



การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนการใช้ที่ดิน
เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะช้าง จังหวัดตราด

อภินันท์นาการ
ห้องสมุดคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล.....

อารีป เหมือนสุดใจ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
(เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ)
สาขาวิชาเอกการจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2541

ISBN 974-661-720-6

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล
Copyright by Mahidol University

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนการใช้ที่ดิน
เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะช้าง จังหวัดตราด



นายอาธิป เหมือนสุตใจ

ผู้วิจัย



ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุระ พัฒนเกียรติ

วท.บ., วท.ม.

ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์



ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม กุลประดิษฐ์

วท.บ., วท.ม.

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์



นายชัยพร ศิริพรไพบุลย์

วท.บ.

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์



อาจารย์ชวลี นาวานุเคราะห์

วท.บ., วท.ม., Ph.D.

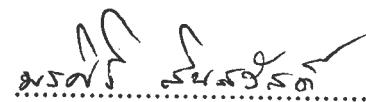
กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์



ศาสตราจารย์เลียงชัย ถิมถ่อมวงศ์ Ph.D.

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย



อาจารย์พรศิริ สิ้นสวัสดิ์ พบ.ม.

ประธานคณะกรรมการประจำหลักสูตร

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการ-

ระบบสารสนเทศ) สาขาวิชาเอกการจัดการ-

สารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนการใช้ที่ดิน
เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะช้าง จังหวัดตราด
ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ)
สาขาวิชาเอกการจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร

วันที่ 29 ตุลาคม พ.ศ. 2541



นายอาริป เหมือนสุดใจ

ผู้วิจัย



ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุระ พัฒนเกียรติ

วท.บ., วท.ม.

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



นายมานพ เล่าห์ประเสริฐ

วท.บ., M.Sc.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



นายชัยพร ศิริพรไพบุลย์

วท.บ.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ศาสตราจารย์เลียงชัย ถัมถ้อมวงศ์ Ph.D.

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล



ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม กุลประดิษฐ์

วท.บ., วท.ม.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



อาจารย์ชาติ นาวานุเคราะห์

วท.บ., วท.ม., Ph.D.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



รองศาสตราจารย์รุ่งจรัส หูตะเจริญ วท.ม.

คณบดี

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ อาจารย์สุระ พัฒนเกียรติ อาจารย์เกษม กุลประดิษฐ์ อาจารย์ชาติ นาวานุเคราะห์ และอาจารย์ชัยพร ศิริพร ไพบูลย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำทั้งทางด้านวิชาการและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งข้อคิดเห็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและข้อคิดเห็นต่างๆ ของการวิจัยมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ หัวหน้าและทีมงานศูนย์สารสนเทศกระทรวงมหาดไทย ที่ให้คำปรึกษาและอนุเคราะห์เครื่องมือในการวิเคราะห์งานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์อภิศักดิ์ โพธิ์ปิ่น ที่ช่วยเหลือเอื้อเฟื้อและห่วงใยงานวิจัยนี้ โดยตลอด

ขอขอบพระคุณ พี่แดง หัวหน้าฝ่ายแปลภาพถ่ายทางอากาศและดาวเทียม กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน ที่เอื้อเฟื้องานภาพถ่ายทางอากาศ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ พี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ห้องโครงการฯ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่คอยช่วยเหลือและติดตามงานวิจัยครั้งนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ หน่วยงานราชการทุกหน่วยงานทั้งส่วนกลางและที่จังหวัดตราด ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลในการทำการวิจัยครั้งนี้

ขอบคุณ พี่ๆ น้องๆ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ และเพื่อน IM 1 ทุกคน ที่ส่งแรงกาย แรงใจ แรงเชียร์ด้วยเช่นกัน

ขอบใจครอบครัวน้องสาว ส่งแรงใจ และน้องๆ ที่ช่วยเหลืองานนี้ทุกคน

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และทุกคนในครอบครัว ซึ่งให้การสนับสนุนด้านการเงินและเป็นกำลังใจที่สำคัญยิ่งของผู้วิจัยตลอดมา

ขอขอบพระคุณ

อาธิป เหมือนสุดใจ



3637487 ENIM/M :สาขาวิชาเอก : การจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร; วท.ม
(เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ)

ศัพท์สำคัญ :การใช้ที่ดิน / การท่องเที่ยว / เกาะช้าง จังหวัดตราด

อาธิป เหมือนสุดใจ : การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนการใช้ที่ดิน เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะช้าง จังหวัดตราด (THE APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR LAND USE PLANNING ON TOURISM DEVELOPMENT OF CHANG ISLAND, TRAT PROVINCE) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : สุระ พัฒนเกียรติ วท.ม., เกษม กุลประดิษฐ์ วท.ม., ชาลี นาวานุเคราะห์ Ph.D., ชัยพร ศิริพรไพบูลย์ วท.บ. 194 หน้า ISBN 974-661-720-6

การพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะช้าง จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการให้เกิดความเหมาะสมเพื่อรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของเกาะช้างไว้ มิให้เสื่อมโทรมลงไป การขยายตัวทางการท่องเที่ยวที่เปลี่ยนแปลงไป ได้ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลกระทบต่อการดำรงชีวิต การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดิน เป็นการแบ่งเขตการจัดการให้เหมาะสมต่อการพัฒนาด้านการท่องเที่ยว ด้วยการกำหนดปัจจัยต่างๆ ในพื้นที่ศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมเป็นพื้นที่สงวน พื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติและพื้นที่พัฒนา ปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งของการศึกษา คือ การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ พื้นที่ศึกษาในเขตเกาะช้าง จังหวัดตราด มีพื้นที่ทั้งหมด 212.57 ตารางกิโลเมตร เป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตที่มีปริมาณฝนมาก ที่มีความลาดชันมากกว่า 16 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นพื้นที่ 147.11 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 69.21) ในการวิเคราะห์สมการสูญเสียดินสากล (USLE) เพื่อหาปริมาณการชะล้างพังทลายของดิน สรุปได้ว่ามีพื้นที่ที่เกิดการชะล้างชั้นรุนแรงถึงรุนแรงมากเป็นเนื้อที่ 12.1 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ที่มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินน้อยและน้อยที่สุดส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ป่าดิบเขา เมื่อมีการการถากถางเปิดหน้าดินเพื่อการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณที่มีความลาดชันสูง ทำให้อัตราการชะล้างพังทลายของดินชั้นรุนแรงและรุนแรงมากตามลำดับ เมื่อนำปัจจัยการชะล้างพังทลายของดินกับปัจจัยอื่นๆ เช่น ด้านกายภาพ ด้านการจัดการพื้นที่ และด้านชีววิทยา เป็นต้น วิเคราะห์หาพื้นที่ทั้ง 3 พื้นที่ โดยการวิเคราะห์หาพื้นที่สงวน พื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ และพื้นที่พัฒนา โดยวิธีซ้อนทับ(Overlay) ได้พื้นที่สงวนทั้งสิ้น 165.16 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 77.65) พื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ 24.95 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 11.74) และพื้นที่พัฒนา 22.56 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 10.61) ซึ่งสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาเป็นแนวทางการวางแผนพัฒนาการท่องเที่ยว โดยแบ่งเขตจัดการบนเกาะช้างได้เป็นอย่างดี

การจัดการพื้นที่ในเขตสงวน เป็นพื้นที่ที่ไม่ควรมีการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากมีอัตราการชะล้างพังทลายของดินรุนแรง เขตอนุรักษ์ธรรมชาติเป็นพื้นที่ที่มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินปานกลาง ซึ่งกิจกรรมในพื้นที่ต้องมีระบบการจัดการที่ดี เขตพัฒนาสามารถพัฒนาปัจจัยเพื่อการท่องเที่ยวได้ เนื่องจากมีอัตราการชะล้างพังทลายของดินน้อยและเป็นพื้นที่มีโครงสร้างพื้นฐานที่เหมาะสมต่อการพัฒนาการท่องเที่ยว

การศึกษาแนวโน้มการพัฒนาการท่องเที่ยวจากนักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการ โดยที่นักท่องเที่ยวเห็นว่าการความสวยงามของปะการัง รถบริการสาธารณะ และคุณภาพชีวิตของคนในท้องถิ่น เป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาการท่องเที่ยว ส่วนผู้ประกอบการเห็นว่า การเก็บและกำจัดขยะ เรือนำเที่ยวชมปะการัง และการตกเดือนให้นักท่องเที่ยวปฏิบัติตามกฎระเบียบ เป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะช้าง



36 37487 ENIM/M : MAJOR : INFORMATION MANAGEMENT ON ENVIRONMENT AND RESOURCES; M.Sc. (TECHNOLOGY OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT)

KEY WORD : LAND USE / TOURISM / CHANG ISLAND TRAT PROVINCE

ARTHIP MUANSUDJAI : THE APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR LAND USE PLANNING ON TOURISM DEVELOPMENT OF CHANG ISLAND, TRAT PROVINCE. THESIS ADVISORS : SURA PATTANAKIAT M.Sc., KASEM KULPRADIT M.Sc., CHARLIE NAVANUGRAHA Ph.D., CHAIYAPORN SIRIPORNPIBUL B.Sc. 194 p. ISBN 974-661-720-6

The tourism development of Chang Island, Trat province has gradually increased over the past century. The rapid growth of tourism activity has had both direct and indirect negative impact on natural resources and environmental conditions through the degradation of land resources and land use conflicts. The basis for proper management is land use planning using the Geographic Information System (GIS).

The GIS provides a better understanding of the aspects of land use changes and it also helps in planning for the optimal land use pattern within the area. This research was set up for the purpose of the application of GIS for land use planning for tourism development of Chang Island, Trat province. The study area covers about 212.57 km² of which approximately 69.21 percent is identified as steep slope (16% or more). Moreover, the area has a high amount of rainfall. Consequently, the soil erosion factor is very important. The Universal Soil Loss Equation (USLE) was analysed and utilized for the zoning of the study area into 3 zone as 1) development zone, 2) conservation zone and 3) preservation zone.

The result of the study shows that the severe soil erosion areas are approximately 12.1 km² in total. A areas covered by evergreen forest were less subject to soil erosion. However, the cleared forest areas on steep slope gradients are also subject to severe soil erosion. The overlay technique analysis of physical factors, biological factors, and management plan was applied. The result shows that the area of preservation zone, conservation zone and development zone are approximately 165.16 km² (77.65%), 24.95 km² (11.74%) and 22.56 km² (10.61%) respectively.

The socio-economic data such as basic tourist structure developments, tourist services and social structure were analysed from both tourist and service agencies by Multiple Regression Model. The important basic tourist structures were identified as the quality of coral reef and food services, bus services and service agencies. Social structure was found to be effected by tourism. In the service agencies aspects, the study revealed that basic infrastructure, garbage management, knowledge of coral reef and tourist behavior control are very important and needed.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
กรอบแนวคิดในการศึกษา.....	3
วัตถุประสงค์.....	4
ขอบเขตของการศึกษา.....	5
ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
นิยามศัพท์.....	7
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	
คำจำกัดความของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	10
การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในประเทศไทย.....	11
ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับ	
การบริหารข้อมูลเชิงพื้นที่.....	11
ระบบการท่องเที่ยว.....	15
การพัฒนาการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน.....	16
การอนุรักษ์ทรัพยากรการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ.....	19
การท่องเที่ยวเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม.....	20
ลักษณะความสำคัญ Ecotourism.....	21
หลักสำคัญของการจัดการท่องเที่ยวแบบ Ecotourism.....	21
แนวทางการควบคุมพัฒนาการท่องเที่ยว.....	24
การพึ่งพิงโดยธรรมชาติ.....	25
การคาดคะเนการสูญเสียดิน.....	27

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมการสูญเสียดินสากล.....	28
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	38
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	
อุปกรณ์.....	42
วิธีการดำเนินการศึกษา.....	44
รายละเอียดการศึกษา.....	48
การวิเคราะห์พื้นที่.....	55
การวางแผนและการจัดการการใช้ที่ดิน.....	56
รายละเอียดของการพิจารณาการใช้ที่ดินเพื่อการท่องเที่ยว.....	57
บทที่ 4 สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	
ที่ตั้งและอาณาเขต.....	68
ลักษณะภูมิประเทศและการปกครอง.....	70
ลักษณะภูมิอากาศและการคมนาคม.....	77
ลักษณะธรณีสัณฐาน.....	78
แหล่งน้ำ.....	79
การใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	79
ทรัพยากรป่าไม้พรรณพืช.....	79
ทรัพยากรสัตว์ป่า.....	82
โครงสร้างพื้นฐาน.....	84
แหล่งบริการต่าง.....	87
ทรัพยากรการท่องเที่ยวเกาะช้าง.....	90
บทที่ 5 ผลการวิจัย	
การวิเคราะห์การพังทลายของดิน.....	97
การวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาการท่องเที่ยว.....	113
สภาวะการท่องเที่ยวเกาะช้าง จ.ตราด.....	127
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการศึกษา.....	156
ข้อเสนอแนะ.....	161
เอกสารอ้างอิง.....	164
ภาคผนวก ก. แบบสอบถามนักท่องเที่ยว.....	169

ภาคผนวก ข. แบบสอบถามผู้ประกอบการ.....	177
ภาคผนวก ค. แบบสอบถามการกำหนดค่าปัจจัยในการวิเคราะห์พื้นที่.....	183
ภาคผนวก ง. รายชื่อผู้กำหนดค่าปัจจัยในการวิเคราะห์.....	192
ประวัติผู้วิจัย.....	193



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงค่าสมรรถนะการพังทลายของดิน (K) ในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย	32
ตารางที่ 2.2 แสดงค่าของ LS - Factor ในสมการสูญเสียดินสากลที่ระดับความลาดเทและความยาวความลาดเทต่าง ๆ	33
ตารางที่ 2.3 แสดงปัจจัยการจัดการพืชของป่าชนิดต่าง ๆ ในประเทศไทย	34
ตารางที่ 2.4 แสดงปัจจัยการจัดการพืชที่แนะนำใช้ในประเทศไทยในสมการสูญเสียดินสากล	35
ตารางที่ 2.5 แสดงปริมาณการสูญเสียดินและค่า C-Factor ของพืชระหว่างปี 1964 – 1969	36
ตารางที่ 2.6 แสดงค่า C - Factor ของพืชพรรณที่ปลูกในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย	36
ตารางที่ 2.7 แสดงค่าปัจจัยการจัดการพืช C-Factor ในสมการสูญเสียดินสากล	37
ตารางที่ 2.8 แสดงค่า P-Factor ของการอนุรักษ์ดินแบบต่าง ๆ ในพื้นที่ลาดเทต่างระดับ	37
ตารางที่ 3.1 แสดงชนิดและรหัสของโครงสร้างดิน	48
ตารางที่ 3.2 แสดงการจัดลำดับชั้นของค่าคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน	49
ตารางที่ 3.3 ค่า C-Factor ของสิ่งปกคลุมดินประเภทต่าง ๆ	53
ตารางที่ 3.4 ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมเป็นพื้นที่สงวนการพัฒนา	61
ตารางที่ 3.5 ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมเป็นพื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ	61
ตารางที่ 3.6 ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมเป็นพื้นที่พัฒนาการท่องเที่ยว	62
ตารางที่ 4.1 แสดงปริมาณน้ำฝนจำนวนวันที่ตก และปริมาณน้ำฝนสูงสุดที่สถานีฝนเกาะช้าง	78
ตารางที่ 4.2 แสดงโครงสร้างพื้นฐานโดยรวมและบริการต่าง ๆ ในหมู่บ้านบนเกาะช้าง จังหวัดตราด	89
ตารางที่ 5.1 สถิติปริมาณน้ำฝน (ม.ม.) ของสถานีฝนเกาะช้าง ปี 2538-2540	97
ตารางที่ 5.2 แสดงค่า R-factor ของพื้นที่ที่มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่เกาะช้าง	98
ตารางที่ 5.3 แสดงตัวอย่างดินและค่า K-factor ในพื้นที่ศึกษา	101
ตารางที่ 5.4 แสดงลักษณะพื้นที่ความลาดเท	102
ตารางที่ 5.5 แสดงค่า LS -factor	104
ตารางที่ 5.6 แสดงสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่เกาะช้างและปัจจัยการจัดการพืช (C-factor)	105
ตารางที่ 5.7 แสดงระดับศักยภาพการชะล้างพังทลาย	109

ตารางที่ 5.8 แสดงการจัดชั้นของการชะล้างพังทลายของดิน	111
ตารางที่ 5.9 แสดงการแบ่งพื้นที่เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยว	115
ตารางที่ 5.10 แสดงพื้นที่ที่เหมาะสมเป็นเขตพัฒนา (บริการ)	125
ตารางที่ 5.11 แสดงลักษณะทั่วไปของนักท่องเที่ยว	127
ตารางที่ 5.12 วัตถุประสงค์ในการเดินทางของนักท่องเที่ยว	128
ตารางที่ 5.13 การเดินทาง/จำนวนวันและสถานที่พักของนักท่องเที่ยว	129
ตารางที่ 5.14 ประเภทและสถานที่ที่นักท่องเที่ยวให้ความสนใจในการเดินทางมาท่องเที่ยว	130
ตารางที่ 5.15 การให้ความสำคัญของนักท่องเที่ยวต่อการพัฒนาพื้นที่เกาะช้างให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวในเรื่องของโครงสร้างพื้นฐาน	132
ตารางที่ 5.16 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานจากมากไปน้อยตามลำดับ	132
ตารางที่ 5.17 การให้ความสำคัญของนักท่องเที่ยวต่อการพัฒนาพื้นที่เกาะช้างให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวในเรื่องของการบริการการท่องเที่ยว	133
ตารางที่ 5.18 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญของปัจจัยด้านการบริการการท่องเที่ยวจากมากไปน้อยตามลำดับ	134
ตารางที่ 5.19 การให้ความสำคัญของนักท่องเที่ยวในการพัฒนาเกาะช้างในเรื่องโครงสร้างทางสังคม	135
ตารางที่ 5.20 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญของปัจจัยด้านโครงสร้างทางสังคมจากมากไปน้อยตามลำดับ	137
ตารางที่ 5.21 ลักษณะทั่วไปของผู้ประกอบการด้านการท่องเที่ยว	141
ตารางที่ 5.22 แสดงโครงสร้างพื้นฐานในสถานประกอบการในปัจจุบัน	144
ตารางที่ 5.23 แสดงการให้ความสำคัญของผู้ประกอบการต่อการพัฒนาพื้นที่เกาะช้างให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวในเรื่องของโครงสร้างพื้นฐาน	145
ตารางที่ 5.24 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานจากมากไปน้อยตามลำดับ	145
ตารางที่ 5.25 แสดงความต้องการการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของผู้ประกอบการด้านปริมาณ	147
ตารางที่ 5.26 แสดงความต้องการการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของผู้ประกอบการด้านคุณภาพ	148
ตารางที่ 5.27 แสดงการให้ความสำคัญของผู้ประกอบการต่อการพัฒนาในเรื่องของการบริการการท่องเที่ยว	149

ตารางที่ 5.28 แสดงความต้องการการพัฒนาระบบบริการการท่องเที่ยวของผู้ประกอบการ ด้านปริมาณ	150
ตารางที่ 5.29 แสดงความต้องการการพัฒนาระบบบริการการท่องเที่ยวของผู้ประกอบการ ด้านคุณภาพ	150
ตารางที่ 5.30 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความต้องการด้านการบริการการท่องเที่ยวจากมากไป น้อยตามลำดับ	151
ตารางที่ 5.31 แสดงการให้ความสำคัญของผู้ประกอบการต่อการจัดการดูแลนักท่องเที่ยว	151
ตารางที่ 5.32 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญของผู้ประกอบการต่อการจัดการดูแล นักท่องเที่ยว	152



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 แผนที่บริเวณพื้นที่ศึกษา	6
ภาพที่ 3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการวิจัย	47
ภาพที่ 3.2 แผนผังแสดงการจัดทำแผนที่ปัจจัยการพังทลายของดินที่เกิดจากฝน (R-factor)	50
ภาพที่ 3.3 แผนผังแสดงการจัดทำแผนที่ปัจจัยความยากง่ายในการเกิดการพังทลาย ของดิน (K-factor)	50
ภาพที่ 3.4 แผนผังแสดงการจัดทำแผนที่ความยาวลาดเท (LS-factor)	52
ภาพที่ 3.5 แผนผังแสดงการจัดทำแผนที่สิ่งปกคลุมดิน (C-factor)	52
ภาพที่ 3.6 แผนผังแสดงการจัดทำแผนที่และฐานข้อมูลสมการสูญเสียดินสากล	54
ภาพที่ 4.1 แผนที่แสดงพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างในพื้นที่ศึกษา และพื้นที่กันออก	69
ภาพที่ 4.2 แผนที่แสดงแหล่งบริการต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา	88
ภาพที่ 4.3 แผนที่แสดงแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ศึกษา	95
ภาพที่ 5.1 แผนที่แสดงเส้นชั้นน้ำฝนเฉลี่ยรายปีในพื้นที่ศึกษา	99
ภาพที่ 5.2 แผนที่แสดงกลุ่มดินและจุดเก็บตัวอย่างดิน	100
ภาพที่ 5.3 แผนที่แสดงความลาดเทของพื้นที่	103
ภาพที่ 5.4 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	106
ภาพที่ 5.5 แผนที่แสดงระดับศักยภาพการชะล้าง	108
ภาพที่ 5.6 แผนที่แสดงอัตราการชะล้างพังทลายของดิน	112
ภาพที่ 5.7 แผนที่แสดงการแบ่งเขตพื้นที่เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยว	116
ภาพที่ 5.8 แผนที่แสดงพื้นที่ที่เหมาะสมเป็นเขตพัฒนาการท่องเที่ยว	126

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจ ที่ทำรายได้ให้แก่ประเทศไทยเป็นจำนวนมาก และเป็นการกระตุ้นให้มีการขยายความเจริญไปสู่ภูมิภาค เช่น การจ้างแรงงาน การกระจายรายได้ และการสร้างระบบสาธารณูปโภค เป็นต้น ด้วยเหตุนี้รัฐบาลจึงได้ตระหนักถึงความสำคัญของการท่องเที่ยว และถือว่าการส่งเสริมการท่องเที่ยวเป็นนโยบายสำคัญประการหนึ่ง ซึ่งมีการกำหนดไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2518 - 2522) เป็นต้นมา

แม้ว่าการท่องเที่ยวจะเป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมและแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจแต่ในทางตรงกันข้ามผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาการท่องเที่ยวก็มีอยู่ด้วยกันหลายประการ กล่าวคือ ในการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยเฉพาะการท่องเที่ยวที่เน้นทางด้านธรรมชาติ ตัวทรัพยากรต่างๆ เช่น ชายฝั่งทะเล ป่าไม้ ป่าชายเลน แหล่งน้ำ ฯลฯ ถูกนำมาเป็นต้นทุนการผลิต ซึ่งถ้าพิจารณาในแง่ทรัพยากรธรรมชาติ แล้ว วรรณ (1) ได้กล่าวไว้ว่า “อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวไม่ก่อให้เกิดผลิตภาพที่เป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจในระยะยาว (unproductive sector) แต่กลับดึงเอาทรัพยากรส่วนรวมต่าง ๆ โดยเฉพาะป่าไม้ และที่ดินเพื่อใช้พัฒนาในภาคการท่องเที่ยว ก่อให้เกิดผลกระทบและความเสื่อมโทรมของทรัพยากร และความไม่เท่าเทียมกันในการใช้ทรัพยากรและกระจายรายได้ เนื่องจากการกระจุกตัวอยู่เฉพาะในกลุ่มผู้มีอิทธิพล และมีอำนาจทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจเท่านั้น และการที่ประเทศต้องสูญเสียทรัพยากรเป็นจำนวนมากไปกับภาคที่ไม่ก่อให้เกิดผลิตภาพ เช่นนี้ ย่อมก่อให้เกิดผลเสียทั้งทางเศรษฐกิจและเสถียรภาพของระบบนิเวศในระยะยาว” และการพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวสมัยใหม่นั้น มุ่งเน้นที่จำนวนนักท่องเที่ยว และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในระยะสั้น รวมถึงการพัฒนาความพร้อมทางด้านสาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ร้านอาหาร ท่าเรือ โรงแรม บังกะโล และโครงสร้างพื้นฐานอื่นๆ เพื่อดึงดูดและสร้าง

ความสนใจในบริการต่าง ๆ แก่นักท่องเที่ยวมากขึ้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ สามารถส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพ และสังคมได้ทั้งสิ้น โดยเฉพาะความเสื่อมโทรมทางด้านธรรมชาติ การตั้งถิ่นฐาน และการใช้ที่ดิน ซึ่งเมื่อมีการขยายตัวของสิ่งอำนวยความสะดวกทางการท่องเที่ยว จะทำให้เกิดการเก็งกำไรในราคาที่ดิน และเกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ปัญหาที่ตามมา ได้แก่ เกิดความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดิน การขยายตัวของอาคาร สิ่งปลูกสร้าง โดยปราศจากการควบคุมส่วนทางด้านเศรษฐกิจและสังคมนั้นอาจกล่าวได้ว่านอกจากจะเป็นการสร้างงาน การกระจายรายได้ และทำให้รายได้เพิ่มขึ้นแล้ว ในทางตรงกันข้ามก็จะทำให้ค่าครองชีพของคนในท้องถิ่นเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย การลงทุนด้านการสร้างอาคาร และสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ ทำให้ชาวบ้าน เปลี่ยนแปลงจากอาชีพเดิม ซึ่งอาจจะทำสวน หรือทำการประมง หันมาใช้แรงงานซึ่งมีค่าตอบแทนที่สูงกว่า

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาการท่องเที่ยวยังคงดำเนินต่อไป แต่ความสนใจในการศึกษาถึงผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อสภาพทางกายภาพ เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อม ได้เริ่มต้นในแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535 - 2539) ในด้านตลาดการท่องเที่ยว รวมทั้งการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540 - 2544) โดยการนำเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์มาใช้ในการควบคุมดูแลการใช้ และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นปัจจัยเกื้อหนุนต่อการพัฒนาเศรษฐกิจการท่องเที่ยวต่อไป

จากแนวคิดดังกล่าว เกาะช้างซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง ได้ถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่รองรับกิจกรรมการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ซึ่งในแผนแม่บทอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด (ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากกรมป่าไม้ให้ใช้เป็นแผนแม่บทการจัดการพื้นที่อุทยานแห่งชาติทางทะเล พ.ศ.2540 - 2544) ได้กำหนดแผนการจัดการพัฒนาอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง ให้มีบทบาทในการเป็นผู้นำการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และให้มีบทบาทต่อการกระจายความเจริญเข้าสู่ท้องถิ่น โดยเกาะช้างจะเป็นแหล่งท่องเที่ยวหนึ่งที่แก่นักท่องเที่ยวเข้ามาเพื่อกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและบริการต่าง ๆ นอกจากนี้ก็จะก่อให้เกิดการผลิตสินค้าและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ซึ่งจะมีส่วนเพิ่มรายได้ และการจ้างแรงงานของประชาชนในท้องถิ่น

ธรรมชาติบนเกาะช้างถือว่ามีความสำคัญและเป็นต้นทุนสำคัญ ในการเพิ่มจำนวนนักท่องเที่ยวที่ขึ้นมาเยี่ยมชม ซึ่งมีส่วนทำให้การพัฒนาการบริการการท่องเที่ยวขยายตัวมากขึ้นและรวดเร็ว โดยทางกายภาพจะเห็นได้จาก จำนวนบังกะโล ที่พักตากอากาศ รีสอร์ท และการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนนรอบเกาะที่เพิ่มขึ้น และกระจายตัวอยู่บนเกาะ ซึ่งการขยายตัวของสิ่งต่าง ๆ ปราศจากการควบคุมอาจเกิดการขยายตัวจนเกินขีดความสามารถในการรองรับของทรัพยากรธรรมชาติบนเกาะได้ ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา ได้แก่ ปัญหาสภาพธรรมชาติเสื่อมโทรม ปัญหาทางสังคม ปัญหาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เป็นต้น

ความต้องการการใช้ที่ดิน เพื่อประกอบกิจกรรมทางการท่องเที่ยว โดยเน้นที่การพัฒนา รีสอร์ท การสร้างอาคารที่พักรับรองนักท่องเที่ยว ได้ก่อให้เกิดปัญหาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินโดยรอบแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งเป็นผลทำให้ประชาชนในท้องถิ่นได้บุกรุกพื้นที่ป่า เพื่อดำเนินกิจกรรมทางการเกษตรหรือด้านการท่องเที่ยวต่อไป และการขยายตัวของกิจกรรมการท่องเที่ยวอย่างขาดการควบคุม ทำให้เกิดปัญหามาก ฉะนั้นการเข้าใจถึงผลกระทบจากการพัฒนาทางการท่องเที่ยวจึงมีความสำคัญไม่น้อยกว่าการพัฒนาการท่องเที่ยว เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติที่ถูกทำลาย จำเป็นจะใช้เวลามากในการที่จะฟื้นฟูให้สมบูรณ์เหมือนเดิม ดังนั้นการพัฒนาที่เหมาะสมจะทำให้ทรัพยากรธรรมชาติซึ่งมีอยู่อย่างจำกัด ถูกใช้ไปอย่างคุ้มค่า และเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งจะให้ความโดดเด่นทางด้านธรรมชาติบนเกาะช้าง มีจุดเด่นมากกว่าที่ยังไม่มีการคุมการใช้ที่ดินเมื่อเวลาผ่านไป

1.2 กรอบแนวความคิดในการศึกษา

จากสภาพปัญหาต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วนั้น การพิจารณาการท่องเที่ยวบนเกาะช้างในเชิงระบบ จะทำให้เข้าใจถึงสภาพการเปลี่ยนแปลงของการท่องเที่ยวและการใช้ที่ดินได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ หมายถึงการพิจารณาถึงปัจจัย หน้าที่ของแต่ละปัจจัย และความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเหล่านั้น ซึ่งได้แก่ ด้านกายภาพ เช่น ลักษณะภูมิประเทศ, ทรัพยากรน้ำ เช่น น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน, ทรัพยากรที่ดิน เช่น ป่าไม้ ป่าชายเลน, การจัดการพื้นที่ เช่น การใช้ที่ดิน โครงสร้างพื้นฐาน และด้านเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น ซึ่งแต่ละปัจจัยมีผลต่อการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการท่องเที่ยวทั้งทางตรงและทางอ้อม

ระบบการท่องเที่ยวและปัจจัยเหล่านี้ จะเป็นตัวแบ่งกลุ่มปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ให้ชัดเจนและเป็นสัดส่วนยิ่งขึ้น ทั้งนี้โดยแบ่งบทบาทหน้าที่ต่อการท่องเที่ยว (tourism function) เป็นด้านอุปสงค์ (demand) อุปทาน (supply) ทรัพยากร (resource) ผลกระทบ (impact) การวางแผนการใช้ที่ดิน (land use planning)

ในระบบการท่องเที่ยวและปัจจัยของพื้นที่หนึ่ง ๆ นั้น ปริมาณนักท่องเที่ยวเป็นตัววัด การพัฒนาการท่องเที่ยวที่ดีที่สุด สามารถบ่งชี้ถึงระดับการพัฒนาหรือการขยายตัวของ การท่องเที่ยวได้ เพราะการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวมีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างพื้น ฐานและการใช้ที่ดินบนเกาะ ซึ่งการขยายตัวดังกล่าวอาจทำให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงซึ่งแตก ต่างกันไปในแต่ละปัจจัย โดยเฉพาะการใช้ที่ดินเพื่อสร้างสถานประกอบการเพื่อรองรับการ พัฒนาการท่องเที่ยว และอาจมีปัจจัยบางตัวที่มีความไวต่อการพัฒนาดังกล่าว เช่น ระบบนิเวศวิทยา เป็นต้น

การควบคุมการพัฒนาการท่องเที่ยว จำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงความเหมาะสมหรือไม่ เหมาะสมของการใช้ที่ดิน ตลาดการท่องเที่ยว และปัจจัยอื่น ๆ เพื่อเตรียมการวางแผนการใช้ที่ดินที่ เหมาะสม และแนวทางการแก้ไขสถานการณ์ที่เป็นอันตรายต่อระบบได้

1.3 วัตถุประสงค์

- 1.3.1 เพื่อศึกษาบทบาทและความสำคัญของการท่องเที่ยวเกาะช้าง
- 1.3.2 ศึกษาลักษณะการใช้ที่ดิน ความสัมพันธ์ระหว่างการท่องเที่ยวกับการใช้ที่ ดิน อันรวมถึงสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการใช้ที่ดินบนเกาะช้าง
- 1.3.3 ประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการ พัฒนาทางการท่องเที่ยวและศึกษาผลกระทบที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการใช้ที่ดินบนเกาะช้าง
- 1.3.4 เสนอแนะวิธีการเพื่อลดปัญหาผลกระทบที่เกิดจากการใช้ที่ดิน และแผน การใช้ที่ดินที่เหมาะสมต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวบนเกาะช้าง

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1.4.1 ขอบเขตทางพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่เกาะช้าง ซึ่งรวมถึงหมู่เกาะที่อยู่รอบ ๆ เกาะช้าง ซึ่งได้แก่ เกาะช้างน้อย เกาะมะปริง เกาะสุวรรณ เกาะร่ม เกาะหยวก เกาะป्ली เกาะมันนอก เกาะมันใน เกาะสลัก เกาะลิ้ม เกาะพร้าวใน เกาะพร้าวนอก เกาะง่าม เกาะตะมุง เกาะลอม เกาะเหลาใน เกาะเหลากลาง และเกาะเหลานอก ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด และอยู่ในตำบลเกาะช้าง และตำบลเกาะช้างใต้ กิ่งอำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด (แสดงในภาพที่ 1.1)

ประชากรทั้งสิ้น 4,213 คน ชาย 2,178 คน หญิง 2,091 คน จำนวนบ้านเท่ากับ 1,267 หลังคาเรือน (2) จำนวนหมู่บ้าน 8 หมู่บ้านได้แก่ บ้านสลักเพชร บ้านสลักคอก บ้านเจ๊กแบ้ บ้านบางเป้าในเขตตำบลเกาะช้างใต้ และบ้านคลองพร้าว บ้านคลองสน บ้านด่านเก่า บ้านด่านใหม่ ในเขตตำบลเกาะช้าง

รวมพื้นที่ศึกษาทั้งหมดเท่ากับ 212.57 ตารางกิโลเมตร (132,856.25 ไร่)

1.4.2 ขอบเขตทางด้านเนื้อหา

- ศึกษาความสำคัญและบทบาทของทรัพยากรการท่องเที่ยวบนเกาะช้างที่มีต่อการใช้ที่ดิน
- วางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการท่องเที่ยวและศึกษาสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดินบนเกาะช้าง
- ศึกษาศักยภาพของพื้นที่ในการรองรับรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่างๆ เช่น การเกษตร การสร้างสถานบริการการท่องเที่ยว ฯลฯ

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

1. สามารถที่จะวิเคราะห์บทบาทความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ เพื่อพิจารณาเขตพัฒนา เขตอนุรักษ์ และเขตสงวนได้อย่างเหมาะสม และผลกระทบที่เกิดจากการใช้ที่ดินในการพัฒนาการท่องเที่ยวบนเกาะช้าง โดยการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผนการใช้ที่ดินและจำแนกเขตต่าง ๆ
2. แนวโน้มของการขยายตัวของการใช้ที่ดินเพื่อการท่องเที่ยว
3. สามารถเชื่อมโยงข้อมูลของปัจจัยแต่ละชนิดเข้าหากัน ซึ่งจะทำให้มีความง่ายในการสืบค้นและวางเงื่อนไขในการใช้ที่ดิน และสามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลต่าง ๆ ในการพิจารณาเลือกวิธีที่จะอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติซึ่งมีความเปราะบางต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวได้อย่างเหมาะสม

1.6 นิยามศัพท์

1) เขตสงวนสภาพธรรมชาติ (Primitive Zone)

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (3) หมายถึง เขตที่มีทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญควรแก่การอนุรักษ์ไว้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร มีสภาพสังคมพืชหรือทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ ที่สวยงามง่ายต่อการเสื่อมโทรม เป็นเขตที่ห้ามนำพันธุ์พืชและสัตว์ต่างถิ่นเข้าไป และจำกัดการพัฒนาพื้นที่ไว้ให้มีเพียงทางเดินลำลอง ที่พักแรมชั่วคราว สถานีตรวจตราของเจ้าหน้าที่ และสิ่งอำนวยความสะดวก

สะดวกเพื่อการวิจัยเท่าที่จำเป็น ซึ่งได้แก่ บริเวณป่าปิดในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง และป่าตามเกาะต่าง ๆ ของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง นอกเหนือจากเขตอื่น ๆ

สุรเชษฐ์ เชษฐมาต (4) กล่าวว่า เป็นบริเวณส่วนใหญ่ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ที่ไม่ควรให้มีการท่องเที่ยวเข้าไปรบกวนในส่วนนี้ เขตนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อควบคุมดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติเช่น ถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า สังคมพืช แหล่งต้นน้ำลำธาร ฯลฯ ไม่ให้ถูกทำลายหรือเปลี่ยนแปลงไปโดยเคร่งครัด

2) เขตอนุรักษ์ (Conservation Zone)

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (3) หมายถึง เขตที่สามารถปรับกิจกรรมต่าง ๆ อย่างกว้างขวางเพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์ทรัพยากรการศึกษาวิจัย และนันทนาการ ตลอดจนเพื่อการใช้ประโยชน์ที่มีเหตุผลพิเศษ เช่น การประมง การเดินเรือ แต่ต้องมีกฎเกณฑ์เฉพาะที่กำหนดขึ้นเพื่อความปลอดภัย และเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของอุทยานแห่งชาติ เช่น

- เรือโดยสารและเรือประมง ต้องใช้เส้นทางเดินเรือตามที่อุทยานแห่งชาติกำหนด
- ไม่อนุญาตให้มีการทิ้งน้ำมัน น้ำเสีย ขยะ และสิ่งปฏิกูลอื่น ๆ จากเรือ
- ไม่อนุญาตให้มีเรือสปีดโบ๊ตเล่นในเขตนี้
- ให้จอดเรือในบริเวณที่มีทุ่นซึ่งจัดไว้ให้ หรือในจุดที่ทางอุทยานแห่งชาติกำหนด

เท่านั้น เขตนี้ครอบคลุมพื้นที่ท้องทะเลของอุทยานแห่งชาติ ยกเว้นรอบเกาะช้างน้อย เกาะเหลานอก เกาะเหลากลาง เกาะเหลาใน ซึ่งกำหนดให้เป็นเขตพื้นที่เพื่อการพักผ่อนและการศึกษาหาความรู้

สุรเชษฐ์ เชษฐมาต (4) กล่าวว่า เขตท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์คือบริเวณที่มีสภาพภูมิทัศน์สวยงาม สภาพป่าค่อนข้างรกทึบและมีพืชพรรณ/สัตว์ป่าที่อยู่ตามธรรมชาติมากมายหลายชนิด ในเขตการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์นี้ สามารถให้มีการพัฒนาเพื่อรองรับกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ได้ แต่ต้องยึดหลักเกณฑ์ของการพัฒนาให้น้อยที่สุด โดยพยายามคงสภาพความเป็นธรรมชาติเอาไว้ สิ่งอำนวยความสะดวกที่จะมีได้ในเขตท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ควรเป็นประเภทสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เช่น เส้นทางเดินเท้า ทำขึ้น-ลงเรือและจอดเรือ ป้ายและโปรแกรมสื่อความหมายธรรมชาติที่มุ่งให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยว เป็นต้น

3) เขตบริการ

สุรเชษฐ์ เชนฐมาส (4) กล่าวว่า เขตบริการเป็นบริเวณหรือพื้นที่ที่จัดให้มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อบริการนักท่องเที่ยวทั้งด้านความจำเป็นพื้นฐานเมื่อเข้ามาเยือนอุทยานแห่งชาติ เช่น ห้องน้ำห้องสุขา บ้านพัก หรือสถานที่กางเต็นท์ ร้านอาหาร นอกจากนั้นยังให้บริการด้านข้อมูลข่าวสารและความรู้เกี่ยวกับอุทยานฯ เช่น ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว นิทรรศการกลางแจ้ง ป้ายบอกทางและสื่อความหมายธรรมชาติ ฯลฯ หรือเพื่อเป็นประโยชน์แก่การดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ ได้แก่ ที่ทำการอุทยานฯ และบ้านพักเจ้าหน้าที่ เป็นต้น สิ่งก่อสร้างในบริเวณเขตบริการควรเป็นลักษณะ Eco-Facilities ซึ่งกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม ใช้วัสดุท้องถิ่น และมีขนาดไม่ใหญ่นัก วัตถุประสงค์เพื่อไม่ให้เกิดการชักนำการท่องเที่ยวแบบเน้นจำนวนนักท่องเที่ยวมากๆ (Mass-Tourism) เข้ามาในพื้นที่



บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

ปัจจุบันการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมักจะเกี่ยวข้องกับสถานที่ พื้นที่ และข้อมูลของพื้นที่เป็นต้น เนื่องจากผู้บริหารงานหรือผู้ใช้ทรัพยากรธรรมชาติต้องการความถูกต้องแม่นยำ และต้องการลดปัญหาทางด้านการดำเนินการหรือกรรมวิธีวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อนที่เพิ่มมากขึ้น ความต้องการเหล่านี้ ทำให้มีการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการกับกลุ่มข้อมูล มีกรรมวิธีการนำเข้า จัดเก็บ แสดงผล และกรรมวิธีในการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจกิจกรรมดังกล่าวคือ ลักษณะของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS)

2.1 คำจำกัดความของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

สระ (5) ได้กล่าวไว้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือระบบ GIS เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial context) โดยข้อมูลลักษณะต่างๆ ในพื้นที่ที่ทำการศึกษาจะถูกนำมาจัดให้อยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับชนิดและรายละเอียดของข้อมูลนั้นๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดตามต้องการ

Aronoff (6) ได้ให้คำจำกัดความของ GIS ว่าเป็นระบบเครื่องมือที่ทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย ซึ่งทำให้เกิดการเพิ่มขีดความสามารถจัดการกับข้อมูลเชิงพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ 4 ประการคือ 1) การนำเข้าข้อมูล 2) การจัดระเบียบในการจัดเก็บและการนำออกมาใช้ 3) การจัดเตรียม ดัดแปลง วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ตามวัตถุประสงค์ และ 4) การเตรียมรูปแบบของผลลัพธ์จากการวิเคราะห์เพื่อไปประกอบในการตัดสินใจอีกครั้งหนึ่ง

Goodchild, Michael F., Parks, Bradley O. and Stegaert (7) กล่าวว่า GIS หมายถึง ระบบข้อมูลที่ถูกรวบรวมเพื่อทำงานในการอ้างอิงข้อมูลโดยระยะทางภูมิศาสตร์ หรือข้อมูลเชิงพื้นที่ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบข้อมูลพื้นฐานที่มีความสามารถจำเพาะสำหรับการอ้างอิงข้อมูลเชิงพื้นที่ และการเชื่อมโยงการทำงานของข้อมูล

2.2 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในประเทศไทย

การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในประเทศไทย เริ่มมาไม่นานนัก และได้มีการประยุกต์ใช้ในการวางแผนการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของประเทศไทย (8) และการประยุกต์ระบบสารสนเทศของจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อการเกษตรกรรม การเลี้ยงกุ้งตามชายฝั่งของเขตจังหวัดสงขลา สวนป่าไม้ไผ่เร็วในภาคตะวันออก การกำหนดเขตปฏิรูปที่ดินจังหวัดจันทบุรี และการเลือกที่ตั้งภาคอุตสาหกรรมในจังหวัดราชบุรี (9) การวางแผนการเก็บขยะมูลฝอยโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยเริ่มต้นที่การเก็บข้อมูลการจัดเตรียมข้อมูล และการนำเข้าข้อมูล โดยการแปลงข้อมูลเชิงพื้นที่ ให้อยู่ในรูปของตัวเลข ข้อมูลที่เก็บไว้ยังคงมีความสัมพันธ์กันในเชิงตำแหน่ง ข้อมูลพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ข้อมูลถนนและซอยต่าง ๆ ที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับการเก็บขยะมูลฝอย รวมถึงข้อมูลที่ตั้งของหน่วยงานราชการต่างๆ (10)

สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย (11) ได้จัดทำระบบสารสนเทศคุณภาพสิ่งแวดล้อมจังหวัดสมุทรปราการ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะวางแผนการจัดการ และควบคุมมลพิษ โดยอาศัยปัจจัยสำคัญ 4 ประการ คือ ความตระหนักทางด้านเทคโนโลยีและการเงิน ระบบการบริหารจัดการ และการควบคุมมลพิษ

2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับการบริหารข้อมูลเชิงพื้นที่

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (12) กล่าวว่า เทคโนโลยี GIS มีศักยภาพในการวิเคราะห์ และตรวจสอบข้อมูลได้อย่างประหยัด และบรรลุผลอย่างรวดเร็ว ผู้ที่มีหน้าที่ตัดสินใจสามารถทำการวางแผนแล้วเปรียบเทียบกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยเปลี่ยนลักษณะของการวิเคราะห์ให้อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งทำให้สามารถนำผลงานมาเสนอได้ในหลายรูปแบบ เทคโนโลยี GIS

เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการบริหารและการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม เป็นเครื่องมือที่ทำให้ผู้ใช้ทราบถึงสิ่งต่าง ๆ ที่กำลังมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในทุกขณะรวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ได้เปลี่ยนแปลงไปแล้วในอดีต

2.3.1 ประโยชน์ของเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารข้อมูลเชิงพื้นที่

ประโยชน์ของเทคโนโลยี GIS ในการบริหารข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มี 2 ประเภท คือ ประโยชน์ที่ไม่สามารถจับต้องได้หรือไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปธรรมได้ เช่น ประโยชน์ของการเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ การเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนและการตัดสินใจ ฯลฯ และประโยชน์ที่จับต้องได้หรือที่สามารถมองเห็นเป็นรูปธรรมได้ เช่น การประหยัดเวลา การประหยัดค่าใช้จ่าย การประหยัดบุคลากร ฯลฯ

ประโยชน์ของเทคโนโลยี GIS ในการบริหารข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้ง 2 ประเภท สามารถสรุปได้ดังนี้

- ช่วยประหยัดเวลาในการผลิตและการปรับปรุงแก้ไขแผนที่ชนิดต่าง ๆ ให้ทันสมัยอยู่เสมอ
- ช่วยทำให้การวางแผนและการทำงานด้านวิศวกรรมมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น
- ช่วยประหยัดเวลา และเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารข้อมูล
- ให้ผลงาน (หรือข้อมูลที่ผลิต) ที่มีความทันสมัยกว่า
- ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลและดึงข้อมูลได้ในปริมาณที่สูงขึ้น
- ช่วยให้สามารถจัดเก็บ ผลิตข้อมูลได้ในปริมาณที่สูงขึ้น
- ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในขบวนการวิเคราะห์โดยใช้เวลาน้อยลง
- เพิ่มความเข้าใจให้กับผู้วิเคราะห์ และทำให้ผู้วิเคราะห์สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อน และวิเคราะห์ในสิ่งที่ไม่เคยวิเคราะห์ได้มาก่อน
- เพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินใจ และการวางแผนของผู้บริหาร

2.3.2 ข้อมูลเชิงพื้นที่และหลักการพื้นฐานในการจัดเก็บ

เทคโนโลยี GIS เป็นเทคโนโลยีซึ่งได้รับการออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่วิเคราะห์และบริหารการจัดการข้อมูลทางด้านภูมิศาสตร์ หรือข้อมูลที่มีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่

ข้อมูลเชิงพื้นที่ หมายถึง ข้อมูลซึ่งสามารถอธิบายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่หรือข้อมูลที่แสดงลักษณะทางด้านกายภาพของสิ่งต่าง ๆ (เช่น ขนาดหรือชนิด) ณ ตำแหน่งและช่วงเวลาที่สามารถระบุได้แน่นอน หรือเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งบนพื้นโลก สามารถอ้างอิงพิกัดภูมิศาสตร์ (geographic coordinate) และสามารถอ้างอิงตำแหน่งพร้อมกับการนำเสนอแสดงบนแผนที่ได้ (geo - referenced data) ถึงแม้ว่าเวลาจะเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญส่วนหนึ่งสำหรับข้อมูลเชิงพื้นที่บางประเภท เช่น ดินหรือภูเขาซึ่งมีเปลี่ยนแปลงสภาพไปตามกาลเวลาน้อย แต่การใช้ที่ดินเป็นสิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เกือบตลอดเวลา เมื่อเป็นเช่นนั้นแล้ว จะเห็นได้ว่าข้อมูลบางประเภทอาจล้าสมัยได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ประกอบการพิจารณาตัดสินใจใด ๆ ที่ต้องอาศัยข้อมูลที่มีความทันสมัย อย่างไรก็ตาม หากผู้ใช้จัดเก็บข้อมูลที่ล้าสมัยให้เหมาะสมตามช่วงเวลาดัง ๆ จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการนำข้อมูลนั้น ๆ ไปใช้เพื่อการวิเคราะห์แนวโน้ม หรือการทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีหลายชนิด จะต้องอิงกับระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (geographic coordinate) หรือ ระบบพิกัดยูนิเวอร์แซลทรานสเวอร์สเมอเรเตอร์ (universal transverse mercator : UTM) ซึ่งพบได้เสมอในแผนที่ฐานที่มีใช้ในประเทศไทย ในการนำข้อมูลเชิงพื้นที่มาใช้ต้องระลึกไว้เสมอว่าข้อมูลเหล่านั้นเป็นเพียงการจำลองสิ่งต่าง ๆ มาจากความเป็นจริงเท่านั้น และไม่สามารถทำการจัดเก็บข้อมูลดังกล่าวให้ละเอียดได้ทุก ๆ จุด เพียงทำการจัดเก็บข้อมูลให้มีความละเอียดเท่าที่คิดว่าเป็นประโยชน์ สิ่งที่สำคัญที่สุดของข้อมูลเชิงพื้นที่ คือ ความถูกต้องของข้อมูล ความแม่นยำของข้อมูล ช่วงเวลาของการเก็บของข้อมูล ความทันสมัยของข้อมูล และความสมบูรณ์ของข้อมูล

ความถูกต้อง (accuracy) เป็นสิ่งที่บอกความน่าเชื่อถือของข้อมูล ความแม่นยำ (precision) เป็นสิ่งที่บอกถึงความละเอียดของมาตราส่วนที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล มาตราส่วนเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเสมอเมื่อมีการนำข้อมูลเชิงพื้นที่มาใช้

โดยปกติ ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่จะปรากฏบนแผนที่ในรูปลักษณะพื้นฐาน 3 ประเภทด้วยกัน ได้แก่

- จุด (POINTS) ใช้แสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ซึ่งมีขนาดเล็กมาก จนไม่สามารถแสดงให้เห็น เป็นรูปลักษณะของพื้นที่บนแผนที่ในมาตราส่วนที่กำหนดมาให้ได้ เช่น ตำแหน่งของบ่อน้ำ ตำแหน่งของโรงเรียน หรือตำแหน่งของเสาไฟฟ้าซึ่งจะแสดงด้วยสัญลักษณ์ของแผนที่

- เส้น (LINES) ใช้แสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ซึ่งมีความแคบจนไม่สามารถนำเสนอให้เห็นเป็นรูปลักษณะของพื้นที่หรือเป็นรูปหลายเหลี่ยมบนแผนที่ได้ อาทิเช่น แม่น้ำ ถนน หรือท่อ

- โพลิกอน (POLYGONS) หรือรูปหลายเหลี่ยม เป็นรูปลักษณะพื้นฐาน ซึ่งใช้แสดงขอบเขตหรือพื้นที่ เป็นต้นว่า ขอบเขตของป่าไม้ ขอบเขตของทะเลสาบ แปลงที่ดิน หรือขอบเขตของพื้นที่ทำการเกษตร ซึ่งจะแสดงตามรูปร่างของพื้นที่ที่แท้จริง

การนำข้อมูลเชิงพื้นที่มาซ้อนทับบนแผนที่ฐาน สามารถซ้อนตั้งแต่ 1 layer ขึ้นไปเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูล และนำเสนอข้อมูลโดยให้ข้อมูลปรากฏในรูปลักษณะใดรูปลักษณะหนึ่งบนแผนที่ เช่น เป็นจุด เป็นเส้น หรือเป็นรูปหลายเหลี่ยม การซ้อนทับข้อมูลในลักษณะนี้เป็นการซ้อนทับข้อมูลในลักษณะ Network Layers เช่น การซ้อนทับข้อมูลแปลงที่ดินและข้อมูลเส้นแบ่งเขตการปกครอง ส่วนการซ้อนทับข้อมูลโดยที่ข้อมูลชนิดหนึ่งมีรูปลักษณะเป็นจุดและข้อมูลอีกชนิดหนึ่งมีรูปลักษณะเป็นเส้น เช่น การซ้อนทับข้อมูลเส้นทางเดินรถประจำทางและข้อมูลป้ายรถเมล์ลงบนแผนที่ จะเรียกการซ้อนทับข้อมูลในลักษณะนี้ว่า Link Layers

การจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถทำได้ในรูปแบบ Vector และ Raster วิธีการจัดเก็บทั้งสองประเภทมีความแตกต่างกัน การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบ Vector เป็นการจัดเก็บข้อมูลตามลักษณะของข้อมูลที่แสดงบนแผนที่ ซึ่งการจัดเก็บในรูปแบบนี้ จะแยกส่วนที่เป็นรายละเอียดและส่วนที่เป็นรูปแบบของข้อมูลออกจากกัน (แยกข้อมูลเชิงพื้นที่กับข้อมูลเชิงบรรยาย) ส่วนการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบ Raster เป็นการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะของภาพ (การจัดเก็บในรูปแบบ raster มีแนวความคิดที่ว่า “แผนที่เป็นเพียงรูปภาพ”) ข้อมูลภาพเป็นข้อมูลซึ่งมีความยาวต่อเนื่องกัน และใช้เนื้อที่ทางภูมิศาสตร์ค่อนข้างมากในการนำเสนอ อาทิเช่น ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม พิมพ์เขียวของโครงสร้างถนน ฯลฯ ซึ่งสามารถแสดงด้วยรูปลักษณะที่เป็นเส้นหรือเป็นจุดบนชั้นแผนที่ต่าง ๆ (map layers)

ข้อมูลเชิงบรรยาย เกี่ยวกับลักษณะหรือคุณลักษณะเฉพาะของข้อมูลเชิงพื้นที่ จะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เรียกว่า ฐานข้อมูลเชิงบรรยาย ซึ่งได้มาจากบันทึกหรือจากเอกสารหลักฐานที่ได้ถูกบันทึกไว้ของผู้ใช้ข้อมูล ได้จากแบบฟอร์ม ตาราง รายงาน

หรือจากการวัดค่าของข้อมูลเชิงพื้นที่นั้น ๆ ข้อมูลเชิงบรรยายจะมีลักษณะเป็นข้อความ (text) หรือเป็นตัวเลข (numeric) ข้อมูลเชิงบรรยายที่มีความซับซ้อนและมีความละเอียดมาก จะสามารถค้นหาได้จากภาพหรือเอกสารซึ่งได้ผ่านการสแกนแล้ว (scanned images/documents) เช่น แบบพิมพ์เขียวอาคาร เอกสารเกี่ยวกับกฎหมายต่าง ๆ เอกสารสำคัญอื่น ๆ ฯลฯ

เทคโนโลยี GIS สามารถนำเสนอข้อมูลได้ โดยใช้สีหรือรูปแบบเฉพาะ (pattern) ในการจำแนกความแตกต่างของลักษณะหรือคุณลักษณะเฉพาะของข้อมูล อาทิเช่น การนำเสนอข้อมูลการใช้ที่ดินบนแผนที่ โดยแสดงการแบ่งประเภทของการใช้ที่ดินด้วยคำอธิบายสัญลักษณ์ (legend) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับประเภทของการใช้ที่ดินแต่ละประเภท ประกอบด้วยสี (color) ของสัญลักษณ์ที่ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถแยกได้ว่าการใช้ที่ดินนั้นมีประเภทใดบ้าง

2.4 ระบบการท่องเที่ยว (Tourism System)

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (3) กล่าวว่าการศึกษาการท่องเที่ยวในเชิงระบบนั้น จะทำให้สามารถเข้าใจถึงสภาพ และการเปลี่ยนแปลงของการท่องเที่ยวได้อย่างชัดเจน หมายถึง การพิจารณาถึงระบบย่อยและองค์ประกอบ หน้าที่ของแต่ละองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวแต่ละแห่งจะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป โดยต้องพิจารณารวมไปถึงสิ่งแวดล้อมของระบบการท่องเที่ยวด้วย ได้แก่ ระบบนิเวศวิทยา ระบบการบริหารระบบการปกครอง เป็นต้น ระบบการท่องเที่ยว จำแนกได้ 3 ระบบย่อยคือ

1. ทรัพยากรการท่องเที่ยว (tourism resources) ประกอบด้วยแหล่งท่องเที่ยวตลอดจนทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ ส่วนใหญ่จะหมายถึงสภาพกายภาพของทรัพยากรนั้นๆ ซึ่งแบ่งออกเป็นทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทธรรมชาติ ทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทประวัติศาสตร์ โบราณสถาน และศาสนา และทรัพยากรการท่องเที่ยวประเภทศิลปวัฒนธรรม และประเพณี
2. บริการท่องเที่ยว (tourism service) ได้แก่ การบริการเพื่อการท่องเที่ยวต่างๆ ที่มีอยู่ในพื้นที่

3. ตลาดการท่องเที่ยว (tourism market) เป็นส่วนของอุปสงค์ (demand) ในการท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้องกับนักท่องเที่ยว การตลาดสามารถพิจารณาได้ทั้งตัวนักท่องเที่ยวเอง และกิจกรรมรูปแบบ หรือกระบวนการท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นในพื้นที่

สิ่งแวดล้อมนอกระบบ ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพทั่วไปของแหล่งท่องเที่ยว ภูมิอากาศ ชุมชน กิจกรรมทางสังคม และกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่นๆ ในพื้นที่ ระบบนิเวศวิทยาน้ำในน้ำ และอากาศ ตลอดจนการบริหารและการปกครองพื้นที่ท่องเที่ยว ซึ่งสิ่งแวดล้อมนอกระบบนี้จะมีอิทธิพลต่อการท่องเที่ยวทั้งโดยตรงและโดยอ้อมด้วย

2.5 การพัฒนาการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน (Sustainable Tourism Development)

การพัฒนาแบบยั่งยืน (sustainable development) (1) เป็นแนวทางที่กำลังได้รับการยอมรับและขยายเข้าสู่การพัฒนาการท่องเที่ยว การพัฒนาแบบยั่งยืนมักมีข้อขัดแย้งกับ “ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ” แนวความคิดของการพัฒนาแบบยั่งยืนเป็นการสนับสนุนการใช้อย่างชาญฉลาด และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการรักษาไว้ให้สามารถใช้ได้ยาวนานที่สุด

การท่องเที่ยวเข้ามาเกี่ยวข้องในกิจกรรมที่ขึ้นต่อคุณภาพของมนุษย์ ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ซึ่งไม่สามารถแยกตัวออกจากการพัฒนาทางเศรษฐกิจอื่นๆ ดังนั้น การเติบโตอย่างรวดเร็วของการท่องเที่ยว จึงมีส่วนในการทำลายหรือลดคุณค่าของทรัพยากรลงอย่างมาก

การพัฒนาการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน (1) หมายถึง “การพัฒนาที่สามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยว และผู้เป็นเจ้าของท้องถิ่นในปัจจุบัน โดยที่มิมีการปกป้องและสงวนรักษาโอกาสต่าง ๆ ของอนุชนรุ่นหลังด้วย การท่องเที่ยวนี้จึงมีความหมายรวมถึงการจัดการทรัพยากรเพื่อตอบสนองความจำเป็นทางเศรษฐกิจ สังคม และความงามทางสุนทรียภาพ ในขณะที่สามารถรักษาเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมและระบบนิเวศด้วย”

