



การประเมินการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินตามนโยบายบังคับที่ดินของรัฐ

ตำบลกมลา จังหวัดภูเก็ต

**Landuse and Landcover based on Enforcement**

**In Kamala Sub district Phuket Thailand**

สมพร อ่อนทอง

**Somporn Onthong**

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

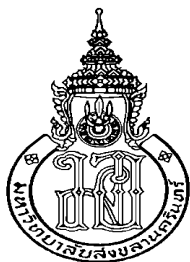
**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of**

**Master of Science in Technology and Environmental Management**

**Prince of Songkla University**

**2556**

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



การประเมินการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินตามนโยบายบังคับที่ดินของรัฐ

ตำบลกมลา จังหวัดภูเก็ต

**Landuse and Landcover based on Enforcement**

**In Kamala Sub district Phuket Thailand**

สมพร อ่อนทอง

**Somporn Onthong**

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of**

**Master of Science in Technology and Environmental Management**

**Prince of Songkla University**

**2556**

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



(3)

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้เป็นผลมาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และขอขอบคุณผู้ที่มีส่วน  
เกี่ยวข้องทุกท่านไว้ ณ ที่นี้

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

(ดร.แสงดาว วงศ์สาย)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

(นายสมพร อ่อนทอง)

นักศึกษา

(4)

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน และ  
ไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

(นายสมพร อ่อนทอง)

นักศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์	การประเมินการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินตามนโยบายการบังคับที่ดินของรัฐ ตำบลกมลา จังหวัดภูเก็ต
ผู้เขียน	นายสมพร อ่อนทอง
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา	2555

### บทคัดย่อ

การประเมินการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินตามนโยบายบังคับการใช้ประโยชน์ที่ดินของรัฐพื้นที่ตำบลกมลา จังหวัดภูเก็ต ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม Geoeye ปี พ.ศ.2554 ร่วมกับข้อมูลภาคสนามโดยใช้เครื่องจับพิกัดดาวเทียมและข้อมูลแผนที่เส้นชั้นความสูงรอบเกาะภูเก็ต ทำการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินตามความสูง พบว่าร้อยละ 37.72 เป็นบริเวณที่ต่ำกว่าระดับ 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางซึ่งเป็นพื้นที่ที่สามารถสร้างอาคารที่พักอาศัยได้ และร้อยละ 19.08 ยังไม่ได้รับการพัฒนาเต็มพื้นที่ สำหรับพื้นที่ที่สูงกว่า 80 เมตรคิดเป็นร้อยละ 62.28 ซึ่งเป็นพื้นที่การเกษตร(51.55) และพื้นที่ป่าไม้(10.73) จากการประเมินการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินตามแผนที่ท้ายประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2546 ตามผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต พ.ศ.2548 และกฎกระทรวงที่ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ผลการศึกษาการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินพบว่าพื้นที่ศึกษามีบริเวณพื้นที่ขัดแย้งการบังคับใช้ประโยชน์ที่ดินตามนโยบายของรัฐคือ 1) ตามแผนที่ท้ายประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2546 ปรากฏตำแหน่งอาคารในบริเวณที่ห้ามก่อสร้างและดัดแปลงอาคารใดๆ และพบอาคารที่มีความสูงเกินกว่ากำหนดในบริเวณที่จำกัดความสูงของอาคาร 2) ตามแผนที่ท้ายกฎกระทรวงที่ฉบับที่ 20 ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 พบอาคารที่มีความสูงเกินกว่ากำหนดในบริเวณที่จำกัดความสูงของอาคาร 3) ตามแผนที่ประกาศการใช้ผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต พบอาคารที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นในบริเวณพื้นที่ที่กำหนดอนุรักษ์ป่าไม้และพื้นที่การเกษตร การประเมินการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินมีความสำคัญที่จะต้องทำอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การบังคับใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นไปตามเจตนารมณ์ของนโยบายที่วางไว้และใช้เป็นฐานข้อมูลในการปรับเปลี่ยนนโยบายใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันซึ่งการที่จะแก้กฎหมายการใช้ประโยชน์ที่ดินตามคำเรียกร้องต้องมีข้อมูลที่ชัดเจนและต้องมีความสมดุลกันระหว่างการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาพื้นที่

**คำสำคัญ:** การใช้ประโยชน์ที่ดิน สิ่งปกคลุมดิน ป่า การเกษตร นโยบายการบังคับใช้ประโยชน์ที่ดิน

<b>Thesis Title</b>	Landuse and Landcover Based on Enforcement in Kamala Sub District Phuket
<b>Author</b>	Mr. Somporn Onthong
<b>Major Program</b>	Technology and Environmental Management
<b>Academic</b>	2012

### ABSTRACT

This study addressed problem posed by mapping land uses at the elevated zones determined by the provincial policy and regulation. A case study was carried out for Kamala sub-district Phuket South of Thailand. The Geoeye satellite imagery in January 2011 was used to classify land use and land cover types. Field survey was conducted for the accuracy assessment of land use and land cover mapping. Four zones were assessed 0-40 meters, 40-80 meters, 80-125 meters and above 125 meters from sea level. Our findings emphasize that the lands at the elevated zones 0-40 meters and 40-80 meters were mainly categorized as bare lands. These lands have not yet been filled up as the investors have overstated. There would be no need to revise the policy and regulation for allowing the buildings and constructions on the lands above 80 meters. Future land use policy and management should be considered a balance between development and environmental protection. And was monitoring urban changes Comparisons the map with three government policies and regulations have been investigated. These are 1) Notification of Ministry natural resources and environment RE: Territory and environment protection measure for Phuket B.E. 2546 (A.D. 2003), 2) Ministerial Regulations that cover overall city planning, B.E. 2548 (A.D. 2005) issued under the City Planning Act B.E. 2518 (A.D. 1975) and 3) Ministerial Regulation No.20 B.E. 2532 (A.D. 1989) issued under the Building Control Act B.E. 2522 (A.D. 1979). Three major conflicts were shown in this research. First, a number of buildings were constructed in the prohibited areas. Second, the height of the buildings was over the limit enforced by the regulations. Finally, built-up area has been found in the forest conservation areas and agriculture lands. These conflicts should be brought attention to authorities responsible for the planning of urban development in this region. Thus, monitoring urban change is important

and would assist policy-makers to implement in future policies and to ensure a balance between urban development and natural conservation.

**Keywords:** Remote Sensing, Land Use, Land Cover, Forest, Agricultural



## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ดร.แสงดาว วงศ์สาย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาชี้แนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ ปรับปรุง และแก้ไขจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ดร.ชนิดา สุวรรณประสิทธิ์ ประธานกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร.พันธ์ ทองชุมนุม รองศาสตราจารย์ ดร.สุระ พัฒนเกียรติ และดร.ปริเวท วรรณโกวิท กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลาในการสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องในวิทยานิพนธ์จนสำเร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณองค์การบริหารส่วนตำบลกมลา อำเภอกะตุ๋ จังหวัดภูเก็ต ในการเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาบุคลากรภายในหน่วยงานและสนับสนุนทุนการศึกษาตลอดระยะเวลาทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณข้อมูลการทำศึกษาวิจัยจากหน่วยงานของรัฐดังรายนามต่อไปนี้ องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดภูเก็ต สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดภูเก็ต เทศบาลเมืองป่าตอง เทศบาลเมืองกะตุ๋ เทศบาลตำบลศรีสุนทรและอำเภอกะตุ๋

สุดท้ายขอขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติ พี่น้อง และเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล และคอยเป็นกำลังใจ คอยช่วยเหลือ ตลอดระยะเวลาที่ได้ทำการศึกษาจนข้าพเจ้าสามารถสำเร็จการศึกษาลุล่วงไปด้วยดีและสามารถนำไปต่อยอดในการทำงานประจำของข้าพเจ้าได้

สมพร อ่อนทอง

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	(5)
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	(6)
กิตติกรรมประกาศ	(8)
สารบัญ	(9)
รายการตาราง	(12)
รายการรูป	(13)
สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ	(15)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.3.1 พื้นที่ศึกษา	2
1.3.2 ช่วงเวลาการศึกษา	3
1.3.3 นโยบายบังคับใช้ที่ดินของรัฐ	4
1.3.4 การแบ่งประเภทการใช้ที่ดิน	4
1.3.5 ช่วงระดับความสูงในการจำแนกการใช้ที่ดิน	4
1.3.6 แผนที่แสดงเส้นชั้นความสูง (Contour)	4
1.4 กรอบแนวความคิดการศึกษา	6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	8
2.1 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ	8
2.2 การจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน	10
2.2.1 การวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ (Digital Analysis)	12
2.2.2 การวิเคราะห์ด้วยสายตา (Visual Interpretation)	13
2.3 การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียม	14

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>2.4 การศึกษาเกี่ยวกับนโยบายการควบคุมการใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน</b>	16
<b>2.5 แนวนโยบายการควบคุมการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินของรัฐ</b>	17
2.5.1 กฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวม	17
2.5.2 ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	18
2.5.3 กฎกระทรวงฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2532)	20
<b>บทที่ 3 วิธีการวิจัย</b>	23
<b>3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา</b>	23
<b>3.2 วิธีการดำเนินงานวิจัย</b>	25
3.2.1 วิธีการดำเนินงานวิจัย	25
3.2.2 การจำแนกพื้นที่การใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน	25
3.2.3 การจัดสร้างและจำแนกช่วงชั้นความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง	33
3.2.4 การซ้อนทับแผนที่	35
3.2.5 ประเมินเปรียบเทียบข้อมูล	35
<b>บทที่ 4 ผลและบทวิจารณ์ผลการวิจัย</b>	39
<b>4.1 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน</b>	39
4.1.1 การตรวจสอบความถูกต้อง (Accuracy assessment)	41
4.1.2 การตรวจสอบความถูกต้องการซ้อนทับเส้นชั้นความสูงกับภาพถ่ายดาวเทียม	41
4.1.3 วิจารณ์ผลการศึกษาการจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน	42
<b>4.2 การจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินตามระดับความสูง</b>	44
4.2.1 วิจารณ์ผลการศึกษาการจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินตามระดับความสูง	47
<b>4.3 เปรียบเทียบข้อมูลการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินของแต่ละช่วงบริเวณความสูงที่ได้จากการจำแนกการใช้ที่ดินกับการบังคับใช้ประโยชน์ที่ดินตามนโยบายของรัฐ</b>	48
4.3.1 ประเมินการใช้ประโยชน์ที่ดินตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2546 และตามกฎกระทรวงที่ฉบับที่ 20 ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522	49

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3.2 ประเมินการใช้ประโยชน์ที่ดินตามประกาศการใช้ผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต พ.ศ. 2548	53
4.3.3 วิจัยผลกระทบการศึกษาประเมินการบังคับใช้ประโยชน์ที่ดินตามนโยบายของรัฐ	54
<b>บทที่ 5 บทสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ</b>	<b>55</b>
<b>5.1 การจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน</b>	<b>55</b>
5.1.1 การจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน	55
5.1.2 การจำแนกการใช้ที่ดินตามช่วงชั้นความสูง	55
<b>5.2 การประเมินการใช้ประโยชน์ที่ดินตามนโยบายของรัฐ</b>	<b>56</b>
5.2.1 ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพ.ศ. 2546 และ กฎกระทรวงที่ฉบับที่ 20 ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารพ.ศ. 2522	56
5.2.2 ประกาศการใช้ผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต พ.ศ.2548	57
<b>5.3 ข้อเสนอแนะ</b>	<b>58</b>
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	<b>60</b>
<b>ประวัติผู้เขียน</b>	<b>64</b>

## รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ตำแหน่งหมุดหลักฐาน BMA และ SMA ภายในเขตตำบลกมลา	5
3.1 ค่าพิคัดตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องการกำหนดเขตตำบลในท้องที่อำเภอ กะทู้ จังหวัดภูเก็ต พ.ศ.2540	28
3.2 การกำหนดรูปแบบการใช้ที่ดิน	30
4.1 จำนวนรูปหลายเหลี่ยมและจำนวนพื้นที่ของการใช้ที่ดินแต่ละประเภท	39
4.2 พื้นที่การใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน ตำบลกมลา (ตารางกิโลเมตร)	40
4.3 คำนวณค่าความถูกต้อง	41
4.4 ตรวจสอบค่าความสูงของหมุดอ้างอิง BMA. และ SMA. กับตำแหน่งของหมุดที่ แสดงบนแผนที่เส้นชั้นความสูงซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียม	43
4.5 การใช้ที่ดินตามช่วงบริเวณความสูง พื้นที่เป็นตารางกิโลเมตร	44
4.6 เปรียบเทียบการกำหนดขนาดของบริเวณ ตามประกาศกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกฎกระทรวงฉบับที่ 20	48
4.7 เปรียบเทียบการกำหนดความสูงของอาคารตามประกาศกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกฎกระทรวงฉบับที่ 20	49

## รายการรูป

รูปที่	หน้า
1.1 พื้นที่อาณาเขตการปกครองตำบลกมลา	3
1.2 กรอบแนวคิดการศึกษา	6
2.1 การแบ่งบริเวณตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ.2546	21
2.2 สรุปการบังคับใช้ประโยชน์ที่ดินตามบริเวณของประกาศกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี พ.ศ.2546	22
3.1 แผนภาพวิธีการดำเนินงานวิจัย	24
3.2 การตัดภาพถ่ายดาวเทียมเฉพาะพื้นที่ศึกษา	26
3.3 การหาขอบเขตการปกครองตำบลกมลา	27
3.4 ขอบเขตการปกครองตำบลกมลาเปรียบเทียบกับตำแหน่งพิกัดหลักเขตแบ่งการ ปกครองตามประกาศกระทรวงมหาดไทย	29
3.5 การปรับแก้ขอบเขตพื้นที่ป่าไม้	33
3.6 การแบ่งบริเวณความสูงจากเส้นระดับความสูง	34
3.7 การซ้อนทับแผนที่แสดงอาคารสิ่งปลูกสร้างปกคลุมดินกับแผนผังบริเวณสีตาม ประกาศ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม พ.ศ.2546	36
3.8 การซ้อนทับแผนที่แสดงอาคารสิ่งปลูกสร้างปกคลุมดินกับแผนผังบริเวณสีตาม กฎกระทรวงฉบับที่ 20 ออกตาม พรบ.ควบคุมอาคาร พ.ศ.2521	37
3.9 การซ้อนทับแผนที่แสดงอาคารสิ่งปลูกสร้างปกคลุมดินกับแผนผังบริเวณสีให้ใช้ บังคับผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต	38
4.1 แผนที่การใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน ตำบลกมลา อำเภอเกาะภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต	40
4.2 การซ้อนทับช่วงบริเวณความสูงกับแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินตำบลกมลา	46
4.3 แผนที่การซ้อนทับระหว่างแผนที่เมืองแสดงสิ่งปกคลุมดิน กับแผนที่ท้ายประกาศ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2546	50
4.4 แผนที่การซ้อนทับระหว่างแผนที่เมืองแสดงสิ่งปกคลุมดิน กับแผนที่ท้ายตาม กฎกระทรวงที่ฉบับที่ 20 ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522	51

## รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.5 แผนที่การซ้อนทับระหว่างแผนที่เมืองแสดงสิ่งปกคลุมดิน กับแผนที่ประกาศการใช้ ผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต พ.ศ. 2548	52
4.6 ขยายกลุ่มอาคารและสิ่งปกคลุมดินอื่นบริเวณที่กำหนดให้เป็นที่ดินประเภทที่โล่ง เพื่อการนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลและกลุ่มอาคาร บนที่ดินประเภทอนุรักษ์ป่าไม้	53

**สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ**

BMA	Benchmark Attitude
DEM	Digital Elevation Model
DWG	Drawing File
EIA	Environmental Impact Assessment
GCP	Ground Control Points
GIS	Geographic Information Systems
GPS	Global Positioning System
IEE	Initial Environmental Examination
MSL	Mean sea Level
NFCP	Natural Forest Conservation Program
RS	Remote sensing
SMA	Sub Benchmark Attitude
UTM	Universal Transverse Mercator



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

จากเหตุการณ์ภัยพิบัติสึนามิบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลอันดามันเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 ทำให้การใช้ที่ดินและสิ่งปลูกคลุมดินในพื้นที่ตำบลกมลา อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ตมีการเปลี่ยนแปลงไป เดิมการใช้ที่ดินในพื้นที่ตำบลกมลลาส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมและภายหลังเหตุการณ์ได้มีการดำเนินนโยบายฟื้นฟูพื้นที่ที่ประสบภัยและการประชาสัมพันธ์พื้นที่เพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยว ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเป็นที่พักอาศัยเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวและมีการนำโครงสร้างระบบสาธารณูปโภคของภาครัฐเข้ามาเพื่อฟื้นฟูและกระตุ้นให้พื้นที่เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง พื้นที่ส่วนใหญ่ของตำบลกมลลาเป็นที่ลาดเชิงเขาซึ่งเป็นที่ต้องการของนักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เพื่อการสร้างที่พักอาศัยสามารถมองเห็นวิวทะเลในพื้นที่ตำบลกมลลา ทำให้สิ่งปลูกสร้างในบริเวณนี้เพิ่มมากขึ้น ประกอบกับการขยายตัวของภาคอสังหาริมทรัพย์การท่องเที่ยวในพื้นที่ตำบลป่าตองทำให้ความต้องการพื้นที่ที่ลาดเชิงเขาที่สามารถมองเห็นวิวทะเลในพื้นที่ตำบลป่าตองมีมูลค่าเพิ่มขึ้นหลายเท่าตัว ดังนั้นผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์จึงแสวงหาพื้นที่ใหม่ซึ่งเป็นที่ลาดเชิงเขาและสามารถมองเห็นวิวทะเลในพื้นที่ตำบลกมลลาซึ่งเป็นที่พื้นที่เหมาะสมและอยู่ไม่ไกลจากหาดป่าตองซึ่งเป็นพื้นที่การท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดภูเก็ต

การพัฒนาธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ หรือ การก่อสร้างอาคารซึ่งเป็นทรัพย์สินอันติดกับที่ดิน บนพื้นที่ ที่มีนโยบายควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินของภาครัฐ การใช้ประโยชน์ที่ดินต้องสอดคล้องกับกฎหมายและนโยบายของภาครัฐที่ประกาศใช้บังคับด้วย เช่นพื้นที่ที่สูงเกินกว่า 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางไม่สามารถทำการก่อสร้างอาคารได้เพราะขัดกับประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต (ฉบับแรก พ.ศ.2546 และฉบับที่สอง พ.ศ.2553) โดยการใช้จะแบ่งโซนถือเอาระยะห่างจากทะเล ความลาดชัน และช่วงระดับความสูงของพื้นที่เป็นตัวกำหนด การควบคุมการใช้ที่ดินมีเจตนารมณ์เพื่อการรักษาทรัพยากรธรรมชาติป่าไม้บริเวณนี้ไว้ แต่พื้นที่ในจังหวัดภูเก็ตโดยเฉพาะพื้นที่ตำบลกมลลาเป็นที่ลาดเชิงเขาพื้นที่ราบมีน้อย ความต้องการที่พักอาศัยเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวมีเพิ่มมากขึ้น มีการก่อสร้างที่พักอาศัยบนที่ลาดเชิงเขาเพิ่มสูงขึ้น

เรื่อยๆ จนถึงพื้นที่ที่ระดับสูงสุดที่ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนดให้สามารถสร้างอาคารที่พักอาศัยได้ และมีความพยายามจากผู้ถือครองสิทธิ์ที่ดินที่สูงเกินกว่าประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนดให้สามารถสร้างอาคารที่พักอาศัยได้ จึงมีความพยายามจากผู้ถือครองที่ดินบริเวณดังกล่าวเพื่อขอเลื่อนระดับความสูงจากที่ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนด จากเดิมที่ 80 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลเป็น 125 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล

ผู้ทำการวิจัยมีความสนใจศึกษาในพื้นที่ตำบลกลมาถึงการใช้ที่ดินตามระดับความสูงในปัจจุบันและทำการจำแนกสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ดังกล่าว เช่นบริเวณพื้นที่ที่ระดับความสูง 80 เมตร ถึง 125 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ในขณะที่ปัจจุบันทรัพยากรป่าไม้เหลืออยู่จำนวนเท่าไร มีค่าทางเศรษฐกิจมากน้อยเพียงใด เพื่อนำผลการศึกษาให้ผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปประกอบการพิจารณาในการตัดสินใจในการออกนโยบายการการใช้ที่ดินและพัฒนาในระดับท้องถิ่น จังหวัด หรือระดับประเทศต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อจำแนกรูปแบบการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ตำบลกลมา อำเภอกะทู้จังหวัดภูเก็ต โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม GeoEye

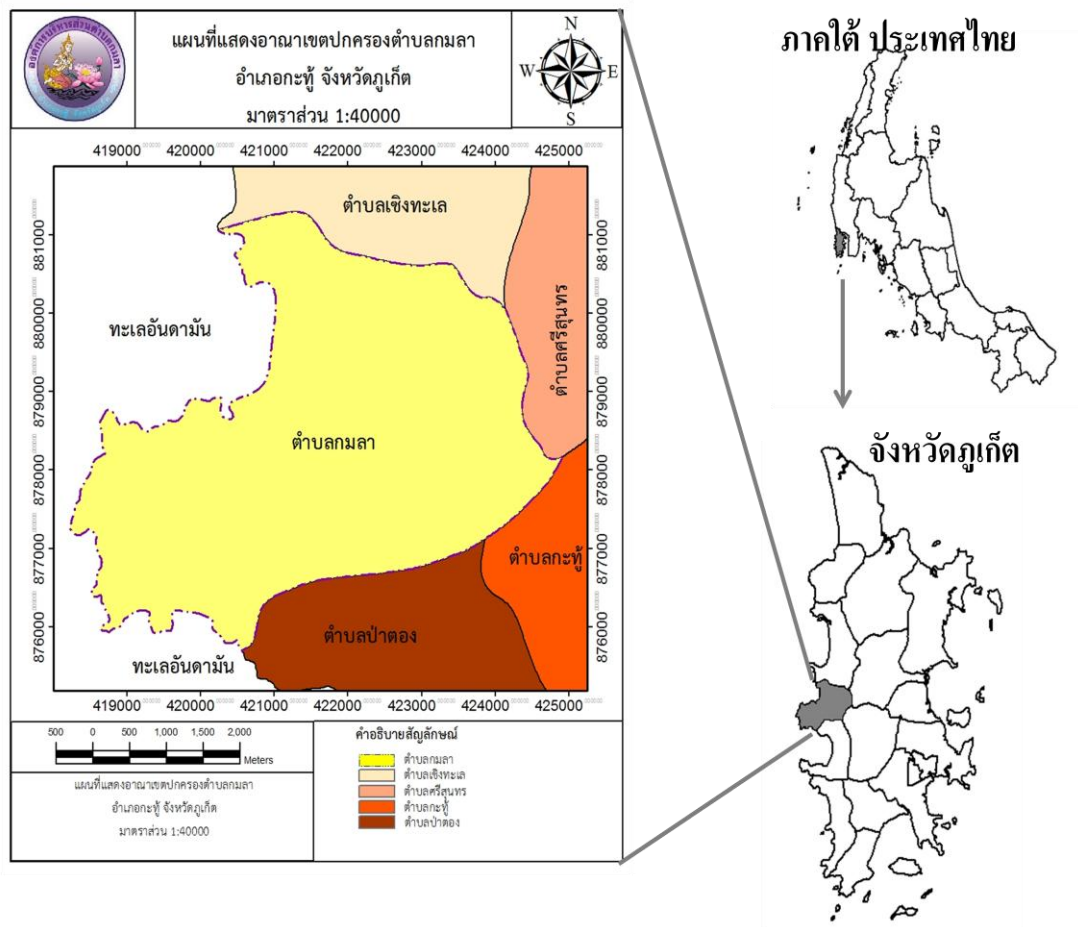
1.2.2 เพื่อประเมินการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่ผิดประเภทตามกฎหมายบังคับการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดภูเก็ต

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.3.1 พื้นที่ศึกษา

ตำบลกลมา อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ที่ตั้งและอาณาเขตมีพื้นที่รวม 20.2 ตารางกิโลเมตร หรือ 12,625 ไร่ (รูปที่ 1.1) มีอาณาเขตสัมพันธ์ดังนี้

ทิศเหนือ	อาณาเขตติดต่อกับ	ตำบลเชิงทะเล
ทิศใต้	อาณาเขตติดต่อกับ	เทศบาลเมืองป่าตอง
ทิศตะวันออก	อาณาเขตติดต่อกับ	เทศบาลตำบลกะทู้
ทิศตะวันตก	อาณาเขตติดต่อกับ	ทะเลอันดามัน



รูปที่ 1.1 พื้นที่อาณาเขตการปกครองตำบลลพบุรี

สภาพภูมิประเทศตำบลลพบุรี มีเทือกเขากมลาโอบล้อม 3 ด้านคือด้านทิศเหนือ ทิศตะวันออก และด้านทิศใต้โดยสภาพการวางตัวของพื้นที่ลาดเทลงจากแนวสันเขาทั้ง 3 ด้านที่มีความสูงแตกต่างกันลงสู่ที่ราบส่วนกลางไปทางทิศตะวันตกที่มีแนวชายหาดกว้างประมาณ 2 กิโลเมตรริมฝั่งทะเลอันดามัน พื้นที่ปัจจุบันส่วนใหญ่บริเวณที่ราบเป็นบ้านเรือนที่อยู่อาศัยหนาแน่นส่วนพื้นที่ลาดเชิงเขาเป็นสวนเกษตรสลับที่อยู่อาศัย ตำบลลพบุรีเป็นที่ตั้งของโรงแรมและสถานที่พักผ่อนตากอากาศเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวหลายแห่ง (องค์การบริหารส่วนตำบลลพบุรี, 2554)

### 1.3.2 ช่วงเวลาการศึกษางานวิจัย

ภาพถ่ายดาวเทียมที่ใช้จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2554 GeoEye-1 รายละเอียดภาพ 0.41 เมตร (Panchromatic) 1.65 เมตร (Multispectral)

### 1.3.3 นโยบายบังคับใช้ที่ดินของรัฐ

1.3.3.1 กฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต พ.ศ.2548

1.3.3.2 กฎกระทรวงประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2546

1.3.3.3 กฎกระทรวงกฎกระทรวงฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2532) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

### 1.3.4 การแบ่งประเภทการใช้ที่ดิน

การแบ่งประเภทการใช้ที่ดิน ใช้ตามหลักเกณฑ์มาตรฐานการจำแนกการใช้ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ระดับที่ 1 และ 2 ซึ่งการศึกษาครั้งนี้แบ่งเป็น 5 ประเภท พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ชุมชนเมือง พื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่อื่นๆ

### 1.3.5 ช่วงระดับความสูงในการจำแนกการใช้ที่ดิน

กำหนดช่วงระดับความสูงในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน แบ่งให้สอดคล้องกับประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2546

