

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อวางแผนการใช้ที่ดิน
กรณีศึกษา ต. สำนักท้อน อ.บ้านฉาง จ.ระยอง

ปริญญานิพนธ์
ของ
ไพรัตน์ ศักดิ์พิสุทธิพงศ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์
พฤษภาคม 2549

การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อวางแผนการใช้ที่ดิน
กรณีศึกษา ต. สำนักท้อน อ.บ้านฉาง จ.ระยอง

บทคัดย่อ
ของ
ไพรัตน์ ศักดิ์พิสุทธิพงศ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์
พฤษภาคม 2549

ไพรัตน์ ศักดิ์พิสุทธิพงศ์. (2549). การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อวางแผนการใช้ที่ดิน กรณีศึกษา ต. สำนักท้อน อ.บ้านฉาง จ.ระยอง. ปรินญาณพนธ์ วท.ม. (ภูมิศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวี วรรณ, อาจารย์พิพัฒน์ นวลอนันต์.

การศึกษานี้เป็นการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อวางแผนการใช้ที่ดิน ในพื้นที่ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง เพื่อเป็นการเพื่อศึกษาถึงรูปแบบการใช้ที่ดิน กำหนดเขตการปลูกพืชให้เหมาะสมกับทรัพยากรดินที่มีอยู่ในท้องถิ่น และศึกษาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตร เพื่อนำมาวางแผนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสม

การศึกษารูปแบบการใช้ที่ดินที่ได้จากแนวคิดเกี่ยวกับการวัดภูมิแจกแจง (Spatial Distribution) เป็นการพิจารณาถึงการสรุปข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ในขณะตำแหน่งที่ตั้งเป็นตัวแปร โดยวิธีการของ Weaver's Combination Index เป็นวิธีการอธิบายถึงลักษณะการใช้ที่ดินทางการเกษตรเทียบเป็นร้อยละสะสม โดยผลของการศึกษาพบว่ากิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่มีลักษณะเด่นอยู่ 3 ชนิด คือ มันสำปะหลัง สับปะรด มะม่วง ส่งผลสะท้อนให้เห็นถึงรูปแบบการใช้ที่ดินในพื้นที่ แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายหมู่บ้าน โดยใช้วิธีการของโค้งโลเรนซ์ (Lorenz curve) จะเป็นวิธีการพิจารณาลักษณะการกระจายตัวของกิจกรรมการใช้ที่ดินในแต่ละประเภท เปรียบเทียบเป็นรายหมู่บ้าน ซึ่งผลของการศึกษาพบว่า บ้านหนองตะเคียน มีการใช้ที่ดินกระจายตัวโดยทั่วไปมากกว่าหมู่บ้านอื่น ส่วนบ้านเชิงเขามีการใช้ที่ดินส่วนใหญ่ไปรวมอยู่ในกิจกรรมบางประเภทมากกว่า เมื่อเทียบกับหมู่บ้านอื่น ส่วนการศึกษาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชแต่ละชนิดในพื้นที่ ตามแบบจำลองความเหมาะสมดินต่อพืชของกรมพัฒนาที่ดิน พร้อมกับแนวทางการแก้ไขข้อจำกัดของดิน โดยผลของการศึกษาหลังจากการแก้ไขข้อจำกัดทางพื้นที่แล้ว พบว่ามีพื้นที่เหมาะสมดีจำนวน 17,702.82 ไร่ เหมาะสมปานกลางจำนวน 5,682.06 ไร่ เหมาะสมน้อยจำนวน 9,268.62 ไร่ และไม่เหมาะสมจำนวน 2,076.86 ไร่ ทั้งยังพบปัญหาทางพื้นที่ เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ (low nutrient) ดินเป็นดินปนทราย มีชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon) มีการใช้ที่ดินบนที่สูงชัน และพบหินพื้นโผล่ (rockiness) ซึ่งเป็นผลมาจากสภาพภูมิประเทศที่มีอิทธิพลต่อพื้นที่ โดยพื้นที่ตำบลสำนักท้อนอยู่ในบริเวณอิทธิพลของหินแกรนิต และมีการผูกพันอยู่กับที่ของหิน

ดังนั้นจึงได้มีการนำ Index Model มาสร้างแบบจำลองทางพื้นที่อย่างง่าย เพื่อหาพื้นที่ที่ควรส่งเสริมทางการเกษตร ตามนโยบายขององค์การบริหารส่วนตำบล โดยพิจารณาจากความเหมาะสมดินต่อพืช ระดับการแก้ไขปัญหาดิน ปริมาณน้ำใต้ดิน ชนิดของหินใต้น้ำ และระดับความรู้ของเกษตรกร เพื่อเป็นแบบจำลองทางพื้นที่ โดยผลของการศึกษาพบพื้นที่ที่ควรส่งเสริมมากจำนวน 12,938.44 คิดเป็น 21.34% ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ส่งเสริมปานกลางจำนวน 26,186.78 คิดเป็น 43.19% ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ส่งเสริมน้อยจำนวน 1,699.65 คิดเป็น 2.80% ของพื้นที่ทั้งหมด จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาจัดทำเป็นระบบฐานข้อมูล เพื่อวางแผนการใช้ที่ดิน โดยเป็นการ

เขียน script และ customize โปรแกรม ArcView เพื่อเป็นเครื่องมือในการใช้วางแผนการใช้ที่ดิน ซึ่ง
ระบบฐานข้อมูลเพื่อวางแผนการใช้ที่ดินมีชื่อเรียกว่า SwuGiPlan

THE GEOINFORMATIC TECHNOLOGY OF LANDUSE PLANNING :
A CASE STUDY OF THE AREA OF TAMBON SUMNAKTHONG AMPHOE BANCHANG
CHANGWAT RAYONG

AN ABSTRACT
BY
PIRAT SUKPISUTTHIPONG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Master of Science degree in Geography
at Srinakharinwirot University
May 2006

Pirat Sukpisutthipong. (2006). *The Geoinformatic Technology of Landuse Planning : A Case Study of The Area of Tambon Sumnakthong Amphoe Banchang Changwat Rayong*. Master thesis, M.Sc. (Geography). Bangkok: Graduate school, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assistant Prof. Kavee Worrakawin, Mr. Piphat Nualanant .

This study was contributed for the usage of Geoinformatic in order to set plan for utilizing the earth's resource on the area where locates in Sumnakthon Sub-district, Ban Chang District, Rayong Province. To study the pattern of using earth's resource, specific the plantation zone, which would be suitable for the resource within the area and to study the suitable area for valued-added in agriculture in terms of planning the effective usage of natural resources, which were provided in the specific area.

The study of the utilization of the earth's resource was derived from the concept of Spatial Distribution. It was the consideration on information summary, relating to the location while the position that was set to be as the variable by the method of Weaver's Combination Index. It was description of the characteristic of utilization of earth's resource for agriculture by comparing with accumulative percentage. Result of the study was found that there were three significant activities emerged on the area, which was cassavas, pineapples, and mangos. This reflected on the utilization pattern of earth's resource on the area. Whereas the consideration on each village by Lovenz Curve's method would be the consideration on distribution features of utilization of the earth's resource on type apiece and compared by each village. From the result of the study, Ban Nhong Takian had been used the ordinary distribution land rather than other villages while Ban Cheung Khao seemed to used most of the land for certain activities when comparing with other villages.

While the study of the area where was suitable for plantation in each type of plants in the area, according to the model of soil suitability for plants of Land Development Department with the soil restriction solution. After solving the limitation of the area, the findings of the study were found that there were well suitability areas 17,702.82 Rai, moderate suitability areas 5,682.06 Rai, less suitability areas 9,268.62 Rai, and unsuitability areas 2,076.86 Rai. Furthermore, it was found some area problems such as low nutrient of soil, sandy soil, albic horizon, soil usage on steep highland, and rockiness, relating to the consequence of geographic condition that influenced to the area. Also it was in accordance with the granite-ground area and weathering of the rock in where Sumnakthon Sub-district locates.

Hence, there was taken Index Model to create the simply area model in order to find the area where it should be supported for cultivation in accordance with the policy of local administration. According to the consideration based on the suitability of soil on plants, degree of soil solving, quantity of underground water, type of water-provided-rock, and level of agriculture knowledge for using as area model. The findings were found that there were 12,938.44 areas or 21.34 percent of the overall areas where should have more support, 26,186.78 areas or 43.19 percent of the overall areas where should have moderate support, and 1,699.65 areas or 2.80 percent of the overall areas where should have lower support. Then using the information from the findings to arrange them into database for planning the soil utilization by written in script and customize ArcView program in order to be used as a tool for preparation of earth's resource utilization, which called as "SwuGiPlan" database system.

การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อวางแผนการใช้ที่ดิน
กรณีศึกษา ต. สำนักท้อน อ.บ้านฉาง จ.ระยอง

ปริญญานิพนธ์
ของ
ไพรัตน์ ศักดิ์พิสุทธิพงศ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์
พฤษภาคม 2549
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อวางแผนการใช้ที่ดิน
กรณีศึกษา ต. สำนักท้อน อ.บ้านฉาง จ.ระยอง

ของ
ไพรัตน์ ศักดิ์พิสุทธิพงศ์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
วันที่ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2549

..... ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวี วรกวิน)

..... กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์
(อาจารย์ พิพัฒน์ นวลอนันต์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย พันธนะหิรัญ)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ดร.สุรัสวดี อัฐรัตน์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ทั้งนี้เพราะได้รับความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบุคคลบุคคลดังกล่าว ดังต่อไปนี้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวี วรกวิน ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์ อาจารย์พิพัฒน์ นวลอนันต์ กรรมการวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาทางด้านวิชาการ แนะนำแนวทางและแนวคิดในการวิจัย ตลอดจนตรวจสอบความถูกต้อง และเสนอแนะการแก้ปัญหาต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างมากในการทำงานวิจัยชิ้นนี้ ผศ. ดร.วิชัย พันธนะหิรัญ และ ดร.สุรัสวดี อธิรัตน์ ที่สละเวลามาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ภาควิชาภูมิศาสตร์ที่กรุณาให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ องค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน นายกองค์การบริหารส่วนตำบล ปลัด องค์การบริหารส่วนตำบล และเจ้าหน้าที่ อนุเคราะห์งบประมาณ ข้อมูล สถานที่ เครื่องมือและรถยนต์ ในการสำรวจพื้นที่และการจัดฝึกอบรม ตลอดจนผู้ใหญ่บ้านและเกษตรกร ที่ให้ความช่วยเหลือในการลงพื้นที่ และสถานีนอนามัยในตำบลที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับประชากร

ขอขอบพระคุณ กรมทรัพยากรธรณี กรมพัฒนาที่ดิน กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ที่อนุเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณ พี่ๆ เพื่อนๆ น้อง ๆ สำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี ที่ให้คำปรึกษา และให้ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลทางวิชาการ และให้ความช่วยเหลือในการจัดทำเอกสารต่าง ๆ

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่สาว พี่ชาย น้องชาย ที่ให้กำลังใจและช่วยเหลือในการออกภาคสนาม ทำให้การทำวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดี

ไพรัตน์ ศักดิ์พิสุทธิพงศ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
สมมุติฐานในการวิจัย	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
ลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับองค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน	6
นิยามที่สำคัญเกี่ยวกับการเกษตร	11
แนวความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร	13
หลักการและแนวทางในการนำGIS, GPS และ REMOTE SENSING มาประยุกต์ใช้	20
แนวคิดเกี่ยวกับสถิติและแบบจำลอง	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	33
3 วิธีดำเนินการวิจัย	39
ขอบเขตพื้นที่ศึกษา	39
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	40
การเก็บรวบรวมข้อมูล	40
การวิเคราะห์ข้อมูล	42
4 ผลการศึกษา	61
ด้านการจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่	61
จัดทำข้อมูลพื้นฐาน	61
รูปแบบการใช้ที่ดิน	66
ด้านเขตการปลูกพืชเหมาะสมกับทรัพยากรดิน	84
สภาพดินของพื้นที่	84
การจัดลำดับความเหมาะสมของพืชต่อทรัพยากรดิน	86
ผลการจัดลำดับความเหมาะสม	91
ด้านพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตร	95

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 (ต่อ) ศักยภาพของดิน	95
พื้นที่ที่เหมาะสมตามศักยภาพ	98
ผลการจัดลำดับความเหมาะสม	101
ด้านการวางแผนการใช้ที่ดิน	104
ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา	104
ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับภูมิประเทศ	105
พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการวางแผนและจัดการการใช้ที่ดิน	118
การจัดลำดับความเหมาะสม	126
ผลการจัดลำดับความเหมาะสม	131
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	136
สังเขป	136
สรุปผลการวิจัย	137
อภิปรายผล	141
ข้อเสนอแนะในการศึกษา ...	148
บรรณานุกรม	150
ภาคผนวก	156
ภาคผนวก ก มาตรฐานสัญลักษณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน	157
ภาคผนวก ข แบบจำลองความเหมาะสมของดินสำหรับพืชแต่ละชนิด	164
ภาคผนวก ค หลักเกณฑ์ทั่วไปในการจำแนกความเหมาะสมของดินตามศักยภาพ	171
ภาคผนวก ง ลักษณะและคุณสมบัติต่างๆ ของดิน	177
ภาคผนวก จ แสดงข้อจำกัดของชุดดินในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกพืช	185
ภาคผนวก ฉ แสดงประเภทของถนนในตำบลสำนักท้อน	214
ภาคผนวก ช ตารางแสดงความพรกตัว(porosity) และความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ (permeability) ของหินหรือดินทางธรณีวิทยา	218
ภาคผนวก ฌ ภาพจากการออกภาคสนาม, การอบรมเจ้าหน้าที่และเกษตรกร.....	220
ภาคผนวก ฎ คู่มือการใช้โปรแกรมประยุกต์ SwuGiPlan	229
ประวัติย่อผู้วิจัย	242

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงค่าจุดควบคุมภาคพื้นดิน(GCP) กับแผนผังพัฒนาตำบล	62
2 แสดงประเภทของถนนในตำบลสำนักท้อน	64
3 แสดงค่าพิกัดของสถานที่	66
4 แสดงค่าจุดควบคุมภาคพื้นดิน(GCP) กับภาพดาวเทียม	70
5 แสดงจำนวนพื้นที่ของการใช้ที่ดินในแต่ละประเภท	72
6 แสดงชนิดพืชที่ปลูกในตำบลสำนักท้อนคิดตามพื้นที่ที่ปลูก	74
7 การเปรียบเทียบลักษณะเด่นทางการเกษตรของตำบลสำนักท้อน	74
8 การใช้ที่ดินของตำบลสำนักท้อนในหมู่บ้านต่างๆ.....	77
9 การใช้ที่ดินของหมู่บ้านต่างๆ จำนวน 8 หมู่บ้านของตำบลสำนักท้อน แสดงการจัดลำดับที่และการหาร้อยละเพื่อสร้างแผนภูมิ Lorenz Curve.....	78
10 แสดงรายละเอียดของลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินในพื้นที่ตำบล สำนักท้อน.....	87
11 แสดงความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืช	90
12 แสดงความเหมาะสมของดินต่อพืช ก่อน-หลังการแก้ไขและแนวทาง การจัดการดิน	96
13 แสดงค่าปริมาณน้ำในแต่ละหลุมเจาะบ่อบาดาล.....	120
14 แสดงดัชนีของน้ำบาดาลที่หาได้.....	121
15 แสดงชนิดของหินให้น้ำในพื้นที่ตำบลสำนักท้อน	125
16 การกำหนดลำดับความสำคัญของปัจจัยและค่าน้ำหนักของปัจจัยแต่ละชนิด .	127
17 แสดงค่าคะแนนและผลคูณความสำคัญของปัจจัยความเหมาะสมในการ ปลูกพืช	127
18 แสดงค่าคะแนนและผลคูณความสำคัญของปัจจัยปัญหาทางทรัพยากรดิน ...	128
19 แสดงค่าคะแนนและผลคูณความสำคัญของปัจจัยปริมาณน้ำใต้ดิน	128
20 แสดงค่าคะแนนและผลคูณความสำคัญของปัจจัยความพรุนและ ความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ของหิน	129
21 แสดงค่าคะแนนและผลคูณความสำคัญของปัจจัยการรับรู้เทคโนโลยี	129
22 ค่าคะแนนในแต่ละช่วงชั้น	131
23 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนพื้นที่ก่อน-หลัง การแก้ไขค่าความเหมาะสม ...	140

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดของการวิจัย	5
2 แสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษา	7
3 แสดงลักษณะพื้นที่ศึกษาทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของตำบลสำนักท้อน	8
4 แสดงลักษณะพื้นที่ศึกษาทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของตำบลสำนักท้อน ..	9
5 แสดงลักษณะพื้นที่ศึกษา	39
6 ภาพดาวเทียม Landsat 7 ระบบ TM	41
7 แสดงลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา	41
8 การจัดทำขอบเขตองค์การบริหารส่วนตำบล	44
9 การปรับปรุงข้อมูลพื้นฐาน	44
10 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์โดยใช้ Weaver 's Combination Index	47
11 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์การกระจายของข้อมูลตามวิธีการโค้งโลเรนจ์	49
12 แสดงขั้นตอนการทำข้อมูลการใช้ที่ดิน	50
13 แสดงขั้นตอนการกำหนดเขตการปลูกพืชให้เหมาะสมกับทรัพยากรดิน	53
14 แสดงขั้นตอนการจัดทำข้อมูลเขตความเหมาะสมตามศักยภาพดิน	55
15 แสดงขั้นตอนการสร้างภาพตัดขวางบนภูมิประเทศที่มีดินชนิดต่างๆ	57
16 แสดงขั้นตอนการหาพื้นที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมทางการเกษตร	59
17 แผนที่แสดงขอบเขตหมู่บ้าน ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	63
18 แผนที่แสดงถนน ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	67
19 แผนที่ทางน้ำ ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	68
20 แผนที่แสดงตำแหน่งสถานที่ ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	69
21 แผนที่ภาพดาวเทียม Landsat 7 TM	71
22 แผนที่การใช้ที่ดิน ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	73
23 แสดงพื้นที่เป็นร้อยละของความแตกต่างในแต่ละแบบ	76
24 แสดงการเปรียบเทียบการกระจายตัวของกิจกรรมการใช้ที่ดิน	77
25 แผนที่ชุดดิน ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	85
26 แผนที่ความเหมาะสมดินต่อการปลูกพืช ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	92

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
27 แผนที่ความเหมาะสมดินต่อการปลูกพืชรายหมู่บ้าน ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	94
28 แผนที่ความเหมาะสมตามศักยภาพดินต่อการปลูกพืช ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	100
29 แผนที่แสดงระดับการลงทุนเพื่อแก้ไขข้อจำกัดบางประการของดิน ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	102
30 แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	107
31 แผนที่แสดงระดับความสูงภูมิประเทศ ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	108
32 แผนที่ชุดดินบนภูมิประเทศรายหมู่บ้าน ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	109
33 แผนที่ธรณีวิทยา ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	112
34 แผนที่แสดงแนวตัดขวางบนชุดดิน ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	115
35 รูปตัดขวางบนแนว AB	116
36 รูปตัดขวางบนแนว CD	117
37 แผนที่แสดงระดับการแก้ไขข้อจำกัดบางประการของดิน ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	122
38 แผนที่ดัชนีแสดงถึงน้ำบาดาลที่หาได้ ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	123
39 แผนที่แสดงชนิดดินที่ให้น้ำ ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	124
40 แผนที่ความเหมาะสมพื้นที่ที่สามารถส่งเสริมทางการเกษตร ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	132
41 แผนที่การใช้ที่ดิน องค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	138
42 แผนที่ความเหมาะสมดินต่อการปลูกพืช องค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง.....	142

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
43 แผนที่ความเหมาะสมตามศักยภาพดินต่อการปลูกพืช องค์การบริหารส่วน ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง	143
44 แสดงการเปรียบเทียบระดับความเหมาะสมก่อน-หลัง การแก้ไข	144

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่เหมาะสมและสิ้นเปลือง เป็นปัญหาที่ต้องการความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่จะร่วมกันแก้ไข ดังนั้นจึงต้องมีการจัดการพื้นที่ให้เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ โดยที่สมานกล่าวว่าเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าในปัจจุบันได้มีการเอาทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์กันอย่างมากมาย ทั้งนี้เนื่องมาจากอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรและความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ประกอบกับค่านิยมและทัศนคติของสังคมที่นิยมความเจริญทางด้านวัตถุ ทำให้มนุษย์ไม่เพียงแต่จะใช้ทรัพยากรเพื่อความอยู่รอดเท่านั้น แต่ยังใช้อย่างสุรุ่ยสุร่ายอันมีผลทำให้มีการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่จำกัดมาใช้ประโยชน์อย่างไม่ถูกต้อง และไม่เกิดประโยชน์ การกระทำดังกล่าวก็จะยิ่งทำให้สถานการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเลวลงเพราะโดยปกติแล้วการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์ ย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในระบบนิเวศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (ปิยนตร สำเภาลอบ, 2536) จึงต้องมีการวางแผนการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ ซึ่งในอดีตที่ผ่านมาปัญหาการใช้ที่ดินยังไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งสภาพ มนต์ประภัสสร (2542) กล่าวว่า การวางแผนการใช้ที่ดินในประเทศไทยที่ผ่านมาจะประสบกับปัญหาหลายประการ อาทิ ปัญหาเนื่องมาจากการใช้ที่ดินไม่สอดคล้องกับศักยภาพของทรัพยากรที่มีอยู่ในพื้นที่ ด้วยเหตุนี้จำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการพื้นที่ให้เหมาะสมกับทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น

ปัจจุบันทางรัฐบาลได้มีนโยบายถ่ายโอนอำนาจจากส่วนกลางไปสู่ส่วนท้องถิ่น เพราะเห็นว่าการบริหารงานราชการจะมีความคล่องตัวและอิสระในการปฏิบัติหน้าที่ มากกว่าที่จะมากระจุกตัวอยู่ในส่วนกลาง ทั้งยังเล็งเห็นว่าหน่วยงานในท้องถิ่นจะเข้าใจปัญหาและวิธีการแก้ไข ได้ชัดเจนกว่า ทำให้ภาระหน้าที่ทั้งหมดต้องตกมาถึงหน่วยงานระดับท้องถิ่น ซึ่งหน่วยงานดังกล่าวคือองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ส่งผลให้ อบต.ต้องมีภาระหน้าที่มากมาย ทำให้ต้องมีการกำหนดกรอบนโยบายที่ชัดเจนและสอดคล้องกับนโยบายหลักจากส่วนกลาง แต่สิ่งหนึ่งที่สนับสนุนการกำหนดนโยบายต่างๆ ของ อบต.คือ ข้อมูลสารสนเทศ ดังที่อุทิศา กมล (2536) ได้กล่าวไว้ว่าข้อมูลและข่าวสารมีความสำคัญต่อหน่วยงาน และองค์กรต่างๆ รวมทั้งกองบริหารส่วนตำบล ซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งของกระทรวงมหาดไทย ที่มีความจำเป็นต้องใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการดำเนินงาน การเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์วิจัย และการนำเสนอข้อมูลของพื้นที่ ทำให้การตัดสินใจการบริหารงานและการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ขององค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ได้ทำงานง่ายขึ้นบาง อบต. อาจไม่มีข้อมูลหรือบาง อบต. อาจมีข้อมูล

แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Landuse Map) ที่ไม่เป็นปัจจุบัน ทำให้การปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย ต้องใช้ต้นทุนสูงและใช้เวลานาน การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ทำได้ยากและไม่ถูกต้องแม่นยำ อบต.หลายแห่งอาจมีแผนที่เชิงเลขแต่ยากต่อการเรียกใช้งาน เพราะแผนที่ประกอบด้วยแผ่นข้อมูล (layer) หลายแผ่นที่จัดเก็บในรูปแบบที่ต่างกัน เช่นเดียวกับขวเลิศ(2531)ที่ได้ศึกษาว่ากระบวนการในการวางแผนการใช้ที่ดิน จำเป็นที่จะต้องใช้อ้างอิงข้อมูลจำนวนมากและต้องเป็นข้อมูลที่ถูกต้องทันสมัย การนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System:GIS)ซึ่งเป็นระบบที่ได้ผนวกเอาระบบการจัดการฐานข้อมูล(Database Management System) เข้ากับความสามารถในการทำแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบกับความสามารถพิเศษในการระบุตำแหน่งพิกัดที่ตั้งบนแผนที่ได้ เข้ามาใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดินจะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะพื้นที่ได้ถูกต้องยิ่งขึ้น และสามารถทำการแก้ไขหรือปรับปรุงได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ จะเห็นได้ว่าระบบ GIS มีประสิทธิภาพเหมือนที่ศิริกุล(2531) ได้กล่าวไว้ว่า GIS ช่วยลดปัญหาการทำงานซ้ำซ้อน และต้นทุนต่ำกว่าการจัดทำระบบข้อมูลด้วยมือในแบบเดิม ดังนั้นจะเห็นได้ว่าข้อมูลและข่าวสารมีความสำคัญต่ออบต.ที่จะต้องนำข้อมูลข่าวสารนั้นมาวิเคราะห์และนำมาใช้เพื่อกำหนดนโยบายในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่

ด้วยความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีได้รู้ดหน้าไปอย่างรวดเร็ว จนทำให้เกิดระบบที่มีประสิทธิภาพในการบริหารและจัดการพื้นที่คือ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบภูมิสารสนเทศ (Geoinformatic) โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบสารสนเทศ (Information System) ที่ออกแบบสำหรับการทำงานกับข้อมูลเชิงพื้นที่(Spatial) หรืออาจกล่าวได้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นฐานข้อมูลชนิดหนึ่ง (Database System) ที่มีคุณสมบัติเฉพาะสำหรับข้อมูลอ้างอิงเชิงตำแหน่ง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) สามารถทำอะไรได้บ้าง เป็นสิ่งที่ทุกคนถามกันมากแต่ถ้าเข้ามารู้จักและสัมผัสกับระบบGISแล้วพบว่า ระบบGISนั้นเป็นระบบที่รวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลอธิบายหรือข้อมูลคุณลักษณะ (Attribute data) ดังนั้นจึงมีประโยชน์ในการวิเคราะห์ ตอบคำถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์ทางด้านพื้นที่หลายประการ จะเห็นได้ว่าGISเป็นระบบสารสนเทศที่มีความสำคัญต่อการจัดการพื้นที่ ดังที่วันเพ็ญ สุรฤกษ์ (2535 : 837) กล่าวว่าระบบ GIS นับว่ามีบทบาทสำคัญในงานพัฒนา โดยเฉพาะในการวางแผนพัฒนาชนบทเกษตรหรือการพัฒนาการเกษตรโดยตรง ประกอบกับในปัจจุบันได้มีเทคโนโลยีรีโมทเซนซิงและระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกที่สามารถทำงานร่วมกับระบบ GIS ได้เป็นอย่างดี ซึ่งทั้งสามระบบเมื่อนำมาทำงานร่วมกันจะทำให้ได้ระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมากกว่า ภูมิสารสนเทศ(Geoinformatic) เช่นเดียวกับที่สมพร สงาวงค์ (2543 : 82) ได้กล่าวไว้ว่า Geoinformatic เป็นระบบสารสนเทศเชิงพื้นที่ในลักษณะสหสาขา ที่ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อ

การจักการ การวางนโยบาย การปฏิบัติการ การวางแผนและการตัดสินใจเพื่อการพัฒนา เศรษฐกิจ สังคมและสภาพแวดล้อม

ตำบลสำนักทอนเป็นพื้นที่ที่มีการทำกิจกรรมประเภทเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ และ ประชากรของพื้นที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม จากการศึกษาข้อมูลที่มีอยู่เกี่ยวกับพื้นที่ตำบล สำนักทอนในระดับเบื้องต้นพบว่า พื้นที่แห่งนี้มีการใช้ที่ดินไม่เต็มประสิทธิภาพของพื้นที่ มีการ ใช้ที่ดินผิดประเภท มีปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง และผลผลิตในบางพื้นที่มีมาตรฐานต่ำ กว่าเกณฑ์ที่ตลาดต้องการทำให้ได้ราคาต่ำ เป็นต้น ดังนั้นจะต้องมีการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อ เป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนพัฒนาพื้นที่เพื่อการเกษตรของตำบล ด้วยเหตุนี้จำเป็นต้องนำ ระบบภูมิสารสนเทศ (Geoinformatic) เข้ามาบริหารจัดการพื้นที่ให้มีประสิทธิภาพและแก้ไข ปัญหาพื้นที่ได้ตรงจุด ทำให้สามารถกำหนดกรอบของนโยบายได้ชัดเจนตรงกับศักยภาพของ พื้นที่ และทำให้การบริหารงานราชการในการพัฒนาพื้นที่เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ทั้งยังสามารถ ใช้วางแผนจัดสรรทรัพยากรในท้องถิ่นที่มีอยู่ให้ใช้ได้ยาวนาน ดังจะเห็นได้ว่าระบบภูมิสารสนเทศ (Geoinformatic) มีส่วนสำคัญกับหน่วยงานของราชการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอบต.เพราะเป็น หน่วยงานที่ใกล้ชิดกับประชาชนและพื้นที่มากที่สุด ซึ่งวันเพ็ญ สุรฤกษ์ (2535 : 837) ได้กล่าวไว้ ว่าเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อทั้งประชากร พื้นที่และประเทศชาติโดยรวม คือให้เป็นการ พัฒนาที่สอดคล้องกับการจัดการทรัพยากรท้องถิ่นที่ระบบ GIS จะช่วยให้เกิดความถูกต้อง เหมาะสมทันการณ์และวางแผนการปฏิบัติได้ครอบคลุมพื้นที่

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาถึงรูปแบบการใช้ที่ดินโดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ
2. กำหนดเขตการปลูกพืชให้เหมาะสมกับทรัพยากรดินที่มีอยู่ในท้องถิ่นโดยใช้

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

3. เพื่อศึกษาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตรโดยใช้

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ทราบถึงรูปแบบการใช้ที่ดิน
2. ทำให้ทราบพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกพืชแต่ละชนิดในพื้นที่
3. เพื่อทราบว่าพื้นที่ใดบางที่เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตร
4. นำข้อมูลที่ได้มาวางแผนพัฒนาพื้นที่ทางด้านการเกษตรเพื่อให้สอดคล้องกับ

นโยบายขององค์การบริหารส่วนตำบล

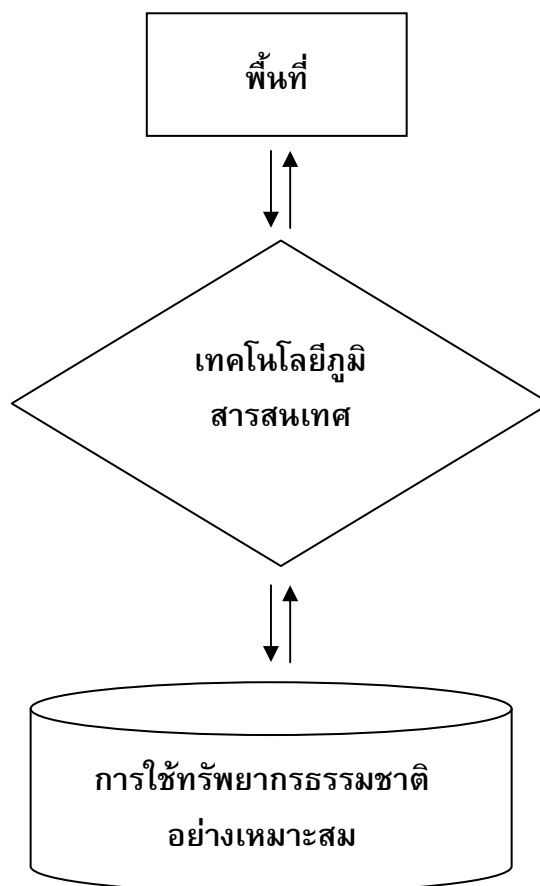
ขอบเขตของการวิจัย

1. พื้นที่ศึกษาได้แก่ ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง
2. การศึกษาครั้งนี้สนใจพื้นที่ที่มีการใช้ที่ดินในองค์การบริหารส่วนตำบลเท่านั้น
3. ปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์เป็นปัจจัยทางด้านกายภาพของดินที่แสดงถึงคุณสมบัติและลักษณะของดินเช่น ชั้ดินดานแข็ง เนื้อดิน ชั้ดินเชิงอินทรีย์ ปริมาณก้อนกรวด ความอุดมสมบูรณ์ ชั้ที่มีจาระไน ความเค็มของดิน การระบายน้ำของดิน สภาพภูมิประเทศ การกัดกร่อนของดิน การมีหินโผล่ อันตรายจากน้ำท่วม หรือน้ำแช่ขัง
4. พื้นที่ตำบลสำนักท้อนมีการปกครอง 2 แบบ คือ แบบองค์การบริหารส่วนตำบลและแบบเทศบาล ซึ่งการปกครองในเขตเทศบาลจะมีการใช้ที่ดินเป็นที่อยู่อาศัยและอาคารพาณิชย์ จึงต้องสนใจศึกษาการใช้ที่ดินในพื้นที่เขตรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบล

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. รูปแบบการใช้ที่ดิน หมายถึง ลักษณะและพฤติกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินของเกษตรกรที่มีต่อพื้นที่
2. ประสิทธิภาพทางการเกษตร หมายถึง ความสามารถของทรัพยากรดินที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตของพืช
3. พื้นที่เกษตรกรรม หมายถึง พื้นที่ที่มีการเพาะปลูกและทำให้เกิดผลผลิต
4. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ หมายถึง การนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) การสัมผัสข้อมูลระยะไกล (RS) และการกำหนดตำแหน่งพิกัด(GPS) มาผสมผสานกันหรือใช้ร่วมกัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

1. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างภูมิประเทศกับดินได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
2. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถค้นหาลักษณะพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกพืชแต่ละชนิดได้
3. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถวางแผนการใช้ที่ดินได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทนี้ได้นำเสนอทฤษฎี แนวความคิด เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การศึกษา เรื่อง “การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อช่วยวางแผนพัฒนาพื้นที่เกษตรกรรม” เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิเคราะห์ ทั้งยังนำข้อมูลที่ได้มาศึกษาเพื่อวางแผนพัฒนาพื้นที่ทางการเกษตรต่อไป ซึ่งทฤษฎี แนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีดังนี้

1. ลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับองค์การบริหารส่วนตำบลสำนักทอง
2. นิยามที่สำคัญเกี่ยวกับการเกษตร
3. แนวความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร
4. หลักการและแนวทางในการนำ , GPS, REMOTE SENSING มาประยุกต์ใช้
5. แนวคิดเกี่ยวกับสถิติและแบบจำลอง GIS
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับองค์การบริหารส่วนตำบลสำนักทอง

1.1 สภาพทั่วไป

1.1.1 ที่ตั้ง

อบต.สำนักทอง ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของที่ว่าการอำเภอบ้านฉาง ระยะห่างจากอำเภوبرมาณ 7 กิโลเมตร ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของจังหวัด ระยะห่างจากศาลากลางจังหวัดระยองประมาณ 26 กิโลเมตร

1.1.2 เนื้อที่

อบต.สำนักทอง มีพื้นที่ประมาณ 82.2 ตารางกิโลเมตร (51,375 ไร่) มีอาณาเขตติดต่อกับตำบล อำเภอและจังหวัดใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกิ่งอำเภอนิคมน้ำอูน อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง
ทิศใต้	ติดต่อดำบลพลา และตำบลบ้านฉาง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง

ระยอง

ทิศตะวันออก ติดต่อดำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง

ทิศตะวันตก ติดต่อดำเภอสัตหีบ และอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