การท่องเที่ยวแบบยั่งยืน (sustainable tourism) คือ การท่องเที่ยว รวมทั้งการจัดตั้งบริการอื่นๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดย

1. ต้องดำเนินการภายใต้ขีดความสามารถของธรรมชาติ ชุมชน ขนบธรรมเนียม ประเพณีวัฒนธรรม และวิถีชีวิต

2. ต้องตระหนักดีต่อการมีส่วนร่วมของประชากร ชุมชน ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม และวิถีชีวิต

3. ต้องยอมรับให้ประชาชนทุกส่วนได้รับผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ที่เกิดจากการท่องเที่ยวอย่างเสมอภาคเท่าเทียมกัน

4. ต้องรักษาภายใต้ความปรารถนาของประชาชนท้องถิ่น และชุมชนในพื้นที่ท่องเที่ยว นั้น ๆ

แนวทางพื้นฐานของการพัฒนาการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน (1) ประกอบด้วย

1. Using Resource Sustainable

การอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างพอดี ทั้งที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติ สังคม และวัฒนธรรมเป็นสิ่งสำคัญ และเป็นแนวทางการทำธุรกิจในระยะยาว

2. Reducing Over-consumption and Waste

การลดการบริโภคที่มากเกินไป และการลดของเสีย จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการทำนุบำรุงสิ่งแวดล้อมที่ถูกทำลายในระยะยาว และเป็นการเพิ่มคุณภาพของการท่องเที่ยวด้วย

3. Maintaining Diversity

การรักษาและส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างหลากหลาย มีความสำคัญต่อการท่องเที่ยวในระยะยาว และช่วยขยายฐานของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

4. Integrating Tourism into Planning

การประสานการพัฒนาการท่องเที่ยว เข้ากับกรอบแผนกลยุทธ์การพัฒนาแห่งชาติและการพัฒนาท้องถิ่น และการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) จะช่วยขยายศักยภาพการท่องเที่ยวในระยะยาว

5. Supporting Local Economics

การท่องเที่ยวที่รองรับกิจกรรมทางเศรษฐกิจของท้องถิ่น โดยที่ได้พิจารณาด้านราคา และคุณค่าสิ่งแวดล้อมไว้ ซึ่งไม่เพียงแต่ทำให้เกิดการประหยัด แต่ยังป้องกันสิ่งแวดล้อมไม่ให้ถูกทำลายอีกด้วย

6. Involving Local Communities

การมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ของท้องถิ่นในสาขาการท่องเที่ยว จะไม่เพียงพอบแต่สร้างผลตอบแทนแก่ประชากรและสิ่งแวดล้อมโดยรวม แต่ยังจะช่วยยกระดับคุณภาพการจัดการการท่องเที่ยวด้วย

7. Consulting Stakeholders and the Public

การปรึกษาหารือกันอย่างสม่ำเสมอระหว่างผู้ประกอบการ ประชากรท้องถิ่น องค์กร และสถาบันที่เกี่ยวข้อง มีความจำเป็นในอันที่จะร่วมงานกันไปในทิศทางเดียวกัน รวมทั้งร่วมแก้ปัญหาและลดข้อขัดแย้งในผลประโยชน์ที่แตกต่างกัน

8. Training Staff

การฝึกอบรมบุคลากร โดยสอดคล้องแนวคิดและวิธีปฏิบัติในการพัฒนาแบบยั่งยืนต่อบุคลากรท้องถิ่นทุกระดับจะช่วยยกระดับของการบริการ

9. Marketing Tourism Responsibly

การตลาดที่จัดเตรียมข้อมูลข่าวสารอย่างพร้อมมูล จะทำให้นักท่องเที่ยวเข้าใจและเคารพในสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ สังคม และวัฒนธรรมของแหล่งท่องเที่ยว และจะช่วยยกระดับความพอใจของนักท่องเที่ยวด้วย

10. Undertaking Research

การวิจัยและการติดตามตรวจสอบอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต่อการช่วยแก้ปัญหาและเพิ่มผลประโยชน์ต่อแหล่งท่องเที่ยว นักท่องเที่ยว และนักลงทุน

การท่องเที่ยวธรรมชาติ (environmentally friendly tourism) ไม่เพียงแต่ต้องช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยวเท่านั้น หากยังต้องมีส่วนร่วมในการลด หรือป้องกันปัญหาหลักของโลกคือ

- Global Warming and the Greenhouse Effect
- Acid Rain
- Ozone Layer Depletion
- Population Growth
- Biological Diversity

2.6 การอนุรักษ์ทรัพยากรการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ

ทรัพยากรการท่องเที่ยวทางธรรมชาติหรือแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (1) หมายถึง สถานที่ท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีลักษณะที่เด่น สวยงาม แปลกและมีคุณค่าในการที่จะเข้าไปท่องเที่ยวเพื่อพักผ่อนหย่อนใจ หรือศึกษาหาความรู้ เช่น ป่าไม้ ภูเขา น้ำตก เกาะ ถ้ำ และชายทะเล เป็นต้น การอนุรักษ์ทรัพยากรการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ มีหลักดังนี้ คือ

2.6.1 การป้องกันความเสียหายหรือการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น ซึ่งอาจจะมีสาเหตุมาจากสิ่งต่าง ๆ เช่น จากภัยธรรมชาติ เช่น ไฟป่า น้ำท่วม การลักลอบตัดไม้ทำลายป่า หรือล่าสัตว์ การขีดเขียนข้อความ หรือเครื่องหมายต่างๆ ตลอดจนการทิ้งขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลต่างๆ ตามสถานที่ท่องเที่ยว

2.6.2 การดูแลรักษาความสะอาด การรักษาความสะอาดของสถานที่ท่องเที่ยว

2.6.3 ไม่สร้างสิ่งก่อสร้างในสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติโดยไม่จำเป็น และถ้าจำเป็นจะต้องสร้างก็ควรคำนึงถึงความสอดคล้องกับสภาพธรรมชาติ ไม่บดบังทิวทัศน์ที่สวยงาม และก่อสร้างแต่เฉพาะเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

2.6.4 นักท่องเที่ยวจะต้องให้ความร่วมมือโดยการปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับต่างๆ ที่สถานที่ท่องเที่ยวนั้นกำหนดไว้ เช่น ห้ามล่าสัตว์หรือทำลายสภาพทางธรรมชาติ

2.6.5 จัดเจ้าหน้าที่เป็นมัคคุเทศก์นำในการท่องเที่ยว และควบคุมดูแลให้นักท่องเที่ยวปฏิบัติตามกฎข้อบังคับของสถานที่นั้นๆ เจ้าหน้าที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับสถานที่นั้นเป็นอย่างดี และปฏิบัติหน้าที่ทั้งเป็นมัคคุเทศก์และดูแลความปลอดภัยให้แก่นักท่องเที่ยว และสถานที่ท่องเที่ยวด้วย

2.6.6 จัดทำคู่มือเกี่ยวกับข้อปฏิบัติต่าง ๆ ในสถานที่ท่องเที่ยว นั้น เช่น ประกาศข้อควรปฏิบัติต่างๆ แนะนำสถานที่ที่น่าสนใจ

2.6.7 ทั้งเจ้าของท้องถิ่นและนักท่องเที่ยวควรมีความรู้ถึงคุณค่า ห่วงแหนสถานที่ท่องเที่ยวนั้น

2.7 การท่องเที่ยวเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

วรรณ (1) ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า Ecotourism ไว้ว่า “เป็นการท่องเที่ยวที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการเรียนรู้และความเข้าใจในธรรมชาติ และวัฒนธรรมของท้องถิ่น โดยยึดหลักการแห่งการเคารพซึ่งศักดิ์ศรีของระบบนิเวศวิทยา และเอื้ออำนวยประโยชน์และโอกาสทางเศรษฐกิจแก่ชุมชนและท้องถิ่นเป็นสำคัญ”

แนวคิดเกี่ยวกับ Ecotourism เป็นแนวคิดที่มุ่งประสานผลประโยชน์ และความต้องการในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (ทั้งทางธรรมชาติและวัฒนธรรม) เข้ากับการพัฒนาการท่องเที่ยวเพื่อตอบสนองความต้องการทางเศรษฐกิจ Ecotourism จึงเป็นรูปแบบของการท่องเที่ยวที่ช่วยส่งเสริมการอนุรักษ์ธรรมชาติและวัฒนธรรม อีกทั้งเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน (sustainable tourism development)

การปรับตัวทางด้านการท่องเที่ยวที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และวิถีชีวิตทางวัฒนธรรม และการพัฒนาประเทศ และมีหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นผู้ประกอบการ อันได้แก่ โรงแรม บริษัทท่องเที่ยว มัคคุเทศก์ ร้านอาหาร เป็นต้น แหล่งท่องเที่ยวและชุมชนท้องถิ่น องค์กรพัฒนาเอกชน และองค์กรด้านสิ่งแวดล้อม นักท่องเที่ยว รวมทั้งนโยบายของรัฐบาลจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงในด้านต่าง ๆ เพื่อให้การพัฒนาการท่องเที่ยวสามารถก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ในทางเศรษฐกิจ และขณะเดียวกันจะต้องเป็นการพัฒนาที่ไม่ก่อให้เกิดการทำลายสภาพแวดล้อม และวัฒนธรรม ตลอดจนวิถีชีวิตของชุมชน

2.8 ลักษณะสำคัญของ Ecotourism

สุรเชษฐ์ เชนฐมาต และคณะ (4) ได้เสนอรูปแบบและลักษณะสำคัญของการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ได้แก่

- 2.8.1 มีวัฒนธรรมดั้งเดิมและห่างไกลจากความเจริญแบบสังคมเมือง
- 2.8.2 เป็นรูปแบบของการท่องเที่ยวที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ และสัตว์ป่า
- 2.8.3 เป็นรูปแบบของการท่องเที่ยวที่คำนึงถึงการจัดการให้จำนวนนักท่องเที่ยวมีความสมดุลกับความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวของแต่ละพื้นที่
- 2.8.4 เป็นรูปแบบของการท่องเที่ยวที่มุ่งให้เจ้าของในท้องถิ่นได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ทางการท่องเที่ยว และได้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจมากที่สุด

2.9 หลักสำคัญของการจัดการท่องเที่ยวแบบ Ecotourism

2.9.1 การกำหนดเขตของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการท่องเที่ยว (zoning of the various activities) โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วย เช่น ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (geographical information system - GIS)

2.9.2 การควบคุมนักท่องเที่ยวโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบนิเวศที่มีความเปราะบางทางธรรมชาติ (fragile ecosystem) โดยคำนึงถึงความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวของแต่ละพื้นที่

2.9.3 การจัดเตรียมข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับนักท่องเที่ยวทั้งในแง่การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและประสบการณ์การท่องเที่ยว เช่น การเล่าประวัติย่อของชุมชนหรือแหล่งท่องเที่ยว ก่อนหรือระหว่างแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ ๆ ซึ่งอาจมีทั้งภาพนิ่ง วิดีทัศน์ หรือแผ่นพับ เพื่อให้ภาพรวมหรือข้อมูลพื้นฐานของแหล่งท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวกำลังจะไปเยือน

2.9.4 ส่งเสริมและพัฒนาสถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียงเพิ่มขึ้น เพื่อช่วยลดความแออัดให้กับพื้นที่ท่องเที่ยวหลัก

2.9.5 การนำกฎหมายมาบังคับใช้อย่างจริงจังสำหรับผู้กระทำการฝ่าฝืน เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การลักลอบเก็บหรือมีปะการังและพันธุ์สัตว์น้ำที่หายากไว้ในครอบครอง การล่าสัตว์ในเขตหวงห้าม ฯลฯ

2.9.6 การควบคุมสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ในบริเวณแหล่งท่องเที่ยวให้มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมรวมทั้งการควบคุมระบบกำจัดขยะสิ่งปฏิกูลและน้ำเสียจากสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ

สุรเชษฐ์ เชนฐมาส และคณะ (4) ได้ดำเนินงานโครงการศึกษาการท่องเที่ยวเพื่อรักษาระบบนิเวศธรรมชาติได้ โดยมีรูปแบบวิธีการ Weighting Score Method ดังนี้คือ

1. กำหนดปัจจัยในการศึกษา แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติที่มีอยู่โดยการสำรวจประกอบกับข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ที่ได้จากการรวบรวมของหน่วยงานต่างๆ เช่น กรมป่าไม้ สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ฯลฯ มาพิจารณาให้คะแนน (rating) ตามเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ได้กำหนดขึ้น และได้ค่าถ่วงน้ำหนัก (W_i) ของตัวแปรแต่ละตัวที่เป็นปัจจัยทางด้านธรรมชาติมาทำการคำนวณหาศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ ในความเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ โดยใช้สมการถ่วงน้ำหนัก

$$EP = \frac{W_1R_1+W_2R_2+W_3R_3+...W_nR_n}{W_1+W_2+W_3...W_n}$$

ทั้งนี้	EP	=	ระดับศักยภาพในความเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์
	$R_{1...n}$	=	ค่าคะแนนศักยภาพของตัวแปรที่ 1 ถึง n
	$W_{1...n}$	=	ค่าถ่วงน้ำหนักของตัวแปรที่ 1 ถึง n

และได้แบ่งระดับคะแนนของการให้คะแนนเพื่อชี้ศักยภาพของความเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ไว้เป็น 3 ระดับ คือ

- ระดับที่มีศักยภาพสูงให้คะแนนตัวบ่งชี้เป็น 3
- ระดับที่มีศักยภาพปานกลางให้คะแนนตัวบ่งชี้เป็น 2
- ระดับที่มีศักยภาพน้อยหรือต่ำให้คะแนนตัวบ่งชี้เป็น 1

ค่าที่ได้จากการคำนวณโดยสมการดังกล่าวจะเป็นค่าคะแนนดิบ ซึ่งมีความเป็นไปได้ตั้งแต่ 0 (ไม่มีศักยภาพ) ถึง 3 (มีศักยภาพสูงมาก) นำค่าคะแนนดิบที่ได้จากสมการดังกล่าวสำหรับพื้นที่ธรรมชาติ (แต่ละแห่ง) มาจัดระดับศักยภาพดังนี้

3-2 = H : พื้นที่ธรรมชาติมีศักยภาพสูงในความเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

2-1 = M : พื้นที่ธรรมชาติที่มีศักยภาพปานกลาง

0-1 = L : พื้นที่ธรรมชาติที่มีศักยภาพต่ำ

2. ทำการคำนวณหาระดับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติเมื่อมีการใช้พื้นที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน (rating) และค่าถ่วงน้ำหนัก (W_i) แล้วทำการคำนวณหาระดับศักยภาพของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น โดยสมการ ดังนี้

$$IP = \frac{W_1R_1 + W_2R_2 + W_3R_3 + \dots + W_nR_n}{W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n}$$

ทั้งนี้

IP	=	ระดับผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นเมื่อมีการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์
$R_{1...n}$	=	ค่าคะแนนศักยภาพของตัวแปรที่ 1 ถึง n
$W_{1...n}$	=	ค่าถ่วงน้ำหนักของตัวแปรที่ 1 ถึง n

ค่าที่ได้จากการคำนวณโดยสมการดังกล่าวจะเป็นค่าคะแนนซึ่งมีความเป็นไปได้ตั้งแต่ 0 (ไม่มีศักยภาพ) ถึง 3 (มีศักยภาพสูงมาก) นำค่าคะแนนที่ได้ มาจัดระดับผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังนี้

3-2 = H : พื้นที่ธรรมชาติที่คาดว่าจะเกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมเมื่อมีการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

2-1 = M : พื้นที่ธรรมชาติที่คาดว่าจะอาจเกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมปานกลาง

0.1 = L : พื้นที่ธรรมชาติที่คาดว่าจะอาจเกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่ำ

2.10 แนวทางการควบคุมพัฒนาการท่องเที่ยว

การพัฒนาการท่องเที่ยวที่ดีที่เหมาะสม และเกิดประโยชน์สูงสุดจำเป็นต้องมีการวางแผน เพื่อควบคุมปริมาณนักท่องเที่ยวไม่ให้ขยายตัวเกินขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวที่กำหนดเป็นเป้าหมาย (1) ในขณะที่เดียวกันต้องมีการจัดการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นให้แหล่งท่องเที่ยวต่างๆ อยู่ในสภาพที่ดี เป็นที่พึงพอใจของนักท่องเที่ยว การดำเนินการทั้งสองด้านนี้อาจมีความขัดแย้งกันในผลที่เกิดจากการดำเนินการ เช่น การแก้ไขปัญหา มักจะทำให้ขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวสูงขึ้น หรือทำให้มั่นใจของนักลงทุนสูงขึ้น เป็นต้น ดังนั้นความเหมาะสม และสมดุลในการปฏิบัติระหว่างแนวทางทั้ง 2 ด้าน ซึ่งจำแนกเป็น 4 กลวิธี คือ

1. การควบคุมอัตราการเติบโต (control growth rate) เป็นมาตรการที่จะรักษาระดับการขยายตัวของปริมาณนักท่องเที่ยว ตลอดจนการบริการให้มีอัตราเพิ่มช้าลง ซึ่งจะทำให้ระยะเวลาการใช้ประโยชน์แหล่งท่องเที่ยวยาวนานขึ้น การพัฒนาการบริหาร (supply) ด้านต่างๆ จะมีความสมดุลและทันต่อความต้องการ (demand) มากที่สุด มาตรการที่ใช้อาจพิจารณาได้หลายทาง เช่น ควบคุมการเติบโตของการบริการ เสริมโครงข่ายการท่องเที่ยวให้กระจายไปยังแหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ ด้วย เป็นต้น

2. การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการบริโภค (change in consumption pattern) เป็นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภค หรือการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวให้เหมาะสมกับทรัพยากรและขนาดการบริการ อันอาจหลีกเลี่ยงจากการกระทบกระทั่งระหว่างการใช้กับการสงวนทรัพยากรบางประการ หรือลดปริมาณของเสียต่อคนที่เกิดขึ้นและเข้าสู่ระบบให้น้อยลง การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม อาจมีผลทั้งในด้านปริมาณ ขนาดการบริโภค และรูปแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการควบคุมหรือจำกัดไม่มีความต้องการบริโภคเปลี่ยนไปสู่สิ่งใหม่ๆ ที่ต้องการทรัพยากรมากขึ้น เป็นต้น

3. การเปลี่ยนแปลงระบบการลงทุน (change in investment pattern) เป็นการกำหนดขอบเขต และขนาดการลงทุนในธุรกิจบริการหรือโครงสร้างพื้นฐานให้มืออย่างจำกัด เช่น การควบคุมขนาดสถานบริการ ขนาดอาคาร รูปแบบอาคาร และระดับชั้นของการให้บริการ

4. การควบคุมมลพิษและการอนุรักษ์สมดุลทางนิเวศวิทยา (pollution control, ecological preservation and management) เป็นมาตรการลดผลกระทบและรักษาสภาพทรัพยากรโดยตรง ซึ่งผลของการลดผลกระทบจากมลพิษ และจัดการสงวนหรืออนุรักษ์ทรัพยากรบางประเภท จะทำให้เกิดการรักษาระดับขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวได้เหมาะสมยาวนานที่สุด

2.11 การพังทลายโดยธรรมชาติ (Geologic Erosion)

การเกิดการชะล้างพังทลายตามธรรมชาติ (13) ทำให้มีการเกิดรูปร่างต่างๆ ของผิวโลก (geologic erosion) สามารถแบ่งชนิดของการเกิดการพังทลายได้ดังนี้ คือ

2.11.1 การชะล้าง (leaching) เป็นการชะล้างภายในชั้นของดิน เป็นการชะล้างของธาตุต่างๆ และอินทรีย์วัตถุไปกับน้ำ โดยขบวนการซึมไปในทางตั้ง (percolation) และการไหลซึมไปทางด้านข้าง (lateral movement) ลงสู่ใต้ดินและแม่น้ำลำคลองต่างๆ ซึ่งพบว่าแคลเซียมไบคาร์บอเนต (calcium bicarbonate) และซัลเฟตจะถูกชะล้างมาในแม่น้ำในปริมาณที่มาก รองลงมาได้แก่ แมกนีเซียม (magnesium) โซเดียม (sodium) โพแทสเซียม (potassium) ไนเตรต (nitrate) และคลอไรด์ (chloride) เป็นต้น

2.11.2 การชะล้างผิวหน้าดิน (surface erosion by water) เป็นการชะล้างดินหรือหินที่อยู่บนผิวโลกที่ไม่มีพืชปกคลุม ซึ่งเกิดโดยน้ำ น้ำแข็ง และลม

2.11.3 แผ่นดินถล่มและดินเลื่อน (land slide and soil creep) แผ่นดินถล่มและดินเลื่อนนี้ มักจะเกิดในบริเวณที่มีความลาดชันมาก และดินนั้นอิ่มตัวด้วยน้ำแล้วมีแนวโน้มที่จะเคลื่อนที่ลงสู่ที่ต่ำ ทำให้เกิดแผ่นดินถล่มและดินเลื่อนได้

2.11.4 การพังทลายโดยลม(wind erosion) ในบริเวณที่ไม่มีพืชขึ้นปกคลุม การพังทลายโดยลมก็จะมีแนวโน้มที่จะเกิดได้ยาก โดยปกติแล้วการพังทลายโดยลมมักจะเกิดรุนแรงในบริเวณทะเลทรายและบริเวณแห้งแล้งและตามชายฝั่งทะเลซึ่งการพังทลายแบบนี้ไม่มีผลกระทบต่อพื้นที่มากนัก เพราะว่าในเวลา 100 ปี ผิวดินบนจะสูญเสียไปเพียง 1 นิ้วเท่านั้น

2.11.5 การเกิดการพังทลายของดินโดยน้ำ (process of soil erosion) (20) กล่าวว่า ขบวนการเกิดการพังทลายของดินโดยน้ำ (soil erosion) แบ่งออกได้ดังนี้

- การกัดเซาะ(detachment) หมายถึง การแตกแยกของก้อนดิน (clod และ ped) ให้มีอนุภาคของดินมีขนาดเล็กลง
- การพัดพาไป(transportation) เป็นการเคลื่อนย้ายอนุภาคของดินที่ถูกทำให้แตกแยกออกจากกันแล้วนั้น เคลื่อนย้ายไปยังที่แห่งใหม่โดยอาศัยตัวพาไป คือ ลมและน้ำ
- การทับถมของตะกอน(deposition) เป็นการตกตะกอนทับถมกันใหม่ของอนุภาคของดินที่ถูกเคลื่อนย้ายมา

ตัวการที่ทำให้เกิดการพังทลายของดิน (erosive agents) ได้แก่

- 1) เม็ดฝน (falling rain drop) หมายถึงเม็ดฝนในขณะที่กำลังตกลงมาสู่พื้นดิน เม็ดฝนที่ตกลงนั้นจะมีมวลหรือน้ำหนัก (mass) และก่อให้เกิดพลังงานขึ้นมา ได้แก่ พลังงานจลน์ (kinetic energy) ผลที่ได้จากพลังงาน คืองาน (work)
- 2) น้ำไหล (flowing water) การไหลของน้ำจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำกว่าจะทำให้เกิดพลังงานขึ้นได้ทั้งพลังงานจลน์ (kinetic energy) และพลังงานศักย์ (potential energy)

2.12 การคาดคะเนการสูญเสียดิน (Estimation of soil loss)

Wischmeir และ Smith (14) ได้เสนอสมการสูญเสียดินสากล (Universal Soil loss Equation : USLE) เพื่อประเมินปริมาณการสูญเสียดินโดยมีรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

$$A = RKLSCP$$

- โดย A = ปริมาณดินที่สูญเสียที่คำนวณได้ต่อหน่วยพื้นที่ มีหน่วยเป็นตันต่อเฮกตาร์ ต่อปี
- R = ปัจจัยเกี่ยวกับฝน และน้ำไหลบ่าหน้าดินเป็นค่าดัชนีของการชะล้างพังทลายของฝนปีที่มีฝนตกกระจัดปกติ มีหน่วยเป็น ฟุต - ต่อดันเฮกตาร์ - นิ้วต่อชั่วโมง
- K = ปัจจัยเกี่ยวกับความยากง่ายในการเกิดการพังทลายของดินเป็นอัตราการเกิดการพังทลายดินต่อหน่วยของดัชนีการชะล้างพังทลาย (erosion index) สำหรับดินชนิดใดชนิดหนึ่งโดยเฉพาะลักษณะของหน้าดินนี้ได้รับการไถพรวนและปล่อยทิ้งไว้ว่างเปล่าติดต่อกันและอยู่บนพื้นที่ลาดชันร้อยละ 9 ที่มีความยาวของความลาดชัน 72.6 ฟุต
- L = ปัจจัยเกี่ยวกับความยาวของความลาดเทเป็นค่าที่ได้จากอัตราส่วนการสูญเสียดินจากความยาวของความลาดเทในสนามกับความยาวมาตรฐาน(72.6 ฟุต) ซึ่งอยู่บนความลาดชันเดียวกันและมีสภาพอื่นๆ เหมือนๆ กัน
- S = ปัจจัยเกี่ยวกับความชันของความลาดเท เป็นอัตราส่วนของการสูญเสียดินจากความลาดชันระดับใดระดับหนึ่งกับความลาดเทร้อยละ 9 ซึ่งเป็นดินชนิดเดียวกัน และมีสภาพอื่นเหมือนกัน
- C = ปัจจัยเกี่ยวกับการจัดการพืช เป็นอัตราส่วนของการสูญเสียดินระหว่างการสูญเสียดินที่เกิดขึ้นในสภาพที่มีการจัดการพืชอย่างใดอย่างหนึ่งกับการสูญเสียดินจากแปลงที่มีการไถพรวนแล้วปล่อยทิ้งไว้ว่างเปล่าในดินเดียวกัน และมีสภาพอื่นๆ เหมือนๆ กัน
- P = ปัจจัยเกี่ยวกับการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำเป็นอัตราส่วน ระหว่างการสูญเสียดินจากแปลงที่มีการปฏิบัติเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำอย่างใดอย่างหนึ่ง กับการสูญเสียดินจากแปลงที่ไถพรวน และปลูกพืชขนานกับทิศทางความลาดเทโดยเป็นดินชนิดเดียวกัน

การใช้สมการสูญเสียดินสากลจะถูกต้องมากขึ้น ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ค่าของปัจจัยแต่ละตัวในสมการให้ถูกต้องและเหมาะสมกับบริเวณพื้นที่นั้นจริงๆ บางครั้งจำเป็นต้องมีการตัดแปลงหรือปรับค่าสำหรับปัจจัยบางตัวเมื่อนำสมการมาประยุกต์ใช้ในประเทศแถบภูมิภาคเขตร้อน

2.13 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมการสูญเสียดินสากล

การสูญเสียดินในแต่ละบริเวณจะมากขึ้นหรือน้อยขึ้นอยู่กับค่าของปัจจัยเหล่านี้ และทั้งหกปัจจัยนี้มนุษย์สามารถควบคุม หรือตัดแปลงให้น้อยลงได้เพียงห้าปัจจัยเท่านั้น ยกเว้นปัจจัยเกี่ยวกับฝน(R-factor) เพียงปัจจัยเดียวที่มนุษย์ไม่สามารถจะตัดแปลงได้ ซึ่งปัจจัยทั้งห้านี้จะมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการจัดการดินและพืชหรือจะกล่าวรวมๆ เป็นการจัดการที่ดิน (land management) และจากความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการดินและพืชกับการสูญเสียดิน จึงสามารถใช้สมการสูญเสียดินนี้เป็นเครื่องมือสำหรับการหาความสามารถในการรองรับการใช้ประโยชน์ของที่ดินได้ ถ้าทราบค่าปัจจัยต่างๆ ในสมการสูญเสียดินสากลดังต่อไปนี้

2.13.1 ดัชนีการพังทลายของดินที่เกิดจากฝน (R-value)

Bergsma(15) กล่าวว่า การหาความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานของฝนกับปริมาณการสูญเสียดิน มีการศึกษาไว้หลายแบบ ดังนี้

1) ดัชนี EI_{30}

แนวทางในการวิเคราะห์ค่า EI_{30} ตามขั้นตอนมีดังนี้

1. อ่านค่าปริมาณฝนตกในช่วงที่ต่อเนื่องกัน หรือห่างไม่เกิน 6 ชั่วโมง และมีปริมาณฝนที่ตกไม่น้อยกว่า 12.5 มม. ขึ้นไปในช่วงที่ตก 15 นาที
2. จากเส้นกราฟที่บันทึกปริมาณและช่วงเวลาที่ฝนตกเลือกช่วงเวลา 30 นาทีที่ฝนตกมากที่สุดคูณด้วย 2 เป็นค่าของ I_{30}

3. หาค่าพลังงานของฝนในครั้งหนึ่งๆ โดยแบ่งค่าปริมาณของฝนที่ตกเป็นส่วนๆ ตามการเปลี่ยนแปลงของเส้นที่บันทึกปริมาณน้ำฝน นำค่าที่ได้ไปคำนวณโดยใช้สูตร

$$KE = 916 + 331 \log I$$

เมื่อ KE = พลังงานจลน์ของฝน (ฟุต-ตัน/เอเคอร์-นิ้ว)

I = ความหนักเบาของฝน (นิ้ว/ชั่วโมง)

4. ค่า KE ของช่วงต่างๆ ในครั้งหนึ่งที่ฝนตกนำไปคูณด้วยปริมาณฝนของช่วงนั้นๆ จะได้เป็นค่าพลังงานของฝน

5. ผลรวมของค่า E คูณด้วย I_{30} หรือด้วย 100 จะได้เป็นค่า EI_{30}

6. ผลรวมของค่า EI_{30} ตลอดทั้งปีคือค่า R ที่นำไปใช้ใน USLE

มนู ศรีขจร และคณะ(16) ได้ทำการประยุกต์การหาค่าดัชนี EI_{30} โดยการหาสมการสัมพันธ์ระหว่างดัชนี EI_{30} กับปริมาณน้ำฝนทั้งปีตามเขตภูมิอากาศ ดังนี้

ก. เขต Tropical Rainfall Climate ได้แก่ บริเวณภาคใต้ตั้งแต่ชุมพรลงไป และแถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณจันทบุรี ตรัง

$$Y = 0.4996X - 12.1415 \quad (R=0.9482)$$

ข. เขต Savannah Climate ได้แก่ บริเวณส่วนใหญ่ของ ภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

$$Y = 0.8660X - 323.009 \quad (R=0.7211)$$

2) ดัชนี $KE > 1$

Hudson(17) กล่าวว่า ค่าดัชนี EI_{30} ไม่สามารถประยุกต์ใช้กับพื้นที่ที่มีฝนตกหนัก และมีอัตราความหนักเบาสูงมากอย่างในแอฟริกาใต้ จึงได้พัฒนาดัชนีอื่นขึ้นมาแทน โดยมีความคิด

ยึดถือหลักการที่ว่าจะต้องมีค่าเริ่มต้นอันหนึ่งของความหนักเบาของฝน ที่ทำให้พลังงานของมันมีมากพอที่จะทำให้ดินเริ่มแตกแยกและพังทลายได้ แนวความคิดนี้มาจากการสังเกตเห็นว่า ฝนที่ตกแผ่วเบา นั้นมักไม่ทำให้เกิดการกัดชะเลยหรือมีก็น้อยมาก ซึ่งตรงกับความเป็นจริงและที่คาดหมายเอาไว้ คือฝนที่ตกในอัตราความหนักเบาดังนั้น เม็ดฝนมักมีขนาดเล็ก ทำให้มีพลังงานต่ำ แม้จะมีการกัดชะทำให้น้ำดินแตกได้ ก็ไม่มีแรงพอที่จะหอบหรือเคลื่อนย้ายดินนั้นไปได้ และจากการศึกษาพบว่า จะมีค่าที่ต่ำสุดอันหนึ่งของความหนักเบาของฝนที่จะก่อให้เกิดพฤติกรรมเช่นนั้น นั่นคือ การชะล้างพังทลายของดิน จะเกิดขึ้นได้เมื่อฝนตกมีอัตราความหนักเบาเกินระดับวิกฤติ (Critical Level) ซึ่งมีค่าประมาณ 1 นิ้วต่อชั่วโมง หรือ 25 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง ดังนั้น จึงได้เสนอดัชนีขึ้นมาใหม่ โดยเป็นดัชนีที่คิดเฉพาะพลังงานที่เกิดจากฝนที่มีอัตราความหนักเบาสูงกว่า 1 นิ้วต่อชั่วโมงหรือเรียกว่า ดัชนี $KE > 1$

สำหรับการหาค่า $KE > 1$ นั้น Hudson(17) ได้ใช้ค่าปริมาณฝนตกมากกว่า 1 นิ้วต่อชั่วโมง เท่านั้นไปใช้ในการวิเคราะห์ โดยคิดปริมาณฝนในแต่ละชั้นความหนักเบาที่แตกต่างกันจากกราฟบันทึกน้ำฝนอัตโนมัติ ไปคูณกับค่าพลังงานของฝนในแต่ละช่วงความรุนแรง (I) แล้วนำค่า KE ที่มีค่า I มากกว่า 1 นิ้ว มารวมกันในแต่ละครั้งที่ฝนตก ผลรวมของทั้งปีหารด้วย 100 จะเป็นค่า R

นิพนธ์(13) กล่าวว่า ถ้าตัดส่วนของฝนที่มีพลังงานน้อย ๆ ออกไปและใช้เฉพาะพลังงานของฝนที่ตกหนักเกินระดับวิกฤติจริง ๆ อาจทำให้สหสัมพันธ์ของพลังงานลงกับการสูญเสียดินเพิ่มขึ้นสูงมากทีเดียว

มนู ศรีขจร(18) ได้ศึกษาหาสหสัมพันธ์ $KE > 1$ ระหว่างค่าดัชนีกับปริมาณน้ำฝนรายปี พบว่ามีความสัมพันธ์กันสูง และมีสมการสัมพันธ์ดังนี้

ก. เขต Tropical Rainfall Climate ได้แก่ บริเวณภาคใต้ตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไป และแถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณจังหวัดจันทบุรี ตราด

$$Y = 0.1960X - 13.39058$$

$$(r = 0.9336)$$

ข. เขต Savannah Climate ได้แก่ บริเวณพื้นที่ทั่วไปของภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก

$$Y = 0.163X - 0.0375 \quad (r = 0.727)$$

2.13.2 ปัจจัยความยากง่ายในการเกิดการพังทลายของดิน (K-value)

โดยการวิเคราะห์หาค่า K จากเส้นกราฟในโนโมกราฟ (Nomograph) กรณีดินมีปริมาณทรายแบ่งบวกปริมาณทรายละเอียดมากกว่า 70% ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$100 K = 2.11 M^{1.14} 10^{-4} (12-a)+3.25(b-2)+2.5(c-3)$$

$$M = (\%Si+\%vfs) (100-\%cl)$$

โดย $\%Si+\%vfs$ = เปอร์เซ็นต์ทรายแป้ง + เปอร์เซ็นต์ทรายละเอียด

$\%cl$ = เปอร์เซ็นต์อนุภาคดินเหนียว

a = เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ

b = ดัชนีใช้เป็นตัวแทนลักษณะโครงสร้างของดิน

c = ระดับของอัตราการซึมซับน้ำของดินลง

Watanasak (19) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่าง $\%silt$ กับ $\%(silt + very fine sand)$ ของดินชุดต่าง ๆ ในจังหวัดระยอง ได้ความสัมพันธ์ในรูปของสมการ

$$\%(Silt + Vfs) = 1.11 (\%Silt) + 13.6 \quad (R = 0.87)$$

ในประเทศไทยได้มีการประเมินค่าสมรรถนะการพังทลายของดินโดยอาศัยหลักการของ Wischmeier และคณะ(20) โดยแบ่งออกเป็น 5 ภาค ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงค่าสมรรถนะการพังทลายของดิน (K) ในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย

ภาค เนื้อดิน	ไผ่		เหนือ		ตะวันออก เฉียงเหนือ		ตะวันออก		กลางและ ตะวันตก	
	ที่สง	ที่ลุ่ม	ที่สง	ที่ลุ่ม	ที่สง	ที่ลุ่ม	ที่สง	ที่ลุ่ม	ที่สง	ที่ลุ่ม
ดินทราย (S)	0.04	0.04	-	-	-	-	0.05	0.05	-	-
ดินทรายปนดินร่วน (LS)	0.07	0.04	0.05	0.06	0.04	0.05	0.07	0.08	0.08	0.07
ดินร่วนปนทราย (SL)	0.02	0.03	0.27	0.30	0.24	0.26	0.19	0.34	0.30	0.26
ดินร่วน (L)	0.33	0.34	0.33	0.35	0.29	0.35	0.30	0.33	0.33	0.43
ดินร่วนปนทรายแฉ่ง (SiL)	0.40	0.34	0.49	0.34	0.37	0.34	0.21	0.44	0.56	0.47
ดินทรายแฉ่ง (Si)	-	0.57	-	-	-	-	-	-	-	-
ดินร่วนเหนืวปนทราย (Scl)	0.19	0.21	0.21	0.22	0.24	0.20	0.25	0.23	0.20	0.21
ดินร่วนปนดินเหนืว (CL)	0.29	0.31	0.24	0.27	0.25	0.36	0.30	0.25	0.28	0.29
ดินร่วนเหนืวปนทราย แฉ่ง (SociL)	0.31	0.21	0.35	0.42	0.46	0.43	0.37	0.38	0.38	0.29
ดินเหนืวปนทราย (SC)	-	0.81	-	0.17	-	-	-	0.18	0.15	0.17
ดินเหนืวปนทรายแฉ่ง (SiL)	0.22	0.29	0.21	0.27	0.23	0.27	0.19	0.29	0.26	0.23
ดินเหนืว (C)	0.11	0.14	0.15	0.18	0.13	0.15	0.12	0.14	0.14	0.18

ที่มา : บุญสม และคณะ (21)

2.13.3 ปัจจัยความยาวและความชันของความลาดเท (LS-value)

อัตราการสูญเสียดินอันเกิดจากอิทธิพลของความลาดชันนั้นหาได้ถูกต้อง ได้ดีกว่า
โดยใช้สมการในรูปของพาราโบลาคือ

A = 0.43 + 0.30S + 0.043S²

เมื่อ A คือปริมาณการสูญเสียดินตามความชันของความลาดเทเป็นต้นต่อเอเคอร์
B คือร้อยละความลาดเท



Wischmeier และ Smith (14) กล่าวว่าค่าการหาค่า LS นอกจากจะใช้แผนภาพความลาดเท สามารถที่จะคำนวณได้จากสมการ LS เพราะค่าที่ได้ไม่แตกต่างกันคือ

$$LS = \sqrt{\lambda \cdot (0.0138 + 0.00965S + 0.00138S^2)}$$

ในเมื่อ λ = ความยาวของความลาดเทเป็นเมตร
 S = ความชันของความลาดเทเป็นเปอร์เซ็นต์

นอกจากนั้นค่า L และ S แต่ละค่าก็สามารถหาได้จากสูตร

$$L = (\lambda / 22.13)^m$$

$$S = \frac{(0.43 + 0.30s + 0.043s^2)}{6.613}$$

โดยที่ m เป็นค่ายกกำลัง มีค่า = 0.5 เมื่อความลาดเท > 4.5 เปอร์เซ็นต์
 0.4 เมื่อความลาดเท 3.5-4.5 เปอร์เซ็นต์
 0.3 เมื่อความลาดเท 1-3 เปอร์เซ็นต์
 0.2 เมื่อความลาดเท < 1 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2.2 แสดงค่าของ LS-Factor ในสมการสูญเสียดินสากลที่ระดับความลาดเทและความยาวความลาดเทต่างๆ

Slope(%)	Slope Length (Feet)											
	25	50	75	100	150	200	300	400	500	600	800	1000
0.2	0.060	0.069	0.075	0.080	0.036	0.092	0.099	0.105	0.110	0.114	0.121	0.126
0.5	0.073	0.083	0.090	0.096	0.104	0.110	0.119	0.126	0.132	0.137	0.145	0.152
0.8	0.086	0.098	0.107	0.113	0.123	0.130	0.141	0.149	0.156	0.162	0.171	0.179
2	0.133	0.163	0.185	0.201	0.227	0.248	0.280	0.305	0.326	0.144	0.376	0.402
3	0.190	0.233	0.264	0.287	0.325	0.354	0.400	0.437	0.466	0.492	0.536	0.573
4	0.230	0.303	0.357	0.400	0.471	0.528	0.621	0.697	0.762	0.820	0.920	1.01

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

Slope(%)	Slope Length (Feet)											
	25	50	75	100	150	200	300	400	500	600	800	1000
5	0.268	0.379	0.464	0.536	0.656	0.758	0.928	1.07	0.20	1.31	1.52	1.69
6	0.336	0.476	0.583	0.673	0.824	0.952	1.17	1.35	1.50	1.65	1.90	2.13
8	0.496	0.701	0.859	0.992	1.21	1.41	1.72	1.98	2.22	2.43	2.81	3.14
10	0.685	0.968	1.19	1.37	1.68	1.94	2.37	2.74	3.06	3.36	3.87	4.33
12	0.903	1.28	1.56	1.80	2.21	2.55	3.13	3.61	4.04	4.42	5.11	5.71
14	1.15	1.62	1.99	2.30	2.81	3.25	3.98	4.59	5.13	5.62	6.49	7.26
16	1.42	2.01	2.46	2.84	3.48	4.01	4.92	5.68	6.35	6.95	8.03	8.93
18	1.72	2.43	2.97	3.43	4.21	3.86	5.95	6.87	7.68	8.41	9.71	10.9
20	2.04	2.88	3.53	4.08	5.00	5.77	7.07	8.16	9.12	10.0	11.5	12.9

ที่มา : บุญสม และคณะ (21)

2.13.4 ปัจจัยการปลูกพืช-การจัดการ (C-value)

Osborn (22)ได้ทำการศึกษาและจำแนกประสิทธิภาพในการคลุมดินของพืชเป็น 4 ชนิดคือ

- 1. พืชที่มีการปกคลุมดินดีที่สุด ได้แก่ พืชที่มีการปกคลุมดินตั้งแต่ 75-100 เปอร์เซ็นต์
- 2. พืชที่มีการปกคลุมดินดี ได้แก่ พืชที่มีการปกคลุมดินตั้งแต่ 50-75 เปอร์เซ็นต์
- 3. พืชที่มีการปกคลุมดินดีปานกลาง ได้แก่ พืชที่มีการปกคลุมดินตั้งแต่ 25-50 เปอร์เซ็นต์
- 4. พืชที่ปกคลุมดินน้อย ได้แก่ พืชที่มีการปกคลุมดินตั้งแต่ 0.25 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2.3 แสดงค่าปัจจัยการจัดการพืชของป่าชนิดต่างๆ ในประเทศไทย

ชนิดป่า	ค่า C-Factor
ป่าดิบชื้นที่อุดมสมบูรณ์และป่าดิบชื้นเขตร้อน	0.001
ป่าดิบเขา	0.003
ป่าผสมระหว่างไม้ผลัดใบกับไม้สัถ	0.014
ป่ามรสุมและป่าในเขตสะวันนา	0.017

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ชนิดป่า	ค่า C-Factor
ป่าดิบแล้ง	0.019
ป่าผสมไม้ผลัดใบ	0.043
ป่าเบญจพรรณแล้ง	0.064
ลานป่าสัก	0.088
ป่าเบญจพรรณในเขตสะวันนา	0.090
ป่าดิบเขาที่ถูกเปลี่ยนมาเป็นการปลูกป่าพวงสนในระยะเริ่มแรก	0.400

ที่มา : เกษม (23)

ตารางที่ 2.4 แสดงปัจจัยการจัดการพืชที่แนะนำ ใช้ในประเทศไทยในสมการการสูญเสียดินสากล

ชนิดพืชพรรณ	ค่า C-Factor
ถั่วเหลือง	0.392
ถั่วเขียวดำ	0.538
ถั่วลิสง	0.406
ถั่วเหลือง	0.423
ถั่วแดง, ถั่วดำ	0.386
ถั่วเขียว, ถั่วแระ	0.380
ข้าวโพด	0.500
นาข้าว	0.280
ข้าวไร่	0.700
สับปะรด	0.380
สับปะรด (ไม่ค้ายวัชพืช)	0.100

ที่มา : Singh และคณะ(24)

ตารางที่ 2.5 แสดงปริมาณการสูญเสียดินและค่า C-Factor ของพืชระหว่างปี ค.ศ. 1964-1969

ความลาดเท	ชนิดพืช	ปริมาณการสูญเสียดิน โดยเฉลี่ย (ตัน/เฮกตาร์)	ค่าดัชนี C- Factor เฉลี่ย	ขนาดของแปลง ทดลอง (เมตร)
ความลาดเท 2 %	ถั่วฝักยาว	3.21	0.17	25*2
	ข้าวโพด	5.56	0.35	-
	นาข้าว	5.07	0.28	-
	ถั่วแระ	70.7	0.38	50*2
	นาข้าว	4.44	0.27	-
ความลาดเท 3 %	ถั่วฝักยาว	10.4	0.43	45*1.5
	นาข้าว	6.29	0.36	45*1.5
ความลาดเท 5 %	ถั่วฝักยาว	13.56	0.57	30*1.5
	นาข้าว	9.62	0.36	30*1.5

ที่มา : Rao (25)

ตารางที่ 2.6 แสดงค่า C-Factor ของพืชพรรณที่ปลูกในภาคต่างๆ ของประเทศไทย

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	C-Factor
นาข้าว	0.70
ไร่มันสำปะหลัง	0.60
ไร่อ้อย	0.50
สวนมะพร้าว	0.45
ไร่ฝ้าย	0.40
สวนผลไม้	0.35
ไร่ข้าวฟ่าง	0.30
ไร่ข้าวโพด	0.27
ไร่อ้อย	0.24
สวนยางพารา	0.22
ข้าวสาลี	0.22
ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	0.15
ป่าไม้	0.02
	0.001

ที่มา : Watanasak (19)

ตารางที่ 2.7 แสดงค่าปัจจัยการจัดการพืช (C-Factor) ในสมการสูญเสียดินสากล

พืชพรรณ	ค่า C-Factor
นาข้าว	0.28
มันสำปะหลัง	0.70
ข้าวโพด	0.50
ถั่วเหลือง	0.42
สับปะรด	0.38
ไม้ผล	0.35 (ไม้ผลอายุอ่อน) 0.10 (ไม้ผลอายุแก่)
พืชผัก	0.26
ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	0.02
พื้นที่รกร้าง	0.05

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน(26)

2.13.5 ปัจจัยวิธีการปฏิบัติในการอนุรักษ์ดิน (P-value)

วิธีการควบคุมการชะล้างพังทลายของดินที่เป็นวิธีการปฏิบัติในการอนุรักษ์ดินนั้นจะเกี่ยวกับความชัน และความยาวของความลาดเทมากที่สุด รวมทั้งความแตกต่างของพืชแต่ละชนิด ที่ทำการเพาะปลูกด้วยวิธีการอนุรักษ์ที่นำมาพิจารณา มี 3 ระบบ คือการปลูกพืชตามแนวระดับ, การปลูกพืชสลับเป็นแถบ, การทำขั้นบันไดปลูกพืช

ตารางที่ 2.8 แสดงค่า P-Factor ของการอนุรักษ์ดินแบบต่างๆ ในพื้นที่ลาดเทต่างระดับ

ความลาดเท (%)	การอนุรักษ์ในไร่นา		ขั้นบันไดดิน	
	ไถพรวนตามแนวระดับ	ปลูกพืชสลับ	ร่องน้ำมีความลาดเทและปลูกหญ้าที่ระบายน้ำออก	Steep Backslope ระบายน้ำที่มีท่อน้ำได้ ผิวดิน
1-3	0.60	0.30	0.12	0.05
3-8	0.50	0.25	0.10	0.05

ตารางที่ 2.8 (ต่อ)

ความลาดเท (%)	การอนุรักษ์ในไร่นา		ชั้นบนได้ดิน	
	ไถพรวน ตามแนว ระดับ	ปลูกพืช สลับ	ร่องน้ำมีความลาดเท และปลูกหญ้าที่ระบาย น้ำออก	Steep Backslope ระบายน้ำที่มีท่อน้ำได้ ผิวดิน
9-12	0.60	0.30	0.12	0.05
13-16	0.70	0.35	0.14	0.05
17-20	0.80	0.40	0.16	0.06
21-25	0.90	0.45	0.18	0.06

ที่มา : สมเจตน์ (27)

2.14 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปิยกาญจน์ (28) ได้ทำการวิจัย เรื่องของการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนการจัดการอุทยานแห่งชาติผาแต้ม จังหวัดอุบลราชธานี โดยพื้นที่ศึกษาคือ อุทยานแห่งชาติผาแต้ม ซึ่งตั้งอยู่ที่จังหวัดอุบลราชธานีทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีพื้นที่ประมาณ 340 ตารางกิโลเมตร โดยได้นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซอฟต์แวร์ ARC/INFO และ SPAN มาใช้ในการจำแนกเขตการจัดการโดยแบ่งเขตการจัดการออกเป็น 6 เขต ได้แก่ เขตบริการ เขตเพื่อการพักผ่อนและศึกษาหาความรู้ เขตสงวนสภาพธรรมชาติ เขตฟื้นฟูธรรมชาติ เขตกิจกรรมพิเศษ และเขตสิ่งก่อสร้างทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม และในการวิเคราะห์ได้ใช้หลักการของ Logical Combination โดยเป็นการผสมผสานกันระหว่าง Non-linear Combination และ Factor Combination โดยมีปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา 9 ปัจจัย คือ สภาพภูมิศาสตร์ ความสูงของพื้นที่ ลักษณะทางธรณีวิทยา ลักษณะทางปฐพีวิทยา ลักษณะทางอุทกวิทยา การเข้าถึงพื้นที่ พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน คุณค่าทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม และคุณค่าและความงามทางการท่องเที่ยว

สารสนเทศที่ได้จะมีทั้งรูปภาพและข้อมูลบรรยาย ซึ่งข้อมูลภาพได้แก่ แผนที่แสดงศักยภาพของเขตการจัดการอุทยานแห่งชาติ แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ความลาดชัน แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่ดิน แผนที่การเข้าถึงพื้นที่ แผนที่แหล่งน้ำ แผนที่พืชพรรณธรรมชาติและการใช้

ที่ดิน แผนที่แหล่งประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมและแผนที่แหล่งท่องเที่ยว ส่วนข้อมูลอรรถาธิบาย ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของอุทยานแห่งชาติผาแต้ม และแนวทางในการจัดการพื้นที่

อำนาจ (29) ได้ทำการวิจัยโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการกำหนดแผนการอนุรักษ์ดิน และน้ำเพื่อการผลิตอย่างต่อเนื่อง . ซึ่งเป็นการศึกษาเพื่อคัดเลือกมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม ในการดำเนินการแก้ไขปัญหาและป้องกันการชะล้างพังทลายของดินในระดับไร่นา โดยพื้นที่ศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่เกษตรกรรมบ้านห้วยลึก ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา มีขนาดพื้นที่ 1,625 ไร่ ในการดำเนินการศึกษานี้ได้นำโปรแกรม ILWIS มาเป็นเครื่องมือจัดทำระบบฐานข้อมูลที่ประกอบด้วยระบบฐานข้อมูลด้านปัจจัยทางกายภาพ ระบบฐานข้อมูลด้านการกำหนดทางเลือกมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และระบบฐานข้อมูลในรูปของแผนที่ที่แสดงข้อมูลระดับพื้นที่ถือครองของเกษตรกร ซึ่งในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลได้ใช้หลักเทคนิคเชิงซ้อน (Overlay) และการจัดการด้านระบบฐานข้อมูล (data base management) มาแสดงผลของการศึกษา สำหรับการศึกษาดังกล่าวถึงปัญหาการชะล้างพังทลายของดินได้นำหลักการประยุกต์ใช้สมการสูญเสียดินสากล (Universal Soil Loss Equation: USLE) มาศึกษาศักยภาพการสูญเสียดินจากการชะล้างพังทลายของดิน (potential soil erosion) ในพื้นที่เกษตรกรรม จากการศึกษาพบว่า พื้นที่ศึกษามีปัญหาการชะล้างพังทลายของดินโดยเฉลี่ยต่อพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 3.62 ตัน/ไร่/ปี ระดับความรุนแรงอยู่ในชั้นระดับปานกลางและน้อย ร้อยละ 29.85 และ 40.90 ของพื้นที่ทั้งหมดตามลำดับ โดยพื้นที่ที่มีปัญหามาก ได้แก่ พื้นที่ทำการเพาะปลูกมันสำปะหลังเป็นพืชหลัก ในการศึกษาทางเลือกการแก้ไขปัญหาได้ดำเนินการรวบรวมจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและสำรวจข้อมูลสภาพเศรษฐกิจ/สังคมด้านการยอมรับมาตรการการอนุรักษ์ดินและน้ำจากเกษตรกรในพื้นที่เพื่อคัดเลือกมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีความเหมาะสม โดยมีเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอแนวทางเลือกกำหนดขึ้นจากแนวคิด 4 ประการ คือ 1) พิจารณาจากมาตรการที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอสอดคล้องกับการยอมรับของเกษตรกร 2) พิจารณาจากมาตรการที่เป็นที่ยอมรับของเกษตรกรโดยเฉลี่ยมากที่สุด 3) พิจารณาจากมาตรการที่เกษตรกรพร้อมที่จะลงทุนดำเนินการด้วยตนเองทั้งหมด และพิจารณาจากสัดส่วนความร่วมมือในการลงทุนร่วมกันระหว่างภาครัฐกับเกษตรกรที่ยอมรับได้สูงสุดคือ ภาครัฐ: เกษตรกร เท่ากับ 50 : 50 และ 4) พิจารณาด้วยหลักการผสมผสานตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ที่เรียกว่า “ทฤษฎีใหม่” มาประกอบการกำหนดทางเลือก โดยสามารถสรุปได้เป็นแนวทางเลือกการแก้ไขได้ 6 แนวทาง และเมื่อได้นำไปพิจารณาประสิทธิภาพในการลดการสูญเสียดินจากการคำนวณเปรียบเทียบในสมการสูญเสียดินสากล (USLE) แล้ว ปรากฏว่าแนวทางเลือกที่ 6

มีความเหมาะสมสูงสุด แนวทางเลือกที่ 5 และ 3 มีความเหมาะสมรองลงมา ซึ่งสามารถลดปริมาณการสูญเสียดินต่อพื้นที่ทั้งหมดได้ร้อยละ 90.50 ร้อยละ 77.69 และร้อยละ 55.44 ตามลำดับ

สรุปมาตรการที่เหมาะสมในการนำไปกำหนดเป็นแผนการอนุรักษ์ดินและน้ำ ได้แก่ มาตรการดังทางเลือกที่ 6 คือ การผสมผสานในรูปแบบของไร่นาสวนผสม โดยการทำคันดินและการปลูกไม้ผลเป็นพืชหลักร่วมกับการปลูกพืชหมุนเวียน และการสร้างบ่อน้ำในไร่นามาดำเนินการร่วมกัน

ประภาวดี (30) ได้ศึกษาบทบาท ความสัมพันธ์และผลกระทบของการท่องเที่ยวที่มีต่อการใช้ที่ดินและสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ดิน รวมถึงการเสนอแนะแนวทาง และมาตรการในการป้องกัน เพื่อลดผลกระทบที่เป็นปัญหาดังต่อไปนี้

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การท่องเที่ยวในจังหวัดเพชรบุรี ก่อให้เกิดการขยายตัวของการใช้ที่ดินใน 2 ลักษณะ คือ การขยายตัวของสถานที่พักแรมประเภทโรงแรม และรีสอร์ทต่างๆและการขยายตัวของอสังหาริมทรัพย์ที่ใช้การท่องเที่ยวเป็นจุดขาย ซึ่งอยู่ในรูปคอนโดมิเนียม สนามกอล์ฟ และที่ดินจัดสรร การขยายตัวของการใช้ที่ดินเพื่อการท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ใกล้แหล่งท่องเที่ยว ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ตามการกระจายตัวของแหล่งท่องเที่ยว ได้แก่ กลุ่มชายฝั่งทะเล กลุ่มชุมชนเมือง กลุ่มแก่งกระจาน และกลุ่มฝั่งตะวันตกของอำเภอชะอำ

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจำแนกได้เป็น 4 สาขาหลักคือ สาขากายภาพ ได้แก่ ด้านภูมิस्थฐาน และทรัพยากรน้ำ สาขานิเวศวิทยา ได้แก่ ด้านป่าไม้และป่าชายเลน สาขาคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ ได้แก่ ด้านการใช้ที่ดินและโครงสร้างพื้นฐาน และสาขาคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต ได้แก่ ด้านเศรษฐกิจและสังคม สุขภาพและการพักผ่อนหย่อนใจ

พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสูงสุด คือ พื้นที่ชายฝั่งทะเล โดยมีผลกระทบที่อยู่ในขั้นรุนแรงมากในสาขาคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ด้านการใช้ที่ดิน และโครงสร้างพื้นฐาน สาขาคุณค่าต่อคุณภาพชีวิตในด้านสุขภาพ และสาขากายภาพด้านภูมิस्थฐาน พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบรองลงมาคือ พื้นที่ฝั่งตะวันตกของอำเภอชะอำ โดยมีผลกระทบขั้นรุนแรงมากในสาขาคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ด้านการใช้ที่ดิน และสาขาคุณค่าต่อคุณภาพชีวิตด้านเศรษฐกิจและสังคม

สำหรับพื้นที่แก่งกระเจ้านั้น ผลกระทบขั้นรุนแรงมากมีเพียงในคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ด้านการใช้ที่ดิน ส่วนพื้นที่ชุมชนเมืองไม่มีผลกระทบที่รุนแรงมากแต่อย่างใด

เพื่อเป็นการแก้ไขและควบคุมผลกระทบของการท่องเที่ยวต่อการใช้ที่ดินจังหวัดเพชรบุรี จึงเสนอแนะให้มีการกำหนดเขตการใช้ที่ดิน โดยแบ่งเป็นเขตพัฒนา เขตควบคุมการพัฒนา เขตอนุรักษ์และเขตสงวน กำหนดมาตรการทางภาษีเพื่อควบคุมการใช้ที่ดิน ตลอดจนเร่งดำเนินการจัดทำผังเมืองรวมและกำหนดบทบาทของชุมชน สำหรับด้านโครงสร้างพื้นฐานเสนอให้มีการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคและหาแหล่งน้ำดิบเพิ่มเติม ส่วนด้านเศรษฐกิจและสังคมเสนอให้ใช้มาตรการทางภาษีควบคุมการกว้านซื้อที่ดิน และสนับสนุนอาชีพเกษตรกรรม



บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

3.1 อุปกรณ์

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังต่อไปนี้

3.1.1 ข้อมูลทรัพยากรทางกายภาพ (Physical Resource Data)

- ภูมิประเทศ
 - แผนที่เส้นชั้นความสูง จากกรมแผนที่ทหาร มาตรฐาน 1 : 50,000
- ทรัพยากรน้ำ
 - แหล่งน้ำผิวดิน จากกรมแผนที่ทหาร มาตรฐาน 1 : 50,000
 - แหล่งและปริมาณน้ำใต้ดิน จากกองพัฒนาแหล่งน้ำบาดาล กรมโยธาธิการ
 - ปริมาณน้ำฝน จากกรมอุตุนิยมวิทยา
 - จำนวนและที่ตั้งแหล่งน้ำพัฒนาและบ่อน้ำบาดาล จากกองพัฒนาแหล่งน้ำบาดาล กรมโยธาธิการ
- ทรัพยากรดิน
 - แผนที่กลุ่มดิน จากกรมพัฒนาที่ดิน
 - แผนที่อุทกธรณี จากกรมทรัพยากรธรณี

3.1.2 ข้อมูลทรัพยากรทางชีววิทยา (Biological Resource Data)

- ทรัพยากรป่าไม้และเขตป่าไม้
 - แผนที่แสดงเขตอุทยานฯและพื้นที่กันออก จากกองอุทยานแห่งชาติทางทะเล กรมป่าไม้
- ทรัพยากรชีววิทยาทางทะเล (marine biology) จากสถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 - ข้อมูลหญ้าทะเล
 - ป่าชายเลน
 - ข้อมูลประการัง

