

การประยุกต์ใช้รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางผังเมือง
จังหวัดชลบุรี

APPLICATION OF REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION
SYSTEM FOR URBAN PLANNING IN CHONBURI PROVINCE



ภัทรพร สร้อยทอง

PHATTRAPORN SOYTONG

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ.....
ชื่อย่อ..... 31041
เดือน, ปี..... ๕๘ ๐.๕ 2541

พ.ศ. 2541

ISBN 974-622-134-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**APPLICATION OF REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION
SYSTEM FOR URBAN PLANNING IN CHONBURI PROVINCE**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENT FOR THE DEGREE
MASTER OF URBAN AND REGIONAL PLANNING IN URBAN AND
ENVIRONMENTAL PLANNING
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

1998

ISBN 974-622-134-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 1998

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การประยุกต์ใช้รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
เพื่อการวางผังเมืองจังหวัดชลบุรี

นักศึกษา

นางสาวภัทราพร สร้อยทอง

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

อาจารย์เลิศวิทย์ รังสิริภักดิ์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

นางรำพึง สิมกั้ง

หลักสูตร

การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม

พ.ศ.

2541

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่อง “การประยุกต์ใช้รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางผังเมืองจังหวัดชลบุรี” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบข้อมูลการใช้ที่ดินของชุมชนเมืองชลบุรี โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม และการขยายตัวของชุมชนตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน และศึกษาศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้จำแนกสภาพการใช้ที่ดินจากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ และจัดทำแผนที่การใช้ที่ดิน พ.ศ. 2529 - 2535 การศึกษาได้กำหนดค่าปัจจัยพื้นฐานและจัดทำแผนที่แสดงศักยภาพของปัจจัยพื้นฐานต่างๆ และให้ค่าน้ำหนักของปัจจัยพื้นฐานตามวิธีการของ Potential Surface Analysis (PSA) แล้วจึง สังเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ด้วยเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยชุดโปรแกรม SPANS GIS ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

1. ผลการแปลข้อมูลสภาพการใช้ที่ดินของชุมชนเมืองชลบุรีระหว่างปี พ.ศ. 2529 - 2535 พบว่าไม่สามารถจำแนกประเภทของสิ่งก่อสร้างต่างๆ ออกจากกันได้ด้วยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ระบบ TM ส่วนภาพถ่ายสีจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral มีข้อมูลชัดเจนกว่าข้อมูลจากดาวเทียม Landsat ระบบ TM แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการวางผังเมือง สำหรับภาพถ่ายขาวดำของดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic มีความชัดเจนเพียงพอที่จะนำมาใช้เพื่อการวางผังเมืองได้เป็นอย่างดี

2. ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านพาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรม และการขยายตัวของชุมชนตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในระหว่างปี 2529 - 2535 พบว่าระหว่างปี พ.ศ. 2529 - 2532 - 2535 พื้นที่ที่เพิ่มขึ้นได้แก่ พื้นที่ที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม เมืองและพาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัยผสมพื้นที่เกษตรกรรม ส่วนพื้นที่ที่ลดลงได้แก่ พื้นที่ป่าชายเลน พื้นที่เกษตรกรรม นาทุ่ง นาเกลือ แหล่งน้ำ สถานที่พักผ่อน ที่รกร้าง ป่าไม้ พุ่มเตี้ย และพบว่าชุมชนจังหวัดชลบุรีมีแนวโน้มในการขยายตัวเพิ่มขึ้น กล่าวคือในปี พ.ศ. 2529 พ.ศ. 2532 และพ.ศ.2535 มีพื้นที่ชุมชนเพิ่มขึ้นจากปี 2526 คิดเป็นร้อยละ 15.83 22.10 และ 29.26 ตามลำดับ

3. ผลการศึกษาศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านพาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัย และอุตสาหกรรม พบว่าพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมมากที่สุดสำหรับการใช้ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย และพาณิชยกรรม ได้แก่ พื้นที่ในเขตเทศบาลเมืองชลบุรี เทศบาลตำบลแสนสุข และพื้นที่ในตำบลอ่างศิลาพื้นที่ที่มีศักยภาพรองลงมา คือตามแนวถนนถนนสายเลี้ยวเมือง ถนนพระยาจักร์ ถนนสุขุมวิท ตำบลคลองคำหูล ตำบลหนองไม้แดง ตำบลบางทราย ตำบลห้วยกะปิ ตำบลบ้านปึก ตำบลเสม็ด ตำบลหนองข้างคอก ถนน ครอบคลุมที่เชื่อมต่อถึงกัน ส่วนพื้นที่ที่มีศักยภาพน้อยและน้อยที่สุดกระจายอยู่เขตพื้นที่ทหาร เขตสถานที่ราชการ เขตพื้นที่ที่อยู่ห่างจากเส้นทางคมนาคม และพื้นที่เกษตรกรรมในเขตตำบลบ้านปึก ตำบลแสนสุข ตำบลเหมือง พื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมมากที่สุดสำหรับการใช้ที่ดินด้านอุตสาหกรรม ได้แก่ พื้นที่ที่อยู่ใกล้ถนนสุขุมวิทบริเวณเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปะกง พื้นที่ที่มีศักยภาพรองลงมา ได้แก่ ตามถนนสุขุมวิท ถนนสายเลี้ยวเมือง ถนนเลียบชายหาดจากบางแสนถึงอ่างศิลา บริเวณตำบลคลองคำหูล หมู่บ้านบ้านกลางในตำบลเหมือง พื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมน้อยที่สุด ได้แก่ พื้นที่สถานที่ราชการต่างๆ เช่น เขตทหาร วิทยาลัยพลศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา พื้นที่เกษตรกรรมตำบลเหมือง และพื้นที่ชายฝั่งทะเล

2. Land use for housing commercial area as well as city and commercial, with housing and agricultural area were increased while the mangrove, agricultural area, shrimp farm, salt pan, water shed recreations area and, bush forest were decreased. It was found that the community in Chonburi province were expanded from 15.83 % to 22.10 % and 29.29 % in 1986 1989 and 1992 respectively (in comparison with that of 1982)

3. It was found that the most suitable potential of land uses for housing and commercial purposes were the Muang Metropolitan area, Saen sook municipal area and Angsila distric. The more suitable ones were the by-pass area, Praya Suia road, Sukhumvit Rd, Tamree distric, Nong maideng distric, Bangsai Distric, Huay Gapi distric, Banpug distric, Samed distric, Nong Kangkok distric and along the connected roads . The Less suitable ones were the military area, government buildings area, the area that far from the roads and agricultural areas in Banpug distric, Saensook distric, Muang distric However the most suitable potential of Land use for industrial purposes were the Bang pakong Industrial Realstates near sukhumvit load. The more suitable ones was the areas along Sukhumvit Road. By-pass Road, the road along Bangsaen beach and Angsila klong Tamry distric, village in Muang distric. The Less suitable ones were the government building areas such as military area, Physical Educations College Brapha University, the agricultural area in Muang distric and the beach area.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ด้วยความกรุณาจากท่าน อาจารย์เลิศวิทย์ รังสิริรักษ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาและให้ความช่วยเหลือปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการวิจัยด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดียิ่งตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคุณคุณร่าพึ่ง สิมกิ่ง อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ (ร่วม) รองศาสตราจารย์ ศิริ ศิริพันธ์แก้ว ผศ.ชาญวิทย์ พงษ์ขวัญ และดร. ขงธนิศร์ พิมลเสถียร ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาในการทำวิทยารวมทั้งให้ความช่วยเหลือปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทความรู้ และให้คำแนะนำผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม เครื่องมือ อุปกรณ์ ในการศึกษาวิจัย, ราชกรีฑาสโมสรที่ให้ความอนุเคราะห์ทุนสนับสนุนการศึกษาวิจัย สำนักงานเทศบาลเมืองชลบุรี สำนักผังเมืองจังหวัดชลบุรี องค์การโทรศัพท์จังหวัดชลบุรีที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง เจ้าหน้าที่ของบริษัทเอิร์ท อินเทลลิเจนท์ เทคโนโลยี จำกัด. ที่ให้คำแนะนำด้านโปรแกรม และเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัยภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ที่อำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการศึกษาโดยตลอด และขอขอบคุณพี่น้องทุกคนในครอบครัว เพื่อนๆ พี่ น้องและเพื่อนร่วมงานทุกคนในโครงการใช้ข้อมูลดาวเทียมด้านความมั่นคงของชาติ ที่ได้ให้ความช่วยเหลืองานวิจัยจนสำเร็จลงด้วยดี ประโยชน์ใดๆ ที่พึงได้รับอันเกิดจากการศึกษา หรือการนำรายงานวิจัยฉบับนี้ไปใช้ผู้วิจัยใคร่ขออุทิศให้แก่ ครูอาจารย์ และผู้ที่มีพระคุณทางด้านวิชาการที่ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดและความรู้ของท่านมาใช้ทั้งที่ได้อ้างอิงและมีได้อ้างอิงมา ณ ที่นี้ด้วย

ภัทรพร สร้อยทอง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	III
กิตติกรรมประกาศ	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	X
สารบัญภาพ.....	XII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	4
1.4 เป้าหมายของการศึกษา.....	5
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2. ทฤษฎี แนวความคิดและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	
2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับเมือง.....	8
2.1.1 ความหมายของเมือง.....	8
2.1.2 รูปแบบของเมือง (Urban Patterns).....	9
2.1.3 การก่อรูปของเมือง (Urban Form).....	13
2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับการใช้ที่ดินและการวางแผนการใช้ที่ดิน.....	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.1 ความหมายของการใช้ที่ดิน.....	14
2.2.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้ที่ดิน.....	14
2.2.3 การวางแผนการใช้ที่ดิน.....	18
2.2.4 แนวทางหรือหลักการในการเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับการใช้ประโยชน์ ที่ดิน ประเภทต่าง ๆ.....	19
2.3 เทคนิคการวิเคราะห์ พื้นที่และสภาพปัญหาทางด้านเทคนิค.....	30
2.3.1 เทคนิคการวิเคราะห์พื้นที่และสภาพปัญหาทางด้านเทคนิค.....	30
2.3.2 สภาพปัญหาทางด้านการจัดทำข้อมูลพื้นฐานและทางด้านเทคนิค.....	33
2.4 รีโมทเซนซิง.....	34
2.4.1 ความหมายของคำว่า “รีโมทเซนซิง”	34
2.4.2 หลักการสำรวจข้อมูลด้านรีโมทเซนซิง.....	35
2.4.3 ความเที่ยมและคุณสมบัติของข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ.....	41
2.4.4 การแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียม.....	47
2.5 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System).....	57
2.5.1 ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	57
2.5.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	59
2.5.3 การตรวจสอบความถูกต้องในท้องที่.....	76
2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	82
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	
3.1 การเลือกพื้นที่ศึกษา.....	84
3.2 การจัดเตรียมอุปกรณ์.....	85
3.3 การจัดเตรียมข้อมูล.....	86

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2526 - 2535.....	150
4.2.2 ผลการการศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินและการขยายตัวของชุมชนเมืองในเขตผังเมืองรวมจังหวัดชลบุรีจากดาวเทียม Landsat และ SPOT	
รายละเอียด 20 X 20 เมตร	151
4.2.2.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ช่วงระหว่างปี 2529 - 2532.....	151
4.2.2.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ช่วงระหว่างปี 2532 - 2535.....	151
4.2.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบการใช้ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ปีพ.ศ 2531 กับปี พ.ศ 2535.....	157
4.3. ผลการศึกษาศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านพาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัยและอุตสาหกรรม.....	160
4.3.1 ผลการศึกษานิจัยที่ส่งผลต่อศักยภาพของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ	160
4.3.2 ผลการหาศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านพาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัยและอุตสาหกรรม.....	178
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 ข้อเสนอสรุปผลการวิจัย.....	188
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	191
บรรณานุกรม.....	194
ภาคผนวก.....	198
ภาคผนวก ก.....	199
ภาคผนวก ข.....	201
ภาคผนวก ค.....	205
ภาคผนวก ง.....	211
ภาคผนวก จ.....	216
ประวัติผู้เขียน.....	220

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงช่วงคลื่นของดาวเทียม SPOT ระบบหลายช่วงคลื่น.....	42
2.2 แสดงช่วงคลื่นของดาวเทียม SPOT ระบบหลายช่วงคลื่น.....	42
2.3 แสดงช่วงคลื่นของดาวเทียม LANDSAT ระบบ MSS	43
2.4 แสดงช่วงคลื่นของดาวเทียม LANDSAT ระบบ TM.....	44
2.5 แสดงการจำแนกประเภทการใช้ที่ดินของ USQS Land Use and Land Cover Classification System for Use with Remote Senser Data.....	53
3.1 แสดงรายละเอียดการบันทึกข้อมูลของดาวเทียม SPOT บริเวณพื้นที่ศึกษาชุมชนเมืองชลบุรี.	89
3.2 แสดงรายละเอียดการบันทึกข้อมูลของดาวเทียม LANDSAT บริเวณพื้นที่ศึกษาชุมชนเมืองชลบุรี.....	89
3.3 แสดงค่าน้ำหนัก (Weighting) ของแต่ละปัจจัย สำหรับการ ใช้ที่ดิน.....	101
3.4 แสดงแผนที่ที่จัดทำจากแผนที่ต่างๆ และจากข้อมูลพื้นฐานจำแนกตามประเภท.....	102
3.5 แสดงข้อมูลจากดาวเทียมในปีต่างๆ ของ SPOT และ LANDSAT.....	105
3.6 แสดงการกำหนดจุดสำรวจพื้นที่ โดยดูจากสภาพทั่วไปของพื้นที่และพื้นที่ที่ไม่สามารถแปลจากภาพถ่ายดาวเทียม.....	106
3.7 แสดงรายละเอียดข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ SPANS เพื่อใช้วิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินและการวางผังเมืองชลบุรีประกอบด้วยข้อมูลประเภทต่างๆ ดังนี้.....	108
3.8 แสดงปัจจัยที่นำมาพิจารณาศักยภาพของพื้นที่แต่ละประเภทการใช้ที่ดิน.....	111
4.1 แสดงผลการศึกษาการใช้ที่ดินจากฟิล์มและภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT.....	125
4.2 แสดงผลการศึกษาการใช้ที่ดินจากฟิล์มและภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT.....	128
4.3 แสดงผลการศึกษาการใช้ที่ดินจากฟิล์มและภาพถ่ายดาวเทียม SPOT.....	131

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.4 แสดงผลการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ปีพ.ศ. 2531.....	135
4.5 แสดงผลการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียมSPOTปีพ.ศ. 2535.....	138
4.6 แสดงการกำหนดจุดสำรวจพื้นที่โดยดูจากสภาพทั่วไปของพื้นที่และพื้นที่ที่ไม่สามารถแปลจากภาพถ่ายดาวเทียม.....	146
4.7 แสดงการขยายตัวของชุมชนจังหวัดชลบุรีตั้งแต่ช่วงปี 2526 - 2535.....	154
4.8 แสดงร้อยละของประเภทการใช้ที่ดินที่เพิ่มขึ้นและลดลงในช่วงปี 2529 ถึง 2532 และ 2532 ถึง 2535.....	156
4.9 แสดงการใช้ที่ดิน ปี พ.ศ. 2531 กับ 2535.....	158
4.10 แสดงร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลงของประเภทการใช้ที่ดิน.....	160
4.11 แสดงระดับและจำนวนพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับที่อยู่อาศัย.....	180
4.12 แสดงระดับและจำนวนพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับพาณิชยกรรม.....	183
4.13 แสดงระดับและจำนวนพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับอุตสาหกรรม.....	186

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงรูปแบบของเมือง.....	12
2.2 แสดงเส้นกราฟของการสะท้อนในช่วงคลื่นต่างๆ ของวัตถุชนิดต่างๆ.....	36
2.3 แสดงระบบการรับรู้ระยะไกลและภาพข้อมูลต่างๆ.....	39
2.4 แสดงระบบ GIS.....	58
2.5 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลซ้อนทับ.....	67
2.6 แสดงโครงสร้างและความสัมพันธ์ระหว่าง Spatial Data และ Non Spatial Data.....	70
2.7 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลของโปรแกรม SPANS.....	74
3.1 แสดงพื้นที่ศึกษา.....	88
4.1 แสดงพื้นที่ที่อยู่อาศัยจากข้อมูลดาวเทียม SPOT	115
4.2 แสดงพื้นที่ที่อยู่อาศัยจากข้อมูลดาวเทียม LANDSAT.....	115
4.3 แสดงพื้นที่พาณิชยกรรมจากข้อมูลดาวเทียม SPOT	116
4.4 แสดงพื้นที่พาณิชยกรรมจากข้อมูลดาวเทียม LANDSAT.....	117
4.5 แสดงพื้นที่อุตสาหกรรมจากข้อมูลดาวเทียม SPOT.....	118
4.6 แสดงพื้นที่อุตสาหกรรมจากข้อมูลดาวเทียม LANDSAT	118
4.7 แสดงพื้นที่ศาสนสถานจากข้อมูลดาวเทียม SPOT	119
4.8 แสดงพื้นที่ศาสนสถานจากข้อมูลดาวเทียม LANDSAT	120
4.9 แสดงพื้นที่เกษตรกรรม นาทุ่ง นาเกลือจากข้อมูลดาวเทียม SPOT	121
4.10 แสดงพื้นที่เกษตรกรรม นาทุ่ง นาเกลือจากข้อมูลดาวเทียม LANDSAT.....	122
4.11 ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT วันที่ 21 กรกฎาคม 2532.....	123
4.12 ผลการศึกษาการใช้ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT วันที่ 21 กรกฎาคม 2532.....	124

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.13 ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2535.....	126
4.14 ผลการศึกษาการใช้ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2535.....	127
4.15 ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT วันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2529.....	129
4.16 ผลการใช้ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม SPOT วันที่ 22 ธันวาคม 2529.....	130
4.17 ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT วันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2531.....	133
4.18 ผลการใช้ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic Mode วันที่ 28 พฤศจิกายน	134
4.19 ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2535.....	136
4.20 ผลการใช้ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ปี พ.ศ 2535.....	137
4.21 แสดงการเปรียบเทียบภาพถ่ายดาวเทียมกับสภาพพื้นที่จริง.....	147
4.22 แสดงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินของชุมชนเมืองในช่วงปี 2526-2535.....	152
4.23 แสดงการขยายตัวของชุมชนจังหวัดชลบุรี.....	153
4.24 แสดงการซ้อนทับการใช้ที่ดินปี 2531 เปรียบเทียบกับปี 2535.....	157
4.25 แสดงพื้นที่อาคารปกคลุมดิน.....	161
4.26 แสดงพื้นที่อนุรักษ์.....	162
4.27 แสดงพื้นที่ลุ่มน้ำท่วม.....	163
4.28 แสดงพื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตร.....	164
4.29 แสดงโครงข่ายบริการไฟฟ้า.....	165
4.30 แสดงโครงข่ายบริการประปา.....	166
4.31 แสดงโครงข่ายการระบายน้ำ.....	167
4.32 แสดงโครงข่ายโทรศัพท์.....	168
4.33 แสดงแหล่งอุตสาหกรรมที่กระทบต่อสภาพแวดล้อม.....	169
4.34 แสดงความสะดวกในการเข้าถึง.....	170

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.35 แสดงศูนย์กลางธุรกิจหลัก.....	171
4.36 แสดงศูนย์กลางธุรกิจระดับรอง.....	172
4.37 แสดงราคาที่ดิน โดยประมาณ.....	173
4.38 แสดงการบริหารตลาด.....	174
4.39 แสดงพื้นที่สันทนาการ.....	175
4.40 แสดงสถานศึกษา.....	176
4.41 แสดงสถานพยาบาล.....	177
4.42 แสดงศักยภาพพื้นที่อยู่อาศัย.....	179
4.43 แสดงศักยภาพพื้นที่พาณิชยกรรม.....	182
4.44 แสดงศักยภาพพื้นที่อุตสาหกรรม.....	185

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จังหวัดชลบุรี เป็นเมืองหลักของภาคตะวันออกที่กำลังเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็วตามโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 และการพัฒนาภาคมหานครตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 ในด้านการเติบโตของชุมชนในจังหวัดชลบุรีนั้น สำนักผังเมืองได้คาดคะเนว่า จังหวัดชลบุรีจะมีอัตราการเพิ่มประชากรในเขตเมืองร้อยละ 4.85 ระหว่างปี พ.ศ. 2530 - 2539 และร้อยละ 4.17 ระหว่างปี พ.ศ. 2529 - 2545 โดยมีประชากรเมืองจำนวน 457,052 คน ประชากรชนบทจำนวน 412,755 คน ในปี พ.ศ. 2530 และมีประชากรเมืองจำนวน 1,006,900 คน ประชากรชนบทจำนวน 548,900 คน ในปี พ.ศ. 2549 และจัดชุมชนเมืองชลบุรีเป็นชุมชน ลำดับที่ 1 ของภาคตะวันออก คือ เป็นเขตที่มีเศรษฐกิจเจริญรุ่งเรืองเป็นเขตอุตสาหกรรม และการท่องเที่ยวพร้อมๆ กัน โดยมีชุมชนจะเขิงเทรา ชุมชนเมืองระยอง ชุมชนอำเภอดุสิต ชุมชนท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง และชุมชนบริเวณอุตสาหกรรมหลักมาบตาพุดเป็นชุมชนลำดับที่ 2 ชุมชนเมืองชลบุรีขยายตัวอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีการอพยพของประชากรชนบทเข้าสู่ เมืองเป็นจำนวนมาก โดยประชากรส่วนใหญ่อพยพเข้าสู่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลและภาคตะวันออก

จากโครงการพัฒนาต่างๆ ดังกล่าว ทำให้จังหวัดชลบุรีซึ่งเป็นเมืองหลักของภาคตะวันออกมีการเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว และอาจจะเป็นการเติบโตอย่างมีปัญหากหากขาดการจัดการที่ดี ซึ่งปัญหาดังกล่าว ได้แก่ ปัญหาการจราจร ปัญหาน้ำท่วม ปัญหามลพิษ ปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม การจัดการแนวทางหนึ่งที่จะป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว ก็คือ การผังเมือง

การผังเมืองจึงมีความสำคัญมากต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมเพราะจะช่วยให้ประชากรที่อยู่อาศัยในพื้นที่ได้รับการวางผังเมืองอย่างมีประสิทธิภาพที่ดี กินดี มีความสะดวก นอกจากนี้การผังเมืองยังเป็นแนวทางในการพัฒนาในด้านต่างๆ ตลอดจนการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดทำผังเมืองจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่มีคุณภาพดีแต่ ประเทศไทยยังมีปัญหาเรื่องขาดแคลนข้อมูลที่มีคุณภาพดี เพื่อดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การวางแผน ขั้นตอนนี้จำเป็นต้องใช้ข้อมูลต่างๆ เช่น ข้อมูลด้านกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมการรวม รวมข้อมูลปฐมภูมิข้อมต้องลงทุน ในด้านงบประมาณ เวลา และกำลังคนมากกว่าการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ

2. การสำรวจพื้นที่ เป็นการตรวจสอบ รวบรวมและตรวจสอบข้อมูลที่จำเป็นต้องดำเนินการในพื้นที่จริงโดยไม่สามารถใช้ข้อมูลทุติยภูมิ การรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้ นอกจากจะมีปัญหาด้านการลงทุนแล้ว ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการสำรวจไม่ทั่วถึงทุกพื้นที่

3. การวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำแผนที่ ในขั้นตอนนี้จำเป็นต้องใช้แรงงานจำนวนมาก ปัญหาที่เกิดจากการใช้กำลังคน คือ ความสิ้นเปลืองเวลาและงบประมาณ และไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อนเกินความสามารถของมนุษย์ได้

ในปัจจุบันปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้ด้วยเทคโนโลยีรีโมทเซนซิง (Remote Sensing) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) ที่เกิดจากความพยายามศึกษาทรัพยากรของโลกจากระยะไกล (Remote) โดยใช้เครื่องบันทึกข้อมูล (Sensor) ซึ่งติดตั้งอยู่ที่บนตัวดาวเทียมโคจรรอบโลก ส่งสัญญาณมายังสถานีภาคพื้นดิน เรียกว่า ข้อมูลดาวเทียม แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสัมผัสจากระยะไกลนี้มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยโปรแกรมพิเศษที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์

เทคโนโลยีรีโมทเซนซิง และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถตอบสนองความต้องการข้อมูลที่ดีเพื่อการวางแผน ตลอดจนลดเวลาและกำลังคนที่ใช้ดำเนินงาน ตั้งแต่ ขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูล จนกระทั่งการจัดทำแผนที่อย่างมหาศาล เทคโนโลยีนี้จึงเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

ในปัจจุบันประเทศไทยมีหลายหน่วยงานที่กำลังใช้เทคโนโลยีนี้ เช่น สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมพัฒนาที่ดิน และสำนักผัง เมือง เป็นต้น ดังนั้นรัฐบาลจึงได้ดำเนินการให้หน่วยงานต่างๆ สร้างฐานข้อมูลที่เป็น

มาตรฐานเดียวกัน เพื่อลดการซ้ำซ้อนของการจัดทำข้อมูล และเพื่อให้หน่วยงานทั้งหลายสามารถเชื่อมโยงข้อมูลและใช้ข้อมูลร่วมกันได้

การประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมหรือภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อการวางผังเมืองในต่างประเทศ มีอยู่ทั่วไป เช่นในทวีปสหรัฐอเมริกา ยุโรป ออสเตรเลีย เอเชีย เป็นต้น เพราะภาพถ่ายดาวเทียมให้ข้อมูลที่ทันสมัยและครอบคลุม พื้นที่กว้าง สำหรับประเทศไทยเพิ่งจะนำภาพถ่ายดาวเทียมไปใช้ศึกษาข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานในการ วางแผนระดับภาค จังหวัด และระดับเมืองใหญ่ เช่น กรุงเทพมหานครศึกษาการขยายตัวของเมืองจังหวัดภูเก็ตศึกษาการใช้ที่ดินทั้งจังหวัด สำหรับจังหวัดชลบุรี ทางสำนักผังเมืองจังหวัดใช้ภาพถ่ายดาวเทียม ในการวางแผน โครงสร้างของจังหวัดในโครงการต่างๆ ที่ทางจังหวัดจัดสร้างขึ้น

ในการนำข้อมูลดาวเทียมหรือภาพถ่ายดาวเทียมมาใช้ประโยชน์จะต้องแปลตีความข้อมูล จากภาพถ่ายหรือจากเทปบันทึกข้อมูลด้วยสายตาหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้ผลการแปลเปลี่ยนจาก ข้อมูลภาพหรือตัวเลขเป็นแผนที่หรือการวิเคราะห์ศักยภาพจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทนั้นๆ เพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินและสิ่งแวดล้อมต่อไป การแปลตีความด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มีใช้น้อยมากเพราะราคาค่อนข้างแพง ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีการแปลด้วยสายตาแทน เพื่อความสะดวกและประหยัดที่สุด

เทคโนโลยีรีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวางผังเมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ามีการนำหลักวิชาการวางผังเมืองเข้ามาใช้ร่วมกันแต่จะสำเร็จตามวัตถุประสงค์หรือไม่ขึ้นอยู่กับพัฒนาโปรแกรมให้เหมาะสมกับงาน ในปัจจุบันกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมรับผิดชอบงานด้านเทคโนโลยีรีโมทเซนซิง บริษัทต่างๆเป็นผู้พัฒนาโปรแกรมและอุปกรณ์ที่ใช้ประมวลผลข้อมูลดาวเทียมและจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หน่วยงานต่างๆ กำลังศึกษาการใช้ในโปรแกรมและพยายามประยุกต์ใช้โปรแกรมต่างๆ ตามความเหมาะสมของงาน ผู้วิจัยสนใจจึงศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางผังเมืองจังหวัดชลบุรี โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1.2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ผู้วิจัยจะศึกษาการประยุกต์ใช้รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางผังเมืองจังหวัดชลบุรีตามวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาการแปลข้อมูลการใช้ที่ดินของชุมชนเมืองชลบุรี จากภาพถ่ายดาวเทียมช่วงปี พ.ศ. 2529 - 2535
2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านพาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรม และการขยายตัวของชุมชนตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงปี พ.ศ. 2529 - 2535
3. ศึกษาศักยภาพที่เหมาะสมของการใช้ที่ดินด้านการอยู่อาศัย พาณิชยกรรม และอุตสาหกรรม

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางผังเมืองจังหวัดชลบุรี โดยมีขอบเขตการศึกษาดังต่อไปนี้

1. จะใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT- TM และ SPOT ช่วงปีพ.ศ. 2529 - 2535 จำนวน 5 ภาพ
2. พื้นที่ศึกษาริเวณชุมชนเมืองชลบุรี มีขอบเขตพื้นที่ศึกษาตามผังเมืองรวมบังคับในท้องที่ตำบลคลองตำหรุ ตำบลหนองไม้แดง ตำบลบางทราย ตำบลนาป่า ตำบลบ้านสวน ตำบลบ้านโจด ตำบลมะขามหย่ง ตำบลบางปลาสร้อย ตำบลหนองรี ตำบลเสม็ด ตำบลหนองข้างคอก ตำบลอ่างศิลา ตำบลห้วยกะปิ ตำบลบ้านปึก ตำบลแสนสุข และตำบลเหมือง อำเภอมือเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอบางประกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอสรรีราชา จังหวัดชลบุรี

ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอบ้านบึง และอำเภพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศตะวันตก คิดต่อกับชายฝั่งทะเล อ่าวไทยด้านตะวันออก

3. ขอบเขตการศึกษาในเชิงเนื้อหาประกอบด้วย

3.1 ศึกษาทำเลที่ตั้ง สภาพการใช้ที่ดินในอดีต ปัจจุบัน จากข้อมูลดาวเทียมและข้อมูลทุติยภูมิของจังหวัดชลบุรี ทั้งลักษณะทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม และประชากร ของชุมชนเมืองจังหวัดชลบุรีในภาคตะวันออก

3.2 ศึกษาศักยภาพ การขยายตัวของการใช้ที่ดินด้านการอยู่อาศัย พาณิชยกรรม และอุตสาหกรรม ในชุมชนเมือง จังหวัดชลบุรีตามหลักการการวางผังเมืองด้วยวิธี Potential Surface Analysis ประยุกต์เข้ากับเทคโนโลยีการสำรวจข้อมูลจากระยะไกลด้วยดาวเทียมและข้อมูลทุติยภูมิ แล้วการจัดการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โปรแกรม SPANS GIS ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1.4 เป้าหมายของการศึกษา

1. เพื่อการประยุกต์ใช้ข้อมูลจากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ให้เหมาะสมในการวางผังเมืองต่อไปในอนาคต
2. เพื่อการศึกษาวิจัยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีอยู่มาเป็นเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในงานการวางผังเมืองและการวางแผนพัฒนาประเทศต่อไป

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อนำหลักวิชาการทางผังเมืองมาเป็นแนวทางประยุกต์ใช้กับข้อมูลรีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานการวางผังเมืองต่อไปในอนาคต
2. ได้ทราบศักยภาพและความเหมาะสมของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ชุดโปรแกรม SPANS ในการวางผังเมืองตามจุดมุ่งหมายที่ศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เพื่อเป็นแนวทางทำฐานข้อมูลที่มีคุณภาพสำหรับการประยุกต์ใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ โดยจัดการได้ด้วยระบบคอมพิวเตอร์

4. เพื่อเป็นประโยชน์ต่อพัฒนาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีจากระยะไกล และการจัดการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนพัฒนาในด้านต่างๆ ต่อไปทั้งในงานของรัฐบาลหรือเอกชน

5. เพื่อทราบถึง สภาพกายภาพ วิศวกรรมของการขยายตัวของชุมชน เศรษฐกิจ สังคม และประชากรของชุมชนเมืองชลบุรี

1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา

1. ข้อมูลจากระยะไกล (Remote Sensing) : เป็นวิทยาศาสตร์และศิลป์ของการได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุพื้นผิวหรือปรากฏการณ์จากเครื่องมือบันทึกภาพข้อมูล โดยปราศจากการเข้าไปสัมผัสกับวัตถุเป้าหมาย

2. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System): เป็นระบบจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial) และไม่เชิงพื้นที่ (Non-Spatial) ที่เกี่ยวกับทรัพยากร ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมด้วยมือและด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถจัดเก็บ รักษา ค้นหา คัดแปลงและแสดงผลข้อมูลได้

3. การวางผังเมือง คือ การวางแผนพัฒนาเมืองหรือชุมชนในด้านกายภาพ

4. การวางและจัดทำผังเมืองรวม คือ แนวทางในการพัฒนา การดำรงรักษาเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบทในด้านการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน การคมนาคม การขนส่ง การสาธารณสุข บริการสาธารณะและสภาพแวดล้อม

5. การผังเมือง มีความหมายตามพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 ดังนี้ "การผังเมือง" หมายความว่า การวางการจัดทำและดำเนินการให้เป็นไปตามผังเมืองรวมและผังเมืองเฉพาะในบริเวณเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบทเพื่อสร้างหรือพัฒนาเมืองหรือส่วนของเมืองขึ้นใหม่ หรือแทนเมืองหรือส่วนของเมืองที่ได้รับความเสียหาย เพื่อให้มีหรือทำให้ดี สวยงาม การใช้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ในพื้นที่ สวัสดิภาพของสังคม เพื่อส่งเสริมการเศรษฐกิจ สังคม และสภาพแวดล้อม เพื่อ
 ดำรงรักษาหรือบูรณะสถานที่และวัตถุที่มีประโยชน์หรือคุณค่าในทางศิลปกรรม สถาปัตยกรรม
 ประวัติศาสตร์หรือโบราณคดี หรือเพื่อบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติภูมิประเทศที่งดงามหรือมี
 คุณค่าในทางธรรมชาติ (สำนักผังเมือง , 2535 : 11)

6. แผนพัฒนาฯ หมายถึง แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

7. ภาคมหานคร มีความหมายตามแผนพัฒนาฯฉบับที่ 7 ดังนี้ "ภาคมหานครครอบคลุม
 พื้นที่และแนวเชื่อมต่อระหว่างกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และพื้นที่บริเวณชายฝั่งบริเวณชาย
 ฝั่งทะเลตะวันออก" ซึ่งมีเป้าหมายที่จะพัฒนาให้เป็นระบบโครงข่ายชุมชนเมืองเดียวกัน (สำนักงาน
 คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ , ม ป ค : 114)

8. ข้อมูลรีโมทเซนซิง คือ ข้อมูลจากดาวเทียม

บทที่ 2

ทฤษฎี แนวความคิดและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ทฤษฎี แนวความคิดและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยจะกล่าวต่อไปนี้เป็นผลการศึกษาเอกสารและรายงานผลการวิจัยที่สนับสนุนการวิจัยเรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีรีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางผังเมือง” ตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

- 2.1 ทฤษฎี แนวความคิดเกี่ยวกับรูปแบบและวิวัฒนาการของเมือง
- 2.2 ทฤษฎี แนวความคิดเกี่ยวกับการใช้ที่ดินและการวางแผนการใช้ที่ดิน
- 2.3 เทคนิคการวิเคราะห์พื้นที่และสภาพปัญหาทางด้านเทคนิค
- 2.4 รีโมทเซนซิง (Remote Sensing)
- 2.5 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographical Information System)
- 2.6 ผลงานวิจัยด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีรีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการใช้ที่ดินและการวางผังเมือง

2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับเมือง

2.1.1 ความหมายของเมือง

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า “เมือง” แตกต่างกันไป อาทิ เช่น

Lewis (1968 : 82 -83 , 85 - 89) ได้ให้ความหมายว่า “เมืองจะต้องเป็นจุดศูนย์กลางรวมทุกสิ่งทุกอย่างที่จะทำให้บริการประชาชนและชุมชนอื่นๆ ที่อยู่ โดชรอบขมดะเดียวกันก็จะเป็นแหล่งดึงดูดการอพยพของประชาชนที่จะเข้ามาใช้บริการด้านต่างๆ ในเมือง ซึ่งก่อให้เกิดการเรียนรู้การพัฒนาในรูปแบบต่างๆ ของสังคมเมือง”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gordon E. Cherry ให้ความหมายของเมืองว่า “คือพื้นที่ที่คลุมด้วยการใช้ที่ดินของเมืองเป็นศูนย์กลางการบริหารและบริการและเป็นพื้นที่ที่ควบคุมโดยองค์กรท้องถิ่นองค์กรหนึ่ง”

2.1.2 รูปแบบของเมือง (Urban Patterns)

เมื่อการเจริญเติบโตของเมืองได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วในศตวรรษที่ 19 โดยได้เริ่ม กำหนดนโยบายทางสังคม เศรษฐกิจ และมีการปฏิวัติอุตสาหกรรม ในช่วงนี้ รอดวิน (Lloyd Rodwin) แห่งสถาบันแห่งเทคโนโลยีแมสซาชูเซต (Massachusetts Institute of Technology) ได้ศึกษาสภาพเมืองใหญ่ในสหรัฐอเมริกาเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆของเมือง ซึ่งจุดเริ่มต้นของการวางผังเมือง (Office of International Affairs, Department of Housing and Urban Development, Urban Growth Policies, 1972 : 1-3) ต่อมาได้มีการขยายการศึกษาออกไปอย่างกว้างขวางทั้งในยุโรปและอเมริกาเหนือ จนมีการจัดตั้งเป็นทฤษฎีที่สำคัญหลายทฤษฎีด้วยกัน การศึกษาสภาพการขยายตัวของเมืองได้มีการพัฒนามานานแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาโดยกล่าวถึงองค์ประกอบของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในเขตเมืองทุกประเภทรวมกัน ซึ่งได้แสดงออกมาเป็นรูปแบบและทฤษฎีที่สำคัญและถือเป็นแนวคิดพื้นฐานมี 3 รูปแบบ คือ

1. Concentric Zone Theory หรือทฤษฎีวงกลม

คิดขึ้นโดย Ernest W. Burgess (1952) ได้สรุปผลจากการวิเคราะห์เมือง Chicago ใน ค.ศ.1923 ซึ่งกำหนดให้ที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ เท่าเทียมกันหมดทุกทิศทาง โดยมีแนว ความคิดว่า ความเจริญจะเริ่มจากศูนย์กลางเมือง C.B.D. (Central Business District) แล้วขยายออกไปเป็นรูปวงกลมซ้อนกัน ดังนี้

จุดศูนย์กลางของเมืองจะเป็นย่านธุรกิจกลางเมือง (Central Business District) ซึ่งถือว่าเป็นแกนกลางของเมือง ถัดออกมาเป็นส่วนที่เรียกว่า ย่านเปลี่ยนแปลง (Transitional Zone) ซึ่งเป็นส่วนที่ผสมระหว่างย่านธุรกิจกลางเมืองและย่านที่พักอาศัยของผู้ใช้แรงงานที่อาจจะเรียกว่า เขตเสื่อมโทรม ถัดออกมาเป็นย่านที่พักอาศัยของชนชั้นกลางที่อพยพออกไปเพื่อให้พ้นจากสิ่งรบกวนและหาที่อยู่อาศัยที่ดีกว่ารอบนอกออกไปอีกจะเป็นย่านที่เรียกว่า ย่านผู้เดินทาง (Commuter's Zone) มักจะทำงานในใจกลางเมือง จึงต้องมีการเดินทางเข้าออกเป็นประจำ บริเวณเขต (Zones) เหล่านี้จะไม่อยู่นิ่งตายตัวมีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลง ในแต่ละเขตตามลำดับ จนกระทั่งเกิดเป็นศูนย์กลางของเมือง CBD ขึ้นใหม่ ในลักษณะ Concentric Zone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Sector Theory หรือ ทฤษฎีบางส่วน

โดยนักสังคมวิทยา ชื่อ Homer Hoyt ได้สร้างทฤษฎีขึ้นในปี ค.ศ. 1969 เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการแบ่งเมืองออกเป็นส่วนๆ (Sector) ในแต่ละส่วนของเมืองประกอบด้วยกิจกรรมและประชากรในส่วนต่างๆที่ไม่จำเป็นจะต้องเป็นรูปวงกลมซ้อนกันเสมอไปกล่าวคือบริเวณย่านอุตสาหกรรมไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นโดยรอบศูนย์กลางเมืองแต่อาจขยายตัวโดยอาศัยทางรถไฟเป็นแนวยาวออกสู่ชานเมืองทำให้รูปแบบการขยายตัวเป็นแบบคล้ายใบพัดหรือรูปลิ้ม

สาเหตุที่ทำให้เกิดรูปแบบของเมือง ตามทฤษฎีนี้ ได้แก่

1. การขยายตัวของย่านที่พักอาศัยราคาแพงโดยมากจะเกิดขึ้นในพื้นที่ระหว่างสองข้างทางถนนใหญ่จากย่านการค้าแห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง
2. ที่ดินที่มีราคาแพงโดยมากจะอยู่ในบริเวณที่มีน้ำท่วมไม่ถึงบริเวณชายฝั่งทะเลสาบ อ่าว ริมแม่น้ำ และบริเวณดังกล่าวต้องไม่เป็นบริเวณอุตสาหกรรม
3. บางบริเวณของเมืองขยายตัวได้อย่างสม่ำเสมอกล่าวคือไม่มีอุปสรรคกีดขวางจึงขยายออกสู่พื้นที่ว่างได้สะดวก
4. ย่านที่พักอาศัยราคาแพงจะขยายตัวตามทิศทางผู้นำของหมู่บ้านเป็นส่วนใหญ่
5. ทิศทางของความเจริญเติบโตของศูนย์การค้า ธนาคาร และสำนักงาน มีอิทธิพลทำให้ราคาที่ดินในย่านที่พักอาศัยนั้นสูงขึ้นด้วย
6. ย่านที่พักอาศัยในบริเวณที่ดินราคาแพง จะเจริญเติบโตออกไปตามสองข้างถนนใหญ่ที่เชื่อมระหว่างเมืองต่อเมือง
7. การเจริญเติบโตของย่านที่พักอาศัยในบริเวณที่ดินราคาแพงจะเกิดขึ้นต่อเนื่องกันไปตลอด
8. อาคารที่พักอาศัยที่มีความหนาแน่นสูง จะตั้งอยู่ใกล้กับศูนย์กลางเมือง ศูนย์การค้าและการธุรกิจเป็นส่วนใหญ่
9. การจัดสรรที่ดิน ในการนี้ผู้จัดสรรจะต้องควบคุมการเจริญเติบโตของบริเวณที่พักอาศัย ให้ถูกต้องตามความต้องการ (F. Stuart Chopin 1965 : pp. 16)

3. Multiple Nuclei Theory

โดย Harris & Ullman ได้สร้างทฤษฎีนี้ขึ้นในปี ค.ศ. 1945 ซึ่งมีแนวความคิดที่ว่า ศูนย์กลางเมืองใหญ่ๆ นั้น มิได้เกิดขึ้นมาจากที่เพียงแห่งเดียว กล่าวคือ เมืองใหญ่ๆ นั้น มิได้มีการ ขยายตัวขึ้น โดยรอบอาณาบริเวณศูนย์กลางเมืองหรือย่านธุรกิจกลางเพียงแห่งเดียวหากแต่ขยายตัวโดยรอบบริเวณศูนย์กลางหลายๆ แห่ง ซึ่งอยู่ในเมืองนั้น ถ้าพื้นที่บริเวณนั้นมีศักยภาพเพียงพอต่อการพัฒนาความเจริญได้มากกว่าศูนย์กลางเดิมที่เป็นอยู่ ดังนั้นรูปแบบ โครงสร้างของเมืองจึงไม่ได้ มีศูนย์กลางเดียว การใช้ที่ดินของกิจกรรมต่างๆ ก็ไม่ได้เป็นลักษณะวงกลมซ้อนกัน (Concentric) รอบศูนย์กลาง (C.B.D.) หรือเป็นการแบ่งส่วน (Sector) การใช้ที่ดินที่ขยายตัวไปแนวใดแนวหนึ่ง ด้วย แต่จะมีลักษณะหลายศูนย์ (Nuclei) และมีการใช้ที่ดินหลายรูปแบบรอบศูนย์กลางนั้น มีสมมติฐานการเกิดศูนย์กลางย่อยดังกล่าวนี้ 4 ประการคือ

1. กิจกรรมต่างๆ ต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกในขั้นที่ดีที่สุดหมายความว่าการลงทุนในกิจกรรมต่างๆ หรือการตั้งฐานของกิจกรรมมักจะเลือกตั้งอยู่บริเวณที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ดีหรือ โครงสร้างด้านต่างๆ ที่พร้อม
2. กิจกรรมต่างๆ ที่คล้ายกันมักจะรวมตัวอยู่ในบริเวณเดียวกันทั้งนี้เพื่อผลประโยชน์ที่จะได้รับจากกิจกรรมต่างๆ ที่อยู่ข้างเคียง เช่น ที่อยู่อาศัยมักจะอยู่ใกล้เขตการค้า
3. กิจกรรมบางอย่างไม่สามารถอยู่รวมกันได้ เนื่องจากจะเสียผลประโยชน์ถ้ามาอยู่รวมกัน เช่น เขตที่อยู่อาศัยชั้นดีจะไม่อยู่ใกล้กับโรงงานอุตสาหกรรมขนาดหนัก เป็นต้น
4. กิจกรรมบางอย่างไม่สามารถต่อสู้กับราคาหรือค่าเช่าที่ดินที่สูงขึ้นในพื้นที่ที่เป็นที่ต้องการของกิจกรรมอื่นๆ มากมายจึงทำให้กิจกรรมบางอย่างต้องขยายตัวไปยังเขตพื้นที่ที่มี ราคาหรือค่าเช่าที่ดินที่ต่ำกว่าซึ่งการเกิดศูนย์กลางย่อยมักจะปรากฏว่าจะมีการต่อเนื่องกับศูนย์กลางหลักโดยเส้นทางคมนาคมสายหลัก โดยมีรูปแบบการใช้ที่ดินดังนี้

รูปที่ 2.1

Concentric Zone Theory

เขตที่

- 1 เขตศูนย์กลางของเมือง
- 2 เขตของการเปลี่ยนแปลง
- 3 เขตที่อยู่อาศัยของกรรมกร
- 4 เขตที่อยู่อาศัยที่คิดว่า
- 5 เขตผู้เดินทาง

Sector Theory

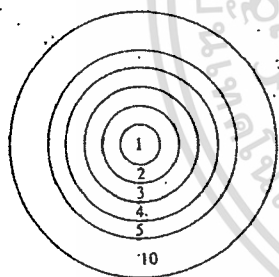
เขตที่

- 1 เป็นที่อยู่อาศัยที่มีค่าเช่าสูง
- 2 เป็นที่อยู่อาศัยที่มีค่าเช่าปานกลาง
- 3 เป็นที่อยู่อาศัยที่มีค่าเช่าต่ำ
- 4 เป็นเขตการศึกษา, สถานที่พักผ่อน
- 5 เป็นเขตที่อยู่อาศัยของชนชั้นสูง
- 6 เป็นเขตอุตสาหกรรม
- 7 เป็นศูนย์กลางของเมือง

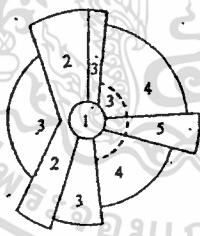
Multiple Nuclei Theory

เขตที่

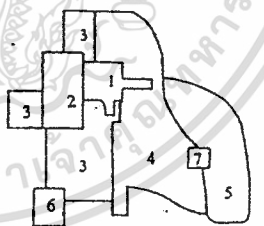
- 1 เป็นเขตศูนย์กลางการค้าธุรกิจของเมือง
- 2 เป็นเขตการค้าขายส่ง หักลดกรรมขนาดเบา
- 3 เป็นเขตที่อยู่อาศัยของชนชั้นต่ำ
- 4 เป็นเขตที่อยู่อาศัยของชนชั้นกลาง
- 5 เป็นเขตการคมนาคมขนส่ง
- 6 เป็นเขตที่อยู่อาศัยอุตสาหกรรมขนาดใหญ่
- 7 เป็นเขตขานการค้า ธุรกิจรอบนอก
- 8 เป็นเขตที่อยู่อาศัยชานเมือง
- 9 เป็นเขตอุตสาหกรรมชานเมือง



ก



ข



ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ที่ดินของกิจกรรมเหล่านี้ จะเป็นศูนย์กลางหรือจุดที่กระตุ้นให้เกิดความเจริญเติบโตของเมือง Ullman (ฉัตรชัย พงศ์ประยูร 2537 : 50) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า เขต C.B.D. ก็จะหมดความเป็นหนึ่งในแง่ความหมายและจะกลายเป็นเขตธรรมดา อย่างหนึ่งของเมืองไป ทั้งนี้เพราะว่าศูนย์กลางการค้าหรือแหล่งกิจกรรมพิเศษต่างๆ จะเกิดขึ้นมารอบๆ เมือง ทำให้ทฤษฎีของเขาเด่นขึ้น

2.1.3 การก่อรูปของเมือง (Urban Form)

รูปแบบของเมืองจะเป็นอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของเมือง ความหนาแน่นรูปร่างการใช้ประโยชน์ และสภาพของเมืองตามที่ Gordon E. Cherry ¹⁾ ได้กล่าวถึงการก่อรูปของเมือง (Urban Form) ว่าขึ้นอยู่กับปัจจัย ดังต่อไปนี้

1. ขนาดของเมือง

2. ความหนาแน่นของเมือง ซึ่งขนาดและความหนาแน่นของเมืองจะมีความสัมพันธ์กันและกันเกี่ยวข้องกับจำนวนประชากร การอพยพเข้า-ออก ไปสู่ที่ทำงานบริเวณต่างๆ การกระจายตัวของประชากรและการใช้พื้นที่ปลูกสร้างอาคาร ในบริเวณต่างๆ

3. รูปร่างของเมือง ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ เส้นทางการคมนาคม เป็น ส่วนใหญ่ที่จะกำหนดรูปร่างของเมืองในระยะแรก แต่ในระยะต่อมาจะเกี่ยวข้องกับผู้ออกแบบ เมืองว่าต้องการให้เมืองมีลักษณะอย่างไร ซึ่งแต่ละรูปร่างนั้นจะมีข้อดี ข้อเสียแตกต่างกันไป เช่น รูปร่างของเมืองอาจจะพัฒนาไปตามแนวยาว (Linear Development) เป็นรูปวงแหวน (Redial Cities) ขยายตัวเป็นรูปนิ้วมือ (Sattelite Finger Growth) หรือเป็นรูปตาราง (Grid Patterns) ฯลฯ

4. การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Urban Land Use) ซึ่งในเมืองต่างๆ อาจจะมีการใช้ประโยชน์ที่ดินแตกต่างกันไปทั้งประเภทและขนาดทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมของผู้ที่อยู่อาศัยในเมืองนั้น หรือกล่าวได้ว่าขึ้นอยู่กับหน้าที่ (Functions) ของเมืองนั้น

5. สภาพ (Conditions) ของเมือง คือ ความสามารถของเมืองในด้านกายภาพที่สามารถจะรองรับหน้าที่ต่างๆของเมืองให้ดำเนินการไปได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อผลประโยชน์ของผู้อยู่อาศัยในเมืองนั้นๆสภาพของเมืองจะแตกต่างกันไปตามพื้นที่ส่วนต่างๆ ของเมือง

2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับการใช้ที่ดินและการวางแผนการใช้ที่ดิน

2.2.1 ความหมายของการใช้ที่ดิน

การใช้ที่ดินเป็นการใช้พื้นที่ดินให้เป็นประโยชน์สูงสุด โดยให้ปริมาณและเสื่อมคุณภาพอย่างน้อยที่สุด เพื่อให้ได้รับผลอย่างแน่นอนอน ในด้านความมั่นคง ทางเศรษฐกิจ ความเจริญทางวัฒนธรรม และมาตรฐานการครองชีพอย่างสูงสุด เท่าที่จะเป็นไปได้ สำหรับปวงชนในดินนั้นๆดังมีผู้ให้ความหมาย เช่น

ชูศักดิ์ คงคานนท์ (2522) ได้ให้ความหมายของการใช้ที่ดิน หมายถึง การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดินที่มีอยู่ในแต่ละชนิดนั้นให้เกิดประโยชน์มากที่สุด เกิดผลตอบแทนมากที่สุด โดยไม่เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมหรือมีผลกระทบน้อยที่สุด

ฉัตรชัย พงษ์ประยูร (2525) การใช้ที่ดินภายในพื้นที่เขตเมือง (Urban Area) จะมีการใช้ประโยชน์ไปในหลายลักษณะแตกต่างกันตามความจำเป็นและความเข้มข้นในการใช้ที่ดินก็แตกต่างกันไป โดยทั่วไปพื้นที่เขตเมืองจะมีขนาดเล็กกว่าพื้นที่ชนบท (Rural Area) ประชากรเมืองจึงพยายามใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่การใช้ที่ดินภายในเมืองจึงมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาสังเกตจากการเกิดชานเมือง (Suburb) ใหม่ๆอยู่ตลอดเวลาที่มีการปรับปรุงการใช้ที่ดินภายในเมืองรวมทั้งการขยายปรับปรุงเส้นทางคมนาคมภายในเมืองเพื่ออำนวยความสะดวกต่อการใช้ที่ดินประเภทอื่นๆซึ่งหน้าที่เหล่านั้นจะขยายตัวและหดตัวอยู่ตลอดเวลา เช่น การเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัยเป็นอาคารพาณิชย์กรรมหรือการเกิดสวนสาธารณะขึ้นมาใหม่ๆ เป็นต้น ดังนั้นการใช้ที่ดินภายในเมืองจึงหมายถึงที่ดินที่ใช้ไปในลักษณะต่างๆที่เกี่ยวกับเมืองรวมถึงแหล่งน้ำภายในเมืองด้วยมาระยะหลังก็หมายรวมเอาลักษณะพื้นที่ที่สร้างขึ้นไปในระดับสูงด้วยแต่อย่างไรก็ตามยังคำนึงถึงพื้นที่ระดับแนวอนมากกว่า แนวโค้ง

2.2.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้ที่ดิน

รูปแบบการใช้ที่ดินโดยทั่วไปในเมืองใดก็ตาม มีผลมาจากปัจจัย 4 ชนิด คือ

1. การเป็นศูนย์กลางหรือจุดที่สามารถเข้าถึงได้สะดวก เมืองขนาดใหญ่หลายเมืองในปัจจุบันมีวิวัฒนาการมาจากการเป็นศูนย์กลางของเส้นทางคมนาคม เช่น สมชาย (2525) รายงานว่า ชุมชนเมืองนครสวรรค์ เริ่มต้นจากการเป็นเมืองชุมทางการคมนาคมขนส่ง ทางน้ำ และการค้าขายที่สำคัญแห่งหนึ่ง ปรากฏเป็นแนวยาวตามสองฝั่งแม่น้ำ เมื่อมีการพัฒนาการคมนาคมทางบก คือทางรถไฟและทางถนน ทิศทางการขยายตัวของเมืองเปลี่ยนไปจากการขยายตัวตามแนวลำน้ำเป็นทางบก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเส้นทางถนน

2. การแข่งขันกันเพื่อที่ตั้ง เป็นการแข่งขันกันในการเลือกที่ตั้งของกิจกรรมแต่ละประเภท ซึ่งสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับราคาที่ดิน ดังเช่น Goodall (1972 : 91-93) พบว่าราคาที่ดินของเมืองจะมีค่าสูงสุดบริเวณศูนย์กลางและกิจกรรมที่ปรากฏพื้นที่ที่จะเป็นธุรกิจการค้า ซึ่งสามารถเสนอราคาเช่าที่ดินในอัตราสูง เพื่อแลกกับลักษณะที่ตั้งที่เหมาะสม คือ เป็นศูนย์รวมของประชากรและเส้นทางคมนาคมและสามารถให้ผลตอบแทนสูงสุด ส่วนบริเวณที่อยู่อาศัยจะอยู่ห่างออกมาในบริเวณซึ่งราคาเช่าที่ดินต่ำกว่า

3. ความเกี่ยวข้องกันในหน้าที่ต่างๆของเมืองการใช้ที่ดินจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้าที่หรือบทบาท เช่น ใช้อุทยาน ในการบริหารราชการ ในการศึกษา ในการผลิต ในด้านการนันทนาการ ในด้านการคมนาคม หน้าที่ในการป้องกันประเทศ เป็นต้น

4. นโยบายสาธารณะเป็นการควบคุมการใช้ที่ดินของรัฐซึ่งอาจควบคุมในรูปของการใช้ ฎหมายโดยตรงเช่น การกำหนดพื้นที่สีเขียว เป็นต้น หรือการใช้กฎหมายทางอ้อมเช่น ใช้นโยบายภาษี นโยบายการเงิน เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความปลอดภัย สุขภาพ ศิลธรรม หรือสวัสดิการทั่วไปอันดีแก่ประชาชนในพื้นที่ นั้นเหล่านั้นทำให้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ การใช้ที่ดินอย่างเห็นได้ชัด Chapin (1965) ได้สรุปถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้ที่ดินของเมืองว่า ประกอบด้วยปัจจัยด้านสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง ตลอดจนพฤติกรรมของเจ้าของที่ดินเอง จะมีผลส่งต่อรูปแบบการใช้ที่ดินภายในเมืองหนึ่งๆ โดยปกติการใช้ที่ดินภายในเมืองหนึ่งๆ จะเป็นการไปตามสภาพปกติความเหมาะสม ซึ่งสามารถคาดการณ์ได้ไม่ว่าเมืองเหล่านั้น จะเล็กหรือใหญ่เพียงใด อัตราส่วนและความเข้มข้น ในการใช้ที่ดินจะคงใกล้เคียงกันในแต่ละเมือง ส่วนรายละเอียดปลีกย่อยอื่นๆ อาจเกิดจากปัจจัยใน แต่ละท้องถิ่นที่จะแตกต่างกันไป ซึ่งอาจมีดังนี้

— การหวังเก็งกำไร โดยเจ้าของที่ดินหรือนายทุนอาจเก็งกำไรราคาที่ดินไว้สูงสุด ราคาที่ดินจึงเป็นเครื่องชี้บอกว่าที่ดินแปลงใดจะใช้ไปในลักษณะใด โดยผู้ที่เสนอราคาสูงสุดอาจจะได้ใช้ประโยชน์ที่ดินแปลงนั้น

งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เหตุผลทางการเมืองต่างๆ เช่น ภาษีที่ดิน ภาษีมรดก
- ลักษณะทางกายภาพของที่ดินแต่ละแปลง ในด้านทำเลที่ตั้ง ลักษณะ

ที่ดิน การระบายน้ำ

- ปัจจัยด้านเวลาเมื่อเจ้าของที่ดินได้พัฒนาปรับปรุงที่ดินไปแล้ว
- ลักษณะการเข้าถึง ซึ่งขึ้นอยู่กับการคมนาคม และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

แต่ละแปลง

- ขนาดของแปลงที่ดิน มีอิทธิพลโดยตรงต่อการใช้แต่ละประเภท
- ฐานะของเจ้าของที่ดิน
- ระดับความหรูหราของสังคมและการขยายตัวทางเศรษฐกิจโดยทั่วไป
- การควบคุมการใช้ที่ดินโดยที่แบ่งเขตการใช้ที่ดินออกเป็นประเภทต่างๆ

ตามความเหมาะสมของเมือง

- รสนิยม ความชอบ ค่านิยมของเจ้าของที่ดิน โดยทั่วไป

ผศ. สุวัฒนา ธาตานิธิ สรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้ที่ดินของเมืองว่า การที่บริเวณใดในเมืองจะมีการใช้ที่ดินอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยทางด้านกายภาพ ได้แก่ความสูงต่ำของพื้นที่ ความชัน แสงแดด ลม รวมถึงความแตกต่างของเนื้อดินลักษณะกายภาพเหล่านี้จะแตกต่างกันไปบ้างตามส่วนต่างๆ ในเมือง ซึ่งจะมีผลต่อการเลือกลงทุนก่อสร้างบนพื้นที่ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ ก็ต้องเลือกพื้นที่ซึ่งเป็นระดับราบสามารถรองรับตัวค้ำและเครื่องจักรที่มีน้ำหนักมากที่ตามเนินเขาถือว่าเป็นที่อยู่อาศัยที่น่าอยู่แต่จะต้องมีดินแน่นพอที่จะไม่เกิดการถล่ม ไหล ที่ลุ่มน้ำท่วมขัง ก็เป็นเรื่องที่ต้องพิจารณาเพราะทำให้การลงทุนก่อสร้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการถมที่เพิ่มขึ้น

2. ปัจจัยทางเศรษฐกิจ เป็นการประเมินค่าผลตอบแทนบนพื้นที่ออกมาเป็นตัวเงิน เช่นในพื้นที่แปลงหนึ่งเจ้าของคิดว่าการทิ้งที่ว่างไว้เป็นสนามเด็กเล่นในย่านนั้นจะไม่ได้ผล ตอบแทนแต่อย่างใดถ้าก่อสร้างเป็นบ้านเดี่ยวให้เช่าก็จะได้ผลตอบแทนน้อย ดังนั้นเจ้าของที่ดินอาจตกลงใจสร้างแฟลต หรือตึกแถวเพราะผลได้เป็นเงินที่มีมากกว่าอย่างเห็นได้ชัด ผลตอบแทนเป็นเงินที่เจ้าของที่ดินหรือนักลงทุนจะคิด โดยพยายามจะให้ผลตอบแทนมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ปัจจัยทางเศรษฐกิจนี้ นับว่ามีอิทธิพลมากที่สุด ในบรรดาปัจจัยของการใช้ที่ดินในเมืองในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 การวางแผนการใช้ที่ดิน

ปัจจุบันประกอบการคาดการณ์ถึง Character ของเมืองในอนาคตเพราะแผนการใช้ที่ดินที่ดีและมีความเป็นไปได้มากที่สุดจะต้องสอดคล้องกับ Character ของเมืองนั้นๆ Goodman (1968) กล่าวถึงการศึกษาเพื่อวางแผนการใช้ที่ดินว่าต้องมีข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะที่ดิน (Land Characteristic) และกิจกรรม (Activities) บนพื้นดินบริเวณที่จะวางผัง ข้อมูลเหล่านี้ใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบการใช้ที่ดินที่ผ่านมาในอดีต และใช้เป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบผังการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะยาวโดยผังการใช้ที่ดินจะต้องประกอบด้วยลักษณะ (Characteristic) คุณภาพ (Quality) และรูปแบบ (Pattern) ของสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ สำหรับกิจกรรมต่างๆ ของประชากร และองค์กรต่างๆ ภายในพื้นที่วางผัง นอกจากนี้การวางผังการใช้ที่ดินจะขึ้นอยู่กับ

1. การคาดประมาณประชากรที่เชื่อถือได้
2. การคาดประมาณเศรษฐกิจที่มีเหตุผล
3. ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ ในเมือง

Colony (1976) กล่าวถึงนโยบายการใช้ที่ดินว่าเป็นการกำหนดแนวทางและรูปแบบการใช้ที่ดินของเมืองที่เหมาะสมที่สุดสำหรับอนาคต โดยคำนึงถึง

1. รูปแบบการใช้ที่ดินของเมืองที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งเป็นผลมาจากอดีตในเรื่องของที่ตั้งกิจกรรม (Activities) ตลอดจนความสัมพันธ์เนื่องของกิจกรรมเหล่านั้น (Linkage) ปัจจัยเหล่านี้จะบอกให้ทราบถึง แนวโน้มทิศทางการขยายตัวและรูปแบบการใช้ที่ดินในอนาคต (Direction of Urban Growth and Land Use Pattern)

2. แนวโน้มการพัฒนาทางเศรษฐกิจและการขยายตัวของประชากรเมืองในอนาคต ซึ่งเป็นแนวทางสำหรับการคาดประมาณการใช้ที่ดินของเมืองในอนาคต

3. ลักษณะรูปแบบการใช้ที่ดินสำหรับเมืองในอนาคต ซึ่งขึ้นอยู่กับ

3.1 วัตถุประสงค์ของการวางแผน ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาต่างๆ ได้แก่ แผนพัฒนาระดับชาติ ระดับภาค จังหวัดและแผนพัฒนาชนบทที่อยู่โดยรอบ

3.2 ข้อจำกัด (Constraints) ต่างๆ ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ ซึ่งมีผลต่อการพัฒนา การขยายตัวของเมืองและมีผลต่อรูปแบบและโครงสร้างของเมืองในอนาคต (Structure and Form)

3.3 ระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ ซึ่งนักผังเมืองจะเป็นผู้กำหนด โดยพิจารณาสัมพันธ์กับความเป็นไปได้ทางด้านงบประมาณการพัฒนาเมืองของท้องถิ่น

2.2.4 แนวทางหรือหลักการในการเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสม สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ

หลักการทั่วไปในการเลือกที่ตั้งต้องพิจารณาด้านสุขภาพ ความปลอดภัย ความสะดวกสบาย การประหยัดในการลงทุน ความน่าอยู่อาศัย ปลอดภัยจากน้ำท่วมและอันตรายอื่นๆ สามารถติดต่อกับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นได้ในระยะทางสั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น การเลือกพื้นที่ทำงานควรอยู่ใกล้การขนส่ง ได้บริการสาธารณูปโภคเพียงพอ ขนาดที่ดินเพียงพอ ความต้องการ ประหยัดในการพัฒนา ดึงดูดความสนใจด้านการลงทุน การเลือกที่ตั้งสำหรับที่อยู่อาศัยควรอยู่ใกล้สถานที่ทำงานและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ หรือการเลือกที่ตั้งสำหรับที่พักผ่อนหย่อนใจ ควรอยู่ใกล้ที่อยู่อาศัย และการคมนาคม ซึ่งจะให้เห็นว่า การเลือกที่ตั้งการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทต่างๆ จะมีหลักการคล้ายคลึงกันโดยทั่วไปดังนี้ คือ

1. ความสะดวกสบาย
2. ติดต่อกับบริเวณอื่นๆ
3. มีพื้นที่เพียงพอ
4. ติดต่อกับการเดินทางสะดวก
5. ประหยัดการลงทุนพัฒนา
6. สามารถพัฒนาได้ตามความหนาแน่นของประชากรตามที่ต้องการ

Chapin ได้เขียนถึงหลักการเลือกที่ตั้งของการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ ดังต่อไปนี้

ย่านอุตสาหกรรม : มีหลักการในการกำหนดที่ตั้งดังนี้ คือ

1. อยู่ในที่ราบที่มีความลาดชันไม่เกิน 5% สามารถปรับระดับดินโดย
ไม่ ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. มีโอกาสให้เลือกกำหนดที่ตั้งอุตสาหกรรมได้ทั้งในบริเวณเมือง
 ขานเมืองจะในพื้นที่ที่อยู่ห่างออกไป โดยขึ้นอยู่กับประเภทอุตสาหกรรม เช่น Extensive
 manufacturing ต้องอยู่ในบริเวณที่มีขนาดพื้นที่กว้างใหญ่ สำหรับอาคารโรงงานชั้นเดียวมีโกดัง
 เก็บของมีที่จอดรถและขนส่งสินค้า จึงควรอยู่ในบริเวณชานเมืองหรือพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลออกไป
 โดยปกติจะมีพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 5 เอเคอร์ต่อโรงงาน (12.5 ไร่) Intensive manufacturing สามารถตั้งอยู่
 ในพื้นที่หลายบริเวณเนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมสมัยใหม่ ซึ่งอาจจะอยู่ในอาคารชั้นเดียวหรือหลาย
 ชั้น และมีพื้นที่สำหรับจอดรถ และขนส่งสินค้ามีขนาดพื้นที่ต่ำกว่า 5 เอเคอร์ ที่ตั้งอยู่ได้ทั้งในเมือง
 และชานเมือง

3. มีทางเข้าถึงระบบการขนส่งโดยตรง เช่น ในที่ตั้งที่อยู่ในเขตชาน
 เมืองและนอกเมืองออกไปจะต้องมีทางเข้าถึง ทางรถไฟทางขนส่งของรถบรรทุกสายหลักการขน
 ส่งสินค้าทางอากาศและในบางเมืองอาจจะต้องขนส่งทางทะเลและสำหรับที่ตั้งในเมืองก็ต้องเลือกที่
 ตั้งให้มีทางออกเชื่อมโยงไปยังเส้นทางขนส่งดังกล่าวเช่นกัน

4. เป็นที่ตั้งที่คนโรงงานอุตสาหกรรมสามารถเดินทางมาจากบ้าน
 พักอาศัย เพื่อเข้าทำงานได้โดยสะดวก และใช้เวลาเดินทางไม่นาน

5. มีแหล่งพลังงานต่างๆ เช่น ไฟฟ้า ประปา และการกำจัดของเสีย
 พรั่งพร้อมหรืออยู่ใกล้แหล่งพลังงานดังกล่าว

6. มีความสอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นที่อยู่ล้อม
 รอบ คือ อยู่ในทิศทางลมที่ถูกต้อง มีพื้นที่ว่างชั้นอยู่โดยรอบ (Green belt) ซิเอร์รา และคอปเปลเมน
 ได้กล่าวถึงเกณฑ์ในการเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับ พื้นที่อุตสาหกรรมเพิ่ม ดังนี้

7. ราคาที่ดิน

8. ท่อระบายน้ำทิ้งและท่อบำบัดน้ำเสียก่อนทิ้ง

9. การใช้พื้นที่แวดล้อมที่เหมาะสม โดยต้องพิจารณา

— ทิศทางลม

— ต้องไม่ครอบคลุมพื้นที่เพาะปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ต้องมีการพัฒนาเป็นนิคมอุตสาหกรรม
- ปัจจัยอื่นๆ ต้องใช้สัมพันธ์กับพื้นที่ดินที่ใช้ในการจัดการ

10. ต้องควบคุมดูแลคุณภาพของอากาศให้เหมาะสมในบริเวณที่ตั้ง
ของเขตอุตสาหกรรม

ย่านการขนส่ง : มีหลักการ ในการกำหนดที่ตั้งดังต่อไปนี้ คือ

1. อยู่ในที่ลาดชันไม่เกิน 5% สามารถปรับระดับดินได้ไม่เสียค่าใช้จ่ายสูง
2. มีโอกาสเลือกที่ตั้งได้ทั้งในเมืองและชานเมือง ขนาดที่ดินส่วนใหญ่ไม่น้อยกว่า 5 เอเคอร์ (12.5 ไร่)
3. มีทางเข้าถึงเส้นทางรถบรรทุกและระบบถนน หลักโดยตรงเพื่อขนส่งสินค้าเข้าออกโดยควรมีพื้นที่ด้านหน้าติดต่อกับถนนสายหลัก และมีทาง เข้าถึงทางรถไฟได้สะดวกพอสมควร
4. เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะพัฒนาเป็นศูนย์กลางรวมของเมือง โดยต้องพิจารณาถึงความมุงคงามในบริเวณพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียงด้วย

การใช้ที่ดินเพื่อการพาณิชย์กรรม : มีหลักการ ในการกำหนดที่ตั้งดังต่อไปนี้ คือ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ ย่านการค้าส่ง และย่านธุรกิจระดับภาค

ย่านการค้าส่ง :

1. อยู่ในที่ราบที่มีความลาดชันไม่เกิน 5 % สามารถปรับระดับดินได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายสูง
2. มีโอกาสเลือกที่ตั้งได้ทั้งในเมืองและชานเมือง

3. มีทางเข้าถึงเส้นทางรถบรรทุกและระบบถนนหลัก ทางรถไฟได้

สะดวก

4. เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะพัฒนาเป็นศูนย์กลางของเมือง

ย่านธุรกิจระดับภาค :

1. จะต้องอยู่ใกล้เส้นทางจราจรหนาแน่นซึ่งจำแนกได้ตามระดับ

ของการบริการดังนี้

ศูนย์กลางธุรกิจประจำเขต (C.B.D.) ควรตั้งอยู่ใกล้เส้นทางจราจรสูงสุดและทางเดินผ่านซึ่งมีกิจกรรมด้านการค้าปลีก งานวิชาชีพ การเงิน และการบริการรวมอยู่ในบริเวณที่สะดวกในการติดต่อ โดยมีทางรถเข้าถึงและมีที่จอดรถเพียงพอสำหรับลูกค้าหรือลูกจ้าง ที่ทำงานในย่านดังกล่าว

ศูนย์กลางธุรกิจระดับภาค ถ้าเป็นย่านการค้าระดับภาคจะต้อง มีที่ตั้งอยู่ใกล้กับ ถนนสายประธานสองสายที่ผ่านย่านการค้า (คือจะต้องรับบริการประชาชนตั้งแต่ 50,000 ถึง 100,000 ครอบครัว) ที่ตั้งจะต้องมีที่จอดรถเพียงพอและมีที่สำหรับร้านค้าอย่างสมบูรณ์ รวมทั้งมีร้านอาหารและสิ่งบันเทิงต่างๆมีสาขาของธุรกิจและบริการทางการเงินเพียงพอที่จะบริการตลอดเวลาที่ซื้อสินค้า (ขนาดพื้นที่ตั้ง 30 ถึง 150 เฮกเตอร์)

สำหรับศูนย์กลางธุรกิจรอบนอก (Satellite CBD Centers) ซึ่งจะประกอบด้วยสำนักงาน ร้านขายรถยนต์ และศูนย์กลางการบริการ ศูนย์กลางเครื่องใช้สอยตลาดการเกษตร ฯลฯ ควรมีที่ตั้งอยู่ระหว่างทางแยกของถนนวงแหวนกับถนนสายประธานและจะต้องมีพื้นที่เพียงพอ สำหรับที่จอดรถและการบริการ

ศูนย์กลางบริการทางหลวง (Highway Service Center) : ที่ตั้งจะอยู่รอบนอกเมือง บนทางหลวงสายหลักที่เป็นทางนำเข้าสู่เมือง ในบริเวณที่มีขนาดพื้นที่เพียงพอที่จะรับบริการบริการ ที่มีรถเข้าถึง (Drive in Service) และมีโรงแรม (Hotel) และการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านอื่นๆ ที่ประกอบกันอย่างงดงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จะต้องเหมาะสมสำหรับการพัฒนาเป็นศูนย์กลางรวมหากมีความเหมาะสม ที่จะต้องรวมศูนย์กลางย่อย (Subcenters) ต่างๆ เข้ามาเป็นศูนย์กลางเดียวโดยจะต้องมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการจอดรถที่ว่างอื่นๆ มีความงามและเหมาะสมและสอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ ที่ดินที่อยู่ใกล้เคียง

การใช้ที่ดินเพื่อสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ : ที่ตั้งที่เหมาะสม คือจะต้องมีพื้นที่เพียงพอสำหรับเป็นศูนย์บริการประชาชนศูนย์ย่อยต่างๆ โดยทั่วไปสถาน ประปา การกำจัดขยะ สถานีพลังงาน ต่างๆ สถานีย่อย และการคมนาคม สถานีรถไฟ ลานสำหรับแสดงพิธีการต่างๆ ฯลฯ

การใช้ที่ดินเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ การศึกษา และการวัฒนธรรมระดับภาค :

1. สำหรับ active recreation areas จะต้องเป็นที่ราบที่มีความลาดชันไม่เกิน 5% สามารถปรับระดับดินได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง แต่ถ้าเป็นที่ว่างขนาดใหญ่ซึ่งอนุรักษ์ไว้เป็นที่สาธารณะประโยชน์ก็ควรเป็นพื้นที่ที่มีความงดงามทางธรรมชาติ ซึ่งจะมีระดับความลาดชัน ใดๆก็ได้ แบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

สวนสาธารณะขนาดใหญ่ พื้นที่อนุรักษ์ สนามกอล์ฟ : ควรมีที่ตั้งอยู่บริเวณชานเมืองหรือนอกเมืองและมีสภาพภูมิประเทศเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ดังกล่าว

วิทยาลัย ศูนย์กลางการแพทย์ และสถาบันต่างๆ : ควรมีที่ตั้งอยู่บริเวณชานเมืองในบริเวณที่ราบจนถึงพื้นที่ที่มีภูมิประเทศเป็นเนินหรือลอนราบและเป็นบริเวณที่ป้องกันการจราจรและการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่สอดคล้องขนาดพื้นที่จะต้องเพียงพอต่อการสร้างอาคาร ที่จอดรถ การใช้ที่ดินนอกอาคาร และสนามที่จะต้องพิจารณาถึงความงดงามและการเข้าดินที่ไม่สอดคล้องขนาดพื้นที่จะต้องเพียงพอต่อการสร้างอาคาร ที่จอดรถ การใช้ที่ดินนอกอาคาร และสนามที่จะต้องพิจารณาถึงความงดงามและการเข้าถึงพื้นที่เป็นหลัก

สถาบันทางวัฒนธรรม โบสถ์ขนาดใหญ่ : ควรมีที่ตั้งอยู่ศูนย์กลางเมืองแต่อยู่นอกบริเวณที่ดินราคาแพงมีขนาดพื้นที่ที่เพียงพอสำหรับอาคารที่จอดรถและภูมิสถาปัตยกรรมซึ่งจะต้องพิจารณาถึงความงดงามและการเข้าถึงพื้นที่เป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พื้นที่ที่มีรูปร่างที่ดิน ไม่ปกติหรือเป็นที่ที่มีห้วย สะพานเป็นที่ระบาย น้ำตามธรรมชาติเป็นที่ที่เหมาะสมจะพิจารณามาผนวกเพิ่มเป็นที่ว่างในเมือง เพื่อใช้ประโยชน์เป็น พื้นที่คั่นระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินต่างๆหรือใช้เป็นพื้นที่เชื่อมโยงกับพื้นที่สถาบันต่างๆ

3. มีทางเข้าถึงถนนสายหลักโดยตรงและเชื่อมโยงเข้าสู่ย่านพักอาศัย โดยสะดวก

ย่านพักอาศัย : ควรมีที่ดังต่อไปนี้ คือ

ซีแอล และคอปเปิลเมนต์ได้กล่าว ถึงเกณฑ์ในการเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสม สำหรับการตั้งถิ่นฐานโดยทั่วไป

1. การควบคุมการเลือกที่ตั้งสำหรับการอยู่อาศัย โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อการพัฒนา มีดังนี้

1.1 หาพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาทางกายภาพรวมถึงการคิด ตั้งสิ่งทำให้เกิดประโยชน์

1.2 การเตรียมที่อยู่อาศัยและการหมุนเวียนของระบบ

1.3 โครงสร้างพื้นฐานของชุมชนจากการวางรากฐานที่ดี

2. การเลือกทำเลที่ตั้งโดยพิจารณา ลักษณะ ทางกายภาพที่สำคัญ เพื่อการพัฒนาสุขภาพร่างกายและจิตใจ

2.1 ดินและเงื่อนไขของดิน ได้ผิวดินต้องมีความเหมาะสม สำหรับทำเลที่ตั้งจะมีผลต่อโครงสร้างทางเศรษฐกิจ

2.2 น้ำบนพื้นดินและน้ำใต้ดินเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือก ทำเลที่ตั้งต้องมีปริมาณน้ำบนดินและใต้ดินมีเพียงพอต่อ การเก็บสำรองไว้แต่ไม่มีมากเกินไปใน แหล่งน้ำจน เกิดการท่วมฉับขึ้น

2.3 พื้นที่น้ำท่วมไม่ถึงการพัฒนาต้องปราศจากอันตรายจากน้ำท่วม ผิวดิน

2.4 ความเหมาะสมสำหรับโครงการก่อสร้างเป็นทำเลที่ตั้ง สำหรับอยู่อาศัย ที่ดิน ต้องมีความสัมพันธ์กับการเข้าออกของพื้นที่อยู่อาศัย ความลาดชันเหมาะสม ต่อการ อยู่อาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ความเหมาะสมในการเข้าถึงและการไหลเวียนภูมิประเทศ
มีลักษณะที่ง่ายที่ยานพาหนะเข้าถึง ได้สะดวกไม่คับคั่งในพื้นที่ที่พัฒนาถนนได้มาตรฐานทางเท้าได้
รูปแบบ

2.6 ความเหมาะสมต่อการพัฒนาสำหรับพื้นที่เปิดพื้นที่ที่
สงวนไว้สำหรับเป็นพื้นที่นันทนาการ

2.7 ภูมิประเทศที่ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติไม่มีลักษณะของ
แผ่นดินไหว ดินพังทลาย

3. การบริการสาธารณูปโภค

3.1 น้ำประปาและระบบการบำบัดน้ำเสีย มีแหล่งน้ำจาก
ธรรมชาติ เพียงพอ ปราศจากเชื้อโรค ได้มาตรฐานสำหรับการบริการสาธารณะประโยชน์

3.2 การกำจัดขยะมูลฝอยของโครงการต้องมีบริการ
สาธารณูปโภคเกี่ยวกับการขนย้ายสิ่งปฏิจูดจากชุมชนให้เป็นประจำ

3.3 พลังงาน เชื้อเพลิงและการสื่อสาร ไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็น
สำหรับทุกครอบครัวในการดำรงชีวิต

3.4 ไฟสถานีดับเพลิงและสถานีตำรวจ น้ำต้องมีสำรองเพื่อใช้
ดับไฟตลอดตำรวจต้องมีไว้ป้องกันเหตุร้ายในพื้นที่

4. ทำเลที่ตั้งที่ปราศจากสิ่งรบกวนและอันตราย

4.1 ปลอดภัยจากอุบัติเหตุ

4.2 เสี่ยงและการถล่มสะเทือน

4.3 กลิ่น คิวน์ และละออง

5. ปัจจัยทางกายภาพที่ควรพิจารณาเมื่อจะเลือกทำเลที่ตั้งโดยทั่วไป

5.1 ดิน (Soils)

5.1.1 ความลึกจากผิวดินลงไป

5.1.2 ความลึกของระดับน้ำสูงสุดในแต่ละฤดูกาล

5.1.3 ความลึกของหินฐาน

5.1.4 คุณสมบัติของการระบายน้ำ

5.1.5 ความเหมาะสมของการซึมซับของน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.6 ความไวต่อการอัดแน่น

5.1.7 ความไวต่อการพังทลาย

5.1.8 ความเป็นกรด-ด่าง

5.1.9 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

5.2 พืชพรรณ (Vegetation) พืชพรรณมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับดิน น้ำ อากาศ ภูมิประเทศ องค์ประกอบเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการกำหนดบริการ พื้นที่อันเป็นผลิตผลโดยธรรมชาติ เช่น เป็นที่อยู่ของสัตว์ป่า เป็นต้น

5.3 น้ำ (Hydrology) น้ำเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อทรัพยากรอื่นอย่างมากน้ำผิวดิน ใต้ดินและแหล่งแม่น้ำลำธาร มีความสำคัญอย่างมากกับพืชพรรณ สัตว์ป่า การระบาย อากาศในการพิจารณาน้ำต้อง

5.3.1 อัตราการไหล

5.3.2 การตกตะกอน

5.3.3 ปริมาณออกซิเจน

5.3.4 คุณสมบัติดินน้ำใต้ผิวดิน

5.4 ภูมิอากาศ มีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทางธรรมชาติซึ่งมีผลกระทบให้ภูมิประเทศเปลี่ยนแปลงไปได้ทั้งในแง่ของการเปลี่ยนแปลงความลาดชันของ พื้นที่ พืชพรรณ และปริมาณของน้ำของ ภูมิประเทศลักษณะของสภาพภูมิอากาศที่สำรวจพบได้

5.4.1 อุณหภูมิ

5.4.2 ปริมาณน้ำฝน

5.4.3 ลม

5.4.4 หิมะ

5.4.5 อื่นๆ

5.5 ภูมิประเทศ (Topography) แสดงโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพซึ่งสามารถแบ่งท่าเลหรือลักษณะการใช้ที่ดินได้รวมถึงการพิจารณาทางสิ่งแวดล้อม ลักษณะการแบ่งภูมิประเทศ ได้แบ่งเป็น

5.5.1 ความสูงจากระดับน้ำทะเล ได้แก่

- 1520 ถึง 1580 ฟุต

- 1580 ถึง 1620 ฟุต

- 1620 ถึง 1660 ฟุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1660 ถึง 7700 ฟุต

5.5.2 Topographic orientation

- พื้นที่ราบน้อยกว่า 3% ของความลาดชันของพื้นที่
- ตะวันออก ไปตะวันตกเฉียงเหนือ
- ได้ไปตะวันตกเฉียงใต้
- เหนือไปตะวันออกเฉียงเหนือ
- ตะวันตก ไปตะวันตกเฉียงเหนือ

5.5.3 ความลาดชัน

- 0 - 3 %
- 3 - 8 %
- 8 - 15 %
- 15 - 25 %
- 25% ขึ้นไป

5.6 การใช้ที่ดินปัจจุบัน (Existing Land Use) ได้แก่

5.6.1 พื้นที่สวน ป่าไม้

5.6.2 พื้นที่สันทนาการ

5.6.3 พื้นที่ทำปศุสัตว์

5.6.4 พื้นที่อยู่อาศัย

5.6.5 พื้นที่ทำการประมง

5.6.6 พื้นที่การค้า

5.6.7 พื้นที่อุตสาหกรรม

5.6.8 สถานที่ราชการ

5.6.9 การบริการทางอากาศและทางรถไฟ

5.6.10 การขนส่งทางท่อ

5.6.11 น้ำและท่อประปา

5.6.12 เขตภูเขา

5.6.13 ชนิดของเส้นทางการขนส่ง

- ถนนที่ไม่ได้ปรับปรุง

- ถนนลูกรัง

- ถนนตามแนวคันคลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถนนลาดยาง
- ถนนพื้นอ่อน
- ถนนที่ควบคุมดูแลได้บางส่วน
- ถนนที่ควบคุมดูแลได้อย่างสมบูรณ์

5.7 อุปสรรคทางภูมิศาสตร์กายภาพ ได้แก่

5.7.1 ที่ราบ

- ที่ราบขนาดใหญ่
- ที่ราบขนาดเล็ก

5.7.2 ที่ราบน้ำท่วมถึง

- 10 ปี
- 50 ปี
- 100 ปี

5.7.3 พื้นที่ที่อยู่อาศัยของสัตว์

- พฤติกรรมแต่ละชนิดของสัตว์
- พฤติกรรมการอพยพ

5.7.4 Aquifer recharge

5.7.5 เขตอิทธิพลของพายุ

- Tornado
- Lightning

- Hurricane

5.7.6 ภูมิประเทศ

- พื้นที่ราบต่ำ
- พื้นที่สูง
- Peat Bogs

- Quicksand

5.7.7 พื้นที่ที่เป็นอุปสรรค

- พื้นที่ที่มีงูพิษ
- มด ชุง และสิ่งรบกวนอื่นๆ
- พืชมีพิษทั้งหลาย

Chapin ได้เขียนถึงหลักการเลือกที่ตั้งของการใช้ที่ดินเพื่อที่อยู่อาศัยดังนี้

1. อยู่ในภูมิภาคได้หลายแบบซึ่งมีระดับพอสมควร อาจจะเป็นที่ลอนราบหรือข้างเนินเขาขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศในเมือง แต่ควรหลีกเลี่ยงพื้นที่สูงชันหรือที่ตั้งที่ผิดปกติและที่ต่ำที่ระบายน้ำไม่ได้ ความลาดชันโดยปกติจะต่ำกว่า 15%

๒. ควรอยู่ใกล้ระบบถนนสายหลักและการขนส่งมวลชนซึ่งมีการเชื่อมโยงโดยตรงไปสู่ที่ทำงานและที่พักผ่อนหย่อนใจแต่ไม่ควรให้มีระบบถนนสายหลักผ่านเข้าไปในย่านพักอาศัยโดยตรง ควรจะใช้ถนนสายรองหรือสายบริการอยู่ในพื้นที่พักอาศัย โดยจะต้องพิจารณาถึงการระบายน้ำ แสงแดด และทัศนียภาพอันงดงามของสิ่งแวดล้อม

3. อยู่ในพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะออกแบบเป็นที่พักอาศัย และมีความเชื่อมโยกับร้านค้า โรงเรียน โบสถ์ ที่พักผ่อนหย่อนใจ รวมทั้งการให้บริการทางด้านสาธารณูปโภค สาธารณูปการภายในพื้นที่ซึ่งจะต้องประกอบด้วยพื้นที่ต่างๆดังต่อไปนี้

ร้านค้าประจำท้องถิ่น : ต้องมีพื้นที่เพียงพอสำหรับร้านค้าต่างๆ ที่จอดรถนอกถนน ที่ขนส่งสินค้า และภูมิสถาปัตยกรรม เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมเป็นย่านการค้าประจำท้องถิ่น ซึ่งสามารถจะรับสินค้าเข้ามาได้สะดวก สามารถแบ่งออกเป็น

(ก) กลุ่มร้านค้าประจำหมู่บ้าน ซึ่งตั้งอยู่ในระยะทางเดินถึงได้โดยสะดวกหรือในบริเวณที่มีความหนาแน่นต่ำสามารถขับรถไปถึงในระยะใกล้ ซึ่งจะต้องพิจารณาถึงทางเข้าถึงโดยทางเท้าและความมุงคองเป็นสำคัญ

(ข) ศูนย์การค้าประจำชุมชน ซึ่งตั้งอยู่บนถนนวงแหวนสายหลักโดยทั่วไปจะอยู่ตรงทางแยกของถนนสายหลักและอยู่ริมขอบด้านในของเมือง ซึ่งเป็น พื้นที่ๆ กระจายการค้าได้ทั่วถึงโดยคำนึงถึงการออกแบบให้เป็นศูนย์กลางและให้มีความมุงคองต่อพื้นที่ใกล้เคียง

โรงเรียน : ควรตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับเหมาะสม โรงเรียนระดับสูง เช่น โรงเรียนมัธยมขึ้นไปควรอยู่ในระยะทางที่เดินทางไปถึงได้โดยสะดวก โรงเรียนชั้นประถมหรือชั้นอนุบาลควรอยู่ในระยะทางไปถึงโดยทางเท้าของครอบครัวที่มีเด็กเรียนอยู่ในโรงเรียนเหล่านั้น (ยกเว้นในบริเวณย่านพักอาศัยหนาแน่นต่ำซึ่งใช้หลักเกณฑ์การขับรถถึงในระยะสั้น) ที่ตั้งจะต้องมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดเพียงพอสำหรับเป็นที่จอดรถและภูมิสถาปัตยกรรมการกำหนดที่ตั้งต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของเด็กนักเรียนและความงดงามโดยรวม

วัด, โบสถ์ : ควรตั้งอยู่ในพื้นที่มีระดับเหมาะสม มีที่จอดรถเพียงพอสะดวกต่อประชาชนที่จะเดินทางมาถึง เช่น โบสถ์สำหรับหมู่บ้านก็ควรอยู่ในระยะที่ เดินถึงได้สะดวก โบสถ์ สำหรับชุมชนก็ควรติดต่อกันได้โดยระบบถนนสายหลัก

สนามเด็กเล่นและสวนสาธารณะ :

(ก) สนามเด็กเล่น ควรจะมีที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่มีระดับเหมาะสมและเป็นศูนย์ กลาง ซึ่งโดยปกติจะอยู่ติดกับโรงเรียนภายในระยะทางเดินถึงของเด็กแต่ละกลุ่มอายุ (ในย่านพักอาศัยหนาแน่นต่ำสามารถขับรถถึงได้ในระยะสั้น) มีพื้นที่เพียงพอสำหรับการพักผ่อนหย่อนใจแบบออกกำลังกาย และมีบริเวณแถบยาวสำหรับปลูกต้นไม้

(ข) สวนสาธารณะที่สงบเงียบในบริเวณที่สูงชันหรือที่ดุ่มต่ำหรือที่ว่างชานน้ำซึ่งอาจจะออกแบบรวมอยู่กับที่พักผ่อนหย่อนใจประเภทอื่นๆ และระบบที่ว่างอื่นๆ ของพื้นที่เมืองทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปร่างของพื้นที่ในท้องถิ่นนั้น

4. มีโอกาสเลือกความหนาแน่นของย่านพักอาศัยในระดับต่างๆ เช่นที่พักอาศัยหนาแน่นสูงจะต้องอยู่ใกล้กับพื้นที่ว่างและอยู่ใกล้ถนนสายหลักและการขนส่งมวลชนมากที่สุด รวมทั้งอยู่ใกล้ศูนย์การค้าประจำชุมชน สำหรับที่พักอาศัยหนาแน่นต่ำอาจจะอยู่ในบริเวณพื้นที่แคบๆ ระหว่างถนนสายหลักและระบบการขนส่งมวลชน

2.3 เทคนิคการวิเคราะห์พื้นที่และสภาพปัญหาทางด้านเทคนิค

2.3.1 เทคนิคการวิเคราะห์พื้นที่ที่ใช้ในการวางผังกายภาพ

เทคนิคต่างๆ คือ วิธีทางที่ช่วยให้บรรลุถึง เป้าหมาย ดังนั้น จึงควรพิจารณาให้รอบคอบถึงความเหมาะสมของเทคนิคก่อนจะนำเอาไปใช้นักผังเมืองที่ยึดถือเทคนิคการวางผังแล้วนำไปใช้ก่อนที่จะพิจารณาความเหมาะสมของเทคนิคแต่ละอย่าง นั้น ถือว่าเป็นนักผังเมืองที่ไม่สมบูรณ์นัก และในทำนองเดียวกันนักวางผังเมืองที่ทุ่มเทความสนใจในการวางผังเมืองให้สำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความความปรารถนาของตนเอง โดยมีได้คำนึงถึงวิธีการที่ดีที่สุดหรือเทคนิคที่เหมาะสมที่สุดก็ยังถือว่าเป็นนักผังเมืองที่ดีไม่ได้ นักผังเมืองใช้เทคนิคที่แตกต่างกันเป็น เครื่องมือในการวางผังซึ่งการจะนำเครื่องมือต่างๆ นั้นมาใช้ ผู้ใช้ควรจะต้องมีความชำนาญใช้แรง งานที่ประหยัด เชื่อมั่นได้และเหมาะสมโดยเฉพาะต่อจุดมุ่งหมาย

การสร้างเทคนิคต่างๆ และการนำเอาเทคนิคต่าง ๆ มาใช้นั้น มิใช่เพื่อจุดประสงค์ที่จะทำให้การวางผังเมืองเป็นงานวิทยาศาสตร์ผังเมืองแต่เราสร้างหรือใช้ เทคนิคเหล่านั้น เพื่อให้การวางผังเมืองเป็นผลสำเร็จทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น

จากการกล่าวถึงของนักผังเมืองทั้งสองท่านที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น จะเห็นได้ว่า เทคนิควิเคราะห์ในการวางผังกายภาพนั้น ได้ถูกสร้างขึ้นมานำไปใช้ประโยชน์เป็นเครื่องมือในการวางผังกายภาพอย่างมีระบบ (Systematic approach) โดยพยายามสร้างวิธีการที่มีการวิเคราะห์ อย่างมีเหตุผลมากที่สุด ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้นักผังเมืองใช้ความนึกคิดหรือคุณค่าส่วนตัว (Value judgement) มาใช้ในการวางผัง เทคนิคต่างๆ ได้ถูกสร้างและพัฒนาขึ้นมาโดยนักผังเมืองหลายท่านบางเทคนิคมีวิธีการที่ไม่สลับซับซ้อนและง่ายต่อการนำมาใช้แต่อาจจะมีได้พิจารณาถึงปัจจัย (Factors) ได้มากเท่าที่ควรบางเทคนิคมีวิธีการที่ค่อนข้างยากและมีสูตรในการคำนวณที่ค่อนข้างยุ่ง ยากและต้องใช้เครื่องมือกลช่วยในคำนวณแต่ก็เป็นเทคนิคที่พยายามจะพิจารณาปัจจัยทั้งทางด้านกายภาพเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลกระทบค่อพื้นที่ที่ศึกษา

เทคนิคการวิเคราะห์ในการวางผังกายภาพที่นักผังเมืองต่างๆ ได้สร้างขึ้นและนำไปใช้ในการวางผังเมืองพื้นที่ที่ใช้ ได้แก่

- PPBS (Planning, Programming, Budgeting System)
- The Planning Balance Sheet
- The Goal Achievement Matrix
- Sieve Analysis
- Threshold Analysis
- The Compatibility Conflict Matrix
- Design with nature
- Potential Surface Analysis
- Computer-Aided Space Allocation Technique (CASAT)
- Land Use Feasibility Study Analysis (LUFSA)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Dynamic Land Use Allocation Model (DYLAM)

และเทคนิคอื่นๆ ฯลฯ

การศึกษาในส่วนนี้ได้เน้นถึงหลักการวิเคราะห์ที่เริ่มมาจากพื้นฐานของเทคนิค Sieve Analysis เทคนิค Threshold Analysis เทคนิค Potential Surface Analysis และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ ใช้กล่าวคือ เลิศวิทย์ รังสิริกษ์ กล่าวไว้ว่า Sieve Analysis เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและใช้กันมานาน ซึ่งจะเน้นทางด้านกายภาพที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาเมือง และได้กล่าวไว้ว่า Mcharges Technique เป็นวิธีการที่ละเอียดอ่อนขึ้นมากกว่า วิธีการ Sieve ซึ่งจะเจาะลึกไปถึงการจัดลำดับขั้นไม่ตัดพื้นที่ออกเป็นส่วนๆ อย่างชัดเจน คือมองแล้วทราบทันทีว่าเป็นพื้นที่เหมาะสมกับการพัฒนาหรือไม่ แต่จุดอ่อนของวิธีนี้คือการจัดทำต้องใช้เวลาในการลงสีซึ่งเป็นอุปสรรคในการผลิต และจะต้องทำลงแผ่นใสให้สีเข้มเมื่อมีปัจจัย (Factor) ซ้อนทับกันมากๆ ส่วน Potential Surface Analysis (PSA) เป็นวิธีที่พัฒนาขึ้นมาจาก 2 วิธีแรกเป็นวิธีที่ได้รับการนำไปใช้ประโยชน์ในหลายๆ แห่ง PSA พยายามแก้ โดยขอยลดความเหมาะสมของพื้นที่เป็นหลายๆ ระดับโดยเปลี่ยนข้อมูลจากภาพ (Graphic) ให้เป็นตัวเลขจะให้ความสำคัญแตกต่างกัน โดยการคูณค่าน้ำหนักเข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งจะช่วยเก็บรักษาข้อมูล การทำให้ลักษณะภาพ (Graphic) มีขีดจำกัด ถ้าใช้มีจะทำให้จำกัดไม่สามารถค้นคว้ามากไปกว่านั้นได้เพราะต้องใช้ตัวเลขมาก แต่ถ้าใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวทดสอบสามารถทำเป็นเลือก (Alternatives) ต่างๆ เพื่อเลือกอันดับที่ดีที่สุดได้รวดเร็วขึ้น โดยมีหลักการเบื้องต้น ดังนี้

1. กำหนดแฟคเตอร์ต่างๆที่จะเป็นตัวกำหนดแหล่งที่ตั้งของกิจกรรม ประเภทต่างๆ
2. วัดค่าของแฟคเตอร์เหล่านี้เป็นตัวเลข
3. แสดงค่าของแฟคเตอร์ลงบนแผนที่

(เลิศวิทย์ รังสิริกษ์ 2527 : 8, 77-81)

สมเกียรติ เรือนทองดี ได้กล่าวว่า หลักการของ PSA คือการกำหนดปัจจัยต่างๆ โดยมีขั้นตอนวิธีดำเนินการดังนี้

1. กำหนดเป้าหมายต่างๆ
2. กำหนดวัตถุประสงค์
3. กำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของวัตถุประสงค์
4. ให้นำหนักวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สภาพปัญหาทางด้านเทคนิค Sieve Analysis, Mchargs Techniques and

Potential Surface Analysis (PSA)

2.1 ชુંยกและมื้ข้อจ้กค้ที่เป็นส่วนเหลื้อมล้้าทางเทคนิคของวิธีการใช้กัน
อยู่ในปัจจุบัน เกี่ยวกับการสร้างภาพรวม เพื่อให้เห็นภาพพจน์ของการใช้ที่ดินทั้งหมด

2.2 การซ้อนทับ (Overlay) ด้วยเทคนิคลงสีในตารางกริดของทุกๆ ปัจจัย
ที่จะนำไปหาทางเลือก (Alternative) ที่ดีที่สุดในแบบจำลอง (Model) เพื่อจะนำไปพัฒนา ให้เป็นผัง
กำหนด (Master Plan) นั้นค่อนข้างชુંยกและซับซ้อนเสียเวลามาก

2.3 วิธีการทำแผนที่ที่มีข้อจ้กค้เนื่องจากปัญหาที่เกิดจากภาพถ่ายทางอากาศ
และปัญหาของการจัดทำแผนที่จากภาคพื้นดิน

2.4 รีโมทเซนซิง

2.4.1 ความหมายของคำว่า “รีโมทเซนซิง”

กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยความเทียม ได้กล่าวถึงความหมายของการสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) ว่า การสำรวจระยะไกลเป็นวิทยาศาสตร์และศิลปะของการได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ พื้นทีหรือปรากฏการณ์จากเครื่องมือบันทึกข้อมูล โดยปราศจากการเข้าไปสัมผัสวัตถุเป้าหมาย โดยอาศัยคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ ช่วงคลื่น (Spectral) รูปของสัญญาณของวัตถุบนพื้นผิวโลก (Spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Temporal) องค์ประกอบที่สำคัญของรีโมทเซนซิง คือ คลื่นแสงที่เป็นพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นพลังงานที่ได้จากดวงอาทิตย์หรือเป็นพลังงานจาก ตัวเอง (กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยความเทียม 2534 : 83)

2.4.2 หลักการสำรวจข้อมูลด้านรีโมทเซนซิง

มนู โอมะคุปต์ ได้กล่าวถึงหลักการสำรวจข้อมูลด้วยรีโมทเซนซิงดังนี้

1. ลักษณะทั่วไปของระบบการรับรู้ระยะไกล

การรับรู้ระยะไกล ได้แก่ การรวบรวมและประมวลผลข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ผิวโลกอันได้แก่ สภาพภูมิประเทศ สภาพแวดล้อม และสิ่งก่อสร้างที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ อาจจะถูกบันทึกโดยระบบเครื่องสำรวจข้อมูล (Sensor System) หรือระบบการถ่ายภาพ (Photographic System) จากอากาศยาน หรือดาวเทียมที่โคจรอยู่เหนือผิวโลกลักษณะทั่วไปของระบบการรับรู้ระยะไกล ผิวโลกซึ่งเปรียบเสมือนเป้า (Target) ของระบบการรับรู้ระยะไกล ได้ปลดปล่อยคลื่นแสงที่สะท้อนจากดวงอาทิตย์หรือคลื่นอื่นๆ ที่ถูกปล่อยให้กระทบผิวโลก เช่น เเรดาร์ คลื่นแสงหรือพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Energy) ที่สะท้อนจากผิวโลกนี้ถูกส่งผ่านไปยังเครื่องสำรวจข้อมูล (Senser) บนอากาศยานหรือ ดาวเทียมและถูกบันทึกด้วยระบบใดระบบหนึ่งซึ่งอาจจะถูกบันทึกอยู่ในเทปแม่เหล็กไฟฟ้าหรือฟิล์มถ่ายรูป ข้อมูลที่ได้จากการรับรู้ระยะไกล ก็จะถูกนำไปผ่านขบวนการผลิต เพื่อให้ออกมาในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้งานได้ เช่นภาพถ่ายทางอากาศ (Aerial Photography) หรือภาพข้อมูลจากดาวเทียม (Landsat imagery) และหรือข้อมูลตัวเลข (Digitai Data) ในเทปแม่เหล็กไฟฟ้า (Computer Compatible Tape) ซึ่งสามารถใช้แปลหรือวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของงานด้านต่างๆ

2. การรับข้อมูลจากพลังงานหลายช่วงคลื่น (Multispectral Scanner)

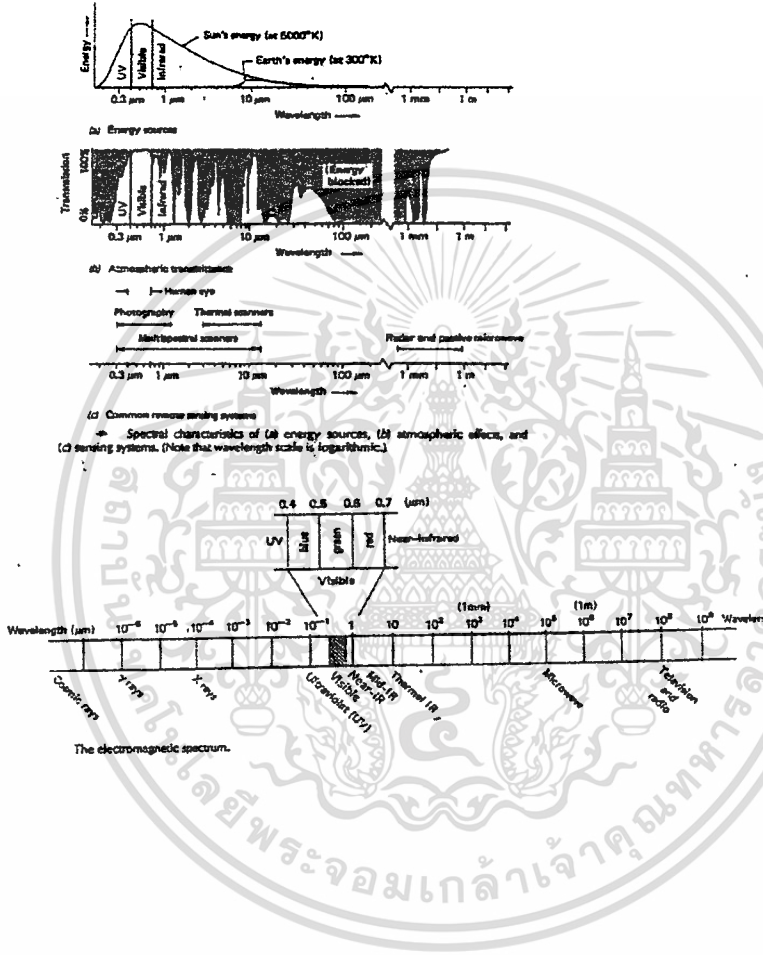
สิ่งต่างๆบนผิวโลกสามารถสะท้อนหรือแผ่รังสีในช่วงคลื่นแสงที่แตกต่างกัน ไปการใช้วิธีการรับรู้ระยะไกลสำหรับการสำรวจข้อมูลครั้งเดียวพร้อมๆ กันหลายช่วงคลื่นหรือที่เรียกว่า Multispectral scanner จะสามารถจำแนกความแตกต่างในการสะท้อนคลื่นแสงของวัตถุชนิดเดียวกันในช่วงคลื่นต่างๆกันทำให้สามารถเลือกช่วงคลื่นต่างๆมาใช้ในการสำรวจจำแนกวัตถุต่างๆ ออกจากกันได้ถูกต้องแม่นยำมากขึ้น วัตถุประสงค์ของชนิดที่มีคุณลักษณะเหมือนกันเมื่อมีการบันทึกข้อมูลด้วยช่วงคลื่น ที่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า (Visible Wavelength) จะไม่สามารถบอกความแตกต่างของวัตถุสองชนิดได้ แต่เมื่อมีการบันทึกข้อมูลหลายช่วงคลื่นพร้อมๆกันจะสามารถเลือกแต่ละช่วงคลื่นมาศึกษา เพื่อจำแนกความแตกต่างของวัตถุสองชนิดออกจากกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.2

แสดงเส้นกราฟของการสะท้อนในช่วงคลื่นต่างๆ ของวัตถุนิตต่างๆ ที่มีลักษณะ และคุณสมบัติที่แตกต่างกันไปโดยใช้เครื่อง Spectroradiometer



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Spectrum)

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือการเรียงตัวของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งหมดตามความถี่ (Frequency) และความยาวช่วงคลื่น (Wave Length) พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าเดินทางผ่านอวกาศ ในลักษณะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าด้วยความเร็วเท่ากับแสง หรือ 299,792.458 กิโลเมตรต่อวินาที คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสามารถแบ่งออกได้เป็นแถบต่างๆ ตามความยาวของช่วงคลื่น คือตั้งแต่รังสีแกมมาซึ่งมีความยาวของคลื่นที่สั้นมาก จนถึงคลื่นวิทยุที่มีช่วงคลื่นยาวมาก ช่วงคลื่นแสงที่ตามนุษย์มองเห็นอยู่ในช่วง 0.4 m (สีน้ำเงิน) ถึง 0.7 m (สีแดง) ต่อจากช่วงคลื่นแสงสีแดงเป็นช่วงคลื่นของแสง Infrared ซึ่งมีความยาวคลื่นระหว่าง 0.7 ถึง 300 m แบ่งออกเป็น Nearinfrared Mid-Infrared และ Thermal infrared แสงที่ตามนุษย์มองเห็นรวมทั้งแสง Near-infrared และ Mid-infrared ประกอบด้วยพลังงานตกกระทบที่สะท้อนจากผิวโลก ส่วนแสง Thermal infrared เป็นพลังงานที่ปล่อยออกจากผิวโลกโดยตรง

4. การแผ่รังสีของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Spectrum)

ดวงอาทิตย์และแหล่งกำเนิดแสงที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นแผ่พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าขนาดคลื่นต่างๆ ออกมาแสงหรือวัตถุต่างๆ ที่มองเห็นเป็นผลจากการแผ่รังสีของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในรูปแบบที่สามารถรับรู้ได้ตามนุษย์ การแผ่รังสีของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งหมดไม่ว่าจะมองเห็นด้วยตาเปล่า หรือไม่แพร่ออกไปในลักษณะของคลื่นด้วยความเร็วเท่ากับแสง พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้านี้จะไม่มีปฏิกิริยาต่อตัวเอง แต่จะสามารถมองเห็นหรือ รู้สึกได้จากปฏิกิริยาที่ทำกับสสารเท่านั้น เช่นเมื่อเราเห็นรังสีของแสงในห้องมืด ซึ่งที่จริงแล้วเป็นผลจากปฏิกิริยาระหว่างการแผ่กระจายของแสงจากฝุ่น และสารอย่างอื่นในอากาศเมื่อพลังงานที่แพร่ออกมากกระทบวัตถุใดๆ จะมีปฏิกิริยากับวัตถุในลักษณะหนึ่ง ลักษณะใดใน 5 รูปแบบ คือ พลังงานตกกระทบแล้วสะท้อน (Reflected) ส่งผ่าน (Transmitted) ดูดซับ (Absorbed) ปล่อยออก (Emitted) หรือแพร่กระจายไป (Scattered) ปฏิกิริยาระหว่างแสงที่กระทบกับวัตถุสามารถอธิบายเป็นสูตร ได้ดังนี้

$$E_i (\mu) = E_r (\mu) + E_a (\mu) + E_t (\mu)$$

$$E_i = \text{พลังงานตกกระทบ (Incident energy)}$$

$$E_r = \text{พลังงานสะท้อน (Reflected energy)}$$

$$E_a = \text{พลังงานส่วนที่ถูกดูดกลืน (Absorbed energy)}$$

$$E_t = \text{พลังงานที่ถูกส่งผ่านต่อไป (Transmitted energy)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

m = ความยาวของช่วงคลื่นเป็น m

5. การสะท้อนของพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า

การสะท้อน (Reflected) คือการที่พลังงานตกกระทบย้อนกลับไปยังตัวกลางของการกระจายโดยไม่เปลี่ยนแปลงพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่สามารถสะท้อนได้ ได้แก่ คลื่นแสงที่ตามองเห็น คลื่นแสง near infrared, middle infrared และ microwave การสะท้อนของพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าสามารถอธิบายเป็นสูตรได้ดังต่อไปนี้

$$R = \frac{E_r(\mu)}{E_i(\mu)} \times 100$$

E = ค่า Spectral Reflectance คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละของการสะท้อน

E_r = พลังงานที่สะท้อนจากวัตถุ ณ ช่วงคลื่นหนึ่ง

E_i = พลังงานที่ตกกระทบ ณ ช่วงคลื่นใดช่วงคลื่นหนึ่ง

6. อุณหภูมิกับการแผ่กระจายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ความเข้าใจถึงธรรมชาติของการแผ่รังสีของพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าจะเป็นประโยชน์ต่องานทางด้าน การรับรู้ระยะไกล ซึ่งได้มีกฎทางฟิสิกส์กำหนดไว้เกี่ยวกับการแผ่รังสีของพลังงาน ซึ่งมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของวัตถุนั้นๆ กล่าวคือ วัตถุใดก็ตามที่มีอุณหภูมิเหนือศูนย์สัมบูรณ์ (Absolute zero = 273 C) จะเปล่งพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าพลังงานที่ถูปลดปล่อยรวมต่อหน่วยพื้นที่ของวัตถุจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิของวัตถุสูงขึ้น นอกจากนั้นพลังงานจะถูกปล่อยออกในช่วงคลื่นที่แตกต่างกันระหว่างพวกวัตถุผิวเย็นและวัตถุผิวร้อน กล่าวคือพวกวัตถุผิวเย็นพลังงานที่ถูกปล่อยออกส่วนใหญ่จะเป็นพวกช่วงคลื่นยาวส่วนพวกวัตถุผิวร้อนพลังงานที่ถูกปล่อยออกมาส่วนใหญ่จะเป็นพวกช่วงคลื่นสั้น ได้แก่ คลื่นแสงที่ตามองเห็น และรังสีอัลตราไวโอเล็ต

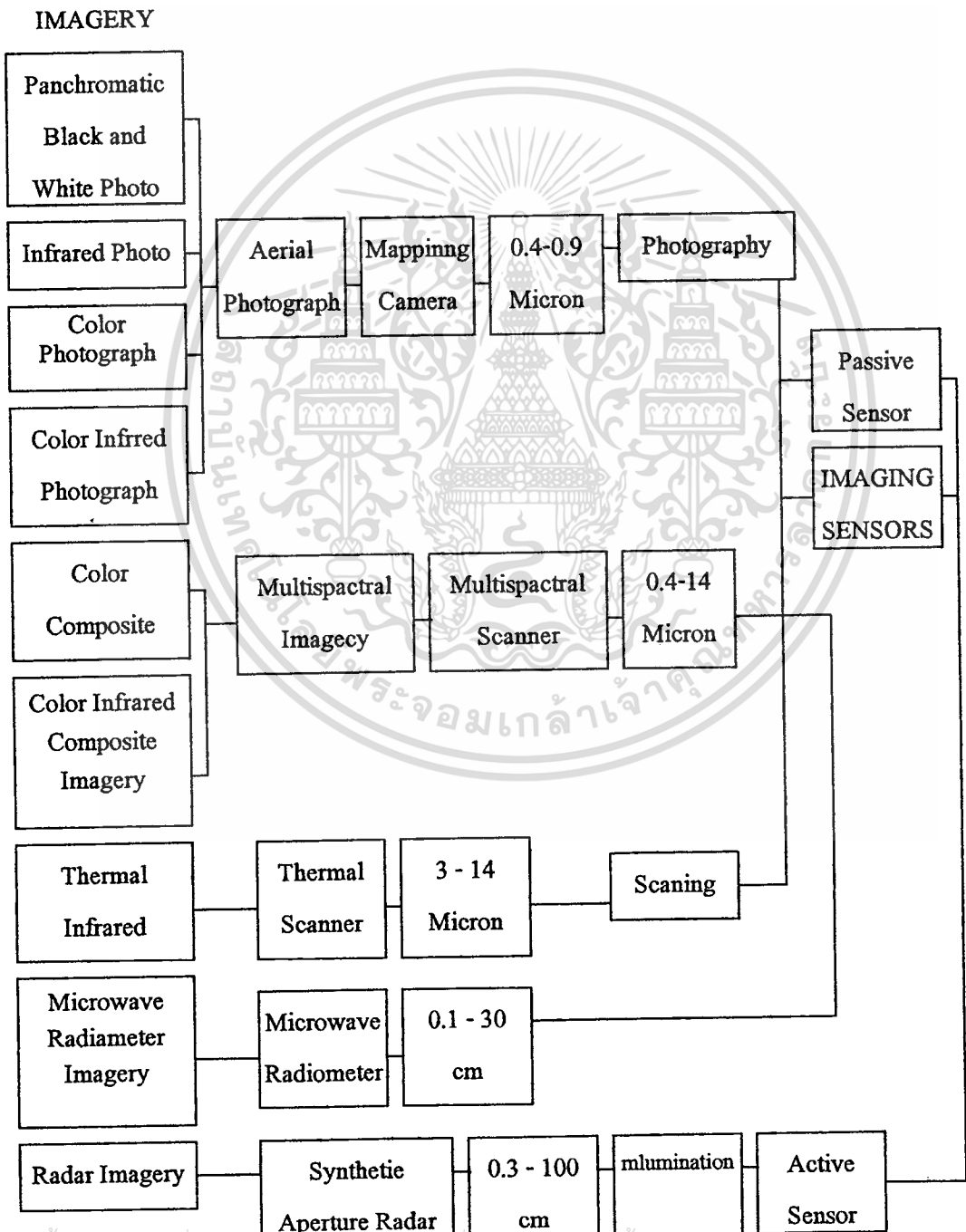
7. ระบบเครื่องสำรวจข้อมูลและรูปภาพ (Sensing Systems and Imageries)

ข้อมูลการรับรู้ระยะไกล สามารถรับรู้ได้จากระบบเครื่องสำรวจข้อมูลที่แตกต่างกันไป ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Sensor (detectors)
- Sensing mechanism
- Recording function

รูปที่ 2.3 แสดงระบบการรับรู้ระยะไกลและภาพถ่ายข้อมูลต่างๆ (Remote Sensing System and Imagery)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลต่างๆจะถูกบันทึกไว้ในเทปแม่เหล็กหรือเทปวีดีโอซึ่งสามารถแปลงออกมาเป็นรูปภาพ ซึ่งมีลักษณะเหมือนภาพถ่ายโดยอาจจะพิมพ์ลงบนกระดาษหรือบนแผ่นฟิล์ม ในกรณีที่เป็นการรับข้อมูลที่ได้รับจากพลังงานหลายช่วงคลื่น (Multispectral Sensing) ก็ยังสามารถพิมพ์ภาพออกมาเป็นรูปสีผสม (Color composite imagery)

8. ปัจจัยที่ควบคุมลักษณะการสะท้อนแสงของวัตถุ

8.1 สภาพอากาศ หมายถึงลักษณะของบรรยากาศที่ยอมให้แสงสว่างผ่านมากหรือน้อยเมฆเป็นปัจจัยที่ยอมให้แสงผ่านมากหรือน้อยขึ้นกับปริมาณและความหนาแน่นของเมฆ นอกจากนี้ ขณะที่ชั้นบรรยากาศจะถูกดูดซับและสะท้อนกลับบางส่วนจากก๊าซต่างๆในชั้นบรรยากาศ อนุภาคของอากาศฝุ่นละออง และไอน้ำ ช่วงคลื่นอุลตราไวโอเลตจะไม่ปรากฏบนพื้นผิวโลกเนื่องจากถูกโอโซนดูดซับไว้และในช่วงคลื่นอินฟราเรดจะมีบางส่วนลดน้อยลง เนื่องจากถูกดูดซับโดยละอองน้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ยังมีสภาพอื่นๆ อีก เช่น หมอกและควันก็มีผลต่อการสะท้อนแสง

8.2 สภาพภูมิประเทศ ได้แก่ ความลาดชัน ทิศทางความลาด ความสูงและความสมบูรณ์ของธาตุอาหารในดินซึ่งเป็นปัจจัยทางอ้อมที่ส่งผลไปยังพืชพรรณ ลักษณะต่างๆของพืชหรืออาการผิดปกติ ของพืชเช่น สี รูปร่าง ขนาดใบ ผิดไปจากธรรมชาติทำให้การสะท้อนแสงจากพืชมีลักษณะผิดปกติไปด้วย ลักษณะของดินเองก็มีผลต่อการสะท้อนแสง เช่น สีของดิน ความหยาบละเอียดของเนื้อดิน ความขรุขระ ปริมาณความชื้น และอุณหภูมิของดิน

8.3 สภาพแวดล้อม มีผลต่ออุณหภูมิของพืชขึ้นอยู่กับการถ่ายเทพลังงานระหว่างพืชกับสภาพแวดล้อมถ้าพืชรับพลังงานมามากและมีการถ่ายเทน้อยอุณหภูมิ ของพืชก็จะสูงกว่าบรรยากาศรอบๆ ถ้ามีการสูญเสียพลังงานมาโดยการแผ่รังสีพืชก็จะมีอุณหภูมิลดกว่านอกจากนี้ลมและความชื้นสัมพัทธ์ก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับผลต่อการหายใจ การคายน้ำและผลต่ออุณหภูมิของพืชอีกด้วย

8.4 ชนิดของวัตถุ เป็นตัวควบคุมปริมาณการสะท้อนแสงของวัตถุต่างชนิดกันจะปลดปล่อยพลังงานออกมาต่างกัน ปริมาณเนื้อสาร ปริมาณของวัตถุ มีผลให้อุณหภูมิต่างกัน ซึ่งส่งผลถึงความแตกต่างของการสะท้อนแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.5 มุมตกกระทบและมุมสะท้อนกลับ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าส่งผลให้พลังงานที่สะท้อนจากวัตถุแตกต่างกัน

8.6 ลักษณะภายในของวัตถุมีความสำคัญต่อการสะท้อนแสงโดยเฉพาะพืชปัจจัยภายในของพืช ได้แก่ ลักษณะการเรียงตัวของใบลักษณะทางกายภาพของใบและลักษณะทางสรีรวิทยาของพืช (มनु โอมะคุปต์ 2538 : 16 - 21)

2.4.3 ดาวเทียมและคุณสมบัติของข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ

1. ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ

เนื่องจากการวิจัยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม 2 ดวง คือ SPOT และ LANDSAT โดยมีรายละเอียดของดาวเทียมทั้งสอง จึงสรุปได้ดังนี้

1.1 ดาวเทียม SPOT (LE SYSTEME PROBATOIRE D' OBSERTION DE LA TERRE)

เป็นดาวเทียมอยู่ในความรับผิดชอบของสถาบันอวกาศแห่งชาติฝรั่งเศส ร่วมกับ ประเทศในกลุ่มยุโรป อุปกรณ์เก็บข้อมูลของ SPOT ประกอบด้วยกล้องบันทึกภาพรายละเอียดสูงที่สามารถมองเห็นได้(HIGH RESOLUTION VISIBLE : HRV) จำนวน 2 ระบบ คือ ระบบหลายช่วงคลื่น (Multispectral) และระบบช่วงคลื่นเดี่ยว (Panchromatic) ระบบหลายช่วง คลื่น ซึ่งประกอบด้วย 3 ช่วงคลื่น คือ

- แบนด์ 1 อยู่ในช่วงคลื่นสีเขียว
- แบนด์ 2 อยู่ในช่วงคลื่นสีแดง
- แบนด์ 3 เป็นช่วงคลื่นอินฟราเรด

ตารางที่ 2.1 แสดงช่วงคลื่นของดาวเทียม SPOT ระบบหลายช่วงคลื่น

ช่วงคลื่น	ความยาวคลื่น(ไมครอน)	รายละเอียดของภาพ(เมตร)	ศักยภาพการใช้ประโยชน์
1	0.50-0.59	20	ศึกษาพืช น้ำ และตะกอน
2	0.61-0.68	20	แยกป่าไม้และสิ่งก่อสร้าง
3	0.79-0.89	20	ศึกษาภูมิประเทศ ดินและ ธรณีวิทยาแยกส่วนที่เป็น น้ำและไม่เป็นน้ำ

ระบบช่วงคลื่นเดี่ยว (Panchromatic) ซึ่งเป็นช่วงคลื่นกว้างบันทึกข้อมูลเป็นภาพขาวดำ

ตารางที่ 2.2 แสดงช่วงคลื่นของดาวเทียม SPOT ระบบช่วงคลื่นเดี่ยว

ความยาวคลื่น(ไมครอน)	รายละเอียดของภาพ (เมตร)	ศักยภาพการใช้ประโยชน์
0.51-0.73	10	ความสามารถคล้ายภาพถ่ายทางอากาศ

สมรรถนะของ HRV ที่สำคัญประการหนึ่ง คือสามารถถ่ายภาพแนวเฉียงและนำมาศึกษาในลักษณะ 3 มิติได้ทำให้ได้รายละเอียดสูงถูกต้องและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT แต่ละภาพจะครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 60 x 60 ตารางกิโลเมตร ใช้ศึกษาสำรวจพื้นที่และแยกชนิดของป่ารวมทั้งไฟป่า การทำแผนที่การใช้ที่ดิน ธรณีวิทยา อุทกวิทยา แหล่งน้ำ สมุทรศาสตร์ และ ชายฝั่งการพังทลายและการตกตะกอน ติดตามการประเมินผลสิ่งแวดล้อมและมลภาวะ การขยายตัวเมือง และการตั้งถิ่นฐาน

1.2 ดาวเทียม LANDSAT

เดิมเป็นโครงการขององค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ สหรัฐอเมริกา (NASA) ต่อมาได้โอนกิจการดาวเทียมให้ EOSAT ซึ่งเป็นบริษัทเอกชนเพื่อดำเนินการในเชิงพาณิชย์ มีระบบเก็บข้อมูล 2 ระบบใหญ่ๆ คือ ระบบ MSS (Multispectral Scanner) ประกอบด้วย 4 ช่วงคลื่น คือ แบนด์ 4 ให้อะเอียดเกี่ยวกับความตื้นลึกของน้ำ และการกระจายของตะกอน แบนด์ 5 ให้อะเอียดเกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศ ทางน้ำ ถนนแหล่งชุมชน การใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงของพืชพรรณป่าไม้ พื้น ที่ เพาะปลูก แบนด์ 6 และ 7 ให้รายละเอียดเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างพื้นดินกับพื้นน้ำ พื้นที่น้ำท่วมธรณีสัณฐาน

ตารางที่ 2.3 แสดงช่วงคลื่นของดาวเทียม Landsat ระบบ MSS

ช่วงคลื่น (Channel)	ความยาวคลื่น Wavelength Band (ไมครอน)	ลักษณะการใช้ประโยชน์ (Potential Application)
4 (1)	0.50-0.60	สามารถผ่านทะลุน้ำได้มากกว่าช่วงคลื่นอื่น ใช้ในการตรวจตะกอนหรือความขุ่นขึ้นในน้ำ แสดงความแตกต่างของพืชพันธุ์สีเขียวกับสิ่งปกคลุมอย่างอื่น ใช้บอกลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาได้ด้วย
5 (2)	0.60-0.70	สามารถดูความแตกต่างของสิ่งที่ถนนสร้างขึ้นกับลักษณะความสูง ค่าของภูมิประเทศ ใช้สำหรับแยกประเภทของพืชพันธุ์สีเขียวเมื่อรวมอยู่กับสิ่งปก คลุมหลายอย่าง
6 (3)	0.70-0.80	เหมาะสำหรับใช้ดูความแตกต่างของลักษณะการใช้ที่ดิน และใช้ตรวจปริมาณมวลชีวสีเขียวได้
7 (4)	0.80-1.10	ใช้ดูความแตกต่างของส่วนที่เป็นน้ำกับส่วนที่ไม่เป็นน้ำได้ดี ใช้แยกความแตกต่างระหว่างพืชพันธุ์กับดินได้ แสดงธรณีสัณฐานและโครงสร้างทางธรณีวิทยา

ธรณีโครงสร้างข้อมูล MSS 1 ภาพ ครอบคลุมพื้นที่ 185 x 185 ตาราง
กิโลเมตร มีรายละเอียดข้อมูล 80 x 80 เมตร ระบบเก็บข้อมูลของดาวเทียม LANDSAT อีกระบบ
หนึ่งที่ได้รับการปรับปรุงให้มีรายละเอียดดีกว่าระบบ MSS คือระบบ TM (Thematic Mapper) โดย
มี 7 ช่วงคลื่น ช่วงคลื่นที่ 1 หรือ แบนด์ 1 ใช้ในการทำแผนที่บริเวณชายฝั่ง ความแตกต่างระหว่าง
ดินกับพืชพรรณ แบนด์ 2 ใช้ประเมินความแข็งแรงของพืชพรรณ แบนด์ 3 ใช้แยกชนิดของพืช
พรรณ แบนด์ 4 ใช้กำหนดปริมาณของมวลชีวภาพ และจำแนกแหล่งน้ำ แบนด์ 5 ให้ข้อมูลเกี่ยวกับ
ความชื้นของดิน ความแตกต่างระหว่างเมฆกับหิมะ แบนด์ 6 ใช้หาแหล่งความร้อน แบนด์ 7 ใช้
จำแนกชนิดของหิน และการทำแผนที่ แสดงบริเวณ Hydrothermal ระบบนี้มีรายละเอียด 30 x 30
เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 แสดงช่วงคลื่นของดาวเทียม Landsat ระบบ TM

ช่วงคลื่น (Channel)	ความยาวคลื่น Wavelength Band (ไมครอน)	ศักยภาพการใช้ประโยชน์ (Potential Application)
1	0.45-0.52	ใช้ตรวจลักษณะน้ำตามชายฝั่ง ใช้ดูความแตกต่าง หรือใช้แยกประเภทต้นไม้ชนิดผลัดใบกับไม้ผลัดใบออกจากกัน ใช้ดูความแตกต่างหรือแยกดินจากพืชพันธุ์ต่างๆที่มีความไวต่อการมีหรือไม่มีคลอโรฟิลล์
2	0.52-0.60	แสดงการสะท้อนพลังงานที่เขียวจากพืชพันธุ์ที่เจริญเติบโตแล้ว
3	0.63-0.69	ใช้แยกความแตกต่างของการดูดกลืนโรฟิลล์ในพืชพันธุ์ชนิดต่างๆ
4	0.76-0.90	ใช้ตรวจปริมาณมวลชีวะ ใช้ดูความแตกต่างของน้ำและส่วนไม่ใช่น้ำ
5	1.55-1.75	ใช้ตรวจความชื้นในพืช และความแตกต่างของหิมะ
6	10.40-12.50	ใช้ตรวจความเหี่ยวเฉาอันเนื่องมาจากความร้อนในพืช ใช้ดูความแตกต่างของความร้อนในพื้นที่ศึกษา ใช้ดูความแตกต่างของความชื้นของดิน
7	2.08-2.35	ใช้ตรวจความร้อนในน้ำ ใช้แยกประเภทแร่ธาตุและดินชนิดต่างๆ