ชลบุรี

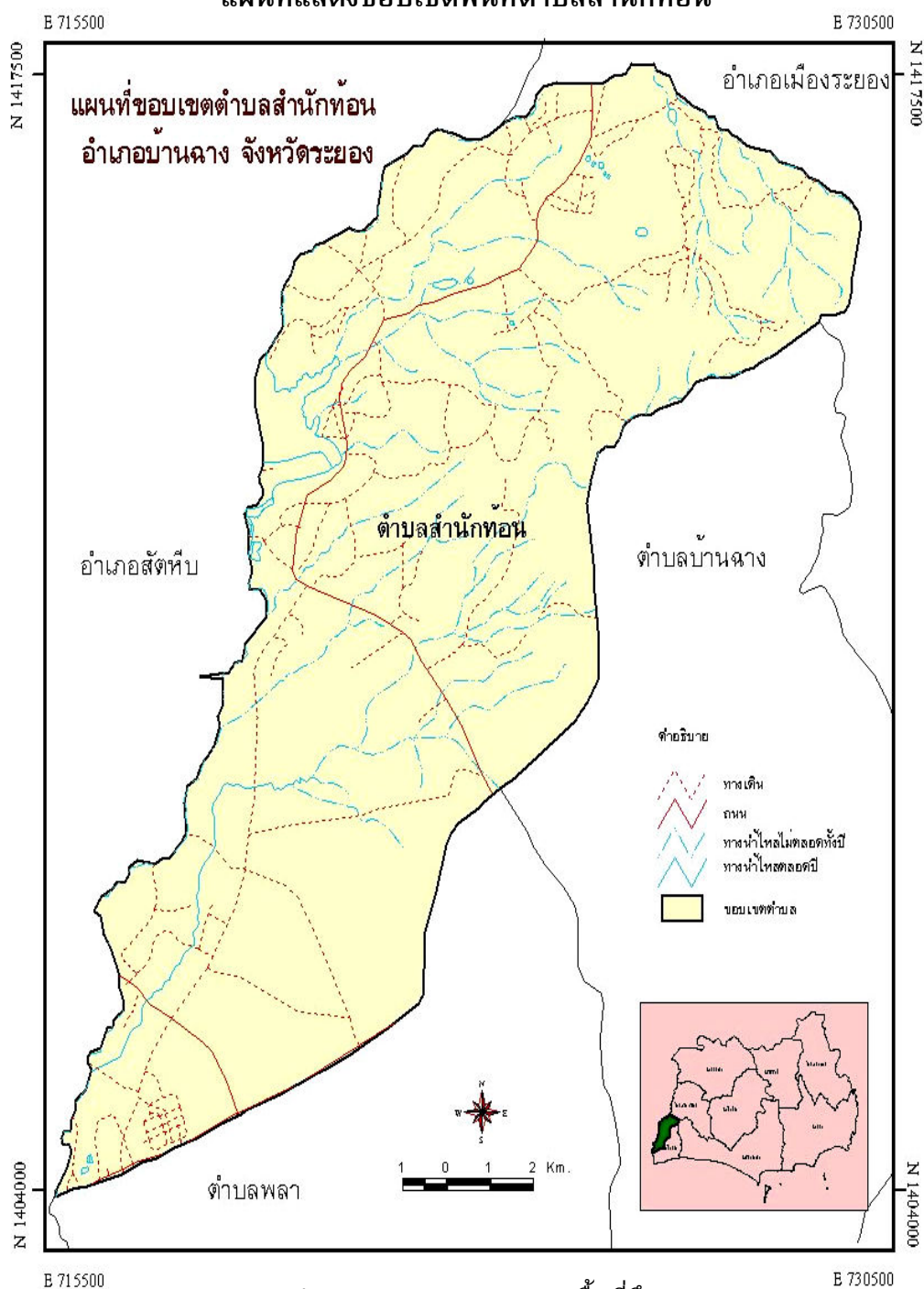
อบต.สำนักทอง แบ่งการปกครองออกเป็น 8 หมู่บ้าน คือ

หมู่ที่ 1 ชื่อบ้านสำนักทอง มีพื้นที่ประมาณ 6.6 ตารางกิโลเมตร (4,125 ไร่)

หมู่ที่ 2 ชื่อบ้านซากหมาก มีพื้นที่ประมาณ 10.5 ตารางกิโลเมตร (6,562 ไร่)

- หมู่ที่ 3 ชื่อบ้านสระแก้ว มีพื้นที่ประมาณ 6.3 ตารางกิโลเมตร (3,937.5 ไร่)
หมู่ที่ 4 ชื่อบ้านคลองบางไผ่ มีพื้นที่ประมาณ 4.7 ตารางกิโลเมตร (2,937.5 ไร่)
หมู่ที่ 5 ชื่อบ้านยายรำ มีพื้นที่ประมาณ 17.5 ตารางกิโลเมตร (10,937.5 ไร่)
หมู่ที่ 6 ชื่อบ้านเขาคลอก มีพื้นที่ประมาณ 4.1 ตารางกิโลเมตร (2,562 ไร่)
หมู่ที่ 7 ชื่อบ้านหนองตะเคียน มีพื้นที่ประมาณ 28 ตารางกิโลเมตร (17,500 ไร่)
หมู่ที่ 8 ชื่อบ้านเชิงเขา มีพื้นที่ประมาณ 4.5 ตารางกิโลเมตร (2,812.5 ไร่)

แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ตำบลสำนักท้อน



สภาพพื้นที่ที่ศึกษาที่ทำการถ่ายภาพในมุมสูง ณ วันที่ 20 กรกฎาคม 2546 มีรายละเอียดของข้อมูลดังนี้



ภาพประกอบ 3 แสดงลักษณะพื้นที่ศึกษาทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของตำบลสำนักท้อน



ภาพประกอบ 4 แสดงลักษณะพื้นที่ศึกษาทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของตำบลสำนักท้อน

1.1.3 ภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่ทั่วไปเป็นที่ราบสลับเนินดินต่างระดับ บางแห่งเป็นที่ราบลุ่ม มีภูเขาเป็นแนวยาวด้านทิศตะวันออกและทิศใต้ สภาพดินทั่วไปเป็นดินปนทรายความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลาง

1.1.4 จำนวนหมู่บ้าน 8 หมู่บ้าน

จำนวนหมู่บ้านในเขต อบต. เต็มทั้งหมู่บ้าน 3 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 2, 7, 8 และจำนวนหมู่บ้านในเขตอบต. เต็มบางส่วน 5 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1, 3, 4, 5, 6

1.1.5 ท้องถิ่นอื่นในตำบล

จำนวนเทศบาล 1 แห่ง คือ เทศบาลตำบลสำนักท้อน

1.1.6 ประชากร

ประชากรทั้งสิ้น 6,838 คน แยกเป็นชาย 3,525 คน หญิง 3,313 คน มีความหนาแน่นเฉลี่ย 8.318 คนต่อตารางกิโลเมตร

1.2 สภาพทางเศรษฐกิจ

1.2.1 อาชีพ

1.2.1 การทำไร่-ไร่นาสำปะหลัง

1.2.2 การทำสวน-สวนมะพร้าว, สวนขนุน, สวนสับปะรด, สวนฝรั่ง

1.2.3 การเลี้ยงสัตว์

1.2.4 รับจ้าง ทำการเกษตรและโรงงานอุตสาหกรรม

1.2.5 การพาณิชย์และอื่นๆ

1.2.6 หน่วยธุรกิจในเขต อบต.

1.2.7 โรงงานอุตสาหกรรม 1 แห่ง

1.2.8 ธุรกิจสนามกอล์ฟ 1 แห่ง

1.3 สภาพสังคม

1.3.1 การศึกษา

1.3.1.1 โรงเรียนประถมศึกษา 2 แห่ง

1.3.1.2 โรงเรียนมัธยมศึกษา 1 แห่ง (ร.ร.ขยายโอกาสทางการศึกษา)

1.3.1.3 ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 1 แห่ง(ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กหนองน้ำเย็น)

1.3.1.4 ศูนย์การเรียนรู้ชุมชนเฉลิมพระเกียรติ 1 แห่ง

1.3.1.5 ที่อ่านหนังสือพิมพ์ประจำหมู่บ้าน/ห้องสมุดประชาชน 3 แห่ง

- 1.3.2 สถาบันและองค์กรทางศาสนา
 - 1.3.2.1 วัด/สำนักสงฆ์ 3 แห่ง
 - 1.3.2.2 ศาลเจ้า 2 แห่ง
 - 1.3.2.3 โบสถ์ 2 แห่ง
- 1.3.3 สาธารณสุข
 - 1.3.3.1 สถานีอนามัยประจำตำบล/หมู่บ้าน 3 แห่ง
 - 1.3.3.2 ศูนย์สาธารณสุขมูลฐานชุมชน 3 แห่ง
- 1.3.4 ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน
 - 1.3.4.1 ตู้ยามตำรวจ 1 แห่ง

1.4 การบริการพื้นฐาน

- 1.4.1 การคมนาคม
 - 1.4.1.1 มีถนนเชื่อมถึงกันทุกหมู่บ้าน โดยมีประเภทต่างๆ ดังนี้
 - 1) ถนนดิน
 - 2) ถนนลูกรัง
 - 3) ถนนลาดยาง
 - 1.4.1.2 จำนวนถนนทุกหมู่บ้านมีทั้งหมด 80 สาย
- 1.4.2 การไฟฟ้า
 - 1.4.2.1 หมู่บ้านที่มีไฟฟ้าใช้ จำนวน 8 หมู่บ้าน
 - 1.4.2.2 ประชากรที่ใช้ไฟฟ้า จำนวน 6,800 คน
- 1.4.3 แหล่งน้ำธรรมชาติ
 - 1.4.3.1 ลำน้ำ, ลำห้วย 6 สาย
 - 1.4.3.2 บึง, หนองและอื่นๆ 3 แห่ง
- 1.4.4 แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น
 - 1.4.4.1 ฝาย 7 แห่ง
 - 1.4.4.2 บ่อน้ำตื้น 550 แห่ง
 - 1.4.4.3 บ่อโยก 25 แห่ง
 - 1.4.4.4 อื่นๆ
 - 1) อ่างเก็บน้ำ 2 แห่ง
 - 2) สระน้ำ 5 แห่ง
 - 3) ถังเก็บน้ำฝน 16 แห่ง

1.5 ทรัพยากรธรรมชาติ

1.5.1 ป่าไม้ ประมาณ 12.128 ตารางกิโลเมตร(ประมาณ 7,580ไร่)

1.5.2 แหล่งหินอุตสาหกรรม จำนวน 3 แห่ง(ภูเขา 3 ลูก)

1.6 ศักยภาพในตำบล

1.6.1 ศักยภาพขององค์การบริหารส่วนตำบล

จำนวนบุคลากร พนักงาน/ลูกจ้าง จำนวน 9 คน ระดับการศึกษา ปริญญาตรี 4 คน มัธยมศึกษา/อาชีวศึกษา 5 คน

1.6.2 ศักยภาพของชุมชนและพื้นที่

1.6.2.1 การรวมกลุ่มของประชาชน มีจำนวน 6 กลุ่ม

1.6.2.2 จุดเด่นของพื้นที่(ที่เอื้อต่อการพัฒนาตำบล)

1) องค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อนมีพื้นที่ที่เอื้อต่อการประกอบการธุรกิจการลงทุน เนื่องจากมีการคมนาคมที่สะดวกและอยู่ใกล้สนามบินอู่ตะเภา อาณาเขตติดต่อกับนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

2) ลักษณะการรวมตัวของชุมชนเป็นกลุ่มขนาดกลางที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย เป็นสังคมที่มีความสัมพันธ์แบบเครือญาติ มีความสามัคคีและมีความประณีตประณีต ถ้อยทีถ้อยอาศัยกัน จึงร่วมมือดีเหมาะกับการกำหนดเป็นที่ยู่ออาศัย เพื่อรองรับความเจริญในอนาคต

2. นิยามที่สำคัญเกี่ยวกับการเกษตร

การเกษตร คือ กิจกรรมผลิตอาหารของมนุษยชาติ เป็นกิจกรรมหลักหรืออาชีพอาชีพหลักของคนส่วนใหญ่ของโลก เป็นกิจกรรมของคนทุกข์ยากหรือของส่วนใหญ่ที่มีรายได้ต่ำกว่า การเกษตรแม้จะเป็นที่มาของรายได้สำคัญและเงินตราต่างประเทศจากมูลค่าสินค้าเกษตรส่งออก และเป็นแหล่งเงินทุนในการพัฒนาก็ตาม ดังเช่นที่วันเพ็ญ สุฤกษ์ ได้อ้างอิงจากประดิษฐ์ มัชฌิมา ที่ได้ยืนยันและยังเน้นอีกว่าการเกษตรเป็นที่มาของแรงงานอุตสาหกรรมราคาถูก และเป็นแหล่งระบายสินค้าอุตสาหกรรมราคาถูกด้วย หรือในประเทศโลกที่สามที่เป็นการเกษตรแบบยังชีพดั้งเดิม จนมีคำกล่าวต่างๆ เกี่ยวกับผู้ประกอบการประเภทนี้ อาทิ “ชาวนาเป็นกระดูกสันหลังของชาติ” หรือ “ชาวนาเป็นบุคคลประเภทหลังสู้ฟ้าหน้าสู้ดิน” หรือที่กล่าวโดยอดีตนายกรัฐมนตรีของไทย ม.ร.ว.คึกฤทธิ์ ปราโมช ว่า “ทุกข์ของชาวนา คือทุกข์ของแผ่นดิน” และเศรษฐกิจไทยโน้มลงต้องดูที่คนหรือชาวนา” ฯลฯ เหล่านี้ล้วนแล้วแต่สื่อความหมายถึงลักษณะความเป็นมา ความสำคัญและปัญหาของการเกษตร และผู้ประกอบการคือ เกษตรกรหรือชาวนาทั้งสิ้น ฉะนั้นจึงมีความสำคัญและความจำเป็นที่ต้องศึกษาหาความรู้พื้นฐานจากเกษตรกรใน

แง่มุมต่าง ๆ โดยตรง เพื่อความสมบูรณ์ของผลการวิเคราะห์เชิงภูมิศาสตร์เกษตร ที่สามารถสัมพันธ์กับปัญหาในการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องและลึกซึ้ง คือมองปัญหาได้อย่างเข้าใจทะลุปรุโปร่งทั้งอดีต ปัจจุบันและแนวโน้มอนาคต อันจะเป็นประโยชน์โดยตรงกับการนำไปประยุกต์ใช้กับการวางแผนและพัฒนาการเกษตรที่คลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของโลก และโดยเฉพาะของประเทศไทยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุดนั่นเอง(วันเพ็ญ สุฤกษ์.2535:89)

มนตรี เพ็ชรทอง (วันเพ็ญ สุฤกษ์. 2535 : 9 ; อ้างอิงจาก มนตรี เพ็ชรทอง. 2519) ได้กล่าวว่า การเกษตรคือ การใช้ศิลปและวิทยาศาสตร์ในการปฏิบัติงานกับที่ดินให้เกิดผลผลิต

หรือ การเกษตร หมายถึง ศาสตร์หรือศิลปหรือการปฏิบัติกับที่ดินเพื่อการเพาะปลูกในบริเวณกว้างเพื่อให้เกิดการผลิต (วันเพ็ญ สุฤกษ์. 2535 : 9 ; อ้างอิงจาก Watson 's Longman Modern English Dictionary. 1976)

ส่วนในพจนานุกรมศัพท์ทางการเกษตรของเยอรมันที่ วันเพ็ญ สุฤกษ์ (วันเพ็ญ สุฤกษ์. 2535 : 10 ; อ้างอิงจาก Pareys Landmirtschafts-Lexikon, Band II, 1957) ที่ได้กล่าวอ้างไว้ได้อธิบายว่า เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงอนุรักษ์ด้วยจุดมุ่งหมายที่ก่อให้เกิดผลในการผลิตวัตถุดิบที่เป็นอาหาร และอย่างถูกหลักวิชาการ มิใช่การเก็บของป่าที่เป็นกิจกรรม ซึ่งขาดการเอาใจใส่ดูแลที่ดินอย่างต่อเนื่อง ยิ่งกว่านั้นการเกษตรยังเห็นได้ชัดเจนจากความสัมพันธ์ระหว่างการเลี้ยงสัตว์กับการทำนาหรือการเพาะปลูก ซึ่งมีการใช้แรงงานสัตว์ไถนาหรือ การเตรียมดินเพื่อปลูกธัญพืชต่าง ๆ อย่างไรก็ดีการเกษตรอาจหมายถึงเฉพาะการทำไร่ โดยไม่มีการเลี้ยงสัตว์หรือการทำนาหรือการเตรียมดินด้วยแรงงานสัตว์เข้ามาเกี่ยวข้องด้วยหรืออาจหมายถึงเฉพาะกิจกรรมการเลี้ยงสัตว์ที่ไม่มีเรื่องของการทำนาและการเตรียมดินเข้ามาเกี่ยวข้อง และในกิจการทำสวนปัจจุบันที่ใช้เครื่องมือเตรียมดินในรูปแบบต่างๆ ทั้งแรงงานสัตว์และแรงงานเครื่องจักรกล ตลอดจนการปลูกพืชทุกประเภทนอกจากรัษฎาพืช

การศึกษาและวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์การเกษตร เพื่อจุดมุ่งหมายในการใช้ความรู้แนวคิด และประสบการณ์ นำมาวางแผนและแก้ไขปัญหาของพื้นที่ โดยการศึกษาวิเคราะห์และพิจารณาอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับทฤษฎี แนวความคิดและสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเกษตรหรือระบบเกษตรของพื้นที่นั้นๆ โดยจะอธิบายถึงแนวความคิดและการวิเคราะห์ภูมิภาคทางการเกษตร ระบบการเกษตรของโลกและระบบการเกษตรของประเทศไทย ซึ่งวันเพ็ญ สุฤกษ์ (2536 : 120) แบ่งระบบการเกษตรเป็น 6 ระบบคือ การเกษตรแบบยังชีพ การเกษตรแบบขยายพื้นที่ การเกษตรแบบเข้มข้นหรือแบบประณีต การเกษตรแบบธุรกิจหรือธุรกิจการเกษตร การเกษตรแบบรวมกลุ่ม และการเกษตรแบบนิเวศ

การเกษตรแบบเข้มข้นหรือแบบประณีต อธิบายจากพจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถานได้พูดถึง “intensive cultivation” ว่าเป็น “การเพาะปลูกแบบเพิ่มผลผลิต” โดยให้ความหมายว่า การเพาะปลูกพืชมากและต่าง ๆ ชนิดในเนื้อที่จำกัดที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นมาก ประชากรจึงต้องทุ่มเทพลังงานของตนช่วยกันเพาะปลูกพืชด้วยวิธีการต่างๆ หรือ

พยายามเพิ่มเงินทุนให้มากขึ้นกว่าเดิม เพื่อจะได้มาซึ่งผลผลิตทางด้านการเพาะปลูกในเนื้อที่จำกัดของตนให้เต็มที่ตลอดทั้งรอบปีหนึ่ง ในการนี้ต้องอาศัยความสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติ หรือโดยการใส่ปุ๋ย เพื่อเพิ่มโอชะในดินให้มากขึ้น และมักใช้แรงงานคนหรือสัตว์มากกว่าเครื่องจักร การเพาะปลูกแบบนี้จำเป็นสำหรับประเทศที่มีพื้นดินโอชะจำกัด ทุนน้อย วิทยาการไม่ก้าวหน้ามาก แต่มีพลเมืองมาก เช่น ในประเทศจีน อินเดีย หรือในประเทศที่มั่งคั่งมีความก้าวหน้าทางวิทยาการแต่มีเนื้อที่จำกัด ก็อาจใช้การเพาะปลูกแบบนี้ เช่น ประเทศทางชายฝั่งตะวันตกของทวีปยุโรป เป็นต้น (วันเพ็ญ สุฤกษ์. 2535 : 607-608)

ดังนั้นความหมายของ “intensive agriculture” ที่วันเพ็ญ สุฤกษ์ได้อ้างอิงจาก R.J. Johnston และคณะจาก The Dictionary of Human Geography ว่า “เป็นระบบการทำฟาร์มหรือระบบการเกษตรที่มีลักษณะการใช้ปัจจัยการผลิตในระดับสูง โดยเฉพาะแรงงานและปุ๋ย เพื่อให้ได้ผลตอบแทนคือรายได้และผลผลิตต่อหน่วยในระดับสูงเช่นกัน ตัวควบคุมหลักต่อความเข้มของการเกษตรคือ ค่าเคลื่อนย้ายหรือขนส่งปัจจัยการผลิตต่างๆ (แรงงาน ปุ๋ย เครื่องจักรกล ฯลฯ) ไปยังพื้นที่เพาะปลูกและขนส่งผลผลิตไปตลาด ถ้าค่าใช้จ่ายเหล่านี้สูง ผลผลิตสุทธิที่จะได้อาจจะตกลงเหลือน้อยกว่าที่จะได้รับการใช้ปัจจัยการผลิตที่น้อยกว่า ดังนั้นการทำฟาร์มแบบเข้ม จึงมีแนวโน้มที่จะทำกันต่อไปในบริเวณหรือพื้นที่ที่ใกล้กับโรงนาที่บ้าน(farmstead) หรือใกล้ตลาด แม้ว่าจะมีข้อยกเว้นสำหรับกฎเกณฑ์ทั่วไปนี้มากก็ตาม ที่จริงแล้วเราสามารถได้รับผลผลิตทางการเกษตรเป็นจำนวนมากจากระบบการเกษตรแบบเข้มหรือแบบขยายระบบใดก็ได้ จะยกเว้นก็เฉพาะผลผลิตประเภทไม้ผลเปลือกอ่อน(soft fruits) หรือผลิตภัณฑ์วันมที่มนุษย์ มีความจำเป็นที่จะต้องเข้าไปเกี่ยวข้องด้วยในระดับสูง(วันเพ็ญ สุฤกษ์ , 2535:608)

3. แนวความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร

3.1 การวางแผนการใช้ที่ดิน

กรมพัฒนาที่ดิน (2523) กล่าวว่า “ การกำหนดนโยบายที่ดินและแผนการใช้ที่ดินคือ การกำหนดประเภทการใช้ที่ดินรวมทั้งวิธีดำเนินการ เพื่อให้ที่ดินถูกนำไปใช้ประโยชน์สูงสุดและมีประสิทธิภาพที่มั่นคงถาวร”

ดุสิต มานะจุติ (2530) กล่าวว่า “การวางแผนการใช้ที่ดิน หมายถึง กระบวนการดำเนินการต่างๆ ที่มุ่งแนะนำในการตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้ที่ดิน เพื่อให้การใช้ที่ดินซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติเกิดประโยชน์มากที่สุด และในขณะเดียวกันก็เป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรที่ดินให้ใช้ได้อย่างถาวรด้วย Camp (สถาพร มนต์ประภัสสร. 2542 : 27 ; อ้างมาจาก Camp. 1973 : *Proceeding of the National Convention Society of American Foresters, Portland, Oregon.*) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการวางแผนการใช้ที่ดินไว้ว่า “การวางแผนการใช้ที่ดิน คือ การใช้

ความรู้แบบสหวิทยาการ วิเคราะห์พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดินในอดีตและปัญหาในปัจจุบัน เพื่อให้ได้แนวทางในการคาดคะเนความเป็นไปได้ของการดำเนินกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับการใช้ที่ดินในอนาคต โดยพยายามลดความผิดพลาดต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ อันมีผลต่อสถานะการณ์ต่างๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม ”

การใช้ที่ดินที่ สากล สถิตวิทยานันท์ (2532 : 61) ได้กล่าวไว้เป็นกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงบนที่ดินนั้นๆ โดยมนุษย์เป็นผู้กำหนดลักษณะการใช้ที่ดินว่าเป็นไปในรูปใด เช่น การทำการเกษตร การก่อสร้างอาคารบ้านเรือนและสิ่งก่อสร้างต่างๆ ตลอดจนสร้างสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น

การใช้ที่ดินที่ถูกต้องและเหมาะสมนอกจากจะช่วยให้ประชากรที่อยู่บนดินนั้นมีสภาพทางเศรษฐกิจมั่นคงดีแล้ว ยังทำให้เกิดสิ่งแวดล้อมที่ดีอีกด้วย การตัดสินใจในการใช้ที่ดินมักจะเป็นส่วนหนึ่งของวิวัฒนาการของสังคมของสังคมมนุษย์ในสมัยก่อนๆ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินมีสาเหตุมาจากการวิวัฒนาการที่ละน้อย และเป็นผลทำให้เกิดการตัดสินใจแตกต่างกันในการใช้ที่ดินของแต่ละคน แต่ต่อมาปัจจุบันโลกมีประชากรมากขึ้นและมีความซับซ้อนมากขึ้น การใช้ที่ดินมักจะมีสาเหตุมาจากกระบวนการวางแผนการใช้ที่ดิน(process of landuse planing)

ในประเทศที่พัฒนา โดยทั่วไปทุกประเทศต้องการแผนการใช้ที่ดินที่ดี พร้อมกับการสนับสนุนทางด้านวิศวกรรมที่เหมาะสม จึงจะสามารถทำให้ประเทศนั้นๆ มีฐานะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมมั่นคง สาเหตุที่จำเป็นต้องมีการวางแผนการใช้ที่ดินในแต่ละประเทศพอที่จะสรุปได้ว่าเนื่องมาจากการเพิ่มของประชากรมากขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง ทำให้เกิดมีความต้องการปัจจัยที่สำคัญสำหรับการดำรงชีวิตอยู่ได้ เพิ่มขึ้นตามไปด้วยปัจจัยดังกล่าวได้แก่ เสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรคและอาหาร ในขณะที่เดียวกันที่ดินซึ่งเป็นแหล่งผลิตปัจจัยที่จำเป็นดังกล่าวมีอยู่จำกัด ยากที่จะหาเพิ่มได้จึงต้องค้นหาวิธีการที่จะต้องเพิ่มปัจจัยดังกล่าวให้ได้ตามความต้องการ การที่จะให้ได้มาซึ่งปัจจัยดังกล่าวสามารถกระทำได้โดยจัดซื้อมาจากภายนอกประเทศหรือการเพิ่มผลผลิตในประเทศของตนเอง วิธีปฏิบัติที่มั่นคงและแน่นอนก็คือการเพิ่มผลผลิตที่ดินของตนเอง นั่นคือความจำเป็นที่จะต้องมีการใช้ที่ดินที่เหมาะสม (สากล สถิตวิทยานันท์, 2532:61-62)

3.2 สาเหตุที่ต้องการวางแผนการใช้ที่ดิน

1. เนื่องจากประชากรเพิ่มทำให้มีความต้องการปัจจัยต่างๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ซึ่งได้มาจากผลิตผลของดินเพิ่มขึ้น
2. ที่ดินที่ใช้ประโยชน์มานานทำให้กำลังผลิตของดินต่อหน่วยพื้นที่ต่ำลงจำเป็นต้องมีแผนการใช้ที่ดินที่เหมาะสม เพื่อความสามารถในการผลิตของที่ดินนั้นๆ
3. การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการต่างๆ ไม่เป็นไปตามความเหมาะสม ทำให้เกิดผลเสียในทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

4. มีการเอารัดเอาเปรียบโดยการหาผลประโยชน์จากฝ่ายผู้เป็นนายทุน โดยการกักตุนที่ดินไว้เฉยๆ มิได้ใช้ประโยชน์ใดๆ ทำให้อำนาจการผลิตส่วนรวมลดลง
5. เกิดความขัดแย้งในการใช้ที่ดินเพื่อกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะในหน่วยงานของรัฐ

3.3 ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการวางแผนการใช้ที่ดิน

อภิสัทธีย์ เอี่ยมหน่อ (2522) ได้กล่าวว่าการวางแผนการใช้ที่ดินเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับกิจกรรมอย่างประเทศไทย สมควรอย่างยิ่งที่จะได้ศึกษาถึงปัจจัยควบคุมการผลิต เช่น ลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะดินทั้งกายภาพและทางเคมี แหล่งน้ำ การขนส่งสินค้า ตลาดและอื่นๆ เพื่อจะได้กำหนดพื้นที่ที่จะต้องใช้ที่ดินที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดและเหมาะสมกับสภาวะตลาด (สถาพร มนต์ประภัสสร. 2542 : 29) ประกอบกับ โสภณ ชมชาญ (2521) ได้กล่าวสรุปไว้ว่า การวางแผนการใช้ที่ดินนั้นจะต้องอาศัยข้อมูลที่ใกล้เคียงความเป็นจริงที่สุดของแนวโน้มในการพัฒนาและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาพเศรษฐกิจและสังคม สภาพภูมิอากาศ และลักษณะดิน เป็นต้น เพื่อให้เกิดระบบการใช้ที่ดินที่ถูกต้อง ดังจะเห็นได้จากการศึกษาของ ศุภจิต ศิริคุณโชติ ที่สากล สถิตวิทยานันท์ (สากล สถิตวิทยานันท์. 2532 : 63 ; อ้างอิงจาก ศุภจิต ศิริคุณโชติ. 2519) ได้กล่าวอ้างอิงจากการศึกษาวิจัยทางด้านการวางแผนการใช้ที่ดินและได้สรุปไว้ว่า การวางแผนการใช้ที่ดินนั้นต้องศึกษาปัจจัยประกอบดังต่อไปนี้คือ ลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ สมรรถนะที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติ ระบบคมนาคม สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน สภาพเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนจำนวนประชากร ดังเช่นสากล สถิตวิทยานันท์ได้อ้างอิงจาก Hill (สากล สถิตวิทยานันท์. 2532 : 63 ; อ้างอิงจาก Hill. 1961) กล่าวไว้ว่าการวางแผนการใช้ที่ดินต้องมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ประการ คือ คน ที่ดินและพืชให้สมบูรณ์ควรจะต้องเพิ่มปัจจัยเกี่ยวกับสภาวะอากาศและเศรษฐกิจเข้าด้วย ซึ่งสากล สถิตวิทยานันท์ยังได้อธิบายการวางแผนการใช้ที่ดินโดยได้อ้างอิงจาก Orville (สากล สถิตวิทยานันท์. 2532 : 63 ; อ้างอิงจาก Orville. 1976) ที่ให้ความเห็นว่าการวางแผนการใช้ที่ดินหรือการตัดสินใจในการใช้ที่ดินนับวันยังมีความสำคัญมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากความกดดันด้านประชากรที่เพิ่มขึ้น ฉะนั้นผู้วางแผนจะขาดข้อมูลเหล่านี้ไม่ได้ คือ ข้อมูลทางดิน ลักษณะและความสามารถในการผลิตของดิน สภาพในการใช้ที่ดินในปัจจุบัน อุณหภูมิที่ปกคลุม ตลอดจนลักษณะพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ปัจจัยเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญมากที่นำมาพิจารณาในการวางแผนการใช้ที่ดิน

โดยทั่วไปการใช้ที่ดินเพื่อทำการเกษตรมีการใช้ที่ดินหลายอย่างในพื้นที่เดียวกันโดยคำนึงถึงสมรรถนะของที่ดินเป็นสำคัญ สำหรับที่ดินที่ใช้ปลูกพืชอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะเจาะจง จะมีลักษณะของการใช้ที่ดินแคบลงจากการปลูกพืชทั่วๆ ไป อย่างไรก็ตามลักษณะของที่ดินบางอย่างอาจปรับปรุงให้เหมาะสมกับพืชชนิดนั้นๆ ได้โดยการจัดการดินและการจัดการชลประทาน นอกจากนี้การใช้ที่ดินเพื่อทำการเกษตรอาจจะใช้ในรูปแบบการทำ

การเกษตรร่วมกัน เช่น การปลูกพืชไร่ พืชสวน และการเลี้ยงวัวนม หรือเลี้ยงสัตว์ชนิดอื่นๆ บนพื้นที่เดียวกันได้และบางกรณีอาจจะใช้ที่ดินโดยจัดลำดับการใช้ที่ดินหรือการใช้ที่ดินร่วมกันหลายอย่างในการปลูกพืช เช่น การปลูกข้าวไร่ บริเวณระหว่างแถวยางพาราที่มีอายุ 1-3 ปี การปลูกหญ้าระหว่างแถวของมะพร้าว หรือไม้ผลต่างๆ การปลูกถั่วเขียวเป็นแถวสลับกับปลูกมันสำปะหลัง เป็นต้น อย่างไรก็ตาม สากล สถิติวิทยานันท์ (2523 : 65-66) กล่าวว่าการใช้ที่ดินเพื่อทำการเกษตรในแต่ละอย่างหรือหลายอย่างรวมกันจะต้องพิจารณาลักษณะเฉพาะต่างๆ ของดินทั้งทางด้านกายภาพและทางเคมีของดิน

3.4 วัตถุประสงค์ในการวางแผนการใช้ที่ดิน

1. เพื่อให้มีการใช้ที่ดินเป็นไปตามความเหมาะสมของสมรรถนะที่ดิน
2. จัดระบบการใช้ที่ดิน เพื่อให้เกิดผลประโยชน์ตอบแทนสูงสุดตามความเหมาะสมในปัจจุบัน
3. เพื่อให้มีการใช้ที่ดินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพในระยะอันยาวนานคือ พยายามรักษาระดับหรือเพิ่มความสามารถในการผลิตของที่ดินนั้นๆ ได้ตลอดไป เช่น รักษาระดับหรือเพิ่มธาตุอาหารในดิน รักษาระดับหรือเพิ่มอินทรีย์วัตถุของดิน ปรับปรุงโครงสร้างของดิน เป็นต้น
4. จัดให้มีระบบการใช้ที่ดินให้ปลอดภัยจากการชะล้างพังทลาย คือให้มีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ดี
5. จัดให้มีระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

3.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการมีแผนการใช้ที่ดินที่ดี

1. ทำให้รัฐมีแนวทางและเป้าหมายในการกำหนดนโยบายการใช้ที่ดินของประเทศตามระยะเวลาต่างๆ
2. ทำให้มีการใช้ที่ดินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถวางแผนตอบสนองความต้องการใช้ที่ดินเพื่อกิจการต่างๆ ตลอดจนสามารถลดข้อขัดแย้งเนื่องจากการใช้ที่ดินที่เกิดขึ้นได้
3. ทำให้สามารถรักษาทรัพยากรที่ดินและทรัพยากรอื่นๆ ให้อำนวยประโยชน์ได้ยืนนานและไม่เสื่อมโทรม
4. สามารถกำหนดการผลิตได้ตามความต้องการ
5. สามารถป้องกัน ยับยั้งหรือลดภัยพิบัติจากธรรมชาติได้
6. ทำให้สามารถแก้ปัญหาและพัฒนาประเทศในเชิงเศรษฐกิจและสังคมได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม

3.6 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร

จากการศึกษาและวิเคราะห์พบว่าปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรมีดังนี้

1. ปัจจัยทางกายภาพ ที่สำคัญได้แก่ ดิน ดินแต่ละชนิดมีความเหมาะสมในการใช้ที่ดินไม่คงที่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจัดการที่ดินและข้อจำกัด เนื่องจากลักษณะดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และสภาพพื้นที่ สภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะฝนและการกระจายของฝน ดังที่Dixon(สากล สถิติวิทยานันท์. 2532 : 67 อ้างอิงจาก Dixon. 1976) กล่าวว่าความไม่แน่นอนของปริมาณน้ำฝนและระยะเวลาช่วงในการตกของฝนเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นอย่างมาก เช่น การทำนาปีใดฝนตกดีสามารถทำนาได้มาก แต่ปีใดฝนแล้งหรือฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานาน พื้นที่นาที่ไม่สามารถปลูกข้าวได้ต้องทิ้งว่างเปล่าไว้เป็นจำนวนมาก เป็นต้น ปัจจัยทางด้านพื้นที่ต่างๆ กันเหมาะสำหรับการใช้ที่ดินเพื่อการปลูกพืชแตกต่างกันไป เช่น พืชที่ลุ่มเหมาะสำหรับการปลูกข้าวมากกว่าจะปลูกมันสำปะหลัง เพราะถ้าหากปลูกมันสำปะหลังในที่ลุ่มมีน้ำขังแล้ว หัวมันสำปะหลังก็จะเน่าได้รับความเสียหาย ไม่สามารถให้ผลผลิตที่ดีได้

2. ปัจจัยเศรษฐกิจและสังคม การเพิ่มจำนวนประชากรทำให้ความต้องการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การเพิ่มของประชากรยังทำให้พื้นที่เกษตรถูกนำไปใช้ในการขยายตัวเมือง อุตสาหกรรม และอื่นๆ เพิ่มขึ้นด้วย