3.1.3 ข้อมูลด้านการจัดการพื้นที่

- แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน จากภาพถ่ายทางอากาศ มาตราส่วน 1:6,000 ปี พ.ศ. 2538 และมาตราส่วน 1:50,000 ปี พ.ศ. 2539
- แผนที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ จากสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
- โครงสร้างพื้นฐาน
 - แผนที่เส้นทางคมนาคมทางบก จากสำนักเร่งรัดพัฒนาชนบท จ.ตราด
 - ข้อมูลไฟฟ้า จากสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จ.ตราด
 - ข้อมูลโทรศัพท์ จากองค์การโทรศัพท์ จ.ตราด
 - การจัดการขยะ จากที่ว่าการอำเภอเกาะช้าง
- สถานภาพทางกฎหมาย
 - พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ จากกรมป่าไม้
 - เขตพื้นที่ทหาร จากฐานทัพเรืออำเภอมะขาม จ.ตราด

3.1.4 ด้านเศรษฐกิจและสังคม

- ข้อมูลประชากร จากสำนักงานสถิติ จ.ตราด
 - จำนวนประชากร ในพื้นที่อำเภอเกาะช้าง จ.ตราด
- ข้อมูลด้านการศึกษา จากสำนักงานสถิติ จ.ตราด
 - ที่ตั้งโรงเรียน
- ข้อมูลด้านการสาธารณสุข จากสำนักงานสาธารณสุข อ.เกาะช้าง
 - ที่ตั้งของสถานพยาบาล
- ข้อมูลการถือครองที่ดิน จากสำนักงานที่ดิน จ.ตราด
 - ขนาดของการถือครอง
 - ลักษณะการถือครอง
 - ราคาประเมินที่ดิน
- ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว จากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
 - แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ
 - โบราณสถาน
 - กิจกรรมการท่องเที่ยวและนันทนาการ
 - ปริมาณนักท่องเที่ยว

3.2 วิธีการดำเนินการศึกษา

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการท่องเที่ยว เป็นการนำเอาปัจจัยอัตราการใช้ประโยชน์ที่ดินและปัจจัยต่าง ๆ ข้างต้น นำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ เพื่อพิจารณาหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาการท่องเที่ยว พื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ และพื้นที่สงวน ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งในการวิจัยได้กำหนดวิธีการวิจัย ดังนี้

3.2.1 เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ด้านกายภาพ ทรัพยากรทางชีววิทยา ข้อมูลด้านการจัดการพื้นที่และข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และรวบรวมการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

3.2.2 ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิที่เก็บรวบรวมมาได้ และทบทวนการศึกษาที่เกี่ยวข้อง เพื่อตรวจสอบข้อมูลพื้นฐาน รวบรวมวิธีการที่ใช้ในการศึกษาโครงสร้างพื้นฐานการท่องเที่ยว บริการการท่องเที่ยว โครงสร้างทางสังคม และมาตรฐานของปัจจัยที่จะสามารถนำมาใช้คัดเลือกพื้นที่ต่างๆ และออกแบบการเก็บข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) โดยการออกแบบสอบถามสำหรับนักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการ

3.2.3 ศึกษาข้อมูล และปัจจัยที่ใช้ในสมการสูญเสียดินสากล (universal soil loss equation : USLE) รวมทั้งออกแบบการเก็บข้อมูลปฐมภูมิ(primary data)ในพื้นที่ การเก็บข้อมูลภาคสนามที่จำเป็นในวิเคราะห์อัตราการชะล้างพังทลายของดิน(soil erosion)ในพื้นที่เกาะช้าง

3.2.4 วิเคราะห์อัตราการชะล้างพังทลายของดิน(soil erosion)ในพื้นที่ โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (geographic Information System :GIS) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ ซึ่งข้อมูลต่างๆ จะประกอบด้วยแผนที่ต่างๆ ภาพถ่ายทางอากาศ ซึ่งจะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) โดยการ Digitize เพื่อที่จะนำข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์และข้อมูลคุณลักษณะ (non-spatial data) เช่น ฐานข้อมูลของแผนที่ โดยการสร้างตาราง (attribute) พร้อมกับบันทึกข้อมูลต่างๆ จากนั้นทำการเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่เข้ากับข้อมูลคุณลักษณะ

3.2.5 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการชะล้างพังทลายของดินกับปัจจัยอื่น ๆ ที่ใช้ในการแบ่งเขตพัฒนา (development zone) เขตอนุรักษ์ธรรมชาติ (conservation zone) และเขตสงวน(preservation zone) เพื่อนำมาออกแบบฐานข้อมูลใช้ในการวิจัย และผลลัพธ์จากการวิจัย

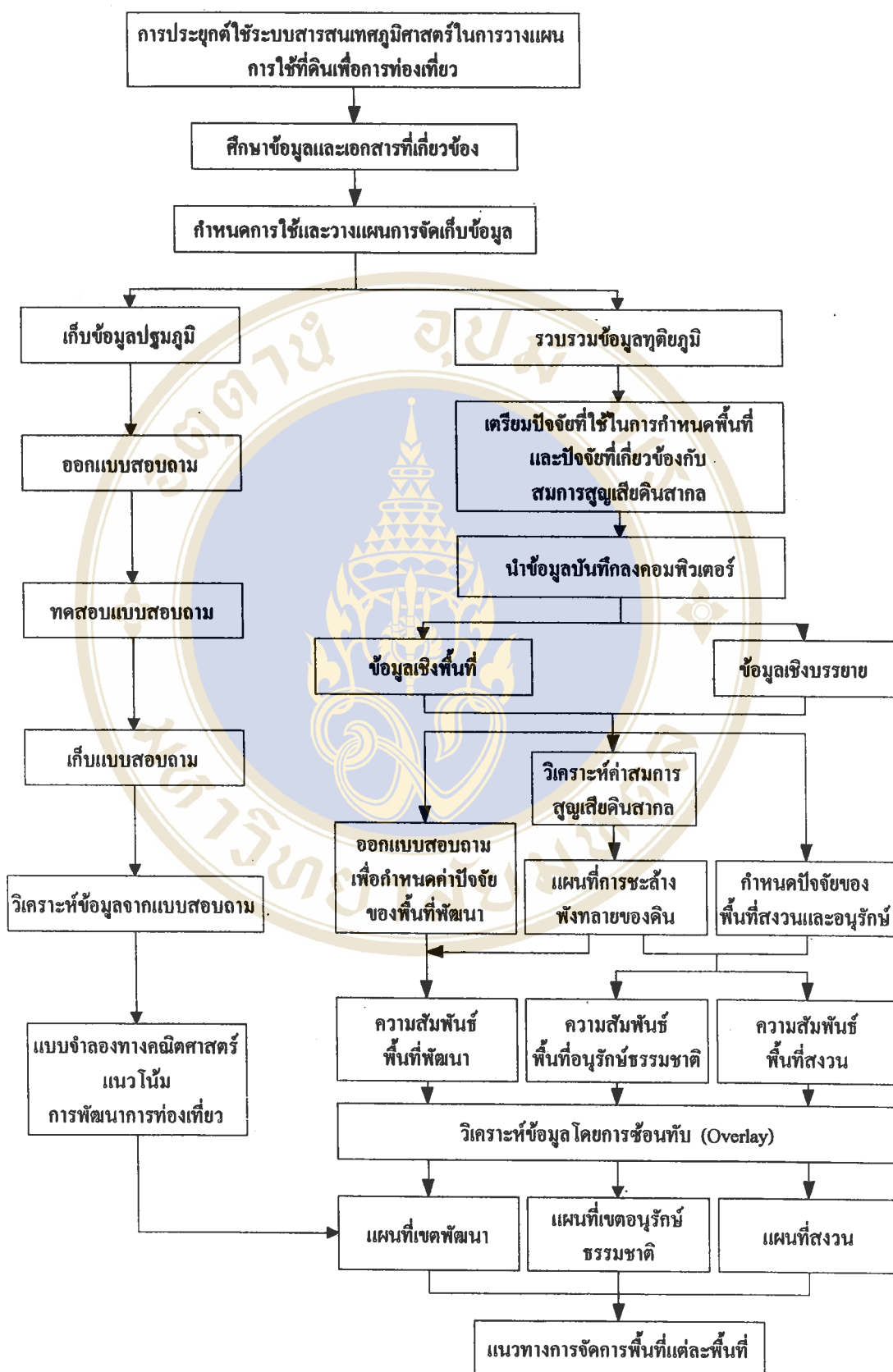
3.2.6 รวบรวมและวิเคราะห์คะแนนความเหมาะสม (weighting - rating score) ของปัจจัยแต่ละปัจจัย ในการคัดเลือกเขตพัฒนา ซึ่งได้จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ

3.2.7 วิเคราะห์แบบสอบถามของนักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการ และนำคะแนนที่ได้ในแต่ละปัจจัยหาค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัย โดยใช้สมการถดถอยพหุคูณ (multiple regression) ซึ่งจะทำให้ได้รูปแบบจำลอง (model) แนวโน้มการพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะช้าง

3.2.8 ในการคัดเลือกเขตแต่ละเขต ซึ่งจะเป็นแบบจำลองที่มีลักษณะเฉพาะ และทำการบันทึกคะแนนเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งทำให้มีการแบ่งความเหมาะสมของแต่ละปัจจัยเป็นแต่ละช่วงโดยแสดงในรูปของแผนที่ดิจิทัล (digital map) และฐานข้อมูล (database) ของปัจจัย

3.2.9 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัย ในการเลือกพื้นที่โดยใช้วิธีการซ้อนทับ (overlay) ซึ่งปัจจัยแต่ละตัวที่แสดงในรูปของแผนที่ดิจิทัล (digital Map) และฐานข้อมูล (database) เพื่อให้ระบบฯ แสดงพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นเขตพัฒนา เขตอนุรักษ์ธรรมชาติ และเขตสงวน ในรูปแบบที่เป็นแผนที่ดิจิทัล (digital map) และฐานข้อมูล (database) ของแต่ละเขต เพื่อให้ง่ายต่อการสืบค้นและการวิเคราะห์ในเงื่อนไขอื่นๆ ต่อไป

3.2.10 สรุปผลการดำเนินการและเสนอแนะแนวทางการจัดการที่เหมาะสมในแต่ละเขต เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยว และสอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินเกาะช้าง ซึ่งเป็นการลดปัญหาและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคต



ภาพที่ 3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการวิจัย

3.3 การวิเคราะห์อัตราภาระล้างพังทลายของดิน

3.3.1 ปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน (R-factor)

จังหวัดตราดอยู่ในเขต Tropical Rainfall Climate (18) ดังนั้นการหาค่าปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน (R-factor) ทำได้โดยการนำค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีในแต่ละสถานีฝน ในจังหวัดตราด สร้างเส้นชั้นน้ำฝน ทำการเฉลี่ยค่าปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ระหว่างเส้นชั้นน้ำฝน และแทนค่าสหสัมพันธ์ $KE>1$ เพื่อหาค่าปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน (R-factor)แสดงในภาพที่ 3.2 ซึ่งสมการสัมพันธ์ดังนี้

$$Y = 0.1960X - 13.39058 \qquad (r = 0.9336)$$

3.3.2 ปัจจัยการคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน (K-factor)

นำข้อมูลที่เก็บได้ในภาคสนามและจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ มาวิเคราะห์หาค่าต่อไปนี้ แสดงในภาพที่ 3.3

- หาค่ารหัสโครงสร้างของดิน ตามข้อกำหนดของ Wischmeier และคณะ (31) ในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงชนิดและรหัสของโครงสร้างดิน

โครงสร้างดิน	รหัส
Very fine granular	1
Fine granular	2
Medium or coarse granular	3
Blocky, play or massive	4

ที่มา : Wischmeier และคณะ (31)

นำค่า % Sand, % (Silt + Very find sand) และ % Organic Matter ที่ได้ไปหาค่า K-factor โดยวิธี Soil Erodibility Nomograph ซึ่งใช้แผนภาพโนโมกราฟ ของ Wischmeier และคณะ (31) หรือหาค่าได้จากสมการของ Wischmeier และ Smith (14) ในกรณีที่ดินมีปริมาณ Silt + Very find sand น้อยกว่า 70 เปอร์เซนต์ ดังสมการต่อไปนี้

$$100 K = 2.11 M^{1.14} 10^{-4} (12-a)+3.25(b-2)+2.5(c-3)$$

$$M = (\%Si+\%vfs) (100-\%cl)$$

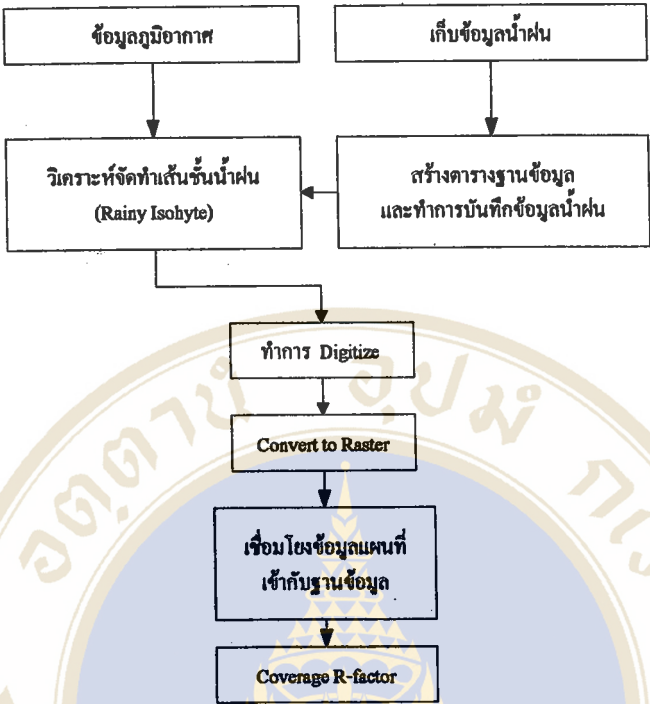
- โดย %Si+%vfs = เปอร์เซนต์ทรายแป้ง + เปอร์เซนต์ทรายละเอียด
- %cl = เปอร์เซนต์อนุภาคดินเหนียว
- a = เปอร์เซนต์อินทรีย์วัตถุ
- b = คำนี้อใช้เป็นค่าแทนลักษณะโครงสร้างของดิน
- c = ระดับของอัตราการซึมซับน้ำของดิน

แล้วนำค่า K-factor ที่ได้มาจัดลำดับชั้น ตามการจัดของ Bergsma (15) ดังตารางที่ 3.3

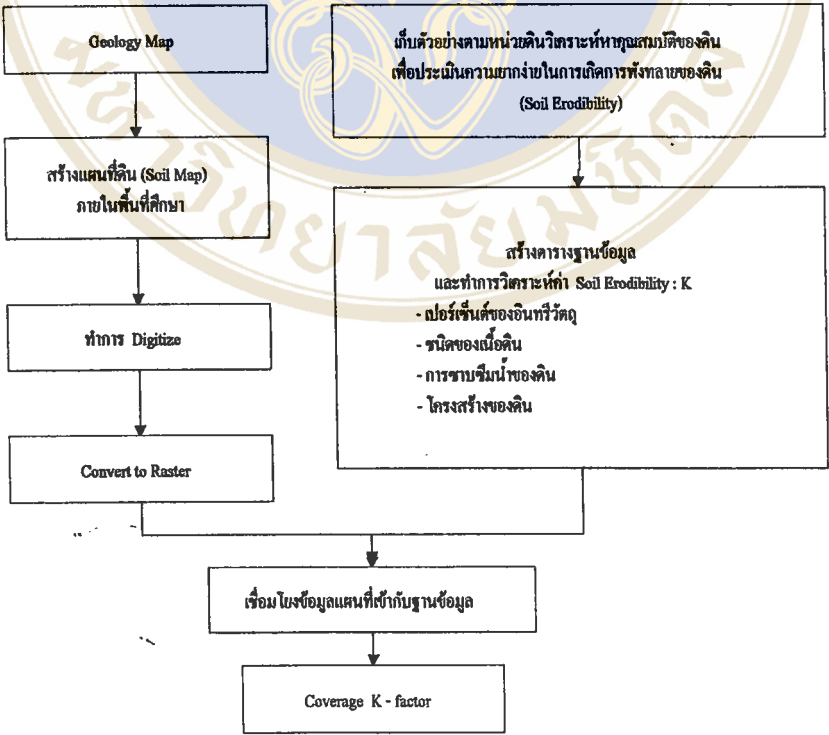
ตารางที่ 3.2 แสดงการจัดลำดับชั้นของค่าคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน

ลำดับชั้น	K-factor
Very low	< 0.04
Low	0.04-0.08
Moderate	0.08-0.17
High	0.17
Very high	0.35

ที่มา : Bergsma (15)



ภาพที่ 3.2 แผนผังแสดงการจัดทำแผนที่ปัจจัยการพังทลายของดินที่เกิดจากฝน(R-factor)



ภาพที่ 3.3 แผนผังแสดงการจัดทำแผนที่ปัจจัยความยากง่ายในการเกิดการพังทลายของดิน (K-factor)

3.3.3 ปัจจัยเกี่ยวกับภูมิประเทศ (LS-factor)

ทำการหาค่าลาดเทและค่าความยาวความลาดเท โดยการ Digitize เส้นชั้นความสูง (Contour Line) จากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50000 แล้วนำข้อมูลเข้าสู่ Module TIN เพื่อหาค่าความลาดเท (Slope) สำหรับค่าความยาวความลาดเท (Slope Length) สามารถหาได้จาก Module ARCEDIT หลังจากนั้น นำค่าความลาดเทและค่าความยาวความลาดเท ไปแทนค่าในสมการของ Wischmeier และ Smith (14) แสดงในภาพที่ 3.4 เพื่อหาค่า LS-factor ตามสมการดังต่อไปนี้

$$LS = \sqrt{\lambda \cdot (0.0138 + 0.00965S + 0.00138S^2)}$$

ในเมื่อ

λ = ความยาวของความลาดเทเป็นเมตร

S = ความชันของความลาดเทเป็นเปอร์เซ็นต์

นอกจากนั้นค่า L และ S แต่ละค่าก็สามารถหาได้จากสูตร

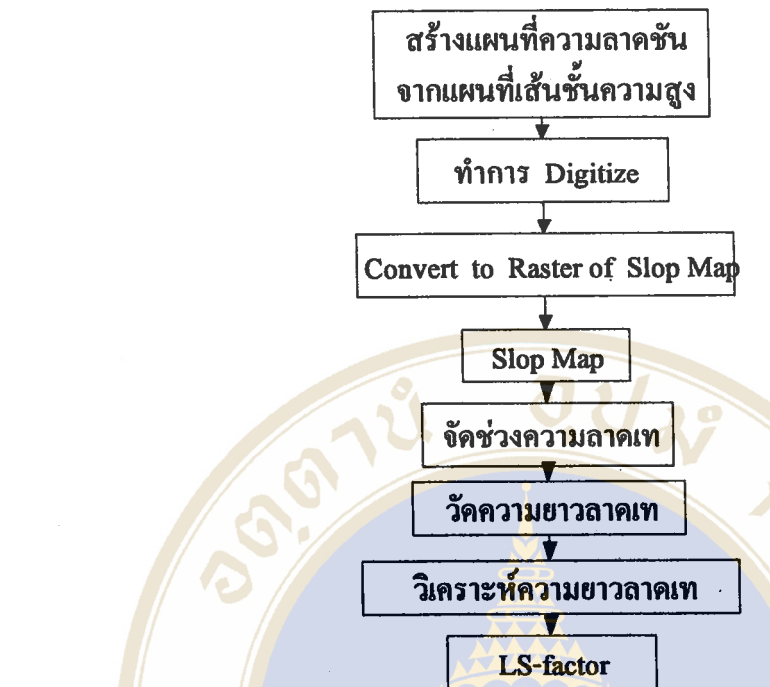
$$L = (\lambda / 22.13)^m$$

$$S = \frac{(0.43 + 0.30s + 0.043s^2)}{6.613}$$

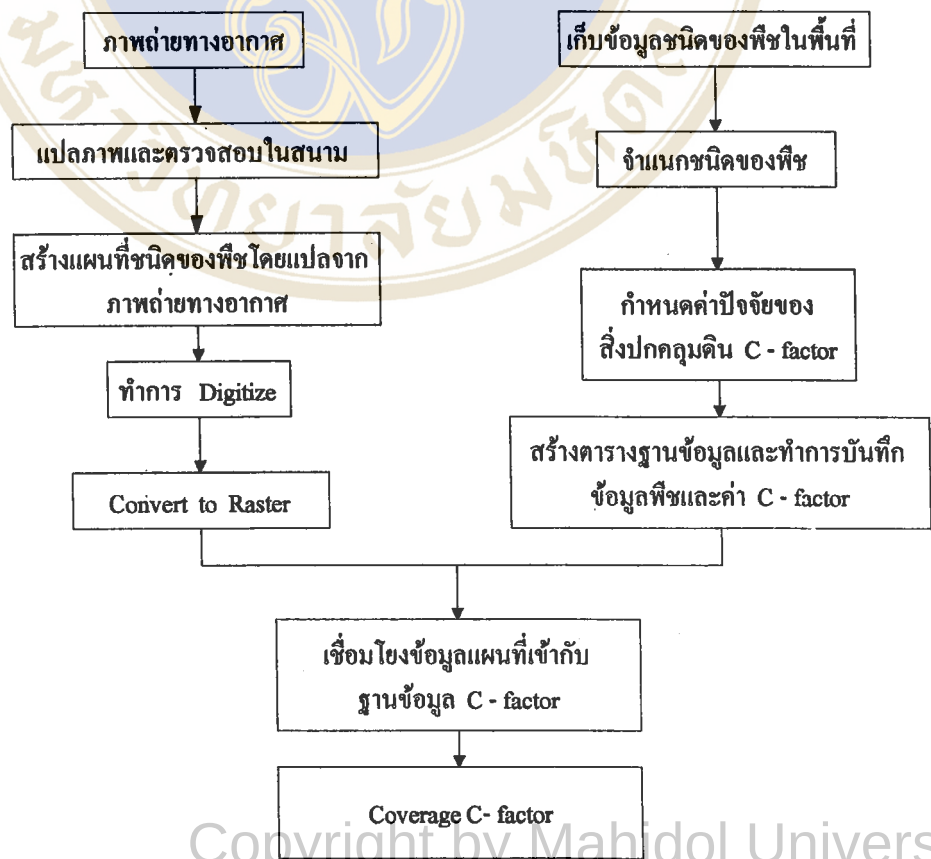
โดยที่ m เป็นค่าชดเชย มีค่า = 0.5 เมื่อความลาดเท > 4.5 เปอร์เซ็นต์
 0.4 เมื่อความลาดเท 3.5-4.5 เปอร์เซ็นต์
 0.3 เมื่อความลาดเท 1-3 เปอร์เซ็นต์
 0.2 เมื่อความลาดเท < 1 เปอร์เซ็นต์

3.3.4 ปัจจัยสิ่งปกคลุมดิน(C-factor)

ประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากการแปลภาพถ่ายทางอากาศ มาตราส่วน 1:6,000 และมาตราส่วน 1:50,000 แสดงในภาพที่ 3.5 แล้วนำมาเปรียบเทียบกับค่า C ที่รวบรวมได้จาก เกษม(32), กรมพัฒนาที่ดิน(33), Watanasak (19), และTangtham(34) ดังตารางที่ 3.3



ภาพที่ 3.4 แผนผังแสดงการจัดทำแผนที่ความยาวลาดเท(LS-factor)



ภาพที่ 3.5 แสดงการจัดทำแผนที่สิ่งปกคลุมดิน(C-factor)

ตารางที่ 3.3 ค่า C-factor ของสิ่งปกคลุมดินประเภทต่าง ๆ

สิ่งปกคลุมดิน	ค่า C - Factor	หมายเหตุ
ป่าดิบชื้นที่อุดมสมบูรณ์	0.001	เกษม (32)
ป่าดิบดงบก	0.5	เกษม (32)
สวนผลไม้	0.1	กรมพัฒนาที่ดิน (33)
สวนมะพร้าว	0.4	Watanasak (19)
สวนยาง	0.22	Watanasak (19)
ที่อยู่อาศัย	1	Tangtham(34)

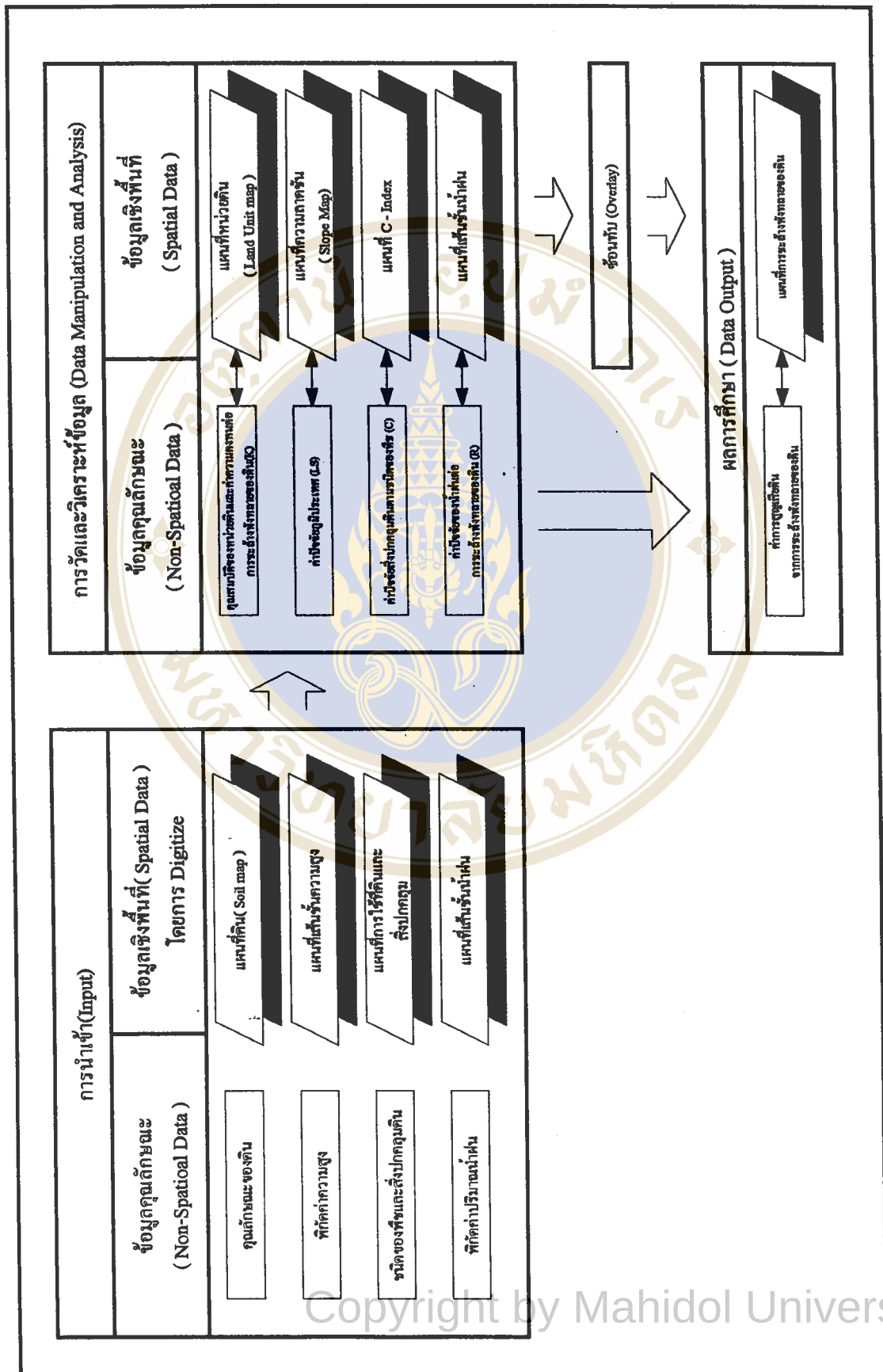
3.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น เป็นการนำเอาข้อมูลที่เก็บไว้ทั้งหมด 5 coverage มาทำการซ้อนทับกันใน Module OVERLAY ภายใต้สมการสูญเสียดินสากล (USLE) ของ Wischmeier และ Smith (14) ดังนี้

$$A = RKLSCP$$

- โดยที่
- A = ปริมาณการสูญเสียดิน (ตัน/เฮกตาร์/ปี)
 - R = ปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน (เมตร-ตัน-ชม./เฮกตาร์-ชม.)
 - K = ปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน
 - LS = ปัจจัยเกี่ยวกับภูมิประเทศ
 - C = ปัจจัยการจัดการพืช
 - P = ปัจจัยการปฏิบัติการควบคุมการพังทลายของดิน

ผลของการวิเคราะห์อัตราการชะล้างพังทลายของดิน ทำให้ได้แผนที่อัตราการชะล้างพังทลายของดินดังในภาพที่ 3.6 ซึ่งจะนำไปใช้เป็นปัจจัยร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ เพื่อวิเคราะห์แบ่งเขตพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวต่อไป



ภาพที่ 3.6 แสดงการจัดทำแผนที่และฐานข้อมูลสำหรับการสูญเสียดินสากล

3.4 การวิเคราะห์พื้นที่ (site analysis)

การวิเคราะห์พื้นที่ เป็นกระบวนการที่กระทำต่อเนื่องจากการรวบรวมข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ โดยการวิเคราะห์พื้นที่เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยดังกล่าวข้างต้นร่วมกันจะคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างกัน ทั้งนี้ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลแห่งการตัดสินใจในการกำหนดประเภทของการใช้ที่ดิน และการพัฒนาต่างๆ ที่จะเกิดกับพื้นที่นั้นอย่างเป็นไปตามศักยภาพของพื้นที่ ซึ่งในการศึกษาวิจัยนี้เป็นการจำแนกพื้นที่เพื่อการวางแผนใช้ประโยชน์ที่ดิน แต่เป็นการกำหนดขอบเขตอย่างกว้างๆ โดยอาศัยศักยภาพของที่ดินที่เอื้ออำนวยประโยชน์ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมเป็นสำคัญ

ในการศึกษาจะวิเคราะห์พื้นที่โดยมี 3 กระบวนการดังนี้

1. การวิเคราะห์พื้นที่โดยการแบ่งพื้นที่เป็นหน่วยย่อย จะวิเคราะห์โดยการอาศัยข้อมูลจากปัจจัยต่างๆ ในพื้นที่ โดยที่แต่ละหน่วยที่เหมือนกันจะมีปัจจัยต่างๆ ที่เหมือนกัน การแสดงผลจะแสดงในรูปแผนที่
2. การวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่ ซึ่งในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่นี้ จะต้องมีการกำหนดเป้าหมายหรือการใช้งานของพื้นที่ให้เด่นชัดแล้วจึงพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ในการใช้ประโยชน์ด้านกิจกรรมต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น ซึ่งจะต้องทำการให้คะแนนค่าความเหมาะสมของแต่ละปัจจัย ในการประกอบเป็นเขตใดเขตหนึ่ง การให้ค่าความเหมาะสมของแต่ละปัจจัย พิจารณาโดยการถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาสรุปโดยเลือกข้อมูลที่มีความถี่มากที่สุด
3. แบ่งเขตการจัดการในแต่ละเขตการจัดการได้ใช้สมการถดถอยพหุคูณ (multiple regression) โดยอาศัยระดับความเหมาะสม และความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ในการวิเคราะห์พื้นที่ เพื่อจัดทำเป็นแผนที่แสดงความเหมาะสมสำหรับการจำแนกของแต่ละเขตการจัดการ ซึ่งการวิเคราะห์พื้นที่ในแต่ละเขตการจัดการนี้จะใช้สมการ

$$S = W_1R_1 + W_2R_2 + W_3R_3 + \dots + W_nR_n$$

S	=	เขตการจัดการแต่ละเขต
W	=	ค่าความสำคัญของปัจจัย
R	=	ค่าความเหมาะสมของปัจจัย

เมื่อได้ผลการดังกล่าวมาครบทุกเขตการจัดการแล้วนั้น จึงทำการป้อนข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยซอฟต์แวร์ทางด้าน GIS อันจะเชื่อมโยงข้อมูลและแผนที่ (graphic) กับตารางข้อมูล และทำการซ้อนทับข้อมูล

3.5 การวางแผนและการจัดการการใช้ที่ดิน

นักทองเที่ยวส่วนใหญ่ที่เดินทางมาท่องเที่ยวเกาะช้าง มีจุดหมายเพื่อการพักผ่อนตากอากาศชายหาด และเที่ยวชมน้ำตกเป็นสำคัญ โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณชายหาดเกือบทุกแห่ง จึงมีการพักผ่อนและกิจกรรมชายหาดต่างๆ พื้นที่การเกษตร และรวมถึงพื้นที่ของอุทยานฯ ซึ่งมีลักษณะของกิจกรรมบนพื้นที่ที่ต่างกัน และเป็นลักษณะการท่องเที่ยวที่จะต้องพิจารณาในการพัฒนาการท่องเที่ยว ดังนั้น การวางแผนการใช้ที่ดิน จะสามารถช่วยแก้ปัญหาความขัดแย้งต่างๆ ได้ รวมทั้งเป็นแนวทางในการพัฒนาการท่องเที่ยวบนเกาะช้างให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

เมื่อทราบถึงศักยภาพของพื้นที่และการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ แล้ว ขั้นตอนการดำเนินขั้นตอนต่อไปคือ การวิเคราะห์การพัฒนามีแนวทางในการดำเนินงานไปในทิศทางใดการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานส่งเสริมแนวการพัฒนานั้นๆ หรือไม่ โดยกำหนดเป็นเขตการใช้ที่ดิน โดยมีรูปแบบเบื้องต้น เพื่อใช้พัฒนาการท่องเที่ยวบนเกาะช้างต่อไป

การจัดการเขตพื้นที่ (management zoning) แบ่งออกได้ 3 เขต ได้แก่

- เขตพัฒนา (development zone) คือ พื้นที่ที่ยอมให้มีการพัฒนาทางด้านการท่องเที่ยวที่มีกิจกรรมนันทนาการและบริการต่างๆ อย่างสมบูรณ์ได้ตามมาตรฐานสากล ซึ่งรวมถึงสิ่งปลูกสร้างที่เอื้ออำนวยความสะดวกให้แก่นักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวบนเกาะช้าง โดยส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด

- เขตอนุรักษ์ (conservation zone) คือ พื้นที่ที่ไม่ควรมีการพัฒนาด้านการท่องเที่ยวแบบถาวร แต่อนุรักษ์ไว้ใช้สำหรับประโยชน์ประกอบกิจกรรมด้านการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ซึ่งบนเกาะช้าง สามารถแบ่งเขตอนุรักษ์ได้ 2 ส่วน คือ พื้นที่อนุรักษ์บนบก ได้แก่ ภูเขา ต้นน้ำลำธาร น้ำตก โขดหิน และพื้นที่อนุรักษ์ในทะเล ได้แก่ แนวปะการังและห้วยทะเลรอบเกาะ ในเขตอนุรักษ์นี้สามารถให้มีการพัฒนาเพื่อรองรับกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ได้ แต่ต้องมีระบบการจัดการและมาตรการที่ดี มีผลกระทบต่อธรรมชาติน้อยที่สุด การพัฒนาส่วนใหญ่ควรเป็นประเภทสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เช่น เส้นทางเดินเท้า ท่าขึ้น-ลงเรือและจอดเรือ ป้ายและสื่อความหมายธรรมชาติที่มุ่งให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยว เป็นต้น

- เขตสงวน (preservation zone) คือ พื้นที่ที่ไม่ยอมให้มีการพัฒนาทางด้านการท่องเที่ยวเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีระบบนิเวศที่สำคัญและมีความเปราะบางต่อผลกระทบที่จะเกิดขึ้น และนอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อเขตอื่นๆ เช่น เป็นแหล่งต้นน้ำ แหล่งที่มีสภาพป่าไม้ที่สมบูรณ์ เป็นต้น

3.6 รายละเอียดของการพิจารณาการใช้ที่ดินเพื่อการท่องเที่ยว

เกาะช้าง เป็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรธรรมชาติและสภาพป่าไม้ที่สมบูรณ์มาก ซึ่งเอื้ออำนวยต่อการท่องเที่ยว ดังนั้นจึงไม่อาจกำหนดพื้นที่โดยใช้เงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่งได้ ดังนั้นจึงเลือกปัจจัยและใช้วิธีให้คะแนนตามความสำคัญต่อการท่องเที่ยว โดยวิธีวิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่ (potential surface analysis) ดังนี้

3.6.1 กำหนดพื้นที่บางพื้นที่ตามสภาพที่ชัดเจนให้เป็นเขตอนุรักษ์ โดยรวมถึงการประเมิน ในเขตอุทยานแห่งชาติฯ ซึ่งเปิดโอกาสให้ประชาชนและนักท่องเที่ยวเข้าใช้ประโยชน์ได้ ภายใต้ข้อกำหนดของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง พื้นที่บนเกาะเฉพาะบริเวณเขาหินที่มียอดเขา สลับซับซ้อน จัดเป็นเขตอนุรักษ์ตามสภาพ รวมถึงพื้นที่ที่กั้นออกจากเขตอุทยานแห่งชาติฯ

3.6.2 กำหนดพื้นที่ในการศึกษาวิจัย โดยอ้างอิง UTM.grid ในแผนที่ 1:50,000

3.6.3 คัดเลือกปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดพื้นที่ ประกอบด้วย

1) ลักษณะภูมิประเทศ แทนด้วยระดับความสูงจากน้ำ ที่มีผลต่อการเข้าถึงของผู้ใช้ประโยชน์ ความยากง่ายในการจัดสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ นอกจากนี้ระดับความสูงอาจเป็นเงื่อนไขต่อข้อจำกัดทางธรรมชาติอื่นๆ ด้วย รวมถึงระยะทางและระดับความลึกของชายฝั่งซึ่งมีผลเกี่ยวข้องกับการทำการประมงชายฝั่งและบริเวณแหล่งปะการัง ซึ่งจะมี พ.ร.บ.การประมงเป็นตัวควบคุม

2) ความลาดชัน เกี่ยวข้องต่อการใช้พื้นที่เพื่อกิจกรรมต่างๆ ทั้งด้านการปลูกสร้าง

3) อาคาร การจัดภูมิสถาปัตย์ การปลูกพืช และการพังทลายของดิน เป็นต้น

4) ระยะห่างจากทะเลเข้าไปในพื้นที่ของเกาะ การท่องเที่ยวเกาะที่มีชายหาดเป็นทรัพยากรหลักการจัดตั้งอำนวยความสะดวกที่สนองความต้องการของนักท่องเที่ยว มีความเกี่ยวข้องกับระยะห่างจากชายหาด(ชายฝั่ง)ค่อนข้างมาก นักท่องเที่ยวนิยมอยู่ใกล้ชายหาดเพื่อจะสามารถเล่นน้ำได้สะดวก

5) การถือครองที่ดิน เป็นปัจจัยสำคัญที่ผู้ประกอบการสามารถพัฒนาการท่องเที่ยวได้อย่างเต็มที่ ขณะนี้แม้ว่าจะยังมีปัญหาการถือครอง แต่การแก้ไขปัญหาการถือครองของอุทยานแห่งชาติ ฯ ในโอกาสต่อไปจะเกิดความชัดเจนในการพัฒนามากขึ้น

6) ขนาดและสภาพพื้นที่ป่าไม้บนเกาะช้าง ซึ่งป่าไม้บนเกาะช้างส่วนใหญ่มีสภาพอุดมสมบูรณ์ และเป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำหลายสายบนเกาะ และเป็นปัจจัยที่สำคัญในการจัดการพื้นที่ที่เป็นเขตอนุรักษ์และเขตสงวน เพื่อรักษาสภาพธรรมชาติบนเกาะไว้

7) ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการท่องเที่ยวและการดำรงชีวิตของคนบนเกาะ โดยจะเป็นตัวชี้วัดในพื้นที่ว่าพื้นที่ใดสามารถที่จะมีกิจกรรมได้มากหรือน้อยและพื้นที่ใดที่ควรจะมีกิจกรรมใดใดทั้งสิ้น ซึ่งปัจจัยนี้จะเป็นตัวช่วยรักษาสมดุลของระบบนิเวศบนเกาะโดยเฉพาะบริเวณแหล่งต้นน้ำ นอกจากนี้ยังมีกฎหมายที่ใช้เป็นมาตรการในการควบคุมพฤติกรรมของผู้ใช้ และผู้ดำเนินกิจการบนเกาะ มิให้ถูกล้ำเข้าไปยังแหล่งต้นน้ำได้อีกวิธีหนึ่ง

8) การใช้ที่ดิน การใช้ที่ดินในปัจจุบันมีความสำคัญต่อการวางแผนการใช้ที่ดินในอนาคตด้วย เพราะการเติบโตตามธรรมชาติของการใช้ที่ดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ที่ดินตั้งถิ่นฐานของชุมชนและบริการการท่องเที่ยว ถือได้ว่ามีความเหมาะสมเป็นส่วนใหญ่ในปัจจุบันส่วนที่ดินที่ยังมีสภาพธรรมชาติเดิมของเกาะควรได้รับการอนุรักษ์ไว้

9) ทรัพยากรน้ำ เป็นปัจจัยที่แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมของการขยายตัวของผู้ใช้บริการทางด้านการท่องเที่ยว และนอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นถึงผลกระทบต่อความสมบูรณ์ของป่าไม้บนเกาะด้วย

10) พื้นที่ที่มีผลกระทบจากการชะล้างพังทลายของดิน (soil loss) เนื่องจากปัจจัยนี้เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ของที่ดิน โดยเกษตรกรและผู้ประกอบกิจการทางด้านการท่องเที่ยวจำเป็นต้องลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับผลผลิตและกิจกรรมต่างๆ ในพื้นที่ ซึ่งทำให้เกิดความไม่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ดังกล่าว

11) แผนที่กลุ่มดิน ดินในแต่ละพื้นที่จะเป็นดินที่ให้ความเหมาะสมต่อกิจกรรมที่ต่างกัน ซึ่งมีความสำคัญในการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการที่จะพัฒนากิจกรรมบนเกาะให้สัมพันธ์กับดินชนิดต่างๆ

12) โครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ ถนน ไฟฟ้า โทรศัพท์ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการกระจายตัวของการตั้งถิ่นฐานและการบริการบนเกาะ นอกจากนี้ยังเป็นสิ่งที่ดึงดูดให้นักท่องเที่ยวมีปริมาณมากขึ้น ถ้าการกระจายตัวของโครงสร้างพื้นฐานไม่มีรูปแบบที่แน่นอน จะทำให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติมาก เพราะฉะนั้นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ควรมีการกำหนดรูปแบบที่ชัดเจน

13) ข้อมูลชีววิทยาทางทะเล ซึ่งได้แก่ ข้อมูลหญ้าทะเล ป่าชายเลน ปะการัง คุณภาพน้ำทะเล และแหล่งเพาะเลี้ยงชายฝั่ง ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องในการจำแนกเขตต่างๆ เนื่องจากเป็นระบบนิเวศที่มีความเปราะบาง เกิดผลกระทบได้ง่ายและมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง ถ้าจำเป็นต้องใช้ควรมีมาตรการในการควบคุมเพื่อส่งผลกระทบต่อพื้นที่

3.6.4. พัฒนารายละเอียดปัจจัยและลงข้อมูลดังนี้

ก) ลักษณะภูมิประเทศให้ข้อมูลตามระดับความสูงจากน้ำทะเลจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (MSL) จนถึงจุดสูงสุด

ข) ความลาดเทของพื้นที่ (slope) หน่วยเป็นร้อยละ การให้ค่าความลาดเท โดยได้ประมาณเทียบเกณฑ์จากที่ราบเรียบเป็น 0%

0 - 3%, 3 - 8%, 8 - 16%, 16 - 30% และ > 60%

ค) ระยะห่างจากชายทะเลเข้าไปในพื้นที่ของเกาะ กำหนดโดยได้อ้างอิงแนวทางควบคุมการปลูกสร้าง อาคารพื้นที่ชายฝั่งคือ แบ่งเป็น 4 บริเวณ

“บริเวณที่ 1” พื้นที่ที่วัดจากแนวชายฝั่งทะเลของเกาะ เข้าไปในแผ่นดินเป็นระยะ 50 เมตร

“บริเวณที่ 2” พื้นที่ที่วัดจากบริเวณที่ 1 เข้าไปในแผ่นดินเป็นระยะ 150 เมตร

“บริเวณที่ 3” พื้นที่ที่วัดจากบริเวณที่ 2 เข้าไปในแผ่นดินเป็นระยะ 300 เมตร

“บริเวณที่ 4” พื้นที่ที่เหลือจากการแบ่งพื้นที่ของบริเวณที่ 1 2 และ 3 ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นภูเขา

ง) การถือครองที่ดิน เกาะช้างมีประชากรเข้าจับจองใช้ประโยชน์ที่ดินจำนวนมาก โดยมีลักษณะการถือครอง 4 ประเภท คือ มีเอกสารสิทธิชัดเจน (โฉนด นส.3 ก. นส.3, สค.1 และ นส. 2) อยู่ในพื้นที่กันออกจากอุทยานแห่งชาติ มีเอกสารสิทธิอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ 1 ไม่มีเอกสารสิทธิแต่อยู่ในเขตที่เคยกันออกจากเขตอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2530 และ อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ 1 โดยลงข้อมูลเป็น 3, 2, 1 และ 0 ตามลำดับ

จ) การใช้ที่ดิน จากการจำแนกการใช้ที่ดินได้จัดกลุ่มที่ดินกันออกเป็น 5 ประเภทคือ

- พื้นที่ป่า
- พื้นที่ชุมชนและบริเวณการท่องเที่ยว
- พื้นที่เกษตรกรรม
- พื้นที่ป่าชายเลน

ฉ) การชะล้างพังทลายของดิน จำแนกได้จากการคำนวณสมการสูญเสียดินสากล (USLE) ในพื้นที่เกาะช้าง ซึ่งทำให้ได้ค่าเฉลี่ยของการสูญเสียดินโดยมีหน่วยเป็นความลึกของระดับชั้นดิน (เซนติเมตร) โดยจะใช้ข้อมูลที่เป็นปัจจัยในสมการ อันได้แก่ ข้อมูลน้ำฝน ข้อมูลหน่วยดิน เส้นชั้นความสูง สิ่งปกคลุมดินและการใช้ที่ดิน เป็นต้น

3.6.4 ปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยที่ใช้ในการให้คะแนนเพื่อใช้ในการกำหนดพื้นที่

ตารางที่ 3.4 ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมเป็นพื้นที่สงวนการพัฒนา

ปัจจัย	ระดับย่อยของปัจจัย
1. พื้นที่อุทยานแห่งชาติ	ในพื้นที่อุทยาน
2. พื้นที่ทหาร	ในพื้นที่ทหาร
3. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	“1A” และ “1B”
4. การพังทลายของดิน	“รุนแรง” และ “รุนแรงมาก”

ตารางที่ 3.5 ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมเป็นพื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ

ปัจจัย	ระดับย่อยของปัจจัย
1. พื้นที่อุทยานแห่งชาติ	นอกพื้นที่อุทยาน
2. พื้นที่ทหาร	นอกพื้นที่ทหาร
3. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	“2” และ “3”
4.พื้นที่รอบแหล่งที่เกี่ยวข้องธรรมชาติ ศิลปกรรมและแนวปะการัง	รัศมี 500 เมตร
5.การใช้ที่ดิน	พื้นที่ป่าดิบเขาและป่าชายเลน
6.การพังทลายของดิน	“ปานกลาง”

ตารางที่ 3.6 ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมเป็นพื้นที่พัฒนาการท่องเที่ยว

ปัจจัย	ระดับย่อยของปัจจัย
1. ไฟฟ้า	มี
	ไม่มี
2. โทรศัพท์	มี
	ไม่มี
3. แหล่งน้ำผิวดิน	มี 256 คู่อสาย
	มี 128 คู่อสาย
	ไม่มี
4. แหล่งน้ำใต้ดิน	> 10 ลูกบาศก์เมตร/ชม.
	5 – 10 ลูกบาศก์เมตร/ชม.
	3 – 5 ลูกบาศก์เมตร/ชม.
	1 – 3 ลูกบาศก์เมตร/ชม.
	< 1 ลูกบาศก์เมตร/ชม.
7. สภาพถนน	ถนนคอนกรีต 2 เลน
	ถนนคอนกรีต 1 เลน
	ถนนลาดยาง 2 เลน
	ถนนลาดยาง 1 เลน
	ถนนลูกรัง 2 เลน
	ถนนลูกรัง 1 เลน
	ถนนลูกรังหรือดิน ใช้ได้เฉพาะฤดูแล้ง
6. ระยะห่างจากถนน	< 50 เมตร
	50 – 200 เมตร
	200 – 500 เมตร
	> 500 เมตร
7. ระยะห่างจากท่าเรือ	รัศมี 1,000 เมตร
	รัศมี 1,000 - 5,000 เมตร
	รัศมี > 5,000 เมตร



ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

ปัจจัย	ระดับย่อยของปัจจัย
8. ราคาประเมินที่ดิน	6,000 - 120,000 บาท
	120,000 - 180,000 บาท
	180,000 - 240,000 บาท
	มากกว่า 240,000 บาท
9. การใช้ที่ดิน	สวนมะพร้าว
	สวนยางพารา
	สวนทุเรียน
	นาทุ่ง
	ที่รกร้าง
10. ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว	0 - 100 เมตร
	100 - 500 เมตร
	500 - 1,000 เมตร
	มากกว่า 1,000 เมตร
11. ระยะห่างจากทะเล	0 - 100 เมตร
	100 - 500 เมตร
	500 - 1,000 เมตร
	มากกว่า 1,000 เมตร
12. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	"1A"
	"1B"
	"2"
	"3"
	"4"
	"5"

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

ปัจจัย	ระดับย่อยของปัจจัย
13. การพังทลายของหน้าดิน	น้อยกว่า 6.25 ดัน/เฮกตาร์/ปี
	6.26 - 31.25 ดัน/เฮกตาร์/ปี
	31.26 - 125 ดัน/เฮกตาร์/ปี
	126 - 625 ดัน/เฮกตาร์/ปี
	มากกว่า 655 ดัน/เฮกตาร์/ปี
14. กฎหมายสิ่งปลูกสร้างอาคาร	ห่างจากแนวชายฝั่งทะเล 50 เมตร (อาคารชั้นเดียวสูงไม่เกิน 8 เมตร)
	ห่างจากแนวชายฝั่งทะเล 150 เมตร (อาคารสูงไม่เกิน 12 เมตร)
	ห่างจากแนวชายฝั่งทะเล 300 เมตร (อาคารสูงไม่เกิน 200 เมตร)
	> 300 เมตร (ยกเว้นประกาศควบคุมอาคาร)
15. ความลาดเท	0 - 3 %
	3 - 8 %
	8 - 16 %
	16 - 35 %
	มากกว่า 35 % ขึ้นไป
16. พื้นที่ชุมชน	รัศมี 500 เมตร
	รัศมี 500 - 1,000 เมตร
	รัศมี 1,000 เมตร

การให้ค่าน้ำหนัก ปัจจัยทั้ง 16 ปัจจัยนี้มีระดับความสำคัญต่อการจัดการพื้นที่ที่เหมาะสมในการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์และทัศนคติของผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งจำเป็นต้องให้ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยก่อนรวมคะแนนเปรียบเทียบระหว่างเซลล์ เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาการท่องเที่ยวในเขตพัฒนาต่อไป

วิธีการให้คะแนนได้ให้นักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อประเมินความสำคัญของปัจจัยทั้ง 5 โดยกำหนดแต่ละปัจจัยมีค่าน้ำหนักไม่เกิน 5 นักวิชาการ 4 ท่าน ประกอบด้วย

- นักวิชาการเชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อม
- นักวิชาการด้านภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
- นักวิชาการด้านเศรษฐศาสตร์และการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- สถาปนิกและนักผังเมือง

3.7 การศึกษาแนวโน้มการพัฒนากองท่องเที่ยว

จากสภาพทั่วไปของเกาะช้างและแนวคิดในการศึกษา โครงสร้างพื้นฐานการท่องเที่ยว การบริการทางการท่องเที่ยว ตลาดการท่องเที่ยว สภาพเศรษฐกิจและสังคม และผลกระทบจากการท่องเที่ยว สามารถแยกการศึกษาออกได้ดังนี้

3.7.1 โครงสร้างพื้นฐานการท่องเที่ยว

เป็นคุณลักษณะของศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยว ทั้งนี้ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาดังต่อไปนี้

$$Y = AX_1 + BX_2 + CX_3 + DX_4 + EX_5 + FX_6 + e$$

เมื่อ Y = ศักยภาพของการท่องเที่ยว

X_1 = ปัจจัยด้านทัศนียภาพ ซึ่งประกอบด้วย

- ความสวยงาม
- ขนาดและอาณาบริเวณ
- อิทธิพลจากสภาพแวดล้อม เช่น ลม พายุ ฤดูกาล เป็นต้น

X_2 = บรรยากาศของการท่องเที่ยว ได้แก่ ความเหมาะสมสำหรับการพักผ่อน วายน้ำ เล่นเรือ ท่องเที่ยวทั่วไป เป็นต้น

X_3 = ทรัพยากรในการท่องเที่ยว จำนวนมากและหลากหลายชนิดหรือไม่ เช่น วัด น้ำตก ชายหาด โบราณสถาน ฯลฯ

X_4 = สภาพความเหมาะสมของพื้นที่ เช่น มีกรวด หิน ประการัง หอยเม่น
แมงกะพรุน มากหรือไม่ เป็นต้น

อิทธิพลภายนอก ได้แก่

X_5 = การเดินทาง คมนาคม ขนส่ง สื่อสาร

X_6 = สถานที่พักแรม ความสะอาดสบาย อาหาร น้ำดื่ม การบริการ เป็นต้น

E = ค่าความผิดพลาดในการคำนวณ

จากการประเมินนี้ จะเห็นได้ว่าทั้งปัจจัยภายในและภายนอกก่อให้เกิดผลกระทบต่อ
ศักยภาพการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวทั้งสิ้น กล่าวคือ เมื่ออิทธิพลต่างๆ มีมากในทางบวก จะก่อให้เกิด
ผลกระทบต่อศักยภาพการท่องเที่ยวมากขึ้น

มาตรฐานที่ใช้ในการชี้วัดศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวจะใช้เปรียบเทียบกับเกณฑ์
ต่างๆ เช่น เวลาในการเดินทางและประเภทของสถานที่พัก โดยให้ระดับคะแนนเต็ม 5 โดย

- | | | |
|---|---|--------------------|
| 1 | = | ไม่มี |
| 2 | = | ค่อนข้างเลว |
| 3 | = | ปานกลาง |
| 4 | = | ดี |
| 5 | = | ดีมาก หรือดีที่สุด |

3.7.2 การบริการการท่องเที่ยว

การบริการการท่องเที่ยว ได้กำหนดรูปแบบ (model) ที่ใช้ในการคำนวณโดยกำหนดใน
รูปความสัมพันธ์เชิงเส้น ได้ดังนี้

Y	=	$AX_1 + BX_2 + CX_3 + e$
เมื่อ Y	=	ศักยภาพในการบริการการท่องเที่ยว
X_1	=	ปริมาณของบริการนำเที่ยว
X_2	=	คุณภาพของบริการนำเที่ยว

$$\begin{aligned} X_3 &= \text{การประชาสัมพันธ์} \\ e &= \text{ค่าความผิดพลาดในการคำนวณ} \end{aligned}$$

การประเมินนี้จะเป็นการประเมิน เพื่อให้ทราบถึงศักยภาพของการบริการการท่องเที่ยว อันเป็นปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อศักยภาพการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวขึ้น และเป็นการทำให้ทราบถึงจุดอ่อนของการพัฒนาการท่องเที่ยว

3.7.3 โครงสร้างทางสังคม

ในการพิจารณาความสามารถในการรองรับทางสังคม กำหนดแบบจำลอง (model) ให้เป็นสมการเส้นตรง (multiple linear regression) ดังนี้

$$\begin{aligned} Y &= AX_1 + BX_2 + CX_3 + DX_4 + e \\ \text{เมื่อ } Y &= \text{ความสามารถในการรองรับทางสังคม} \\ X_1 &= \text{เจตคติส่วนบุคคลของประชาชนในท้องถิ่นและนักท่องเที่ยว} \\ X_2 &= \text{การยอมรับโดยรวมของสังคม} \\ X_3 &= \text{ความปลอดภัยในทรัพย์สิน} \\ X_4 &= \text{การติดต่อสื่อสารทางภาษา และวัฒนธรรม} \\ e &= \text{ค่าความผิดพลาดในการคำนวณ} \end{aligned}$$

การพิจารณานี้ นับเป็นปัจจัยภายในที่ส่งผลต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวในพื้นที่พัฒนา โดยเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งที่ใช้ในการตัดสินใจเพิ่มเติมนอกเหนือจากสภาพของพื้นที่แล้ว

บทที่ 4

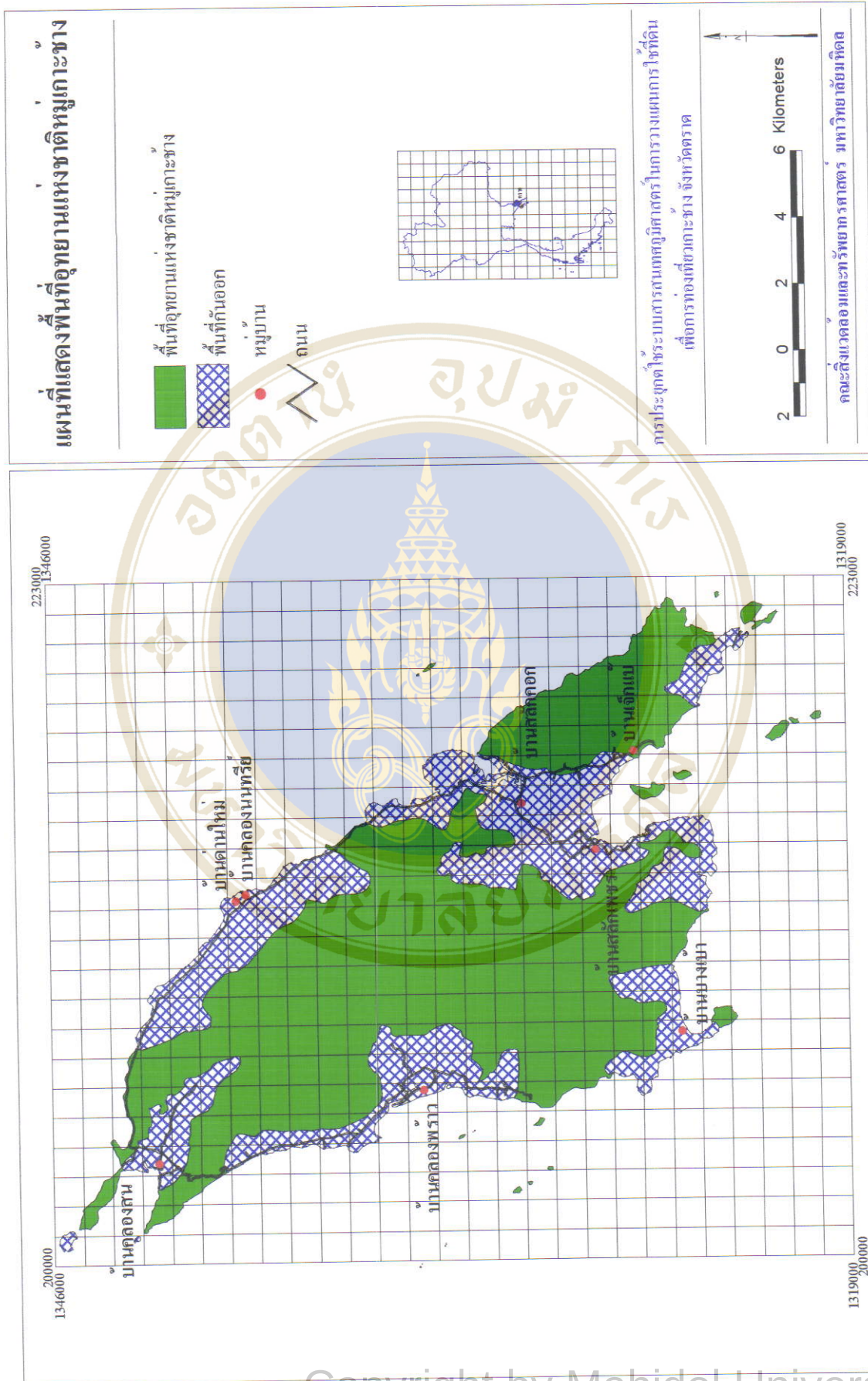
สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