2. คุณสมบัติของข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ

ข้อมูลดาวเทียมที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ครั้งนี้เป็นข้อมูลจากดาวเทียม Landsat TM และดาวเทียม SPOT ซึ่งเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของข้อมูลดาวเทียมว่า

2.1 ข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรที่บันทึกด้วยระบบกล้องหลักช่วงคลื่นมีคุณสมบัติพิเศษแตกต่างจากกล้องถ่ายภาพธรรมดา คือ

2.1.1 ข้อมูลอยู่ในลักษณะตัวเลข (Digital Data) ที่มีความละเอียดของค่าการสะท้อนช่วงคลื่นแสง (Gray Level) 256 ระดับซึ่งสามารถนำข้อมูลที่มีปริมาณมากเหล่านี้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นี้ ไปผลิตเป็นภาพขาวดำและภาพสีผสม ตลอดจนนำมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

2.1.2 ข้อมูลที่ได้บันทึกสามารถส่งมายังสถานีรับภาคพื้นดินได้ทันที

2.1.3 สามารถบันทึกข้อมูลในช่วงคลื่นที่กล้องธรรมดาบันทึกไม่ได้ ตลอดจนข้อมูลที่ได้รับ มีรายละเอียดภาพ (Spatial Resolution) สูงตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป

2.2 ภาพจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรเป็นภาพที่มีลักษณะพิเศษตามคุณสมบัติของดาวเทียมที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลระยะไกล พอสรุปได้ดังนี้

2.2.1 เทคโนโลยีทางด้านข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม ชนิดรายละเอียดสูงสามารถใช้ประโยชน์กับงานทางด้านการวางผังเมือง เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ของประเทศฝรั่งเศสสามารถใช้วางแผนได้ในระดับหนึ่งและวางแผนร่วมกับภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูลอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี

2.2.2 การบันทึกภาพบริเวณเดิม (Repetitive Coverage) ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรมีวงโคจรจากเหนือลงใต้ ดาวเทียมจะโคจรกลับมาถ่ายภาพซ้ำในพื้นที่เดิมตามวงโคจรที่กำหนดไว้ โดยดาวเทียม LANDSAT ทุกๆ 16 วันและดาวเทียม SPOT ทุกๆ 26 วันทำให้นำข้อมูลดาวเทียมใหม่ๆ บริเวณเดียวกันหลายๆ ช่วงเวลาที่ทันสมัย สามารถเปรียบเทียบและติดตามการเปลี่ยนแปลง ต่างๆ บนพื้นโลกได้เป็นอย่างดีและช่วยให้มีโอกาสที่จะได้ข้อมูลที่ไม่มีเมฆปกคลุมมาซ้อนทับกันและเสริมด้วยข้อมูลอื่นๆ ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งในพื้นที่เดิมได้อย่างรวดเร็วกว่าภาพถ่ายทางอากาศซึ่งเสียเวลาและต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงในการบินถ่ายแต่ละครั้ง และไม่สามารถจัดทำได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลาแต่ดาวเทียมมีการลงทุนสูงกว่าในครั้งแรกของการสร้างและยิ่งขึ้นไป ดังนั้นการนำเอาข้อมูลจากดาวเทียมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการวางผังเมือง

2.2.3 ความคลาดเคลื่อนทางตำแหน่งในภาพถ่ายดาวเทียมมีน้อยกว่าภาพถ่ายทางอากาศและสามารถแก้ไขความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วด้วยเทคนิคทางคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 การบันทึกข้อมูลเป็นบริเวณกว้าง (Synoptic view) ภาพจากดาวเทียมภาพหนึ่งๆ ครอบคลุมพื้นที่กว้างทำให้ได้ข้อมูลในลักษณะต่อเนื่องในระยะเวลาการบันทึกภาพสั้น ๆ สามารถศึกษาสภาพแวดล้อมต่างๆ ในบริเวณกว้างขวางต่อเนื่องในเวลาเดียวกันทั้งภาพ

2.2.5 การบันทึกภาพได้หลายช่วงคลื่น (Multispectral) ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรมีระบบกล้องที่บันทึกภาพได้หลายช่วงคลื่นในบริเวณเดียวกันทั้งในช่วงคลื่นที่สายตามองเห็นและช่วงคลื่นนอกเหนือสายตามนุษย์ ทำให้แยกวัตถุต่างๆ บนพื้นโลกได้อย่างชัดเจน เช่น ระบบ MSS และ MESSR มี 4 ช่วงคลื่น ระบบ TM มี 7 ช่วงคลื่น ระบบ HRV ขาวดำและสีมี 1 และ 3 ช่วงคลื่น ตามลำดับ

2.2.6 การให้รายละเอียดหลายระดับจากดาวเทียมมีผลดีในการเลือกนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาด้านต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ เช่น ภาพจากดาวเทียม SPOT ขาวดำรายละเอียด 10 เมตร สามารถศึกษาตัวเมือง เส้นทางคมนาคมระดับหมู่บ้าน ส่วนภาพสีรายละเอียด 20 เมตร ศึกษาการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เฉพาะจุดเล็ก ๆ ได้ แหล่งน้ำขนาดเล็ก ภาพระบบ TM รายละเอียด 30 เมตร ศึกษาสภาพการใช้ที่ดินระดับจังหวัด

2.2.7 การให้ภาพสีผสม (False Color Composite) ภาพจากดาวเทียมสีขาวดำ หนึ่งภาพในหลายช่วงคลื่นสามารถนำมาซ้อนทับกันได้ครั้งละ 3 แบนด์โดยทำให้แต่ละแบนด์ที่เป็นสีขาวดำกลายเป็นสีบวก (Additive primary Color) 3 สีหลัก คือ สีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง เมื่อนำมาซ้อนกันทำให้ได้ภาพจากดาวเทียมสีผสมปรากฏสีต่างๆ ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีสี คือ การซ้อนทับของแม่สีบวกแต่ละคู่ จะให้แม่สีลบ (Subtractive Primary Color) คือ สีเหลือง สีบานเย็น สีฟ้า ดังนี้

สีแดง	สีเขียว	สีเหลือง	
สีแดง	สีน้ำเงิน	สีบานเย็น	
สีน้ำเงิน	สีเขียว	สีฟ้า	
สีน้ำเงิน	สีเขียว	สีแดง	สีขาว
สีเหลือง	สีบานเย็น	สีฟ้า	สีดำ

2.2.8 การเน้นคุณภาพของภาพ (Image Enhancement) ภาพจากดาวเทียมต้นฉบับสามารถนำมาปรับปรุงคุณภาพให้มีรายละเอียดเพิ่มขึ้นโดยพิจารณาจากค่าระดับสีเทาของฮิสโตแกรมของภาพจากดาวเทียม โดยทั่วไปนิยมใช้ 2 วิธีคือ การขยายค่าความเข้มระดับสีเทาให้กระจายจนเต็มช่วง เรียกว่า Linear Stretch และ Non - Linear Contrast Stretch โดยให้มีการกระจายข้อมูลของภาพดาวเทียมในแต่ละค่าความเข้มให้มีจำนวนประชากรใกล้เคียงกัน เรียกว่า Histogram Equalization Stretch ข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรได้เอื้ออำนวยประโยชน์อย่างยิ่งต่อหน่วยงานราชการต่างๆในการนำข้อมูลไปใช้ศึกษาวิจัยเพื่อประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาประเทศได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กรมป่าไม้ กรมพัฒนาที่ดิน กรมทรัพยากรธรณี สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมชลประทาน กรมแผนที่ทหาร ฯลฯ รวมทั้งมหาวิทยาลัยทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค โดยได้มีการใช้ประโยชน์จากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรในสาขาต่างๆ ทั้งด้านเกษตร ป่าไม้ การใช้ที่ดิน การจัดทำแผนที่การศึกษาสภาวะแวดล้อม โดยนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.4.4 การแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียม

การแปลตีความจากภาพ หมายถึง การวินิจฉัยหรือพิสูจน์ว่าสิ่งที่ปรากฏอยู่ในภาพนั้นควรจะเป็นอะไร การแปลตีความจากภาพถ่ายมิใช่การแปลที่จะต้องอาศัยเฉพาะข้อมูลด้านสี ความหมายละเอียด รูปร่าง มาประกอบกัน และวินิจฉัยว่าสิ่งที่ปรากฏให้เห็นในภาพนั้นควรจะเป็นอะไรเพื่อช่วยระบุว่าสิ่งที่เห็นในภาพนั้นน่าจะเป็นอย่างไร ดังนั้นการจดจำและวิเคราะห์เหตุผลของลักษณะสิ่งแวดลอมต่างๆ ที่ประกอบ ตลอดจนความรู้ถึงนิสัยหรือลักษณะและความต้องการของมนุษย์ พืช และลักษณะกายภาพเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นในการแปลความจากภาพถ่ายเทียมชนิดภาพพิมพ์ด้วยสายตา

1. คุณสมบัติของผู้แปลภาพ

การแปลตีความต้องอาศัยความรู้หลายสาขามาประกอบกันเพื่อวินิจฉัยสิ่งที่ถูกต้อง การที่จะแปลตีความ โดยทั่วไป นักแปลภาพที่ดีควรมีคุณสมบัติ ดังนี้

1.1 ความรู้ภูมิหลัง (Background) นักแปลภาพที่ดีจะต้องมีความรู้ในสาขาที่ตนเองจะทำการแปลเป็นอย่างดี เช่นนักธรณีวิทยา ควรมีความรู้ด้านการกำเนิดและโครงสร้างทางธรณีวิทยา และควรมีประสบการณ์ ความชำนาญด้านนี้ในพื้นที่เป็นอย่างดีจะสามารถเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ ถึงรูปทรงของภูมิประเทศที่ปรากฏบนภาพได้ดีกว่านักวิชาการป่าไม้ นักวิชาการ เกษตร ควรมีความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของชนิดดินกับความเหมาะสมของพืชที่จะปลูก ตลอดจนขนบธรรมเนียมในกิจกรรมและลักษณะของสังคมฤดูกาลและการตลาดในพื้นที่ซึ่งกำลังแปลงภาพอยู่

1.2 ความสามารถของสายตา (Visual Acuity) ความสามารถของสายตา เป็นคุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่งสำหรับผู้แปลตีความจากภาพถ่าย โดยเฉพาะผู้ที่ต้องแปลตีความ จากภาพถ่ายทางอากาศจำเป็นต้องมีความสามารถของสายตาในการมองรูปภาพให้เกิดเป็นรูปร่าง 3 มิติ ได้ถึงแม้ว่าการแปลตีความจากภาพถ่ายด้วยสายตาจะไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่ยุ่งยากนัก แต่ผู้แปลควรมีความสามารถเกี่ยวกับรายละเอียดสามารถแยกความแตกต่างของสีที่ใกล้เคียงกัน หรือความละเอียดของภาพที่ปรากฏ

1.3 ความสามารถของจิตใจ (Mental Acuity) หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจที่ฉับไวในสิ่งที่พบเห็นในภาพว่าควรจะเป็นที่ จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ภูมิหลัง ประสบการณ์ในพื้นที่ ความเอาใจใส่ความเป็นคนช่างสังเกต และมีมโนภาพเป็นอย่างดี จึงจะสามารถตัดสินใจและวินิจฉัยได้อย่างฉับไว

1.4 ประสบการณ์ (Experience) หมายถึง ประสบการณ์ที่เคยได้พบได้เห็นพื้นที่ที่มีลักษณะคล้ายๆ กัน กับสิ่งที่กำลังจะแปลตีความสามารถจดจำลักษณะสิ่งแวดล้อมรอบด้าน ดังนั้นผู้ที่เคยมีประสบการณ์ในพื้นที่มาก่อนจะได้เปรียบผู้ที่ไม่มีความรู้หรือประสบการณ์อย่างไรก็ตาม ประสบการณ์สามารถที่จะสะสมหรือทำให้พอกพูนได้จากการท่องเที่ยวหรือเดินทาง ชอบ สังเกต และจดจำและมีความสนใจ ตลอดจนผู้ที่เคยแปลตีความผิดพลาดมาก่อนย่อมจดจำและวินิจฉัยได้ดีกว่าผู้ไม่มีประสบการณ์

2. ลักษณะของสิ่งที่ปรากฏในภาพถ่าย (Characteristics of Photographic Images)

ความเข้มหรือการตัดกันของสีระหว่างวัตถุและภาพพื้นด้านหลัง และความคมชัดของภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายดาวเทียมจะช่วยนักแปลตีความภาพถ่ายในการตรวจสอบ วัตถุต่างๆ ได้เป็นอย่างดีแล้วปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการนำมาพิจารณาเพื่อจำแนกวัตถุชนิดต่างๆ ได้แก่

2.1 รูปร่างของวัตถุที่เห็นเฉพาะด้านบน ซึ่งปรากฏในภาพถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายดาวเทียม ย่อมมีความแตกต่างจากรูปร่างที่เราเห็นทั่วไปที่เห็นเมื่อมองจากภาคพื้นดิน อย่างไรก็ตามวัตถุแต่ละชนิดมีรูปร่างเฉพาะของตนเองที่ช่วยให้สามารถวิเคราะห์ได้ว่าวัตถุนั้นควรจะเป็นอะไร รูปร่างของวัตถุจึงมีความสำคัญมาก และในบางกรณีอาจจะเป็นปัจจัยที่นำมาใช้ในการตัดสินใจ และหาข้อยุติ โดยเฉพาะรูปร่างของต้นไม้จะให้ข้อมูลได้ว่าเป็นต้นไม้ชนิดใด นอกจากนั้นรูปร่างของวัตถุยังบ่งบอกถึงหน้าที่และความสำคัญของมันอีกด้วย เช่น กำแพงเมืองย่อมมีรูปร่างต่างจากรั้วบ้าน โรงงานย่อมมีรูปร่างต่างจากที่อยู่อาศัย เป็นต้น

2.2 ขนาดวัตถุที่ปรากฏในภาพถ่าย จะมีขนาดโดยย่อขึ้นอยู่กับปัจจัย

ดังต่อไปนี้ คือ

2.2.1 ขนาดที่แท้จริงของวัตถุนั้น

2.2.2 มาตรการส่วนของภาพ

2.2.3 ความชัดเจนของกล้องหรือระบบการถ่ายภาพ

การแปลตีความ ภาพถ่ายทางอากาศ และดาวเทียม เพื่อสำรวจหาข้อมูลทางด้านป่าไม้ ขนาดของเรือนยอดจึงมีส่วนสำคัญที่จะบอกชนิดของพันธุ์ไม้ได้ นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์กับพื้นที่หน้าตัดของต้นไม้ ซึ่งจะช่วยให้ประเมินปริมาตรของต้นไม้ได้

2.3 เงา การเกิดเงาขึ้นในภาพมีสาเหตุมาจากปัจจัยดังนี้

2.3.1 เวลาของการถ่ายภาพ

2.3.2 ทิศทางการบินถ่ายภาพ

2.3.3 มุมของดวงอาทิตย์

เงาของวัตถุที่ทอดลงสู่พื้นดินใกล้เคียงวัตถุ เช่นเงาของต้นไม้ จะช่วยให้พิจารณาถึงขนาดและรูปร่างเรือนยอดความสูงของต้นไม้ได้ อย่างไรก็ตามเงาของวัตถุมิได้มีประโยชน์เสมอไปในบางกรณีอาจจะไปบ่งรายละเอียดข้อมูลบนพื้นที่ที่เราต้องการทราบ นักแปลตีความภาพถ่ายจึงชอบเงาที่ทอดไปสั้นๆ ซึ่งจะช่วยให้สามารถพิจารณาข้อมูลของวัตถุนั้น และสิ่งที่อยู่บนพื้นดินได้

2.4 ความเข้มของสี ภาพขาว ดำ จะมีช่วงความแตกต่างของวัตถุน้อย เพราะเราจะสังเกตเห็นได้แต่เพียงสีขาวสุด ไล่ไปจนถึงสีดำสุดเท่านั้น นักแปลตีความภาพถ่าย จะใช้ช่วงแถบสีนี้ในการวิเคราะห์จำแนกวัตถุ โดยใช้หลักที่ว่าวัตถุต่างๆ จะมีความเข้มของสีที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างกัน ทำให้ค่าการสะท้อนแสงของวัตถุแต่ละชนิดในภาพแตกต่างกัน ควรพิจารณาถึงช่วงเวลา
ถ่ายภาพด้วยว่า

- 2.4.1 ดวงอาทิตย์โคจรอยู่ในตำแหน่งใด
- 2.4.2 สภาพภูมิประเทศเป็นเขาสูงชันหรือที่ราบ
- 2.4.3 ความชื้นมีมากหรือน้อยเพียงใด
- 2.4.4 การล้าง อัด ขยายภาพ ได้มาตรฐานหรือไม่

2.5 ความหยาบละเอียดของวัตถุ ที่ปรากฏอยู่ในภาพสามารถจำแนกได้

- 2.5.1 เรียบ เช่น ผิวน้ำ
- 2.5.2 ละเอียด เช่น สนามหญ้า ป่าชายเลน
- 2.5.3 ปานกลาง เช่น สวนป่าที่มีอายุน้อย
- 2.5.4 หยาบ เช่น ป่าดงดิบที่มีต้นไม้ขึ้นหนาแน่น
- 2.5.5 ขรุขระ เช่น ต้นไม้ที่มีอายุมาก และมีเรือนยอดแผ่กว้าง

2.6 รูปแบบ ของวัตถุที่ปรากฏในภาพจะช่วยให้การวิเคราะห์ประเภท

การใช้ประโยชน์ที่ดินได้เป็นอย่างดี ว่าจะจะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือมนุษย์ทำขึ้นมา โดยมี
ข้อ สังเกต ดังนี้

- 2.6.1 รูปแบบของสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เกิดจากสิ่งต่างๆ ดังนี้
 - สภาพทางภูมิศาสตร์ในบริเวณท้องที่นั้น
 - สภาพภูมิประเทศ เช่น เทือกเขา หุบเขา
 - ลักษณะดิน เช่น การพังทลายของดิน
 - สภาพภูมิอากาศ เช่น การพัดของลมที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล
 - การเกิดของพืชพรรณธรรมชาติ เช่น การเกิดเป็นแนวของป่าชายเลน และการรวมกลุ่มของพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ
- 2.6.2 รูปแบบของสิ่งที่มนุษย์ทำขึ้น ตัวอย่างเช่น
 - สวนป่า การปลูกป่าไม้จะเป็นแนว
 - การจัดการ เช่น การตัดทางซักตักไม้ ทางตรวจการและแนวป้องกันไฟป่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การพักผ่อนหย่อนใจ
- การทำไร่เลื่อนลอย
- ร่องรอยของความเป็นอยู่ในอดีต

2.7 แหล่งที่ตั้ง สภาพแหล่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์และความสูงจากระดับน้ำทะเลจะช่วยในการวิเคราะห์สิ่งที่ปรากฏในภาพว่าควรจะเป็นอะไรและแหล่งที่ตั้งนี้จะทำให้เราจำแนกศูนย์การค้า หรือห้างสรรพสินค้าใหญ่ ๆ ออกจากบ้าน หรือ โรงงานที่ปลุกgrimถนนได้

2.8 การรวมกลุ่มจะมีใช้ปัจจัยที่ชี้ลักษณะของสิ่งที่ปรากฏในภาพโดยตรง แต่ก็ช่วยในการบ่งบอกถึงสภาพแวดล้อมของสิ่งนั้นว่าเป็นอย่างไรทำให้การตัดสินใจกระทำได้ถูกต้องยิ่งขึ้น ซึ่งการรวมกลุ่มจะเน้นให้เห็นถึงว่า

2.8.1 วัตถุประสงค์มีความใกล้ชิดและความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์อื่นอย่างไร

2.8.2 วัตถุประสงค์จะช่วยยืนยันว่าวัตถุประสงค์อื่น ๆ ที่อยู่ในบริเวณนั้นควรเป็นอย่างไร

3. หลักในการแปลตีความ (Principle for Interpretation)

หลักในการแปลตีความเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงานมากที่สุด ควรดำเนินงานตามลำดับดังนี้

3.1 แปลตีความจากสิ่งที่เห็นชัดเจน เข้าใจ และวินิจฉัยได้ง่ายที่สุดไปหายากที่สุดเพื่อหลีกเลี่ยงความรู้สึกท้อใจและเบื่อหน่ายการแปลตีความสิ่งที่ยากและสงสัยควรแปลตีความในภายหลัง

3.2 แปลตีความจากสิ่งที่คุ้นเคยหรือพบเห็นในชีวิตประจำวันหรือสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเสียก่อน สิ่งที่มีความรู้ค่อนข้างควรแปลภายหลัง ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความรู้พื้นฐานของผู้แปลตีความ

3.3 แปลตีความจากเรื่องทั่วไปเป็นกลุ่มใหญ่แล้วจึงพิจารณาแยกรายละเอียดในแต่ละประเภทในลักษณะที่เรียกว่าแปลตีความจากหยาบไปหาละเอียด ควรเริ่มจากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทการใช้ที่ดินระดับ I เช่น พื้นที่อยู่อาศัยพื้นที่ทำการเกษตร พื้นที่ป่าไม้ ก่อนแล้ว จึงจำแนกออกเป็นประเภทการใช้ที่ดินระดับ II เช่น จำแนกพื้นที่ทำการเกษตรออกเป็น นาข้าว พืชไร่ และ พืชสวน หลังจากนั้นจึงจำแนกออกเป็นระดับ III เช่น จำแนกพืชสวนออกเป็น เงาะ ทุเรียน มะม่วง ต่อไป

3.4 แปลตีความเรียงลำดับเป็นระบบให้ครบวงจร คือ ทำการแปลเป็นแต่ละประเภทๆ ไป ไม่ควรกลับไปสลับมาปะปนกัน เพราะจะทำให้รายละเอียดของข้อมูลไม่ต่อเนื่องกัน หรืออาจจะขาดหายไปได้

3.5 แปลตีความโดยใช้ปัจจัยหรือข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันอันเป็นพื้นฐานที่จะวินิจฉัยข้อมูลได้อย่างถูกต้อง เช่น การแปลตีความแหล่งน้ำ ซึ่งมีวัตถุประสงค์สร้างไว้เพื่อการเพาะปลูก จะมีความสัมพันธ์กับพื้นที่ต้องการน้ำ เช่น หากเป็นที่เนินพื้นที่รับน้ำควรเป็นพืชสวนหากเป็นพื้นที่ราบพื้นที่รับน้ำควรจะเป็นนาข้าวหรือพืชผักสวนครัวเป็นต้น ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการ สร้างอ่างเก็บน้ำ ซึ่งได้มีการจำแนกประเภทการใช้ที่ดินดังที่กล่าวมาแล้วและตาราง 2.5 เป็นภาษาอังกฤษดังนี้

ตารางที่ 2.5 USGS Land Use and Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data

Level I	Level II
1. Urban or built-up land	11. Residential 12. Commercial and services 13. Industrial 14. Transportation communications, and utilities 15. Industrial and commercial complexes 16. Mixed urban or built-up land 17. Other urban or built-up land
2. Agricultural land	21. Cropland and pasture 22. Orchards, groves, vineyards, nurseries, and ornamental horticultural areas 23. Confined feeding operations 24. Other agricultural land
3. Rangeland	31. Herbaceous rangeland 32. Shrub and brush rangeland 33. Mixed rangeland
4. Forest land	41. Deciduous forest land 42. Evergreen forest land 43. Mixed forest land
5. Water	51. Streams and canals 52. Lakes 53. Reservoirs 54. Bays and estuaries
6. Wetland	61. Forested wetland 62. Nonforested wetland
7. Barren land	71. Dry salt flats 72. Beaches 73. Sandy areas other than beaches 74. Bare exposed rock

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Level I	Level II
	75. Strip mines, quarries and gravel pits 76. Transitional areas 77. Mixed barren land
8. Tundra	81. Shrub and brush tundra 82. Herbaceous tundra 83. Bare ground tundra 84. Wet tundra 85. Mixed tundra
9. Perennial snow or ice	91. Perennial snowfields 92. Glaciers

(กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม 2537 : 83 - 85)

F. Stuart Chapin and Edward J. Kaiser ศึกษาการใช้ที่ดินและได้แบ่ง

ลักษณะการใช้ที่ดิน ดิน ธรณีวิทยา ลักษณะภูมิประเทศ พืชพรรณ สัตว์ป่า น้ำ พื้นที่นันทนาการ พื้นที่ของเมือง ต้องทำแผนที่พื้นฐานแสดงรายละเอียดที่ปรากฏบนแผนที่ที่จะแบ่งเป็น 2 ประเภท

1. แผนที่ทั่วไป เช่น แผนที่กายภาพ ภูมิประเทศ
2. แผนที่แสดงรายละเอียด เช่น แผนที่เส้นชั้นความสูง

ในขั้นของการนำไปใช้สำหรับวางแผน จะต้องแบ่งประเภทของกิจกรรม
 อย่างเป็นระบบรหัสซึ่งประเทศสหรัฐอเมริกาจัดให้เป็นมาตรฐาน 10 ประเภทดังนี้

- 0 = การเกษตร ป่าไม้ การตกปลา ล่าสัตว์
- 1 = การทำเหมืองและสิ่งก่อสร้าง
- 2 = อุตสาหกรรม
- 3 = การขนส่ง คลังสินค้า การคมนาคมและการบริการสาธารณะ
- 4 = การขายส่งและขายปลีก
- 5 = แหล่งเงินทุน การประกันภัยและทรัพย์สินที่ดินและสิ่งก่อสร้าง
- 6 = การบริการส่วนบุคคล ธุรกิจ การศึกษา ศิลปะ ครอบครัวยุโรป อสังหาริมทรัพย์
- 7 = รัฐบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนั้นยังมี รหัสย่อยภายใต้รหัสฐาน เช่น

40 = การขนส่งโดยรถไฟ

41 = การขนส่งระหว่างชนบทและชุมชนย่อย เข้าสู่เมืองใหญ่

42 = การขนส่งผ่านเครื่องจักรกล

43 = การบริการทางไปรษณีย์

44 = การขนส่งทางน้ำ

45 = การขนส่งทางอากาศ

46 = การขนส่งทางท่อ

47 = การบริการคมนาคม

48 = การติดต่อสื่อสาร

49 = ไฟฟ้า แก๊ส และบริการอนามัย

และมีการแบ่งการใช้ที่ดินที่มีรายละเอียดย่อยเป็นสี่ด้วย

(F. Stuart Chapin , Jr. and Edward J. Kaiser Urban Land Use

Planning University of Illinois Press Urbana Chicago London 1979 : 231-243)

4. ขั้นตอนการแปลตีความภาพถ่ายมี ดังต่อไปนี้

4.1 การตรวจสอบ หมายถึง การบ่งชี้วัตถุหรือสิ่งที่เราต้องการทราบว่า
ควรจะเป็นอะไรและมีสภาพเป็นอย่างไร ความเข้มของการตัดของสี จึงมีส่วนสำคัญในการช่วย
จำแนกสิ่งที่เราต้องการทราบออกจากสิ่งที่อยู่รอบข้าง

4.2 การจดจำ การจดจำถึงลักษณะที่สำคัญของวัตถุทำให้สามารถ
วิเคราะห์ได้ว่า สิ่งที่อยู่ในภาพควรจะเป็นอะไร และควรจะจดจำให้ความสนใจต่อสิ่งที่เราต้องการ
ทราบข้อมูลเป็นพิเศษ เพื่อให้ผลการแปลตีความของเราเป็นมาตรฐานเดียวกันโดยตลอด.

4.3 การลากเส้นเพื่อแบ่งขอบเขตจำแนกสิ่งต่างๆ ในภาพควรกระทำด้วย
ควรระมัดระวังและความรอบคอบ.

4.4 การวัดขนาดวัตถุในภาพถ่ายช่วยให้ทัศนมาตรประเมินขนาดและรูปร่างได้

4.5 การพิจารณาเหตุผลและการเปรียบเทียบคุณค่าของสิ่งต่างๆ ในภาพถ่ายจะถูกนำมาประเมินและนำผลมาเปรียบเทียบเพื่อวิเคราะห์หาว่าสมควรจะเป็นอะไร โดยใช้ความรู้ ประสบการณ์และข้อมูลอื่นๆประกอบกัน

4.6 การพิสูจน์ว่าสิ่งที่ปรากฏในภาพเป็นอะไรเป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับตรรกวิทยา นักแปลตีความภาพถ่ายที่มีความชำนาญ สามารถบอกได้ว่าวัตถุที่เห็นนั้นเป็นอะไร โดยความคุ้นเคยกับสิ่งนั้นหรือบริเวณนั้นคือพอ

4.7 การจำแนกประเภท สิ่งที่เราต้องการจะตรวจสอบออกเป็นกลุ่ม ๆ โดยรวมกลุ่มที่มีลักษณะเหมือนกันเข้าไว้ด้วยกันนับว่ามีความจำเป็น เมื่อพิจารณาในแง่ของความประหยัดและทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบซึ่งสิ่งที่นำมารวมอยู่ในกลุ่มเดียวกันจะต้องมีลักษณะสำคัญที่เหมือนกันด้วย

4.8 ความคิดคำนึง สิ่งที่เรามองเห็นหรือสังเกตเห็นในภาพถ่ายจะถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานในการจำแนกประเภทโดยคิดว่าควรจะเป็นสิ่งนั้นสิ่งนี้ การกระทำดังกล่าวนี้เปรียบเสมือนเป็นความคิดคำนึง หรือความน่าจะเป็น แต่ก็จะช่วย使我们สามารถจำแนกสิ่งต่างๆที่ปรากฏในภาพถ่ายออกมาเป็นหมวดหมู่เพื่อจัดทำเป็นแผนที่เบื้องต้นสำหรับนำออกไปตรวจสอบความถูกต้องในภาคสนามเมื่อปรากฏว่าไม่ถูกต้องก็แก้ไขให้เป็นไปตามสภาพความเป็นจริงในภูมิประเทศก็จะได้แผนที่ต้นแบบที่จะนำไปพิมพ์ใช้ได้ต่อไป

4.9 การจัดรหัสของแต่ละประเภทนับว่ามีความจำเป็น อย่างอึ่งเพื่อ มิให้เกิดการสับสนขึ้นได้เมื่อมีสิ่งที่จะต้องจำแนกหลายประเภท รหัสที่จัดทำอาจบ่งชี้แจงถึงรายละเอียดข้อมูลที่ต้องการ ทราบและจะเขียนลงบนภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายดาวเทียม ข้อสำคัญรหัสที่จะเขียนลงบนพื้นที่ที่แปลตีความแล้วนั้นจะต้องบ่งบอกถึงลักษณะที่สำคัญให้เข้าใจได้ว่ามีสภาพเป็นอย่างไร

2.5 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System)

2.5.1 ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาจากศัพท์ภาษาอังกฤษว่า Geographic Information System (บางครั้งใช้ Geo - Information System หรือ Geographical Information System) หรือเรียกย่อๆว่า GIS สำหรับความหมายของคำว่า GIS นั้นนักวิชาการแต่ละคนก็ได้ให้ความหมายแตกต่างกันไป อาทิ เช่น

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง ระบบเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ (Collecting) ไว้ในฐานข้อมูล (Storing) และนำข้อมูลออกมาใช้ (Retrieval) และคัดแปลงแก้ไขและวิเคราะห์ (Manipulation and Analysis) และแสดงผลการวิเคราะห์ (Display/output) ข้อมูลซึ่งสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจในปัญหาเกี่ยวกับการวางแผนการใช้ทรัพยากรเชิงพื้นที่

Burrough (1986) กล่าวว่า “GIS หมายถึงเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมและสะสมข้อมูลไว้เพื่อเรียกใช้ได้ตามความต้องการทั้งสามารถเปลี่ยนแปลงและแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่จากโลกของความเป็นจริงเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ กันเฉพาะเรื่องไป”

ESRI (Environmental System Research Institute, 1987) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “GIS คือระบบที่อาศัยฐานคอมพิวเตอร์เพื่อจัดเก็บ ป้อนข้อมูล รักษาข้อมูล ให้ประโยชน์แสดงข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ช่วยแสดงทำเลที่ตั้งของโลกในรูปของข้อมูล”

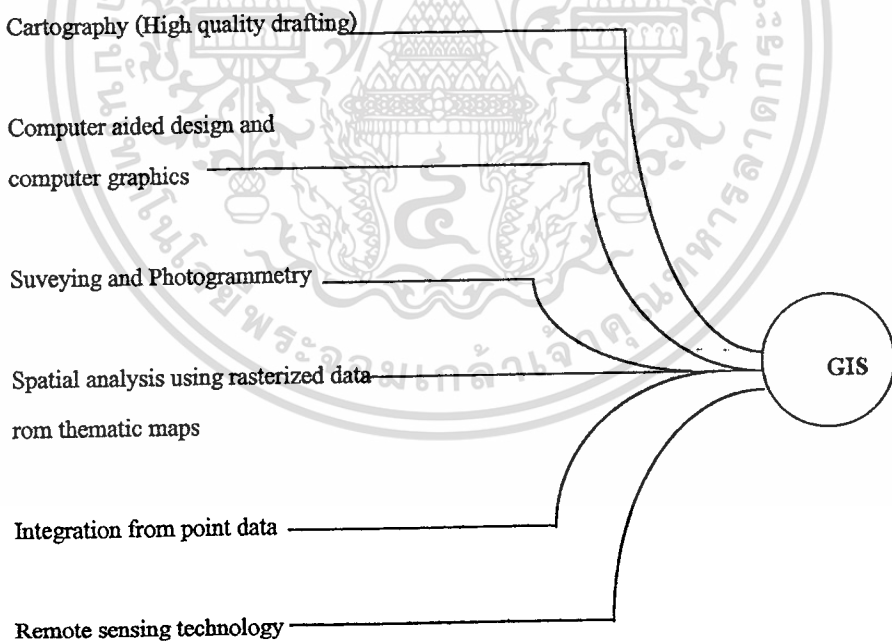
ชรินทร์ มงคลสวัสดิ์ ได้กล่าวถึงระบบสารสนเทศ หมายถึง เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ (ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์) ที่ออกแบบเพื่อการเข้าข้อมูลการจัดการฐานข้อมูลวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่และแสดงผลข้อมูลหรือสารสนเทศในรูปแบบที่สนับสนุนการวางแผนและตัดสินใจเกี่ยวกับพื้นที่ ด้วยเหตุนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงถูกจัดอยู่ในกลุ่มของระบบสารสนเทศเชิงพื้นที่เพื่อการตัดสินใจ (Spatial Decision Support System) ประสิทธิภาพของ GIS อยู่ที่ความเร็วในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลและความสามารถในการสร้างแบบจำลอง (Model) เชิงพื้นที่จากข้อมูลแผนที่และข้อมูลเชิงคุณภาพอื่นๆเพื่อใช้ในการทำนายสิ่งที่เกิดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเทคโนโลยีค่อนข้างใหม่ที่มีอายุการพัฒนาถึงปัจจุบันไม่มากนักและมีวิวัฒนาการที่ค่อนข้างรวดเร็ว ประกอบกับทั้งมีผู้นำไปประยุกต์ในงานด้านต่างๆ หลากหลายสาขา เช่น การวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้านการเกษตร ด้านการวางผังเมือง ด้านการจัดระบบเครือข่ายการคมนาคม (สมาคมภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย 2538 : 49-55)

การพัฒนาของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในปี ค.ศ. 1980 เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้รับการพัฒนาจนใช้ศึกษาข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ เทคโนโลยีนี้มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางเทคโนโลยีหลายสาขา เช่น การทำแผนที่และวิเคราะห์แผนที่โดยคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมสำรวจและรีโมทเซนซิง

รูปที่ 2.4 แสดงระบบ GIS ซึ่งได้รับการพัฒนามาจากเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องต่างๆ กัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มี

องค์ประกอบหลัก (Components) ของระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ มี 3 อย่าง

คือ

2.5.2.1 คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์

2.5.2.2 คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

2.5.2.3 องค์ประกอบค่านบุคลากร

2.5.2.1 คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์

องค์ประกอบที่สำคัญของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มีดังนี้

1. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit หรือ CPU) ซึ่งจะมีหน่วยควบคุม (Control Unit หรือ CP) ในการจัดลำดับของระบบและหน่วยคำนวณเปรียบเทียบข้อมูล (Arithmetic and Logic Unit หรือ ALU) โดยใช้หลักคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์

2. หน่วยจัดเก็บข้อมูลด้วยเครื่องขับคิสต์ (Disk Drive Storage Unit) โดยปกติเครื่องขับคิสต์จะมี 2 แบบ คือ เครื่องขับฮาร์ดคิสต์ (Hard Disk Drive) ซึ่งมีความจุของ Disk ตั้งแต่ 10 Mb จนถึง 300 Mb (เมกกะไบต์) เป็นต้น กับเครื่องขับฟลอปปีคิสต์ (Floppy Disk Drive) ซึ่งจะมีเครื่องขับคิสต์ขนาด 5.25 นิ้วมีความจุ 360 Kb หรือ 1.2 Mb และขนาด 3.5 นิ้วที่มีความจุ 720 Kb หรือ 1.4 Mb เป็นต้น

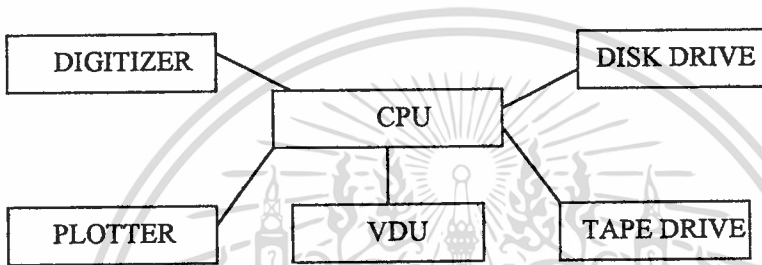
3. เครื่องลากเส้น (Digitizer) เป็นส่วนในการเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลจากแผนที่ให้อยู่ในรูปของดิจิทัล (Digital) แล้วจัดส่งไปยังหน่วยประมวลผลกลางและหน่วยจัดเก็บข้อมูล

4. เครื่องแสดงผลลัพท์ พล็อตเตอร์ (Plotter) และพริ้นเตอร์ (Printer) สำหรับการแสดงผลโดยพล็อตเตอร์จะแสดงข้อมูลเป็นลายเส้น สแกนพริ้นเตอร์จะแสดงข้อมูลเป็นตัวอักษรหรือข้อความต่างๆ (Text)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เครื่องขับเทป (Tape Drive) จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในเทปแม่เหล็ก (Magnetic Tape) ที่มีความหนาแน่น 1600 BPI (Bits Per Inch) หรือ 6250 BPI

6. หน่วยแสดงผล (Visual Display Unit หรือ Terminal) เป็นส่วนที่ใช้ในการควบคุมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ได้แก่ พลอตเตอร์ พรินเตอร์ ดิจิไทเซอร์ หรือเครื่องมืออื่นๆ ที่เชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์

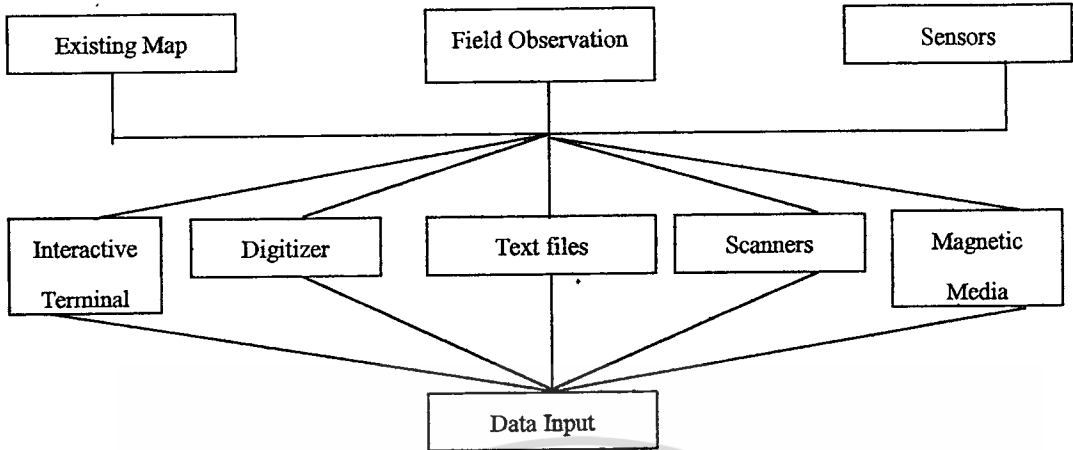


2.5.2.2 คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

องค์ประกอบที่สำคัญของชุดโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีดังนี้

น

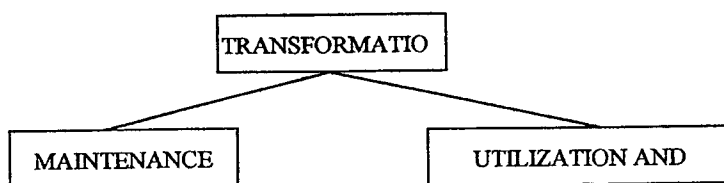
1. หน่วยป้อนข้อมูลและตรวจสอบข้อมูล (Data Input and Verification) จะเป็นการเปลี่ยนข้อมูลจากแผนที่ต้นแบบข้อมูลดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ ให้อยู่ในรูปของดิจิทัล (Digital) โดยมีเครื่องมือที่ใช้ เช่น Terminal หรือ VDU, Digitizer Scanner เป็นต้น



2. หน่วยงานข้อมูล (Geographic Database and Management with position topology and attributes) หรือการจัดเก็บข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล (Data Storage and Database Mangement) เป็นการจัดเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์เกี่ยวกับจุด เส้น หรือพื้นที่ (Position , Topology, Attribute) ให้มีโครงสร้างที่สามารถจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ และผู้ใช้สามารถเรียกมาใช้ได้โดยสะดวก

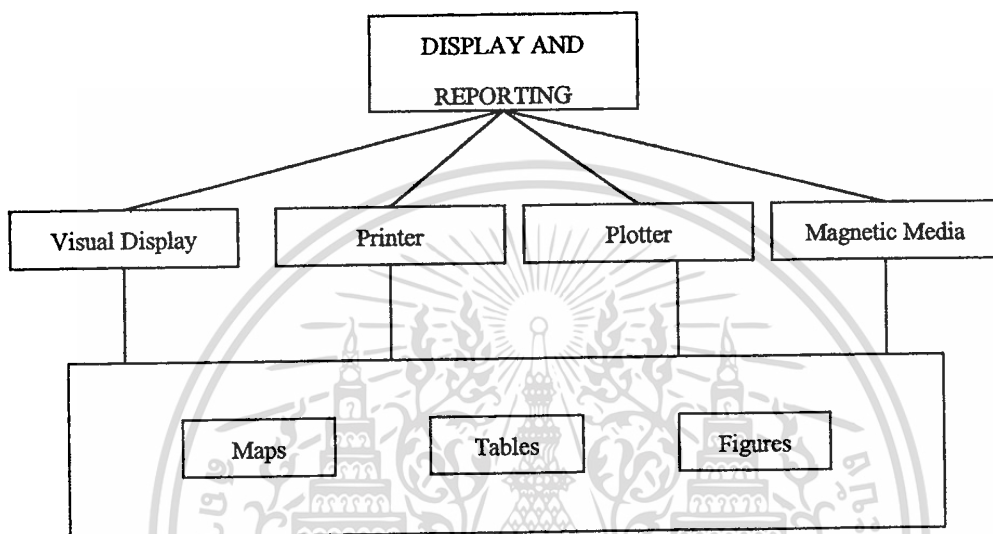
3. การคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Manipulation and Analysis) ในส่วนนี้จะมีศักยภาพในการคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูลหลายรูปแบบ และจะปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม ซึ่งเรียกวิธีการนี้ว่า Data Transformation เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดของข้อมูลนั้นๆ

ส่วนที่มีหน้าที่คัดแปลงและเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์ โดยการนำเอาข้อมูลแต่ละชนิดมาผสมผสานหรือซ้อนทับกันเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ออกมาประกอบด้วยข้อมูลทั้งในเชิงพื้นที่และไม่อยู่ในรูปเชิงพื้นที่



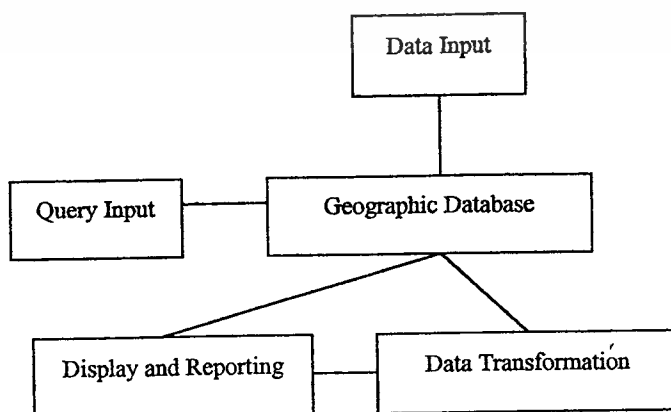
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หน่วยแสดงผลและรายงานผลข้อมูล (Data Output and Presentation or Display and Reporting) เป็นวิธีการแสดงผลของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยผลที่ได้จะอยู่ในรูปของแผนที่ ตาราง กราฟ เป็นต้น และจะพิมพ์รายงานผลโดยพลอตเตอร์หรือพรินเตอร์



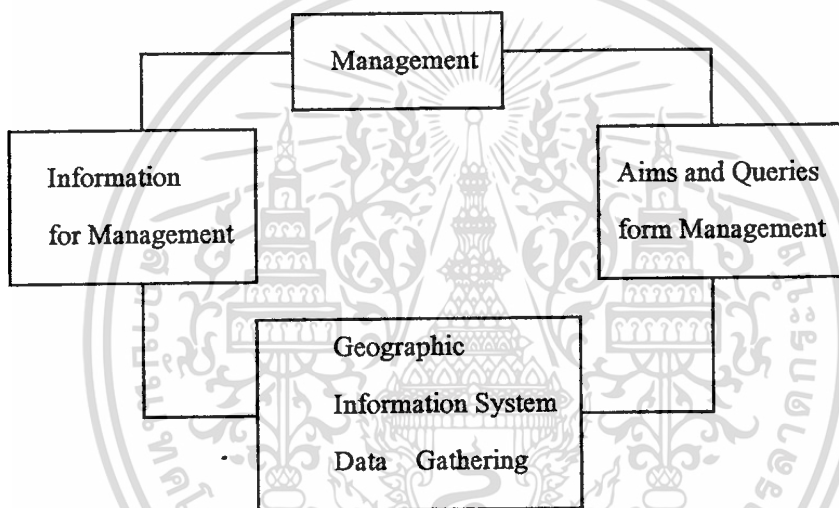
5. หน่วยป้อนคำถาม (Query Input) ซึ่งเป็นหน่วยที่มีความสัมพันธ์กับผู้ใช้ (Interaction with the user) ซอฟต์แวร์ GIS ที่ดีนั้นจะต้องสามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี โดยมีการสร้างรายการ (Menu) ต่างๆ ที่ไม่ยุ่งยากสามารถเข้าใจได้ง่ายและมีขั้นตอนที่ต่อเนื่องสมบูรณ์

สรุปความสัมพันธ์ขององค์ประกอบด้านซอฟต์แวร์



2.5.2.3 องค์ประกอบด้านบุคลากร

หน่วยงานที่จะรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้าไปใช้ให้ได้ผลอย่างแท้จริงนั้น จะต้องถือว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของงานทั้งหมดของหน่วยงานไม่ใช่เอาไปแบ่งไว้ในส่วนหนึ่งโดยที่ส่วนอื่นไม่รับรู้ การนำระบบ GIS ไปใช้สามารถเขียนเป็นแผนภูมิของหน่วยงานรวมได้และหน่วยงานนั้นจะต้องมีการลงทุนและตั้งงบประมาณอย่างเหมาะสมที่จะใช้ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการฝึกอบรมบุคลากรระดับต่างๆ ตลอดถึงผู้จัดการงาน GIS โดยเฉพาะด้านแผนภูมิของงานในหน่วยงานที่ใช้ GIS และความเกี่ยวข้องแสดง ได้ดังนี้



หน่วยงานที่จะใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อย่างสมบูรณ์นั้นควรมีบุคลากรที่จะมาทำหน้าที่ต่างๆ กันประมาณ 9 รายการด้วยกัน หน้าที่หลักต่างๆ มีดังนี้

1. ผู้จัดการ (ผู้อำนวยการหรือหัวหน้า)
2. นักวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
3. ผู้จัดการฐานข้อมูล
4. ผู้ปฏิบัติการอาวุโส
5. ผู้ทำแผนที่เป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในงานแผนที่
6. ผู้ป้อนข้อมูลเป็นผู้มีประสบการณ์ทั่วไปเกี่ยวกับการใช้และการทำ

งานของระบบ GIS

7. ผู้บริหารระบบคอมพิวเตอร์
8. พนักงานเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ผู้ใช้หรือเรียกว่า End users

หน้าที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

หน้าที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 อย่าง คือ (กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม 2537)

1. การรวบรวมและจัดเก็บข้อมูล(Data Capture) เป็นขั้นตอนสำรวจข้อมูลด้านต่างๆ และการรวบรวมข้อมูลในเชิงพื้นที่ เช่น การใช้ที่ดิน โครงข่ายการคมนาคม ฯลฯ

2. การเก็บบันทึกและเรียกค้นข้อมูล (Data Storage and Retrieval) ข้อมูลที่จะเข้าสู่ระบบ GIS จะต้องมียุคสมัยเป็นตัวเลข ดังนั้นจำเป็นต้องมีการแปลงข้อมูลแผนที่ ซึ่งอยู่ในรูปข้อมูลภาพ (Analog) ให้เป็นข้อมูลตัวเลข (Digital) ในขั้นตอนนี้ทำโดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Digitizing ขั้นตอนนี้ถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากขั้นตอนหนึ่ง ซึ่งจะสามารถบอกได้ว่างานนั้นจะมีประสิทธิภาพมากเพียงใด

ประเภทของข้อมูลที่ใส่เข้าไปในระบบ GIS

- ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) เป็นข้อมูลที่ระบุตำแหน่งที่กักที่ตั้ง ข้อมูลประเภทนี้เป็นสิ่งที่จำเป็นเพราะ GIS เป็นระบบข้อมูลที่มีการอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ (Geo - Referenced)

- ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่ (Non - Spatial Data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่นั้น (Associated Attributes) ข้อมูลเหล่านี้ ได้แก่ ข้อมูลการใช้ที่ดิน คุณสมบัติของดิน เป็นต้น

การใช้ข้อมูลเข้าสู่ระบบครอบคลุม 3 ขั้นตอนย่อยดังนี้คือ

— ใส่ข้อมูลเชิงพื้นที่สู่ระบบโดยใช้วิธีแปลงเป็นข้อมูลตัวเลขซึ่งอาจทำได้โดยการกำหนดจุดค่าที่พิกัดทางภูมิศาสตร์ (Ground Control Point) ตาม Projection ต่างๆที่มีอยู่ส่วนมากมักจะใช้ค่า Latitude Longitude และระบบ UTM

— ใส่ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่สู่ระบบโดยวิธีการ Digitizer เข้าไป

— เชื่อมข้อมูลทั้งสองประเภทข้างต้นเข้าด้วยกัน

ระบบ GIS แต่ละระบบอาจมีวิธีการจัดการกับข้อมูลในแต่ละขั้นตอนต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ เช่น โปรแกรม Spatial Analysis System (SPANS), ARC/INFO เป็นต้น ซึ่งต่างก็เป็นโปรแกรมที่เอื้ออำนวยให้สามารถสร้างแผนที่วิเคราะห์แสดงและจัดการกับข้อมูลแผนที่ได้ในรูปของเวกเตอร์(Vector format)

การเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์โดยทั่วไปจะมีอยู่ 2 วิธี

1. วิธี เวกเตอร์ (Vector Format)
2. วิธีตารางกริด (Raster Format)

(Marble และคณะ ,1984 ; TYDAC Technologies Inc., 1987)

1. วิธีเวกเตอร์ (Vector Format) วิธีนี้จะเก็บข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ จุด (Point) เส้น (Line) และเส้นรอบพื้นที่ (Polygon) โดยอาศัยการอ้างอิงตามระบบพิกัดภูมิศาสตร์ เช่น ระบบละติจูด ลองจิจูด และระบบพิกัด UTM (Universal Transverse Mercator) ที่มีความถูกต้องในระดับสูงและเป็นระบบมาตรฐาน (Burrough , 1986) ข้อมูลลักษณะจุดจะแสดงตำแหน่งของจุดพิกัดหนึ่งคู่ (X, Y Coordinate) ข้อมูลลักษณะเส้นจะแสดงตำแหน่งของจุดพิกัดหลายคู่ต่อเนื่องกันเป็นเส้น (string) โดยมีจุดพิกัดเริ่มต้นและจุดพิกัดสุดท้ายเป็นคั่นละจุด ($X_1, Y_1, X_2, Y_2, \dots, X_n, Y_n$) และข้อมูลลักษณะพื้นที่แสดงตำแหน่งของจุดพิกัดเป็นวง (Loop) โดยมีจุดพิกัดเริ่มต้นและจุดพิกัดสุดท้ายเป็นจุดเดียวกัน ($X_1, Y_1, X_2, Y_2, \dots, X_1, Y_1$) ดังภาพที่

2. วิธีตารางกริด (Raster Format) เป็นวิธีการเก็บข้อมูลที่แปลงข้อมูลจากแผนที่ไปสู่ในรูปของโครงสร้างแบบกริด (Grid Cell) หรือ (Pixel) เป็นตารางสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ต่อเนื่องกัน ดังนั้นขนาดของ Pixel จะเล็กหรือใหญ่ขึ้นอยู่กับการจัดแบ่งแถว (rows) และคอลัมน์ (columns) ในการเก็บข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่จะเป็นค่าพื้นที่ของ Pixel นั้นสามารถอ้างอิงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้เช่นกัน เช่น ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม วิธีตารางกริดนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการป้อนข้อมูลภูมิศาสตร์ที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่ายในการประยุกต์ใช้วิเคราะห์โดยเครื่องคอมพิวเตอร์และง่ายต่อการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากแผนที่ที่มีมาตราส่วนแตกต่างกันหรือข้อมูลที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ กัน

3. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) คือ การนำเอาข้อมูลต่างๆ ที่นำเข้าไปในระบบแล้วนั้นมาประมวลผลเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ เช่น การใช้ GIS เพื่อวิเคราะห์หาตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดในการวิเคราะห์เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกยางพารา ฯลฯ

ลักษณะการนำข้อมูลมาประมวลผลนั้น กระทำได้โดยการนำข้อมูลมาเรียงซ้อนกัน (Overlay) ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลซ้อนทับ

```

:Indexing Overlay Input File
:-----
:New Map Id & title: house Housing Suitability
:-----
:Number of input maps: 4
:Input maps (Id max color)
lotsize 5 price 5 school 4 transit 4
:Format = Weight Map Id Title
:-----
25.000 lotsize: Average Size of Lot
:
:      -      0: 0
:0 - 1/3      -      1: 0
:1/3-1/4      -      2: 0
:1/4-1/2      -      3: 0
:1/2-1        -      4: 0
:1+           -      5: 0
:-----
25.000 price: Average House Price
:
:      -      0: 0
:0 - 60K      -      1: 0
:60-100K      -      2: 0
:100-150K     -      3: 0
:150-200K    -      4: 0
:200K+       -      5: 0
:-----
25.000 school: Distance to School
:
:      -      0: 0
:0 - 1km      -      1: 0
:1km-2km     -      2: 0
:2km-5km     -      3: 0
:5km+        -      4: 0
:-----
25.000 transit: Distance to Transit Route
:
:      -      0: 0
:0 - 0.25    -      1: 0
:0.25-0.5   -      2: 0
:0.5-1      -      3: 0
:1+         -      4: 0
:-----

```

```

:Indexing Overlay Input File
:-----
:New Map ID & title: house Housing Suitability
:-----
:Number of input maps: 4
:Input maps (Id max color)
:lotsize 5 price 5 school 4 transit 4
:Format = Weight Map ID Title
:-----
10.000 lotsize: Average Size of Lot
:
:      -      0: 0
:0 - 1/3      -      1: -1
:1/3-1/4      -      2: 0
:1/4-1/2      -      3: 3
:1/2-1        -      4: 2
:1+           -      5: -1
:-----
50.000 price: Average House Price
:
:      -      0: 0
:0 - 60K      -      1: -1
:60-100K      -      2: 1
:100-150K     -      3: 3
:150-200K    -      4: 2
:200K+       -      5: -1
:-----
20.000 school: Distance to School
:
:      -      0: 0
:0 - 1km      -      1: 3
:1km-2km     -      2: 1
:2km-5km     -      3: 0
:5km+        -      4: -1
:-----
20.000 transit: Distance to Transit Route
:
:      -      0: 0
:0 - .25     -      1: 3
:0.25-0.5   -      2: 1
:0.5-1      -      3: 0
:1+         -      4: -1
:-----

```

Criteria (map layer)	Weight
Average house price	50%
Average lot size	10%
Distance to transit route	20%
Distance to a school	10%

The following chart summarizes how you might assign a suitability score to each class of values and, weights to each map, to produce your final map of suitable areas (see figure 1).

