อน

จากการนำโคลนไปใช้ประโยชน์เพื่อสปาของชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จะต้องมีการขุดลึกลงไปประมาณ 40 เซนติเมตร เพื่อนำโคลนมาสปาให้แก่นักท่องเที่ยวได้ ซึ่งในเนื้อโคลนดังกล่าว มีอุณหภูมิที่สูงกว่าจุดที่อยู่ผิวดิน โดยเฉลี่ยมีอุณหภูมิ 31.5 องศาเซลเซียส ในด้านความเป็นกรด-ด่างของโคลนร้อนมีค่าเท่ากับ 7 ซึ่งมีค่าเป็นกลาง สำหรับค่าจุลินทรีย์ในโคลนร้อน มีปริมาณของยีสต์และราอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนด

5.1.6.2 คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของน้ำร้อน

อุณหภูมิ ทั้ง 3 สถานีในธารน้ำร้อนมีค่าเฉลี่ย 41.2 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 7 ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นกลาง

คุณสมบัติทางเคมีในน้ำร้อนที่ทำการสำรวจแร่ธาตุ พบแร่เหล็ก ซัลเฟต และคลอไรด์ มีค่าเกินเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสมของพระราชบัญญัติน้ำบาดาล (2535)

การวิเคราะห์กลุ่มความเป็นพิษ ได้แก่ สารหนู ตะกั่วและแคดเมียมมีค่าเกินมาตรฐานตามพระราชบัญญัติมาตรฐานน้ำบาดาลที่กำหนด อย่างไรก็ตามปริมาณที่ตรวจพบยังอยู่ในช่วงเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของพระราชบัญญัตินี้ดังกล่าว (สารหนู 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร ตะกั่ว 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร และแคดเมียม 0.01 มิลลิกรัม/ลิตร) และพระราชบัญญัติน้ำแร่ (เช่นเดียวกับเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของพระราชบัญญัติน้ำบาดาล) อีกทั้งยังอยู่ในเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสมของมาตรฐานน้ำแร่ธรรมชาติ (สารหนู ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร ตะกั่ว ไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัม/ลิตร และแคดเมียม ไม่เกิน 0.003 มิลลิกรัม/ลิตร)

5.1.6.3 ชีตความสามารถในการรองรับได้น้ำนิเวศวิทยาของหาดโคลนร้อน

ชีตความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของหาดโคลนร้อน พบว่ามีค่าคะแนนเท่ากับ 1.58 แสดงให้เห็นว่าหาดโคลนร้อนมีชีตความสามารถในการรองรับได้อยู่ในระดับดี

5.1.7 ปัจจัยชีวิตที่ใช้ในการติดตามประเมินผลกระทบแหล่งท่องเที่ยว

ปัจจัยที่ใช้ในการติดตามและประเมินผลกระทบทั้งด้านกายภาพ นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ ได้กำหนดจากลักษณะของปัจจัยคือ เป็นตัวชี้วัดที่ชุมชนสามารถดำเนินการประเมินผลกระทบได้ง่าย เป็นการประเมินที่สามารถดำเนินการได้โดยชุมชน และค่าใช้จ่ายในการประเมินน้อย ซึ่งสรุปได้ดังนี้คือ

5.1.7.1 แหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ

ด้านกายภาพ ตัวชี้วัดคือ ขนาดพื้นที่ซึ่งใช้ในการรองรับกิจกรรมท่องเที่ยวในเวลาเดียวกัน

ด้านสิ่งแวดล้อม ตัวชี้วัดคือ ความสามารถในการรองรับได้ของลานจอดรถ

ด้านนิเวศวิทยา ตัวชี้วัดได้แก่ ความหลากหลายของหินงอกหินย้อย การถูกทำลายจากหลักฐานทางโบราณคดี จำนวนรูเปิดหรือหน้าต่างบนหลังคาถ้ำ ความเสียหาย/อันตรายจากภัยพิบัติ และสิ่งมีชีวิตภายในถ้ำ

5.1.7.2 แหล่งท่องเที่ยวประเภทหาดโคลนร้อน

ด้านกายภาพ ตัวชี้วัดคือ ขนาดพื้นที่ซึ่งใช้ในการรองรับกิจกรรมท่องเที่ยวในช่วงเวลาเดียวกัน

ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ตัวชี้วัดคือ ความสามารถรองรับได้ของเรือ

ด้านนิเวศวิทยา ตัวชี้วัดได้แก่ ปริมาณขยะ ค่าความเป็นกรดต่าง และอุณหภูมิ

5.1.8 แนวทาง กลไก และมาตรการควบคุมนักท่องเที่ยวให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่แหล่งท่องเที่ยว

แนวทางในการจัดการแหล่งท่องเที่ยวเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบ และมีจำนวนนักท่องเที่ยวเหมาะสม ได้แก่

5.1.8.1 การอนุรักษ์และการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ

- (1) ป้ายสื่อความหมายการให้ความรู้/ป้ายเตือน
- (2) การรักษาความสะอาดในบริเวณพื้นที่
- (3) การพัฒนาเส้นทางเข้าถึงและภายในถ้ำเทนิมิต
- (4) การพัฒนาเส้นทางเข้าถึงและภายในถ้ำนางฟ้า
- (5) การดูแลรักษาสภาพถ้ำภายในถ้ำเสือน้อย

5.1.8.2 การจัดการพื้นที่หาดโคลนร้อน

- (1) การปรับปรุงแบบการใช้พื้นที่หาดโคลนร้อน
- (2) การจำกัดจำนวนนักท่องเที่ยว
- (3) การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกที่ไม่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากร
- (4) การดูแลรักษาทรัพยากรทางธรรมชาติ
- (5) การควบคุมผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากนักท่องเที่ยว

5.1.8.3 การพัฒนาปรับปรุงป้ายสื่อความหมาย และระบบไฟฟ้า

- (1) จัดทำป้ายสื่อความหมาย ป้ายบอกทิศทางในการเข้าถึงแหล่ง
- (2) ปรับปรุงระบบไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา โดยเฉพาะในฤดูฝน

5.1.8.4 การจำหน่ายสินค้าที่ระลึก

- (1) จัดวางจำหน่ายสินค้าที่ระลึกของชุมชนแก่นักท่องเที่ยว/จุดแวะซื้อของที่ระลึก
- (2) จำหน่ายสินค้าที่ระลึกที่แสดงถึงเอกลักษณ์ของชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ

5.1.8.5 การควบคุมนักท่องเที่ยว

- (1) แหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ โดยมีเจ้าหน้าที่ดูแลและนำเที่ยวเพื่อควบคุมไม่ให้จำนวนขีดความสามารถที่กำหนดไว้ให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยว ด้านการอนุรักษ์ และดูแลรักษาทรัพยากร นักท่องเที่ยวที่มีความตระหนักจะส่งผลต่อพฤติกรรมทางด้านบวกในการอนุรักษ์ทรัพยากรต่อไป รวมทั้งจัดการเวลาในการปิด-เปิดแหล่งท่องเที่ยวอย่างชัดเจน
- (2) แหล่งท่องเที่ยวประเภทหาดโคลนร้อน การจัดการจำนวนนักท่องเที่ยวร่วมกันระหว่างกลุ่มท่องเที่ยวที่มีการใช้ประโยชน์หาดโคลนร้อน รวมทั้งควรปรับเปลี่ยนจากกิจกรรมสปาโคลน เป็นการท่องเที่ยวธรรมชาติ หาดโคลนร้อนแทน

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

5.2.1 พฤติกรรมนักท่องเที่ยวและความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยว

การท่องเที่ยวในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือนักท่องเที่ยวนิยมเดินทางในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมีนาคม ซึ่งเป็นฤดูกาลท่องเที่ยวในฝั่งอันดามัน และลดลงในฤดูฝน โดยมีนักท่องเที่ยวเฉลี่ยประมาณ 8,651 คน (ไร่ปรีดา โฮมสเตย์, 2561)

นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือส่วนใหญ่ไม่เคยเดินทางท่องเที่ยวในพื้นที่มาก่อน เหตุผลที่เดินทางมาท่องเที่ยวอีกเนื่องจากความสวยงามของธรรมชาติในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ นิยมเดินทางมาท่องเที่ยวในช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน ส่วนในช่วงฤดูฝนตกล้นจะมีนักท่องเที่ยวเดินทางมาน้อย นักท่องเที่ยวที่มาเยือนส่วนใหญ่เป็นกลุ่มศึกษาดูงาน โดยกิจกรรมที่ประกอบในชุมชนเป็นการเรียนรู้ฐานการเรียนรู้ของชุมชน นอกจากนี้แล้วนักท่องเที่ยวส่วน

ใหญ่ ต้องการกลับมาเยือนซ้ำอย่างแน่นนอน ซึ่งจากลักษณะและพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่ต้องการกลับมาเยือนอีกครั้งนั้นชี้ให้เห็นว่า พฤติกรรมดังกล่าวเป็นลักษณะที่ส่งผลให้เกิดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (Swarbrooke, 1999) นอกจากนี้แล้วจากการศึกษาของ Cheablam et al. (2015) ยังแสดงให้เห็นว่าความพึงพอใจโดยรวมของนักท่องเที่ยวเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมการกลับมาเยือนอีกครั้งของนักท่องเที่ยว อย่างไรก็ตามชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือยังจัดการดูแลรักษาแหล่งท่องเที่ยวให้มีประสิทธิภาพเพื่อส่งเสริมให้นักท่องเที่ยวกลับมาเยือนในระดับที่มากขึ้นต่อไป

แรงจูงใจของนักท่องเที่ยวในการเดินทางมาเยือนชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ คือ การพักผ่อนร่างกาย/จิตใจ ฐานการเรียนรู้ของชุมชนและการเรียนรู้ศึกษาธรรมชาติ ซึ่งลักษณะของแรงจูงใจของนักท่องเที่ยวเพื่อการพักผ่อนนั้นเป็นแรงจูงใจของนักท่องเที่ยวในปัจจุบัน ที่นักท่องเที่ยวต้องการพักผ่อนทั้งร่างกายและจิตใจในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและชุมชนท้องถิ่น เนื่องจากความเป็นธรรมชาติ ความสะอาดของชุมชน และการที่มีฐานการเรียนรู้ของชุมชน ชุมชนบ้านถ้ำเสือจึงเป็นที่ต้องการเดินทางมาเยือนทั้งในด้านการท่องเที่ยว การประชุม สัมมนา และการศึกษาดูงาน จากการสำรวจของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร: ธ.ก.ส., (2560) แสดงให้ทราบว่าชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือเป็นชุมชนต้นแบบเศรษฐกิจพอเพียง ที่คนในชุมชนพึ่งตนเองได้ พึ่งพากันและกัน และมีแหล่งท่องเที่ยวทั้งธรรมชาติและวิถีชุมชน ซึ่งลักษณะดังกล่าวส่งเสริมให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง และสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้และศึกษาดูงานได้เป็นอย่างดี