เกาะช้างเป็นเกาะขนาดใหญ่เป็นลำดับที่ 2 ของประเทศไทย (รองจากเกาะภูเก็ต) บริเวณเกาะช้างเป็นพื้นที่เกาะที่อยู่ในเขตจังหวัดตราด ได้รับประกาศจัดตั้งเป็นอุทยานแห่งชาติทางทะเล ในปี พ.ศ. 2525 โดยผนวกเกาะช้างเข้ากับวนอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะต่าง ๆ อีกจำนวน 40 เกาะ ซึ่งประกาศจัดตั้งอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างไว้ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 99 ตอนที่ 197 ลงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2525 นับเป็นอุทยานแห่งชาติแห่งที่ 45 แสดงในภาพที่ 4.1

4.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

เกาะช้างตั้งอยู่ในกิ่งอำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด ห่างจากอำเภอแหลมงอบไปทางทิศตะวันตกประมาณ 8 กิโลเมตร บริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก ซึ่งเกาะช้างนี้มีเนื้อที่ประมาณ 213 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 11 องศา 33 ลิปดา ถึง 12 องศา 15 ลิปดาเหนือ และระหว่างเส้นแวงที่ 102 องศา 15 ลิปดา ถึง 102 องศา 55 ลิปดาตะวันออก

ทิศเหนือ	จรดอำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี
ทิศใต้	จรดทะเลในอ่าวไทยและเกาะคลุ้ม กิ่งอำเภอเกาะกูด จังหวัดตราด
ทิศตะวันออก	จรดทะเลอ่าวไทยในเขตอำเภอแหลมงอบ และเกาะไม้ซี้ใหญ่
ทิศตะวันตก	จรดทะเลอ่าวไทยในเขตอำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี



4.2 ลักษณะภูมิประเทศและการปกครอง

เกาะช้างมีลักษณะเป็นพื้นที่ที่ถูกคลื่นลอนลาด มีภูเขาอยู่ตอนกลางของเกาะล้อมรอบด้วยพื้นที่ลอนลาดและมีพื้นที่ราบเล็กน้อยบริเวณชายฝั่ง ซึ่งพื้นที่ของเกาะทอดยาวจากทิศเหนือลงมาทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ยาวประมาณ 30 กิโลเมตร กว้างประมาณ 14 กิโลเมตร โดยมียอดเขาที่สูงที่สุดประมาณ 743 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลางชื่อ เขาสลักเพชร รองลงมาคือเขาจอมประสาธ สูงประมาณ 661 เมตร และเขาปลายคลองถ้ำ สูงประมาณ 609 เมตร ส่วนบริเวณพื้นที่ราบมีความสูงตั้งแต่ 10 - 70 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง เช่น ชายฝั่งบริเวณหมู่บ้านคลองสน นอกจากนี้ชายฝั่งตะวันออกของเกาะจะเป็นหาดโคลนและหาดหิน เป็นหาดแคบ ส่วนหาดทางฝั่งตะวันตก จะเป็นหาดทรายและหาดหิน

4.2.1 การปกครองเกาะช้าง

แบ่งการปกครองออกเป็น 2 ตำบล คือ

1. ตำบลเกาะช้าง ประกอบด้วย 4 หมู่บ้าน ดังนี้

• บ้านคลองนนทรีย์	มี	82	ครัวเรือน
• บ้านด่านใหม่	มี	84	ครัวเรือน
• บ้านคลองสน	มี	129	ครัวเรือน
• บ้านคลองพร้าว	มี	76	ครัวเรือน

2. ตำบลเกาะช้างใต้ ประกอบด้วย 4 หมู่บ้าน ดังนี้

• บ้านบางเบ้า	มี	53	ครัวเรือน
• บ้านสลักเพชร	มี	176	ครัวเรือน
• บ้านเจ๊กแบ้	มี	43	ครัวเรือน
• บ้านสลักคอก	มี	30	ครัวเรือน

4.2.2 รายละเอียด หมู่บ้านที่ตั้งอยู่ในและโดยรอบเกาะช้าง ต.เกาะช้าง มีดังนี้

1. บ้านคลองนนทรี : อยู่ในเขตการปกครองหมู่ที่ 1 ต.เกาะช้าง กิ่ง อ.เกาะช้าง จ.ตราด ตั้งอยู่ตอนกลางทางฝั่งทะเลด้านตะวันออกของเกาะช้าง มีเนื้อที่หมู่บ้านรวมทั้งสิ้น 1,914 ไร่ โดยมีพื้นที่เพื่อการเกษตรทั้งหมด ประมาณ 1,857 ไร่

สภาพภูมิประเทศทางทิศตะวันตก ทิศใต้และตอนกลางของหมู่บ้านเป็นที่ราบสูงและภูเขา จึงเหมาะที่จะปลูกยางพาราและไม้ผล ส่วนฝั่งตะวันออกเป็นที่ราบเล็ก ๆ ขนานไปกับฝั่งทะเล จึงเหมาะที่จะปลูกมะพร้าวและทำประมง ส่วนใหญ่ราษฎรจะตั้งบ้านเรือนอยู่บริเวณที่ราบด้านนี้

แหล่งน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคและเพื่อการเกษตร ในพื้นที่หมู่บ้านมีน้ำตกคลองนนทรี และน้ำตกธารมะยมอันเป็นต้นน้ำสำคัญ ได้แก่ คลองหาดทรายแดงและคลองมะกอก ซึ่งน้ำจากน้ำตกธารมะยม จะมีมากช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมกราคม และจะแห้งแล้งช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนเมษายน ครอบคลุมพื้นที่ทำการเกษตรประมาณ 220 ไร่ ส่วนน้ำจากน้ำตกคลองนนทรี จะใช้ร่วมกับหมู่ที่ 2 (บ้านด่านใหม่) จะมีน้ำมากช่วงเดือนเมษายนของทุกปี พื้นที่การเกษตรที่ได้รับประโยชน์ประมาณ 350 ไร่ ดังนั้น ราษฎรจึงได้สร้างบ่อน้ำดินสาธารณะ จำนวน 2 บ่อ และบ่อน้ำดินส่วนตัวอีก 30 บ่อ เพื่อใช้ภายในครัวเรือน เดิมหมู่บ้านมีฝายกั้นน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร 1 แห่ง แต่ปัจจุบันชำรุดไม่สามารถใช้งานได้

การคมนาคม จากหมู่บ้านคลองนนทรีถึงอำเภอแหลมงอบ เป็นระยะทาง 8.5 กิโลเมตร ซึ่งเป็นหมู่บ้านที่ใกล้อำเภอมาก เดินทางโดยเรือโดยสาร ใช้เวลาประมาณ 50 นาที สำหรับการเดินทางบนเกาะช้างระหว่างหมู่บ้านอื่นอาศัยการเดินเท้า และถนนลูกรังซึ่งจะใช้ได้ดีเฉพาะหน้าแล้งเท่านั้น

2. บ้านด่านใหม่ : อยู่ในเขตการปกครองหมู่ที่ 2 ต.เกาะช้าง กิ่ง อ.เกาะช้าง จ.ตราด มีอาณาเขตต่อเนื่องจากหมู่ที่ 1 ขึ้นไปทางตอนเหนือฝั่งตะวันออกของเกาะช้าง มีเนื้อที่หมู่บ้านรวมทั้งสิ้น 2,250 ไร่

ลักษณะภูมิประเทศ ด้านตะวันตกของหมู่บ้านเป็นภูเขาและที่ดอน ตอนกลางจดทะเล ฝั่งตะวันออกค่อนข้างจะเป็นที่ราบ พื้นที่เหมาะในการปลูกมะพร้าว ยางพารา และไม้ผล โดยเฉพาะทุเรียน ซึ่งหมู่บ้านนี้มีพื้นที่การเกษตรประมาณ 1,800 ไร่ นอกจากนี้ราษฎรยังประกอบอาชีพการประมงตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่

แหล่งน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคและเพื่อการเกษตร มีน้ำตกคลองด่านซึ่งมีน้ำมากตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ และจะขาดแคลนน้ำช่วงเดือนมีนาคม ถึงเมษายน พื้นที่เกษตรที่อาศัยน้ำจากแหล่งน้ำมีประมาณ 200 ไร่ นอกจากนี้ยังมีคลองนนทรี คลองด่าน และคลองแหลมตะเคียน ส่วนแหล่งน้ำอื่นที่สร้างขึ้น ได้แก่ บ่อน้ำดินส่วนตัวมีประมาณ 46 บ่อ บ่อบาดาล 1 บ่อ และสระขุดเพื่อใช้ในการเกษตรอีก 10 แห่ง

การคมนาคม จากบ้านด่านใหม่ ถึง อำเภอแหลมงอบ โดยเรือโดยสารใช้ระยะเวลาประมาณ 40 นาที ส่วนการติดต่อเดินทางภายในหมู่บ้านและหมู่บ้านใกล้เคียงใช้รถจักรยานยนต์เป็นส่วนใหญ่ (มีประมาณ 68 คัน) ซึ่งมีถนนเป็นถนนลูกรัง

มีวัดซึ่งเป็นศูนย์รวมแห่งจิตใจของชาวบ้านทั้งหมู่ที่ 1 และ 2 คือ วัดคลองนนทรี และมีแหล่งบริการทางการศึกษา คือ โรงเรียนวัดคลองนนทรี ซึ่งเปิดสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 และมีสถานีนามขี้ด่านใหม่ไว้บริการทางด้านสาธารณสุข

3. บ้านคลองสน : อยู่ในเขตการปกครองหมู่ที่ 3 ต.เกาะช้าง กิ่ง อ.เกาะช้าง จ.ตราด อยู่ทางเหนือสุดของเกาะช้าง มีเนื้อที่หมู่บ้านรวม ประมาณ 10,265 ไร่

ลักษณะภูมิประเทศ โดยสภาพพื้นที่ทางธรรมชาติมีความสวยงามเหมาะในการท่องเที่ยว มีพื้นที่ในการทำเกษตรเพียง 3,079 ไร่ มีคลองสนไหลผ่านกลางหมู่บ้าน ทางตอนใต้และตะวันตกเป็นภูเขาและที่ดอน ราษฎรตั้งบ้านเรือนเป็นกลุ่มตามแนวชายฝั่งทะเล ตามลำคลองและเรียงรายไปตามแนวถนน พืชส่วนใหญ่ที่ปลูก คือ ยางพารา มะพร้าว ทุเรียน (ประมาณ 800 ไร่) และไม้ผลชนิดอื่น ๆ

แหล่งน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคและเพื่อการเกษตร มีคลองธรรมชาติ 2 สาย คือ คลองสน และคลองระกำ โดยเฉพาะคลองระกำมีพื้นที่ใช้น้ำเพื่อการเกษตร ประมาณ 285 ไร่ มีน้ำมากช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนธันวาคม และจะแห้งแล้งช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม มีบ่อน้ำดินสาธารณะ 2 บ่อ และบ่อน้ำดินส่วนตัวอีกประมาณ 90 บ่อ หมู่บ้านมีเขื่อนคลองสนเพื่อกักน้ำไว้ใช้ในการเกษตร

การคมนาคม จากอำเภอแหลมงอบถึงบ้านคลองสน โดยเรือโดยสารใช้ระยะเวลาประมาณ 90 นาที ในการเดินทาง ส่วนภายในหมู่บ้านใช้จักรยาน (มีประมาณ 18 คัน) และจักรยานยนต์ (มีประมาณ 26 คัน) เป็นพาหนะเดินทาง หรืออาจใช้การเดินเท้า เพราะมีถนนเชื่อมติดต่อทั้งตำบล

มีวัดคลองสนอันเป็นศูนย์รวมจิตใจและปฏิบัติกิจทางศาสนา มีโรงเรียนวัดคลองสน เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 เป็นสถานศึกษาภาคบังคับแก่เยาวชนนอกจากนี้ ทางด้านสุขภาพอนามัยก็มีสถานอนามัยคลองสน ภายในหมู่บ้านมีร้านค้าเบ็ดเตล็ดอยู่ 6 ร้าน

4. บ้านคลองพร้าว : อยู่ในเขตการปกครองหมู่ที่ 4 ต.เกาะช้าง กิ่ง อ.เกาะช้าง จ.ตราด อยู่ทางฝั่งทะเลด้านตะวันตกทางทิศเหนือของเกาะช้าง มีอาณาเขตต่อเนื่องจากหมู่ที่ 4 บ้านคลองสน มีเนื้อที่หมู่บ้านรวม 26,000 ไร่

ลักษณะภูมิประเทศ ทางด้านเหนือ ตะวันออก และทางด้านทิศใต้มีพื้นที่สูงเป็นภูเขา และที่ดอน ส่วนด้านฝั่งตะวันตกตั้งแต่แหลมไชยเชษฐ์ ถึงบ้านไก่อแบ้ เป็นพื้นที่ราบขนานกับชายฝั่ง ราษฎรจึงตั้งบ้านเรือนอยู่เป็นกลุ่ม ๆ คือ บริเวณเหนือสุดของหมู่บ้าน เรียกว่า กลุ่มบ้านหาดทรายขาว ถัดลงมาคือ บ้านไชยเชษฐ์ ตอนกลางหมู่บ้านเรียกว่า บ้านคลองพร้าว ซึ่งมีประชาชนอาศัยอยู่กลุ่มใหญ่ที่สุด และถัดลงมาทางตอนใต้ เรียก กลุ่มบ้านมาบค้ำควา และบ้านไก่อแบ้ ตามลำดับ เนื่องจากมีพื้นที่เป็นที่ราบน้อยและขนานไปกับชายฝั่งทะเล จึงมีพื้นที่ประมาณ 4,800 ไร่ เท่านั้นที่ใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตร นิยมปลูกมะพร้าว (1,800 ไร่) ขางพารา และไม้ผล

แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและเพื่อการเกษตร มีน้ำตกคลองพลู และคลองพร้าว อันเป็นแหล่งน้ำตามธรรมชาติ มีแหล่งน้ำที่ขุดสร้างขึ้นมา คือ บ่อบาดาล 1 บ่อ บ่อน้ำดินสาธารณะ 1 บ่อ และบ่อน้ำดินส่วนตัวอีก 25 บ่อ นอกจากนี้ยังมีสระขุดอีก 10 แห่ง

การคมนาคม ภายในตำบลเกาะช้างมีถนนลูกรังใช้ได้เฉพาะหน้าแล้ง ขานพาหนะส่วนใหญ่คือ จักรยานยนต์ (มีประมาณ 6 คัน) และรถจักรยาน (ประมาณ 2 คัน) และเนื่องจากมีหาดทรายอันสวยงามเหมาะแก่การท่องเที่ยว จึงมักนิยมใช้เรือเป็นพาหนะในการชมสภาพภูมิประเทศรอบ ๆ หมู่บ้าน และเกาะช้างทั้งเกาะ

เดิมหมู่บ้านไม่มีวัดแต่มีสำนักสงฆ์ ต่อมาในปี 2534 ได้ขอตั้งเป็นวัดคลองพร้าว เพื่อเป็นศูนย์รวมจิตใจและปฏิบัติกิจทางศาสนา มีแหล่งบริการทางด้านศึกษา คือ โรงเรียนบ้านคลองพร้าว เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 5 สำหรับบริการทางด้านสาธารณสุข มีสถานอนามัยคลองพร้าว และมีร้านค้าเบ็ดเตล็ด จำนวน 2 ร้าน

5. บ้านบางเบ้า : อยู่ในเขตการปกครองหมู่ที่ 1 ต.เกาะช้าง กิ่ง อ.เกาะช้าง จ.ตราด ทางตอนใต้ด้านฝั่งตะวันตกของเกาะช้าง มีเนื้อที่หมู่บ้านรวม 2,300 ไร่

ลักษณะภูมิประเทศ บริเวณกลุ่มบ้านโบลานทางทิศตะวันตกตอนเหนือของหมู่บ้าน เป็นหาดทรายขาวเหมาะในการท่องเที่ยว ทางตอนใต้ของหมู่บ้าน มีลักษณะเป็นอ่าว โดยมีแหลมบางเข้าบังลมไว้ จึงเหมาะในการทำการประมง ราษฎรนิยมตั้งบ้านเรือนขึ้นลงไปบนทะเลบริเวณอ่าวบางเข้า ส่วนฝั่งตะวันออกบริเวณบ้านคลองกลอยก็มีราษฎรอยู่อาศัยเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แถบที่ราบเพราะทางตอนเหนือของหมู่บ้านเป็นที่ดอนและภูเขา ดังนั้นจึงนิยมปลูกยางพารา และมะพร้าวเป็นหลัก มีปลูกผลไม้บ้างเล็กน้อย

แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและเพื่อการเกษตร มีน้ำตก 2 แห่ง คือ น้ำตกบางเข้า และน้ำตกคลองจาก โดยมีคลองธรรมชาติ คือ คลองบางเข้า คลองคว้น/คลองหิน ส่วนแหล่งน้ำจืดที่สร้างขึ้นเพิ่มเติมเมื่อขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง คือ บ่อน้ำดินสาธารณะ 8 บ่อ บ่อน้ำดินส่วนตัวอีก 17 บ่อ

การคมนาคม เนื่องจากเป็นหมู่บ้านที่อยู่ห่างไกลอำเภอแหลมงอบมากที่สุด บนเกาะช้าง ใช้ระยะเวลาเดินทางโดยเรือ ประมาณ 270 นาที และไม่ค่อยมีเรือโดยสารผ่าน ส่วนการติดต่อในหมู่บ้านและระหว่างหมู่บ้านอื่น ๆ บนเกาะใช้รถจักรยาน (มีประมาณ 12 คัน) ทั้งนี้เพราะลักษณะภูมิประเทศเป็นเนิน ภูเขา จึงมีเพียงทางเท้าและถนนลูกรังเพื่อใช้ในการติดต่อไปยังหมู่บ้านอื่น ๆ

นอกจากนี้ในหมู่บ้านยังมีวัดบางเข้าและสำนักสงฆ์บางเข้า ซึ่งเป็นศูนย์รวมทางจิตใจ มีแหล่งบริการทางการศึกษา คือ โรงเรียนบ้านบางเข้า เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 5 มีสถานอนามัยบางเข้าไว้เพื่อบริการทางสาธารณสุข นอกจากนี้ยังมีร้านค้าเบ็ดเตล็ดประมาณ 8 ร้าน

6. บ้านสลักเพชร : อยู่ในเขตการปกครองหมู่ที่ 2 ต.เกาะช้างใต้ กิ่ง อ.เกาะช้าง จ.ตราด เป็นหมู่บ้านที่ตั้งอยู่ตอนกลางทางใต้สุดของเกาะช้าง มีเนื้อที่หมู่บ้านรวม 6,090 ไร่

ลักษณะภูมิประเทศ ทางตอนเหนือของหมู่บ้าน เป็นภูเขาเหมาะในการปลูกยางพารา และผลไม้ ส่วนทางใต้เป็นอ่าวเว้าเข้าไป เป็นที่หลบลมมรสุมของชาวประมง เป็นหมู่บ้านใหญ่ หมู่บ้านหนึ่ง ส่วนใหญ่ราษฎรประกอบอาชีพเป็นทั้งชาวสวนและชาวประมง การประมงมีทั้งชายสด (ที่สะพานปลาแหลมงอบ) และทำของแห้ง ที่มีชื่อ คือ การทำปลาหมึกแห้ง ปลาแห้ง ปลาเค็ม ซึ่งจะทำช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนสิงหาคม ของทุกปี

แหล่งน้ำอุปโภคบริโภคและเพื่อการเกษตร มีน้ำตกศิรีเพชรและน้ำตกคลองหนึ่งซึ่งให้น้ำเพื่อการเกษตรครอบคลุมพื้นที่ ประมาณ 320 ไร่ ใช้กับสวนเงาะ ทุเรียน แต่ช่วงเดือนเมษายน จะขาดแคลนนํ้านอกจากนี้ยังมีคลองสลักเพชร ซึ่งน้ำทะเลขึ้นถึง ในปี 2535 หมู่บ้านได้ใช้น้ำชลประทานจากคลองแห่งนี้ สำหรับแหล่งน้ำอื่น ๆ พบว่า มีบ่อน้ำดินสาธารณะ 2 บ่อ บ่อน้ำดินส่วนตัว 17 บ่อ และประมาณ 6 ครัวเรือน มีระบบประปาใช้

การคมนาคม จากบ้านสลักเพชรถึงอำเภอแหลมงอบ ใช้ระยะเดินทางโดยเรือโดยสารประมาณ 120 นาที ส่วนการคมนาคมภายในหมู่บ้าน และหมู่บ้านข้างเคียงบนเกาะนิยมใช้รถจักรยานยนต์โดยใช้เส้นทางลูกรัง ในปัจจุบันมีรถสองแถวบริการระหว่างบ้านสลักเพชรกับอ่าวสับประด และเนื่องจากบ้านเรือนตั้งเรียงรายรอบอ่าว ดังนั้นจึงนิยมใช้เรือเล็กเดินทางจากบ้านโรงถ่านซึ่งตั้งอยู่หัวแหลมโปรง เข้าไปในอ่าวสลักเพชร บริเวณบ้านสลักเพชรกลางและบน เพื่อความสะดวกส่วนใหญ่มักจะจอดเรือหาปลาไว้บริเวณหัวแหลมโปรงแล้วจึงนั่งเรือเข้าไปในอ่าว

หมู่บ้านสลักเพชร วัดสลักเพชรเป็นศูนย์รวมแห่งจิตใจ และปฏิบัติกิจทางศาสนามีแหล่งบริการทางการศึกษา คือ โรงเรียนวัดสลักเพชร มีสถานีนอนามัยสลักเพชร ไว้เพื่อบริการทางด้านสาธารณสุข มีร้านค้าเบ็ดเตล็ด ประมาณ 10 ร้าน

7. บ้านเจ็กแบ้ : อยู่ในเขตการปกครองหมู่ที่ 3 ต.เกาะช้าง กิ่ง อ.เกาะช้าง จ.ตราด อยู่ตอนใต้ทางฝั่งทะเลตะวันออกของเกาะช้างเป็นหมู่บ้านเล็ก ๆ มีพื้นที่หมู่บ้านรวม 2,163 ไร่ โดยมีพื้นที่เพื่อการเกษตรประมาณ 1,948 ไร่ เป็นหมู่บ้านข้างเคียงกับหมู่บ้านสลักเพชร

ลักษณะภูมิประเทศ มีที่ราบรอบอ่าวสลักเพชรด้านตะวันออก ซึ่งมีบ้านเรือนประมาณ 43 ครัวเรือน ตั้งกระจกระบายอยู่ ด้านตะวันออกของหมู่บ้านเป็นที่ดอนและภูเขาหินมีเกาะแก่งมากมายเหมาะในการท่องเที่ยว ทางด้านใต้ของหมู่บ้านนิยมปลูกยางพารา แต่ทางตอนกลางนิยมปลูกมะพร้าวกับผลไม้

แหล่งน้ำอุปโภคบริโภคและเพื่อการเกษตร มีน้ำตกเจ็กแบ้ เป็นแหล่งต้นน้ำ มีคลองธรรมชาติ 2 สาย คือ คลองห้อยพระ และคลองห้วยน้ำเขียว แต่น้ำใช้ก็ไม่เพียงพอตลอดทั้งปี อย่างไรก็ตามหมู่บ้านได้จัดทำระบบประปาขึ้นใช้ทั้ง 40 ครัวเรือน เพื่อใช้ในการบริโภคและอุปโภค นอกจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติแล้ว ในหมู่บ้านยังมีบ่อบาดาลสาธารณะ จำนวน 2 บ่อ และบ่อน้ำดินส่วนตัวอีก 15 บ่อ

การคมนาคม จากหมู่บ้านเจ็กแบ้ ถึงอำเภอแหลมงอบ โดยเรือโดยสารใช้ระยะเวลาประมาณ 120 นาที ส่วนการคมนาคมในหมู่บ้านใกล้เคียงใช้ถนนลูกรังและทางเท้าเป็นหลัก ขานพาหนะประเภทรถจักรยานยนต์ และรถจักรยานมีน้อยมาก

ในหมู่บ้านไม่มีวัดหรือสำนักสงฆ์ในหมู่บ้าน มีสถานือนามขบ้านเจ็กแบ้ 1 แห่ง และมีร้านค้าเบ็ดเตล็ด ประมาณ 4 ร้าน

8. บ้านสลักคอก : อยู่ในเขตการปกครองหมู่ที่ 4 ต.เกาะช้างใต้ กิ่ง อ.เกาะช้าง จ.ตราด อยู่ทางตอนเหนือของบ้านเจ็กแบ้ มีเนื้อที่หมู่บ้านประมาณ 2,223 ไร่ โดยมีพื้นที่เพื่อการเกษตร 1,584 ไร่

ลักษณะภูมิประเทศ ด้านตะวันตกและใต้ซึ่งจรดบ้านสลักเพชรส่วนใหญ่พื้นที่เป็นที่ดอนและภูเขา ตอนกลางหมู่บ้านเป็นที่ราบ มีถนนลูกรังเชื่อมต่อไปถึงบ้านสลักเพชร บ้านไก่อแบ้และบ้านด่านใหม่ ของตำบลเกาะช้าง จึงมีบ้านเรือนตั้งเรียงรายไปตาม 2 ฝากถนน ส่วนด้านตะวันออกของหมู่บ้าน มีคลองค้ำควา ซึ่งมีทะเลเข้าถึงบริเวณส่วนนี้จึงมีครัวเรือนหนาแน่น เพราะเหมาะในการประกอบอาชีพประมง

แหล่งน้ำอุปโภคบริโภคและเพื่อการเกษตร มีคลองธรรมชาติ 2 สาย คือ คลองขายมี คลองสุรินทร์ ส่วนใหญ่ไม่ขาดแคลนน้ำดื่ม เพราะมีบ่อบาดาลสาธารณะ 2 บ่อ บ่อน้ำดื่มสาธารณะ 2 บ่อ และบ่อน้ำดื่มส่วนตัว 17 บ่อ แต่มีประมาณ 21 ครัวเรือน ที่ยังขาดแคลนน้ำใช้มีไม่เพียงพอตลอดปี

การคมนาคม จากหมู่บ้านสลักคอกถึงอำเภอแหลมงอบ ใช้เวลาเดินทางโดยเรือโดยสารประมาณ 120 นาที ส่วนการเดินทางในหมู่บ้านและหมู่บ้านข้างเคียง นิยมใช้รถจักรยานยนต์ และมีรถประจำทางวันละ 1 เที่ยว

ในหมู่บ้านมีวัดวิชคามคทวี่ป (วัดสลักคอก) เป็นศูนย์รวมจิตใจและแหล่งปฏิบัติกิจทางศาสนา มีโรงเรียนวิชคามคทวี่ป (เปิดตั้งแต่ประถมศึกษาปีที่ 1 - 6) เป็นแหล่งให้ความรู้และอบรมเยาวชน ในหมู่บ้านไม่มีสถานือนามขตั้งอยู่ มีร้านค้าเบ็ดเตล็ด ประมาณ 4 ร้าน

4.3 ลักษณะภูมิอากาศและการคมนาคม

ภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปของพื้นที่บนเกาะช้างแบ่งออกเป็นช่วง ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมเป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ในระยะนี้มีลมมรสุมจากตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งทำให้อุณหภูมิลดลง และฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน ซึ่งลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีกำลังอ่อนก่อนข้างจะแปรปรวนทำให้มีอากาศร้อนอบอ้าว อุณหภูมิโดยทั่วไปเฉลี่ยประมาณ 27.3 องศา ในช่วงเดือนเมษายนมีอุณหภูมิสูงสุด ประมาณ 32.9 องศา และเดือนมกราคมเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิต่ำสุด ประมาณ 20.7 องศา

ความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ยทั้งปีมีค่าเท่ากับร้อยละ 80 (80 %) ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดอยู่ช่วงเดือนสิงหาคม ประมาณร้อยละ 96 (96 %) และต่ำสุดในเดือนธันวาคม ประมาณร้อยละ 54 (54 %)

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 4,709.9 มิลลิเมตร โดยเฉลี่ยใน 1 ปี มีฝนตกประมาณ 190.4 วัน ปริมาณน้ำฝนสูงสุดอยู่ในช่วงเดือนสิงหาคม ประมาณ 1,098.0 มิลลิเมตร และปริมาณน้ำฝนต่ำสุดในเดือนธันวาคม ประมาณ 23.0 มิลลิเมตร (รายละเอียดในตารางที่ 4.1)

ลม ทิศทางของลมประจำถิ่น มีการผันแปรไปตามฤดูกาล โดยเฉพาะช่วงเวลาตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน โดยเฉพาะในเดือนสิงหาคม มีความเร็วลมสูงสุด และมีคลื่นลมแรง และช่วงเดือนมีนาคมและเดือนเมษายนเป็นช่วงที่คลื่นลมสงบ

สรุป พื้นที่เกาะช้างเป็นสถานที่ที่เหมาะสมแก่การท่องเที่ยวพักผ่อน กล่าวคืออุณหภูมิไม่ร้อนจัดหรือหนาวจัดจนเกินไป แต่มีข้อจำกัดในการเดินเรือ ในช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ประมาณเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ฝั่งตะวันตกของเกาะจะเป็นด้านรับลมทำให้มีคลื่นลมแรง ไม่สามารถเดินเรือได้สะดวก สำหรับช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายนเป็นช่วงเวลาที่คลื่นลมสงบ ซึ่งเหมาะแก่การท่องเที่ยวมากที่สุด

ตารางที่ 4.1 แสดงปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก และปริมาณน้ำฝนสูงสุดที่สถานีฝนเกาะช้าง
Monthly Rainfall (MM.) Rain-days and Daily Maximum

STATION : 501007 K.A.Ko Chang

PROVINCE : Trat

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1992	No data											
1993	No data											
1994	No data											
1995	Amt.13.2	.0	35.6	119.9	218.0	684.2	705.4	1068.2	1014.8	202.9	27.3	4.2
	R-day1	0	3	7	10	21	25	27	27	7	3	1
	Max.13.2	.0	16.5	37.2	60.3	94.0	82.8	150.5	165.8	80.4	17.3	4.2
1996	Amt.0	.0	37.8	150.5	386.0	396.9	715.0	517.4	603.8	255.0	183.0	5.4
	R-day0	0	2	10	21	17	21	20	26	13	8	1
	Max..0	.0	30.0	49.0	50.5	54.4	110.5	154.8	110.2	62.5	81.7	5.4
1997	Amt.12.3	21.7	80.0	173.1	-	-	-	-	-	-	-	-
	R-day3	3	3	11	-	-	-	-	-	-	-	-
	Max.9.5	12.7	50.8	40.7	-	-	-	-	-	-	-	-
MEAN	Amt.8.5	7.2	51.1	147.8	302.0	540.6	710.2	792.8	809.3	229.0	105.2	4.8
MEAN	R-day 1.3	1.0	2.7	9.3	15.5	19.0	23.0	23.5	26.5	10.0	5.5	1.0
EXT.	Max.3.2	12.7	50.8	49.0	60.3	94.0	110.5	154.8	165.8	80.4	81.7	5.4

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (35)

4.4 ลักษณะธรณีพื้นฐาน

ลักษณะโครงสร้างทางธรณีของเกาะช้าง ประกอบด้วยหินอัคนี (Igneous rocks) หินชั้น และหินแปร (sedimentary and metamorphic rocks) หินอัคนีประเภทที่พบ ได้แก่ หินไรโอไลต์ หินทัฟฟ์ และหินกรวดภูเขาไฟ หินชั้น และหินแปร เป็นพวกตะกอนน้ำพัดพามาทับถมของกรวดทราย ทรายแป้ง และดินตะกอนชะวากทะเล และตะกอนที่ราบน้ำทะเลท่วมถึง โคลน ตะกอนชายหาด ตะกอนทะเลสาบน้ำกร่อย

4.5 แหล่งน้ำ

น้ำผิวดิน คือ น้ำจากคลองและน้ำจากน้ำตก ซึ่งได้แก่ น้ำตกคลองหนึ่ง น้ำตกคีรีเพชร น้ำตกธารมะยม น้ำตกคลองพลู คลองนนทรี และคลองสน เป็นต้น ปริมาณน้ำมีเพียงพอตลอดปี แม้ว่าปริมาณน้ำจะลดลงในช่วงฤดูแล้ง เนื่องจากบนเกาะยังมีป่าไม้ที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ นอกจากนี้ยังมีน้ำบ่อตื้นซึ่งจากรายงานของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้คำนวณตามสภาพโครงสร้างทางธรณีวิทยาไว้ว่าปริมาณน้ำบ่อตื้นบนเกาะช้าง จะมีปริมาณน้ำในแหล่งน้ำบาดาลประมาณ 2-3 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ให้น้ำเต็มที่ในรัศมี 1 ตารางกิโลเมตร ซึ่งอยู่บริเวณชุดหินชั้นและหินแปร (sedimentary and metamorphic rocks) และประมาณว่าบริเวณหาดจะมีน้ำไม่น้อยกว่า 200 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ในช่วงฤดูแล้ง

4.6 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่ส่วนใหญ่ของเกาะช้างมีสภาพป่าไม้ที่สมบูรณ์ รวมถึงทรัพยากรน้ำและทรัพยากรอื่น ๆ ที่สมบูรณ์ จึงทำให้มีประชากรเข้าไปตั้งถิ่นฐาน และใช้พื้นที่เพื่อการอยู่อาศัยและการเกษตรกรรมโดยมีพืชที่สำคัญ ได้แก่ สวนมะพร้าว สวนยางพารา สวนทุเรียน สวนส้มโอ และสวนเงาะ เป็นต้น และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา การพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวขยายตัวมากขึ้น การใช้ที่ดินบนเกาะจึงมีสภาพเปลี่ยนจากการทำการเกษตรกรรม ไปเป็นการใช้พื้นที่เพื่อการสร้างสถานบริการต่าง ๆ เช่น บังกะโล รีสอร์ท โรงแรม และกิจกรรมอื่น ๆ ไว้บริการนักท่องเที่ยว ซึ่งในปัจจุบันมีการขยายตัวทางด้านการท่องเที่ยวมากขึ้น จึงทำให้การใช้ที่ดินถูกเปลี่ยนแปลงมากขึ้นไปด้วย

4.7 ทรัพยากรป่าไม้พรรณพืช

อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างมีความหลากหลายของพืชพันธุ์มาก สัตว์ป่าของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างสามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ด้วยกัน คือ สัตว์ป่าที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ (natural plant community) และสัตว์ป่าที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ (man-made plant community) ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งนี้เนื่องจากเกาะช้างมีหมู่บ้านหลายแห่งกระจายอยู่ทั่วไป สัตว์ป่าดังกล่าวสามารถจำแนกในรายละเอียดออกได้เป็น

4.7.1 สังคมพืชที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ สามารถจำแนกป่าชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1. ป่าดิบชื้น (tropical rain forest)

เป็นป่าที่ขึ้นค่อนข้างห่างจากชายฝั่ง ลักษณะของดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทรายสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ประมาณ 5 – 700 เมตร แต่ในระดับความสูงจากน้ำทะเลปานกลางที่เกิน 300 เมตร ขึ้นไป พันธุ์ไม้ที่ขึ้นมักมีลำต้นเดี่ยวแกรนมีความสูงเฉลี่ยไม่เกิน 15 เมตร ส่วนใหญ่เป็นไม้ในสกุลพลอง (*memecylon spp.*) และสารภีป่า (*schima wallichii korth.*) และมีไม้ในสกุลหว้า (*eugenia spp.*) ขึ้นปนอยู่ประปราย การที่ป่าดิบชื้นในระดับสูงกว่า 300 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางของเกาะช้างมีลำต้นแคระแกรน อาจมีสาเหตุเนื่องมาจากเรือนยอดถูกกระแสลมแรงอยู่เป็นประจำ ทำให้ส่วนของตาดยอดเจริญได้ไม่เต็มที่ และอีกประการหนึ่งก็คือเทือกเขาบนเกาะช้างมีสูงชัน การสะสมของอินทรีย์วัตถุน้อย ทำให้ผิวดินดินไม่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืช ส่วนป่าดิบชื้นในระดับต่ำกว่า 300 เมตร ลงมา มีพันธุ์พืชขึ้นมากมายหลากหลายชนิดทั้งไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม และพืชล้มลุก

2. ป่าชายเลน (mangrove forest)

พบขึ้นตามชายฝั่งที่เป็นดินเลนบริเวณอ่าว ละปากคลองลำธารต่าง ๆ เช่น อ่าวสลักคอก อ่าวสลักเพชร อ่าวบางเบ้า และอ่าวคลองสน พันธุ์ไม้ที่สำคัญ ได้แก่ โกงกางใบใหญ่ (*Rhizophora mucronata Poir*) โกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apiculata B1.*) โปรงขาว (*Ceriops decandra Ding Hou*) โปรงแดง (*Ceriops tagal C.B. Robinson*) โกงกางหัวสุม (*Bruguiera gymnorhiza Lamk.*) ถั่วดำ (*Bruguiera parviflora Wight & Am.*) แสม (*Avicennia alba B1.*) ตะบูนขาว (*Xylocarpus granatum Koen.*) ตะบูนดำ (*Xylocarpus moluccensis Roem.*) นอกนั้นมีปอทะเล (*Hibiscus tiliaceus Linn.*) และตีนเป็ดทะเล (*Cerbera odollum Gaertn.*) เป็นต้น

3. ป่าชายหาด (beach forest)

ป่าชายหาดเป็นป่าที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลที่พื้นดินเป็นดินทรายและกรวดหินลักษณะเป็นป่าโปร่งมีพรรณไม้ขึ้นอยู่ไม่กี่ชนิด เช่น หูกวาง (*Terminalia Catappa Linn.*) สารภีทะเล (*Calophyllum inophyllum Linn.*) เม่า (*Eugenia grandis Wight*) จันทน์หรือสำเภา (*Chaetocarpus castanocarpus Thw.*) เสม็ดแดง (*Eugenia spicata Lamk.*) เสม็ดขาว (*Melaleuca cajuputi Powell*) และเตยทะเล (*Pandanus odoratissimus Linn.f.*) เป็นต้น

ป่าชนิดต่าง ๆ บนเกาะช้าง นอกจากจะมีไม้ขึ้นต้นขนาดใหญ่ซึ่งมนุษย์ได้นำเนื้อไม้มาใช้ประโยชน์เพื่อการก่อสร้างที่อยู่อาศัยและต่อเรือเพื่อการสัญจร เช่น ไม้ยางกระบากหัน และตะเคียนทอง ใช้ประโยชน์จากน้ำยาง เช่น มะขางหรือขนุนนก และรงทอง ทำพื้น ถ่าน และน้ำฝาด เช่น โกกง และเสม็ด นอกจากนี้ป่ายังเป็นแหล่งน้ำจืดที่สำคัญ เป็นต้นกำเนิดลำธารและน้ำตกที่สวยงามหลายสายเช่น น้ำตกธารมะยม น้ำตกคลองหนึ่ง น้ำตกคีรีเพชร และน้ำตกคลองพลู เป็นต้น นอกจากธรรมชาติอันสวยงามแล้วยังให้ความร่มเย็น เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของมนุษย์ และเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่านานาชนิดอีกด้วย

4. ป่าพรุ (swamp forest)

เป็นสังคมพืชที่เกิดขึ้นในบริเวณที่มีน้ำขังอยู่ตลอดปี บริเวณที่พบได้แก่ อ่าวสลักคอก และอ่าวสลักเพชร พันธุ์ไม้ที่พบได้แก่ เหงือกปลาหมอ (*Acanthus sp.*) และต้นกก (*Cyperus sp.*) เป็นต้น

5. สังคมพืชน้ำ (aquatic plant community)

ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง ครอบคลุมพื้นที่น้ำประมาณ 70.46 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด ดังนั้นสังคมพืชน้ำจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสังคมพืชที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติในเขตอุทยานแห่งชาติ โดยเฉพาะสาหร่ายซึ่งจะขึ้นอยู่ตามดินหรือรากของแสมและโกกง หรือขึ้นอยู่ในบริเวณหาดโคลน หรือหาดโคลนปนทราย ตามผิวหน้าดินที่เกาะตามก้อนหิน ก้อนกรวด เปลือกหอย หรือฝังอยู่ในโคลน นอกจากนี้ยังมีหญ้าทะเล และพวกแพลงตอนพืชจำนวนมาก ซึ่งมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในทะเลทั้งในด้านการเป็นอาหารและเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย พักหรือวางไข่ของสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ

4.7.2 สังคมพืชที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ได้แก่

พืชเกษตร (agricultural plant) พบตั้งแต่บริเวณชายหาดของเกาะจนถึงที่ราบเชิงเขา ครอบคลุมพื้นที่อยู่ ประมาณร้อยละ 20 – 30 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง พืชที่ปลูกได้แก่ มะพร้าว (*Cocosnucifera*) ยางพารา (*Hevea brasiliensis*) และสวนผลไม้ชนิดต่าง ๆ เช่น ทูเรียน (*Durio sp.*) เงาะ (*Nephelium sp.*) มังคุด (*Garcinia mangostana*) เป็นต้น

4.8 ทรัพยากรสัตว์ป่า

4.8.1 ความหลากหลายของนก

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (3) ได้ทำการสำรวจความหลากหลายของนกที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง ระหว่างวันที่ 8 – 22 มิถุนายน พ.ศ.2535 พบนกทั้งหมด 74 ชนิด ใน 32 สกุล ซึ่งสามารถแบ่งตามสถานภาพ ได้ดังนี้

นกที่มีถิ่นที่อยู่ถาวรในประเทศไทยและไม่อพยพย้ายถิ่น (resident birds:R) มี 61 ชนิด ได้แก่ นกยางทะเล (*Egretta sacra*) นกกวก (*Amaurornis phoenicurus*) นกคุมพู (*Dueulaeenea*) นกแก๊ก (*Anthracoseros albirostris*) เป็นต้น

นกที่จัดเป็นประเภทนกอพยพ (migratory birds:M) เป็นนกที่พบอพยพเข้ามาในประเทศไทยในช่วงฤดูหนาว พบ 8 ชนิด ได้แก่ นกยางเขียว (*Butorides striatus*) นกหัวโตทรายใหญ่ (*Charadrius leschenaultii*) นกนางนวลแกลบดำปีกขาว (*Chlidonias Icucopterus*) นกน้อดำ (*Anous stolidus*) นกขมิ้นท้ายทอยดำ (*Oriolus chinensis*) นกกระจัดขาวเนื้อ (*Phylloscopus tenellipes*) นกกระจัดหัวโลกเหนือ (*P.borealis*) และนกจับแมลงสีฟ้าท้องขาว (*Cyomis rubeculoides*)

นกอพยพเพื่อผสมพันธุ์ (breeding-visitor:BV) พบ 2 ชนิด คือ นกแคว้นแคว้นอกเขียว (*Pitta sordida*) และนกแคว้นแคว้นธรรมดา (*P.moluccensis*) ส่วนนกอพยพผ่านในฤดูกาลอื่น (Passage Migrant:PM) พบ 3 ชนิด คือ นกจับแมลงสีฟ้าท้องขาว (*Cyanoptila cyanomelana*) นกจับแมลงคอสีน้ำเงินเข้ม (*C.rubeculoides*) และนกกระจัดหัวมงกุฏ (*Phylloscopus coronatus*)

อนึ่ง นกยางทะเล นกยางโทนใหญ่ และนกยางเขียว เป็นนกที่หายากในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง แต่นกหัวโตทรายใหญ่และนกน้อดำ ซึ่งเป็นนกอพยพในฤดูหนาว มีการสำรวจพบน้อยมากในประเทศไทย

4.8.2 ความหลากหลายของสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

การสำรวจพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก จำนวน 42 ชนิด ใน 22 วงศ์ ไม่มีสัตว์ สกวนและสัตว์ป่าคุ้มครองประเภท 1 สัตว์คุ้มครองประเภท 2 ชนิด จำนวน 7 ชนิด คือ ตะกวด (*Varanus bengalensis*) เหี้ย (*Varanus salvator*) งูเหลือม (*Phthon reticulatus*) งูหลาม (*Python molurus*) งูทางมะพร้าวธรรมดา (*Elaphe radiata*) งูสิง (*Ptyas korros*) งูสิงหางลาย (*Ptyas mucosus*) ที่เหลือ 35 ชนิดไม่ได้จัดอยู่ในประเภทสัตว์คุ้มครอง สัตว์ที่หายากบนเกาะมี 2 ชนิด คือ งูจงอาง (*Ophiophagus hannah*) และกบเกาะช้าง (*Rana Kohchang*)

กบเกาะช้าง (*Rana kohchang*) นอกจากจะหายากยังจัดเป็นสัตว์ประจำถิ่น (endemism) ซึ่งพบเฉพาะในป่าดิบชื้นบริเวณเกาะช้างและเกาะใกล้เคียง เช่น เกาะไม้ซี้ เกาะกูด และบริเวณชายฝั่งบริเวณบ้านโศกเข้ม อำเภอแหลมงอบ สำรวจพบครั้งแรกเมื่อ พ.ศ.2462 โดย (Dr.Bouley Nat. Soc. Siam.,1922) มีลักษณะทั่วไปคล้ายกับกบหงอน (*Rana pileata*) ซึ่งมีถิ่นที่อยู่อาศัยใกล้เคียงกัน (ประมาณ 125 กิโลเมตรจากเกาะช้าง) แต่กบเกาะช้างจัดเป็นกบที่มีขนาดเล็กที่สุดในสกุลนี้ กล่าวคือ มีหัวยาวประมาณ 17 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 18-19 มิลลิเมตร สำหรับ ตัวผู้และตัวเมียมีหัวยาวประมาณ 14 - 15.5 มิลลิเมตร และกว้างประมาณ 15-16 มิลลิเมตร ลำตัว โดยทั่วไปมีสีเทาและมีลายจุดสีแดงหรือน้ำตาลอ่อน ขาหลังเมื่อเจริญเติบโตเต็มวัยยาว ประมาณ 35 มิลลิเมตร ลำตัวยาว 12 มิลลิเมตร และหางยาว 5.5 มิลลิเมตร

4.8.3 ทรัพยากรปะการังน้ำตื้นต่างๆ

การสำรวจและการศึกษาของสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม(36) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่าอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างมีปะการังและหญ้าทะเล รายละเอียดมีดังนี้

เกาะช้าง บริเวณทางทิศเหนือ (อ่าวคลองสน) พบแนวปะการังยาว ประมาณ 40 เมตร อยู่ห่างจากชายฝั่งประมาณ 40 เมตร ระหว่างแนวปะการังข้างฝั่งเป็นพื้นทรายที่มีซาก ปะการังที่ตายแล้วอยู่เป็นหย่อมๆ แนวปะการังนี้มีความ ลาดเอียงน้อยมาก และจุดที่ลึกที่สุดลึก เพียงประมาณ 2 เมตร จากระดับทะเลปานกลางเท่านั้น บนแนวปะการังในช่วง 30 เมตรแรกมี ปะการังกระจายตัวไม่หนาแน่นแต่ในช่วง 30 - 40 เมตร มีปะการังหนาแน่นพอสมควร ปะการัง

ที่พบมี *Porites intea*, *Galaxea fascicularis* และ *Pavona sp.* ด้านนอกของแนวปะการังนี้ออกมาประมาณ 200 เมตร บริเวณระดับความลึกเป็นแนวปะการังที่อยู่ใกล้กับชายเกาะ ซึ่งเป็นหาดดิน ความกว้างของแนวปะการัง 110 เมตร โดยระยะ 75 – 110 เมตร เป็นผิวพื้นทรายซึ่งมีปะการังชนิดก้อนต่างกระจายอยู่บนพื้นและมีประกอบอยู่เป็นอิสระ (free living conals) ในตระกูล *Fungiidea* หลายชนิดอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น *Fungia Sp.*, *Herpolitha Sp.*, *Polyphillia talpina*, *Herpetoglossa sp.*

ชายฝั่งด้านเหนือของเกาะช้างน้อยและด้านตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะช้างมีแนวปะการังแคบๆ ทอดขนานกับชายฝั่งไปจนถึงหัวแหลมอ่าวสับปะรด และมีปะการังอยู่เล็กน้อยรอบๆ หินจีช้าง ซึ่งอยู่กลางร่องน้ำระหว่างเกาะช้างกับแผ่นดินใหญ่ ชนิดของปะการังในบริเวณเหล่านี้ *Porites lutea* อยู่มากกว่าชนิดอื่นๆ แต่มีความหนาแน่นต่ำ อันเป็นลักษณะของแนวปะการังที่อยู่ในเขตน้ำกร่อยและมีตะกอนมาก

นอกจากนี้จะพบแปลงหญ้าทะเล ซึ่งอยู่ถัดจากแนวปะการังออกไป ส่วนทางทิศใต้ของเกาะช้างน้อยจะพบแนวปะการังชนิดก้อนและชนิดกิ่ง กว้างประมาณ 110 เมตร ส่วนทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะช้างและทางทิศเหนือของเกาะช้างน้อยจะมีแนวปะการังชนิด *Porites lutea* วางตัวเป็นแนวแคบๆ ขนานกับชายฝั่ง ทางด้านทิศตะวันออกของเกาะไม่พบปะการังเนื่องจากเป็นดินเลนเป็นแนวยาว 40 เมตร

แนวปะการังอีกแห่งหนึ่งที่ได้สำรวจ คือ บริเวณเกาะง่าม ซึ่งอยู่ในปากอ่าวสลักเพชรทางใต้ของเกาะช้าง เป็นแนวปะการังซึ่งเกิดตรงกับหาด ซึ่งเชื่อมเกาะสองเกาะเข้าด้วยกัน แนวปะการังนี้กว้างประมาณ 50 เมตร มีปะการังชนิดก้อนเป็นกลุ่มของปะการังที่แน่นมากที่สุด

4.9 โครงสร้างพื้นฐาน

4.9.1 ถนน

บนพื้นที่เกาะช้าง มีถนนที่สามารถคมนาคมติดต่อระหว่างหมู่บ้านต่าง ๆ บนเกาะช้างได้ถึง 7 หมู่บ้าน ระยะทางประมาณ 40 กิโลเมตร โดยยกเว้นบ้านบางเบ้า ซึ่งต้องเดินทางโดยทางเรือเท่านั้น โดยที่ถนนบนเกาะช้างมีถนนที่ใช้ได้ทุกฤดู และใช้ได้เพียงบางฤดูเท่านั้น เนื่องจาก

สภาพของพื้นที่และจำนวนของพาหนะที่ใช้บนเกาะยังมีจำนวนน้อย สำหรับถนนคอนกรีต 2 เลน จะเชื่อมต่อระหว่างท่าเรือไปจนถึงหาดทรายขาวซึ่งอยู่ทางฝั่งตะวันตกของเกาะ และเป็นจุดที่นักท่องเที่ยวให้ความสนใจมากที่สุด และในปัจจุบันมีเรือเฟอร์รี่ ที่สามารถบรรทุกรถยนต์ข้ามฝั่งระหว่างแหลมงอบกับเกาะช้างได้ โดยเรือเฟอร์รี่นั้นสามารถบรรทุกรถยนต์ขนาด 4 ล้อได้ถึงครั้งละ 8 คัน โดยใช้เวลาเดินทางข้ามฝั่งเพียง 30 นาที จึงทำให้จำนวนรถยนต์บนเกาะมีเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นถนนบนเกาะจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่สามารถจะทำให้มีการพัฒนาการท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น ซึ่งถนนคอนกรีตจะมีระยะทางประมาณ 4 กิโลเมตร โดยเชื่อมระหว่าง อ่าวสับปะรด (ด้านทิศตะวันออกของเกาะ) ไปยังหาดทรายขาว (ทิศตะวันตกของเกาะ) และจากหาดทรายขาวไปยังหาดคลองพร้าวเป็นถนนลาดยาง 2 เลน ระหว่างเส้นทางจะมีจุดที่ถนนตัดกับคลองพลู 2 สาย ซึ่งไม่มีสะพานข้าม ซึ่งในฤดูฝนปริมาณน้ำในคลองจะสูงขึ้นทำให้การเดินทางลำบาก นอกจากนี้เส้นทางจากหาดคลองพร้าวไปยังหาดไก่อแบ้เป็นเส้นทางถนนลูกรัง 1 เลน เป็นถนนลูกรังที่มีขนาดใหญ่ทำให้การเดินทางในเส้นทางนี้ค่อนข้างลำบาก ส่วนเส้นทางจากอ่าวสับปะรดไปยังบ้านสลักเพชรซึ่งเป็นถนนลูกรัง 2 เลน สามารถที่จะใช้ได้ทุกฤดู ปัจจุบันกำลังก่อสร้างสะพาน 2 แห่ง นอกนั้นเป็นสะพานคอนกรีตตลอดเส้นทาง สภาพผิวทางขรุขระมาก เนื่องจากเป็นลูกรังปนหิน นอกจากนี้ยังมีถนนแยกจากบ้านสลักคอกไปยังบ้านเจ๊กแบ้ ซึ่งเป็นถนนลูกรัง 1 เลน และมีถนนคอนกรีตระหว่างทางระยะห่าง 1 กิโลเมตร สำหรับการใช้เส้นทางบนเกาะช้างควรใช้พาหนะที่สูงและแข็งแรงซึ่งจะทำให้การเดินทางสะดวกมากขึ้น

4.9.2 ท่าเรือ

ท่าเรือที่สำคัญ คือ ท่าเรืออ่าวสับปะรด ซึ่งเป็นท่าเรือคอนกรีตเสริมเหล็กที่ถาวร โดยใช้งบประมาณของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ท.ท.ท.) เพื่อรองรับนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาจากท่าเรือแหลมงอบ และในปัจจุบันมีท่าเรือเฟอร์รี่ซึ่งอยู่ที่อ่าวสับปะรด เป็นท่าเรือที่ปรับปรุงขึ้นใหม่โดยบริษัทเอกชน เพื่อเทียบเรือเฟอร์รี่ที่สามารถจะบรรทุกรถยนต์และพาหนะต่าง ๆ ข้ามฟากระหว่างเกาะช้างและแหลมงอบ โดยสามารถบรรทุกได้เที่ยวละ 8 คัน และท่าเรือนี้ตั้งอยู่บริเวณที่ว่าการกิ่งอำเภอเกาะช้าง (เก่า) บ้านธารมะยม นอกจากนี้ยังมีท่าเรือบ้านสลักคอก บ้านสลักเพชรคลองสน และคลองพร้าว ซึ่งแต่เดิมเป็นจุดรับนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาจากแหลมงอบ โดยเป็นเรือประมงขนาดเล็กที่ดัดแปลงทำเป็นเรือประจำทางและเรือท่องเที่ยว ในช่วงที่ถนนยังไม่แล้วเสร็จ แต่ปัจจุบันเป็นจุดที่รับนักท่องเที่ยวจากเกาะช้างเดินทางไปชมปะการัง ที่จุดต่าง ๆ ที่อยู่

ไม่ไกลจากท่าเรือนัก และบริเวณท่าเรือบ้านสลักเพชรจะเป็นจุดต่อเรือเช่า ไปยังเกาะต่าง ๆ รอบเกาะช้างอีกด้วย

4.9.3 การขนส่ง

ปัจจุบันมีเรือโดยสารขนาดกลางที่สามารถจุคนได้ประมาณ 50 คน/เที่ยว สามารถบรรทุกรถยนต์ขนาดเล็กได้ถึง 8 คัน/เที่ยว ซึ่งนอกเหนือจากที่มีเรือโดยสาร ซึ่งตัดแปลงมาจากเรือประมงที่อยู่ท่าเรือแหลมงอบ โดยเรือเฟอร์รี่นี้จะวิ่งไปกลับระหว่างอำเภอรามวดีฝั่งแหลมงอบกับอ่าวสับปะรดฝั่งเกาะช้าง โดยจะวิ่งไปกลับวันละ 4 เที่ยว แต่ละเที่ยวจะห่างกันประมาณ 2 ชั่วโมง และใช้เวลาเดินทางข้ามฟาก ประมาณ 30 นาที/เที่ยว สำหรับเรือโดยสารนั้นจะใช้เวลาเดินทาง 1 ชั่วโมง โดยสามารถบรรทุกคนได้ครั้งละ 30 คน/เที่ยว ซึ่งเรือเฟอร์รี่และเรือโดยสารอื่น ๆ ต่างมีข้อจำกัดในเรื่องการให้บริการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูมรสุมซึ่งมักมีลมแรง แต่การขนส่งเป็นตัวเลือกที่สำคัญที่จะทำให้การท่องเที่ยวขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงควรที่จะมีการควบคุมการขยายตัวของเรือโดยสาร เพื่อเป็นการควบคุมการพัฒนาการท่องเที่ยวได้อีกทางหนึ่ง

สำหรับการขนส่งทางบกนั้น เนื่องจากถนนเลียบริมชายฝั่งของเกาะช้าง บางช่วงยังใช้ได้เพียงฤดูแล้ง ดังนั้นการขนส่งสาธารณะจึงมีเพียงช่วงอ่าวสับปะรด - หาดไก่อแบ้ ซึ่งปัจจุบันมีบริษัทเอกชน และรถบริการของประชาชนในท้องถิ่นร่วมดำเนินการ จึงทำให้มีปริมาณการขนส่งมากเพียงพอ อีกทั้งการใช้รถส่วนตัวของนักท่องเที่ยวที่เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการให้บริการรถจักรยานยนต์ และรถบริการของสถานบริการเสริมระบบการขนส่งอีกด้วย

4.9.4 โทรศัพท์

องค์การโทรศัพท์ได้มีโครงการขยายสัญญาณโทรศัพท์ โดยจะติดตั้งตัวรับและส่งสัญญาณระหว่างฝั่งแหลมงอบกับเกาะช้างที่บริเวณบ้านด่านใหม่ และขยายคู่สายแบบใยแก้วไปยังชุมชนหมู่บ้านสลักเพชร จำนวน 256 เลขหมาย ชุมชนบ้านด่านใหม่ 128 เลขหมาย และชุมชนบ้านคลองสนอีก 128 เลขหมาย พร้อมทั้งติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะบริเวณบ้านบางเบ้า บ้านสลักเพชร บ้านด่านใหม่ และอ่าวสับปะรด อีกหมู่บ้านละ 5 เครื่อง นอกจากนี้ยังจะติดตั้งระบบโทรศัพท์ทางไกลชนบท (TDMA) บริเวณท่าเรือเฟอร์รี่ (อ่าวสับปะรด) อีก 5 เครื่อง บริเวณบ้านไก่อแบ้ 2 เครื่อง คลองพร้าว 2 เครื่อง ซึ่งในปัจจุบันนอกจากโครงการที่จะติดตั้งคู่สาย

โทรศัพท์แล้ว ส่วนใหญ่การติดต่อสื่อสารจะทำได้โดยใช้โทรศัพท์มือถือ แต่มีข้อจำกัดคือ ทางด้านทิศตะวันตกของเกาะซึ่งได้แก่ หาดทรายขาว หาดคลองพร้าว และบ้านไก่อแบ้ ไม่สามารถใช้ได้เนื่องจากพื้นที่เป็นเขาสูงชัน จึงไม่สามารถที่จะส่งคลื่นข้ามไปยังตัวรับที่อยู่บนฝั่งแหลมงอบได้