ช่วงระดับที่ 1 = 0-39.9 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

ช่วงระดับที่ 2 = 40-79.9 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

ช่วงระดับที่ 3 = 80-125 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

ช่วงระดับที่ 4 = > 125 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

### 1.3.6 แผนที่แสดงเส้นชั้นความสูง (Contour)

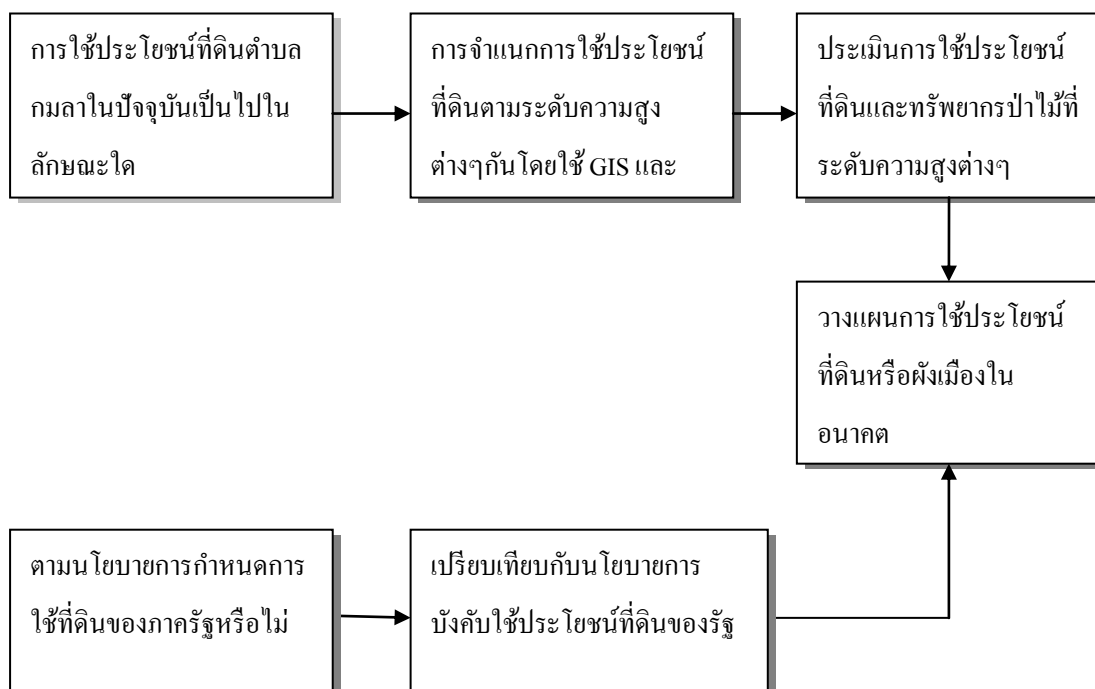
ใช้แผนที่แสดงเส้นชั้นความสูงรอบเกาะภูเก็ตขององค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิทัลไฟล์ (DWG.file) ใช้ในการแบ่งโซนและคิดคำนวณพื้นที่ของแต่ละโซนตามเส้นชั้นความสูง เนื่องจากเส้นชั้นความสูงที่ใช้ในการศึกษาได้มาจากหน่วยงานราชการที่จัดทำขึ้นเพื่อแก้ปัญหาให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติตามกฎหมาย และประชาชนในพื้นที่จังหวัดภูเก็ตในการปฏิบัติตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณจังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2546 โดยเฉพาะการขาดจุดอ้างอิงในการตรวจสอบระยะห่างจากแนวชายฝั่งทะเล และระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางรอบเกาะภูเก็ต ในแต่ละบริเวณที่ชัดเจน มีการแก้ไขและผ่านกระบวนการที่น่าเชื่อถือ และได้วางหมุดอ้างอิง

(Benchmark Attitude ,BMA และ Sub Benchmark Attitude ,SMA) ที่ว่เกาะภูเก็ต โดยเฉพาะพื้นที่ ตำบลกมลา มีหมุดอ้างอิง BMA. 1 จุด และหมุดอ้างอิง SMA.10 จุด (ตารางที่ 1.1)

ตารางที่ 1.1 ตำแหน่งหมุดหลักฐาน BMA และ SMA ภายในเขตตำบลกมลา

หมุด อ้างอิง	พิกัด		ความสูงจาก ระดับน้ำทะเล(เมตร)	ตำแหน่งที่ตั้ง
	X	Y		
BMA.5	421422.00	878260.00	5.36462	หน้าสำนักงาน อบต.กมลา
SMA.51	420531.00	881114.00	38.89781	ป้ายยินดีต้อนรับของ อบต.กมลา
SMA.52	421179.21	880013.45	5.83951	หมุดอยู่บนหูล้างสะพานข้ามกมลาซอย12
SMA.53	421128.33	879544.97	3.41017	หมุดอยู่บนฐานเสาไฟฟ้าบริเวณสามแยก เข้าสถานีตำรวจภูธรตำบลกมลา
SMA.54	421017.08	879314.48	3.66792	หมุดอยู่บนฐานเสาธง สถานีตำรวจ ตำบลกมลา
SMA.55	420990.60	878680.00	3.12662	หมุดอยู่ที่บนทางเท้าสะพานข้ามคลอง ปากบางทางไปสวนสาธารณะตัดกับทาง หลวง 4233 กม.3+217
SMA.56	420874.54	878997.94	2.75728	หมุดอยู่ในบริเวณสวนสาธารณะเฉลิม พระเกียรติหาดกมลา
SMA.57	420378.38	878701.24	4.57623	หมุดอยู่บนทางเท้าสะพานข้ามคลองข้าง สำนักสงฆ์เจริญธรรมกมลา
SMA.58	420561.94	878449.07	3.37138	หมุดอยู่บนฐานเสาไฟฟ้าบริเวณสามแยก ทางหลวง 4233 กม3+800 ขวาทาง
SMA.59	420425.97	877336.47	103.69505	หมุดอยู่บนฐานเสาไฟฟ้าริมทางสาย 4233 กม. 4+950 ขวาทาง
SMA.60	420094.00	876367.00	12.74653	หมุดอยู่โคนเสาไฟฟ้าข้างป้อมตำรวจ นาคาริมทางสาย 4233 กม.6+050 ซ้าย ทาง

#### 1.4 กรอบแนวคิดการศึกษา



รูปที่ 1.2 กรอบแนวคิดการศึกษา

จากกรอบแนวความคิด (รูปที่ 1.2) ที่มาของหัวข้อวิจัยเพื่อต้องการทราบการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินในพื้นที่ตำบลกลมาในปัจจุบันว่ามีการใช้ที่ดินไปในทิศทางใดและเพื่อกิจกรรมใดมากน้อยแตกต่างกันวิธีการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินตามลักษณะภูมิประเทศโดยนำความสูงพิจารณาาร่วมด้วยและใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geo Informatics) นำค่าที่ได้จากการจำแนกมาประเมินการใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากรป่าไม้ที่ระดับความสูงต่างๆพร้อมก็นำมาเปรียบเทียบกับนโยบายการบังคับใช้ประโยชน์ที่ดินของรัฐที่ประกาศบังคับใช้ในพื้นที่ตำบลกลมาเพื่อเป็นการประเมินผลการบังคับใช้ ผลจากการทำวิจัยสามารถนำมาวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลกลมาและสามารถเป็นฐานข้อมูลให้หน่วยงานต่างๆที่ต้องการนำไปใช้ได้ในอนาคตต่อไป

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงระดับความสูงต่างๆ
- 1.5.2 การประเมินการบังคับใช้การใช้ประโยชน์ที่ดินตามนโยบายของรัฐกับส่วนท้องถิ่น
- 1.5.3 ฐานข้อมูลแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ของตำบลกมลา

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

#### 2.1 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geo Informatics) ซึ่งประกอบไปด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS) การประยุกต์ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมการสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) การใช้เครื่องมือระบบระบุตำแหน่งบนผิวโลก (Global Positioning System, GPS) ได้เข้ามามีบทบาทในทุกด้าน เพื่อประโยชน์ในการศึกษา ข้อมูลพื้นที่โดยใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์เพื่อการแปลและตีความข้อมูลเชิงพื้นที่เบื้องต้น โดยการใช้ภาพถ่ายดาวเทียมในการแปลความหมายลักษณะการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (รัชพล สัมพุทธานนท์ และ สิทธิธรรม อู่รอด, 2552) โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลของ GIS จะจัดเก็บข้อมูลเป็นกลุ่มของชั้นข้อมูล (Layer) โดยทุก ๆ ชั้นข้อมูล จะเชื่อมโยงกันและข้อมูลค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ ทาง GIS มี 2 ประเภทหลัก คือ เวกเตอร์ (Vector) และราสเตอร์ (Raster) รูปแบบข้อมูลราสเตอร์นี้เหมาะสำหรับการนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ แต่ไม่เหมาะสำหรับการประยุกต์ลักษณะการจัดการรูปแปลงที่ดินและอาณาเขตหรือขอบเขตต่าง ๆ งานประเภทนี้จะใช้ข้อมูลแบบ เวกเตอร์ (Vector) แทน (อนุสรณ์ รังสีพานิช, 2543)

GIS ด้านสาธารณูปโภคพื้นฐานเป็นการจัดระบบฐานข้อมูลเพื่อการจัดหาสาธารณูปโภคพื้นฐานไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ตามความต้องการของประชาชน GIS ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการวางแผน การสร้างถนน การเดินสายไฟฟ้า ท่อประปา รวมถึงการวางแผนในการบำรุงรักษาสาธารณูปโภคพื้นฐานเหล่านี้ นอกจากนี้ยังใช้ในการวิเคราะห์ถึงเงื่อนไขความต้องการระบบสาธารณูปโภคในด้านต่างๆ เช่นวิเคราะห์ความเร่งด่วนในการใช้บริการตามความหนาแน่นของประชาชนในพื้นที่ หรือการเปลี่ยนแปลงของประชาชนในพื้นที่ต่างๆ ซึ่งจะมีผลต่อการให้บริการสาธารณูปโภคพื้นฐานเหล่านี้ การประยุกต์ใช้ GIS เพื่อช่วยในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นหนึ่งในกิจกรรมการประยุกต์ใช้ GIS ที่แพร่หลายที่สุดเพราะความสามารถในการวิเคราะห์ประเมินผลและนำเสนอข้อมูลต่างๆ ในเชิงพื้นที่ จำเป็นต่อการวางผังเมือง และการจัดการเมืองสามารถทำได้อย่างสะดวกโดยใช้ข้อมูล GIS ทั้งการวิเคราะห์และประเมินศักยภาพในการใช้ประโยชน์ของแต่ละพื้นที่ด้วย (สุเพชร จิรัชจรกุล, 2552)



ในปัจจุบันองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีบทบาทและเป็นกลไกที่สำคัญต่อการดำเนินงาน ตามนโยบายด้านต่าง ๆ ของรัฐบาลตามแผนพัฒนาประเทศให้สำเร็จได้ รวมถึงด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการด้านผังเมืองด้วย การที่จะพัฒนาเมืองแต่ละเมืองให้น่าอยู่ต้องมีแผนแม่บทรองรับการพัฒนาผังเมือง มีกฎหมายควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน ไม่ปล่อยให้แต่ละเมืองเติบโตแบบไร้ทิศทาง (ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล , 2553) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกลนั้น เป็นเครื่องมือที่มีความเหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลและนำมาบริหารพื้นที่ที่มีความขัดแย้งกันในการบริหารจัดการเชิงพื้นที่และสามารถปรับเปลี่ยนเงื่อนไขที่แตกต่างกันไปในแต่ละท้องที่ได้เป็นอย่างดี ภาครัฐจำเป็นต้องมีการตื่นตัวในการใช้งานเทคโนโลยีในแขนงนี้ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม อันจะเป็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะการทำงานของภาครัฐ จากเดิมซึ่งเป็นการทำงานในลักษณะตั้งรับ คอยแก้ปัญหา เป็นการทำงานในเชิงรุก ในการวางแผนการจัดการให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคมและการใช้ประโยชน์ทรัพยากรของประชาชนให้มากที่สุด (สมบัติ อยู่เมือง, และคณะ 2546)

จังหวัดภูเก็ตมีการพัฒนาเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็วทั้งในส่วนของการลงทุนภาคเอกชนในการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์และจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรเคลื่อนย้ายเข้ามาทำงานซึ่งได้นำพาปัญหาด้านสังคมด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีปัญหาความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมและความสมบูรณ์ตามธรรมชาติแหล่งท่องเที่ยว รวมถึงปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้อีกด้วย (เอกสารบรรยายสรุปจังหวัดภูเก็ต, 2553) ตำบลกมลาอยู่ในเขตการปกครองของอำเภอกะทู้ร่วมกับตำบลป่าตองและตำบลกะทู้ ซึ่งประสบปัญหาจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วควบคู่ไปกับจังหวัดภูเก็ต โดยปัญหาทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรวมทั้งการเติบโตของเมืองแบบไม่มีแผนแม่บทการพัฒนาเมืองเฉพาะ แต่จะปฏิบัติตามกฎหมายผังเมืองรวมของจังหวัดภูเก็ต ซึ่งเป็นแผนแม่บทการพัฒนาเมืองระดับจังหวัดในส่วนของปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ปฏิบัติตามตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ที่ออกจากส่วนกลางเป็นหลัก การบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เป็นไปตามที่แผนแม่บทที่วางไว้จำเป็นต้องจัดระบบฐานข้อมูลให้ชัดเจนเพื่อการตรวจสอบติดตามรวมถึงการควบคุมการบังคับใช้กฎหมาย

## 2.2 การจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน

ประเทศไทยได้นำข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรซึ่งเริ่มก่อตั้งสถานีรับสัญญาณดาวเทียมขึ้นเมื่อวันที่ 21 กันยายน 2525 มาใช้ในการส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เป็นระยะเวลา 29 ปีมาแล้วนับว่าประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการบริการข้อมูลดาวเทียมรายละเอียดสูงในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยสถานีรับสัญญาณจากดาวเทียม ขณะนี้สามารถรับข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรที่สำคัญได้ทุกดวงทั้งระบบการบันทึกภาพดาวเทียมแบบ Active และ Passive คือ รับสัญญาณและผลิตข้อมูลดาวเทียม LANDSAT, SPOT, RADARSAT, NOAA, ALOS, TERRA, AQUA, FY-1D, MTSAT-2, NOAA-15, NOAA-16, NOAA-17, NOAA-18 และ NOAA-19 และยังเป็นศูนย์กลางข้อมูลดาวเทียม ALOS สำหรับภูมิภาคอาเซียน (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2549)

ดาวเทียมที่มีการบันทึกในระบบ Passive ที่มีการบันทึกข้อมูลแบบหลายช่วงคลื่น อาทิ ดาวเทียม SPOT-5 นิยมใช้วิธีการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล เนื่องจากสามารถจำแนกพื้นที่ที่มีความถูกต้องสูงต่างจากดาวเทียมประเภท Active ซึ่งอาศัยการตรวจจับการกระจัดกระจายช่วงคลื่นที่ส่งลงมากกระทบกับวัตถุ ทำให้ไม่ทราบถึงธรรมชาติของข้อมูลอย่างแท้จริง ดังนั้นก่อนการจำแนกประเภทข้อมูล จึงนิยมทำการจำแนกประเภทข้อมูลแบบไม่กำกับดูแล (TUÂN, 2006) เปรียบเทียบการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระบบ Active และ Passive ใช้ข้อมูลภาพดาวเทียมระบบ Passive จาก SPOT-5 ระบบกล้อง (High Resolution Geometric, HRG) และข้อมูลภาพดาวเทียมระบบ Active จาก RADARSAT รูปแบบ (Mode) Fine ความละเอียดจุดภาพ 10 เมตรเหมือนกัน อธิบายความถูกต้องในรูปของ Kappa Index ภาพดาวเทียม RADARSAT สามารถจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทแหล่งน้ำได้สูงกว่าการจำแนกจากภาพดาวเทียม SPOT-5 สำหรับพื้นที่เมืองและสิ่งก่อสร้าง พื้นที่ว่างเปล่า พื้นที่เพาะปลูก และป่า ภาพดาวเทียม SPOT-5 จำแนกประเภทข้อมูลได้สูงกว่าภาพจากดาวเทียม RADARSAT สรุปได้ว่าภาพดาวเทียมประเภท Active เหมาะสมที่จะนำมาจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทแหล่งน้ำ ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทอื่นๆ ยังคงต้องจำแนกประเภทข้อมูลจากภาพดาวเทียมในระบบ Passive (ดิศพันธุ์ นาคเสน, 2552)

ข้อมูลดาวเทียมที่บันทึกด้วยระบบเรดาร์นั้นจะขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ระหว่างคลื่นไมโครเวฟกับวัตถุ จากข้อมูลดาวเทียม ALOS และ RADARSAT-1 ศึกษาเชิงเปรียบเทียบเกี่ยวกับศักยภาพในการจำแนกสิ่งปกคลุมดินของความยาวช่วงคลื่น L-band และ C - band พบว่าพื้นน้ำ ขางพารา และ พื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้าง สามารถจำแนกได้ดี ทั้งในกรณีคลื่น L-band และ C-

band และสิ่งปกคลุมดินประเภท สัตว์ปละ นกขี้ขาว มันดำปะหลัง มังคุด ทุเรียน สามารถจำแนกได้ในช่วงคลื่น L-band (ป็นัดคา,2552) การเปรียบเทียบภาพถ่ายดาวเทียม ASTER กับภาพถ่ายดาวเทียม Landsat -5 TM ในการจำแนกพื้นที่ป่าเศรษฐกิจ สวนป่ายูคาลิปตัส ในระยะคลื่นที่ตามองเห็น อินฟราเรดไกล และช่องคลื่นอินฟราเรดคลื่นสั้น ด้วยกระบวนการจำแนกแบบกำกับดูแล Maximum likelihood โดยกำหนดประเภทข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน หากค่าความถูกต้องร่วมการจำแนกข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ASTER และ Landsat-5 TM สามารถสรุปได้ว่าภาพถ่ายดาวเทียม ASTER มีศักยภาพในการจำแนกข้อมูลประเภทพื้นที่สวนป่ายูคาลิปตัส ดีกว่าภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 TM (กอบกาญจน์ สาคราพันธ์, 2550)

ภาพถ่ายดาวเทียมที่ใช้ในการสำรวจการใช้ประโยชน์ที่ดิน หรือสิ่งปกคลุมดินจะได้จาก Landsat MSS ,Landsat TM และ Landsat ETM+ ซึ่งอาจจะทำร่วมกับการลงพื้นที่ทำแบบสอบถามของพื้นที่เป้าหมายเพื่อให้คำตอบที่ชัดเจนขึ้น (Mwavu and Witkowski, 2008) การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ ของสิ่งปกคลุมดินหรือ ป่าไม้ โดยช่วงเวลาที่แตกต่างกันอาจจะเป็น 2 ช่วงเวลาหรือมากกว่าสามารถทำได้โดยการนำภาพถ่ายดาวเทียม ของ 2 ช่วงเวลา มาจำแนกตามกระบวนการแล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จะบอกได้ว่ามีการลดลงของป่าไม้ หรือมีความเสื่อมโทรมรวมไปถึงการลดลงของผลผลิตที่ได้จากป่าโดยตรง (Cleve, *et al.*, 2008)

การศึกษาโครงการพัฒนาอุทยานการศึกษาธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ สะดวง-ขี้เหล็ก อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสลับหุบเขาและที่ราบลาดเอียงมีการจำแนกลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินตามระดับความสูงโดยแต่ละช่วงความสูงจะจำแนกชนิดของพืชพันธุ์ด้วยการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียม QUICKBIRD และสรุปลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินและความสัมพันธ์ในพื้นที่ได้ความลาดชันหาทิศทางน้ำไหลของแต่ละพื้นที่นำข้อมูลมาสร้างฝายชะลอน้ำในพื้นที่ศึกษา (รัชพล สัมพุทธานนท์ และ สิทธิธรรม อู่รอด, 2552) จะเห็นได้ว่าการใช้ภาพถ่ายดาวเทียมมีประโยชน์ในการนำเอาข้อมูลไปศึกษาวิจัยเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาการสำรวจทรัพยากรหลายๆด้านเช่น ด้านป่าไม้ ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน ด้านการเกษตร และด้านการป้องกันสาธารณภัยต่างๆเป็นต้น

การประยุกต์ใช้งานการศึกษาวิเคราะห์ในระดับจุลภาคหรือระดับตำบล การจัดการผังเมืองต้องใช้ข้อมูลดาวเทียมที่ให้รายละเอียดภาพสูง (High Resolution) เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม GeoEye, IKONOS, QUICKBIRD (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ , 2549) การจำแนกลักษณะของการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินจากภาพถ่ายทางดาวเทียมปกติจะถือเอาตามเกณฑ์ของหน่วยงานที่ดูแลการวางมาตรฐานงานด้านนี้ของแต่ละประเทศที่กำหนดขึ้นไว้เป็นหลักในการศึกษาในประเทศไทยคือ กรมพัฒนาที่ดิน สำหรับประเทศสหรัฐฯ คือ USGS (US

Geological Survey Division) (อนุสรณ์ รังสิพานิช, 2543) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) จากภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อจัดทำแผนที่สภาพการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินประกอบด้วยการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ (Digital Analysis) และการวิเคราะห์ด้วยสายตา (Visual Interpretation) ประกอบกับการสำรวจข้อมูลภาคสนาม (สุเทพ ชุติรัตน์พันธุ์, 2554)

### 2.2.1 การวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ (Digital Analysis)

เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ให้ผลข้อมูลในเชิงปริมาณ (Quantitative) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์เชิงสถิติเพื่อคัดแยกกลุ่มของข้อมูลจุดภาพ (Pixel) ที่มีคุณสมบัติทางแสงที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันให้เป็นกลุ่มข้อมูลประเภท (Class) เดียวกันและคัดแยกกลุ่มข้อมูลที่มีคุณสมบัติทางแสงต่างกันให้ออกจากกันแสดงผลการวิเคราะห์จากความละเอียดของภาพถ่ายดาวเทียมเป็นจำนวนจุดภาพ (pixel) การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินใน ชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 กระบวนการจำแนกประเภทข้อมูลการใช้ที่ดินและการจำแนกสิ่งปกคลุมดินที่นิยมใช้มีด้วยกัน 2 วิธี คือแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) และแบบไม่กำกับดูแล (Unsupervised Classification)

#### 2.2.1.1 การจำแนกแบบกำกับดูแล

วิธีการนี้ เป็นการจำแนกภาพถ่ายทางดาวเทียมโดยระบุประเภทให้กับพื้นที่ตัวอย่างให้ระบบจำแนกผ่าน โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นที่ตัวอย่างนี้ เรียกว่า Training Data Set อาศัยหลักการใช้ความต่างของช่วงคลื่นข้อมูลดาวเทียม เนื่องจากแต่ละช่วงคลื่นจะแสดงคุณสมบัติของการสะท้อนและการดูดกลืนพลังงานของวัตถุต่างๆ บนพื้นผิว แตกต่างกันไป (สรרך ใจ กลิ่นดาว, 2550) พื้นที่ตัวอย่างที่ระบุให้ประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้มาจากการลงสำรวจข้อมูลในพื้นที่จริง (ธารวิทย์ เสวกครุฑพร, 2552) โดยการลงจับพิกัดตำแหน่งพื้นที่ด้วยเครื่องระบุตำแหน่งบนพื้นผิวโลก

#### 2.2.1.2 การจำแนกแบบไม่กำกับดูแล

การวิเคราะห์ข้อมูลปล่อยให้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำการจำแนกภาพถ่ายทางดาวเทียมโดยที่ไม่จำเป็นต้องกำหนดพื้นที่ตัวอย่าง ให้กับระบบการจำแนกปล่อยให้การจำแนกให้เป็นแบบอิสระประกอบไปด้วย 3 กระบวนการคือ

- 1) กำหนดกลุ่มการสะท้อนที่คล้ายคลึงกัน
- 2) แบ่งแยกตามความแตกต่างสูงสุดของชั้นข้อมูลและการรวมกลุ่ม
- 3) การหยุดทำงานผลการจำแนกที่ได้มาเป็นฐานข้อมูลในการจัดกลุ่มการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ศึกษา (สมพร สว่างค์, 2552)

### 2.2.2 การวิเคราะห์ด้วยสายตา (Visual Interpretation)

การวิเคราะห์แปลความข้อมูลด้วยสายตาให้ผลข้อมูลออกมาในเชิงคุณภาพ (Qualitative) ไม่สามารถวัดออกมาเป็นค่าตัวเลขได้แน่นอนแต่สามารถหาพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินได้โดยการการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยสายตาอยู่ภายใต้ฐานข้อมูลในการจำแนกวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์กับความชำนาญพื้นที่ช่วยในการแปลภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูง โดยอ้างอิงหลักในการแปลตีความเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดคือ แปลตีความจากสิ่งที่คุ้นเคยและพบเห็นในชีวิตประจำวันหรือสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวจากสิ่งที่เห็นชัดเจน เข้าใจและวินิจฉัยง่ายที่สุดไปหายากที่สุด (Easy to Difficulty) จากความหยาบไปหาความละเอียด โดยแปลตีความจากเรื่องทั่วๆ ไปเป็นกลุ่มใหญ่ แล้วจึงพิจารณาแยกรายละเอียดในแต่ละประเภท เรียงลำดับเป็นระบบให้ครบวงจร (Complete Cycle) เป็นแต่ละประเภทๆ ไป ไม่สลับไปสลับมาปะปนกัน เพราะจะมีผลทำให้รายละเอียดของข้อมูลไม่ต่อเนื่อง หรือบางครั้งอาจจะขาดหายไปได้ และใช้ปัจจัยหรือข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน (Data Associative) อันเป็นพื้นฐานที่จะวินิจฉัยข้อมูลได้อย่างถูกต้อง โดยปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาวินิจฉัยมีอยู่ 5 ประการ คือ

1) ขนาด (Size) คือขนาดของวัตถุในภาพถ่ายที่สามารถมองเห็นชัดเจนสามารถแยกระบุประเภทออกมาได้กับขนาดของวัตถุที่เห็นเล็กกว่านำมาเปรียบเทียบขนาดกันและระบุคุณลักษณะออกมาได้ระดับหนึ่ง

2) รูปร่าง รูปแบบ (Shape, Pattern) คือรูปร่างของวัตถุ ที่ปรากฏใน ภาพถ่ายจะมีเอกลักษณ์เฉพาะของตัวเอง โดยเฉพาะที่เราสามารถจะแปลตีความได้ เช่น สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นมามักจะปรากฏออกมาในแนวตรงและแนวโค้งที่ราบเรียบ (Regular shape) แต่ถ้าเป็นสิ่งที่ธรรมชาติสร้างจะมี แนว หรือ รูปร่างที่ไม่แน่นอนกับภาพที่ไม่มีการกำหนด (Irregular shape) เป็นต้น

3) เงา (Shadow) นับว่ามีประโยชน์ในการแปลตีความเพราะจะเป็นปัจจัยเสริมให้เราได้ทราบถึงวัตถุนั้นๆ ได้ เช่น เงาของตึก ถังน้ำประปา หรือปล่องไฟ เนื่องจากภาพถ่ายดาวเทียมที่เห็นนั้นเป็นมุมมองจากเบื้องบน ดังนั้นภาพของถังน้ำประปา และปล่องไฟจะปรากฏเป็นวงกลมหรือจุดเท่านั้น แต่พอมีเงาปรากฏขึ้นให้เห็นจะช่วยให้เราสามารถแปลตีความได้ถูกต้องแม่นยำขึ้น และความยาวของเงาที่ปรากฏ นั้น สามารถทำให้เราคำนวณหาความสูงของสิ่งก่อสร้างได้อีกด้วย

4) ความเข้มของสี (Shade, Tone or Texture) ความเข้มของสีที่ปรากฏในภาพถ่าย จะขึ้นอยู่กับปริมาณของแสงสว่างที่สะท้อนจากวัตถุรายละเอียดต่างๆ มายังกล้องถ่ายภาพ เช่น รายละเอียดที่สะท้อนมากก็มีสีขาวหรือจาง ส่วนรายละเอียดที่สะท้อนน้อยจะมีสีดำหรือเกือบดำ ปริมาณของการสะท้อนแสงขึ้นอยู่กับชนิดของรายละเอียดและมุมสะท้อนแสง ดังนั้น สีของรายละเอียดเดียวกันที่ปรากฏบนภาพถ่ายสองภาพอาจมีสีต่างกันก็ได้ หลักที่ใช้ประกอบการ