ถ้าเทพนิมิตมีนักท่องเที่ยวไปเยือนน้อยมากอันเนื่องมาจากการที่แหล่งท่องเที่ยวนี้ยังไม่เปิดให้นักท่องเที่ยวไปเที่ยวด้วยตัวเอง นักท่องเที่ยวรู้สึกแออัดน้อยและจำนวนนักท่องเที่ยวตรงกับที่คาดหวังไว้ โดยจำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยที่ต้องการพบเห็นในขณะประกอบกิจกรรม คือ 6 คน ส่วนในถ้ำนางฟ้า ซึ่งไม่มีการพัฒนาใดๆ ในพื้นที่และยังไม่เปิดให้นักท่องเที่ยวทั่วไปเดินทางเข้าไปท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวมีความรู้สึกเช่นเดียวกับถ้ำเทพนิมิต คือไม่รู้สึกแออัดและจำนวนนักท่องเที่ยวตรงกับที่คาดหวังไว้ และถ้ำเสือน้อยนั้นพบว่า จำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยที่ต้องการ 16 คน และไม่มีความรู้สึกแออัด อีกทั้งจำนวนนักท่องเที่ยวตรงกับที่คาดหวังไว้

นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือมีการรับรู้ในชุมชนมีทัศนียภาพ/ระบบนิเวศมีความสวยงามจริงอย่างยิ่ง รองลงมาโดยนักท่องเที่ยวมีการรับรู้จริงคือในด้าน แหล่งท่องเที่ยวมีเอกลักษณ์โดดเด่นทั้งทางธรรมชาติและวัฒนธรรม สภาพโดยรวมของแหล่งท่องเที่ยวมีความสะอาดและปลอดภัย และสิ่งอำนวยความสะดวกรองรับนักท่องเที่ยวได้มาตรฐานและเพียงพอ ทั้งนี้เนื่องจากชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือเป็นชุมชนที่มีความเข้มแข็งและช่วยกันรักษาและตกแต่งภูมิทัศน์ให้สวยงามเสมอ จากการรายงานของบ้านถ้ำเสือพบว่า ใน พ.ศ. 2551 ชุมชนได้รับรางวัลระดับจังหวัดกระบี่ “หมู่บ้านสะอาด ถนนสวย” จากองค์การบริหารส่วนจังหวัด (ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ, 2561)

5.2.2 ชีตความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านกายภาพ สิ่งอำนวยความสะดวกและนิเวศวิทยาในพื้นที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ

5.2.2.1 ชีตความสามารถในการรองรับทางการท่องเที่ยวด้านกายภาพ สิ่งอำนวยความสะดวก

ลักษณะกายภาพของถ้ำเทพนิมิตเป็นถ้ำที่มีห้องเพื่อการท่องเที่ยวขนาดเล็ก แต่อย่างไรก็ตามได้มีการพัฒนาพื้นที่ให้มีความสะดวกสบายในขณะที่เดินชมถ้ำ ทั้งพื้นถ้ำ และไฟส่องสว่าง ดังนั้นจึงสามารถรองรับการท่องเที่ยวได้มากกว่าถ้ำที่ไม่มีการพัฒนา แต่การพัฒนาดังกล่าวก็ส่งผลกระทบต่อพื้นที่และเปลี่ยนแปลงของหินงอกหินย้อยในพื้นที่ ในส่วนของหาดโคลนร้อนเกิดจากรอยเลื่อนคลองมะรุ่ยซึ่งเป็นรอยเลื่อนที่มีพลัง พาดผ่านจากทางตอนเหนือของเกาะสุมาตรา ประเทศอินโดนีเซียขึ้นมาทางเหนือตามแนวคลองมะรุ่ย ไปตามแนวถนนอิสเทิร์นซีบอร์ดแนวตะวันออกเฉียงเหนือ ผ่านอำเภอบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี เข้าไปทางอำเภอไทย ทำให้เกิดเป็นแหล่งท่องเที่ยวหาดโคลนร้อนที่ใช้ประกอบกิจกรรมของชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ

ชีตความสามารถในการรองรับได้ด้านกายภาพของถ้ำทั้ง 3 แหล่งนั้น พบว่าถ้ำเทพนิมิตรับนักท่องเที่ยวต่อรอบได้จำนวนน้อยที่สุดคือจำนวน 7 คน ทั้งนี้เนื่องมาจากลักษณะกายภาพของถ้ำที่มีขนาดเล็ก และมีความเปราะบางของหินงอกหินย้อยมาก ดังนั้นในการจัดการและดูแลรักษาถ้ำจึงเป็นเรื่องสำคัญ โดยเฉพาะในเรื่องของการใช้แสงไฟส่องสว่าง ซึ่งภายในถ้ำเป็นที่ตั้งของสำนักสงฆ์ ดังนั้นการติดตั้งไฟจึงส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อการเกิดและพัฒนาของหินงอกหินย้อยภายในถ้ำเทพนิมิต จากการศึกษาของ กนกรัตน์ รัตนพันธ์ และคณะ (2562) พบว่าในการดำเนินการพัฒนาเส้นทางท่องเที่ยวในพื้นที่ถ้ำที่มีความเปราะบางในพื้นที่ถ้ำเลเขากอบ ที่มีหินงอกหินย้อยนั้น ควรดำเนินการให้เป็นการท่องเที่ยวในรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยลักษณะของเส้นทางควรเป็นเส้นทางที่มีคนนำเที่ยว ทั้งนี้เพื่อป้องกันผลกระทบและสามารถให้ข้อมูลแก่นักท่องเที่ยวได้ ดังนั้นในการดำเนินการจัดการถ้ำเทพนิมิต ถ้ำนางฟ้า และถ้ำเสือ้อย ควรมีการจัดการที่คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการท่องเที่ยว ซึ่งรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นรูปแบบหนึ่งที่สามารถช่วยรักษาทรัพยากรและให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยวได้อีกด้วย

จากผลการศึกษาพบว่าจำนวนนักท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวทั้ง 3 แหล่งมีค่าต่ำกว่าชีตความสามารถในการรองรับได้หรืออีกนัยหนึ่งคือ แหล่งท่องเที่ยวไม่มีหรือมีผลกระทบจากการท่องเที่ยวน้อย เนื่องมาจากชุมชนยังขาดความพร้อมในการพัฒนาด้านต่างๆ เช่น เส้นทางในการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว ดังจะเห็นได้จากเส้นทางในการเข้าถึงถ้ำเทพนิมิตที่ต้องผ่านสวนปาล์มของชาวบ้าน ซึ่งมีทางปาล์มโน้มลงมาปิดขวางสองข้างทางถนน และไม่มีการตัดแต่งเพื่อให้การสัญจรเป็นไปได้อย่าง

สะดวก และตรงทางแยกไม่มีป้ายบอกทิศทางที่จะแสดงเส้นทางเข้าถึงถ้าเทพนิมิต เช่นเดียวกับถ้าเสื้อ น้อยที่ไม่มีป้ายบอกทิศทางไปยังถ้าที่ชัดเจน ด้านถ้านางฟ้ายังไม่มีการพัฒนาเส้นทางในการเข้าถึงต้อง อาศัยการเดินเท้า เส้นทางมีความรกชัฏและลาดชันซึ่งอาจเกิดอันตรายได้ นักท่องเที่ยวโดยส่วนใหญ่ จึงมาใช้บริการที่พักของไร่ปรีดา โฮมสเตย์ เพื่อประกอบกิจกรรมต่างๆ เช่น การประชุม อบรม สัมมนา ศึกษาดูงาน เป็นหลัก ส่งผลให้ห้องประชุมเอนกประสงค์และห้องอาหารมีระดับการใช้ ประโยชน์มีค่าเกินขีดความสามารถในการรองรับของพื้นที่ เนื่องจากการใช้ประโยชน์ถึงร้อยละ

5.2.2.2 คุณสมบัติทางเคมีของโคลนร้อนและน้ำร้อน

จากการตรวจสอบโคลนร้อนในด้านคุณสมบัติทางเคมีที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย จากการศึกษาตรวจพบแคลเซียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม สอดคล้องกับการศึกษาวิจัย โดยสถาบันวิจัยจากประเทศฝรั่งเศส และสถาบัน The International Dermal Institute (2552) ที่ ระบุว่าชนิดแร่ธาตุหลักที่พบในโคลนสปาและเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่ แคลเซียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม อีกทั้งยังอุดมไปด้วยแมกนีเซียม ซึ่งช่วยด้านอาการแพ้ รักษาอาการอักเสบ ของผิวหนัง เช่น โรคผิวหนังอักเสบ ผิวผื่นคัน และรังแค

ส่วนกลุ่มความเป็นพิษ พบว่าตะกั่ว และปรอท มีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานของ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) (2554) ส่วนแคดเมียม ยังไม่มีเกณฑ์กำหนด มาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้สำหรับพอกตัวทั้งในประเทศและต่างประเทศ ด้านสารหนู มีปริมาณ เฉลี่ย 18.65 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐานตามที่สำนักงานมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) (2554) กำหนด (2.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) สาเหตุเนื่องมาจากการ ปนเปื้อนจากการสัมปทานเหมืองแร่ กิจกรรมภายในโรงงานต่างๆ และการทำเกษตรกรรม

กลุ่มอื่นๆ ได้แก่ กำมะถัน มีปริมาณเพียงเล็กน้อยและนักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจ กับกลิ่นโคลนร้อนและให้ความเห็นตรงกันว่าไม่ได้กลิ่นกำมะถันเลยหรือได้กลิ่นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และยังตรวจพบสังกะสีอีกด้วย ซึ่งจากการรายงานของสถาบัน The International Dermal Institute (2552) ระบุว่า โคลนอุดมไปด้วยแร่ธาตุสังกะสี ที่มีสรรพคุณในการบำบัด ควบคุมต่อม ไขมันและยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย อันเป็นสาเหตุของการเกิดสิว