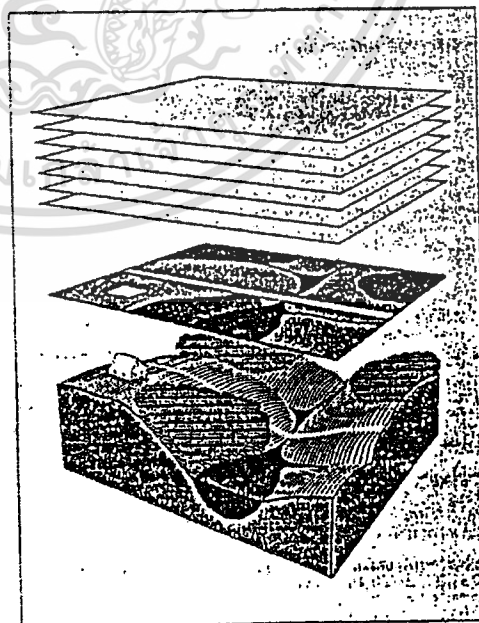
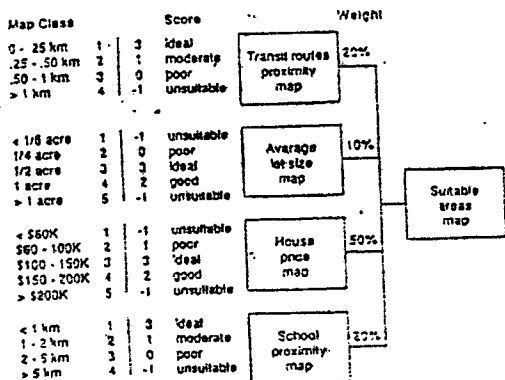


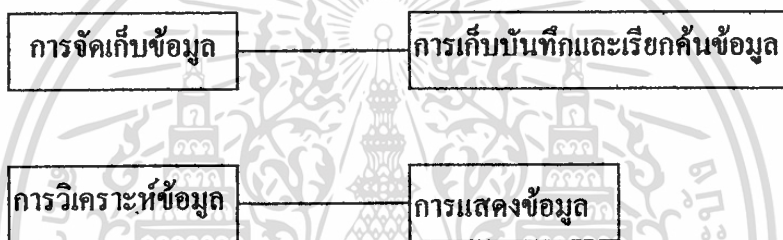
Figure 1-4 A map layer. A map layer is a set of data describing the spatial variation in one characteristic of a geographic study area. Here, a layer (center) depicting the major surface conditions within an area is shown in relation to a diagram (bottom) of the landscape it represents.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การแสดงผลข้อมูล (Data Display)

ในการเรียกค้นข้อมูลและหรือจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลระบบ GIS สามารถแสดงผลออกมาได้ในลักษณะของแผนที่ แผนที่กราฟ และตารางแสดงผลข้อมูลจะทำให้หลากหลายเพียงใดขึ้นอยู่กับโปรแกรมสำเร็จรูปที่ระบบ GIS นั้นๆ ใช้หรือรวมทั้งความคิดสร้างสรรค์ของผู้ใช้ด้วย

สรุปการทำงานของระบบ GIS แยกเป็นขั้นตอนได้ดังนี้



5. ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มี 2 ลักษณะ คือ

- ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) คือ ข้อมูลที่แสดงตำแหน่งจุดที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (Geo-referenced Pointed) ของพื้นที่จริง จะมีลักษณะและรูปแบบต่างๆ กันดังนี้
 - จุด (Point) เป็นลักษณะของจุดในตำแหน่งใดๆ ซึ่งสังเกตได้จากขนาดของจุดนั้นๆ โดยจะอธิบายถึงตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูล เช่น ที่ตั้งของจังหวัด ที่ตั้งของโรงเรียน ที่ตั้งของวัด ฯลฯ
 - เส้น (Line) ประกอบด้วยลักษณะของเส้นตรงเส้นหักมุม และเส้นโค้ง ซึ่งรูปร่างของเส้นเหล่านี้จะอธิบายถึงลักษณะของข้อมูลที่มีทั้งความกว้างและความยาว เช่น ถนน แม่น้ำ ฯลฯ
 - พื้นที่ (Area) เป็นลักษณะขอบเขตพื้นที่ที่เรียกว่าเส้นรอบรูป (Polygon) ซึ่งจะประกอบด้วยลักษณะแบบต่างๆ คือ Convex, Concave, Area with a hole ลักษณะเหล่านี้จะใช้อธิบายของข้อมูลต่างๆ เช่น ขอบเขตของพื้นที่ป่าไม้ ขอบเขตของชนิดของดิน ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ข้อมูลเฉพาะที่ไม่ใช่เชิงพื้นที่ (Non - Spatial Data หรือ Attribute Data) เป็นข้อมูลที่มีลักษณะเฉพาะตัวแปรผันไปตามสถานที่ เวลา และเหตุการณ์ เป็นข้อมูลที่ใช้แสดงคุณลักษณะหรือลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ ลักษณะข้อมูลเชิงเฉพาะนี้อาจมีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน เช่น เส้นชั้นความสูง (Terrain Elevation) หรือเป็นลักษณะที่ไม่ต่อเนื่องกัน เช่น จำนวนประชากร ชนิดของสิ่งปกคลุมดิน (Land Cover Types) ฯลฯ ค่าความแปรผันของลักษณะของข้อมูลเชิงเฉพาะนี้จะทำการชี้วัดออกมาในรูปของตัวเลข (Numeric) โดยกำหนดเกณฑ์การวัดออกเป็น 3 ระดับ คือ

- Norminal Level เป็นระดับที่มีการวัดข้อมูลอย่างหยาบ ๆ โดยจะกำหนดเป็นตัวเลขหรือสัญลักษณ์ เพื่อที่จะจำแนกสิ่งของต่างๆ เท่านั้น เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่หนึ่งจำแนกได้เป็น ป่าไม้ แหล่งน้ำ ทุ่งหญ้า ฯลฯ ลักษณะเหล่านี้อาจจะแทนค่าโดยตัวเลข เช่น 1 = ป่าไม้, 2 = ทุ่งหญ้า, 3 = แหล่งน้ำ ฯลฯ

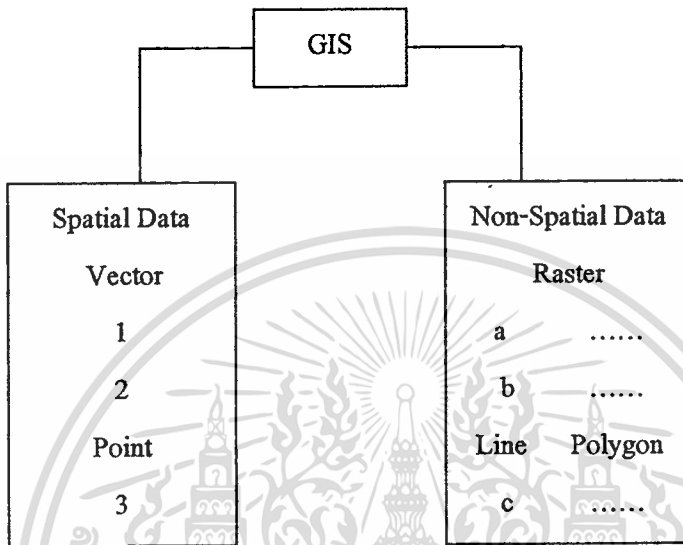
- Ordinal Level Ranking Level เป็นการเปรียบเทียบลักษณะในแต่ละปัจจัยว่ามีขนาดเล็กกว่า เท่ากัน หรือใหญ่กว่า เช่น พื้นที่ป่าไม้ มีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ทุ่งหญ้า หรือ $1 > 2$ ฯลฯ

- Interval Ratio Level เป็นการพิจารณาถึงความสัมพันธ์ในระหว่างแต่ละปัจจัยของ Ordinal Level ว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด เช่น พื้นที่ป่าไม้มีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ทุ่งหญ้า 2 เท่า ฯลฯ

อย่างไรก็ตามข้อมูลแบบข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเฉพาะที่ไม่ใช่เชิงพื้นที่ นี้จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันดังรูปที่ 6 โดยความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นไปทั้งในแบบต่อเนื่อง (Contineous) และ ไม่ต่อเนื่อง (Discrete)

รูปที่ 2.6

แสดงโครงสร้างและความสัมพันธ์ระหว่าง Spatial Data และ Non - Spatial Data



6. การใช้ SPANS ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

SPANS ย่อมาจาก Spatial Analysis System เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป

โปรแกรมหนึ่งใช้ในการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ส่วนประกอบ

6.1 ส่วนประกอบของโปรแกรม SPANS มีดังนี้

- TYDIG
- SPANS

- TYDIG คือ ส่วนของโปรแกรมที่ใช้สำหรับการนำข้อมูลแบบเวกเตอร์ (Vector) เข้าไปด้วยวิธีการ Digitize ซึ่งจะปรากฏออกมาในรูปจุด (Point) , เส้น (Line) และเส้นรอบพื้นที่ (Polygon) หลักจากที่ได้ข้อมูลเหล่านี้แล้ว จึงทำการส่งไปยังในส่วนของ SPANS ซึ่งจะทำให้การแปลงให้เป็นข้อมูลภาพ (Raster) ขึ้น

ขั้นตอนการทำ GIS ด้วย SPANS

1. การเตรียมข้อมูล
2. การนำข้อมูลเข้า
3. การทำแผนที่ตามระบบ GIS
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. การแสดงผล

1. การแสดงเตรียมข้อมูล

โดยส่วนใหญ่ข้อมูลมักจะเป็นข้อมูลแผนที่ เช่น แผนที่ดินแผนที่เส้นทางคมนาคมอื่นๆ เป็นต้น และสามารถใช้ได้ทุกมาตราส่วนแต่ที่ให้รายละเอียดสูงเหมาะแก่การใช้ คือ แผนที่ที่มีมาตราส่วน 1:50,000

ก่อนที่จะนำข้อมูลเข้าจะต้องกำหนดและวางแผน โดยแยกหัวเรื่องออกเป็นประเภทต่างๆ (File) โดยตั้งชื่อตามเรื่องนั้นๆ และในแต่ละ File ยังจะต้องแบ่งออกเป็น Class ต่างๆ อีกด้วย เพื่อจะได้นำไปกำหนดสีและค่า Priority ได้

2. การนำข้อมูลเข้า (ใน TYDIG)

โดยวิธีการ Digitize ก่อนที่จะทำการ Digitize นั้น จะต้องสร้าง Sub Directory ใน TYDIG และ SPANS พร้อมทั้งกำหนดพื้นที่ (Set Up Universe) เสียก่อน

การนำข้อมูลเข้ามี 2 ขั้นตอน

1. การ Digitize คือ การลอกข้อมูลต่างๆ ในแผนที่ที่ติดอยู่กับ Digitize Table เข้าไปเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นข้อมูลแบบเวกเตอร์ เท่านั้น ดังมีขั้นตอนคร่าวๆ ดังนี้

- ใช้คำสั่ง Runtydig
- ได้ชื่อ File , Projection , Scale
- กำหนดจุด GCP (Ground Control Point) 2 จุด (ถ่างซ้าย, บนขวา)
- แล้วทำการ Digitize

2. การทำ Topology คือ การให้ความหมายของ ข้อมูลที่ Digitize เข้าไปตามแต่ละ Class ที่เราได้กำหนดไว้เสร็จแล้วก็ทำการ Export ออกไป หลังจากทำการ Export เรียบร้อยแล้วก็จะเกิด File ใหม่ขึ้นมา 2 File ที่มีนามสกุล .VEC , .VEH ซึ่ง 2 File นี้เท่านั้นที่เราจะนำไปจัดทำแผนที่ GIS ดังนั้นขั้นตอนต่อไปคือ

- Copy 2 File นี้เข้าไปใน SPANS
- แก้ไข Area-Header และ Projection ใน File .VEH ให้ถูกต้อง
- เข้าสู่ระบบ SPANS

3. การจัดทำแผนที่ตามระบบ GIS

การทำแผนที่ในส่วนของ SPANS นั้น มี Function ต่างๆ ให้ใช้นั้นมากมายพอจะยกตัวอย่างคร่าวๆ ได้ดังนี้

- การสร้าง Vector File โดยใช้ Function “Translate-Build/ Entity toInter/Vector”
- การสร้างแผนที่ขึ้นมา “Translate-Build /Entity to Quad/Polygon”
- การสร้าง Legends ขึ้นมา “Universe Lib /Add,Modify /Legends /Create New”

นอกจากนี้สามารถใช้ Function อื่นๆ จัดทำแผนที่ ให้สมบูรณ์ขึ้นมา ซึ่งรายละเอียดต่างๆ นั้นปรากฏอยู่ Manual ของ SPANS

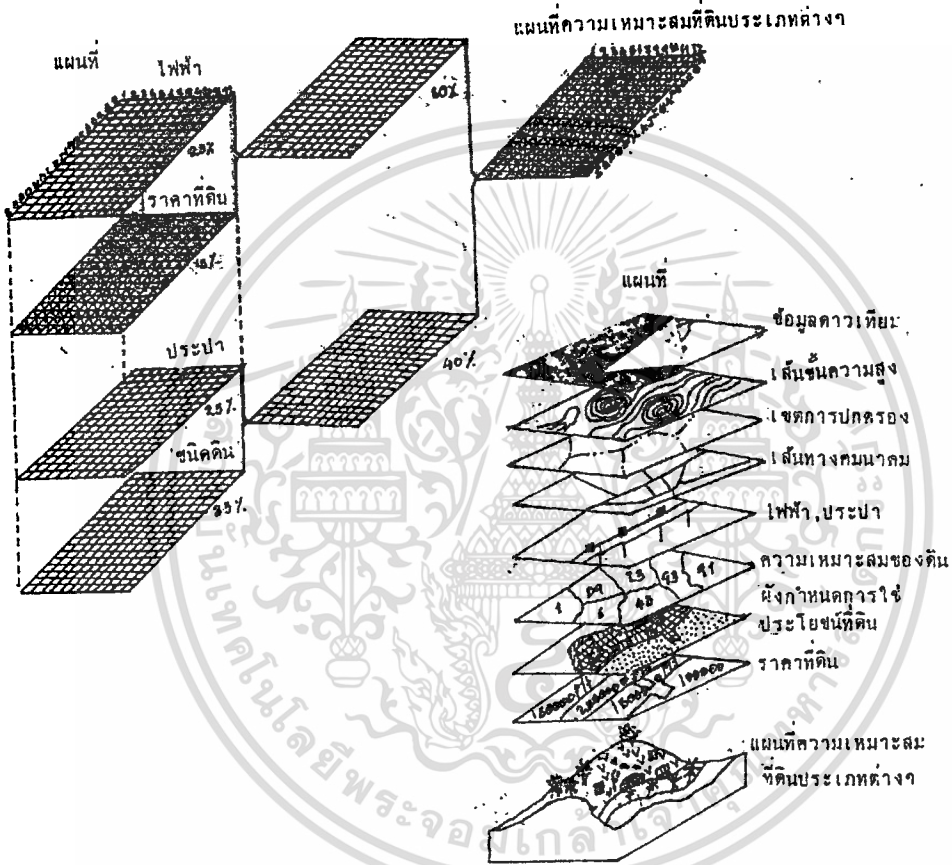
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

เป็นการนำแผนที่ต่างๆ ที่ได้มาทำการซ้อนกัน (Overlay) เพื่อทำการวิเคราะห์หรือกำหนดวางแผนการจัดการกับพื้นที่นั้นๆ นอกจากนี้ยังสามารถนำแผนที่มาทำการ Cross กัน เพื่อให้เกิดแผนที่ใหม่ขึ้นมาจุดประสงค์ที่ต้องการได้อีกด้วย อย่างเช่น การวิเคราะห์เกี่ยวกับการพังทลายของดินนั้น ทำโดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนที่ดิน, องค์กรประกอบในการกัดกร่อนดิน, เส้นระดับชั้นความสูง, แผนที่การใช้ที่ดิน, ข้อมูลจากดาวเทียม, รวมทั้งข้อมูลน้ำฝนในช่วงระยะเวลาหนึ่งเพิ่มข้อมูลแต่ละเพิ่มจะถูกประมวลผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แล้วถูกนำมาซ้อนกัน ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ก็คือ คำตอบที่ผู้ใช้ GIS ต้องการดังรูปที่ 7

สำหรับข้อมูลภาพ (Raster) อันได้แก่ ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม สามารถทำการ Copy เข้าไปในโปรแกรม SPANS ได้เลย โดยจะถูกเก็บไว้เป็น File เช่นกัน ซึ่งข้อมูลภาพนั้นจะต้องผ่านการวิเคราะห์โดยทำการ Classification เสียก่อนแล้วถึงมาทำการ Copy เข้าไป

ข้อมูลดาวเทียมนี้เป็นข้อมูลที่สำคัญอันหนึ่งของระบบ GIS ซึ่งคงมีความทันสมัยอยู่เสมอสามารถนำมาพิจารณาหรือวางแผนจัดการพื้นที่ตามโครงการต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

รูปที่ 2.7 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลของโปรแกรม SPANS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การแสดงผลและนำมาใช้

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) นี้สามารถจะแสดงได้บนจอคอมพิวเตอร์หรือจะพิมพ์ออกมาเป็นภาพเพื่อจัดทำเป็นรายงานต่างๆ ได้ ทั้งนี้เป็นลักษณะของแผนที่พร้อมทั้งคำนวณค่าพื้นที่ออกมาได้อย่างถูกต้อง

โดยสรุป ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ครอบคลุมการจัดเก็บข้อมูล , การค้นหาข้อมูล, การวิเคราะห์ข้อมูลและการแสดงข้อมูล , GIS ประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลที่ไม่เป็นเชิงพื้นที่ซึ่งบ่งบอกคุณลักษณะต่างๆ ของตำแหน่งนั้นๆ เช่น จำนวนประชากร ,การใช้ที่ดิน เป็นต้น

6.2 ลักษณะที่สำคัญของโปรแกรมชื่อ SPANS ดังนี้

1. ชุดโปรแกรม SPANS เป็นชุดโปรแกรมที่ออกแบบ มาให้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ หลายระดับตั้งแต่ไมโครคอมพิวเตอร์จนถึงเมนเฟรม ทำให้การนำไปใช้ของหน่วยงานต่างๆ เป็นไปอย่างสะดวกไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับงบประมาณที่จะต้องจัดหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

2. การทำงานของชุด โปรแกรมมีขั้นตอนที่ง่ายไม่สลับซับซ้อน โดยมีระบบการเรียกใช้คำสั่งบนจอภาพเป็นเมนูภาษาไทยทำให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจง่ายและสะดวกต่อการเรียกใช้งาน

3. ชุดโปรแกรม SPANS มีคุณสมบัติสามารถแสดงผลภาพข้อมูลในลักษณะของหลายช่องหน้าต่างโดยแต่ละช่องหน้าต่างสามารถทำงานได้พร้อมกันแบบ Multitasking ซึ่งจะเป็นอย่างยิ่งต้องงานผังเมืองที่ต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูลหลายประเภทและต้องมีการศึกษาเปรียบเทียบที่ขบตลอดเวลาเพื่อหาข้อสรุปที่ดีที่สุดมากำหนดเป็นผังเมือง

4. ชุดโปรแกรม SPANS สามารถปฏิบัติงานได้กับข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลเชิงเส้นและข้อมูลเชิงจุดรวมทั้งสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ชนิดต่างๆ ได้โดยสามารถแสดงผลภาพถ่ายดาวเทียมและนำภาพภูมิประเทศหรือภาพถ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลจริงในพื้นที่มาแสดงผลรวมกันภาพแผนที่ บนจอภาพโดยสามารถเชื่อมโยงไปยังตำแหน่งต่างๆ ที่ต้องการบนแผนที่ได้ อันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ต่อการพิจารณาตัดสินใจของคณะกรรมการและผู้บริหารในการกำหนดผังเมือง

5. ชุดโปรแกรม SPANS สามารถนำฐานข้อมูลที่เป็นตัวอักษร และตัวเลขเข้ามาประมวลผลในรูป ข้อมูลเชิงตาราง ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูล ณ ตำแหน่งต่างๆ ได้ทันทีและขณะเดียวกันก็สามารถทำการประมวลผลข้อมูลด้วยคำสั่งทางคณิตศาสตร์ได้ทันที

2.5.2 ชุดโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

เป็นเครื่องมือที่มีความสามารถจัดเก็บ (Collecting) รักษา (Storing) ค้นหา (Retrieving) สิ่งที่ปรากฏอยู่ตามธรรมชาติสามารถทำการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบเชิงพื้นที่ละ ไม่อยู่ในรูปแบบเชิงพื้นที่ได้การใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ทั่วโลกมีประมาณ 76 Software ซึ่งแต่ละแห่งมีการใช้ตาม Hardware และ Software ที่คนมีอยู่ในประเทศไทย ก็มีหลายระบบ เช่น SPANS Intergraph ILWIS ARC/INFO,PAMAP และ LANDMAN (พงศพิศน์ ปิยะพงศ์ 2537 : 42)

2.5.3 การตรวจสอบความถูกต้องในท้องที่

ภาพถ่ายที่ได้แปลแล้วพร้อมทั้งแผนที่ Preliminary map ที่ได้กำหนดจุดตรวจสอบไว้แล้ว จะเป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับการตรวจสอบความถูกต้องในท้องที่ หากการแปลตีความยังไม่ถูกต้องตามสภาพความเป็นจริงในภูมิประเทศ ก็ต้องดำเนินการแก้ไขเสียให้ถูกต้องทั่วทั้งพื้นที่ โดยมีวิธีการ ดังนี้

1. วิธีการตรวจสอบ

การเดินทางเข้าถึงจุดตรวจสอบ ที่กำหนดไว้แล้วใน Preliminary map สามารถกระทำได้โดยอาศัยแผนที่ระวางมาตราส่วน 1: 250,000 และ 1: 50,000 ที่จุดตรวจสอบกำหนดแปลงตัวอย่างขนาด 25 X 25 หรือ 100 X 100 เมตร ตามรายละเอียดข้อมูลที่ต้องการแล้ว

ทำการบันทึก สภาพพื้นที่บริเวณนั้น ไว้เป็นหลักฐานด้วยพร้อมทั้งตรวจสอบแก้ไข เครื่องหมายและ รายละเอียดในภาพถ่าย และในแผนที่ให้ถูกต้อง

2. การบันทึกรายละเอียดลงในแบบฟอร์ม

รายละเอียดที่จะต้องบันทึกจะประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 Field Photography เป็นช่องว่างสำหรับใช้ติดรูปถ่ายสภาพพื้นที่ของแต่ละจุดตรวจสอบทางภาคพื้นดิน

2.2 Spot Check No สำหรับลงหมายเลขจุดตรวจสอบตามที่ได้กำหนดไว้ใน Preliminary map แล้ว

2.3 Location สำหรับลงรายละเอียดว่า ภาพถ่ายที่ติดไว้ในช่อง Field Photography นั้น ถ่ายในท้องที่ใด คำว่า “ท้องที่” ในที่นี้ ให้ใช้ชื่อเรียกบริเวณ จุดตรวจสอบที่เป็นที่รู้จักกันทั่วไปอาจเป็นชื่อตำบลหมู่บ้าน ลำห้วย เขาหรือ ป่า พร้อมทั้งลงชื่ออำเภอและจังหวัดด้วย

2.4 Time สำหรับลงเวลา

2.5 Date สำหรับลง วัน เดือน ปี ที่ถ่ายภาพนั้น

2.6 Location Diagram สำหรับ Sketch ที่ตั้งของจุดตรวจสอบไว้โดยสังเขป ทั้งนี้ให้มีจุดโยงชี้ที่เด่นชัดปรากฏในแผนที่ด้วย ซึ่งอาจจะเป็นวัด โรงเรียน หมู่บ้าน ถนน แม่น้ำ เป็นต้น

2.7 Land Use Category สำหรับลงการใช้ประโยชน์พื้นที่ว่าใช้ทำประโยชน์อะไรอยู่ ตัวอย่าง เช่น

10. Forest Area หมายถึง พื้นที่ที่เป็นป่า ส่วนที่เป็นป่าชนิดใดให้ลงรายละเอียดชนิดป่าในช่อง Type of Forest ทั้งนี้ให้ รวมถึงพื้นที่ที่เป็นสวนป่าด้วย

20. Cultivated Area หมายถึง พื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ในการกสิกรรม เช่น สวน ไร่ นา ตลอดจนทุ่งเลี้ยงสัตว์

30. Urban Area หมายถึง พื้นที่ที่เป็นที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม โครงข่ายการขนส่ง ตลอดจนพื้นที่ ซึ่งเปิดใช้ทำประโยชน์อื่นๆ ที่มีความหมายเดียวกัน

40. Water Area หมายถึง แม่น้ำ ลำห้วย หนอง ทะเลสาบ อ่าว

50. Deteriorated Area หมายถึง พื้นที่ที่มีสภาพเสื่อมโทรมแห่ง
แล้ง ปราศจากพืชพรรณไม้ใหญ่ เช่น นากลือ ขาย หาด ทะเลทราย ท่งที่มีแคหิน และพื้นที่อื่นๆ
ที่มีลักษณะเช่นเดียวกันนี้

60. Others หมายถึง พื้นที่ที่ใช้ทำประโยชน์อย่างอื่นนอกเหนือ
จากที่ได้กล่าวมาแล้ว เช่น ใช้ในกิจการเหมืองแร่ ระเบิดหิน เป็นต้น

2.8 Type of Forest สำหรับพิจารณาคุณภาพป่ารอบๆ จุดตรวจ
สอบอย่างกว้างๆว่า เป็นป่าชนิดใด แล้วลงด้วยเครื่องหมายในช่อง Code แสดงชนิดของป่าไม้ให้
ตรงกับสภาพความเป็นจริงในท้องที่ ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

2.9 Type of Forest Disturbances สำหรับพิจารณาถูรอบๆ จุดตรวจสอบ
อย่างกว้างๆ ทั่วไปว่าสภาพป่าถูกบุกรุกบ้างหรือไม่ มีมากน้อยเพียงใด

2.10 Crown Density สำหรับพิจารณาความหนาแน่นของไม้ในแปลงมีกี่เปอร์
เซ็นต์

2.11 Ground Moisture Condition สำหรับพิจารณาความชื้นของป่าตรง
จุดตรวจสอบ

2.12 Elevation สำหรับลงระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลที่จุดตรวจสอบ
โดยหาจาก Altitude Meter หรือจากแผนที่ระวางของกรมแผนที่ทหาร

2.13 Slope สำหรับลงความลาดเอียงของแผนที่ตรวจจุดตรวจสอบว่ามี
ความลาดชันประมาณเท่าใด

2.14 Macrorelief Classes สำหรับแสดงความแตกต่างกันในระดับพื้นที่
โดยพิจารณาอย่างกว้างๆ รอบจุดตรวจสอบว่ามีลักษณะอย่างไร

2.15 Aspect สำหรับลงว่าพื้นที่ตรงจุดตรวจสอบหันไปทางทิศใด
(การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม “การวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมด้านป่าไม้” สำนัก
งานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2536 : 205 - 217)

สรุปขั้นตอนการจัดทำแผนที่พื้นฐานสำหรับวางผังเมือง โดยการใช้ภาพถ่ายทาง
อากาศแปลการใช้ที่ดินและการออกสำรวจในภาพพื้นดินซึ่งนำไปใช้ได้กับการแปลภาพถ่ายดาว
เทียม ในปัจจุบันการวางผังเมืองตามพระราชบัญญัติได้ดำเนินการวางผังเมืองประเภทต่างๆ ตาม
ลักษณะพื้นที่จนถึงปัจจุบันมีประมาณ 150 เมือง โดยใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศสำหรับจัดทำ
แผนที่พื้นฐานการใช้ที่ดินปัจจุบันแต่ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ ความลำสมัย ความคลาดเคลื่อน การ
ครอบคลุมพื้นที่น้อยของข้อมูลซึ่งจะต้องใช้งบประมาณมากต้องใช้เจ้าหน้าที่และระยะเวลาใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเดินสำรวจแต่ข้อมูลจากดาวเทียมมีศักยภาพทั้งความทันสมัยความต่อเนื่องของข้อมูล การครอบคลุมพื้นที่ที่กว้าง ความคลาดเคลื่อนน้อย ค่าใช้จ่ายต่อพื้นที่ประหยัดทั้งงบประมาณระยะเวลา และบุคลากรมากกว่าภาพถ่ายทางอากาศ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวางแผน

การใช้ที่ดินโดยใช้เทคนิควิเคราะห์หาค่าศักยภาพที่สำคัญได้แก่ วิธีแบบ Sieve Analysis, Mchargs Technique และ Potential Surface Analysis ที่ใช้อยู่ในขณะนี้วิธีการทำที่ยังยากใช้เวลาในการทำตารางกริด ระบายสีให้ค่าปัจจัยและน้ำหนักในแต่ละตารางกริดแล้วจึงคีย์ข้อมูลค่าปัจจัยในลักษณะ ตัวเลขเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงผลเป็น Graphic แบบสัญลักษณ์ซึ่งยังคงไม่ชัดเจนจากข้อสรุป และสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงเป็นแรงจูงใจที่สำคัญยิ่งที่ทำให้ผู้วิจัยทำการศึกษาใน หัวข้อนี้โดยมุ่งหวังว่าการศึกษานี้จะทำให้งานด้านการวางแผนเมืองมีการพัฒนาก้าวหน้าโดยเทคโนโลยีที่ถูกต้องและเหมาะสมจึงได้ทดลองนำภาพถ่ายดาวเทียมมาประยุกต์ใช้ดังนี้

สรุปผลการใช้ ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศกับข้อมูลจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศมีความชัดเจนเหมาะสำหรับการวางแผนเมืองมากแต่มีขั้นตอนบางส่วนของการทำงานได้มาซึ่งข้อมูลไม่สะดวก รวดเร็วและด้วยวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีดาวเทียมที่ให้ข้อมูลที่รวดเร็วทันสมัยแต่มีบางที่ยังไม่ดีซึ่งในอนาคตอันใกล้ก็น่าจะได้รับปรับปรุงในส่วนนี้และยังสามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีวิวัฒนาการในการจัดการระบบข้อมูลที่เจริญก้าวหน้ามีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้กับการวางแผนโดยข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์จากภาพถ่ายดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศสำหรับการวางแผนการใช้ที่ดินซึ่งสามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว โดยเฉพาะ คุณสมบัติเด่นของชุดโปรแกรม SPANS ที่จะนำมาใช้กับงานการประมวลผลโดยใช้ข้อมูลจำนวนมาก และหลายรูปแบบทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่ เชิงเส้น และตัวเลขได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว สามารถตรวจสอบผล การปฏิบัติงาน การศึกษาวิจัยได้ทุกขั้นตอน ผลการศึกษาสามารถจำลองเพื่อวางแผนคาดการณ์ในอนาคตได้ดี การจัดการที่ง่าย สะดวกเป็นระบบ การนำไปใช้ประโยชน์สามารถประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ ทั้งยังสามารถเผยแพร่หรือถ่ายทอดให้หน่วยงานต่างๆ ได้นำไปใช้ได้อย่างสะดวกโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ แผนที่ ภาพถ่าย ตารางสถิติ ซึ่งนำไปพิจารณาวางแผนตามวัตถุประสงค์ได้

2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ภาพถ่ายดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานการใช้ที่ดิน

ผลงานวิจัยที่ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานการใช้ที่ดิน

1. สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้ทรงศึกษาวิจัยเรื่อง "การศึกษาความถูกต้องของแผนที่การใช้ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูง ซึ่งจำแนกโดยคอมพิวเตอร์ บริเวณจังหวัดนครราชสีมา" ซึ่งดำเนินการศึกษาโดยใช้ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT ระบบ Thematic Mapper (TM) และชุดโปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม "DIMAPS" (Digital Image Manipulation Analysis Processing System) ผลการศึกษาพบว่าข้อมูลดาวเทียมและเทคนิควิธีในการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ สามารถจำแนกการใช้ที่ดินออกเป็นประเภทต่างๆ ได้อย่างถูกต้องทำ ภาพสีผสมเท็จชุดละ 3 ช่วงคลื่น โดยใช้สีน้ำเงิน สีเขียว และสีแดง จะได้ภาพสีผสมเท็จ 13 ชุด ทั้งนี้การใช้งานขึ้นกับวัตถุประสงค์และเน้นการศึกษาเฉพาะเรื่องสามารถกำหนดสีของข้อมูลที่จะแสดงโดยใช้ช่วงคลื่นที่ข้อมูลประเภทนั้นสะท้อนค่าสูงสุดก็จะทำให้สามารถทำแผนที่การใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินได้

(สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และคณะ 2532 : 149)

2. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้ร่วมกับ UNDP/TDRI ศึกษาการพัฒนาของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยนำภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT และภาพถ่ายทางอากาศมาศึกษาสภาพการใช้ที่ดินพบว่า ด้านการเกษตร สามารถแยกพวกไม้ดอก ไม้ผล นาข้าว พื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้ง ปลา โรงงาน อุตสาหกรรม พื้นที่อยู่อาศัย และได้้นำผลการศึกษาไปวางแผนกำหนดนโยบายการพัฒนาเมืองต่อไป

3. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ดำเนินการโครงการนำร่องระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำ จังหวัด อ่างทอง และตำบล โดยได้ดำเนินการในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษและจังหวัดขอนแก่น โดยในเขตจังหวัดศรีสะเกษได้ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาขาดแคลนน้ำ โดยศึกษาความถูกต้องในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ส่วนในจังหวัดขอนแก่น ได้มีการดำเนินการโครงการพัฒนาลุ่มน้ำพองโดยการจัดระบบข้อมูลพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องในรูปของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานระดับ ตำบล อ่างทอง และจังหวัด (คร.สุเมธ ดันติเวชกุล 2534 : 8-11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ศูนย์สำรวจทรัพยากรการเกษตรด้วยดาวเทียม สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ได้ศึกษาและทำการจำแนกทรัพยากรการเกษตรของจังหวัดชลบุรี โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพถ่าย ดาวเทียมพื้นที่ และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ SPANS สามารถแยกประเภท การใช้ที่ดิน ออกเป็น พื้นที่การเกษตรป่าไม้ แหล่งน้ำ และอื่นๆ โดยสามารถจำแนกพื้นที่เกษตรออกเป็นพื้นที่ปลูกข้าว อ้อยมันสำปะหลัง ไม้ผลและไม้ยืนต้น

5. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติได้นำข้อมูลดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการศึกษาเพื่อหาแนวทางฟื้นฟู แก้ไข พื้นที่ประสบภัยจากพายุไต้ฝุ่นเกย์ เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2532 โดยศึกษาเปรียบเทียบช่วงคลื่นก่อนเกิดภัยธรรมชาติ และช่วงหลังจากเกิดภัยธรรมชาติและนำผลการศึกษามาประมวลร่วมกับข้อมูลพื้นฐานอื่นๆ เพื่อกำหนดเขตพื้นที่ที่จำเป็นต้องเร่งรีบฟื้นฟูแก้ไข เพื่อป้องกันความเสียหายของน้ำดินในช่วงฤดูฝนที่จะมาถึง

6. N.D.Sharma ได้ศึกษาประยุกต์เทคนิคสำหรับการพัฒนาวางแผนลำดับเมืองโดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศผนวกกับภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งช่วยให้การพัฒนาวางแผนผังเมืองและการจัดการ สามารถทำได้ในเวลาช่วงสั้น โดยได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Usemap วิเคราะห์ความเหมาะสมด้านต่างๆ (N.D.Sharma : 116)

7. M.Duane Nelis, Ray Lougeay and Kamlesh Lulla ได้กล่าวว่า การใช้รีโมทเซนซิง และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Remote Sensing and Geographic Information System) ได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นทั้งการนำไปใช้กับงานจริงและการเรียนการสอนตามสถานศึกษา พร้อมทั้งมีการปรับปรุงให้มีความรู้ความชำนาญมากขึ้นเพื่อจะได้นำไปประยุกต์วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของทรัพยากรการจัดการและเชื่อมโยงกับประเพณี วัฒนธรรม กายภาพ เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะมีผลในเชิงการพัฒนาให้เห็นจริง เพื่อการตัดสินใจวางแผน (M.Duane Nelis, Ray Lougeay and Kamlesh Lulla : 1-3)

8. ในปี 1973 ได้มีการนำข้อมูลจากรีโมทเซนซิงมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม The Geographic Application Program (GAP) ของสหรัฐอเมริกา ทางด้านการวิเคราะห์การแยกชนิดการใช้ที่ดิน โดยขบวนการบันทึกข้อมูลด้วยระบบตัวเลข สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลหลายชนิดจากดาวเทียม LANDSAT โดยมีจุดประสงค์ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลง การใช้ที่ดินของ San Francisco Bay Area, Phoenix and Washington D.C. ในการทำการจัดการ ข้อมูลและวิเคราะห์จำเป็นต้องใช้ Software ที่ได้รับการพัฒนาซึ่งต้องรับได้ทั้ง Digitized boundaries และ Register ของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูล LANDSAT จึงใช้ Software ชื่อ "USGS-LARS County Boundary System" ใช้วิธีการ Digitize ข้อมูลเข้า ผลการดำเนินงานวิจัยสามารถแยก ประเภท การใช้ที่ดินได้ 13 ชนิด คือ

ประเภท	รายละเอียด
1. RSDS	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย
2. RSDM	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
3. DISTRB	สถานที่ราชการ
4. CM/INO	การค้า, อุตสาหกรรม
5. PKLOT	สวนสาธารณะ
6. OPEN	ที่ว่าง, ทุ่งหญ้า
7. AGRI	เกษตร
8. WDLND	ป่าไม้
9. TREES	ป่าปลูก
10. WATER	น้ำ
11. RNWY	สนามบิน
12. CLOUD	เมฆ
13. SHADOW	เงา

(Philip H., November 1979)

9. ในปี 1975 NASA และ JPL (Jet Propulsion Laboratory) ได้ร่วมกับเมือง Tacoma วางแผนพัฒนาเมืองโดยจัดทำระบบฐานข้อมูลของเมืองเรียกว่า LUMIS (Landsat Use Management Information System) ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานต่างๆ มากกว่า 150 ชนิด เพื่อให้หน่วยงานของรัฐบาลท้องถิ่นได้นำไปใช้ประโยชน์ (Chris J. Johannsen and James L. Sanders. 1975 : 564)

10. W.J.TOOD and P.W. MAUSEL ได้กล่าวถึงการใช้ประโยชน์ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT พิจารณาความเหมาะสมของการใช้ที่ดิน พร้อมประเมินการเจริญเติบโตของเมือง Indianapolis อย่างชัดเจน (W.J.TOOD and P.W. MAUSEL 1976 : 247)

จากผลการวิจัยที่ได้มีการศึกษามาแล้วข้างต้นผู้วิจัยได้นำมาใช้เป็นแนวทางพิจารณาคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อทำการศึกษาวางผังเมืองด้วยการใช้ภาพถ่ายดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จากการพิจารณาผู้วิจัยได้คัดเลือกจังหวัดชลบุรีเป็นพื้นที่ศึกษา ทั้งนี้เนื่องจาก

1. จังหวัดชลบุรีได้มีการผังเมืองรวมโดยการถ่ายภาพทางอากาศ และการเดินสำรวจเสร็จ เรียบร้อยแล้วเมื่อปี 2526 และขณะนี้กำลังมีการปรับปรุง ฉะนั้นจึงใช้เป็นกรณีศึกษาเปรียบเทียบกับ การทดลองใช้ข้อมูลดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ทั้งในด้าน ความถูกต้อง ของผังเมืองและงบประมาณในการจัดทำ

2. จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีการเปลี่ยนแปลงด้านการใช้ที่ดินอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการพัฒนา ทางด้านเศรษฐกิจและเป็นพื้นที่รองรับการขยายตัวของประชากร และความเจริญต่างๆ จากกรุงเทพมหานคร จึงนับว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการใช้ข้อมูลดาวเทียมซึ่งจะช่วยให้ได้ ข้อมูลที่ทันสมัย และต่อเนื่อง ในการวางแผน

3. จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งในเป้าหมายการพัฒนาของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติในการพัฒนาหัวเมืองหลัก ฉะนั้นผลจากการศึกษาครั้งนี้ไม่เพียงเป็นประโยชน์ต่อการวางผังเมืองของจังหวัดชลบุรีเท่านั้นหากจะยังคงเป็นตัวอย่าง อันดีในการนำไปประยุกต์ใช้ศึกษากับเมืองอื่นๆที่อยู่ในแผนพัฒนาฯ และกำลังมีการเปลี่ยนแปลง ขยายตัวอย่างรวดเร็วในลักษณะเดียวกัน นี้อีกด้วย

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ในการศึกษาการประยุกต์ใช้รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางผังเมืองจังหวัดชลบุรี ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 การเลือกพื้นที่ศึกษา
- 3.2 การจัดเตรียมอุปกรณ์
- 3.3 การจัดเตรียมข้อมูล
- 3.4 การจัดการเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลจากดาวเทียม
- 3.5 การนำข้อมูลจากแผนที่เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 3.6 การจัดทำแผนที่ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของโปรแกรม SPANS GIS
- 3.7 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านพาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรม และการขยายตัวของชุมชนตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในระหว่างปีพ.ศ. 2529 - 2535
- 3.8 การศึกษาศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม

การดำเนินการในขั้นตอนต่าง ๆ มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 การเลือกพื้นที่ศึกษา

ผู้วิจัยได้เลือกพื้นที่ศึกษาครอบคลุมเขตเทศบาลเมือง ซึ่งเป็นชุมชนหนึ่งในภาคตะวันออก โดยมีขอบเขตพื้นที่ศึกษาตามผังเมืองรวมบังคับในท้องที่ตำบลคลองคำหารุ ตำบลหนองไม้แดง ตำบลบางทราย ตำบลนาป่า ตำบลบ้านสวน ตำบลบ้านโศค ตำบลมะขามหย่ง ตำบลบางปลาสร้อย ตำบลหนองรี ตำบลเสม็ด ตำบลหนองข้างคอก ตำบลอ่างศิลา ตำบลห้วยกะปิ ตำบลบ้านปึก ตำบลแสนสุข และตำบลเหมือง อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับอำเภอบางประกง จังหวัดฉะเชิงเทรา
ทิศใต้	ติดต่อกับอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับอำเภอบ้านบึง และอำเภอนันทนิคม จังหวัดชลบุรี
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับชายฝั่งทะเล อ่าวไทยด้านตะวันออก

การเลือกพื้นที่ศึกษามีหลักการและเหตุผลดังนี้

1. จังหวัดชลบุรีมีผังเมืองรวมซึ่งจัดทำโดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศและมีการเดินสำรวจเสร็จเรียบร้อยแล้วเมื่อ พ.ศ. 2526 ผังเมืองนี้จะเป็นประโยชน์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

2. จังหวัดชลบุรีมีความเปลี่ยนแปลงในด้านการใช้ที่ดินอย่างรวดเร็ว ซึ่งเหมาะแก่การใช้ข้อมูลจากดาวเทียมเนื่องจากเป็นข้อมูลที่ทันสมัยเป็นปัจจุบัน และชลบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งในเป้าหมายของการพัฒนาเมืองหลักของประเทศไทย รวมทั้งอยู่ในโครงการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกและแผนพัฒนาภาคมหานครตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 - 7

3.2 การจัดเตรียมอุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการแปลตีความหรือวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมและจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่

1. ชุดโปรแกรม (Software) SPANS รุ่น 5.2 ชุดโปรแกรมนี้ประกอบด้วยโปรแกรมควบคุม (Main Program) และโปรแกรมย่อย ๆ สำหรับจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรมย่อย ๆ ที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้จัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ โปรแกรม TYDAC และ SPANS GIS

TYDAC	คือโปรแกรมที่ใช้สำหรับนำข้อมูล เข้าสู่ระบบสารสนเทศโดยวิธีอ่านค่าของข้อมูลจากเครื่องแปลงข้อมูลเชิงเส้นเป็นข้อมูลเชิงตัวเลข
SPANS GIS	คือโปรแกรมที่ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูล เช่น คำนวณการวิเคราะห์จำแนก และแปลงข้อมูลเชิงตัวเลขเป็นข้อมูลเชิงภาพ เป็นต้น

2. เครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ขนาด 32 บิต รุ่น 486/33
- ฮาร์ดดิสก์ความจุ 300 เมกะไบต์
- จอภาพสี ขนาด 21 นิ้ว มีรายละเอียดภาพเท่ากับ 640 x 980 จุดภาพ 256 สี
- เป็นพิมพ์ชนิด 101 ปุ่ม
- เมาส์
- แผ่นแม่เหล็กบันทึกข้อมูลขนาด 3.5 นิ้ว ความจุ 1.2 เมกะไบต์

3. เครื่องแปลงข้อมูลเชิงเส้นเป็นข้อมูลเชิงตัวเลขหรือเครื่องอ่านฟิสิกส์ (Digitizer) ขนาด 60 x 75 เซนติเมตร ใช้แปลงข้อมูลเชิงเส้นเป็นข้อมูลเชิงตัวเลขเพื่อให้โปรแกรม TYDAC สามารถอ่านค่าข้อมูลเชิงเส้น หรือข้อมูลเชิงภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์เพื่อดำเนินการจัดทำระบบสารสนเทศ

4. เครื่องพิมพ์ภาพสีเทคโทนิก Ink Jet ขนาด A4 ใช้พิมพ์ภาพสีหลัก 4 สี ได้แก่ สีดำ ชมพู ฟ้ำ และเหลือง

5. เครื่อง Plotter HP ชนิดสี ขนาด A 1

3.3 การจัดเตรียมข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดเตรียมข้อมูล 2 ชนิด ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลจากดาวเทียมเพื่อการศึกษาวเคราะห์

3.3.1 ข้อมูลพื้นฐาน

ข้อมูลพื้นฐานที่นำมากำหนดปัจจัยสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ข้อมูลแผนที่และข้อมูลเอกสารที่มีความสำคัญต่อการวิเคราะห์หาความเหมาะสมของพื้นที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม ข้อมูลดังกล่าวได้จากหน่วยงานรัฐบาลประกอบด้วย ข้อมูลทางกายภาพ ระบบสาธารณูปโภค สังคม เศรษฐกิจ และการปกครอง ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทางกายภาพ มีรายละเอียด ดังนี้
 - แผนที่แสดงชนิดดิน มาตราส่วน 1 : 100,000 จากกรมพัฒนาที่ดิน

- แผนที่ผังการใช้ที่ดินปี พ.ศ. 2529 และ 2537 ออกตามกฎทำยกระทรวง พ.ศ. 2537 มาตราส่วน 1:40,000, 1:20,000 จากสำนักผังเมือง ผังเมืองรวมเมืองชลบุรี พ.ศ. 2533-2537 จากสำนักผังเมือง

2. ข้อมูลสาธารณูปโภค ได้แก่ข้อมูลต่อไปนี้

- แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคมมาตราส่วน 1 : 20,000 จากสำนักงานเทศบาลเมืองชลบุรี และภาพถ่ายดาวเทียม SPOT

- แผนที่แสดงระบบสายโทรศัพท์จังหวัดชลบุรี มาตราส่วน 1 : 20,000 จากสำนักงานองค์การโทรศัพท์ จังหวัดชลบุรี

- แผนที่แสดงระบบไฟฟ้าจังหวัดชลบุรีมาตราส่วน 1 : 20,000 จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดชลบุรี

- แผนที่แสดงระบบประปาจังหวัดชลบุรี มาตราส่วน 1 : 20,000 จากสำนักงานประปาส่วนภูมิภาค จังหวัดชลบุรี

- แผนที่แสดงระบบท่อระบายน้ำทิ้ง มาตราส่วน 1 : 20,000 จากสถาบัน

วิทยาศาสตร์

3. ข้อมูลสังคมและเศรษฐกิจ ได้แก่

- แผนที่แสดงการกระจายของประชากร มาตราส่วน 1 : 50,000 จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ

- แผนที่แสดงราคาที่ดินโดยประเมิน มาตราส่วน 1 : 50,000 จากกรมที่ดิน

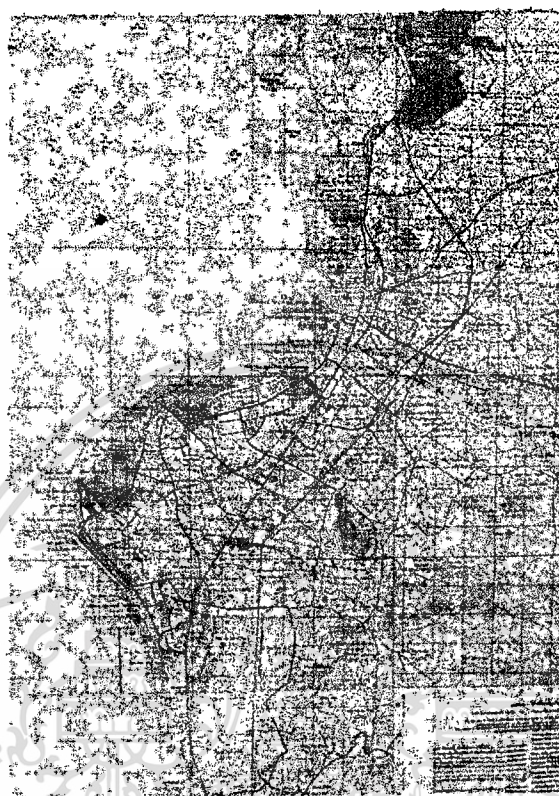
4. ข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ จัดทำโดยกรมแผนที่ทหาร

ข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ จัดทำโดยกรมแผนที่ทหารที่ใช้เป็นแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 ดีพิมพ์ พ.ศ. 2512 จำนวน 3 ระวัง ได้แก่ ระวังที่ 5135 I ชื่อระวังจังหวัดชลบุรี ระวัง 5236 IV ชื่อระวังอำเภอพนัสนิคม และระวัง 5135 II ชื่อระวังอำเภอศรีราชา ผู้วิจัยใช้แผนที่ทั้ง 3 ระวังเป็นแผนที่ฐาน (Base Map) เพื่อกำหนดค่าพิกัดภูมิศาสตร์สำหรับข้อมูลพื้นฐาน และ ใช้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศ เส้นทางขนส่งทางบก พื้นที่เกษตรกรรม และแหล่งชุมชน เป็นต้น แผนที่ทั้ง 3 ระวังนี้นำมาต่อกันเพื่อแสดงพื้นที่ศึกษาทั้งหมดที่กล่าวไว้ในข้อ 1. ดังรูปที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.1

แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 ข้อมูลจากดาวเทียม

ข้อมูลจากดาวเทียมหรือข้อมูลรีโมทเซนซิง ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้อยู่ในรูปของฟิล์มสีและภาพถ่ายสีและขาว-ดำ จำนวน 5 ภาพ จากดาวเทียม 2 ดวง ได้แก่ ดาวเทียม SPOT และดาวเทียม LANDSAT ข้อมูลดังกล่าวมีรายละเอียด ดังนี้

1. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบหลายช่วงคลื่น และระบบช่วงคลื่นเดียว เป็นข้อมูลในแนวโคจรที่ 263 แถวที่ 324 จำนวน 3 ภาพ มีรายละเอียดและลักษณะดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดของข้อมูลจากดาวเทียม SPOT แนวโคจรที่ 263 แถวที่ 324 พ.ศ. 2529 2532 และ 2535

วันที่บันทึกข้อมูล	ชนิดของภาพ	มาตราส่วน	รายละเอียดของภาพ(เมตร)	แบนด์ที่ใช้ทำสีผสม	ขนาดภาพคลุมพื้นที่(ตร.ก.ม.)
22 ธันวาคม 2529	ฟิล์มสี	1:50,000	20 x 20	3 2 1	85 x 60
28 พฤศจิกายน 2531	ฟิล์มสี	1:20,000	10 x 10	3 2 1	60 x 60
16 มีนาคม 2535	ภาพถ่ายขาว-ดำ	1:20,000	10 x 10		60 x 60

2. ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT ระบบ TM (Thematic Mapper) เป็นข้อมูลในแนวโคจรที่ 129 แถวที่ 51 ประเภทฟิล์มสี จำนวน 2 ฟิล์มแต่ละฟิล์มครอบคลุมพื้นที่ศึกษา มีรายละเอียดดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียดข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT -TM แนวโคจรที่ 129 แถวที่ 51

วันที่บันทึกข้อมูล	ชนิดของภาพ	มาตราส่วน	รายละเอียดของภาพ (เมตร)	แบนด์ที่ใช้ทำสีผสม	ขนาดของภาพครอบคลุมพื้นที่(ตร.ก.ม.)
21 กรกฎาคม 2532	ฟิล์มสี	1:50,000	30 x 30	2 3 4	183 x 172
22 กุมภาพันธ์ 2535	ฟิล์มสี	1:50,000	30 x 30	3 4 5	91 x 88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การจัดกระทำกับข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลจากดาวเทียม

ผู้วิจัยได้จัดกระทำกับข้อมูลพื้นฐานโดยกำหนดปัจจัยพื้นฐานและค่าภายในปัจจัย กำหนดค่าน้ำหนักของปัจจัยพื้นฐาน ทำแผนที่จากข้อมูลพื้นฐาน ทำการแปลงข้อมูลจากดาวเทียม แล้วการตรวจสอบผลการแปลงข้อมูลจากดาวเทียมในภาคสนามและทำแผนที่การใช้ที่ดิน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.4.1 การจัดกระทำกับข้อมูลพื้นฐาน

ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และหาค่าศักยภาพการใช้ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย พาณิชยกรรม และอุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้เตรียมข้อมูลพื้นฐานต่างๆและกำหนดปัจจัยและกำหนดค่าคะแนนภายในปัจจัยพื้นฐานต่างๆ เพื่อทำแผนที่ นำเข้าข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยชุดโปรแกรม SPANS การเลือกที่ตั้ง ปัจจัยแต่ละตัวพิจารณาได้ ดังต่อไปนี้

3.4.1.1 การกำหนดปัจจัยและค่าภายในปัจจัย

เมื่อจัดกระทำกับข้อมูลตามขั้นตอนที่ได้กล่าวข้างต้น โดยได้ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินแล้ว นำค่าน้ำหนักนั้นมาคูณกับค่าคะแนนของแต่ละพื้นที่ซึ่งเป็นค่าปรับฐาน (Normalization) แล้วก็จะได้ค่าคะแนนของแต่ละพื้นที่ในแต่ละปัจจัย จากนั้นจึงนำค่าคะแนนเหล่านี้มารวมกันทุกปัจจัยที่นำมาพิจารณาในการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทก็จะได้ค่าศักยภาพของพื้นที่สำหรับแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินเครื่องคอมพิวเตอร์โดยชุดโปรแกรม SPANS GIS จะทำงานโดยอัตโนมัติหลังจากที่มีการกำหนดค่าต่างๆ ส่วนการกำหนดค่าคะแนนดิบ การปรับค่าฐาน การให้ค่าน้ำหนัก ของแต่ละปัจจัยสำหรับการใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม และอุตสาหกรรมดังต่อไปนี้

1. พื้นที่อาคารปกคลุมดิน (Built up Area)

พื้นที่อาคารปกคลุมดินพิจารณาจากพื้นที่ที่มีการก่อสร้างอาคารต่างๆ โดยวัดจากแผนที่การใช้ที่ดินจากปีพ.ศ. 2526, 2529, 2532, 2535 โดยพิจารณาทั้งพื้นที่ศึกษาซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ประเภทเมืองและชนบทได้แก่ พื้นที่ที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลังสินค้า สาธารณูปโภค สาธารณูปการและสถาบันต่างๆ และพื้นที่อาคารปกคลุมดินนี้จะชี้ให้เห็นความสำคัญหรือโอกาสในการพัฒนาของพื้นที่ ได้มากน้อยต่างกันโดยบริเวณใดที่มีพื้นที่อาคารปกคลุมดินน้อยจะมีศักยภาพในการพัฒนาได้ดีกว่าพื้นที่ที่มีพื้นที่อาคารปกคลุมดินมากหรือเต็มพื้นที่แล้วสำหรับเกณฑ์การกำหนดค่าคะแนนมีดังนี้

ปัจจัย พื้นที่อาคารปกคลุมดิน	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่านำหนัก		
			(R)	(C)	(I)
0 - 25	3	10			
26 - 50	2	6.7	6	6.14	5.17
51 - 75	1	3.3			
76 - 100	0	0			

หมายเหตุ (R) = ที่อยู่อาศัย

(C) = พาณิชยกรรม

(I) = อุตสาหกรรม

2. พื้นที่อนุรักษ์

พื้นที่อนุรักษ์พิจารณาจากพื้นที่ที่มีความสวยงามตามธรรมชาติ และมนุษย์สร้างขึ้น หรือพื้นที่ที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรม และวัฒนธรรม รวมทั้งพื้นที่ศาสนสถานและสถานที่ราชการต่างๆ ซึ่งไม่สมควรนำมาพัฒนาโดยพื้นที่ที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์ไว้ ได้แก่ ศาสนสถานต่างๆ และสถานที่ที่มีความสำคัญทางด้านประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรมและวัฒนธรรม ส่วนพื้นที่ที่ควรควบคุมดูแลการใช้ประโยชน์ ได้แก่ สถานที่ราชการ และพื้นที่ที่เป็นที่ตั้งของสาธารณูปโภค สาธารณูปการ โดยบริเวณที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์ไม่เหมาะสมสำหรับพัฒนาการใช้ที่ดินให้เป็นประเภทอื่น ค่าคะแนนจะต่ำ สำหรับการกำหนดค่าคะแนนมีดังนี้

ลักษณะของพื้นที่อนุรักษ์	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	(R)	(C)	(I)
พื้นที่ที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์	0	0	6.57	6	5.29
พื้นที่ที่ควรควบคุมดูแลการใช้ประโยชน์	1	5			
พื้นที่อื่นๆ	2	10			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พื้นที่ลุ่มน้ำท่วม (Flood Area)

พื้นที่ลุ่มน้ำท่วม พิจารณาจากบริเวณที่มีปัญหาน้ำท่วมและบริเวณที่ไม่มีปัญหาน้ำท่วม ซึ่งถ้าเป็นพื้นที่ลุ่มอาจก่อให้เกิดน้ำท่วมขังได้ในฤดูฝนอันจะเป็นอุปสรรคต่อการขยายตัวของ ชุมชนหรือกิจกรรมต่างๆ และหากจำเป็นต้องใช้พื้นที่เพื่อประกอบกิจกรรมจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงในการปรับพื้นที่โดยบริเวณใดที่มีน้ำท่วมขังย่อมมีศักยภาพในการพัฒนาน้อยกว่าบริเวณอื่นๆ เช่น พื้นที่ครองตำรุ บ้านปึก ตำรุ แสนสุข บ้านปึก บ้าน โขด บางทราย ๆ สำหรับการกำหนดค่าคะแนนมีดังนี้

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	(R)	(C)	(I)
พื้นที่หนองน้ำหรือมีน้ำตลอดปี	0	0	6.86	6.86	6.43
พื้นที่ลุ่มที่อาจเกิดน้ำท่วมขัง	1	5			
พื้นที่อื่นๆ	2	10			

4. พื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตร (Agriculture Valuable)

พื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตรพิจารณาจากสมรรถนะดินที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก ซึ่งเป็นส่วนพื้นที่ที่ควรสงวนรักษาไว้ โดยพื้นที่ศึกษามีดินหลายชนิด เช่น ดินเหนียวผสมดินร่วนและซุย ดินกรวด ค้าง แข็ง เกิดขึ้น บางบริเวณก็มีสมรรถนะดินดีเหมาะสมแก่การเพาะปลูก ย่อมจะไม่เหมาะสมที่จะพัฒนาการใช้ที่ดินให้เป็นประเภทอื่น ค่าคะแนนจะต่ำ สำหรับการกำหนดค่าคะแนน มีดังนี้

พื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตร (Agriculture Valuable)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	(R)	(C)	(I)
พื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตร	0	0	5.43	5.86	6
พื้นที่ที่ไม่มีสมรรถนะทางการเกษตร	1	10			

5. โครงข่ายไฟฟ้า (Electricity)

ไฟฟ้าเป็นปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้กิจกรรมต่างๆ สามารถดำเนินไปได้อย่างสะดวก โครงข่ายไฟฟ้าส่วนใหญ่จะเดินไปตามแนวถนนทุกสายในที่นี้ได้พิจารณาระยะห่างจากแนวสายไฟฟ้าหลัก (Main) ที่ผ่านและข่ายบริการไฟฟ้าในระยะ 100 เมตรจากแนวสาย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลัก ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ (จากการสอบถามเจ้าหน้าที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี) (ระยะห่างจากแนวถนน โดยกำหนดให้พื้นที่ที่อยู่ในระยะห่าง 100 เมตรจากแนวถนนเป็นพื้นที่ที่อยู่ใน ข่ายบริการ) แนวสายไฟฟ้าหลักที่ผ่านและข่ายบริการอื่นๆ

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	(R)	(C)	(I)
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ	1	10	6.86	8	8
พื้นที่อื่นๆ	0	0			

6. การบริการประปา (Water Supply)

การบริการประปา เป็นปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้กิจกรรมต่างๆ ได้รับความสะดวก ทางด้านน้ำใช้สำหรับอุปโภค-บริโภคโดยจะพิจารณาจากแนวท่อประปาที่ผ่าน และข่ายบริการประปาในระยะ 200 เมตรจากแนวท่อประปาตามเขตถนนสายหลัก คลองคำหู่ บ้านปึก เขตพื้นที่นอกเขตบริการ (จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ประปาเทศบาล) พื้นที่ที่มีคลอง คลองชลประทาน หรือแม่น้ำผ่าน ซึ่งอาจใช้แทนน้ำประปาได้ในบางโอกาส สำหรับการกำหนดค่าคะแนนมีดังนี้

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	(R)	(C)	(I)
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ	2	10	7	8.14	8.14
พื้นที่ที่อยู่ริมคลอง คลองชลประทาน	1	5			
พื้นที่อื่นๆ	0	0			

7. โครงข่ายการระบายน้ำ (Drainage System)

การระบายน้ำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาพื้นที่ สำหรับกิจกรรมต่างๆ โดยจะพิจารณาจากแนวท่อระบายน้ำที่ผ่านและข่ายการบริการระบายน้ำในระยะ 200 เมตรจากแนวท่อระบายน้ำ ถนนสุขุมวิท หนองข้างคอก พระยาเสด็จฯ พื้นที่บริเวณถนน เลี้ยวเมือง (จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ช่างเทศบาล) สำหรับการกำหนดค่าคะแนนมีดังนี้

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	(R)	(C)	(I)
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ	1	10	5.71	7.29	6.86
พื้นที่อื่นๆ	0	0			

8. โครงข่ายโทรศัพท์ (Telephone Network)

โทรศัพท์เป็นปัจจัยทางกายภาพที่ช่วยส่งเสริมให้กิจกรรมต่างๆ มีความสะดวกในการติดต่อยิ่งขึ้นซึ่งพิจารณาจากแนวสายโทรศัพท์หลักที่ผ่านและข่ายบริการโทรศัพท์ในระยะ 350 เมตร จากแนวสายหลัก ซึ่งเป็นระยะที่สามารถอนุมัติให้ติดตั้งโทรศัพท์ได้ทันที (กองโทรศัพท์ ส่วนภูมิภาค องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย) สำหรับเกณฑ์การกำหนดค่าคะแนนมีดังนี้

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	(R)	(C)	(I)
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ และมีแนวสายโทรศัพท์ผ่าน	5	10	6.57	8.29	7.86
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการแต่ไม่มีแนวสายโทรศัพท์ผ่าน	3	6			
พื้นที่อื่นๆ	0	0			

9. สภาพแวดล้อม (Environment)

สภาพแวดล้อมพิจารณาจากระยะทางจากแหล่งที่ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะ เช่น กลิ่น คิวน์ เสียง ฝุ่นละอองและปัญหาทางด้านภูมิทัศน์ ซึ่งได้แก่โรงงานอุตสาหกรรม สำหรับการไว้ที่ดิน เพื่อที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรมย่อมต้องการอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี และปลอดภัยจากการรบกวนของมลภาวะต่างๆอันเนื่องมาจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยพื้นที่ที่มีระยะทางห่างจากโรงงานอุตสาหกรรมมากย่อมมีสภาพแวดล้อมที่ดีกว่าพื้นที่ที่มีระยะทางที่ห่างน้อยแต่ทางด้านการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมแล้วจะเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม คือถ้าโรงงานอุตสาหกรรมมีการตั้งรวมตัวกันในพื้นที่ใกล้เคียงกันย่อมส่งผลดีต่อการควบคุมสภาพแวดล้อมในชุมชนการกำหนดค่าคะแนนได้ใช้ระยะทางที่ห่างระหว่างพื้นที่นั้นๆ กับโรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้ระยะทาง 800 เมตร (De Chiaro Koppelman 1995 : 56) สำหรับเกณฑ์การกำหนดค่าคะแนนมีดังนี้

ระยะทางจากโรงงาน อุตสาหกรรม (เมตร)	ที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรม		อุตสาหกรรม		
	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	(R)	(C)	(I)
0 - 200	0		10	6.29	5.43
201 - 400	1		7.5		
401 - 600	2		5		
601 - 800	3		2.5		
มากกว่า 800	4		0		

10. ความสะดวกในการเข้าถึง (Accessibility)

ความสะดวกในการเข้าถึงจะมีความสัมพันธ์กับระบบโครงข่ายของถนนสายหลัก ได้แก่ สุขุมวิท สุขประยูร บ้านบึงถนนสายรอง ได้แก่ สัจจา วัชรระ แสนสุข ดังนั้นจึงได้มีการพิจารณาจากระยะห่างที่สามารถเดินจากพื้นที่บริเวณนั้นๆ ออกสู่ถนนและประเภทของถนนซึ่งได้แก่ถนนสายหลักและถนนสายรองโดยถือเอาพื้นที่ที่อยู่ในโครงข่ายการให้บริการที่มีระยะทางระหว่าง 0 ถึง 500 เมตร จากแนวโครงข่ายถนนในปัจจุบัน (United Nations 1977 : 138) และกำหนดให้ค่าคะแนนของถนนสายหลักมีค่ามากกว่าถนนสายรองเป็น 2 เท่า

(Gideon Gelany 1976 : 83) สำหรับการกำหนดค่าคะแนนมีดังนี้

ระยะทางจากถนน (เมตร)	ถนนสายหลัก		ถนนสายรอง		(R)	(C)	(I)
	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน			
0 - 100	5	10	5	5	6.57	8.14	6.17
101 - 200	4	8	4	4			
201 - 300	3	6	3	3			
301 - 400	2	4	2	2			
401 - 500	1	2	1	1			
มากกว่า 500	0	0	0	0			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ย่านธุรกิจการค้า (Commercial District)

ย่านธุรกิจการค้าเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพิจารณาสัถยภาพของพื้นที่สำหรับพาณิชย์ กรรมเนื่องจากการรวมตัวหรือการจับกลุ่มของร้านค้าจะเป็นตำแหน่งที่ให้ความได้เปรียบทางด้านการค้ามากกว่าร้านค้าที่กระจายอยู่ในตำแหน่งต่างๆ ของเมืองเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนอ้างอิงมาจาก Planning Design Criteria (De Chiara Koppelman 1969 : 234) โดยกำหนดให้ศูนย์กลางธุรกิจการค้าหลักของชุมชนมีขอบเขตให้บริการเท่ากับ 3.2 กิโลเมตร ย่านศูนย์กลางหลักได้แก่ ตลาดเฉลิมไทย หอนงมน ส่วนศูนย์กลางธุรกิจการค้าระดับรอง ได้แก่ ฟอรั่ม อ่างศิลา เป็นต้น มีขอบเขตการให้บริการเท่ากับ 0.8 กิโลเมตร

ระยะทางจากศูนย์กลางธุรกิจการค้าหลัก (เมตร)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน (R)	(C)	(I)
0 - 400	8	10	6.86	7.86 5.43
401 - 800	7	8.8		
801 - 1200	6	7.5		
1201 - 1600	5	6.3		
1601 - 2000	4	5		
2001 - 2400	3	3.8		
2401 - 2800	2	2.5		
2801 - 3200	1	1.3		
มากกว่า 3200	0	0		

ระยะทางจากศูนย์กลางธุรกิจการค้าระดับรอง (เมตร)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน (R)	(C)	(I)
0 - 200	4	5	6.86	7.86 5.43
201 - 400	3	3.8		
401 - 600	2	2.5		
600 - 800	1	1.3		
มากกว่า 800	0	0		

12. ราคาที่ดิน (Land Price)

ราคาที่ดินพิจารณาจากบัญชีกำหนดราคาที่ดินและโรงเรือนของกรรมที่ดินประเมินราคาโดยเฉลี่ยของพื้นที่ทั้งหมดจากถนนสายหลักระยะ 40 เมตร (ราคาโดยประเมินของที่ดิน พ.ศ. 2533) ซึ่งราคาที่ดินนี้เป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของกิจกรรมการใช้ที่ดินต่างๆ โดยพื้นที่ที่มีราคาที่ดินสูงจะมีความเหมาะสมสำหรับการใช้ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม เพราะให้ค่าตอบแทนในการใช้ที่ดินสูง ส่วนอุตสาหกรรมและที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติแล้วเป็นการใช้ที่ดินที่ให้ค่าตอบแทนทางเศรษฐกิจต่ำจึงเลือกที่ตั้งที่มีราคาที่ดินไม่สูงมากนักได้แก่ ถนนสุขุมวิท 40 ม. ถนนรอง สุขุมวิท 100 ม. และ ซอย มากกว่า 100 ม. สำหรับการกำหนดค่าคะแนนมีดังนี้

ราคาที่ดิน (บาท/ ตร.ม.)	พาณิชยกรรม		ที่อยู่อาศัยและอุตสาหกรรม			
	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน (R)	(C)	(I)
10.00	0	10	0	10	5.43	5.57
2,000	1	3.3	1	3.3		
3,000	2	6.7	2	6.7		
10,000	3		3			

13. การบริการตลาด (Market Place)

ตลาดเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเลือกที่ตั้งของการใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรม โดยเฉพาะประชาชนที่อยู่อาศัยย่อมต้องการความสะดวกในการซื้อสินค้าอุปโภคและบริโภคในชีวิตประจำวัน โดยพิจารณาจากรัศมีการให้บริการซึ่งเท่ากับ 3.2 กิโลเมตร ได้แก่ตลาดเฉลิมไทย กลาง หอนงมน (De Chiara Koppelman 1969 : 234) สำหรับการกำหนดค่าคะแนนมีดังนี้

ระยะทางจากตลาด (เมตร)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	(R)	(C)	(I)
0 - 800	4	10	6.43	7.14	5.71
801 - 1600	3	7.5			
1601 - 2400	2	5			
2401 - 3200	1	2.5			
มากกว่า 3200	0	0			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ (Recreational)

พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ เป็นปัจจัยที่สนับสนุนการเลือกที่ตั้งสำหรับที่อยู่อาศัย พิจารณาจากรัศมีการให้บริการของสวนสาธารณะ (อมรรัตน์ กฤตยาวัช 2526 : 176) โดยกำหนดให้พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจขนาดเล็ก มีรัศมีการให้บริการเท่ากับ 2.8 กิโลเมตร และพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจละแวกบ้านมีรัศมีการให้บริการ 0.5 กิโลเมตร เช่นบริเวณแนวชายทะเล สวนหลวง หาดบางแสน สวนหย่อม สำหรับการกำหนดค่าคะแนน มีดังนี้

ระยะทางจากพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจขนาดเล็ก(เมตร) ค่าคะแนนดิบ ค่าปรับฐาน (R) (C) (I)

0 - 700	4	10	6.29	6.71	5.57
701 - 1400	3	7.5			
1401 - 2100	2	5			
2101 - 2800	1	2.5			
มากกว่า 2800	0	0			

ระยะทางจากพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจละแวกบ้าน(เมตร) ค่าคะแนนดิบ ค่าปรับฐาน (R) (C) (I)

0 - 250	2	5	6.29	6.71	5.57
251 - 500	1	2.5			
มากกว่า 500	0	0			

15. สถานศึกษา (Elementary School)