พิจารณา คือ วัตถุที่มีผิวเรียบ จะสะท้อนแสงได้ดีกว่าวัตถุที่มีผิวหยาบ ภาพจะมีความสว่างกว่าวัตถุที่มีผิวหยาบทั้งๆ ที่มีสีเดียวกัน ซึ่งช่วยให้ทราบถึงชนิดของวัตถุอย่างกว้างๆ เช่น เครื่องบินที่มีสีขาวจอดบนลานบินผิวคอนกรีต จะแลเห็นแตกต่างกันได้ชัด น้ำใสสะท้อนแสงไม่ดีจึงมีสีเกือบดำ แต่ถ้าน้ำขุ่นจะสะท้อนแสงได้ดีกว่าจะปรากฏเป็นสีเทา ถนนที่เป็นดินลูกรังจะปรากฏว่าเป็นสีขากว่าถนนที่ลาดพื้นเสร็จแล้ว เป็นต้น ถ้าเราได้สนใจและระมัดระวังในเรื่องการแปลโดยคำนึงถึงความผันแปรดังได้กล่าวไปแล้ว เรื่องของ Tone และ Texture จะถูกนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพมาก

5) สิ่งแวดล้อม (Surrounding Objects) ในการแปลตีความภาพถ่ายบางครั้งการตัดสินใจแยกแยะวัตถุได้ยาก เนื่องจากมีความคล้ายคลึงกัน ดังนั้นสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบๆ ภาพ หรือ วัตถุที่เราต้องการจะพิจารณานั้นอาจเป็นตัวช่วยในการแปลความหมายได้

### 2.3 การปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียม

ความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิต (Geometric error) ในภาพถ่ายทางอากาศ คือ ตำแหน่งหรือสัดส่วน ของวัตถุที่ปรากฏในภาพ เกิดความ คลาดเคลื่อน ไปจากที่เป็นจริง เมื่อถูกแสดงบนภาพ โดยทั่วไป ที่มา ของความคลาดเคลื่อนดังกล่าว อาจแยกออกได้เป็น 2 กลุ่มโดยกลุ่มแรกคือ ความคลาดเคลื่อนที่เกี่ยวข้องกับ ระบบการถ่าย (Camera geometry) เช่น เลนส์ หรือ ระนาบโฟกัส และกลุ่มที่สองคือ ความคลาดเคลื่อนที่เกี่ยวข้องกับ ลักษณะภูมิประเทศที่ถ่าย (Topography) เช่น ความสูงต่ำของพื้นที่

การปรับแก้ข้อมูลภาพถ่ายเชิงเลขแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่คือ การแก้ไขแบบไม่มีระบบ (Non-Systematic correction) และการแก้ไขแบบมีระบบ (Systematic correction) การแก้ไขแบบไม่มีระบบไม่ต้องการข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับตัว Sensor ในการรับภาพ แต่การแก้ไขแบบมีระบบต้องการข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับตัว Sensor ในการรับภาพเทคนิคการแก้ไขแบบไม่มีระบบ ที่ใช้เป็นส่วนใหญ่มักจะเป็นการสมการ Polynomial เป็นหลัก ส่วนปรับแก้แบบมีระบบต้องทราบคุณลักษณะของตัว Sensor ว่าเป็นภาพถ่ายดาวเทียมหรือภาพถ่ายทางอากาศ ซึ่งการกำเนิดภาพก็ไม่เหมือนกัน ภาพถ่ายทางอากาศมีการกำเนิดภาพแบบ Central Projection ขณะที่ภาพถ่ายดาวเทียมมีการกำเนิดภาพแบบ Scan line หรือ Multi Central Projection เหล่านี้ล้วนทำให้การปรับแก้ภาพมีความซับซ้อนและยุ่งยากมากในทางทฤษฎี

ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายดาวเทียม เป็นข้อมูลถูกจัดเก็บแบบตัวเลข ทำให้ง่ายต่อการปรับแก้เพื่อแก้ไขข้อมูลเชิงภาพให้มีความถูกต้องเหมือนแผนที่ ความผิดพลาดของ

ภาพถ่ายเชิงเลขอยู่ที่การแปลงข้อมูลให้มีการกำเนิดภาพแบบ Ortho Projection เป็นรูปแบบหนึ่งของการแก้ไขเพื่อแก้ความคลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากความสูงต่ำของสภาพพื้นที่ จึงต้องใช้ข้อมูลระดับพื้นที่ (DEM) ของพื้นที่ที่ต้องการแก้ไข กระบวนการใช้สำหรับพื้นที่ที่ต้องการความแม่นยำสูง เช่น ภาพที่มีตึกสูงๆ หรือพื้นที่ที่เป็นภูเขา

ภาพถ่ายที่ผ่านกระบวนการปรับแก้ความถูกต้องทางเรขาคณิต ตามวิธีการ Photogrammetric ทำให้เป็นข้อมูลภาพถ่ายที่สามารถตรวจสอบระยะทางที่แท้จริงได้ เนื่องจากลักษณะของภาพถ่ายดาวเทียมโดยทั่วไปจะมีความผิดเพี้ยนทางตำแหน่งอันเนื่องมาจากการเอียงของกล้องบันทึกภาพ (Tilt displacement) และการเปลี่ยนตำแหน่งเนื่องจากความสูงต่ำของภูมิประเทศ (Relief displacement) ภาพ Ortho Projection เน้นการปรับแก้การเปลี่ยนตำแหน่ง โดยใช้ข้อมูลความสูงต่ำของประเทศในการปรับแก้ ซึ่งภาพที่ผ่านการแก้จะมีความถูกต้องทางแนวราบซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในลักษณะแผนที่ภาพถ่ายได้เป็นอย่างดี (สุภฤกษ์ ชัยชนะ, 2549)

ระดับความคลาดเคลื่อนโดยรวมในแต่ละจุดบนภาพ จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลัก 2 ประการ คือ ระยะห่าง จากจุดศูนย์กลางภาพ ในแนวรัศมี (Distance from image centre) และความแตกต่าง ในระดับความสูงของพื้นที่ (Difference in elevation) ความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิตของภาพถ่ายทางอากาศ มักจะเห็นได้ชัดเจนที่สุดบริเวณ ขอบภาพ โดยเฉพาะเขตซึ่งมี วัตถุสูง ตั้งอยู่ การเบนของวัตถุออกจากฐาน (Relief displacement) ปัญหานี้ เกิดมากกับ วัตถุสูง (Tall object) ที่อยู่บนภาพ เนื่องจาก แสง จากส่วนฐานและส่วนยอดของ วัตถุ จะเดินทางมาถึงระนาบโฟกัสในช่วงเวลา ต่างกัน ทำให้ปรากฏเป็นการ เลื่อนตำแหน่ง ในแนวระดับของ ส่วนยอดออกจากส่วนฐานขึ้น ในแนวรัศมี ออกจาก ศูนย์กลางภาพ (Principal point: pp)

การปรับแก้ ความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิตของภาพ คือการปรับแนวการเคลื่อนที่ของรังสีที่ผ่าน มาสู่เลนส์ในตอนต้น (Conical ray) ให้กลายเป็นรังสีแนวตั้ง (Orthogonal ray) ที่เสมือนตก ตั้งฉาก กับระนาบโฟกัส โดยตรงระหว่างการถ่ายแต่ละครั้ง เทคนิคการปรับแก้ที่สำคัญ คือ การปรับแก้เสมือนจริง ใน 3 มิติ (Mono plotting) โดยมีข้อมูลที่ต้องใช้คือ

- 1) ภาพถ่ายทางอากาศที่ต้องการปรับแก้ซึ่งอยู่ในรูปข้อมูลดิจิทัลแล้ว (Digitized image)
- 2) คุณลักษณะของกล้องถ่าย (Camera specification) เช่น ระดับความสูงหรือความยาวโฟกัส เป็นต้น
- 3) แบบจำลองลักษณะพื้นผิวใน 3 มิติ (Digital Elevation Model, DEM) ของพื้นที่ซึ่งปรากฏบนภาพ

4) ตำแหน่งอ้างอิงบนพื้นดินที่ระบุได้ง่ายบนภาพ (Ground Control Points, GCP) จำนวนอย่างน้อย 3 จุด

ในการทำงานนั้น ข้อมูลทั้ง 4 ส่วนจะถูกนำมาใช้ประกอบกันเพื่อสร้างเป็นแบบจำลองการเคลื่อนที่ของรังสีใน 3 มิติขณะถ่าย ซึ่งแบบจำลองนี้จะถูกใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณระดับความคลาดเคลื่อนที่ปรากฏในแต่ละเซลล์บนภาพ ก่อนจะให้ระบบปรับแก้ต่อไปแบบเซลล์ต่อเซลล์ (ปฎิวัติ สวางชัย และ สัญญา สราภิรมย์, 2552)

## 2.4 การศึกษาเกี่ยวกับนโยบายการควบคุมการใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน

การศึกษาการควบคุมการทำประโยชน์ที่ดินและสภาพปัญหาการบังคับใช้กฎหมายเพื่อควบคุมการทำประโยชน์ในที่ดินของประเทศไทย พบว่าเกี่ยวข้องกับนโยบายกฎหมายและองค์กรที่บังคับใช้กฎหมาย (มาโรจน์ ขจรไพศาล, 2544) การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เป็นเชิงเส้นและไม่คงที่จะมีความสัมพันธ์กับการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ และสังคม (Lambin and Meyfroidt, 2009) การใช้ข้อมูลเช่นแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินนโยบาย และข้อกำหนดกฎเกณฑ์ต่างๆ อาจนำมาวิเคราะห์ความเหมาะสมของสภาพพื้นที่เพื่อกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง เช่น การพัฒนาพื้นที่ท่องเที่ยวโดยการนำเงื่อนไขมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับพื้นที่เสี่ยงภัยสึนามิและนโยบายการใช้ประโยชน์ที่ดินนำมาวิเคราะห์กับข้อมูลด้านแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อนำมาหามาตรการลดและบรรเทาภัยสึนามิ ผลที่ได้จากการศึกษาจะบอกได้ว่ามีพื้นที่ที่มีความเหมาะสมหรือมีข้อขัดแย้งกับนโยบายมากน้อยเพียงใด (ณัฐชัย ไชยรัตน์, 2549)

นโยบายที่ประกาศใช้จากภาครัฐอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงหากนโยบายนั้นไม่มีความเหมาะสมและทำให้เกิดปัญหาในห้วงเวลานั้น เช่น การใช้ประโยชน์จากป่าไม้ในประเทศจีนแบบเชิงเดี่ยวได้ใช้มาครึ่งศตวรรษแบบไม่เปลี่ยนแปลงได้นำไปสู่การเสื่อมสภาพของป่าไม้และภูมิทัศน์ การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ การพังทลายของดินในระดับที่ยอมรับไม่ได้เกิดภัยพิบัติน้ำท่วม การออกนโยบายใหม่เกี่ยวกับป่าไม้ได้ถูกใช้ในประเทศจีนที่เรียกว่าโครงการอนุรักษ์ป่าธรรมชาติ (Natural Forest Conservation Program, NCFP) ซึ่งเน้นการขยายตัวของป่าธรรมชาติและการเพิ่มการปลูกสวนป่า โดยใช้กลยุทธ์มุ่งการจัดการผ่านทางท้องถิ่นเป็นหลักได้วางยุทธศาสตร์เน้นความหลากหลายทางชีวภาพและความยั่งยืนทรัพยากรป่าไม้รวมพื้นที่ต่อเนื่องจะได้รับการปกป้องจากน้ำท่วมที่ดีขึ้น การดำเนินการนโยบายใหม่นี้ทำโดยให้การฝึกอบรมทางเทคนิคและการศึกษาการวางแผนการจัดการแปลงที่ดินเกษตรกรที่มีพื้นที่ติดต่อกับพื้นที่ป่าไม้ การตั้งถิ่นฐานใหม่และการดำรงอยู่ของผู้อาศัยในป่า การมีส่วนร่วมในพื้นที่ครอบครองของเอกชนและ



การขยายการวิจัย นโยบายเหล่านี้อาจเป็นเครื่องมือสำหรับประเทศอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศกำลังพัฒนาในการจัดการป่าไม้ (Zhang, *et al.*, 2000)

ในปัจจุบันระบบกฎหมายไทยมีกฎหมายควบคุมการทำประโยชน์ในที่ดินในกฎหมายหลายฉบับตามวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันออกไป แต่ปัญหาการบังคับใช้กฎหมายที่ไม่มีประสิทธิภาพทำให้ไม่สามารถควบคุมการทำประโยชน์ในที่ดินได้ เกิดจากนโยบายควบคุมการทำประโยชน์ในที่ดินของรัฐมุ่งเน้นไปทิศทางใดทางหนึ่งเท่านั้น ซึ่งเป็นนโยบายที่ขาดเอกภาพ เนื่องจากการมองปัญหาที่ดินแบบแยกส่วนทำให้ขาดเป้าหมายการใช้ประโยชน์ในที่ดินในภาพรวมและมุ่งเน้นตามภารกิจในการบริหารราชการแผ่นดิน ทำให้ไม่สามารถควบคุมการทำประโยชน์ในที่ดินได้อย่างเต็มที่ ทางออกรัฐควรกำหนดนโยบายที่ดินระดับชาติให้เป็นนโยบายเดียวกันมีเอกภาพโดยมองภาพรวมการใช้ประโยชน์ในที่ดินสูงสุด การใช้ภาษีที่ดินในอัตราก้าวหน้าและภาษีที่ดินที่ไม่ทำประโยชน์ โดยมอบให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการและกระจายอำนาจขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้มีอำนาจหน้าที่ในการควบคุมการทำประโยชน์ในที่ดินในชุมชน ควบคุมการเช่าที่ดินเพื่อเกษตรกรรม หรือการจัดการภาษีที่ดินในชุมชน (มาโรจน์ ขจรไพศาล, 2544)

## 2.5 แนวนโยบายการควบคุมการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินของรัฐ

พื้นที่ตำบลกลามมีการบังคับใช้การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยนโยบายของรัฐมีกฎหมายควบคุม 3 ตัวหลักๆเกี่ยวกับการก่อสร้างสิ่งปกคลุมดิน คือ

### 2.5.1 กฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวม

ฉบับแรกได้ออกเป็นประกาศกฎกระทรวงฉบับที่ 436 (พ.ศ. 2542) บังคับใช้พื้นที่ตำบลเชิงทะเลและตำบลกลา ต่อมาออกกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต พ.ศ. 2548 บังคับใช้ครอบคลุมพื้นที่เกาะภูเก็ตมีเนื้อที่ 543.5 ตารางกิโลเมตรไม่รวมเกาะบริวาร และฉบับล่าสุดที่ประกาศใช้คือกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2554 ครอบคลุมพื้นที่เกาะภูเก็ตและเกาะบริวาร มีเนื้อที่ 714.8 ตารางกิโลเมตร

วัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและการดำรงรักษาเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบทในด้านการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน การคมนาคมและการขนส่ง การสาธารณสุขปโภค บริการสาธารณะและสภาพแวดล้อม ให้สอดคล้องกับการพัฒนาระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ นโยบายและสาระสำคัญในการ

ประกาศใช้แต่ละฉบับคล้ายคลึงกันจะแตกต่างกันบ้างขึ้นอยู่กับเวลาและสถานการณ์ปัจจุบันที่ปรากฏในพื้นที่นั้นๆหรือส่วนที่เป็นจุดค้อยของประกาศฉบับก่อนอาจถูกแก้ไขในประกาศฉบับต่อมา รวมถึงการกำหนดนโยบายการใช้ประโยชน์ในพื้นที่แต่ละบริเวณใหม่ของรัฐแต่ยังคงสาระสำคัญไว้ดังเดิมสรุปได้คือ

- 1) ส่งเสริมและพัฒนาจังหวัดภูเก็ตให้เป็นศูนย์กลางการบริหารและการปกครอง การท่องเที่ยวการค้าและบริการ
- 2) ส่งเสริมและพัฒนาจังหวัดภูเก็ตให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวในระดับนานาชาติ
- 3) ส่งเสริมและพัฒนาด้านที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรม ให้สอดคล้องกับการขยายตัวของชุมชนและระบบเศรษฐกิจ
- 4) ส่งเสริมและพัฒนาด้านเกษตรกรรมควบคู่กับการพัฒนาการท่องเที่ยวให้สอดคล้องกัน
- 5) ส่งเสริมและอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมที่มีคุณค่าทางสถาปัตยกรรม โบราณสถาน ประวัติศาสตร์ และโบราณคดี
- 6) ส่งเสริมและพัฒนาการบริการทางสังคม การสาธารณสุขปโภคและสาธารณสุขการให้เพียงพอและได้มาตรฐาน
- 7) อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดภูเก็ต, 2554)

## 2.5.2 ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมถูกกำหนดขึ้นตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 โดยการกำหนดเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ

### 2.5.2.1 การประกาศเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม ตามมาตรา 43

พื้นที่ที่มีลักษณะเข้าข่ายมาตราที่ 43 ได้แก่ พื้นที่ต้นน้ำลำธาร พื้นที่ที่มีระบบนิเวศตามธรรมชาติแตกต่างจากพื้นที่บริเวณอื่นโดยทั่วไป พื้นที่ที่ระบบนิเวศอาจถูกทำลายหรือได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ได้โดยง่าย และพื้นที่ที่มีคุณค่าทางธรรมชาติหรือศิลปกรรมอันเก่าแก่ควรค่าแก่การอนุรักษ์แต่พื้นที่นั้นยังมิได้ประกาศกำหนดให้เป็นเขตอนุรักษ์

### 2.5.2.2 การประกาศเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม ตามมาตรา 45

พื้นที่ที่เข้าข่ายตามมาตรา 45 ได้แก่พื้นที่ที่กำหนดเป็นเขตอนุรักษ์ เขตผังเมืองรวม เขตผังเมืองเฉพาะ เขตควบคุมอาคาร เขตนิคมอุตสาหกรรม เขตควบคุมมลพิษ โดยที่เขต

พื้นที่เหล่านี้ต้องมีสภาพปัญหาคุณภาพสิ่งแวดล้อมรุนแรงเข้าขั้นวิกฤต จำเป็นต้องได้รับการแก้ไข โดยทันทีและส่วนราชการที่เกี่ยวข้องไม่มีอำนาจตามกฎหมายหรือไม่สามารถที่จะทำการแก้ไขปัญหาได้

ในการออกกฎกระทรวงให้กำหนดมาตรการคุ้มครองอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้ไว้ในกฎกระทรวงด้วย

- 1) กำหนดการใช้ประโยชน์ในที่ดินเพื่อรักษาสภาพธรรมชาติหรือมิให้กระทบกระเทือนต่อระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติหรือคุณค่าของสิ่งแวดล้อมศิลปกรรม
- 2) ห้ามการกระทำหรือกิจกรรมใดๆ ที่อาจเป็นอันตรายหรือก่อให้เกิดผลกระทบในทางเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศน์ของ พื้นที่นั้นจากลักษณะตามธรรมชาติหรือเกิดผลกระทบต่อคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ศิลปกรรม
- 3) กำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจการของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนที่จะทำการก่อสร้างหรือดำเนินการ ในพื้นที่นั้น ให้มีหน้าที่ต้องเสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- 4) กำหนด วิธีจัดการ โดยเฉพาะสำหรับพื้นที่นั้นรวมทั้งการกำหนดขอบเขตพื้นที่และความ รับผิดชอบของส่วนราชการที่เกี่ยวข้องเพื่อประโยชน์ในการร่วมมือและประสานงาน ให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน เพื่อรักษาสภาพธรรมชาติหรือระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติหรือคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ศิลปกรรมในพื้นที่นั้น
- 5) กำหนดมาตรการคุ้มครองอื่นๆ ตามที่เห็นสมควรและเหมาะสมแก่สภาพของพื้นที่นั้น

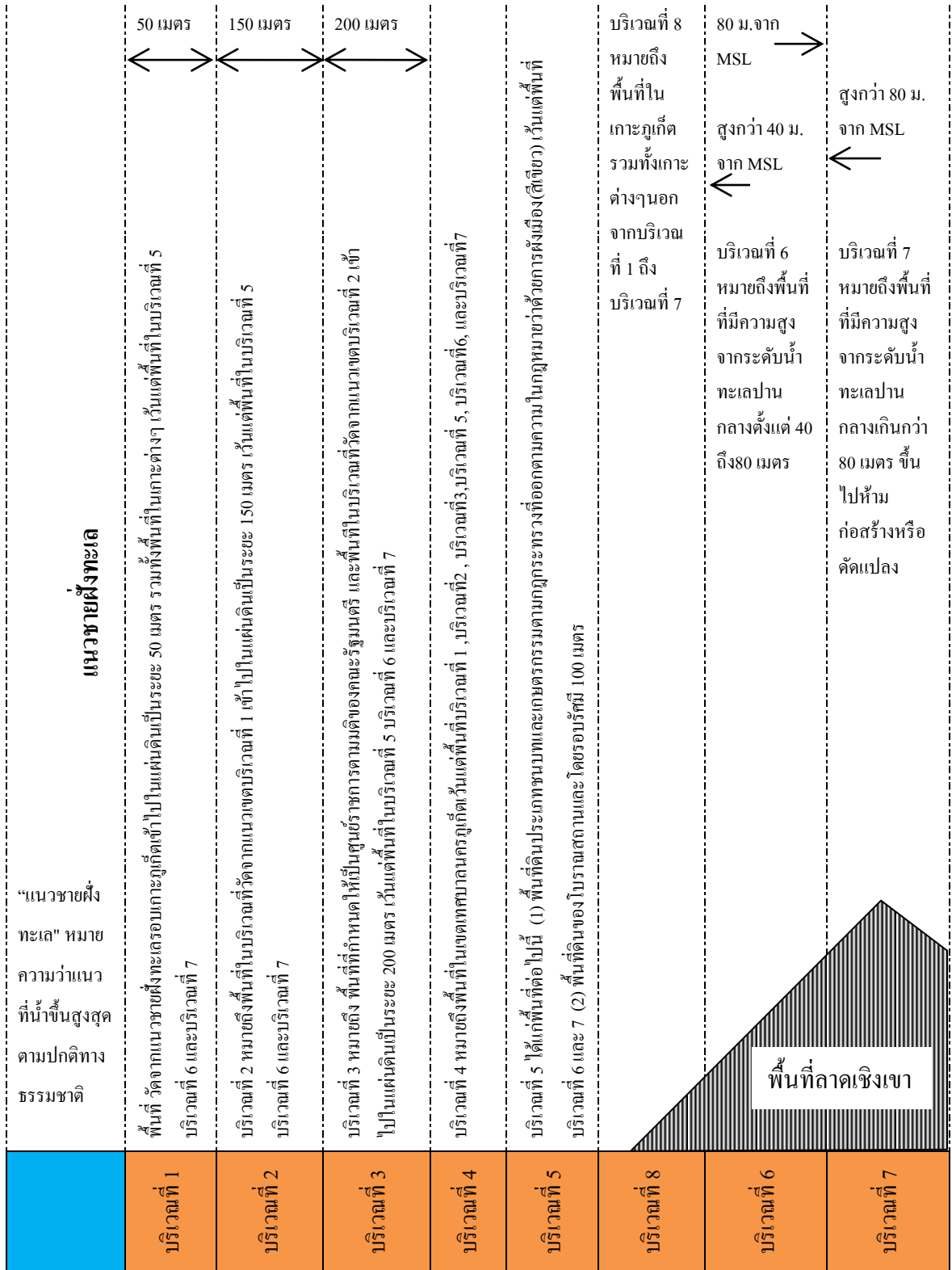
จังหวัดภูเก็ตเป็นพื้นที่ที่ได้ประกาศเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม ตามมาตรา 45 ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 โดยออกเป็นประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ตได้ออกมา 2 ฉบับ คือ พ.ศ. 2546 (รูปที่ 2.1และรูปที่ 2.2) และฉบับล่าสุด พ.ศ. 2553 โดยมีหลักเกณฑ์การกำหนดมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมตามมาตรา 44 ของฉบับที่ประกาศปี 2546 สรุปได้ดังนี้

- การกำหนดบริเวณ
- กรณีต้องห้ามและข้อยกเว้น
- ข้อกำหนดโดยทั่วไป
- ข้อกำหนดตามความลาดชัน
- หลักเกณฑ์การวัดความสูง

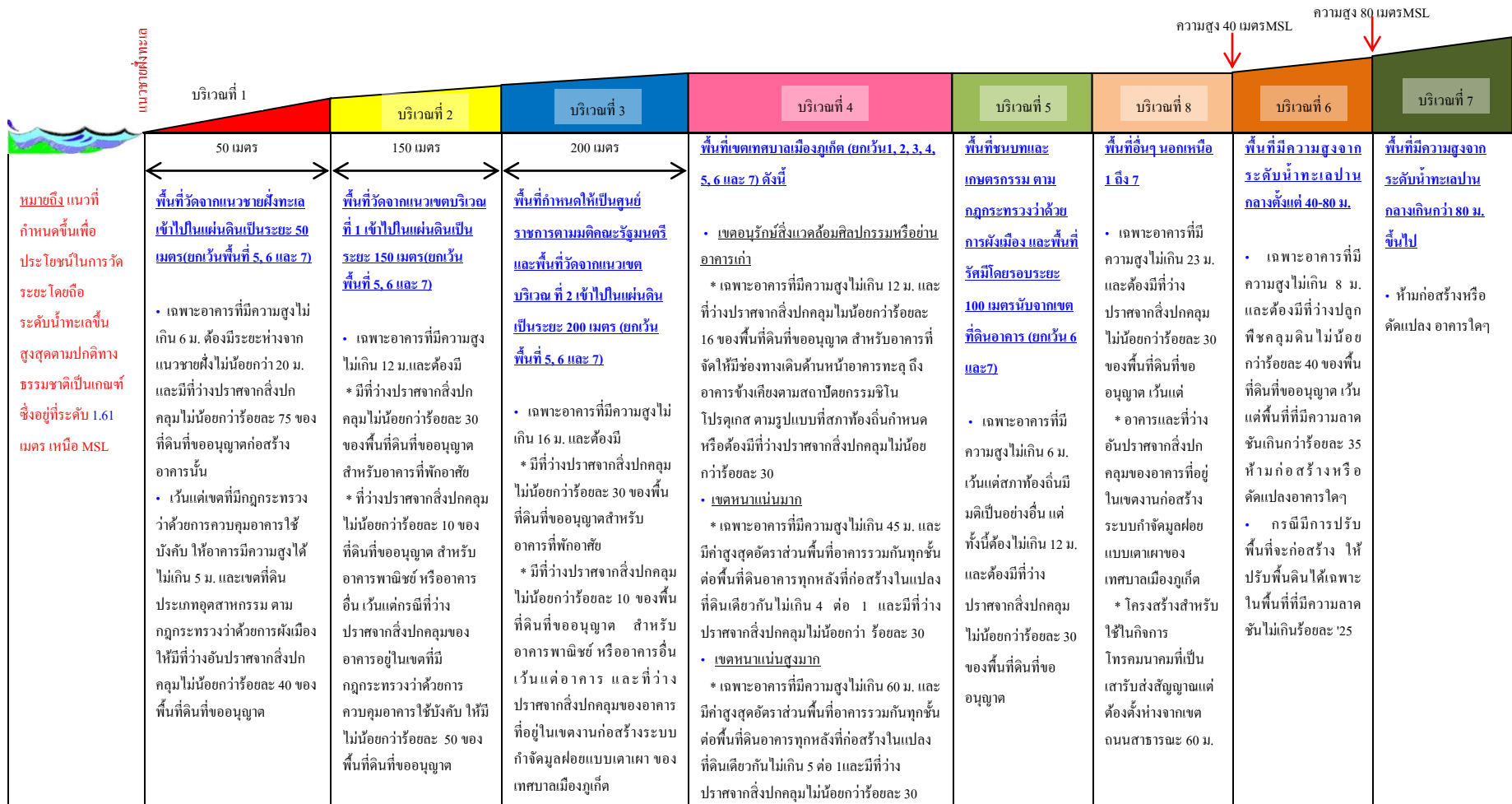
- การจัดทำ IEE หรือ EIA

2.5.3 กฎกระทรวงฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2532)

กฎกระทรวงฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2532) ออกตามพระราชบัญญัติคุ้มครองอาคารพ.ศ. 2522 ซึ่งควบคุมเรื่องการก่อสร้างอาคาร นอกจากประกาศกระทรวงทรัพยากรฯซึ่งเป็นการกำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมและกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมเกาะภูเก็ตที่เป็นกฎหมายบังคับการใช้ประโยชน์ที่ดินแล้ว ยังมีกฎกระทรวงควบคุมอาคาร ซึ่งควบคุมเรื่องการก่อสร้างฯ ในจังหวัดภูเก็ตเช่นกัน ได้แก่กฎกระทรวงฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2529) ซึ่งครอบคลุมชายฝั่งทะเลหาดป่าตองและกฎกระทรวงฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2532) ซึ่งครอบคลุมชายฝั่งทะเลฝั่งตะวันตกของเกาะภูเก็ต นอกเหนือจากหาดป่าตองซึ่งจะต้องถูกนำมาพิจารณาร่วมกับประกาศกระทรวงตามกฎหมายสิ่งแวดล้อมและผังเมืองรวมเกาะภูเก็ตด้วย



**รูปที่ 2.1** การแบ่งบริเวณตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเรื่องกำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ.2546



รูปที่ 2.2 สรุปการบังคับใช้ประโยชน์ที่ดินตามบริเวณของประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี พ.ศ. 2546

## บทที่ 3

### วิธีการวิจัย

การศึกษการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินตามลักษณะภูมิประเทศที่ลาดเชิงเขาของ ตำบลกมลา จังหวัดภูเก็ตนั้น จำเป็นต้องมีข้อมูลชั้นความสูงของพื้นที่และข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม มาจำแนกลักษณะการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินตามช่วงชั้นความสูงต่างๆกัน โดยกำหนดช่วงชั้น ความสูงให้สอดคล้องกับเงื่อนไขการใช้ความสูงกำหนดบริเวณตามประกาศกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเรื่องกำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมใน บริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต นำข้อมูลที่จำแนกได้มาหาความสัมพันธ์กับข้อมูลการแบ่งบริเวณบังคับใช้ ประโยชน์ที่ดินตามแผนที่ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต

#### 3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

3.1.1 ภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูง ปี พ.ศ. 2554 ดาวเทียมGeoEye-1 รายละเอียดภาพ 0.41 เมตร (Panchromatic) และ 1.65 เมตร (Multispectral)

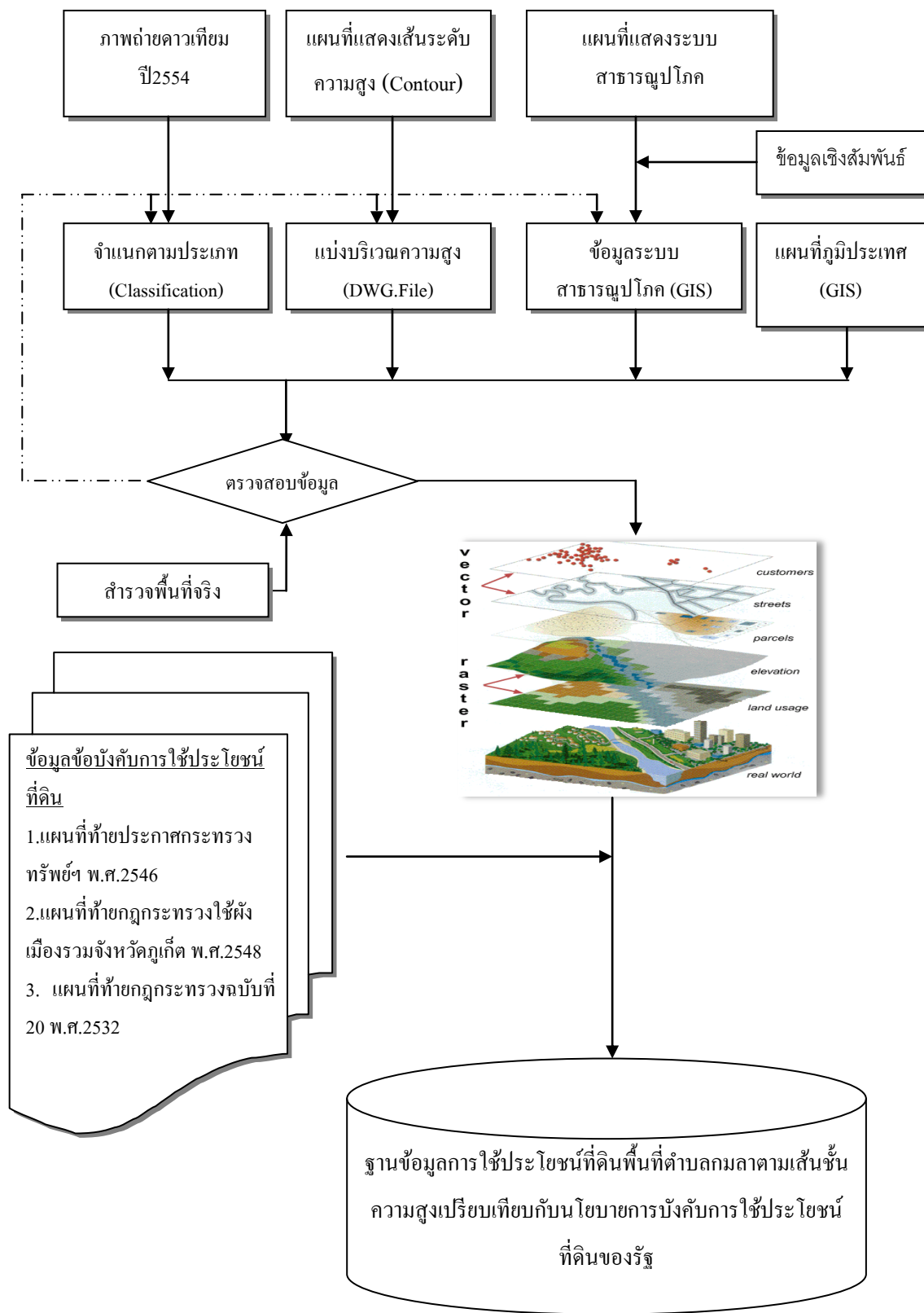
3.1.2 เส้นชั้นความสูงจังหวัดภูเก็ตขององค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2548 มีช่วงชั้นความสูง (Contour Interval) 5 เมตร มาตรฐาน 1:50,000

3.1.3 ข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ L7018 ปี พ.ศ. 2548 จากกรมแผนที่ทหาร

3.1.4 แผนที่ผังให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2548 สำนักงานโยธาธิการ และผังเมืองจังหวัดภูเก็ต

3.1.5 แผนที่ท้ายประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2546 จากสำนักงานสิ่งแวดล้อมจังหวัดภูเก็ต

3.1.6 แผนที่ท้ายกฎกระทรวงฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2532) ออกตาม พระราชบัญญัติคุ้มครองอาคารอาคาร พ.ศ.2522



รูปที่ 3.1 แผนภาพวิธีการดำเนินงานวิจัย



### 3.1 วิธีการดำเนินงานวิจัย

#### 3.2.1 วิธีการดำเนินงานวิจัย

การพิจารณาวิธีการดำเนินงานออกเป็น 3 ส่วนหลัก ๆ แสดงดังรูปที่ 3.1 คือ การจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินโดยการใช้ภาพถ่ายดาวเทียม GeoEye การจัดสร้างและการจำแนกชั้นระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (Elevation Zoning) และการนำข้อมูลจากส่วนที่ 2 ซ้อนทับ (Overlay) กับแผนที่การใช้ที่ดินและการปกคลุมดินที่แปลจากดาวเทียม GeoEye และผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต

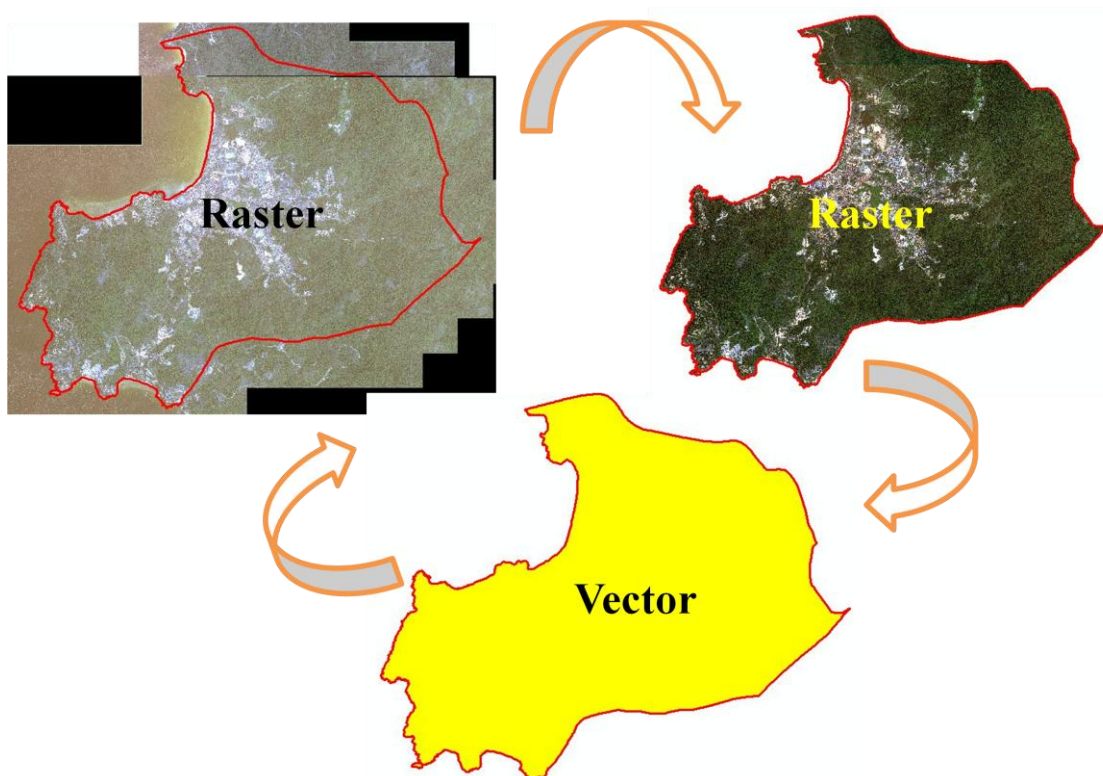
#### 3.2.2 การจำแนกพื้นที่การใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

ดำเนินการโดยการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียม GeoEye ประกอบกับข้อมูลพื้นที่ป่าไม้ของสำนักงานป่าไม้จังหวัดภูเก็ตด้วยวิธีผสม (Hybrid Interpretation) ระหว่างการแปลด้วยสายตา (Visual Interpretation) และการแปลด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Assisted Interpretation) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

##### 3.2.2.1 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

ภาพถ่ายดาวเทียม GeoEye ที่ได้รับมานั้นเป็นข้อมูลแบบแรสเตอร์ (Image File Format)นามสกุล Tiff ไฟล์ค่าความละเอียด (Resolution) 0.41 เมตรแทนพื้นที่ 1.00 ตารางเมตรครอบคลุมพื้นที่ศึกษาทั้งตำบลกะลาประกอบด้วย 2 ภาพ มีค่าพิกัดในระบบ UTM อ้างอิงมาตรฐานตาม WGS 1984 Datum ในพื้นที่บริเวณ 47 N ทำการต่อภาพโดยการ Mosaic มีความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตที่เกิดขึ้นของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อให้ได้ภาพที่มีความถูกต้องตรงกับข้อเท็จจริงไม่บิดเบี้ยวหรือตรงกับความเป็นจริงบนพื้นผิวโลก ต้องทำการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนของภาพถ่ายดาวเทียมทางเรขาคณิต (Geometric Correction) โดยใช้วิธีการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตของภาพแบบ Image to Map โดยอาศัยจุดควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Points , GCPs) ที่ทราบพิกัดแผนที่แล้ว มีระบบพิกัดภูมิศาสตร์เป็นระบบ UTM เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงโดยหาจากจุดที่ปรากฏในแผนที่ภูมิประเทศ 1:50000 (Thematic map) เลือกค่าพิกัดตำแหน่งที่สามารถกำหนดได้ง่ายทั้งในภาพถ่ายดาวเทียมที่ยังไม่ปรับแก้และในแผนที่ภูมิประเทศที่มีค่าพิกัดชัดเจนแหล่งที่ได้มาของค่าตำแหน่งพิกัดต้องมีความเด่นชัด เช่น เส้นตัดของถนนสองเส้น เส้นตัดของทางน้ำจุดค่าพิกัดที่เลือกควรเลือกกระจายทั่วทั้งภาพอย่างน้อยต้องมีจำนวน 4 จุดกระจายอยู่ตามมุมของภาพทั้ง 4 มุมจากนั้นจึงป้อนค่าพิกัดที่ทราบค่าลงในภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อปรับภาพถ่ายดาวเทียมให้เข้าสู่ระบบพิกัดแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมก็ตรงกับพื้นผิวโลกที่แท้จริงเพื่อให้ภาพสามารถซ้อนทับกันได้

สนิทซึ่งมีผลต่อการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เมื่อทำการต่อภาพเรียบร้อยแล้ว จากนั้นทำการตัดภาพเฉพาะพื้นที่ศึกษา (รูปที่ 3.2) โดยใช้ขอบเขตพื้นที่ศึกษาที่เป็นข้อมูล Vector Format โดยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์



รูปที่ 3.2 การตัดภาพถ่ายดาวเทียมเฉพาะพื้นที่ศึกษา

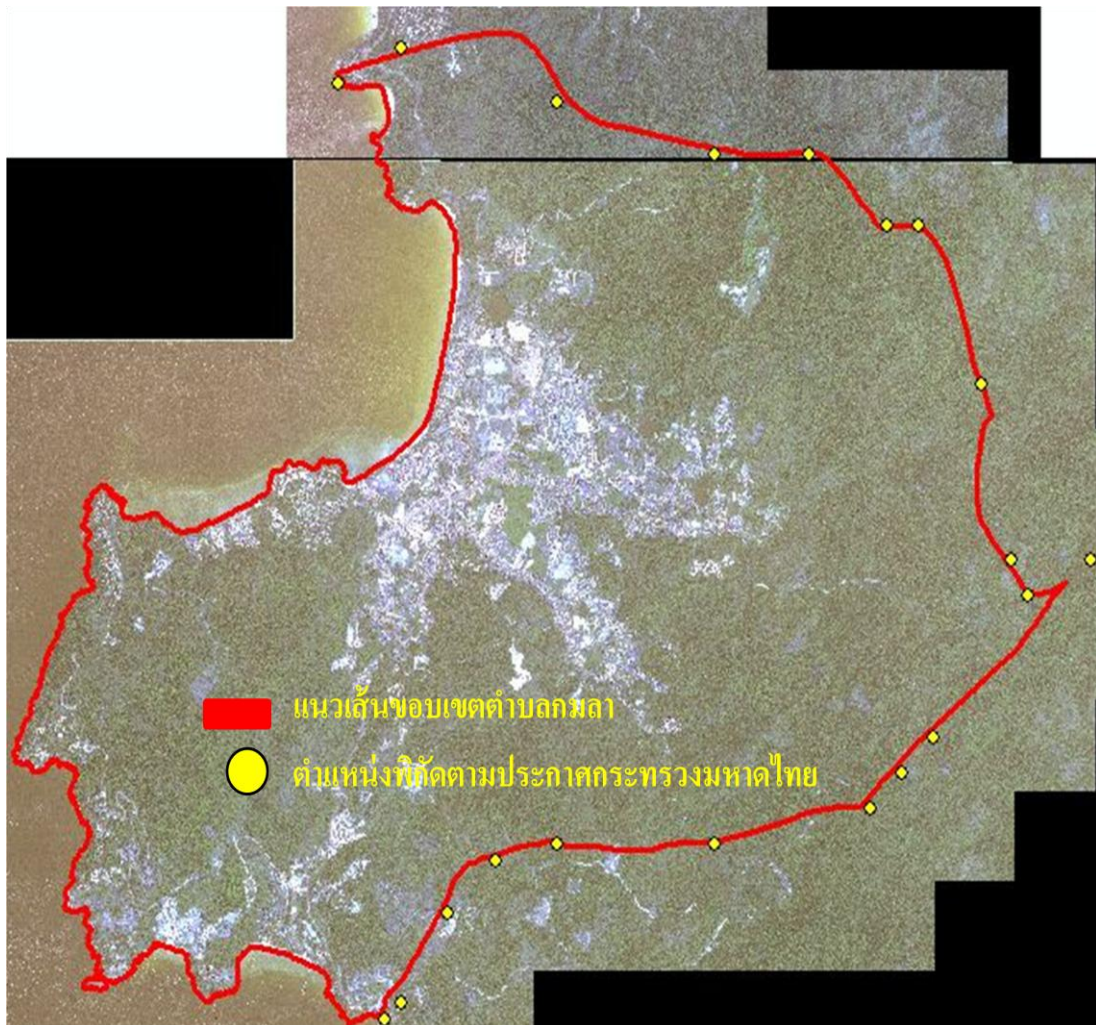
การหาขอบเขตพื้นที่ปกครองของตำบลกลมายึดตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องการกำหนดเขตตำบลในท้องที่อำเภอเกาะกู่ จังหวัดภูเก็ต พ.ศ.2540 ตามประกาศระบุค่าพิกัดแบบ Indian 1975/UTM Zone 47N (ตารางที่3.1) ต้องแปลงค่าพิกัดเป็น WGS84 / UTM Zone 47N เพื่อให้เป็นระบบพิกัดอ้างอิงเดียวกันกับภาพถ่ายดาวเทียมและใช้ข้อมูลอีกส่วนจากหน่วยงานปกครองท้องถิ่นที่มีฐานะเป็นเทศบาลมีแนวเขตติดต่อกับตำบลกลมาเพื่อนำแผนที่และคำบรรยายแนวเขตท้ายประกาศกระทรวงมหาดไทยจากการยกฐานะเป็นเทศบาลของตำบลข้างเคียง ประกอบด้วย จากข้อมูลขอบเขตที่ได้มาเป็นข้อมูลขอบเขตที่ทางท้องถิ่นจัดเก็บอยู่ในรูปของ Vector format นามสกุล DWG. ไฟล์ เพราะฉะนั้นการนำขอบเขตมาต่อกันใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์งานช่วยเขียนแบบ (รูปที่ 3.3) ในส่วนของขอบเขตที่ติดต่อกับทะเลจะใช้วิธีการประมวลผลข้อมูลที่มีอยู่



ตารางที่ 3.1 ค่าพิกัดตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องการกำหนดเขตตำบลในท้องที่อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต พ.ศ.2540

จุดที่	ค่าพิกัด			แบ่งระหว่างตำบล
	ประกาศกระทรวงมหาดไทย	x	y	
1	MJ 206807	420600	880700	แหลมไม้พ่าย
2	MJ 210809	421000	880900	ควนตันยอ
3	MJ 220806	422000	880600	สันเขาเก็ดหนี
4	MJ 230803	423000	880300	-
5	MJ 236803	423600	880300	-
6	MJ 241799	424100	879900	กมลา,ศรีสุนทร
7	MJ 243799	424300	879900	กมลา,ศรีสุนทร
8	MJ 247790	424700	879000	กมลา,ศรีสุนทร
9	MJ 249780	424900	878000	กมลา,ศรีสุนทร
10	MJ 250778	425000	877800	กมลา,ศรีสุนทร
11	MJ 254780	425400	878000	กมลา,ศรีสุนทร,กะทู้
12	MJ 250755	425000	875500	กมลา,ป่าตอง
13	MJ 244770	424400	877000	กมลา,ป่าตอง
หลักเขตที่2	MJ 242768	424200	876800	กมลา,ป่าตอง,กะทู้
15	MJ 242768	424200	876800	-
16	MJ 240766	424000	876600	-
17	MJ 230764	423000	876400	กมลา,ป่าตอง
18	MJ 220764	422000	876400	กมลา,ป่าตอง
19	MJ 216763	421600	876300	กมลา,ป่าตอง
20	MJ 213760	421300	876000	กมลา,ป่าตอง
21	MJ 210755	421000	875500	กมลา,ป่าตอง
หลักเขตที่1	MJ 209754	420900	875400	กมลา,ป่าตอง





รูปที่ 3.4 ขอบเขตการปกครองตำบลกลมาเปรียบเทียบกับตำแหน่งพิกัดหลักเขตแบ่งการปกครองตามประกาศกระทรวงมหาดไทย

จากรูปที่ 3.4 จะเห็นว่าเส้นขอบเขตพื้นที่ศึกษาไม่ซ้อนทับกับจุดพิกัดตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องการกำหนดเขตตำบลในท้องที่อำเภอเกาะนุ่ จังหวัดภูเก็ต พ.ศ.2540 เขตของตำบลกลมา ทุกจุดเนื่องจากผู้ทำการศึกษาได้ยึดขอบเขตจากแผนที่และคำบรรยายแนวเขต ท้ายประกาศกระทรวงมหาดไทยจากการยกฐานะเป็นเทศบาลของตำบลข้างเคียงประกอบด้วย

#### 3.2.2.2 การจำแนกเบื้องต้น (Pre Classification)

การกำหนดรูปแบบการใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน (Nomenclature) โดยประยุกต์รูปแบบการจำแนกของกรมพัฒนาที่ดินลำดับที่ 1 มี 5 ประเภท ตามตารางที่ 3.2 การจำแนกแบ่งเป็นสองขั้นตอน คือ

1) จำแนกขั้นต้น แบบไม่กำกับดูแล (Unsupervised Classification) โดยกำหนดจำนวนประเภทข้อมูล (Cluster) 6 ประเภท และ ใช้สมการเชิงสถิติ แบบ K Means ในการวิเคราะห์ข้อมูลปล่อยให้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำการจำแนกภาพถ่ายทางดาวเทียมโดยที่ไม่จำเป็นต้องกำหนดพื้นที่ตัวอย่าง (Training Data Set) ให้กับระบบการจำแนกปล่อยให้ระบบอิสระประกอบไปด้วย 3 กระบวนการคือ กำหนดกลุ่มการสะท้อนที่คล้ายคลึงกัน แบ่งแยกตามความแตกต่างสูงสุดของชั้นข้อมูลและการรวมกลุ่ม และการหยุดทำงาน (สมพร สง่าวงศ์, 2552) ผลการจำแนกที่ได้มาเป็นฐานข้อมูลในการจัดกลุ่มการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ศึกษา

2) จำแนกขั้นที่สองแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) เป็นการจำแนกภาพถ่ายทางดาวเทียมโดยระบุประเภทให้กับพื้นที่ตัวอย่างให้ระบบจำแนกผ่านโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ พื้นที่ตัวอย่าง (Training Data Set) ที่ระบุให้ประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้มาจากการลงสำรวจข้อมูลในพื้นที่จริง (চারবিষয় সেবকর্তৃক, 2552) โดยการลงจับพิกัดตำแหน่งด้วยเครื่องจับพิกัดบนพื้นผิวโลก (GPS) และนำตำแหน่งพิกัดที่ได้ผ่านโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยวิธีซ้อนทับทางแผนที่ (Map Overlay) กับภาพถ่ายดาวเทียมระบุเลือกพื้นที่ตัวอย่าง

### ตารางที่ 3.2 การกำหนดรูปแบบการใช้ที่ดิน

ประเภทการใช้ที่ดิน	ลักษณะการใช้ที่ดิน
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	ได้แก่ สิ่งปลูกสร้างทุกชนิดรวมถึงถนนผิว คอนกรีต แอสฟัลต์ติก คอนกรีต และถนนดินที่มีความกว้างเห็นได้ชัดเจน ตลอดจนระบบสาธารณูปโภคต่างที่มนุษย์สร้างขึ้น
พื้นที่การเกษตร	ได้แก่ สวนผลไม้ สวนยางพารา และพืชอื่นๆที่ทำรายได้ของตำบล กมลา
พื้นที่แหล่งน้ำ	ได้แก่ พื้นที่ขุมน้ำจากขุมเหมืองเก่า อ่างเก็บน้ำ และลำคลอง
พื้นที่ป่าไม้	ได้แก่ พื้นที่ตามขอบเขตที่ทางป่าไม้จังหวัดภูเก็ต ได้เก็บข้อมูลไว้ นำมาปรับขอบเขตใหม่ตามสภาพพื้นที่จริงหลังได้ลงสำรวจพื้นที่
พื้นที่อื่นๆ	ได้แก่ พื้นที่ชายหาด พื้นที่โหนดหินรอยต่อระหว่างพื้นดินกับทะเล พื้นที่ว่างที่มีวัชพืชปกคลุมและพื้นที่ว่างไม่มีวัชพืชปกคลุมที่ไม่มีการทำประโยชน์ใดๆ

สมการเชิงสถิติ แบบ Maximum Likelihood เป็นวิธีการที่พิจารณาค่า Mean Vector และ Covariance Matrix ของข้อมูลแต่ละประเภทโดยตั้งสมมุติฐานว่าแต่ละประเภทข้อมูลมีการกระจายแบบปกติแล้วคำนวณค่าความน่าจะเป็นของแต่ละจุดภาพว่าถูกจำแนกประเภทข้อมูลใด โดยทั่วไปวิธีนี้จะถูกต้องมากที่สุดแต่ใช้เวลาประมวลผลมากด้วย (วีระภาส คุณรัตนสิริ, 2551) ในการวิเคราะห์ข้อมูลนำข้อมูลทั้งหมดมาประมวลและกำหนดประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 ประเภท ผลที่ได้คือแผนที่การจำแนกลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของตำบลกมลา

### 3.2.2.3 การสำรวจภาคสนาม (Ground Survey)

โดยการเลือกพื้นที่เพื่อกำหนดจุดศึกษา (Training Area) เนื่องจากพื้นที่ศึกษามีขนาดเล็กระดับตำบลจึงสามารถดำเนินการเลือกพื้นที่ตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 วิธีขึ้นอยู่กับ การเข้าถึงพื้นที่จากภาคสนามคือ

พื้นที่เข้าถึงได้บางส่วนขนาดขอบเขตของพื้นที่ตัวอย่างเลือกตามสมมุติฐานที่ทราบว่าพื้นที่ตัวอย่างที่จะระบุประเภทนั้นๆมีรัศมีห่างออกไปจากจุดที่จับพิกัดจำนวนระยะทางกี่เมตรในเมื่อทราบแล้วก็เลือกครอบคลุมตามจำนวนรัศมีที่บันทึกไว้

พื้นที่เข้าถึงได้ทั้งหมดสำหรับพื้นที่แบบนี้จะเลือกจับค่าพิกัดตำแหน่งด้วยเครื่องจับพิกัดบนพื้นผิวโลก (GPS) ให้จำนวนจุดไม่น้อยกว่า 4 จุดครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด หลังจากลงค่าพิกัดตำแหน่งในโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำการเลือกพื้นที่ตัวอย่างตามจุดที่ปรากฏจะได้พื้นที่ตัวอย่างเป็นรูปหลายเหลี่ยม (Polygon)

### 3.2.2.4 การจำแนกและแปลตีความด้วยสายตา (Visual Interpretation)

โดยอ้างอิงหลักในการแปลตีความเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดคือแปลตีความจาก สิ่งที่คุณเคยและพบเห็นในชีวิตประจำวันหรือสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว จากสิ่งที่เห็นชัดเจน เข้าใจและวินิจฉัยง่ายที่สุดไปหายากที่สุด (Easy to Difficulty) จากความหยาบไปหาความละเอียด โดยแปลตีความจากเรื่องทั่วๆ ไปเป็นกลุ่มใหญ่ แล้วจึงพิจารณาแยกรายละเอียดในแต่ละประเภท เรียงลำดับเป็นระบบให้ครบวงจร (Compete Cycle) เป็นแต่ละประเภทๆ ไป ในที่นี้แยกส่วนที่มองเห็นขนาดรูปร่างได้ชัดเจนออกก่อนคือพื้นที่ อาคาร ถนน แหล่งน้ำ และพื้นที่สีเขียว ออกจากกัน หลังจากนั้นจัดการกับพื้นที่สีเขียวโดยการจำแนกพื้นที่การเกษตรออกจากพื้นที่ป่าซึ่งเป็นพื้นที่ที่แยกออกจากกันยากต้องใช้ความชำนาญในพื้นที่ช่วยในการจำแนก

สำหรับขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลทางพื้นที่ (Spatial Data) อาจทำได้หลายวิธี แต่ที่นิยมทำกันในปัจจุบันได้แก่ การดิจิไทซ์ (Digitize) เป็นวิธีการคัดลอกจากภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งเดิมเป็นข้อมูลเชิงจุดภาพ (Raster) ให้อยู่ใน ระบบข้อมูลเวกเตอร์ (Vector) ในรูปแบบจุด (Point)

เส้น (Line) หรือพื้นที่ (Polygon) ด้วยระบบคอมพิวเตอร์โดยนำภาพถ่ายดาวเทียมมาสร้าง จุด, เส้น , หรือพื้นที่ เช่น อาคาร สะพาน เส้นถนน แปลงที่ดิน ซึ่งภาพถ่ายดาวเทียมต้นฉบับมีระบบพิกัดภูมิศาสตร์ ระบบใด ชั้นข้อมูลเวกเตอร์ ที่ได้โดยการดิจิทัล ก็จะมีระบบพิกัดภูมิศาสตร์ในระบบเดียวกัน(สุเพชร จิระจรกุล, 2554)

### 3.2.2.5 การตรวจสอบความถูกต้อง(Accuracy Assessment)

การจำแนกภาพถ่ายดาวเทียมด้วยสายตาและการซ้อนทับเส้นชั้นความสูงกับภาพถ่ายดาวเทียมการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธี Confusion Matrix Accuracy โดยเปรียบเทียบกับการออกสำรวจในภาคสนาม (Ground Truth) วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบจุดสามารถประมาณจำนวนจุดภาพตัวอย่างจำนวนน้อยที่สุด ที่ควรนำมาตรวจสอบหลักการของ Binomial Probability Theory (Congalton, *et al.*, 1998) จากนั้นจึงปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลให้มีความถูกต้องในระดับที่เหมาะสมซึ่งกำหนดความถูกต้องไว้ที่มากกว่าร้อยละ 80 (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2548) ตัวอย่างจุดภาพจำนวนน้อยที่สุดที่ควรนำมาตรวจสอบใช้สมการ

$$n = Z^2 (p)(q) / E^2$$

โดย  $n$  = จำนวนจุดภาพอย่างน้อยที่สุดที่ควรจะใช้สุ่มเป็นตัวอย่าง  
 $p$  = โอกาสความน่าจะเป็นที่จุดภาพนั้นน่าจะถูกต้อง (อยู่ที่ร้อยละ 80)  
 $q$  = ค่าความแตกต่างระหว่าง  $100 - p$   
 $E$  = ร้อยละความผิดพลาดที่สามารถยอมรับได้ (อยู่ที่ร้อยละ 10)  
 $Z$  = ค่ามาตรฐานตามการแจกแจงแบบปกติ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด (ร้อยละ 95)

เมื่อได้จำนวนตัวอย่างน้อยที่สุดแล้วและออกสำรวจภาคสนามจับพิกัดตามตัวอย่างนำมาสร้างตารางคำนวณค่าความถูกต้องโดยค่าความถูกต้องรวมสามารถหาได้จากสมการ

$$\text{ค่าความถูกต้องรวม} = \frac{\sum_{i=1}^k n_{ii}}{n}$$

### 3.2.2.6 การดำเนินการหลังการจำแนก (Post Classification)

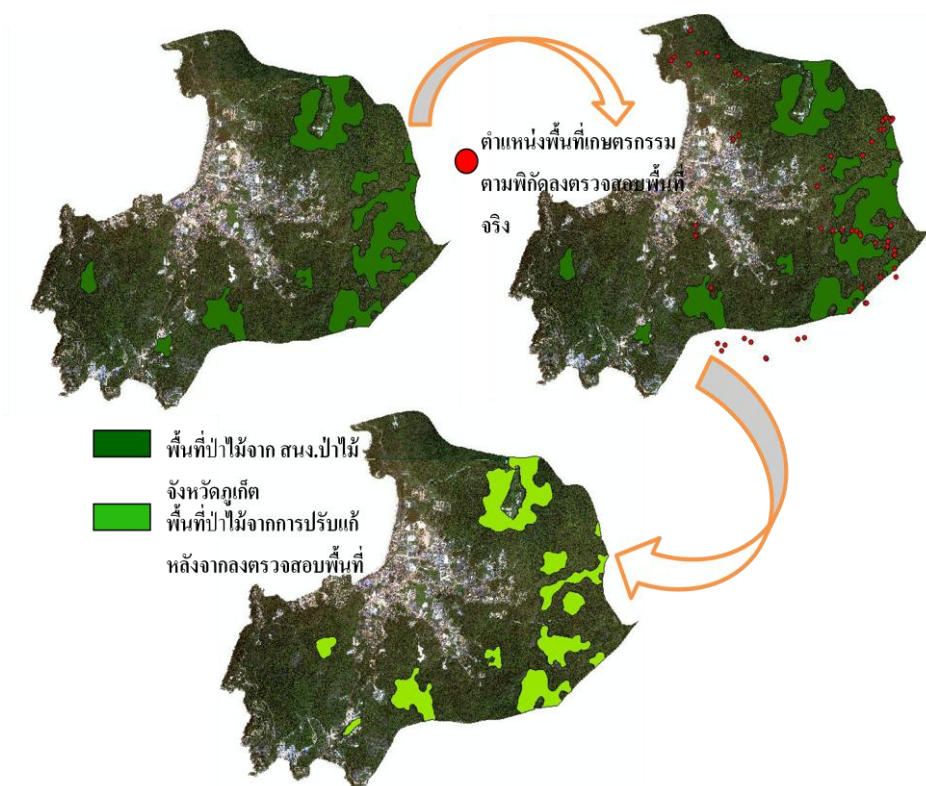
เป็นการปรับแก้ข้อมูลให้มีความถูกต้องตามสภาพความเป็นจริงในพื้นที่ โดยการนำข้อมูลขอบเขตของป่าไม้จากสำนักงานป่าไม้จังหวัดภูเก็ตมาหาซ้อนทับบนภาพถ่ายดาวเทียมและเปรียบเทียบกับข้อมูลภาคสนามข้อมูลค่าพิกัดพื้นที่รูปแบบการใช้ที่ดินที่ได้พิจารณา



บริเวณรอยต่อระหว่างพื้นที่เกษตรกับพื้นที่ป่าไม้ทำการแก้ไขทำการดิจิทัลปรับแก้ขอบเขตพื้นที่ป่าไม้อีกรอบ (รูปที่ 3.5)

### 3.2.2.7 การทำแผนที่ขั้นสุดท้าย (Final Mapping)

เป็นการนำข้อมูลการใช้ที่ดินแต่ละพื้นที่ (Polygon) ที่มีขอบเขตซ้อนทับกันพอดีผ่านโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์

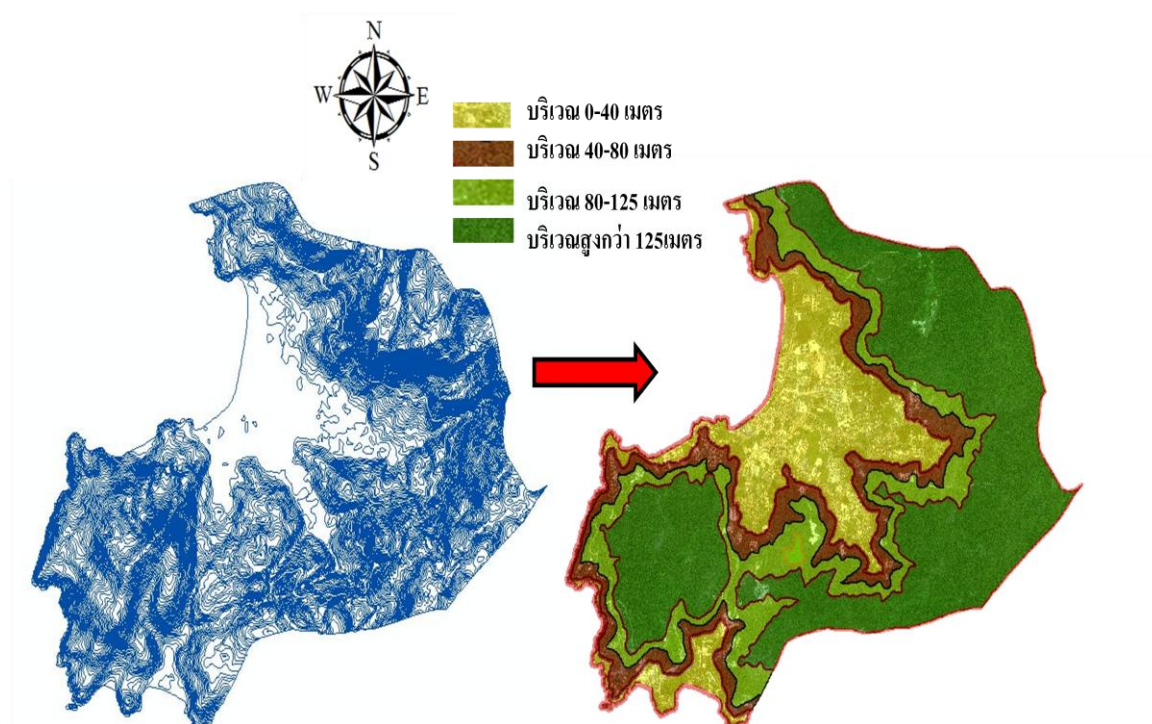


รูปที่ 3.5 การปรับแก้ขอบเขตพื้นที่ป่าไม้

### 3.2.3 การจัดสร้างและจำแนกช่วงชั้นความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

กำหนดแบ่งค่าช่วงชั้นความสูงเพื่อการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินตามชั้นความสูง ช่วงชั้นความสูงแบ่งสอดคล้องกับประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและนำมาวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินตามช่วงชั้นความสูงนั้นๆ ใช้แผนที่เส้นชั้นความสูงจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ตที่มีความละเอียดมีความคลาดเคลื่อนของการหาค่าพิกัดทางราบอยู่ในช่วง 0-10 เซนติเมตร (รูปที่ 3.7) และหมุดควบคุมทางดิ่ง ซึ่งถ้าระดับหมุดโยงยึดมาจากของกรมแผนที่

ทหาร โดยจะควบคุมความคลาดเคลื่อนไม่ให้เกิน  $\pm 12 \sqrt{K}$  (K = ระยะทางมีหน่วยเป็นกิโลเมตร) เป็นงานสำรวจจริงวัดค่าพิกัดทางดิ่งรอบเกาะภูเก็ต ด้วยเครื่องมือรังวัดระดับยี่ห้อเมตริก โดยโยงยึดจากหมุดหลักฐานของกรมแผนที่ทหารเป็นหลัก คือ หมุด GPS.3389 และหมุด BMP.376 ซึ่งอยู่บริเวณศาลากลางจังหวัดภูเก็ต และทำการรังวัดวางโครงข่ายวงรอบ (Loop) หลัก 1 ไร่รอบเกาะภูเก็ต เพื่อใช้ในการดำเนินการรังวัดวงรอบ ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการนำขอบเขตการปกครองของตำบลกมลาตามประกาศของกระทรวงมหาดไทยมาตัดเส้นระดับความสูงเฉพาะพื้นที่ศึกษาค่าความต่างของเส้นชั้นความสูงแต่ละเส้น (Contour Interval) ต่างกัน 5.00 เมตร และทำการปรับขอบเขตแผนที่เส้นชั้นความสูงที่ทับกันไม่สนิทกับภาพถ่ายดาวเทียมพื้นที่ตำบลกมลาโดยการยืดแนวชายหาดเป็นหลักหลังจากปรับแผนที่เส้นชั้นความสูงแล้วตรวจสอบโดยการซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียมอีกครั้ง โดยเส้นชั้นความสูงที่มีค่ามากที่สุดต้องซ้อนทับอยู่บนยอดเขาของแต่ละยอด หลังจากนั้นทำการแบ่งบริเวณพื้นที่ตามเส้นชั้นความสูงออกเป็น 4 บริเวณ คือ (รูปที่ 3.6) บริเวณความสูง 0-39.9 เมตร, บริเวณความสูง 40-79.9 เมตร, บริเวณความสูง 80-125 เมตร และ บริเวณความสูงมากกว่า 125 เมตร ตามลำดับ



รูปที่ 3.6 การแบ่งบริเวณความสูงจากเส้นระดับความสูง

### 3.2.4 การซ้อนทับแผนที่

การซ้อนทับแผนที่ข้อมูลการจำแนกช่วงชั้นความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางกับข้อมูลการจำแนกพื้นที่การใช้ที่ดินและการปกคลุมดินที่แปลจากภาพถ่ายดาวเทียม เมื่อได้ช่วงชั้นความสูงตามที่เราแบ่งไว้ 4 บริเวณ จากนั้นใช้ขอบเขตช่วงชั้นความสูงแต่ละบริเวณซ้อนทับกับแผนที่การใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน โดยใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการตัด (Clip) พื้นที่ชั้นข้อมูลการใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน 5 ประเภท คือ พื้นที่เมือง พื้นที่การเกษตร พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่อื่นๆ ผลจากการตัดดังกล่าวจะได้พื้นที่การใช้ที่ดินและการปกคลุมดินของแต่ละบริเวณความสูงนำมาวิเคราะห์ในการใช้พื้นที่ตามความสูงต่อไป

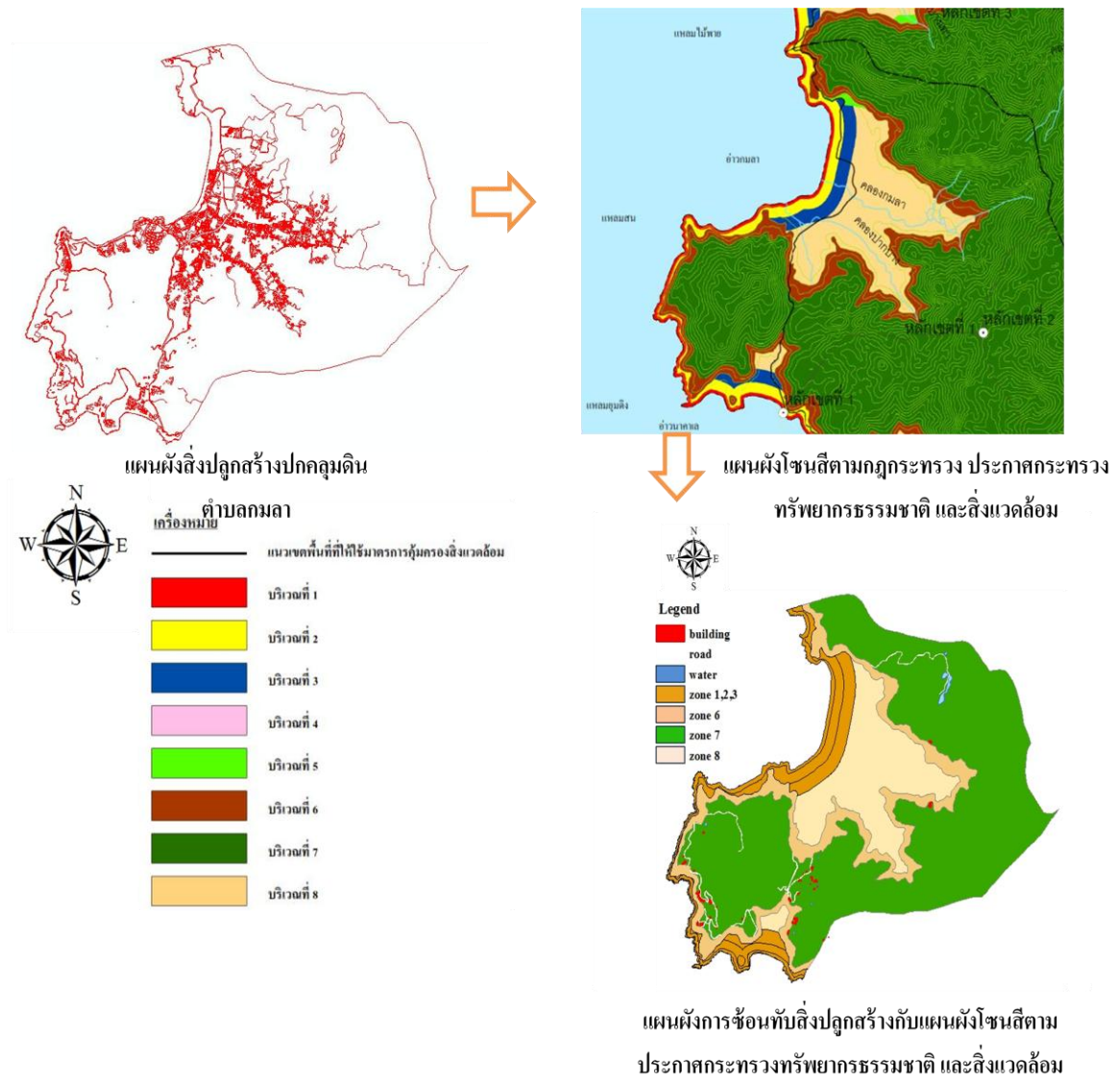
### 3.2.5 การประเมินเปรียบเทียบข้อมูล

การประเมินเปรียบเทียบข้อมูลการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินของแต่ละบริเวณความสูงที่ได้จากการจำแนกการใช้ที่ดินจากหัวข้อ 3.2.4 กับข้อมูลตามข้อบังคับการใช้ประโยชน์ที่ดินของรัฐ ในการศึกษาครั้งนี้จะพิจารณาเปรียบเทียบพื้นที่ปกคลุมดินที่เป็นอาคารและสิ่งปลูกสร้างปกคลุมดินเป็นหลักเนื่องจากกฎหมายที่นำมาเปรียบเทียบติดตามจะให้ความสำคัญกับการบังคับใช้ประโยชน์ที่ดินเกี่ยวกับสิ่งปลูกสร้างและสิ่งปกคลุมดินเป็นหลัก โดยเปรียบเทียบกับแผนผังแนบท้ายกฎกระทรวงมีดังนี้

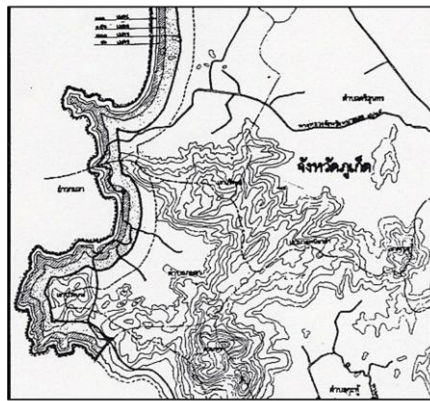
1) กฎกระทรวงประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2546 เนื่องจากข้อมูลแผนที่เป็นข้อมูลแบบ Raster ต้องแปลงให้เป็นข้อมูล Vector (รูปที่ 3.7) เพื่อนำข้อมูลมาซ้อนทับกับแผนที่แสดงอาคารสิ่งปลูกสร้างปกคลุมดิน

2) กฎกระทรวงกฎกระทรวงฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2532) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 เนื่องจากข้อมูลแผนที่เป็นข้อมูลแบบ Raster ต้องแปลงให้เป็นข้อมูล Vector (รูปที่ 3.8) เพื่อนำข้อมูลมาซ้อนทับกับแผนที่แสดงอาคารสิ่งปลูกสร้างปกคลุมดิน

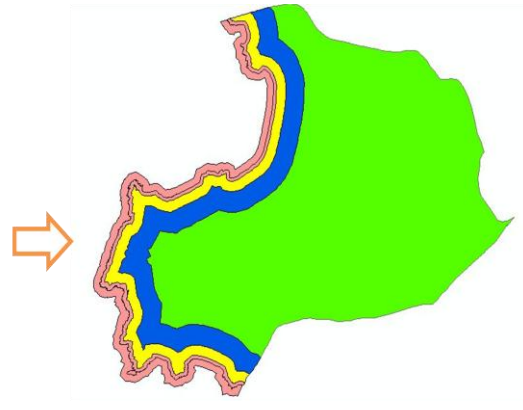
3) กฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต พ.ศ.2548 เนื่องจากข้อมูลแผนที่เป็นข้อมูลแบบ Raster ต้องแปลงให้เป็นข้อมูล Vector (รูปที่ 3.9) เพื่อนำข้อมูลมาซ้อนทับกับแผนที่แสดงอาคารสิ่งปลูกสร้างปกคลุมดิน



รูปที่ 3.7 การซ้อนทับแผนที่แสดงอาคารสิ่งปลูกสร้างปกคลุมดินกับแผนผังบริเวณสีตาม ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2546

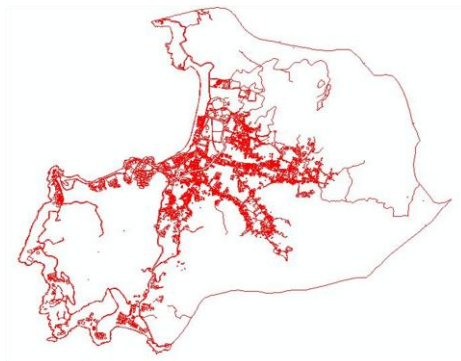


Raster

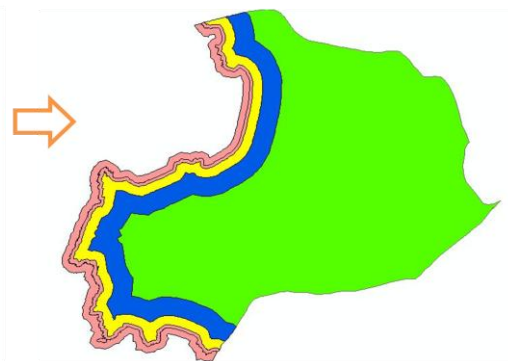


Vector

แผนผังโซนสีตามกฎกระทรวงฉบับที่20



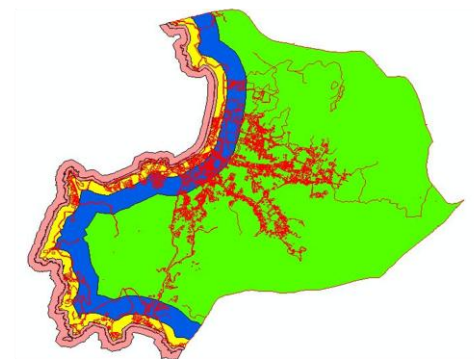
แผนผังสิ่งปลูกสร้างปกคลุมดิน  
ตำบลลอมลา



แผนผังโซนสีตาม  
กฎกระทรวงฉบับที่20



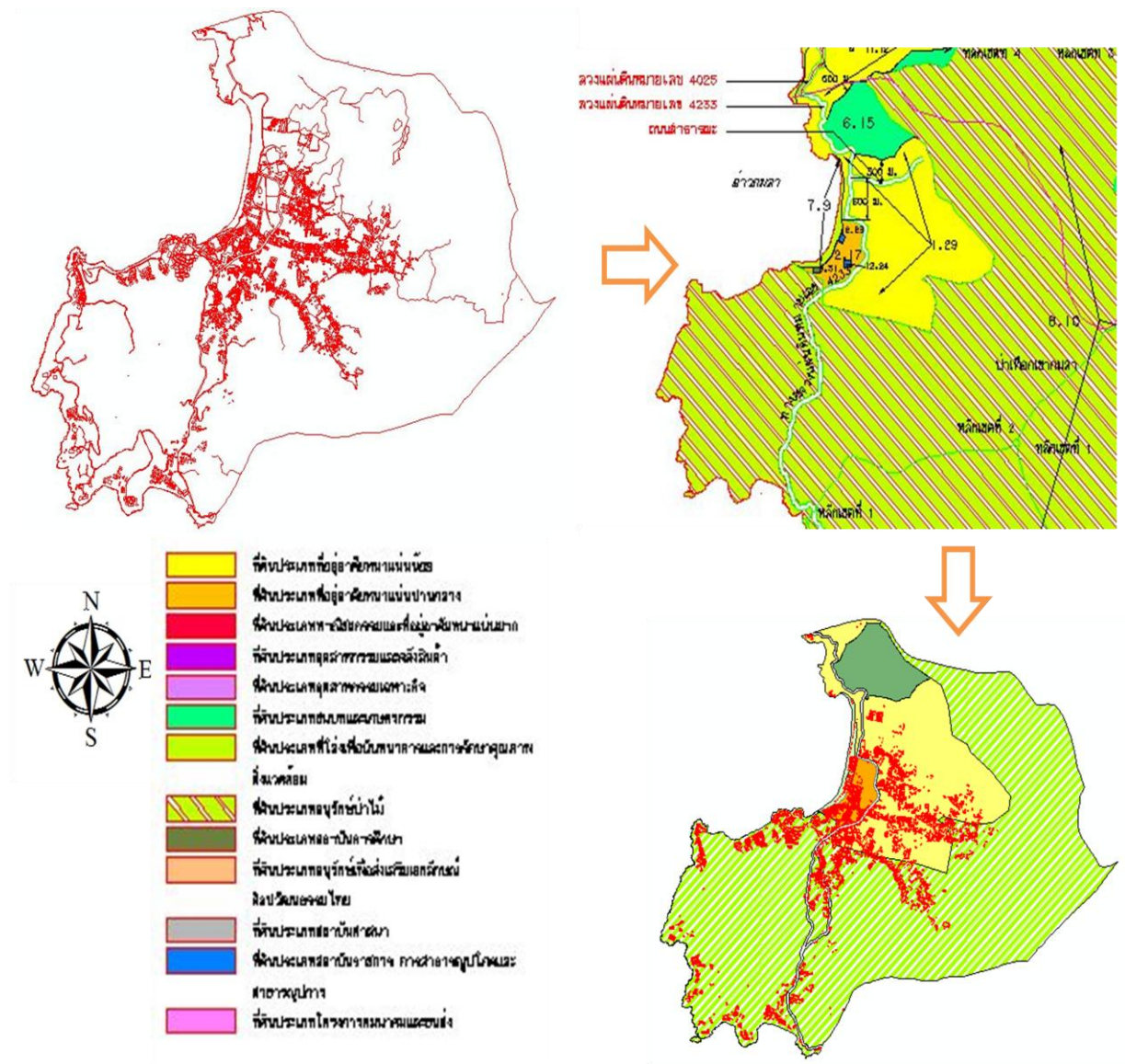
- สัญลักษณ์
- สิ่งปลูกสร้างปกคลุมดิน
  - โซนที่ 1
  - โซนที่ 2
  - โซนที่ 3
  - โซนที่ อื่นๆ



แผนผังการซ้อนทับสิ่งปลูกสร้างกับแผนผังโซนสีตาม  
กฎกระทรวงฉบับที่20

รูปที่ 3.8 การซ้อนทับแผนที่แสดงอาคารสิ่งปลูกสร้างปกคลุมดินกับแผนผังบริเวณสีตามกฎกระทรวงฉบับที่ 20 ออกตาม พรบ.ควบคุมอาคาร พ.ศ.2521





รูปที่ 3.9 การซ้อนทับแผนที่แสดงอาคารสิ่งปลูกสร้างปกคลุมดินกับแผนผังบริเวณสีให้ใช้บังคับผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต

## บทที่ 4

### ผลและบทวิจารณ์ผลการวิจัย

#### 4.1 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียม GeoEye ด้วยวิธีผสม (Hybrid Interpretation) ระหว่างการแปลภาพด้วยสายตา (Visual Interpretation) และการแปลภาพด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Assisted Interpretation) พิจารณาปรับแก้ข้อมูลการจำแนกด้วยข้อมูลพื้นที่ป่าไม้ของสำนักงานป่าไม้จังหวัดภูเก็ตและการลงสำรวจภาคสนาม ทำการวาดเส้นดิจิทัลได้แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินตามรูปที่ 4.1 และสามารถนำรูปหลายเหลี่ยม (Polygons) จากการทำแผนที่ผ่านโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์หลาย ๆ รูปมาคำนวณหาพื้นที่ของแต่ละประเภทการใช้ที่ดินของแต่ละชั้นข้อมูล (Layer) ได้ชั้นข้อมูลของรูปหลายเหลี่ยมตามจำนวนประเภทที่กำหนด(ตาราง 4.1) ในที่นี้กำหนดการใช้ที่ดินและการคลุมดินเป็น 5 ประเภทหาพื้นที่การใช้ที่ดินได้จากรูปหลายเหลี่ยมในแต่ละชั้นข้อมูล