คุณสมบัติทางเคมีในน้ำร้อนที่ทำการสำรวจแร่ธาตุ พบแร่เหล็ก ซัลเฟต และคลอไรด์ มีค่าเกินเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสมของพระราชบัญญัติน้ำบาดาล (2535) แร่ธาตุเหล็ก ซัลเฟต และ คลอไรด์ ที่เกินค่ามาตรฐานนั้น เนื่องมาจากน้ำร้อนที่ทำการสำรวจเป็นน้ำที่ไหลอยู่ในบริเวณป่าชาย เลน ที่มีน้ำทะเลท่วมถึง ซึ่งแร่ทั้ง 3 จะพบได้มากในน้ำทะเล ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้มีค่าเกินค่า มาตรฐานของพระราชบัญญัติน้ำบาดาลพ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติน้ำแร่ของกระทรวง สาธารณสุข (2534) แต่อย่างไรก็ตามคลอไรด์ยังมีประโยชน์ต่อผิวพรรณและช่วยทำความสะอาดรูขุม

ชนได้เป็นอย่างดี (กรมทรัพยากรธรณี, 2536) ดังนั้นหากนักท่องเที่ยวได้มีการแช่น้ำร้อนจะช่วยทำลายเชื้อโรคที่เกาะอยู่ตามผิวหนัง และยังช่วยกระตุ้นระบบขับถ่ายให้ดีขึ้นตามมา

5.2.2.3 ชีตความสามารถในการรองรับได้ด้านนิเวศวิทยาของหาดโคลนร้อน

ชีตความสามารถในการรองรับด้านนิเวศวิทยาของหาดโคลนร้อน พบว่ามีค่าคะแนนเท่ากับ 1.58 แสดงให้เห็นว่าหาดโคลนร้อนมีชีตความสามารถในการรองรับได้อยู่ในระดับดี เนื่องจากการเดินทางเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวจะต้องมีการติดต่อประสานงานกับกลุ่มผู้นำเที่ยวในชุมชน และใช้เรือเป็นพาหนะในการเดินทาง อีกทั้งภายในแหล่งท่องเที่ยวยังคงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศป่าชายเลนไว้อย่างดี ไม่มีตัวอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างใดๆ มีเพียงกระท่อมเล็กๆ ซึ่งเป็นที่พักชั่วคราวที่ชาวบ้านใช้อาศัยในการวางอวนล้อมจับสัตว์น้ำ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น โต๊ะเก้าอี้ เสื้อ และร่ม หมอชาวบ้านได้นำไปบริการนักท่องเที่ยวแต่เมื่อเสร็จจากการประกอบกิจกรรมสปาโคลนร้อนแล้วก็นำสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เหล่านั้นกลับไปด้วยทุกครั้ง การใช้ประโยชน์ของโคลนร้อนมีข้อจำกัดด้านเวลาการท่องเที่ยว ซึ่งสามารถเดินทางท่องเที่ยวได้เฉพาะในช่วงขึ้นหรือแรม 3-5 ค่ำ เท่านั้น (ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ, 2560) ดังนั้นจึงเป็นอีกปัจจัยที่เป็นตัวช่วยควบคุมดูแลรักษาทรัพยากร

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

5.3.1.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อการจัดการการท่องเที่ยว

(1) การกำหนดชีตความสามารถในการรองรับได้ ควรกำหนดให้เป็นเครื่องมือในการจัดการการท่องเที่ยวของชุมชน โดยมีการให้ความรู้แก่ชุมชนการท่องเที่ยวทุกชุมชนในประเทศ เพื่อนำไปสู่การจัดการการท่องเที่ยวของประเทศไทย

(2) การนำชีตความสามารถการท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ ควรได้รับความร่วมมือจากชุมชน หน่วยงานภาครัฐ และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(3) การนำชีตความสามารถในการรองรับได้ไปใช้ประโยชน์ ควรมีการประเมินและติดตามผลอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทราบถึงการดำเนินงาน และตรวจสอบตัวชี้วัดที่ใช้

5.3.1.2 ข้อเสนอแนะเชิงพื้นที่เพื่อการจัดการการท่องเที่ยว

(1) พัฒนาเป้าหมายปลายทางท่องเที่ยวไปยังพื้นที่อื่นในชุมชน หรือการเพิ่มแหล่งท่องเที่ยวใหม่ เช่น มีแผนสำรวจแหล่งทรัพยากรภายในชุมชนเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ค้นพบแล้ว ซึ่ง

จากการสอบถามผู้นำในชุมชนทำให้ทราบว่า มีแหล่งทรัพยากร “บ่อน้ำร้อนเค็ม” ซึ่งอยู่ใกล้กับถ้ำเทพนิมิต นอกจากนี้ยังมีแหล่งท่องเที่ยวที่เรียกว่า “น้ำผุดปรบมือ” แอ่งน้ำขนาดเล็กที่มีการค้นพบ แต่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเข้าไปสัมผัสในความอัศจรรย์ที่เกิดจากใต้ผืนพิภพมากนัก ดังนั้นหากมีการสำรวจพัฒนาและประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวที่ค้นพบดังกล่าวให้เป็นที่รู้จักในฐานะแหล่งท่องเที่ยวแห่งใหม่ของชุมชนแล้วนั้น จะเป็นการช่วยกระจายนักท่องเที่ยวจากแหล่งท่องเที่ยวถ้ำและหาดโคลนร้อนได้เป็นจำนวนมาก

(2) ในช่วงที่นักท่องเที่ยวภายในแหล่งท่องเที่ยวที่มีความเปราะบางอย่างถ้ำและหาดโคลนร้อนมีจำนวนมากนั้น ชุมชนต้องมีการจัดสรรกลุ่มของนักท่องเที่ยวให้กระจายกันไปตามเขต/ฐานการเรียนรู้ต่างๆ ในชุมชน เช่น ศูนย์ OTOP การสาธิตและจำหน่ายสินค้าของชุมชน ตั้งอยู่ ณ เรือนผู้ใหญโฮมสเตย์ หรือ เขตพัฒนาท่องเที่ยวท่าไร่ เยี่ยมชมการปลูกผักกางมุ้ง เป็นต้น หรือเยี่ยมชมและสนุกกับกิจกรรมผจญภัย การขี่ช้าง การแสดงของช้างแสนรู้ และสัตว์อื่นๆ อีกมากมาย ที่เขาวงกต ซาฟารี แหล่งท่องเที่ยวอีกแห่งหนึ่งในชุมชนที่นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติให้ความสนใจเป็นอย่างมาก ทั้งนี้ เพื่อการลดหรือควบคุมจำนวนนักท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวถ้ำและหาดโคลนร้อนให้อยู่ในระดับขีดความสามารถในการรองรับของพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวนั้นๆ อีกทั้งการกระจายนักท่องเที่ยวไปยังพื้นที่อื่นๆ ในชุมชนดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น นักท่องเที่ยวจะได้เยี่ยมชมกิจกรรม เรียนรู้วิถีการหรือลักษณะการดำเนินงานรวมทั้งวิธีการจัดการในแต่ละเขต/ฐานการเรียนรู้ ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นวิถีชีวิตของชาวบ้านในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือได้อย่างทั่วถึง

(3) ควรมีการอบรมมัคคุเทศก์ท้องถิ่นในพื้นที่ เพื่อการท่องเที่ยวในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวถ้ำ เพื่อให้สามารถนำนักท่องเที่ยวได้ และป้องกันผลกระทบจากการท่องเที่ยว

(4) ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือต้องทำงานร่วมกันอย่างมีส่วนร่วม และผลประโยชน์ทางการท่องเที่ยวควรได้รับการกระจายสู่ชุมชนอย่างทั่วถึง

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือเป็นชุมชนที่มีการรวมกลุ่มที่เข้มแข็ง แต่อย่างไรก็ตามยังมีหลายประเด็นที่ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมได้แก่

(1) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการท่องเที่ยว สินค้าของที่ระลึกของชุมชน ที่แสดงถึงอัตลักษณ์ของชุมชนท้องถิ่น

(2) การวางแผนและพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำของชุมชนบ้านถ้ำเสือ เนื่องจากถ้ำยังไม่ได้มีการวางแผนและพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะถ้ำนางฟ้า ดังนั้นควรมีการดำเนินการศึกษาและวางแผนพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน

(3) การพัฒนาระบบสื่อความหมายในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ เนื่องจากชุมชนยังมีระบบสื่อความที่ยังไม่เป็นระบบ อีกทั้งนักท่องเที่ยวยังได้เสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาการเข้าถึงแหล่ง ดังนั้นการพัฒนาและจัดการระบบสื่อความหมายจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ

(4) การศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนและจัดการการท่องเที่ยวในพื้นที่หาดโคลนร้อน โดยการจัดการร่วมกันของชุมชนท่องเที่ยวทั้งชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือและชุมชนท่องเที่ยวอื่นๆ ที่มีการท่องเที่ยวร่วมในพื้นที่

(5) การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับด้านอื่นๆ ในชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ ที่ยังไม่ได้ประเมิน ได้แก่ ขีดความสามารถด้านเศรษฐกิจ และขีดความสามารถด้านจิตวิทยา

บรรณานุกรม

- กนกรัตน์ รัตนพันธุ์ นุชนาฏ นิลอ อบุญจรงค์ จิวตัน วรพจน์ รัตนพันธุ์. (2562). **แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศถ้ำเลเขากอบ จังหวัดตรัง. วารสารเทคโนโลยีภาคใต้.** 12(1). 1-9
- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2551). **กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรฐานทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2551** ประกาศ ณ วันที่ 24 มีนาคม 2551.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2543). **มาตรฐานคุณภาพน้ำแร่.** ประกาศ ณ วันที่ 19 กันยายน 2543.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2549). **การวิเคราะห์สถิติ : สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย.** ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร. 549 หน้า
- กรมการปกครอง. (2560). **ข้อมูลประชากรบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่.** สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2561, สืบค้นจาก www.dopa.go.th
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2553). **แบบบันทึกข้อมูลไอซีซี (แบบบันทึกขยะ).** สืบค้นเมื่อ 26 มกราคม 2561, สืบค้นจาก http://tcc.dmcr.go.th/thaicoastalcleanup/assets/files/ICC_CARD.pdf
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2556). **ประโยชน์และความสำคัญของป่าชายเลน.** สืบค้นเมื่อ 9 กรกฎาคม 2561, สืบค้นจาก <http://marinegiscenter.dmcr.go.th>
- กรมทรัพยากรธรณี. (2536). **ผลการวิเคราะห์แร่ธาตุ สถาบันวิจัยจากประเทศฝรั่งเศส Thermalium luxeuil laboratorie d'hygiene et de recherche en sante publique faculte de medecine (france).**