สถานศึกษาเป็นปัจจัยทางสังคมที่ให้บริการทางการศึกษาและเป็นปัจจัยที่สนับสนุนการเลือกที่ตั้งสำหรับที่อยู่อาศัยซึ่งจะพิจารณาจาก ข่ายบริการ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา เนื่องจากเป็นการศึกษาภาคบังคับพื้นฐานในปัจจุบันที่เด็กทุกคนจะต้องได้รับความสะดวกในการเดินทางไปยังสถานศึกษาจึงกำหนดรัศมีการให้บริการมีระยะ 1 กิโลเมตร หรือใช้เวลาเดินไปโรงเรียนไม่เกิน 20 นาที กระทรวงศึกษาธิการเช่น มหาวิทยาลัยบูรพา ร.ร ชลพิณิจ เป็นต้น สำหรับการกำหนดค่าคะแนน มีดังนี้

ระยะทางจากโรงเรียน (เมตร) ค่าคะแนนดิบ ค่าปรับฐาน (R) (C) (I)

0 - 200	5	10	6.71	5.86	5.29
201 - 400	4	8			
401 - 600	3	6			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

601 - 800	2	4
801 - 1,000	1	2
มากกว่า 1,000	0	0

16. สถานพยาบาล (Hospital)

สถานพยาบาลเป็นปัจจัยทางสังคมในการเลือกที่ตั้งสำหรับที่อยู่อาศัยซึ่งจะพิจารณา จากระยะทางจากที่อยู่อาศัยไปยังสถานพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลชลบุรี ศูนย์แพทย์ประภาศรี โรงพยาบาลเอกชน (ไม่รวมคลินิก) โดยพิจารณาจากรัศมีการให้บริการเท่ากับ 1.6 กิโลเมตร เป็นรัศมีการบริการตามมาตรฐานจาก Planning Design Criteria (De Chiara Koppelman 1975 : 56) สำหรับการกำหนดค่าคะแนน มีดังนี้

ระยะทางจากสถานพยาบาล (เมตร)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	(R)	(C)	(I)
0 - 400	4	10	6.57	6	5.57
401 - 800	3	7.5			
801 - 1,200	2	5			
1,201 - 1,600	1	2.5			
มากกว่า 1,600	0	0			

การกำหนดเกณฑ์การวัดค่าคะแนนของปัจจัย และค่ามาตรฐานเพื่อกำหนดปัจจัยที่สำคัญดังกล่าวข้างต้นแล้วนำปัจจัยเหล่านั้นมาให้ค่าตามเกณฑ์หรือดัชนีการวัดเป็นตัวเลข เนื่องจากเกณฑ์การวัด ค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยอาจจะมีหน่วยหรือช่วงคะแนนที่ต่างกัน ไม่อาจเปรียบเทียบค่าคะแนนของปัจจัยต่างๆ กันได้จึงต้องปรับค่าคะแนนของทุกปัจจัยให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน (Normalization) ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ช่วงคะแนน 0 - 10 โดยใช้สูตร (S.Chapin Kaiser 1975:311) ดังนี้

$$P^*_{ij} = \frac{P_{ij} \times K}{P_i \max}$$

$$P^*_{ij} = \text{ค่าปรับในช่วงคะแนนฐาน } K$$

$$P_{ij} = \text{ค่าคะแนนดิบในแต่ละตัวในปัจจัย } j$$

$$P_i \max = \text{ค่าคะแนนดิบที่มากที่สุดในปีปัจจัย } i$$

$$K = \text{ค่าฐานที่กำหนดใช้ให้มีค่า } = 10$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1.2 กำหนดค่าน้ำหนักของปัจจัยพื้นฐาน (Weighting)

เมื่อกำหนดค่าคะแนนของปัจจัยและปรับค่าของทุกปัจจัยให้อยู่ในช่วงคะแนนเดียวกัน คือ ช่วง 0 - 10 ขั้นนี้จะเป็นการให้ค่าน้ำหนักแต่ละปัจจัยของการใช้ที่ดินแต่ละประเภทซึ่ง ได้แก่ ที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม และอุตสาหกรรม

การให้ค่าน้ำหนักของปัจจัย (Weighting System) สามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น

1. Checklist of Criteria เป็นการให้คะแนนเป็นลำดับที่ (Ordinal scale) ตามข้อพิจารณาต่างๆ
2. Cost Benefit Analysis เป็นการพิจารณาผลได้ (Benefit) และผลเสีย (Cost) ในการลงทุนของแต่ละปัจจัย
3. Delphi เป็นการถามความเห็นของกลุ่มคนในความสำคัญของแต่ละปัจจัย
4. Correlation Coefficients เป็นการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัย

ในการศึกษาได้เลือกใช้วิธีที่ 3 Delphi ซึ่งได้จากการสอบถามความคิดเห็นของนักวางแผนผังเมือง จำนวน 10 ท่าน โดยแบ่งระดับค่าน้ำหนัก (Value Scale) จาก 1 ถึง 10 ค่าน้ำหนัก 1 หมายถึง ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการพิจารณาน้อยที่สุด ค่าน้ำหนัก 10 หมายถึง ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการพิจารณามากที่สุด ซึ่งจะได้อ่านค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัย สำหรับที่อยู่อาศัยพาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม ดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงค่าน้ำหนัก (Weighting) ของแต่ละปัจจัยสำหรับการใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม และอุตสาหกรรม

ประเภทปัจจัย	ค่าน้ำหนัก (Weighting)		
	ที่อยู่อาศัย	พาณิชยกรรม	อุตสาหกรรม
1. พื้นที่อาคารคลุมดิน	6	6.14	5.71
2. พื้นที่อนุรักษ์	6.57	6	5.29
3. พื้นที่เสี่ยงภัยต่อน้ำท่วม	6.86	6.86	6.43
4. พื้นที่ที่มีสมรรถดินทางการเกษตร	5.43	5.86	6
5. โครงข่ายไฟฟ้า	6.86	8	8
6. การบริการประปา	7	8.14	8.14
7. โครงข่ายการระบายน้ำ	5.71	7.29	6.86
8. โครงข่ายโทรศัพท์	6.57	8.29	7.86
9. สภาพแวดล้อม	6.29	5.43	6
10. ความสะดวกในการเข้าถึง	6.57	8.14	6.71
11. ย่านธุรกิจการค้า	6.86	7.86	5.43
12. ราคาที่ดิน	5.43	8.29	5.57
13. การบริการตลาด	6.43	7.14	5.71
14. พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ	6.29	6.71	5.57
15. สถานศึกษา	6.71	5.86	5.29
16. สถานพยาบาล	6.57	6	5.57

3.4.2 การจัดทำแผนที่จากข้อมูลพื้นฐาน

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้จัดทำแผนที่ต่างๆ ตามหัวข้อการจัดเตรียมข้อมูล เป็นแผนที่ฐาน (Base Map) การทำแผนที่ใช้วิธีต่าง ๆ เพื่อเตรียมนำข้อมูลแผนที่เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เขียนเส้นขอบเขตของข้อมูลที่ต้องการใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ เช่น เขียนเส้นขอบเขตของดินแต่ละชนิด ซึ่งกระจายอยู่ในพื้นที่ศึกษา การเขียนเส้น ขอบเขตตำบล และ เขตเทศบาล เป็นต้น

2. ลากเส้นแสดงข้อมูลต่าง ๆ เช่น เส้นชั้นความสูง เส้นทางน้ำ และเส้นทางคมนาคม เป็นต้น ได้แก่ การทำแผนที่เส้นชั้นความสูง

นอกจากจะจัดทำแผนที่โดยใช้แผนที่จากหน่วยงานต่าง ๆ เป็นแผนที่ฐานแล้ว ยังสร้างแผนที่จากข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ แผนที่แสดงข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ราคาที่ดิน และความหนาแน่นของประชากร เป็นต้น แผนที่ที่จัดสร้างในขั้นตอนนี้มี 4 ประเภท จำนวน 13 แผ่น รายละเอียดดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงแผนที่ที่จัดทำจากแผนที่ต่าง ๆ และจากข้อมูลพื้นฐานจำแนกตาม ประเภท

รายการแผนที่	มาตราส่วน
ประเภทระบบสาธารณูปโภค	
เส้นทางคมนาคม	1:20,000
โทรศัพท์	1:20,000
ไฟฟ้า	1:20,000
ประปา	1:20,000
ท่อระบายน้ำทิ้ง	1:20,000
ประเภทลักษณะทางกายภาพ	
ลักษณะภูมิประเทศ	1:50,000
เส้นชั้นความสูง	1:50,000
ชนิดดิน	1:100,000
เส้นทางน้ำ	1:20,000
ประเภทเศรษฐกิจและสังคม	
ประชากร	1:50,000
ราคาที่ดิน	1:50,000

รายการแผนที่	มาตราส่วน
ประเภทเขตการปกครอง	
เขตตำบล	1:50,000
เขตเทศบาล สุขาภิบาล	1:50,000

แผนที่ต่างๆ เหล่านี้จะถูกนำเข้าไปสร้างฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่อไปและเมื่อเป็นฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แล้วจะสามารถลดหรือขยายมาตราส่วนแผนที่ได้ตามความประสงค์

3.4.3 การจัดทำข้อมูลแผนที่จากดาวเทียม

เป็นการจัดเตรียมทำข้อมูลแผนที่จากดาวเทียม การดำเนินการในขั้นตอนนี้เรียกว่าประยุกต์ใช้ข้อมูลจากดาวเทียม ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมในการศึกษาการใช้ที่ดิน และแหล่งชุมชน พ.ศ. 2529 - 2535 ตามจุดประสงค์ของการวิจัยข้อ 1 ในขั้นตอนนี้ได้ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมและแผนที่ฐานและใช้เครื่องมือหลักที่สำคัญ ได้แก่เครื่องวิเคราะห์ดาวเทียมด้วยสายตา เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน โดยผู้วิจัยได้จัดกระทำกับข้อมูล 3 ชั้นตอน ตามลำดับ ดังนี้

3.4.3.1 การแปลข้อมูลจากดาวเทียม

การแปลข้อมูลจากดาวเทียม หมายถึงการวิเคราะห์จำแนกข้อมูลจากดาวเทียม ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งของเทคโนโลยีรีโมทเซนซิ่ง การแปลข้อมูลจากดาวเทียมเป็นขั้นตอนจัดกระทำกับข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อ 1 กล่าวคือ เพื่อศึกษาการใช้ที่ดินและแหล่งชุมชน ข้อมูลจากดาวเทียมที่ใช้ได้แก่ภาพถ่ายจากดาวเทียม LANDSAT และดาวเทียม SPOT พ.ศ. 2529 2531 2532 2535 รายละเอียดดังกล่าวแล้วในข้อ 2.1 และตาราง 3.1 และภาพถ่ายขาวดำจากดาวเทียม SPOT พ.ศ. 2535 รายละเอียดดังกล่าวมาแล้วในข้อ 2.1 และตาราง 3.1

เครื่องมือที่ใช้ในการแปลฯ ได้แก่เครื่องแปลข้อมูลจากดาวเทียมด้วยสายตาชื่อโปร คอม II

การแปลงข้อมูลจากดาวเทียมจะดำเนินการเป็นขั้นตอนตามลำดับ ดัง

นี้

1. ใส่วีดิโอหรือภาพถ่ายในเครื่องแปลงข้อมูลจากดาวเทียมด้วยสายคา โดยใส่วีดิโอในเครื่องมือส่วนที่เรียกว่า ส่วนบรรจุข้อมูล (DATA CARRIER) เครื่องมือส่วนนี้สามารถปรับเลื่อนได้ทั้งในแนวนอนและแนวตั้ง (ทั้งแกน X และแกน Y) อีกทั้งสามารถปรับย้ายตำแหน่งโฟกัสให้เคลื่อนย้ายไปในตำแหน่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อดูสภาพทั่วไปภายในพื้นที่ศึกษาได้

2. วางแผนที่ฐานบนโต๊ะระนาบซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องแปลงข้อมูลดาวเทียมด้วยสายคาโดยครึ่งภาพไม่ให้ขยับเขยื้อน แล้วปรับเลนส์ขยายให้ข้อมูลของฟิล์มหรือภาพถ่ายซ้อนทับกับข้อมูลในแผนที่ฐาน มาตรฐาน 1:50,000 ข้อมูลที่ต้องการให้ซ้อนทับกันพอดีเป็นข้อมูลประเภท ไม่เปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนแปลงน้อยในช่วงเวลาที่ศึกษา ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวเรียกว่าจุดอ้างอิง ได้แก่ แนวถนนสุขุมวิท ภูเขาบางภูเขา และอ่างเก็บน้ำบางพระ จากนั้นจึงแปลหรือวิเคราะห์จำแนกข้อมูลจากดาวเทียม เพื่อจำแนกการใช้ที่ดิน

3. ปฏิบัติการแปลงข้อมูลจากดาวเทียมในขั้นตอนนี้จะต้องวิเคราะห์องค์ประกอบหลายอย่างของการแปลงข้อมูลจากดาวเทียม ได้แก่

1. องค์ประกอบด้านรายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ เช่น ข้อมูลฟิล์มสีจากดาวเทียม LANDSAT จะมีรายละเอียดของข้อมูลเท่ากับ 30 x 30 เมตร ย่อมให้รายละเอียดน้อยกว่าข้อมูลฟิล์มสีจากดาวเทียม SPOT ซึ่งมีรายละเอียดข้อมูลเท่ากับ 20 x 20

2. องค์ประกอบด้านคุณสมบัติของเครื่องมือที่ใช้ว่าสามารถให้รายละเอียดของข้อมูลหรือขนาดของจุดภาพได้ละเอียดมากน้อยเพียงไร

3. องค์ประกอบด้านเวลาที่บันทึกข้อมูลจากดาวเทียม เนื่องจากปัจจัยด้านเวลามีความเกี่ยวข้องกับความเปลี่ยนแปลงของข้อมูล เช่น ความเปลี่ยนแปลงของพืชพรรณในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ และความเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เกษตรกรรมในฤดูต่าง ๆ เป็นต้น

4. องค์ประกอบของข้อมูลจากดาวเทียม เช่น สี เงา รูปร่างและขนาดและรูปแบบการกระจายตัวของข้อมูล ที่ปรากฏให้เห็น หรือปรากฏการณ์ (phenomena) เป็นต้น

ในการแปลงข้อมูลจากดาวเทียมจะเริ่มแปลจากสิ่งที่ง่ายก่อน เช่น แหล่งน้ำ ป่าไม้ แล้วจึงพิจารณาสีที่แปลยากขึ้น และเลือกแปลทีละส่วน โดยเลือกบริเวณกลางภาพก่อนเพื่อให้มีความคลาดเคลื่อนของข้อมูลน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3.2 จัดทำร่างแผนที่แสดงการใช้ที่ดิน

จากผลการแปลข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม นำมาจัดทำร่างแผนที่แสดงประเภทการใช้ที่ดินตั้งแต่ พ.ศ. 2529 - 2535 มีจำนวน 5 แผ่น ส่วนภาพแสดงแหล่งชุมชนจะประกอบด้วยภาพแสดงพื้นที่ที่อยู่อาศัย พื้นที่อาคารพาณิชย์ พื้นที่อุตสาหกรรม พื้นที่ ศาสนสถาน สุสาน และโรงเรียน

เนื่องจากผู้วิจัยไม่สามารถจัดหาภาพถ่ายดาวเทียมในระหว่างปีพ.ศ. 2526 - 2529 ได้ และประกอบกับกรมผังเมืองมีแผนที่การใช้ที่ดินปีพ.ศ. 2526 สามารถแสดงแหล่งชุมชนเมืองชลบุรีได้ จึงนำมาใช้ประกอบการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของพื้นที่ชุมชนเมืองชลบุรีช่วงดังกล่าว ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.5 แสดงข้อมูลจากดาวเทียมในปีต่างๆของ SPOT, LANDSAT และข้อมูลของกรมผังเมือง

รายการแผนที่การใช้ที่ดิน	มาตราส่วน
แผนที่การใช้ที่ดินจากดาวเทียม SPOT	1:20,000
แผนที่การใช้ที่ดิน ปี 2529	1:20,000
แผนที่การใช้ที่ดิน ปี 2531	1:20,000
แผนที่การใช้ที่ดิน ปี 2535	1:20,000
แผนที่การใช้ที่ดินจากดาวเทียม LANDSAT	1:20,000
แผนที่การใช้ที่ดิน ปี 2532	1:20,000
แผนที่การใช้ที่ดิน ปี 2535	1:20,000
แผนที่การใช้ที่ดินจากกรมผังเมือง	
แผนที่การใช้ที่ดิน ปี 2526	1:20,000

3.4.3.3 การตรวจสอบผลการแปลงข้อมูลจากดาวเทียมในภาคสนาม

การตรวจสอบผลการแปลงข้อมูลจากดาวเทียมมีความสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลการจำแนกการใช้ที่ดิน ขั้นตอนนี้จะทำภายหลังแปลงข้อมูลจากดาวเทียม และจัดทำร่างแผนที่และภาพเสร็จแล้วก่อนปฏิบัติการตรวจสอบจะต้องวางแผนเลือกเส้นทางเข้าสำรวจ เพื่อให้สามารถเข้าถึงพื้นที่ที่ต้องการทั้งหมดภายในระยะเวลาที่กำหนด และสามารถตรวจสอบพื้นที่ที่มีปัญหาในการแปลตีความได้ครบถ้วน โดยประหยัดค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบผลการแปลงให้มากที่สุด ในการสำรวจพื้นที่จริงได้นำแผนที่ทหารแสดงลักษณะภูมิประเทศ ทั้ง 3 ราววง พิกัดข้อมูลดาวเทียม LANDSAT และ SPOT ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT และแผนที่การใช้ที่ดินของสำนักผังเมืองไปใช้ประกอบการตรวจสอบด้วย ในการตรวจสอบผลการแปลง ผู้วิจัยได้กำหนดจุดตรวจสอบจำนวน 18 จุด จุดเหล่านี้เป็นจุดที่ไม่สามารถแปลงข้อมูลจากดาวเทียมด้วยสายตา หรือเป็นจุดที่ต้องสงสัย จุดต้องสงสัยและผลการตรวจสอบแสดงไว้ในตาราง 10 โดยใช้เครื่องมือที่ชื่อ GPS (Ground Point System) ยี่ห้อโคนิก้า ตรวจสอบพิกัดละติจูดและลองจิจูดกับดาวเทียมเพื่อความถูกต้องของจุดทั้ง 18 จุด

ตารางที่ 3.6 แสดงการจุดตรวจสอบการแปลภาพและผลการตรวจสอบจากสภาพทั่วไปของพื้นที่

ลำดับที่	พิกัด	การแปลภาพ	ผลการตรวจสอบในพื้นที่
1	67161485	นาเกลือ	
2	67171485	อุตสาหกรรม	
3	67151482	ป่าชายเลน	
4	67161482	เขตทหาร ไม้พุ่มเดี่ยว	
5	67161479	ชุมชนเมือง	
6	67141478	ทะเล พื้นที่ที่ถล่มลงทะเล	
7	67181478	สุสาน	
8	67121475	แหล่งน้ำ	
9	67111475	ชุมชนเมืองใหม่	
10	67081472	พื้นที่ก่อสร้าง แอ่งน้ำ	
11	67101472	เกษตรกรรม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	พิกัด	การแปลสภาพ	ผลการตรวจสอบในพื้นที่
12	67091468	เขตสถานศึกษา	
13	67121469	พื้นที่เกษตรกรรม	
14	67171481	-	
15	67121474	พื้นที่อยู่อาศัย	
16	67111465	สนามกอล์ฟ	
17	67091471	นาทุ่ง	
18	6716175	พื้นที่พณิชยกรรม	

การตรวจสอบข้อมูลโดยการออกสำรวจข้อมูลในพื้นที่จริงในสภาพทั่วไปและตามจุดที่กำหนด 18 จุดที่เป็นตัวแทนของจุดที่ไม่ทราบแน่ชัดว่าเป็นอะไร ปรากฏจุดที่คลาดเคลื่อนจากที่แปล คือ จุดที่ 8 แปลเป็นแหล่งน้ำแต่สภาพจริงเป็นอย่างไรนั้นต้องออกสำรวจในพื้นที่จริงหรือจุดที่ 10 เป็นพื้นที่ป่าชายเลนกำลังถูกเปลี่ยนเป็นอะไรสักอย่างหนึ่งหรือ จุดที่ 14 ซึ่งไม่สามารถแปลว่าเป็นอะไร ได้อย่างชัดเจน

การตรวจสอบสภาพความเป็นจริงที่พบบริเวณที่แปลผิดพลาดได้แก้ไขหลังจากกลับจากการสำรวจพื้นที่จริงจากเครื่อง Procom II แล้วจึงออกสำรวจภาคสนามอีกครั้งเพื่อความถูกต้องแล้วทำเป็นแผนที่ การใช้ที่ดินแล้วนำผลไปเข้าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ชุดโปรแกรม SPANS

3.5 การนำข้อมูลจากแผนที่เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

แผนที่ที่ผู้วิจัยได้นำข้อมูลเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้แก่ แผนที่ปัจจัยพื้นฐานจากข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลจากดาวเทียม ดังนี้

1. การนำเข้าข้อมูลเพื่อสร้างฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วย SPANS ในส่วนของ SPANS TYDIG โดยวิธีการ Digitize คือ การคัดลอกข้อมูลจากการจัดเตรียมทำแผนที่ปัจจัยพื้นฐานในรูปของแผนที่ที่ติดกับโต๊ะคัดลอกข้อมูล (Digitize Table) ด้วยโปรแกรมส่วนการนำเข้าข้อมูลในรูปของเวกเตอร์ ดังมีขั้นตอนของการทำดังนี้

- สร้างเพิ่มข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มหนึ่งหรือเรียกว่าสร้าง Sub directory ชื่อว่า “Chonburi” หรือ “Chonburi Project” พร้อมทั้งกำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาให้ครอบคลุมพื้นที่เป็นละติจูดและลองจิจูด 2 จุด ที่มุมบนขวาและมุมล่างซ้ายของโต๊ะ ดังนี้

ละติจูด 101 องศา 45 ลิปดา ตะวันออก ละติจูด 13 องศา 40 ลิปดา เหนือ

ละติจูด 100 องศา 50 ลิปดา ตะวันออก ละติจูด 12 องศา 30 ลิปดา เหนือ

- เข้าสู่โปรแกรมด้วยคำสั่ง Runtydig เข้าสู่แฟ้ม “Chonburi”

- ใส่ชื่อ File , Project , Scale และกำหนดพิกัดอ้างอิง หรือ Ground Control Point 2 จุด การวิจัยครั้งนี้นำข้อมูลเข้าตารางที่ 3.7

- แล้วทำการ Digitize ตามตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดแผนที่ปัจจัยพื้นฐานที่นำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ SPANS เพื่อใช้วิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินและการวางผังเมืองชลบุรีประกอบด้วยข้อมูลประเภทต่างๆ ดังนี้

ประเภทปัจจัย	ชื่อเพิ่มข้อมูล	มาตราส่วน	แหล่งที่มา
แผนที่การใช้ที่ดิน			
การใช้ที่ดินปี 2526	Existing	1:20,000	ภาพถ่ายทางอากาศ
การใช้ที่ดินปี 2529	Land 2529	1:50,000	ภาพถ่ายดาวเทียม
การใช้ที่ดินปี 2532	Land 2532	1:50,000	ภาพถ่ายดาวเทียม
การใช้ที่ดินปี 2535	Land 2535	1:20,000	ภาพถ่ายดาวเทียม
ผังการใช้ที่ดิน	Planning	1:40,000	สำนักผังเมือง
การใช้ที่ดินปี 2531	Land 2531	1:50,000	ภาพถ่ายดาวเทียม
ระบบสาธารณูปโภค			
เส้นทางคมนาคม	Road	1:20,000	เทศบาลชลบุรี
โทรศัพท์	Phone	1:20,000	องค์การโทรศัพท์ชลบุรี
ไฟฟ้า	Electric	1:20,000	การไฟฟ้า ชลบุรี
ประปา	Water	1:20,000	การประปา ชลบุรี
ท่อระบายน้ำทิ้ง	Sewer	1:20,000	สถาบันวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทปัจจัย	ชื่อเพิ่มข้อมูล	มาตราส่วน	แหล่งที่มา
ลักษณะกายภาพ			รวบรวมจาก
ลักษณะภูมิประเทศ	Geology	1:50,000	สถาบันวิทยาศาสตร์
เส้นชั้นความสูง	Topography	1:50,000	กรมแผนที่ทหาร
ชนิดดิน	Soil	1:100,000	กรมพัฒนาที่ดิน
เส้นทางน้ำ	River	1:20000	ภาพถ่ายดาวเทียม
สังคมและเศรษฐกิจ			
ประชากร	Population	1:50,000	สำนักงานสถิติแห่งชาติ
ราคาที่ดิน	Land Price	1:50,000	กรมที่ดิน
เขตการปกครอง			
เขตตำบล	Boundaries	1:50,000	สำนักผังเมือง
เขตเทศบาล สุขาภิบาล	Boundaries	1:50,000	สำนักงานเทศบาลชลบุรี

2. การให้ความหมายหรือ ทำ Topology ของข้อมูล ที่ได้ Digitize เข้าไปตามการ Class ของปัจจัยที่เรากำหนดตามหัวข้อ 3.4 เสร็จแล้วทำการส่งออก (Export) จะเกิด File ข้อมูลขึ้นมาใหม่ 2 File ที่มีนามสกุล VEC ,.....VEH แล้วนำ 2 File นี้เข้าสู่โปรแกรมส่วนการจัดทำแผนที่ที่ชื่อ “ SPANS GIS” โดยการ

- Copy 2 File เข้าสู่ โปรแกรม ส่วน SPANS GIS

- แก้ไข Area - Header และ Projection ใน File..... VEH ให้ถูกต้องตามไป

รเจ็กชันของประเทศไทยใช้ คือ ระบบ UTM

3.6 การจัดทำแผนที่ข้อมูลโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ชุดโปรแกรม SPANS GIS

ผู้วิจัยได้นำเข้าข้อมูลจากโปรแกรม SPANS TYDIG แล้วส่ง File นามสกุล..... VEC และVEH ที่แก้ไขแล้วสร้างเป็นไฟล์ เวกเตอร์(Vector File) ต่อจากนั้นสร้างเป็นแผนที่ (Raster File) และให้สัญลักษณ์ (Legends) ตามการทำให้คำความหมาย (Class) ที่เรากำหนดไว้ซึ่งแสดงผลของข้อมูลที่พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ในรูปของแผนที่และคำนวณเป็นพื้นที่โดยมีขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

1. การสร้าง Vector File โดยใช้ Function ของโปรแกรม SPANS GIS บนหน้าจอ คือ “Translate - Build / Entity to Inter /Vector” ที่แก้ไขค่า Area - Header และ Projection จาก File ในตารางที่ 3.1

2. การสร้าง แผนที่ เป็นชั้นคอนต้อจากข้อ 1 เพื่อสร้างพื้นที่

“Translate - Build / Entity to Quad /Polygon”

3. การสัญลักษณ์ (Legends)

“Universe Lib /Add , Modify /Legends /Create New”

4. การคำนวณพื้นที่

“Model /Reclass / Filename” นามสกุล XXX.RCL

ในการหาคำนวณพื้นที่ของการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ ได้ใช้โปรแกรม SPANS นี้ เครื่องคอมพิวเตอร์จะคำนวณหาพื้นที่การใช้ที่ดินประเภทต่างๆตามขนาดของ Pixel ของค่า Polygon ค่าเดียวกันแล้วนำไปคูณด้วย ค่า Quad Level คือ ค่ารายละเอียดของแผนที่ (Resolution of Map) เริ่มตั้งแต่ 1 ซึ่งหมายถึงรายละเอียดต่ำ (low resolution) จนถึง 15 หมายถึงรายละเอียดสูง (high resolution) ในการศึกษาครั้งนี้ เลือก Quad Level 14 ซึ่ง 1 Pixel มีค่าเท่ากับ 2 เมตร คูณออกมาเป็นตารางกิโลเมตร เพื่อให้รายงานผลการวิจัยในครั้งนี้ให้หน่วยเป็นไร่ ผู้วิจัยจึงได้แปลงค่าผลการคำนวณโดยเทียบมาตราส่วนให้พื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตรมีค่าเท่ากับ 625 ไร่ (ตารางกิโลเมตร*625 = ไร่)

5. การแสดงผลการแผนที่และการคำนวณหาจำนวนพื้นที่ของที่ดิน

“.....” นามสกุล XXX.PIC แสดงในผลของการวิเคราะห์

3.7 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านพาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรม และการขยายตัวของชุมชนตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในระหว่างปีพศ 2529 - 2535

ในการศึกษาความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการซ้อนทับข้อมูลซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลการใช้ที่ดินจากข้อมูลดาวเทียม SPOT ปี พ.ศ. 2529 2531 และ 2535 การใช้ที่ดินจากดาวเทียม Landsat ปี พ.ศ. 2532 และ 2535 และ การใช้ที่ดินจากกรมผังเมือง ปีพ.ศ. 2526 โดยใช้คำสั่งคำนวณหาจำนวนพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงโดยใช้การซ้อนทับแบบเมตริกซ์ (Overlay Matrix) คือ Model / Overlay / Matrix / ... Filename ใช้นามสกุล

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

xxx.MAT แสดงการเปลี่ยนแปลงของการใช้ที่ดินและการขยายตัวของชุมชนด้านที่อยู่อาศัย
พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม

3.8 การศึกษาศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม

ผู้วิจัยนำแผนที่ปัจจัยมาซ้อนทับเพื่อหาศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.8.1 การเลือกปัจจัยเพื่อหาศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม โดยนักวิชาการผังเมืองดังมีรายละเอียดตามตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 ปัจจัยที่นำมาพิจารณาศักยภาพของพื้นที่แต่ละประเภทการใช้ที่ดิน

ประเภทปัจจัย	ที่อยู่อาศัย	ประเภทการใช้ที่ดินพาณิชยกรรม	อุตสาหกรรม
1.พื้นที่อาคารคลุมดิน	*	*	*
2.พื้นที่อนุรักษ์	*	*	*
3.พื้นที่กลุ่มน้ำท่วม	*	*	*
4.พื้นที่ที่มีสมรรถนะด้านการเกษตร	*	*	*
5.โครงข่ายไฟฟ้า	*	*	*
6.การบริการน้ำประปา	*	*	*
7.โครงข่ายการระบายน้ำ	*	*	*
8.โครงข่ายโทรศัพท์	*	*	*
9.สภาพแวดล้อม	*	*	*
10.ความสะดวกในการเข้าถึง	*	*	*
11.ย่านธุรกิจการค้า	-	*	-
12.ราคาที่ดิน	*	*	*
13.การบริการตลาด	*	*	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทปัจจัย	ที่อยู่อาศัย	ประเภทการใช้ที่ดิน พาณิชยกรรม	อุตสาหกรรม
14.พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ	*	-	-
15.สถานศึกษา	*	-	-
16.สถานพยาบาล	*	-	-

ชุดคำสั่งที่ใช้ซ้อนทับปัจจัยในชุดโปรแกรม SPANS GIS คือคำสั่งแบบ
ดัชนี (Overlay Index) โดยผู้วิจัยได้นำปัจจัยและค่าภายในปัจจัยที่ได้กำหนดไว้แล้วมาใส่ในคำสั่ง
Model / Overlay / Index / ... Filename ใช้นามสกุล xxx.IND โดยใช้สูตรคำนวณหาจำนวนพื้นที่
ดังนี้

สูตร : $Cell\ Value = (Weight\ of\ map\ 1 \times Rank\ of\ legend + Weight\ of\ map\ 2 \times Rank\ of\ legend + \dots) / Total\ weight$

หรือ $SUM\ i = \frac{1\ to\ n\ (Score\ i \times Weight\ i)}{SUM\ i = i\ to\ n\ (Weight\ i)}$

$SUM\ i = i\ to\ n\ (Weight\ i)$

3.8.2 แบ่งกลุ่มศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย
พาณิชยกรรมและอุตสาหกรรมออกเป็น 5 กลุ่ม เริ่มจากกลุ่มพื้นที่ที่มีคะแนนสูงสุดจนถึงกลุ่มพื้นที่
ที่มีคะแนนต่ำดังนี้

1. พื้นที่ที่มีศักยภาพมากที่สุด
2. พื้นที่ที่มีศักยภาพมาก
3. พื้นที่ที่มีศักยภาพปานกลาง
4. พื้นที่ที่มีศักยภาพน้อย
5. พื้นที่ที่มีศักยภาพน้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษากการประยุกต์ใช้รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางผังเมืองจังหวัดชลบุรี ผู้วิจัยจะเสนอผลการศึกษาโดยใช้วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยเป็นแนว ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการศึกษากการแปลงข้อมูลการใช้ที่ดินของชุมชนเมืองชลบุรีจากภาพถ่ายดาวเทียมระหว่างปี พ.ศ. 2529 - 2535

4.2 ผลการศึกษากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านพาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรม และการขยายตัวของชุมชนตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในระหว่างปี พ.ศ. 2529 - 2535

4.3 ผลการศึกษากศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม

4.1 ผลการศึกษากการแปลงข้อมูลการใช้ที่ดินของชุมชนเมืองชลบุรี จากภาพถ่ายดาวเทียมระหว่างปี พ.ศ. 2529 - 2535

ผู้วิจัยจะรายงานผลการศึกษาการแปลงข้อมูลการใช้ที่ดินของชุมชนเมืองชลบุรี จากภาพถ่ายดาวเทียมระหว่างปี พ.ศ. 2529 - 2535 โดยเสนอทั้งการแปลและผลการแปลงข้อมูลตลอดจนการตรวจสอบผลการแปลงข้อมูลในภาคสนามจากดาวเทียม Landsat -TM และดาวเทียม SPOT โดยให้ผลการศึกษาครั้งนี้มีความชัดเจนและมีคุณค่า ดังต่อไปนี้

4.1.1 การแปลงข้อมูลการใช้ที่ดินของชุมชนเมืองชลบุรีจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat - TM และดาวเทียม SPOT

เนื่องจากข้อมูลจากดาวเทียม Landsat TM เป็นภาพถ่ายสีและส่วนข้อมูลจากดาวเทียม SPOT เป็นทั้งภาพสีและภาพขาว-ดำ และภาพถ่ายทั้งสองนี้มีความแตกต่างกันในด้านรายละเอียดของข้อมูลเกี่ยวกับ ขนาด รูปร่าง เงาม ระดับความเข้มของสี ความหยาบ-ละเอียดของเนื้อหา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Texture) แต่สามารถแปลจำแนกข้อมูลการใช้ที่ดินได้เหมือนกันได้แก่ พื้นที่ที่อยู่อาศัย พื้นที่อาคารพาณิชย์ สถานที่ราชการ พื้นที่อุตสาหกรรม ศาสนสถาน และพื้นที่เกษตรกรรม นาทุ่ง นาเกลือ และถนน ในการแปลต้องอาศัยประสบการณ์และคุ้นเคยกับสภาพพื้นที่ ผลการแปลเป็นดังนี้

พื้นที่ที่อยู่อาศัย

ภาพถ่ายจากดาวเทียม SPOT และ Landsat TM ให้รายละเอียดเกี่ยวกับอาคาร บ้านเรือนเป็นสีขาวหรือสีขาวปนสีฟ้า ส่วนภาพขาว-ดำจากดาวเทียม SPOT ให้รายละเอียดเกี่ยวกับอาคารบ้านเรือนเป็นสีขาว ภาพสีจากดาวเทียม SPOT ให้รายละเอียดพื้นที่ที่อยู่อาศัยไม่ชัดเจนเหมือนภาพขาว-ดำ และภาพถ่ายสีและขาว-ดำจากดาวเทียม SPOT ให้รายละเอียดข้อมูลพื้นที่ที่อยู่อาศัยชัดเจนกว่าภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat TM

ผลการศึกษารูปแบบการแปลภาพสีและภาพขาว-ดำ จากดาวเทียม SPOT และ Landsat TM ในเรื่องพื้นที่ที่อยู่อาศัย ยังพบว่าจะต้องใช้หลักการแปลหรือการวิเคราะห์ข้อมูลหลายประการประกอบกัน ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความกว้าง ความยาว หรือบริเวณโดยรอบของการเข้าถึงของถนน ตรอก ซอย ทางน้ำ ลักษณะพื้นที่สูงต่ำ เป็นที่ราบ อยู่ใกล้แหล่งน้ำ หรืออยู่ห่างจากชุมชนที่มีสิ่งเอื้ออำนวยความสะดวก ขนาดของข้อมูล และวันเวลาที่ถ่ายภาพ เป็นต้น

รูปที่ 4.1

แสดงพื้นที่ที่อยู่อาศัยจากข้อมูลดาวเทียม SPOT



รูปที่ 4.2

แสดงพื้นที่ที่อยู่อาศัยจากข้อมูลดาวเทียม Landsat TM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

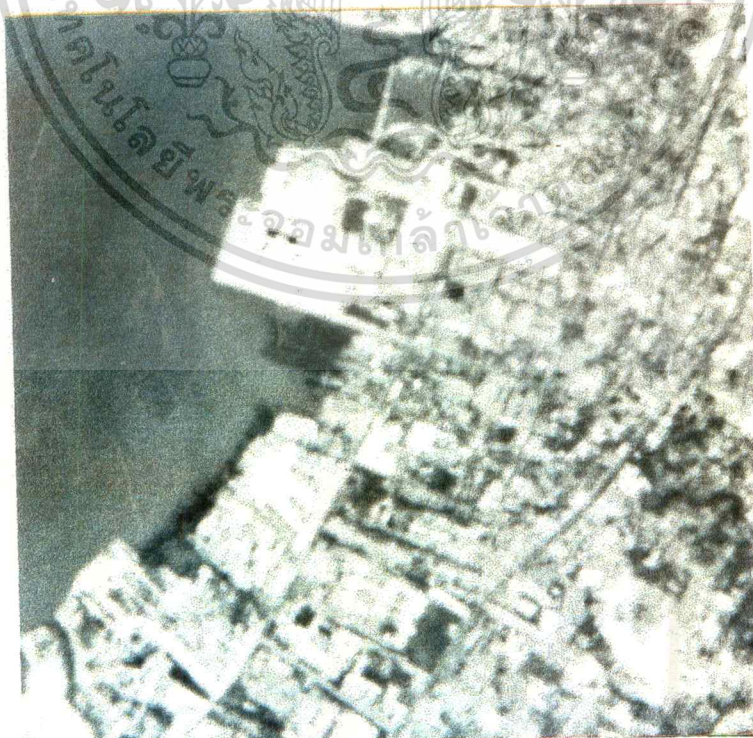
พื้นที่อาคารพาณิชย์กรรม พื้นที่สถานที่ราชการ

ภาพถ่ายสีจากดาวเทียม SPOT และ Landsat TM ให้รายละเอียดของพื้นที่อาคารพาณิชย์กรรมและพื้นที่สถานที่ราชการเป็นสีขาวหรือสีขาวปนสีฟ้าและสีขาวปนสีดำ ส่วนภาพขาว-ดำจากดาวเทียม SPOT ให้รายละเอียดพื้นที่ดังกล่าวเป็นสีขาวและสีขาวปนสีดำ โดยให้รายละเอียดชัดเจนกว่าภาพถ่ายสีจากดาวเทียม SPOT และจากดาวเทียม Landsat TM

ผลการศึกษาการแปลภาพสีและภาพขาว-ดำจากดาวเทียม SPOT และภาพถ่ายสีจากดาวเทียม Landsat TM ยังพบว่าในเรื่องพื้นที่พาณิชย์กรรมและสถานที่ราชการจะใช้หลักการแปลหรือการวิเคราะห์ข้อมูลหลายประการประกอบกัน ได้แก่ พิจารณาคำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ดังกล่าวว่าอยู่ติดกับเส้นทางการคมนาคมทางบก เช่น ถนนสายหลัก สายรอง ตรอก ซอย การอยู่ติดกับเส้นทางน้ำที่มีการเข้าถึงสะดวก นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งเอื้ออำนวยความสะดวก ความกว้างและความยาว ลักษณะพื้นที่สูงต่ำ เป็นที่ราบ อยู่ใกล้แหล่งน้ำ วันเวลาที่ถ่ายภาพ การคุ้นเคยและการตรวจสอบพื้นที่ เป็นต้น (ผังรูปที่ 4.3 และ 4.4)

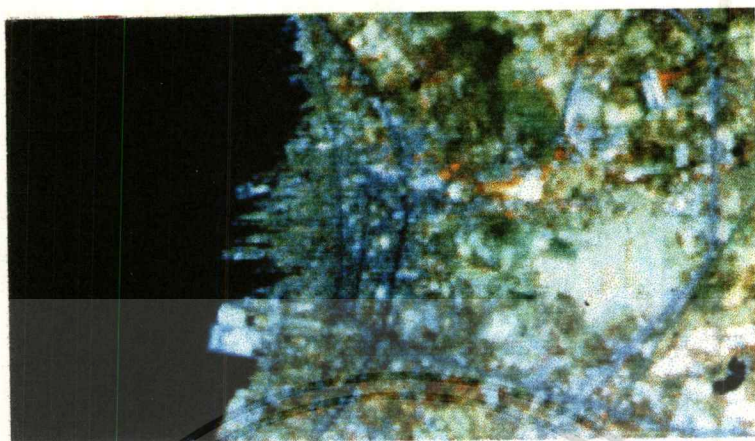
รูปที่ 4.3

แสดงพื้นที่พาณิชย์กรรมจากข้อมูลดาวเทียม SPOT



รูปที่ 4.4

แสดงพื้นที่พาดิษกรรมจากข้อมูลดาวเทียม Landsat TM



พื้นที่อุตสาหกรรม

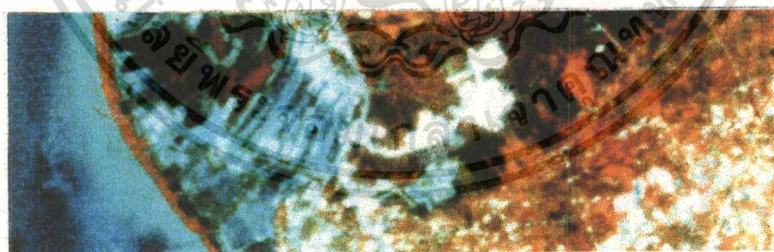
ภาพถ่ายสีและขาว-ดำจากดาวเทียม SPOT และ ภาพถ่ายสีจากดาวเทียม Landsat TM ให้รายละเอียดเกี่ยวกับพื้นที่อุตสาหกรรมเป็นสีขาว โดยภาพถ่ายขาว-ดำจากดาวเทียม SPOT ให้รายละเอียดข้อมูลพื้นที่อุตสาหกรรมชัดเจนกว่าภาพถ่ายสีจากดาวเทียม SPOT และดาวเทียม Landsat TM

ผลการศึกษการแปลภาพสีและภาพขาว-ดำจากดาวเทียม SPOT และ Landsat TM ในเรื่องพื้นที่อุตสาหกรรม ยังพบว่าจะต้องใช้หลักการแปลหรือการวิเคราะห์ข้อมูลหลายประการประกอบกัน เช่นเดียวกับการแปลข้อมูลพื้นที่อาคารพาดิษกรรม พื้นที่สถานีราชการ (ดังรูปที่ 4.5 - 4.6)

รูปที่ 4.5 แสดงพื้นที่อุตสาหกรรมจากข้อมูลดาวเทียม SPOT



รูปที่ 4.6 แสดงพื้นที่อุตสาหกรรมจากข้อมูลดาวเทียม Landsat TM



พื้นที่ศาสนสถาน และสุสาน

ภาพถ่ายขาว-ดำและภาพถ่ายสีจากดาวเทียม SPOT และ Landsat TM ให้รายละเอียดเกี่ยวกับพื้นที่ศาสนสถาน และสุสานเป็นสีขาวปนสีดำ โดยภาพถ่ายขาว-ดำจากดาวเทียม SPOT ให้รายละเอียดข้อมูลพื้นที่ศาสนสถาน และสุสานมากกว่าภาพถ่ายสีจากดาวเทียม SPOT และดาวเทียม Landsat TM

ผลการศึกษารูปแปลงภาพถ่ายและภาพขาว-ดำจากดาวเทียม SPOT และ Landsat TM ในเรื่องพื้นที่ศาสนสถาน และสุสาน ยังพบว่านอกจากจะใช้หลักการแปลหรือการวิเคราะห์ข้อมูลหลายประการประกอบกันเช่นเดียวกับการแปลข้อมูลพื้นที่อาคารพาณิชย์กรรม พื้นที่สถานที่ราชการแล้ว ยังต้องพิจารณานาถของพื้นที่สุสานซึ่งแตกต่างกับพื้นที่อื่นอย่างชัดเจน ด้วย (ดังรูปที่ 4.7-4.8)

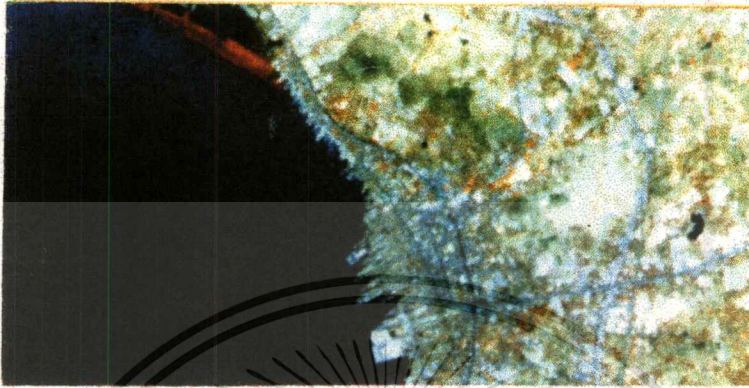
รูปที่ 4.7

แสดงพื้นที่ศาสนสถานจากข้อมูลดาวเทียม SPOT



รูปที่ 4.8

แสดงพื้นที่ศาสนสถานจากข้อมูลดาวเทียม Landsat TM



พื้นที่เกษตรกรรม นาทุ่ง นาเกลือ และถนน

ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT และ Landsat TM ให้รายละเอียดเกี่ยวกับพื้นที่เกษตรกรรม นาทุ่ง นาเกลือ และถนน ได้ดีกว่าภาพถ่ายดาวเทียม SPOT เนื่องจากในฤดูฝนต้นเกล้ากำลังเจริญเติบโตพื้นที่เกษตรกรรมจะเป็นสีแสดผสมสีน้ำตาลถึงสีดำ ส่วนฤดูกาลที่เก็บเกี่ยวแล้วพื้นที่เกษตรกรรมจะเป็นสีขาวคล้ายภาพถ่ายดาวเทียม SPOT เพราะไม่มีความชื้นและสะท้อนแสงของสารจากใบพืช สำหรับพื้นที่นาทุ่งและนาเกลือภาพถ่ายดาวเทียม SPOT และ Landsat TM จะปรากฏคันดินกั้นน้ำชัดเจน และยังสามารถสังเกตพื้นที่นาเกลือได้จากสีที่แตกต่างกันได้จากช่วงฤดูกาล ส่วนถนนนั้นสามารถมองเห็นชัดเจนจากสีที่ปรากฏทั้งภาพสีและขาว-ดำเป็นสีขาวหรือสีน้ำตาลดำเส้นยาว

ผลการศึกษารูปแปลงภาพสีและขาว-ดำจากดาวเทียม SPOT และ Landsat TM ในเรื่องพื้นที่พื้นที่เกษตรกรรม นาทุ่ง นาเกลือ และถนนจะใช้หลักการแปลหรือการวิเคราะห์ข้อมูลหลายประการประกอบกัน เช่นเดียวกับพื้นที่อาคารพาณิชย์กรรม พื้นที่สถานที่ราชการ (ผังรูปที่ 4.9 – 4.10)

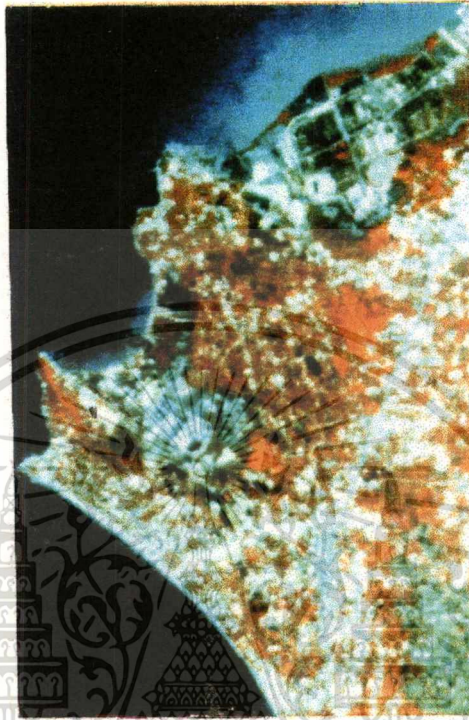
รูปที่ 4.9

แสดงพื้นที่เกษตรกรรม นาทุ่ง นาเกลือจากข้อมูลดาวเทียม SPOT



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.10 แสดงพื้นที่เกษตรกรรม นาทุ่ง นาเกลือจากข้อมูลดาวเทียม Landsat TM



4.1.2 ผลการศึกษาการแปลข้อมูลการใช้ที่ดินจากดาวเทียม Landsat TM และ SPOT

ผลการศึกษาการแปลข้อมูลการใช้ที่ดินของชุมชนจากภาพถ่ายและขาว-ดำจากดาวเทียม Landsat TM และ ดาวเทียม SPOT ระหว่างปีพ.ศ. 2529 - 2535 เป็นดังนี้

4.1.2.1 ผลการศึกษาการแปลข้อมูลการใช้ที่ดินจากดาวเทียม Landsat TM

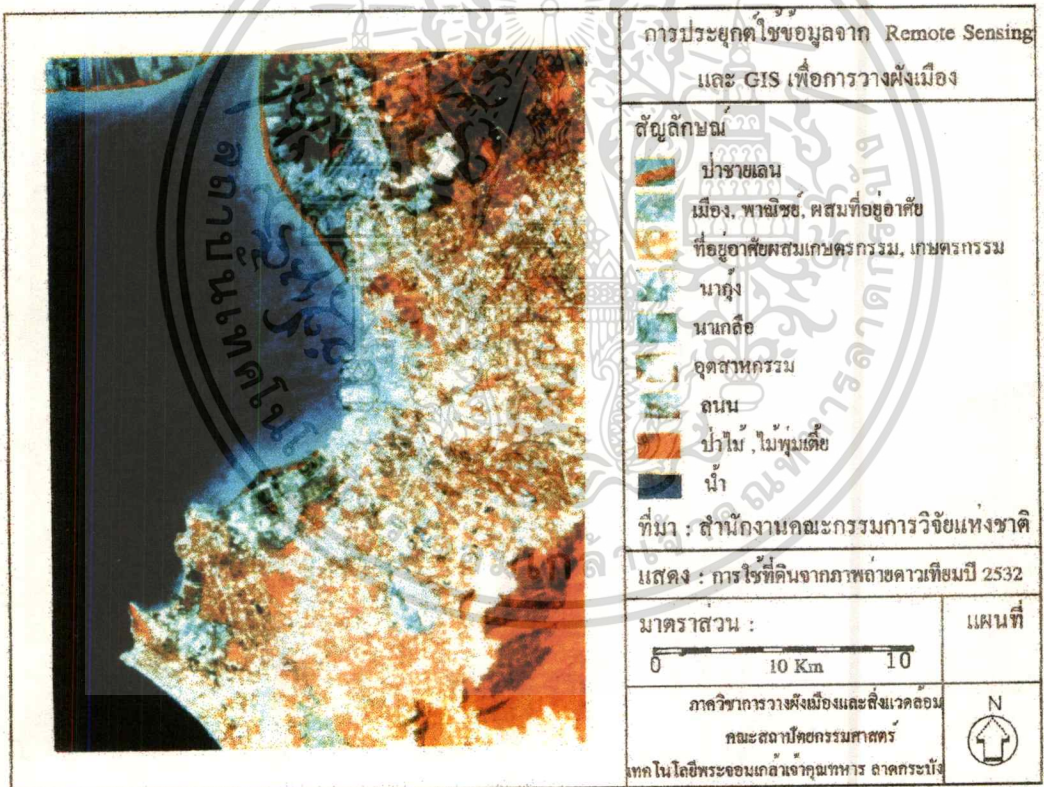
ในการศึกษาการแปลข้อมูลการใช้ที่ดินจากดาวเทียม Landsat TM ได้ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4/BGR ปี พ.ศ.2532 กับ Landsat TM ช่วงคลื่น 4 5 3/BGR ปี พ.ศ. 2535 การศึกษานี้ใช้ภาพที่มีช่วงคลื่นต่างกันเนื่องจากไม่มีภาพที่อยู่ในช่วงคลื่นเดียวกันมาศึกษาได้ผลการศึกษาการแปลข้อมูลการใช้ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat TM ปี พ.ศ. 2532 และ พ.ศ. 2535 ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ผลการศึกษาการแปลงข้อมูลจากดาวเทียม Landsat TM (Thematic Mapper) ช่วงคลื่น 2 3 4/BGR ช่วง ปี พ.ศ. 2532

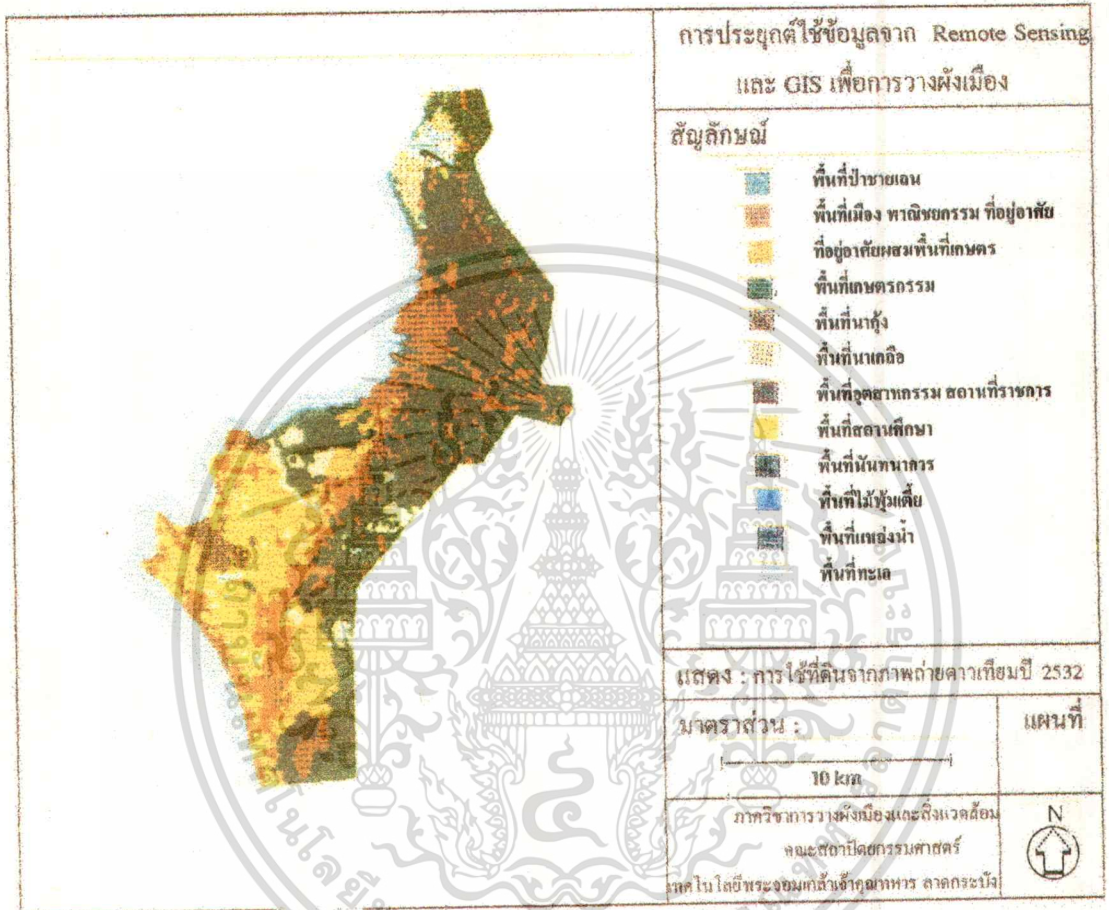
ข้อมูลจากดาวเทียม Landsat TM มีลักษณะเป็นภาพถ่ายการใช้ที่ดิน ดังรูปที่ 4.11 ซึ่งนำมาแปลผลการใช้ที่ดินโดยจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินสามารถแสดงผลดังรูปที่ 4.12 และ ตารางที่ 4.1

รูปที่ 4.11 ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4 /RGB วันที่ 21 กรกฎาคม พ.ศ. 2532



รูปที่ 4.12

ผลการศึกษาการใช้ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4 /RGB วันที่ 21 กรกฎาคม พ.ศ. 2532



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการศึกษาการใช้ที่ดินจากฟิล์มและภาพถ่ายดาวเทียม Landsat TM

ประเภทการใช้ที่ดิน	ข้อมูลดาวเทียม		
	Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4/ BGR ปี 2532		ร้อยละ
	สีที่ปรากฏ	พื้นที่ (ตร.กม)	
1. ป่าชายเลน	สีแดง	2.848	2.16
2.เมือง ที่อยู่อาศัย เขตพาณิชย์กรรม	สีขาวปนสีฟ้า	35.126	25.13
3. ที่อยู่อาศัยผสมเกษตรกรรม	สีน้ำตาลอ่อน	28.730	21.04
4. เกษตรกรรม	สีน้ำตาลแดง	31.946	23.32
5. นาทุ่ง	สีน้ำตาลดำ	2.440	1.85
6. นาเกลือ	สีน้ำตาลขาว	3.099	2.35
7.อุตสาหกรรม ศาสนสถาน สถานที่ราชการ พุ่่งหญ้าและที่รกร้าง	สีขาว	2.665	2.25
8. สถานศึกษา	สีขาวปนสีแดง	1.994	1.51
9. พื้นที่พักผ่อน	สีแดงปนสีขาว	2.302	1.75
10. ไม้พุ่มเตี้ย	สีแดงปนสีส้ม	4.649	3.52
11. แหล่งน้ำ	สีดำ	0.027	0.02
12. ทะเล	สีดำปนสีฟ้า	16.079	12.20
รวม		131.873	100

หมายเหตุ ภาพถ่ายดาวเทียมในแต่ละปีมีสีที่แตกต่างกันเนื่องจากข้อมูลต่างช่วงเวลา และต่างช่วงคลื่นกัน ดังนั้นการผสมสีในแต่ละช่วงคลื่นจึงให้สีที่แตกต่างกัน การแปลภาพถ่ายของพื้นที่ที่อยู่อาศัย เขตพาณิชย์กรรม เขตเมือง เขตอุตสาหกรรม สถานศึกษา ศาสนสถาน สถานที่ราชการ พื้นที่รกร้างและที่ว่างที่ถูกเตรียมไว้ทำประโยชน์อย่างอื่นปรากฏบนภาพเป็นสีขาวทำให้ไม่สามารถจำแนกประเภทการใช้ที่ดินได้อย่างชัดเจน จึงต้องใช้วิธีการออกสำรวจภาคสนามในพื้นที่ประกอบ

รูปที่ 4.11 4.12 และตารางที่ 4.1 แสดงการใช้ที่ดินจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat TM ในช่วงคลื่น 2 3 4 สามารถแยกรายละเอียดของป่าชายเลน พื้นที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกษตรกรรม ป่าไม้พุ่มเตี้ย และแหล่งน้ำได้ชัดเจน ส่วนพื้นที่เมืองเป็นเขตพาณิชย์กรรม ที่อยู่อาศัย และอุตสาหกรรมเป็นสีขาว การแยกการใช้ที่ดินแต่ละประเภทไม่สามารถทำได้โดยง่าย ดังนั้นการศึกษาวิจัยโดยได้นำข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT TM ในช่วงคลื่น 4 5 3/BGR มาศึกษาการใช้ที่ดินเพื่อหาช่วงคลื่นที่เหมาะสมจากดาวเทียมดวงนี้สำหรับการวางผังเมือง

2. ผลการศึกษาการแปลงข้อมูลจากดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 4 5 3/BGR ปี 2535

ดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 4 5 3 ให้ความคมชัดได้ดีคล้ายกับช่วงคลื่น 2 3 4 ดังแสดงในรูปที่ 4.13 และผลการแปลงการใช้ที่ดินดังรูป 4.14 และตารางที่ 4.2

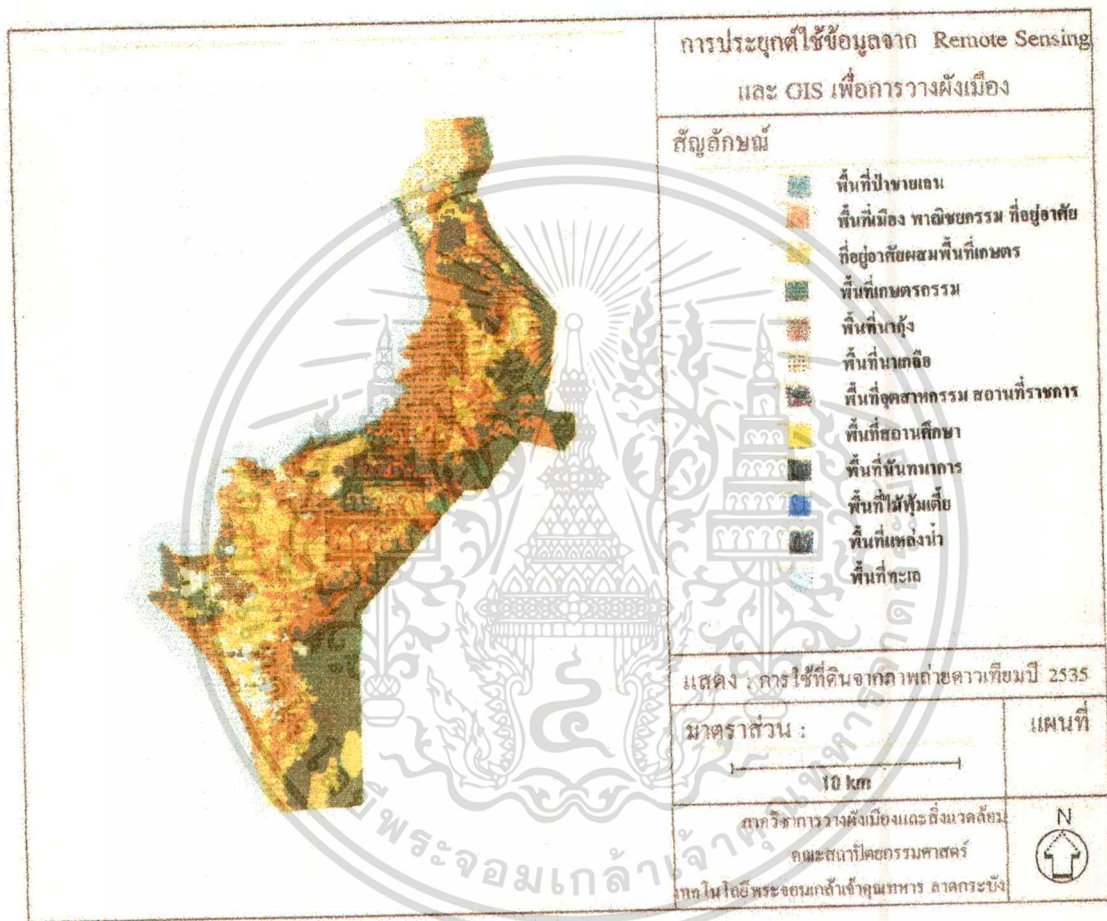
รูปที่ 4.13 ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 4 5 3 /RGB วันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2535



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.14

ผลการศึกษาการใช้ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 4 5 3 /RGB
วันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2535



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการศึกษาการใช้ที่ดินจากฟิล์มและภาพถ่ายดาวเทียม

ประเภทการใช้ที่ดิน	ข้อมูลดาวเทียม ช่วงคลื่น Landsat TM 4 5 3/ BGR ปี 2535		
	สีที่ปรากฏ	พื้นที่(ตร.กม)	ร้อยละ
1. ป่าชายเลน	สีส้ม	3.117	2.37
2. เมือง พาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัย	สีขาวปนสีฟ้า	42.770	32.43
3. ที่อยู่อาศัยผสมเกษตรกรรม	สีขาวปนสีเขียวอมแดง	28.219	19.77
4. เกษตรกรรม	สีเขียวปนน้ำตาล	25.607	17.19
5. นาทุ่ง	สีน้ำตาลดำ	1.791	1.36
6. นาเกลือ	สีดำปนสีขาว	4.304	3.27
7. อุทยานกรรม ศาสนา สถานที่ราชการ ทุ่งหญ้า และที่รกร้าง	สีเขียว	4.996	4.55
8. สถานศึกษา	สีขาวปนสีเขียวอมแดง	2.496	1.89
9. พื้นที่พักผ่อน	สีเขียว	2.055	1.56
10. ไม้พุ่มเคี้ยว	สีเขียวปนน้ำตาล	2.831	2.15
11. แหล่งน้ำ	สีดำปนสีน้ำตาล	0.019	0.01
12. ทะเล	สีดำ	17.772	13.49
รวม		131.873	100