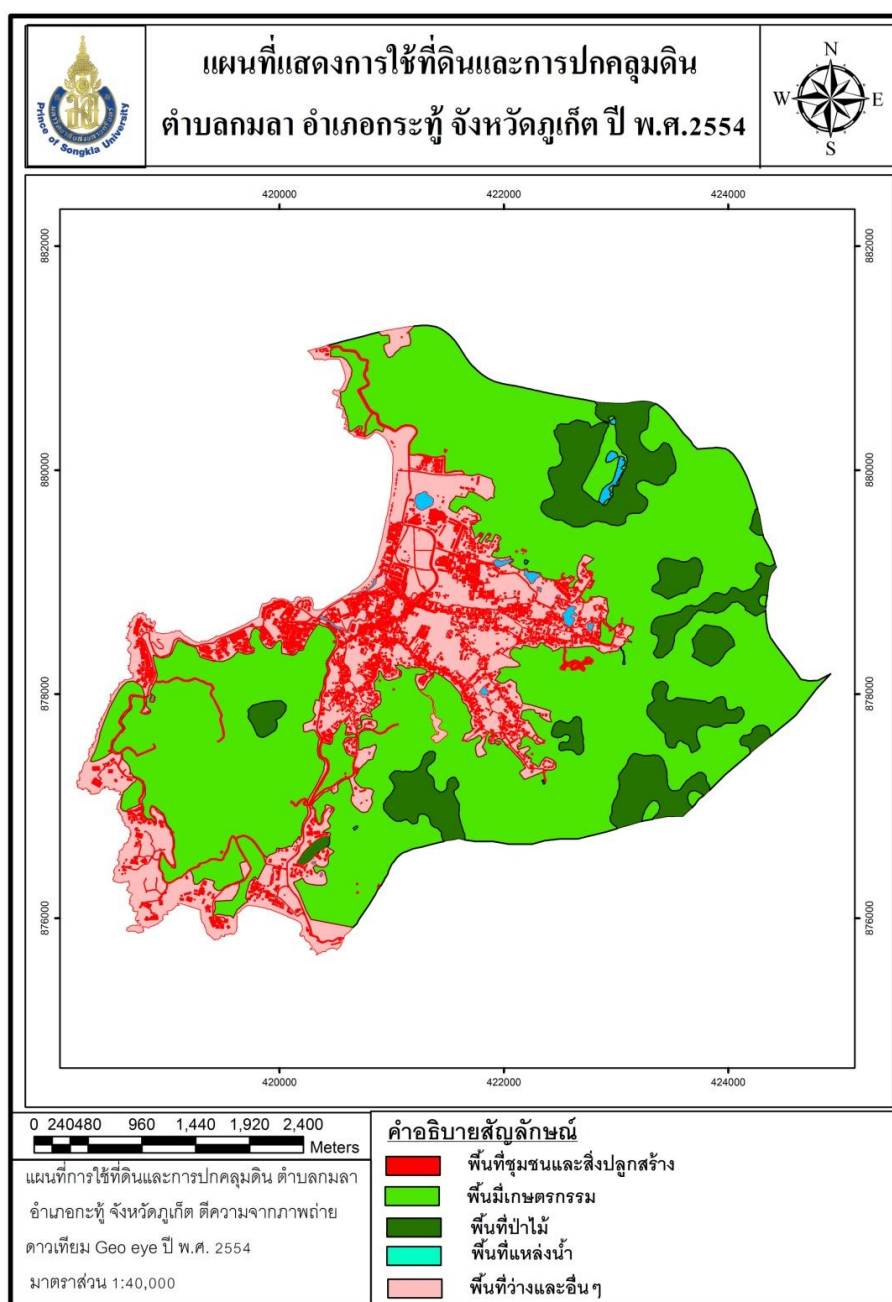
ตารางที่ 4.1 จำนวนรูปหลายเหลี่ยมและจำนวนพื้นที่ของการใช้ที่ดินแต่ละประเภท

ประเภทพื้นที่	สี	จำนวนรูปหลายเหลี่ยม	พื้นที่ (ตร.กม)
เมือง	แดง	4,259	1.242
ป่าไม้	เขียวเข้ม	11	2.171
เกษตร	เขียวอ่อน	9	12.51
แหล่งน้ำ	ฟ้า	37	0.132
อื่น ๆ	แดงอ่อน	2	4.17
พื้นที่รวม			20.225

โดยร้อยละของพื้นที่จากการจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินตามตารางที่ 4.2 ตำบลกมลาณีพื้นที่การเกษตรและพื้นที่ป่าไม้รวมกันถึงร้อยละ 72.59 สภาพทั่วไปยังคงพื้นที่สีเขียว และมีพื้นที่อื่น ๆ ร้อยละ 20.64 รวมถึงพื้นที่ว่างที่ยังไม่ได้รับการพัฒนา

ตารางที่ 4.2 พื้นที่การใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน ตำบลกมลา (ตารางกิโลเมตร)

การจำแนก	เมือง	ป่าไม้	เกษตร	แหล่งน้ำ	อื่นๆ	รวม
แบบสายตา	1.236	2.172	12.510	0.133	4.175	20.225
ร้อยละของพื้นที่	6.11	10.73	61.86	0.66	20.64	100.00



รูปที่ 4.1 แผนที่การใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน ตำบลกมลา อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต



#### 4.1.1 การตรวจสอบความถูกต้อง (Accuracy Assessment)

การตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่การใช้ที่ดินและการปกคลุมดินได้จากการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียม GeoEye ด้วยวิธีผสม (Hybrid Interpretation) ใช้วิธี Confusion Matrix เป็นการหาสัดส่วนความถูกต้องของแผนที่การใช้ที่ดินและการปกคลุมดินกับจุดการใช้ที่ดินจริง โดยการซ้อนทับตำแหน่งพิกัดของการใช้ที่ดินซึ่งได้จากการสำรวจภาคสนามด้วยเครื่อง GPS จำนวน 92 จุดแล้วนำมาสร้างตารางคำนวณค่าความถูกต้อง (ตารางที่ 4.3) พบว่า มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 92.4 โดยมีวิธีคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่าความถูกต้องรวม} &= \frac{\sum_{i=1}^k n_{ii}}{n} \\ &= ((15+20+10+20+20) / 92) \times 100 \\ &= 92.4 \% \end{aligned}$$

เพื่อวัดประสิทธิภาพมาตรฐานสำหรับการประเมินผลการจำแนกกลุ่มข้อมูลที่ใช้ในการทดลองเปรียบเทียบ โดยค่าข้อมูลของตัวชี้วัดเหล่านี้ขึ้นอยู่กับจำนวนของระเบียบข้อมูลที่สามารถทำนายถูกต้อง และทำนายไม่ถูกต้องด้วยตาราง Confusion Matrix (ตารางที่ 4.3) ซึ่งวิธีการนี้จะทำการวัดได้ทั้งค่าความถูกต้อง และค่าความผิดพลาดของการจำแนกกลุ่ม

ตารางที่ 4.3 คำนวณค่าความถูกต้อง

ประเภทการใช้ที่ดิน		การใช้ที่ดินจากการสำรวจภาคสนาม				
		พื้นที่เมือง	พื้นที่การเกษตร	พื้นที่แหล่งน้ำ	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่อื่นๆ
การใช้ที่ดิน	พื้นที่เมือง	15	0	0	0	0
จากการ	พื้นที่การเกษตร	0	20	0	3	0
แปลภาพ	พื้นที่แหล่งน้ำ	0	0	10	0	0
ถ่ายดาว	พื้นที่ป่าไม้	0	4	0	20	0
เทียมด้วย	พื้นที่อื่น ๆ	0	0	0	0	20
สายตา	รวม	15	24	10	23	20

#### 4.1.2 การตรวจสอบความถูกต้อง

การซ้อนทับเส้นชั้นความสูงกับภาพถ่ายดาวเทียมจากตาราง 4.4 เปรียบเทียบ หมุดอ้างอิง (BMA.และSMA. ) จำนวน 11 จุด ในการเลือกตำแหน่งค่าพิกัดตามแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม

ทางผู้ศึกษาได้ทำการขยายภาพเข้าไปโดยไม่ได้เห็นหมุดอ้างอิงชัดเจนแต่สุมตำแหน่งจากสถานที่ที่คุ้นเคยใกล้เคียงที่สุดแล้วเก็บค่าพิกัดไว้ในส่วนของเส้นชั้นความสูงจะพิจารณาจุดหมุดอ้างอิงที่เก็บค่าพิกัดว่าตกอยู่ในระหว่างช่วงชั้นความสูงใด จะเห็นว่ามี 2 จุด คือ SMA.51 และ SMA.60 ที่ค่าความสูงจากหมุดอ้างอิงขององค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ตไม่ได้ตกอยู่ในช่วงค่าเส้นระดับความสูงของภาพถ่ายดาวเทียมซ้อนทับกับเส้นชั้นความสูงที่ถูกต้อง ส่วน หมุดอ้างอิงที่เหลืตกอยู่ในช่วงค่าที่ถูกต้อง อาจเกิดจากความคลาดเคลื่อน คือ

1) เนื่องจากดาวเทียมระบบ GPS เป็นระบบการกำหนดตำแหน่งในสามมิติที่ได้พัฒนาขึ้นให้มีบทบาทสำคัญในด้านการสำรวจโดยค่าความสูงซึ่งได้รับจากการรังวัด GPS เป็นความสูงเหนือรูปทรงรี WGS84 ซึ่งแตกต่างจากค่าความสูงที่ได้จากการทำระดับหรือค่าความสูงออร์โทเมตริกที่อ้างอิงกับพื้นผิวไฮลอยด์ หรือระดับน้ำทะเลปานกลางดังนั้นในการแปลงความสูงเหนือรูปทรงรีไปเป็นความสูงออร์โทเมตริก จึงต้องทราบความสัมพันธ์ระหว่างไฮลอยด์กับรูปทรงรี ซึ่งก็คือความสูงไฮลอยด์ (ชนช สุขวิมลเสรี,2551)

2) จากขั้นตอนการตัดค่าเส้นชั้นความสูงที่เลือกใช้เฉพาะพื้นที่ตำบลกมลาและตัดออกมาแล้วแผนที่เส้นชั้นความสูงซ้อนทับกัน ไม่สนิทกับภาพถ่ายดาวเทียมทางผู้ศึกษาจึงทำการจับหมุนเส้นชั้นความสูงโดยยึดตามแนวเส้นขอบที่พื้นดินตัดกับทะเลเพื่อให้เส้นชั้นความสูงทับกับภาพถ่ายดาวเทียมสนิทที่สุด

#### 4.1.3 วิจารณ์ผลการศึกษารายงานการจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน

การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบสายตาที่ได้จากการดิจิทัลแล้วคำนวณพื้นที่รูปหลายเหลี่ยม (Polygons) มีพื้นที่แหล่งน้ำประเภทเดียวที่สามารถจำแนกออกจากพื้นที่ประเภทอื่น ๆ ได้อย่างชัดเจนในส่วนของการใช้ประโยชน์ที่ดินอีก 4 ประเภทที่เหลือแบ่งการพิจารณาออกเป็นสองกลุ่มดังนี้

1) กลุ่มพื้นที่เมืองและพื้นที่อื่น ๆ จะเห็นว่าพื้นที่กลุ่มนี้จะอยู่ด้วยกันมีพื้นที่สลับไปสลับมาเมื่อจำแนกด้วยแบบกำกับดูแลค่าการสะท้อนแสงของสีกระเบื้องหลังคาหากมีสีต่างกันจะมีค่าสะท้อนไม่เท่ากันแต่ค่าสะท้อนบางสีกระเบื้องบางรุ่นจะไปพ้องกับค่าการสะท้อนแสงของพื้นที่ว่างที่ไม่มีพืชปกคลุมในทำนองเดียวกันระหว่างค่าการสะท้อนแสงของถนนกับพื้นที่ว่างจึงทำให้เกิดการจำแนกผิดเพี้ยนไป ในทางกลับกัน การได้มาของพื้นที่เมือง กับ พื้นที่อื่น ๆ จากการจำแนกด้วยสายตาได้จากการดูขยายภาพถ่ายดาวเทียมแล้วเลือกส่วนที่เป็นเมืองตามคำนิยามที่ตั้งไว้เมื่อได้พื้นที่ส่วนที่เป็นเมืองแล้วนำพื้นที่มาตัดออกจากพื้นที่กลุ่มจึงได้พื้นที่ส่วนที่เหลือคือพื้นที่อื่น ๆ

2) กลุ่มพื้นที่การเกษตรและพื้นที่ป่าไม้อย่างที่กล่าวมาก่อนหน้านี้เนื่องจากพื้นที่การเกษตรส่วนมากเป็นป่ายางที่มีการปลูกแบบเก่าและเป็นไม้ยางยืนต้นที่อายุมากมีไม้ยืนต้นชนิดอื่น ๆ ขึ้นแซมมีไม้เถาวัลย์ปกคลุมเรือนยอดบางส่วนคล้ายกับเรือนยอดของพื้นที่ป่าการจำแนกแบบกำกับดูแลจึงแบ่งกลุ่มเขตสภาพบางส่วนไปอยู่กับประเภทป่าไม้แต่เมื่อได้จำแนกด้วยสายตาร่วมกับข้อมูลภาคสนามปรากฏว่าพื้นที่ที่ถูกจำแนกให้เป็นป่าตามการจำแนกแบบกำกับดูแลมีพื้นที่ที่กว้างขวางที่เป็นพื้นที่ของการเกษตร

**ตารางที่ 4.4** ตรวจสอบค่าความสูงของหมุดอ้างอิง BMA, และ SMA, กับตำแหน่งของหมุดที่แสดงบนแผนที่เส้นชั้นความสูงซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียม

หมุดอ้างอิง	ค่าพิกัดและความสูงจากหมุดขององค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต			ค่าพิกัดและความสูงแผนที่ดาวเทียมซ้อนทับเส้นชั้นความสูง		
	X	Y	MSL.	X	Y	อยู่เส้นช่วงชั้นความสูง
BMA5	421422.00	878260.00	5.36462	421417.00	878260.00	5-10
SMA51	420531.00	881114.00	38.89781	420528.41	881111.02	40-45
SMA52	421179.21	880013.45	5.83951	421159.04	880000.05	0-5
SMA53	421128.33	879544.97	3.41017	421103.72	879530.20	0-5
SMA54	421017.08	879314.48	3.66792	420987.59	879301.50	0-5
SMA55	420990.60	878680.00	3.12662	-	-	-
SMA56	420874.54	878997.94	2.75728	420864.41	878993.10	0-5
SMA57	420378.38	878701.24	4.57623	420381.80	878719.78	0-5
SMA58	420561.94	878449.07	3.37138	420542.56	878445.17	0-5
SMA59	420425.97	877336.47	103.69505	420421.45	877341.74	100-105
SMA60	420094.00	876367.00	12.74653	420080.64	876360.37	15-20

พื้นที่การเกษตรในพื้นที่ศึกษาส่วนมากจะเป็นสวนยางอยู่บนที่ลาดชันและสูงซึ่งเคยเป็นพื้นที่ของป่าไม้มาก่อนลักษณะการปลูกตอนเริ่มแรก คือไม่ได้ปลูกเป็นแถวเป็นแนวอย่างทุกวันนี้ สมัยก่อนเวลาจะปลูกยางพารา เขาจะเอาเมล็ดยางซึ่งขนาดพอดีที่จะยิงด้วยหนังสติ๊ก ใช้วิธียิงเมล็ดพันธุ์เข้าไปในป่าที่ตัวเองครอบครองอยู่ไปหลาย ๆ ปีเมล็ดยางก็จะงอกขึ้นมาก็เลือกกรีดยาง

เฉพาะที่ต้นโตๆ โดยการถางป่าทำเป็นทางเดินลัดเลาะไปตามต้นยางไม้อื่นที่อยู่ในป่าก็จะยังอยู่สวนยางพาราในอดีตจึงมีสภาพเป็นสวนป่าโดยแท้จริง ในป่ายางพารามีทั้งสะตอ จำปาตะและไม้ผลท้องถิ่นอื่น ๆ ค่าการสะท้อนแสง(Spectral Profile) ของพื้นที่การเกษตรที่มีไม้ยืนต้นขึ้นแซมและมีไม้เถาวัลย์ปกคลุมเรือนยอดมีลักษณะคล้ายกับเรือนยอดของพื้นที่ป่าไม้ทำให้ค่าสะท้อนของแสง(Spectral Profile) จึงไม่แตกต่างกันมากนักเป็นเหตุให้การจำแนกพื้นที่การเกษตรออกจากพื้นที่ป่าได้ยาก ในส่วนของแปลงเกษตรสวนยางพาราที่มีรูปแบบที่ชัดเจนเริ่มเกิดขึ้นหลังจากโครงการส่งเสริมปลูกยางพาราในพื้นที่ภาคใต้โดยการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง (ส.ก.ย.) ส่งเสริมให้เปลี่ยนพันธุ์ยางพื้นเมืองเป็นยางพันธุ์ดี และจัดแปลงเกษตรตามมาตรฐานที่นักวิชาการเกษตรของสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางแนะนำ

ผลจากการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียม Geo Eyes ด้วยวิธีผสม (Hybrid Interpretation) ระหว่างการแปลด้วยสายตา (Visual Interpretation) และการแปลด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Assisted Interpretation) สำหรับพื้นที่ศึกษาที่มีขนาดเล็ก ระดับตำบล หรือศึกษาระดับผังเมืองการวิเคราะห์ใช้ข้อมูลดาวเทียมที่ให้รายละเอียดภาพสูง (High Resolution) เป็นสิ่งที่เหมาะสม (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2549) ผู้ทำการศึกษาลือกอเอาข้อมูลแผนที่จากการจำแนกด้วยสายตา (Visual Interpretation) ที่ได้ประเมินความถูกต้องแล้วเพื่อดำเนินกระบวนการศึกษาในขั้นตอนต่อไป

#### 4.2 การจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินตามระดับความสูง

ตารางที่ 4.5 การใช้ที่ดินตามช่วงบริเวณความสูง พื้นที่เป็นตารางกิโลเมตร

ช่วงบริเวณ	พื้นที่เมือง	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่เกษตร	พื้นที่แหล่งน้ำ	พื้นที่อื่น ๆ	รวม
0-40 เมตร	0.932	0.007	0.816	0.097	3.236	5.088
ร้อยละพื้นที่	(4.60)	(0.04)	(4.03)	(0.48)	(16.00)	(25.15)
40-80 เมตร	0.208	0.035	1.678	0.001	0.623	2.545
ร้อยละพื้นที่	(1.03)	(0.17)	(8.47)	(0.01)	(2.89)	(12.57)
80-125 เมตร	0.072	0.135	2.866	0.002	0.247	3.322
ร้อยละพื้นที่	(0.36)	(0.67)	(14.23)	(0.01)	(1.22)	(16.48)

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ช่วงบริเวณ	พื้นที่เมือง	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่เกษตร	พื้นที่แหล่งน้ำ	พื้นที่อื่น ๆ	รวม
>125 เมตร	0.024	1.995	7.15	0.032	0.069	9.270
ร้อยละพื้นที่	(0.12)	(9.86)	(35.33)	(0.16)	(0.34)	(45.80)
รวม	1.236	2.172	12.51	0.133	4.175	20.225
รวมร้อยละพื้นที่	(6.11)	(10.73)	(61.86)	(0.66)	(20.64)	(100.00)

จากตารางที่ 4.5 พื้นที่ศึกษารวม 20.225 ตารางกิโลเมตร ที่ช่วงระดับความสูงเกินกว่า 80 เมตรขึ้นไปจะเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และช่วงระดับความสูงต่ำกว่า 80 เมตรจะเป็นพื้นที่เมือง และพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งในที่นี้หมายถึงพื้นที่ว่างที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่ป่าไม้ที่ยังคงเหลืออยู่จะอยู่ช่วงที่มีความสูงเกินกว่า 125 เมตร สามารถสรุปการใช้ประโยชน์ที่ดินตามประเภทโดยคิดเป็นร้อยละตามลำดับดังนี้

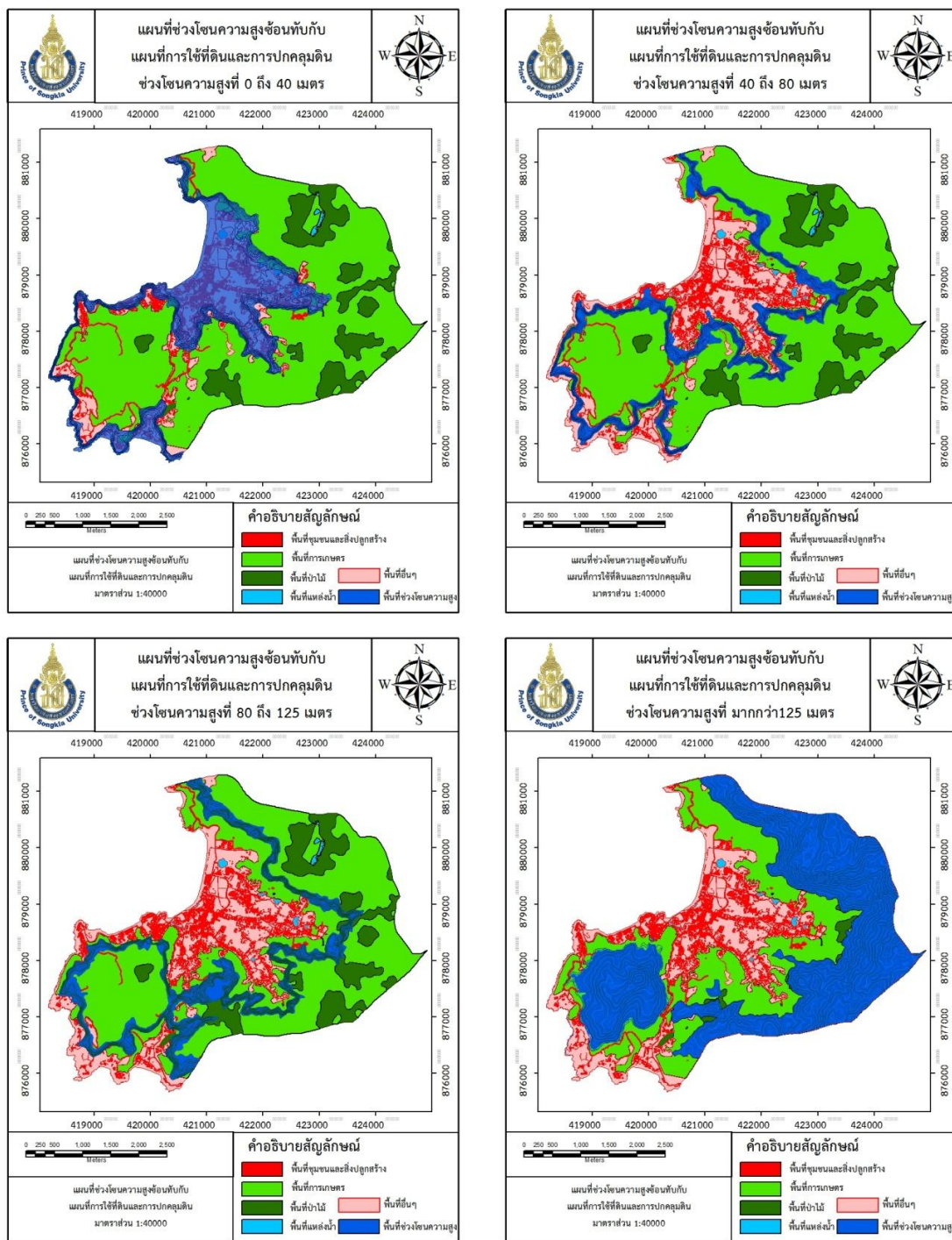
พื้นที่เมือง	ร้อยละ 6.11
พื้นที่ป่าไม้	ร้อยละ 10.73
พื้นที่เกษตรกรรม	ร้อยละ 61.86
พื้นที่แหล่งน้ำ	ร้อยละ 0.66
พื้นที่อื่น ๆ	ร้อยละ 20.64

สรุปพื้นที่ตามช่วงความสูงอ้างอิงจากระดับน้ำทะเลปานกลางแบ่งออกเป็น 4 ช่วงความสูงโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ตามลำดับดังนี้

พื้นที่ช่วงระดับความสูง 0 ถึง 40 เมตร	ร้อยละ 25.15
พื้นที่ช่วงระดับความสูง 40 ถึง 80 เมตร	ร้อยละ 12.57
พื้นที่ช่วงระดับความสูง 80 ถึง 125 เมตร	ร้อยละ 16.48
พื้นที่ที่สูงกว่า 125 เมตร	ร้อยละ 45.80

การวิเคราะห์ผล ดาบกลมลาซึ่งเป็นพื้นที่ควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกี่ยวกับการสร้างอาคารและสิ่งปลูกสร้างอื่น มีพื้นที่ที่สามารถพัฒนาเป็นที่พักอาศัยหรือก่อสร้างอาคารได้เพียงร้อยละ 37.72 ของพื้นที่ทั้งตำบล พื้นที่ส่วนใหญ่อีก ร้อยละ 62.28 เป็นที่สูงกว่า 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (รูปที่ 4.2) ถูกกฎหมายกำหนดให้เป็นพื้นที่ห้ามก่อสร้างอาคาร หรือตัดแปลงอาคารใด ๆ แต่มีอาคารบางอาคารที่ได้รับการยกเว้นที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคง กิจกรรมสาธารณูปโภคของรัฐที่พิสูจน์ได้ว่าความสูงของพื้นที่เป็นปัจจัยสำคัญทางวิศวกรรมที่มีผลต่อการดำเนินการ ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการกำกับดูแลและติดตามผลการคุ้มครอง

สิ่งแวดล้อม คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และคณะรัฐมนตรี คณะชุดใดพิจารณาขึ้นอยู่กับขนาดและความสำคัญของโครงการ



รูปที่ 4.2 การซ้อนทับช่วงบริเวณความสูงกับแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ตำบลกมลา