- กรมทรัพยากรธรณี. (2561). แหล่งน้ำพุร้อนในประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2561, สืบค้นจาก <http://www.dmr.go.th/main.php?filename=hotthai>
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2561). ข้อมูลโรงงานจังหวัดกระบี่. สืบค้นเมื่อ 9 กรกฎาคม 2561, สืบค้นจาก <http://www.diw.go.th>
- กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. (2561) ข้อมูลประทานบัตรเหมืองแร่ทั่วประเทศ. สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2561, สืบค้นจาก <http://www.dpim.go.th>
- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. (2548). รายงานฉบับสุดท้ายโครงการศึกษาขีดความสามารถในการรองรับได้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้า-หมู่เกาะเสม็ด จังหวัดระยอง. กรุงเทพฯ: กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กองเฝ้าระวังแผ่นดินไหว กรมอุตุนิยมวิทยา. (2561). เหตุการณ์แผ่นดินไหวในประเทศและใกล้เคียง. สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2561, สืบค้นจาก <http://www.earthquake.tmd.go.th>
- คณะกรรมการนโยบายการท่องเที่ยวแห่งชาติ. (2559). เสนอพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนของประเทศไทย. องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (องค์การมหาชน). 73 น.
- คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. (2537). กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (ประเภทที่ 2) ประกาศ ณ วันที่ 20 มกราคม 2537.
- ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ. (2561). หมู่บ้านสะอาด ถนนสวย. สืบค้นเมื่อ วันที่ 10 มิถุนายน 2561, สืบค้นจาก <https://www.facebook.com-353694494990896/>
- ชุมชนบ้านถ้ำเสือ (2560). ข้อมูลชุมชนแหล่งท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ. สืบค้นเมื่อ วันที่ 30 มกราคม 2560, สืบค้นจาก <http://thamsua.blogspot.com/2013/08/blog-post.html>
- ดร.ชนิ เอ็มพันธุ์ และมยุรี นาสา. (2553). ขีดความสามารถด้านจิตวิทยาในการรองรับกิจกรรมดำน้ำ ตื่นของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง. การประชุมวิชาการอุทยานนันทนาการและการท่องเที่ยว ครั้งที่ 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ดร.ชนิ เอ็มพันธุ์, สุทัศน์ วรรณเลิศ และ เรณูภา รัชโน. (2547). คู่มือการจำแนกเขตท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยหลักการช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ. กรุงเทพฯ: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เสนอต่อ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. บริษัทเท็กซ์ แอนด์เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด.
- ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (2560). ท่องเที่ยววิถีไทย. สืบค้นจาก <http://www.tourvtthai.com/2015/link/> วันที่ 20 พฤษภาคม 2561

- นภวรรณ ฐานะกาญจน์. (2543). ผลกระทบของการท่องเที่ยว. เอกสารประกอบการสอนวิชาหลัก
 นั้นทางการและการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา, คณะวนศาสตร์,
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. กรุงเทพฯ. 14 น.
- บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา. (2549) การพัฒนาและการอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยว. เพรส แอนด์ ดีไซน์,
 กรุงเทพฯ.
- ไพโรจน์ เอกอุหาร, ปรัชญา ชะอุ่มผล, รัชนี นิชากร, ขวัญดาว แจ่มแจ้ง และมณฑา หมีไพรพฤกษ์.
 (2559). การศึกษาคุณสมบัติ และการใช้ประโยชน์จากบ่อน้ำพุร้อนพระร่วง จังหวัด
 กำแพงเพชร. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- ไพศาล ศรีพิเศษ. (2542). ประติมากรรมธรรมชาติได้พิภพ ในทรัพยากรถ้ำ. เอกสารประกอบการ
 ประชุมวิชาการโครงการการสำรวจและการจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัด
 แม่ฮ่องสอน และจังหวัดกาญจนบุรี. กรุงเทพฯ. 20-26 น.
- ยุพดี ้วยคุณา. (2542). การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเคมี คณะ
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์. (2560). สารหนู ดัชนีชี้วัดทางสุขภาพ. สืบค้นเมื่อ วันที่ 17 กรกฎาคม 2561,
 สืบค้นจาก <http://www.summacheeva.org>
- วิชญ์ศาสตร์ อาจโยธา. (2550). การตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซเรดอนตามแนวรอยเลื่อนมี
 พลัง: กรณีศึกษา รอยเลื่อนคลองมะรุ่ย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขาวิชานิวเคลียร์และเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันการจัดการระบบสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (2560). การท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำ
 เสือ จังหวัดกระบี่ สืบค้นเมื่อ วันที่ 25 มกราคม 2561, สืบค้นจาก
<http://hsmi2.psu.ac.th/paper/846>
- สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน. (2558). เอกสารเผยแพร่
 เรื่อง อ่านน้ำจืด อ่านฟ้าจืด. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวง
 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 48-55 น.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. (2531). การศึกษาขีดความสามารถใน
 การรองรับการพัฒนาการท่องเที่ยวของแหล่งท่องเที่ยวเกาะสมุย. กรุงเทพฯ: การ
 ท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. (2537). การศึกษากำหนดแนวทางการ
 ควบคุมพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะเต่า เกาะนางยวน จังหวัดสุราษฎร์ธานี. กรุงเทพฯ: การ
 ท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย.

- สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์. (2547). **โครงการแนวทางการจัดทำแผนแม่บทเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ**. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน). (2555). **ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก**. สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2561, สืบค้นจาก http://www.thaiwater.net/web/attachments/25basins/25-westside_south.pdf
- สุวิทย์ โคสุวรรณ, ปรีชา สายทอง และ กิตติ ขาววิเศษ. (2555). **รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย**. 112-124 น.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2559). **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการเตรียมรับมือและป้องกันผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่อาจมีต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ประเภทถ้ำ**. กรุงเทพฯ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2551). **ปัจจัยชี้วัดและเกณฑ์การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมธรรมชาติประเภทโป่งพุร้อน**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2554). **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนประเภทผลิตภัณฑ์พอกตัว**. กระทรวงอุตสาหกรรม.
- อัสนี มีแก้ว. (2527). **ปริมาณสารอินทรีย์ และธาตุอาหารในดินตะกอนป่าชายเลน พื้นที่ภาคตะวันออกของประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- องค์การบริหารเพื่อพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (อพท). (2559). **การท่องเที่ยวโดยชุมชน** สืบค้นจาก <http://www.dasta.or.th/> สืบค้นเมื่อ 28 มิถุนายน 2559.
- Cheablam, O., Shrestha, R. P. and Emphandhu, D. (2013). **Does Coral Bleaching Impact Tourists' Revisitation? A case of Mu Ko Surin Marine National Park, Thailand**. *Journal of Food, Agriculture & Environment*. 11 (3-4). 2648-2654.
- Chen, C. and Ning T.. (2016). **Management priorities and carrying capacity at a high-use beach from tourists' perspectives: A way towards sustainable beach tourism**. [Electronic version]. *Journal of Marine Policy*, (74), 213-219.
- Chougule, B.. (2011). **Environmental carrying capacity and ecotourism development**. *International Journal of Economic Issues*. 4(1) : 45-54

- Cupul-Magana A. L. and Alma Paola P. R.. (2017). **Tourist carrying capacity at Islas Marietas National Park: An essential tool to protect the coral community.** [Electronic version]. *Journal of Applied Geography*, (88), 15-23.
- Environment Canada and Park Service. 1991. **Selected Readings on the Visitor Activity Management Process.** Ottawa, Ontario: Environment Canada.
- Graefe, A., F. Kuss, and J. Vaske. 1990. **Visitor Impact Management: The Planning Framework.** Washington, D.C.: National Parks and Conservation Association.
- Hof, M. and D. Lime. 1997. **Visitor experience and resource protection framework in national park system: rationale, current status, and future direction.** Proceedings –Limits of Acceptable Change and Related Planning Processes: Progress and Future Direction. USDA Forest Service General Technical Report INT-371:29-36.
- IUCN/UNEP/WWF. (1991). **Caring for the Earth. A Strategy for Sustainable Living.** Gland, Switzerland.
- Lobo, Heros Augusto Santos. (2015). **Tourist carrying capacity of Santana cave (PETAR-SP, Brazil): A new method based on a critical atmospheric parameter.** [Electronic version]. *Journal of Tourism Management Perspectives*, (16), 67-75.
- Macleod Institute, 2002. **Carrying Capacity and Thresholds: Theory and Practice in Environmental Management.** Report submitted to Canadian Arctic Resources Committee, Canada.
- McCool, S. 1994. **Planning for sustainable nature dependent tourism development: The limits of acceptable change system.** *Tourism Recreation Research* (19) 51-55.
- McCool, S. and D. Cole (eds). 1997. **Proceedings -Limits of Acceptable Change and Related Planning Processes: Progress and Future Direction.** USDA Forest Service General Technical Report INT-371.
- Manning, R. (ed). 2009. **Parks and People: Managing Outdoor Recreation at Acadia National Park.** Honover, N.H.: University Press of New England.
- Nilsen, P. and G. Tayler. 1997. **A comparative analysis of protected area planning and management frameworks.** Proceedings - Limits of Acceptable Change

- and Related Planning Processes: Progress and Future Direction. USDA Forest Service General Technical Report INT-371.
- Shelby, B. and T.A. Heberlein. (1986). **Carrying Capacity in recreation Settings**. U.S.A.: Oregon State University Press.
- Sousa, Rosigleyse Correa de., Luci C. P., Rauquirio, M. C. and Jose A. J.. (2017). **Management of estuarine beaches on the Amazon coast through the application of recreational carrying capacity indices**. [Electronic version]. *Journal of Tourism Management*, (59), 216-225.
- Stankey, G., D. Cole, R. Lucas, M. Peterson, S. Frissell, and R. Washburne. (1985). **The Limits of Acceptable Change (LAC) System for Wilderness Planning**. USDA Forest Service General Technical Report INT-176.
- Swarbrooke, J. (1999) **Sustainable Tourism Management**. Oxon: CABI Publishing
- United States Geological Survey: USGS. (2002). **Earthquake**, Available from [www. Usgs.org](http://www.Usgs.org).
- U.S. National Park Service. (1997). **VERP The visitor experience and resource protection (VERP) framework - A handbook for planners and managers**. U.S. Department of Interior, National Park Service, Denver Service Center. Denver CO.
- Wolters, T. M. (1991). **Tourism Carrying Capacity**. Paris: WTO/UNEP.
- Zhang, L., Shan-shan, C. and Jian-wen, Q.. (2016). **Ecological carrying capacity assessment of diving site: A case study of Mabul Island, Malaysia**. [Electronic version]. *Journal of Environmental Management*, (183), 253-259.

ภาคผนวก

**แบบประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมชาติประเภทคำ
แหล่งท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่**

ชื่อแหล่งท่องเที่ยว.....

พิกัด UTM X.....Y.....