4.10 แหล่งบริการต่าง ๆ

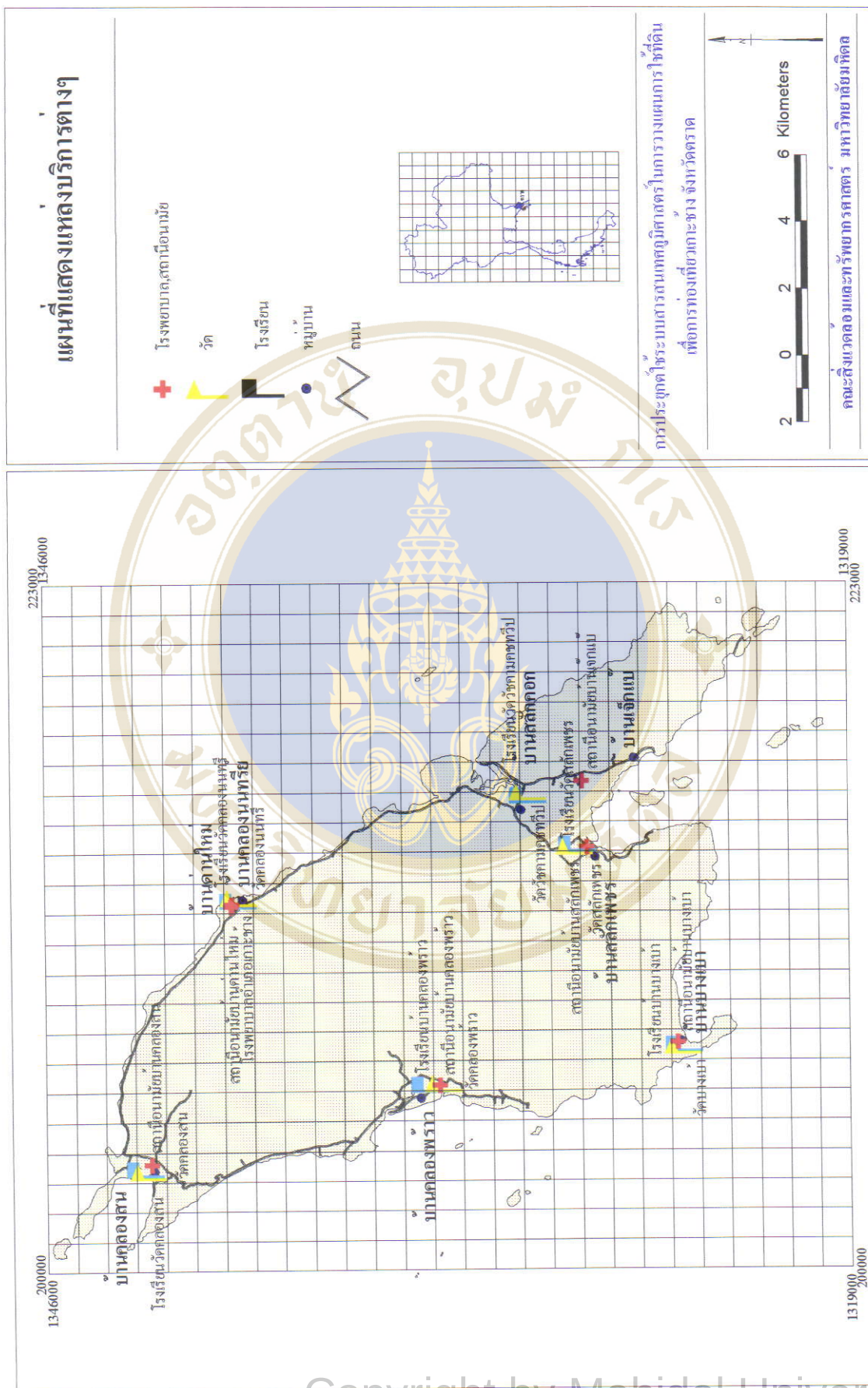
4.10.1 ในเขตตำบลเกาะช้าง

- มีวัด 3 แห่งคือ วัดคลองนนทรี (ม.2) วัดคลองสน (ม.3) วัดคลองพร้าว (ม.4)
- มีโรงเรียน 3 แห่ง คือ โรงเรียนวัดคลองนนทรี (ม.2) โรงเรียนวัดคลองสน (ม.3) โรงเรียนบ้านคลองพร้าว (ม.4)
- มีสถานีนามัย 3 แห่งคือ สถานีอนามัยด่านใหม่ (ม.2) คลองสน (ม.3) คลองพร้าว (ม.4)
- มีร้านขายของเบ็ดเตล็ด 13 ร้าน

4.10.2 ในเขตอำเภอเกาะช้างใต้

- มีวัด 2 แห่ง และสำนักสงฆ์ 1 แห่ง คือ สำนักสงฆ์บางเบ้า (ม.1) วัดสลักเพชร (ม.2) วัดสลักคอก (ม.4)
- มีโรงเรียน 4 แห่ง คือ โรงเรียนบ้านบางเบ้า (ม.1) .โรงเรียนวัดสลักเพชร (ม.2) โรงเรียนประทุมเมฆอัมพร (ม.3) โรงเรียนวัชคามคทวี่ป (ม.4)
- มีสถานีนามัย 2 แห่งคือ สถานีอนามัยบางเบ้า (ม.1) สถานีอนามัยสลักเพชร (ม.2) สถานีอนามัยเจ๊กแบ้ (ม.3)
- มีร้านขายของเบ็ดเตล็ด 26 ร้าน

ดังแสดงในภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 แผนแสดงแหล่งบริการต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 4.2 แสดงโครงสร้างพื้นฐานโดยรวมและบริการต่างๆ ในหมู่บ้านบนเกาะช้าง จังหวัดตราด

หมู่บ้าน	แหล่งน้ำจากธรรมชาติ		แหล่งน้ำอื่น		เตือน ฝ่าย ประ คลองชลประทาน	ระบบไฟฟ้า		คมนาคม
	น้ำตก	คลองธรรมชาติ	บ่อบาดาล	บ่อน้ำดิน		หน่วยงานสนับสนุน	จำนวนหลังคาเรือน	
ด.เกาะช้าง หมู่ที่ 1 บ้านคลอง นนทรีย์	นนทรีย์	หาดทรายแดง	-	32	ฝ่าย(ชำรุด)	ไฟฟ้าส่วนตัว	30	ถนนลูกรังสลับ
	ธารมะยม	นนทรีย์,ด่าน	1	46	สระน้ำ(10 แห่ง)	ไฟฟ้าส่วนตัว	10	ถนนคอนกรีต
	คลองด่าน	แหลมตะเคียน	-	90	เขื่อนคลองสน	ไฟฟ้าส่วนตัว	20	ถนนลูกรังสลับ
		คลองสน			สระน้ำ(10 แห่ง)	ไฟฟ้าส่วนตัว	70	ถนนคอนกรีต
หมู่ที่ 2 บ้านด่านใหม่		คลองระกำ						ถนนลูกรัง
หมู่ที่ 3 บ้านคลองสน		คลองพร้าว	1	26				
หมู่ที่ 4 บ้านคลองพร้าว								
ด.เกาะช้างใต้ หมู่ที่ 1 บ้านบางเบ้า	บางเบ้า	บางเบ้า	-	20	ชลประทาน	กรมโยธาธิการ	40	ทางเรือและทาง เดินเท้า
	คลองจาก	คลองหิน	-	173	ชลประทาน	ไฟฟ้าส่วนตัว	70	ทางเรือและ
หมู่ที่ 2 บ้านสลักเพชร	ศรีเพชร	สลักเพชร	-	16	บ้านคลองสลักเพชร	ไฟฟ้าส่วนตัว	2	ถนนลูกรัง
หมู่ที่ 3 บ้านเจ๊กแป๊ะ	คลองหนึ่ง	ห้องพระ	2	19		ไฟฟ้าส่วนตัว	6	ทางเรือและ
	เจ๊กแป๊ะ	ห้องน้ำเขียว						ถนนลูกรัง
หมู่ที่ 4 บ้านสลักคอก	-	ชายรม,สุรินทร์	2			ไฟฟ้าส่วนตัว		ทางเรือและ
								ถนนลูกรัง

4.11 ทรัพยากรการท่องเที่ยวเกาะช้าง

1) หาดธารมะยม เป็นชายหาดปานกลาง ตั้งอยู่ด้านตะวันออกของเกาะช้าง มีคลองธารมะยมไหลลงตอนกลางหาด ชายหาดตอนเหนือมีลักษณะเป็นหาดหิน ส่วนตอนใต้เป็นหาดเลนปนหิน หาดนี้เป็นที่ตั้งของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง หน่วยประมง มีท่าเรือขนาดใหญ่ บังกะโล และคาดว่าจะเป็นที่ตั้งของที่ทำการกิ่งอำเภอเกาะช้างในอนาคต

2) น้ำตกธารมะยม เป็นน้ำตกที่มีชื่อเสียงที่สุดของเกาะช้าง มีน้ำไหลตลอดปี อยู่หลังที่ทำการหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ เดินทางโดยการเดินเท้าผ่านสวนทุเรียนไปประมาณ 500 เมตร น้ำตกธารมะยมเป็นน้ำตกขนาดกลาง สภาพป่าโดยรอบยังอยู่ในสภาพสมบูรณ์ดี มีพระบรมวงศานุวงศ์ผู้ใหญ่หลายพระองค์เคยเสด็จประพาส ปราภพพระปรมาภิไธยและพระนามาภิไธยอยู่ที่แผ่นผาหินของน้ำตกนี้ อาทิ พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (พ.ศ.2419) พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว (พ.ศ.2470) สมเด็จพระนางเจ้ารำไพพรรณี พระบรมราชินีในรัชกาลที่ 7 (พ.ศ.2516) เป็นต้น

น้ำตกธารมะยมนี้เป็นแหล่งน้ำสำคัญ จึงมีการต่อท่อนำน้ำไปใช้อุปโภคบริโภค แต่สภาพการเดินท่อในปัจจุบันไม่มีการหลบมุมให้เรียบร้อย ทำให้มองเห็นท่อสีฟ้าอย่างชัดเจนนับเป็นการทำลายทัศนียภาพที่สวยงามไปอย่างน่าเสียดาย

3) เกาะช้างน้อย-แหลมช้างน้อย เกาะช้างน้อยเป็นเกาะเล็ก ๆ ประกอบด้วยโขดหินและต้นไม้แซม ตั้งอยู่ทางเหนือสุดของเกาะช้าง ส่วนแหลมช้างน้อยเป็นแหลมด้านเหนือสุดของเกาะช้าง เป็นแหลมหินเกือบไม่มีต้นไม้อยู่เลย ท้องน้ำระหว่างแหลมช้างน้อยและเกาะช้างน้อยนี้เป็นแนวปะการัง

4) อ่าวคอเขาขาด-ท่าปรมวดี พื้นที่ตอนบนสุดของเกาะช้างเป็นแหลมช้างน้อย ซึ่งช่วงรอยต่อเป็นคอคอด เรียกว่า อ่าวคอเขาขาด มีที่พักและชุมชนเล็ก ๆ พร้อมท่าเรือชื่อท่าปรมวดี

5) อ่าวทับปะรด เป็นที่ตั้งของชุมชนเล็ก ๆ ถัดจากอ่าวคอเขาขาด ส่วนใหญ่เป็นหาดหิน เป็นที่ตั้งท่าเรือประมง และเรือโดยสารในฤดูมรสุม

6) อ่าวคลองสน เป็นอ่าวอยู่ทางเหนือสุดของเกาะฝั่งตะวันตก เป็นที่ตั้งของชุมชนบ้านคลองสน มีบั้งกะโลแบบประหยัดอยู่บ้าง ใกล้เคียง อ่าวคลองสนมีแนวปะการังใต้น้ำ

7) หาดทรายขาว เป็นหาดที่มีความยาวมากแห่งหนึ่งที่มีบั้งกะโลแบบประหยัดตั้งอยู่ประมาณ 10 กว่าแห่ง ด้านหลังหาดเป็นส่วนมะพร้าวและป่า มีถนนรอบเกาะตัดชิดหาดมากที่สุด ลักษณะหาดทรายเป็นสีขาวสะอาด

8) อ่าวคลองพร้าว - อ่าวไชยเชษฐ์ เป็นหาดทรายที่มีความยาวมากติดต่อกับหาดไก่อแบ้ ทรายที่หาดคลองพร้าวมีคุณภาพดี หาดมีความลาดมากสามารถเล่นน้ำได้ มีบั้งกะโลให้เข้าพักหลายแห่ง ห้องพักที่มาตรฐานและมีสิ่งอำนวยความสะดวกมากที่สุดเป็นห้องปรับอากาศได้แก่ เกาะช้างรีสอร์ท ตอนเหนือของอ่าวคลองพร้าวติดต่อกับอ่าวไชยเชษฐ์ และแหลมไชยเชษฐ์ซึ่งเป็นแหลมหินมีต้นไม้ขึ้นแซมมีทัศนียภาพสวยงามแต่ไม่สามารถเล่นน้ำได้ หาดนี้ยังมีหมู่บ้านชาวประมงตั้งอยู่ประชากรมีอาชีพในการทำlobหมึก เคยกะปิ ซึ่งเป็นจุดสนใจของนักท่องเที่ยวได้

9) หาดไก่อแบ้ เป็นหาดทรายที่มีความยาวติดต่อกันกับหาดคลองพร้าว หาดไก่อแบ้เป็นหาดทรายที่มีความลาดพอสมควร สามารถเล่นน้ำได้โดยไม่เป็นอันตราย จึงมีเอกชนสร้างบั้งกะโลแบบประหยัดให้เข้าพักริมหาดเป็นจำนวนมากประมาณ 10 กว่าแห่ง บริเวณใกล้เคียงมีชุมชนอยู่ไม่หนาแน่นนัก

10) เกาะมันนอก - เกาะมันใน เป็นเกาะเล็ก ๆ ตรงข้ามหาดไก่อแบ้เมื่อน้ำลดจะมีหาดรอบ ๆ เกาะ ห้องน้ำบริเวณเกาะมันนอก - เกาะมันในค่อนข้างดี และมีสาหร่ายทะเลสีทองขึ้นอยู่ใต้น้ำเป็นจำนวนมาก

11) หมู่บ้านประมงบางบัว/หาดบางบัว เป็นหมู่บ้านประมงที่น่าสนใจมากที่สุดบนเกาะ เนื่องจากปลูกบ้านพักอาศัยโดยปักเสาลงในทะเล แล้วทำสะพานเดินเชื่อมติดต่อกับโดยตลอด มีสะพานเทียบเรือ 3 แห่ง สภาพทั่วไปสะอาดกว่าหมู่บ้านประมงโดยทั่วไปมาก เหมาะแก่การเดินเที่ยวชม ชาวบ้านส่วนใหญ่มีอาชีพประมงดักหมึก มีบั้งกะโลที่พัก 2 แห่ง และมีโรงเรียนรัฐบาล 1 แห่ง ชื่อโรงเรียนบ้านบางบัว ซึ่งมีนักเรียนประมาณ 30 กว่าคน ใกล้เคียง อ่าวบางบัวมี

เหล่าปะการังใต้น้ำที่สวยงาม จากบางเบ้า สามารถมองเห็นทิวทัศน์ของเกาะคู้ม เกาะหวาย เกาะรัง และแหลมบางเบ้า

12) บริเวณยุทธนาวีเกาะช้าง ในช่วง พ.ศ.2483 – 2484 ไทยกับฝรั่งเศส เกิดกรณีพิพาทเกี่ยวกับเขตแดนทางด้านตะวันออก เนื่องจากฝรั่งเศสเข้ามายึดครองจันทบุรีตั้งแต่ พ.ศ.2446 พอวันที่ 16 มกราคม พ.ศ.2484 ฝรั่งเศสได้ส่งเครื่องบินลาดตระเวนเข้ามาในน่านฟ้าไทยบริเวณเกาะช้าง เกาะกูด เกาะเสม็ด และสัตหีบ กองบินจันทบุรีจึงได้ส่งเครื่องบินขึ้นสกัดและยิงขับไล่ต่อมาในวันที่ 17 มกราคม พ.ศ.2484 ฝรั่งเศสได้ส่งเครื่องบินเข้ามาลาดตระเวนแถบเกาะช้างซ้ำอีก แล้วทิ้งระเบิดอาครบนเกาะง่าม เรือรบหลวงสงขลาและเรือรบหลวงชลบุรีใช้ปืนต่อสู้อากาศยานยิงตอบโต้ จนถูกเครื่องบินข้าศึกตกทะเลไปทางด้านใต้ของเกาะหวาย เรือรบของข้าศึก 7 ลำ นำโดยเรือลาดตระเวนลามอนต์ปีเกต์ รุกฉ้าเข้ามาทางด้านใต้ของเกาะช้าง เรือลามอนต์ปีเกต์ระดมยิงอาครบนเกาะง่ามของไทย แล้วเปลี่ยนมาโจมตีเรือของฝ่ายไทยอย่างหนัก เรือรบของฝ่ายไทยยิงต่อสู้ แต่ในที่สุดก็ต้องสูญเสียเรือรบหลวง 3 ลำ คือ เรือรบหลวงสงขลา เรือรบหลวงชลบุรี และเรือรบหลวงธนบุรี แม้จะสามารถขับไล่ข้าศึกที่มีกำลังเหนือกว่าให้ล่าถอยไปได้ แต่ฝ่ายไทยก็ต้องสูญเสียทั้งเรือและทหารหาญไปจำนวนหนึ่ง

ทุกปีในวันที่ 17 มกราคม กองทัพเรือจะถือเป็นวันทำบุญประจำปีเพื่ออุทิศส่วนกุศลแก่ทหารเรือไทยที่ได้สละชีวิตในการปฏิบัติหน้าที่เพื่อปกป้องแผ่นดินไทย จุดที่เกิดยุทธนาวีนี้อยู่ทางตอนใต้ของเกาะช้างใกล้อ่าวสลักเพชร

13) บ้านสลักคอก - อ่าวสลักคอก เป็นชุมชนใหญ่แห่งหนึ่งตั้งอยู่โดยรอบอ่าวสลักคอก อ่าวสลักคอกเป็นเว้าเข้าไปในตัวเกาะ ด้านที่ติดทะเลเป็นช่องแคบ ๆ ภายในเป็นเว้ากว้างเป็นป่าชายเลนใช้เป็นที่พักหลบคลื่นลมของเรือประมงต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี มีท่าเรือ 1 แห่ง และวัด 1 วัด คลองวัดเป็นคลองที่สำคัญในการเดินเรือ และเป็นป่าชายเลนอุดมสมบูรณ์จนถึงปากอ่าว

14) หาดทรายขาว หาดทรายอยู่ถัดจากอ่าวสลักคอก พื้นที่โดยรอบเป็นสวนมะพร้าวและป่า มีบึงกะโล 1 - 2 แห่ง



15) เกาะพร้าวนอก เป็นเกาะขนาดเล็กอยู่ในบริเวณอ่าวสลักเพชร มีหาดเล็ก ๆ ด้านตะวันออกของเกาะ เอกชนได้จัดทำที่พักอาศัยชื่อ “เกาะทรายขาวรีสอร์ท” การเข้าพักที่นี่ต้องจองเป็น PACKAGE มาล่วงหน้าโดยขึ้นเรือที่ท่าส่วนตัวที่แหลมงอบ จังหวัดตราด

16) บ้านสลักเพชร - บ้านโรงถ่าน เป็นสองชุมชนใหญ่ที่สุดบนเกาะช้าง ตั้งอยู่ติดต่อกันทางตอนใต้ของเกาะ รอบอ่าวสลักเพชร ซึ่งเป็นอ่าวใหญ่ที่สุดบนเกาะ ประชากรมีอาชีพประมงบริเวณชุมชน มีเรือประมงจอดหลบคลื่นลมอยู่เป็นจำนวนมาก มีท่าเทียบเรือหลายแห่งที่บ้านโรงถ่านเป็นชุมชนที่พักอาศัย มีสำนักสงฆ์ 1 แห่ง ตั้งอยู่บนเนินเขาชื่อสำนักสงฆ์ อดุลารณ์บรรพต ส่วนที่บ้านสลักเพชร นอกจากมีบ้านที่พักอาศัยแบบหมู่บ้านประมงแล้ว ยังมีบังกะโลที่พักผ่อนบังกะโลแสงอรุณ และร้านอาหารเครื่องดื่มเล็ก ๆ ตั้งอยู่สลับกันไป มีวัดชื่อวัดสลักเพชรมีบริการเรือโดยสารติดต่อแหลมงอบ การติดต่อสื่อสารที่หมู่บ้านสลักเพชรใช้วิทยุสื่อสารและมีที่ทำการไปรษณีย์โทรเลข 1 แห่ง โทรเลขนั้นใช้วิธีส่งข้อความไปที่แหลมงอบ ให้ที่ทำการที่แหลมงอบส่งสัญญาณอีกช่วงหนึ่ง เส้นทางสัญจรภายในหมู่บ้านเป็นถนนลูกรัง

17) น้ำตกคลองพลู เป็นน้ำตกขนาดใหญ่มีน้ำตลอดปี ตกจากหน้าผาสูงลงมาเป็นเส้นสูบน้ำเบื้องล่าง ประมาณ 3 ชั้น ชั้นแรกสูงประมาณ 100 เมตร ชั้นบนต่อไปอยู่ติดกันสูงกว่าชั้นแรกมาก สภาพป่าสมบูรณ์ดีมาก มีธารน้ำแยกจากคลองพลูหลายสาย น้ำตกคลองพลูมีทางขึ้นจากชุมชนอ่าวคลองพร้าว ด้านกึ่งกลางทิศตะวันตกของเกาะ อยู่ห่างจากชุมชนประมาณ 3 กิโลเมตร จากนั้นต้องเดินป่าอีก ประมาณ 20 นาที ทางเดินยังไม่ได้ปรับปรุงให้สะดวกนัก ถ้าให้น้ำตกคลองพลูเดิมน่าจะเรียกว่าคลองภู เพราะมาจากชื่อภูผาเมฆสวรรค์ ซึ่งเป็นยอดเขาในบริเวณนี้ และกล่าวว่าพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวก็เคยเสด็จประพาสถึง 2 ครั้ง

18) น้ำตกคลองนนทรี ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะ เป็นน้ำตกที่มีชั้นเล็ก ๆ คล้ายน้ำตกแม่กลาง มีทางเดินเท้าจากบ้านด่านใหม่เข้าไปประมาณ 3 กิโลเมตร หรือจากที่ทำกรอุทยานฯ ไปเป็นระยะทางประมาณ 4 กิโลเมตร

19) น้ำตกคีรีเพชร เป็นน้ำตกชั้นเดียว อยู่ลึกเข้าไปจากชุมชนบ้านสลักเพชร ผ่านสวนยางเป็นระยะทางประมาณ 3 กิโลเมตร น้ำตกมีความสูงมาก สามารถมองเห็นได้จากบางจุดของหมู่บ้านสลักเพชร ประชาชนในหมู่บ้านใช้น้ำจากแหล่งน้ำนี้เพื่อการอุปโภคบริโภค

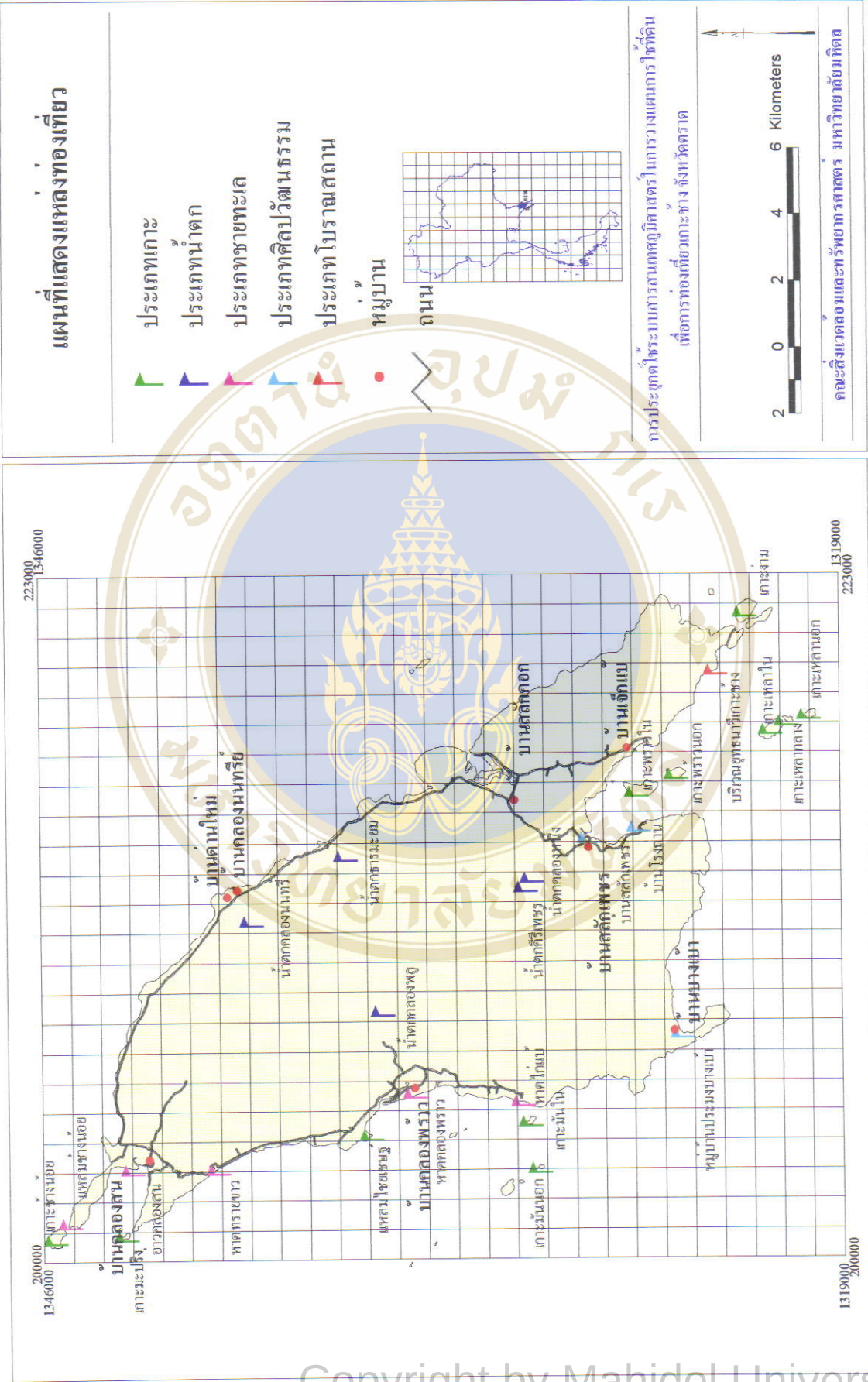
20) น้ำตกคลองหนึ่ง น้ำตกขนาดเล็กอีกแห่งหนึ่ง อยู่ลึกเข้าไปจากชุมชนบ้านสลักเพชร ใกล้กับน้ำตกศรีเพชร

21) เกาะคูลัม เกาะประวัติศาสตร์ทางยุทธนาวีที่เกาะช้าง เป็นสถานที่แห่งหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับการตกปลา และชมทัศนียภาพของลานหิน คือ หินลูกบาศก์ และหินลาดหลังค่อม

22) เกาะพร้าว เป็นเกาะที่มีหาดทรายสะอาดและร่มรื่นด้วยมะพร้าว บนเกาะมีที่พักสำหรับนักท่องเที่ยวเป็นหมู่คณะด้วย

23) เกาะเหลา อยู่กลางอ่าวสลักเพชร เป็นเกาะที่มีหาดทรายขาว น้ำทะเลใสปะการังสวยงามมาก และมีบ้านพักให้เช่าสำหรับนักท่องเที่ยว บริเวณรอบเกาะล้อมรอบด้วยเกาะหวาย เกาะไม้ซี้ เกาะง่าม และเกาะคูลัม

ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ศึกษาได้แสดงไว้ในภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แผนที่แสดงแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ศึกษา

บทที่ 5

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ เพื่อแบ่งเขตการจัดการ โดยแบ่งเป็นเขตสงวน เขตอนุรักษ์ธรรมชาติ และเขตพัฒนา ปัจจัยที่สำคัญในการวิเคราะห์ปัจจัยหนึ่ง คือ อัตราการชะล้างพังทลายของดิน เนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 16 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นพื้นที่ 147.11 ตารางกิโลเมตรหรือ ร้อยละ 69.21 ของพื้นที่ทั้งหมด และมีปริมาณฝนมาก จึงทำให้มีโอกาสเกิดการพังทลายของดินค่อนข้างมาก ซึ่งในการแบ่งเขตการจัดการ เป็นการใช้อยู่ปัจจัยการชะล้างพังทลายของดินเป็นปัจจัยหลักในการวิเคราะห์พื้นที่ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่น ๆ เช่น ทางด้านกายภาพ ด้านการจัดการพื้นที่ และด้านชีววิทยา เป็นต้น เป็นปัจจัยที่ใช้ร่วมกันในการวิเคราะห์พื้นที่ เพื่อให้ได้พื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดการ ดังนั้นผลการวิจัย จะแสดงให้เห็นถึงความสำคัญและแนวโน้มทางด้านการพัฒนาการท่องเที่ยว การคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาการท่องเที่ยวในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อลดผลกระทบต่อสภาพธรรมชาติอันเกิดจากการพัฒนาทางการท่องเที่ยว รวมทั้งแนวทางในการควบคุมการพัฒนาการท่องเที่ยวบนพื้นที่เกาะช้าง จังหวัดตราด

ในส่วนผลการวิจัย จะกล่าวถึงการวิเคราะห์อัตราการชะล้างพังทลายของดิน การนำปัจจัยต่าง ๆ วิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดการ และการศึกษาถึงแนวโน้มการพัฒนาการท่องเที่ยว ตามลำดับ

5.1 การวิเคราะห์การพังทลายของดิน

5.1.1 ปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน (R-factor)

การวิเคราะห์ค่าการชะล้างพังทลายของฝนที่ทำให้เกิดการพังทลายของดิน ทำการวิเคราะห์โดย อาศัยข้อมูลจากการบันทึกปริมาณน้ำฝนรายวันของสถานีตรวจอากาศในพื้นที่เกาะช้าง จังหวัดตราด เพื่อทำการวิเคราะห์หาค่าดัชนี $KE>1$

จากการวิเคราะห์ค่าปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน พบว่า ช่วงเวลาที่ฝนตกจะอยู่ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤศจิกายน เป็นส่วนใหญ่ โดยปริมาณน้ำฝนบนเกาะช้าง เฉลี่ยเท่ากับ 3,708.5 มม. จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยประมาณ 738.3 วัน

ตารางที่ 5.1 สถิติปริมาณน้ำฝน (ม.ม.) ของสถานีฝนเกาะช้าง ปี 2538 – 2540

ปี	ม.ค	ก.พ.	มี.ค	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
2538	13.2	0	35.6	119.9	218.0	684.2	705.4	1068.2	1014.8	202.9	27.3	6.2	4093.7
2539	0	0	37.8	150.5	386.6	396.9	765.0	517.4	603.8	255.0	183.0	5.4	3250.8
2540	0	0	80.0	173.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เฉลี่ย	8.5	7.2	51.1	147.8	302.0	540.6	710.2	792.8	809.3	229.0	165.2	4.8	3708.5

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ค่าดัชนี $KE>1$ กับปริมาณน้ำฝนในเขตภูมิอากาศแบบ Tropical Rainfall Climate ซึ่งได้แก่ บริเวณภาคใต้ตั้งแต่ชุมพรลงไป และแถบตะวันออกตอนล่าง บริเวณจังหวัดตราด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.95 ซึ่งมีสมการถดถอยเชิงเส้นตรงดังนี้

$Y = 0.1960X - 13.3905 \qquad (R = 0.9336)$

โดยที่ $Y = KE>1$ (เมตร – ต้น – ชม./เฮกตาร์ – ชั่วโมง)
 $X =$ ปริมาณน้ำฝนรายปี (ม.ม.)

เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า ปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝนบนเกาะช้าง ที่ได้จากการคำนวณในสมการจะได้ค่า $R = 713.48$ เพราะฉะนั้นปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีที่มีค่าเท่ากับ 3708.5 มิลลิเมตร สามารถทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินได้ ซึ่งปริมาณน้ำฝนต่ำสุดที่สามารถทำให้เกิดการพังทลายของดินได้จะต้องมีปริมาณน้ำฝน มากกว่า 674.3 มิลลิเมตรต่อปี

เมื่อนำค่าปริมาณน้ำฝนในสถานีต่างไปพิจารณาเพื่อสร้างเส้นน้ำฝน(Iso – erodent) พบว่าแนวเส้นชั้นน้ำฝนวางทำแนวทิศตะวันออกเฉียงใต้ - ตะวันตกเฉียงเหนือโดยบริเวณด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะช้าง คือบริเวณอ่าวสับปะรด บ้านด่านเก่า บ้านด่านใหม่ และเกาะช้างน้อยจะอยู่ในแนวเส้นชั้นน้ำฝน 3,400 – 3,600 ม.ม.ต่อปี(แสดงในภาพที่5.1) มีค่า $KE > 1$ อยู่ระหว่าง 625 - 775 และทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ เป็นบริเวณที่มีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 4,800 ม.ม.ต่อปี มีค่า $KE > 1$ มากกว่า 925 ชั้นที่บริเวณนี้ได้แก่ บริเวณหมู่บ้านประมงบางเป้า บ้านโรงถ่าน เกาะเหลาชา เป็นต้น

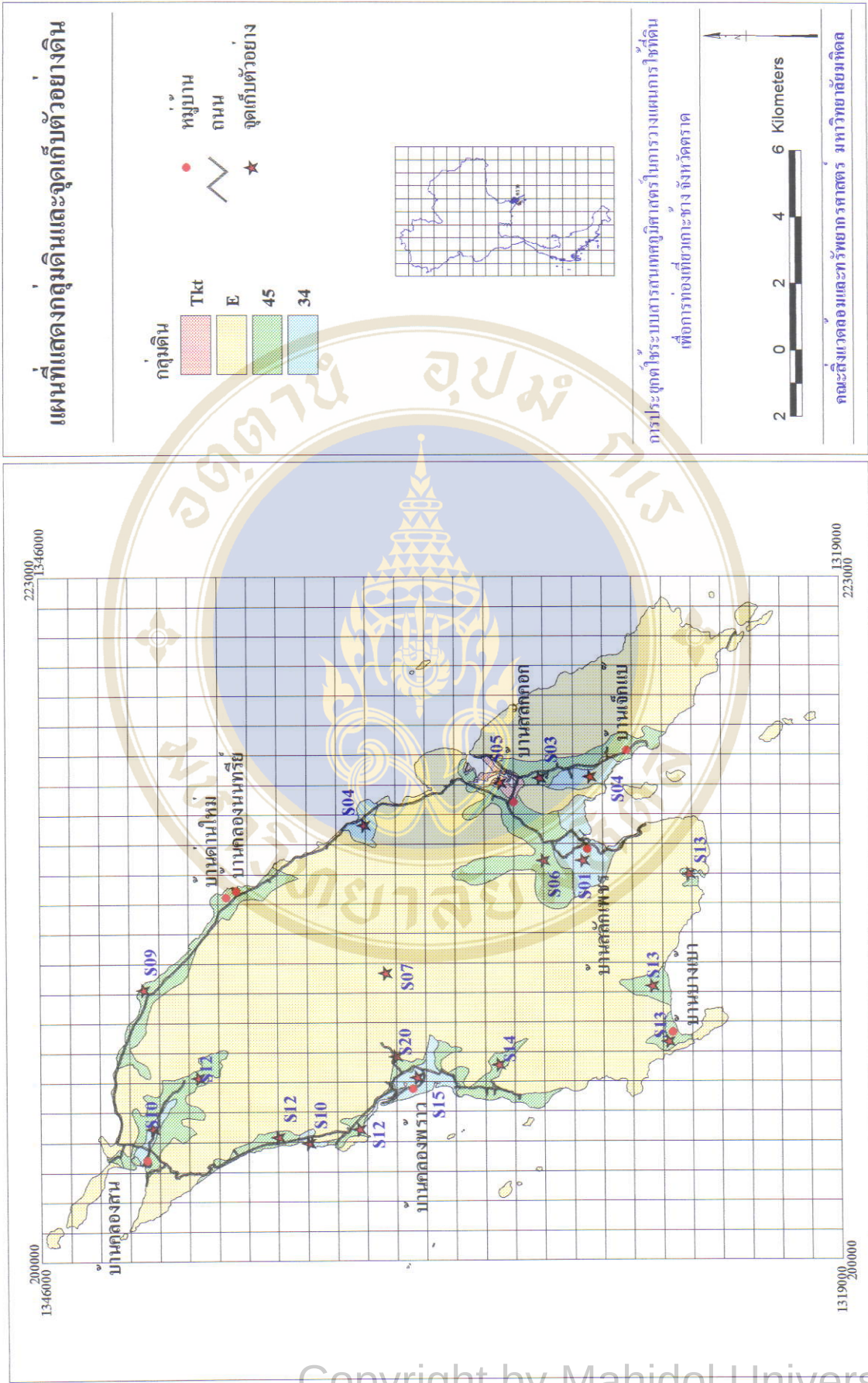
ตารางที่ 5.2 แสดงค่า R – factor ของพื้นที่ที่มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่เกาะช้าง

สถานี	ปริมาณน้ำฝนรายปี (ม.ม.)	ค่าดัชนี EI_{30}
อ.เกาะช้าง	3,708.5	713.48
อ.แหลมงอบ	2,779.3	531.35
อ.คลองใหญ่	4,635.6	895.19
อ.เมือง	3,445.1	661.85

5.1.2 ปัจจัยความยากง่ายของการเกิดการพังทลายของดิน (K – factor)

เป็นการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินบนเกาะช้าง เพื่อหาค่าความยากง่ายของการเกิดพังทลายของดิน(K-value)โดยการเก็บตัวอย่างดินนำมาวิเคราะห์หาโครงสร้างของดิน และอัตราการซึมน้ำในห้องทดลอง จำนวน 13 จุด ในการเก็บตัวอย่างอาศัยแผนที่กลุ่มดิน ซึ่งแปลขอบเขตจากภาพถ่ายทางอากาศ มาตราส่วน 1:50,000 เป็นหลักในการเก็บตัวอย่าง เมื่อวิเคราะห์แล้วทำให้ทราบถึงข้อมูลต่าง ๆ ดังรายละเอียดในตารางที่ 5.3 และภาพที่ 5.2





ภาพที่ 5.2 แผนที่แสดงกลุ่มดินและจุดเก็บตัวอย่างดิน

ตารางที่ 5.3 แสดงตัวอย่างดินและค่า K – factor ในพื้นที่ศึกษา

ID	%sand	%vfs	%silt	%clay	%(vfs+silt)	%mo	texture	structure	Hydrolic conductivity	permeable	K_value
S01	45.31	15.69	19	20	34.69	2.55	SCL	Blocky	0.32	Slow	0.28
S03	66.66	14.34	7	12	21.34	2.46	SL	Blocky	2.28	Moderate	0.17
S04	40.66	16.35	25	20	41.35	3.6	SCL	Blocky	0.31	Moderate	0.30
S05	26.43	16.57	27	30	43.57	3.37	CL	Blocky	0.11	Moderate	0.31
S06	43.75	15.25	15	26	30.25	4.58	SCL	Blocky	0.24	Moderate	0.22
S07	37.09	15.91	21	26	36.91	4.58	SCL	Blocky	0.20	Moderate	0.24
S09	34.21	16.79	29	20	45.79	2.39	L	Blocky	1.10	Moderate slow	0.32
S10	36.87	16.13	23	24	39.13	3.50	SCL	Blocky	0.90	Moderate slow	0.25
S12	38.87	16.13	23	22	39.13	5	SCL	Blocky	0.50	Moderate	0.25
S13	37.09	15.91	21	26	36.91	3.55	SCL	Blocky	0.19	Moderate	0.26
S14	52.87	16.13	23	8	39.13	3.22	SL	Blocky	9.10	Moderate rapid	0.25
S15	41.09	15.91	21	22	36.91	3.45	SCL	Blocky	0.34	Moderate	0.27
S20	37.09	15.91	21	26	36.91	2.28	SCL	Blocky	0.20	Moderate	0.28

การวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของการเกิดการพังทลายของดิน (K – factor) สามารถวิเคราะห์ได้โดยโดยการวิเคราะห์หาค่า K จากเส้นกราฟโนโมกราฟ (Nomograph) และใช้สูตรคำนวณตามหลักของ Wischmeier และคณะ(20) คือ

$$100 K = 2.11 M^{1.14} 10^{-4} (12-a)+3.25(b-2)+2.5(c-3)$$
$$M = (%Si+%vfs) (100-%cl)$$

- โดย %Si+%vfs = เปอร์เซ็นต์ทรายแป้ง + เปอร์เซ็นต์ทรายละเอียด
- %cl = เปอร์เซ็นต์อนุภาคดินเหนียว
- a = เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ
- b = ดัชนีใช้เป็นตัวแทนลักษณะโครงสร้างของดิน
- c = ระดับของอัตราการซึมซับน้ำของดิน

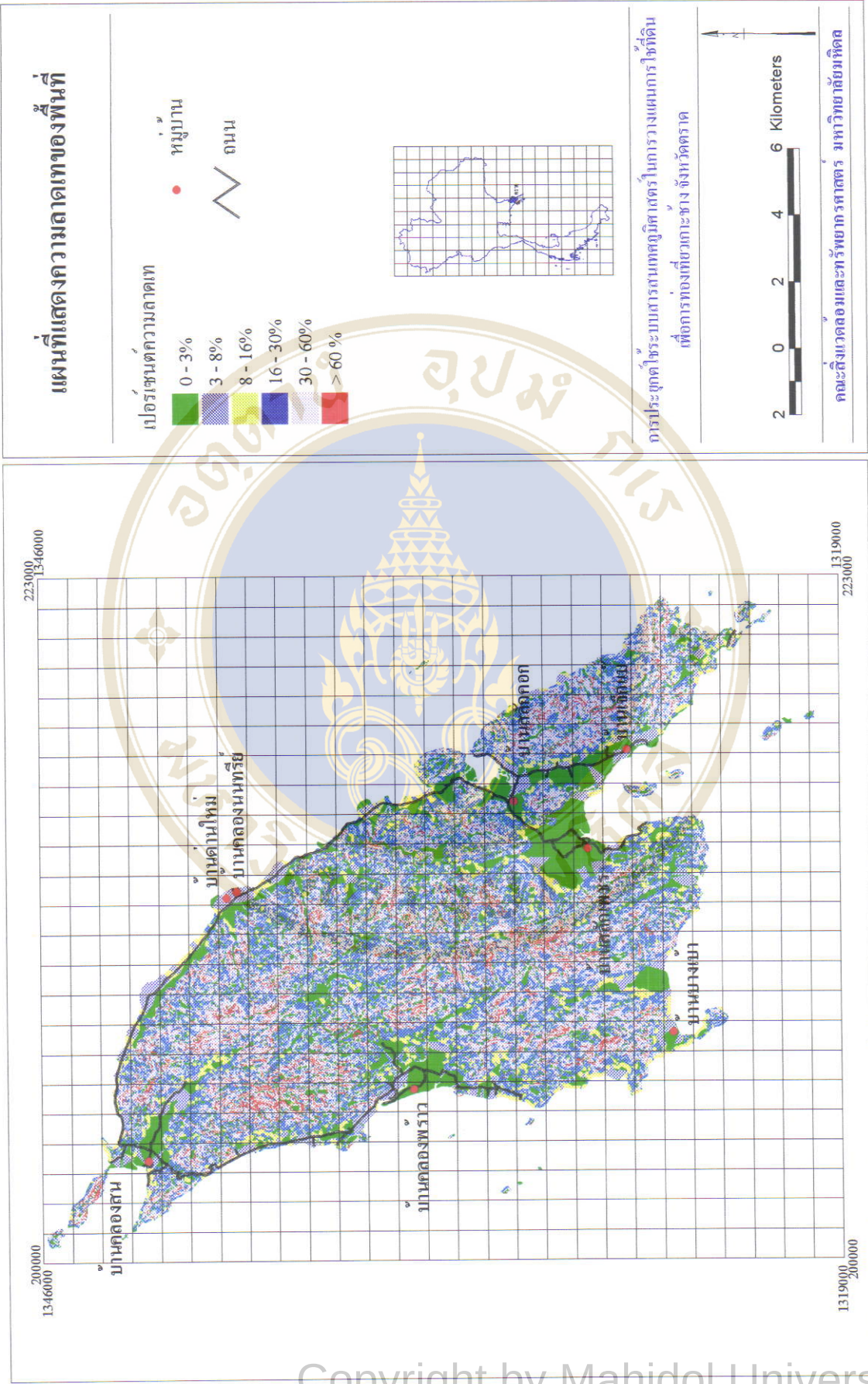
ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลความยากง่ายของการเกิดการพังทลายของดิน (K – factor) ดังแสดงในตารางที่ 5.3

5.1.3 ปัจจัยความยาวและความชันของความลาดเท (LS - factor)

การวิเคราะห์ค่าความยาวและความชันของความลาดเท ด้วยโปรแกรม Arc/info โดยการนับเส้นชั้นความสูง (Contour) กำหนดความแตกต่างระหว่างความสูง (Interval) ทุก ๆ ระยะ 20 เมตร สร้างลักษณะพื้นที่ 3 มิติ(TIN) ทำให้เกิดข้อมูลความลาดเทระดับต่าง ๆ ในพื้นที่ ดังแสดงในภาพที่ 5.3 ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 แสดงลักษณะพื้นที่ความลาดเท

ความลาดเท (%)	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ
ที่ราบ (0 – 3 %)	39.75	18.70
ลูกคลื่นลอนลาด (3 – 8%)	10.39	4.89
ลูกคลื่นลอนชัน (8 – 16%)	15.32	7.21
เนินเขา (16 – 30 %)	57.32	26.97
สูง (30 – 60 %)	77.07	36.26
สูงมาก (> 60 %)	12.72	5.98
รวม	212.57	100



ภาพที่ 5.3 แผนที่แสดงความลาดเทของพื้นที่

การวิเคราะห์ค่าความยาวและความชันของความลาดเท โดยใช้สูตรของ Wischmeier และ Smith (14) ดังนี้

$$L=\left(\frac{\lambda}{22.13}\right)^m$$

$$S=\left(\frac{0.43+0.30S+0.043S^2}{6.613}\right)$$

โดยที่ m เป็นค่าชกกำลัง มีค่า = 0.5 เมื่อความลาดเท >4.5 เปอร์เซ็นต์
0.4 เมื่อความลาดเท 3.5-4.5 เปอร์เซ็นต์
0.3 เมื่อความลาดเท 1-3 เปอร์เซ็นต์
0.2 เมื่อความลาดเท <1 เปอร์เซ็นต์

หลังจากทำการวิเคราะห์โดยการนำค่าที่ได้จากการคำนวณค่าความยาวลาดเท(L) คูณกับค่าที่ได้จากการคำนวณค่าความลาดเท(S)ทำให้ได้ค่าLS- factor ได้รายละเอียดดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 แสดงค่า LS – factor ในพื้นที่ศึกษา

ความชัน (%) ความยาว (ม.)	ที่ราบ (0-3%)	ถูกคลื่นลอน ลาด (3-8%)	ถูกคลื่นลอนชัน (8-16%)	เนินเขา (16-30%)	สูง (30-60%)	สูงมาก (>60%)
น้อยกว่า 12 เมตร	0.10	0.27	0.80	2.37	7.95	23.59
12 – 30 เมตร	0.15	0.49	1.51	4.43	14.88	44.14
30 – 60 เมตร	0.18	0.73	2.20	6.49	21.79	65.61
60 – 150 เมตร	0.24	1.11	3.37	9.91	33.27	98.69
150 – 300 เมตร	0.30	1.63	4.93	14.50	48.70	-
300 – 500 เมตร	0.35	2.17	6.57	19.34	-	-
500 – 1000 เมตร	0.43	2.98	-	-	-	-
1000 – 2000 เมตร	0.52	-	-	-	-	-
มากกว่า 2000 เมตร	0.59	-	-	-	-	-

5.1.4 ปัจจัยการปลูกพืช - การจัดการ (C – factor)

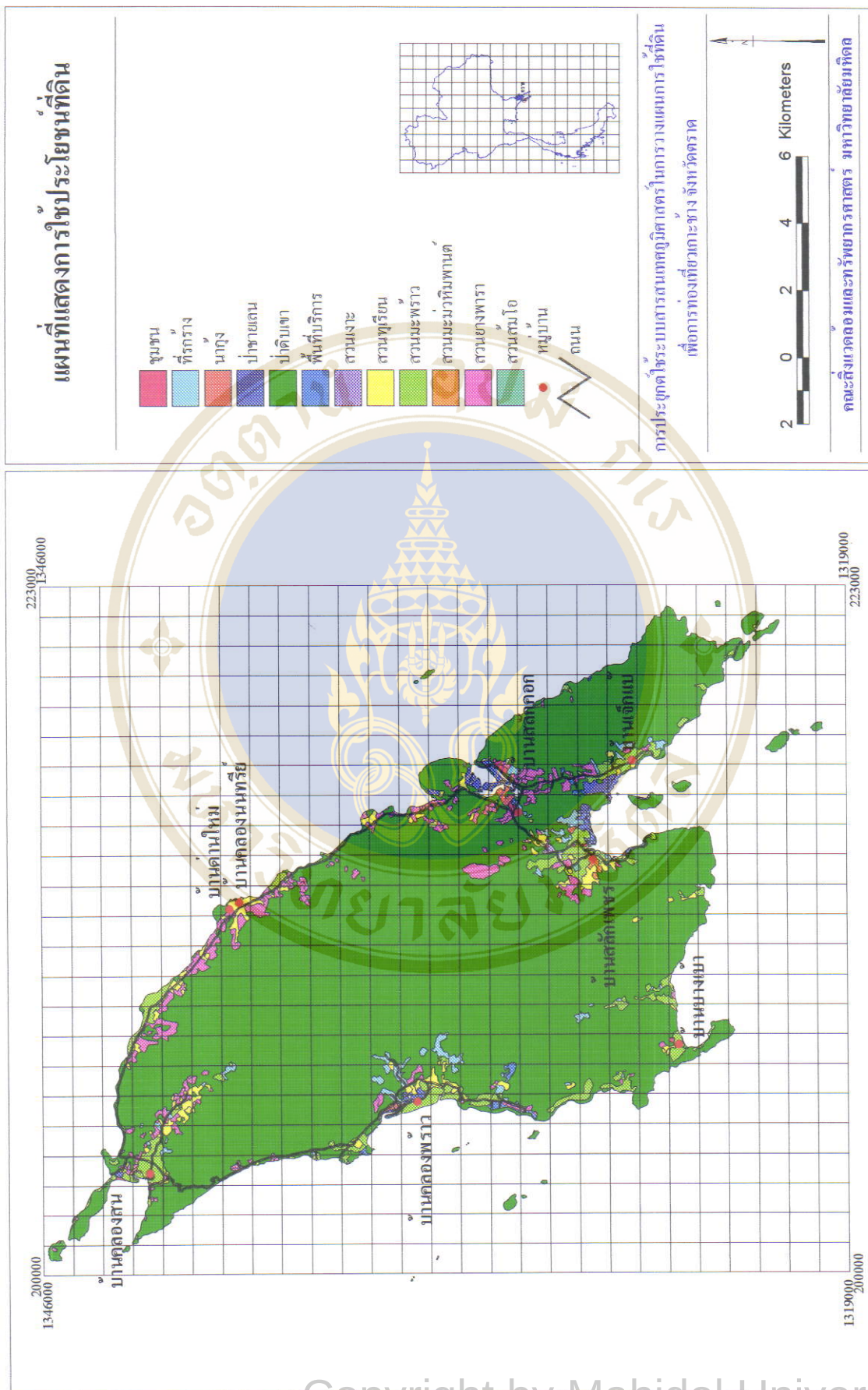
การวิเคราะห์ภาพถ่ายทางอากาศขนาดมาตราส่วน 1 : 6,000 ในปี 2538 ของกรมแผนที่ทหาร ทำให้ทราบถึงสิ่งปกคลุมดิน และการใช้ที่ดินบนพื้นที่เกาะช้าง ดังแสดงในภาพที่ 5.4 ซึ่งได้ประยุกต์ใช้กับค่าปัจจัยตาม เกษม(32), กรมพัฒนาที่ดิน(33), Watanasak (19), และTangtham(34) และได้ผลการวิเคราะห์ค่า (C – factor) ตามตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 แสดงสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่เกาะช้างและปัจจัยการจัดการพืช (C – factor)

สิ่งปกคลุมดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ	ค่า C - Factor	หมายเหตุ
ป่าดิบชื้นที่อุดมสมบูรณ์	190.85	89.7	0.001	เกษม (32)
ป่าดิบดงเบญจพรรณ	0.29	1.3	0.5	เกษม (32)
สวนผลไม้	2.09	9.83	0.1	กรมพัฒนาที่ดิน (33)
สวนมะพร้าว	8.8	4.14	0.4	Watanasak (19)
สวนยาง	8.36	3.95	0.22	Watanasak (19)
ที่อยู่อาศัย	2.18	1.02	1	Tangtham (34)
รวม	212.57	100		

5.1.5 ปัจจัยวิธีการปฏิบัติในการอนุรักษ์ดินและน้ำ (P – factor)

ในการสำรวจสภาพการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่เกาะช้างนี้พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าดิบชื้นและมีบางส่วนเป็นพื้นที่สวนผลไม้ สวนยาง บังกะโล และหมู่บ้าน ซึ่งยังไม่มีระบบการอนุรักษ์ดินและน้ำภายในพื้นที่ ในที่นี้จึงกำหนดให้ค่า P – factor มีค่าเท่ากับ 1 ทั้งพื้นที่



ภาพที่ 5.4 แผนแสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

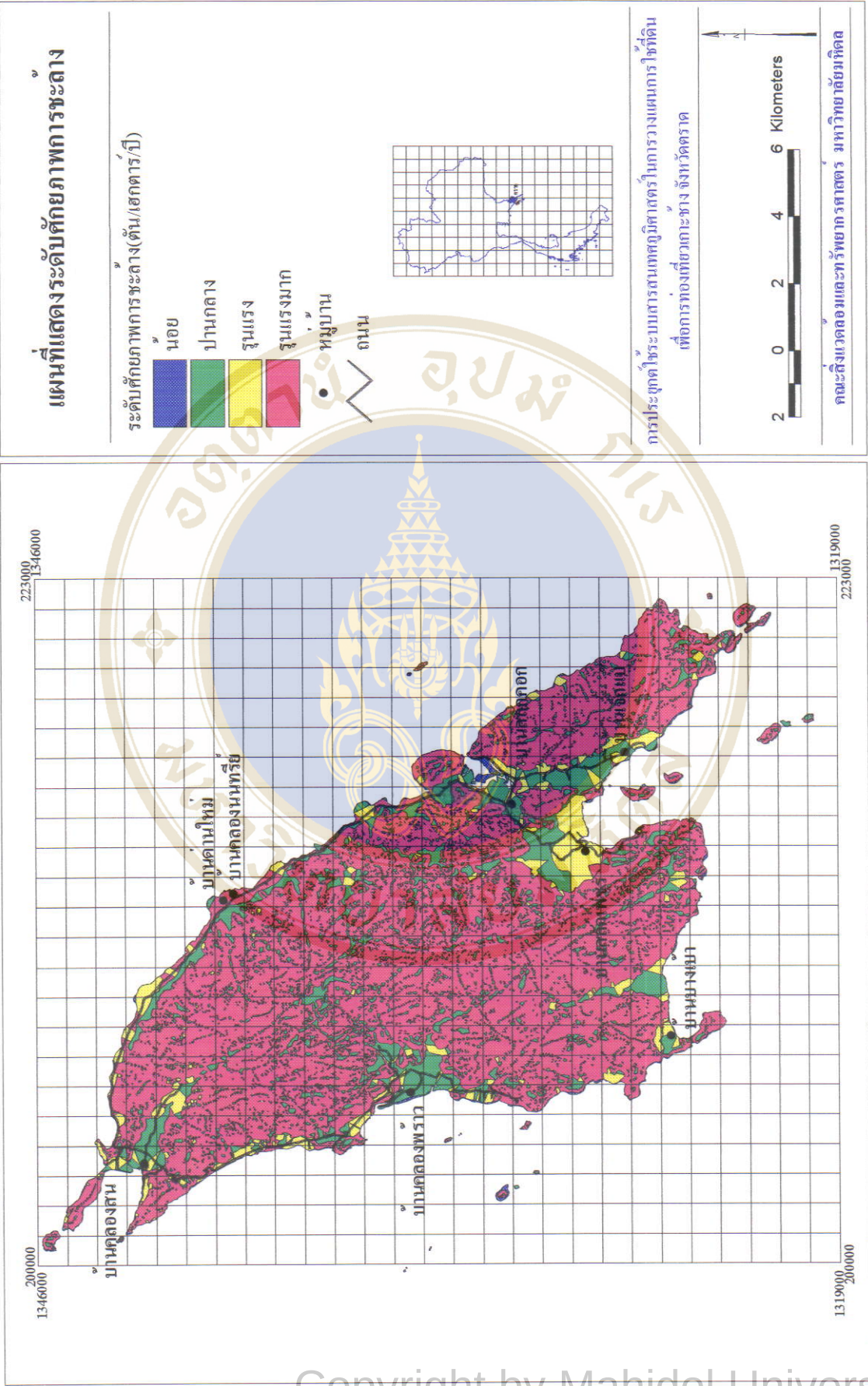
5.1.6 การวิเคราะห์ศักยภาพการชะล้าง(Potential Erosion Map)

โดยใช้ปัจจัย ปัจจัยเกี่ยวกับฝน(R-factor), ปัจจัยเกี่ยวกับความยากง่ายในการเกิดการพังทลายของดิน(K-factor) และปัจจัยเกี่ยวกับความยาวของความลาดเท (LS-factor) ทำศักยภาพในการชะล้างหน้าดินในกรณีที่ไม่มีสิ่งปกคลุมดิน

จากผลการวิเคราะห์ศักยภาพการชะล้างสามารถแบ่งตามกรมพัฒนาที่ดิน(38)ได้ดังนี้

- 1) พื้นที่ที่มีระดับศักยภาพการชะล้างน้อย คือ มีอัตราการชะล้างหน้าดินอยู่ระหว่าง 6.25-31.25 ตัน/เฮกตาร์/ปี คิดเป็นพื้นที่ 4.21 ตารางกิโลเมตร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความลาดเทน้อย
- 2) พื้นที่ที่มีระดับศักยภาพการชะล้างปานกลาง คือ มีอัตราการชะล้างหน้าดินอยู่ระหว่าง 31.25 – 125 ตัน/เฮกตาร์/ปี คิดเป็นพื้นที่ 34.54 ตารางกิโลเมตร เป็นพื้นที่ที่ถูกคลื่นลอนลาดจนถึงลูกลอนชัน และบริเวณสันเขาที่มีความลาดเทน้อย
- 3) พื้นที่ที่มีระดับศักยภาพการชะล้างรุนแรง คือ มีอัตราการชะล้างหน้าดินอยู่ระหว่าง 125 – 625 ตัน/เฮกตาร์/ปี คิดเป็นพื้นที่ 13.57 ตารางกิโลเมตร เป็นพื้นที่ราบที่มีความยาวลาดเทมาก และพื้นที่ลอนชันบางส่วน
- 4) พื้นที่ที่มีระดับศักยภาพการชะล้างรุนแรงมาก คือ มีอัตราการชะล้างหน้าดินมากกว่า 625 ตัน/เฮกตาร์/ปี คิดเป็นพื้นที่ 160.26 ตารางกิโลเมตร เป็นพื้นที่ที่มีความลาดเทสูง จนถึงสูงมาก โดยส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณตอนกลางของเกาะ

ระดับศักยภาพการชะล้างแสดงในภาพที่ 5.5 และแสดงในตารางที่ 5.7



ภาพที่ 5.5 แผนที่แสดงระดับศักยภาพการชะล้าง

ตารางที่ 5.7 แสดงระดับศักยภาพการชะล้างพังทลาย

การพังทลาย	ปริมาณ (ตัน/เฮกตาร์/ปี)	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ
น้อยมาก	น้อยกว่า 6.25	-	0
น้อย	6.26 - 31.25	4.21	1.98
ปานกลาง	31.26 - 125	34.54	16.24
รุนแรง	126 - 625	13.57	6.38
รุนแรงมาก	มากกว่า 625	160.26	75.39
รวม		212.57	100

5.1.7 การวิเคราะห์สมการสูญเสียดินสากล

โดยมีรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

A = RKLSCP

- โดย
- A = ปริมาณดินที่สูญเสียที่คำนวณได้ต่อหน่วยพื้นที่ มีหน่วยเป็น ตันต่อเฮกตาร์ ต่อปี
 - R = ปัจจัยเกี่ยวกับฝน และน้ำไหลบ่าหน้าดิน เป็นค่าดัชนีของการชะล้างพังทลายของฝนในปีที่มีฝนตกกระาะดับปกติ มีหน่วยเป็น ฟุต - ต่อตันเฮกตาร์ - นิ้วต่อชั่วโมง
 - K = ปัจจัยเกี่ยวกับความยากง่ายในการเกิดการพังทลายของดิน
 - L = ปัจจัยเกี่ยวกับความยาวของความลาดเอียง
 - S = ปัจจัยเกี่ยวกับความชันของความลาดชัน
 - C = ปัจจัยเกี่ยวกับการจัดการพืช
 - P = ปัจจัยเกี่ยวกับการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ผลจากการวิเคราะห์ปริมาณการชะล้างพังทลายของดินต่อปี ซึ่งได้จากการซ้อนทับ (Overlay) ของข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสมการสูญเสียดินสากล ทั้ง 5 ปัจจัย คือ ปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน ปัจจัยความยากง่ายของการเกิดการพังทลายของดิน ปัจจัยความชันและความยาวของความลาดเท ปัจจัยการจัดการพืช และปัจจัยวิธีการปฏิบัติในการอนุรักษ์ดิน