3. ปัจจัยการทำฟาร์ม การทำฟาร์มเป็นลักษณะของการเกษตรน้ำฝน(rainfed agriculture) และยังมีลักษณะแบบการขยายเนื้อที่เพาะปลูกมากกว่าการเกษตรแบบเข้มข้น(intensive farming) อีกด้วย จากเหตุผลสองประการนี้ทำให้การใช้ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกไม่แน่นอน และผลผลิตที่ได้ไม่แน่นอนด้วย

4. ปัจจัยด้านตลาดและราคาสินค้าเกษตร ในอดีตที่ผ่านมาการใช้ที่ดินถูกปล่อยให้ เป็นไปอย่างไม่มีแบบแผน ที่ดินถูกใช้ไปตามความต้องการของประชากร ซึ่งมีแรงจูงใจในการใช้ที่ดินปลูกพืช โดยมีราคาของผลผลิตและตลาดเป็นเครื่องกำหนดการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรจึงเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้แก่ การใช้ที่ดินในการปลูกมันสำปะหลังและปอ เนื้อที่การปลูกมันสำปะหลังได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมันสำปะหลังมีราคาดีและมีตลาดรับซื้อที่แน่นอน ตรงกันข้ามกับการปลูกปอกลับมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ เพราะเกษตรกรหันไปปลูกมันสำปะหลังแทนปอ ซึ่งมีรายได้ดีกว่าและปลูกง่ายกว่าด้วย

การประเมินคุณภาพของที่ดินเพื่อการวางแผนการใช้ที่ดิน เเผด็จ สัจจันทร์ และดรุณี ค่ายวง (2536 : 27) กล่าวว่า การประเมินค่าของที่ดินเพื่อใช้ในกิจกรรมต่างๆ โดยถึงข้อจำกัดของคุณสมบัติของที่ดินและวิธีการจัดการที่ดินอันจะส่งผลตอบแทนที่จะได้รับจากที่ดินและทรัพยากรอื่นๆ ในบริเวณข้างเคียงว่ามีผลกระทบด้วยเพียงใด การประเมินคุณภาพที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรนั้น นอกจากจะต้องพิจารณาถึงศักยภาพของที่ดิน วิธีการจัดการที่ดิน ความ

เปลี่ยนแปลงของที่ดิน ยังต้องพิจารณาถึงแนวทางวิธีการอนุรักษ์ที่ดินในแต่ละประเภทของการใช้ที่ดิน สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน ตลอดจนถึงสภาพเศรษฐกิจ-สังคมของประชากรในบริเวณนั้นด้วย โดยมีขั้นตอนในการประเมินคุณภาพของที่ดินเพื่อการเกษตรไว้ 4 ขั้นตอนคือ

1. การจำแนกหน่วยที่ดิน (Land Unit Classification)
2. การประเมินศักยภาพของที่ดิน (Potential land use evaluation)
3. การประเมินความต้องการในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม(Conservation and environment evaluation)
4. การประเมินสภาพเศรษฐกิจและสังคม (Socio-economic evaluation)

จากคู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ กรมพัฒนาที่ดิน (2539 : 7-13) ได้กำหนดปัจจัยที่จะทำการประเมินดังนี้

1. การกัดกร่อนของดิน (Erosion)

คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ความลาดชันของพื้นที่และปริมาณดินที่สูญเสีย (soil loss) พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงโอกาสที่ดินจะถูกกัดกร่อนก็จะเป็นไปได้ง่ายขึ้น เมื่อหน้าดินถูกกัดกร่อน ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากอิทธิพลของน้ำดินจะถูกพัดพาไปตดยขบวนการไหลบ่าของน้ำ ทำให้ธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในดินสูญเสียตามไปด้วย รวมทั้งตะกอนที่เกิดขึ้นจะมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมโดยทั่วไป

2. อันตรายจากน้ำท่วมหรือน้ำแช่ขัง (Flooding)

คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทน ได้แก่ จำนวนครั้งที่น้ำท่วมในช่วงรอบปีที่กำหนดไว้ หมายถึง พืชได้รับความเสียหายจากการที่น้ำท่วมบนผิวดินช่วงระยะเวลาหนึ่ง หรือเป็นน้ำที่มีการไหลบ่า การที่น้ำท่วมขังจะทำให้ดินขาดออกซิเจน ส่วนน้ำไหลบ่าจะทำให้รากพืชได้รับความกระทบ กระเทือน หรือรากอาจหลุดพ้นดินขึ้นมาได้ ความเสียหายจากน้ำท่วมไม่ใช่จะเกิดกับพืชเท่านั้น แต่ยังทำความเสียหายให้กับดินและโครงสร้างพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดิน

3. ระดับความลึกของดินที่มีจาโรไซต์ (Jarosite)

ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อปฏิกิริยาดิน จะทำให้ดินเป็นกรดจัดมาก ปริมาณซัลเฟตของเหล็กและอลูมิเนียมในดินจะสูงมากจนเป็นพิษต่อพืช

4. ความเค็มของดินเฉลี่ยในระดับความลึก 0-100 เซนติเมตร (Salinity)

ปริมาณเกลืออิสระที่สะสมมากเกินไป จนเป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของพืช มี exchangeable Na < 15 % (Salinity) จะมีอิทธิพลที่ทำความเสียหายให้กับพืช โดยขบวนการ Osmosis กล่าวคือ ถ้ามีเกลือสะสมในดินมากปริมาณน้ำในรากพืชและต้นพืชจะถูกดูดออกมา ทำให้ต้นพืชขาดน้ำถ้าความเค็มมีระดับสูงมากอาจทำให้พืชตายได้ พืชแต่ละชนิดจะมีความสามารถในการทนทานต่อปริมาณเกลือแตกต่างกันไป

5. สภาพภูมิประเทศ (Topography or Slope)

คุณลักษณะที่ดินที่เป็นความลาดชันของพื้นที่ที่อาจเป็นอุปสรรคต่อการไถพรวน

6. การมีหินโผล่ (Rockiness or Stoniness)

คุณลักษณะที่ดินที่เป็นการมีหินโผล่ที่เป็นอุปสรรคต่อการไถพรวน

7. ปริมาณก้อนกรวด (Gravels)

คุณลักษณะที่ดินที่มีปริมาณก้อนกรวดที่เป็นอุปสรรคต่อการไถพรวน

8. การระบายน้ำของดิน (Drainage)

ศักยภาพการระบายน้ำของดิน ทั้งนี้เพราะพืชโดยทั่วไปรากพืชต้องการออกซิเจนในกระบวนการหายใจ ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงปัจจัยของดินที่มีสภาพการระบายน้ำดีจะมีการถ่ายเทอากาศระหว่างเหนือผิวดินกับภายในดินได้ดี ส่วนในดินที่มีศักยภาพการระบายน้ำเลว การถ่ายเทอากาศเป็นไปได้น้อย ทำให้ปริมาณออกซิเจนในดินที่ถูกรากพืชดูดไปปริมาณลดลง ในขณะที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในดินที่ได้จากกระบวนการหายใจเพิ่มขึ้น ซึ่งจะมีผลกระทบกระเทือนต่อการเจริญเติบโตของรากพืช และอาจตายได้ในภาวะที่รากพืชขาดก๊าซออกซิเจนอย่างรุนแรงและเป็นเวลานานพอ

9. ความอุดมสมบูรณ์ (Nutrient status)

ปริมาณธาตุอาหารพืชในดิน ในที่นี้พิจารณาเฉพาะธาตุหลัก คือ ธาตุไนโตรเจน ธาตุฟอสฟอรัสและธาตุโปแตสเซียม ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชทุกชนิด ประกอบกับการพิจารณาถ้าปฏิกิริยาดิน ซึ่งจะมีผลต่อลักษณะทางเคมีของธาตุอาหารพืชในดิน ที่จะอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำธาตุนั้นไปใช้ได้หรือไม่

10. เนื้อดิน (จัดตามระดับพวกดิน หรือ Soil Family particle sized class)

เนื้อดินจะบอกลักษณะของดินแต่ละชุดดิน ความยากง่ายต่อการหยั่งลึกของรากในดิน ที่เกี่ยวข้องกับ ลักษณะเบื้องต้น โครงสร้าง การเกาะตัวของดิน และปริมาณกรวดหรือเศษหินที่พบในหน้าตัดดิน

11. ชั้นดินเชิงอินทรีย์ (Organic layer)

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินที่จะบอกถึง ความอุดมสมบูรณ์ของดินในแต่ละอันดับ และปฏิกิริยาที่จะมีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน ซึ่งมีส่วนสำคัญในกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ

3.7 ปัญหาการใช้ที่ดิน

สถานะทรัพยากรที่ดินและปัญหาการใช้ที่ดิน โดยกรมพัฒนาที่ดิน (วารสารพัฒนาที่ดิน. 2536 : 43-50) ได้กล่าวไว้ว่า ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจสังคมและการเมือง ประเทศไทยมีพื้นที่ประมาณ 320.7 ล้านไร่ ในขณะที่ปี พ.ศ. 2453 มีประชากรเพียง 8 ล้านคน และเพิ่มขึ้นเป็น 40 ล้านคนในปี พ.ศ. 2516 ในปัจจุบันประเทศไทยมีประชากรมากกว่า 50 ล้านคน แต่ที่ดินซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการ

พัฒนาประเทศยังคงอยู่เท่าเดิม สภาวะการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันชี้ให้เห็นได้ว่า การขยายพื้นที่ทำกินใกล้จุดวิกฤตเต็มที่แล้ว จำเป็นที่จะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขอย่างเร่งด่วนก่อนที่จะตกอยู่ในสภาพรุนแรงจนไม่อาจจะแก้ไขได้

4. หลักการและแนวทางในการนำ GIS, GPS และ REMOTE SENSING มาประยุกต์ใช้

4.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System : GIS

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่ง เส้นรุ้ง เส้นแวง

ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลายจะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้าย ถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมายใช้งานได้ง่าย

4.1.1 องค์ประกอบของ GIS

องค์ประกอบหลักของระบบ GIS จัดแบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ ๆ คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) โปรแกรม (Software) ขั้นตอนการทำงาน (Methods) ข้อมูล (Data) และบุคลากร (People) โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์รวมไปถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เช่น Digitizer Scanner Plotter Printer หรืออื่น ๆ เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูล ประมวลผล แสดงผล และผลิตผลลัพธ์ของการทำงาน

2. โปรแกรม คือ ชุดของคำสั่งสำเร็จรูป ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชัน การทำงานและเครื่องมือที่จำเป็นต่าง ๆ สำหรับนำเข้าและปรับแต่งข้อมูล จัดการระบบฐานข้อมูล เรียกค้น วิเคราะห์และจำลองภาพ

3. ข้อมูล คือ ข้อมูลต่าง ๆ ที่จะใช้ในระบบ GIS และถูกจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลโดยได้รับการดูแลจากระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS (Database Management System) ข้อมูลจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญรองลงมาจากบุคลากร

4. บุคลากร คือ ผู้ปฏิบัติงานซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ผู้นำเข้าข้อมูล ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ผู้บริหารซึ่งต้องใช้

ข้อมูลในการตัดสินใจ บุคลากรจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบ GIS เนื่องจากถ้าขาดบุคลากร ข้อมูลที่มีอยู่มากมายมหาศาลนั้น ก็จะเป็นเพียงขยะไม่มีคุณค่าใดเลย เพราะไม่ได้ถูกนำไปใช้งานอาจจะกล่าวได้ว่าถ้าขาดบุคลากรก็จะมีระบบ GIS

5. วิธีการหรือขั้นตอนการทำงาน คือวิธีการที่องค์กรนั้น ๆ นำเอาระบบ GIS ไปใช้งานโดยแต่ละ ระบบแต่ละองค์กรย่อมมีความแตกต่างกันออกไป ฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกวิธีการในการจัดการกับปัญหาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับของหน่วยงานนั้น ๆ เอง

4.1.2 การประยุกต์ใช้ระบบ GIS ในการจัดการและพัฒนาพื้นที่ทางการเกษตร

การใช้ระบบ GIS กำลังเป็นที่นิยมใช้ประโยชน์ในการวางแผนจัดการพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่เพื่อการเกษตรในประเทศไทยปัจจุบัน ซึ่งจะมีหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในงานด้านการเกษตร เช่น กรมพัฒนาที่ดิน, กรมส่งเสริมการเกษตร, กรมประมง, สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร, กรมป่าไม้และกรมวิชาการเกษตร เป็นต้น ล้วนแต่ได้นำระบบ GIS มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนพัฒนาพื้นที่เกษตรกรรมของประเทศ เช่น กรมพัฒนาที่ดินได้นำระบบ GIS มาใช้ในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกพืชเศรษฐกิจของประเทศ และยังนำระบบ GIS มาเป็นเครื่องมือในการวางแผนการใช้ที่ดินที่เหมาะสมของประเทศ ส่วนของกรมป่าไม้ก็ได้นำระบบ GIS มาวางแผนในการจัดการพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่ป่าสงวนของประเทศ ส่วนของสำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรได้ใช้ระบบ GIS ในการวางแผนพื้นที่เกษตรและได้จัดแบ่งพื้นที่ถือครองสำหรับเกษตรกร เป็นต้น

4.2 REMOTE SENSING

REMOTE SENSING หมายถึง การหาข้อมูลหรือข่าวสารเกี่ยวกับวัตถุ สิ่งของหรือพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งอยู่ ไกลจากเครื่องมือที่ใช้วัดหรือใช้บันทึก โดยที่เครื่องมือเหล่านี้ไม่ได้สัมผัสกับวัตถุสิ่งของหรือ เป้าหมาย (สุทธิณี ดนตรี. 2544 : 2-1)

4.2.1 กระบวนการของ REMOTE SENSING

กระบวนการของรีโมทเซนซิง ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ

1. การรับข้อมูล(data acquisition)

เป็นกระบวนการที่ได้มาซึ่งข้อมูลจากระยะไกล ซึ่งเกิดจากองค์ประกอบสำคัญ คือ แหล่งพลังงาน การเคลื่อนที่ของพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ของพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้ากับชั้นบรรยากาศและพื้นผิวโลก ระบบการบันทึกข้อมูล ข้อมูลที่ได้รับในรูปข้อมูลเชิงตัวเลขหรือข้อมูลรูปภาพ

2. การวิเคราะห์ข้อมูล(data analysis)

การวิเคราะห์ข้อมูลจะประกอบด้วยวิธีการต่างๆ คือ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสายตา (visual interpretation) และการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ (digital analysis and image processing) โดยการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์จะแบ่งออกเป็น 2 วิธีการคือ การแปลแบบกำกับดูแล(supervised classification)และการแปลแบบไม่กำกับดูแล(unsupervised classification)

3. การนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้

4.2.2 ประโยชน์ของ RS และการประยุกต์ใช้กับงานด้านการเกษตร

การใช้ประโยชน์จากข้อมูลการสำรวจระยะไกล สามารถทำได้หลายด้านทั้งในระดับทั่วไป เช่น การศึกษาการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน และในระดับเฉพาะด้าน เช่น การศึกษาด้านป่าไม้ ธรณีวิทยา อุตุนิยมวิทยา ชุมชนเมืองและการตั้งถิ่นฐาน เกษตรกรรมและภัยพิบัติทางธรรมชาติ เป็นต้น

ข้อมูลด้านรีโมทเซนซิงสามารถนำมาใช้ทางด้านการเกษตรได้หลายอย่าง เช่น การทำแผนที่เพาะปลูก (Crop area Mapping) การบ่งชี้เชื้อโรคต่างๆ และความเครียดของพืช (Identifying diseases and crop stress) การประเมินผลผลิตพืช(Crop yield estimation) และการตรวจหาวัชพืชและพืชที่ผิดปกติหมาย เช่น ผื่น เป็นต้น

4.3 การผสมผสานข้อมูลรีโมทเซนซิง (RS) เข้ากับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)

ข้อมูลรีโมทเซนซิงที่ได้จากเครื่องบินที่ต่างระบบและต่างเวลา นอกจากสามารถนำมารวมกันได้แล้ว โดยใช้เทคนิคที่เหมาะสม เช่น การปรับพิกัดให้ตรงกัน (Registration) และการปรับขนาดของจุดภาพให้เท่ากันแล้ว ยังสามารถนำมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้อีกด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลที่ได้ผ่านการจำแนกประเภทโดยวิธีการใดวิธีการหนึ่งมาเรียบร้อยแล้ว และได้มีการแปลงรูปแบบให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถทำงานร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือระบบอื่นๆ ได้ ผลจากการนำข้อมูลมารวมเข้าด้วยกันนี้ ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมหาศาลต่อผู้ใช้ ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องกล่าวถึงขั้นตอน และรายละเอียดของการผสมข้อมูลเข้าด้วยกัน โดยจะได้แบ่งหัวข้อออกเป็น 4 ข้อ ดังนี้

4.3.1 การรวมข้อมูลหลายช่วงเวลาเข้าด้วยกัน (Multitemporal data merging)

การนำเอาภาพข้อมูลจากระบบบันทึกข้อมูลต่างกันมารวมเข้าด้วยกัน เช่น การรวมข้อมูล SPOT กับ LANDSAT TM มักจะช่วยให้ผู้วิเคราะห์สามารถแปลความหมายได้ถูกต้องยิ่งขึ้นกว่า การใช้ภาพจากระบบบันทึกข้อมูลเพียงชนิดเดียวทั้งนี้เพราะข้อมูล SPOT มีความแตกต่างทางพื้นที่ดีกว่าข้อมูล LANDSAT TM ในขณะที่ข้อมูลจาก LANDSAT TM ก็มีจำนวนช่วงคลื่นที่มากกว่า เป็นต้น นอกจากนี้ภาพที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลหลายระบบเข้าด้วยกัน

เช่น ข้อมูลระบบ MSS และข้อมูลจากเรดาร์เป็นที่นิยมใช้กันมากเพราะจะช่วยให้ได้ภาพที่มีจำนวนช่วงคลื่นเพิ่มขึ้น ในขณะที่เดียวกันก็จะทำให้ได้คุณลักษณะทางด้านรังสีจากข้อมูลเรดาร์ดีกว่าข้อมูลเดิม เป็นต้น (สมพร สง่าวงค์. 2543 ; อ้างอิงจาก Lillesand and Kiefer. 1994)

4.3.2 การรวมภาพข้อมูลเข้ากับข้อมูลเสริม(Merging of Image Data with Ancillary Data)

อาจจะกล่าวได้ว่ารูปแบบที่สำคัญที่สุดในการนำเอาข้อมูลมารวมเข้าด้วยกันในงานประมวลผลภาพข้อมูล ได้แก่ การปรับภาพให้มีพิกัดตรงกันกับข้อมูลที่ไม่ใช่ภาพหรือข้อมูลเสริมซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลหลายชนิด เช่น ชนิดดินและข้อมูลความสูง เป็นต้น การนำเอาข้อมูลทั้งสองชนิดมารวมเข้าด้วยกันนี้ มีข้อจำกัดอยู่อย่างเดี๋ยวนั้นคือ ข้อมูลที่จะสามารถมาซ้อนเข้ากับข้อมูลภาพได้นั้น จะต้องผ่านการแก้ไขเพื่อให้สามารถปรับพิกัดให้ตรงกันกับข้อมูลภาพโดยทั่วไปแล้วการผนวกข้อมูลเข้าด้วยกันมักจะทำโดยระบบ GIS

ข้อมูล Digital Elevation Model(DEM) สามารถนำมารวมกับข้อมูลภาพได้ เพื่อวัตถุประสงค์หลายประการ เช่น เพื่อสร้างภาพสามมิติ(Perspective view) การนำข้อมูลการจำแนกสิ่งปกคลุมดิน มารวมเข้ากับ DEM ของบริเวณเดียวกัน ก็จะช่วยให้ผู้วิเคราะห์สามารถบ่งชี้ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสิ่งปกคลุมดินตามความสูงได้โดยง่าย เหมาะสำหรับใช้แบ่งแยกประเภทการใช้ที่ดินตามความสูง

4.3.3 การรวมข้อมูลภาพเข้ากับแผนที่ภูมิประเทศ

วิธีการนี้มีประโยชน์มากในการจำแนกประเภทข้อมูลระยะเยื้องจากแผนที่ภูมิประเทศ มักจะมีความสำคัญมากต่อการทำแผนที่ป่าไม้ในภูมิประเทศที่เป็นเขา ในสถานการณ์เช่นนี้ พืชที่มีค่าสะท้อนแสงคล้ายคลึงกัน อาจจะปกคลุมพื้นที่ในระดับความสูง ความลาดชันและความลาดเอียง ที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นข้อมูลจากแผนที่ภูมิประเทศจึงทำหน้าที่เสมือนหนึ่งเป็นชั้นของข้อมูลหนึ่งในการจำแนกประเภทข้อมูลโดยตรง หรือเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ช่วยในการจำแนกประเภทข้อมูลครั้งหลัง (Post classification) เพื่อที่จะทำการแบ่งแยกชั้นข้อมูลที่มีค่าสะท้อนแสงคล้ายกัน ภาพ ขณะเดียวกันก็จะช่วยบอกลักษณะและรูปแบบจำลองความสัมพันธ์ที่หลากหลายระหว่างชนิดของสิ่งปกคลุมดินและสภาพแวดล้อมได้

4.3.4 การนำข้อมูลรีโมทเซนซิงไปใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การนำข้อมูลรีโมทเซนซิงไปใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มักจะเกิดปัญหาเสมอ เช่น ข้อมูลรีโมทเซนซิงมักจะมีความถูกต้องน้อย เพราะมีปัญหาทางด้านการจัดกลุ่มค่าสะท้อนแสงที่มาจากวัตถุหลายชนิด หากมีจำนวนกลุ่มมากขึ้นเท่าใด ก็จะทำให้ความถูกต้องของภาพลดน้อยลงไปด้วย (สมพร สง่าวงค์. 2543 ; อ้างอิงจาก Curran. 1985 ; Quattrochi and

Goodchild. 1997) ปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ข้อมูลรีโมทเซนซิงส่วนใหญ่มีความถูกต้องทางด้านตำแหน่งไม่เพียงพอ แม้ว่าจะผ่านกระบวนการแก้ไขทางเรขาคณิตมาแล้ว แต่อย่างไรก็ตาม การนำเอาข้อมูลทั้งสองชนิดนี้มารวมเข้าด้วยกัน จะทำให้ได้ประโยชน์ต่อผู้ใช่มาก คือ ข้อมูลรีโมทเซนซิงช่วยให้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทันสมัยขึ้น ในขณะที่เดียวกัน ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ก็จะช่วยเน้นรายละเอียดในภาพข้อมูลให้เด่นชัดมากยิ่งขึ้น ทำให้การแปลภาพได้ง่าย และอาจจะเพิ่มความถูกต้องมากขึ้น ข้อมูลที่สามารถนำมารวมเข้าด้วยกันอาจจะมาจากหลายแหล่งได้และไม่ได้จำกัดในเรื่องของวิธีการรวมเข้าด้วยกัน ข้อมูลประกอบอื่นๆ สามารถนำมาช่วยในการจำแนกประเภทข้อมูลได้ทุกขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นจำแนก ในระหว่างการจำแนกและหลังจากการจำแนก หากใช้ข้อมูลแต่ละชนิดมาพิจารณาโดยลำพังแล้วจะไม่สามารถช่วยในการตัดสินใจได้ถูกต้อง ในปัจจุบันนี้นับได้ว่าวิธีการรวมข้อมูลรีโมทเซนซิงเข้ากับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ และข้อมูลระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert system) เป็นที่นิยมใช้กันมากในงานวิจัย วิทยาการนี้เป็นผลทำให้เกิดการพัฒนาาระบบ “Intelligent information system” (สมพร สง่าวงศ์. 2543 ; อ้างอิงจาก Lillesand and kiefer. 1994)

4.4 Global Positioning System (GPS)

Global Positioning System (GPS) หมายถึง ระบบที่ทำการระบุและหรือหาตำแหน่งทั้งบนพื้นผิวโลกและเหนือผิวโลก โดยอาศัยระบบดาวเทียม GPS

4.4.1 องค์ประกอบการทำงานของดาวเทียมระบบ GPS

ดาวเทียมระบบ GPS สามารถแบ่งระบบการทำงานออกได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. ส่วนอวกาศ(Space Segment)
2. ส่วนควบคุม(Control Segment)
3. ส่วนผู้ใช้(User Segment)

ส่วนของผู้ใช้สามารถใช้ได้ทั้งบนบกและบนทะเล หรือบนอวกาศ ชุดเครื่องรับสัญญาณจะประกอบด้วยเสาอากาศ ส่วนรับสัญญาณ ส่วนประมวลผลข้อมูลและหน่วยงานควบคุมการแสดงผล ชุดเครื่องรับสัญญาณจะคำนวณตำแหน่งโดยใช้พื้นฐานอ้างอิง WGS84 (World Geodetic System) โดยมีจุดศูนย์กลางการมวลสารของโลกเป็นจุดศูนย์กลางกำเนิด ซึ่งค่าพิกัดตำแหน่งบนระบบนี้ จะสามารถแปลงเป็นค่าพิกัดบนพื้นหลักฐานท้องถิ่นอื่นๆ ได้ถึง 46 ระบบ หรืออาจแปลงให้เป็นระบบพิกัด UTM ได้ การที่จะได้พิกัดในภาคพื้นดินจำเป็นจะต้องมีดาวเทียมอย่างน้อย 3 ดวง และถ้าดาวเทียมมาโคจรพร้อมกันมากกว่า 4 ดวงในบริเวณนั้นจะทำให้ทราบความสูงของพื้นที่

ปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตเครื่องรับสัญญาณของดาวเทียมระบบ GPS ต่างๆ ได้พยายามผลิตเครื่องมือออกสู่ท้องตลาดเป็นจำนวนมาก ซึ่งแต่ละชนิดนั้นก็ก็มีคุณลักษณะแตกต่างกันออกไป โดยทั่วไปแล้วเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมแบ่งเป็น 2 แบบ คือ แบบที่ใช้รหัสในการวัด และแบบที่ไม่ใช้รหัส (Codeless)

ถ้าผู้ใช้งานต้องการพิกัดตำแหน่งที่เป็น 3 มิติ กล่าวคือ ทราบละติจูด (Latitude), ลองจิจูด (Longitude) และความสูงเหนือระดับน้ำทะเล (Altitude) แล้วเครื่อง GPS จะต้องรับสัญญาณดาวเทียมได้อย่างต่ำ 4 ดวง โดยดาวเทียม 1 ใน 4 ดวง จะบอกถึงเวลา ส่วนอีก 3 ดวงจะบอกถึงตำแหน่งพิกัดที่เป็น 3 มิติ แต่ถ้าเครื่อง GPS รับสัญญาณได้เพียง 3 ดวงก็จะบอกพิกัดตำแหน่งเป็นเพียงแค่ 2 มิติ คือมีเพียงตำแหน่งละติจูดและลองจิจูดเท่านั้น โดยสมมติให้ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลคงที่

4.4.2 การประยุกต์ใช้ดาวเทียมกำหนดตำแหน่งบนพื้นผิวโลก

การประยุกต์ใช้ดาวเทียมกำหนดตำแหน่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ (อัมชา ก.บัวเกษร. 2545 : 10-11) เช่น

1. การประยุกต์ใช้ในงานปรับโครงข่ายภาคพื้นดิน

ค่าพิกัดตำแหน่งที่ได้จากรังวัดดาวเทียม อาจนำมาใช้ในหมวดหลักควบคุมในงานปรับแก้โครงข่ายภาคพื้นดินที่มีอยู่แล้ว เพื่อให้โครงข่ายดียิ่งขึ้นด้วย กรมแผนที่ทหารได้ใช้สถานีคอปเปอเรอร์ 12 สถานี (เหลือใช้เพียง 9 สถานีในการปรับแก้ขั้นสุดท้าย) ในการคำนวณปรับแก้โครงข่ายของประเทศไทยใหม่ในปี พ.ศ. 2518 ผลของการปรับแก้ในครั้งนี้ทำให้ประเทศไทยมีพื้นหลักฐานอินเดีย 2518 ซึ่งใช้เป็นพื้นผิวอ้างอิงในการคำนวณงานรังวัดขั้นสูงในปัจจุบัน

2. การประยุกต์ใช้ในงานแผนที่

การประยุกต์ใช้ในงานแผนที่ ซึ่งค่าพิกัดตำแหน่งจากงานรังวัดดาวเทียมเหมาะสมใช้เป็นจุดควบคุม เหมาะสำหรับการทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศอย่างยิ่ง เพราะเราสามารถทำได้อย่างรวดเร็วและเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าวิธีการภาคพื้นดินมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าพิกัดตำแหน่งจากงานรังวัดดาวเทียมเป็นค่าแบบ 3 มิติ ที่ใช้ได้โดยตรงกับการคำนวณปรับแก้แบบบล็อกของรูปถ่ายทางอากาศที่ทำการปรับแก้ค่าทางพิกัดทางราบและทางดิ่งไปพร้อมๆ กัน

3. การประยุกต์ใช้ในงานรังวัดทางวิศวกรรม

โครงการทางวิศวกรรมบางอย่างอาจเหมาะสมที่จะนำงานรังวัดดาวเทียมไปประยุกต์ใช้ เช่น พื้นที่โครงการที่อยู่ในถิ่นทุรกันดารยากแก่การเดินทาง การรังวัดภาคพื้นดินอาจทุลักทุเลทำได้ไม่สะดวก วิธีการขนส่งทางอากาศและการรังวัดดาวเทียมอาจช่วยให้งานลุล่วงไปได้โดยง่าย อีกตัวอย่างหนึ่งของการประยุกต์ใช้ เช่น โครงการก่อสร้างถนนยาวๆ อาจใช้วิธีการภาพถ่ายทางอากาศเป็นแนวยาวต่อเนื่องกันไปตามเส้นทางที่เลือกไว้แล้ว หาพิกัดตำแหน่งโดยการรับสัญญาณ คอปเปอเรอร์จากดาวเทียมเป็นจุดควบคุมในงานเส้นทางนั้น

4. การประยุกต์ใช้ในงานด้านอื่นๆ

มีงานหลายประเภทที่ได้มีการนำวิธีการหาพิกัดตำแหน่งจากงานรังวัดดาวเทียมไปใช้ในงานหลายประเภท เช่น การสำรวจบ่อน้ำมันบริเวณชายฝั่งทะเล ในการสำรวจเส้นขอบเขตที่ดินในบริเวณที่ดินที่มีราคาสูง การศึกษาการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก(Plate Tectonic) ในการศึกษาการเคลื่อนตัวของขั้วโลก(Polar Motion) ในการสร้างหมุดควบคุมสำหรับงานสำรวจ (Inertial Survey System) เป็นต้น ในการประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ เหล่านี้สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงคือ ความถูกต้องของค่าพิกัดตำแหน่งที่ต้องการในงานนั้นๆ ว่าวิธีการต่างๆ ที่จะใช้งานรังวัดดาวเทียมดาวเทียมให้ถูกต้องที่เพียงพอหรือไม่

5. แนวคิดเกี่ยวกับสถิติและแบบจำลอง

5.1 แนวคิดเกี่ยวกับสถิติ

การวัดภูมิแจกแจง (Spatial Distribution) เป็นการพิจารณาถึงการสรุปข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ในขณะที่ยึดตำแหน่งที่ตั้งเป็นตัวแปร

ประเสริฐ วิทยารัฐ (2530 : 26) ได้กล่าวไว้ว่า วิธีการปกติซึ่งแสดงภูมิกระจายก็คือการใช้แผนที่ โดยปกติแผนที่นับเป็นเครื่องมือมาตรฐานของนักภูมิศาสตร์ แต่แผนที่โดยตัวมันเองจะไม่มีคามหมายใดๆ เป็นหน้าที่ของนักภูมิศาสตร์ ซึ่งต้องทำแผนที่ให้มีความหมาย โดยการนำมาบรรยาย วิเคราะห์ ตีความ ให้ปรากฏชัดในสิ่งที่แผนที่ซ่อนไว้ ในการทำการวิเคราะห์นั้น สถิติจะช่วยได้มาก และในหลายๆ กรณีนับว่าเป็นสิ่งจำเป็น

วิธีการสองแบบที่จะวิเคราะห์แผนที่ นั้นคือใช้ “ปากกา” และใช้ “สถิติ” วิธีแรกก็ได้แก่การเขียนคำลงในแผนที่เท่าที่จะทำได้ เช่น ย่านข้าวโพด ย่านอุตสาหกรรม แหล่งดิบบุก หรืออาจเปลี่ยนเป็นเครื่องหมายถ้าหากคำพูดยืดยาวเกินความจำเป็น แต่วิธีหลังจะพยายามใช้วิธีการที่เป็นปรนัยในการวิเคราะห์ลงในแผนที่ เช่น แสดงความหนาแน่น การจัดกลุ่ม และนำเสนอเหล่านี้มาเสนอ อันที่จริงทั้งสองวิธีจำเป็นต้องมีการใช้ร่วมกัน โดยที่วิธีการทางสถิติจะช่วยในลักษณะดังนี้

- เพิ่มความแม่นยำให้แก่การอธิบายด้วยภาพและคำพูด
- ใช้วิธีการที่เป็นปรนัยต่อข้อมูลทางด้านปริมาณ และอาจนำมาเปรียบเทียบกันได้
- ช่วยให้สามารถทำการตรวจสอบโดยวิธีการที่ถูกต้องได้

ข้อมูลภูมิ เป็นวิธีการที่แผนที่เน้นก็คือ การสรุปข้อมูลแสดงการเปลี่ยนแปลงบนพื้นที่ วิธีการที่เกี่ยวกับข้อมูลภูมิมีสี่แบบจะนำมาอภิปราย คือ

1. การแจกแจงของจุด ซึ่งแต่ละหน่วยเป็นจุดไม่ต่อเนื่อง เช่น แผนที่จุด
2. การแจกแจงของเส้น ซึ่งแต่ละรายการแสดงเป็นเส้นตรง เส้นโค้ง หรือเส้นไม่

สม่ำเสมอ เช่น ระบบถนน ระบบการถ่ายเทน้ำ

3. พื้นที่ชัดเจน ได้แก่รายการหรือสถิติซึ่งอาจปรากฏบนแผนที่อย่างชัดเจน เช่น แผนที่แสดงปริมาณ

4. การแจกแจงต่อเนื่อง เช่น ข้อมูลซึ่งแสดงถึงความต่อเนื่องที่เกิดบนพื้นอันต่อเนื่องกัน เช่น แผนที่แสดงเส้นเสมอมาก เช่น อุณหภูมิเสมอมาก ความกดเสมอมาก

การแจกแจงของเส้น (line distribution หรือ net work) เส้นบนแผนที่ปกติเส้นทางเคลื่อนที่ เช่น แม่น้ำ ทางน้ำ หรือเส้นเขตแดน (บางครั้งอุปสรรคต่อการเคลื่อนที่) ซึ่งมีตั้งแต่สองเส้นพบกันเป็นปม หรือจุดยอดเส้นที่มายังปมเรียกว่า เชื่อมโยงจุดหรือด้านระบบของปมและการเชื่อมโยงเรียกว่าโครงข่าย การวิเคราะห์โครงข่ายได้กลายมาเป็นวิชาในการศึกษาโครงข่ายอาจเป็นแบบราบ (planar) หรือหลายมิติ (non-planar) นักภูมิศาสตร์โดยปกติจะสนใจในมาตรฐานขนาดกลางของพื้นโลก มิติแนวราบเป็นที่นิยมมากกว่าแนวตั้งและการเชื่อมโยง ตามปกติก็จะอยู่ในระนาบราบ ดังนั้นโครงข่ายที่นักภูมิศาสตร์สนใจจะเกี่ยวกับโครงข่ายราบ (planar) หรือที่ถือว่าเป็นเสมอรราบ ยกเว้นเส้นทางเดินอากาศ ทางรถไฟใต้ดิน ทางถนนยกระดับ และระบบระบายน้ำใต้ดิน เป็นโครงข่ายหลายมิติ (non planar) ซึ่งนักภูมิศาสตร์สนใจเช่นกัน เช่น วงจรไฟฟ้า การหมุนเวียนของโลหิต ข้อจำกัดด้านภูมิเป็นอุปสรรคต่อความเข้าใจต่อโครงข่าย ในที่นี้จะพิจารณาคือโครงข่ายขนส่ง (transpot networks) และโครงข่ายพรมแดน(boundary networks)