หน่วยงานผู้รับผิดชอบ/ผู้ดูแล

ผู้ประเมิน (ชื่อ – นามสกุล)

(หน่วยงาน).....

ประเมินเมื่อ วันที่..... เดือน..... พ.ศ.

ค่าคะแนนการรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม

- 1 หมายถึง ไม่มีผลกระทบหรือมีผลกระทบน้อย
- 2 หมายถึง มีระดับผลกระทบปานกลาง
- 3 หมายถึง มีระดับผลกระทบสูง

ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้

1.00 – 1.66 รองรับได้ระดับดี

1.67 – 2.33 รองรับได้ระดับปานกลาง

2.34 – 3.00 รองรับได้ระดับต่ำ

1. ด้านองค์ประกอบถ้ำ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ**1.1 ความหลากหลายของหินงอก หินย้อย**

หมายเหตุ พิจารณาจากความหลากหลายของ Speleothems เช่น หินงอก หินย้อย หินไหล (flowstones) ไช่มุกถ้ำ (Helictites) ทำนบหินปูน (rimstones) ม่านหินย้อย (draperies) และเสาหิน (columns) และอื่นๆบ่งบอกถึงกระบวนการอุทกวิทยาและธรณีเคมีที่หลากหลาย

ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
ความหลากหลายของหินงอก หินย้อย (ชนิด/ถ้ำ)			
> 4	น้อย (1)	5	
4 - 3	ปานกลาง (2)		
1	มาก (3)		

1.2 หลุมยุบภายในถ้ำ

หมายเหตุ บ่งบอกถึงพัฒนาการของถ้ำในระยะสุดท้ายและกระบวนการทางน้ำที่มีอิทธิพลภายในถ้ำ

ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
หลุมยุบภายในถ้ำ (จำนวน/ถ้ำ)			
1 หรือ ไม่มี	น้อย (1)	4	
2 - 3	ปานกลาง (2)		
> 4	มาก (3)		

1.3 จำนวนรูเปิดหรือหน้าต่างถ้ำบนหลังคาถ้ำ

หมายเหตุ หากถ้ำมีรูเปิดบนหลังคาถ้ำ บ่งชี้ถึงหลังคาถ้ำที่บางลง บ่งบอกถึงพัฒนาการของถ้ำในระยะสุดท้าย

ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
-------	------------------	--------------------	------------------

จำนวนรูเปิดหรือหน้าต่างต่างกันหลังคาถ้ำ (จำนวนรูเปิด/ถ้ำ)			
1 หรือ ไม่มี	น้อย (1)	4	
2 – 3	ปานกลาง (2)		
4	มาก (3)		

1.4 ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในถ้ำ			
หมายเหตุ บ่งบอกถึงการถ่ายเทของสภาพอากาศภายในถ้ำ			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในถ้ำ (ppm)			
<500	น้อย (1)	4	
500-1,000	ปานกลาง (2)		
> 1,000	มาก (3)		

1.5 อุณหภูมิเฉลี่ยภายในถ้ำ			
หมายเหตุ ความร้อนที่เกิดภายในถ้ำ อาจมาจากการติดตั้งแสงสว่างภายในถ้ำ และจำนวนนักท่องเที่ยว			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
อุณหภูมิเฉลี่ยภายในถ้ำ (องศาเซลเซียส)			
ควรสม่ำเสมอตลอดความยาวถ้ำ	น้อย (1)	4	
แปรปรวนปานกลาง	ปานกลาง (2)		
สูงหรือเท่ากับอุณหภูมิภายนอกถ้ำ	มาก (3)		

1.6 ความหลากหลายของฟอสซิลที่พบในถ้ำ

หมายเหตุ ฟอสซิลบ่งบอกถึงช่วงอายุต่างๆ ของหินที่เป็นองค์ประกอบถ้ำ ดังนั้นฟอสซิลที่หลากหลายบ่งชี้ถึงความสำคัญทางการศึกษาธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อมขณะที่เกิดขึ้นในอดีต			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
ความหลากหลายของฟอสซิลที่พบในถ้ำ (ชนิดของฟอสซิล/ถ้ำ)			
> 4	น้อย (1)	5	
2 – 3	ปานกลาง (2)		
ไม่มี หรือเท่ากับ 1	มาก (3)		

1.7 จำนวนเดือนที่มีหยดน้ำต่อปี หมายเหตุ พิจารณาจากหยดน้ำในถ้ำเกิดจากการที่ฝนชะผ่านการใช้ประโยชน์ที่ดิน (พืชพรรณบนหลังคาถ้ำ) และละลายผ่านหลังคาถ้ำก่อให้เกิดหินย้อยและหินงอก			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
จำนวนเดือนที่มีหยดน้ำต่อปี (เดือน/ปี)			
มากกว่าหรือเท่ากับ 6	น้อย (1)	4	
3-5	ปานกลาง (2)		
ไม่มี หรือ น้อยกว่า 2	มาก (3)		

1.8 สิ่งมีชีวิตที่ใช้ถ้ำเป็นที่อยู่อาศัย หมายเหตุ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในถ้ำ เป็นสิ่งมีชีวิตที่ค่อนข้างเปราะบางมากกว่าสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ที่อาศัยอยู่นอกถ้ำ ดังนั้นควรที่จะอนุรักษ์สิ่งมีชีวิตเหล่านี้โดยไม่ทำการใดๆ ที่ไปรบกวนสถานที่อยู่อาศัยและสืบพันธุ์			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
สิ่งมีชีวิตที่ใช้ถ้ำเป็นที่อยู่อาศัย (ชนิด/ถ้ำ)			
>4	น้อย (1)	4	
2-3	ปานกลาง (2)		

>3	มาก (3)		
----	---------	--	--

1.9 ระยะห่างจากเหมืองระเบิดหิน หรือ อุตสาหกรรมหินปูน หมายเหตุ ความรุนแรงของการระเบิดหินก่อให้เกิดการสั่นสะเทือนต่อระบบนิเวศโดยรอบซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบถ้ำ			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
ระยะห่างจากเหมืองระเบิดหิน หรือ อุตสาหกรรมหินปูน (กิโลเมตร)			
>10	น้อย (1)	5	
5-10	ปานกลาง (2)		

1.10 การถูกทำลายหลักฐานทางโบราณคดี หมายเหตุ การทำลายหลักฐานทางโบราณคดีอาจเกิดขึ้นโดยมนุษย์หรือธรรมชาติ เช่น การตั้งสำนักสงฆ์ การท่องเที่ยว หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อภาพเขียนสี การถูกทำลายของหลักฐานทางโบราณคดีย่อมลดคุณค่าความสำคัญของถ้ำลงไป			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
การถูกทำลายหลักฐานทางโบราณคดี (จำนวนชิ้น-สถานภาพ/ถ้ำ)			
ไม่พบ/หลักฐานอยู่ในสภาพดี	น้อย (1)	4	
ยังปรากฏหลักฐาน แต่เสื่อมโทรม	ปานกลาง (2)		
หลักฐานมีความเสียหายเกือบทั้งหมด	มาก (3)		
<5	มากกว่า (3)		

1.11 การถูกทำลายหรือได้รับอันตรายจากภัยพิบัติ หมายเหตุ ประเมินการถูกทำลายแหล่งถ้ำจากภัยธรรมชาติ เช่น ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ และน้ำท่วม			
--	--	--	--

ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
การถูกทำลายหรือได้รับอันตรายจากภัยพิบัติ (จำนวนครั้ง/ปี)			
ไม่มี	น้อย (1)	3	
1-2	ปานกลาง (2)		
>3	มาก (3)		

2. ด้านองค์ประกอบถ้า สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ

2.1 การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์รอบๆ ถ้า หมายเหตุ การป้องกันผลกระทบจากกิจกรรมมนุษย์และการพัฒนาสิ่งก่อสร้างและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ไม่เหมาะสม เพื่อให้คงบรรยากาศธรรมชาติเดิมให้มากที่สุด			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์รอบๆ ถ้า (ระดับผลกระทบ)			
มีการแบ่งพื้นที่เป็นส่วนๆ อย่างชัดเจน สามารถควบคุมการเข้าถึงพื้นที่และกิจกรรมต่างๆ ได้สะดวกในการบริหารจัดการ	ไม่มี/น้อย (1)	4	

มีการแบ่งพื้นที่เป็นส่วนๆ ไม่ชัดเจน แต่สามารถควบคุมการเข้าถึงพื้นที่และกิจกรรมต่างๆได้ สะดวกในการบริหารจัดการ	ปานกลาง (2)		
ไม่มีการแบ่งพื้นที่เป็นส่วนๆ อย่างชัดเจน เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและความเสื่อมโทรม	มาก (3)		

2.2 การขยายพื้นที่ของส่วนบริการ			
หมายเหตุ บ่งบอกถึงการพัฒนาในพื้นที่ ที่อาจรุกล้ำพื้นที่ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม หรือสุนทรียภาพ			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
การขยายพื้นที่ของส่วนบริการ (ระดับผลกระทบ)			
ไม่พบ/การขยายพื้นที่ของส่วนบริการ ทัศนียภาพโดยรวมยังสวยงาม	ไม่มี/น้อย (1)	4	
มีการขยายพื้นที่ของส่วนบริการ แต่ไม่ได้ขยายเข้าไปสู่แหล่งธรรมชาติ ทัศนียภาพโดยรวมยังสวยงาม	ปานกลาง (2)		
มีการขยายพื้นที่ส่วนบริการ เข้าไปในแหล่งธรรมชาติ ทัศนียภาพโดยรวมแออัด	มาก (3)		

2.3 สุนทรียภาพและความงาม			
หมายเหตุ การคงสภาพเดิมของถ้ำหรือการเปิดมุมมองที่สวยงามโดยการแต่งตั้งสภาพธรรมชาติเดิมให้น้อยที่สุด ทำให้อนุชนรุ่นหลังได้พบเห็นสภาพแท้จริง รวมทั้งการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกภายในถ้ำ ควรต้องทำด้วยความระมัดระวัง และควรมีผู้เชี่ยวชาญด้านถ้ำเป็นที่ปรึกษา			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
สุนทรียภาพและความงาม (ระดับผลกระทบ)			

ไม่มีการปรับเปลี่ยนใดๆ ภายในถ้ำ	ไม่มี (1)	4	
มีทางเดินภายในถ้ำ และพยายามหลีกเลี่ยงหินงอก/หินย้อย/เสาหินให้มากที่สุด	ปานกลาง (2)		
มีทางเดินภายในถ้ำ โดยทำทับ/ทำลายหินงอก/หินย้อย/เสาหิน	มาก (3)		