และน้ำซึ่งผลการวิเคราะห์ในพื้นที่ศึกษาสามารถที่จะนำมาพิจารณาเป็นช่วงของการชะล้างพังทลายของดินได้สามารถจำแนกชั้นการชะล้างพังทลายของดินได้ 5 ชั้น (38)

ปริมาณการชะล้างพังทลายของดินมีตั้งแต่ ระดับน้อยมาก (น้อยกว่า 6.25 ตัน/เฮกตาร์/ปี) ถึงสูงมาก (มากกว่า 625 ตัน/เฮกตาร์/ปี) ซึ่งผลการวิจัยมีดังนี้

1) พื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินน้อยมาก

เป็นพื้นที่ที่มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 0 – 6.25 ตัน/เฮกตาร์/ปี มีพื้นที่ปรากฏในพื้นที่ศึกษา 130.07 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 61.19 พบในบริเวณภูเขาที่มีป่าไม้อุดมสมบูรณ์ ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีป่าดิบชื้นปกคลุม สภาพของดินเป็นดินที่มีต้นกำเนิดมาจากหินภูเขาไฟ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุมาก การระบายน้ำปานกลาง โดยพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่บริเวณพื้นที่ที่มีความลาดเอียงชัน และมีความลาดชันต่ำ

2) พื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินน้อย

เป็นพื้นที่ที่มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 6.25 – 31.25 ตัน/เฮกตาร์/ปี มีพื้นที่ 63.08 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 33.0 ส่วนมากพบในบริเวณภูเขาที่มีป่าไม้อุดมสมบูรณ์ และเป็นพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีป่าดิบชื้นปกคลุม และมีต้นกำเนิดดินมาจากหินภูเขาไฟ มีการระบายน้ำปานกลาง และมีอินทรีย์วัตถุมาก พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่บริเวณที่มีความลาดชันสูง

3) พื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินปานกลาง

เป็นพื้นที่ที่มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 31.25 – 125 ตัน/เฮกตาร์/ปี มีพื้นที่ในศึกษา 7.37 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 3.63 พบในบริเวณที่ราบที่มีการใช้ที่ดินทางด้านเกษตรกรรม เช่น มะพร้าว สวนยางพารา เป็นต้น ซึ่งอยู่บริเวณที่เป็นพื้นที่ชุมชน บ้านสลักเพชร บ้านคลองพร้าว และบ้านคลองสน

4) พื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายรุนแรง

เป็นพื้นที่ที่มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 125 – 625 ตัน/เฮกตาร์/ปี มีพื้นที่เท่ากับ 8.96 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 4.21 พบในบริเวณที่มีความลาดชัน เป็นลูกคลื่นลอนชัน (ความชันประมาณ 3 – 16 %) มีความยาวลาดเขาระมาณ 200 – 300 เมตร การใช้ที่ดินเพื่อการ

เกษตรกรรม เช่น ขางพารา มะพร้าว ทุเรียน เงาะเป็นต้น พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่บริเวณ บ้านด่านใหม่ บ้านด่านเก่า

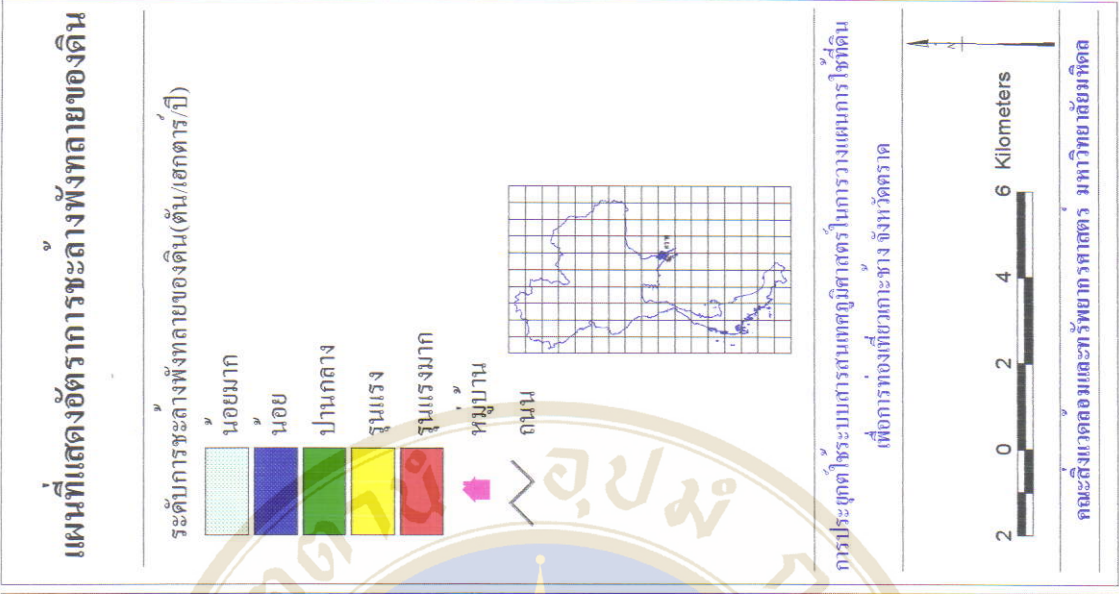
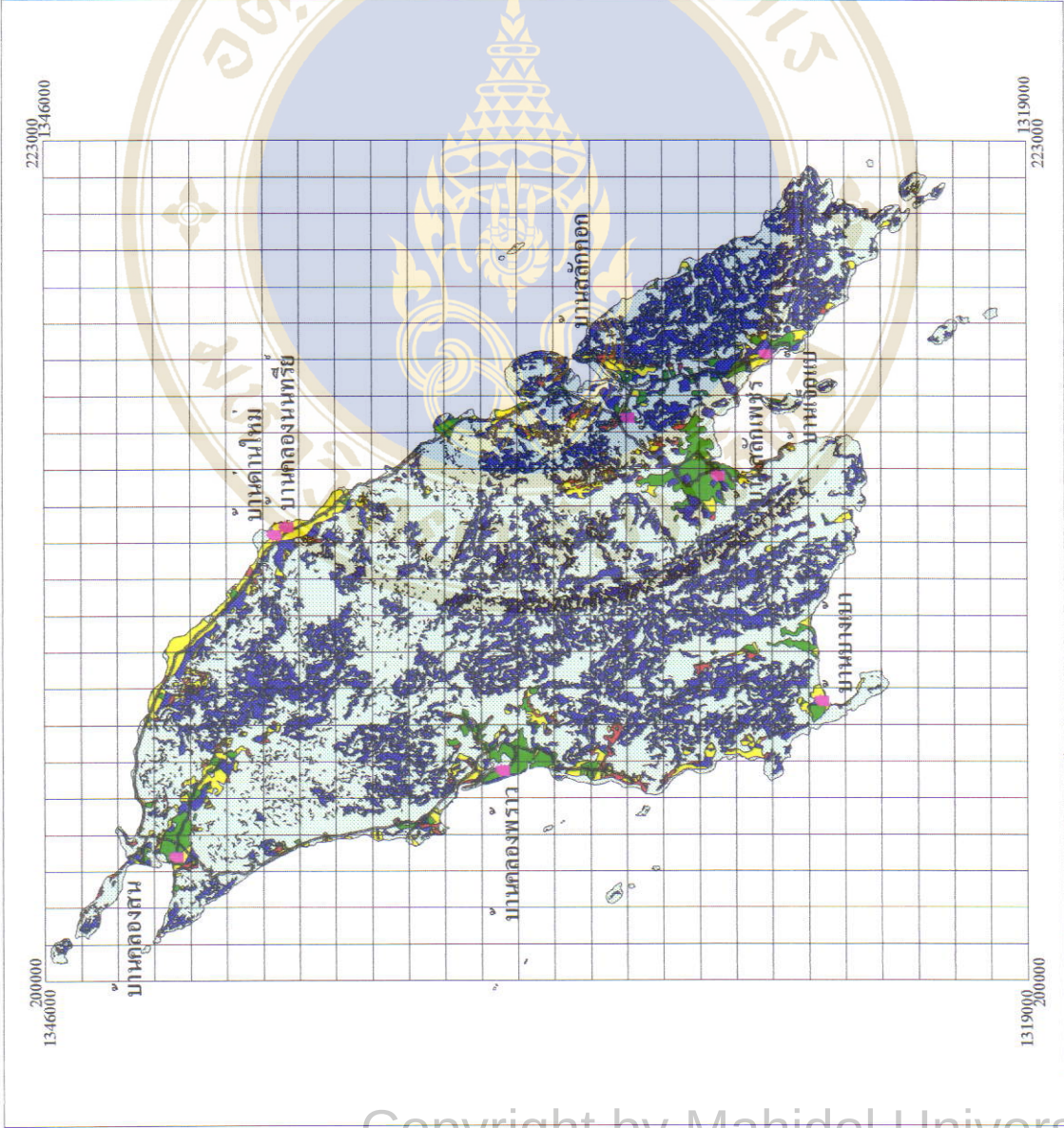
5) การชะล้างพังทลายของดินระดับรุนแรงมาก

เป็นพื้นที่ที่มีการสูญเสียดินมากกว่า 625 ตัน/เฮกตาร์/ปี มีพื้นที่ 3.08 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 1.45 พบบริเวณที่มีความชันสูง (เนินเขา) และกระจายอยู่บริเวณแนวกันชน ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่มีการถางต้นไม้ที่ปกคลุมผิวหน้าดินออก (ที่โล่ง) ทำให้ขาดปัจจัยที่จะลดความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน ทำให้พื้นที่มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินอยู่ในระดับที่สูงมาก ดังแสดงในตารางที่ 5.8 และภาพที่ 5.6

ตารางที่ 5.8 แสดงการจัดชั้นของการชะล้างพังทลายของดิน

การพังทลาย	ปริมาณ (ตัน/เฮกตาร์/ปี)	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ
น้อยมาก	น้อยกว่า 6.25	130.07	61.19
น้อย	6.27 - 31.25	63.08	29.67
ปานกลาง	31.26 - 125	7.37	3.63
รุนแรง	126 - 625	8.96	4.21
รุนแรงมาก	มากกว่า 625	3.08	1.45
รวม		212.57	100

จากผลการวิเคราะห์ระดับศักยภาพการชะล้างพังทลายและอัตราการชะล้างพังทลายของดินกล่าวได้ว่า การบุกรุกถางถางในพื้นที่ป่าดิบเขาที่อยู่บนเนินเขา มีผลทำให้อัตราการชะล้างพังทลายของดินอยู่ในระดับสูง เพราะฉะนั้นการใช้ประโยชน์ที่ดินควรจะต้องอยู่บริเวณที่เป็นที่ราบหรือลูกคลื่นลอนลาด จึงจะเป็นการลดผลกระทบที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของดิน และเป็นการลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับธรรมชาติที่สมบูรณ์บนเกาะด้วย



ภาพที่ 5.6 แผนที่แสดงอัตราการชะล้างพังทลายของดิน

5.2 การวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาการท่องเที่ยว

5.2.1 การกำหนดปัจจัยเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมเป็นเขตสงวน

การกำหนดปัจจัยวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมเป็นเขตสงวนนั้น พิจารณาจากหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. เป็นพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง
2. เป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ “1A” และ “1B”
3. เป็นเขตเฉพาะกิจทางทหาร
4. เป็นพื้นที่ที่มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินในชั้นรุนแรงถึงรุนแรงมาก

ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ พื้นที่อุทยานแห่งชาติ, เขตเฉพาะกิจทางทหาร, อัตราการชะล้างพังทลายหน้าดิน และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

5.2.2 การกำหนดปัจจัยเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมเป็นพื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ

การกำหนดปัจจัยวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมเป็นพื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาตินั้น พิจารณาจากหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. เป็นพื้นที่ที่มีป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์รวมถึงป่าชายเลน
2. เป็นพื้นที่ที่อยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำลุ่มน้ำ ชั้น “2” และ “3”
3. เป็นอยู่นอกเขตเฉพาะกิจทางทหาร
4. เป็นพื้นที่ที่มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินในชั้นปานกลาง
5. เป็นพื้นที่ที่อยู่รอบแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ศิลปกรรม และแนวปะการัง ในรัศมี 500 เมตร
6. เป็นพื้นที่ที่มีความลาดมากกว่า 30 %

ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่อุทยานแห่งชาติ, เขตเฉพาะกิจทางทหาร, ความลาดเท, พื้นที่รอบแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ศิลปกรรมและแนวปะการัง, ลักษณะการใช้ที่ดิน อัตราการชะล้างพังทลายของดิน และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

5.2.3 การกำหนดปัจจัยเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมเป็นพื้นที่พัฒนาการท่องเที่ยว

การกำหนดปัจจัยวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมนั้น พิจารณาจากหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. เป็นพื้นที่ที่มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินน้อยถึงน้อยมาก
2. เป็นพื้นที่ที่อยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 4 และชั้นที่ 5
3. เป็นพื้นที่ที่มีความลาดเทต่ำกว่า 30 %
4. เป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบจากพื้นที่การเกษตรมาเป็นพื้นที่เพื่อการท่องเที่ยว
5. เป็นพื้นที่ที่ไม่อยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ และพื้นที่เฉพาะกิจทางทหาร
6. เป็นพื้นที่ที่อยู่นอกเหนือจากเขตสงวนและเขตอนุรักษ์ธรรมชาติ

5.2.4 การวิเคราะห์เพื่อแบ่งเขตการจัดการ

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดการพื้นที่ โดยการนำปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการแบ่งพื้นที่ มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการซ้อนทับ(overlay) ทำให้ได้พื้นที่ที่ต้องการในแต่ละพื้นที่ ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 5.9 และภาพที่ 5.7 สามารถแบ่งได้ดังนี้

1. พื้นที่สงวน ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ตอนกลางของเกาะ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีป่าไม้อุดมสมบูรณ์ และทางตอนเหนือของเกาะ รวมถึงหมู่บ้านคลองสน หาดทรายขาว ซึ่งอยู่ในพื้นที่เฉพาะกิจทางทหาร และไม่เหมาะในการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีอัตราการชะล้างพังทลายในขั้นรุนแรงถึงรุนแรงมาก ซึ่งคิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 165.06 ตารางกิโลเมตร

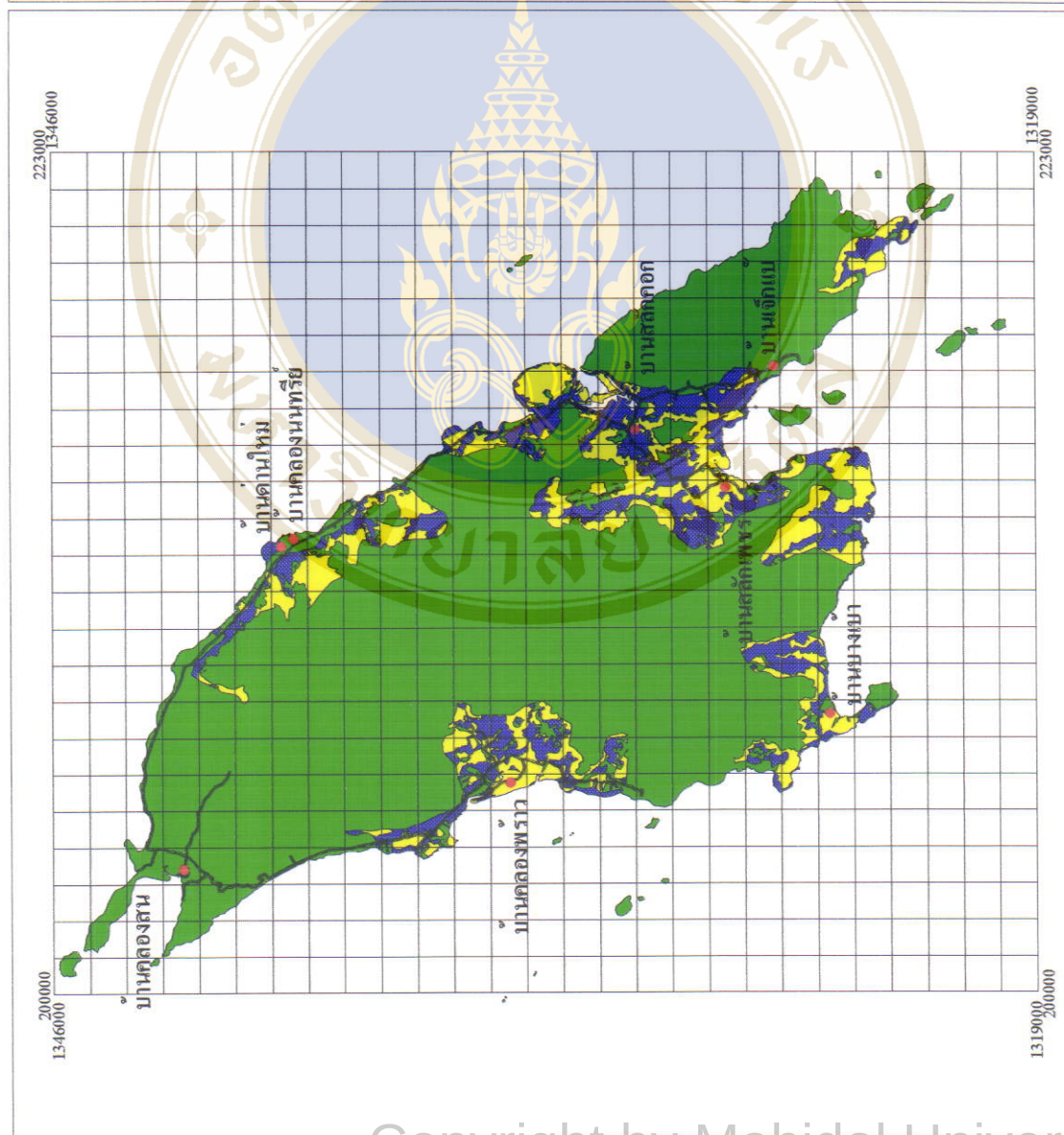
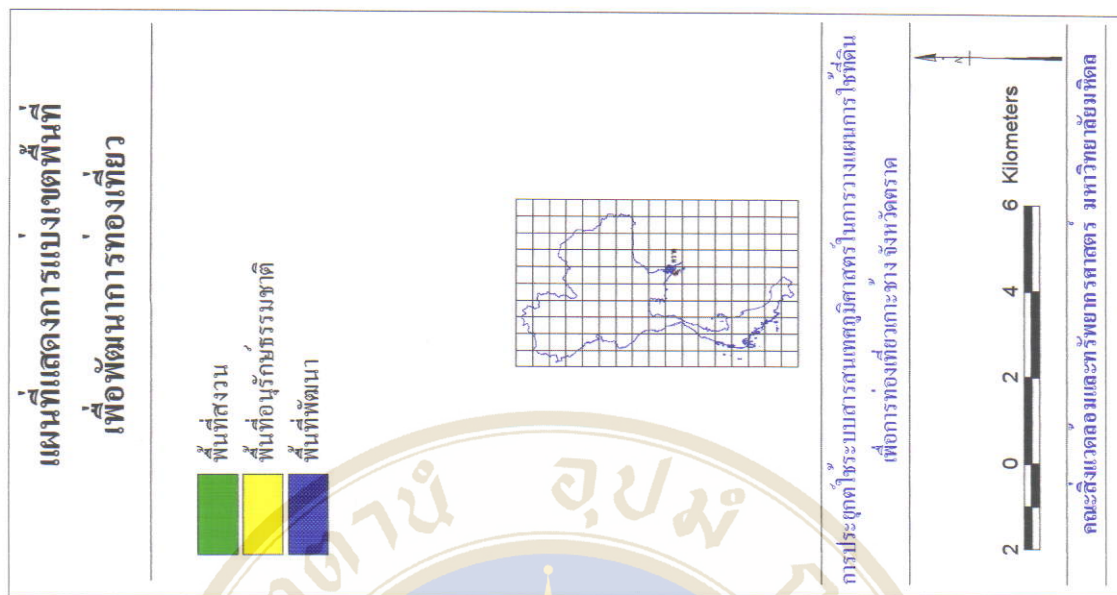
2. พื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ จะอยู่ในบริเวณชุมชนบ้านคลองพร้าว ชุมชนบ้านสลักเพชร และหมู่บ้านบางเบาบางส่วน คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 24.95 ตารางกิโลเมตร รวมทั้งพื้นที่ที่เป็นพื้นที่ป่าดิบเขาแต่อยู่นอกพื้นที่อุทยานแห่งชาติ และพื้นที่ที่อยู่นอกพื้นที่เฉพาะกิจทางทหาร
3. พื้นที่พัฒนา(เขตบริการ) เป็นพื้นที่ที่อยู่นอกเหนือจากเขตสงวน และเขตอนุรักษ์ธรรมชาติ โดยพื้นที่ส่วนใหญ่จะกระจายอยู่ตามพื้นที่ต่าง ๆ เช่น บริเวณบ้านด่านใหม่ บริเวณบ้านเจ๊กเบ๊ บริเวณบ้านสลักเพชร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม และพื้นที่พัฒนาเป็นพื้นที่ที่มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินน้อยถึงน้อยมาก คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 22.56 ตารางกิโลเมตร

ตารางที่ 5.9 แสดงการแบ่งพื้นที่เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยว

ประเภท	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ
พื้นที่สงวน	165.06	77.65
พื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ	24.95	11.74
พื้นที่พัฒนา	22.56	10.61
รวม	212.57	100

5.2.5 แนวทางการจัดการพื้นที่สงวน

จากผลการวิเคราะห์พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่เป็นป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ มีระบบนิเวศที่เปราะบาง นอกจากนี้ยังเป็นบริเวณที่มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินอยู่ในขั้นรุนแรงถึงรุนแรงมาก ดังนั้นในเขตพื้นที่สงวนไม่ควรมีการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือกิจกรรมอื่น ๆ ในพื้นที่



ภาพที่ 5.7 แผนแสดงการแบ่งเขตพื้นที่เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยว

5.2.6 แนวทางการจัดการพื้นที่เพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในพื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ

ผลจากการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดเป็นพื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่จะอยู่ในบริเวณที่เป็นบริเวณที่มีสภาพธรรมชาติค่อนข้างสมบูรณ์ มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในส่วนที่เป็นพื้นราบ และบางส่วนอยู่ในบริเวณหมู่บ้าน มีระบบนิเวศทั้งบนบกและชายฝั่งที่น่าสนใจ และเหมาะแก่การศึกษาสภาพธรรมชาติเป็นอย่างยิ่ง แนวทางการจัดการมีดังนี้

- ในการใช้ประโยชน์ที่ดินควรมีมาตรการป้องกันการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน
- ส่งเสริมให้มีการเที่ยวชม ศึกษาธรรมชาติบริเวณรอบ ๆ แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ
- จัดให้มีศูนย์ข้อมูลสำหรับนักท่องเที่ยว
- จัดเส้นทางเดินป่าเพื่อศึกษาธรรมชาติ สภาพป่า
- จัดทำป้ายสัญลักษณ์ต่าง ๆ ให้มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ ถาวรและสวยงาม และน่าสนใจ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยว หรือเป็นป้ายบอกเส้นทางท่องเที่ยว
- ส่งเสริมให้มีกิจกรรมการเดินป่า ดูนก หรือขี่จักรยานเที่ยวชมธรรมชาติ เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพธรรมชาติน้อยที่สุด
- พื้นที่แนวปะการังควรจัดทำหุ่นจอดเรือในระยะห่างจากแนวปะการังพอสมควร เพื่อลดผลกระทบกับแนวปะการัง อันเนื่องมาจากการทอดสมอเพื่อจอดเรือ
- ห้ามมาตรการที่เข้มงวด เพื่อควบคุมนักท่องเที่ยวไม่ให้ทำลายต้นไม้ ปะการัง และอื่น ๆ ที่มีผลทำให้สภาพภูมิทัศน์เสีย
- จัดทำแผ่นพับข้อมูลแนะนำเส้นทางเดินป่า และข้อมูลของสภาพป่า ต้นไม้ ที่นักท่องเที่ยวจะเข้าไปทัศนศึกษา
- ควบคุมเส้นทางเดินป่า ศึกษาธรรมชาติให้อยู่ภายในพื้นที่ที่ควบคุมเท่านั้น โดยมีให้นักท่องเที่ยวกระจัดกระจายไปยังจุดอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการจัดเส้นทางนั้น ๆ
- จัดทำที่พักแรมในจุดที่เหมาะสม และมีเจ้าหน้าที่ควบคุมความปลอดภัยบริเวณจุดพักแรมด้วย

- ควรจะมีการจัดเก็บเงินกับนักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวในพื้นที่อนุรักษ์ เพื่อเป็นทุนในการจัดการควบคุม ดูแลความเรียบร้อยของพื้นที่ และเพื่อเป็นการควบคุมจำนวนนักท่องเที่ยวได้อีกทางหนึ่ง
- ร่วมมือกับชาวบ้านในพื้นที่หรือบริเวณใกล้เคียง เพื่อส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เช่น เป็นผู้นำทางและให้ความรู้กับนักท่องเที่ยวหรือจำหน่ายผลไม้ เป็นต้น เป็นการส่งเสริมรายได้ในพื้นที่นอกเหนือจากการทำการเกษตรและประมง

5.2.4 แนวทางการจัดการเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวในพื้นที่เขตพัฒนา (บริการ)

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์พื้นที่เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวทำให้ได้พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาพื้นที่โดยพื้นที่ส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณที่ราบ บริเวณพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งมีความพร้อมด้านระบบสาธารณูปโภค จะมีปัจจัยอื่น ๆ ที่มีความเหมาะสมในการพัฒนาเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งแนวทางการจัดการ มีดังนี้

- การก่อสร้างบังกะโล รีสอร์ท และที่พักแรมอื่น ๆ ควรมีความกลมกลืนกับสภาพธรรมชาติที่สวยงามของเกาะ ดำรงไว้ซึ่งสภาพภูมิทัศน์ของธรรมชาติ ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่เกาะช้าง
- จัดทำศูนย์ข้อมูลข่าวสารการท่องเที่ยวในเขตบริการ
- จัดให้มีการเพิ่มปริมาณและคุณภาพของระบบโครงสร้างพื้นฐาน โดยเฉพาะถนน ไฟฟ้า น้ำจืด ให้มีปริมาณและคุณภาพที่ดีขึ้น เพียงพอในการรองรับจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้นในระดับหนึ่ง
- ควรมีสะพานข้ามลำน้ำบริเวณบ้านคลองพร้าว ซึ่งจะทำให้การเดินทางระหว่างหาดไก่อแบ้ คลองพร้าว และหาดทรายขาวสะดวกขึ้น
- จัดการอบรมให้ความรู้ทางด้านการท่องเที่ยวรักษาสิ่งแวดล้อม และอนุรักษ์ปะการังแก่ผู้ประกอบการ
- เพิ่มภาชนะรองรับขยะ กระจายตามแหล่งท่องเที่ยว เป็นการรักษาความสะอาดบริเวณแหล่งท่องเที่ยว นอกจากนี้ ควรมีแหล่งกำจัดขยะที่มีขีดความสามารถในการกำจัดขยะที่มีปริมาณมากและรวดเร็ว เพื่อมิให้เกิดขยะตกค้าง

- ปรับปรุงและควบคุมคุณภาพของรถโดยสารให้อยู่ในสภาพที่ดี เนื่องจากการเดินทางจากท่าเรือมาสู่บริเวณที่ท่องเที่ยว ต้องใช้เส้นทางบนภูเขาที่สูงชัน ซึ่งอาจเกิดอันตรายได้ หากรถโดยสารมีสภาพไม่ดีพอ
- จัดให้มีระบบรักษาความปลอดภัยให้กับนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น
- จัดมาตรการการควบคุมจำนวนนักท่องเที่ยว และรถยนต์ที่มายังเกาะช้าง เนื่องจากขีดความสามารถในการรองรับ (carrying capacity) มีอยู่อย่างจำกัด
- ส่งเสริมให้มีการใช้วัตถุดิบภายในพื้นที่เกาะช้าง เช่น ผลผลิตทางการเกษตร ประมง เพื่อเป็นการกระจายรายได้ให้กับเกษตรกรในพื้นที่
- ส่งเสริมให้มีตลาดผลผลิตทางการเกษตร ที่มีความเป็นระเบียบและเหมาะสมกับสภาพภูมิทัศน์ของพื้นที่

5.2.5 การกำหนดปัจจัยเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมเป็นพื้นที่พัฒนาการท่องเที่ยว

โดยการใช้ค่าความสำคัญและคะแนนที่ได้จากการทำแบบสอบถามจากนักวิชาการผู้เชี่ยวชาญ และผู้ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ โดยการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (W) และคะแนนปัจจัยย่อย (R) ไว้ที่ 10 หมายถึง มีระดับค่าความสำคัญสูงสุด ลดระดับคะแนนลงมาถึง 1 หมายถึงมีความสำคัญน้อยที่สุดและมีค่าเท่ากับ 0 หมายถึงไม่มีความสำคัญ เมื่อนำผลคะแนนความสำคัญ (W) และคะแนนปัจจัยย่อย (R) และนำมาคูณเพื่อให้ได้ค่าความสามารถของพื้นที่

$$\text{ค่าความสามารถของพื้นที่} = \text{ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)} \times \text{ค่าคะแนนปัจจัยย่อย(R)}$$

ตามหลักเกณฑ์การคัดเลือกปัจจัยในพื้นที่เกาะช้าง สามารถที่จะพิจารณาปัจจัยที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ ปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ไฟฟ้า, โทรศัพท์, แหล่งน้ำผิวดิน, แหล่งน้ำใต้ดิน, สภาพถนน, ระยะห่างของพื้นที่จากแนวถนน, ระยะห่างจากท่าเรือ, ราคาประเมินที่ดิน, การใช้ที่ดิน, ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว, ระยะห่างจากที่พักถึงชายทะเล, ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ, การชะล้างพังทลายของดิน, กฎหมายสิ่งปลูกสร้างอาคาร, ความลาดชันและระยะห่างจากพื้นที่ชุมชน รวมทั้งสิ้น 16 ปัจจัย มีรายละเอียดและค่าความสำคัญดังต่อไปนี้

ปัจจัยที่ 1 ไฟฟ้า (ค่าถ่วงน้ำหนัก 6.857)

ปัจจัยย่อย	คะแนน	ค่าความสามารถ
มีไฟฟ้า	7.5709	51.914
ไม่มีไฟฟ้า	3.8569	26.447

ปัจจัยที่ 2 โทรศัพท์ (ค่าถ่วงน้ำหนัก 7)

ปัจจัยย่อย	คะแนน	ค่าความสามารถ
มี 256 คู่สาย	7.285	50.995
มี 128 คู่สาย	5.857	40.999
ไม่มีโทรศัพท์	3	21

ปัจจัยที่ 3 แหล่งน้ำผิวดิน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 7.7142)

ปัจจัยย่อย	คะแนน	ค่าความสามารถ
รัศมี 100 เมตร	6.9999	53.999
รัศมี 101 – 500 เมตร	6.285	48.484
รัศมี 500 – 1,000 เมตร	6.1428	47.387

ปัจจัยที่ 4 แหล่งน้ำใต้ดิน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 6.428)

ปัจจัยย่อย	คะแนน	ค่าความสามารถ
อัตราการให้น้ำมากกว่า 10 ลูกบาศก์เมตร	5.2848	33.971
อัตราการให้น้ำ 5 – 10 ลูกบาศก์เมตร	3.8569	24.792
อัตราการให้น้ำ 3 - 5 ลูกบาศก์เมตร	5.285	33.9719
อัตราการให้น้ำ 1 - 1 ลูกบาศก์เมตร	4.285	27.5439
อัตราการให้น้ำน้อยกว่า 1 ลูกบาศก์เมตร	2.2848	14.687

ปัจจัยที่ 5 สภาพถนน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 7.1428)

ปัจจัยย่อย	คะแนน	ค่าความสามารถ
ถนนคอนกรีต 2 เลน	6.9999	49.999
ถนนคอนกรีต 1 เลน	5.5709	39.792
ถนนลาดยาง 2 เลน	6.857	48.978
ถนนลาดยาง 1 เลน	6.428	45.9139
ถนนลูกรัง 2 เลน	4.714	33.671
ถนนลูกรัง 1 เลน	3.7139	26.528
ถนนลูกรังหรือดินใช้ได้เฉพาะฤดูแล้ง	2.571	18.364

ปัจจัยที่ 6 ระยะห่างของพื้นที่จากแนวถนน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 6.2857)

ปัจจัยย่อย	คะแนน	ค่าความสามารถ
ระยะห่างน้อยกว่า 50 เมตร	7.2849	45.791
ระยะห่าง 50 – 200 เมตร	7.571	47.589
ระยะห่าง 200 – 500 เมตร	6.4279	40.404
ระยะห่างมากกว่า 500 เมตร	4.8569	30.529

ปัจจัยที่ 7 ระยะห่างจากท่าเรือ (ค่าถ่วงน้ำหนัก 7)

ปัจจัยย่อย	คะแนน	ค่าความสามารถ
รัศมี 1,000 เมตร	6.428	44.996
รัศมี 1,000 - 5,000 เมตร	7.1427	49.999
รัศมีมากกว่า 5,000 เมตร	5.714	39.998

ปัจจัยที่ 8 ราคาประเมินที่ดิน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 6)

ปัจจัยย่อย	คะแนน	ค่าความสามารถ
ราคา 6,000 – 120,000 บาท/ไร่	8.285	49.71
ราคา 12,000 – 180,000 บาท/ไร่	7	42
ราคา 180,00 – 240,000 บาท/ไร่	5.285	31.71
ราคามากกว่า 240,000 บาท/ไร่	4.285	25.71

ปัจจัยที่ 9 การใช้ที่ดิน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 6.2857)

ปัจจัยย่อย	คะแนน	ค่าความสามารถ
สวนมะพร้าว	7.2849	45.791
สวนยางพารา	6.4284	40.407
สวนทุเรียน	6	37.714
นาทุ่ง	5.7139	35.916
ที่รกร้าง	8.1428	51.183

ปัจจัยที่ 10 ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว (ค่าถ่วงน้ำหนัก 6.2857)

ปัจจัยย่อย	คะแนน	ค่าความสามารถ
ระยะห่าง 0 - 100 เมตร	6.4279	40.404
ระยะห่าง 100 – 500 เมตร	6.5709	41.303
ระยะห่าง 500 – 1,000 เมตร	7.1427	44.897
ระยะห่างมากกว่า 1,000 เมตร	6	37.714

ปัจจัยที่ 11 ระยะห่างจากที่พักถึงชายหาด (ค่าถ่วงน้ำหนัก 6.857)

ปัจจัยย่อย	คะแนน	ค่าความสามารถ
ระยะห่าง 0 - 100 เมตร	6.714	46.0378
ระยะห่าง 100 – 500 เมตร	4.8569	33.304
ระยะห่าง 500 – 1,000 เมตร	5.1428	35.264
ระยะห่างมากกว่า 1,000 เมตร	3.5709	24.486

ปัจจัยที่ 12 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (ค่าถ่วงน้ำหนัก 7.1428)

ปัจจัยย่อย	คะแนน	ค่าความสามารถ
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A	2.9999	21.428
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1B	2.7139	19.385
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 2	2.857	20.4069
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 3	3.571	25.5069
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 4	5.5709	39.792
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 5	6	42.8568

ปัจจัยที่ 13 การชะล้างพังทลายของดิน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 7.1428)

ปัจจัยย่อย	คะแนน	ค่าความสามารถ
น้อยกว่า 6.25 ดัน/เฮกตาร์/ปี	8.8569	63.263
6.25 - 31.25 ดัน/เฮกตาร์/ปี	7.4279	53.056
31.26 – 125 ดัน/เฮกตาร์/ปี	5.2849	37.749
126 – 625 ดัน/เฮกตาร์/ปี	4.2849	30.606
มากกว่า 625 ดัน/เฮกตาร์/ปี	2.571	18.364

ปัจจัยที่ 14 กฎหมายสิ่งปลูกสร้างอาคาร (ค่าถ่วงน้ำหนัก 6.428)

ปัจจัยย่อย	คะแนน	ค่าความสามารถ
ห่างจากแนวชายฝั่งทะเล 50 เมตร (อาคารชั้นเดียวสูงไม่เกิน 8 เมตร)	7.7139	49.585
ห่างจากแนวชายฝั่งทะเล 150 เมตร (อาคารสูงไม่เกิน 12 เมตร)	7.285	46.8279
ห่างจากชายฝั่งทะเล 300 เมตร (อาคารสูงไม่เกิน 200 เมตร)	5.5709	35.810
ห่างจากชายฝั่งทะเลมากกว่า 300 เมตร (ยกเว้นประกาศควบคุมอาคาร)	5.7139	36.729

ปัจจัยที่ 15 ความลาดชัน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 6.1428)

ปัจจัยย่อย	คะแนน	ค่าความสามารถ
ความลาดชัน 0 – 3 %	7.571	46.507
ความลาดชัน 3 – 8 %	6.5709	40.364
ความลาดชัน 8 – 16 %	5.1428	31.591
ความลาดชัน 16 – 30 %	3.4279	21.057
ความลาดชัน 30 – 60 %	1.9999	12.285
ความลาดชันมากกว่า 60 %	1	6.1428

ปัจจัยที่ 16 ระยะห่างจากพื้นที่ชุมชน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 7.1428)

ปัจจัยย่อย	คะแนน	ค่าความสามารถ
รัศมี 500 เมตร	0.1750	40.8139
รัศมี 500 – 1,000 เมตร	0.14	51.019
รัศมี 1,000 เมตร	0.1591	44.892

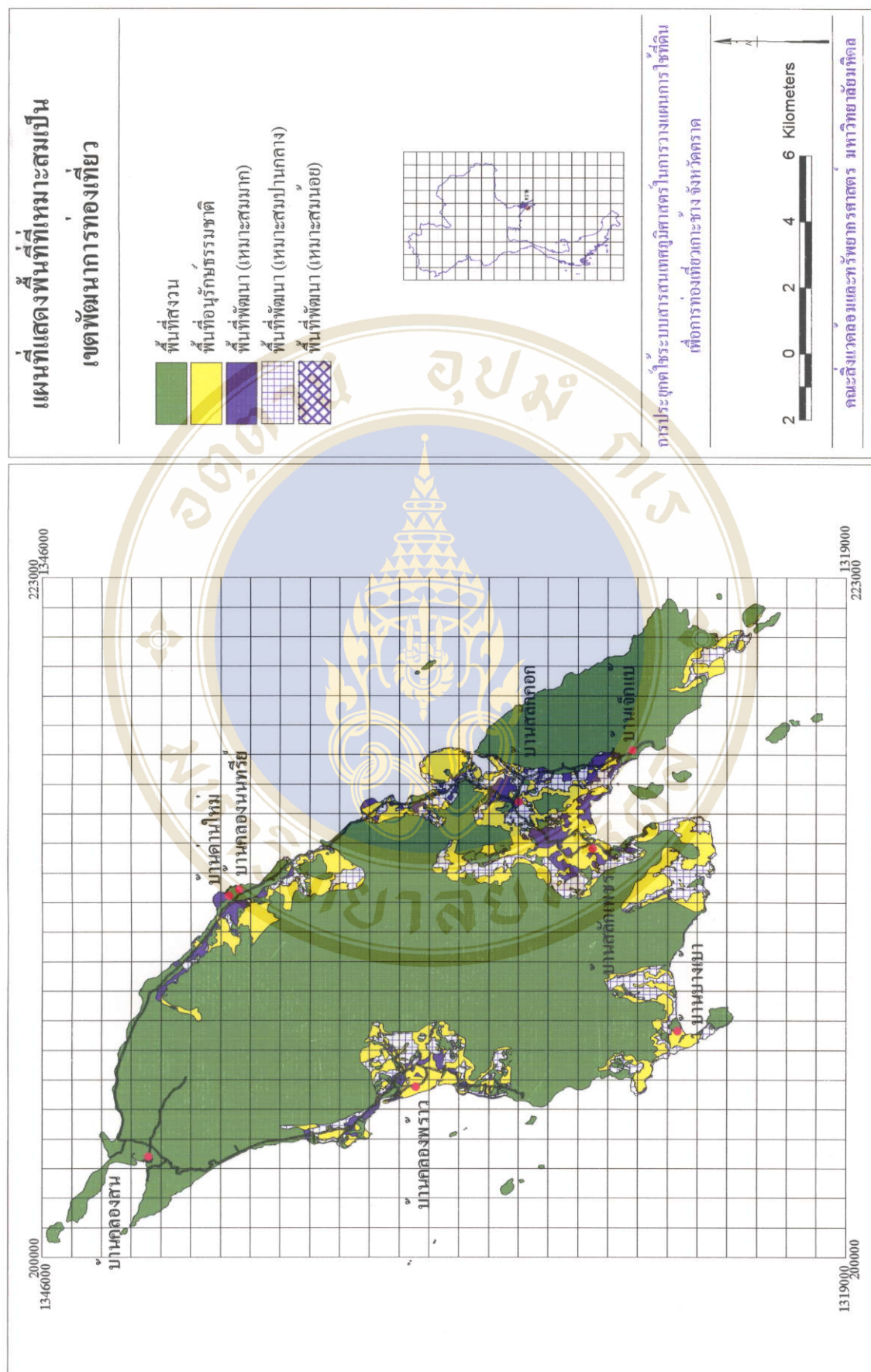
ผลจากการวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการเป็นพื้นที่พัฒนา ซึ่งเป็นผลที่ได้มาจากการวิเคราะห์ค่าคะแนนของปัจจัยย่อยในแต่ละปัจจัยต่าง ๆ ทั้ง 16 ปัจจัย วิเคราะห์โดยการซ้อนทับแผนที่ ภายใต้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และนำคะแนนในแต่ละกริดของแผนที่นำมา รวมกัน เพื่อให้ได้จำนวนคะแนนรวมที่ได้จากแต่ละกริด และนำมาแบ่งอัตราภาคชั้น เมื่อนำแผนที่ เขตพัฒนา ซ้อนทับกับแผนที่ที่แบ่งเขตจัดการ ทำให้ได้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการพัฒนา แสดง ในภาพที่ 5.8 และสามารถจำแนกได้ดังนี้ ดังนี้

- **พื้นที่ที่เหมาะสมมาก** คือ พื้นที่ที่มีคะแนนระหว่าง 578.561 ถึง 682.11 เป็นพื้นที่ทั้งหมด 3.34 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 14.8 ของพื้นที่ทั้งหมด บริเวณนั้นได้แก่
 - บริเวณ พื้นที่เกษตรบ้านคลองพร้าว พื้นที่เกษตรกรรมบ้านด่านใหม่ บ้านด่านเก่า และพื้นที่เกษตรกรรมบ้านสลักเพชร
 - เนื่องจากมีระบบสาธารณูปโภคครบ สำหรับการคมนาคมที่ดีจะอยู่บริเวณอ่าวคลองสนและหาดทรายขาว ซึ่งบ้านสลักเพชรจะต้องปรับปรุงเส้นทางระหว่างอ่าวสับปะรด ถึงบ้านสลักเพชรก่อน ซึ่งจะทำให้บ้านสลักเพชรมีศักยภาพในการพัฒนามากขึ้น
 - บริเวณที่มีการใช้ที่ดินทางการเกษตรกรรม เช่น สวนมะพร้าว เป็นต้น
 - เป็นบริเวณที่อยู่ใกล้เขตชุมชน บริเวณที่มีแหล่งน้ำได้ดิน
 - พื้นที่ส่วนใหญ่จะอยู่ติดทะเลหรือใกล้แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ
- **พื้นที่ที่เหมาะสมปานกลาง** พื้นที่ที่มีคะแนนระหว่าง 475.021 ถึง 578.561 เป็นพื้นที่ทั้งหมด 18.58 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 82.35 ของพื้นที่ทั้งหมด บริเวณนั้นได้แก่
 - บริเวณที่เป็นเนินเขาโดยรอบเกาะ และมีการใช้ที่ดินทางการเกษตร เช่น สวนยางพารา สวนทุเรียน สวนเงาะ เป็นต้น
 - บริเวณที่อยู่ใกล้กับแหล่งน้ำธรรมชาติ ถนน แต่มีน้ำได้ดินในปริมาณน้อย

- บริเวณส่วนใหญ่ ใช้ระบบคมนาคมได้ทั้ง ทางเรือ และรถยนต์
 - บริเวณบ้านบางเป้า ชารมะยม หาดทรายขาว หาดไก่อ๊ะ บ้านเจ๊กแบ้ หาดทรายขาว
- พื้นที่ที่เหมาะสมน้อย คือ พื้นที่ที่มีคะแนนระหว่าง 371.481 ถึง 475.021 เป็นพื้นที่ทั้งสิ้น 0.64 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 2.8 ของพื้นที่ทั้งหมด บริเวณนั้นได้แก่
 - บริเวณที่เป็นป่าดิบเขา และมีความชันสูงไม่มีระบบคมนาคม
 - บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างเป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 5.10 แสดงพื้นที่ที่เหมาะสมเป็นเขตพัฒนา (บริการ)

ระดับความเหมาะสม	ช่วงคะแนน	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ
เหมาะสมมาก	578.561-682.11	3.34	14.8
ปานกลาง	475.021-578.561	18.58	82.35
น้อย	371.481- 475.021	0.64	2.8
รวม		22.56	100



5.3 การศึกษาแนวโน้มการพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะช้าง

5.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามนักท่องเที่ยว

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามทั้งหมด 327 ชุด โดยแบ่งเป็นนักท่องเที่ยวชาวไทย 227 ชุด และนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ 100 ชุด นักท่องเที่ยวที่เดินทางมายังเกาะช้าง จังหวัดตราด ซึ่งจุดสำรวจส่วนใหญ่จะเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ทางด้านทิศตะวันตกของเกาะบริเวณหาดทรายขาวซึ่งมีนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก หาดคลองพร้าว และบริเวณท่าเรือเฟอร์รี่ที่อ่าวสับปะรด ซึ่งรายละเอียดโดยทั่วไปของนักท่องเที่ยวแสดงในตารางที่ 5.11

จากการสำรวจพบว่า นักท่องเที่ยวเป็นเพศชายร้อยละ 56.6 และเป็นเพศหญิงร้อยละ 43.34 ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงวัยรุ่นช่วงอายุระหว่าง 16 – 25 ปี ร้อยละ 51.1 ช่วงอายุระหว่าง 25 – 35 ปี ร้อยละ 28.1 และช่วงวัยทำงานอายุระหว่าง 36 – 45 ปี ร้อยละ 12.8 ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่จะเป็นนักเรียน/นักศึกษา ร้อยละ 38.8 รองลงมาเป็นพนักงาน/ลูกจ้างบริษัท ร้อยละ 20.5 ประกอบธุรกิจส่วนตัว ข้าราชการ ร้อยละ 11.9 และ 11.0 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.11 ลักษณะโดยทั่วไปของนักท่องเที่ยว

	รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
1.เพศ			
■ ชาย		185	56.6
■ หญิง		142	43.4
5.1.1 อายุ			
■ น้อยกว่า 16 ปี		11	3.4
■ 16 – 25 ปี		167	51.1
■ 26 – 35 ปี		92	28.1
■ 36 – 45 ปี		42	12.8
■ มากกว่า 45 ปี		15	4.6

ตารางที่ 5.11 (ต่อ)

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
5.1.1 อาชีพ		
▪ ข้าราชการ / พนักงานรัฐวิสาหกิจ	36	11.0
▪ นักศึกษา	127	38.8
▪ ประกอบธุรกิจส่วนตัว / ค้าขาย	39	11.9
▪ ตัวแทนพนักงานขายสินค้า	4	1.2
▪ แม่บ้าน	7	2.1
▪ พนักงาน / ลูกจ้างบริษัท	67	20.5
▪ เกษตรกร	5	1.5
▪ อื่น ๆ	42	12.8

นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เดินทางมาท่องเที่ยวเกาะช้างเป็นครั้งแรกร้อยละ 62.1 และเคยเดินทางมาท่องเที่ยวเกาะช้างก่อนหน้านี้ ร้อยละ 37.9 วัตถุประสงค์ในการเดินทางท่องเที่ยวเกาะช้างเพื่อท่องเที่ยว/พักผ่อน ร้อยละ 92.7 ท่องเที่ยวหมู่เกาะอื่นๆ ร้อยละ 4.0

ตารางที่ 5.12 วัตถุประสงค์ในการเดินทางของนักท่องเที่ยว

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
1 นักท่องเที่ยวเคยมาเที่ยวเกาะช้างก่อนหน้านี้หรือไม่		
▪ ไม่เคย	203	62.1
▪ เคย	124	37.9
2 วัตถุประสงค์ในการเดินทาง		
▪ ท่องเที่ยว/พักผ่อน	303	92.7
▪ ประกอบธุรกิจ	2	0.6
▪ ปฏิบัติราชการ	3	0.9
▪ ประชุม / สัมมนา	1	0.3
▪ ทักษะศึกษา		

ตารางที่ 5.12 (ต่อ)

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
■ คูงานเทศกาลประเพณี	1	0.3
■ เทียวเกาะ	13	4.0
■ อื่น ๆ	4	1.2

นักท่องเที่ยวส่วนมากเดินทางมาท่องเที่ยวเกาะช้าง โดยรถโดยสารประจำทาง ร้อยละ 44.6 โดยรถส่วนตัวร้อยละ 37.0 และบริษัทนำเที่ยว 13.0 โดยนักท่องเที่ยวจะท่องเที่ยวและพักแรมบนเกาะช้างมากกว่า 2 คืน ร้อยละ 36.0 พัก 1 คืน ร้อยละ 30.9 พัก 2 คืน ร้อยละ 29.4 และไม่พักค้างคืน ร้อยละ 3.7 ส่วนสถานที่พักนักท่องเที่ยวส่วนมากใช้บริการสถานที่พักที่เป็นบังกะโล ร้อยละ 76.5 เกสต์เฮ้าส์ ร้อยละ 9.2 และอื่นๆ ร้อยละ 6.7 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.13 การเดินทาง/จำนวนวัน และสถานที่พักของนักท่องเที่ยว

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
1. พาหนะที่ท่านใช้เดินทางมา		
■ รถโดยสารประจำทาง	146	44.6
■ รถบริษัทนำเที่ยว	44	13.5
■ รถส่วนตัว	121	37.0
■ อื่น ๆ	16	4.9
2. จำนวนวันที่พัก		
■ ไม่ค้างคืน	12	3.7
■ ค้างคืน	101	30.9
■ 1 คืน	96	29.4
■ มากกว่า 2 คืน	208	36.0
3. ลักษณะของสถานที่พักที่นักท่องเที่ยวใช้บริการ คือ		
■ โรงแรม	2	0.6
■ เกสต์เฮ้าส์	30	9.2
■ บังกะโล / รีสอร์ท	250	76.5

ตารางที่ 5.13 (ต่อ)

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
■ บ้านญาติ / เพื่อน	6	1.8
■ ที่พักในอุทยานแห่งชาติ	1	0.3
■ กางเต็นท์	15	4.6
■ อื่นๆ	22	6.7

จากการสำรวจนักท่องเที่ยวแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นชายหาดของเกาะช้างมาก คือ ร้อยละ 69.4 รองลงมาคือแหล่งท่องเที่ยวประเภทน้ำตก ร้อยละ 15.3 และแนวปะการังร้อยละ 8.6 กิจกรรมที่นักท่องเที่ยวนิยมมากสำหรับการเดินทางท่องเที่ยวเกาะช้าง คือ การเล่นน้ำ รองลงมา คือ การเล่นน้ำตก และการดำน้ำดูปะการัง ร้อยละ 88.1, 52.9 และ 30.9 ตามลำดับ ส่วนเกาะอื่น ๆ ที่นักท่องเที่ยวเดินทางไปท่องเที่ยวนอกเหนือจากการเดินทางมาท่องเที่ยวเกาะช้างโดยนักท่องเที่ยวยังพักแรมอยู่บนเกาะช้าง (เดินทางไป-กลับในวันเดียวกัน) คือ เกาะหยวก ร้อยละ 9.8 รองลงมา คือ เกาะมันนอก เกาะเหลายานอก และเกาะเหลายาใน ร้อยละ 3.7 เท่ากัน และเกาะพร้าวใน ร้อยละ 3.1 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.14 ประเภทและสถานที่ที่นักท่องเที่ยวให้ความสนใจในการเดินทางมาท่องเที่ยว

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
1. แหล่งท่องเที่ยวที่ดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยวมากที่สุด คือ		
■ ชายหาด	227	69.4
■ น้ำตก	50	15.3
■ หมู่บ้านชาวประมง	6	1.8
■ บริเวณโบราณสถานยุทธนาวีเกาะช้าง	1	0.3
■ แนวปะการัง	28	8.6
■ อื่น ๆ	14	4.3

ตารางที่ 5.14 (ต่อ)

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
2. กิจกรรมของนักท่องเที่ยวที่มาเยือนเกาะช้าง		
■ เล่นน้ำทะเล	288	88.1
■ ว่ายน้ำดูปะการัง	101	30.9
■ นั่งเรือดูปะการัง	101	30.9
■ ตกปลา	40	12.5
■ ปีนเขา	56	17.1
■ เที่ยวหาด	173	52.9
■ เดินป่า	58	17.7
■ อื่น ๆ	45	13.8
3. หมู่เกาะที่นักท่องเที่ยวเดินทางไปเที่ยวเมื่อมาพักอยู่ที่เกาะช้าง		
■ เกาะช้างน้อย	9	2.8
■ เกาะลอม	1	0.3
■ เกาะมะปริง	1	0.3
■ เกาะร่ม	3	0.9
■ เกาะหยวก	32	9.8
■ เกาะป्ली	2	0.6
■ เกาะมันนอก	12	3.7
■ เกาะมันใน	8	2.4
■ เกาะสลัก	4	1.2
■ เกาะลิ้ม	2	0.6
■ เกาะพร้าวใน	10	3.1
■ เกาะพร้าวนอก	5	1.5
■ เกาะง่าม	6	1.8
■ เกาะละมุง	2	0.6
■ เกาะเหลาชาใน	12	3.7
■ เกาะเหลาชากลาง	7	2.1
■ เกาะเหลาชานอก	12	3.7

ตารางที่ 5.15 การให้ความสำคัญของนักท่องเที่ยวต่อการพัฒนาพื้นที่เกาะช้างให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว
ในเรื่องของโครงสร้างพื้นฐาน

รายละเอียด	ระดับความสำคัญ									
	น้อยที่สุด		น้อย		พอสมควร		มาก		มากที่สุด	
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1.ความสวยงามของเกาะ	2	0.6	5	1.5	73	22.3	150	45.9	97	29.7
2.ความสวยงามของชายหาด	2	0.6	11	3.4	91	27.8	139	42.5	84	25.7
3.ความสวยงามของปะการัง	3	0.9	14	4.3	104	31.8	141	43.1	65	19.9
4.ความสะอาดสบายในการเล่นน้ำ	7	2.1	8	2.4	115	35.2	136	41.6	61	18.7
5.ความสะอาดสบายในเรื่องที่พัก	11	3.4	25	7.6	136	41.6	123	37.6	32	9.8
6.ความสะอาดสบายในเรื่องอาหาร	10	3.1	30	9.2	141	43.1	113	34.6	33	10.1
7.ความสะอาดสบายในเรื่องน้ำใช้	3	0.9	39	8.9	126	38.5	110	33.6	59	18.0
8.ความสะอาดสบายในการเดินทางไปเกาะ	12	3.7	40	12.2	141	43.1	103	31.5	31	9.5
9.คุณภาพของการให้บริการของที่พัก	12	3.7	30	9.2	163	49.8	92	28.1	30	9.2
10.ความพึงพอใจจากสภาพธรรมชาติ	1	0.3	6	1.8	57	17.4	156	47.7	107	32.7

ตารางที่ 5.16 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานจากมากไปน้อยตามลำดับ

ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย	ความถี่สะสม	ส่วนเบี่ยงเบน
1 ความพึงพอใจจากสภาพธรรมชาติ	4.1	4	0.77
2 ความสวยงามของเกาะ	4.02	4	0.8
3 ความสวยงามของชายหาด	3.89	4	0.85
4 ความสวยงามของปะการัง	3.77	4	0.85
5 ความสะอาดสบายในการเล่นน้ำ	3.72	4	0.87
6 ความสะอาดสบายในเรื่องน้ำใช้	3.59	3	0.92
7 ความสะอาดสบายในเรื่องที่พัก	3.43	3	0.90
8 ความสะอาดสบายในเรื่องอาหาร	3.39	3	0.90
9 ความสะอาดสบายในการเดินทางไปเกาะ	3.31	3	0.93
10 คุณภาพของการให้บริการของที่พัก	3.30	3	0.89



ตารางที่ 5.17 การให้ความสำคัญของนักท่องเที่ยวต่อการพัฒนาพื้นที่เกาะช้างให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว
ในเรื่องของการบริการการท่องเที่ยว

รายละเอียด	ระดับความสำคัญ									
	น้อยที่สุด		น้อย		พอสมควร		มาก		มากที่สุด	
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1.แหล่งข้อมูลการท่องเที่ยวเกาะที่ท่าพรหม	13	4.0	80	24.5	135	41.3	75	22.9	24	7.3
2.รายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่	18	5.5	81	24.8	140	42.8	73	22.3	15	4.6
3.จำนวนเที่ยวเรือที่นำท่านไปเกาะ	13	4.0	61	18.7	163	49.8	85	26.0	5	1.5
4.บริษัทนำเที่ยวที่นำท่านไปสู่เกาะช้าง	37	11.5	90	27.5	146	44.6	43	13.1	11	3.4
5.คุณภาพการให้บริการของผู้ประกอบการ	17	5.2	52	15.9	164	50.2	70	21.4	24	7.3
6.ความสะดวกสบายในการเดินทาง	8	2.4	47	14.4	176	53.8	80	24.5	16	4.9
7.ราคาของการบริการนำเที่ยว	18	5.5	38	11.6	155	47.4	77	23.5	39	11.9

สภาพการท่องเที่ยวในปัจจุบันนักท่องเที่ยวมีความคิดเห็นว่า สภาพธรรมชาติมีความสำคัญต่อการเดินทางมาท่องเที่ยวในพื้นที่เกาะช้าง ซึ่งให้ความสำคัญมากถึงร้อยละ 47.7 และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.10 จากระดับสูงสุด คือ 5 รองลงมาคือ ความสวยงามของทัศนียภาพบนเกาะช้าง ซึ่งบนเกาะช้างจะมีทัศนียภาพที่สวยงามกว่าเกาะอื่นๆ ในอ่าวไทยฝั่งตะวันออก เนื่องจากเป็นภูเขาสูงและประกอบด้วยสภาพป่าไม้ที่สมบูรณ์ จึงเป็นสิ่งที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวได้อีกประการหนึ่ง โดยนักท่องเที่ยวให้ความสำคัญมากในส่วนนี้ถึงร้อยละ 45.9 และมีค่าเฉลี่ย 4.02 จากระดับสูงสุดคือ 5 และลำดับที่ 3 คือ ความสวยงามของชายหาด โดยให้ความสำคัญถึงร้อยละ 42.5 และมีค่าเฉลี่ยที่ 3.89 จากระดับสูงสุดคือ 5 ทางด้านตะวันตกมีหาดทรายที่มีชื่อเสียง 3 หาดคือ หาดทรายขาว หาดคลองพร้าว และหาดไก่อแบ้ โดยเฉพาะที่หาดทรายขาวที่มีนักท่องเที่ยวเข้ามาเยือนเป็นจำนวนมากเนื่องจากมีหาดทรายที่มีความลาดเทต่ำทรายมีสีขาวละเอียด นอกจากนี้การเดินทางและระบบสาธารณูปโภคที่เพียงพอที่จะรองรับนักท่องเที่ยวจำนวนมากได้ บรรยากาศโดยทั่วไปแล้วมีความเงียบสงบ เหมาะสำหรับการพักผ่อน ส่วนการให้ความสำคัญนอกเหนือจาก 3 ส่วนแล้วยังมีความสวยงามของปะการัง ตามลำดับ จากผลการสำรวจความคิดเห็นในภาพรวมแล้ว ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางด้านการพัฒนาการท่องเที่ยว ควรมีการพัฒนาในส่วนที่ไม่มีผลกระทบต่อสภาพป่าไม้ปะการัง และสภาพธรรมชาติที่สมบูรณ์บนเกาะ ซึ่งเป็นสิ่งที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวมาเยือนบนเกาะช้าง ซึ่งอาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการท่องเที่ยวควรจะต้องสอดคล้องกับธรรมชาติให้มากที่สุด