รูปที่ 4.13 4.14 และตารางที่ 4.2 บริเวณพื้นที่บริเวณที่เป็นธรรมชาติ

เช่น ป่าไม้ นาทุ่ง นาเกลือ ป่าชายเลน สามารถแปลได้ชัดเจน เขตเมืองจะปรากฏเป็นสีขาว ซึ่งมีลักษณะของที่อยู่อาศัย อาคารพาณิชยกรรม โรงงานอุตสาหกรรม ที่มนุษย์สร้างขึ้นจะไม่สามารถแยกประเภทการใช้ที่ดินออกจากกันได้ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.2 ผลการศึกษาการแปลงข้อมูลการใช้ที่ดินจากดาวเทียม SPOT

ดาวเทียม SPOT มีคุณสมบัติที่ให้รายละเอียดมากกว่าดาวเทียม Landsat TM ผลการศึกษาการแปลงข้อมูลการใช้ที่ดินจากดาวเทียม SPOT เป็นดังนี้

1. ผลการศึกษาการแปลงข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ขนาดรายละเอียด 20 x 20 เมตร แบนด์ 3 2 1/RGB ปี พ.ศ. 2529

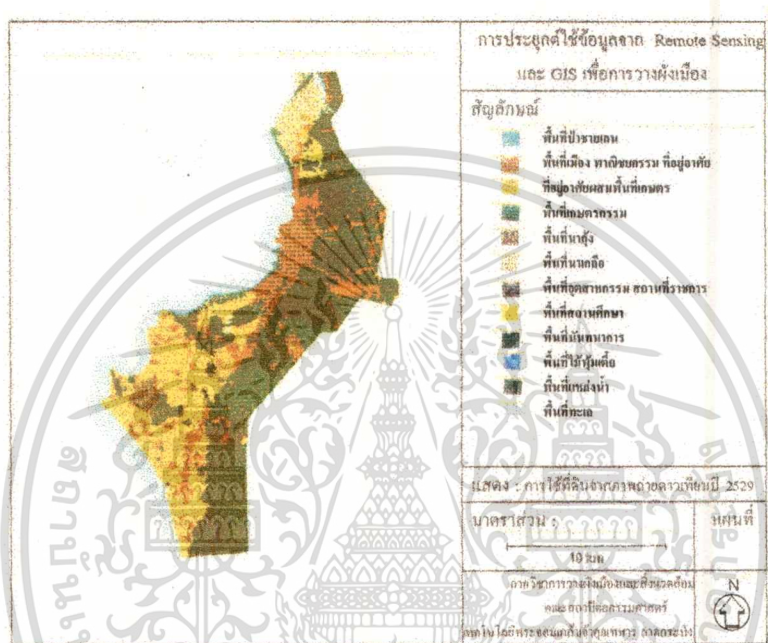
ดาวเทียม SPOT มี 3 ช่วงคลื่นสำหรับข้อมูลภาพถ่ายสี ซึ่งนำมาแปลผลการใช้ที่ดินโดยจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สามารถแสดงผล (ดังรูปที่ 4.15 - 4.16)

รูปที่ 4.15 ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ช่วงคลื่น 3 2 1/RGB วันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2529



รูปที่ 4.16

ผลการศึกษาการใช้ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ช่วงคลื่น 3 2 1 /RGB วันที่
22 ธันวาคม พ. ศ. 2529



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการศึกษาค่าการใช้ที่ดินจากฟิล์มและภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ปีพ.ศ. 2529

ประเภทการใช้ที่ดิน	ข้อมูลดาวเทียม SPOT 321/ BGR ปี 2529		
	สีที่ปรากฏ	พื้นที่ (ตร.กม)	เปอร์เซ็นต์
1. ป่าชายเลน	สีแดง	2.998	2.27
2. เมือง ที่อยู่อาศัย เขตพาณิชย์กรรม	สีขาวปนสีฟ้า	21.152	16.05
3. ที่อยู่อาศัยผสมเกษตรกรรม	สีน้ำตาลอ่อน	28.526	22.40
4. เกษตรกรรม	สีน้ำตาลแดง	43.760	33.96
5. นาทุ่ง	สีน้ำตาลดำ	1.931	1.47
6. นาเกลือ	สีน้ำตาลขาว	3.564	3.46
7. อุทยานกรรม ศาสนสถาน ที่ราชการ ทุ่งหญ้า และที่รกร้าง	สีขาว	1.201	0.91
8. สถานศึกษา	สีขาวปนสีแดง	1.627	1.23
9. พื้นที่พักผ่อน	สีแดงปนสีขาว	3.094	2.35
10. ไม้พุ่มเตี้ย	สีแดงปนสีส้ม	6.809	5.92
11. แหล่งน้ำ	สีดำ	-	-
12. ทะเล	สีดำปนฟ้า	17.129	13.00
รวม		131.873	100

หมายเหตุ ภาพถ่ายดาวเทียมในแต่ละช่วงปีมีสีที่แตกต่างกันเนื่องจากข้อมูลต่างช่วงเวลา และต่างช่วงคลื่นกัน ดังนั้นการผสมสีในแต่ละช่วงคลื่นจึงให้สีที่แตกต่างกัน การแปลภาพถ่ายของที่อยู่อาศัยเขตพาณิชย์กรรม เขตเมือง อุทยานกรรม สถานศึกษา ศาสนสถาน สถานที่ราชการ พื้นที่ทิ้งร้างและที่ว่างที่ถูกเตรียมไว้ใช้ประโยชน์อื่นจะปรากฏบนภาพเป็นสีเขียว แยกออกได้ยาก จึงใช้ประสบการณ์ในการแปลภาพถ่ายทางดาวเทียม ความคุ้นเคยกับพื้นที่และการออกสำรวจภาคสนามประกอบในการวิเคราะห์

จากการแปลการใช้ที่ดินของ SPOT รูปที่ 4.15 - 4.16 และตารางที่ 4.3 รายละเอียดและการแปลคล้ายกับการแปลภาพจากข้อมูลดาวเทียม Landsat TM มาก แต่ภาพจาก SPOT ให้รายละเอียดของสิ่งที่ปรากฏบนพื้นดินขนาด 20 X 20 เมตร เห็นชัดกว่า ดาวเทียม Landsat TM ขนาด 30 X 30 เมตร แต่เมื่อพิจารณาพื้นที่ในเขตเมืองจะเห็นเป็นลักษณะของสิ่งก่อสร้าง แต่ยังไม่สามารถแยกเป็น บ้าน โรงเรียน อาคารพาณิชย์และอุตสาหกรรมได้ ซึ่งภาพที่ปรากฏจะเป็นเพียงจุดสีขาว

2. ผลการศึกษาการแปลข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic เป็นภาพขาว-ดำปี พ.ศ. 2531

ข้อมูลภาพถ่ายขาว-ดำจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic รายละเอียด 10 X 10 เมตร ปี พ.ศ. 2531 ให้ความชัดเจนในการแปลภาพมากกว่าข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat TM และ SPOT ระบบ Multispectral ซึ่งนำมาแปลผลการใช้ที่ดินโดยจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินสามารถแสดงผล ดังรูปที่ 4.17 - 4.18 และตารางที่ 4.4

รูปที่ 4.17

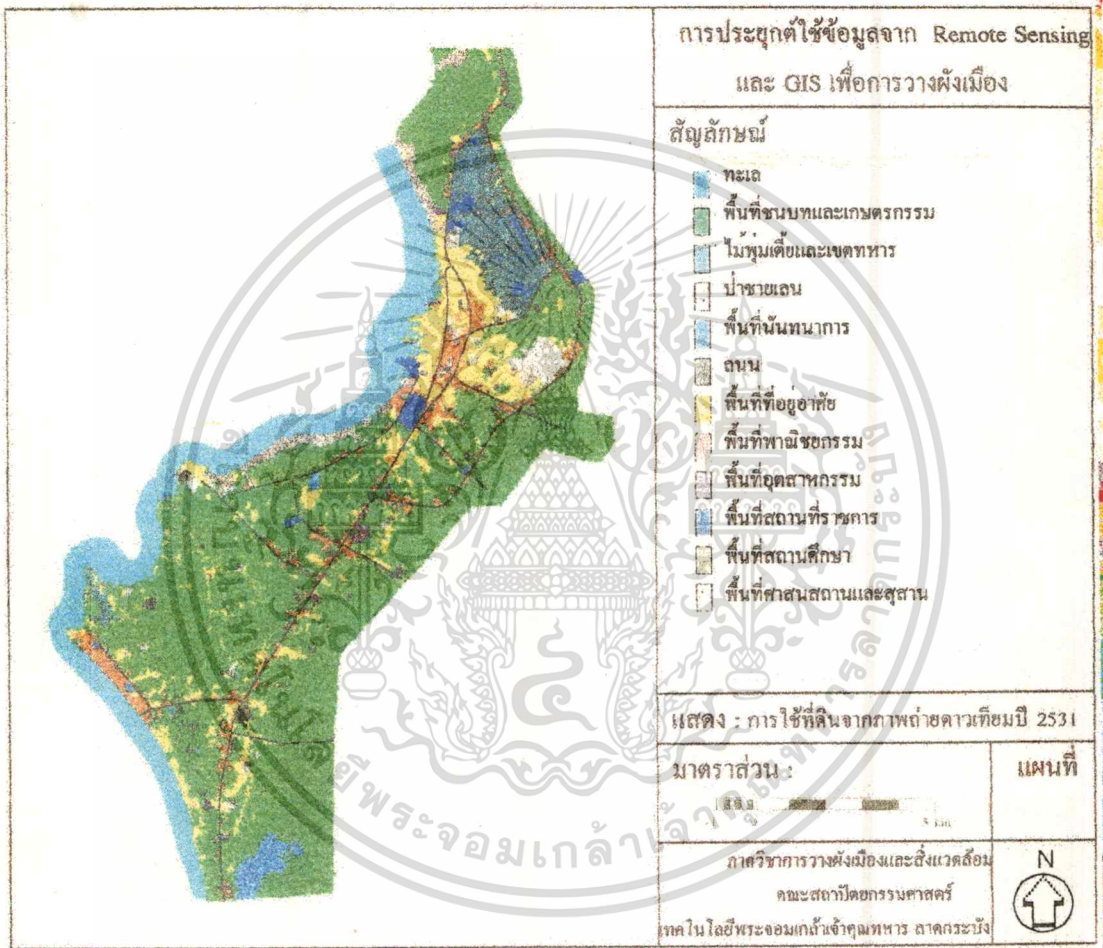
ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำ วันที่ 28 พฤศจิกายน พ. ศ. 2531



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.18

ผลการศึกษาการใช้ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำ วันที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2531



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ปี พ.ศ. 2531

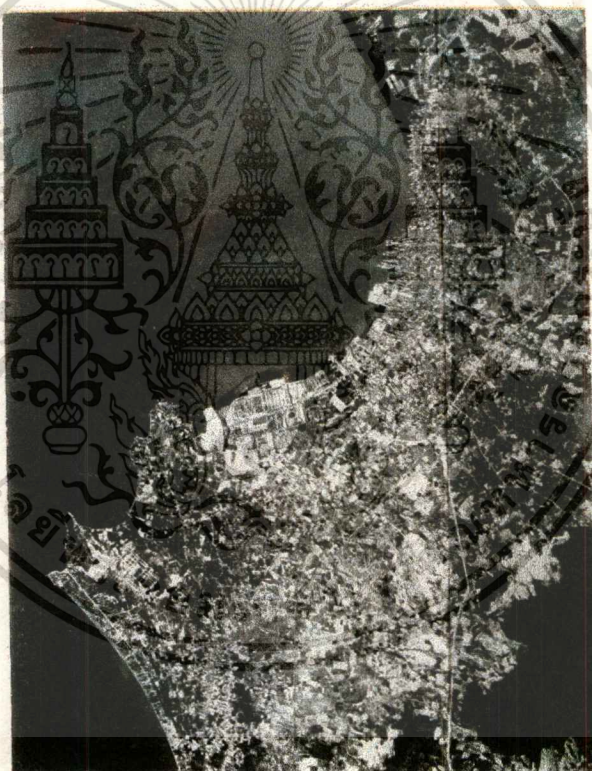
ข้อมูลดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ปี พ.ศ. 2531		
การใช้ที่ดิน	พื้นที่เป็นตร.กม.	ร้อยละ
1.ทะเล	17.676	13.48
2.พื้นที่เกษตร	68.516	51.95
3.ไม้พุ่มเตี้ย	6.068	4.59
4.ป่าชายเลน	2.696	2.06
5.พื้นที่นันทนาการ	1.883	1.45
6.พื้นที่ถนน	2.398	1.81
7.พื้นที่อยู่อาศัย	18.202	13.80
8.พื้นที่พาณิชยกรรม	7.856	5.95
9.พื้นที่อุตสาหกรรม	1.265	0.95
10.พื้นที่สถานที่ราชการ	1.848	1.40
11.พื้นที่สถานศึกษา	1.165	0.80
12.ศาสนสถาน สุสาน	2.330	1.76
รวม	131.873	100

จากรูปที่ 4.17 - 4.18 และตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูลการใช้ที่ดินจากการแปลข้อมูลดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ปีพ.ศ. 2531 การแปลสามารถมองเห็นรูปทรงอาคาร สิ่งก่อสร้าง ที่อยู่อาศัยโดยเฉพาะหมู่บ้านจัดสรร พื้นที่พาณิชยกรรม สถานที่ราชการที่ สถานศึกษา สุสาน วัด สถานศึกษา พื้นที่นันทนาการ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ไม้พุ่มเตี้ย ป่าชายเลน ไม้ผล ได้ชัดเจนกว่าข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ซึ่งข้อมูลจากข้อมูลดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ควรจะนำไปใช้กับงานการวางผังเมืองได้และดีที่สุดเท่าที่มีอยู่ในเมืองไทย

3. ผลการศึกษาการแปลงข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic เป็นภาพขาว-ดำปี พ.ศ. 2535

การแปลงการใช้ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ปี 2535 จากภาพขาว-ดำซึ่งนำมาแปลงผลการใช้ที่ดินโดยจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินสามารถแสดงผลดังแสดงในรูปที่ 4.19 - 4.20 และตารางที่ 4.5

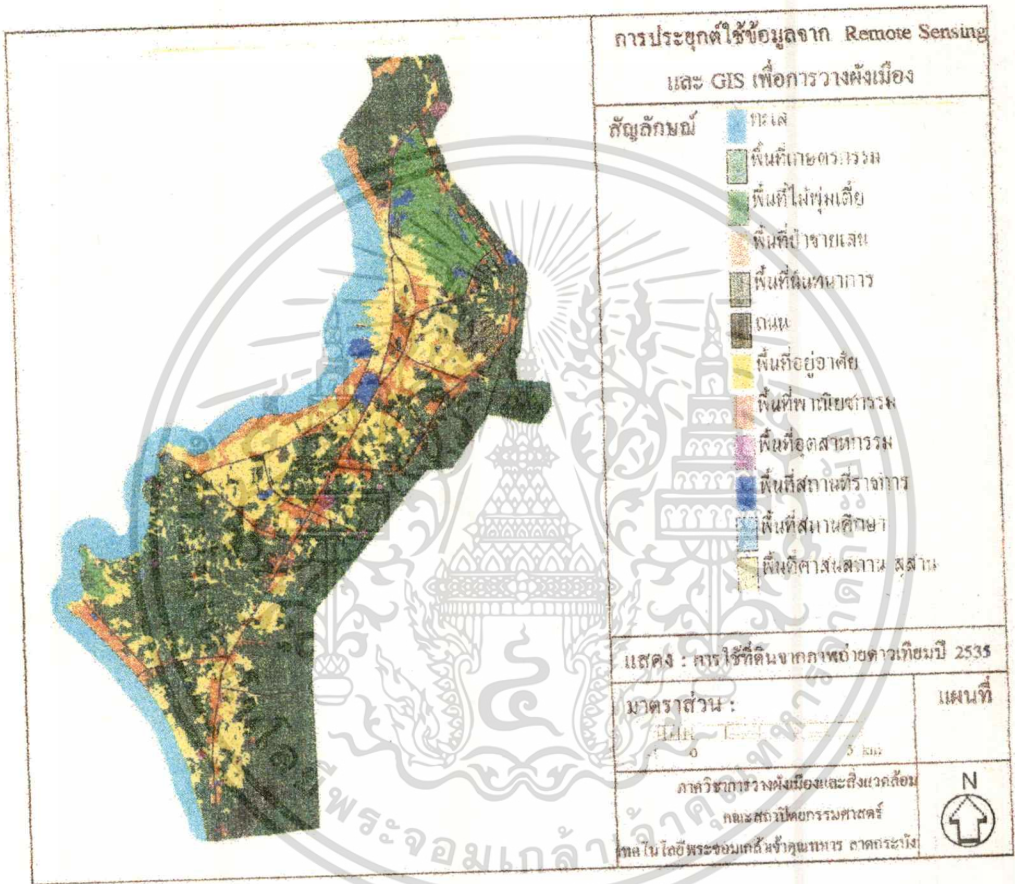
รูปที่ 4.19 ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำ วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2535



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.20

ผลการศึกษาการใช้ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำ วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2535



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ปี พ.ศ. 2535

ข้อมูลดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ปี พ.ศ. 2535		
	พื้นที่(ตร.กม.)	เปอร์เซ็นต์
1.ทะเล	17.537	13.30
2. พื้นที่เกษตร	55.344	41.98
3. ไม้พุ่มเตี้ย	5.930	4.50
4.ป่าชายเลน	2.469	1.89
5.พื้นที่นันทนาการ	1.883	1.45
6.พื้นที่ถนน	2.398	1.81
7.พื้นที่อยู่อาศัย	29.315	22.23
8.พื้นที่พาณิชยกรรม	9.824	7.45
9.พื้นที่อุตสาหกรรม	1.690	1.29
10.พื้นที่สถานที่ราชการ	1.987	1.50
11.พื้นที่สถานศึกษา	1.165	0.80
12.ศาสนสถาน สุสาน	2.330	1.76
รวม	131.873	100

จากรูปที่ 4.19 - 4.20 และตารางที่ 4.5 แสดงผลการใช้ที่ดินจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ของปีพ.ศ. 2535 สามารถแปลจำแนกอาคาร สิ่งก่อสร้าง พื้นที่อุตสาหกรรม สถานที่ราชการ สุสาน ศาสนสถาน สถานศึกษา พื้นที่นันทนาการ พื้นที่เกษตรกรรม ป่าไม้พุ่มเตี้ย ป่าชายเลน สวนผลไม้ เป็นต้น ได้ชัดเจนกว่าข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ซึ่งนำมาแปลผลการใช้ที่ดินโดยจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินสามารถแสดงผล ในรูปที่ 4.19 - 4.20 และตารางที่ 4.5

จากผลการศึกษาตั้งแต่ช่วงเวลาดังแต่ปีพ.ศ. 2529 - 2535 สามารถสรุปผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษา ที่มีเนื้อที่ประมาณ 131.873 ตารางกิโลเมตร โดยการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ป่าชายเลน

การใช้ที่ดินที่จากดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4/RGB ในปี พ.ศ. 2532 ขนาดรายละเอียด 30 x 30 เมตร ข้อมูลสีแดงบนภาพแปลเป็นป่าชายเลนมีพื้นที่ทั้งหมด 2.84 ตร.กม. ส่วนช่วงคลื่น 4 5 3 /RGB ปี พ.ศ. 2535 ข้อมูลบนภาพสีแดงอมสีส้ม เพิ่มขึ้นเป็น 3.11 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ช่วงคลื่น 3 2 1/RGB ในปี พ.ศ. 2529 ขนาดรายละเอียด 20 x 20 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีแดง พื้นที่มี 2.99 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำในปี พ.ศ. 2531 และ 2535 ขนาดรายละเอียด 10 x 10 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีดำ พื้นที่มี 2.696 และ 2.469 ตร.กม. ปรากฏในพื้นที่จริงบริเวณพื้นที่ชายทะเล ตำบลคลองตำหรุ หนองไม้แดง บางทราย บ้านโชค มะขามโหยง บางปลาสร้อย และเสม็ด มีป่าชายเลนมีไม้ที่สำคัญ ได้แก่ ต้นโกงกาง ต้นเสม็ด ในปีพ.ศ. 2532 เป็นช่วงที่อาชีพทำนาทุ่งเป็นที่นิยมทำของประชาชน จึงได้มีการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนและนำพื้นที่ดังกล่าวไปใช้ประโยชน์อื่นๆ แต่ในระหว่างปีพ.ศ. 2535 พื้นที่ป่าชายเลนมีปริมาณเพิ่มขึ้นเพราะประชาชนมีปัญหาในการเพาะเลี้ยงกุ้ง จึงลดพื้นที่ทำนาทุ่งลงและช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงเวลาที่มีการรณรงค์รักษาสภาพพื้นที่และสิ่งแวดล้อม หรืออาจจะเป็นกรณีที่ต้องมีการศึกษาทดสอบวิเคราะห์ศักยภาพของช่วงคลื่นของดาวเทียม Landsat TM ต่อไป

2) พื้นที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม เมืองและพาณิชยกรรม

การใช้ที่ดินที่จากดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4/RGB ในปี พ.ศ. 2532 ขนาดรายละเอียด 30 x 30 เมตร พื้นที่มี 33.126 ตร.กม. ส่วนช่วงคลื่น 4 5 3 /RGB ปี พ.ศ. 2535 พื้นที่มี 42.770 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ช่วงคลื่น 3 2 1/RGB ในปี พ.ศ. 2529 ขนาดรายละเอียด 20 x 20 เมตร พื้นที่มี 21.152 ตร.กม. ข้อมูลภาพถ่ายของทั้งสองควมมีสีขาวอมสีฟ้าเป็นพื้นที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม เมืองและพาณิชยกรรม ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำ ในปี พ.ศ. 2531 และ 2535 ขนาดรายละเอียด 10 x 10 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีขาว พื้นที่มี 26.058 และ 39.139 ตร.กม. ปรากฏในพื้นที่เขตเทศบาลเมือง บ้านสวน แสนสุข ห้วยกะปิ อ่างศิลา ตามแนวถนนสายสุขุมวิท ถนนเจดีย์นางงศ์ ถนนฉัตร-ปรากฏ บางส่วนของเส้นทางไปพนัสนิคมและบ้านบึง ถนนพระยาเส็งจา เป็นต้น

3) พื้นที่อยู่อาศัยผสมพื้นที่เกษตร

การใช้ที่ดินที่จากดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4/RGB ในปี พ.ศ. 2532 ขนาดรายละเอียด 30 x 30 เมตร ข้อมูลมีสีน้ำตาลอ่อนปนสีเขียวบนภาพแปลเป็นพื้นที่อยู่อาศัยผสมพื้นที่เกษตร มีพื้นที่ทั้งหมด 28.73 ตร.กม ส่วนช่วงคลื่น 4 5 3 /RGB ปี พ.ศ. 2535 ข้อมูลบนภาพสีเขียวปนสีเขียวยและสีแดงลดลงเป็น 28.219 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ช่วงคลื่น 3 2 1/RGB ในปี พ.ศ. 2529 ขนาดรายละเอียด 20 x 20 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีน้ำตาลอ่อนพื้นที่มี 28.526 ตร.กม. การใช้ที่ดินในพื้นที่อยู่อาศัยผสมพื้นที่เกษตรลดลงตั้งแต่ ปี 2529 จนถึงปัจจุบันพื้นที่มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงลดลงกลายเป็นเมือง ในบริเวณพื้นที่ตำบลหนองไม้แดง นาป่า บ้านสวน หนองรี หนองข้างคอก ห้วยกะปิ และเหมือง แต่ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำ ในปี พ.ศ. 2531 และ 2535 ขนาดรายละเอียด 10 x 10 เมตร ผู้ศึกษาได้จำแนกพื้นที่ที่อยู่อาศัยผสมพื้นที่เกษตรกับพื้นที่เกษตรกรรมออกจากกันได้ชัด ดังนั้นจึงได้นำไปรวมกับพื้นที่เกษตรกรรมโดยตรง เพราะการศึกษาไม่ได้มุ่งเน้นพื้นที่เกษตรกรรม

4) พื้นที่ทำนาทุ่ง พื้นที่ทำนาเกลือ

การใช้ที่ดินที่จากดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4/RGB ในปี พ.ศ. 2532 ขนาดรายละเอียด 30 x 30 เมตร ข้อมูลสีน้ำตาลดำบนภาพแปลเป็นพื้นที่นาทุ่งมีพื้นที่ทั้งหมด 2.44 ตร.กม. ข้อมูลสีน้ำตาลขาวบนภาพแปลเป็นพื้นที่นาเกลือมีพื้นที่ทั้งหมด 3.099 ตร.กม. ส่วนช่วงคลื่น 4 5 3 /RGB ปี พ.ศ. 2535 ข้อมูลสีน้ำตาลดำบนภาพแปลเป็นพื้นที่นาทุ่งซึ่งมีพื้นที่ทั้งหมด 1.791 ตร.กม ข้อมูลสีน้ำตาลขาวปนดำบนภาพแปลเป็นพื้นที่นาเกลือมีพื้นที่ทั้งหมด 4.304 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ช่วงคลื่น 3 2 1/RGB ในปี พ.ศ. 2529 ขนาดรายละเอียด 20 x 20 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีน้ำตาลดำเป็นพื้นที่นาทุ่ง พื้นที่มี 1.931 ตร.กม. ข้อมูลสีน้ำตาลขาวบนภาพแปลเป็นพื้นที่นาเกลือมีพื้นที่ทั้งหมด 3.564 ตร.กม. พื้นที่อยู่บริเวณเดียวกับพื้นที่ป่าชายเลน การใช้ที่ดินทั้ง 2 ชนิดจะลดลงแต่ในระหว่างปีพ.ศ. 2532 พื้นที่ทำนาทุ่งจะเพิ่มขึ้น ส่วนพื้นที่นาเกลือจะลดลง ประชาชนบางส่วนเปลี่ยนพื้นที่นาเกลือมาใช้ทำนาทุ่งแทน แต่ระหว่างปีพ.ศ. 2535 การใช้พื้นที่ลดลงเป็นที่อยู่อาศัยและชุมชนเมืองปรากฏในบริเวณพื้นที่ตำบลหนองไม้แดง นาป่า บ้านสวน หนองรีหนองข้างคอก ห้วยกะปิ และเหมือง แต่ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำในปี พ.ศ. 2531 และ 2535 ขนาดรายละเอียด 10 x 10 เมตร ผู้ศึกษาได้จำแนกพื้นที่ที่อยู่อาศัยผสมพื้นที่เกษตรกับพื้นที่เกษตรกรรมออก

จากกันได้ชัดเจน ดังนั้นจึงนำไปร่วมกับพื้นที่เกษตรกรรมโดยตรง เพราะการศึกษาไม่ได้มุ่งเน้นพื้นที่เกษตรกรรม

5) พื้นที่เกษตรกรรม

การใช้ที่ดินที่จากดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4/RGB ในปี พ.ศ. 2532 ขนาดรายละเอียด 30 x 30 เมตร ข้อมูลสีน้ำตาลแดงบนภาพแปลเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมีพื้นที่ทั้งหมด 3.1946 ตร. กม ส่วนช่วงคลื่น 4 5 3 /RGB ปี พ.ศ. 2535 ข้อมูลบนภาพสีเขียวบนน้ำตาล ลดลงเป็น 23.607 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ช่วงคลื่น 3 2 1/RGB ในปี พ.ศ. 2529 ขนาดรายละเอียด 20 x 20 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีน้ำตาลแดงพื้นที่มี 43.76 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำในปี พ.ศ. 2531 และ 2535 ขนาดรายละเอียด 10 x 10 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีค่าพื้นที่มี 68.516 และ 55.344 ตร.กม. ปรากฏในพื้นที่จริงบริเวณพื้นที่ชายทะเล ตำบลคลองตำหรุ หนองไม้แดง บางทราย บ้านโคมะขามโห้ง บางปลาสร้อยเสม็ด บ้านเหมือง และแสนสุข หรือเรียกว่ากระจายทั่วพื้นที่

6) พื้นที่อุตสาหกรรม

การใช้ที่ดินที่จากดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4/RGB ในปี พ.ศ. 2532 ขนาดรายละเอียด 30 x 30 เมตร ข้อมูลสีเขียวบนภาพแปลเป็นพื้นที่อุตสาหกรรม ศาสนสถาน สถานที่ราชการ ท่าเรือและที่รกร้าง มีพื้นที่ทั้งหมด 2.661 ตร.กม ส่วนช่วงคลื่น 4 5 3 /RGB ปี พ.ศ. 2535 ข้อมูลบนภาพสีเขียวเพิ่มขึ้นเป็น 4.996 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ช่วงคลื่น 3 2 1/RGB ในปี พ.ศ. 2529 ขนาดรายละเอียด 20 x 20 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีเขียว พื้นที่มี 1.201 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำในปี พ.ศ. 2531 และ 2535 ขนาดรายละเอียด 10 x 10 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีเขียวพื้นที่มี 1.265 และ 1.69 ตร.กม. ปรากฏกระจายในพื้นที่ศึกษา

7) พื้นที่สถานที่ราชการ

การใช้ที่ดินที่จากดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4/RGB ในปีพ.ศ. 2532 ขนาดรายละเอียด 30 x 30 เมตร ช่วงคลื่น 4 5 3 /RGB ในปี พ.ศ. 2535 ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ช่วงคลื่น 3 2 1/RGB ในปี พ.ศ. 2529 ขนาดรายละเอียด 20 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

x 20 เมตร คุณสมบัติของข้อมูลภาพถ่ายของดาวเทียมทั้งสองดวงดังกล่าวข้างต้น ยังไม่สามารถจำแนกการใช้ที่ดินได้อย่างเด่นชัดเพราะช่วงคลื่นให้ค่าการสะท้อนแสงที่พืชพรรณ จึงสามารถจำแนกชนิดของพืชพรรณได้ดีกว่าพื้นที่ชุมชนเมือง นอกจากนี้ขนาดรายละเอียดยังไม่เพียงพอที่จะแสดงข้อมูลบนภาคพื้นดินเพื่อการวางผังเมืองได้ ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำในปี พ.ศ. 2531 และ 2535 ขนาดรายละเอียด 10 x 10 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีขาวพื้นที่มี 1.265 และ 1.69 ตร.กม. ปรากฏในพื้นที่จริงบริเวณพื้นที่ชายทะเล ตำบลคลองคำทรุ หนองไม้แดง บางทราย บ้านโคก มะขามโหยง บางปลาสร้อยเสม็ด บ้านเหมือง และแสนสุข

8) สถานศึกษา

การใช้ที่ดินที่จากดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4/RGB ในปี พ.ศ. 2532 ขนาดรายละเอียด 30 x 30 เมตร ข้อมูลสีขาวปนสีแดงบนภาพสามารถแปลเป็นพื้นที่สถานศึกษา มีพื้นที่ทั้งหมด 1.994 ตร.กม ส่วนช่วงคลื่น 4 5 3 /RGB ปี พ.ศ. 2535 ข้อมูลบนภาพสีขาวปนสีเขียวปนสีแดง พื้นที่ 2.496 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ช่วงคลื่น 3 2 1/RGB ในปี พ.ศ. 2529 ขนาดรายละเอียด 20 x 20 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีขาวปนสีแดง พื้นที่มี 1.627 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำในปี พ.ศ. 2531 และ 2535 ขนาดรายละเอียด 10 x 10 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีดำ พื้นที่มี 1.165 และ 1.165 ตร.กม. ปรากฏกระจายทั่วทั้งพื้นที่

9) พื้นที่ศาสนสถานและสุสาน

การใช้ที่ดินที่จากดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4/RGB ในปี พ.ศ. 2532 ขนาดรายละเอียด 30 x 30 เมตร ช่วงคลื่น 4 5 3 /RGB ในปี พ.ศ. 2535 ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ช่วงคลื่น 3 2 1/RGB ในปี พ.ศ. 2529 ขนาดรายละเอียด 20 x 20 เมตร ผู้ศึกษาแปลร่วมกับการใช้ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเพราะคุณสมบัติของข้อมูลภาพถ่ายของดาวเทียมทั้งสองดวงดังกล่าวข้างต้นยังไม่สามารถจำแนกการใช้ที่ดินได้อย่างเด่นชัด เพราะช่วงคลื่นให้ค่าการสะท้อนแสงที่พืชพรรณสามารถจำแนกชนิดของพืชพรรณได้ดีกว่าพื้นที่ชุมชนเมืองและขนาดรายละเอียดยังไม่เพียงพอที่จะแสดงข้อมูลบนภาคพื้นดินเพื่อการนำข้อมูลไปวางผังเมืองได้ ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำในปี พ.ศ. 2531 และ 2535 ขนาดรายละเอียด 10 x 10 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีขาว พื้นที่มี 2.33 และ 2.33 ตร.กม. ปรากฏกระจายทั่วพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10) พื้นที่นันทนาการหรือพื้นที่พักผ่อน

การใช้ที่ดินที่จากดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4/RGB ในปี พ.ศ. 2532 ขนาดรายละเอียด 30 x 30 เมตร ข้อมูลสีขาวปนสีแดงบนภาพแปลเป็นพื้นที่นันทนาการหรือพื้นที่พักผ่อน มีพื้นที่ทั้งหมด 2.302 ตร.กม ส่วนช่วงคลื่น 4 5 3 /RGB ปี พ.ศ. 2535 ข้อมูลบนภาพสีเขียวลดลงเป็น 2.055 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ช่วงคลื่น 3 2 1/RGB ในปี พ.ศ. 2529 ขนาดรายละเอียด 20 x 20 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีขาวปนสีแดงพื้นที่มี 3.094 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำในปี พ.ศ. 2531 และ 2535 ขนาดรายละเอียด 10 x 10 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีดำ พื้นที่มี 1.883 และ 1.883 ตร.กม. ปรากฏในพื้นที่จริงบริเวณพื้นที่ชายทะเลจากตำบลคลองคำจรูญถึงตำบลแสนสุข หนองไม้แดง บ้านโหนด มะขามโห่ง บางปลาสร้อย เสม็ด บ้านเหมือง

11) พื้นที่ถนน

การใช้ที่ดินที่จากดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4/RGB ในปีพ.ศ. 2532 ขนาดรายละเอียด 30 x 30 เมตร ช่วงคลื่น 4 5 3 /RGB ในปี พ.ศ. 2535 ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ช่วงคลื่น 3 2 1/RGB ในปี พ.ศ. 2529 ขนาดรายละเอียด 20 x 20 เมตร ผู้ศึกษาแปลร่วมกับการใช้ที่ดินทุกประเภทที่ถนนผ่านเพราะคุณสมบัติของข้อมูลภาพสีของดาวเทียมทั้งสองดวงดังกล่าวข้างต้นยังไม่สามารถจำแนกการใช้ที่ดินได้อย่างเด่นชัดเพราะขนาดรายละเอียดยังไม่เพียงพอที่จะแสดงข้อมูลของถนนที่เป็นเส้นเล็กแคบกว่า 30 เมตร ซึ่งไม่ปรากฏบนภาพให้เห็นแล้วแปลผลเพื่อการนำข้อมูลไปวางแผนผังเมืองได้ ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำ ในปี พ.ศ. 2531 และ 2535 ขนาดรายละเอียด 10 x 10 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีขาว พื้นที่มี 2.398 และ 2.398 ตร.กม. ปรากฏกระจายทั่วพื้นที่

12) พื้นที่ไม้พุ่มเตี้ย

การใช้ที่ดินที่จากดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4/RGB ในปี พ.ศ. 2532 ขนาดรายละเอียด 30 x 30 เมตร ข้อมูลสีแดงปนสีส้มบนภาพแปลเป็นพื้นที่ไม้พุ่มเตี้ย มีพื้นที่ทั้งหมด 4.649 ตร.กม ส่วนช่วงคลื่น 4 5 3 /RGB ปี พ.ศ. 2535 ข้อมูลบนภาพสีเขียวปนสีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำตาด พื้นที่ลดลงเป็น 2.831 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ช่วงคลื่น 3 2 1/RGB ในปี พ.ศ. 2529 ขนาดรายละเอียด 20 x 20 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีแดงปนสีส้ม พื้นที่มี 7.809 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำในปี พ.ศ. 2531 และ 2535 ขนาดรายละเอียด 10 x 10 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีดำ พื้นที่มี 6.068 และ 5.93 ตร.กม. ปรากฏในพื้นที่จริงกระจายทั่วทั้งพื้นที่

13) พื้นที่แหล่งน้ำ

การใช้ที่ดินที่จากดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4/RGB ในปี พ.ศ. 2532 ขนาดรายละเอียด 30 x 30 เมตร ข้อมูลสีดำนบนพื้นผิวดินแปลเป็นพื้นที่แหล่งน้ำ มีพื้นที่ทั้งหมด 0.027 ตร.กม ส่วนช่วงคลื่น 4 5 3 /RGB ปี พ.ศ. 2535 ข้อมูลบนภาพสีดำนบนสีน้ำตาด พื้นที่ลดลงเป็น 0.019 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ช่วงคลื่น 3 2 1/RGB ในปี พ.ศ. 2529 ขนาดรายละเอียด 20 x 20 เมตร ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำในปี พ.ศ. 2531 และ 2535 ขนาดรายละเอียด 10 x 10 เมตร ไม่มีข้อมูลปรากฏชัดในภาพ

14) พื้นที่ทะเล

การใช้ที่ดินที่จากดาวเทียม Landsat TM ช่วงคลื่น 2 3 4/RGB ในปี พ.ศ. 2532 ขนาดรายละเอียด 30 x 30 เมตร ข้อมูลสีฟ้าปนสีดำนบนภาพแปลเป็นพื้นที่ทะเล มีพื้นที่ทั้งหมด 16.079 ตร.กม ส่วนช่วงคลื่น 4 5 3 /RGB ปี พ.ศ. 2535 ข้อมูลบนภาพสีดำน พื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 17.772 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ช่วงคลื่น 3 2 1/RGB ในปี พ.ศ. 2529 ขนาดรายละเอียด 20 x 20 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีฟ้าปนสีดำ พื้นที่มี 17.129 ตร.กม. ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำในปี พ.ศ. 2531 และ 2535 ขนาดรายละเอียด 10 x 10 เมตร ข้อมูลบนภาพมีสีขาวพื้นที่มี 17.676 และ 17.537 ตร.กม. ปรากฏในพื้นที่จริงเป็นทะเลด้านตะวันตกจากเหนือจดใต้ของพื้นที่ศึกษา

4.1.3 ผลการตรวจสอบผลการแปลงข้อมูลจากดาวเทียมในภาคสนาม

การตรวจสอบผลการแปลงข้อมูลจากดาวเทียมมีความสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้อมูลการจำแนกการใช้ที่ดิน ขั้นตอนนี้จะทำภายหลังแปลงข้อมูลจากดาวเทียม และจัดทำร่างแผนที่และภาพเสร็จแล้วก่อนปฏิบัติการตรวจสอบจะต้องวางแผนเลือกเส้นทางเข้าสำรวจเพื่อให้สามารถเข้าถึงพื้นที่ที่ต้องการทั้งหมดภายในระยะเวลาที่กำหนดและสามารถตรวจสอบพื้นที่ที่มีปัญหาในการแปลงได้ครบถ้วน โดยประหยัดค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบผลการแปลงให้มากที่สุด ในการสำรวจพื้นที่จริงได้นำแผนที่ทหารแสดงลักษณะภูมิประเทศ ทั้ง 3 ราวง ฟิล์มข้อมูลดาวเทียม Landsat TM และ SPOT ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT และแผนที่การใช้ที่ดินของสำนักผังเมืองไปใช้ประกอบการตรวจสอบด้วย

ในการตรวจสอบผลการแปลงผู้วิจัยได้กำหนดจุดตรวจสอบจำนวน 18 จุด จุดเหล่านี้เป็นจุดที่ไม่สามารถแปลตีความข้อมูลจากดาวเทียมด้วยสายตา หรือเป็นจุดที่ต้องสงสัย จุดต้องสงสัยและผลการตรวจสอบแสดงไว้ในตารางที่ 4.6 โดยใช้เครื่องมือที่ชื่อ GPS (Ground Point System) ยี่ห้อโคนิกา ตรวจสอบพิกัดละติจูดและลองจิจูดกับดาวเทียมเพื่อความถูกต้องของจุดทั้ง 18 จุด

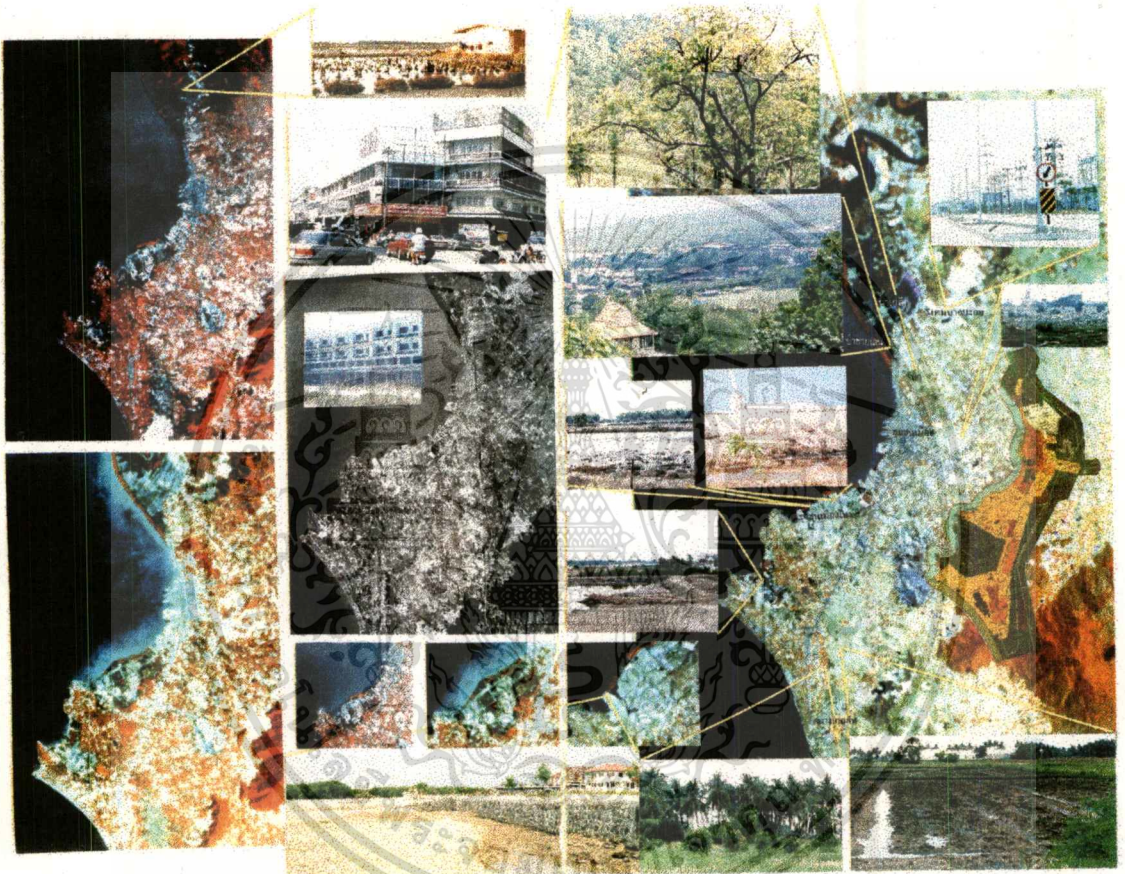
ตารางที่ 4.6 แสดงการจุดตรวจสอบการแปลภาพและผลการตรวจสอบจากสภาพทั่วไปของพื้นที่

ลำดับที่	จุดตรวจสอบการแปลภาพ		ผลการตรวจสอบในพื้นที่
	พิกัด	การแปลภาพ	
1	67161485	นาเกลือ	นาเกลือ ป่าชายเลน
2	67171485	อุตสาหกรรม	อุตสาหกรรมบางปะกง
3	67151482	ป่าชายเลน	ป่าชายเลน หมู่บ้านชาวประมง
4	67161482	เขตทหาร ไม้พุ่มเตี้ย	เขตทหาร ไม้พุ่มเตี้ย
5	67161479	ชุมชนเมือง	ชุมชนเมืองชลบุรี
6	67141478	ทะเล พื้นที่ที่ถล่มลงทะเล	ทะเล พื้นที่ที่ถล่มลงทะเล
7	67181478	สุสาน	สุสาน
8	67121475	แหล่งน้ำ	สวนนันทนาการมีบ่อน้ำอยู่ตรงกลางสวน
9	67111475	ชุมชนเมืองใหม่	ชุมชนเมืองใหม่
10	67081472	พื้นที่ก่อสร้าง แอ่งน้ำ	ป่าชายเลนกำลังถูกเปลี่ยนเป็นโรงงาน
11	67101472	เกษตรกรรม	เกษตรกรรมกำลังถูกเปลี่ยนเป็นที่อยู่อาศัย
12	67091468	เขตสถานศึกษา	มหาวิทยาลัยบูรพา
13	67121469	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่เกษตรกรรม
14	67171481	-	พื้นที่ในเขตทหารซึ่งเป็นสนามบินเล็ก
15	67121474	พื้นที่อยู่อาศัย	พื้นที่อยู่อาศัย
16	67111465	สนามกอล์ฟ	สนามกอล์ฟ
17	67091471	นาทุ่ง	นาทุ่ง
18	6716175	พื้นที่พาณิชย์กรรม	พื้นที่พาณิชย์กรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

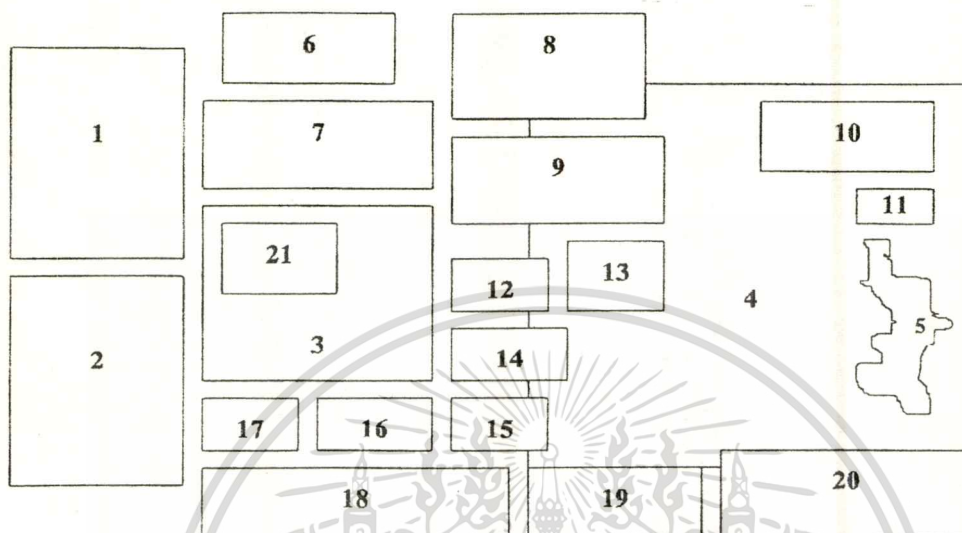
รูปที่ 4.21

แสดงการเปรียบเทียบภาพถ่ายดาวเทียมกับสภาพพื้นที่จริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(อธิบาย) รูปที่ 4.21



1. ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT บันทึกภาพวันที่ 22 ธันวาคม 2529 ช่วงคลื่น 1 2 3
2. ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT TM บันทึกภาพวันที่ 21 กรกฎาคม 2531 ช่วงคลื่น 1 2 3
3. ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT (ขาว - ดำ) บันทึกวันที่ 16 มีนาคม 2535 ช่วงคลื่นเดียว
4. ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT TM บันทึกภาพวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2535 ช่วงคลื่น 3 5 4
5. ขอบเขตพื้นที่ศึกษาตามเขตกำหนดการใช้ประโยชน์ ที่ดินผังเมืองรวมชลบุรี พ.ศ. 2533-2537
6. พื้นที่ป่าชายเลนถูกบุกรุกใช้พื้นที่ทำนาเกลือ และที่อยู่อาศัย
7. ชุมชนเมืองชลบุรี
8. สภาพป่าโปร่งในเขตค่ายทหารนวมินทร์ราชินี
9. สภาพพื้นที่ป่าชายเลนที่เหลืออยู่บริเวณบ้านบางทราย
10. นิคมอุตสาหกรรมบางปะกง
11. สุสาน
12. สภาพป่าชายเลนใกล้ชุมชนเมืองใหม่
13. พื้นที่นาที่กำลังเปลี่ยนเป็นที่อยู่อาศัยและการค้า
14. พื้นที่ป่าชายเลนที่เปลี่ยนเป็นนาเกลือและกำลังจะเปลี่ยนเป็นที่อยู่อาศัย
15. สภาพชุมชนเมืองใหม่ปี 2535
16. สภาพชุมชนเมืองใหม่ปี 2532
17. สภาพชุมชนเมืองใหม่ปี 2529
18. สภาพป่าชายเลน ถูกบุกรุกถมทำเป็นบ้านจัดสรรบริเวณชุมชนเมืองใหม่
19. พื้นที่เกษตรกรรมประเภท ไม้ยืนต้นและ ไม้ผล
20. พื้นที่เกษตรกรรมประเภท ไร่สวนผสม
21. อาคารพาณิชย์ที่สร้างขึ้นในระหว่างปีพ.ศ. 2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจสอบข้อมูลโดยการออกสำรวจข้อมูลในพื้นที่จริงในสภาพทั่วไปและตามจุดที่กำหนด 18 จุดที่เป็นตัวแทนพื้นที่ที่ไม่สามารถจะแปลข้อมูลได้ชัดเจน ปรากฏว่าจุดที่คลาดเคลื่อนจากที่แปล คือ จุดที่ 8 แปลเป็นแหล่งน้ำ แต่สภาพจริงเป็นส่วนนันทนาการ ที่มี บ่อ น้ำ อยู่กลาง สวนจุดที่ 10 เป็นพื้นที่ป่าชายเลนกำลังถูกเปลี่ยนเป็นโรงงานน้ำปลา จุดที่ 14 ซึ่งไม่สามารถแปลว่าเป็นอะไร ได้อย่างชัดเจน เมื่อตรวจสอบพื้นที่จริงเป็นสนามบิน

การตรวจสอบสภาพความเป็นจริงที่พบบริเวณที่แปลผิดพลาดและได้แก้ไขหลังจากกลับจากการสำรวจพื้นที่จริงจากเครื่อง Procom II แล้วจึงออกสำรวจภาคสนามอีกครั้งเพื่อความถูกต้องแล้วนำผลไปเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ชุดโปรแกรม SPANS จำนวนพื้นที่การใช้ที่ดินของแต่ละช่วงปี จากผลการตรวจสอบในภาคสนามแล้วสามารถสรุปผลการศึกษานำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ระหว่างข้อมูลจากดาวเทียม Landsat TM กับ ดาวเทียม SPOT เพื่อการวางแผนผังเมือง

ข้อมูลจากดาวเทียม Landsat TM ในระบบ TM จากช่วงคลื่นที่ให้รายละเอียดสูงสุดจากภาพสี ผลการแปลการใช้ที่ดินสำหรับพื้นที่เมืองจะมีลักษณะเป็นสีขาวหรือสีขาวอมสีฟ้าหรือสีน้ำตาล การนำข้อมูลนี้ไปใช้จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของเมืองไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการวางแผนผังเมืองเพราะประสิทธิภาพของดาวเทียมดวงนี้ยังไม่สามารถถ่ายภาพซึ่งให้รายละเอียดเล็กกว่า 30 X 30 เมตรและไม่สามารถขยายมาตราส่วนขนาดใหญ่ในระดับวางแผนผังเมือง เช่น ขนาด 1 : 20000 แต่มาตราส่วนขนาดเล็กสามารถนำไปใช้ได้ดีในการวางแผนสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ในระบบ Multispectral ซึ่งให้รายละเอียดขนาด 20 X 20 เมตรสูงกว่าภาพถ่ายดาวเทียม Landsat TM แต่บริเวณพื้นที่เมืองยังไม่สามารถแปลแยกการใช้ที่ดินของเมืองออกจากกัน ได้ชัดเจนดังนั้นการนำข้อมูลในระบบนี้ยังไม่ควรนำมาใช้กับการวางแผนผังเมือง ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ในระบบ Panchromatic ซึ่งให้รายละเอียดขนาด 10 X 10 เมตรสูงกว่าข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat TM และ ดาวเทียม SPOT ในระบบ Multispectral ข้อมูลสามารถนำมาใช้สำหรับการวางแผนผังเมืองได้ในขนาดมาตราส่วนระดับ 1: 20000 สำหรับวิเคราะห์การใช้ที่ดินในพื้นที่เมืองสามารถแยกประเภทการใช้ที่ดินเห็นทุกสิ่งที่ปรากฏบนพื้นที่ที่มีขนาดตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไปทั้งในทางด้านกายภาพและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินแทนภาพถ่ายทางอากาศได้และดีกว่าภาพถ่ายทางอากาศในด้านการรับข้อมูลมีทุก 16 และ 26 วันสามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินได้รวดเร็วทันสถานการณ์ และในอนาคตอันใกล้นี้กำลังมีดาวเทียมหลายดวงที่ให้รายละเอียดสูงและมีมาตราส่วนใหญ่กว่านี้เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับการวางแผนผังเมืองร่วมกับเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านพาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรม และการขยายตัวของชุมชนตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในระหว่างปีพศ 2529 - 2535

จากเทคนิคการซ้อนทับข้อมูลแผนที่จำแนกการใช้ที่ดินและคำนวณหาจำนวนพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงด้วยโปรแกรม SPANS ได้ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนี้

4.2.1 การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2526 - 2529 ผลการศึกษาพบว่า

- ย่านที่พักอาศัยและพื้นที่พาณิชยกรรมมีการขยายตัวเพิ่ม โดยได้กระจายตัวเข้าไปในเขตสุขาภิบาลบ้านสวน อ่างศิลา เขตเทศบาลเมืองและนอกเขตและขยายตัวต่อเนื่องไปจนถึงสุขาภิบาลแสนสุข
- บริเวณสถานที่ราชการ สถานศึกษา พื้นที่ขยายโดยการถมทะเลทำเป็นศูนย์ราชการ ศูนย์การศึกษา เช่น ศาลากลางจังหวัด ที่ว่าการอำเภอ ศาล ศาลาประชาคม มีการขยายสถานศึกษาหรือตั้งขึ้นใหม่
- ย่านอุตสาหกรรม โกดังสินค้า ทางราชการ ได้กำหนดให้ชุมชนเมืองชลบุรี เป็นแหล่งความเจริญทางอุตสาหกรรมชายฝั่งทะเลตะวันออก โดยจัดตั้งเป็นนิคมอุตสาหกรรมขึ้น ดังนั้น ในเขตพื้นที่ผังเมืองรวมจะเป็นอุตสาหกรรมเกษตรและบริการเป็นส่วนมาก ส่วนอุตสาหกรรมหนักอื่นๆจะไปตั้งในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมบางปะกง นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง นิคมอุตสาหกรรมบ่อวิน เป็นต้น จึงมีพื้นที่ขยายเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย
- พื้นที่ศาสนสถาน พื้นที่พักผ่อน สนามกีฬา แม่น้ำ คลอง พื้นที่ว่าง มีขนาดพื้นที่จำกัดและมี แนวโน้มลดลงโดยเปลี่ยนรูปแบบเป็นการใช้ที่ดินประเภทอื่นแทน เช่น ที่อยู่อาศัย ย่านการค้า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่สาธารณูปโภค ถนน ซอย มีพื้นที่ขยายเพิ่มขึ้นส่วนใหญ่เป็นที่ตั้งสำนักงาน เพื่อให้บริการพื้นฐานทางเศรษฐกิจ (สภาพการใช้ที่ดิน ปีพ.ศ. 2526 วิเคราะห์จากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ปี 2526 ของกรมผังเมือง)

4.2.2 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินและการขยายตัวของชุมชนเมือง ในเขตผังเมืองรวมจังหวัดชลบุรี จากดาวเทียม Landsat TM และ SPOT รายละเอียด 20 x 20 เมตร แบบหลายช่วงคลื่นเป็นดังนี้

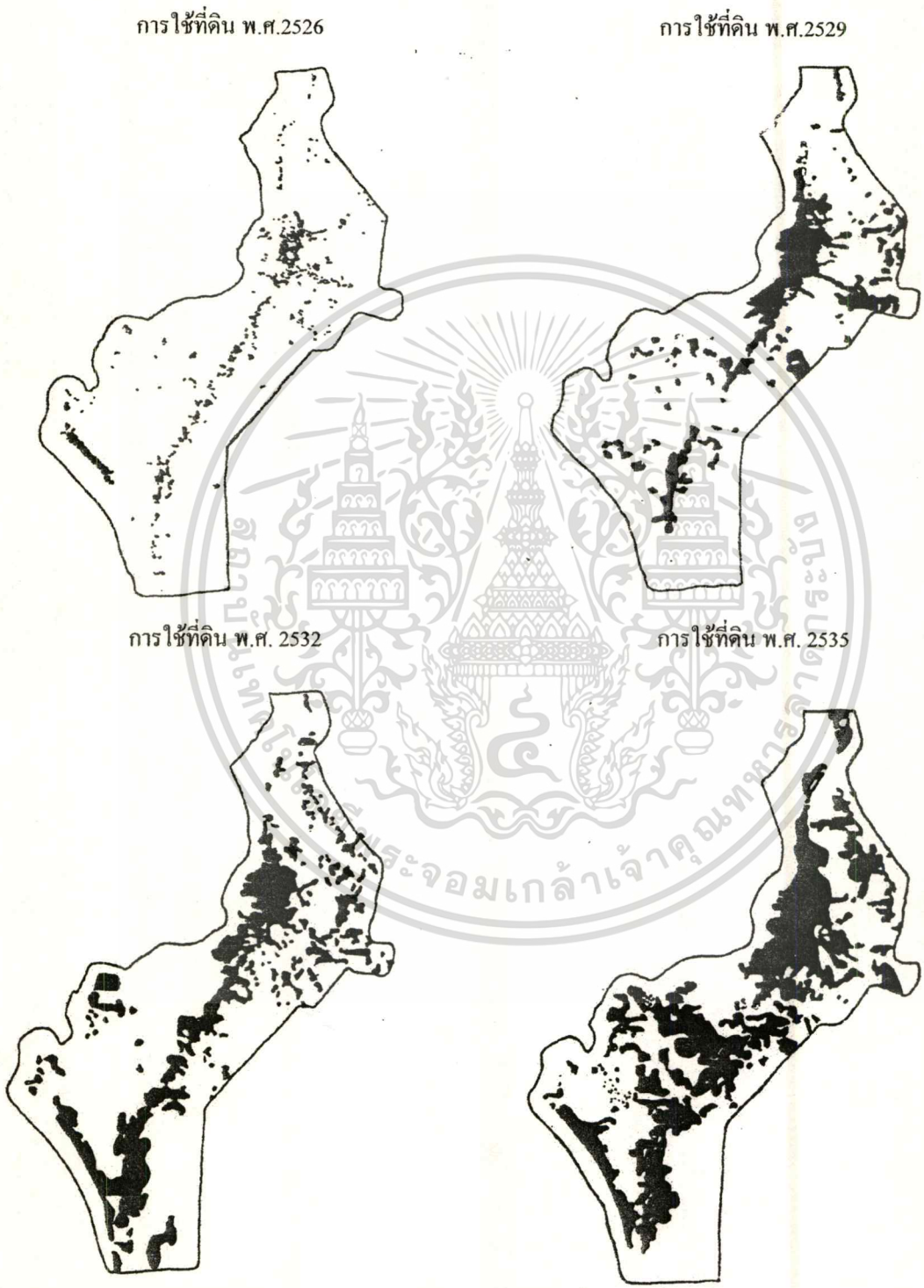
4.2.2.1 การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2529 - 2532

การใช้ที่ดินเพื่อเป็นพื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่พาณิชยกรรม พื้นที่เมืองและพาณิชยกรรม พื้นที่อยู่อาศัยผสมพื้นที่การเกษตรกรรมได้ขยายตัวเพิ่มขึ้น พื้นที่ป่าชายเลนเกษตร นาทุ่งนาเกลือ แหล่งน้ำ สถานที่พักผ่อน ท่องเที่ยว ที่ถูกทิ้งร้าง ไม้พุ่มเตี้ย มีขนาดพื้นที่ลดลง

4.2.2.2 การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2535

พื้นที่ป่าชายเลนขยายเพิ่มขึ้นแต่นาทุ่งลดลง พื้นที่อยู่อาศัยปรับเปลี่ยนสภาพเป็นชุมชนเมืองและพาณิชยกรรมเพิ่มมากขึ้น พื้นที่เกษตร ศาสนสถาน ที่พักผ่อน ท่องเที่ยว ไม้พุ่มเตี้ย แหล่งน้ำ ที่ทิ้งร้าง มีขนาดลดลง อุตสาหกรรมและคลังสินค้ามีจำนวนเพิ่มมากขึ้น บางบริเวณมีการขยายตัวโดยถมทะเลออกไป

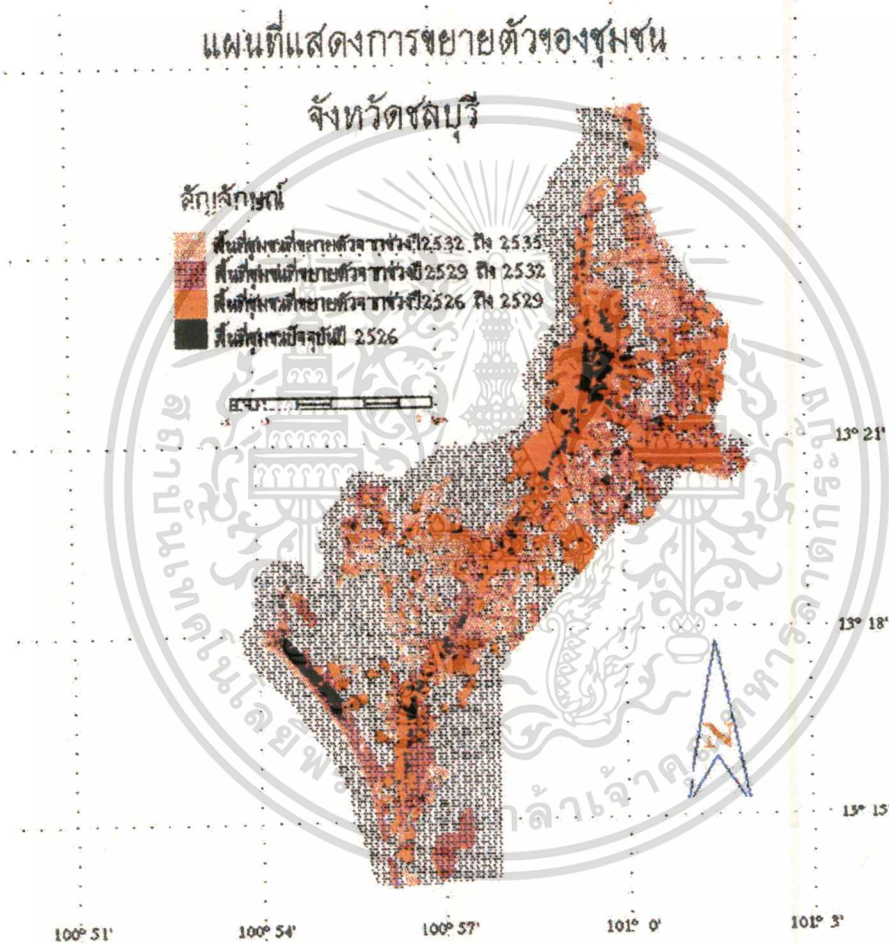
รูปที่ 4.22 แสดงการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของชุมชนเมืองชลบุรีในระหว่างปี พ.ศ. 2526-2535



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินทั้ง 4 ปี สามารถซ้อนทับเพื่อแสดงการขยายตัวของชุมชนเมืองชลบุรีให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้นดังรูปที่ 4.23 และตารางที่ 4.7

รูปที่ 4.23 แสดงการขยายตัวของชุมชนจังหวัดชลบุรีระหว่างปี พ.ศ. 2526 - 2535



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงจำนวนพื้นที่ที่มีการขยายตัวของชุมชนจังหวัดชลบุรีระหว่างปีพ.ศ. 2526 - 2535

ลำดับ	ระหว่างปี	จำนวนพื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละการขยายตัว	หมายเหตุ
1	2526	3.07	-	ข้อมูลปี 2526
2	2529	20.74	15.83	มาจากกรม
3	2532	28.95	22.10	ผังเมืองและใช้
4	2535	38.34	29.26	เป็นข้อมูลฐาน

จากรูปที่ 4.25 และตารางที่ 4.7 ปรากฏผลการเปลี่ยนแปลงการขยายตัวของชุมชนเมืองพื้นที่การค้า พื้นที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นมากจากตัวเมืองชลบุรี ขยายออกจากศูนย์กลางเมือง ไปตามแนวถนนเริ่มจาก