การวัดการไหลของการขนส่ง โครงข่ายของการขนส่งอาจจะพิจารณาจากลักษณะเป็นระบบของเส้นทางหรือในลักษณะการไหลของการขนส่ง ซึ่งอาจเป็นความคล่องตัวในเส้นทางหรือการเคลื่อนไหวในเส้นทาง มาตรการในการพิจารณาการไหลของการสัญจรมีสองกรณี ดังนี้คือ ความหนาแน่นของการสัญจร และความเชื่อมโยง

ความเชื่อมโยงของโครงข่าย ความเชื่อมโยงอาจจะให้คำนิยามว่าเป็น ดีกรี ซึ่งปมของโครงข่ายสามารถเชื่อมต่อกันและกันได้โดยตรง มโนมิตีมีความสำคัญในการอธิบายการขนส่งรวม ดังนั้นดัชนีการเชื่อมโยง เป็นการแสดงจำนวนการเชื่อมโยง ซึ่งเป็นอัตราส่วนจำนวนสูงสุดของการเชื่อมโยง (ประเสริฐ วิทยารัฐ. 2530 : 39-41)

มนัส สุวรรณ (2542) ได้กล่าวว่า การศึกษาถึงลักษณะความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ ในแต่ละสถานที่ บ่อยครั้งที่งานของนักภูมิศาสตร์จะต้องเกี่ยวข้องด้วยการวิเคราะห์ และหาคำอธิบายให้กับปัญหาของสถานที่ที่มีหรือที่ประกอบด้วยหลายองค์ประกอบหรือหลาย ๆ ลักษณะ เทคนิคและวิธีการวิเคราะห์สรุปที่กล่าวถึงแล้วบางครั้งไม่สามารถจะช่วยแก้ปัญหาได้ แต่ก็ยังนับว่าเป็นการโชคดีที่นักภูมิศาสตร์ได้คิดค้นวิธีการเพื่อวิเคราะห์ลักษณะพิเศษของสถานที่ขึ้นมา จุดมุ่งหมายที่แท้จริงของผู้ที่ได้พัฒนาวิธีการนี้ (Weaver. 1954) คือต้องจำแนกลักษณะเด่นของการเกษตรของแต่ละเมืองในประเทศอังกฤษ Weaver พบว่าแต่ละเมืองเกษตรกรรมของอังกฤษมักจะปลูกพืชหลายต่อหลายชนิด ทำให้เป็นการลำบาก เมื่อจะมีการอ้างอิงว่าเมืองนั้นเมืองนี้มี พืชเด่นหรือผลผลิตทางการเกษตรอะไร Combination Index คือเครื่องมือที่จะช่วยตอบปัญหาดังกล่าว (มนัส สุวรรณ. 2540)

Weaver ได้เสนอเอาไว้ว่า ดัชนีการรวมลักษณะของเขาเหมาะสมสำหรับการพิจารณา ลักษณะทางเศรษฐกิจการเกษตร (Agricultural Economics) เช่น ผลผลิตทางการเกษตร การใช้ที่ดิน และแรงงานเพื่อการเกษตร เป็นต้น นอกจากนี้เขายังเสนอว่าการใช้ดัชนีนี้ลักษณะของข้อมูล (ลักษณะองค์ประกอบทั้งหมด) จะต้องสามารถแปลงเป็นร้อยละรวมได้เท่ากับ 100 ข้อควรสังเกตสำหรับการนำดัชนีการรวมลักษณะของ Weaver มาใช้ในการพิจารณาลักษณะเด่นของกิจกรรมทางการเกษตรคือ การใช้ที่ดิน แรงงาน และผลผลิตทางการเกษตรเป็นข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งบางครั้งต้องการความละเอียดของข้อมูลพอสมควร เป็นต้นว่า ในส่วนของการใช้ที่ดินเพื่อการเพาะปลูก ต้องทราบว่าใช้สำหรับการเพาะปลูกอะไรและจำนวนเท่าไร และการใช้ข้อมูลแรงงานเพื่อพิจารณาลักษณะเด่นก็เช่นกัน อาจต้องทราบรายละเอียดเพิ่มเติมในเรื่องของแรงงานคนต่อวันในรอบ 1 ปี เพื่อการเกษตร (Standard days)

วิธีการหาค่า Combination Index สามารถกระทำได้โดยการเปรียบเทียบสัดส่วนตามความเป็นจริงของลักษณะการเกษตรของพื้นที่ ที่ทำการศึกษากับสัดส่วนตามสมมุติฐาน (Hypothetical proportion) ทั้งนี้เพื่อจะหาลักษณะใดที่ใกล้เคียงกับสมมุติฐานมากที่สุด จริงอยู่ Weaver พัฒนาดัชนีนี้ขึ้นมาเพื่อใช้กับธุรกิจการเกษตร แต่ก็ไม่น่าแปลกอะไรถ้าจะนำ Combination Index นี้ไปใช้สรุปข้อมูลในลักษณะอื่นที่จำนวนตัวแปรและข้อมูลที่ได้มาสามารถที่จะทำให้อยู่ในรูปของสัดส่วนร้อยละ และเมื่อรวมกันทั้งหมดแล้วเท่ากับ 100

ส่วนการอธิบายลักษณะของข้อมูลแบบ Lorenz Curve เป็นวิธีการสรุปและเสนอข้อมูลที่สามารถเห็นได้ด้วยสายตา เพราะการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิ ประโยชน์ที่ได้โดยตรง นอกจากผู้อ่านสามารถตีความได้สะดวกและรวดเร็วแล้ว ยังสามารถคำนวณค่าดัชนีของความแตกต่าง (Index of the Difference) และค่าการกระจายและการรวมตัวของข้อมูล (Index of Diversification and Concentration) ได้ด้วย วิธีการสรุปข้อมูลด้วย Lorenz Curve สามารถทำได้ตามขั้นตอนดังนี้

1. จัดอันดับอุตสาหกรรม อาชีพ หรือกิจกรรมอื่นของแต่ละเขต โดยพิจารณาจำนวน (คนงาน หรือผลผลิต หรือพื้นที่แล้วแต่กรณี) จากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด
2. คำนวณร้อยละ (Percentage) ของข้อมูลดังกล่าวเทียบจากข้อมูลทั้งหมด
3. คำนวณร้อยละสะสม (Cumulative percentage)
4. สร้างแผนภูมิ Lorenz Curve

จากข้อมูลประเภทต่างๆ สามารถจัดเรียงลำดับตามขนาดของพื้นที่สำหรับกิจกรรมแต่ละประเภทและคำนวณค่าร้อยละของพื้นที่สำหรับกิจกรรมนั้นๆ ต่อพื้นที่ทั้งหมด โดยไม่ยากหรือมีความสลับซับซ้อนแต่ประการใด ค่าร้อยละของแต่ละกิจกรรมคิดเทียบจากพื้นที่ทั้งหมดคือ ข้อมูลที่ต้องการสำหรับการสร้างแผนภูมิ Lorenz Curve

เพื่อให้เกิดความรวดเร็วและถูกต้องมากที่สุด การสร้างแผนภูมิ Lorenz Curve ควรสร้างบนกระดาษกราฟ ทั้งนี้เพื่อที่ผู้ศึกษาจะได้สามารถกำหนดค่าร้อยละสะสม (ตามแนว

แกนตั้ง) และจำนวนกิจกรรม (ตามแนวแกนนอน) ได้เหมาะสม ขั้นตอนในการสร้างแผนภูมิหลังจากกำหนดค่าตามแนวแกนตั้งและแกนนอนบนกระดาษตารางกราฟแล้ว คือการสร้างเส้นแห่งการกระจายเท่าเทียมกัน (Evenly Distributed line) เส้นนี้คือเส้นที่ลากทแยงระหว่างมุมล่างด้านซ้ายมือไปยังมุมบนด้านขวามือมีลักษณะเป็นเส้นตรง เส้นแห่งการกระจายเท่าเทียมกันนี้เป็นเส้นตามข้อสมมุติ (Assumption) ที่ว่าพื้นที่ที่ใช้ประกอบกิจกรรมทุกประเภทมีจำนวนเท่ากันในแต่ละพื้นที่

การเปรียบเทียบลักษณะการกระจาย (หรือการรวมตัว) ของกิจกรรมการใช้ที่ดิน เป็นเพียงการแยกความแตกต่างของการกระจายหรือของการรวมตัวของกิจกรรมแต่เพียงหยาบ ๆ ระหว่าง Lorenz Curve ของพื้นที่ต่าง ๆ ของเส้นแห่งการกระจายเท่าเทียมกัน อย่างไรก็ตามการคำนวณหาพื้นที่ใต้ Lorenz Curve ดังกล่าว จะเป็นการยุ่งยากอีกทั้งต้องเสียเวลาในการวัดหรือนับพื้นที่ด้วย โชคดีที่สามารถคำนวณหาค่าการกระจายหรือการรวมตัวของกิจกรรมการใช้ที่ดินของพื้นที่ต่าง ๆ จากสถิติตัวเลขที่ได้ คือการรวมร้อยละสะสมรวมทั้งหมดของพื้นที่ แล้วสามารถสรุปได้ว่า ถ้าจำนวนที่ดินส่วนใหญ่ถูกใช้เพื่อกิจกรรมเพียง 2-3 ประเภท ค่าร้อยละสะสมจะมาก ในทางตรงกันข้ามถ้าจำนวนที่ดินกระจายอยู่ในกิจกรรมหลายๆ ประเภท ค่าร้อยละสะสมจะน้อย ดังนั้นพื้นที่ที่มีค่าร้อยละสะสมทั้งหมดมากที่สุด มีลักษณะการกระจายของการใช้พื้นที่ดินในกิจกรรมต่างๆ น้อยประเภทกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่มีค่าร้อยละสะสมต่ำที่สุด

ข้อควรแก่การสังเกต คือ สถานที่ใดสถานที่หนึ่งจะมีความสำคัญในกิจกรรมเฉพาะอย่าง (พื้นที่ดินทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมดใช้เพื่อกิจกรรมเพียงประเภทเดียว) ค่าร้อยละสะสมทั้งหมดจะเท่ากับจำนวนของกิจกรรมคูณด้วย 100 สำหรับกรณีตัวอย่างกิจกรรมใช้ที่ดินถูกแบ่งเป็น 8 ประเภท ถ้าหากที่ดินทั้งหมดใช้ทำกิจกรรมอย่างเดียว ค่าร้อยละสะสม จะเท่ากับ 100 ในกิจกรรมในประเภทแรกและเท่ากับ 100 ในทุกประเภท ของกิจกรรมที่เหลือทั้ง 7 ประเภท เมื่อรวมค่าร้อยละสะสมทั้งหมดจะได้เท่ากับ 800 (8×100)

การพิจารณาว่าจังหวัดใด หรือสถานที่ใดมีความสำคัญในกิจกรรมการใช้ที่ดินเฉพาะอย่างดังกล่าวข้างต้นเป็นเพียงดัชนีขั้นต้น (Crude Index) ซึ่งบอกให้เราทราบว่าประกอบกิจกรรมการใช้ที่ดินของจังหวัดนั้น หรือสถานที่นั้นมีลักษณะเป็นอย่างไร กล่าวคือ เป็นจังหวัดที่มีการใช้ที่ดินเพื่อกิจกรรมเพียงประเภทเดียว สอง – สาม – หรือสี่ประเภท หรือโดยทั่วไป ยังมีดัชนีอื่นที่ให้ความละเอียดถูกต้องในการเปรียบเทียบมากกว่าดัชนีที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะดัชนีที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบการกระจายหรือการรวมตัวของการใช้ที่ดินเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ของพื้นที่ย่อย ซึ่งอาจเป็นตำบล อำเภอ หรือจังหวัด เปรียบเทียบลักษณะโดยทั่วไปของพื้นที่ใหญ่ เช่น ภาค หรือประเทศ จากตัวอย่างข้างต้น การเปรียบเทียบลักษณะของกิจกรรมการใช้ที่ดินของจังหวัดลำปาง สมุทรสงคราม จันทบุรี และยะลา กับกิจกรรมใช้ที่ดินโดยทั่วไปของทั้งประเภท (สมมุติว่ามีค่าร้อยละสะสมทั้งหมดเท่ากับ

620) จะทำให้ทราบลักษณะการรวมตัวหรือการกระจายที่แท้จริงของกิจกรรมของจังหวัดนั้นๆ กับลักษณะของทั้งประเทศ การเปรียบเทียบลักษณะดังกล่าวนี้สามารถกระทำได้โดยใช้ค่าร้อยละสะสมที่คำนวณไว้แล้ว มาแทนค่าในสมการการหาดัชนีของการรวมตัว (Index of Concentration) ซึ่งเขียนได้ดังนี้

$$I = \frac{A - R}{M - R}$$

เมื่อ I คือ ดัชนีของการรวมตัว

A คือ ค่ารวมร้อยละสะสมทั้งหมดของจังหวัด

R คือ ค่ารวมร้อยละสะสมทั้งหมดของประเทศ

M คือ ค่ารวมร้อยละสะสมทั้งหมดที่มากที่สุดที่เป็นไปได้ (เท่ากับจำนวนกิจกรรมทั้งหมดคูณด้วย 100)

การตีความหมายของดัชนีแห่งการรวมตัวที่คำนวณได้คือ ถ้าค่าดัชนี (I) เท่ากับ 1.0 หมายความว่า จังหวัดนั้นมีลักษณะการกระจายของกิจกรรมการใช้ที่ดินเป็นแบบประเภทเดียว ถ้าค่าดัชนีมีค่าใกล้เคียงศูนย์ หมายความว่าลักษณะการกระจายของกิจกรรมการใช้ที่ดินของจังหวัดนั้น มีลักษณะเหมือนลักษณะการใช้กิจกรรมการใช้ที่ดินโดยทั่วไปของทั้งประเภท (มิได้หมายความว่าพื้นที่ดินถูกใช้ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ จำนวนเท่า ๆ กัน)

Lorenz Curve นอกจากจะสามารถใช้สรุปและเสนอข้อมูลให้เห็นได้ง่ายด้วยสายตาแล้ว ข้อมูลที่สามารถสรุปและเสนอด้วยวิธีการนี้มีได้จำกัดเพียงกิจกรรมการเกษตร เท่านั้น การเปรียบเทียบลักษณะการกระจายหรือรวมตัวของกิจกรรมการอุตสาหกรรม หรือข้อมูลอื่นใดที่เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของการกระจายหรือการรวมตัวของประชากรยังสามารถประยุกต์ด้วย Lorenz Curve ได้ทั้งสิ้น

5.2 แบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

แบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS modeling) เป็นกระบวนการวิเคราะห์ที่ใช้ GIS ในการสร้างแบบจำลองทางพื้นที่

Kang-tsung Chang (2002 : 9-10) ได้กล่าวไว้ว่า แบบจำลอง (model) เป็นการอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์หรือระบบอย่างง่าย โดยที่ GIS modeling เกี่ยวข้องกับการใช้ GIS ในการสร้างแบบจำลองข้อมูลทางพื้นที่

GIS models มีอยู่ 4 ประเภท คือ

- Binary model
- Index model

- Regression model

- Process model

Index model เป็นการนำค่าดัชนีที่คำนวณได้จากผลรวมของแผนที่ต่างๆ หรือผลคูณของกริดเพื่อที่จะทำแผนที่แสดงช่วงชั้น (Kang-tsung Chang. 2002 : 272)

เช่นเดียวกับศักดา ขุนดี และคณะ (2548) ที่ได้กล่าวว่า เทคนิคการวิเคราะห์แบบจำลองดัชนี (Index model) เป็นการนำค่าดัชนีที่เป็นผลรวมจากหลายๆ ปัจจัย มาแสดงอยู่ในรูปแผนที่แสดงช่วงชั้น สามารถทำการวิเคราะห์ได้ทั้งแบบข้อมูลเวกเตอร์และข้อมูลแบบแรสเตอร์ ประกอบกับเป็นเทคนิคที่นำข้อมูลดิบมาตีความหรือนำค่าสังเกตการณ์ (Observed value) ของแต่ละปัจจัยมาหาคะแนน (Numeric score) หรือแปลงเป็นตัวเลขที่ปรากฏลงบนแผนที่ได้ ไม่ว่าข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data) ที่มีผลทำให้มาตรหรือหน่วยของการวัดแตกต่างกันไป เช่น มาตรฐานบัญญัติ มาตรฐานดับ มาตรฐานรูปภาพชั้นหรือมาตรอัตราส่วน ค่าสังเกตการณ์แต่ละปัจจัย โดยทั่วไปจะจัดกลุ่มเป็นช่วงชั้นระดับย่อย(Class) เช่น รอยแตกหินแบ่งเป็น 5 ระดับย่อย ตามความยาวและมีหน่วยเป็นกิโลเมตร ประกอบด้วย <1000, 1000-1200, ..., >1200 ประเมินให้ค่าคะแนนกับทุกช่วงชั้นระดับย่อยมีค่าเท่ากับ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ ค่าคะแนนนั้นกำหนดโดยผู้วิเคราะห์เองตามลำดับและต้องมีค่าคะแนนอยู่ในพิสัย (Range) เท่ากันทุกตัวแปร เช่น เริ่มตั้งแต่ 0 จนถึง 1, 1-5 หรือ 1-9 เป็นต้น

เทคนิคการวิเคราะห์ในการวางแผนผัง (Physical Planning Techniques) จะเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์อย่างยิ่งในการวางแผนผังกายภาพ (Physical Planning) โดยเสริมสร้างและพัฒนาการวางแผนผังอย่างมีระบบ (Systematic approach) เทคนิคในการวิเคราะห์ต่างๆ ได้ถูกสร้างและพัฒนาขึ้นโดยนักผังเมืองหลายๆ ท่าน บางเทคนิคมีวิธีการที่ไม่สลับซับซ้อน และง่ายต่อการนำไปใช้งาน แต่อาจมิได้พิจารณาถึงปัจจัย (Factors) ได้มากเท่าที่ควร บางเทคนิคมีวิธีค่อนข้างยากและมีสูตรในการคำนวณที่ค่อนข้างยาก และต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ แต่ก็เป็นบางเทคนิคที่พยายามจะพิจารณาถึงปัจจัยทั้งทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคมที่มีผลกระทบต่อพื้นที่ที่ศึกษา

ตัวอย่างเทคนิคการวิเคราะห์ในการวางแผนผังทางกายภาพที่นักผังเมืองได้สร้างขึ้น และนำไปใช้ในการวางแผนผังเมือง เช่น

- PPBS(Planning, Programing, Budgetting System)
- The Planning balance sheet
- The goal achievement matrix
- Sieve Analysis
- Threshold Analysis
- The Compatibility/conflict matrix

- Mcharg's Surface Analysis
- Computer-Aided Space Allocation Techniques(CASAT)
- Landuse Use Feasibility Study Analysis(LUFSAT)
- Dynamic Land Use Allocation Model(DYLAM)

และเทคนิคอื่นๆ (เอกชัย มาศภากร. 2538 :17-18)

เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ศักยภาพการพัฒนาของพื้นที่ “Potential Surface Analysis (PSA)” เป็นเทคนิคหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง PSA ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ใน Nottinghamshire/Derbyshire Sub-regional Study ในปี ค.ศ.1969 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์ศักยภาพการพัฒนาของอนุภาค (Sub-region) อย่างเป็นระบบและด้วยข้อมูลเชิงปริมาณ โดยพิจารณาจากดัชนี (Index) หรือปัจจัย (Factor) ต่างๆ ที่เป็นตัวกำหนดศักยภาพของพื้นที่ ดัชนีหรือปัจจัยเหล่านี้ยังถูกนำมาใช้ในการเปรียบเทียบผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในพื้นที่สำหรับสมมุติฐานการพัฒนาแบบต่างๆ อีกด้วย

PSA มีข้อได้เปรียบเหนือเทคนิคการทับซ้อนพื้นที่แบบดั้งเดิม(Overlay Technique) หรือที่ประยุกต์ต่อมาเป็น Sieve Analysis หลายประการ คือ

1. ขณะที่การทำแผนที่เพื่อการทับซ้อนใช้วิธีการแบ่งพื้นที่ออกเป็น ดี-เลว เหมาะสม-ไม่เหมาะสม หรือมาก-ปานกลาง-น้อย สูง-ปานกลาง-ต่ำ ฯลฯ PSA สามารถให้ค่าเป็นคะแนนแสดงศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ย่อยแต่ละพื้นที่ในแต่ละปัจจัย ซึ่งสามารถนำมาบวกลบกันได้โดยตรง ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความชัดเจนมากกว่า
2. โดยการให้ค่าถ่วงน้ำหนัก(Weighting System) เราสามารถเน้นหรือให้ความสำคัญต่อบ้างปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งเหนือปัจจัยอื่นได้
3. โดยการปรับเปลี่ยนค่าน้ำหนัก เราสามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ เมื่อนโยบายหรือสมมุติฐานในการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไป ทำให้สามารถเปรียบเทียบศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ที่เกิดจากนโยบายหรือสมมุติฐานการพัฒนาที่แตกต่างกันออกไปได้โดยสะดวก(วรรณศิลป์ ฟิรพันธุ์, 2545:190)

การประยุกต์ใช้ Potential Surface Analysis (PSA) เป็นเทคนิคที่มีประโยชน์มากสำหรับการวางแผน แม้ว่าจะมีข้อจำกัดในเรื่องของระบบการให้น้ำหนัก ซึ่งส่วนใหญ่ได้จากความคิดเห็นของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตามในการประยุกต์ใช้ PSA โดยทั่วไปนั้นมักจะไม่มีรายละเอียดและขั้นตอนมากมายเหมือนในกรณีของ CSW Study โดยเฉพาะในประเทศไทย มักจะใช้เทคนิคนี้เฉพาะในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนา โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1. กำหนดปัจจัยที่เป็นตัวแทนของ Discriminatory Objectives และค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยซึ่งอาจเป็นชุดเดียวหรือหลายชุดก็ได้

2. แบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็นบล็อกย่อยโดยใช้ตารางพิกัด ขนาดของบล็อกหรือช่องพิกัดควรพิจารณาให้เหมาะสมกับขนาดของพื้นที่ศึกษา โปรแกรมการใช้พื้นที่ในอนาคต และรายละเอียดของระดับพื้นที่ย่อยที่แต่ละปัจจัยจะแสดงในแผนที่ได้
3. ป้อนข้อมูลหรือคะแนนดิบของแต่ละปัจจัยลงในแต่ละบล็อกจนครบทุกบล็อกและทุกปัจจัย โดยแยกคะแนนของแต่ละปัจจัยออกจากกันเป็นคนละตารางหรือคนละชั้น(Coverage)
4. แปลงคะแนนดิบของแต่ละปัจจัยให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันโดยใช้สูตร:

$$\hat{X}_i = K \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

- โดยที่ : $\hat{X}_i$ = ค่าคะแนนในแต่ละค่าคะแนนที่ i ที่ปรับเป็นมาตรฐานแล้ว
 $X_{\min}$ = คะแนนดิบที่มีค่าต่ำสุด
 $X_{\max}$ = คะแนนดิบที่มีค่าสูงสุด
 K = คะแนนสูงสุดหลังการปรับมาตรฐาน ทั้งนี้ค่า X_i จะอยู่ระหว่าง 0 – K (ในกรณีของ CSW Study ใช้ค่า K=10)

5. คูณค่าน้ำหนักของปัจจัยเข้ากับคะแนนที่ปรับมาตรฐานแล้วของแต่ละบล็อก
6. รวมคะแนนปรับมาตรฐานถ่วงน้ำหนักของแต่ละบล็อกในทุกปัจจัยเข้าด้วยกัน
7. นำคะแนนรวมปรับมาตรฐานถ่วงน้ำหนักที่ได้มาแจกแจงและแบ่งกลุ่มเพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาในระดับต่างๆ(Development Potential Surface) ในทางปฏิบัติแล้วเรามักจะทดลองใช้ค่าน้ำหนักของปัจจัยหลายๆ ชุด โดยแต่ละชุดให้ความสำคัญกับนโยบายการพัฒนาที่ต่างกันออกไป ซึ่งจะทำให้ได้ Potential Surface หลายรูปแบบ สามารถนำไปสังเคราะห์เป็นทางเลือกการพัฒนา(Alternative Development Strategy) ที่ต่างกันออกไปหลายทางเลือกในทำนองเดียวกับ CSW (วรรณศิลป์ พีรพันธุ์, 2545:193-195)

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อุทิศา กมล (2542) ได้ทำการศึกษาวิจัยการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการดำเนินงานองค์การบริหารส่วนตำบล โดยกล่าวว่าข้อมูลและข่าวสารมีความสำคัญต่อหน่วยงานและองค์กรต่างๆ รวมทั้งกองบริหารส่วนตำบล ซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งของกระทรวงมหาดไทยที่มีความจำเป็นต้องใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการดำเนินงาน การเก็บรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์วิจัย และการนำเสนอข้อมูลของพื้นที่ ทำให้การตัดสินใจการบริหารงานและการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ขององค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ได้ทำงานง่ายขึ้น บางอบต.อาจไม่มีข้อมูล

หรือบางอบต.อาจมีข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Landuse Map) ที่ไม่เป็นปัจจุบัน ทำให้การปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย ต้องใช้ต้นทุนสูงและใช้ระยะเวลานาน การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ทำได้ยากและไม่ถูกต้องแม่นยำ อบต.หลายแห่งอาจมีแผนที่เชิงเลขแต่ยากต่อการเรียกใช้งาน เพราะแผนที่ประกอบด้วยแผ่นข้อมูล (layer) หลายแผ่นที่จัดเก็บในรูปแบบที่ต่างกัน นอกจากนี้แผ่นข้อมูลบางแผ่นจะต้องใช้ซอฟต์แวร์โดยเฉพาะเท่านั้น การศึกษานี้เป็นการออกแบบและจัดทำฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการดำเนินงานองค์การบริหารส่วนตำบลลงละคร

จิตรประภา บุญลอย (2541) ได้ทำการศึกษาเรื่องการศึกษาศักยภาพขององค์การบริหารส่วนตำบลในการวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นกรณีศึกษา:องค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสงขลา กล่าวว่าการศึกษาจากสภาตำบลเป็นองค์การบริหารส่วนตำบลตามประกาศในพระราชบัญญัติ สภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ.2537 ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติหน้าที่ในการบริหารราชการส่วนท้องถิ่นเกิดการกระจายอำนาจ และอิสระในการปฏิบัติหน้าที่เพิ่มมากขึ้น การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาศักยภาพของอบต. ในการทำหน้าที่การวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นโดยศึกษาขีดความสามารถด้านงบประมาณ ด้านบุคลากร ด้านข้อมูล ข่าวสาร และด้านอำนาจหน้าที่ตามกฎหมาย ผลการศึกษาพบว่าศักยภาพหรือความสามารถของ อบต. อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง มีค่าผลการวิเคราะห์ทางสถิติยอมรับว่าอบต. มีศักยภาพการวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นเป็นที่พึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายเพราะกลุ่มเป้าหมายมีความเข้าใจข้อจำกัดในการปฏิบัติหน้าที่ของอบต. เป็นอย่างดี แต่ผลการวิเคราะห์ประเด็น ตัวชี้วัดที่ทำการศึกษาคือศักยภาพหรือความสามารถของอบต. อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง จึงไม่อาจกล่าวได้ว่าการวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นของอบต. ประสบผลสำเร็จกลุ่มเป้าหมายยังคงคาดหวังให้ อบต. ต้องมีการเพิ่มศักยภาพให้สูงกว่า ระดับที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

ธานี ภาคอุทัย (2541) ได้ทำการศึกษา เรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อวางแผนทางพัฒนาการเกษตรลักษณะผสมผสานในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดพิษณุโลก กล่าวว่าการศึกษาประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อวางแผนทางพัฒนาการเกษตร ลักษณะผสมผสานในเขตอาศัยน้ำฝน จังหวัดพิษณุโลก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบการผลิตศักยภาพของทรัพยากรการผลิตและสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการผลิตการเกษตรเพื่อหาศักยภาพพื้นที่ และแนวทางที่เหมาะสมสำหรับวางแผนทางพัฒนาการเกษตรลักษณะผสมผสานระหว่างพืชและปศุสัตว์ ในเขตอาศัยน้ำฝน การศึกษาได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่ามีพื้นที่ในเขตอาศัยน้ำฝนทั้งสิ้น 5.617 ล้านไร่ เป็นพื้นที่ทำการเกษตรรวมทั้งสิ้น 2.016 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 35.95 ของพื้นที่ในเขตอาศัยน้ำฝน แบ่งเป็นพื้นที่ทำนาประมาณ 1.018 ล้านไร่ เท่ากับร้อยละ 18.14 และเป็นพื้นที่ปลูก พืชไร่จำนวน 0.958 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.05 ของพื้นที่ทั้งหมดในเขตอาศัยน้ำฝน โดยเป็นพื้นที่การทำนาใน

พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมประมาณร้อยละ 52.28 พบในเขตพื้นที่รอบๆ แหล่งที่มีการทำนาหนาแน่น และเขตอำเภอ นครไทย อำเภอชาติตระการและอำเภอวังทอง มีการปลูกพืชไร่ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมมากถึงประมาณร้อยละ 80.58 พบในเขตอำเภอ นครไทย อำเภอชาติตระการและ อำเภอเนินมะปราง การวิจัยได้เสนอแนวทางการพัฒนาการเกษตร ลักษณะผสมผสานระหว่างพืช และปศุสัตว์ในเขตพื้นที่ที่มีปัญหาดังนี้

- ส่งเสริมการเลี้ยงโคผสมผสานการปลูกพืชไร่ ในเขตพื้นที่ปลูกพืชไร่
- ส่งเสริมการเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกผสมผสานการทำนาในเขตพื้นที่ทำนา และ
- ส่งเสริมการพัฒนาอาหารสัตว์ ในแนวทางการพัฒนาพืชอาหารสัตว์
- การส่งเสริมให้เกษตรกรนำวัสดุเหลือใช้ ทางการเกษตรเป็นอาหารสัตว์

ผลที่คาดว่าจะได้รับคือการช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เสริมจากการเกษตรหลัก ส่งเสริมให้เกษตรกรมีการกระจายการผลิตในไร่นา ก่อให้เกิดความหลากหลายทางการผลิตขึ้น ทำให้ดิน มีความอุดมสมบูรณ์ขึ้นจากปุ๋ยคอก ทำให้สภาพแวดล้อม และทรัพยากรการผลิตปรับตัวพัฒนา ดีขึ้น

จตุกร ศรีดิษฐ์ (2539) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทาง ภูมิศาสตร์เพื่อการออกแบบ ระบบการปลูกพืชและประเมินผลผลิตพืชในเขตเกษตรน้ำฝน กล่าว ว่า ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ในการทำงานเพื่อความรวดเร็วและความ สะดวก ในการจัดการข้อมูลเพื่อจัดทำแผนทางเลือกของระบบการปลูกพืชสำหรับเกษตรกรราย ฟาร์ม ขั้นตอนทางระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ประกอบด้วย การจัดเก็บข้อมูล การป้อน ข้อมูล การจัดการและการวิเคราะห์ ข้อมูลการนำเสนอผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล ในการจัดการ เก็บรวบรวมข้อมูลนั้นประกอบด้วยข้อมูลปฐมภูมิคือ ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคมจากการ สัมภาษณ์เกษตรกรโดยการสัมภาษณ์เกษตรกร (จำนวนรวมทั้งสิ้น 39 ครั้งเรือน) และสำรวจสภาพ การใช้ประโยชน์ที่ดินของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา และข้อมูลทุติยภูมิ คือข้อมูลทางกายภาพของ พื้นที่ศึกษาและข้อมูลพืชเศรษฐกิจจากหน่วยงานราชการต่างๆ และนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเป็น ฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งในการออกแบบระบบการปลูกพืช และประเมินผลผลิตประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญคือ การเลือกพืชปลูกที่เหมาะสมกับพื้นที่และ ความต้องการของเกษตรกร การกำหนดรูปแบบหรือปฏิทินการปลูกพืช การออกแบบระบบการ ปลูกพืชและประเมินผลผลิตพืช จากนั้นจะนำระบบปลูกพืชที่ได้จากกระบวนการศึกษา และ ปริมาณผลผลิตจากระบบไปสอบถาม เกษตรกรถึงการยอมรับระบบปลูกพืชที่ทำการออกแบบไว้ ผลการศึกษาประกอบไปด้วย โครงสร้างฐานข้อมูลเพื่อการออกแบบระบบการปลูกพืช ซึ่ง ประกอบด้วยฐานข้อมูล เชิงพื้นที่ (Spatial Database) เช่น แผนที่หน่วยที่ดิน แผนที่แสดง ขอบเขตพื้นที่ถือครองของเกษตรกร และฐานข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Non-Spatial Database) เช่น ฐานข้อมูลเกษตรกรฐานข้อมูลพืชเศรษฐกิจ ฐานข้อมูลดิน ฐานข้อมูลสภาพภูมิอากาศ และ ส่วนที่สองคือระบบการปลูกพืชซึ่งได้มาจากการวิเคราะห์โดยระบบฐานข้อมูลที่ออกแบบไว้ จาก

ผลการศึกษานี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการนำไปใช้กับการติดตามการเปลี่ยนแปลงการทำการเกษตรของพื้นที่ศึกษาในอนาคต หรือเพื่อนำโครงสร้างฐานข้อมูลและระบบการทำงานไปประยุกต์ใช้ในการศึกษากับพื้นที่ศึกษาอื่นๆ หรือเพื่อการศึกษาการวางระบบสาธารณูปโภคและระบบการชลประทานให้สอดคล้องกับปลูกพืช ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่ได้มีอยู่ในพื้นที่ศึกษา

ประชุมพร นิรัติศยกุล (2542) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินศักยภาพทรัพยากรน้ำและที่ดิน บริเวณลุ่มน้ำสะแกกรังประเทศไทย กล่าวว่า การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อการประเมินศักยภาพทรัพยากรน้ำและที่ดินบริเวณลุ่มน้ำสะแกกรัง ช่วยลดเวลาในการศึกษาและวิเคราะห์ในขั้นตอนต่างๆ ให้น้อยลงและช่วยให้ผลการศึกษามีความละเอียดถูกต้องมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผล ภาพเชิงพื้นที่และเชื่อมโยงสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ในภาพรวมได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จากการศึกษาทรัพยากรที่ดิน โดยการวิเคราะห์สภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน จากข้อมูลจากดาวเทียมใน พ.ศ.2533 และ พ.ศ.2540 และพิจารณาเปรียบเทียบกับคุณสมบัติและความเหมาะสมของดินในการปลูกพืชเศรษฐกิจเบื้องต้น ซึ่งจัดทำโดยกรมพัฒนาที่ดินพบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังมีการขยายตัวของพื้นที่เกษตรรุกเข้าไปในพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งมีความลาดชันไม่เหมาะที่จะทำการเกษตร การเพิ่มขึ้นของพื้นที่การเกษตรส่งผลให้ปริมาณการใช้น้ำรวมในพื้นที่ลุ่มน้ำสูงขึ้น เนื่องจากการใช้น้ำด้านการเกษตรเป็นภาคการใช้น้ำสูงที่สุด เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับภาคการใช้น้ำด้านอื่นๆ และจากการประเมินปริมาณน้ำท่าโดยใช้สมการเชิงเส้นตรงอย่างง่ายของความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนและน้ำท่าในฤดูแล้งของลุ่มน้ำสาขาห้วยแม่วงก์ พบว่ามีปริมาณน้ำท้าน้อยกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการขาดแคลนน้ำได้โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นจึงควรมีการปรับปรุงสภาพการใช้ที่ดินทางการเกษตรและปรับแผนการปลูกพืชให้เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ รวมทั้งมีการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อความสมดุลในการพัฒนาการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำในอนาคต

อาคม โสวนา (2539) ได้ทำการศึกษาเรื่องการจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่สนับสนุนการวางแผนการใช้ที่ดินในเขตลุ่มน้ำ: การประยุกต์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และข้อมูลดาวเทียม กล่าวว่า รูปแบบและวิธีการสร้างฐานข้อมูล และจัดทำแบบจำลองเชิงพื้นที่ สำหรับหน่วยที่ดินรวมถึงการวางแผนจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมในพื้นที่ลุ่มน้ำ พื้นที่ศึกษา คือบริเวณลุ่มน้ำพองตอนล่างอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมีเนื้อที่ประมาณ 3,000 ตารางกิโลเมตร ข้อเสนอแนะเชิงพื้นที่ต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการวางแผนการใช้ที่ดินได้ถูกนำมาประเมิน โดยคำนึงถึงข้อมูลที่มีอยู่ความถูกต้องและความเข้ากันได้ ข้อมูลเหล่านี้จะรวมถึงข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลลักษณะ สัมพันธ์ของทรัพยากรน้ำทรัพยากรดิน ทรัพยากรชีวภาพ ภูมิอากาศ โครงสร้างพื้นฐาน และขอบเขตการปกครอง ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่จะมีการอ้างอิงตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่เพื่อสร้าง หน่วยที่ดิน กลุ่มของ

ข้อมูลที่น่ามาใช้ในการสร้างหน่วยที่ดินประกอบด้วยชั้นข้อมูลพื้นที่ชลประทาน ลักษณะพื้นดิน ชนิดดิน ดินเค็ม ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ป่าอนุรักษ์ การใช้ ที่ดินและปริมาณน้ำฝน ผลที่ได้จะเป็นชั้นของพื้นที่ที่บอกถึงคุณภาพของที่ดิน และลักษณะของที่ดินเฉพาะของแต่ละหน่วยที่ดิน ซึ่งสามารถสร้างเป็นแผนที่ นอกจากนี้ข้อมูลด้านสังคมคือข้อมูล กชช 2 ค ยังได้นำมาเก็บเชื่อมโยงไว้กับตำแหน่งของหมู่บ้าน เพื่อให้สามารถใช้ฐานข้อมูลที่พัฒนาได้อย่างสมบูรณ์ ผลการศึกษาจะมีทั้งข้อสนเทศเชิงพื้นที่และเชิงปริมาณของคุณภาพที่ดิน ซึ่งประกอบด้วย พื้นที่ที่อยู่อาศัย แหล่งน้ำ พื้นที่อนุรักษ์ พื้นที่ชลประทาน และพื้นที่การเกษตร อาศัยน้ำฝน การประเมินที่ดินในรูปของการจัดชั้นความ เหมาะสม คุณภาพของที่ดินเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับความต้องการการใช้ที่ดิน(ความต้องการของพืชและ ความต้องการด้านการจัดการ) สามารถจำแนกความเหมาะสมของที่ดิน โดยคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบยั่งยืน การจำแนกหน่วยที่ดินที่เกี่ยวข้องกับความเหมาะสมของพืชได้จัดทำโดยเน้นในเขตเกษตรที่อาศัยน้ำฝน หน่วยที่ดินส่วนใหญ่จะมีข้อจำกัดบางอย่างที่เป็น ตัวจำกัดชนิดของพืชที่สามารถจะปลูกได้ ซึ่งถ้าหากมีปัจจัยการผลิตที่ดีและเลือกพืชที่ปลูกให้เหมาะสม ก็สามารถที่จะทำนายผลผลิตได้ หน่วยที่ดินอื่นนอกเขตการเกษตรอาศัยน้ำฝนก็ได้ประเมินเพื่อความเหมาะสม ในการใช้วางแผนทั้งในแง่ของการพัฒนาและอนุรักษ์ ในด้านของผู้บริหารซึ่งมีหน้าที่ในการตัดสินใจระบบที่ได้จัดทำขึ้นจะเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการให้ข้อสนเทศเชิงพื้นที่ และการสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการวางแผน

อุทรา ตางาม (2541) ได้ทำการศึกษาเรื่องปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานของสภาตำบล และองค์การบริหารส่วนตำบล กล่าวว่าปัญหา อุปสรรค และ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล โดยใช้วิธีวิจัยจากเอกสารที่มีผู้บันทึกไว้แล้ว ผลการศึกษาพบว่า

1. สภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล ถูกจัดตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ.2499 และ ได้รับการแก้ไขปรับปรุงหลายครั้ง ในปัจจุบันอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติสภาตำบลและ องค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ.2537

2. สภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล ตามพระราชบัญญัติสภาตำบลและ องค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ.2537 ยังมีปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานอยู่อีก ในหลายๆ ด้าน ดังนี้คือ

2.1 เป็นองค์กรที่มีบุคลากรในองค์กรจำนวนมาก ไม่มีความเหมาะสมกับกิจกรรมขององค์กรที่มีน้อย

2.2 ในบางพื้นที่มีงบประมาณรวมทั้งเงินอุดหนุนแล้วยังไม่เพียงพอในการ จัดทำกิจกรรมในพื้นที่

2.3 สมาชิกสภาตำบลและสมาชิกสภาองค์การบริหารส่วนตำบลยังไม่เข้าใจ ในบทบาทและหน้าที่ของตนเองในสภา

2.4 มีกลุ่มของผู้นำเก่าในท้องถิ่น คือ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ทำให้กลุ่มสมาชิก ใหม่ที่เข้ามามีบทบาทในสภาเกิดความเกรงใจต่อกลุ่มผู้นำเก่า

2.5 เกิดมีผลประโยชน์ในท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการจัดสรร และการบริหารงบประมาณของท้องถิ่น มีการแย่งชิงงบประมาณเพื่อให้มีการจัดสรรงบประมาณลงในพื้นที่ ของตนเอง ทั้งๆ ที่งบประมาณนั้นมีอยู่อย่างจำกัดไม่สามารถที่จะจัดทำโครงการใหญ่ๆ ได้

สถาพร มนต์ประภัสสร (2542) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินสำหรับการเกษตรบางชนิดในอำเภopakช่อง จังหวัดนครราชสีมา กล่าวว่า การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจำแนกความเหมาะสมที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ 3 ชนิดคือ ข้าว ข้าวโพดและมันสำปะหลัง โดยเลือกอำเภopakช่อง จังหวัดนครราชสีมาเป็นพื้นที่ศึกษา ซึ่งขั้นตอนการทำงานจะสร้างฐานข้อมูลของปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมของที่ดินเพิ่มเติมลงในฐานข้อมูลแผนที่กลุ่มดินที่มีอยู่เดิม ได้แก่ ความลาดชันของดิน การระบายน้ำ ความลึก ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน อุณหภูมิเฉลี่ย และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยหรือปริมาณน้ำที่พืชต้องการและทำการคำนวณค่าความเหมาะสมออกเป็น 4 ระดับ โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของพืชกับปัจจัยทางด้านกายภาพและปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมของที่ดิน เพื่อสร้างแผนที่ความเหมาะสมของที่ดินต่อการปลูกพืชเศรษฐกิจ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษานี้ ผู้ทำการศึกษาดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขอบเขตพื้นที่ศึกษา
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ที่ศึกษาอยู่ทางภาคตะวันออกของประเทศไทย โดยตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง มีพื้นที่ประมาณ 60,625 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่จะใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม แต่ยังใช้ประโยชน์พื้นที่ไม่เต็มศักยภาพและเกษตรกรรมยังไม่มี ความเข้าใจพื้นที่ ประกอบกับงบประมาณที่ได้รับมีปริมาณน้อยในแต่ละปี ทำให้ต้องมีการศึกษาและพัฒนาพื้นที่เพื่อการเกษตร



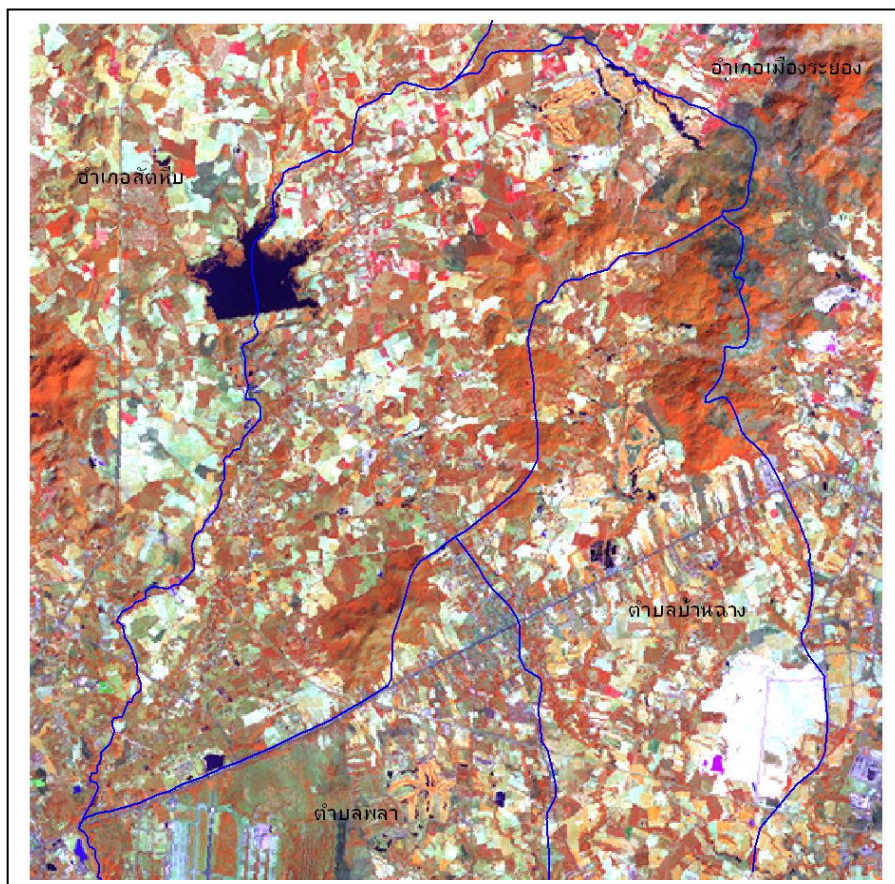
ภาพประกอบ 5 แสดงลักษณะพื้นที่ศึกษา

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

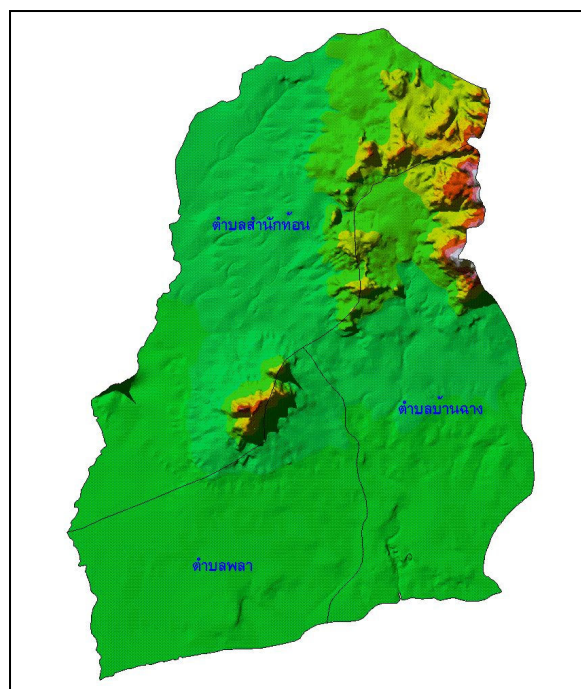
Hardware	-	Scanner
	-	Stereoscope
	-	Computer
	-	Printer , Ploter
	-	Global Positioning System (GPS)
	-	Camera
Software	-	โปรแกรมทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
	-	โปรแกรมทางด้านรีโมทเซนซิง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

- แผนที่ภูมิประเทศ L7017 มาตราส่วน 1: 50,000 จากกรมแผนที่ทหาร จำนวน 3 ระบาย
 - ระบาย 5134 II อ.สัตหีบ (กค.2536)
 - ระบาย 5234 III อ.บ้านฉาง (มี.ค.2536)
 - ระบาย 5234 IV อ.ปลวกแดง (ต.ค.2536)
- ข้อมูลแผนที่ผังพัฒนาตำบลของผังเมืองชนบท กรมการผังเมือง มาตราส่วน 1:4,000
- ข้อมูลชุดดิน จ.ระยอง จากกรมพัฒนาที่ดิน มาตราส่วน 1:50,000
- ข้อมูลเส้นชั้นความสูงจากแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1:50,000
- ภาพถ่ายเทียม LANDSAT 7 ระบบ TM
- ข้อมูลป่าไม้ มาตราส่วน 1:50,000 กรมป่าไม้
- ข้อมูลถนน กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม มาตราส่วน 1:50,000
- ข้อมูลทางน้ำ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม มาตราส่วน 1:50,000
- ข้อมูลเขตชลประทาน กรมชลประทาน มาตราส่วน 1:50,000
- ข้อมูลแผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1:250,000 ระบาย ND47 จังหวัดระยอง
- ข้อมูลแผนที่ชั้นน้ำใต้ดิน มาตราส่วน 1:250,000 กรมทรัพยากรน้ำบาดาล



ภาพประกอบ 6 ภาพดาวเทียมLandsat7 ระบบETM สีส้มเท็จ(RED=4, GREEN=5, BLUE=3)



ภาพประกอบ 7 แสดงลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนของขั้นตอนและวิธีการจัดการข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับการวางแผนพัฒนาพื้นที่เกษตรกรรมได้มีการรวบรวมข้อมูลและเอกสาร พร้อมด้วยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ โดยแบ่งการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การสร้างและปรับปรุงข้อมูลพื้นฐาน
2. การจัดทำข้อมูลการใช้ที่ดิน
3. การหาพื้นที่เหมาะสมในการปลูกพืช
4. การศึกษาหาพื้นที่เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตร
5. การวางแผนการใช้ที่ดิน

จากขั้นตอนที่กล่าวมาทั้งหมดในแต่ละขั้นตอนจะมีการรวบรวมข้อมูล และการจัดทำข้อมูล ทั้งยังวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ โดยได้รวบรวมข้อมูลและจัดเตรียมข้อมูลไว้แล้วดังที่กล่าวมาข้างต้น แต่อาจจะมีการเพิ่มเติมข้อมูลบางส่วนของที่เกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้การทำงานในแต่ละขั้นตอนเป็นที่เข้าใจได้ง่ายต่อการศึกษา

ซึ่งข้อมูลที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ในแต่ละส่วนจะมีความสัมพันธ์กัน และจะมีผลต่อในขั้นตอนต่อไป ทำให้ต้องมีการกล่าวในรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างและปรับปรุงข้อมูลพื้นฐาน

ข้อมูลที่ใช้ในการสร้างและปรับปรุงข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ที่ทำการศึกษามีดังนี้

- 1.1 แผนที่พัฒนาตำบลของผังเมืองชนบท กรมการผังเมือง กระทรวงมหาดไทย มาตรฐาน 1:4,000
- 1.2 แผนที่ภูมิประเทศ กรมแผนที่ทหาร มาตรฐาน 1:50,000
- 1.3 ข้อมูลที่อยู่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่เป็นข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เช่น ถนน ทางน้ำ และตำแหน่งที่ตั้งสถานที่ที่สำคัญ เป็นต้น มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 1.4 ภาพถ่ายเทียม

นำข้อมูลได้ทั้งหมดมาจัดเตรียมข้อมูลในแต่ละชั้นข้อมูล เพื่อให้พร้อมต่อการแก้ไขและปรับปรุง จากนั้นทำการสร้างข้อมูลขอบเขตองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) และขอบเขตหมู่บ้านให้อยู่ในรูปของข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เป็น Shapefile ที่เป็นปัจจุบันโดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1.4.1 นำข้อมูลแผนที่ผังเมืองตำบลและแผนที่ภูมิประเทศ นำมาตรวจสอบความถูกต้องตามกฎหมายและระเบียบของกระทรวงมหาดไทย

1.4.2 นำข้อมูลที่ได้ตรวจสอบแล้ว นำมาสำรวจภาคสนาม โดยแผนที่ผังพัฒนาตำบลที่ใช้สนามจะไม่มีค่าพิกัดจะต้องนำเครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นผิวโลกหรือ GPS(Global Position System) มาช่วยในการหาตำแหน่ง เพื่อให้ได้ค่าพิกัดที่ต้องการ โดยนำแผนที่ผังพัฒนาตำบลที่ได้จากข้อ 1.4.1 มากำหนดจุดที่ต้องการลงบนแผนที่ต้นร่าง จากนั้นนำเครื่อง GPS มาปรับพิกัดให้เข้ากับแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหารในพื้นที่ทำการสำรวจ หรือเป็นการ Calibrating เครื่อง GPS กับแผนที่ภูมิประเทศ ซึ่งจุดที่ได้จะเป็นจุดควบคุมระหว่างแผนที่และวัตถุต่างๆ จากสนาม และบางครั้งอาจจะต้องมีการทำการรังวัดพื้นที่เพิ่มเติมจากของแผนที่เดิมในกรณีที่ไม่ชัดเจน หรือขาดหายไปจากแผนที่

1.4.3 ข้อมูลที่ได้จากข้อ 1.4.2 เป็นข้อมูลที่ต้องนำเข้าไปเป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบ digital โดยใช้โปรแกรมทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Arcview) และนำค่าพิกัดที่ได้จากภาคสนามที่เป็นข้อมูล GCP ของพื้นที่ มานำเข้าและจัดทำตามกระบวนการทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ การ register ค่าพิกัดที่ได้ลงบนแผนที่ที่ได้จากข้อ 1.4.1 เพื่อจะได้ข้อมูลแผนที่ที่มีค่าพิกัด UTM และอยู่ในรูป digital file

1.4.4 นำข้อมูลแผนที่ที่มีพิกัด มาทำการดิจิไทซ์ โดยใช้โปรแกรม Arcview เพื่อให้ได้ข้อมูลขอบเขตตำบล ขอบเขตหมู่บ้านและขอบเขตอบต.และเทศบาล ให้อยู่ในรูป Shapefile

1.4.5 ข้อมูลถนน นำมาปรับปรุงให้ทันสมัย โดยนำข้อมูลดังกล่าวมาพิจารณาร่วมกับแผนที่ผังพัฒนาตำบล แผนที่ภูมิประเทศ ภาพถ่ายเทียม และข้อมูลบางส่วนจากสนาม เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการจัดทำดังกล่าวข้างต้น มาเป็นต้นแบบในการออกภาคสนามและตรวจเช็คความถูกต้องของข้อมูลอีกครั้ง

1.4.6 นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 1.4.5 มานำเข้าโดยใช้โปรแกรม Arcview เพื่อให้ได้ข้อมูลถนนของพื้นที่ในรูปของ Shapefile จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาเพื่ออธิบายลักษณะของโครงข่ายการคมนาคมในพื้นที่ จากนั้นลักษณะของเส้นทางคมนาคม จะมีลักษณะสับสนถ้ำแสดงลงบนแผนที่ เพื่อให้สามารถเข้าใจและนำข้อมูลที่ได้ไปวางแผนการใช้พื้นที่ จำเป็นต้องนำมามาตรการทางสถิติเข้ามาช่วยในการอธิบายเส้นทาง ซึ่งเป็นการวัดความต่อเนื่องของเส้นทางเพื่อพิจารณาการไหลของการสัญจรต่อระบบโครงข่ายถนนในพื้นที่ หรือความเชื่อมโยงของโครงข่ายที่สามารถเชื่อมต่อกันและกันได้โดยตรง ดังสมการดัชนีการเชื่อมโยง

$$C = \frac{e}{\ln(n-1)} \cdot \frac{1}{2}$$

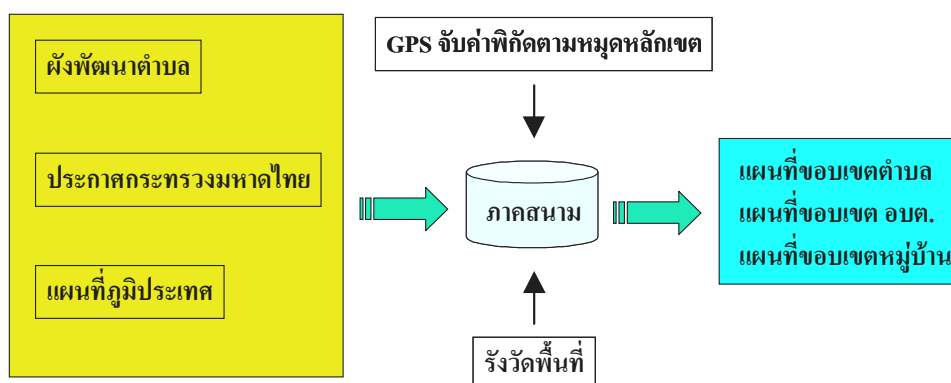
โดย $\frac{\ln(n-1)}{2}$ เป็นอัตราส่วนจำนวนสูงสุดของการเชื่อมโยง เมื่อ n เป็น

จำนวนจุดในโครงข่ายและ e เป็นจำนวนการเชื่อมโยงหรือด้านในโครงข่าย

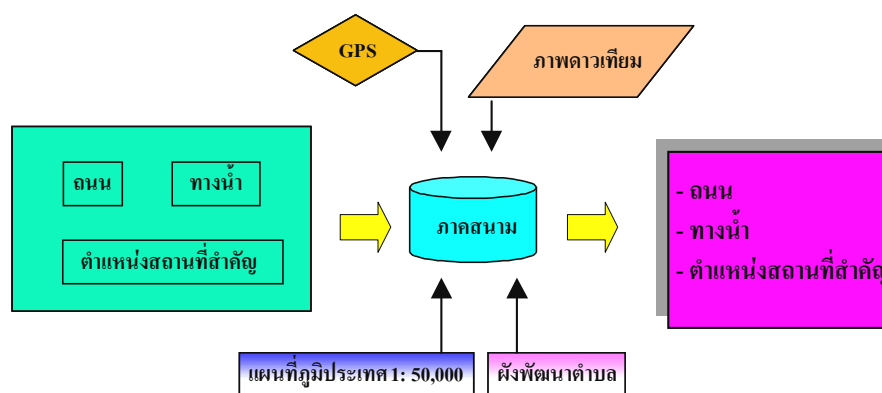
1.4.7 นำข้อมูลทางน้ำมาพิจารณาแผนภูมิประเทศ และทำการสำรวจดูลักษณะของทางน้ำและคลองต่าง ๆ ในพื้นที่ และทำการปรับแก้ข้อมูลทางน้ำในพื้นที่ให้มีความถูกต้อง ประกอบกับการศึกษาวิเคราะห์ถึงรูปแบบทางน้ำของพื้นที่ว่ามีรูปแบบในชนิดใด เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนการใช้ที่ดินของพื้นที่

1.4.8 ข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญ เป็นข้อมูลที่แสดงถึงสถานที่ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในพื้นที่ โดยตำแหน่งที่ได้มาจากการใช้เครื่อง GPS มาจับตำแหน่งในพื้นที่ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนการใช้ที่ดิน ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นค่า X และ Y ของระบบพิกัด UTM จากนั้นนำมาทำเป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปของ Shapefile โดยใช้โปรแกรม Arcview

ขั้นตอนทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นเป็นการจัดทำข้อมูลขอบเขตการปกครองขององค์การบริหารส่วนตำบลและขอบเขตหมู่บ้าน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ และได้ข้อมูลพื้นฐานที่มีส่วนเกี่ยวกับการวิเคราะห์นำมาปรับปรุงและแก้ไขให้ทันสมัย โดยได้สรุปขั้นตอนการจัดทำข้อมูลดังกล่าวไว้ดังนี้



ภาพประกอบ 8 การจัดทำขอบเขตองค์การบริหารส่วนตำบล(อบต.)



ภาพประกอบ 9 การปรับปรุงข้อมูลพื้นฐาน

2. การจัดทำข้อมูลการใช้ที่ดิน

การจัดทำข้อมูลการใช้ที่ดินของพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน เป็นการจัดทำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยทำการแปลภาพถ่ายเทียมและออกภาคสนาม เพื่อจัดทำแผนที่การใช้ที่ดินที่เป็นปัจจุบัน จากการรวบรวมข้อมูลที่ต้องทำการแปลความหมายจากภาพถ่ายเทียม เพื่อให้ได้ข้อมูลการใช้ที่ดินของพื้นที่ที่ทำการศึกษา โดยจะมีขั้นตอนการแปลความหมายดังนี้

2.1 นำภาพถ่ายเทียม Landsat Path 129 Row 51 ถ่าย ณ วันที่ 20 ธันวาคม 2545 นำมาผสมสีเพื่อให้ได้ภาพสีผสมเท็จ การทำภาพสีผสมเท็จเพื่อแปลความหมายของข้อมูล จำเป็นต้องศึกษาและพิจารณาการแสดงผลภาพสี(Color Display) ซึ่งการแสดงผลของข้อมูลรีโมทเซนซิงมีความสำคัญต่อการแปลข้อมูลด้วยสายตาอย่างมาก เนื่องจากตามนุษย์สามารถจำแนกภาพสีได้มากกว่าสีเทา ดังนั้นการใช้ภาพสีจึงสามารถช่วยในการเพิ่มรายละเอียดต่างๆ ในภาพได้และได้ดีกว่าสีขาวดำ ซึ่งการผสมสีบวกที่ใช้แหล่งกำเนิดแสง 3 สี คือ น้ำเงิน, เขียวและแดง ดังเช่นภาพที่ได้จากการแสดงผลหลายช่วงคลื่น(Multispectral viewer)หรือจอกราฟิกสี จะเห็นได้ว่าข้อมูลภาพหลายช่วงคลื่นจะไม่สามารถให้เหมือนกับช่วงคลื่นของฟิลเตอร์สีของแม่สี BGR ได้เสมอไป จึงมักใช้ช่วงคลื่นอินฟราเรดซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า นำมาผสมทำให้ภาพผสมสีธรรมชาติ(Natural color composite) เปลี่ยนไปเป็นภาพสีผสมเท็จ(False color composite) ซึ่งการแสดงผลภาพโดยใช้ช่วงคลื่นตั้งแต่ 3 ช่วงมาซ้อนกัน โดยใช้แม่สี 3 สี ผลที่ได้เป็นภาพสีเท็จ ที่จะช่วยทำให้การแปลความหมายและการจำแนกวัตถุต่างชนิดได้ดีขึ้น ซึ่งกำหนดให้สีต่างๆ ในแต่ละช่วงคลื่นที่กำหนดไว้ในการแปลความหมายดังนี้

Band 4	=	Red
Band 5	=	Green
Band 3	=	Blue

การทำภาพสีผสมได้กำหนดการผสมสีในแต่ละช่วงคลื่นตามสีต่างๆ ที่กำหนดไว้ข้างต้น โดยที่คุณสมบัติของระบบ Thematic Mapper(TM) ของดาวเทียม LANDSAT จะมีคุณสมบัติเฉพาะในแต่ละช่วงคลื่น โดยการศึกษาครั้งนี้จะพิจารณาช่วงคลื่น 3, 4, 5 เพราะว่า

- แบนด์ 3 มีความยาวช่วงคลื่น 0.63-0.69 มีความสามารถดูดกลืนคลอโรฟิลล์สูงมาก ใช้แยกชนิดพืช
- แบนด์ 4 มีความยาวช่วงคลื่น 0.76-0.90 มีความสามารถแยกความแตกต่างระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำ มีการสะท้อนจากพืชสูงมาก
- แบนด์ 5 มีความยาวช่วงคลื่น 1.55-1.75 บ่งบอกรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณความชื้นของดิน ความแตกต่างระหว่างหิมะกับเมฆ

จากการศึกษาพบว่า การนำช่วงคลื่นแบนด์ 3, 4 และ 5 มาทำภาพสีผสมที่เป็นภาพสีผสมเท็จ (False color composite) โดยกำหนดให้ Blue = 3, Green = 5, Red = 4 จะสามารถนำภาพที่ผสมสีแล้วมาวิเคราะห์เพื่อแปลความหมาย โดยรายละเอียดที่ปรากฏในภาพจะบอกสีที่คล้ายคลึงกับภาพสีอินฟราเรด สามารถแยกชนิดและความหนาแน่นของพืชพรรณได้จากเจดสีแดงถึงส้ม สวนผลไม้เป็นสีส้ม พืชไร่ที่กำลังเจริญเติบโตเป็นสีชมพู ซึ่งเป็นภาพที่ใช้ประโยชน์ในด้านการจำแนกที่ดิน

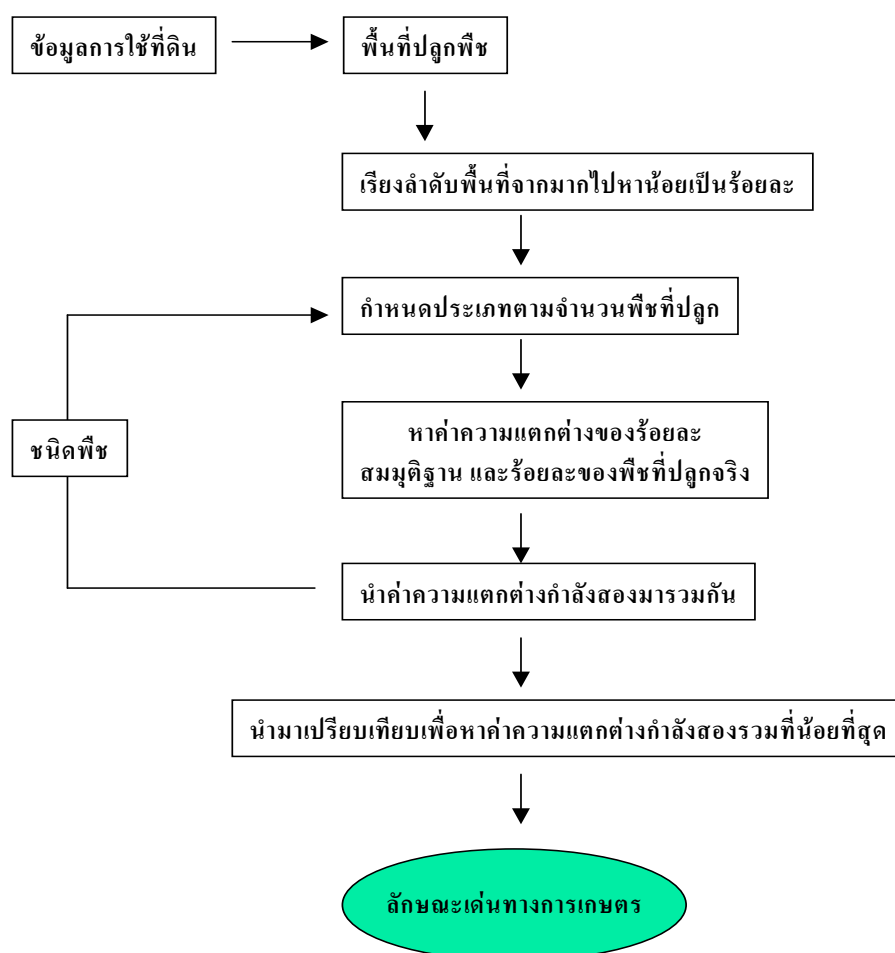
2.2 นำแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 และภาพถ่ายดาวเทียมที่ได้จากการผสมสีแล้ว นำมากำหนด GCP (Ground Control Point) เพื่อให้ได้ภาพสีผสมที่มีค่าพิกัด ซึ่งจะต้องทำวิธีการ Image-to-Map ที่จะทำให้ภาพมีความถูกต้องตรงกับข้อมูลแผนที่อื่นๆ กระบวนการ Image-to-Map หรือ Image mapping เป็นกระบวนการแก้ไขทางเรขาคณิตโดยเปรียบเทียบระหว่างภาพกับแผนที่ ซึ่งการแก้ไขความผิดพลาดที่ไม่เป็นระบบ ทำได้โดยการใช้จุดควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Point:GCP) ซึ่งจะแสดงพิกัดในระบบ Universal Transverse Mercator (UTM) เพื่อใช้ในการแปลตำแหน่งของวัตถุในภาพ (ค่าแถวและคอลัมน์) ต้องการในการคัดเลือก GCP ควรระมัดระวังเป็นพิเศษจะต้องสามารถระบุวัตถุชนิดเดียวกันในภาพทั้งสอง และควรแน่ใจด้วยว่าวัตถุทั้งสองอยู่ในตำแหน่งเดียวกันในแต่ละภาพ GCP ที่ควรคัดเลือก ได้แก่ แยกถนน, สะพาน, จุดตัดรถไฟ, สนามบินและลักษณะธรณีสัณฐานที่เด่นๆ เป็นต้น ส่วน GCP ที่ไม่ควรเลือกได้แก่ โค้งแม่น้ำหรือทางน้ำเนื่องจากมีโอกาสเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ค่าพิกัดเหล่านี้ จะนำมาใช้ในการสร้างสมการเพื่อสร้างผลลัพธ์ภาพใหม่ที่มีความถูกต้องของตำแหน่งสูงขึ้น โดยขั้นตอนการทำ Image-to-Map จะใช้สมการการแปลงแบบพหุนาม (Polynomial Transformation) เพื่อแปลงค่าพิกัดของภาพไปสู่พิกัด UTM นั้นขึ้นกับลักษณะความบิดเบี้ยวของภาพ โดยจะใช้ GCP จากตาราง 1 จะต้องเป็นจุดที่อยู่กันกระจายทั่วทั้งภาพ เพื่อหลีกเลี่ยงการประมาณค่านอกช่วง (Extrapolation) ในขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงค่าพิกัด จากนั้นจึงนำภาพที่ได้มาแปลความหมายโดยพิจารณาจากหลักการแปลความหมายและการกำหนดการจำแนกการใช้ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน

2.3 นำภาพที่มีค่าพิกัดมาทำการแปลภาพด้วยสายตาและทำการสร้างข้อมูลการใช้ที่ดินให้อยู่ในรูป digital ที่เป็นข้อมูล Shapefile ของโปรแกรม Arcview ประกอบกับการพิจารณาตามหลักการแปลของกรมพัฒนาที่ดิน

2.4 นำข้อมูลที่แปลได้มาตรวจสอบในภาคสนามกับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ และผู้เชี่ยวชาญจากกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องซึ่งอาจเกิดจากกรณีที่ข้อมูลบางส่วนมีปัญหาหรือไม่สามารถแปลได้ เนื่องจากความไม่ชัดเจนและคลุมเครือของภาพ โดยนำแผนที่ภูมิประเทศ เครื่อง GPS และข้อมูลพื้นฐานมาประกอบการพิจารณาในสนาม ซึ่งข้อมูลที่ได้จะมีความถูกต้องและทันสมัย

2.5 นำข้อมูลที่ได้มานำเข้าและแก้ไขเพิ่มเติมพร้อมกับกำหนดรหัสของการใช้ที่ดินที่จำแนกไว้ตามหลักของกรมพัฒนาที่ดิน(ภาคผนวก ก.) โดยทำการดิจิทัลข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ โดยใช้โปรแกรม Arcview ข้อมูลที่ได้จะเป็นข้อมูลการใช้ที่ดินของพื้นที่และนำมาใช้ในการวางแผนต่อไป

2.6 นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 2.5 มาศึกษาถึงลักษณะเด่นทางการเกษตรในพื้นที่ เพื่อให้ทราบว่าพื้นที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบใด จึงได้นำเอาดัชนีวิเวอร์ (Weaver's combination index) มาศึกษารูปแบบที่ซับซ้อนของการใช้ที่ดินในพื้นที่ตำบลสำนักท้อน โดยเป็นการเปรียบเทียบจากสมมุติฐานที่เริ่มตั้งแต่เป็นการใช้ที่ดินทางการเกษตรที่ปลูกพืชชนิดเดียว จนถึงพืชหลายชนิด จากการศึกษาพบว่าการปลูกพืชอยู่ 6 ชนิดด้วยกัน ดังนี้



ภาพประกอบ 10 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์โดยใช้ Weaver 's Combination Index

2.7 นำข้อมูลการใช้ที่ดินมาคำนวณหาพื้นที่ในการปลูกพืชแต่ละชนิด เมื่อเทียบกับพื้นที่ที่ปลูกพืชทั้งหมดของพื้นที่เป็นร้อยละ จากนั้นทำการเรียงลำดับพื้นที่ที่ปลูกมากจนถึงพื้นที่ที่ปลูกน้อย ซึ่งค่าร้อยละที่ได้ของพื้นที่ที่ปลูกทั้งหมดรวมกันแล้วเท่ากับ 100

2.8 นำค่าร้อยละของจำนวนพื้นที่ที่ปลูกในแต่ละชนิดพืชมาเปรียบเทียบความแตกต่างกับร้อยละของสมมุติฐานที่ได้กำหนดไว้ โดยร้อยละของสมมุติฐานจะแบ่งเป็น 6 ประเภทคือ