2.4 ความเหมาะสมของขนาดสิ่งก่อสร้าง รูปทรง การใช้สีสันทันและวัสดุ			
หมายเหตุ การสร้างอาคารในแหล่งธรรมชาติควรคำนึงถึงความกลมกลืนกับธรรมชาติ ทั้งขนาด รูปทรง และสีสันทัน ที่ต้องกลมกลืนกับธรรมชาติและสภาพแวดล้อม การพัฒนาโดยขาดการศึกษาปัจจัยธรรมชาติและขาดการออกแบบที่เหมาะสม อาจส่งผลกระทบต่อทางกายภาพของแหล่งถ้ำ			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
ความเหมาะสมของขนาดสิ่งก่อสร้าง รูปทรง การใช้สีสันทันและวัสดุ (ระดับผลกระทบ)			
รูปทรงและตัวอาคารมีขนาดเหมาะสม และการใช้วัสดุและสีกลมกลืนกับธรรมชาติ	ไม่มี/น้อย (1)	4	
รูปทรงและตัวอาคารมีขนาดใหญ่โต แต่การใช้วัสดุและสีกลมกลืนกับธรรมชาติ	ปานกลาง (2)		
รูปทรงและตัวอาคารมีขนาดใหญ่โต การใช้วัสดุและสีไม่กลมกลืนกับธรรมชาติ	มาก (3)		

3. ด้านการบริหารจัดการ

3.1 การดูแลรักษาสิ่งอำนวยความสะดวก/สิ่งก่อสร้างในพื้นที่ ทั้งในและนอกถ้ำ
--

หมายเหตุ การดูแลรักษาสิ่งอำนวยความสะดวกให้ใช้การได้ดี ไม่ชำรุด ทรุดโทรม จนกลายเป็น ทัศนอุจาด หรือ การปล่อยให้ผู้มาเยือนขีดเขียนข้อความต่างๆ ลงบนผนังถ้ามีความสำคัญต่อ ผลกระทบเชิงภูมิทัศน์			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
การดูแลรักษาสิ่งอำนวยความสะดวก/สิ่งก่อสร้างในพื้นที่ ทั้งในและนอกถ้ำ (ระดับผลกระทบ)			
ดูแลเป็นอย่างดี	น้อย (1)	4	
บำรุงรักษาในบางพื้นที่ที่มีผู้มาเยือนมาก	ปานกลาง (2)		
ไม่มีการบำรุงรักษา	มาก (3)		

ข้อมูลหรือคำแนะนำเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมชาติประเทหาดโคลนร้อน
แหล่งท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่

ชื่อแหล่งท่องเที่ยว.....

พิกัด UTM X.....Y.....

หน่วยงานผู้รับผิดชอบ/ผู้ดูแล

ผู้ประเมิน (ชื่อ – นามสกุล)

(หน่วยงาน).....

ประเมินเมื่อ วันที่..... เดือน..... พ.ศ.

ค่าคะแนนการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

- 1 หมายถึง ไม่มีผลกระทบหรือมีผลกระทบน้อย
- 2 หมายถึง มีระดับผลกระทบปานกลาง
- 3 หมายถึง มีระดับผลกระทบสูง

ระดับขีดความสามารถในการรองรับได้

- 1.00 – 1.66 รองรับได้ระดับดี
- 1.67 – 2.33 รองรับได้ระดับปานกลาง
- 2.34 – 3.00 รองรับได้ระดับต่ำ

1. คุณภาพโคลนร้อน

1.1 อุณหภูมิโคลน			
เกณฑ์มาตรฐาน -5 องศาเซลเซียสของค่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี ณ ปีแรกที่เริ่มเก็บ			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)

อุณหภูมิโคลน (องศาเซลเซียส)			
ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี ณ ปีแรกที่เริ่มเก็บ	น้อย (1)	5	
ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี ณ ปีแรกที่เริ่มเก็บ -3องศาเซลเซียส	ปานกลาง (2)		
ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี ณ ปีแรกที่เริ่มเก็บ -5องศาเซลเซียส	มาก (3)		

1.2 การเป็นกรด-ด่าง			
เกณฑ์มาตรฐาน ค่าความเป็นกรดด่าง ณ ปีแรกที่เริ่มเก็บ ± 2			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
การเป็นกรด-ด่าง			
ค่าความเป็นกรด-ด่าง ณ ปีแรกที่เริ่มเก็บ	น้อย (1)	5	
ค่าความเป็นกรด-ด่าง ณ ปีแรกที่เริ่มเก็บ ± 1	ปานกลาง (2)		
ค่าความเป็นกรด-ด่าง ณ ปีแรกที่เริ่มเก็บ ± 2	มาก (3)		

1.3 Total coliform bacteria			
เกณฑ์มาตรฐาน 5,000 MPN / 100 mg			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
Total coliform bacteria (MPN/100 mg)			
> 3,000	น้อย (1)	5	
3,000 – 5,000	ปานกลาง (2)		
> 5,000	มาก (3)		

1.4 Fecal coliform bacteria			
เกณฑ์มาตรฐาน 1,000 MPN / 100 mg			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
Fecal coliform bacteria (MPN / 100 mg)			
< 500	น้อย (1)	5	
500 – 1,000	ปานกลาง (2)		
> 1,000	มาก (3)		

2. ปริมาณขยะ

2.1 จำนวนปริมาณขยะ			
เกณฑ์มาตรฐาน $\geq$ ขึ้นต่อบ่อหรือเส้นธารน้ำร้อน			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
จำนวนปริมาณขยะ (ขึ้น)			
ไม่พบ	น้อย (1)	5	
< 5 ต่อบ่อหรือเส้นธารน้ำร้อน	ปานกลาง (2)		
$\geq$ 5 ขึ้นต่อบ่อหรือเส้นธารน้ำร้อน	มาก (3)		

3. คุณภาพสิ่งแวดล้อม

3.1 ระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งสร้างมลภาวะต่างๆ			
เกณฑ์มาตรฐาน < 100 เมตร			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
ระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งสร้างมลภาวะต่างๆ (เมตร)			
> 200	น้อย (1)	3	
100 - 200	ปานกลาง (2)		

< 100	มาก (3)		
-------	---------	--	--

3.2 การถูกทำลายโดยธรรมชาติ			
เกณฑ์มาตรฐาน สูง			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
การถูกทำลายโดยธรรมชาติ (ประเมิน)			
ไม่มี / น้อย	น้อย (1)	3	
ปานกลาง	ปานกลาง (2)		
สูง	มาก (3)		

3.3 การถูกทำลายจากมนุษย์			
เกณฑ์มาตรฐาน สูง			
ดัชนี	ระดับผลกระทบ (R)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนน (R x W)
การถูกทำลายจากมนุษย์ (ประเมิน)			
ไม่มี / น้อย	น้อย (1)	5	
ปานกลาง	ปานกลาง (2)		
สูง	มาก (3)		

ข้อมูลหรือคำแนะนำเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบบันทึกขนาดพื้นที่จุดท่องเที่ยวเพื่อประเมินขีดความสามารถในการรองรับ
ด้านกายภาพของแหล่งท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่

สถานที่ท่องเที่ยว..... จุดสำรวจ.....
ว/ด/ป เวลา ชื่อผู้สำรวจ ประเภท.....

จุดท่องเที่ยว	ขนาดพื้นที่		ค่ามาตรฐานในการประกอบ กิจกรรมท่องเที่ยว	ความสามารถในการรองรับ ของจุดท่องเที่ยว
	กว้าง	ยาว		

--	--	--	--	--

แบบสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อประเมินขีดความสามารถในการรองรับ
 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกของแหล่งท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือ จังหวัด
 กระบี่

สถานที่ท่องเที่ยว..... จุดสำรวจ.....
 ว/ด/ป เวลา ชื่อผู้สำรวจ ประเภท.....

ที่	รายการสิ่งอำนวยความสะดวก	จำนวน	ขนาดเนื้อที่ (ม ²)	ความจุ (คน/พื้นที่)	อัตราการใช้ประโยชน์	ลักษณะอื่นๆ

แบบบันทึกปริมาณขยะ ชุมชนบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่

ผู้บันทึกข้อมูล.....ว/ด/ป.....ระยะทางที่เก็บ.....
 จำนวนทั้งหมด..... ขึ้น น้ำหนักโดยประมาณ.....กิโลกรัม

ขยะที่พบมากที่สุด		รวม
ก้นกรองบุหรี	=	ขวดเครื่องดื่ม (แก้ว) =
ห่อ/ถุงอาหาร (หือฟี่, มันฝรั่งอบกรอบ อื่นๆ)	=	กระป๋องเครื่องดื่ม =
กล่องอาหาร (พลาสติก)	=	ถุงก๊อปปี้ =
กล่องอาหาร (โฟม)	=	ถุงพลาสติกอื่นๆ =
ฝาจากขวด (พลาสติก)	=	ถุงกระดาษ =
ฝาจากขวด (โลหะ)	=	ถ้วย/จาน (กระดาษ) =
ฝากระป๋อง (พลาสติก)	=	ถ้วย/จาน (พลาสติก) =
หลอด/ที่คนเครื่องดื่ม	=	ถ้วย/จาก (โฟม) =
ช้อน, ส้อม, มีด	=	วัสดุหีบห่อ/บรรจุภัณฑ์ รวม
ขวดเครื่องดื่ม (พลาสติก)	=	เบียร์แพ็ค =
อุปกรณ์การประมง/ตกปลา	รวม	พลาสติกอื่นๆ/โฟมกันกระแทก =
ทุ่นลอย	=	ขวดพลาสติกอื่นๆ (ขวดน้ำมัน, ขวดน้ำยาฟอก ขาว) =
แห อวน/เศษ	=	ห้วงรัด =
เชือก (1 เมตร=1 ขึ้น)	=	ห่อบุหรี/กระป๋องยาเส้น =
เอ็นตกปลา (1 เมตร=1 ขึ้น)	=	อุปกรณ์อนามัย รวม
อื่นๆ (เหยื่อตกปลา แท่งเรืองแสง)	=	ถุงยางอนามัย =
ขยะอื่นๆ	รวม	ผ้าอ้อม =
เครื่องใช้ไฟฟ้า (ตุ๋น, เครื่องซักผ้า)	=	เข็มฉีดยา =
ลูกโป่ง	=	ผ้าอนามัยแบบสอด/อุปกรณ์ =
กันชิการ์	=	ชนิดขยะทะเลที่แปลกของชุมชนที่พบ รวม
ไฟแช็ก	=	เสื้อผ้า/รองเท้า/เครื่องประดับ/แว่นตา/สร้อยคอ =
วัสดุก่อสร้าง	=	ไม้หนีบผ้า/ไม้แขวนเสื้อ =
ประทัด	=	ของเล่น/ปืน/ไดโนเสาร์/ตุ๊กตา =
ยางรถยนต์	=	ของใช้ประจำวัน/หลอดยาสีฟัน/แปรงสีฟัน =
ถ่านไฟฉาย	=	อื่นๆ =
ชนิดขยะทะเลที่ท้องถิ่น สนใจ	รวม	
เศษโฟม	=	
เศษแก้ว	=	