1) ถนนวิจิตรปราการ ถนนเจดีย์จันทร์ ถนนราษฎร์ประสงค์ ถนนโพธิ์ทอง ไปถึงถนนสุขุม-วิทในเขตเทศบาลเมือง สุขาภิบาลบางทราย และบ้านสวนจะเป็นพื้นที่การค้า พื้นที่อยู่อาศัย และสถานที่ราชการเกือบจะทั้งหมด และมีปริมาณความหนาแน่นต่อพื้นที่เพิ่มขึ้นจากปริมาณจำนวนประชากร และปริมาณบ้านเรือนร้านค้าปลูกเพิ่มขึ้น

2) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 ถนนสุขุมวิท ทั้งเส้นตั้งแต่ตำบลคลองตำหรุ จนถึงตำบลบ้านเมืองและแสนสุข บริเวณสองข้างทางปริมาณอาคารพาณิชย์ ที่อยู่อาศัยขยายตามแนวถนนเห็นชัดเจนในช่วงเวลาปีพ.ศ. 2526 - 2535 และปริมาณเพิ่มขึ้นพร้อมทั้งสร้างถนนซอยเข้าพื้นที่ที่เป็นพื้นที่ป่าชายเลน นาทุ่ง นาเกลือ และพื้นที่อื่นๆ ทำให้พื้นที่เหล่านั้นกลายสภาพเป็นที่อยู่อาศัยและการค้า พร้อมทั้งมีแนวโน้มจะขยายลูกข่ายเข้าไปมากขึ้นกว่าเดิมในอนาคต และไม่เป็นที่ไปตามข้อกำหนดของทางผังเมืองรวมทั้งบังคับใช้ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2533 - 2537 เช่นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท ชนบทและเกษตรกรรม กำหนดไว้เป็นสีเขียวในเขตตำบลคลองตำหรุ ตำบลหนองไม้แดง ปรากฏตามแนวถนนสุขุมวิทเป็นอาคารพาณิชย์ที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นชัดเจน และจากตัวเมืองไปอ่างศิลา หนองมนมีลักษณะเดียวกัน

3) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 315 และ 344 คือถนนสายชลบุรี - พันธ์นิคม และถนนสายชลบุรี - บ้านบึงต่อจากถนนสายสุขุมวิทขึ้นไป ในระหว่างปีพ.ศ. 2529 พื้นที่เคยใช้เพาะปลูกพืชไร่ ในระหว่างปีพ.ศ. 2532 - 2535 เมืองขยายพื้นที่ทำการเกษตรลดลง พื้นที่ทำการค้า ที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นแทนที่พื้นที่การเกษตร และพื้นที่ไม้พุ่มด้วย

4) ถนนพระยาธำมาศจาต่อจากถนนวชิรปราการ เลียบชายหาด บริเวณนี้เป็นที่ราบมีป่าชายเลน ทุ่งหญ้า ที่นา ไม้พุ่มเตี้ย ซึ่งเป็นพื้นที่กำหนดให้เป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง ในระหว่างปีพ.ศ. 2529 - 2535 จัดได้ว่าพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินในเชิงพาณิชย์ และที่อยู่อาศัย ซึ่งในอนาคตคาดว่าจะเป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่น และพื้นที่การค้าติดต่อกับตัวเมืองชลบุรี

5) ถนนมิตรสัมพันธ์ ต่อจากถนนพระยาธำมาจ จะตัดจากเขาสามมุข อ่างศิลา บ้านบึงมาถึงหนองมน เป็นที่ราบใช้ทำการเกษตรและไม้ยืนต้น ไม้พุ่มเตี้ย พื้นที่บริเวณนี้ตามผังเมืองรวมกำหนดให้เป็นพื้นที่ชนบท และเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ จากสภาพการใช้ที่ดินจากปีพ.ศ. 2529- 2535 เปลี่ยนจากเกษตรเป็นที่อยู่อาศัยจากนาทุ่งป่าชายเลนเป็นโรงงานอุตสาหกรรม หมู่บ้านจัดสรร อาคารพาณิชย์อย่างชัดเจน

6) ถนนเลียบชายหาดบางแสนตั้งแต่ ถนนสุขุมวิท เข้าไปทางมหาวิทยาลัยบูรพา เลียบชายหาดบางแสนรวมถึงถนนเส้นคู่ด้วย ถึงแหลมแท่นและจรดเขาสามมุข พื้นที่บริเวณครอบคลุมตำบลบ้านแสนสุข บ้านบึง อ่างศิลา ตามผังเมืองรวมกำหนดให้ใช้ประโยชน์ที่ดินทางด้านที่อยู่อาศัยหนาแน่น และพื้นที่ชนบทและเกษตรกรรมปัจจุบันกลายเป็นที่อยู่อาศัยการค้า สถานที่พักผ่อน สถานศึกษา อุตสาหกรรมเกษตร บริเวณนี้มีแนวโน้มจะเป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่น และพื้นที่การค้าเพิ่มขึ้น

7) ถนนสายเลี่ยงเมือง (Bypass) เป็นเส้นทางใช้เดินทางไปศรีราชา พัทยา ระยอง จันทบุรี ตราด โดยไม่ผ่านตัวเมืองชลบุรี สภาพโดยทั่วไปพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่การเกษตร แต่ปัจจุบันเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นอาคารพาณิชย์ ที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรมเชื่อมต่อกับตัวเมือง และจะขยายจากถนนออกไปในพื้นที่ชนบทและเกษตรกรรม

การเปรียบเทียบการใช้ที่ดินในระหว่างปี พ. ศ. 2529 - 2532 - 2535 จากข้อมูลภาพถ่ายที่ทั้งจากดาวเทียม Landsat TM และ SPOT พบว่าเขตพื้นที่พาณิชยกรรมเพิ่มขึ้นถึง 5 เท่า เขตที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นในทางกลับกันพื้นที่ประเภทเกษตรกรรมลดลงอย่างมาก พื้นที่อุตสาหกรรมในระหว่าง ปีพ.ศ. 2529 - 2532 จะเพิ่มขึ้นมากแต่ระหว่างปีพ.ศ. 2532 - 2535 อัตราการขยายตัวลดลงอย่างมาก

ตารางที่ 4.8 แสดงร้อยละของประเภทการใช้ที่ดินที่เพิ่มขึ้นและลดลงในระหว่างปี พ. ศ. 2529 - 2532 และ ปีพ.ศ. 2532 - 2535

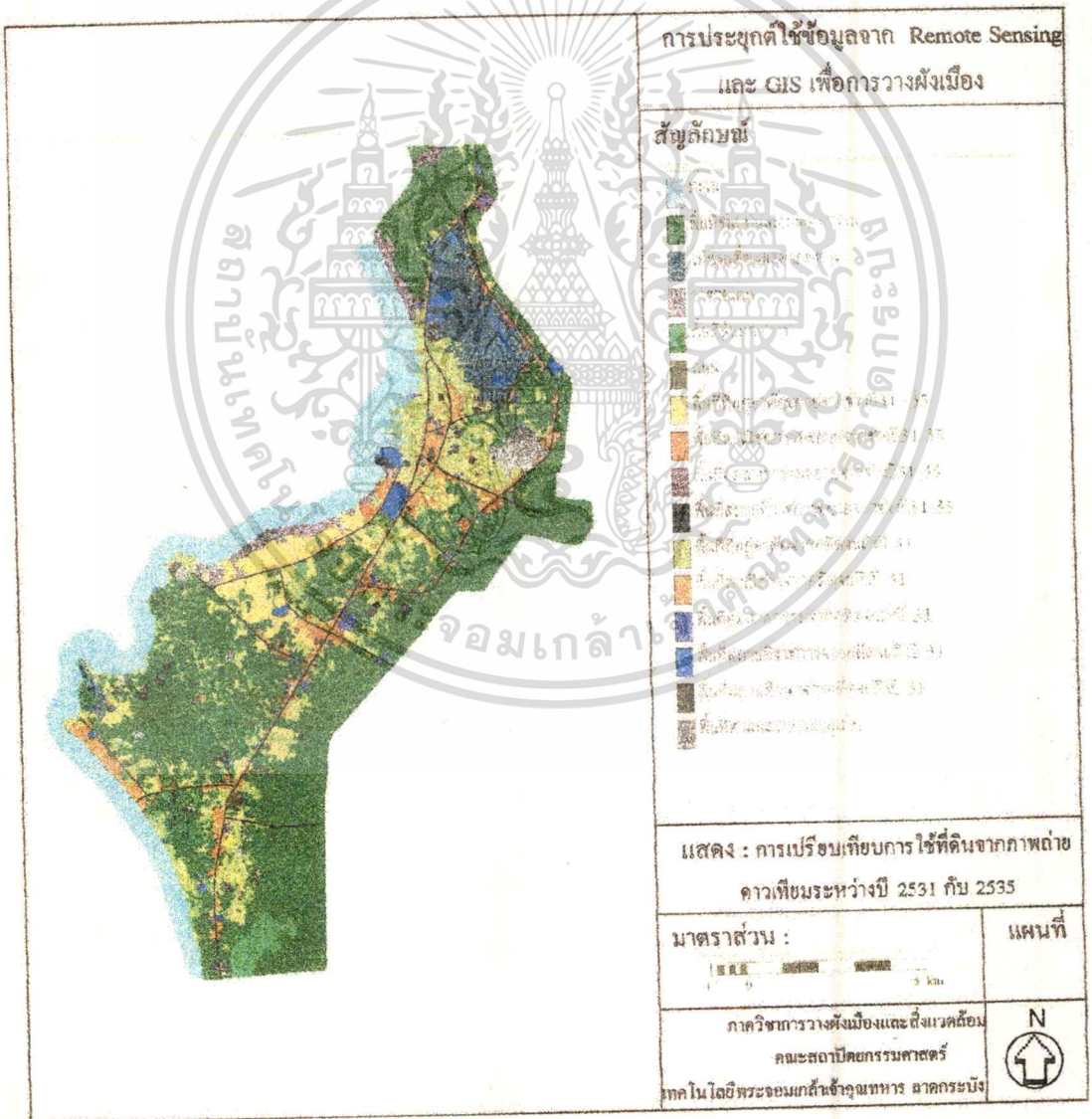
ประเภทการใช้ ที่ดิน	พื้นที่ที่เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ		พื้นที่ที่ลดลงคิดเป็นร้อยละ	
	ปีพ.ศ. 2529 -2532	ปีพ.ศ. 2532 -2535	ปีพ.ศ. 2529 -2532	ปีพ.ศ. 2532 -2535
ป่าชายเลน	-	9.27	4.84	-
ที่อยู่อาศัย	89.80	10.63	-	-
เขตพาณิชยกรรม	540	548	-	-
เมืองและพาณิชย์	38.30	27.23	-	-
ที่อยู่ผสมเกษตร	-	-	6.07	6.42
เกษตรกรรม	-	-	68.66	35.66
นาทุ่ง	25.85	-	-	36.02
นาเกลือ	-	71.86	67.91	-
อุตสาหกรรม	44.16	16.31	-	-
สถานศึกษา	12.27	12.51	-	-
ศาสนสถาน	36.66	25.38	-	-
พื้นที่นันทนาการ	-	-	74.46	89.14
สถานที่ราชการ	10.76	25.71	-	-
ไม้พุ่มเตี้ย	-	-	59.45	61.07
ทุ่งหญ้า ที่รกร้าง	3	23.76	-	-
แหล่งน้ำ	-	-	-	50
ทะเล	-	-	6.16	10.57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบการใช้ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ปี พ.ศ 2531 กับปี พ.ศ. 2535

การวิเคราะห์เปรียบเทียบการใช้ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม SPOT รายละเอียด 10 x 10 เมตร มาตรฐาน 1 : 20,000 โดยใช้ซอฟต์แวร์ชุด โปรแกรม SPANS ผลการซ้อนทับการใช้ที่ดินระหว่างปี พ. ศ. 2531 กับปีพ. ศ. 2535 ด้วยโปรแกรม SPANS (ดังรูปที่ 4.24 และ ตารางที่ 3.17)

รูปที่ 4.24 แสดงการซ้อนทับการใช้ที่ดินปี พ. ศ. 2531 เปรียบเทียบกับปี พ. ศ. 2535



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การช้อนทับข้อมูลมีพื้นที่ที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม อุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นในเกณฑ์ ร้อยละ 70 ขึ้นไป ในขณะที่พื้นที่เกษตรกรรมลดลง ยกเว้นไม้พุ่มเตี้ยมีประมาณร้อยละ 46.29 เท่านั้น

มีการถมทะเลเพิ่มขึ้น 0.139 ตร.กม หรือร้อยละ 0.10 นำไปใช้ปลูกสร้างเป็นสถานที่ราชการด้วยการถมทะเลสร้างเป็นอาคารเอนกประสงค์ และสถานที่พักผ่อน

พื้นที่เกษตรกรรมซึ่งไม่ได้แปลแยกประเภทของการเกษตรมีพื้นที่ลดลงถึง 13.172 ตร.กม. หรือร้อยละ 9.99 พื้นที่ไม้พุ่มเตี้ย ที่ว่าง ทุ่งหญ้า ลดลง 0.05 ตร.กม. พื้นที่ป่าชายเลน ลดลง ร้อยละ 0.17 ในปีพ.ศ. 2531 เปลี่ยนการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่อยู่อาศัย ถึง 11.113 ตร.กม. หรือร้อยละ 8.42 พื้นที่พาณิชยกรรมเพิ่มขึ้น 1.96 ตร.กม. หรือร้อยละ 1.49 พื้นที่อุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น 0.425 ตร.กม. หรือร้อยละ 0.33 พื้นที่สถานที่ราชการ เพิ่มขึ้น 0.139 ตร.กม. หรือร้อยละ 0.10

พื้นที่ที่คงสภาพเดิมไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม ได้แก่ พื้นที่นันทนาการ พื้นที่ถนน และพื้นที่ศาสนสถาน สุสาน

ดังนั้นพื้นที่ที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรม ขยายตัวในระหว่างปี พ.ศ. 2531-2535 เป็นอัตราที่ขยายตัวสูง (ดังตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 แสดงการใช้ที่ดินปี พ.ศ. 2531 กับปี พ.ศ. 2535

การใช้ที่ดิน	ปี2531	ร้อยละ	ปี2535	ร้อยละ	ลดลง	ร้อยละ	เพิ่มขึ้น	ร้อยละ
1. ทะเล	17.676	13.48	17.537	13.30	0.139	0.10	-	-
2. พื้นที่เกษตร	68.516	51.95	55.344	41.98	13.17	9.99	-	-
3. ไม้พุ่มเตี้ย	6.068	4.59	5.930	4.50	0.108	0.05	-	-
4. ป่าชายเลน	2.696	2.06	2.469	1.89	0.227	0.17	-	-
5. พื้นที่นันทนาการ	1.883	1.45	1.883	1.45	-	-	-	-
6. พื้นที่ถนน	2.398	1.81	2.398	1.81	-	-	-	-
7. พื้นที่ที่อยู่อาศัย	18.202	13.80	29.315	22.23	-	-	11.11	8.42
8. พื้นที่พาณิชยกรรม	7.856	5.95	9.824	7.45	-	-	1.968	1.49
9. พื้นที่อุตสาหกรรม	1.265	0.95	1.690	1.29	-	-	0.425	0.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ที่ดิน	ปี2531	ร้อยละ	ปี2535	ร้อยละ	ลดลง	ร้อยละ	เพิ่มขึ้น	ร้อยละ
10. พื้นที่สถานที่ราชการ	1.848	1.40	1.987	1.50	-	-	0.139	0.10
11. พื้นที่สถานศึกษา	1.165	0.80	1.165	0.80	-	-	-	-
12. ศาสนสถาน สุสาน	2.330	1.76	2.330	1.79	-	-	-	-
รวม	131.873	100	131.873	100	13.646	10.34	13.646	10.34

ตารางที่ 4.10 แสดงร้อยละของการเพิ่มขึ้นและลดลงของประเภทการใช้ที่ดิน

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่ที่เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ	พื้นที่ที่ลดลงคิดเป็นร้อยละ
ทะเล	-	71.94
พื้นที่เกษตรกรรม	-	75.85
ไม้พุ่มเตี้ย	-	46.29
ป่าชายเลน	-	77.27
พื้นที่ที่อยู่อาศัย	75.78	-
พื้นที่พาณิชยกรรม	76.02	-
พื้นที่อุตสาหกรรม	77.64	-
พื้นที่สถานที่ราชการ	71.94	-

ร้อยละของพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นและลดลงตามประเภทการใช้ที่ดินใกล้เคียงกันมาก จึงใช้วิธีการดูที่จำนวนพื้นที่ปรากฏว่าพื้นที่ที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นมากที่สุด ในขณะที่พื้นที่เกษตร พาณิชยกรรมลดลงมาก แต่ถ้าพิจารณาคุณศัพท์ร้อยละ 70 ขึ้นไป เว้นแต่ไม้พุ่มเตี้ยมีประมาณร้อยละ 46.29 เท่านั้น

4.3. ผลการศึกษาศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม และอุตสาหกรรม

ศึกษาศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม และอุตสาหกรรมนั้น ต้องศึกษาศักยภาพของปัจจัย โดยกำหนดปัจจัยตามหลักการวิธี PSA และใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการซ้อนทับข้อมูลด้วยชุดโปรแกรม SPAN GIS ผลการศึกษาคือดังนี้

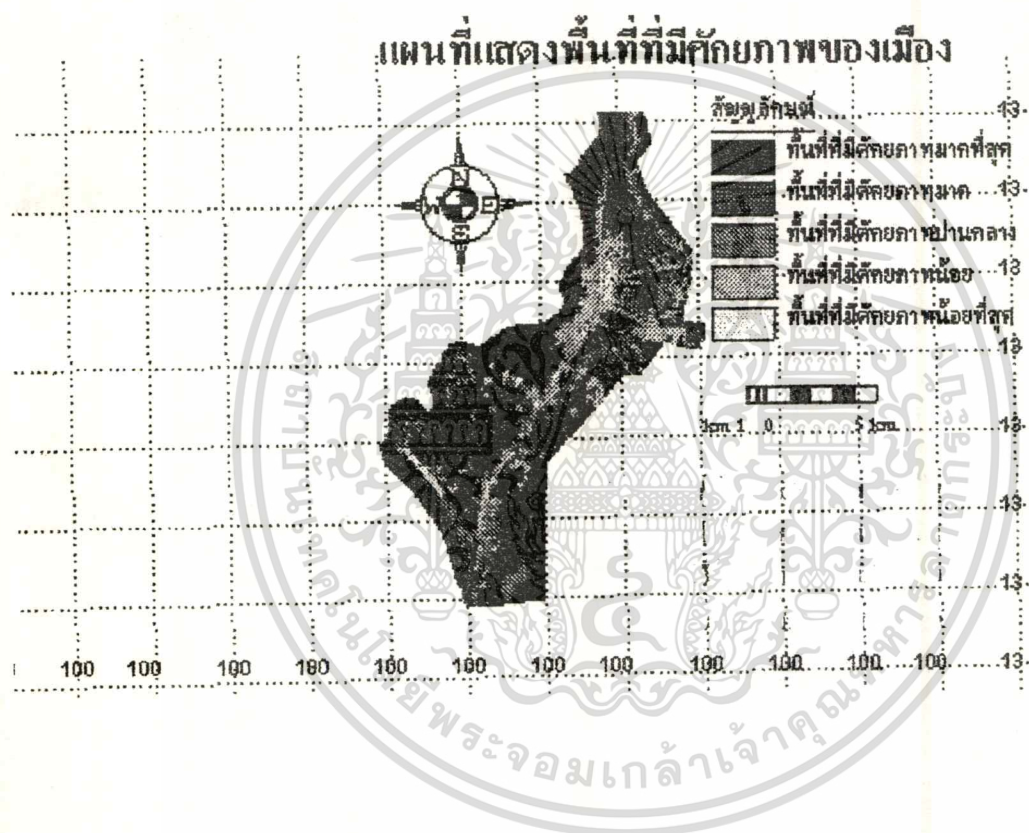
4.3.1 ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ

ปัจจัยที่มีศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดิน ประเภทต่างๆ ได้แก่ ศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่การใช้ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย ศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่การใช้ที่ดินด้านพาณิชยกรรม และศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่การใช้ที่ดินด้านอุตสาหกรรม ผลการศึกษามีปัจจัยทั้ง 16 ประการ เป็นดังนี้

1. พื้นที่อาคารปกคลุมดิน (Built up Area)

พื้นที่อาคารปกคลุมดินพิจารณาจากพื้นที่ที่มีการก่อสร้างอาคารต่างๆ โดยวัดจากแผนที่การใช้ที่ดินของกรมผังเมืองปี พ.ศ. 2526 มีพื้นที่อาคารปกคลุมดินร้อยละ 76 - 100 ในพื้นที่บริเวณบ้านโศก อำเภอเมืองชลบุรี หนองมน เป็นต้น การใช้ที่ดินจากดาวเทียม SPOT ปี พ.ศ. 2529 มีพื้นที่อาคารปกคลุมดินร้อยละ 51 - 75 พื้นที่บริเวณบ้านโศกขยายออกตามแนวถนนหลัก การใช้ที่ดินจากดาวเทียม Landsat TM ปี พ.ศ. 2532 มีพื้นที่อาคารปกคลุมดินร้อยละ 26 - 50 พื้นที่ขยายต่อกันออกตามแนวถนนหลัก การใช้ที่ดินจากดาวเทียม SPOT ปี พ.ศ. 2535 มีพื้นที่อาคารปกคลุมดินร้อยละ 0 - 25 พื้นที่ขยายต่อกันออกตามแนวถนนหลัก สายรองห่างออกไป ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ประเภทเมืองและชนบท ได้แก่ พื้นที่ที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม คลังสินค้า สาธารณูปโภค สาธารณูปการและสถาบันต่างๆ โดยพื้นที่เมืองเริ่มขยายตัวตามแนวระบบสาธารณูปโภค ได้แก่ ถนนหลัก ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท เป็นต้น

รูปที่ 4.25 แสดงพื้นที่อาคารปกคลุมดิน



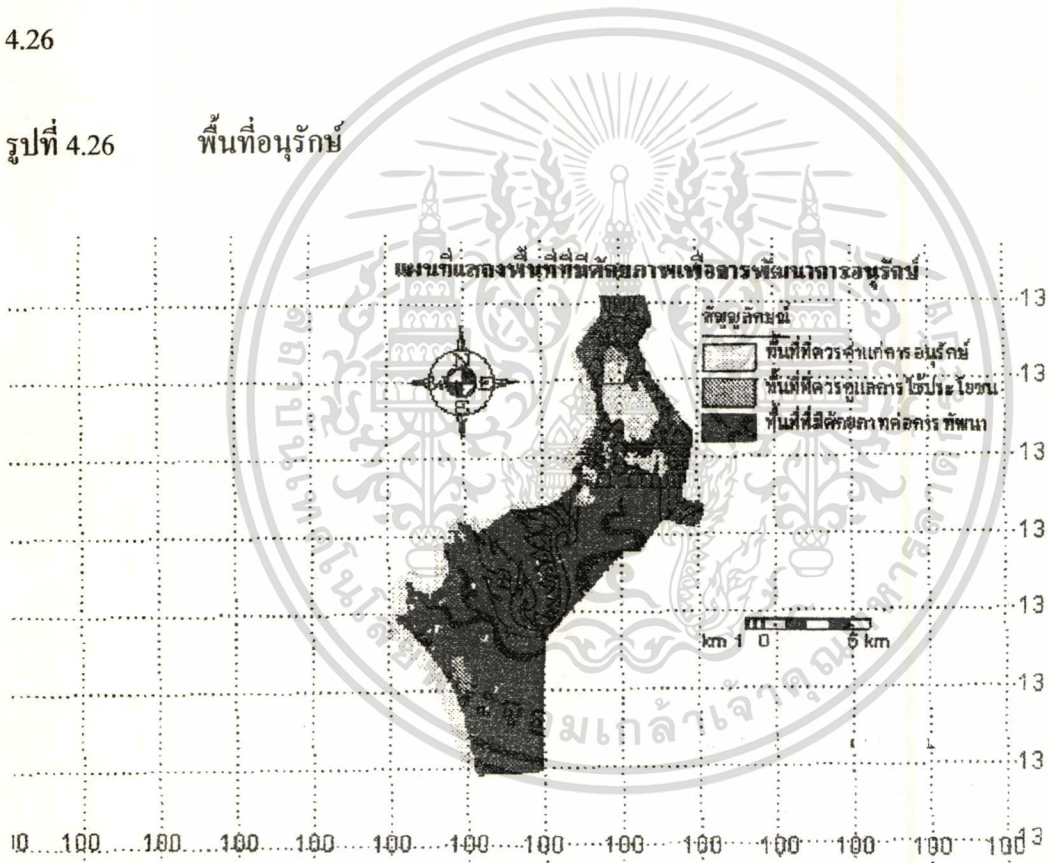
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พื้นที่อนุรักษ์ (Protection Area)

พื้นที่อนุรักษ์ที่มีความสวยงามตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น หรือพื้นที่ที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรม และวัฒนธรรม รวมทั้งพื้นที่ ศาสนสถาน โดยบริเวณที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์ไม่เหมาะสมสำหรับพัฒนาการใช้ที่ดินให้เป็นประเภทอื่น ได้แก่ พื้นที่ทะเล วัด สุสาน โรงเจ สมาคม ศาลเจ้าประมาณ 53 แห่ง มหาวิทยาลัย วิทยาลัย โรงเรียนประมาณ 37 แห่ง สถานที่ราชการต่างๆ สาธารณูปโภค สาธารณูปการ มีประมาณ 41 แห่ง ดังแสดงในรูปที่ 4.26

รูปที่ 4.26

พื้นที่อนุรักษ์

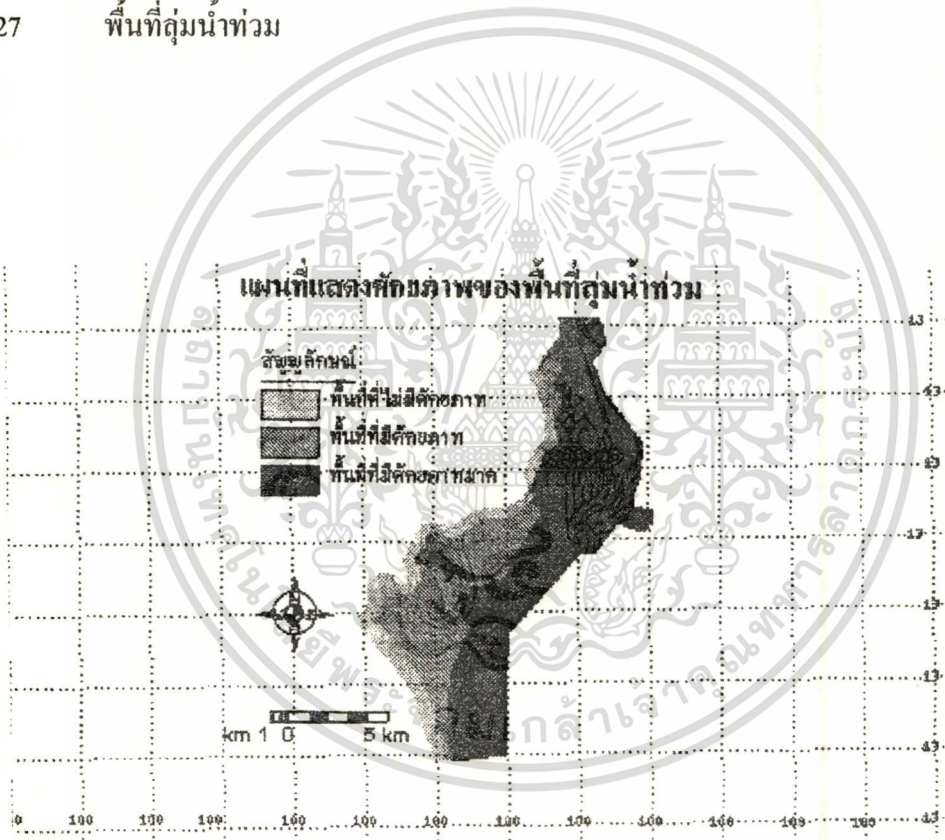


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พื้นที่ลุ่มน้ำท่วม (Flood Area)

พื้นที่ลุ่มน้ำท่วมบริเวณชายทะเลที่เป็นป่าชายเลนที่เค่นได้แก่ ตำบลบางทราย เป็นพื้นที่ป่าชายเลน นากลือ นาลา และนากุ้ง ตำบลเสม็ด อ่างศิลา บ้านปึก แสนสุขมีการถมที่ บุกรุกป่าชายเลนทำเป็นที่อยู่อาศัย อาคารพาณิชย์ สวนสาธารณะดังนั้นบางพื้นที่ยังมีน้ำขังบางเป็น แห่งที่ใกล้คู คลอง เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 4.27

รูปที่ 4.27 พื้นที่ลุ่มน้ำท่วม



4. พื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตร (Agriculture Valuable)

พื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตรพิจารณาจากสมรรถนะดินที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก ซึ่งเป็นส่วนพื้นที่ที่ควรสงวนรักษาไว้เพื่อการเกษตรกรรมโดยเฉพาะ

รูปที่ 4.28 พื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตร

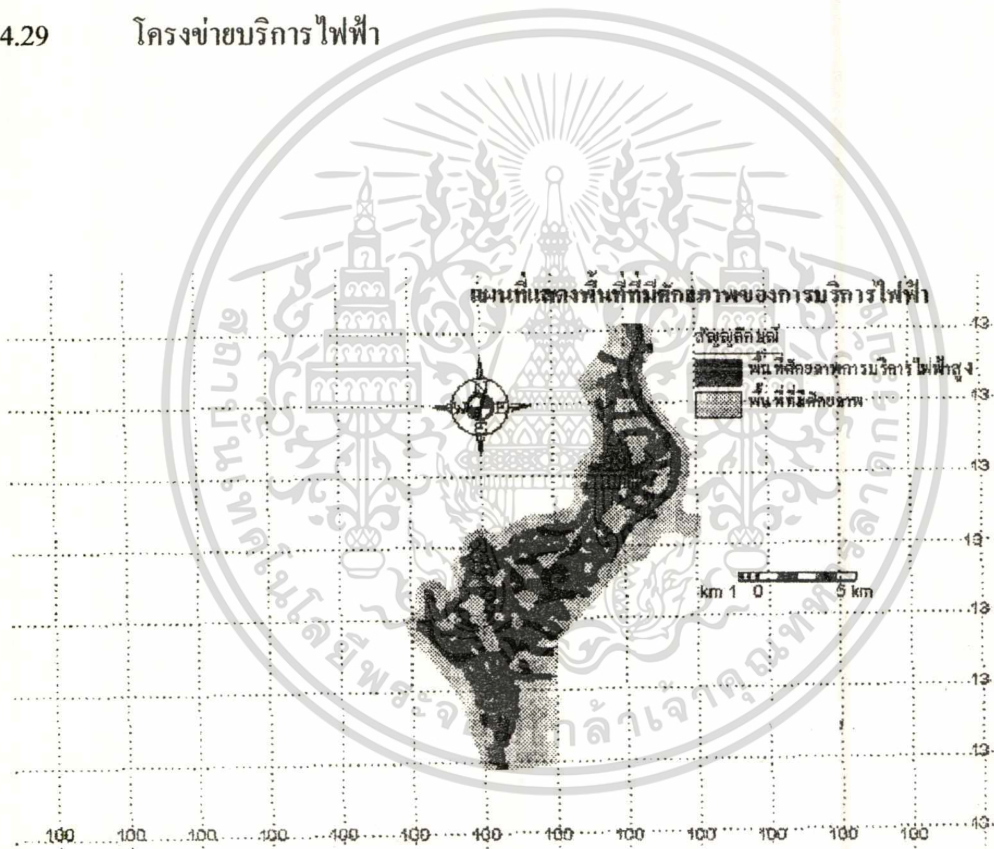


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. โครงข่ายไฟฟ้า (Electricity)

ไฟฟ้าเป็นปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้กิจกรรม ต่างๆสามารถดำเนินไป ได้อย่างสะดวก โครงข่ายไฟฟ้าส่วนใหญ่จะเดินไปตามแนวถนนทุกสายในที่นี่ได้พิจารณาระยะห่างจากแนวสายไฟฟ้าหลัก (Main) 100 เมตรซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ (ระยะห่างจากแนวถนน โดยกำหนดให้พื้นที่ที่อยู่ในระยะห่าง .100 เมตร จากแนวถนน เป็น พื้นที่ที่ อยู่ในข่ายบริการ)

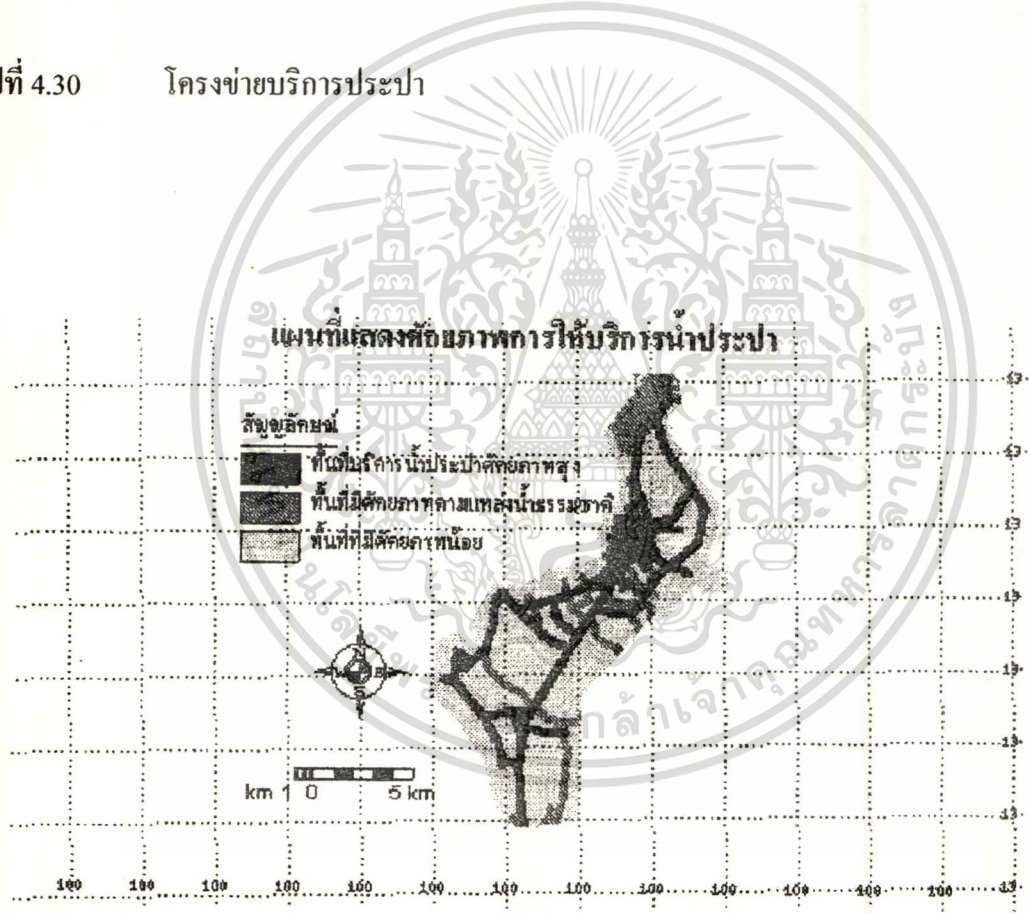
รูปที่ 4.29 โครงข่ายบริการไฟฟ้า



6. การบริการประปา (Water Supply)

การบริการประปา เป็นปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้กิจกรรมต่างๆ ได้รับความสะดวก ทางด้านน้ำใช้สำหรับอุปโภค-บริโภคโดยจะพิจารณาจากแนวท่อประปาที่ผ่านถนน สุขุมวิท ถนนเลียบเมือง ถนนพระยาสุรเสนา-อ่างศิลา-บางแสน และข่ายบริการประปาในระยะ 200 เมตรจากแนวท่อประปา บริเวณที่มีคลอง คลองชลประทาน หรือแม่น้ำผ่าน ซึ่งอาจใช้แทนน้ำประปาได้ในบางโอกาส แสดงเป็นแผนที่โครงข่ายบริการน้ำประปา

รูปที่ 4.30 โครงข่ายบริการประปา

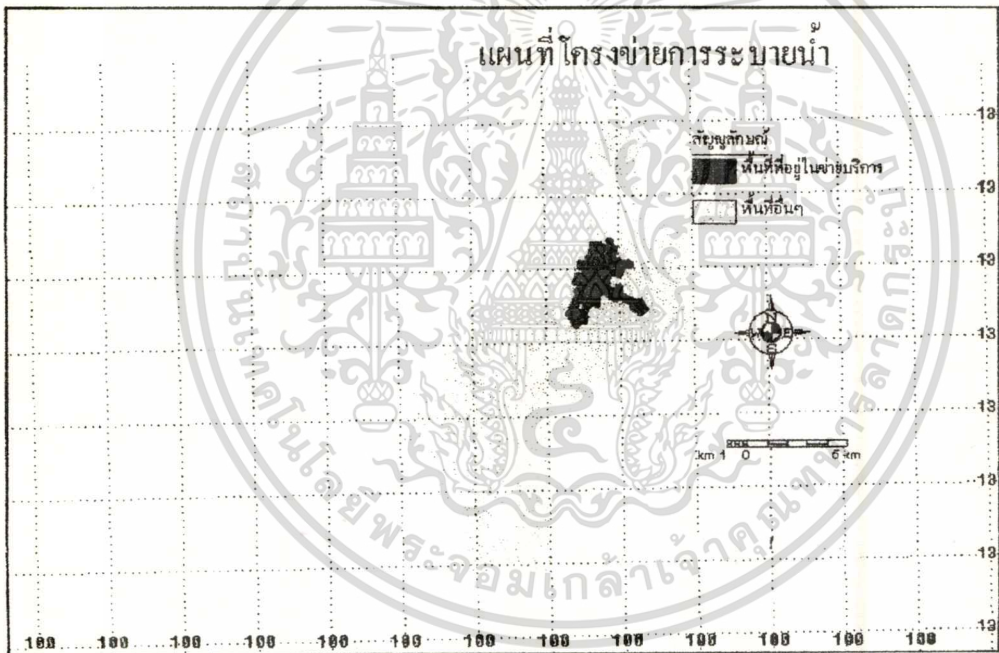


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. โครงข่ายการระบายน้ำ (Drainage System)

การระบายน้ำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาพื้นที่สำหรับกิจกรรมต่างๆ โดยแนวท่อระบายน้ำที่ผ่านถนนในเขตชุมชนและข่ายการบริการระบายน้ำในระยะ 200 เมตรจากแนวท่อระบายน้ำ (จากปี พ.ศ. 2535 เป็นต้นมาได้มีการขยายโครงข่ายท่อระบายน้ำตามการขยายตัวของชุมชนเมือง)

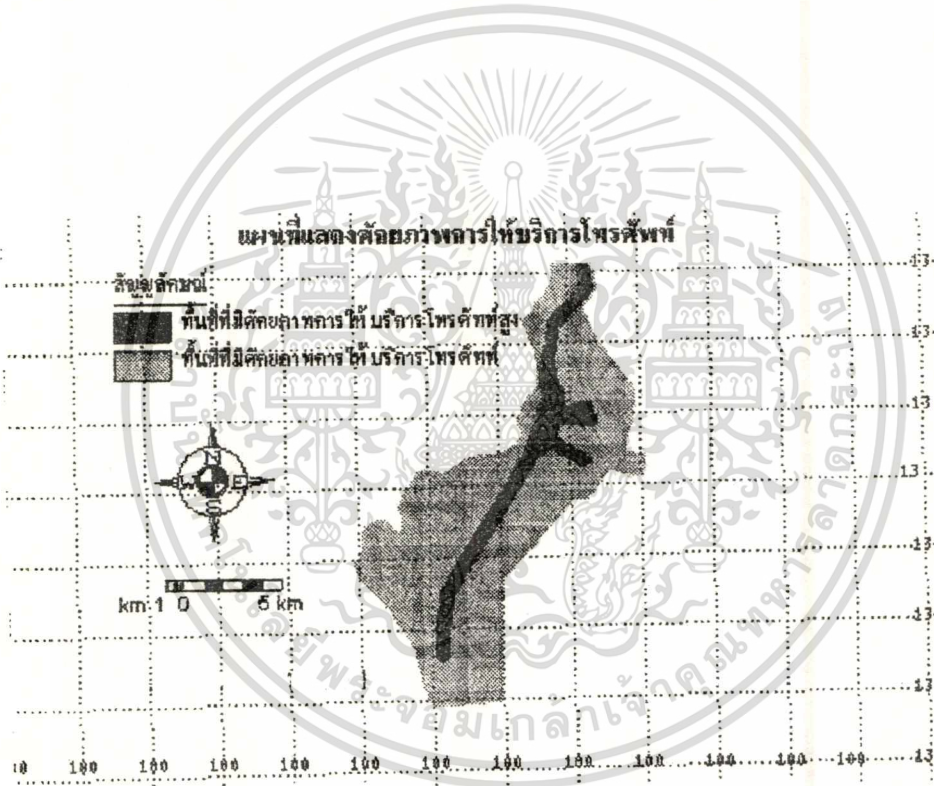
รูปที่ 4.31 โครงข่ายการระบายน้ำ



8. โครงข่ายโทรศัพท์ (Telephone Network)

โทรศัพท์เป็นปัจจัยทางกายภาพที่ช่วยส่งเสริมให้กิจกรรมต่างๆ มีความสะดวกในการติดต่อยิ่งขึ้นซึ่งพิจารณาจากแนวสายโทรศัพท์หลักที่ผ่านและข่ายบริการโทรศัพท์ในระยะ 350 เมตร จากแนวสายหลัก ซึ่งเป็นระยะที่สามารถอนุมัติให้ติดตั้งโทรศัพท์ได้ทันที

รูปที่ 4.32 โครงข่ายโทรศัพท์

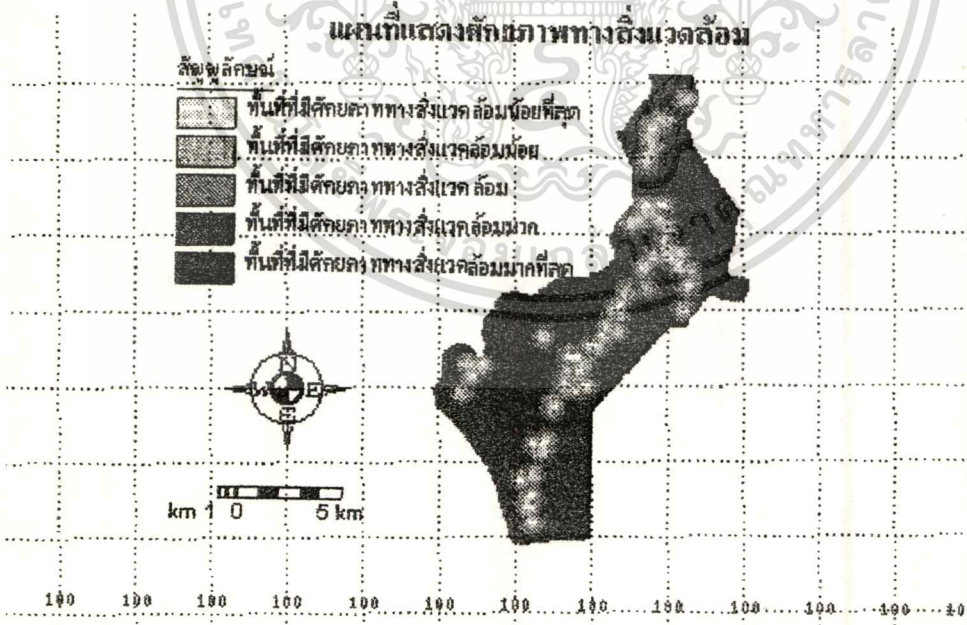


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. สภาพแวดล้อม (Environment)

สภาพแวดล้อมพิจารณาจากระยะทางจากแหล่งที่ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะ เช่น กลิ่น ควน เสียง ฝุ่นละออง และปัญหาทางด้านภูมิทัศน์ ซึ่ง ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรม สำหรับการใช้ที่ดินเพื่อที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรม ย่อมต้องการอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี และปลอดภัยจากการรบกวนของมลภาวะต่างๆ อันเนื่องมาจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยพื้นที่ที่มีระยะทางห่างจากโรงงานอุตสาหกรรมมากย่อมมีสภาพแวดล้อมที่ดีกว่าพื้นที่ที่มีระยะทางที่ห่างน้อย แต่ทางด้านการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมแล้วจะเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม คือถ้าโรงงานอุตสาหกรรมมีการตั้งรวมตัวกันในพื้นที่ใกล้เคียงกันย่อมเป็นผลดีต่อการควบคุมสภาพแวดล้อมในชุมชน การกำหนดค่าได้ใช้ระยะทางที่ห่างระหว่างพื้นที่นั้น ๆ กับโรงงานอุตสาหกรรม เป็นระยะทาง 800 เมตร

รูปที่ 4.33 แหล่งอุตสาหกรรมที่กระทบต่อสภาพแวดล้อม

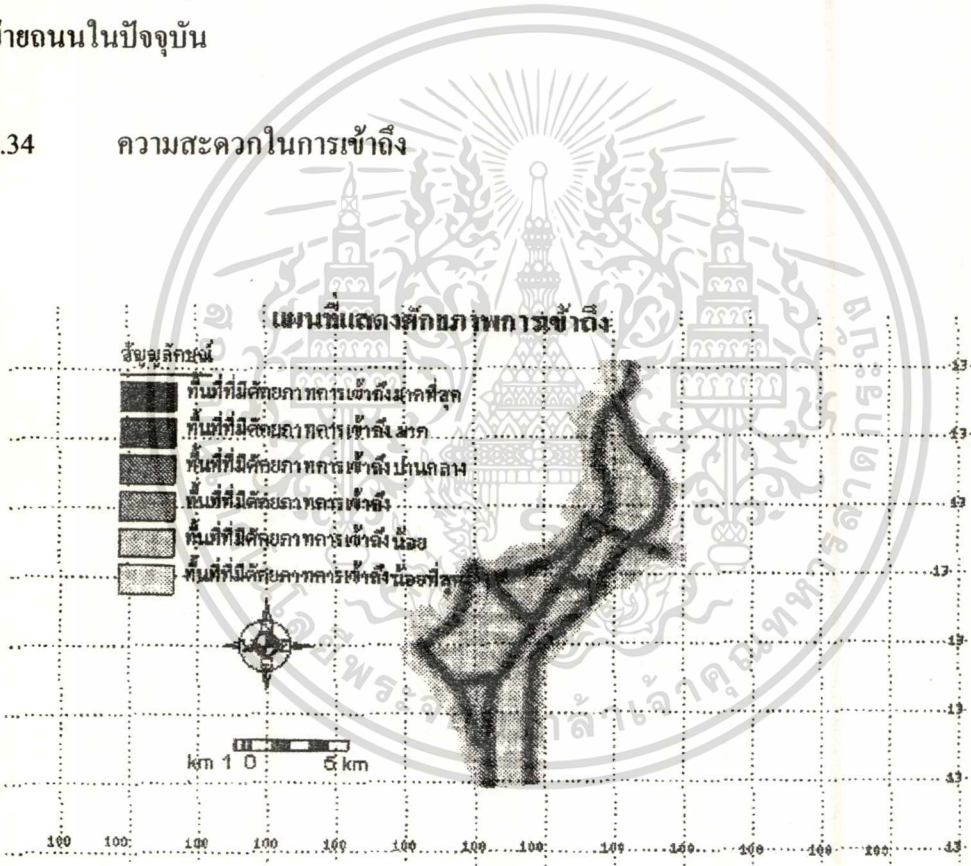


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ความสะดวกในการเข้าถึง (Accessibility)

โครงข่ายระบบการคมนาคมหลักได้แก่ ถนน ๆหลักที่สำคัญได้แก่ ถนนสุขุมวิท (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3) ถนนเลียบเมือง ถนนพระยาธำมาสน์ ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 344 315 และทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3134 3137 มีความสะดวกในการเข้าถึงมาก โดยพิจารณาจากระยะห่างที่สามารถเดินทางจากพื้นที่บริเวณนั้นๆ สู่อถนนสายหลักและถนนสายรองโดยถือเอาพื้นที่ที่อยู่ในโครงข่ายการให้บริการที่มีระยะทางระหว่าง 0 ถึง 500 เมตร จากแนวโครงข่ายถนนในปัจจุบัน

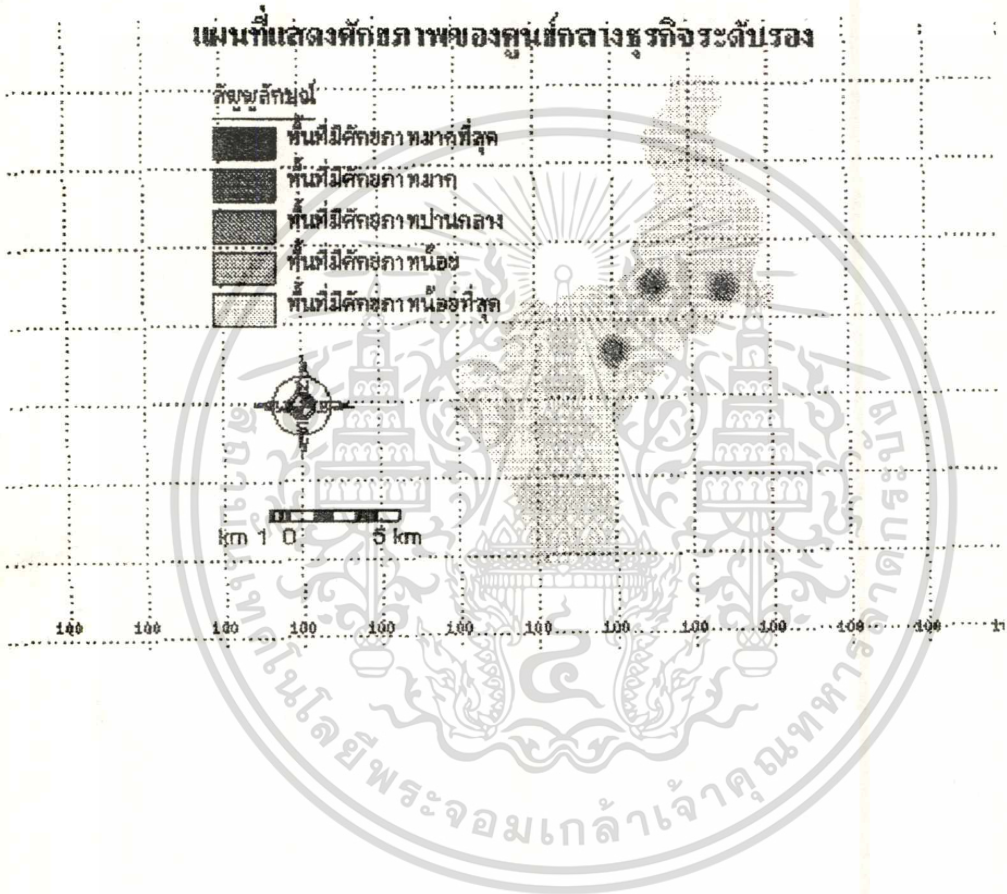
รูปที่ 4.34 ความสะดวกในการเข้าถึง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.36

ศูนย์กลางธุรกิจระดับรอง



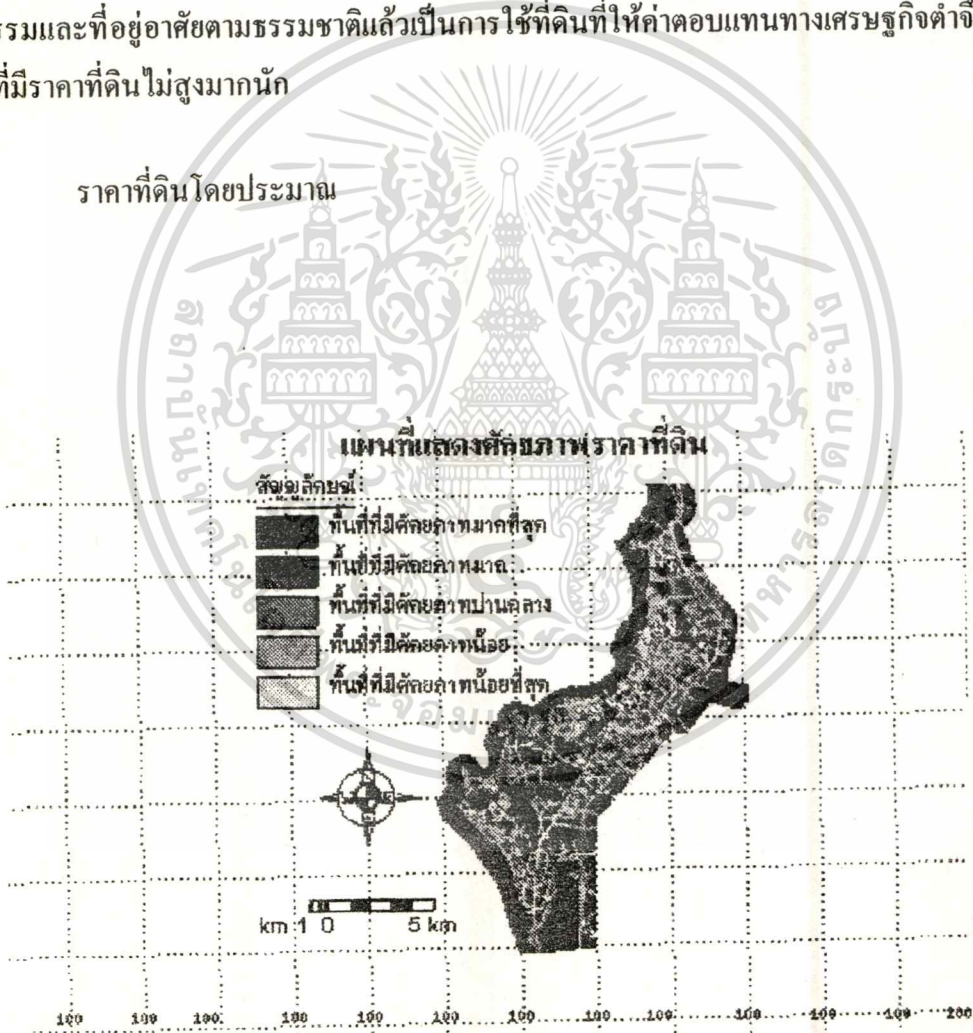
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ราคาที่ดิน (Land Price)

ราคาที่ดินพิจารณาจากบัญชีกำหนดราคาที่ดินและโรงเรือนของกรมที่ดิน ประเมินราคาโดยเฉลี่ยของพื้นที่ทั้งหมดจากถนนสายหลักระยะ 40 เมตร เช่น ถนนสุขุมวิทห่าง 40 ม. ถนนรอง สุขุมวิท 100 ม. ซอย มากกว่า 100 ม. ซึ่งราคาที่ดินนี้ เป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของกิจกรรมการใช้ที่ดินต่างๆ โดยพื้นที่ที่มีราคาที่ดินสูงจะมีความเหมาะสมสำหรับการใช้ที่ดินประเภทพาณิชย์กรรม เพราะให้ค่าตอบแทนในการใช้ที่ดินสูง ส่วนอุตสาหกรรมและที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติแล้วเป็นการใช้ที่ดินที่ให้ค่าตอบแทนทางเศรษฐกิจต่ำจึงเลือกที่ตั้งที่มีราคาที่ดินไม่สูงมากนัก

รูปที่ 4.37

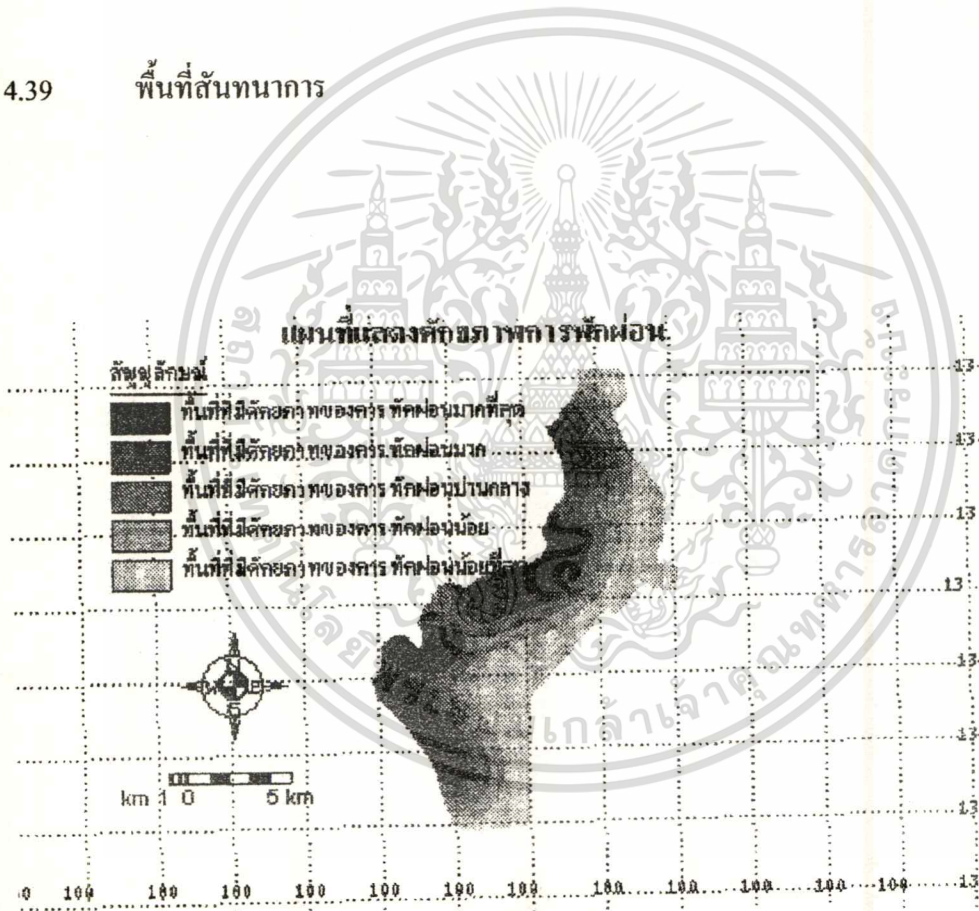
ราคาที่ดินโดยประมาณ



14. พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ (Recreational)

พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจหรือพื้นที่สันทนาการเป็นปัจจัยที่สนับสนุนการเลือกที่ตั้งสำหรับที่อยู่อาศัยโดยกำหนดให้พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจขนาดเล็ก มีรัศมีการให้บริการเท่ากับ 2.8 กิโลเมตร และพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจตะแวงบ้านมีรัศมีการให้บริการ 0.5 กิโลเมตร ได้แก่ ชายทะเลตลอดแนว สวนหย่อมของเทศบาล สวนหลวง ซึ่งอยู่เกือบติดทะเลในรัศมีที่สามารถเดินทางได้สะดวก

รูปที่ 4.39 พื้นที่สันทนาการ

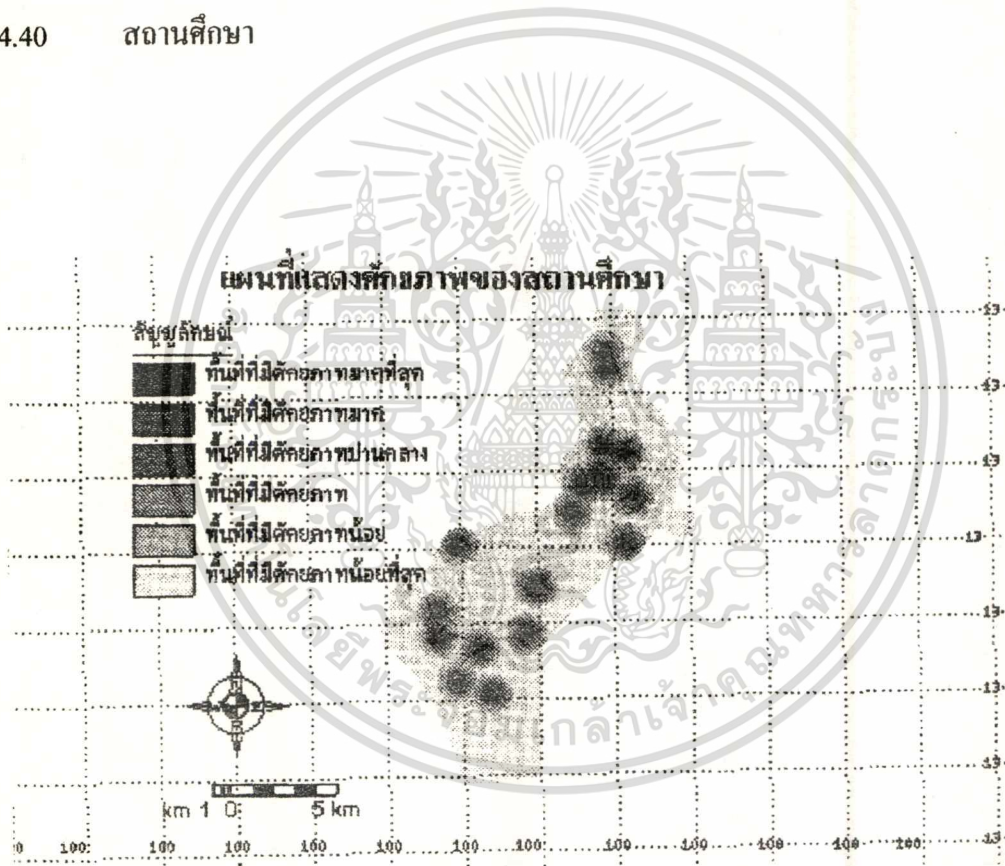


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. สถานศึกษา (Elementary School)

สถานศึกษาที่อยู่ในเขตพื้นที่ศึกษาที่ใช้เวลาเดินทางไปโรงเรียนไม่เกิน 20 นาที หรือมีความสะดวกในการเดินทางไปยังสถานศึกษาในรัศมีบริการให้บริการมีระยะ 1 กิโลเมตร แต่ในระดับเด็กมัธยมสามารถเดินทางได้ไกลกว่านั้น ได้รับความสะดวกในการบริการขนส่ง การเข้าถึงทั้งพื้นที่และบริเวณใกล้เคียง ดังแสดงเป็นแผนที่สถานศึกษา

รูปที่ 4.40 สถานศึกษา

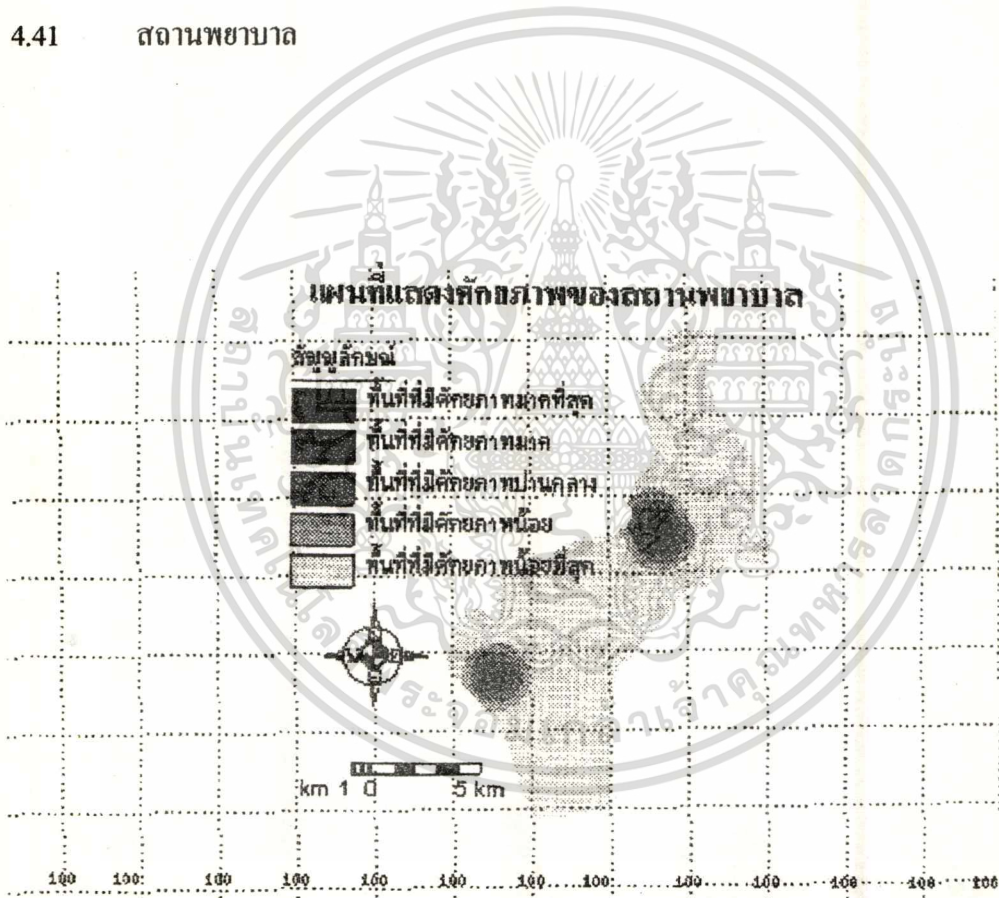


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. สถานพยาบาล (Hospital)