1 ประเภท	=	100
2 ประเภท	=	50
3 ประเภท	=	33
4 ประเภท	=	25
5 ประเภท	=	20
6 ประเภท	=	17

จากนั้นนำค่าร้อยละของพื้นที่จริงกับสมมุติฐานมาหาความแตกต่างกัน และค่าความแตกต่างกำลังสอง จึงนำค่าความแตกต่างกำลังสองของแต่ละประเภทมารวมกันจนครบ 6 ประเภท เพื่อนำมาเปรียบเทียบดูว่าประเภทไหนมีค่าน้อยที่สุด ซึ่งค่าน้อยที่สุดจะเป็นลักษณะของการใช้ที่ดินทางการเกษตรที่เด่นของพื้นที่

2.9 นำข้อมูลการใช้ที่ดินมาแยกพิจารณาเป็นรายหมู่บ้าน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาลักษณะของกิจกรรมการใช้ที่ดินในแต่ละหมู่บ้านว่ามีการใช้พื้นที่มากน้อยแค่ไหน หรือมีการกระจายการใช้ที่ดินทั่วพื้นที่หรือเปล่าในแต่ละหมู่บ้าน โดยได้นำวิธีการโค้งโลเรนซ์ (Lorenz curve) มาสรุปและเสนอข้อมูลการใช้ที่ดินในแต่ละหมู่บ้าน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานของการวางแผนการใช้ที่ดินในระดับหมู่บ้าน ซึ่งพื้นที่ตำบลสำนักท้อนประกอบด้วยหมู่บ้านทั้งหมด 8 หมู่บ้านดังภาพประกอบ 11

2.10 นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 2.9 มาหาพื้นที่ของการใช้ที่ดินในแต่ละชนิดเป็นรายหมู่บ้าน เพื่อจำแนกจำนวนพื้นที่ที่ใช้ในแต่ละประเภทของกิจกรรมในพื้นที่ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาหารร้อยละและจัดลำดับในแต่ละหมู่บ้าน เมื่อได้ค่าที่วิเคราะห์แล้วทำการหารร้อยละสะสมในแต่ละหมู่บ้านจนครบ 8 หมู่บ้าน และนำข้อมูลที่ได้มาเขียนเป็นกราฟเพื่อเปรียบเทียบการใช้ที่ดินของแต่ละหมู่บ้าน

2.11 ทำการเปรียบเทียบลักษณะการใช้ที่ดินของหมู่บ้านต่างๆ กับการใช้ที่ดินโดยทั่วไปของตำบลสำนักท้อน เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนการใช้ที่ดินและลักษณะการใช้ที่ดินในแต่ละหมู่บ้านเมื่อเทียบกับการใช้ที่ดินในภาพรวมของพื้นที่ สามารถสรุปและเปรียบเทียบได้จากสมการการหาดัชนีของการรวมตัว (Index of Concentration)

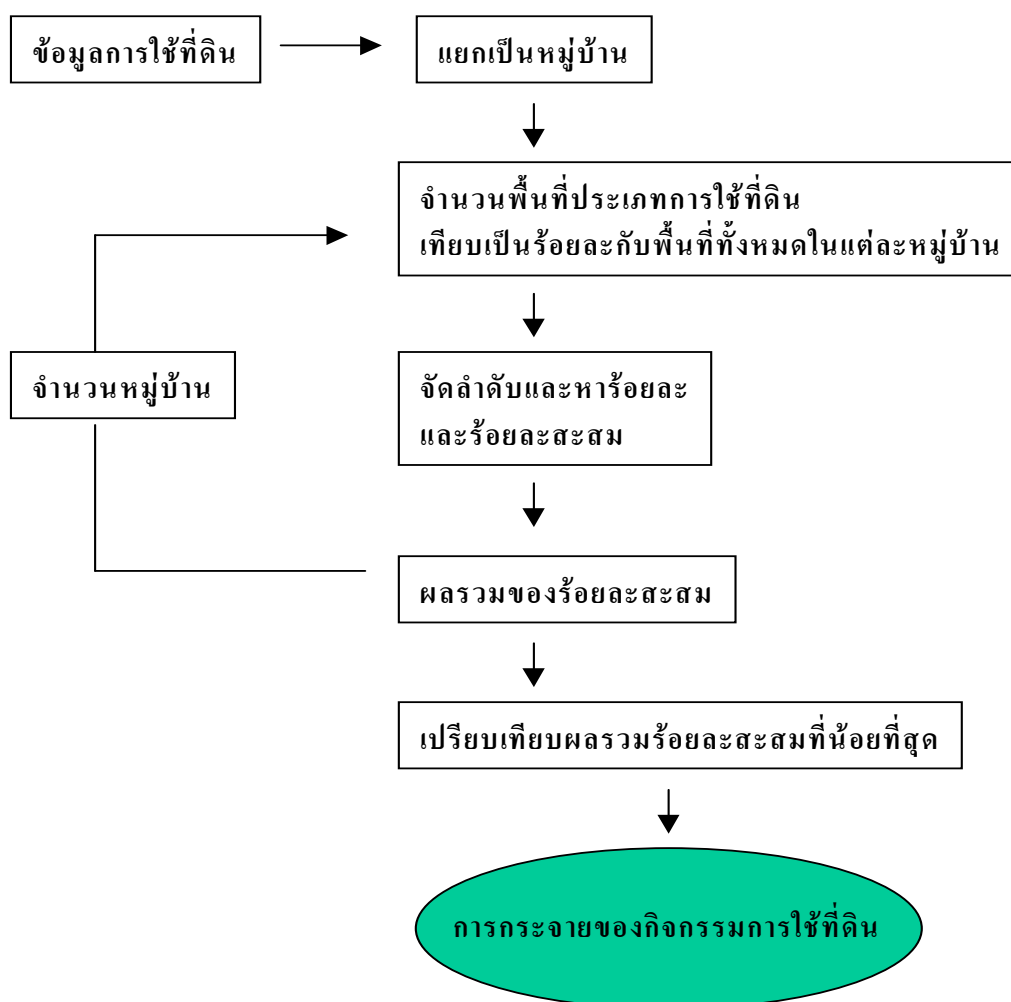
$$I = \frac{A - R}{M - R}$$

โดยที่ I คือ ดัชนีของการรวมตัว

A คือ ค่ารวมร้อยละสะสมทั้งหมดของหมู่บ้าน

R คือ ค่ารวมร้อยละสะสมทั้งหมดของตำบล

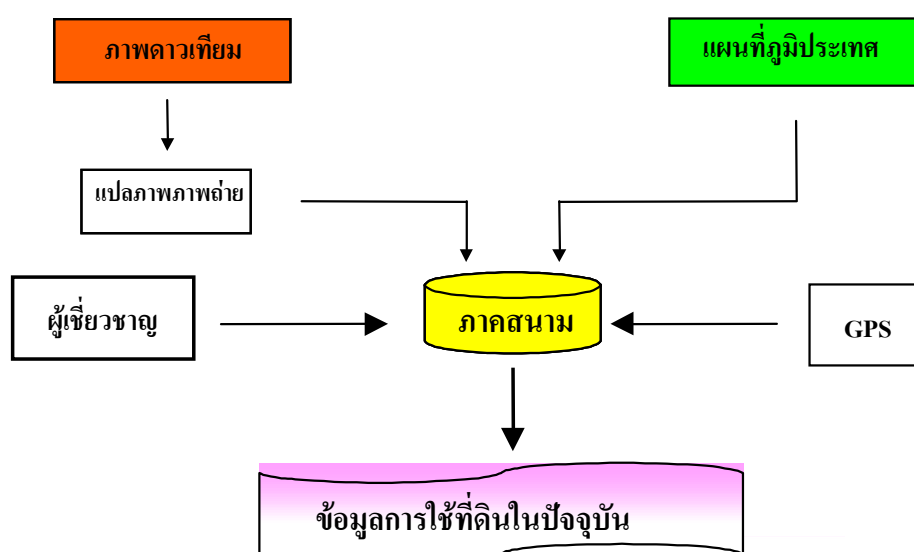
M คือ ค่ารวมร้อยละสะสมทั้งหมดที่มากที่สุด (เท่ากับจำนวนกิจกรรมทั้งหมดคูณด้วย 100)



ภาพประกอบ 11 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์การกระจายของข้อมูลตามวิธีการโค้งโลเรนซ์ (Lorenz curve)

โดยค่าที่ได้จะแสดงลักษณะการกระจายกิจกรรมการใช้ที่ดินน้อยหรือมาก และอาจจะอธิบายได้ว่าการกระจายของกิจกรรมในลักษณะเหมือนหรือต่างกันอย่างไร บางกรณีอาจจะเปรียบเทียบกับการใช้ที่ดินในพื้นที่ใหญ่ ซึ่งอาจจะเหมือนหรือต่างกับกิจกรรมการใช้ที่ดินโดยทั่วไปของพื้นที่ตำบลสำนักทอง

จากขั้นตอนที่กล่าวมาในการจัดทำข้อมูลการใช้ที่ดิน เป็นขั้นตอนที่จัดทำข้อมูลดังกล่าวจากการแปลภาพถ่ายเทียมด้วยสายตาและการออกภาคสนามเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลการใช้ที่ดินที่เป็นปัจจุบันของพื้นที่ศึกษา ซึ่งจะสรุปขั้นตอนการทำงานดังนี้



ภาพประกอบ 12 ข้อมูลการใช้ที่ดิน (Landuse)

3. การหาพื้นที่เหมาะสมในการปลูกพืช

การหาพื้นที่เหมาะสมในการปลูกพืชของพื้นที่ตำบลสำนักทอง จะต้องมีการกำหนดปัจจัยที่จะนำมาวิเคราะห์ โดยปัจจัยที่นำมาพิจารณาค่าความเหมาะสมของดินในการปลูกพืชได้นำค่าความเหมาะสมที่ทางกรมพัฒนาที่ดินได้กำหนดไว้ นำมาวิเคราะห์กับข้อมูลการใช้ที่ดิน ซึ่งเป็นการหาพื้นที่เหมาะสมในการปลูกพืชทางด้านกายภาพที่จะบ่งบอกว่าพื้นที่ที่ศึกษามีศักยภาพในการปลูกพืชแต่ละชนิดได้เหมาะสมตามหลักวิชาการหรือจะเป็นการวิเคราะห์ลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่ว่ามีความเหมาะสมปลูกพืชชนิดนั้น และหรือเป็นการเตรียมความพร้อมของพื้นที่ที่จะทำการเพาะปลูกตามนโยบายของภาครัฐ ซึ่งปัจจัยที่กรมพัฒนาที่ดินกำหนดเพื่อพิจารณาค่าความเหมาะสมของดินต่อพืชแต่ละชนิดจะประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ดังนี้

- สภาพพื้นที่
- เนื้อดิน
- ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง
- ความลึกที่พบชั้นดานแข็งหรือพบก้อนกรวด
- ความลึกที่พบก้อนกรวด
- หินพื้นโล่
- ก้อนหินโล่
- ความเค็มของดิน
- การระบายน้ำของดิน
- อันตรายจากการถูกน้ำท่วม
- น้ำแช่ขัง
- การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ
- ความอุดมสมบูรณ์ของดิน
- ความเป็นกรด-ด่างของดิน
- ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน
- การกร่อนของดิน
- ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์

โดยการจำแนกความเหมาะสมของที่ดิน จะเป็นการแบ่งดินออกเป็นค่าความเหมาะสมตามความสามารถของดินในการให้ผลผลิตและการใช้ปลูกพืชซึ่งจะเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจดินจากกรมพัฒนาที่ดิน ทำให้ทราบว่าดินแต่ละชนิด มีความเหมาะสมกับการใช้ปลูกพืชต่างๆได้มากน้อยแค่ไหน และประกอบกับเป็นแนวทางในการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร ซึ่งจะมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

3.1 ทำการพิจารณารายละเอียดของลักษณะและคุณสมบัติของดินกับปัจจัยต่างๆ ว่าดินแต่ละชุดจะมีรายละเอียดในแต่ละปัจจัยเป็นอย่างไร เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาศึกษาและพิจารณากับแบบจำลองความเหมาะสมของดินต่อพืชแต่ละชนิดในภาคผนวก ข.

3.2 นำแผนที่ชุดดิน (Soil Series Map) มานำเข้าโดยใช้โปรแกรมทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Arcview) เพื่อให้ได้ข้อมูลดินที่อยู่ในรูป digital ที่เป็น Shapefile และทำการกำหนดหน่วยของชุดดินตามหลักของกรมพัฒนาที่ดิน

3.3 นำข้อมูลการใช้ที่ดินและข้อมูลชุดดินมาซ้อนทับกันเพื่อทำการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกพืช ตามหลักการวิเคราะห์ค่าความเหมาะสมของกรมพัฒนาที่ดิน (ภาคผนวก ข.) โดยการจำแนกความเหมาะสมของดิน ซึ่งค่าความเหมาะสมของดินแบ่งออกได้เป็น 5 ชั้น (class) คือ

- ชั้นที่ 1 เป็นชั้นที่ดินที่มีความเหมาะสมดีมาก(very well suited)
- ชั้นที่ 2 เป็นชั้นที่ดินที่มีความเหมาะสมดี(well suited)
- ชั้นที่ 3 เป็นชั้นที่ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง(moderately suited)
- ชั้นที่ 4 เป็นชั้นที่ดินที่มีความเหมาะสมน้อยมาก(poorly suited)
- ชั้นที่ 5 เป็นชั้นที่ดินที่ไม่มีความเหมาะสม(unsuited)

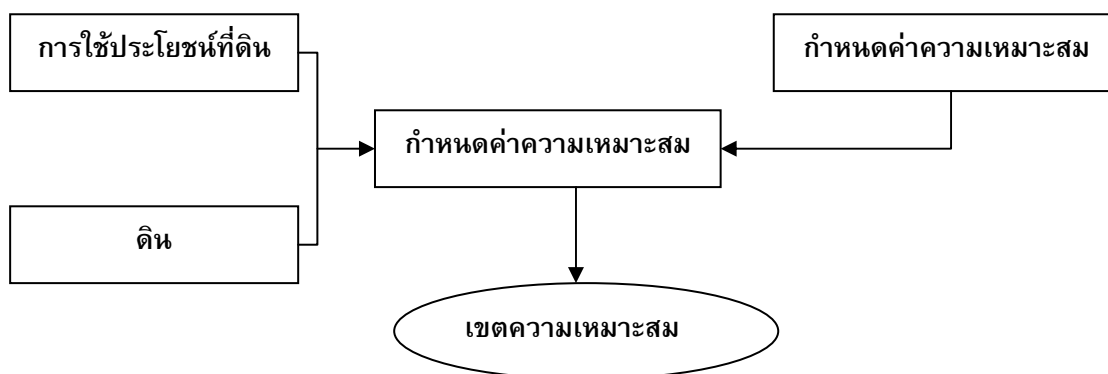
3.4 นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 3.3 มากำหนดเงื่อนไขในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกพืชแต่ละชนิดในพื้นที่ที่ศึกษา โดยพิจารณาจากการใช้ที่ดินในปัจจุบันกับชุดดินว่าตรงกับค่าความเหมาะสมที่ทางกรมพัฒนาที่ดินได้จำแนกไว้ ซึ่งจัดทำโดยใช้โปรแกรมทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Arcview) ในการสืบค้นข้อมูลทั้งสองจากฐานข้อมูลเดียวกันที่ได้จากกระบวนการ Union (การใช้ที่ดินและชุดดิน) ทำให้ได้ข้อมูลความเหมาะสมของพื้นที่ในการปลูกพืช เพื่อให้ได้พื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกพืชในพื้นที่ศึกษา ซึ่งจะเป็นการกำหนด เงื่อนไขที่เหมาะสมสอดคล้องกับปัจจัยต่างๆที่กำหนดไว้

3.5 นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 3.4 มาพิจารณากับแบบจำลองความเหมาะสมของดินต่อพืชแต่ละชนิด เพื่อให้ได้ค่าความเหมาะสมดินต่อพืชแต่ละชนิดในพื้นที่ตามพืชที่พบ โดยสรุปเป็นรายชุดดินต่อพืชแต่ละชนิดที่พบ เพื่อแสดงค่าความเหมาะสมของดินต่อพืชที่ปลูก

3.6 นำข้อมูลชั้นข้อมูลเขตป่าไม้มาสังกัดพื้นที่ออกจากข้อมูลที่ได้จากข้อ 3.4 เพื่อให้ได้พื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูกพืชในพื้นที่ที่สามารถนำมาพัฒนาและหรือวางแผนในการจัดการเชิงพื้นที่ที่ได้เหมาะสม โดยใช้โปรแกรม Arcview ในการวิเคราะห์และจัดทำข้อมูล

3.7 นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 3.6 มาพิจารณาเป็นรายหมู่บ้าน โดยการนำข้อมูลความเหมาะสมของดินต่อพืชที่ปลูกมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลหมู่บ้าน โดยใช้โปรแกรม Arcview ในการแยกพิจารณาเป็นรายหมู่บ้าน

จากข้อมูลความเหมาะสมของพื้นที่ในการปลูกพืชของพื้นที่ที่ทำการศึกษา จะแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของดินและปัญหาการใช้ที่ดินผิดประเภท ทำให้ต้องมีการวางแผนการใช้ที่ดินให้มีความถูกต้องและแก้ปัญหาได้ตรงประเด็น ซึ่งปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านกายภาพที่สะท้อนให้เห็นถึงสภาพของพื้นที่ ซึ่งต้องพิจารณาจากความเหมาะสมตามหลักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่กำลังจะมาทั้งหมดจะสรุปได้ดังนี้



ภาพประกอบ 13 การกำหนดเขตการปลูกพืชให้เหมาะสมกับทรัพยากรดินที่มีอยู่ในท้องถิ่น

4. การศึกษาหาพื้นที่เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตร

การศึกษาหาพื้นที่เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตรของพื้นที่ตำบลสำนักท้อน เป็นการศึกษาถึงความสามารถของดินที่มีผลต่อพืชที่ปลูกในแต่ละพื้นที่ แต่ยังไม่สามารถแก้ไขหรือกำหนดแนวทางในการจัดการดินในพื้นที่ จึงได้ศึกษาการใช้ที่ดินของเกษตรกรในพื้นที่ โดยที่ข้อจำกัดบางประการที่เกิดขึ้นในพื้นที่จะต้องมีการวางแผนและแก้ไขเพื่อให้พื้นที่นั้นมีค่าความเหมาะสมของดินต่อพืชที่ปลูกดีขึ้น ประกอบกับการจัดเตรียมข้อมูลที่จะใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ ซึ่งการศึกษาพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพทางการเกษตร จะเป็นการพิจารณาดูว่าพื้นที่มีการใช้ที่ดินอย่างเต็มที่หรือไม่ และเกิดปัญหาทางพื้นที่ในเรื่องใดบ้างและจะต้องแก้ไขปัญหาเหล่านั้นอย่างไร ทำให้จะต้องมีการศึกษาในส่วนนี้เพราะจะเป็นการชี้ชัดว่าพื้นที่ใดบ้างสมควรจะส่งเสริมและปรับปรุงพื้นที่ให้ตรงกับปัญหาที่ประสบ โดยมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

4.1 นำข้อมูลเขตความเหมาะสมต่อปลูกพืช มาพิจารณาและวิเคราะห์ ข้อจำกัดบางประการที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ซึ่งข้อจำกัดเหล่านี้เป็นข้อจำกัดที่เกิดจากการปลูกพืชชนิดต่างๆ ในพื้นที่ โดยที่ข้อจำกัดที่เกิดขึ้นเป็นข้อจำกัดที่แสดงถึงศักยภาพของพื้นที่และดินแต่ละประเภท ประกอบกับข้อจำกัดบางประการสามารถแก้ไขได้ถาวร ทำให้ข้อจำกัดที่เหลือเป็นข้อจำกัดที่แสดงถึงศักยภาพของดินอย่างแท้จริง

4.2 นำข้อมูลในข้อ 4.1 มาจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชต่างๆ ตามข้อจำกัดที่พบในปัจจุบัน และศึกษาข้อจำกัดที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับการปลูกพืชแต่ละอย่างให้ละเอียด ข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการบันทึกในภาคสนามจะช่วยให้ช่วยในการพิจารณาได้มาก

4.3 พิจารณาเฉพาะข้อจำกัดที่เมื่อแก้ไขหรือปรับปรุงแล้ว จะทำให้ดินมีความเหมาะสมดีขึ้นอย่างถาวร ชนิดของข้อจำกัดต่างๆ ที่ปรากฏในพื้นที่ แต่ถ้าเป็นข้อจำกัดที่ต้อง

ปรับปรุงอยู่บ่อยๆ เช่น การไถพรวน การใส่ปุ๋ยบำรุงดินและการใส่ปูน ไม่ถือว่าเป็นข้อจำกัดที่แก้ไขได้อย่างถาวร ซึ่งข้อจำกัดเหล่านี้จะไม่นำมาใช้ในการพิจารณา

4.4 ทำการพิจารณาถึงระดับของการแก้ไข เพื่อจัดข้อจำกัดนั้นๆ ว่ามีความยากง่ายในการแก้ไขอยู่ในระดับไหน ในที่นี้จะแบ่งระดับของการแก้ไขออกเป็น 3 ระดับ คือ

- การแก้ไขระดับง่าย
- การแก้ไขระดับปานกลาง
- การแก้ไขระดับยาก

4.5 ทำการระบุระดับของการแก้ไข ให้ระบุโดยใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่มีรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับการแก้ไขข้อจำกัดในแต่ละประเด็น เพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการแก้ไขปัญหาเชิงพื้นที่ดังในภาคผนวก ค.

4.6 สร้างตารางแสดงการจำแนกความเหมาะสมของดินตามศักยภาพ หลังจากที่ได้พิจารณาจำแนกความเหมาะสมของดินตามสภาพปัจจุบัน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาข้อจำกัดและระดับการลงทุนในการแก้ไขปัญหา เพื่อที่จะปรับปรุงหรือแก้ไขข้อจำกัดเหล่านั้น ซึ่งการเขียนตารางจำแนกความเหมาะสมของดินตามศักยภาพได้สร้างขึ้นตามเงื่อนไขที่กรมพัฒนาที่ดินกำหนดไว้ในภาคผนวก ค.

4.7 จากข้อมูลที่ได้จากข้อ 4.6 ทำให้ได้พื้นที่ที่ปลูกพืชแต่ละชนิดกับดินชุดต่างๆ จึงได้นำมาพิจารณาเพื่อแก้ไขข้อจำกัดหรือปัญหาทางพื้นที่ เพื่อทำการพิจารณาแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ทำให้ได้ข้อมูลที่บ่งบอกถึงความสามารถที่จะแก้ไขและปรับปรุงให้พื้นที่มีความเหมาะสมตามศักยภาพของดินที่แท้จริง โดยอธิบายเกี่ยวกับปัญหาที่เกิด วิธีการแก้ไขและระดับความเหมาะสมที่แท้จริงของดินต่อการปลูกพืชชนิดนั้น

4.8 นำค่าความเหมาะสมใหม่ที่ได้จากข้อ 4.7 มาปรับค่าความเหมาะสมของพื้นที่ใหม่ โดยค่าความเหมาะสมเดิมจะเป็นค่าความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืชในปัจจุบัน แต่ค่าความเหมาะสมใหม่เป็นค่าความเหมาะสมของดินตามศักยภาพต่อการปลูกพืช หลังจากแก้ไขข้อบกพร่องทางพื้นที่แล้วอย่างถาวร

4.9 นำค่าความเหมาะสมที่ได้จากข้อ 4.8 มากำหนดลงในข้อมูลดินและข้อมูลการใช้ที่ดิน โดยใช้โปรแกรม Arcview มาทำการซ้อนทับข้อมูลทั้งสอง และทำการกำหนดค่าความเหมาะสมลงในข้อมูลดังกล่าว โดยข้อมูลที่ได้จะเป็นข้อมูลที่อยู่ในรูป Shapefile

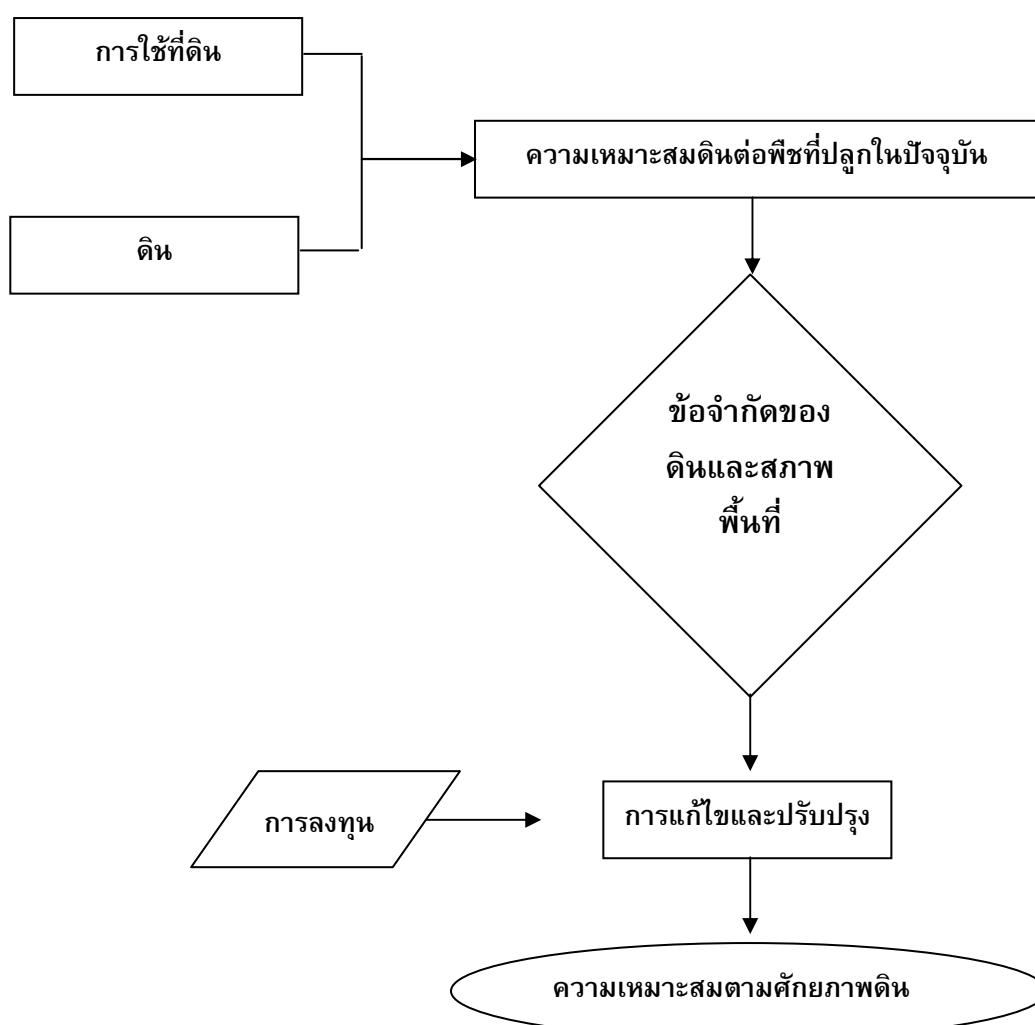
4.10 นำผลที่ได้มาสรุปหาพื้นที่ที่เหมาะสมเป็นรายหมู่บ้าน โดยใช้โปรแกรม Arcview ประกอบกับได้ข้อจำกัดของดินในพื้นที่อย่างแท้จริงเกี่ยวกับข้อบกพร่องของดินในพื้นที่เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการวางแผนการใช้ที่ดิน

4.11 ผลของการปรับเปลี่ยนค่าความเหมาะสมต่อการปลูกพืชตามศักยภาพ เป็นค่าที่ผ่านการจัดปัญหาและข้อจำกัดบางประการ แต่ยังคงหลงเหลือข้อจำกัดบางประการที่

เกี่ยวข้องกับลักษณะและคุณสมบัติของดินในพื้นที่ ซึ่งผลของการปรับเปลี่ยนเพื่อแก้ไขปัญหาทำให้เกิดระดับการลงทุนของการแก้ไขปัญหาดังได้ 3 ระดับ ดังนี้

ระดับง่าย = ระดับการลงทุนน้อย
 ระดับปานกลาง = ระดับการลงทุนปานกลาง
 ระดับยาก = ระดับการลงทุนมาก

จากขั้นตอนการศึกษาข้างต้น เป็นขั้นตอนที่ศึกษาการใช้ที่ดินของเกษตรกรในพื้นที่ที่บ่งบอกถึงศักยภาพของดินในพื้นที่และสะท้อนให้เห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรดิน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนพัฒนาพื้นที่เกษตรกรรม โดยสรุปขั้นตอนการศึกษาดังนี้



ภาพประกอบ 14 ขั้นตอนการจัดทำข้อมูลเขตความเหมาะสมตามศักยภาพดิน

5. การวางแผนการใช้ที่ดิน

การศึกษาข้อมูลและการสร้างข้อมูลพื้นฐาน ที่มีความจำเป็นต่อการวางแผนการใช้ที่ดิน โดยข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์ถึงศักยภาพของพื้นที่ ซึ่งข้อมูลการใช้ที่ดิน เขตความเหมาะสมในการปลูกพืช และพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตร หรือเป็นข้อมูลที่บ่งบอกลักษณะและศักยภาพของดิน ประกอบกับการศึกษาในครั้งนี้ได้นำข้อมูลความลาดชันของพื้นที่ ลักษณะทางธรณีวิทยาและน้ำใต้ดิน มาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำมาวางแผนการใช้ที่ดินได้ตามแนวทางนโยบายของอบต. ที่ได้กำหนดไว้ในแผนพัฒนาตำบล ทั้งนี้ยังได้นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาพิจารณาพร้อมกับความสามารถของเกษตรกรในพื้นที่ เพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินและเป็นการกำหนดเขตพื้นที่ที่ควรส่งเสริมทางการเกษตรตามหมู่บ้านต่างๆ ที่มีอยู่ในตำบลสำนักท่อน ซึ่งจะมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

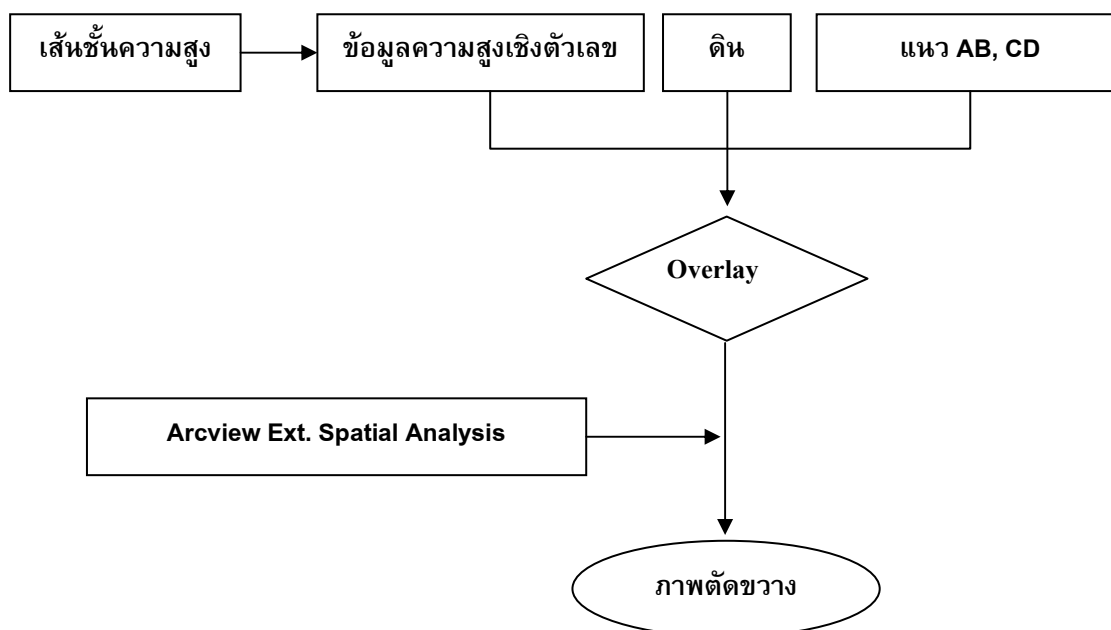
5.1 นำข้อมูลเส้นชั้นความสูง มาหาความลาดชันของพื้นที่ โดยใช้โปรแกรม Arcview Extention 3D Analysis โดยได้กำหนดให้ข้อมูลความลาดชันของพื้นที่เป็นเปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาแปลความหมายร่วมกับภาพดาวเทียม เพื่อจัดทำข้อมูลลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ โดยพิจารณาจากหลักการจำแนกสภาพพื้นที่ของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งรายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ง. โดยใช้โปรแกรม Arcview ในการสร้างข้อมูลที่ได้จากการแปลลักษณะภูมิประเทศตามเงื่อนไข ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นข้อมูลที่แสดงลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ตำบลสำนักท่อน เพื่อนำมาอธิบายความสัมพันธ์ของดินกับภูมิประเทศว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

5.2 นำข้อมูลที่ได้ในข้อ 5.1 มาซ้อนทับกับข้อมูลดินและข้อมูลขอบเขตหมู่บ้าน โดยใช้โปรแกรม Arcview เพื่อทำการอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลดังกล่าว

5.3 นำข้อมูลธรณีวิทยามาซ้อนทับกับข้อมูลดิน เพื่อทำการอธิบายลักษณะของดินที่มีต้นกำเนิดมาจากลักษณะทางธรณีวิทยาที่เป็นหน่วยหินประเภทใด จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการอธิบายเพิ่มเติมกับความสัมพันธ์ของดินกับภูมิประเทศในพื้นที่

5.4 ทำการลากเส้นตัดขวางแนว AB และ CD บนข้อมูลระดับความสูงภูมิประเทศ โดยกำหนดให้แนว AB อยู่ทางตอนเหนือของพื้นที่และแนว CD อยู่บริเวณทางตอนใต้ของพื้นที่ โดยใช้โปรแกรม Arcview ในการลากเส้นทั้งสองแนว

5.5 นำข้อมูลที่ได้ในข้อ 5.4 มาซ้อนทับกับข้อมูลดินและข้อมูลระดับความสูงของภูมิประเทศ โดยใช้โปรแกรม Arcview Extension Sapatial analysis ในการสร้างภาพตัดขวางเพื่ออธิบายลักษณะภูมิประเทศ ดิน ในมุมมองด้านข้างตามแนวเส้นตัดขวางผาดผ่านดังนี้



ภาพประกอบ 15 ขั้นตอนการสร้างภาพตัดขวางบนภูมิประเทศที่มีดินชนิดต่างๆ

5.6 นำข้อมูลพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชในปัจจุบัน ข้อมูลพื้นที่ที่เกิดปัญหาทางทรัพยากรดิน ข้อมูลปริมาณน้ำใต้ดิน ชนิดของหินให้น้ำและข้อมูลประชากร มาพิจารณา ร่วมกับนโยบายการพัฒนาพื้นที่ของอบต. เพื่อเป็นการดำเนินการกำหนดพื้นที่ที่ควรส่งเสริมตามแนวนโยบาย โดยได้ทำการกำหนดลำดับความสำคัญของชั้นข้อมูลต่างๆ ดังกล่าวดังนี้

- 1) การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรดิน
- 2) ปริมาณน้ำใต้ดิน
- 3) ความสามารถในการรับรู้เทคโนโลยี

จากแนวนโยบายพัฒนาพื้นที่ที่สามารถแยกพิจารณาเป็นชั้นข้อมูลต่างๆ ได้ทั้งหมด 5 ชั้นข้อมูลดังที่กล่าวไว้ในข้างต้น

5.7 ทำการแปลงค่าคะแนนดิบของชั้นข้อมูลต่างๆ ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยนำค่าคะแนนที่ได้จากการจัดลำดับความเหมาะสมของแต่ละปัจจัย มาทำให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน เนื่องจากในแต่ละปัจจัยมีการจำแนกประเภทออกเป็นลำดับชั้นที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงต้องแปลงค่าคะแนนดิบให้เป็นมาตรฐานเดียวกันเสียก่อน สูตรแปลงคะแนนดิบของแต่ละปัจจัยให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ดังนี้

$$\hat{X}_i = K \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

โดยที่ : $\hat{X}_i$ = ค่าคะแนนในแต่ละค่าคะแนนที่ i ที่ปรับเป็นมาตรฐานแล้ว
 $X_{\min}$ = คะแนนดิบที่มีค่าต่ำสุด
 $X_{\max}$ = คะแนนดิบที่มีค่าสูงสุด
 K = คะแนนสูงสุดหลังการปรับมาตรฐาน ทั้งนี้ค่า X_i จะอยู่
 ระหว่าง $0 - K$ (ในกรณีนี้ $K=10$)