เศษพลาสติก	=	
หนังยาง สายยาง	=	

หมายเลขแบบสอบถาม ☐ ☐ ☐

แบบสอบถามนักท่องเที่ยว

การใช้ประโยชน์ และความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยว ณ ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการเก็บข้อมูลเพื่อการศึกษาวิจัย “เรื่อง การกำหนดระดับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวตามขีดความสามารถรองรับได้ด้านกายภาพและนิเวศวิทยาที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว และความต้องการการใช้ประโยชน์ของนักท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือ จังหวัดกระบี่ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นข้อมูลที่สำคัญต่อการเสนอแนวทางการจัดการและการกำหนดระดับการใช้ประโยชน์ทางการท่องเที่ยวตามขีดความสามารถรองรับได้ด้านกายภาพและนิเวศวิทยาที่ชุมชนท่องเที่ยวบ้านถ้ำเสือ ต่อไป

แบบสอบถามชุดนี้ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ

ตอนที่ 1 ภูมิหลังของนักท่องเที่ยว

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านการท่องเที่ยว ความต้องการการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว

ขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1 ภูมิหลังของนักท่องเที่ยว

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าคำตอบที่ท่านต้องการในแต่ละข้อ หรือเติมคำตอบในช่องว่างที่เว้นไว้หลังคำตอบแต่ละข้อ

1. เพศ

☐ 1. ชาย

☐ 2. หญิง

2. อายุปัจจุบัน.....ปี

3. ระดับการศึกษาสูงสุด

☐ 1. ประถมศึกษา

☐ 2. มัธยมศึกษาตอนต้น

☐ 3. มัธยมศึกษาตอนปลาย

☐ 4. อาชีวหรือเทียบเท่า

☐ 5. อนุปริญญาหรือเทียบเท่า

☐ 6. ปริญญาตรี

☐ 7. สูงกว่าปริญญาตรี

4. อาชีพปัจจุบัน

☐ 1. รับราชการ

☐ 2. พนักงานรัฐวิสาหกิจ

☐ 3. พนักงานบริษัทเอกชน

☐ 4. เกษตรกร

- ☐ 5. ประกอบธุรกิจส่วนตัว/พ่อค้า
☐ 6. รับจ้างทั่วไป
☐ 7. แม่บ้าน
☐ 8. เกษียน
☐ 9. นิสิต / นักศึกษา
☐ 10. อื่นๆ โปรดระบุ.....
5. รายได้เฉลี่ย (บาท/เดือน)
- ☐ 1. ต่ำกว่า 10,000 บาท
☐ 2. 10,001 - 20,000 บาท
☐ 3. 20,001- 30,000 บาท
☐ 4. 30,001- 40,000 บาท
☐ 5. ตั้งแต่ 40,000 บาท ขึ้นไป
6. ที่อยู่ปัจจุบัน จังหวัด.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านการท่องเที่ยว ความต้องการการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว
 โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าคำตอบที่ท่านต้องการในแต่ละข้อ หรือเติมคำตอบในช่องว่างที่เว้นไว้
 หลังคำตอบแต่ละข้อ

1. ท่านเคยมาท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือ อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ มาก่อนหรือไม่
- ☐ 1. ไม่เคยมาก่อน ครั้งนี้เป็นครั้งแรก
☐ 2. เคยมาแล้ว.....ครั้ง (ไม่รวมครั้งนี้)
 ท่านกลับมาท่องเที่ยวที่ชุมชนบ้านถ้ำเสือ เพราะเหตุใด
- ☐ 1. เพราะความสวยงามของธรรมชาติ
☐ 2. เพราะผู้คน ประเพณี และวัฒนธรรม
☐ 3. เพราะที่ตั้ง และการเดินทาง
☐ 4. อื่นๆ (โปรดระบุ).....
2. ส่วนใหญ่ท่านเดินทางมาท่องเที่ยวในช่วงเดือนใด.....
3. ชุมชนบ้านถ้ำเสือเป็นจุดหมายปลายทางหลักในการท่องเที่ยวครั้งนี้ของท่านหรือไม่
- ☐ 1. ใช่ ☐ 2. ไม่ใช่ จุดหมายปลายทางของท่านคือ.....
4. ประเภทกลุ่มในการเดินทางท่องเที่ยวครั้งนี้
- ☐ 1. เดินทางคนเดียว ☐ 2. กลุ่มเพื่อน
☐ 3. กลุ่มครอบครัว ☐ 4. กลุ่มเพื่อนและครอบครัว
☐ 5. บริษัทนำเที่ยว/บริษัททัวร์ ☐ 6. คณะศึกษาดูงาน
☐ 7. คนรัก ☐ 8. อื่นๆ โปรดระบุ.....
5. จำนวนสมาชิกที่ร่วมเดินทางในครั้งนี้ (รวมตัวท่านเองด้วย).....คน
6. พาหนะในการเดินทาง
- ☐ 1. รถยนต์ส่วนตัว ☐ 2. รถบัส/รถตู้ของบริษัททัวร์

- ☐ 3. รถมอเตอร์ไซด์ ☐ 4. รถทัวร์/รถประจำทาง
☐ 5. รถตู้โดยสาร ☐ 6. อื่นๆ โปรดระบุ.....

7. ในการเดินทางครั้งนี้ท่านพักค้างในชุมชนบ้านถ้าเสียหรือไม่

- ☐ 1. ไม่พักค้าง
☐ 2. พักค้าง.....คืน

โดยการเดินทางครั้งนี้ท่านเลือกที่พักแบบใด

- ☐ 1. โรงแรม ชื่อ.....
☐ 2. โฮมสเตย์ ชื่อ.....
☐ 3. รีสอร์ท ชื่อ.....
☐ 4. บ้านเพื่อน/ญาติ/คนรู้จัก
☐ 5. บ้านพัก/เต็นท์ในอุทยานแห่งชาติ
☐ 6. อื่นๆ โปรดระบุ

8. ท่านทราบข้อมูลการท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้าเสีย อำเภ่อ่าวลึก จากที่ใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ 1. ประสบการณ์ส่วนตัว ☐ 2. หนังสือพิมพ์
☐ 3. โทรทัศน์/วิทยุ ☐ 4. นิตยสาร/วารสารการท่องเที่ยว
☐ 5. คู่มือแนะนำเที่ยว ☐ 6. पोสเตอร์/ป้าย
☐ 7. อินเทอร์เน็ต ☐ 8. งานแสดงสินค้าการท่องเที่ยว
☐ 9. บริษัทนำเที่ยว ☐ 10. หน่วยงานด้านการท่องเที่ยว
☐ 11. เพื่อน/คนรู้จัก/ครอบครัว ☐ 12. อื่นๆ โปรดระบุ.....

9. ข้อใดเป็นแรงจูงใจที่ทำให้ท่านมาท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้าเสีย อำเภ่อ่าวลึก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ 1. การพักผ่อนร่างกาย/จิตใจ ☐ 2. การหลีกเลี่ยงความวุ่นวายในชีวิตประจำวัน
☐ 3. การพบปะผู้คนหรือเพื่อนใหม่ ☐ 4. การไปเยือนสถานที่ท่องเที่ยวใหม่ๆ
☐ 5. การเรียนรู้ศึกษาธรรมชาติ ☐ 6. การพัฒนาความสามารถ/ทักษะของตนเอง
☐ 7. การมีโอกาสไปเยือนสถานที่ที่ใฝ่ฝัน ☐ 8. การใช้เวลาว่างกับเพื่อน/ครอบครัว/คนรัก
☐ 9. การพบเห็นสิ่งแปลกใหม่ ☐ 10. การเรียนรู้ศิลปวัฒนธรรมและประเพณีต่าง
☐ 11. การสัมผัสความโดดเด่นของทรัพยากร ถิ่น
☐ 12. การพักผ่อนท่ามกลางธรรมชาติและอากาศบริสุทธิ์
☐ 13. การได้เห็นลักษณะภูมิประเทศที่มีความสวยงาม
☐ 14. การเข้าร่วมเทศกาลท่องเที่ยวที่จัดขึ้น
☐ 15. อื่นๆ โปรดระบุ.....

10. ท่านได้ประกอบกิจกรรมใดบ้างขณะมาท่องเที่ยวชุมชนบ้านถ้ำเสือ อำเภออ่าวลึก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

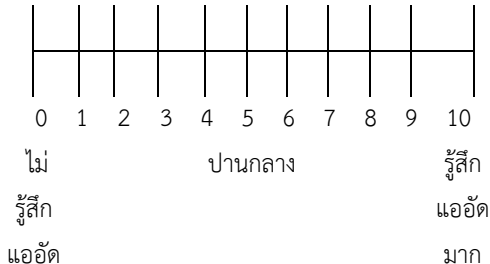
- | | | |
|---|---|--|
| ☐ 1. พักผ่อนชิลๆ | ☐ 2. ชมวิวทิวทัศน์ | ☐ 3. ชี่จักรยาน |
| ☐ 4. สปาโคลนร้อน | ☐ 5. ทอดไข่ | ☐ 6. ตั้งแคมป์พักแรม |
| ☐ 7. กิจกรรมเรียนรู้เชิงเกษตร | ☐ 8. ถ่ายภาพ | ☐ 9. นั่งเรือชมป่าชายเลน |
| ☐ 10. เรียนรู้วิถีชีวิตชุมชน | ☐ 11. ซื้อสินค้าท้องถิ่น | ☐ 12. พายเรือแคนู |
| ☐ 13. ฐานการเรียนรู้ของชุมชน | ☐ 14. ศึกษาภูมิปัญญาชาวบ้าน | |
| ☐ 15. อื่นๆ โปรดระบุ..... | | |

11. แหล่งท่องเที่ยวใดบ้างที่ท่านไปเยือน

- | | | |
|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| ☐ 1. ถ้ำเทพนิมิต | ☐ 2. ถ้ำนางฟ้า | ☐ 3. ถ้ำเสือน้อย |
| ☐ 4. หาดโคลนร้อน | ☐ 5. ป่าชายเลน | ☐ 6. น้ำผุดปรบมือ |
| ☐ 7. อื่นๆ โปรดระบุ..... | | |