สถานพยาบาลที่สำคัญของจังหวัดชลบุรีอยู่ในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด ได้แก่ โรงพยาบาลชลบุรี ศูนย์แพทย์ประภาสรี โรงพยาบาลเอกชน ซึ่งมีระยะทางจากที่อยู่อาศัย ไปยังสถานพยาบาล เป็นรัศมีกว้างตามแผนที่สถานพยาบาลแล้วอำเภอที่อยู่ใกล้เคียง ยังมาใช้บริการเพราะความสะดวกในการขนส่งที่เพิ่มขึ้นตามลำดับ และอุปกรณ์การแพทย์ที่ดี

รูปที่ 4.41 สถานพยาบาล



4.3.2 ผลการหาศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม

การศึกษวิเคราะห์ปัจจัย 16 ประการมาซ้อนทับโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยชุดโปรแกรม SPANS GIS ดังกล่าวแล้วในบทที่ 3 เพื่อหาศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่ดังต่อไปนี้

- 4.3.2.1 ศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย
- 4.3.2.2 ศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านพาณิชยกรรม
- 4.3.2.3 ศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านอุตสาหกรรม

การศึกษาศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย ปัจจัยที่ใช้ซ้อนทับทั้งหมด 16 ปัจจัย ได้แก่ พื้นที่อาคารคลุมดิน พื้นที่อนุรักษ์ พื้นที่ลุ่มน้ำท่วม พื้นที่ที่มีสมรรถนะด้านการเกษตร โครงข่ายไฟฟ้า การบริการประปา โครงข่ายการระบายน้ำทิ้ง โครงข่ายโทรศัพท์ ความสะดวกในการเข้าถึง ย่านธุรกิจการค้า ราคาที่ดิน การบริการตลาด พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ สถานการศึกษา สถานพยาบาล สิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาปรากฏ ดังรูป 4.42 และตารางที่ 4.11

รูปที่ 4.42

แสดงศักยภาพพื้นที่ที่อยู่อาศัย

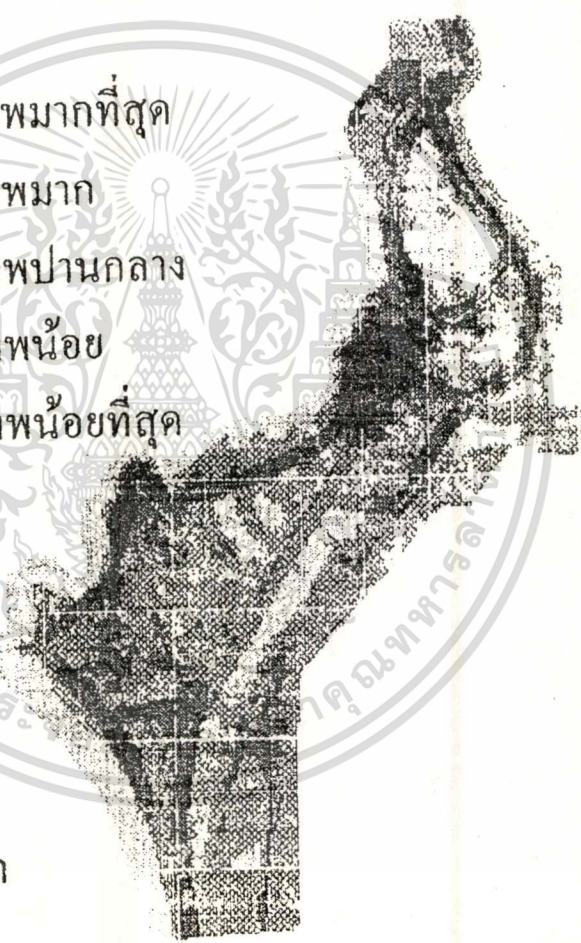
แผนที่แสดงศักยภาพพื้นที่ที่อยู่อาศัย

สัญลักษณ์

-  พื้นที่ที่มีศักยภาพมากที่สุด
-  พื้นที่ที่มีศักยภาพมาก
-  พื้นที่ที่มีศักยภาพปานกลาง
-  พื้นที่ที่มีศักยภาพน้อย
-  พื้นที่ที่มีศักยภาพน้อยที่สุด




km 1 0 5 km



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 แสดงระดับและจำนวนพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับที่อยู่อาศัย

ระดับและจำนวนพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับที่อยู่อาศัย		
ระดับศักยภาพของพื้นที่	พื้นที่(ตร.กม.)	ร้อยละ
1. พื้นที่ที่มีศักยภาพมากที่สุด	7.474	5.66
2. พื้นที่ที่มีศักยภาพมาก	31.621	23.98
3. พื้นที่ที่มีศักยภาพปานกลาง	59.383	45.03
4. พื้นที่ที่มีศักยภาพน้อย	30.595	23.20
5. พื้นที่ที่มีศักยภาพน้อยที่สุด	2.80	2.13
รวม	131.873	100

จากรูป 4.42 และตารางที่ 4.11 ผลปรากฏพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นที่อยู่อาศัย ตามลำดับจากมากที่สุดถึงน้อยที่สุด ดังนี้

พื้นที่ 1 แสดงด้วยสีดำนเข้มเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยมากที่สุด พื้นที่ดังกล่าวมีจำนวน 7.474 ตร.กม. หรือร้อยละ 5.66 ปรากฏอยู่ในเขตตำบลบ้านโชค มะขามหย่ง บางปลาสร้อย ซึ่งเป็นเทศบาลเมืองชลบุรี ตำบลอ่างศิลา และแสนสุข

พื้นที่ 2 แสดงด้วยสีดำนจุดสีขาวขนาดเล็กเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยมาก พื้นที่ดังกล่าวมีจำนวน 31.621 ตร.กม.หรือร้อยละ 23.98 ปรากฏตามแนวถนนสายเลียบเมือง ถนนพระยาธำมรงค์ ถนนสุขุมวิท เขตตำบลคลองตำหรุ หนองไม้แดง แสนสุข หนองมะขามหย่ง บางทราย ห้วยกะปิ เป็นต้น

พื้นที่ 3 แสดงด้วยสีดำนเส้นสีขาวเฉียงเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยปานกลาง พื้นที่ดังกล่าวมีจำนวน 59.383 ตร.กม.หรือร้อยละ 45.03 ปรากฏกระจายทั่วทั้ง พื้นที่และโดยเฉพาะเขตตำบลคลองตำหรุ แสนสุข บ้านบึง หนองมะขามหย่ง บ้านโชค เสม็ด หนองข้างคอก เหมือง ห้วยกะปิ และมีถนนสุขุมวิทเป็นเส้นทางหลัก ความเจริญจะขยายจากตัวเมืองมาตามถนน มีถนนซอยเชื่อมต่อถึงกันได้

พื้นที่ 4 แสดงด้วยสีค่าปนเส้นสีขาวตัดเฉียงเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยน้อย พื้นที่ดังกล่าวมีจำนวน 30.595 ตร.กม.หรือร้อยละ 23.20 จะกระจายอยู่ไปทั้งพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่ทะเลตลอดแนวชายฝั่ง เขตพื้นที่ราชการ

พื้นที่ 5 แสดงด้วยสีขาวจุดดำเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยน้อยที่สุด พื้นที่ดังกล่าวมีจำนวน 2.80 ตร.กม.หรือร้อยละ 2.13 จะปรากฏในพื้นที่สถานที่ราชการ เขตพื้นที่ทะเลบางสวน เป็นต้น

4.3.2.2 ศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านพาณิชยกรรม

ข้อมูลที่น่ามาซ้อนกันทั้งหมด 13 ปัจจัย ได้แก่ พื้นที่อาคารคลุมดิน พื้นที่อนุรักษ์ พื้นที่ลุ่มน้ำท่วม พื้นที่ที่มีสมรรถนะด้านการเกษตร โครงข่ายไฟฟ้า การบริการประปา โครงข่ายการระบายน้ำทิ้ง โครงข่ายโทรศัพท์ ความสะดวกในการเข้าถึง สิ่งแวดล้อม ย่านธุรกิจการค้า ราคาที่ดิน การบริการตลาด พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ ผลการศึกษาปรากฏ ดังรูป 4.43 และตารางที่ 4.12 ดังนี้

รูปที่ 4.43

แสดงศักยภาพพื้นที่พาณิชยกรรม

แผนที่แสดงศักยภาพพื้นที่พาณิชยกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 แสดงระดับและจำนวนพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับพาณิชย์กรรม

ระดับและจำนวนพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับพาณิชย์กรรม		
ระดับศักยภาพของพื้นที่	พื้นที่(ตร.กม.)	เปอร์เซ็นต์
1. พื้นที่ที่มีศักยภาพมากที่สุด	0.0264	0.02
2. พื้นที่ที่มีศักยภาพมาก	4.102	3.11
3. พื้นที่ที่มีศักยภาพปานกลาง	19.635	14.89
4. พื้นที่ที่มีศักยภาพน้อย	46.064	34.93
5. พื้นที่ที่มีศักยภาพน้อยที่สุด	62.046	47.05
รวม	131.873	100

จากรูป 4.43 และตารางที่ 4.12 ผลปรากฏพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับพาณิชย์กรรม ตามลำดับจากมากที่สุดถึงน้อยที่สุด ดังนี้

พื้นที่ 1 แสดงด้วยสีดำเข้มเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นพาณิชย์กรรมมากที่สุด พื้นที่ดังกล่าวมีจำนวน 0.0264 ตร.กม.หรือ ร้อยละ 0.02 ปรากฏอยู่ในเขตเทศบาลเมืองชลบุรี

พื้นที่ 2 แสดงด้วยสีดำปนจุดสีขาวขนาดเล็กเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นพาณิชย์กรรมมาก พื้นที่ดังกล่าวมีจำนวน 4.102 ตร.กม.หรือร้อยละ 3.11 ปรากฏเทศบาลเมืองชลบุรี และตามแนวถนนสายหลัก ได้แก่ถนนสุขุมวิท ถนนเลี้ยวเมือง ถนนเลียบริยชยหาดจากบางแสนถึงอ่างศิลา เป็นต้น

พื้นที่ 3 แสดงด้วยสีดำปนเส้นสีขาวเฉียงเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นพาณิชย์กรรมปานกลาง พื้นที่ดังกล่าวมีจำนวน 19.635 ตร.กม.หรือร้อยละ 14.89 ปรากฏตามแนวถนนสายหลักคือถนนสุขุมวิท ถนนเลี้ยวเมือง ถนนเลียบริยชยหาดจากบางแสนถึงอ่างศิลา และขยายตามถนน ตรอก ซอยเชื่อมต่อกันได้ เขตบ้านคลองตำหรุ บ้านกลางในเขตตำบลเหมือง ตำบลแสนสุข เป็นต้น

พื้นที่ 4 แสดงด้วยสีดำนเส้นสีขาวตัดเฉียงเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นพาณิชยกรรมน้อย พื้นที่ดังกล่าวมีจำนวน 46.064 ตร.กม.หรือร้อยละ 34.93 กระจายอยู่ไปทั้งพื้นที่

พื้นที่ 5 แสดงด้วยสีขาวจุดดำเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นพาณิชยกรรมน้อยที่สุด พื้นที่ดังกล่าวมีจำนวน 62.046 ตร.กม.หรือร้อยละ 47.05 จะปรากฏกระจายทั่วพื้นที่และโดยเฉพาะทะเล เขตพื้นที่ทหาร เขตสถานที่ราชการ เขตพื้นที่ที่อยู่ห่างจากเส้นทางคมนาคม และพื้นที่เกษตรกรรมในเขตตำบลบ้านปึก ตำบลแสนสุข ตำบลเหมือง เป็นต้น

4.3.2.3. ศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านอุตสาหกรรม

ข้อมูลที่น่าสนใจทั้งหมด 12 ชนิด ได้แก่ พื้นที่อาคารคลุมดิน พื้นที่อนุรักษ์ พื้นที่ที่ลุ่มน้ำท่วม พื้นที่ที่มีสมรรถนะด้านการเกษตร โครงข่ายไฟฟ้า การบริการน้ำประปา โครงข่ายการระบายน้ำ โครงข่ายโทรศัพท์ สภาพแวดล้อม ความสะดวกในการเข้าถึง ราคาที่ดิน เส้นทางคมนาคมทางน้ำ

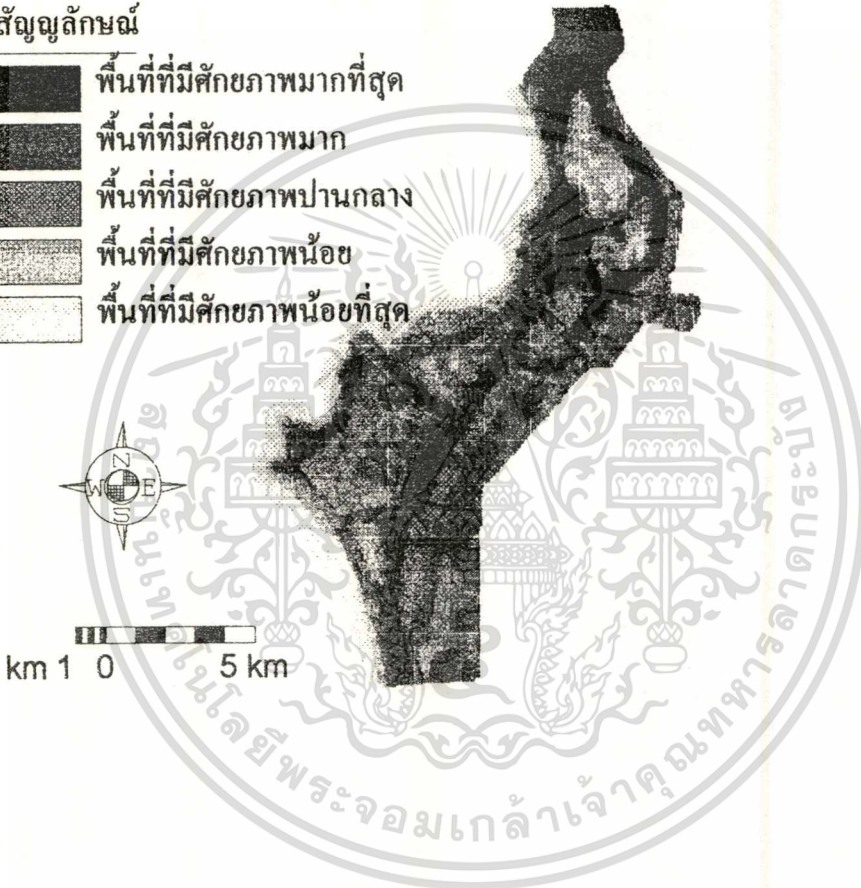
รูปที่ 4.44

แสดงศักยภาพพื้นที่อุตสาหกรรมกรรม

แผนที่แสดงศักยภาพพื้นที่อุตสาหกรรม

สัญลักษณ์

-  พื้นที่ที่มีศักยภาพมากที่สุด
-  พื้นที่ที่มีศักยภาพมาก
-  พื้นที่ที่มีศักยภาพปานกลาง
-  พื้นที่ที่มีศักยภาพน้อย
-  พื้นที่ที่มีศักยภาพน้อยที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 แสดงระดับและจำนวนพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับอุตสาหกรรม

ระดับและจำนวนพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับอุตสาหกรรม		
ระดับศักยภาพของพื้นที่	พื้นที่(ตร.กม.)	เปอร์เซ็นต์
1. พื้นที่ที่มีศักยภาพมากที่สุด	28.485	21.60
2. พื้นที่ที่มีศักยภาพมาก	44.995	34.12
3. พื้นที่ที่มีศักยภาพปานกลาง	31.359	23.78
4. พื้นที่ที่มีศักยภาพน้อย	12.792	9.70
5. พื้นที่ที่มีศักยภาพน้อยที่สุด	14.242	10.80
รวม	131.873	100

จากรูป 4.44 และตารางที่ 4.13 ผลปรากฏพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมตามลำดับจากมากที่สุดถึงน้อยที่สุด ดังนี้

พื้นที่ 1 แสดงด้วยสีแดงเข้มเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นอุตสาหกรรมมากที่สุด พื้นที่ดังกล่าวมีจำนวน 28.48 ตร.กม.หรือร้อยละ 21.60 ปรากฏอยู่ในที่ดินสวนสุขุมวิท เขตนิคมอุตสาหกรรมบางปะกง ในเขตชุมชนเมืองจากทางเหนือของพื้นที่ศึกษาในตำบลคลองตำหรุจนถึงชุมชน หนองมนในเขตสุขาภิบาลแสนสุข เขตอุตสาหกรรมพิเศษในเขตตำบลบ้านสวน

พื้นที่ 2 แสดงด้วยสีแดงปานจุดสีขาวขนาดเล็กเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นอุตสาหกรรมมาก พื้นที่ดังกล่าวมีจำนวน 44.995 ตร.กม.หรือร้อยละ 34.12 ปรากฏตามแนวถนนสายหลักได้แก่ถนนสุขุมวิท ถนนสายเลียบเมือง ถนนเลียบชายหาดจากบางแสนถึงอ่างศิลา และพื้นที่ในเขตตำบลหนองมะฆามห้อย พื้นที่นี้เป็นเขตที่ใช้ทำการเกษตรและเป็นเขตเชื่อมต่อระหว่างชุมชนเมืองกับพื้นที่เกษตรกรรม ใกล้กับบริเวณที่กำหนดให้เป็นอุตสาหกรรมพิเศษ และมีแนวโน้มจะกระจายไปทางเขตห้วยกะปิด้วย

พื้นที่ 3 แสดงด้วยสีแดงปนเส้นสีขาวเฉียงเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นอุตสาหกรรมปานกลาง พื้นที่ดังกล่าวมีจำนวน 31.359 ตร.กม.หรือร้อยละ 23.78 ปรากฏในเขตบ้านคลองตำหรุ บ้านกลางในเขตตำบลเหมืองมีถนนสุขุมวิทเป็นเส้นทางหลัก ความเจริญจะขยายจากตัวเมืองมาตามถนน มีถนนซอยเชื่อมต่อกันได้

พื้นที่ 4 แสดงด้วยสีแดงปนเส้นสีขาวตัดเฉียงเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นอุตสาหกรรมน้อย พื้นที่ดังกล่าวมีจำนวน 12.792 ตร.กม.หรือร้อยละ 9.70 จะกระจายอยู่ไป

พื้นที่ 5 แสดงด้วยสีขาวจุดดำเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับเป็นอุตสาหกรรมน้อยที่สุด พื้นที่ดังกล่าวมีจำนวน 14.242 ตร.กม.หรือร้อยละ 10.80 จะปรากฏในพื้นที่สถานที่ราชการ ได้แก่ เขตทหาร วิทยาลัยพลศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา พื้นที่เกษตรกรรม ตำบลท้ายเหมือง ทะเล เป็นต้น

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาเรื่อง “การประยุกต์ใช้รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางผังเมืองจังหวัดชลบุรี” เป็นการศึกษาเพื่อนำข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งเป็นข้อมูลและเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้เพื่อการวางผังเมือง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแปลงข้อมูลการใช้ที่ดินของชุมชนเมืองชลบุรี ศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม และการขยายตัวของชุมชนตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน และศึกษาศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้แปลจำแนกข้อมูลการใช้ที่ดินและทำแผนที่การใช้ที่ดิน พ.ศ. 2529 - 2535 และได้กำหนดค่าปัจจัยพื้นฐานและจัดทำแผนที่แสดงศักยภาพของปัจจัยพื้นฐานต่างๆ ได้แก่ แผนที่แสดงศักยภาพของระบบสาธารณูปโภค เช่น ศักยภาพของการบริการไฟฟ้า แผนที่แสดงศักยภาพของลักษณะกายภาพ เช่น ศักยภาพของพื้นที่เพื่อการพัฒนาและการอนุรักษ์ แผนที่แสดงศักยภาพของสังคมและเศรษฐกิจ เช่น สถานศึกษาและราคาที่ดิน เป็นต้น จากนั้นได้ให้ค่าน้ำหนักของปัจจัยพื้นฐานตามวิธีการของ Potential Surface Analysis (PSA) แล้วจึง สังเคราะห์ข้อมูลต่างๆด้วยเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านต่างๆ และศึกษาศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้านต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ แล้วจึงจัดทำแผนที่แสดงศักยภาพที่เหมาะสมของการใช้ที่ดินด้านการอยู่อาศัย พาณิชยกรรม และอุตสาหกรรมโดยใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยชุดโปรแกรม SPANS GIS ผลการศึกษารูปได้ดังนี้

5.1.1 ผลการแปลงข้อมูลการใช้ที่ดินของชุมชนเมืองชลบุรีระหว่างปี พ.ศ. 2529 - 2535

1. ในการแปลงข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat - TM ซึ่งมีรายละเอียด 30 X 30 เมตร ผู้วิจัยสามารถแปลแยกรายละเอียดของป่าชายเลน พื้นที่เกษตรกรรม ป่าไม้พุ่มเตี้ยและเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปี พ.ศ. 2529 พ.ศ. 2532 และพ.ศ.2535 มีพื้นที่ชุมชนเพิ่มขึ้นจากปี 2526 คิดเป็นร้อยละ 15.83 22.10 และ 29.26 ตามลำดับ

5.1.3 ผลการศึกษาศักยภาพที่เหมาะสมของพื้นที่สำหรับการใช้ที่ดินด้าน พาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัย และอุตสาหกรรม

1. พื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมมากที่สุดสำหรับการใช้ที่ดินด้านที่อยู่อาศัย ได้แก่ พื้นที่ในเขตเทศบาลเมืองชลบุรี ซึ่งอยู่ในเขตตำบลบ้านโคก มะขามหย่ง บางปลาสร้อย พื้นที่ใน ตำบลอ่างศิลาและตำบลแสนสุข พื้นที่ที่มีศักยภาพรองลงมาได้แก่ พื้นที่ตามแนวถนนสายต่างๆ และตำบลต่างๆ ดังนี้ ถนนสายเลี้ยวเมือง ถนนพระยาธำรง ถนนสุขุมวิท ตำบลคลองตำหรุ ตำบลหนองไม้แดง ตำบลบางทราย ตำบลห้วยกะปิ ตำบลบ้านปึก ตำบลเสม็ด ตำบลหนองข้างคอก โดยความเจริญจะขยายตัวตามถนนสุขุมวิท ซึ่งเป็นถนนสายหลักและมีถนนซอยเชื่อมต่อถึงกันได้ ส่วนพื้นที่ที่มีศักยภาพน้อยและน้อยที่สุดสำหรับการใช้ที่ดินด้านที่อยู่อาศัยจะกระจายอยู่ในพื้นที่ราชการ

2. พื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมมากที่สุดสำหรับการใช้ที่ดินด้านพาณิชยกรรม ได้แก่ พื้นที่ในเขตเทศบาลเมืองชลบุรีและเทศบาลตำบลแสนสุข พื้นที่ที่มีศักยภาพรองลงมาได้แก่ พื้นที่ตามแนวถนนสายต่างๆ และตำบลต่างๆ ดังนี้ ถนนสุขุมวิท ถนนเลี้ยวเมือง ถนนเลียบชายหาดจากบางแสนถึงอ่างศิลาและขยายตามถนน ครอบ ซอยที่เชื่อมต่อถึงกัน ตำบลคลองตำหรุ หมู่บ้านบ้านกลางในตำบลเหมืองตามลำดับ พื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมสำหรับการใช้ที่ดินด้านพาณิชยกรรมน้อยได้แก่ เขตพื้นที่ทหาร เขตสถานที่ราชการ เขตพื้นที่ที่อยู่ห่างจากเส้นทางคมนาคม และพื้นที่เกษตรกรรมในเขตตำบลบ้านปึก ตำบลแสนสุข ตำบลเหมือง ตามลำดับ

3. พื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมมากที่สุดสำหรับการใช้ที่ดินด้านอุตสาหกรรม ได้แก่ พื้นที่ที่อยู่ใกล้ถนนสุขุมวิทบริเวณเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปะกง เขตชุมชนเมืองตั้งแต่ ตำบลคลองตำหรุจนถึงบริเวณตลาดหนองมนในเขตเทศบาลแสนสุข และเขตอุตสาหกรรมพิเศษ ในตำบลบ้านสวน พื้นที่ที่มีศักยภาพรองลงมาได้แก่ พื้นที่ตามแนวถนนสายต่างๆ และตำบลต่างๆ ดังนี้ ถนนสุขุมวิท ถนนสายเลี้ยวเมือง ถนนเลียบชายหาดจากบางแสนถึงอ่างศิลา พื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมมากที่สุดสำหรับการใช้ที่ดินด้านอุตสาหกรรมมีแนวโน้มที่จะกระจายไปทางเขตห้วยกะปิด้วย พื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมรองลงมา ได้แก่ บริเวณตำบลคลองตำหรุ หมู่บ้านบ้านกลาง ในตำบลเหมือง โดยความเจริญจะขยายตัวตามถนนสุขุมวิท ซึ่งเป็นถนนสายหลักมีถนนซอยเชื่อม

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อถึงกันได้ และพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมน้อยที่สุด ได้แก่ พื้นที่สถานที่ราชการต่างๆ เช่น เขตทหาร วิทยาลัยพลศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา พื้นที่เกษตรกรรมตำบลเหมือง และพื้นที่ชายฝั่งทะเล เป็นต้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยการประยุกต์ใช้รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางผังเมืองจังหวัดชลบุรี ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับนักผังเมืองและผู้ที่เกี่ยวข้องจะประยุกต์ใช้รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางผังเมือง ดังนี้

5.2.1 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้รีโมทเซนซิงเพื่อการวางผังเมือง

1. ข้อมูลรีโมทเซนซิงที่สามารถนำมาใช้สำหรับการวางผังเมืองควรเป็นข้อมูลจากดาวเทียม SPOT ระบบ Panchromatic ภาพขาว-ดำ ขนาดรายละเอียด 10 x 10 เมตร และควรให้นักแปลภาพถ่ายทางอากาศหรือผู้ที่เกี่ยวข้องประยุกต์ใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีดังกล่าวทดลงศึกษาการแปลภาพถ่ายจากดาวเทียม SPOT อย่างจริงจัง สำหรับข้อมูลชนิดสีจากดาวเทียม SPOT ระบบ Multispectral ขนาดรายละเอียด 20 x 20 เมตร และข้อมูลชนิดสีจากดาวเทียม Landsat - TM ซึ่งเป็นข้อมูลสี รายละเอียดขนาด 30 X 30 เมตรนั้น สมควรที่จะให้มีการศึกษาควบคู่กันเพราะเป็นความรู้และประสบการณ์ที่เสริมกัน
2. นักผังเมืองหรือผู้ที่เกี่ยวข้องประยุกต์ใช้ข้อมูลจากดาวเทียม Landsat - TM และ SPOT ชนิดสี และเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควรจะศึกษากระบวนการจัดทำภาพตีผสมของข้อมูลดาวเทียมที่แสดงการใช้ที่ดินประเภทต่างๆเพื่อการวางผังเมืองต่อไป
3. สมควรอย่างยิ่งที่จะใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียด 30 x 30 เมตร และ 20 x 20 เมตรในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเพื่อการวางแผนพัฒนาพื้นที่ในระดับภาค จังหวัด อำเภอหรือพื้นที่ขนาดใหญ่ ส่วนพื้นที่ที่ต้องการข้อมูลการใช้ที่ดินที่ให้รายละเอียดสูงควรจะใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมขนาดรายละเอียดสูง เช่น ขนาดรายละเอียด 10 x 10 เมตร 5 x 5 เมตร 3 x 3 เมตร และ 1 x 1 เมตรหรือใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศมาศึกษาการใช้ที่ดิน และข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่มีรายละเอียดสูงดังกล่าวแล้ว สามารถนำมาใช้กับการวางผังเมืองได้เป็นอย่างดี

4. เนื่องจากดาวเทียมแต่ละดวงให้ค่าการสะท้อนของสิ่งต่างๆบนผิวโลก ในช่วงคลื่นที่แตกต่างกัน ผู้ที่มีความต้องการใช้ข้อมูลดาวเทียมควรศึกษาคูณสมบัติของช่วงคลื่นให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาหรืองานวิจัยก่อน เพื่อจำแนกประเภทการใช้ที่ดินตรงตามวัตถุประสงค์นั้น ได้ถูกต้อง

5.2.2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางผังเมือง

1. ควรจะส่งเสริมและสนับสนุนให้นักผังเมือง นักวิชาการและผู้ที่เกี่ยวข้องศึกษาวิจัยวิธีการ Potential Surface Analysis (PSA) ที่ใช้กำหนดปัจจัยและค่าภายในปัจจัยพื้นฐานในงานการวางผังเมือง เพื่อให้ได้เกณฑ์มาตรฐานของวิธีกำหนดค่าปัจจัยและค่าภายในปัจจัยพื้นฐานเพื่อการวางผังเมืองในประเทศไทยควรเลือกใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์สำหรับประมวลผลข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้ตรงกับเป้าหมายของงาน

2. ควรเลือกใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์สำหรับประมวลผลข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้ตรงกับเป้าหมายของงาน

3. เนื่องจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่ผสมผสานของศาสตร์หลายสาขาวิชา ดังนั้นผู้ที่ต้องการจะนำระบบนี้มาใช้ควรศึกษาขบวนการทำงานของระบบนี้ให้เข้าใจก่อนเพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นภายหลัง

4. เนื่องจากยังไม่สามารถนำข้อมูลจากเครื่อง Scanner เข้าสู่ระบบนำเข้าข้อมูลของชุดโปรแกรม SPANS และในการรับข้อมูล จากชุดโปรแกรมอื่นๆ นั้น ชุดโปรแกรม SPANS ยังไม่สามารถรับข้อมูลทั้งหมดได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้นการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบด้วยวิธี Digitize จึงเป็นการนำเข้าที่ดีที่สุดในเวลาี้ แต่การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบด้วยวิธีนี้ต้องใช้เวลาและแรงงานมาก และยังคงเตรียมทำร่างแผนที่ต่างๆให้ดีกว่า นอกจากนั้นในขณะที่นำเข้าข้อมูล ผู้นำเข้าต้องมีสมาธิที่ดีในการ Digitize ข้อมูลเข้าด้วย เพราะการ Digitize ข้อมูลคลาดเคลื่อนไปเพียงเล็กน้อยก็ทำให้การประมวลผลข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผิดพลาดไปมาก

5. ชุดโปรแกรม SPANS สามารถวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการวิเคราะห์และคำนวณพื้นที่ที่มีศักยภาพในด้านต่างๆแต่จะต้องกำหนดน้ำหนักของปัจจัยและค่าภายในปัจจัยให้ดีกว่านี้จะให้ชุดโปรแกรม SPANS ทำการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ควรส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษาวิจัยการประยุกต์ใช้รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางผังเมืองและสิ่งแวดล้อม การวางแผนตั้งชุมชนเมืองใหม่ การวางแผนการใช้ที่ดินระดับภาค จังหวัด อำเภอ เทศบาล สุขาภิบาล และนิคมอุตสาหกรรม เป็นอย่างยิ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

การประชุมทางวิชาการ เรื่อง โจง-ซี-มูล กับการพัฒนาภาคอีสาน ขอนแก่น : สมาคมภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2538.

คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์, 2535.

ฉัตรชัย พงศ์ประยูร. ภูมิศาสตร์เมือง. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2527.

เฉลิม แก้วกังวล. “ข่าวสารสำนักผังเมือง” แนวคิดใหม่ในการสร้างข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการผังเมือง. ปีที่ 2535, ฉบับที่ 57 (2535) : 2-3.

ชูศักดิ์ คงคานนท์. ปัญหาการใช้ที่ดินต่อการขยายเมือง วิทยาสารสิ่งแวดล้อม. ฉบับที่ 2 (3 กันยายน 2522).

ทองดี ฤทธิวิรุฬห์, “การศึกษาแนวการใช้ที่ดินเพื่อรองรับการขยายตัวของเทศบาลเมืองเพชรบุรี.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

ธงชัย โรจนกานนท์. “ข่าวสารสำนักผังเมือง” โครงการทดลองจัดตั้งสำนักผังเมืองจังหวัด. ปีที่ 2535, ฉบับที่ 58 (2536) : 11-12.

ไพบุลย์ กาญจนหฤทัย. “หลักการและวิธีการวางผังเมืองของสำนักผังเมือง” การวางผังภาคเพื่อเป็นพื้นฐานของการวางผังระดับเมืองและชุมชน. กรุงเทพฯ, 2527.

ไพโรจน์ ถวัลย์ศักดิ์วุฒิ, “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรู้ทัศนคติและการมีส่วนร่วมของประชาชนที่มีต่อการวางผังเมือง กรณีศึกษา : เมืองพัทลุง จังหวัดพัทลุง.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2535.

มนู โอมะคุปต์. “ข้อมูลควาเทียมและระบบสารสนเทศเพื่อการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ” เอกสารประกอบการบรรยายในการฝึกอบรมเรื่องการใช้เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลด้านการใช้ที่ดิน. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2538.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาดไทย, กระทรวง, ผังเมือง, กรม, “กฎกระทรวง ฉบับที่ 86 (พ.ศ. 2533) ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518” ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 107 ตอนที่ 132. ฉบับพิเศษ หน้า 4-6 ; 30 กรกฎาคม 2532.

มหาดไทย, กระทรวง. ผังเมือง, กรม. จัดโครงการฯ, กอง. การจัดทำผังเมืองรวม.

มหาดไทย, กระทรวง. ผังเมือง, กรม. ผังเมืองรวมเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี. กรุงเทพฯ, 2526.

มหาดไทย, กระทรวง. ผังเมือง, กรม. เผยแพร่และประชาสัมพันธ์, กอง. การวางผังเมืองในระดับต่างๆ.

มหาดไทย, กระทรวง. ผังเมือง, กรม. หลักการและวิธีการวางผังเมืองของสำนักผังเมือง. กรุงเทพฯ, 2527.

มหาดไทย, กระทรวง. โยธาธิการ, กรม. โครงการสำรวจศึกษาความเหมาะสมของระบบบำบัดน้ำเสียเมืองชลบุรี. กรุงเทพฯ, 2528.

มหิตล, มหาวิทยาลัย. สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์, คณะ. การจัดทำแผนการจัดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติบริเวณหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี. กรุงเทพฯ, 2535.

รติศักดิ์ พลศรี. “การใช้ข้อมูลจากดาวเทียมด้านสิ่งแวดล้อม”. กรุงเทพฯ : สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, สำนักงาน. กองนโยบายและแผน, 2535.

เลิศวิทย์ รังสิรักษ์. “หลักการและวิธีการวางผังเมืองของสำนักผังเมือง” เทคนิคและแนวความคิดในการวางผังเมืองใหม่. กรุงเทพฯ, 2527.

วรรณศิลป์ พีรพันธ์ และสุวัฒนา ธาดานิติ. “หลักการและวิธีการวางผังเมืองของสำนักผังเมือง”, ขั้นตอนหรือขบวนการในการทำผังเมืองรวม. กรุงเทพฯ, 2527.

วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการพลังงานและสิ่งแวดล้อม, กระทรวง. คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, สำนักงาน. สำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม, กอง. คู่มือการฝึกอบรมการใช้ข้อมูลจากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาเกี่ยวกับชาวเขา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ฟันนี่, 2534.

วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการพลังงานและสิ่งแวดล้อม, กระทรวง. คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, สำนักงาน. สำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม, กอง. การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2534.

วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการพลังงานและสิ่งแวดล้อม, กระทรวง. คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, สำนักงาน. สำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม, กอง. การวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมด้านป่าไม้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ฟันนี่, 2536.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วีรพล เชาวนัฏักษณ์, “การวิเคราะห์รูปแบบการใช้ที่ดินของเทศบาลเมืองลำพูน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาภูมิศาสตร์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2531.

สนอง มิ่งสมร, พ.อ. “การใช้ข้อมูลจากดาวเทียมด้านการทำแผนที่”. กรุงเทพฯ : แผนที่ทหาร, กรม, 2535.

สมเกียรติ เรื่องทองดี, “การศึกษารูปแบบการใช้ที่ดินชุมชนเมืองนครปฐม” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการวางผังเมือง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์, 2527.

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี และคณะ. การศึกษาความถูกต้องของแผนที่การใช้ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูงซึ่งจำแนกโดยคอมพิวเตอร์บริเวณจังหวัดนราธิวาส, 2532.

สุพรรณ กาญจนสุธรรม. “ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนาการเกษตร” การสัมมนา ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนพัฒนาประเทศ. กรุงเทพฯ : โรงแรมรอยัลออกคิดเซอรادتัน, 2534.

สุเมธ ตันติเวชกุล. “ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนาประเทศ” การสัมมนา ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนพัฒนาประเทศ. กรุงเทพฯ : โรงแรมรอยัลออกคิดเซอรادتัน, 2534.

Chapin Stuart, Jr. and Edward J. Kaiser. Urban Land Use Planning. Illinois : University of Illinois Manufactured, 1979.

Chapin, F. Stuart, Jr. Urban Land Use Planning. Illinois : University of Illinois Press., 1965.

Chris J. Chapter Johannsen and James L.Sanders. Uses of Remote Sensing and Computerized data in Urban Planning. 1975.

Floyd F. Sabins. Remote Sensing Principles and Interpretation. 1974.

Golony Gideon. New Town Planning. 1976.

Goodall Brian. The Economic of Urban Area. Great Britain : Biddles, 1972.

Goodman William I. Principle and Practice of Urban Planning. 1968.

Gordon E. Cherry. Urban Planning Problems. 1974.

Joseph De Chiara and Lee E. Koppelman. Site Planning Standards. 1969.

Lewis Keeble. Principle and Practice of Town and Country Planning. 1968.

Lloyd Rodwin. Office of International Affairs Department of housing and clrfan Development Urban Growth Palieies. Illinois : Illinois Massachusetts Institute of Technology, 1972.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

M. Duane Nelis, Ray Lougeay and Kamlesh Lulla. Current Trends in Remote Sensing Education. 1972.

Northam, Ray M. Urban Geography. New York : John Wilay and Sons.

Philip, H.Swain. Land use Classification and Mapping by Machine Assisted of LANDSAT Multispectral Scanner Data. 1979.

Robert N. Colwell. Using Remote Sensing System and Geographic Information System. 1983.

Thomas M. Lillesand/Keefer. Remote Sensing and Image Interpretation. University of Wisconsin-Madison.

W.S. Saini. Urban Development Planning Strategies and Techniques.





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
การแสดงค่าน้ำหนัก (Weighting) ของแต่ละปัจจัยสำหรับการใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม และอุตสาหกรรม



การแสดงค่าน้ำหนัก (Weighting) ของแต่ละปัจจัยสำหรับการใช้ที่ดินประเภทที่
อยู่อาศัย พาณิชยกรรม และอุตสาหกรรม

ประเภทปัจจัย	ค่าน้ำหนัก (Weighting)		
	ที่อยู่อาศัย	พาณิชยกรรม	อุตสาหกรรม
1. พื้นที่อาคารคลุมดิน			
2. พื้นที่อนุรักษ			
3. พื้นที่เสี่ยงภัยต่อน้ำท่วม			
4. พื้นที่ที่มีสมรรถดินทางการเกษตร			
5. โครงข่ายไฟฟ้า			
6. การบริการประปา			
7. โครงข่ายการระบายน้ำ			
8. โครงข่ายโทรศัพท์			
9. สภาพแวดล้อม			
10. ความสะดวกในการเข้าถึง			
11. ย่านธุรกิจการค้า			
12. ราคาที่ดิน			
13. การบริการตลาด			
14. พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ			
15. สถานศึกษา			
16. สถานพยาบาล			

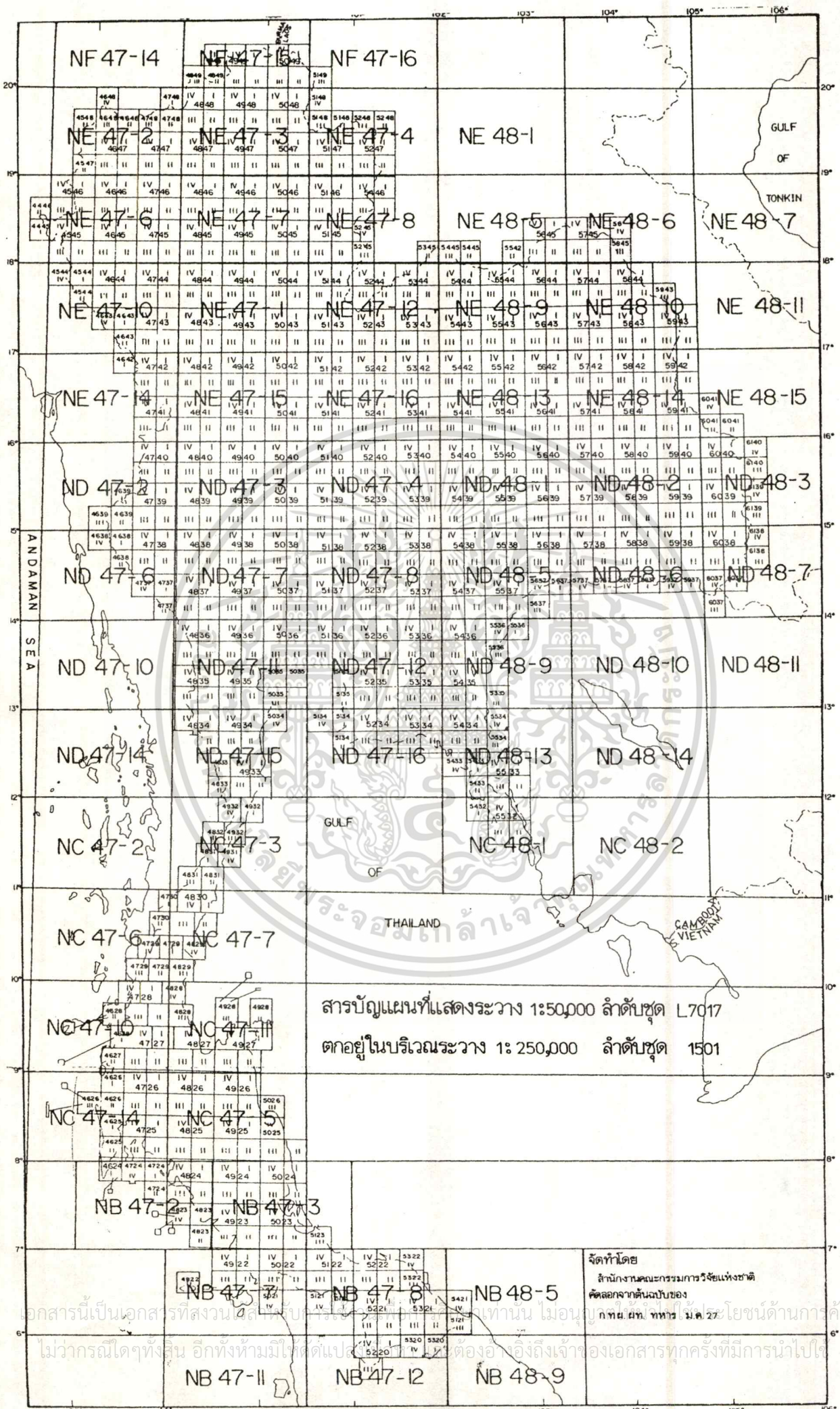
หมายเหตุ ให้ค่าน้ำหนักโดยนักวิชาการผังเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข
สารบัญภาพถ่ายดาวเทียม และ แผนที่มาตราส่วน 1 : 50000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สารบัญแผนที่แสดงระวาง 1:50,000 ลำดับชุด L7017
 ตกอยู่ในบริเวณระวาง 1:250,000 ลำดับชุด 1501

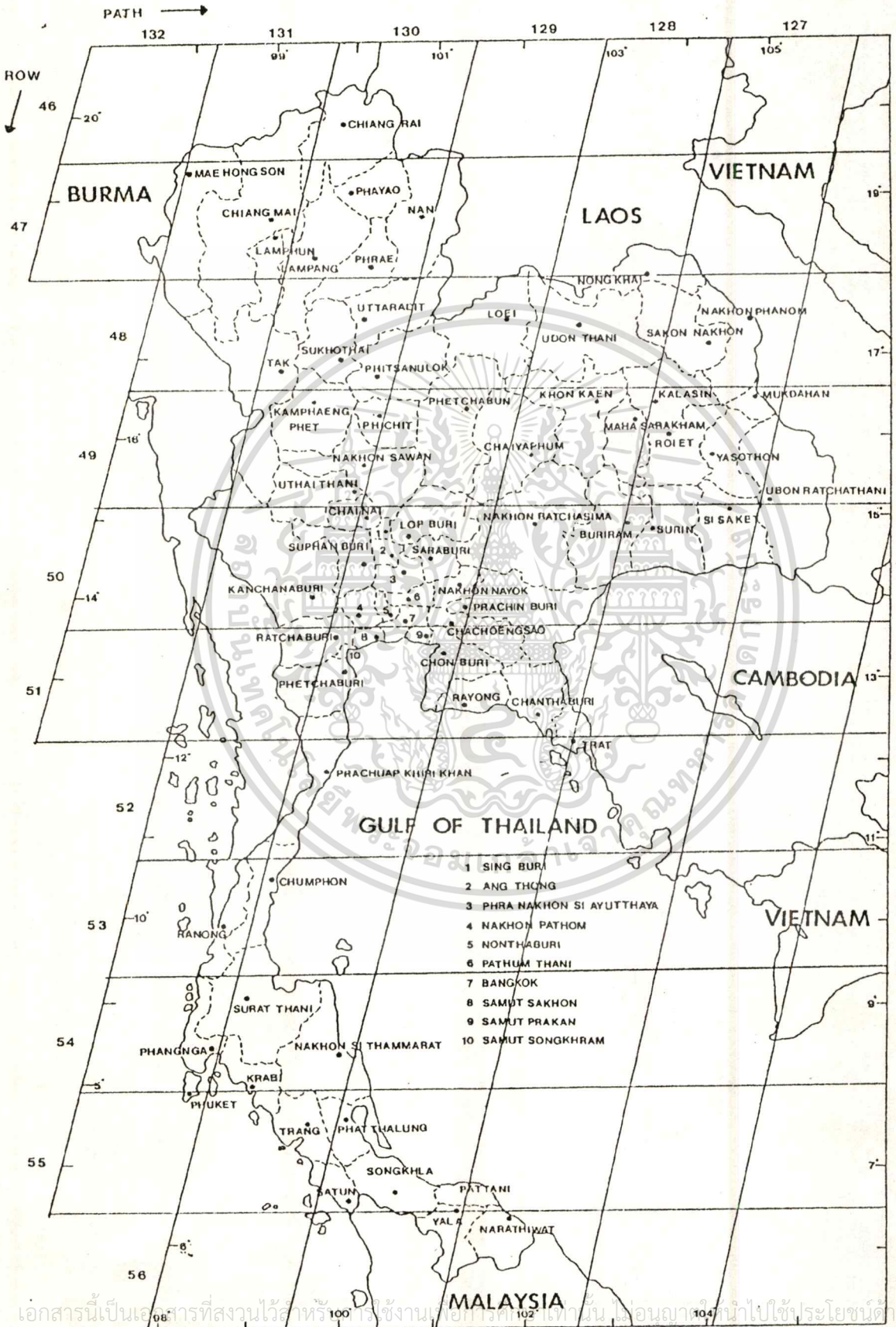
จัดทำโดย
 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
 ตัดออกจากต้นฉบับของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับราชการเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ

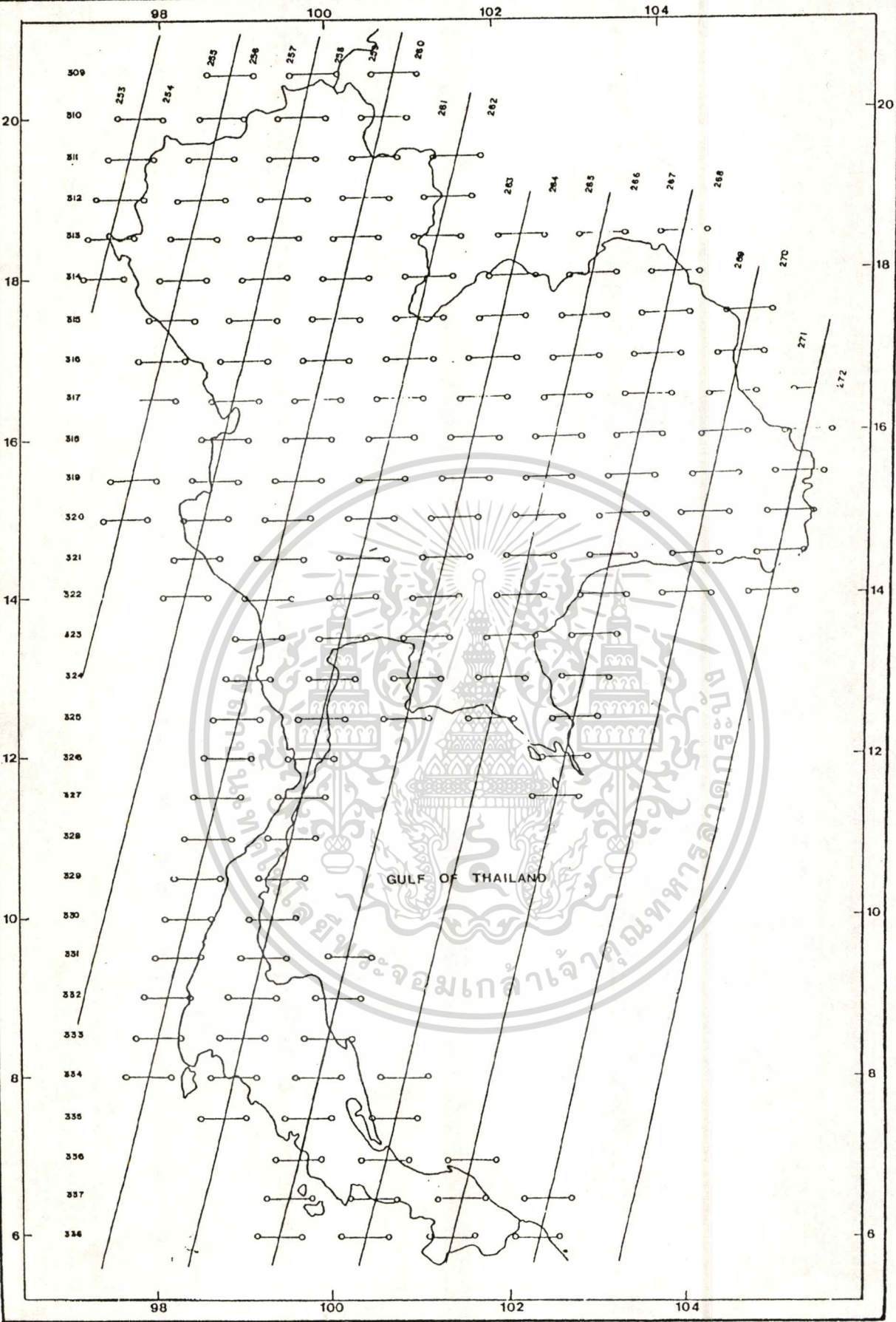
ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LANDSAT 4/5 COVERAGE OF THAILAND



- 1 SING BURI
- 2 ANG THONG
- 3 PHRA NAKHON SI AYUTTHAYA
- 4 NAKHON PATHOM
- 5 NONTHABURI
- 6 PATHUM THANI
- 7 BANGKOK
- 8 SAMUT SAKHON
- 9 SAMUT PRAKAN
- 10 SAMUT SONGKHRAM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการที่เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ชุดโปรแกรม SPANS GIS จะทำงานโดยอัตโนมัติหลังจากที่มีการกำหนดค่าต่างๆ ส่วนการกำหนดค่าคะแนน ดิบ การปรับค่าฐาน การให้ค่าน้ำหนัก ของแต่ละปัจจัยสำหรับการใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย ดังต่อไปนี้

1. พื้นที่อาคารปกคลุมดิน (Built up Area)

ปัจจัย	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่อาคารปกคลุมดิน			
0 - 25	3	10	
26 - 50	2	6.7	6
51 - 75	1	3.3	
76 - 100	0	0	

2. พื้นที่อนุรักษ์

ลักษณะของพื้นที่อนุรักษ์	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์	0	0	6.57
พื้นที่ที่ควรควบคุมดูแลการใช้ประโยชน์	1	5	
พื้นที่อื่นๆ	2	10	

3. พื้นที่ลุ่มน้ำท่วม (Flood Area)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่หนองน้ำหรือมีน้ำตลอดปี	0	0	6.86
พื้นที่ลุ่มที่อาจเกิดน้ำท่วมขัง	1	5	
พื้นที่อื่นๆ	2	10	

4. พื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตร (Agriculture Valuable)

พื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตร (Agriculture Valuable)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตร	0	0	5.43
พื้นที่ที่ไม่มีสมรรถนะทางการเกษตร	1	10	

5. โครงข่ายไฟฟ้า (Electricity)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ	1	10	6.86
พื้นที่อื่นๆ	0	0	

6. การบริการประปา (Water Supply)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ	2	10	7
พื้นที่ที่อยู่ริมคลอง คลองชลประทาน	1	5	
พื้นที่อื่นๆ	0	0	

7. โครงข่ายการระบายน้ำ (Drainage System)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ	1	10	5.71
พื้นที่อื่นๆ	0	0	

8. โครงข่ายโทรศัพท์ (Telephone Network)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ			
และมีแนวสายโทรศัพท์ผ่าน	5	10	6.57
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการแต่			
ไม่มีแนวสายโทรศัพท์ผ่าน	3	6	
พื้นที่ อื่นๆ	0	0	

9. สภาพแวดล้อม (Environment)

ระยะทางจากโรงงาน	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
อุตสาหกรรม (เมตร)			
0 - 200	0	10	6.29
201 - 400	1	7.5	
401 - 600	2	5	
601 - 800	3	2.5	
มากกว่า 800	4	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ความสะดวกในการเข้าถึง (Accessibility)

ระยะทางจากถนน (เมตร)	ถนนสายหลัก		ถนนสายรอง		ค่าน้ำหนัก
	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	
0 - 100	5	10	5	5	6.57
101 - 200	4	8	4	4	
201 - 300	3	6	3	3	
301 - 400	2	4	2	2	
401 - 500	1	2	1	1	
มากกว่า 500	0	0	0	0	

11. ย่านธุรกิจการค้า (Commercial District)

ระยะทางจากศูนย์กลางธุรกิจการค้าหลัก (เมตร)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
0 - 400	8	10	6.86
401 - 800	7	8.8	
801 - 1200	6	7.5	
1201 - 1600	5	6.3	
1601 - 2000	4	5	
2001 - 2400	3	3.8	
2401 - 2800	2	2.5	
2801 - 3200	1	1.3	
มากกว่า 3200	0	0	

ระยะทางจากศูนย์กลางธุรกิจการค้าระดับรอง (เมตร)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก	
0 - 200		4	5	6.86
201 - 400		3	3.8	
401 - 600		2	2.5	
600 - 800		1	1.3	
มากกว่า 800		0	0	

12. ราคาที่ดิน (Land Price)

ราคาที่ดิน (บาท/ ตร.ม.)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
1,000	0	10	5.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2,000	1	7.5
3,000	2	5
10,000	3	2.5
20,000	4	0

13. การบริการตลาด (Market Place)

ระยะทางจากตลาด (เมตร)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
0 - 800	4	10	6.43
801 - 1600	3	7.5	
1601 - 2400	2	5	
2401 - 3200	1	2.5	
มากกว่า 3200	0	0	

14. พื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ (Recreational)

ระยะทางจากพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจขนาดเล็ก(เมตร)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
0 - 700	4	10	6.29
701 - 1400	3	7.5	
1401 - 2100	2	5	
2101 - 2800	1	2.5	
มากกว่า 2800	0	0	

ระยะทางจากพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจละแวกบ้าน(เมตร)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
0 - 250	2	5	6.29
251 - 500	1	2.5	
มากกว่า 500	0	0	

15. สถานศึกษา (Elementary School)

ระยะทางจากโรงเรียน (เมตร)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
0 - 200	5	10	6.71
201 - 400	4	8	
401 - 600	3	6	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

601 - 800	2	4
801 - 1,000	1	2
มากกว่า 1,000	0	0

16. สถานพยาบาล (Hospital)

ระยะทางจากสถานพยาบาล (เมตร)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
0 - 400	4	10	6.57
401 - 800	3	7.5	
801 - 1,200	2	5	
1,201 - 1,600	1	2.5	
มากกว่า 1,600	0	0	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ชุดโปรแกรม SPANS GIS จะทำงานโดยอัตโนมัติหลังจากที่มีการกำหนดค่าต่างๆ ส่วนการกำหนดค่าคะแนน ดิบ การปรับค่าฐาน การให้ค่าน้ำหนัก ของแต่ละปัจจัยสำหรับการใช้ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม ดังต่อไปนี้

1. พื้นที่อาคารปกคลุมดิน (Built up Area)

ปัจจัย	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่อาคารปกคลุมดิน			
0 - 25	3	10	
26 - 50	2	6.7	6.14
51 - 75	1	3.3	
76 - 100	0	0	

2. พื้นที่อนุรักษ์

ลักษณะของพื้นที่อนุรักษ์	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์	0	0	6
พื้นที่ที่ควรควบคุมดูแลการใช้ประโยชน์	1	5	
พื้นที่อื่นๆ	2	10	

3. พื้นที่ลุ่มน้ำท่วม (Flood Area)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่หนองน้ำหรือมีน้ำตลอดปี	0	0	6.86
พื้นที่ลุ่มที่อาจเกิดน้ำท่วมขัง	1	5	
พื้นที่อื่นๆ	2	10	

4. พื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตร (Agriculture Valuable)

พื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตร (Agriculture Valuable)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตร	0	0	5.86
พื้นที่ที่ไม่มีสมรรถนะทางการเกษตร	1	10	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. โครงข่ายไฟฟ้า (Electricity)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ	1	10	8
พื้นที่อื่นๆ	0	0	

6. การบริการประปา (Water Supply)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ	2	10	8.14
พื้นที่ที่อยู่ริมคลอง คลองชลประทาน	1	5	
พื้นที่อื่นๆ	0	0	

7. โครงข่ายการระบายน้ำ (Drainage System)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ	1	10	7.29
พื้นที่อื่นๆ	0	0	

8. โครงข่ายโทรศัพท์ (Telephone Network)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ			
และมีแนวสายโทรศัพท์ผ่าน	5	10	8.29
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการแต่ไม่มีแนวสายโทรศัพท์ผ่าน	3	6	
พื้นที่อื่นๆ	0	0	

9. สภาพแวดล้อม (Environment)

ระยะทางจากโรงงาน	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
อุตสาหกรรม (เมตร)			
0 - 200	0	10	5.43
201 - 400	1	7.5	
401 - 600	2	5	
601 - 800	3	2.5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ความสะดวกในการเข้าถึง (Accessibility)

ระยะทางจากถนน (เมตร)	ถนนสายหลัก		ถนนสายรอง		ค่าน้ำหนัก
	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	
0 - 100	5	10	5	5	8.14
101 - 200	4	8	4	4	
201 - 300	3	6	3	3	
301 - 400	2	4	2	2	
401 - 500	1	2	1	1	
มากกว่า 500	0	0	0	0	

11. ย่านธุรกิจการค้า (Commercial District)

ระยะทางจากศูนย์กลางธุรกิจการค้าหลัก (เมตร)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
0 - 400	8	10	7.86
401 - 800	7	8.8	
801 - 1200	6	7.5	
1201 - 1600	5	6.3	
1601 - 2000	4	5	
2001 - 2400	3	3.8	
2401 - 2800	2	2.5	
2801 - 3200	1	1.3	
มากกว่า 3200	0	0	
ระยะทางจากศูนย์กลางธุรกิจการค้าระดับรอง (เมตร)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
0 - 200	4	5	7.86
201 - 400	3	3.8	
401 - 600	2	2.5	
600 - 800	1	1.3	
มากกว่า 800	0	0	

12. ราคาที่ดิน (Land Price)

ราคาที่ดิน (บาท/ ตร.ม.)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
1,000	0	10	8.29
2,000	1	7.5	
3,000	2	5	
10,000	3	2.5	
20,000	4	0	

13. การบริการตลาด (Market Place)

ระยะทางจากตลาด (เมตร)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
0 - 800	4	10	7.14
801 - 1600	3	7.5	
1601 - 2400	2	5	
2401 - 3200	1	2.5	
มากกว่า 3200	0	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ชุดโปรแกรม SPANS GIS จะทำงานโดยอัตโนมัติหลังจากที่มีการกำหนดค่าต่างๆ ส่วนการกำหนดค่าคะแนน ดิบ การปรับค่าฐาน การให้ค่าน้ำหนัก ของแต่ละปัจจัยสำหรับการใช้ที่ดินประเภทอุตสาหกรรม ดังต่อไปนี้

1. พื้นที่อาคารปกคลุมดิน (Built up Area)

ปัจจัย	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่อาคารปกคลุมดิน			
0 - 25	3	10	
26 -50	2	6.7	5.71
51 -75	1	3.3	
76 -100	0	0	

2. พื้นที่อนุรักษ์

ลักษณะของพื้นที่อนุรักษ์	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์	0	0	5.29
พื้นที่ที่ควรควบคุมดูแลการใช้ประโยชน์	1	5	
พื้นที่อื่นๆ	2	10	

3. พื้นที่ลุ่มน้ำท่วม (Flood Area)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่หนองน้ำหรือมีน้ำตลอดปี	0	0	6.43
พื้นที่ลุ่มที่อาจเกิดน้ำท่วมขัง	1	5	
พื้นที่อื่นๆ	2	10	

4. พื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตร (Agriculture Valuable)

พื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตร (Agriculture Valuable)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่มีสมรรถนะทางการเกษตร	0	0	6
พื้นที่ที่ไม่มีสมรรถนะทางการเกษตร	1	10	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. โครงข่ายไฟฟ้า (Electricity)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ	1	10	8
พื้นที่อื่นๆ	0	0	

6. การบริการประปา (Water Supply)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ	2	10	8.14
พื้นที่ที่อยู่ริมคลอง คลองชลประทาน	1	5	
พื้นที่อื่นๆ	0	0	

7. โครงข่ายการระบายน้ำ (Drainage System)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ	1	10	6.86
พื้นที่อื่นๆ	0	0	

8. โครงข่ายโทรศัพท์ (Telephone Network)

ลักษณะพื้นที่	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการ			
และมีแนวสายโทรศัพท์ผ่าน	5	10	7.86
พื้นที่ที่อยู่ในข่ายบริการแต่			
ไม่มีแนวสายโทรศัพท์ผ่าน	3	6	
พื้นที่อื่นๆ	0	0	

9. สภาพแวดล้อม (Environment)

ระยะทางจากโรงงาน	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
อุตสาหกรรม (เมตร)			
0 - 200	0	10	6
201 - 400	1	7.5	
401 - 600	2	5	
601 - 800	3	2.5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากกว่า 800

4

0

10. ความสะดวกในการเข้าถึง (Accessibility)

ระยะทางจากถนน (เมตร)	ถนนสายหลัก		ถนนสายรอง		ค่าน้ำหนัก
	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	
0 - 100	5	10	5	5	6.71
101 - 200	4	8	4	4	
201 - 300	3	6	3	3	
301- 400	2	4	2	2	
401 - 500	1	2	1	1	
มากกว่า 500	0	0	0	0	

11. ราคาที่ดิน (Land Price)

ราคาที่ดิน (บาท/ ตร.ม.)	ค่าคะแนนดิบ	ค่าปรับฐาน	ค่าน้ำหนัก
1,000	0	10	5.57
2,000	1	7.5	
3,000	2	5	
10,000	3	2.5	
20,000	4	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นางสาวภัทราพร สร้อยทอง
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2510
สถานที่เกิด	จังหวัดฉะเชิงเทรา
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์
สถานที่สำเร็จการศึกษา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางแสน
ปีสำเร็จการศึกษา	ปีการศึกษา 2533
ผลงานทางวิชาการที่ได้รับการพิมพ์	Geographic Information System in Thailand
รางวัลหรือทุนที่เคยได้รับ	ทุนอุดหนุนการศึกษาวิทยานิพนธ์จากราชกรีฑาสโมสร
ประสบการณ์การทำงาน	นักวิจัย กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2533 ถึง 31 มีนาคม พ.ศ. 2537 วิศวกรคอมพิวเตอร์ บริษัทไซเทคกรุงเทพ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2537 ถึง 17 สิงหาคม 2537 ผู้จัดการและรองประธานกรรมการบริษัทไซเทค กรุงเทพ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2537 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2540