#### 4.2.1 วิจารณ์ผลการศึกษากิจการจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินตามระดับความสูง

การพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ตำบลกมลาจำเป็นต้องพิจารณาตามความสูงด้วยเพราะลักษณะภูมิประเทศของตำบลกมลาถูกโอบล้อมด้วยภูเขาทั้งสามด้าน โดยมีเทือกเขากมลาซึ่งเป็นที่ตั้งของป่าสงวนแห่งชาติเทือกเขากมลาทางด้านทิศตะวันออก ในขณะที่พื้นที่ทางด้านทิศตะวันตกเป็นพื้นที่ชายหาดติดกับทะเลอันดามัน ในพื้นที่ตำบลกมลา มีการส่งเสริมให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวจากภาครัฐ มีนักท่องเที่ยวที่เข้ามาพักอาศัยระยะสั้นและระยะยาวจำนวนประชากรในพื้นที่เพิ่มขึ้น (ณัฐชัย ไชยรัตน์, 2549) รูปแบบการท่องเที่ยวหลักของหาดกมลา คือการท่องเที่ยวบริเวณชายหาดกมลา ภายในชุมชนกมลามีการพัฒนาพื้นที่พักอาศัยสำหรับรองรับนักท่องเที่ยว ต้องการพักอาศัยระยะยาวทำให้เกิดการพัฒนาพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์ในการพักอาศัยเพิ่มมากขึ้นมีการกว้านซื้อที่ดิน โดยนักลงทุนพัฒนาอสังหาริมทรัพย์จากชาวบ้านในระยะเริ่มแรกจะซื้อพื้นที่บริเวณที่มีข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สามารถสร้างอาคารและสิ่งปกคลุมดินได้ คือพื้นที่ต่ำกว่า 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง แต่เนื่องจากพื้นที่ตำบลกมลาที่มีส่วนนี้เพียงร้อยละ 37.72 ทำให้นักลงทุนบางส่วนลงทุนซื้อที่มีความลาดชันและพื้นที่สูงกว่า 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางเก็บไว้พื้นที่ส่วนนี้กฎหมายควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินห้ามก่อสร้างอาคารและสิ่งปกคลุมดิน นักลงทุนเหล่านี้รอโอกาสรวมกลุ่มกันในการเรียกร้องให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินขอแก้กฎข้อบังคับดังกล่าวให้พื้นที่สูงกว่า 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อก่อสร้างที่พักอาศัยได้ซึ่งจะสวนทางกับนักสิ่งแวดล้อมที่จะขออนุญาตพื้นที่สูงเหล่านี้ไว้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารและที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า แต่ในขณะที่เดียวกันพื้นที่ที่สูงกว่า 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางซึ่งมีร้อยละ 62.28 เป็นพื้นที่การเกษตรร้อยละ 49.56 ส่วนที่เหลือเหลือเป็นพื้นที่ป่าร้อยละ 10.72 (2.17 ตารางกิโลเมตร) (ตารางที่ 4.5) พื้นที่ป่าปัจจุบันมีพื้นที่น้อยกว่าที่ทางสำนักงานป่าไม้จังหวัดภูเก็ตมีข้อมูลอยู่คือ 2.50 ตารางกิโลเมตร จะเห็นว่าพื้นที่ป่าที่อยู่บนที่สูงถูกบุกรุกโดยพื้นที่การเกษตรซึ่งการบุกรุกพื้นที่ดังกล่าวเกิดจากชาวบ้านพื้นเพเดิมในตำบลกมลาที่มีอาชีพดั้งเดิมเป็นเกษตรกรได้ขายที่แปลงเกษตรที่ตัวเองถือครองให้กับนักลงทุนภาคอสังหาริมทรัพย์เพื่อพัฒนาเป็นที่พักอาศัยรองรับนักท่องเที่ยวเมื่อเกษตรกรขายที่ของตนเองได้มีบางคนที่ขาดการวางแผนการใช้เงินทำให้เงินหมดไปในระยะเวลาที่รวดเร็วเลยพลิกอาชีพมาทำงานภาคบริการรองรับการท่องเที่ยว เช่น พนักงานโรงแรม, ขับรถบริการรับจ้างนำนักท่องเที่ยวไปยังที่ต่าง ๆ (Taxi) ขับเรือรับจ้างท่องเที่ยวตามเกาะต่างๆรับจ้างเฝ้าสวนตัวเองที่ขายให้นายทุนเพื่อรอการพัฒนาหรือขายต่อ เป็นต้น แต่จากการขาดทักษะงานบริการส่วนมากจะทำได้ไม่นาน เลยกลับมาทำการเกษตรกรรมใหม่โดยการบุกรุกจับจองพื้นที่ริมป่าเป็นสวนเกษตรใหม่ การขึ้นไปบุกรุกป่าเริ่มแรกจะทำทางเล็ก ๆ ด้วยเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้แรงคนเพื่อให้รถจักรยานยนต์ขึ้นได้ก่อนหลังจาก

ผลผลิตเก็บเกี่ยวได้ก็เริ่มเป็นทางที่รถยนต์สามารถเข้าถึงได้ซึ่งจะเห็นว่าวิธีการจะคล้ายคลึงกันกับการบุกรุกป่าหลาย ๆ ที่

#### 4.3 เปรียบเทียบข้อมูลการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินของแต่ละช่วงบริเวณความสูงที่ได้จากการจำแนกการใช้ที่ดินกับการบังคับใช้ประโยชน์ที่ดินตามนโยบายของรัฐ

ตำบลกมลมาเป็นพื้นที่ที่มีการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกี่ยวข้องกับการสร้างอาคารและสิ่งปกคลุมดินอื่น โดยมีกฎหมายบังคับหลักสามฉบับที่ต้องปฏิบัติตามในการใช้ประโยชน์ที่ดินกับการสร้างอาคารและสิ่งปกคลุมดินภายในพื้นที่นี้คือ

- 1) ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2546
- 2) กฎกระทรวงฉบับที่ 20 ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
- 3) ประกาศการใช้ผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต พ.ศ. 2548

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบการกำหนดขนาดของบริเวณ ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกฎกระทรวงฉบับที่ 20

บริเวณที่	ขนาดของบริเวณ	
	ประกาศกระทรวงทรัพยากรฯ	กฎกระทรวงฉบับที่ 20
1	พื้นที่ในบริเวณที่วัดจากแนวชายฝั่งทะเลรอบเกาะภูเก็ตเข้าไปในแผ่นดิน 50 เมตร	พื้นที่ในบริเวณที่วัดจากแนวชายฝั่งวัดลงไป ในทะเล 100 เมตรและจากแนวชายฝั่งเข้าไปในแผ่นดิน 50 เมตร
2	พื้นที่ในบริเวณที่วัดจากแนวเขตบริเวณที่ 1 เข้าไปในแผ่นดินระยะ 150 เมตร	พื้นที่ในบริเวณที่วัดจากแนวเขตบริเวณที่ 1 ด้านที่อยู่บนแผ่นดินออกไปอีกเป็นระยะ 150 เมตร
3	พื้นที่ในบริเวณที่วัดจากแนวเขตบริเวณที่ 2 เข้าไปในแผ่นดินระยะ 200 เมตร	พื้นที่ในบริเวณที่วัดจากแนวเขตบริเวณที่ 2 ออกไปอีกเป็นระยะ 300 เมตร



เนื่องจากการบังคับใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกฎกระทรวงฉบับที่ 20 ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 มีความคล้ายคลึงกันในการบังคับการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ มีการแบ่งเป็นบริเวณ และมีการจำกัดขนาดพื้นที่และความสูงของอาคาร (ตารางที่ 4.6 และตารางที่ 4.7) โดยที่กฎกระทรวงและประกาศกระทรวง มีความแตกต่างกันที่ขั้นตอนการพิจารณา โดยกฎกระทรวงต้องผ่านความเห็นชอบ ของคณะรัฐมนตรี แต่ประกาศกระทรวงไม่ต้องผ่านความเห็นชอบ ของคณะรัฐมนตรี รัฐมนตรีประจำกระทรวงสามารถลงนามประกาศใช้ได้เลย อย่างไรก็ตาม กฎกระทรวง และประกาศกระทรวง มีผลใช้บังคับทางกฎหมายเหมือนกัน

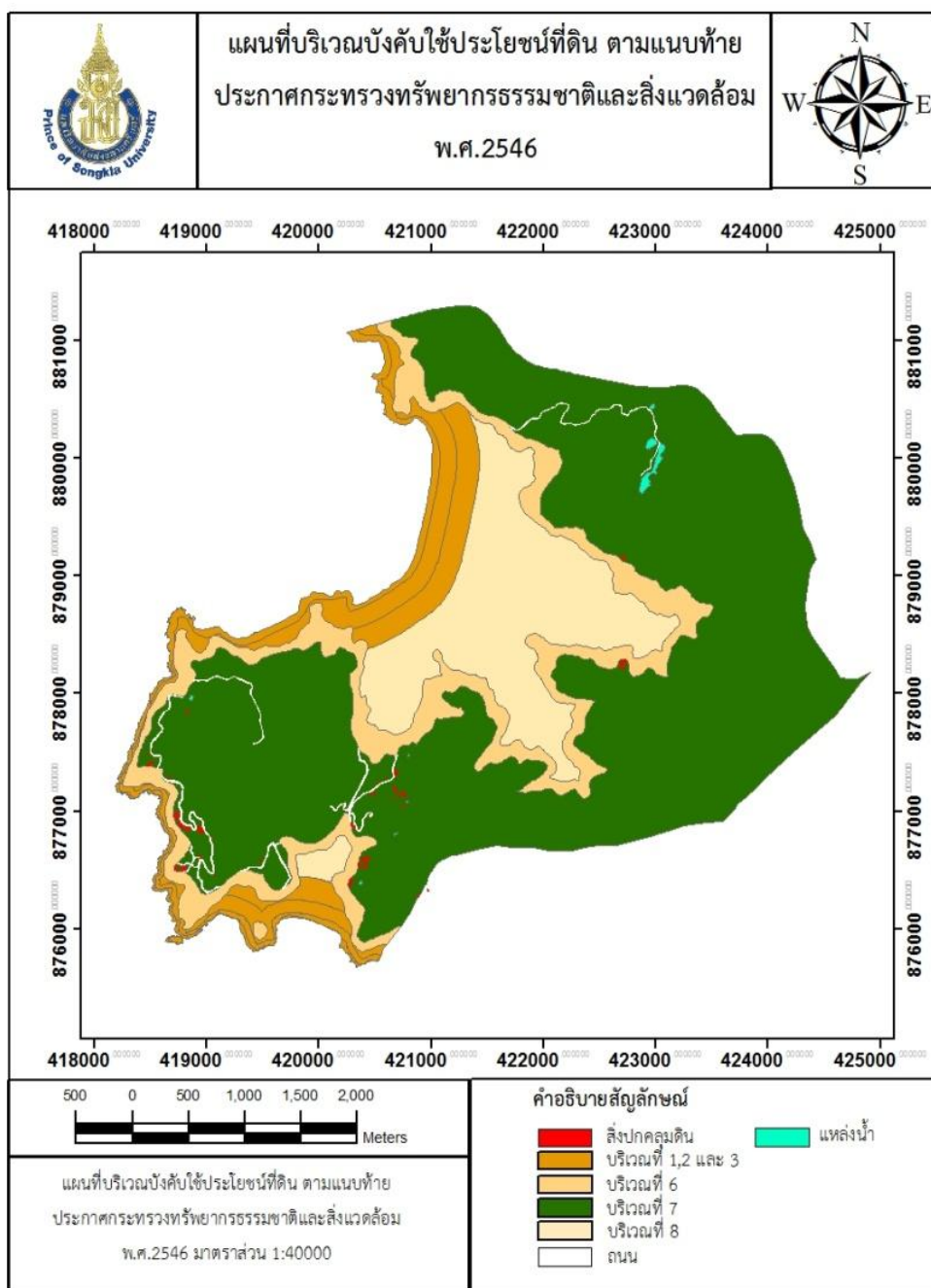
**ตารางที่ 4.7** เปรียบเทียบการกำหนดความสูงของอาคารตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกฎกระทรวงฉบับที่ 20

บริเวณที่	กำหนดความสูงของอาคาร	
	ประกาศกระทรวงทรัพยากรฯ	กฎกระทรวงฉบับที่ 20
1	6 เมตร	6 เมตร
2	12 เมตร	12 เมตร
3	16 เมตร	-

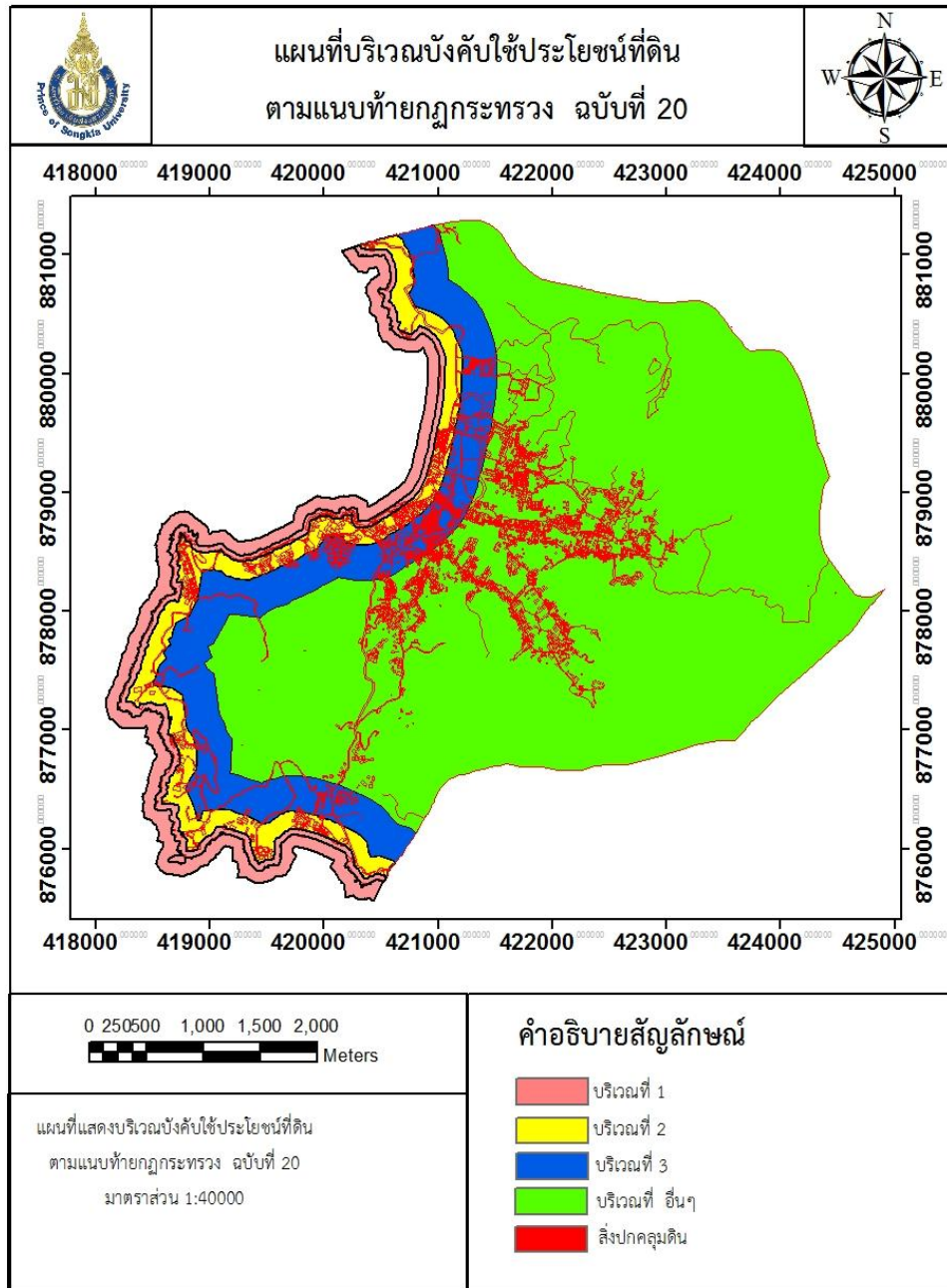
4.3.1 การประเมินการใช้ประโยชน์ที่ดินตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2546 และตามกฎกระทรวงที่ฉบับที่ 20 ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

จากแผนที่ประเมินการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (รูปที่ 4.3 และรูปที่ 4.4) มีพื้นที่รวมของอาคาร ถนน และอ่างเก็บน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ (0.12 ตารางกิโลเมตร) ปรากฏขึ้นในพื้นที่บริเวณที่ 7 ของประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2546 ซึ่งเป็นบริเวณนี้เป็นพื้นที่ในระดับความสูงเกินกว่า 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลเป็นบริเวณห้ามก่อสร้างและตัดแปลงอาคารใด ๆ พื้นที่นี้สงวนไว้เพื่อการอนุรักษ์ป่าไม้และสำหรับการปกป้องสิ่งแวดล้อม จากการล่มสลายของพื้นที่โดยตัวอย่างอาคารที่เลือกเป็นอาคารที่มีความสูงมากกว่าอาคารข้างเคียงโดยรอบ ปรากฏว่ามีอาคารที่มีความสูงเกินในบริเวณที่จำกัดความสูงของอาคารทั้ง 3 บริเวณเป็นลักษณะการตัดแปลงต่อเติมอาคารที่ไม่ได้รับอนุญาตจากทางหน่วยงานผู้กำกับดูแล ซึ่งสอดคล้องกันระหว่างการประเมินการใช้ประโยชน์ที่ดินตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2546 และกฎกระทรวงที่ฉบับที่ 20 ออกตาม

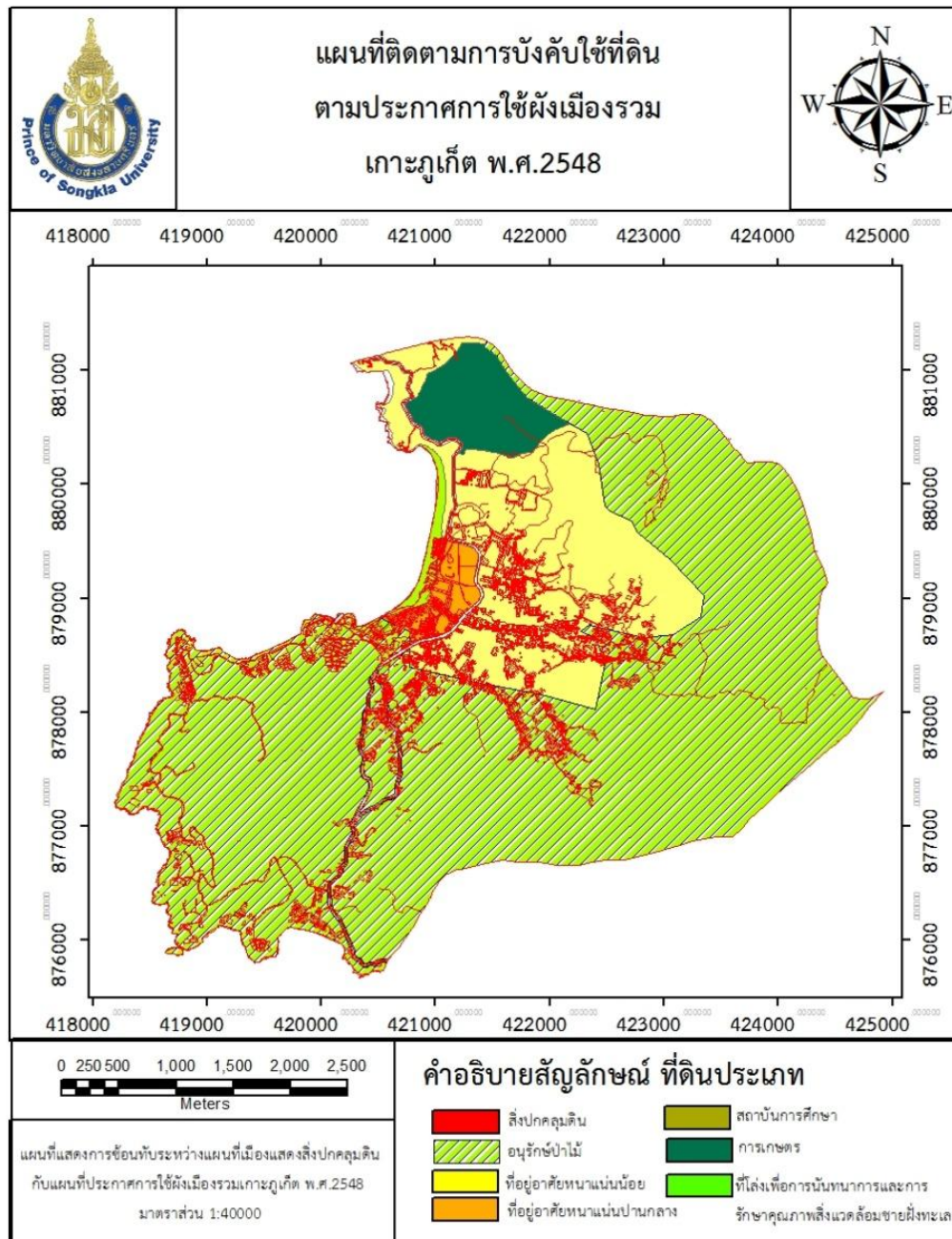
พระราชบัญญัติควบคุมอาคารพ.ศ. 2522 และมีอาคารที่ก่อสร้างพื้นที่รวมเกิน 75 ตารางเมตรและประเภทของอาคารก็ไม่ได้เป็นบ้านเดี่ยวบนพื้นที่บริเวณที่ 1 ไม่เป็นไปตามกฎกระทรวงที่ฉบับที่ 20 กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามบริเวณที่วางไว้



รูปที่ 4.3 แผนที่การซ้อนทับระหว่างแผนที่เมืองแสดงสิ่งปกคลุมดิน กับแผนที่ทำัยประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพ.ศ. 2546

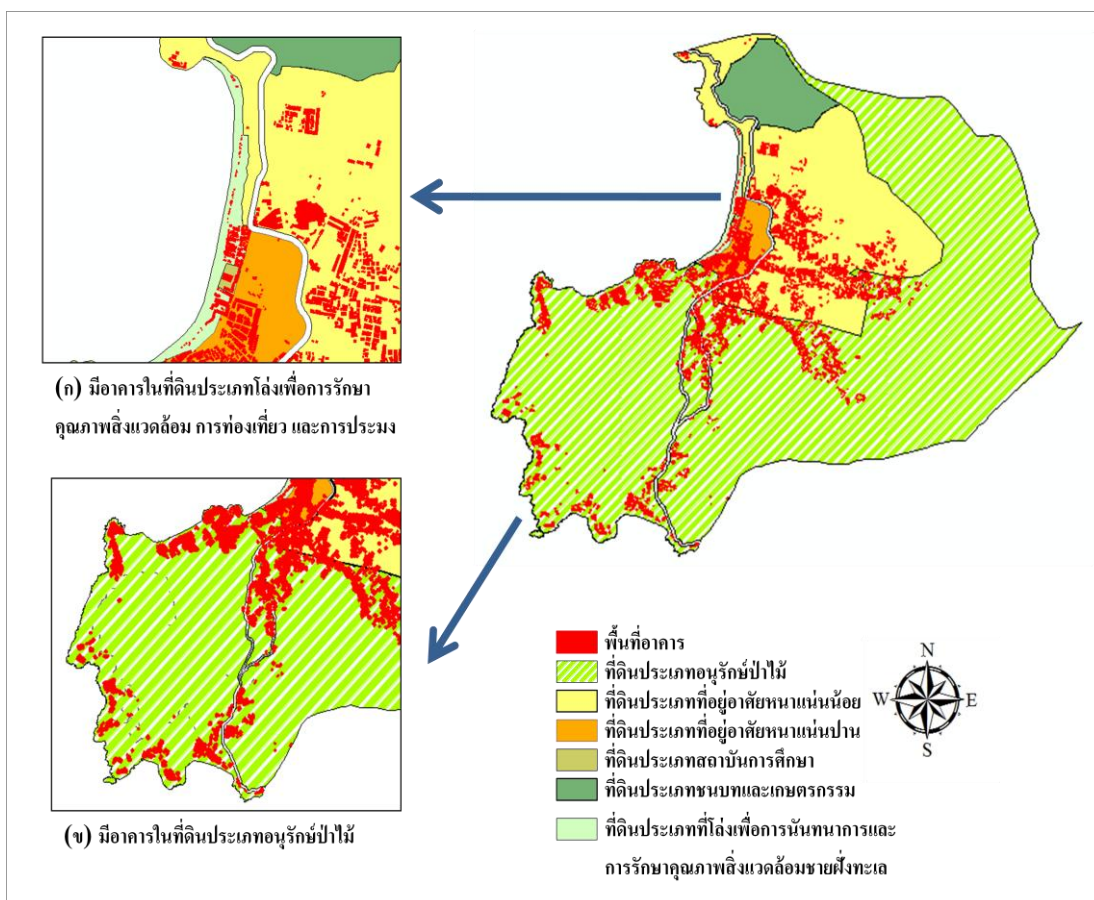


รูปที่ 4.4 แผนที่การซ้อนทับระหว่างแผนที่เมืองแสดงสิ่งปกคลุมดิน กับแผนที่ทำยกตามกฎกระทรวง  
ที่ฉบับที่ 20 ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารพศ.2522



รูปที่ 4.5 แผนที่การซ้อนทับระหว่างแผนที่เมืองแสดงสิ่งปกคลุมดิน กับแผนที่ประกาศการใช้ผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต พ.ศ. 2548





รูปที่ 4.6 ขยายกลุ่มอาคารและสิ่งปกคลุมดินอื่นบริเวณที่กำหนดให้เป็นที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อการนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลและกลุ่มอาคารบนที่ดินประเภทอนุรักษ์ป่าไม้

#### 4.3.2 ประเมินการใช้ประโยชน์ที่ดินตามประกาศการใช้ผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต พ.ศ. 2548

ประเมินการบังคับใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต พ.ศ. 2548 มีการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 13 บริเวณมีบังคับใช้ในพื้นที่ตำบลกมลาเพียง 7 บริเวณ ผลจากการซ้อนทับแผนที่กันปรากฏให้เห็นว่ามีกลุ่มอาคารและสิ่งปกคลุมดินอื่นบริเวณที่กำหนดให้เป็นที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อการนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลซึ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์พื้นที่ของบริเวณนี้ คือใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อนันทนาการหรือเกี่ยวข้องกับนันทนาการ การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลหรือสาธารณประโยชน์เป็นหลัก และมีกลุ่มอาคารที่ดินประเภทอนุรักษ์ป่าไม้วัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณนี้ คือเพื่อให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการสงวนและคุ้มครองดูแลรักษาหรือบำรุงป่า ไม้ต้นน้ำลำธาร

และทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ ไว้เพื่อความสมดุลของระบบนิเวศน์ และสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ เป็นหลัก

#### 4.3.3 วิจารณ์ผลการศึกษาประเมินการบังคับใช้ประโยชน์ที่ดินตามนโยบายของรัฐ

กฎหมายควบคุมการทำประโยชน์ที่ดินเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล มีออกมาบังคับใช้หลายฉบับตามวัตถุประสงค์การบังคับใช้ที่แตกต่างกันออกไป ปัญหาการบังคับใช้กฎหมายที่ไม่มีประสิทธิภาพในประเทศไทย (มาโรจน์, 2544) ทำให้ไม่สามารถควบคุมการทำประโยชน์ที่ดินตามบริเวณหรือบริเวณที่กำหนดไว้ได้โดยทั่วๆ ไปเกิดจาก 2 ปัจจัย คือ

1) เกิดจากตัวกฎหมาย มีช่องโหว่ เขียนบังคับในภาพกว้างๆ กำกวมไม่ชัดเจนมีช่องให้สามารถค้นได้ผู้ที่มีความรู้มีประสบการณ์เรื่องกฎหมายถึงจะตีความรู้เรื่องและออกมาหลายฉบับแต่บังคับเรื่องเดียวกันบางส่วนให้คำนิยามที่ขัดแย้งกันไม่ทันสมัย

2) เกิดจากคน ผู้ใช้กฎหมายก่อให้เกิดปัญหาโดยปกติเมื่อมีการออกกฎหมายในกฎหมายนั้นเองจะระบุว่า เจ้าพนักงานของรัฐ กรมใดกระทรวงใด จะเป็นผู้รักษากฎหมายหรือดูแลบังคับให้เป็นไปตามกฎหมาย หากผู้ดูแลรักษากฎหมายไม่ปฏิบัติหน้าที่ กฎหมายก็หย่อนคลายความศักดิ์สิทธิ์ คนก็ไม่เชื่อฟังและปฏิบัติตามกฎหมาย หรือเจ้าพนักงานเอากฎหมายเป็นเครื่องมือในการหาประโยชน์ส่วนตัว เช่น เรียกสินบน หรือยอมรับสินบนที่เขาให้เพื่อกระทำการหรือดเว้นกระทำการตามหน้าที่ ก็ย่อมเป็นช่องทางที่ก่อให้เกิดปัญหา นอกจากนี้ปัญหายังอาจเกิดจากประชาชนไม่รู้กฎหมายหรือประชาชนใช้กฎหมายไม่ถูกต้อง