จงทำเครื่องหมาย / ลงในช่องแหล่งท่องเที่ยวที่ท่านได้ไปเยือน จากนั้นตอบคำถามข้อที่ 12- 16

แหล่งท่องเที่ยว	12. จำนวนนักท่องเที่ยวที่ประกอบกิจกรรมอยู่ในบริเวณเดียวกับท่าน	13. จำนวนนักท่องเที่ยวที่ท่านพบเห็นขณะประกอบกิจกรรม	14. ท่านมีความรู้สึกอัดอั้นต่อจำนวนนักท่องเที่ยวปัจจุบันอยู่ในระดับใด (โปรด X ทับตัวเลขที่ตรงกับความรู้สึกท่าน)	15. จำนวนนักท่องเที่ยวมากที่สุดเท่าที่ท่านยอมรับหรือต้องการให้มี ในบริเวณที่ท่านประกอบกิจกรรมนี้	16. ท่านรู้สึกอย่างไรกับพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวอื่นๆที่ท่านพบเห็น ณ สถานที่แห่งนี้
☐ 1. ถ้าเทพนิมิต	จำนวน.....(คน)	☐ 1. น้อยกว่าที่คาดหวัง ☐ 2. ตรงกับที่คาดหวัง/จำนวนพอๆ กับที่คาดหวัง ☐ 3. มากกว่าที่คาดหวัง ☐ 4. ไม่ได้คาดหวังอะไร		☐ 1. ต้องการให้มีนักท่องเที่ยวไม่เกิน.....คน ☐ 2. ก็คนก็ได้ ไม่เป็นปัญหาสำหรับการประกอบกิจกรรม	☐ 1. เหมาะสม/ไม่ส่งผลต่อการประกอบกิจกรรม ☐ 2. ไม่เหมาะสม/ขัดแย้งหรือเป็นอุปสรรคกับการประกอบกิจกรรมในครั้งนี้
☐ 2. ถ้ำนางฟ้า	จำนวน.....(คน)	☐ 1. น้อยกว่าที่คาดหวัง ☐ 2. ตรงกับที่คาดหวัง/จำนวนพอๆ กับที่คาดหวัง ☐ 3. มากกว่าที่คาดหวัง ☐ 4. ไม่ได้คาดหวังอะไร		☐ 1. ต้องการให้มีนักท่องเที่ยวไม่เกิน.....คน ☐ 2. ก็คนก็ได้ ไม่เป็นปัญหาสำหรับการประกอบกิจกรรม	☐ 1. เหมาะสม/ไม่ส่งผลต่อการประกอบกิจกรรม ☐ 2. ไม่เหมาะสม/ขัดแย้งหรือเป็นอุปสรรคกับการประกอบกิจกรรมในครั้งนี้
☐ 3. ถ้ำเสือน้อย	จำนวน.....(คน)	☐ 1. น้อยกว่าที่คาดหวัง ☐ 2. ตรงกับที่คาดหวัง/จำนวนพอๆ กับที่คาดหวัง ☐ 3. มากกว่าที่		☐ 1. ต้องการให้มีนักท่องเที่ยวไม่เกิน.....คน ☐ 2. ก็คนก็ได้ ไม่เป็นปัญหาสำหรับการประกอบกิจกรรม	☐ 1. เหมาะสม/ไม่ส่งผลต่อการประกอบกิจกรรม ☐ 2. ไม่เหมาะสม/ขัดแย้งหรือเป็นอุปสรรคกับการประกอบ

☐ 6. อื่นๆ	จำนวน.....(คน)	☐ 1. น้อยกว่าที่คาดหวัง ☐ 2. ตรงกับที่คาดหวัง/ จำนวนพอๆ กับที่คาดหวัง ☐ 3. มากกว่าที่ คาดหวัง ☐ 4. ไม่ได้ คาดหวังอะไร		☐ 1. ต้องการให้มันท่งเที่ยว ไม่เกิน.....คน ☐ 2. ก็คนก็ได้ ไม่เป็นปัญหา สำหรับการประกอบกิจกรรม	☐ 1. เหมาะสม/ไม่ส่งผลต่อ การประกอบกิจกรรม ☐ 2. ไม่เหมาะสม/ขัดแย้งหรือ เป็นอุปสรรคกับการประกอบ กิจกรรมในครั้งนี้
---	----------------	--	--	--	---

17. ในแหล่งท่องเที่ยวที่ท่านไปเยือน ท่านต้องการระยะห่างที่ต้องการห่างจากนักท่องเที่ยวคนอื่นๆ และเวลาในการประกอบกิจกรรม

แหล่งท่องเที่ยว	ระยะห่างที่ต้องการห่างจากนักท่องเที่ยวคนอื่นๆ (เมตร)	ระยะเวลาที่ใช้ในการประกอบกิจกรรม (นาที)
☐ 1. ถ้าเทพนิต		
☐ 2. ถ้ำนางฟ้า		
☐ 3. ถ้ำเสือน้อย		
☐ 4. หาดโคลนร้อน		
☐ 5. อื่นๆ		
☐ 6. อื่นๆ		

18. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวต่อไปนี้มีผลต่อความรู้สึก/การรับรู้ของท่านอย่างไรบ้าง
(ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในคำตอบที่ต้องการ)

18.1 การรับรู้ของท่านต่อปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแหล่งท่องเที่ยว

ประเด็น	จริงอย่างยิ่ง	จริง	ไม่แน่ใจ	ไม่จริง	ไม่จริงอย่างยิ่ง
9. จำนวนนักท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวแห่งนี้มีมากเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่รองรับ					
10. ชุมชนมีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวอย่างทั่วถึง					
11. ชุมชนมีความหลากหลายของกิจกรรมท่องเที่ยว					
12. ที่พักมีความแออัดต่อการเข้าพักของนักท่องเที่ยว					
13. สภาพโดยรวมของแหล่งท่องเที่ยวมีความสะอาดและปลอดภัย					
14. ทัศนียภาพ/ระบบนิเวศมีความสวยงาม					
15. สิ่งอำนวยความสะดวกรองรับนักท่องเที่ยวได้มาตรฐาน และเพียงพอ					
16. ชุมชนมีกฎ ระเบียบในการควบคุมพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยว					
9. วิถีชีวิตของผู้คนในแหล่งท่องเที่ยวมีเสน่ห์ชวน					

ประเด็น	จริงอย่างยิ่ง	จริง	ไม่แน่ใจ	ไม่จริง	ไม่จริงอย่างยิ่ง
ให้ท่านสนใจ					
10. แหล่งท่องเที่ยวมีเอกลักษณ์โดดเด่นทั้งทาง ธรรมชาติและวัฒนธรรม					

18.2 ความพึงพอใจของท่านต่อปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแหล่งท่องเที่ยว

ปัจจัยทางการท่องเที่ยว	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่พึงพอใจ
1. ทัศนียภาพ/ความเป็นธรรมชาติของแหล่ง ท่องเที่ยว					
2. รูปแบบการประกอบกิจกรรมการท่องเที่ยว ในพื้นที่					
3. การรักษาสภาพแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยว					
4. จำนวนนักท่องเที่ยวในพื้นที่					
5. พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่นๆ					
6. การให้ความรู้/คำแนะนำจากคนนำเที่ยว และนำกิจกรรมท่องเที่ยว					
7. ความมีอัธยาศัย ช่วยเหลือจากชุมชน ท่องเที่ยว					
8. การรักษาความปลอดภัยแก่นักท่องเที่ยวของ ชุมชน					
9. ความเป็นระเบียบโดยรวม					
10. สิ่งก่อสร้างภายในแหล่งท่องเที่ยว					
11. บรรยากาศโดยรวมขณะท่องเที่ยว/ประกอบ กิจกรรม					
12. ราคาเช่าที่พัก/อาหาร/เรือ					
13. ความเพียงพอของสิ่งอำนวยความสะดวก					
14. การต้อนรับและการให้บริการโดยรวม					
15. ความสะดวกในการเดินทางมายังแหล่ง ท่องเที่ยว					

ปัจจัยทางการท่องเที่ยว	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่พึงพอใจ
16. ความหลากหลายของฝากของที่ระลึก					
17. การบริการนวดสปาโคลนของชุมชน					
18. เนื้อโคลน กลิ่น และคุณภาพของโคลน					
19. ผลการใช้สปาโคลน (กรณีมีการนวดสปาโคลน)					
20. ความพึงพอใจโดยรวมในการเดินทางท่องเที่ยวมาเยือนชุมชนแห่งนี้					

18.3 ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวต่อสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการด้านการท่องเที่ยวของชุมชน

รายการ	เหมาะสม ดีแล้ว	ควรปรับปรุง (ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง)	ไม่มี ความเห็น
1. การให้บริการข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่			
2. ความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว			
3. ท่าเรือ			
4. เรือ			
5. การบริการอาหารและเครื่องดื่ม			
6. การบริการอุปกรณ์ประกอบกิจกรรม เช่น เรือ เสื้อชูชีพ			
7. คุณภาพและความสะอาดของสิ่งอำนวยความสะดวก			
8. ความเพียงพอของน้ำประปาต่อจำนวนนักท่องเที่ยว			
9. ความเพียงพอของน้ำ-ห้องสุขาต่อจำนวนนักท่องเที่ยว			

รายการ	เหมาะสม ดีแล้ว	ควรปรับปรุง (ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง)	ไม่มี ความเห็น
10. สิ่งก่อสร้างภายในแหล่งท่องเที่ยว			
11. ป้ายให้ข้อมูล/ป้ายสัญลักษณ์ และป้าย สื่อความหมาย			
12. การดูแลรักษาความสะอาดของบริเวณ โดยรอบและระบบการกำจัดขยะ			
13. การตกแต่งบริเวณโดยรวม			
14. อื่นๆ (ระบุ)			

19. ท่านมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางท่องเที่ยว ณ ชุมชนบ้านถ้ำเสือครั้งนี้ประมาณ.....บาท/.....วัน
เป็นค่าใช้จ่ายในชุมชนบ้านถ้ำเสือ.....บาท
และค่าใช้จ่ายอื่นๆ.....บาท
20. สิ่งใดที่ท่านไม่ชอบมากที่สุดในการชมชุมชนบ้านถ้ำเสือ (โปรดระบุ).....
21. สิ่งใดที่ท่านชอบมากที่สุดในการชมชุมชนบ้านถ้ำเสือ (โปรดระบุ).....
22. ในอนาคตท่านจะกลับมาท่องเที่ยวชมชุมชนบ้านถ้ำเสือ อำเภ่อ่าวลึก อีกหรือไม่
- ☐ 1. มาแน่นอน
- ☐ 2. ไม่น่าใจ
- ☐ 3. ไม่มา เพราะ.....