ในส่วนของการให้ความสำคัญของการบริการการท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวให้ความสำคัญลำดับที่ 1 ในเรื่องของราคาบริการการท่องเที่ยว ทั้งนี้รวมถึง ราคาบริการที่พัก อาหาร ค่าเช่ารถโดยสาร และค่าเช่าเครื่องมือตกปลา หรือเรือไปดูปะการัง ซึ่งให้ความสำคัญอยู่ในระดับพอสมควรถึงมาก โดยให้ระดับพอสมควรที่ร้อยละ 47.4 และระดับมากถึง 23.5 ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.25 จากค่าสูงสุดเท่ากับ 5 เนื่องจากราคาของสิ่งบริการต่างๆ ค่อนข้างสูง เมื่อต้องการพัฒนาการท่องเที่ยวแล้วควรมีการควบคุมในเรื่องของราคาบริการ ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ส่วนการให้ความสำคัญในระดับรองลงมาคือ ความสะดวกสบายในการเดินทาง ในที่นี้หมายถึง ระบบการบริการสาธารณะ ซึ่งให้ความสำคัญอยู่ในระดับพอสมควรถึงร้อยละ 53.8 ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.15 จากค่าสูงสุดเท่ากับ 5 โดยจำนวนของรถบริการสาธารณะยังมีจำนวนน้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการของนักท่องเที่ยว ดังนั้นการพัฒนาการท่องเที่ยวควรมีการปรับปรุงจำนวนและระบบของรถบริการให้สอดคล้องกับจำนวนนักท่องเที่ยว และควรปรับปรุงมาตรฐานการบริการของรถบริการสาธารณะให้มีความปลอดภัยมากขึ้น เนื่องจากการเดินทางจากท่าเรือมายังบริเวณที่พัก ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่เกาะช้าง จำเป็นจะต้องขึ้นเขา ซึ่งมีเส้นทางที่คดเคี้ยวและอันตราย ดังนั้นการจัดระบบระเบียบของรถบริการสาธารณะเป็นอีกทางหนึ่ง ในเรื่องของการให้ความสำคัญต่อนักท่องเที่ยวด้วย ส่วนในลำดับที่ 3 คุณภาพของการบริการของผู้ประกอบการ ซึ่งให้ความสำคัญอยู่ในระดับพอสมควรถึงร้อยละ 50.2 และค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.10 จากค่าสูงสุดเท่ากับ 5 ในด้านของคุณภาพบริการของผู้ประกอบการ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการให้บริการที่พัก อาหาร และการให้ข้อมูลด้านการท่องเที่ยว เป็นต้น ควรมีการควบคุมตรวจสอบด้านคุณภาพของการบริการเพื่อให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการบริการของผู้ประกอบการบนเกาะช้าง ซึ่งเป็นส่วนที่จะช่วยให้การประชาสัมพันธ์ในเรื่องการท่องเที่ยวเกาะช้างด้วย การให้ความสำคัญอันดับรองลงมา คือ แหล่งข้อมูลการท่องเที่ยวหมู่เกาะช้าง และจำนวนเรือโดยสาร ตามลำดับ

ตารางที่ 5.18 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญของปัจจัยด้านการบริการการท่องเที่ยวจากมากไปน้อยตามลำดับ

ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย	ความถี่สะสม	ส่วนเบี่ยงเบน
1. ราคาของการบริการนำเที่ยว	3.25	3	1
2. ความสะดวกสบายในการเดินทาง	3.15	3	0.81
3. คุณภาพการให้บริการของผู้ประกอบการ	3.10	3	0.93
4. แหล่งข้อมูลการท่องเที่ยวหมู่เกาะที่ท่าพราม	3.05	3	0.96

ตารางที่ 5.18 (ต่อ)

ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย	ความถี่สะสม	ส่วนเบี่ยงเบน
5. จำนวนเที่ยวเรือที่นำท่านไปเกาะ	3.02	3	0.82
6. รายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่	2.96	3	0.94
7. บริษัทนำเที่ยวที่นำท่านไปสู่เกาะช้าง	2.70	3	0.95

ตารางที่ 5.19 การให้ความสำคัญของนักท่องเที่ยวในการพัฒนาเกาะช้างในเรื่องโครงสร้างทางสังคม

รายละเอียด	ระดับความสำคัญ									
	น้อยที่สุด		น้อย		พอสมควร		มาก		มากที่สุด	
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1.ประชาชนในท้องถิ่นยอมรับนักท่องเที่ยว	8	2.4	34	10.4	114	34.9	132	40.4	39	11.9
2.ความปลอดภัยเมื่อพักอาศัยอยู่บนเกาะ	8	2.4	21	6.4	124	37.9	116	35.5	58	17.7
3.วัฒนธรรมของคนในท้องถิ่นที่เป็นปัญหาต่อการท่องเที่ยว	26	8.0	76	23.2	121	37.0	81	24.8	23	7.0
4.นักท่องเที่ยวทำให้ฐานะทางเศรษฐกิจของคนในท้องถิ่นดีขึ้น	6	1.8	17	5.2	108	33.0	145	44.3	51	15.6
5.นักท่องเที่ยวสร้างความรำคาญให้แก่คนในท้องถิ่น	30	9.2	89	27.2	104	31.8	77	23.5	27	8.5
6.การสื่อสารกับประชาชนในท้องถิ่นมีปัญหา	52	15.9	101	30.9	107	32.7	48	14.7	19	5.8
7.นักท่องเที่ยวทำให้ประชาชนในท้องถิ่นมีความเป็นนักบริโภคสินค้าเพิ่มขึ้น	15	4.6	48	14.7	142	43.4	94	28.7	28	8.6
8.นักท่องเที่ยวทำให้ประชาชนในท้องถิ่นมีความเป็นวัตถุนิยมเพิ่มขึ้น	15	4.6	41	12.5	136	41.6	99	30.3	36	11.0

จากการสำรวจความคิดเห็นในการให้ความสำคัญของนักท่องเที่ยวต่อโครงสร้างทางสังคมนั้น นักท่องเที่ยวได้ให้ความสำคัญต่อท้องถิ่น การที่นักท่องเที่ยวมีส่วนช่วยให้คนในท้องถิ่นมีฐานะทางเศรษฐกิจดีขึ้น โดยให้ความสำคัญในระดับมากถึงร้อยละ 44.3 และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.66

จากค่าสูงสุดเท่ากับ 5 ซึ่งกล่าวได้ว่า นักท่องเที่ยวมีส่วนช่วยให้ฐานะของคนในท้องถิ่นบนเกาะช้างมีรายได้เพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลให้คนในท้องถิ่นมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นด้วย ระดับความสำคัญรองมาคือความปลอดภัยเมื่อพักอาศัยอยู่บนเกาะ ซึ่งนักท่องเที่ยวให้ความสำคัญอยู่ในระดับพอสมควรถึงมาก คือในระดับพอสมควรร้อยละ 34.9 และอยู่ในระดับมาก ร้อยละ 40.4 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 จากค่าสูงสุดเท่ากับ 5 ซึ่งในด้านความปลอดภัยในพื้นที่เป็นสิ่งจำเป็นที่นักท่องเที่ยวทั่วไปให้ความสนใจ การพัฒนาทางด้านการท่องเที่ยวจำเป็นจะต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่ายทั้งภาครัฐบาลและเอกชนรวมทั้งคนในท้องถิ่น ซึ่งจะมีส่วนผลักดันให้นักท่องเที่ยวมีทัศนคติต่อสถานที่ท่องเที่ยวที่ดีขึ้นด้วย การให้ความสำคัญลำดับที่ 3 คือการที่คนในท้องถิ่นยอมรับนักท่องเที่ยว ซึ่งนักท่องเที่ยวให้ความสำคัญอยู่ในระดับพอสมควรถึงมาก คืออยู่ในระดับพอสมควรร้อยละ 37.9 และระดับพอสมควรร้อยละ 35.5 ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.49 จากระดับสูงสุดเท่ากับ 5 การยอมรับนักท่องเที่ยวขึ้นเกี่ยวข้องกับมาจากนักท่องเที่ยวมีส่วนที่ทำให้ฐานะทางเศรษฐกิจของคนในท้องถิ่นดีขึ้น มีรายได้เพิ่มขึ้น ซึ่งปัจจัยต่างๆ ของโครงสร้างทางสังคมมีความเกี่ยวข้องกัน ซึ่งส่วนใหญ่นั้นจะเกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ของคนในท้องถิ่น และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อวิถีการดำเนินชีวิตในท้องถิ่นด้วย ซึ่งลำดับความสำคัญรองลงมา นักท่องเที่ยวเห็นว่ามีส่วนที่ทำให้คนในท้องถิ่นเป็นนักวัตถุนิยม และนักบริโภคนิยมเพิ่มขึ้นเป็นต้น

ในภาพรวมจากทัศนคติของนักท่องเที่ยวที่เก็บได้จากแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งทัศนคติการให้ความสำคัญเป็น 3 ส่วน ได้แก่ โครงสร้างการพัฒนา การบริการการท่องเที่ยว และโครงสร้างทางสังคม นักท่องเที่ยวได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานสูงสุด ซึ่งการพัฒนาควรจะต้องสอดคล้องและไม่มีผลกระทบต่อสภาพธรรมชาติ เนื่องจากนักท่องเที่ยวส่วนมากที่มาเยือนเกาะช้างเนื่องจากเกาะช้างมีสภาพธรรมชาติที่ยังคงความสมบูรณ์มาก ซึ่งค่าเฉลี่ยโดยรวมของการให้ระดับความสำคัญเท่ากับ 3.65 จากระดับสูงสุดเท่ากับ 5 การให้ความสำคัญรองลงมาคือโครงสร้างทางสังคม มีระดับความสำคัญเท่ากับ 3.23 จากระดับสูงสุดเท่ากับ 5 การให้ความสำคัญกับเรื่องของการบริการการท่องเที่ยวเป็นลำดับสุดท้าย มีระดับความสำคัญเท่ากับ 3.03 จากระดับสูงสุดเท่ากับ

ตารางที่ 5.20 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญของปัจจัยด้านโครงสร้างทางสังคมจากมากไปน้อยตามลำดับ

ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย	ความถี่สะสม	ส่วนเบี่ยงเบน
1. นักท่องเที่ยวทำให้ฐานะทางเศรษฐกิจของคนในท้องถิ่นดีขึ้น	3.66	4	0.87
2. ความปลอดภัยเมื่อพักอาศัยอยู่บนเกาะ	3.60	3	0.94
3. ประชาชนในท้องถิ่นยอมรับนักท่องเที่ยว	3.49	4	0.92
4. นักท่องเที่ยว ทำให้ประชาชนในท้องถิ่นมีความเป็นวัตถุนิยมเพิ่มขึ้น	3.31	3	0.98
5. นักท่องเที่ยว ทำให้ประชาชนในท้องถิ่นมีความเป็นนักบริโภคนิยมเพิ่มขึ้น	3.22	3	0.96
6. วัฒนธรรมของคนในท้องถิ่นที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับการท่องเที่ยว	3	3	1.04
7. นักท่องเที่ยวสร้างความรำคาญให้ แก่คนในท้องถิ่น	2.95	3	1.10
8. การสื่อสารกับประชาชนในท้องถิ่นมีปัญหา	2.64	3	1.09

5.3.2 การวิเคราะห์สมการจำลองทางคณิตศาสตร์ทางด้านองค์ประกอบการท่องเที่ยว

การวิเคราะห์ข้อมูลความสำคัญระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของการเดินทางมาท่องเที่ยวที่เกาะช้าง และเพื่อค้นหาหลักการพื้นฐานในการพัฒนาการท่องเที่ยวและความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่มีผลต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะช้าง โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอย (regression analysis) ซึ่งเป็นการศึกษาความสัมพันธ์โดยการกำหนดตัวแปรตาม (dependent variable) และตัวแปรอิสระ (independent variable) โดยจะอธิบายความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการถดถอยสัมพันธ์ (multiple regression model)

ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การเลือกสมการถดถอยที่เหมาะสม ซึ่งหมายถึงว่าสมการจะต้องครอบคลุมทุกตัวแปร และจะต้องมีตัวแปรน้อยที่สุด และสามารถทำนายปรากฏการณ์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำสูง โดยการใช้วิธี Stepwise Regression คือมีการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดเข้าไปในสมการถดถอย จากนั้นคำนวณค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในสมการ เช่น R , R^2 , t - test เป็นต้นและนำตัวแปรที่ไม่ได้เข้าสมการมาหาค่า t - test แล้วนำค่า t - test ที่มีค่ามากที่สุด มาพิจารณาค่า Sig t ถ้า Sig t มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.05 จะตัวแปรจะเข้าสู่

สมการ แล้วนำตัวแปรที่เหลือมาคำนวณค่า Portial r หาตัวที่มีค่า Portial r สูงสุดเข้ามาในสมการ แต่ถ้ค่า Sig T ของตัวแปรอื่น ๆ มากกว่า 0.05 จะถูกตัดออกจากสมการและจะเหลือเพียงตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กัน และสำคัญต่อสมการเท่านั้น จึงทำให้ได้สมการที่เหมาะสมที่สุด

ซึ่งการวิเคราะห์ในแบบสอบถามจากนักท่องเที่ยวจะแบ่งออกเป็น องค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนาการท่องเที่ยว 3 องค์ประกอบ

5.3.1.1 โครงสร้างพื้นฐานการท่องเที่ยว

เขียนเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

Y = AX₁+BX₂+CX₃+CX₄+EX₅+EX₆+FX₆+GX₇+HX₈+JX₉+KX₁₀+L

โดยที่	Y	=	ศักยภาพของโครงสร้างพื้นฐานของเกาะช้าง
	X ₁	=	ความสวยงามของเกาะ
	X ₂	=	ความสวยงามของชายหาด
	X ₃	=	ความสวยงามของปะการัง
	X ₄	=	ความสะดวกสบายในการเล่นน้ำ
	X ₅	=	ความสะดวกสบายของที่พัก
	X ₆	=	ความสะดวกสบายในเรื่องอาหาร
	X ₇	=	ความสะดวกสบายในเรื่องน้ำใช้
	X ₈	=	ความสะดวกสบายในการเดินทางไปเกาะ
	X ₉	=	คุณภาพของการให้บริการของที่พัค
	X ₁₀	=	ความพึงพอใจในสภาพธรรมชาติ
	L	=	ค่าคงที่

จากการประเมินการให้คะแนนความสำคัญของตัวแปรต่าง ๆ ภายในแบบสอบถามสามารถที่จะสรุปและเขียนเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

Copyright by Mahidol University

Y = 0.15X₂+0.22X₃+0.13X₄+0.18X₆+0.17X₇+0.1X₉+0.71

(R = 0.72)

ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ศักยภาพทางกายภาพที่มีผลที่สำคัญต่อการท่องเที่ยว เรียงลำดับได้แก่ ความสวยงามของปะการัง ความสะดวกสบายในเรื่องอาหาร และความสวยงามของชายหาด เป็นต้น

5.3.1.2 การบริการการท่องเที่ยว

การหาความสัมพันธ์ของศักยภาพการบริการการท่องเที่ยวของเกาะช้าง เพื่อเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาดำเนินการสามารถเขียนได้ดังนี้

$$Y = AX_1+BX_2+CX_3+CX_4+EX_5+EX_6+FX_6+GX_7$$

โดย	Y	=	ศักยภาพการบริการการท่องเที่ยว
	X ₁	=	แหล่งข้อมูลการท่องเที่ยว
	X ₂	=	ความละเอียดของข้อมูล
	X ₃	=	จำนวนเที่ยวเรือสู่เกาะช้าง
	X ₄	=	บริษัทนำเที่ยว
	X ₅	=	คุณภาพการให้บริการของผู้ประกอบการ
	X ₆	=	ความสะดวกสบายในการเดินทางบนเกาะ
	X ₇	=	ราคาค่าบริการนำเที่ยว
	H	=	ค่าคงที่

ซึ่งจากการประเมินการให้คะแนนการให้บริการการท่องเที่ยวจากกลุ่มนักท่องเที่ยวบนเกาะช้างสามารถสรุป และเขียนเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$Y = 0.21X_2+0.18X_3+0.19X_5+0.26X_6+0.09X_7+0.11 \qquad (R = 0.8)$$

ผลจากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ กล่าวได้ว่า ความสะดวกสบายในการเดินทางบนเกาะ ซึ่งหมายถึงการบริการสาธารณะมีอิทธิพลต่อศักยภาพการพัฒนาการท่องเที่ยวบนเกาะ ปัจจัยอื่นๆ ที่มีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ ได้แก่ คุณภาพการให้บริการของผู้ประกอบการ และจำนวนเที่ยวเรือที่ใช้เดินทางไปสู่เกาะช้าง ซึ่งส่วนต่าง ๆ ของการบริการการท่องเที่ยวจะมีความ

สำคัญอย่างยิ่งในการควบคุมปริมาณนักท่องเที่ยวบนเกาะช้าง ให้มีจำนวนที่เหมาะสมต่อความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวของเกาะช้างและเป็นการลดผลกระทบต่อสภาพธรรมชาติบนเกาะช้างได้อีกทางหนึ่ง

5.3.1.3 โครงสร้างทางสังคม

เมื่อพิจารณาจากแบบสอบถามนักท่องเที่ยว เพื่อพิจารณาความสำคัญขององค์ประกอบทางสังคมที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาการท่องเที่ยว และสามารถเขียนในรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$Y = AX_1 + BX_2 + CX_3 + CX_4 + EX_5 + EX_6 + FX_7 + GX_8 + I$$

โดย

Y = ศักยภาพโครงสร้างทางสังคม

X_1 = ประชาชนในท้องถิ่นให้การยอมรับนักท่องเที่ยว

X_2 = ความปลอดภัยเมื่อมาท่องเที่ยว

X_3 = ปัญหาของวัฒนธรรมของคนในท้องถิ่นกับการท่องเที่ยว

X_4 = นักท่องเที่ยวทำให้ฐานะทางเศรษฐกิจของคนในท้องถิ่นดีขึ้น

X_5 = นักท่องเที่ยวก่อความรำคาญให้แก่คนในท้องถิ่น

X_6 = การสื่อสารของประชาชนในท้องถิ่นกับนักท่องเที่ยว

X_7 = การท่องเที่ยวทำให้ประชาชนในท้องถิ่นเป็นนักบริโภคนิยมเพิ่มขึ้น

X_8 = การท่องเที่ยวทำให้ประชาชนในท้องถิ่นเป็นวัตถุนิยมเพิ่มขึ้น

I = ค่าคงที่

จากการประเมินจากแบบสอบถามนักท่องเที่ยวที่ทำการสำรวจในพื้นที่เกาะช้าง สามารถสรุปได้ดังนี้

$$Y = 0.15X_1 + 0.15X_2 + 0.16X_3 + 0.21X_5 + 0.18X_7 + 0.11X_8 + 0.09$$

ซึ่งแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ สามารถอธิบายและทำให้ทราบถึงมุมมองของนักท่องเที่ยวต่อสังคมของคนบนเกาะช้าง ซึ่งสิ่งทีักท่องเที่ยวให้ความสำคัญ คือ นักท่องเที่ยวก่อ

ความสำคัญให้แก่คนในท้องถิ่น รองลงมาตามลำดับ คือ การท่องเที่ยวทำให้ประชาชนในท้องถิ่นเป็นนักบริโภคนิยมเพิ่มขึ้น และวัฒนธรรมของคนบนเกาะที่อาจจะขัดแย้งต่อรูปแบบ และการพัฒนาด้านการท่องเที่ยว

5.3.3 การวิเคราะห์แบบสอบถามผู้ประกอบการด้านการท่องเที่ยว

การวิเคราะห์ทัศนคติของผู้ประกอบการด้านการท่องเที่ยวบนเกาะช้างต่อทรัพยากรที่เอื้ออำนวยต่อการท่องเที่ยว ซึ่งได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่บนเกาะ ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาปัจจัยต่างๆ ที่มีส่วนเสริมศักยภาพการพัฒนาการท่องเที่ยวให้มีรูปแบบที่เหมาะสมมากขึ้น

จากแบบสอบถามทั้งหมดจำนวน 23 ชุด โดยสำรวจในพื้นที่ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวของเกาะช้างโดยเฉพาะชายหาดทางทิศตะวันตกของเกาะ ซึ่งมีจำนวนนักท่องเที่ยวมากและมีผู้ประกอบการด้านการท่องเที่ยวกระจายอยู่บริเวณชายหาดมากเช่นกัน พื้นที่บริเวณดังกล่าวได้แก่ บริเวณหาดไก่แบ้ หาดทรายขาว และหาดคลองพร้าว ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ เหล่านี้เป็นบริเวณที่มีผู้ประกอบการรวมตัวอยู่มาก เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีทัศนียภาพที่งดงามเหมาะแก่การพักผ่อน นอกจากนี้ยังมีระบบสาธารณูปโภค และโครงสร้างพื้นฐานรวมทั้งกิจกรรมทางด้านการท่องเที่ยวที่ครบครันมากกว่าพื้นที่บริเวณอื่น ๆ ของเกาะช้าง ซึ่งข้อมูลการสำรวจแบบสอบถามผู้ประกอบการด้านการท่องเที่ยวมีรายละเอียดดังตารางที่ 5.21

ตารางที่ 5.21 ลักษณะทั่วไปของผู้ประกอบการด้านการท่องเที่ยว

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
1. ประเภทของสถานประกอบการ	17	73.9
▪ บังกะโล	4	17.4
▪ รีสอร์ท	1	4.3
▪ ร้านอาหาร	1	4.3
▪ อื่นๆ		

ตารางที่ 5.21 (ต่อ)

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
2. ระยะเวลาดำเนินการ		
▪ 1 ปี	2	8.7
▪ 2 ปี	2	8.7
▪ 3 ปี	3	13.0
▪ 4 ปี	2	8.7
▪ 5 ปี	1	4.3
▪ 6 ปี	3	13.0
▪ 7 ปี	4	17.4
▪ 8 ปี	5	21.7
▪ 10 ปี	1	4.3
3. พื้นที่ดำเนินการของสถานประกอบการ		
▪ เป็นที่ดินของตนเอง	16	68.6
▪ ที่ดินเช่า	6	26.1
4. เอกสารสิทธิที่ดิน		
▪ สค.1	1	4.3
▪ นส.3	10	43.5
▪ นส. 3 ก	7	30.4
▪ ไม่ระบุ	5	21.7
รวม	23	100

ในการสำรวจพื้นที่บริการการท่องเที่ยวพบว่าสถานประกอบการที่เปิดดำเนินการประมาณ 8 ปี มีถึง 5 สถานบริการ (ร้อยละ 21.7) ดำเนินการ 7 ปี 4 สถานบริการ (ร้อยละ 17.4) เปิดดำเนินการแล้ว 6 ปี มี 3 สถานประกอบการ และเปิดดำเนินการ 3 ปี อีก 3 สถานประกอบการ คิดเป็นร้อยละ 13.0 และ 13.0 ตามลำดับ สถานบริการส่วนใหญ่มีพื้นที่เป็นของตนเอง 16 สถานบริการคิดเป็นร้อยละ 68.6 และเช่าที่ดินเพื่อประกอบกิจการอีก 6 สถานประกอบการคิดเป็นร้อยละ 26.1 ตามลำดับ ในส่วนของเอกสารสิทธิที่ดิน นส. 3 10 ราย ร้อยละ 43.5 นส. 3 ก. 7 ราย ร้อยละ 30.4 สค. 1 อีก 1 ราย ร้อยละ 4.3 และไม่ระบุ 5 ราย ร้อยละ 21.7

จากการสอบถามสามารถสรุปได้ว่าจำนวนนักท่องเที่ยวจะมีจำนวนมากที่สุดในช่วงเดือน เมษายน รองลงมาคือเดือนธันวาคม และมกราคม ตามลำดับ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเป็นชาวต่างประเทศประมาณร้อยละ 70 และเป็นชาวไทยประมาณร้อยละ 30 สำหรับชาวต่างประเทศส่วนใหญ่จะเป็นประเทศเยอรมัน อังกฤษ ฝรั่งเศส ตามลำดับ ในส่วนของโครงสร้างพื้นฐานในปัจจุบัน แสดงรายละเอียดในตาราง

จากการสำรวจในด้านของโครงสร้างพื้นฐานบนเกาะ พบว่าผู้ประกอบการส่วนใหญ่ใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ถึงร้อยละ 87.0 และใช้เครื่องปั่นไฟฟ้าใช้เอง ร้อยละ 13.0 และใช้น้ำจืดจากบ่อที่เป็นบ่อซึมขุดใช้เองภายในพื้นที่บริการของผู้ประกอบการประมาณร้อยละ 65.2 และบ่อบาดาลและจากน้ำตก ร้อยละ 21.7 ร้อยละ 30.9 และคู่สายโทรศัพท์ 2 คู่สาย ร้อยละ 15 และไม่มีคู่สายร้อยละ 26.1

ปัญหาด้านการบริการโครงสร้างพื้นฐาน บนเกาะช้างเป็นพื้นที่ที่มีฝนตกชุกและมีสภาพป่าไม้และต้นไม้จำนวนมาก ทำให้การจ่ายกระแสไฟฟ้าขัดข้องบ่อย ซึ่งในการสำรวจพบว่าสถานประกอบไฟฟ้าดับบ่อยร้อยละ 60.9 และไฟฟ้าดกร้อยละ 34.8 นอกจากนี้การใช้น้ำจืดส่วนใหญ่จะประสบปัญหาการขาดแคลนน้จืดในช่วงฤดูแล้ง ร้อยละ 82.6 และมีปัญหาน้ำกร่อยร้อยละ 82.6 การแก้ปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้จืด โดยซื้อน้ำจากรถบริการน้ำ หรือให้ทางสถานประกอบการหยุดกิจการหรือหยุดรับนักท่องเที่ยวให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำจืดที่มีอยู่ เป็นต้น

วิธีการก่ำน้จืดน้ำทิ้งของผู้ประกอบการ โดยการปล่อยลงดินหรือลงทราย ร้อยละ 30.4 ปล่อยลงท่อระบายน้ำร้อยละ 30.4 และปล่อยลงลำคลอง ร้อยละ 30.4

วิธีการกำจัดขยะของสถานประกอบการ ส่วนใหญ่จะใช้บริการเก็บขยะของภาคเอกชน ร้อยละ 78.2 ใช้รถบริการเก็บขยะของ อ.บ.ต. ร้อยละ 13.0 และโดยการเผาร้อยละ 8.7 ตามลำดับ

ในส่วนของการสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติของสถานประกอบการในกรณีที่มีจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้น สถานประกอบการจะทำการขยายกิจการเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้น ร้อยละ 43.5 และไม่ขยายกิจการเนื่องจากเห็นว่ากิจการของสถานประกอบ

การบนเกาะช้างมีจำนวนและขนาดของการรองรับที่เหมาะสมกับจำนวนนักท่องเที่ยวอยู่แล้ว ร้อยละ 56.5 ด้านการลงทุนของกิจการสถานบริการการท่องเที่ยว ส่วนใหญ่ใช้เงินทุนสำรองของตนเอง ร้อยละ 60.9 นอกจากนี้ การลงทุนใช้เงินทุนสำรองของสถานบริการผนวกกับเงินกู้ ร้อยละ 30.4 และใช้เงินกู้ทั้งหมด ร้อยละ 8.7

ตารางที่ 5.22 แสดงโครงสร้างพื้นฐานในสถานประกอบการในปัจจุบัน

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
1. ไฟฟ้า		
■ ใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	20	87.0
■ ใช้เครื่องปั่นไฟฟ้า	3	13.0
2. แหล่งน้ำจืด		
■ ขุดบ่อน้ำจืดใช้เอง	15	65.2
■ ชื่อน้ำจากระบบบริการน้ำ	2	8.7
■ น้ำประปา	1	4.3
■ อื่นๆ	5	21.7
3. โทรศัพท์		
■ ไม่มี	16	68.6
■ มี 1 คู่สาย	6	26.1
■ มากกว่า 1 คู่สาย		
4. เอกสารสิทธิ์ที่ดิน		
■ สค.1	1	4.3
■ นส.3	10	43.5
■ นส. 3 ก	7	30.4
■ ไม่ระบุ	5	21.7
รวม	23	100

ผู้ประกอบการแสดงทัศนคติและให้ระดับความสำคัญในส่วนโครงสร้างพื้นฐาน ด้านระบบการคมนาคมมากที่สุดถึงร้อยละ 52.2 น้ำจืดบนเกาะ ร้อยละ 43.5 โรงพยาบาลและ สถานีอนามัย ร้อยละ 39.1 ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวบนเกาะช้าง และ

สิ่งต่าง ๆ ด้านโครงสร้างพื้นฐานเป็นปัจจัยที่สำคัญในการอำนวยความสะดวกให้กับประชาชนบนเกาะ ผู้ประกอบการและนักท่องเที่ยวอีกด้วย นอกจากปัจจัยที่กล่าวข้างต้น ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่สำคัญ เช่น ระบบไฟฟ้า การเก็บและกำจัดขยะ โทรศัพท์ และท่าเทียบเรือ โดยให้ระดับความสำคัญร้อยละ 34.8 , 34.8,30.4 และ 30.4 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.23 แสดงการให้ความสำคัญของผู้ประกอบการต่อการพัฒนาพื้นที่เกาะช้างให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวในเรื่องของโครงสร้างพื้นฐาน

รายละเอียด	ระดับความสำคัญ									
	น้อยที่สุด		น้อย		พอสมควร		มาก		มากที่สุด	
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1.ถนน/เส้นทางคมนาคม	1	4.3	1	4.3	5	21.7	4	17.4	12	52.2
2.ท่าเทียบเรือ	1	4.3	2	8.7	6	26.1	7	30.4	7	30.41
3.ที่พักแรม	0	0	3	13.0	11	47.8	6	26.1	3	13.0
4.การบริการอาหาร	0	0	2	8.7	14	60.9	4	17.4	3	13.0
5.รถโดยสาร	0	0	0	0	5	21.7	14	60.9	4	17.4
6.ไฟฟ้า	0	0	3	13.0	6	26.1	6	26.1	8	34.8
7.น้ำจืด	1	4.3	1	4.3	4	17.4	7	30.4	10	43.5
8.โทรศัพท์	1	4.3	4	17.4	6	26.1	5	21.7	7	30.4
9.ระบบการเก็บและกำจัดขยะ	1	4.3	4	17.4	5	21.7	5	21.7	8	34.8
10.โรงพยาบาล/สถานอนามัย	1	4.3	2	8.7	6	26.1	5	21.7	9	39.1
11.โรงเรียน	1	4.3	2	8.7	10	43.5	6	26.1	4	17.4

ตารางที่ 5.24 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญของปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานจากมากไปน้อยตามลำดับ

ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย	ความถี่สะสม	ส่วนเบี่ยงเบน
1.ถนน/เส้นทางคมนาคม	4.09	5	1.16
2.ท่าเทียบเรือ	3.74	4	1.14
3.ที่พักแรม	3.39	3	0.89
4.การบริการอาหาร	3.35	3	0.83

ตารางที่ 5.24 (ต่อ)

ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย	ความถี่สะสม	ส่วนเบี่ยงเบน
5.รถโดยสาร	3.96	4	0.64
6.ไฟฟ้า	3.83	5	1.07
7.น้ำจืด	4.04	5	1.11
8.โทรศัพท์	3.57	5	1.24
9.ระบบการเก็บและกำจัดขยะ	3.65	5	1.27
10.โรงพยาบาล/สถานีนอนมัย	3.83	5	1.19
11.โรงเรียน	3.44	3	1.04

ในด้านของปริมาณของโครงสร้างพื้นฐานบนเกาะ ซึ่งผู้ประกอบการได้ให้ทัศนคติ
ในด้านปริมาณ และความเพียงพอไว้ในตารางที่ 5.25

ปริมาณโครงสร้างพื้นฐานบนเกาะข้างที่ยังไม่เพียงพอ และผู้ใช้บริการมีความ
ต้องการต่อโครงสร้างพื้นฐานนั้นมาก โดยสรุปตามลำดับได้แก่ โทรศัพท์สาธารณะ ร้อยละ 95.7
ซึ่งองค์การโทรศัพท์กำลังดำเนินการขยายคู่สายให้กับทุกพื้นที่บนพื้นที่เกาะข้างในปี 2542 ปัจจุบัน
องค์การโทรศัพท์ได้ติดตั้งระบบโทรศัพท์ทางไกลชนบทในบริเวณที่ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว บริเวณ
หาดทรายขาว คลองพร้าว ไก่แบ้ และบ้านคลองสน แต่ปริมาณยังไม่เพียงพอต่อผู้ใช้บริการ ความ
ต้องการรองลงมาได้แก่ ถนน/เส้นทางคมนาคม ซึ่งบนเกาะข้างยังไม่มีถนนรอบเกาะ และการ
สร้างถนนรอบเกาะนั้นต้องผ่านพื้นที่อุทยานแห่งชาติ บริเวณบ้านบางเบ้าซึ่งมีป่าไม้ที่สมบูรณ์มาก
นอกจากนี้สภาพถนนบนเกาะส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับการปรับปรุง โดยมากจะปรับปรุงบริเวณที่เป็น
แหล่งท่องเที่ยวด้านบ้านคลองสน หาดทรายขาว และหาดคลองพร้าว เป็นต้น ส่วนที่นอกเหนือ
จากนี้ยังมีสภาพเป็นถนนลูกรังที่ขรุขระ การเดินทางจำเป็นต้องใช้รถยนต์ที่มีสภาพแข็งแรง และ
ทนทานเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้พื้นที่เกาะข้างยังเป็นพื้นที่ที่มีคลองธรรมชาติบนเกาะมาก ซึ่งถนน
บนเกาะยังขาดสะพานข้ามคลอง โดยเฉพาะบริเวณหาดคลองพร้าว ส่วนทางด้านบ้านด่านใหม่ –
บ้านสลักเพชร อยู่ระหว่างการดำเนินการก่อสร้าง

โครงสร้างพื้นฐานที่มีความจำเป็นและปริมาณยังไม่เพียงพอ อีกปัจจัยหนึ่งนั้นคือน้ำ
จืดและระบบการกำจัดขยะซึ่งในส่วนของน้ำจืดนั้น ยังมีปริมาณไม่เพียงพอในช่วงฤดูแล้ง

ซึ่งถ้าคลองธรรมชาติบนเกาะยังเป็นลำคลองที่มีน้ำไหลไม่ตลอดปี จะแห้งในช่วงหน้าแล้ง สถานประกอบการที่อยู่ใกล้ลำคลองจะใช้น้ำจืดจากลำคลองเหล่านี้ ส่วนที่อยู่ไกลจากลำคลองมักจะขุดบ่อน้ำขึ้นใช้ภายในสถานประกอบการ และในช่วงหน้าแล้งจะมีน้ำเค็มรุกล้ำเข้ามายังชั้นน้ำใต้ดินบริเวณที่ราบของเกาะ ทำให้น้ำในบ่อที่ขุดเป็นน้ำกร่อยจนถึงเค็ม เนื่องจากไม่มีปริมาณน้ำจืดในชั้นใต้ดินที่มีปริมาณเพียงพอที่จะต่อต้านการรุกของน้ำเค็มในชั้นใต้ดินได้ ดังนั้นการใช้น้ำจืดบนเกาะ จำเป็นจะต้องใช้ในปริมาณที่เหมาะสม นอกจากนี้ควรมีระบบการกักเก็บน้ำจืดโดยอาจดำเนินการโดยภาครัฐหรือสถานประกอบการ เพื่อที่จะสามารถใช้น้ำจืดได้ตลอดทั้งปี

ในส่วนของระบบการกำจัดขยะ ดำเนินการโดยเอกชนซึ่งการจัดเก็บขยะไม่เพียงพอ และไม่ทันต่อปริมาณของขยะที่เกิดขึ้นบนเกาะโดยเฉพาะขยะที่เกิดขึ้นจากผู้ประกอบการและนักท่องเที่ยว การกำจัดทำโดยวิธีการเผาในพื้นที่เอกชน ซึ่งปริมาณขยะที่เกิดขึ้นมาก ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นบริเวณที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางทะเล โดยเฉพาะบริเวณหาดทรายขาว หาดคลองพร้าว และหาดไก่อ๊ะ ส่วนบริเวณบ้านสลักเพชร บ้านด่านใหม่ และบ้านเจ๊กแป๊ะ มีหน่วยงาน อ.บ.ต.เป็นผู้ดำเนินการจัดเก็บ ซึ่งขยะจะเกิดจากคนในพื้นที่ซึ่งมีปริมาณที่น้อยกว่า และระบบการกำจัดที่เพียงพอและทันต่อปริมาณของขยะที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 5.25 แสดงความต้องการการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของผู้ประกอบการด้านปริมาณ

รายละเอียด	ระดับปริมาณ			
	เพียงพอ		ไม่เพียงพอ	
	จำนวน	%	จำนวน	%
1.ถนน/เส้นทางคมนาคม	5	21.7	18	78.3
2.ท่าเทียบเรือ	19	82.6	4	17.4
3.ที่พักแรม	16	69.6	7	30.4
4.การบริการอาหาร	20	87.0	3	13.0
5.รถโดยสาร	21	91.3	2	8.7
6.ไฟฟ้า	12	52.2	11	47.8
7.น้ำจืด	7	30.4	16	69.6
8.โทรศัพท์	1	4.3	22	95.7
9.ระบบการเก็บและกำจัดขยะ	7	30.4	16	69.6

ตารางที่ 5.25 (ต่อ)

รายละเอียด	ระดับปริมาณ			
	เพียงพอ		ไม่เพียงพอ	
	จำนวน	%	จำนวน	%
10.โรงพยาบาล/สถานีนามัย	7	30.4	16	69.6
11.โรงเรียน	15	65.2	8	34.8

ในด้านของคุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานที่ต้องมีการปรับปรุงให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น ได้แก่ คุณภาพของเส้นทางคมนาคม ร้อยละ 78.3 และคุณภาพของโทรศัพท์ที่มีใช้ในปัจจุบัน ร้อยละ 78.3 ระบบการกำจัดขยะและคุณภาพการบริการของโรงพยาบาลหรือสถานีนามัย ร้อยละ 60.9, 60.9 และระบบไฟฟ้าที่ควรจะมีการปรับปรุงการบริการให้ดีขึ้น ร้อยละ 52.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.26 แสดงความต้องการการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของผู้ประกอบการด้านคุณภาพ

รายละเอียด	ระดับคุณภาพ					
	ดี		พอใช้		ต้องปรับปรุง	
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1.ถนน/เส้นทางคมนาคม	1	4.3	4	17.4	18	78.3
2.ท่าเทียบเรือ	6	26.1	11	47.8	6	26.1
3.ที่พักแรม	4	17.4	17	73.9	2	8.7
4.การบริการอาหาร	5	21.7	15	65.2	3	13.0
5.รถโดยสาร	4	17.4	12	52.2	7	30.4
6.ไฟฟ้า	0	0	11	47.8	12	52.2
7.น้ำจืด	4	26.7	11	47.8	6	26.1
8.โทรศัพท์	1	4.3	4	17.4	18	78.3
9.ระบบการเก็บและกำจัดขยะ	3	13.0	6	26.1	14	60.9
10.โรงพยาบาล/สถานีนามัย	1	4.3	8	34.8	14	60.9
11.โรงเรียน	4	17.4	12	52.2	7	30.4

การพิจารณาให้ความสำคัญของการบริการการท่องเที่ยวในส่วนของผู้ประกอบการ ได้ให้ความสำคัญกับศูนย์บริการข้อมูลข่าวสาร แผ่นพับ สิ่งตีพิมพ์ข้อมูลการท่องเที่ยว และให้ความสำคัญกับร้านเช่าอุปกรณ์ดำน้ำ คิดเป็นร้อยละ 34.8, 26.1 และ 17.4 ตามลำดับ ซึ่งการพัฒนาการบริการการท่องเที่ยวเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่ผู้ประกอบการให้ความสนใจ เพื่อรองรับกิจกรรมการท่องเที่ยวในรูปแบบต่าง ๆ ในพื้นที่เกาะช้าง และเพื่อให้ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวที่มาเยือน แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นการจัดรูปแบบการบริการการท่องเที่ยวต้องพิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ซึ่งการพัฒนาการบริการการท่องเที่ยว ควรจะเป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับสภาพธรรมชาติบนเกาะช้างด้วย

ตารางที่ 5.27 แสดงการให้ความสำคัญของผู้ประกอบการต่อการพัฒนาในเรื่องของการบริการการท่องเที่ยว

รายละเอียด	ระดับความสำคัญ									
	น้อยที่สุด		น้อย		พอสมควร		มาก		มากที่สุด	
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1.ศูนย์บริการข้อมูลข่าวสาร	1	4.3	2	8.7	8	34.8	4	17.4	8	34.8
2.ป้ายและสัญลักษณ์ต่าง ๆ	1	6.3	3	13.0	10	43.5	7	30.4	2	8.7
3.แผ่นพับ สิ่งตีพิมพ์	1	4.3	1	4.3	9	39.1	6	26.1	6	26.1
4.เรือนำเที่ยวชมปะการัง	2	8.7	1	4.3	12	52.2	7	30.4	1	4.3
5.รถเช่า	2	8.7	1	4.3	11	47.8	4	17.4	2	8.7
6.ร้านขายของที่ระลึก	6	26.1	5	21.7	6	26.1	1	4.3	5	21.7
7.ร้านเช่าอุปกรณ์ดำน้ำ	0	0	3	13.0	14	60.9	2	8.7	4	17.4

ปริมาณของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริการการท่องเที่ยวในส่วนที่มีปริมาณไม่เพียงพอ ได้แก่ ศูนย์บริการข้อมูลข่าวสารแผ่นพับสิ่งตีพิมพ์ และป้ายสัญลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ คิดเป็นร้อยละ 78.3 , 78.3 และ 73.9 ตามลำดับ ปัจจัยที่มีปริมาณเพียงพอกับปริมาณนักท่องเที่ยว คือ รถเช่า คิดเป็นร้อยละ 78.3

ตารางที่ 5.28 แสดงความต้องการการพัฒนาระบบบริการการท่องเที่ยวของผู้ประกอบการด้านปริมาณ

รายละเอียด	ระดับปริมาณ			
	เพียงพอ		ไม่เพียงพอ	
	จำนวน	%	จำนวน	%
1.ศูนย์บริการข้อมูลข่าวสาร	5	21.7	18	78.3
2.ป้ายและสัญลักษณ์ต่าง ๆ	6	26.1	17	73.9
3.แผนผัง สิ่งตีพิมพ์	5	21.7	18	78.3
4.เรื่อนำเที่ยวชมปะการัง	13	56.5	10	43.5
5.รถเช่า	18	78.3	5	21.7
6.ร้านขายของที่ระลึก	9	39.1	14	60.9
7.ร้านเช่าอุปกรณ์ดำน้ำ	8	34.8	15	65.2

คุณภาพของปัจจัยต่าง ๆ ในส่วนของการบริการการท่องเที่ยวที่ต้องปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้น คือ ศูนย์บริการข้อมูลข่าวสาร แผนผัง สิ่งตีพิมพ์ และป้ายสัญลักษณ์ต่าง ๆ ให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 69.6 , 69.6 และ 56.5 ตามลำดับ เพื่อให้เกิดการบริการที่มีคุณภาพ ควรจัดตั้งศูนย์ข้อมูลข่าวสารให้กับนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาเกาะช้าง รวมทั้งมีการแสดงแผนที่จุดท่องเที่ยวและป้ายแสดงแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งบนพื้นที่เกาะช้างได้ดำเนินการสร้างแผนที่และป้ายสัญลักษณ์ต่าง ๆ ไว้บ้างแล้ว โดยใช้งบประมาณจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.)

ตารางที่ 5.29 แสดงความต้องการการพัฒนาระบบบริการการท่องเที่ยวของผู้ประกอบการด้านคุณภาพ

รายละเอียด	ระดับคุณภาพ					
	ดี		พอใช้		ต้องปรับปรุง	
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1.ศูนย์บริการข้อมูลข่าวสาร	1	4.3	6	26.1	16	69.6
2.ป้ายและสัญลักษณ์ต่าง ๆ	0	0	10	43.5	13	56.5
3.แผนผัง สิ่งตีพิมพ์	1	4.3	6	26.1	16	69.6
4.เรื่อนำเที่ยวชมปะการัง	4	17.4	13	56.5	6	26.1
5.รถเช่า	7	30.4	11	47.8	5	21.7
6.ร้านขายของที่ระลึก	4	17.4	7	30.4	12	52.2
7.ร้านเช่าอุปกรณ์ดำน้ำ	2	8.7	12	52.2	9	39.1

ตารางที่ 5.30 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความต้องการด้านการบริการการท่องเที่ยวจากมากไปน้อยตามลำดับ

ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย	ความถี่สะสม	ส่วนเบี่ยงเบน
1.ศูนย์บริการข้อมูลข่าวสาร	3.70	3	1.18
2.ป้ายและสัญลักษณ์ต่าง ๆ	3.26	3	0.96
3.แผ่นพับ สิ่งตีพิมพ์	3.65	3	1.07
4.เรื่อนำเที่ยวชมปะการัง	3.17	3	0.94
5.รถเช่า	3.0	3	1.04
6.ร้านขายของที่ระลึก	2.74	1	1.48
7.ร้านเช่าอุปกรณ์ดำน้ำ	3.30	3	0.93

ความสำคัญในเรื่องของการจัดการดูแลนักท่องเที่ยว ผู้ประกอบการให้ความสำคัญว่าการให้ความปลอดภัยแก่นักท่องเที่ยวเป็นสิ่งที่สำคัญมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 30.4 ทั้งนี้จะต้องอาศัยความร่วมมือทั้งภาคเอกชนและภาครัฐที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของนักท่องเที่ยวบนเกาะ นอกจากนี้ผู้ประกอบการให้ความสำคัญของการให้ความสำคัญของการพัฒนาการท่องเที่ยวในเรื่องของการตกแต่งเดือนให้นักท่องเที่ยวปฏิบัติตามระเบียบ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่นักท่องเที่ยวและเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพธรรมชาติบนเกาะน้อยที่สุด รวมทั้งการให้คำแนะนำและช่วยเหลือแก่นักท่องเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 21.7 และ 17.4 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.31 แสดงการให้ความสำคัญของผู้ประกอบการต่อการจัดการดูแลนักท่องเที่ยว

รายละเอียด	ระดับความสำคัญ									
	น้อยที่สุด		น้อย		พอสมควร		มาก		มากที่สุด	
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1.การให้ความปลอดภัยแก่นักท่องเที่ยว	0	0	4	17.4	9	39.1	3	13.0	7	30.4
2.การตกแต่งเดือนนักท่องเที่ยวให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบ	1	4.3	2	8.7	9	39.1	6	26.1	5	21.7

ตารางที่ 5.31 (ต่อ)

รายละเอียด	ระดับความสำคัญ									
	น้อยที่สุด		น้อย		พอสมควร		มาก		มากที่สุด	
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
3.การให้คำแนะนำและช่วยเหลือพนักงานท่องเที่ยว	0	0	3	13.0	9	39.1	7	30.4	4	17.4

ตารางที่ 5.32 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญของผู้ประกอบการต่อการจัดการดูแลนักท่องเที่ยว

ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย	ความถี่สะสม	ส่วนเบี่ยงเบน
1.การให้ความปลอดภัยแก่นักท่องเที่ยว	3.57	3	1.12
2.การคัดค้านนักท่องเที่ยวให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบ	3.52	3	1.08
3.การให้คำแนะนำและช่วยเหลือนักท่องเที่ยว	3.52	3	0.95

5.3.4 การวิเคราะห์แบบสอบถามผู้ประกอบการด้วยสมการจำลองทางคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ความสำคัญข้อมูลจากแบบสอบถามผู้ประกอบการบนเกาะช้าง เพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ กับความสำคัญของโครงสร้างพื้นฐาน การบริการการท่องเที่ยว โดยวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยย่อย (ตัวแปรหลัก) กับปัจจัยหลัก (ตัวแปรตาม) ซึ่งการวิเคราะห์โดยใช้สมการถดถอย (multiple regression analysis) โดยวิธีการ Stepwise ซึ่งจะวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรทุกตัว และคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดไว้ในสมการ

5.3.4.1 ด้านโครงสร้างพื้นฐานการท่องเที่ยว

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของโครงสร้างพื้นฐานการท่องเที่ยว สามารถเขียนได้ดังนี้

$$Y = AX_1 + BX_2 + CX_3 + DX_4 + EX_5 + FX_6 + GX_7 + HX_8 + IX_9 + JX_{10} + KX_{11} + L$$

โดยที่	Y = ศักยภาพของโครงสร้างพื้นฐานในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว
	X_1 = ถนน/เส้นทางคมนาคม
	X_2 = ท่าเทียบเรือ
	X_3 = ที่พักแรม
	X_4 = การบริการอาหาร
	X_5 = รถโดยสาร
	X_6 = ไฟฟ้า
	X_7 = น้ำจืด
	X_8 = โทรศัพท์
	X_9 = ระบบการเก็บและกำจัดขยะ
	X_{10} = โรงพยาบาล/สถานีนอนามัย
	X_{11} = โรงเรียน

การวิเคราะห์หาค่าแปรต่าง ๆ ภายในแบบสอบถามผู้ประกอบการด้านโครงสร้างพื้นฐาน โดยใช้สมการถดถอยสามารถสรุปและเขียนเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$Y = 0.44X_9 + 0.4X_5 + 0.46 \quad (R = 0.82)$$

จากการจำลองทางคณิตศาสตร์ สามารถที่จะอธิบายได้ว่าแบบจำลองทางด้านโครงสร้างพื้นฐานพิจารณาปัจจัยในเรื่องของระบบการเก็บและกำจัดขยะมากที่สุด รองลงมาในเรื่องของรถโดยสารในพื้นที่เกาะช้าง ซึ่งเป็นส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาทางด้านโครงสร้างพื้นฐาน

5.3.4.2 ด้านการบริการการท่องเที่ยว

เมื่อพิจารณาจากแบบสอบถามผู้ประกอบการ โดยพิจารณาจากระดับความสำคัญในการพัฒนาการบริการท่องเที่ยว สามารถเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$Y = AX_1 + BX_2 + CX_3 + DX_4 + EX_5 + FX_6 + GX_7 + H$$

โดยที่	Y	=	ศักยภาพในการบริการการท่องเที่ยว
	X ₁	=	ศูนย์บริการข้อมูลข่าวสาร
	X ₂	=	ป้ายและสัญลักษณ์ต่าง ๆ
	X ₃	=	แผ่นพับ/สิ่งตีพิมพ์
	X ₄	=	เรื่อนำเที่ยวชมปะการัง
	X ₅	=	รถเช่า
	X ₆	=	ร้านขายของที่ระลึก
	X ₇	=	ร้านเช่าอุปกรณ์ดำน้ำ
	H	=	ค่าคงที่

การวิเคราะห์ระดับความสำคัญในการพัฒนาการท่องเที่ยวในด้านการบริการการท่องเที่ยวของผู้ประกอบการสามารถที่จะสรุปเป็นรูปแบบสมการทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$Y = 0.37X_4 + 0.23X_6 + 1.45 \qquad (R = 0.68)$$

โดยความสัมพันธ์ของปัจจัยย่อย ได้แก่ เรื่อนำเที่ยวชมปะการัง และร้านขายของที่ระลึกมีความสำคัญในการพัฒนาการบริการการท่องเที่ยว ตามลำดับ

5.3.4.3 การจัดการดูแลนักท่องเที่ยว

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในส่วนของการจัดการดูแลนักท่องเที่ยวได้จากการสอบถามผู้ประกอบการ สามารถเขียนได้จากปัจจัยย่อยต่าง ๆ ดังนี้

$$Y = AX_1 + BX_2 + CX_3 + E$$

โดยที่	Y	=	ศักยภาพในการจัดการดูแลนักท่องเที่ยว
	X ₁	=	การให้ความปลอดภัยแก่นักท่องเที่ยว
	X ₂	=	การตักเตือนนักท่องเที่ยวให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบ
	X ₃	=	การให้คำแนะนำและช่วยเหลือแก่นักท่องเที่ยว
	E	=	ค่าคงที่

สามารถที่จะสรุปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในเรื่องการจัดการดูแลนักท่องเที่ยว
สามารถที่จะสรุปได้ดังนี้ คือ

$$Y = 0.44X_2 + 0.35X_1 + 0.69 \quad (R = 0.88)$$

การเพิ่มศักยภาพในการจัดการดูแลนักท่องเที่ยวนั้น ปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องมาก
คือ ในเรื่องของการตกแต่งนักท่องเที่ยวให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบ เช่น ในเรื่องของการทิ้งขยะให้
เป็นที่ ไม่ส่งเสียงดังรบกวนนักท่องเที่ยวคนอื่น เป็นต้น ปัจจัยที่เกี่ยวข้องนอกจากนี้คือ การให้
ความปลอดภัยแก่นักท่องเที่ยวซึ่งมีส่วนสำคัญรองลงมา ดังนั้น ปัจจัยต่าง ๆ มีส่วนเกี่ยวข้องใน
ด้านการควบคุมดูแลการจัดระเบียบการท่องเที่ยวและเป็นการให้ความปลอดภัยแก่นักท่องเที่ยว
ซึ่งมีส่วนในการพัฒนาในด้านการท่องเที่ยวอีกทางหนึ่ง

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ในรูปแบบทางคณิตศาสตร์นั้น
ตัวแปร (X) แต่ละตัวจะมีค่าความสัมพันธ์กับค่าตัวแปรตาม (Y) โดยสมการจะทำการวิเคราะห์
ตัวแปรแต่ละตัว เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ว่าตัวแปรนั้น ๆ มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามในทางสถิติ
หรือไม่ ซึ่งการวิเคราะห์จะพิจารณาค่าสะสมสมการตัวแปรค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เมื่อเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและการวิเคราะห์หาตัวแปรนั้นถ้ามีความสำคัญทาง
สถิติสมการจะทำการเก็บค่านั้นไว้ และหากไม่มีความสำคัญทางสถิติ สมการจะทำการตัดตัวแปร
นั้น ๆ ออกแล้วนำตัวสมการตัวต่อไปเข้ามาพิจารณา จนถึงตัวสุดท้ายค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรแต่ละ
ตัวจะแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร (X) กับตัวแปรตาม (Y) ว่ามีความสำคัญมากหรือน้อย
และมีอิทธิพลที่ทำให้ค่าของตัวแปร (Y) เปลี่ยนแปลงในทิศทางใด

ดังนั้นผลของการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของปัจจัยว่ามีความสำคัญมากหรือนั้น เป็น
การวิเคราะห์ภายในกลุ่มของปัจจัยย่อย ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะแตกต่างจากการวิเคราะห์ด้วยสมการ
ถดถอย (Multiple Regression Model) ซึ่งจะพิจารณาถึงปัจจัยหลักของโครงสร้างหลักในการ
พัฒนา เช่น โครงสร้างพื้นฐาน การบริการการท่องเที่ยว และโครงสร้างทางสังคม เป็นต้น

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษารายละเอียดสภาพทั่วไปของเกาะช้าง สรุปได้ว่า พื้นที่เกาะช้างมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดิน จากสภาพป่าไม้เป็นสวนยาง สวนทุเรียน และสวนมะพร้าว ซึ่งเป็นรายได้หลักของประชากรที่อาศัยอยู่บนเกาะช้าง เมื่อการขยายตัวทางการท่องเที่ยวสูงขึ้นทำให้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดิน จากพื้นที่ทางการเกษตรเป็นพื้นที่เพื่อการท่องเที่ยว เช่น รีสอร์ท บังกะโล เพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เพราะเกาะช้างมีทรัพยากรธรรมชาติที่สมบูรณ์ ทัศนียภาพอันงดงาม และความเงียบสงบ ทำให้เป็นที่ต้องการของนักท่องเที่ยวทุกระดับที่จะเข้ามาสัมผัสกับบรรยากาศที่ดีและเหมาะแก่การพักผ่อนเป็นอย่างยิ่ง

จากสภาพดังกล่าวข้างต้น ทำให้การขยายตัวทางการท่องเที่ยวสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยสังเกตจากการเพิ่มจำนวนนักท่องเที่ยว การพัฒนาระบบสาธารณูปโภคที่ปรับปรุงทั้งคุณภาพและปริมาณให้เพียงพอต่อการขยายตัวของการท่องเที่ยวเกาะช้าง มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดิน ส่งผลกระทบต่ออัตราการชะล้างพังทลายของดิน ทำให้อัตราการชะล้างพังทลายของดินสูงขึ้น อันเนื่องมาจากพื้นที่เกาะช้างอยู่ในเขตที่มีปริมาณน้ำฝนมาก และเป็นพื้นที่ที่เป็นภูเขาสูงชัน ประมาณร้อยละ 96.21 ของพื้นที่บนเกาะช้างทั้งหมด ซึ่งหากปล่อยให้เกาะช้างเจริญเติบโตทางด้านการท่องเที่ยวต่อไปโดยปราศจากการควบคุม หรือให้มีการพัฒนาโดยขาดแนวทางตามหลักการที่เหมาะสม ย่อมจะก่อให้เกิดผลเสียต่อสภาพธรรมชาติที่สมบูรณ์ ดังเช่นที่ เกาะสมุย เกาะภูเก็ต เกาะพะงัน ฯลฯ ที่กำลังประสบอยู่

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนการใช้ที่ดิน เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่สามารถจะนำมาพิจารณาความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ ในแต่ละส่วน เช่น พื้นที่สงวน พื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ พื้นที่พัฒนาการท่องเที่ยว และอื่น ๆ เป็นต้น โดยใช้ข้อมูลหลายชนิดที่เป็นปัจจัยในการวิเคราะห์โดยการซ้อนทับแผนที่ แล้วนำค่าคะแนนในแต่ละกริดของแผนที่นำมารวมกันบนตำแหน่งกริดเดียวกัน ซึ่งจะก่อให้เกิดค่าของคะแนนที่ต่างกันไปในแต่ละกริด สำหรับค่าคะแนนในช่วงต่าง ๆ เป็นตัวชี้วัดว่าจะมีความเหมาะสมในการพิจารณาพื้นที่นั้น ๆ มากน้อยเพียงใด

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะช้าง จังหวัดตราด สามารถที่จะแบ่งรูปแบบการศึกษาได้ 3 แนวทาง คือ

6.1.1 การประเมินสถานะการท่องเที่ยวบนเกาะช้างและหมู่เกาะใกล้เคียง

โดยทำการวิเคราะห์จากความต้องการและการให้ความสำคัญของนักท่องเที่ยวต่อองค์ประกอบต่าง ๆ ของแหล่งท่องเที่ยว เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการท่องเที่ยวบนเกาะช้าง โดยองค์ประกอบหลักสามารถแยกได้ 3 องค์ประกอบ คือ โครงสร้างพื้นฐานทางการท่องเที่ยว การบริการการท่องเที่ยว และโครงสร้างทางสังคม ซึ่งสรุปได้ดังนี้

- ศักยภาพในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ขึ้นอยู่กับความสวยงามของปะการัง ความสะดวกสบายในเรื่องของอาหาร และความสวยงามของชายหาด
- ศักยภาพในการพัฒนาทางด้านการบริการการท่องเที่ยว ขึ้นอยู่กับความสะดวกสบายในการเดินทางบนเกาะ (บริการสาธารณะ) คุณภาพการให้บริการของผู้ประกอบการ และจำนวนเที่ยวเรือที่ใช้เดินทางไปสู่เกาะช้าง
- ศักยภาพในการพัฒนาโครงสร้างทางสังคม ขึ้นอยู่กับการควบคุมนักท่องเที่ยวมิให้รบกวน หรือสร้างความรำคาญให้กับคนในท้องถิ่นที่อาจขัดแย้งต่อรูปแบบและการพัฒนาการท่องเที่ยว