## บทที่ 5

### บทสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 การจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน

##### 5.1.1 การจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน

ขอบเขตพื้นที่ศึกษาที่ชัดเจนมีผลต่อการจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน งานวิจัยครั้งนี้เลือกใช้ขอบเขตตามประกาศกระทรวงมหาดไทยและใช้ภาพถ่ายดาวเทียม GeoEye ในการขึ้นรูปร่าง (Digitization) ขนาดอาคาร ถนน ลำราง แหล่งน้ำ และสิ่งปกคลุมดิน ที่สามารถ จำแนกแยกประเภทส่วนนี้ออกมาได้ก่อน ในส่วนของการแยกพื้นที่เกษตรออกจากป่าไม้ได้นำ ข้อมูลขอบเขตของป่าไม้จากป่าไม้จังหวัดภูเก็ตเป็นข้อมูลพื้นฐานหลังจากนั้นพิจารณาข้อมูล ภาพถ่ายดาวเทียมจะพบว่าขอบเขตพื้นที่ป่าไม้จากจังหวัดภูเก็ตที่เก็บข้อมูลไว้มีพื้นที่บางส่วน เปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร โดยสามารถดูได้จากภาพถ่ายดาวเทียมร่วมกับการตรวจสอบจากภาคสนาม โดยวิธีจับตำแหน่งด้วยเครื่องจับพิกัดตำแหน่งบนพื้นผิวโลก (GPS) หลังจากนั้นทำการปรับ ขอบเขตป่าไม้ใหม่ให้ตรงกับความเป็นจริงสามารถจำแนกพื้นที่เกษตรออกจากพื้นที่ป่าไม้ได้และ ได้การจำแนกประเภทที่กำหนดตามวัตถุประสงค์ได้ 5 ประเภท คือ พื้นที่เมือง พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ การเกษตร พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่อื่นๆ

##### 5.1.2 การจำแนกการใช้ที่ดินตามช่วงชั้นความสูง

กำหนดช่วงระดับความสูงในการจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดิน แบ่งตาม ลักษณะความสูงของภูมิประเทศซึ่งกำหนดให้สอดคล้องกับการบังคับการใช้ประโยชน์ที่ดินตาม ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเรื่องการกำหนดเขตพื้นที่และมาตรการ คุ่มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2546 เป็นการนำขอบเขตพื้นที่บริเวณตาม ช่วงชั้นความสูงแต่ละบริเวณที่กำหนดไว้มาซ้อนทับกับแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่จำแนกไว้ จำนวน 5 ประเภท จากนั้นวิเคราะห์หาการใช้ประโยชน์ที่ดินของแต่ละบริเวณความสูงออกมาเป็น การใช้ที่ดินแต่ละบริเวณตามช่วงชั้นความสูงผลจากการวิเคราะห์ ตำบลกมลาซึ่งเป็นพื้นที่ควบคุม การใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกี่ยวกับการสร้างอาคารและสิ่งปลูกสร้างอื่น มีพื้นที่ที่สามารถพัฒนาเป็นที่ พักอาศัยหรือก่อสร้างอาคารได้เพียงร้อยละ 37.72 ของพื้นที่ทั้งตำบล พื้นที่ส่วนใหญ่อีกร้อยละ

62.28 เป็นที่สูงกว่า 80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางถูกกฎหมายกำหนดให้เป็นพื้นที่ห้ามก่อสร้างอาคารและสิ่งปลูกสร้างอื่นตามการบังคับการใช้ประโยชน์ที่ดินของรัฐ จากพื้นที่ที่มีจำกัดรวมกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรท้องถิ่นและประชากรแฝงและแรงส่งกับการพัฒนาส่งเสริมการท่องเที่ยวซึ่งเป็นกิจกรรมหลักที่ทำให้ความต้องการพื้นที่สร้างที่พักอาศัยเพิ่มขึ้นของพื้นที่ตำบลกมลา จากความไม่สมดุลของปัจจัยที่กล่าวมาทำให้การละเมิดข้อบังคับการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ตำบลกมลาสามารถเกิดขึ้นได้ เพราะฉะนั้นการติดตามการใช้ประโยชน์ที่ดินตามนโยบายการใช้ประโยชน์ที่ดินของรัฐเป็นกุญแจสำคัญอย่างหนึ่งรวมกับการบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวดก่อให้เกิดความสำเร็จในการดำเนินการใช้ประโยชน์ที่ดินตามบริเวณและแผนผังที่วางไว้

## 5.2 การประเมินการใช้ประโยชน์ที่ดินตามนโยบายของรัฐ

5.2.1 ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพ.ศ. 2546 และกฎกระทรวงที่ฉบับที่ 20 ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารพ.ศ. 2522

การกำหนดเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมเป็นกลไกทางกฎหมายอย่างหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการกำกับควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบหรือทำให้เสื่อมสภาพต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดขึ้นภายใต้สภาพทรัพยากรธรรมชาติที่ยังคงความอุดมสมบูรณ์นั้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆ อาจเกินขีดความสามารถที่ธรรมชาติรองรับได้

เมื่อมีการใช้บังคับควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินมาระยะหนึ่งจำเป็นต้องมีการติดตาม เพื่อประเมินความสัมฤทธิ์ผลของการบังคับใช้ตามมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม และนำไปสู่การปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพในการบังคับใช้ที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในพื้นที่ ก่อนที่จะปรับปรุงข้อบังคับใหม่มาใช้บังคับแทน ร้อยละ 1.00 (0.12 ตารางกิโลเมตร) ของพื้นที่บริเวณห้ามก่อสร้างหรือตัดแปลงอาคารใดๆ (บริเวณที่ 7) ที่ระดับความสูงเกินกว่า 80 เมตรจากระดับน้ำปานกลางมีอาคารและสิ่งปลูกคลุมดินอื่นปรากฏให้เห็นในแผนที่ติดตามการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินหากประเมินว่าเป็นการละเมิดกฎหมายบังคับการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 0.12 ตารางกิโลเมตรหรือไม่นั้นยังไม่สามารถตอบได้ชัดเจนจำเป็นต้องตามประวัติของสิ่งปลูกสร้างหรือสิ่งปกคลุมดินนั้นก่อนว่าเริ่มดำเนินการก่อสร้าง ก่อนหรือหลังประกาศกระทรวงฉบับนี้ประกาศใช้เพราะประกาศกระทรวงฉบับนี้จะไม่บังคับกับอาคารที่สร้างก่อนประกาศใช้บังคับ ในส่วนของ ถนน ที่ปรากฏขึ้นในพื้นที่บริเวณนี้ ส่วนมากเป็นถนนดินลูกลังที่ถูกสร้างขึ้นเนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ของบริเวณเป็นพื้นที่การเกษตรมีการสร้างเส้นทางเพื่อการลำเลียงผลผลิตทางการเกษตรลงมาจำหน่ายและในส่วน



ที่เป็นถนนคอนกรีต หรือ ถนนแอสฟัลท์ติกคอนกรีต จะเป็นถนนสาธารณะที่อยู่ในการดูแลของหน่วยงานรัฐซึ่งจะได้รับการยกเว้นในการควบคุมการใช้ที่ดินบนพื้นที่สูงแต่ต้องได้รับความเห็นชอบต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมจังหวัด

พื้นที่บริเวณชายฝั่งตะวันตกของเกาะภูเก็ตเป็นพื้นที่สำคัญทางเศรษฐกิจ มีกิจกรรมรองรับท่องเที่ยวมากมาย เลยมีความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดินรองรับกิจกรรมสูง พื้นที่ที่ถูกบังคับการใช้ที่ดินด้วยกฎกระทรวงฉบับที่ 20 มีบริเวณ ห้ามก่อสร้าง ดัดแปลง หรือ เปลี่ยนการใช้ อาคารบางชนิด หรือบางประเภท จากข้อกำหนดความสูงของอาคารและขนาดพื้นที่ใช้สอยโดยรวมของอาคารจากแนวชายฝั่งทะเลวัดเข้าไปในแผ่นดิน 500 เมตรแบ่งเป็น 3 บริเวณในแต่ละบริเวณของพื้นที่ การประเมินการละเมิดกฎหมายจะเป็นลักษณะการตัดแปลงต่อเติมอาคารเพื่อขยายพื้นที่บริการหรือพักอาศัย โดยที่ไม่ได้รับอนุญาตจากทางหน่วยงานท้องถิ่นซึ่งเป็นผู้กำกับดูแล ในจุดนี้จะสอดคล้องกับการติดตามการเปรียบเทียบกับแผนที่ท้ายประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2546

#### 5.2.2 ประกาศการใช้ผังเมืองรวมเกาะภูเก็ต พ.ศ.2548

ผังเมืองเป็นเครื่องช่วยสนับสนุนให้รัฐและเอกชนบรรลุวัตถุประสงค์ในการพัฒนาเมืองร่วมกัน ขั้นตอนในการวางผังเมืองมีความสลับซับซ้อน จึงต้องใช้เวลาในการดำเนินการตั้งแต่ต้นจนจบ (กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย, 2555) การวางและจัดทำผังเมืองรวมมีแผนผังและข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นองค์ประกอบสำคัญในการรองรับความต้องการด้านที่อยู่อาศัยและการประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจทั้งในด้านพาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม ตลอดจนกิจกรรมทางสังคมทั้งในด้านการบริหารปกครองและการให้บริการสาธารณะ ดังนั้นการติดตามและประเมินผลจึงสมควรพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม และเกษตรกรรมซึ่งเป็นการดำเนิน การพัฒนาและใช้ประโยชน์ โดยภาคเอกชนเป็นไปตามแผนผังและข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น, 2550)

กลุ่มอาคารและสิ่งปลูกคลุมดินที่ปรากฏขึ้นบริเวณที่กำหนดให้เป็นที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อการนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่ดินประเภทนี้หากเป็นของรัฐให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อนันทนาการหรือเกี่ยวข้องกับนันทนาการ การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือสาธารณะประโยชน์ เท่านั้น การตรวจสอบพื้นที่ภาคสนามปรากฏว่าอาคารที่เห็นตามภาพถ่ายดาวเทียมนั้นเป็นกลุ่มอาคารประเภทชั่วคราว และกึ่งชั่วคราว ปลูกสร้างบนชายหาดกมลาซึ่งเป็น

ของรัฐมีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ผิดไปจากที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง โดยอาคารเป็นของผู้ประกอบการหน้าหาดกมลา ซึ่งคอยบริการให้กับนักท่องเที่ยวโดยผู้ประกอบการแต่ละรายได้รับการจัดสรรพื้นที่ชายหาดจากหน่วยงานการปกครองท้องถิ่นในการประกอบธุรกิจบริการต่างๆ ชายหาดกมลาให้แก่นักท่องเที่ยวแตกต่างกับการเก็บภาษีเข้าหน่วยงานท้องถิ่น แต่การขาดการควบคุมการจัดระเบียบและการจัดการบริหารพื้นที่ที่ดีเลยทำให้การก่อสร้างอาคารบริเวณดังกล่าวเกิดขึ้นแบบไม่เป็นระเบียบและไปลดพื้นที่โล่งเพื่อการนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลของหาดกมลา

กลุ่มอาคารขึ้นหนาแน่นบนที่ดินประเภทอนุรักษ์ป่าไม้ การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่อนุรักษ์ป่าไม้ เพื่อการสงวนและคุ้มครองดูแลรักษา หรือ บำรุงป่า สัตว์ป่า ต้นน้ำลำธารและทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ ไว้เพื่อความสมดุลของระบบนิเวศน์ และสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติเป็นหลัก ซึ่งห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อ จัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย การอยู่อาศัยประเภทอาคารอยู่อาศัยรวม ที่พื้นที่ห่างจากชายฝั่งทะเลมากกว่า 1,000 เมตร ที่ดินประเภทนี้ ซึ่งเอกชนเป็นเจ้าของหรือผู้ครอบครองโดยชอบด้วยกฎหมาย ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมหรือเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม การอยู่อาศัย การท่องเที่ยว สถาบันราชการ การสาธารณูปโภค และสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งทั้งหมดเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นกิจกรรมหลัก แต่กฎข้อบังคับยังเปิดโอกาสสำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจกรรมรองด้วยคือสำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการอื่นให้ใช้ได้ไม่เกินร้อยละห้าสิบของแปลงที่ดินที่ยื่นขออนุญาต และห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอาคารสูงและ อาคารขนาดใหญ่และเพื่อกิจการตามที่กำหนด จากการที่กฎหมายมีช่องโหว่ในการบังคับใช้มีบุคคลบางส่วนที่พยายามหลบหลีกการปฏิบัติตามโดยไม่คำนึงถึงเจตนารมณ์ที่แท้จริงของกฎหมายกล่าวคือมีนักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์บางส่วนที่พยายามหาช่องโหว่ของกฎหมายโดยหลบหลีกข้อบังคับการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณนี้โดย การสร้างที่พักอาศัยเป็นแบ่งที่ดินเป็นหน่วยย่อยๆ และแยกกันขออนุญาตการก่อสร้างซึ่งที่ดินบริเวณนี้ถ้าหากเอกชนถือครองถูกต้องด้วยกฎหมายก็สามารถก่อสร้างอาคารได้จากการสุ่มตรวจปรากฏว่ามีเจ้าของอาคารบางรายที่เพิ่มพื้นที่การใช้สอยอาคารโดยไม่ได้รับอนุญาตจากท้องถิ่นซึ่งเป็นผู้กำกับดูแลตามกฎหมายบังคับการใช้ประโยชน์ที่ดิน

### 5.3 ข้อสรุปและเสนอแนะ

สามารถสรุปได้ว่าการรักษาความสมดุลระหว่างการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาพื้นที่เป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญสำหรับแหล่งท่องเที่ยวทุกสถานที่ทั่วโลก สำหรับจังหวัดภูเก็ต

เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงด้านหาดทรายที่สวยงาม ป่าไม้ ภูเขา สัตว์ป่า เป็นที่สนใจแก่นักท่องเที่ยวทั่วโลกที่เข้าเยี่ยมชมเกาะภูเก็ต และจากรายได้หลักของประเทศไทยจากอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ประมาณร้อยละ 30 ของรายได้รวมทั้งประเทศได้มาโดยแลกกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้นและการตัดไม้ทำลายป่าสำหรับ สร้าง โรงแรม รีสอร์ท วิลล่า และอาคารเพื่อรองรับนักท่องเที่ยว (Narayan, 2002) การคุ้มครองสิ่งแวดล้อมโดยการออกกฎหมายข้อบังคับเป็นการยับยั้งการสูญเสียหรือการถูกทำลายสิ่งแวดล้อมให้ช้าลงและสามารถเพิ่มเวลาในการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมให้กลับมาใกล้เคียงสภาพเดิมให้มากที่สุดที่การจะแก้กฎหมายการใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งเป็นกฎหมายคุ้มครองสิ่งแวดล้อมตามคำเรียกร้องของนักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ต้องมีข้อมูลที่ชัดเจนและต้องมีความสมดุลกันระหว่างการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาพื้นที่ หากภายในพื้นที่มีการพัฒนาที่อยู่อาศัยจนหนาแน่นก็ควรเปลี่ยนมาจัดการกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้กับพื้นที่นั้นเช่นการส่งเสริมการเกษตรบนพื้นที่สูงหรือการขอคืนพื้นที่ป่าจากผู้ที่ถือกรรมสิทธิ์ที่ดินแบบผิดกฎหมายเพื่อให้เห็นผลที่ชัดเจน และการศึกษาแบบนี้ควรจะนำไปใช้กับสถานที่อื่น ๆ บนชายฝั่งตะวันตกของเกาะภูเก็ต เพื่อกำหนดความสมดุลระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนและการฟื้นฟูรวมทั้งป้องกันทรัพยากรธรรมชาติที่เหลืออยู่

การศึกษาการติดตามการใช้ประโยชน์ที่ดินของตำบลมลาทับนโยบายการบังคับการใช้ประโยชน์ที่ดินของรัฐ ผลการศึกษาทำให้เรามองเห็นสาระสำคัญสามข้อเกี่ยวกับ การใช้ประโยชน์ที่ดิน การบังคับใช้กฎหมาย การติดตามการตรวจสอบและการแบ่งบริเวณการบังคับใช้กฎหมายในการปฏิบัติสำหรับพื้นที่ ตำบลมลา อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต คือ

1) จากหลักฐานแผนที่เปรียบเทียบการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินกับแผนที่ติดตามการใช้ประโยชน์ที่ดินตามนโยบายของรัฐปรากฏว่า มีการบุกรุกป่า เพื่อการเกษตรและการอยู่อาศัย โดยการบุกรุกจะเริ่มจากการแผ้วถางป่าเป็นทางเล็กๆเพื่อให้รถจักรยานยนต์เข้าถึงพื้นที่บุกรุกเริ่มจากชาวบ้านในท้องถิ่นก่อน โดยแปลงที่ดินบุกรุกจะเปลี่ยนเป็นแปลงเกษตรกรรม หลังจากนั้นจะขายเปลี่ยนมือให้นายทุนและแปลงเกษตรกรรมจะเปลี่ยนเป็นที่พักอาศัยเส้นทางก็จะขยายใหญ่ขึ้นเพื่อให้รถยนต์สามารถเข้าถึงพื้นที่ได้

2) นโยบายการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินมีช่องโหว่และไม่เหมาะสมในการวางแผนเพื่อรองรับการเติบโตในภาคธุรกิจการท่องเที่ยว

3) การปฏิบัติตามกฎหมายมีความสับสนสำหรับบุคคลทั่วไปจากกฎหมายที่มีหลายฉบับออกจากหลายหน่วยงานทั้งจากท้องถิ่นและส่วนกลางเจตนากรมการบังคับใช้เดียวกันแต่มีรายละเอียดย่อยที่แตกต่างกันการบังคับใช้ไม่เคร่งครัด มีความอ่อนแอในการบังคับใช้ และขาดการติดตามจากเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ

## เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. (2550). *มาตรฐานการวางผังเมือง*, กระทรวงมหาดไทย, กรุงเทพฯ.
- กอบกาญจน์ สาคราพันธุ์. (2550). “การศึกษาศักยภาพของภาพถ่ายดาวเทียม ASTER ในการจำแนกพื้นที่ป่าเศรษฐกิจ.” *วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต*, สาขาเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- ชัยพล กীরติกสิกร. (2549). “การจำลองเชิงพื้นที่รูปแบบการขยายตัวของชุมชนในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมาด้วยข้อมูลการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.” *วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต*, สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ณัฐชัย ไชยรัตน์. (2549). “แนวทางการพัฒนาพื้นที่เพื่อการท่องเที่ยวบนพื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติกรณีพิบัติสึนามิ กรณีศึกษาหาดกมลา ตำบลกมลา อำเภอเกาะกูด จังหวัดภูเก็ต.” *วารสารสถาปัตยกรรมรายงานการวางแผนและการศึกษา, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*, 5(2), 55-76.
- ดิศพันธุ์ นาคเสน. (ร้อยเอก 2552). “การศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้ระยะไกล ระบบ Active และ Passive เพื่อจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน.” *วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต*, สาขาการจัดการทรัพยากรป่าไม้, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทิพย์วรรณ สุภาควัฒน์. (2550). “การประยุกต์ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อการสร้างแผนที่ทางภูมิศาสตร์.” *วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต*, สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยสยาม.
- ปนัดดา เกียรติเลิศเสรี และ อธิธิ ตรีสิริสัตยวงศ์. (2009). “การประเมินศักยภาพความยาวช่วงคลื่นและโพลาไรเซชัน ของข้อมูลจากดาวเทียม ALOS และ RADARSAT-1 ในการจำแนกสิ่งปกคลุมดินบริเวณจังหวัดระยองและจันทบุรี.” *วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย*, 10(3).
- ปฎิวัติ สอองชัย และ สัญญา สราภิรมย์. (2552). “การศึกษาเปรียบเทียบความถูกต้องของแบบจำลองความสูงเชิงเลขกับข้อมูลการสำรวจภาคสนามด้วยกล้องรังวัดและDGP.” *เอกสารประกอบการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 14 เทคโนโลยีวิศวกรรมโยธากับยุคโลกาภิวัตน์*, สรุสมมนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี: 13-15 พฤษภาคม 2552.

- มาโรจน์ ขจรไพศาล. (2544). “มาตรการทางกฎหมายในการควบคุมการทำประโยชน์ที่ดิน.”  
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, คณะนิติศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนวิวัฒน์ จารุพงษ์สกุล (2553) “แนะรัฐบาลทำแผนแม่บทรองรับพัฒนาเมือง.” (ออนไลน์) เข้าถึงได้  
ที่ <http://www.biothai.net/news/6086> (วันที่ 7 กรกฎาคม 2554).
- ธารวิทย์ เสวกครุณทร. (2552) “การเปรียบเทียบการบีบอัดภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อจำแนกรายละเอียด  
ทางภูมิศาสตร์.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- รัชพล สัมพุทธานนท์ และ สิทธิธรรม อู๋รอด. (2552). “การจำแนกลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน  
และสิ่งปกคลุมดิน ด้วยการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียม Quick Bird ในพื้นที่สะลงง-  
จี้เหล็ก อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่.” เอกสารโครงการพัฒนาอุทยานการศึกษาธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- ศุภฤกษ์ ชัยชนะ. (2549). *เรื่องของ DEM ภาคการแสดงผล*, สมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและ  
สารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย, กรุงเทพมหานคร.
- สมบัติ อยู่เมือง. (2546). *การศึกษาสถานภาพและแนวทางในการใช้ประโยชน์ข้อมูลทรัพยากรดิน  
ของหน่วยงานภาครัฐ, ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม  
เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศไทย*, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมพร สง่าวงศ์. (2552). *การใช้ประโยชน์ที่ดินสิ่งปกคลุมดินและการประยุกต์*, จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- สรรค์ใจ กลิ่นดาว. (2550). *การประมวลผลภาพเชิงเลขเบื้องต้น*, โอเดียนสโตร์, กรุงเทพมหานคร.
- เสน่ห์ โรจนดิษฐ์ . (2548). “การสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อพัฒนาการ  
ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์พื้นที่เหนือเขื่อนภูมิพล.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต,  
ภาควิชาภูมิศาสตร์, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สุเทพ ชุติรัตน์พันธ์. (2554). *คู่มือการวิเคราะห์ข้อมูลและการจำแนกการใช้ที่ดินด้วยระบบการ  
จำแนก*, สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและ  
สหกรณ์, กรุงเทพมหานคร
- สุเพชร จิรขจรกุล. (2552). *เรียนรู้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรม Arc GIS Desktop  
9.3.1*, บริษัท เอส.อาร์. ฟรินดิง แมสโปรดักส์ จำกัด, นนทบุรี.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2548). “กฎกระทรวง.”  
(ออนไลน์) เข้าถึงได้ที่ [http://www.onep.go.th/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2754&Itemid=160](http://www.onep.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=2754&Itemid=160) (วันที่ 12 กรกฎาคม 2554).

- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2549). “การประยุกต์ใช้ งานดาวเทียมความละเอียดสูงการศึกษาวิเคราะห์ในระดับจุลภาคหรือระดับตำบล.” (ออนไลน์) เข้าถึงได้ที่ [http://www.gistda.or.th/gistda\\_n/index.php/gistdaabout/567-gsgistda](http://www.gistda.or.th/gistda_n/index.php/gistdaabout/567-gsgistda) (วันที่ 12 กรกฎาคม 2554).
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2549). “ศูนย์ปฏิบัติการ ดาวเทียมภาคพื้นดิน.” (ออนไลน์) เข้าถึงได้ที่ [http://www.gistda.or.th/gistda\\_n/index.php/gistda-about/567-gsgistda](http://www.gistda.or.th/gistda_n/index.php/gistda-about/567-gsgistda) (วันที่ 12 กรกฎาคม 2554).
- สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดภูเก็ต. (2554) “อำนาจหน้าที่ของกรมและส่วน ราชการ”(ออนไลน์) เข้าถึงได้ที่ [http://www.dpt.go.th/phuket/main/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8&Itemid=12](http://www.dpt.go.th/phuket/main/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=12) (วันที่ 7 มิถุนายน 2554).
- วีระภาส คุณรัตนศิริ. (2551). *เอกสารประกอบอบรมหลักสูตร การสำรวจระยะไกลและการใช้ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำหรับงานด้านป่าไม้ ขึ้นประยุกต์ ประจำปี พ.ศ. 2551*, ส่วน ภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์, กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์ พืช, กรุงเทพมหานคร.
- องค์การบริหารส่วนตำบลกมลา. (2554). “แผนพัฒนาสามปี.” (ออนไลน์) เข้าถึงได้ที่ [http:// kamala. go.th/index.php?option=develop\\_plan](http://kamala.go.th/index.php?option=develop_plan) (วันที่ 7 มิถุนายน 2554).
- อนุสรณ์ รังสีพานิช. (2543). “เทคนิคที่เหมาะสมสำหรับตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ ประโยชน์ที่ดิน.” *วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.*
- เอกสารบรรยายสรุปจังหวัดภูเก็ต.(2553) “ความเป็นมา” (ออนไลน์) เข้าถึงได้ที่ <http://123.242.171.10/descr/introduce/dataPK53/aboutus.php> (วันที่ 12 กรกฎาคม 2554).
- Cleve, C., Kelly, M., Kearns, F.R., and Moritz, M. (2008) “Classification of the wildland-urban interface: A comparison of pixel- and object-based classifications using high-resolution aerial photography” *Computers, Environment and Urban Systems*, 32 (4), 317–326.
- Congalton, R.G., Balogh, M., Bell, C., Green, K., Milliken, J.A., and Ottman,R. (1998). "Mapping and monitoring agricultural crops and other land cover in the Lower Colorado river basin." *PE&RS journal*, 64, 1107– 1113.
- De Roo, A.P.J. (2006). “Modelling runoff and sediment transport in catchment using GIS.” *Hydrol. Process*, 12, 905-922.
- Lambin, E.F., and Meyfroidt, P. (2009). “Land use transitions: Socio-ecological feedback versus

- socio-economic change.” *Land Use Policy*, 27, 108-118.
- Mwavu, E.N., and Witkowski, E.T.F. (2008). “Land-use and cover changes (1988-2002) around Budongo forest reserve, NW Uganda: Implications for forest and woodland sustainability.” *Land degrad Develop*, 19, 606-622.
- Narayan , P.K. (2002). “Fiji's Tourism Industry: A SWOT analysis.” *The Journal of Tourism Studies*, 11(2), 15-24.
- Sivrikaya, F., Keles, S., and Çakir, G. (2007). “Spatial Distribution and Temporal Change of Carbon Storage in Timber Biomass of Two Different Forest Management Units.” *Environ Monit and Assess*, 132 (1-3), 429-438.
- Tuâu, V.A. (2006). “Combination of Microwave and Ootical Remote Sensing Data InClassification And Forest Mapping.” *Institute of Geological Sciences*, 27, 107-114.
- Yoeli , P. (1983). “Shadowed Contours with Computer and Plotter.” *The American Cartographer*, 10, 101-110.
- Yoeli, P. (1984). “ Cartographic Contouring with Computer and Plotter.” *The American Cartographer*, 1, 139 -155.
- Zhang, P., Shao, G., Zhao, G., Master, D.C.L., Parker, G.R., Dunning, J.B., and Li, Q. (2000). “China's Forest Policy for the 21st Century.” *Science*, 288 (5474), 2135-2136.

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	นายสมพร อ่อนทอง		
รหัสประจำตัวนักศึกษา	5330220005		
วุฒิการศึกษา			
	วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีการศึกษาที่สำเร็จ
	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2544

## ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

ตำแหน่ง วิศวกรโยธา สถานที่ทำงาน องค์การบริหารส่วนตำบลกมลา อำเภอกะทู้  
จังหวัดภูเก็ต

## การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

สมพร อ่อนทอง, แสงดาว วงศ์สาย. (2555). “URBAN CHANGE MONITORING AND LAND USE POLICIES”, The 33rd Asian Conference on Remote Sensing , ACRS 2012. November 26-30, 2012 Ambassador City Jomtien Hotel, Pattaya, Thailand

สมพร อ่อนทอง, แสงดาว วงศ์สาย. (2556). “No buildings on lands over 80 meters above sea level? - a case study of Kamala, Phuk”, The 1st Annual PSU Phuket International Conference 2012: January 10-12, 2013 at Prince of Songkla University, Phuket Campus