การสำรวจข้อมูลแบบสอบถามผู้ประกอบการ และวิเคราะห์ศักยภาพ สามารถที่จะแยกองค์ประกอบในการพัฒนาการท่องเที่ยวได้ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐาน การบริการการท่องเที่ยว และการจัดการดูแลนักท่องเที่ยวหลังจากที่รวบรวม และทำการวิเคราะห์หาศักยภาพขององค์ประกอบได้ดังนี้

- ศักยภาพในการพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐาน ขึ้นอยู่กับระบบจัดเก็บและกำจัดขยะ จำนวนรถโดยสาร
- ศักยภาพในการพัฒนาด้านบริการการท่องเที่ยว ขึ้นอยู่กับเรือนำเที่ยวชมปะการัง และร้านขายของที่ระลึก
- ศักยภาพในการจัดการดูแลนักท่องเที่ยว ขึ้นอยู่กับการช่วยคัดเตือนให้นักท่องเที่ยวทิ้งขยะในภาชนะรองรับ และดูแลความปลอดภัยนักท่องเที่ยว

6.1.2 การประเมินการชะล้างพังทลายของดิน

โดยการนำค่าของปัจจัยในสมการสูญเสียดินสากล (USLE) ตั้ง มีสมการ $A = RKLSCP$ ซึ่งจะได้พื้นที่ที่มีโอกาสจะเกิดการชะล้างพังทลายของดิน และพื้นที่ที่มีความเสี่ยงซึ่งถือว่าเป็นปัจจัย ๆ หนึ่ง ซึ่งมีผลกระทบต่อการพัฒนาการท่องเที่ยว ซึ่งพื้นที่ที่มีความเสี่ยงได้แก่

พื้นที่ที่มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินสูง อัตราการชะล้างพังทลายของดินสูงสุดบริเวณที่เป็นที่รกร้าง หรือมีการถากถางต้นไม้ออกเป็นท่อนโล่ง คือ บริเวณที่มีการใช้ที่ดินทางด้านเกษตรกรรม บนพื้นที่ที่มีความลาดชันปานกลางตั้งแต่ 8 – 30 %

พื้นที่ที่มีอัตราการชะล้างพังทลายปานกลาง คือบริเวณที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ที่เป็นบึงกะโลและริสอร์ท ที่อยู่บนพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำ 0 – 8 %

พื้นที่ที่มีอัตราการชะล้างพังทลายต่ำ คือ บริเวณที่เป็นพื้นที่ป่าไม้ดิบเขาปกคลุมสามารถสรุปได้ว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม หรืออื่น ๆ มีผลทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินสูงขึ้น อีกนัยหนึ่งป่าไม้มีส่วนช่วยให้อัตราการชะล้างพังทลายของดินน้อย

6.1.3 การคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะพัฒนาทางการท่องเที่ยว ซึ่งแบ่งเป็น 3 เขต ได้แก่

6.1.3.1 เขตสงวน (Preservation Zone)

มีพื้นที่ที่เหมาะสม 165.06 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 77.65 ของพื้นที่ศึกษา ได้แก่ บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง พื้นที่ทางตอนเหนือของเกาะซึ่งเป็นพื้นที่เฉพาะทางทหาร รวมทั้งพื้นที่บริเวณหมู่บ้านคลองสน

6.1.3.2 เขตอนุรักษ์ (Conservation Zone)

มีพื้นที่ที่เหมาะสม 24.95 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 11.74 ของพื้นที่ศึกษา ได้แก่ บริเวณพื้นที่ที่มีป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ปกคลุมพื้นที่ มีอัตราการชะล้างพังทลายปานกลาง การใช้ที่ดินเป็นสวนผลไม้ สวนยางพารา และสวนมะพร้าว และอยู่บริเวณที่มีความลาดต่ำ

6.1.3.3 เขตพัฒนา (Development Zone)

มีพื้นที่ที่เหมาะสม 22.56 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 10.61 ของพื้นที่ศึกษา ได้แก่ บริเวณที่มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินอยู่ในระดับน้อยถึงน้อยมาก บริเวณโดยรอบของหมู่บ้านสลักเพชร บ้านคลองพร้าว บ้านด่านเก่า และบ้านด่านใหม่

6.1.4 สรุปแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะช้าง

การพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะช้าง ซึ่งอยู่ในช่วงของการกำหนดแนวทางการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับจำนวนนักท่องเที่ยวที่กำลังมีจำนวนเพิ่มขึ้นนั้น เพื่อให้ทิศทางการพัฒนาที่มีความเหมาะสมโดยการกำหนดแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะช้างนั้น มีดังนี้

6.1.4.1 อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สิ่งดึงดูดนักท่องเที่ยวของเกาะช้างและหมู่เกาะใกล้เคียงนั้น คือ สภาพความเป็นธรรมชาติทั้งทางบกและทางทะเลที่ยังไม่ถูกรบกวนมากนัก ซึ่งแตกต่างจากสถานที่ท่องเที่ยวที่อื่น ๆ ที่อยู่ในประเทศเดียวกันที่ได้มีการพัฒนาจนทำให้สภาพความเป็นธรรมชาติถูกทำลายลง จนขาดบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการท่องเที่ยวและการพักผ่อน การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทั้งทางบกและทางทะเลของหมู่เกาะช้าง จึงนับว่าเป็นแนวทางหลักของการพัฒนา ซึ่งต้องอาศัยทั้งภาครัฐและเอกชน และผู้มีส่วนร่วมอื่น ๆ ในการพัฒนา และควรจะต้องตระหนักในสำคัญและยึดถือปฏิบัติ

6.1.4.2 พัฒนาให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่ควรมีการควบคุม

สืบเนื่องมาจากแนวทางการพัฒนาในข้อแรก สถานที่ท่องเที่ยวและสถานที่ตากอากาศของหมู่เกาะช้างจึงควรพัฒนาอย่างมีขีดจำกัด และควรมีข้อกำหนดในการพัฒนาให้คงสภาพธรรมชาติอย่างชัดเจน ซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของหมู่เกาะช้าง ซึ่งจะเอื้ออำนวยประโยชน์ในการส่งเสริมการท่องเที่ยวแบบธรรมชาติต่อไป

6.1.4.3 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน

พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสาธารณูปโภค และจัดสิ่งที่เป็นแก่การท่องเที่ยวอย่างเหมาะสม เพื่อรองรับนักท่องเที่ยวที่ขยายตัวเพิ่มขึ้น และสนับสนุนการพัฒนาภาคเอกชนให้ขยายตัวไปในทิศทางที่ถูกต้อง อันจะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างงานในท้องถิ่น

6.1.4.4 .แบ่งเขตการพัฒนาและควบคุมการพัฒนา

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของหมู่เกาะช้างให้บังเกิดผลนั้น ควรต้องมีการควบคุมการพัฒนาโดยมาตรการทางกฎหมายอย่างเข้มงวด โดยทำการแบ่งเขตสงวนการพัฒนา เขตอนุรักษ์ และเขตพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างชัดเจน โดยเร่งรัดให้มีการจัดทำแผนการควบคุมการใช้ที่ดิน พระราชบัญญัติการใช้ที่ดิน ผังเมืองรวมของเกาะช้าง

การควบคุมอาคารตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม และกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

6.1.4.5 การมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการและประชาชนในท้องถิ่น

ผู้ประกอบการกิจการท่องเที่ยวและประชาชนในท้องถิ่นนับว่ามีบทบาทสำคัญในการที่จะช่วยส่งเสริมและประชาสัมพันธ์ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นอกเหนือจากการสนับสนุนแนวทางการพัฒนาโดยภาครัฐ ผู้ประกอบการและประชาชนในท้องถิ่น ควรจะได้รับการปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และให้วางแผนความเป็นธรรมชาติบนเกาะและในทะเลบริเวณหมู่เกาะช้าง ในขณะที่เดียวกันควรจะต้องมีการสร้างระบบการติดตาม ควบคุมผู้ประกอบการและประชาชนในท้องถิ่นให้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติ

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. การดำเนินงานกับข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ควรมีการออกแบบระบบฐานข้อมูล ให้ครบถ้วนสมบูรณ์และทำความเข้าใจกับการไหลของข้อมูล (Data flow Diagram) ก่อน แล้วจึงเริ่มทำการใส่ข้อมูลตามเกณฑ์ที่ออกแบบไว้ เพื่อลดปัญหาการทำข้อมูลซ้ำซ้อน และเป็นการควบคุมและจัดการพื้นที่ที่ใช้เก็บข้อมูลต่าง ๆ ให้เป็นระบบระเบียบมากขึ้น ซึ่งการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขาดการออกแบบระบบฐานข้อมูลที่ดี ทำให้การดำเนินงานล่าช้า และเกิดการซ้ำซ้อนของข้อมูลมาก เป็นผลทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล

2. ปัญหาการโอนย้ายข้อมูลระหว่างซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ อันเนื่องมาจากผลประโยชน์ทางธุรกิจ ทำให้ไม่สามารถที่จะโอนย้ายข้อมูลมาใช้กับซอฟต์แวร์สารสนเทศทางภูมิศาสตร์อื่น ๆ นอกเหนือจากระบบที่ใช้งานอยู่แล้วได้ ส่งผลทำให้ไม่เกิดการกระจายของข้อมูลทางด้านสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่น ๆ ได้ นอกจากนี้ยังขาดเพิ่มข้อมูลมาตรฐาน หรือขาดการตกลงถึงมาตรฐานของข้อมูลส่วนกลางที่ทำให้ใช้ร่วมกับทุก ๆ ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์อีกด้วย จึงควรมีการตกลงมาตรฐานของข้อมูลกลางที่ใช้ได้กับซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ทุกประเภททุกระบบ ซึ่งจะมีส่วนส่งเสริม

การใช้ประโยชน์ และเป็นการพัฒนาความรู้ความสามารถในส่วนของงานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มากขึ้น

3. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลทางด้านภูมิศาสตร์ (Non - Spatial) ให้สามารถใช้ร่วมกับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เป็นส่วนที่ช่วยในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพพื้นที่ได้ โดยการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มข้อมูลให้กับระบบ แล้วระบบจะทำการส่งผ่านข้อมูลไปยังส่วนที่ทำการคำนวณตามรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้จัดทำขึ้น ซึ่งการทำงานดังกล่าวจะต้องดำเนินงานทันทีที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในระบบ เมื่อข้อมูลหรือผลลัพธ์มีการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลให้ข้อมูล (Spatial) เกิดการเปลี่ยนรูป และแสดงผลให้เห็นชัดเจนมากขึ้น ในปัจจุบันข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เป็นเสมือนระบบปิดข้อมูลที่ทำโดยการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์นั้น ดังนั้นการทำให้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ให้เป็นระบบเปิดนั้นจะทำให้ติดตามสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงได้โดยอาศัยผู้ที่ใส่ข้อมูลหรือตัวเลขลงไป ตัวระบบจะแสดงผลภาพข้อมูล (Spatial) ที่เปลี่ยนแปลงให้เห็นทันที ซึ่งการดำเนินงานในส่วนนี้อาจทำได้โดยการเขียนโปรแกรมเชื่อมโยงข้อมูล หรือการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างข้อมูลในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ กับโปรแกรมอื่นๆ ที่สามารถจะคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์ได้ทันที เป็นต้น

4. ความสมบูรณ์ของปัจจัยในการวิเคราะห์สมการสูญเสียดินสากล ในปัจจัยของค่าดัชนีการพังทลายของดินที่เกิดจากฝน (R - value) ตามข้อเสนอของ Wisheimer ในรายงานการประยุกต์ข้อมูลจะต้องใช้ข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนจากการทดลองนานถึง 20 - 25 ปี ของแต่ละสถานี แต่ในการศึกษาครั้งนี้ ข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนบนพื้นที่เกาะช้างที่เก็บโดยกรมอุตุนิยมวิทยามีเพียง 2 - 3 ปี เท่านั้น ซึ่งทำให้ข้อมูลเกิดการคลาดเคลื่อนได้

5. ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณอัตราการสูญเสียดินตามสมการสูญเสียดินสากลภายในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้นั้น ยังไม่มีความละเอียดมากพอ อันเนื่องมาจากการเก็บตัวอย่างดินไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ในเกาะช้าง ซึ่งในการดำเนินการสำรวจและวิเคราะห์ดินนั้น จำเป็นต้องมีแผนที่ดิน (soil series) หรือแผนที่ความลาดชัน เพื่อกำหนดจุดที่ใช้เก็บตัวอย่างดินเพื่อนำมาวิเคราะห์ ซึ่งในพื้นที่เกาะช้างนั้นเป็นพื้นที่ที่เป็นเกาะทำให้ยากต่อการเดินทางเข้าไปสำรวจ และใช้ทุนค่อนข้างสูง ดังนั้นกรมพัฒนาที่ดินในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดทำแผนที่ดิน จึงมิได้จัดทำขึ้น ยกเว้น พื้นที่บางเกาะในประเทศไทยเท่านั้น เช่น พื้นที่เกาะสมุย เป็นต้น ที่มีการจัดทำแผนที่ดินเรียบร้อยแล้ว นอกจากนี้แล้วค่าของปัจจัยความยากง่ายในการเกิดการพังทลาย



ของดินนั้น ตัวปัจจัยที่มีผลทำให้ค่าของปัจจัยสูงขึ้นหรือลดลงนั้น คือค่าการซึมซาบน้ำ (Permeable) ส่งผลทำให้ผลลัพธ์เกิดการผิดพลาดได้ง่าย ดังนั้นในการปฏิบัติควรมีความละเอียดถี่ถ้วน และควรมีการตรวจสอบค่า K-value กับมาตรฐานต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้ เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

6. การคำนวณค่าปัจจัยความยาวลาดเอียงกับความชัน (LS - value) นั้น การจัดเส้นความยาวลาดเอียงจะใช้เส้นที่ใช้วัดจากฐานภูเขาถึงยอดเขา จุดที่ตัดในแต่ละช่วงของความชันจะหมายถึง ความยาวลาดเอียงที่จะนำไปใช้คำนวณในสมการสูญเสียดินสากล (USLE) ในชุดของปัจจัยความยาวลาดเอียง (L - value) ซึ่งค่าดังกล่าวจะนำไปคำนวณตามสูตรก่อนที่จะนำไปคูณกับค่า (S - value) หรือเข้าสมการใน (LS - value) ต่อไป

7. การวิเคราะห์เพื่อหาพื้นที่บนบกและพื้นที่ในทะเลนั้น ควรจะทำการแยกปัจจัยออกเป็นพื้นที่อนุรักษ์บนบกและพื้นที่อนุรักษ์ในทะเล เนื่องจากการพิจารณาคะแนนในปัจจัยอื่น ๆ นอกจากตำแหน่งท้องที่เรียบร้อยแล้ว พื้นที่บนบกย่อมมีค่าคะแนนในแต่ละกริดที่สะสมอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง เมื่อนำเอาพื้นที่ที่รอบแหล่งท้องที่ขั้วบนบกและในทะเลที่อยู่ในชั้นข้อมูล (layer) เดียวกัน ทำการซ้อนทับทำให้ค่าคะแนนของพื้นที่บนบกสูงขึ้นอีก แต่พื้นที่อนุรักษ์ในทะเลกลับมีค่าคะแนนต่ำสุด เมื่อนำมาคำนวณอัตราภาคชั้นแล้วทำให้ค่าของคะแนนมีการจัดช่วงชั้นที่กว้างมากขึ้น ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้นั้นจะไม่ได้พื้นที่อนุรักษ์ที่ชัดเจนเนื่องจากช่วงของคะแนนที่วิเคราะห์เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูง ได้นำค่าคะแนนของพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางเข้ามาไว้ในบางส่วน การแก้ปัญหาควรจะวิเคราะห์พื้นที่แยกออกจากกัน โดยการซ้อนทับพื้นที่ที่รอบแหล่งท้องที่ขั้วธรรมชาติบนบก กับปัจจัยอื่น ๆ ให้ได้พื้นที่ที่อนุรักษ์บนบก และทำการซ้อนทับพื้นที่ที่รอบแหล่งท้องที่ขั้วในทะเล กับปัจจัยอื่น ๆ ให้ได้พื้นที่อนุรักษ์ที่อยู่ทั้งบนบกบางส่วนและในทะเล แล้วนำแผนที่อนุรักษ์บนบก และแผนที่อนุรักษ์บริเวณแนวปะการัง ทำการซ้อนทับอีกครั้งหลังจากนั้นหารด้วย 2 เพื่อให้ได้พื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติทั้งบนบกและในทะเลอยู่ในแผนที่เดียวกัน (Double Counting) เมื่อแผนที่อนุรักษ์ที่ได้นั้นจะแบ่งช่วงชั้นของคะแนนที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งอาจทำให้พื้นที่อนุรักษ์แนวปะการังมีคะแนนอยู่ในช่วงชั้นที่ไม่เหมาะสมได้

เอกสารอ้างอิง

1. วรรณ วลัยวานิช. ภูมิศาสตร์การท่องเที่ยว คณะสังคมศาสตร์ สาขาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2539.
2. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. สำนักนายกรัฐมนตรื. สมุครายงานสถิติจังหวัดตราด. ฉบับ พ.ศ. 2540.
3. การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับการพัฒนาการท่องเที่ยวและการจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาการท่องเที่ยวของหมู่เกาะและชายฝั่งทะเลจังหวัดตราด สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2537.
4. สุรเชษฐ์ เขษรฐมาส, ดรณิ เอมพันธ์, วิจักขณ์ นิมน, และคณะ. โครงการศึกษาการท่องเที่ยวเพื่อรักษาระบบนิเวศ กรณีภาคใต้. พิมพ์ครั้งที่ 1 . การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย : กรุงเทพฯ 2538.
5. สุระ พัฒนเกียรติ. หลักเบื้องต้นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. กรุงเทพฯ, 2533.
6. Aronoff, S., 1989. Geographic Information Systems : A Management Perspective. WLD Publications, Ottawa, Canada, 1989.
7. Goodchild, Michael F., Parks, Bradley O. and Steyaert, Louist. T. Environmental Modeling with GIS Oxford University USA, 1993.
8. เกษม จันทรแก้ว, นิพนธ์ ตั้งธรรม, สุรินทร์ วิวัจนสิรินทร์ และสิทธิชัย ดันชนะสฤษฎ์. โครงการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่สำคัญของประเทศไทย “ลุ่มน้ำภาคใต้” มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

9. ชีระ พันธุมมานิช, P. Hastings, วิจัยญา นันทากิวัฒน์. ประเด็นนโยบายเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, วารสารภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2532;14 :19-26.
10. เกริกพงษ์ ชาญประทีป, วินัย เสี่ยงเจริญสิทธิ์, paul Hasting, ชัชวาลย์ บุญรักษา และธีรพล ชัยวะละ. GIS Application in Thailand : การวางแผนการเก็บขยะมูลฝอยโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ฝ่ายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. กรุงเทพฯ, 2532.
11. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. โครงการจัดทำแผนหลักการจัดตั้งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. ฝ่ายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย. กรุงเทพฯ, 2536.
12. สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. แผนกลยุทธ์พัฒนารูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) สอดคล้องกับระบบข้อมูลกระทรวงมหาดไทย. เสนอต่อสำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย
13. นิพนธ์ ตั้งธรรม. การควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2527.
14. Wischmeier, W.H. and Smith, D.D. Predicting Rainfall Erosion Losses A Guid to Conservation Planning, Agr. Handbook No. 537. Washington : USDA, 1978.
15. Bergsma, Ir.E. Indices of Rain Erosivity. Draft Text made for the Compendium of Measuring Methods in Rain Water Erosion. International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences, 1978.
16. มนุ ศรีขจร และคณะ. การใช้สมการสูญเสียดินสากลในประเทศไทย. ในรายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2527. กองบริการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ, 2527.
17. Hundson, N.W. Soil Conservation. London: B.T. Batsford,Ltd., 1971.

18. มนุ ศรีขจร. การชะล้างพังทลายของดินและแนวทางการอนุรักษ์ดินและน้ำ. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ, 2529.
19. Watanasak, M. A Preliminary Study on the Evaluation of Soil Erosion Status Using Universal Soil loss Equation and Landsat Imagery Techniques in chonburi and Rayong Province. M.S. Thesis. Faculty of Graduate Studies. Mahidol University, 1978.
20. Wischmeier, W.H. and D.D. Smith. Predicting Rainfall Erosion Losses : A Guide to Conservation Planning. Washington D.C., Research service, USDA, 1998.
21. บุญสม ภมรจันทร์และคณะ. การกำหนดมาตรการการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบผสมผสานของประเทศไทย. กรุงเทพฯ : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2528 .
22. Osborn, B. How RainFall and Runoff Erode Soil. In the Yearbook of Agriculture. Washington D.C.:USDA Government Printing Office, 1955:126-135.
23. เกษม จันทร์แก้ว. หลักการจัดการลุ่มน้ำ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
24. Singh, G., R. Babu and S. Chandra. Research Work Done on K Factor in Soil Loss Prediction Research in India. Cehra Dun 248195 India. ICARBull 1981.
25. Rao, Y,O, Evaluation of Cropping Management in Universal Soil Loss Equation under Natural Rainfall Conditions of Kharagpur, India. In : South East Asian Regional Symposium on Problems of Soil Erosion and Sedimentation. Bangkok Thailand : Organization by AIT, 1981.
26. กรมพัฒนาที่ดิน. การใช้สมการสูญเสียดินสากลและมาตรการอนุรักษ์ดิน, กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2526.

27. สมเจดน์ จันทรวัดน์. การอนุรักษ์ดินและน้ำ เล่มสอง. กรุงเทพฯ : ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526.
28. ปิยะกาญจน์ เทียชรัพย์. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนการจัด การอุทยานแห่งชาติผาแต้ม (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร) นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2537.
29. อำนาจ จันทรวาววม. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดแผนก อนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อการผลิดอย่างต่อเนื่อง:กรณีศึกษาน้ำห้วยลึก ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร) นครปฐม:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2538.
30. ประภาวดี เผ่าทองจีน. ผลกระทบจากการท่องเที่ยวที่มีต่อการใช้ที่ดินจังหวัดเพชรบุรี (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต ภาควิชาการวางแผนภาค และเมือง) กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
31. Wischmeier, W.H. Johnson, C.B. and Cross, B.V. A Soil Erodibility Nomograph for Farmland and Construction Sites. Jour. Of Soil and Water Conservation, 1971.
32. เกษม จันทรแก้ว, นิพนธ์ ตั้งธรรม. หลักปฏิบัติในการจัดการลุ่มน้ำ. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525.
33. กรมพัฒนาที่ดิน, การใช้สมการการสูญเสียดินสากลและมาตรการการอนุรักษ์ดิน. กรมพัฒนาที่ ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ, 2526.
34. Tangtham, N., Dhammanondha, P. and Nimpee, C. The USLE Soil Erodibility Factor of Mae Klong Watershed. Bangkok: Kasetsart University, 1986.

35. สถิติปริมาณน้ำฝน(CW-Writer). กรมอุตุนิยมวิทยา กรุงเทพฯ; 2540.
36. สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม วารสารวิจัยสภาวะแวดล้อม, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีที่ 17 เล่มที่ 1 เดือน มกราคม-มิถุนายน, 2538.
37. กรมป่าไม้ ส่วนทรัพยากรที่ดินและป่าไม้ สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ แผนแม่บทการจัดการพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง จังหวัด ตรัง ,2539.
38. สมหวัง พิธิวุฒน์, รวบรวมบทความทางกระบวนวิธีโดยตรงพิมพ์ครั้งที่ 3, สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พญาไท กรุงเทพฯ, 2535.





แบบสอบถามประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ
ภูมิศาสตร์ในการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะช้าง จังหวัดตราด

ชุด แบบสอบถามนักท่องเที่ยว

จุดสำรวจ.....

เรื่องทั่วไป

1. เพศ : ☐ ชาย ☐ หญิง
 2. อายุ.....ปี
 3. อาชีพหลัก

☐ 1.ข้าราชการ / พนักงานรัฐวิสาหกิจ	☐ 2. นักศึกษา
☐ 3.ประกอบธุรกิจส่วนตัว / ค้าขาย	☐ 4.ตัวแทนพนักงานขายสินค้า
☐ 5.แม่บ้าน	☐ 6.พนักงาน / ลูกจ้างบริษัท
☐ 7.เกษตรกร	☐ 8.อื่น ๆ ระบุ.....
 4. ท่านเคยมาท่องเที่ยวที่เกาะช้าง หรือไม่

☐ ไม่เคย	☐ เคย
---------------------------------	------------------------------
 5. วัตถุประสงค์หลักของการเดินทางมาที่เกาะช้าง เพื่อ

☐ 1.ท่องเที่ยว/พักผ่อน	☐ 2.ธุรกิจ
☐ 3.ปฏิบัติราชการ	☐ 4.ประชุม / สัมมนา
☐ 5.ทัศนศึกษา	☐ 6.ดูงานเทศกาลประเพณี
☐ 7.เที่ยวเกาะ	☐ 8.อื่น ๆ ระบุ.....
 6. พาหนะที่ท่านใช้เดินทางมาจังหวัดตราด คือ

☐ 1.รถโดยสารประจำทาง	☐ 2.รถบริษัทนำเที่ยว
☐ 3.รถส่วนตัว	☐ 4.อื่น ๆ โปรดระบุ.....
 7. ท่านพักค้างคืนที่เกาะช้างหรือไม่

☐ 1.ค้างคืน จำนวน.....คืน	☐ 2.ไม่ค้างคืน (ข้ามไปทำข้อ 9)
--	---
 8. ลักษณะของที่พักที่ท่านพักบนเกาะช้าง คือ

☐ 1.โรงแรม	☐ 2.เกสต์เฮ้าส์
☐ 3.บังกาโล / รีสอร์ท	☐ 4.บ้านญาติ / เพื่อน
☐ 5.ที่พักในอุทยานแห่งชาติ	☐ 6.กางเต็นท์
☐ 7.อื่น ๆ	
- โปรดระบุ.....

9. แหล่งท่องเที่ยวบนเกาะช้างที่ดึงดูดความสนใจของท่านมากที่สุด คือ

- () 1.ชายหาด ชื่อ.....
- () 2.น้ำตก ชื่อ.....
- () 3.หมู่บ้านชาวประมง ชื่อ.....
- () 4.บริเวณโบราณสถานยุทธนาวีเกาะช้าง
- () 5.แนวปะการังบริเวณ.....
- () 6.อื่น ๆ โปรดระบุ.....

10. ขณะที่ท่านอยู่บนเกาะช้าง ท่านคิดจะทำกิจกรรมอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () 1.เล่นน้ำทะเล
- () 2.ว่ายน้ำดูปะการัง
- () 3.นั่งเรือดูปะการัง
- () 4.ตกปลา
- () 5.ปีนเขา
- () 6.เที่ยวน้ำตก
- () 7.เดินป่า
- () 8.อื่น ๆ ระบุ.....

11. นอกเหนือจากเกาะช้างแล้วท่านเดินทางไปยังเกาะใดบ้าง (ไม่ค้างคืน) (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () 1.เกาะช้างน้อย
- () 2. เกาะลอม
- () 3.เกาะมะปริง
- () 4.เกาะร่ม
- () 5.เกาะหยาก
- () 6.เกาะป्ली
- () 7.เกาะมันนอก
- () 8.เกาะมันใน
- () 9.เกาะสลัก
- () 10.เกาะลิ่ม
- () 11.เกาะพร้าวใน
- () 12.เกาะพร้าวนอก
- () 13.เกาะง่าม
- () 14.เกาะละมุง
- () 15. เกาะเหลายาใน
- () 16. เกาะเหลายากลาง
- () 17. เกาะเหลายานอก

12. การที่ท่านเดินทางมาเที่ยวที่เกาะช้างครั้งนี้ท่านจัดตัวท่านเองว่าเป็นนักท่องเที่ยวแบบใด

- () 1.นักท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ / นักท่องเที่ยวอยากเรียนรู้ธรรมชาติ
- () 2.นักดำน้ำ
- () 3.นักเดินป่า
- () 4.นักท่องเที่ยวทั่วไป / นักทัศนาจร
- () 5.อื่น ๆ โปรดระบุ.....

13. เมื่อท่านได้ไปเที่ยวเกาะช้างมาแล้ว ท่านคิดว่าสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญแค่ไหน

เรื่อง	ระดับความสำคัญ				
	น้อยที่สุด	น้อย	พอสมควร	มาก	มากที่สุด
1.โครงสร้างพื้นฐานการท่องเที่ยว					
1.ความสวยงามของเกาะ					
2.ความสวยงามของชายหาด					
3.ความสวยงามของปะการัง					

13. เมื่อท่านได้ไปเที่ยวเกาะช้างมาแล้ว ท่านคิดว่าสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญแค่ไหน

เรื่อง	ระดับความสำคัญ				
	น้อยที่สุด	น้อย	พอสมควร	มาก	มากที่สุด
4.ความสะอาดกลสบายในการเล่นน้ำ					
5.ความสะอาดกลสบายในเรื่องที่พัก					
6.ความสะอาดกลสบายในเรื่องอาหาร					
7.ความสะอาดกลสบายในเรื่องน้ำใช้					
8.ความสะอาดกลสบายในการเดินทางไปเกาะ					
9.คุณภาพของการให้บริการของที่พัก					
10.ความพึงพอใจจากสภาพธรรมชาติ					
2.การบริการการท่องเที่ยว					
1.แหล่งข้อมูลการท่องเที่ยวเกาะที่ท่านทราบ					
2.รายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่					
3.จำนวนเที่ยวเรือที่ท่านไปเกาะ					
4.บริษัทนำเที่ยวที่ท่านไปสู่เกาะช้าง					
5.คุณภาพการให้บริการของผู้ประกอบการ					
6 .ความสะอาดกลสบายในการเดินทาง					
7.ราคาของการบริการนำเที่ยว					
3.โครงสร้างทางสังคม					
1.ประชาชนในท้องถิ่นยอมรับนักท่องเที่ยว					
2.ความปลอดภัยเมื่อพักอาศัยอยู่บนเกาะ					
3.วัฒนธรรมของคนในท้องถิ่นที่เป็นปัญหาต่อการท่องเที่ยว					
4.นักท่องเที่ยวทำให้ฐานะทางเศรษฐกิจของคนในท้องถิ่นดีขึ้น					
5.นักท่องเที่ยวสร้างความรำคาญให้ แก่คนในท้องถิ่น					
6.การสื่อสารกับประชาชนในท้องถิ่นมีปัญหา					
7.นักท่องเที่ยว ทำให้ประชาชนในท้องถิ่นมีความเป็นนักบริโภคนิยม เพิ่มขึ้น					
8.นักท่องเที่ยว ทำให้ประชาชนในท้องถิ่นมีความเป็นวัตถุนิยมเพิ่มขึ้น					

14. ภาพลักษณ์ของเกาะช้างที่ท่านต้องการให้เป็น

.....

.....

.....

.....

15. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาการท่องเที่ยวบนเกาะช้าง (หากมี)

.....

.....

.....

.....



Questionnaire about the Applications of Geographic Information System for land use Planning on Tourism Development of Chang Island, Trat Province

General

1. Sex ☐ Male ☐ Female
2. Age..... years
3. Profession

☐ Government Personnel	☐ Student
☐ Business/Trade	☐ Salesperson
☐ Housewife	☐ Employee
☐ Farmer	☐ Others
4. Have you ever visited Chang Island?

☐ Never	☐ Yes
--------------------------------	------------------------------
5. What are the purposes of your visit?

☐ Tourist/Relax	☐ Business
☐ Official purposes	☐ Convention/Seminar
☐ Field trip	☐ Tradition tourist
☐ Other.....	
6. What is your means of transportation?

☐ Bus	☐ Travel agency's vehicle
☐ Personal vehicle	☐ Other.....
7. Are you staying overnight?

☐ Yes.....days	☐ No
---------------------------------------	-----------------------------
8. In what type of place are you staying?

☐ Hotel	☐ Guesthouse
☐ Resort	☐ Family
☐ National park resort	☐ Tent
☐ Other.....	
9. What is your most favorite tourist place on the island.

☐ Name of the beach.....	☐ Name of the waterfall.....
☐ Fisherman's village.....	☐ Historical place of Yuthanavi
☐ Coral area.....	☐ Other

10. While you were on “Chang Island” what were the activities you thought of doing.
(Answers can be more than one.)

- | | |
|---|---|
| ☐ Swimming | ☐ Fishing |
| ☐ Coral sight seeing | ☐ Visiting waterfall |
| ☐ Tramping | ☐ Others identify..... |

11. Have you ever visited other islands beside “Chang Island” (Not staying over night)
(You can choose more than one)

- | | |
|--|--|
| ☐ Chang Noi Island | ☐ Lom Island |
| ☐ Mapring Island | ☐ Rom Island |
| ☐ Yak Island | ☐ Pree Island |
| ☐ Man Nok Island | ☐ Man Nai Island |
| ☐ Slak Island | ☐ Lim Island |
| ☐ Prao-Nai Island | ☐ Prao Nok Island |
| ☐ Ngam Island | ☐ La-Mung Island |
| ☐ Lao-Ya-Nai Island | ☐ Lao-Ya-Kland Island |
| ☐ Lao-Ya-Nok Island | |

12. According to this “Chang Island” visit what type (s) of tourist would you categorize yourself to be.

- ☐ Ecotourist / a tourist who likes to learn about nature
☐ Diver
☐ Trapper
☐ General Tourist
☐ Others please identify.....

After visiting Chang Island how important do you now think the following are:

Subject	Level of Importance				
	Lowest	Low	Medium	High	Highest
1. Basic structure of tourism					
1. Beauty of the island					
2. Beauty of the beach					
3. Beauty of the coral reef					
4. Convenience for Swimming					
5. Convenience for resort					
6. Convenience about food					
7. Convenience in clean water available					
8. Convenience of the trip going to the Island					
9. Quality of service at the resort					
10. Pleasure you get from nature					
2. Travel Service					
1. Information about the island					
2. Details of the area					

Subject	Level of Importance				
	Lowest	Low	Medium	High	Highest
3. Number of boat trips to the island					
4. Guide service companing taking you to the island					
5. Quality of the owner’s service					
6. Convenience of the trip					
7. Cost of guide service					
3. Social structure					
1. Natives welcome the tourists					
2. Security staying on the island					
3. Cultural differences of natives					
4. Tourists help native’s economy					
5. Tourists generate goodwill for natives					
6. Problems of communication between tourists and natives					
7. Tourists make the natives became more consumerism					
8. Tourists make the natives become more capitalistic					

14. How would you like the island to be in the future?

.....

.....

.....

.....

.....

15. Suggestions for developing “Chang Island” (If you have)

.....

.....

.....

.....



แบบสัมภาษณ์เพื่อทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะช้าง จังหวัดตราด”

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

แบบสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ

จุดสำรวจ

รายละเอียดทั่วไป

- ชื่อสถานประกอบการ.....ตำแหน่งผู้ให้ข้อมูล.....
- ประเภทของสถานประกอบการ
 - () บังกะโล จำนวนห้องพัก.....ห้อง ราคาค่าเช่าห้องต่ำสุด.....บาทและสูงสุด.....บาทต่อคืน
 - () โรงแรม จำนวนห้องพัก.....ห้อง ราคาค่าเช่าห้องต่ำสุด.....บาทและสูงสุด.....บาทต่อคืน
 - () รีสอร์ท จำนวนห้องพัก.....ห้อง ราคาค่าเช่าห้องต่ำสุด.....บาทและสูงสุด.....บาทต่อคืน
 - () ร้านอาหาร จำนวนโต๊ะอาหาร.....โต๊ะ
 - () รถเช่า
 - () ซูเปอร์มาร์เก็ต
 - () อื่นๆ โปรดระบุ.....
- ระยะเวลาดำเนินการจนถึงปัจจุบันเป็นเวลา.....ปี
- พื้นที่ทั้งหมดของสถานประกอบการ จำนวน.....ไร่.....งาน.....ตารางวา

โดยพื้นที่ทั้งหมดเป็น () ที่ดินของตนเอง จำนวน.....ไร่.....งาน.....ตารางวา

() ที่ดินเช่า จำนวน.....ไร่.....งาน.....ตารางวา

เอกสารสิทธิที่ดิน () ใบจอง () สค.1 () นส.3 () นส. 3 ก

() โฉนด () อื่นๆ โปรดระบุ.....
- จำนวนนักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการสูงสุดในเดือน.....รองลงมาเดือน.....

นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เป็น () ชาวไทย () ชาวต่างประเทศ

() ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ โดยคิดเป็นชาวต่างประเทศประมาณร้อยละ.....

ชาวต่างประเทศที่มาใช้บริการสูงสุด คือประเทศ.....รองลงมา คือประเทศ.....

โครงสร้างพื้นฐาน

- หมายเลขโทรศัพท์.....เลขหมาย เพียงพอหรือไม่ () เพียงพอ () ต้องการเพิ่มอีก.....เลขหมาย
- สถานประกอบการของท่านใช้ไฟฟ้าจาก
 - () การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค(กฟภ.) ค่าไฟฟ้าโดยประมาณ.....บาท / เดือน
 - () ใช้เครื่องปั่นไฟฟ้า ค่าน้ำมัน โดยประมาณ.....บาท / เดือน

8. ท่านประสบกับปัญหาการใช้ไฟฟ้าหรือไม่

- () ไม่มี () ไฟตก () ไฟดับบ่อย () อื่นๆ

โปรดระบุ.....

9. แหล่งน้ำจืดของสถานประกอบการ

- () น้ำประปา () น้ำบ่อซึมที่ขุดเอง () ชื่อน้ำจากกรณบริการน้ำจืด () อื่นๆ

โปรดระบุ.....

10. มีปัญหาขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งหรือไม่

- () ไม่มี () มี แก้ไขโดยการ.....

11. มีปัญหาน้ำกร่อยในช่วงฤดูแล้งหรือไม่

- () ไม่มี () มี แก้ไขโดยการ.....

12. ในสถานประกอบการของท่านมีวิธีการบำบัดน้ำทิ้งหรือไม่

- () ไม่มี () มี โดยวิธี.....

13. วิธีการกำจัดน้ำทิ้งของสถานประกอบการ โดยการ

- () 1. ปล่อยลงดิน / ทราบ () 4. ปล่อยลงท้องระบายน้ำ
() 3. ปล่อยลงลำคลอง / ทะเล () 5. อื่นๆ โปรดระบุ.....

14. สถานประกอบการของท่านมีวิธีการกำจัดขยะแบบใด

- () 1. ไม่มีการกำจัด () 2. เผา () 3. ฟิ้ง
() 4. ใช้บริการเก็บขยะของเอกชน
() 5. ใช้บริการเก็บขยะของ อบต. () อื่นๆ โปรดระบุ.....

การพัฒนากิจการของสถานประกอบการ

15. ในกรณีที่มียักท่องเที่ยวมาเยือนเกาะช้างมากขึ้น ที่คิดว่าจะมีการขยายกิจการเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวเหล่านี้หรือไม่ อย่างไร

- () ไม่ขยายกิจการ
() ขยายกิจการ โดยการ () ซื้อที่ดินเพิ่ม () เช่าที่ดินเพิ่ม () อื่นๆ โปรด
ระบุ.....

16. การลงทุนของสถานประกอบการส่วนใหญ่ใช้แหล่งเงินทุนจาก

- () เงินทุนของตนเองทั้งหมด () กู้ยืมจากแหล่งเงินทุนทั้งหมด
() เงินทุนของตนเองและจากแหล่งเงินทุน โดยคิดเป็นเงินกู้ร้อยละ.....ของเงินลงทุนทั้งหมด

17. สถานประกอบการของท่านมีแนวทางในการพัฒนากิจการอย่างไร ที่จะทำให้นักท่องเที่ยวหันมาสนใจใช้บริการของสถานประกอบการของท่าน "มากกว่า" สถานประกอบการอื่น

.....
.....
.....

18. ในความคิดของท่าน คิดว่า การท่องเที่ยวบนเกาะช้าง ควรจะมีกิจกรรมอะไรเพิ่มเติมนอกเหนือจากการ เล่นน้ำทะเล, เล่นน้ำตก, ดูปะการัง, และตกปลา อีกหรือไม่

() ไม่มี () มี คือ.....

19. จากการที่มีนักท่องเที่ยวเข้ามาเที่ยวเกาะช้าง สถานประกอบการของท่านได้รับผลกระทบอย่างไรบ้าง

() ผลดี

.....

.....

() ผลเสีย

.....

.....

() ไม่ได้รับผลกระทบ

ความคิดเห็นและทัศนคติโดยรวม

20. เกาะช้าง จ.ตราด นับว่าเป็นแหล่งท่องเที่ยวประเภทเกาะที่ยังมีธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์อยู่ทั่วไปจากประสบการณ์ของท่านในฐานะผู้ประกอบการการท่องเที่ยวท่านมีความเห็นอย่างไรต่อสิ่งต่าง ๆ เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวของเกาะช้าง

ความคิดเห็นต่อ	ความสำคัญในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว					ปริมาณ		คุณภาพ		
	น้อยที่สุด	น้อย	พอสมควร	มาก	มากที่สุด	เพียงพอ	ไม่เพียงพอ	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
1.โครงสร้างพื้นฐาน										
1.1 ถนน / เส้นทางคมนาคม										
1.2 ท่าเทียบเรือ										
1.3 ที่พักแรม										
1.4 การบริการอาหาร										
1.5 รถโดยสาร										
1.6 ไฟฟ้า										
1.7 น้ำจืด										
1.8 โทรศัพท์										
1.9 ระบบการเก็บและกำจัดขยะ										

ความคิดเห็นต่อ	ความสำคัญในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว					ปริมาณ		คุณภาพ		
	น้อยที่สุด	น้อย	พอสมควร	มาก	มากที่สุด	เพียงพอ	ไม่เพียงพอ	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
1.10โรงพยาบาล / สถานีอนามัย										
1.11โรงเรียน										
2.การบริการการท่องเที่ยว										
2.1 ศูนย์บริการข้อมูลข่าวสาร										
2.2 ป้ายและสัญลักษณ์ต่าง ๆ										
2.3 แผนที่ , สิ่งตีพิมพ์										
2.4 เรือนำเที่ยวชมปะการัง										
2.5 รถเช่า										
2.6 ร้านขายของที่ระลึก										
2.7 ร้านเช่าอุปกรณ์ดำน้ำ										
3.การจัดการดูแลนักท่องเที่ยว										
3.1 การให้ความปลอดภัยแก่นักท่องเที่ยว										
3.2 การเตือนนักท่องเที่ยวให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบ										
3.3 การให้คำแนะนำและช่วยเหลือนักท่องเที่ยว										

21. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่า“การที่มีนักท่องเที่ยวมาเยือนเกาะช้างมากขึ้นเนื่องจากความสมบูรณ์ของธรรมชาติบนเกาะ ”

() เห็นด้วย () ไม่เห็นด้วย

เหตุผล.....

22. ท่านคิดว่าปริมาณนักท่องเที่ยวบนเกาะช้างในอนาคตควรจะเป็นอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณนักท่องเที่ยวในปัจจุบัน

() ควรเพิ่มขึ้นจากปัจจุบัน () ควรเท่ากับปัจจุบันซึ่งพอเหมาะแล้ว
() ควรลดลงจากปัจจุบัน () ไม่มีความคิดเห็น

23. ท่านมีส่วนในการรักษาสภาพธรรมชาติบนเกาะช้างอย่างไร

.....

.....

.....

.....

24. ท่านคิดว่าสภาพปัจจุบันของสถานที่ท่องเที่ยวบนเกาะช้าง ควรจะมีการปรับปรุงอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

25. ภาพลักษณ์ของเกาะช้างในความคิดของท่านเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ค

แบบสอบถามค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยในการวิเคราะห์พื้นที่



แบบสอบถามประกอบการทำวิทยานิพนธ์
การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการท่องเที่ยว
เกาะช้าง จ.ตราด

ข้อ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับแบ่งพื้นที่ที่เหมาะสมบนพื้นที่เกาะช้าง จ.ตราด

การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญกับปัจจัย (weighting) ท่านคิดว่าปัจจัยต่าง ๆ ต่อไปนี้ มีความสำคัญต่อการพิจารณากำหนดพื้นที่ โดยแต่ละปัจจัยมีค่าน้ำหนักความสำคัญสูงสุด 10 คะแนน ต่ำสุด 1 คะแนน และไม่มี ความสำคัญ 0 คะแนน

1.1 น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยในการกำหนดพื้นที่สงวนการพัฒนา

ปัจจัย	รายละเอียด	น้ำหนัก
1.พื้นที่อุทยานแห่งชาติ	พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง พ.ศ. 2525 เพื่อรักษาและคงสภาพทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ และมีค่า เช่น ป่าไม้ของป่า สัตว์ป่านานาชนิด ปะการัง สภาพธรรมชาติบริเวณรอบเกาะต่าง ๆ ที่สวยงามมิให้ถูกทำลายหรือเปลี่ยนแปลงไป	
2. พื้นที่ทหาร	เป็นพื้นที่ที่กองทัพเรือสงวนไว้เพื่อใช้ในส่วนราชการกองทัพเรือ	
3. ลักษณะการใช้ที่ดิน	พื้นที่ที่เป็นป่าดิบเขา ป่าชายเลน ที่เป็นปัจจัยที่ทำให้คงสภาพความเป็นธรรมชาติของเกาะและเป็นปัจจัยที่มีโอกาสเกิดการกระทบกระเทือนได้ถ้าขาดระบบการจัดการที่ดี	
4. การพังทลายของหน้าดิน	บนเกาะช้างเป็นพื้นที่เขาสูงชัน ดังนั้น การพังทลายของหน้าดินสามารถที่จะเป็นปัจจัยในการพิจารณาพื้นที่	
5. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	เป็นพื้นที่ในลุ่มน้ำที่ถูกจำแนกออกเป็นระดับชั้นคุณภาพ ตามลำดับความสำคัญในการควบคุมระบบนิเวศของลุ่มน้ำ โดยอาศัย สภาพภูมิประเทศ ระดับความลาดชัน ความสูงจากระดับน้ำทะเล ลักษณะทางธรณีวิทยา ลักษณะทางปฐพีวิทยา และสภาพป่าไม้ที่เหลืออยู่ แบ่งออกเป็น ชั้น 1A, 1B, 2, 3 และ 5	

1.2 นำหนักความสำคัญของปัจจัยในการกำหนดพื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ (เขตนันทนาการ)

ปัจจัย	รายละเอียด	น้ำหนัก
1. พื้นที่กันออกจากอุทยานแห่งชาติ	พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง พ.ศ. 2525 เพื่อรักษาและคงสภาพทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ และมีค่า เช่น ป่าไม้ของป่า สัตว์ป่านานาชนิด ปะการัง สภาพธรรมชาติบริเวณรอบเกาะต่าง ๆ ที่สวยงามมิให้ถูกทำลายหรือเปลี่ยนแปลงไป	
2. พื้นที่กันออกจากพื้นที่ทหาร	เป็นพื้นที่ที่กองทัพเรือสงวนไว้เพื่อใช้ในส่วนราชการกองทัพเรือ	
3. ความลาดชัน	ความลาดชันมากกว่า 30 % เป็นป่าดิบเขา ซึ่งมีสภาพที่สมบูรณ์มาก	
4. พื้นที่รอบแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ ศิลปกรรมและแนวปะการัง	แหล่งท่องเที่ยวบนเกาะและในทะเล มีสภาพที่อุดมสมบูรณ์และสวยงาม ดังนั้นพื้นที่โดยรอบเป็นแนวกันชนที่ทำให้แหล่งท่องเที่ยวรักษาสภาพความเป็นธรรมชาติไว้ได้	
5. ลักษณะการใช้ที่ดิน	พื้นที่ที่เป็นป่าดิบเขา ป่าชายเลน ที่เป็นปัจจัยที่ทำให้คงสภาพความเป็นธรรมชาติของเกาะ และเป็นปัจจัยที่มีโอกาสเกิดการกระทบกระเทือนได้ถ้าขาดระบบการจัดการที่ดี	
6. การพังทลายของหน้าดิน	บนเกาะช้างเป็นพื้นที่เขาสูงชัน ดังนั้น การพังทลายของหน้าดินสามารถที่จะเป็นปัจจัยในการพิจารณาพื้นที่	
7.ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ(กันพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A และ 1B ออก)	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่เหมาะสมที่จะเป็นพื้นที่อนุรักษ์ ควรจะกันพื้นที่ 1A และ 1B ออกจากการพิจารณา	

1.3 นำหนักความสำคัญของปัจจัยในการกำหนดพื้นที่พัฒนาการท่องเที่ยว (เขตรบริการ)

ปัจจัย	รายละเอียด	น้ำหนัก
1. ไฟฟ้า	โครงสร้างพื้นฐานในการพัฒนาการท่องเที่ยว	
2. โทรศัพท์	โครงสร้างพื้นฐานในการพัฒนาการท่องเที่ยว	
3. แหล่งน้ำผิวดิน	เป็นแหล่งน้ำหลักของการพัฒนาบนเกาะ	
4. แหล่งน้ำใต้ดิน	พื้นที่ที่สามารถใช้น้ำ (เป็นระบบสำรองในหน้าแล้ง) นอกเหนือจากแหล่งน้ำผิวดินได้	
5. สภาพถนน	เป็นส่วนส่งเสริมการพัฒนาพื้นที่ เช่น ถนนคอนกรีต ลาดยาง จะทำให้มีการพัฒนามากกว่าถนนลูกรัง	
6. ระยะห่างจากแนวถนน	พื้นที่ที่สามารถจะพัฒนาโดยอาศัยระยะจากถนนเป็นปัจจัยในการตัดสินใจ	
7. ท่าเรือ	เป็นสิ่งสำคัญหลักเนื่องจากพื้นที่มีสภาพเป็นเกาะ ดังนั้นการเดินทางจะต้องอาศัยเรือเป็นหลัก	
8. ราคาประเมินที่ดิน	เป็นปัจจัยหนึ่งในการตัดสินใจ หรือบ่งบอกถึงความสมบูรณ์ของโครงสร้างพื้นฐาน และความเป็นธรรมชาติของแหล่งท่องเที่ยว	
9. การใช้ที่ดิน	ส่วนใหญ่การพัฒนาจะเปลี่ยนจากพื้นที่เพื่อการเกษตรมาเป็นพื้นที่เพื่อการท่องเที่ยว ดังนั้นปัจจัยนี้เป็นตัวบอกถึงโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้พื้นที่	
10. ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยว	ความสะดวกในการเดินทางจากที่พักถึงแหล่งท่องเที่ยว	
11. ระยะห่างจากที่พักถึงชายหาด	การพัฒนาบนเกาะส่วนใหญ่จะมีการพัฒนาแถบชายหาดมากกว่าบริเวณอื่น ๆ	
12. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	เป็นปัจจัยที่สำคัญในการรักษาระบบนิเวศลุ่มน้ำ	
13. การพังทลายของหน้าดิน	บนเกาะซึ่งเป็นพื้นที่เขาสูงชัน ดังนั้น การพังทลายของหน้าดินสามารถที่จะเป็นปัจจัยในการพิจารณาพื้นที่พัฒนา	
14. กฎหมายสิ่งปลูกสร้างอาคาร	เป็นกฎหมายบังคับในการปลูกสร้างอาคารให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่	
15. ความลาดชัน	ส่วนใหญ่การพัฒนาจะอยู่บนพื้นราบหรือชันเล็กน้อย	
16. ระยะห่างจากพื้นที่ชุมชน	การพัฒนาสถานที่ท่องเที่ยว จะต้องอยู่ห่างจากชุมชนในระยะที่เหมาะสม เพื่อเป็นสถานที่ที่เหมาะสมแก่การพักผ่อน	

ข้อ 2 การกำหนดคะแนนของระดับปัจจัยย่อยในแต่ละปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาพื้นที่ โดยแบ่งคะแนนที่มีความสำคัญของแต่ละปัจจัย โดยปัจจัยย่อยที่สำคัญสูงสุดมีคะแนน 10 คะแนน ต่ำสุด 1 คะแนน และไม่มีมีความสำคัญ 0 คะแนน ตามลำดับ

2.1 กำหนดพื้นที่ที่ส่งวนการพัฒนา

ปัจจัย	ระดับย่อยของปัจจัย	คะแนน
1. พื้นที่อุทยานแห่งชาติ	ในพื้นที่อุทยาน	
	นอกพื้นที่อุทยาน	
2. พื้นที่ทหาร	ในพื้นที่ทหาร	
	นอกพื้นที่ทหาร	
3. การใช้ที่ดิน	ป่าดิบเขา	
	ป่าชายเลน	
	สวนไม้ยืนต้น	
	สวนผลไม้	
4. การพังทลายของหน้าดิน	น้อยกว่า 6.25 ตัน/เฮกเตอร์/ปี	
	6.26 - 31.25 ตัน/เฮกเตอร์/ปี	
	31.26 - 125 ตัน/เฮกเตอร์/ปี	
	126 - 625 ตัน/เฮกเตอร์/ปี	
	มากกว่า 655 ตัน/เฮกเตอร์/ปี	
5. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	“1A” และ “1B”	
	“2” และ “3”	
	“4” และ “5”	

2.2 กำหนดพื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ

ปัจจัย	ระดับย่อยของปัจจัย	คะแนน
1. พื้นที่อุทยานแห่งชาติ	ในพื้นที่อุทยาน	
	นอกพื้นที่อุทยาน	
2. พื้นที่ทหาร	ในพื้นที่ทหาร	
	นอกพื้นที่ทหาร	
3. ความลาดชัน	0 - 3 %	
	3 - 8 %	
	8 - 16 %	
	16 - 30 %	
	30 - 60 %	
	> 60	
4. พื้นที่รอบแหล่งท่องเที่ยว ธรรมชาติ ศิลปกรรมและแนวปะการัง	ในรัศมี 500 เมตร	
	รัศมีมากกว่า 500 เมตร	
5. การใช้ที่ดิน	ป่าดิบเขา	
	ป่าชายหาด	
	สวนไม้ยืนต้น	
	สวนผลไม้	
6. การพังทลายของหน้าดิน	น้อยกว่า 6.25 ตัน/เฮกเตอร์/ปี	
	6.25 - 31.25 ตัน/เฮกเตอร์/ปี	
	31.25 - 125 ตัน/เฮกเตอร์/ปี	
	125 - 625 ตัน/เฮกเตอร์/ปี	
	มากกว่า 625 ตัน/เฮกเตอร์/ปี	
7. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	“1A” และ “1B”	
	“2” และ “3”	
	“4” และ “5”	

2.3 กำหนดพื้นที่พัฒนาการท่องเที่ยว

ปัจจัย	ระดับย่อยของปัจจัย	คะแนน
1. ไฟฟ้า	มี	
	ไม่มี	
2. โทรศัพท์	มี 256 คู่สาย	
	มี 128 คู่สาย	
	ไม่มี	
3. ระยะห่างแหล่งน้ำผิวดิน	รัศมี 100 เมตร	
	รัศมี 101 - 500 เมตร	
	รัศมี 500 - 1,000 เมตร	
4. แหล่งน้ำใต้ดิน	อัตราการให้น้ำ > 10 ลูกบาศก์เมตร/ชม.	
	อัตราการให้น้ำ 5 - 10 ลูกบาศก์เมตร/ชม.	
	อัตราการให้น้ำ 3 - 5 ลูกบาศก์เมตร/ชม.	
	อัตราการให้น้ำ 1 - 3 ลูกบาศก์เมตร/ชม.	
	อัตราการให้น้ำ < 1 ลูกบาศก์เมตร/ชม.	
5. สภาพถนน	ถนนคอนกรีต 2 เลน	
	ถนนคอนกรีต 1 เลน	
	ถนนลาดยาง 2 เลน	
	ถนนลาดยาง 1 เลน	
	ถนนลูกรัง 2 เลน	
	ถนนลูกรัง 1 เลน	
	ถนนลูกรังหรือดิน ใช้ได้เฉพาะฤดูแล้ง	
6. พื้นที่ที่อยู่ในรัศมีของแนวถนน	< 50 เมตร	
	50 - 200 เมตร	
	200 - 500 เมตร	
	> 500 เมตร	
7. ระยะห่างจากท่าเรือ	รัศมี 1,000 เมตร	
	รัศมี 1,000 - 5,000 เมตร	
	รัศมี > 5,000 เมตร	
8. ราคาประเมินที่ดิน	6,000 - 120,000 บาท/ไร่	
	120,000 - 180,000 บาท/ไร่	
	180,000 - 240,000 บาท/ไร่	

ปัจจัย	ระดับย่อยของปัจจัย	คะแนน
8. ราคาประเมินที่ดิน	มากกว่า 240,000 บาท/ไร่	
9. การใช้ที่ดิน	สวนมะพร้าว	
	สวนยางพารา	
	สวนทุเรียน	
	นาทุ่ง	
	ที่รกร้าง	
10. ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ ศิลปกรรม และแนวปะการัง	0 - 100 เมตร	
	100 - 500 เมตร	
	500 - 1,000 เมตร	
	มากกว่า 1,000 เมตร	
11.ระยะห่างจากทะเล	0 - 100 เมตร	
	100 - 500 เมตร	
	500 - 1,000 เมตร	
	มากกว่า 1,000 เมตร	
12. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	“1A”	
	“1B”	
	“2”	
	“3”	
	“4”	
	“5”	
13. การพังทลายของหน้าดิน	น้อยกว่า 6.25 ตัน/เฮกเตอร์/ปี	
	6.26 - 31.25 ตัน/เฮกเตอร์/ปี	
	31.26 - 125 ตัน/เฮกเตอร์/ปี	
	126 - 625 ตัน/เฮกเตอร์/ปี	
	มากกว่า 655 ตัน/เฮกเตอร์/ปี	
14. กฎหมายสิ่งปลูกสร้างอาคาร	ห่างจากแนวชายฝั่งทะเล 50 เมตร(อาคารชั้นเดียวสูงไม่เกิน 8 เมตร)	
	ห่างจากแนวชายฝั่งทะเล 150 เมตร(อาคารสูงไม่เกิน 12 เมตร)	
	ห่างจากแนวชายฝั่งทะเล 300 เมตร (อาคารสูงไม่เกิน 200 ตร.ม.)	
	ห่างจากแนวชายฝั่งทะเล > 300 เมตร (ยกเว้นประกาศควบคุมอาคาร)	

ปัจจัย	ระดับย่อยของปัจจัย	คะแนน
15. ความลาดชัน	0 - 3 %	
	3 - 8 %	
	8 - 16 %	
	16 - 30 %	
	30 – 60 %	
	มากกว่า 60 % ขึ้นไป	
16. ระยะห่างจากพื้นที่ชุมชน	รัศมี 500 เมตร	
	รัศมี 500 - 1,000 เมตร	
	รัศมี 1,000 เมตร	





รายชื่อผู้ให้คะแนนของปัจจัยในการวิเคราะห์พื้นที่

ชื่อ – สกุล	ตำแหน่ง	สถานที่ทำงาน
1.ดร.นพรัตน์ ตาปนานนท์	รองคณบดีฝ่ายวิชาการ	ภาควิชาวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2.ผศ.ดร.สุวัฒนา ษาคานิติ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาควิชาวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3.ผศ.ดร.อภิศักดิ์ โพธิ์ปิ่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
4.ผศ.สุชุม ภูทอง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
5.คุณทรงเดช ทิพย์โยธา	ผังเมืองจังหวัด	สำนักงานผังเมืองจังหวัดตราด ศาลากลางจังหวัด ตราด
6.คุณปราโมช พงษ์พิบูล	นายช่างโยธา 6	สำนักงานผังเมืองจังหวัดตราด ศาลากลางจังหวัด ตราด
7.คุณวัฒนา คุ่มชนม์	-	สำนักงานผังเมืองจังหวัดตราด ศาลากลางจังหวัด ตราด



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นายอาริป เหมือนสุดใจ
วัน เดือน ปีเกิด 26 กรกฎาคม 2513
สถานที่เกิด จังหวัดนครปฐม
ประวัติการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง, พ.ศ. 2532-2535
วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการ-
ศัตรูพืช)
มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2536-2541
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยี-
การจัดการระบบสารสนเทศ)
สาขาวิชาเอกการจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อม
และทรัพยากร