5.8 นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 5.7 มาทำการวิเคราะห์ด้วยการซ้อนทับ (Overlay Analysis) ที่ใช้เทคนิคทาง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่เป็นกระบวนการ Union ชั้นข้อมูล ต่างๆ เพื่อทำการหาค่าคะแนนรวมที่เกิดจากการนำค่าความสำคัญคูณกับค่าคะแนนความ เหมาะสม โดยนำมาเข้าแบบจำลองดัชนี(Index model) ดังนี้

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

โดยที่ : S เป็นระดับคะแนนรวมของปัจจัยที่ทำให้เกิดพื้นที่ที่เหมาะสม
 $W_1, W_2, W_3 \dots W_n$ เป็นค่านำหนักของปัจจัยที่ 1 ถึง n
 $R_1, R_2, R_3 \dots R_n$ เป็นค่าความเหมาะสมของปัจจัยที่ 1 ถึง n

โดยค่าคะแนนรวมที่ได้ข้างต้น ถ้าพื้นที่ใดมีค่าคะแนนรวมมากก็จะมี ความเหมาะสมในการจัดเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมในการเป็นพื้นที่ที่ควรส่งเสริมมาก ถ้าพื้นที่ใดมีค่าคะแนน รวมน้อยก็จะมี ความเหมาะสมในการจัดเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมในการเป็นพื้นที่ที่ควรส่งเสริมน้อย

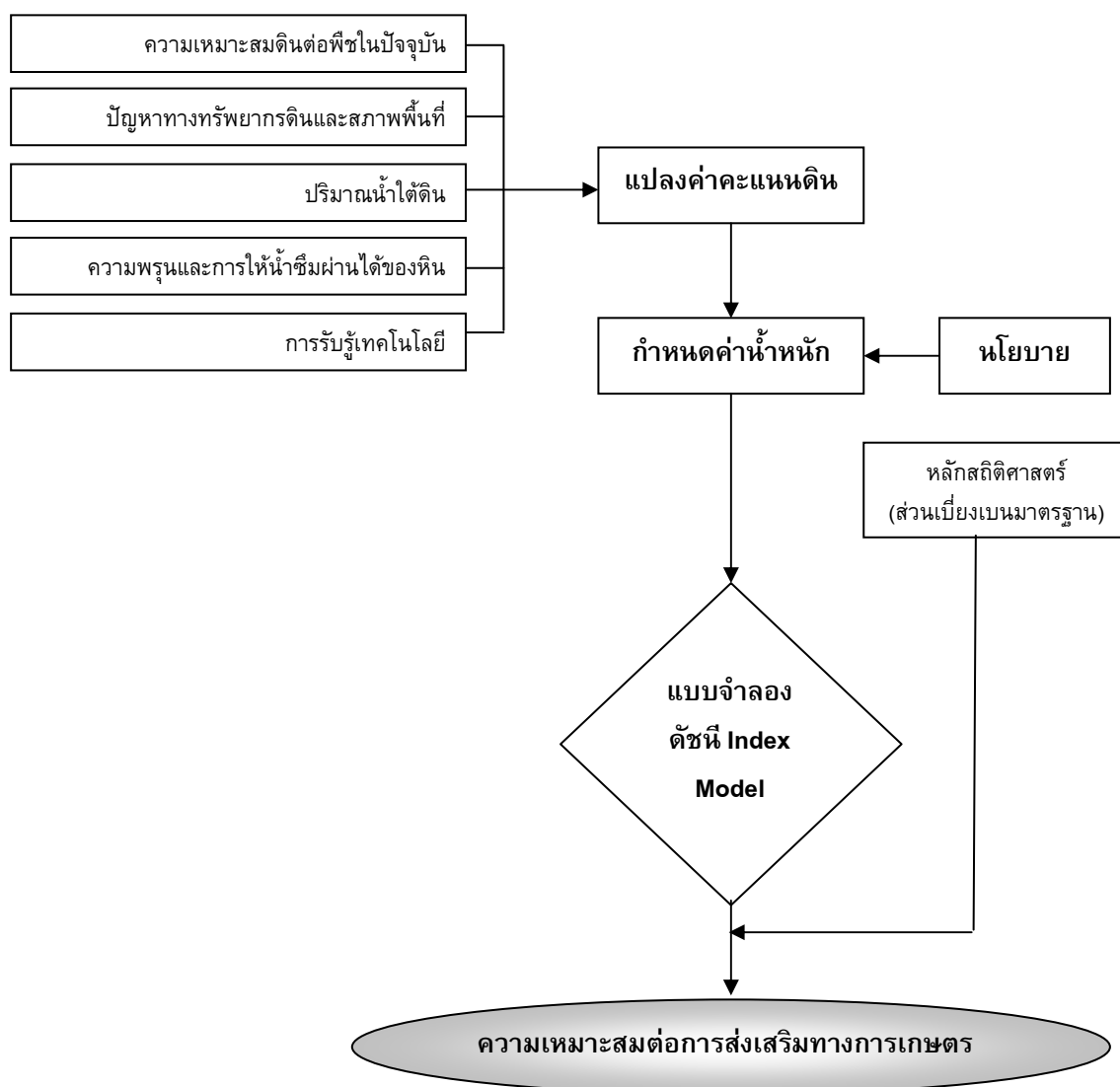
5.9 ทำการแบ่งช่วงชั้นความเหมาะสม โดยนำค่าคะแนนรวมของปัจจัยที่ได้จาก ข้อ 5.8 นำมาแบ่งระดับความเหมาะสมของพื้นที่ โดยใช้หลักการทางสถิติศาสตร์ ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน(Standard Deviation) เพื่อแยกระดับความเหมาะสม ซึ่งได้แบ่งระดับความเหมาะสม ออกเป็น 3 ระดับคือ

- 1 = พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมทางการเกษตรมาก
- 2 = พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมทางการเกษตรปานกลาง
- 3 = พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมทางการเกษตรน้อย

ซึ่งขั้นตอนการศึกษาในส่วนของขั้นตอนนี้สรุปได้ดังภาพประกอบ 16 โดยการ แบ่งระดับความเหมาะสมจะสามารถแบ่งได้ดังนี้

ระดับความเหมาะสม	หลักทางสถิติศาสตร์
น้อย	$< \text{Mean} - \text{SD}$
ปานกลาง	$\text{Mean} - \text{SD} \text{ ถึง } \text{Mean} + \text{SD}$
มาก	$> \text{Mean} + \text{SD}$

5.10 นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 5.9 มาสรุปผลและพิจารณากับแผนพัฒนาตำบล เพื่อประกอบการพิจารณาความเหมาะสม โดยข้อมูลที่ได้จะสรุปเป็นรูปแบบหมู่บ้าน เพื่อให้ง่ายต่อการบริหารงานและการวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่ ดังนี้



ภาพประกอบ 16 ขั้นตอนการหาพื้นที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมทางการเกษตร

5.11 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ นำมาเป็นข้อมูลในการจัดทำระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อนำมาวางแผนการใช้ที่ดิน โดยเป็นการพัฒนาและปรับแต่งโปรแกรม ArcView ให้อยู่ในรูปของโปรแกรมประยุกต์ และได้ทำการเขียน scripts ที่เป็นภาษา avenue ของโปรแกรม ประกอบกับการออกแบบ interface ของโปรแกรม โดยใช้ Dialog Designer ที่เป็น Extensions ของโปรแกรม ArcView มาใช้ในการสร้างโปรแกรมประยุกต์

5.12 ผลของโปรแกรมประยุกต์ที่ได้จากข้อ 5.11 มาจัดทำเป็นคู่มือการใช้โปรแกรม โดยที่โปรแกรมประยุกต์ดังกล่าวมีชื่อเรียกว่า “SwuGiPlan”

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาที่ได้จากการวิเคราะห์ โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อวางแผนการใช้ที่ดินพื้นที่ตำบลสำนักท่อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ซึ่งการศึกษาค้นนี้ได้มุ่งประเด็นไปที่การใช้ที่ดินของเกษตรกรในพื้นที่ การหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกการพืช และพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตร เพื่อนำข้อมูลทั้งหมดนี้มาใช้ประกอบการวางแผนการใช้ที่ดิน โดยผู้ศึกษามีแนวคิดว่าการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับพื้นที่ เพื่อนำมาวางแผนจัดการการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของพื้นที่ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ สามารถอธิบายผลของการศึกษาได้ดังนี้

1. ด้านการจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่

การจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่ของการศึกษาค้นนี้ จะเป็นการจัดทำข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลการใช้ที่ดิน โดยที่ข้อมูลพื้นฐานจะประกอบไปด้วย ชั้นข้อมูลขอบเขตหมู่บ้าน ชั้นข้อมูลถนน ชั้นข้อมูลทางน้ำและแหล่งน้ำ ชั้นข้อมูลสถานที่สำคัญ การจัดทำและแก้ไขชั้นข้อมูลต่างๆ จะเป็นการนำเอาความสามารถของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้ในการจัดทำข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ได้จะนำมาใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดิน

1. การจัดทำข้อมูลพื้นฐาน

การจัดทำข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ตำบลสำนักท่อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง จะเป็นการจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลพื้นฐานของตำบลสำนักท่อน ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ใช้ร่วมกับการพิจารณาในการวางแผนการใช้ที่ดิน โดยการจัดทำข้อมูลทั้งหมดจะแบ่งการจัดทำได้ออกเป็นดังนี้

1.1 ชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครอง ประกอบด้วยข้อมูลขอบเขตตำบล หมู่บ้าน และ อบต. ได้จัดทำจากแผนที่ผังพัฒนาตำบลของผังเมืองชนบท ประกอบด้วยหมู่บ้านต่างๆ ดังนี้

- | | | |
|--------------------------------|-----------------|---------------|
| - หมู่ที่ 1 หมู่บ้านสำนักท่อน | มีพื้นที่ประมาณ | 4,867.70 ไร่ |
| - หมู่ที่ 2 หมู่บ้านชากหมาก | มีพื้นที่ประมาณ | 7,744.07 ไร่ |
| - หมู่ที่ 3 หมู่บ้านสระแก้ว | มีพื้นที่ประมาณ | 4,646.44 ไร่ |
| - หมู่ที่ 4 หมู่บ้านคลองบางไผ่ | มีพื้นที่ประมาณ | 3,466.39 ไร่ |
| - หมู่ที่ 5 หมู่บ้านยายร้า | มีพื้นที่ประมาณ | 12,906.78 ไร่ |
| - หมู่ที่ 6 หมู่บ้านเขาลอก | มีพื้นที่ประมาณ | 3,023.88 ไร่ |

- หมู่ที่ 7 หมู่บ้านหนองตะเคียน มีพื้นที่ประมาณ 20,650.85 ไร่

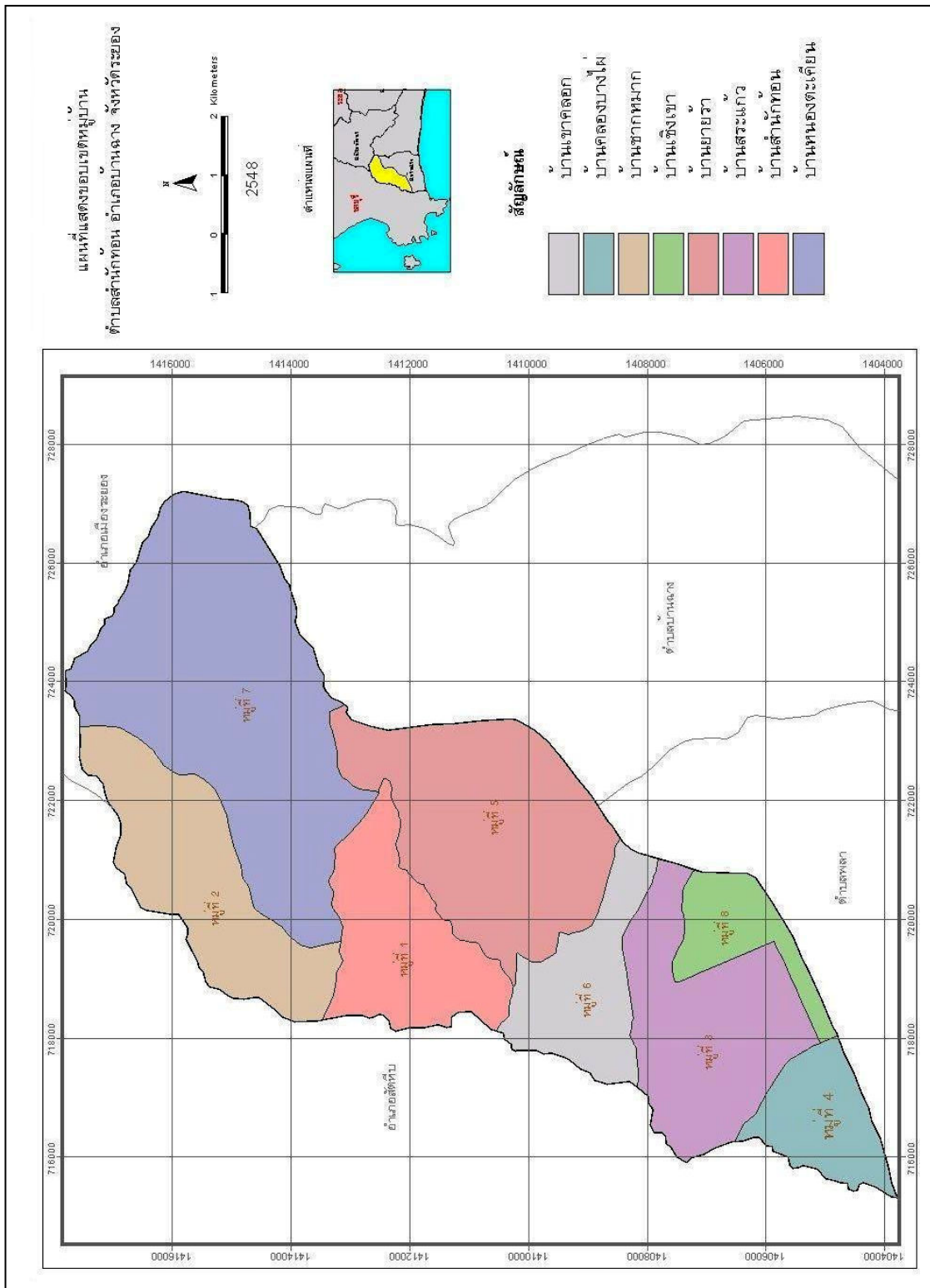
- หมู่ที่ 8 หมู่บ้านเชิงเขา มีพื้นที่ประมาณ 3,318.89 ไร่

ทำให้ได้ข้อมูลขอบเขตหมู่บ้านที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบของข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยข้อมูลดังกล่าวได้ทำการแก้ไขและปรับแต่งรายละเอียดให้สามารถนำมาใช้งานได้ ซึ่งการ register จากจุดควบคุมภาคพื้นดินหรือ GCP ที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม โดยใช้เครื่อง GPS ในการกำหนดตำแหน่งพิกัดในพื้นที่ดังตาราง 1 นำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเป็นข้อมูลขอบเขตตำบลและหมู่บ้านดังจะแสดงในภาพประกอบ 17

ตาราง 1 แสดงค่าจุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCP) กับแผนผังพัฒนาตำบล

จุดที่	X	Y
1	717630	1407795
2	718460	1407590
3	720690	1405960
4	719530	1411395
5	722070	1408950
6	720780	1414620
7	723520	1416420
8	722880	1415750
9	722980	1413360

1.2 ชั้นข้อมูลถนน ได้จัดทำขึ้นมาจากผังแบบขององค์การบริหารส่วนตำบลสำนักทอน และทำการสำรวจในพื้นที่ โดยใช้เครื่อง GPS และแผนที่ภูมิประเทศ เพื่อกำหนดและนำเข้าข้อมูลให้อยู่ในรูปของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยข้อมูลถนนประเภทต่างๆ สามารถแบ่งได้เป็นถนนลาดยาง ถนนลูกรังและถนนดิน ซึ่งรายละเอียดของถนนแต่ละประเภทสามารถแสดงในตาราง 2 ดังนี้



ภาพประกอบ 17 แผนที่แสดงขอบเขตหมู่บ้าน ตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง

ตาราง 2 แสดงประเภทของถนนในตำบลสำนักท้อน

ชื่อหมู่บ้าน	หมู่ที่	ประเภทถนน (สาย)		
		ถนนลาดยาง	ถนนลูกรัง	ถนนดิน
บ้านสำนักท้อน	1	1	2	8
บ้านซากหมาก	2	5	4	4
บ้านสระแก้ว	3	3	4	6
บ้านคลองบางไผ่	4	3	-	5
บ้านยายรำ	5	5	7	4
บ้านเขาคลอง	6	1	3	4
บ้านหนองตะเคียน	7	6	2	9
บ้านเชิงเขา	8	-	3	-

หมายเหตุ : รายละเอียดของถนนอยู่ในภาคผนวก ฉ.

จากข้อมูลในตาราง 2 และในภาคผนวก ฉ. สามารถนำมาทำเป็นแผนที่ได้ ดังภาพประกอบ 18 จากข้อมูลดังกล่าวนำมาศึกษาลักษณะของโครงข่ายเส้นทางคมนาคมของพื้นที่ตำบลสำนักท้อน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในวางแผนพัฒนาพื้นที่ และได้นำข้อมูลมาศึกษาความต่อเนื่องของเส้นทางหรือเป็นการวัดการไหลของการสัญจรให้ทั่วถึง และครอบคลุมได้ทั้งพื้นที่ โดยทำการศึกษาความเชื่อมโยงของเส้นทางที่ได้จากการคำนวณค่าดัชนีของความเชื่อมโยง (Index of Connectivity) เป็นค่าดัชนีที่แสดงจำนวนเส้นทางทั้งหมดในโครงข่ายว่ามีอัตราส่วนเป็นเท่าไร เมื่อเทียบกับจำนวนเส้นทางทั้งหมดที่มากที่สุดเท่าที่จะสามารถเป็นไปได้ โดยที่โครงข่ายถนนของพื้นที่ตำบลสำนักท้อน สามารถศึกษาและวิเคราะห์ได้จากสมการดัชนีของความเชื่อมโยงได้ดังนี้

$$C = \frac{e}{\frac{\ln(n-1)}{2}}$$

เมื่อ C = Connectivity Index
e = จำนวนเส้นจริงในโครงข่าย
n = จำนวนชุมทาง

โดยเส้นทางที่จะนำมาวิเคราะห์จะเลือกเส้นทางที่เป็นถนนลาดยางมาศึกษา เพราะเป็นเส้นทางที่มีการใช้คมนาคมกันเป็นส่วนใหญ่จากข้อมูลตาราง 2 จะได้จำนวนเส้นทางลาดยางทั้งหมด 24 เส้นทาง ส่วนจำนวนชุมทางทั้งหมด 34 ชุมทาง นำค่าทั้งหมดมาแทนค่าได้ดังนี้

$$C = \frac{24}{\frac{1 \times 34 (34 - 1)}{2}}$$

$$= 0.043$$

สามารถตีความได้ว่าความเชื่อมโยงของเส้นทางของโครงข่ายถนนในพื้นที่ตำบลสำนักท้อนเท่ากับ 0.043 ของความเชื่อมโยงสูงสุด หรือค่าความเชื่อมโยงเป็น 0.043 ของค่าสูงสุด แสดงให้เห็นว่าโครงข่ายการเชื่อมโยงของพื้นที่ตำบลสำนักท้อนยังมีการเชื่อมโยงของโครงข่ายถนนในพื้นที่ดงไม่ดี ทำให้การเข้าถึงในจุดต่างๆ ของพื้นที่ยังไม่ทั่วถึงเช่นกัน

1.3 ชั้นข้อมูลทางน้ำและแหล่งน้ำ ได้จัดทำจากแผนที่ผังพัฒนาตำบลของผังเมืองชนบทและแผนที่ภูมิประเทศ ประกอบกับการสำรวจภาคสนาม เพื่อปรับปรุงข้อมูลให้ถูกต้อง ซึ่งข้อมูลทางน้ำและแหล่งน้ำจะอยู่ในรูปของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จากการศึกษาพบว่าลักษณะทางน้ำจะมีลักษณะของทางน้ำที่เป็นห้วยและคลองไหลลงในพื้นที่ที่ต่ำกว่า ดังจะเห็นได้ว่ารูปแบบทางน้ำในพื้นที่จะเป็นแบบขนาน เนื่องจากถูกควบคุมด้วยโครงสร้างของหิน ทำให้ทางน้ำไหลขนานกันไปทั้งสาขาใหญ่และสาขาย่อย และมักจะมีช่วงห่างเท่าๆ กัน โดยพัฒนาการของลำน้ำจะพัฒนาตัวตามความลาดชันของพื้นที่ ประกอบกับทางน้ำไหลผ่านหินชนิดเดียวกัน ทำให้ลำน้ำของพื้นที่มีรูปแบบขนานจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือไหลลงไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่ โดยจะแสดงในภาพประกอบ 19

1.4 ชั้นข้อมูลสถานที่สำคัญ เป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในพื้นที่ โดยใช้เครื่อง GPS และแผนที่ภูมิประเทศ ประกอบกันในการหาตำแหน่งพิกัดในสถานที่สำคัญในพื้นที่ ซึ่งจะแยกเป็น โรงเรียน วัด อนามัย ศูนย์สาริตถ์ทางการเกษตร ศูนย์ราชการ โดยค่าพิกัดของตำแหน่งต่างๆ จะเป็นระบบพิกัด UTM ซึ่งค่าพิกัดที่วัดได้ในตาราง 3 ดังนี้

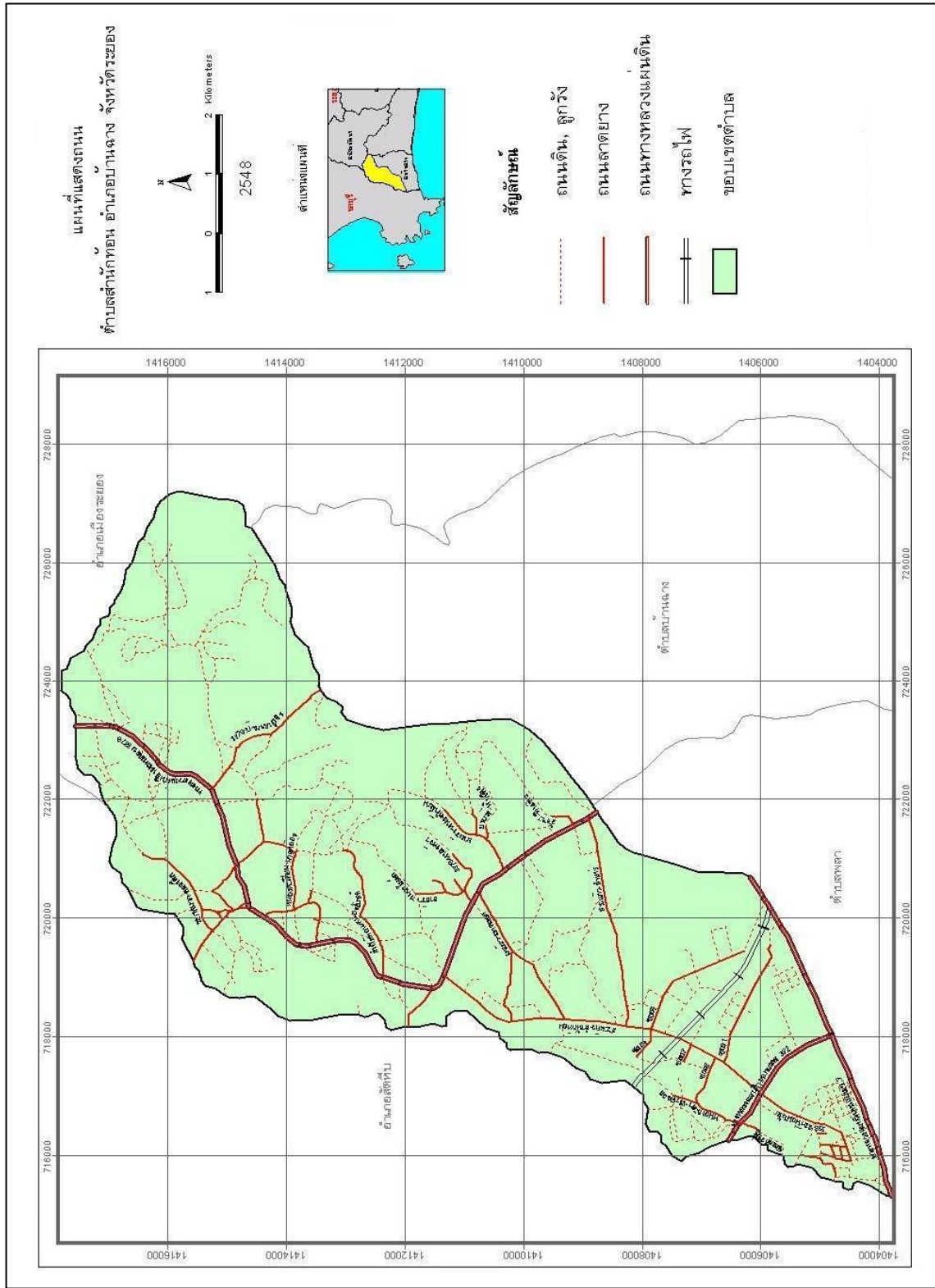
ตาราง 3 แสดงค่าพิกัดของสถานที่

ชื่อสถานที่	ค่าพิกัด	
	E	N
โรงเรียนสระแก้ว	718463	1406813
สถานีอนามัยเขาคอก	718936	1409254
วัดสมบุญนาราม	718886	1410406
โรงเรียนวัดสมบุญนาราม	719053	1410385
องค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน	719584	1412159
สถานีอนามัยสำนักท้อน	719571	1412244
โรงเรียนสำนักท้อน	720078	1412572
วัดสำนักท้อน	720072	1412336
วัดชากหมาก	720781	1414969
โรงเรียนวัดชากหมาก	720607	1414969
สถานีอนามัยบ้านหนองน้ำเย็น	723090	1415955
สถานีอนามัยบ้านชากหมาก	720399	1415195
สถานีอนามัยบ้านยายร้า	721788	1410431

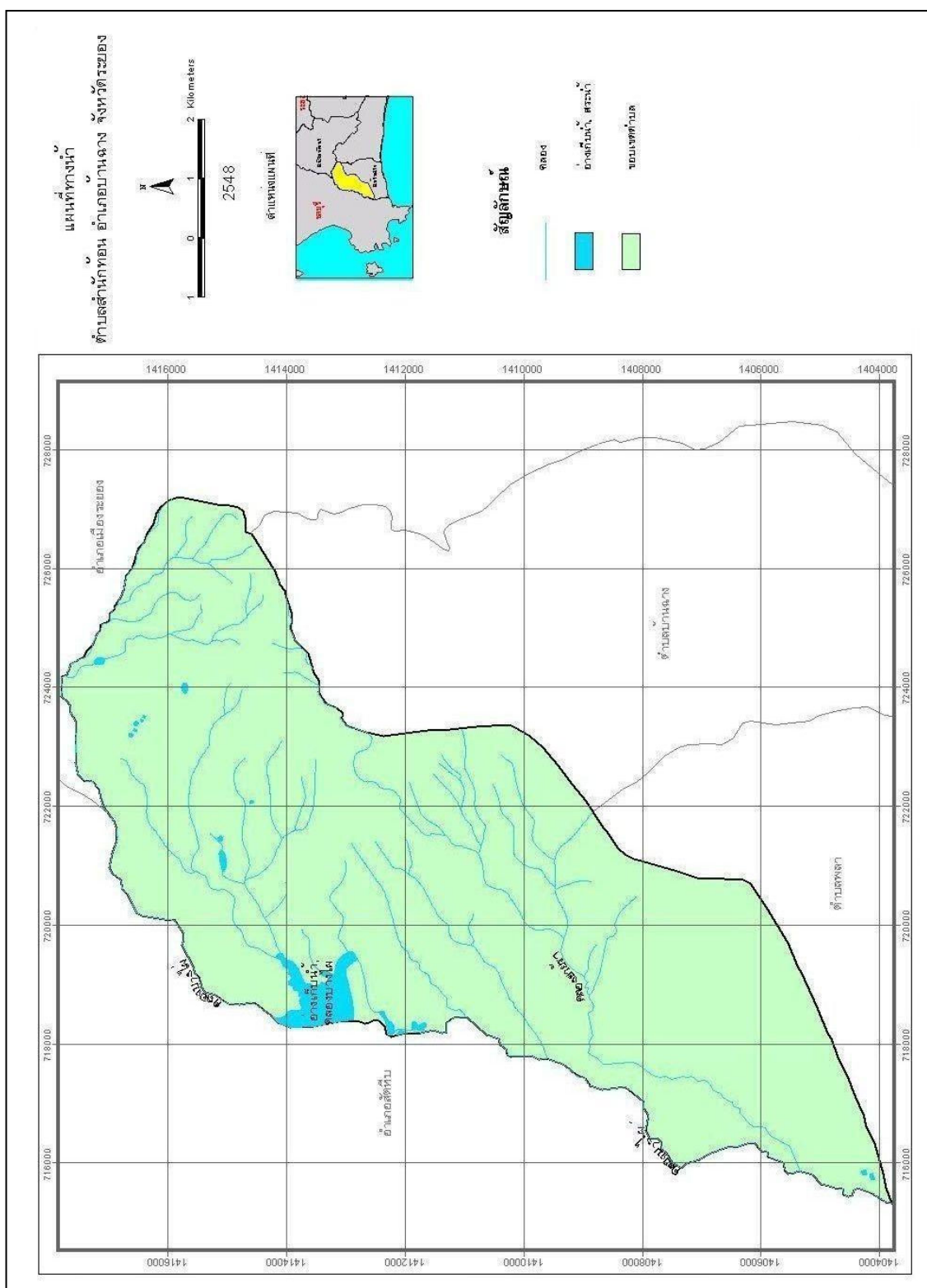
จากข้อมูลค่าพิกัดที่ได้ นำมาจัดทำเป็นชั้นข้อมูลสถานที่สำคัญที่อยู่ในรูปของ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ร่วมกับชั้นข้อมูลอื่นๆ ดังแสดงในภาพประกอบ 20

2. รูปแบบการใช้ที่ดิน

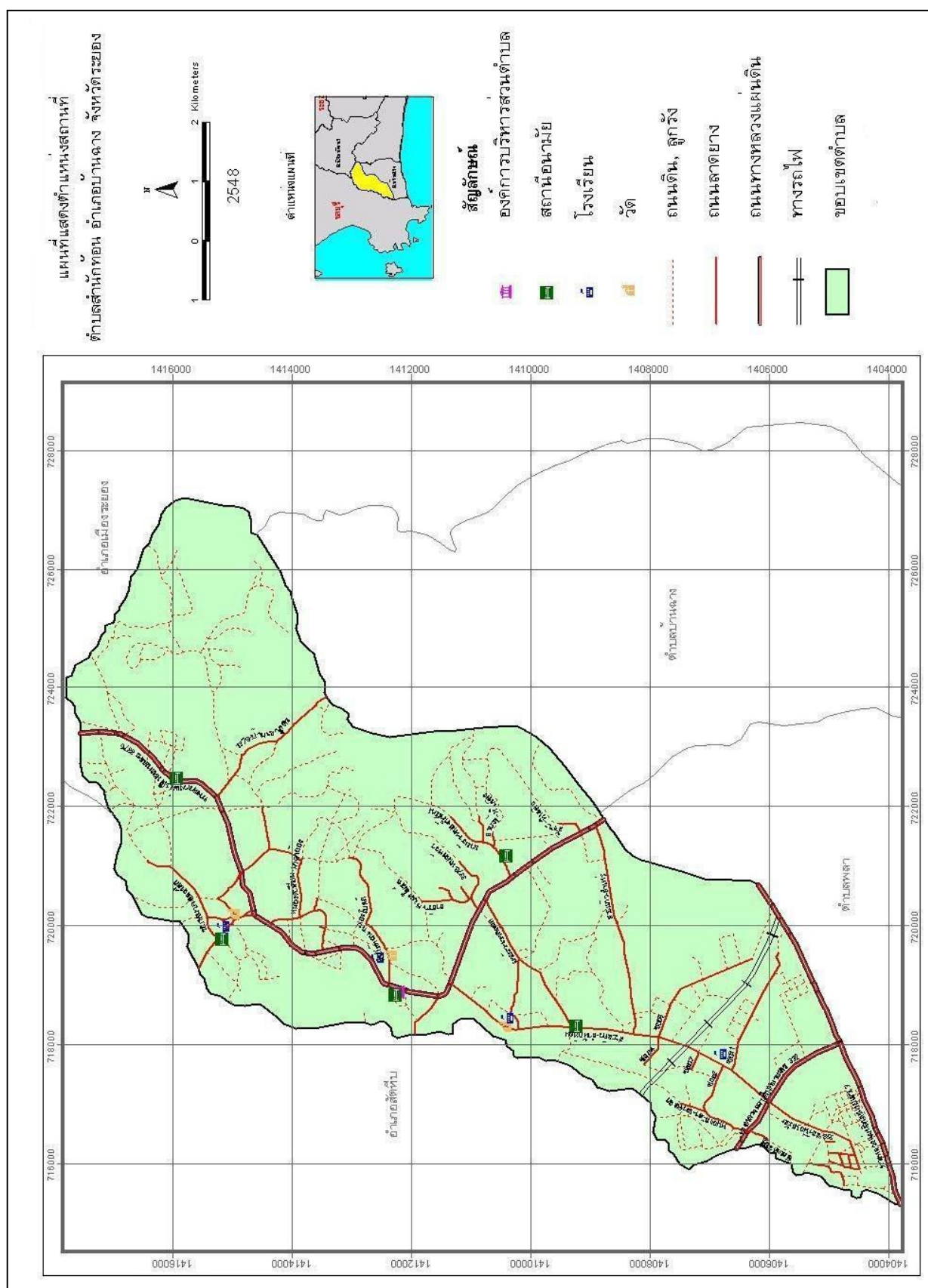
การจัดทำข้อมูลการใช้ที่ดินของพื้นที่ตำบลสำนักท้อน จะเป็นการจัดทำข้อมูลที่ได้จากภาพถ่ายเทียม ประกอบกับการสำรวจพื้นที่พร้อมทั้งเจ้าหน้าที่และเกษตรกร ทำให้ได้ข้อมูลที่สะท้อนถึงกิจกรรมหรือพฤติกรรมของเกษตรกรในพื้นที่ โดยได้ทำการสำรวจพื้นที่ตามตำแหน่งต่างๆ ที่ปรากฏในภาพถ่ายเทียม เพื่อกำหนดตำแหน่งเหล่านั้นให้เป็นจุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCP) กับภาพ โดยใช้เครื่องจับพิกัด GPS ในการการกำหนดตำแหน่งเพื่อให้ได้ภาพที่มีค่าพิกัดที่สามารถนำมาซ้อนทับกับข้อมูลอื่นได้ดังในตาราง 4



ภาพประกอบ 18 แผนที่แสดงถนน ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง



ภาพประกอบ 19 แผนที่ทางน้ำ ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง



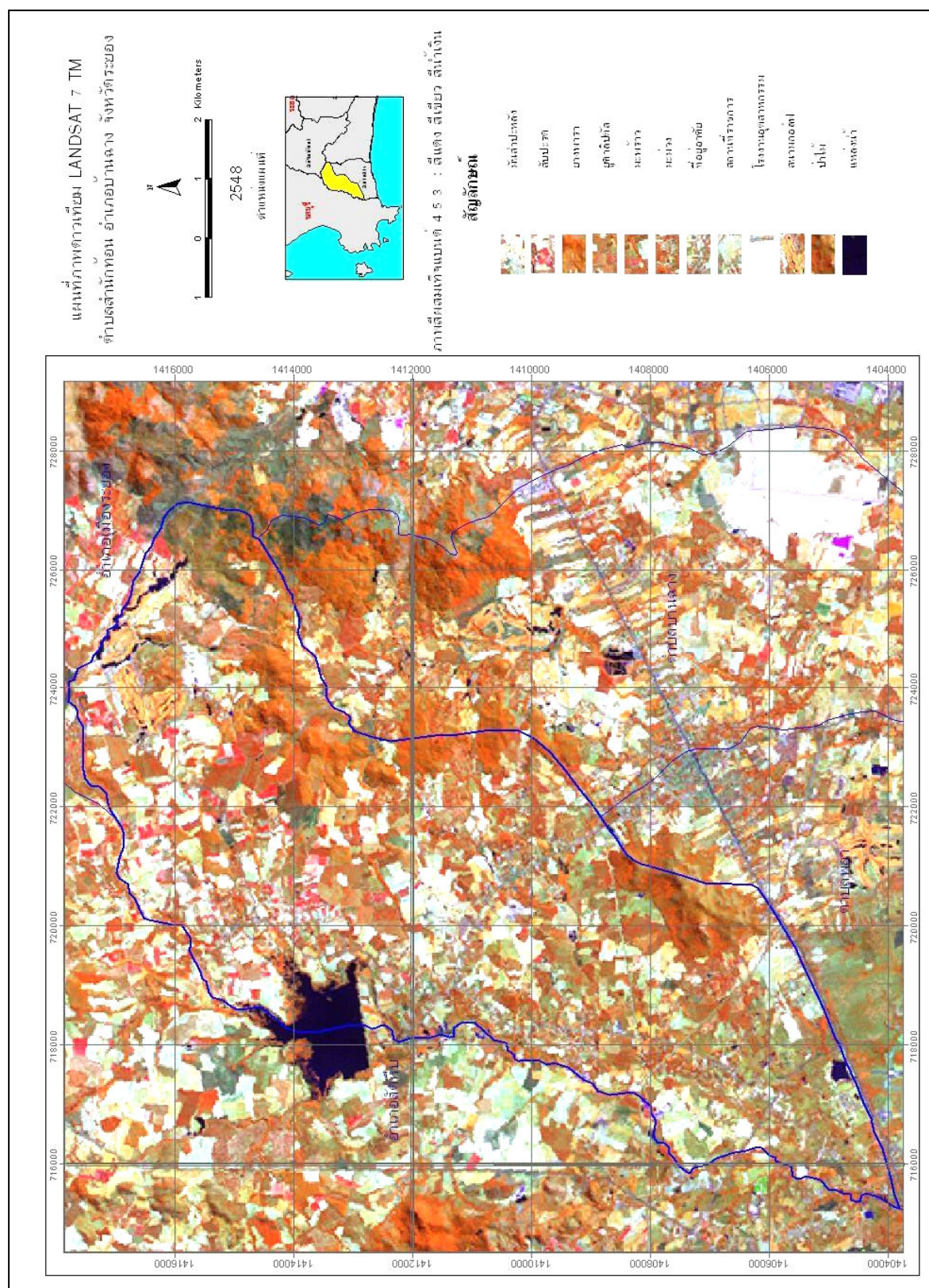
ภาพประกอบ 20 แผนที่แสดงตำแหน่งสถานที่ ตำบลลี้ก้น อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง

ตาราง 4 แสดงค่าจุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCP) กับภาพดาวเทียม

จุดที่	X	Y
1	592570	1527640
2	605760	1510610
3	581190	1499220
4	721670	1488380
5	721840	1510580
6	759330	1499170
7	595580	1360920
8	559180	1393020
9	593820	1393350
10	711180	1399590
11	720695	1405975
12	730550	1409070
13	731375	1421220
14	710135	1447120
15	740310	1444180
16	579670	1437850
17	659300	1512390
18	621695	1493620

จากนั้นนำภาพดาวเทียมที่ได้มาทำการแปลงข้อมูลการใช้ที่ดิน และนำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบในสนามอีกครั้ง ข้อมูลการใช้ที่ดินจะอยู่ในรูปของข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่สามารถนำมาใช้ในการจัดทำแผนที่การใช้ที่ดินของพื้นที่ตำบลสำนักท้อน ดังแสดงในภาพประกอบ 21

การใช้ที่ดินของตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง เป็นข้อมูลที่ได้จากการแปลภาพดาวเทียมและการออกสนาม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและทันสมัย ซึ่งสามารถแบ่งประเภทการใช้ที่ดินของพื้นที่ได้แก่ พืชไร่ พืชสวน ที่อยู่อาศัย สถานที่ราชการ โรงงาน อุตสาหกรรม ป่าไม้ สนามกอล์ฟ แหล่งน้ำ

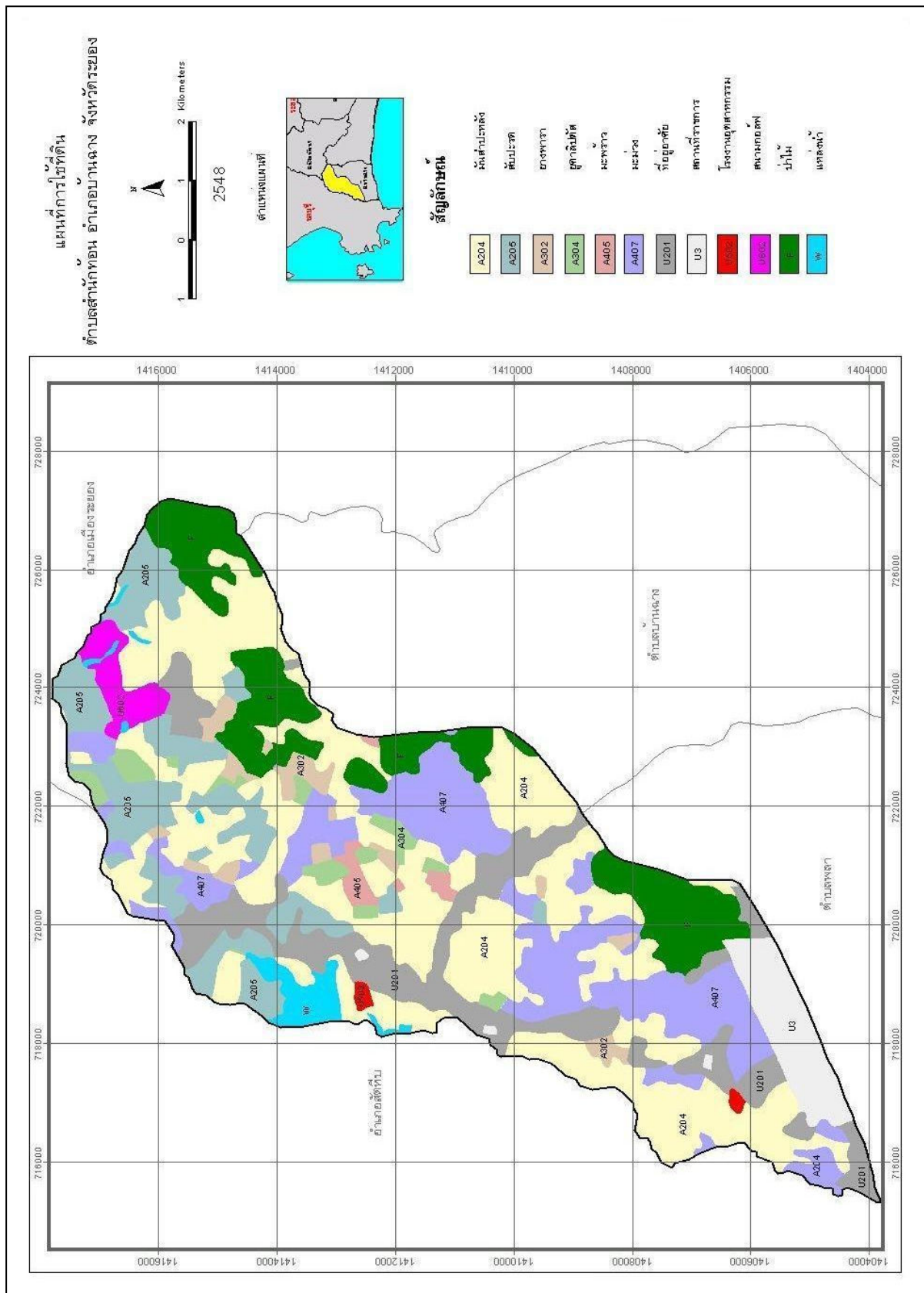


การใช้ที่ดินประเภทพืชไร่ สามารถแยกเป็นการปลูกสับปะรด อ้อย มันสำปะหลัง และประเภทพืชสวน สามารถแยกเป็นการปลูกมะม่วง มะพร้าว ส่วนการใช้ที่ดินที่เป็นที่อยู่อาศัย จะมีลักษณะเกาะกลุ่มและกระจายไปตามเส้นทางถนนสายหลัก บริเวณในเขตเทศบาลจะมีการใช้ที่ดินที่เป็นอาศัยอย่างหนาแน่น ส่วนของพื้นที่ป่าไม้จะเป็นประเภทป่าไม้ผลัดใบ ส่วนของการใช้ที่ดินที่เป็นธุรกิจของเอกชนในพื้นที่ จะเป็นการใช้ที่ดินประเภทสนามกอล์ฟที่อยู่บริเวณดินเขา และบนภูเขา เป็นพื้นที่บริเวณกว้างครอบคลุมพื้นที่ในหมู่บ้านหนองตะเคียน และพื้นที่บางบริเวณใช้เป็นโรงงานอุตสาหกรรม โดยสภาพการใช้ที่ดินจะสะท้อนให้เห็นถึงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนั้นข้อมูลการใช้ที่ดินของพื้นที่ศึกษาจะเป็นดังนี้

ตาราง 5 แสดงจำนวนพื้นที่ของการใช้ที่ดินในแต่ละประเภท

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่ (ไร่)
สับปะรด	6,805.23
มันสำปะหลัง	20,602.36
มะม่วง	9,888.51
มะพร้าว	570.87
ยางพารา	1,566.93
ยูคาลิปตัส	1,386.19
ป่าไม้	7,156.59
ที่อยู่อาศัย	7,717.32
โรงงานอุตสาหกรรม	180.08
สถานที่ราชการ	2,503.98
สนามกอล์ฟ	1,090.87
แหล่งน้ำ	1,156.07

นำข้อมูลที่ได้มาแสดงเป็นแผนที่การใช้ที่ดินของพื้นที่ตำบลสำนักท้อน ดังภาพประกอบ 22 ดังจะเห็นได้ว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินของเกษตรกรในพื้นที่มีการใช้ที่ดินในแบบต่างๆ ตามความถนัดของแต่ละคน ทำให้ไม่สามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ที่ศึกษามีลักษณะเด่นทางการเกษตรในรูปแบบใด ซึ่งการใช้ที่ดินของเกษตรกรในการปลูกพืชทั้งหมดรวมเป็น 6 ชนิด แต่ไม่ทราบว่าชนิดใดบางที่แสดงลักษณะเด่นให้เห็น จำเป็นต้องนำข้อมูลมาศึกษาและวิเคราะห์โดยใช้ Weaver's Combination Index เพื่อหาลักษณะเด่นทางการเกษตรในพื้นที่



ภาพประกอบ 22 แผนที่การใช้ที่ดิน ตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง

ตาราง 6 แสดงชนิดพืชที่ปลูกในตำบลสำนักท้อน คิดตามพื้นที่ที่ปลูก

ชนิดพืช	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	ร้อยละ
มันสำปะหลัง	20,602.36	50.47
มะม่วง	9,888.51	24.22
สับปะรด	6,805.23	16.67
ยางพารา	1,566.93	3.84
ยูคาลิปตัส	1,386.19	3.40
มะพร้าว	570.87	1.40
รวมทั้งหมด	40,820.90	100.00

จะเห็นได้ว่าข้อมูลชนิดพืชที่ปลูกในตำบลสำนักท้อน คิดตามพื้นที่ที่ปลูกจริง เมื่อพิจารณาจากข้อมูลเบื้องต้น พบว่าพื้นที่ดังกล่าวมีลักษณะเด่นทางการเกษตรหลักได้แก่ มันสำปะหลัง เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นการตีความโดยดูจากข้อมูลด้วยสายตา แต่ความเป็นจริงอาจจะถูกหรือผิดก็ได้ ทำให้การศึกษาในครั้งนี้จำเป็นต้องนำเครื่องมือมาวิเคราะห์ทางสถิติมาใช้คือ Index of Combination เป็นเครื่องมือวิเคราะห์หาคำตอบเพื่อสรุปข้อมูลให้มีความหมายที่น่าเชื่อถือมากขึ้น วิธีการพิจารณาว่าตำบลสำนักท้อนมีการกระจายของกิจกรรมทางการเกษตรในลักษณะใด สามารถเปรียบเทียบจากสมมุติฐานที่เริ่มตั้งแต่เป็นการเกษตรประเภทเดียวจนถึงการเกษตร 6 ประเภท ดังนี้

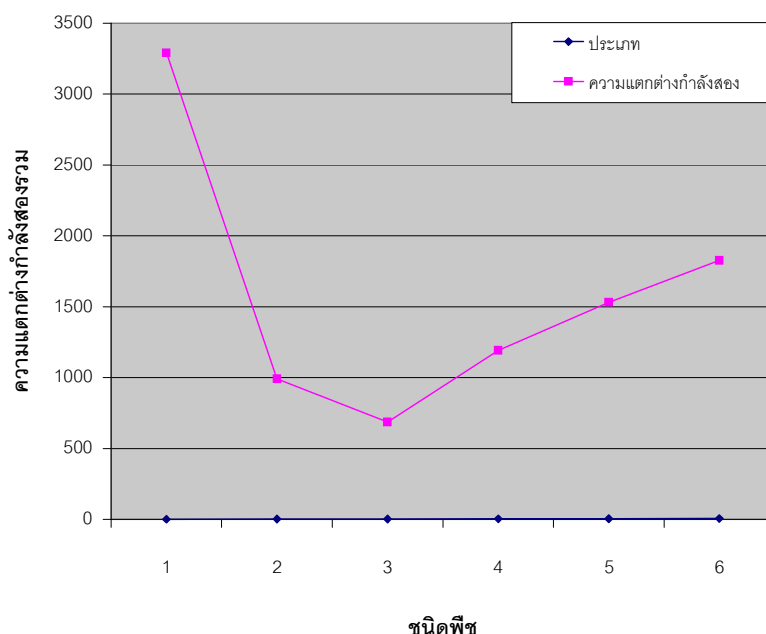
ตาราง 7 การเปรียบเทียบลักษณะเด่นทางการเกษตรของตำบลสำนักท้อน

1 ประเภท						
% สมมุติฐาน	100	0	0	0	0	0
% จริง	51	24	17	4	3	1
ความแตกต่าง (d)	49	24	17	4	3	1
d^2	2,401	576	289	16	9	1

$$\sum d^2 = 3,292$$

จากตาราง 7 เป็นการเปรียบเทียบสมมุติฐาน 6 ประเภท สามารถตีความได้ว่า ค่าความแตกต่างกำลังสองรวมน้อยที่สุดคือ 687 ในลักษณะของการเกษตรแบบที่ 3 คือ มันสำปะหลัง-มะม่วง-สับปะรด เป็นการพิจารณาว่าตำบลสำนักท้อนมีการกระจายของกิจกรรมการเกษตรในแบบการเพาะปลูกในแบบที่ 3 ที่จะแสดงลักษณะเด่นทางพื้นที่ที่เป็นร้อยละของความแตกต่างในแต่ละแบบ เพื่อให้เข้าใจได้มากขึ้นได้นำค่าดัชนีดังกล่าวมาแสดงเป็นกราฟในภาพประกอบ 23

จากค่าดัชนีของข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ พบว่าค่าดัชนีของพืชสามชนิดเป็นค่าที่ต่ำที่สุด ดังนั้นพื้นที่ตำบลสำนักท้อนที่ลักษณะกิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีลักษณะเด่นอยู่ 3 ชนิดพืช ได้แก่ มันสำปะหลัง มะม่วง และสับปะรด แทนที่จะเป็นพืชชนิดเดียว พืช 2 ชนิด พืช 4 ชนิด พืช 5 ชนิด หรือพืช 6 ชนิด ตามลำดับ

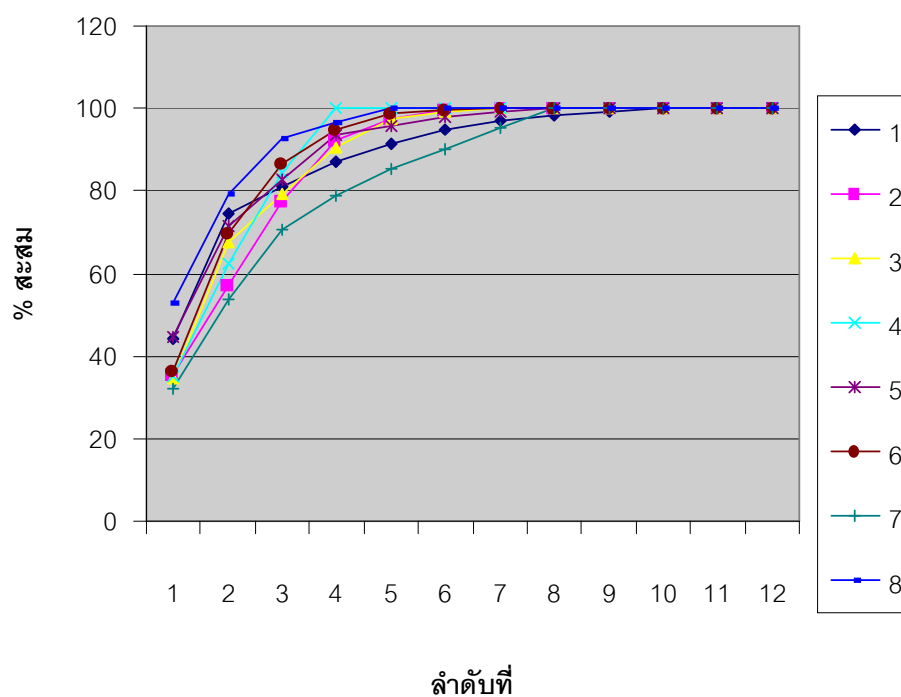


ภาพประกอบ 23 แสดงพื้นที่เป็นร้อยละของความแตกต่างในแต่ละแบบ

ประเภทของกิจกรรมการใช้ที่ดิน เมื่อพิจารณาจากข้อมูลการใช้ที่ดินในแต่ละหมู่บ้าน ทำให้ทราบว่าลักษณะของกิจกรรมการใช้ที่ดินในแต่ละหมู่บ้านเหมือนหรือแตกต่างกัน โดยที่บางหมู่บ้านมีกิจกรรมการใช้พื้นที่มาก หรือบางหมู่บ้านมีการใช้พื้นที่น้อย ทำให้เกิดลักษณะความหลากหลายขึ้นในพื้นที่ ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการศึกษาข้อมูลการใช้ที่ดินของแต่ละหมู่บ้าน เพื่อเปรียบเทียบถึงการกระจายของการใช้ที่ดินในแต่ละหมู่บ้าน โดยใช้วิธีการโค้งโลเรนซ์ (Lorenz curve) เพื่อเป็นวิธีการสรุปและเสนอข้อมูลที่ทำให้สามารถเข้าใจได้ง่ายเกี่ยวกับกิจกรรมการใช้ที่ดินของแต่ละหมู่บ้านดังนี้

ตาราง 8 การใช้ที่ดินของตำบลสำนักท้อนในหมู่บ้านต่างๆ (หน่วย : 10 ไร่)

	หมู่ที่ 1	หมู่ที่ 2	หมู่ที่ 3	หมู่ที่ 4	หมู่ที่ 5	หมู่ที่ 6	หมู่ที่ 7	หมู่ที่ 8
รวมพื้นที่ทั้งหมด	486.77	774.41	464.64	346.64	1290.68	302.39	2065.09	331.89
สับปะรด	21.36	274.19	-	-	8.77	-	445.98	-
มันสำปะหลัง	214.98	169.16	161.93	121.33	576.87	109.79	663.48	13.57
มะม่วง	17.80	114.26	152.91	53.68	344.53	101.23	96.05	11.23
มะพร้าว	28.95	-	-	-	24.17	-	-	-
ยางพารา	4.97	15.97	6.84	-	19.78	11.75	104.94	-
ยูคาลิปตัส	32.59	41.04	-	-	29.28	2.16	105.33	-
ที่อยู่อาศัย	147.04	157.79	54.06	76.48	139.59	50.66	-	43.95
สถานที่ราชการ	2.86	-	50.88	95.15	-	1.47	-	87.79
โรงงานอุตสาหกรรม	8.61	-	4.29	-	-	-	-	-
สนามกอล์ฟ	-	0.03	-	-	-	-	130.01	-
ป่าไม้	0.55	-	33.73	-	147.69	25.33	352.05	175.35
แหล่งน้ำ	7.06	1.97	-	-	-	-	167.25	-



ภาพประกอบ 24 แสดงการเปรียบเทียบการกระจายตัวของกิจกรรมการใช้ที่ดิน

ตาราง 9 การใช้ที่ดินของหมู่บ้านต่างๆ จำนวน 8 หมู่บ้านของตำบลสำนักท้อน แสดงการจัดลำดับที่และการหาร้อยละเพื่อสร้างแผนภูมิ Lorenz Curve

ลำดับที่	จำนวนพื้นที่ (หน่วย : ไร่)	% ของทั้งหมด	% สะสม	บ้านสำนักท้อน
	486.77	100		
1	214.98	44.16	44.16	
2	147.04	30.21	74.37	
3	32.59	6.69	81.06	
4	28.95	5.95	87.01	
5	21.36	4.39	91.40	
6	17.80	3.66	95.06	$\Sigma\%$ สะสม = 1,0067.36
7	8.61	1.77	96.83	
8	7.06	1.45	98.28	
9	4.97	1.02	99.30	
10	2.86	0.59	99.89	
11	0.55	0.11	100.00	
12	0.00	0.00	100.00	
ลำดับที่	จำนวนพื้นที่ (หน่วย : ไร่)	% ของทั้งหมด	% สะสม	บ้านชากหมาก
	774.41	100		
1	274.19	35.41	35.41	
2	169.16	21.84	57.25	
3	157.79	20.38	77.63	
4	114.26	14.75	92.38	
5	41.04	5.30	97.68	
6	15.97	2.06	99.74	$\Sigma\%$ สะสม = 1,060.08
7	1.97	0.25	99.99	
8	0.03	0.01	100.00	
9	0.00	0.00	100.00	
10	0.00	0.00	100.00	
11	0.00	0.00	100.00	
12	0.00	0.00	100.00	

ตาราง 9 (ต่อ)

ลำดับที่	จำนวนพื้นที่ (หน่วย : ไร่)	% ของทั้งหมด	% สะสม	บ้านสระแก้ว
	464.64	100		
1	161.93	34.85	34.85	$\Sigma\%$ สะสม = 1,060.05
2	152.91	32.91	67.76	
3	54.06	11.64	79.40	
4	50.88	10.95	90.35	
5	33.73	7.26	97.61	
6	6.84	1.47	99.08	
7	4.29	0.92	100.00	
8	0.00	0.00	100.00	
9	0.00	0.00	100.00	
10	0.00	0.00	100.00	
11	0.00	0.00	100.00	
12	0.00	0.00	100.00	
ลำดับที่	จำนวนพื้นที่ (หน่วย : ไร่)	% ของทั้งหมด	% สะสม	บ้านคลองบางไผ่
	346.64	100		
1	121.33	35.00	35.00	$\Sigma\%$ สะสม = 1,081.96
2	95.15	27.45	62.45	
3	76.48	22.06	84.51	
4	53.68	15.49	100.00	
5	0.00	0.00	100.00	
6	0.00	0.00	100.00	
7	0.00	0.00	100.00	
8	0.00	0.00	100.00	
9	0.00	0.00	100.00	
10	0.00	0.00	100.00	
11	0.00	0.00	100.00	
12	0.00	0.00	100.00	

ตาราง 9 (ต่อ)

ลำดับที่	จำนวนพื้นที่ (หน่วย : ไร่)	% ของทั้งหมด	% สะสม	บ้านยาร้า
	1,290.68	100		
1	576.87	44.70	44.70	
2	344.53	26.69	71.39	
3	147.69	11.44	82.83	
4	139.59	10.82	93.65	
5	29.28	2.27	95.92	
6	24.17	1.87	97.79	$\Sigma\%$ สะสม = 1,086.60
7	19.78	1.53	99.32	
8	8.77	0.68	100.00	
9	0.00	0.00	100.00	
10	0.00	0.00	100.00	
11	0.00	0.00	100.00	
12	0.00	0.00	100.00	

ลำดับที่	จำนวนพื้นที่ (หน่วย : ไร่)	% ของทั้งหมด	% สะสม	บ้านเขาคลอก
	302.39	100		
1	109.79	36.31	36.31	
2	101.23	33.48	69.79	
3	50.66	16.75	86.54	
4	25.33	8.38	94.92	
5	11.75	3.89	98.81	
6	2.16	0.70	99.51	$\Sigma\%$ สะสม = 1,085.88
7	1.47	0.49	100.00	
8	0.00	0.00	100.00	
9	0.00	0.00	100.00	
10	0.00	0.00	100.00	
11	0.00	0.00	100.00	
12	0.00	0.00	100.00	

ตาราง 9 (ต่อ)

ลำดับที่	จำนวนพื้นที่ (หน่วย : ไร่)	% ของทั้งหมด	% สะสม	บ้านหนองตะเคียน
	2,065.09	100		
1	663.48	32.12	32.12	$\Sigma\%$ สะสม = 1,006.27
2	445.98	21.60	53.72	
3	352.05	17.05	70.77	
4	167.25	8.10	78.87	
5	130.01	6.30	85.17	
6	105.33	5.10	90.27	
7	104.94	5.08	95.35	
8	96.05	4.65	100.00	
9	0.00	0.00	100.00	
10	0.00	0.00	100.00	
11	0.00	0.00	100.00	
12	0.00	0.00	100.00	
ลำดับที่	จำนวนพื้นที่ (หน่วย : ไร่)	% ของทั้งหมด	% สะสม	บ้านเชิงเขา
	331.89	100		
1	175.35	52.84	52.84	$\Sigma\%$ สะสม = 1,085.88
2	87.79	26.45	79.29	
3	43.95	13.24	92.53	
4	13.57	4.09	96.62	
5	11.23	3.38	100.00	
6	0.00	0.00	100.00	
7	0.00	0.00	100.00	
8	0.00	0.00	100.00	
9	0.00	0.00	100.00	
10	0.00	0.00	100.00	
11	0.00	0.00	100.00	
12	0.00	0.00	100.00	

จากข้อมูลที่ได้ในตาราง 9 สามารถนำมาสร้างเป็นกราฟได้ดังภาพประกอบ 24 เป็นการเปรียบเทียบการกระจายของกิจกรรมการใช้ที่ดินพื้นที่ตำบลสำนักทองทั้ง 8 หมู่บ้าน ทำให้ทราบว่าพื้นที่ในแต่ละหมู่บ้านมีการใช้พื้นที่ในกิจกรรมต่างๆ มีการกระจายตัวเป็นอย่างไร เช่น หมู่บ้านที่มีกิจกรรมการใช้พื้นที่มาก หมู่บ้านที่มีกิจกรรมการใช้พื้นที่น้อย เป็นต้น จากการศึกษาพบว่าหมู่ที่ 7 บ้านหนองตะเคียน มีการใช้ที่ดินกระจายโดยทั่วไปในกิจกรรมหลายประเภท มากกว่าหมู่บ้านอื่นๆ ส่วนหมู่ที่ 8 บ้านเชิงเขา มีการใช้ที่ดินส่วนใหญ่ไปรวมอยู่ในกิจกรรมบางประเภทมากกว่า เมื่อเทียบกับหมู่บ้านอื่น ส่วนหมู่บ้านที่เหลือทั้ง 6 หมู่บ้านมีการใช้ที่ดินที่มีการกระจายตัวในลักษณะคล้ายๆกัน

การเปรียบเทียบลักษณะของกิจกรรมการใช้ที่ดินของหมู่บ้านต่างๆ จำนวน 8 หมู่บ้าน กับกิจกรรมการใช้ที่ดินโดยทั่วไปของตำบลสำนักทอง โดยที่ค่าร้อยละสะสมรวมทั้งหมดของกิจกรรมการใช้ที่ดินพื้นที่ตำบลสำนักทองเท่ากับ 975.29 มาใช้ในการเปรียบเทียบกับหมู่บ้านต่างๆ ซึ่งจะทำให้ทราบลักษณะการรวมตัวหรือการกระจายตัวที่แท้จริงของกิจกรรมการใช้ที่ดินในแต่ละหมู่บ้านกับลักษณะการใช้ที่ดินของตำบล การเปรียบเทียบกิจกรรมการใช้ที่ดินดังกล่าวสามารถกระทำได้โดยใช้ค่าร้อยละสมที่คำนวณได้ในตาราง 7 มาแทนค่าในสมการการหาดัชนีของการรวมตัว (Index of Concentration) ดังนี้

$$I = \frac{A - R}{M - R}$$

โดยที่ I คือ ดัชนีของการรวมตัว
 A คือ ค่ารวมร้อยละสมทั้งหมดของหมู่บ้าน
 R คือ ค่ารวมร้อยละสมทั้งหมดของตำบล
 M คือ ค่ารวมร้อยละสมทั้งหมดที่มากที่สุด(เท่ากับจำนวนกิจกรรมทั้งหมดคูณด้วย 100)

จากสมการข้างต้นนี้ สามารถคำนวณหาค่าดัชนีของการรวมตัวของกิจกรรมการใช้ที่ดินของทั้ง 8 หมู่บ้านได้ดังนี้

หมู่ที่ 1 บ้านสำนักทอง	$I = \frac{1,067.36 - 975.29}{1,200.00 - 975.29}$ $= 0.41$
หมู่ที่ 2 บ้านซากหมาก	$I = \frac{1,060.08 - 975.29}{1,200.00 - 975.29}$ $= 0.38$

$$\begin{aligned}
 \text{หมู่ที่ 3 บ้านสระแก้ว} & \quad I = \frac{1,068.05 - 975.29}{1,200.00 - 975.29} \\
 & \quad = 0.41 \\
 \\
 \text{หมู่ที่ 4 บ้านคลองบางไผ่} & \quad I = \frac{1,081.96 - 975.29}{1,200.00 - 975.29} \\
 & \quad = 0.48 \\
 \\
 \text{หมู่ที่ 5 บ้านยายร้า} & \quad I = \frac{1,085.60 - 975.29}{1,200.00 - 975.29} \\
 & \quad = 0.49 \\
 \\
 \text{หมู่ที่ 6 บ้านเขาคลอก} & \quad I = \frac{1,085.88 - 975.29}{1,200.00 - 975.29} \\
 & \quad = 0.49 \\
 \\
 \text{หมู่ที่ 7 บ้านหนองตะเคียน} & \quad I = \frac{1,006.27 - 975.29}{1,200.00 - 975.29} \\
 & \quad = 0.14 \\
 \\
 \text{หมู่ที่ 8 บ้านเชิงเขา} & \quad I = \frac{1,121.28 - 975.29}{1,200.00 - 975.29} \\
 & \quad = 0.65
 \end{aligned}$$

จากค่าดัชนีการรวมตัวของหมู่บ้านต่างๆ ที่คำนวณได้สามารถสรุปได้ว่าหมู่ที่ 7 บ้านหนองตะเคียน มีลักษณะการกระจายของกิจกรรมการใช้ที่ดินใกล้เคียงกับลักษณะกิจกรรมการใช้ที่ดินโดยทั่วไปของตำบล ส่วนหมู่ที่ 8 บ้านเชิงเขา มีลักษณะการกระจายอยู่ในกิจกรรมน้อยประเภท หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้สำหรับกิจกรรมค่อนข้างน้อยประเภทเมื่อเทียบกับลักษณะของกิจกรรมการใช้ที่ดินของตำบล ส่วนหมู่บ้านอื่นๆ ที่เหลือทั้ง 6 หมู่บ้าน มีลักษณะการกระจายของกิจกรรมอยู่ในเกณฑ์ที่ใกล้เคียงกัน เมื่อเทียบกับลักษณะกิจกรรมการใช้ที่ดินของตำบล

2. ด้านเขตการปลูกพืชที่เหมาะสมกับทรัพยากรดิน

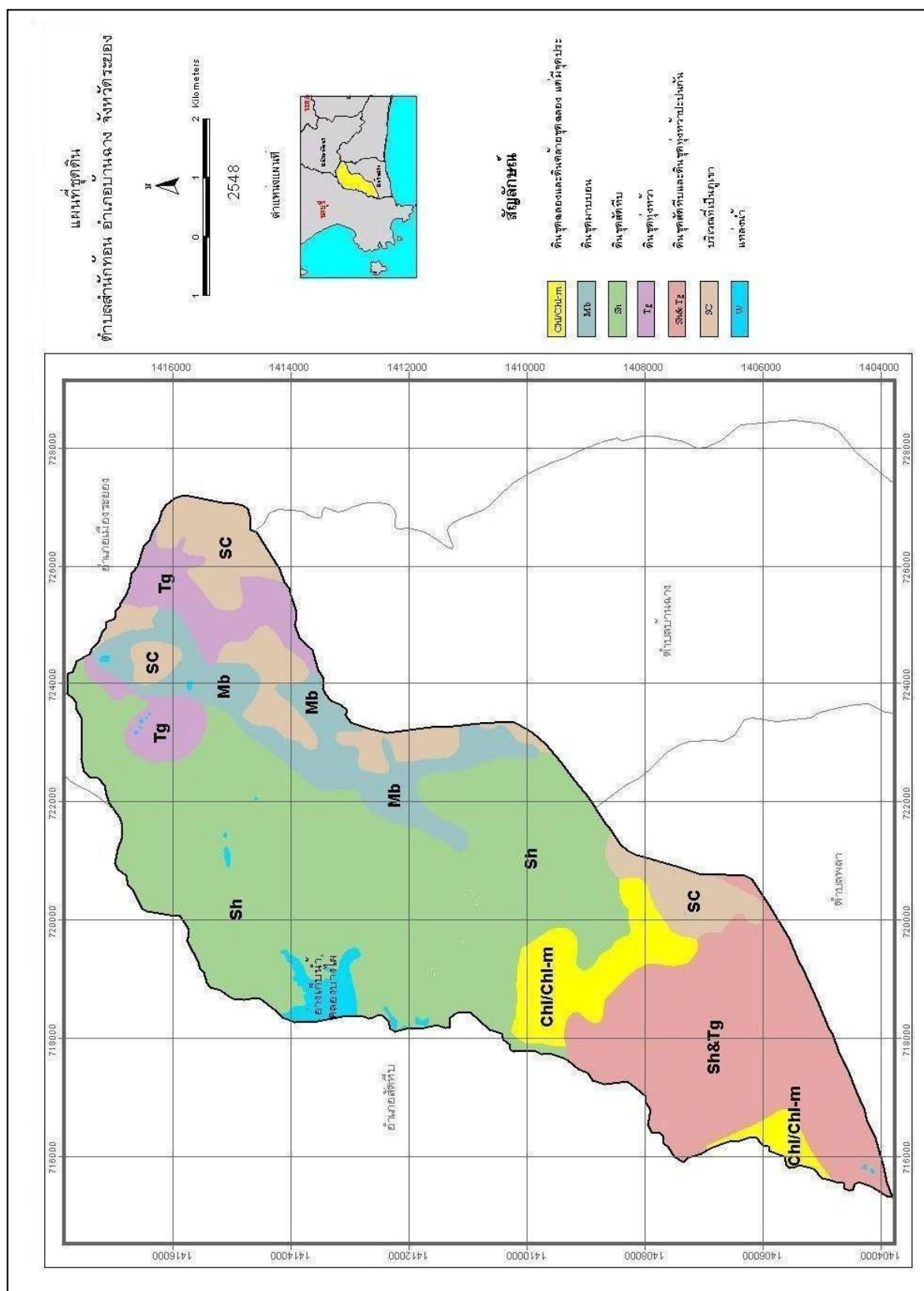
การศึกษาหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช โดยพิจารณาจากทรัพยากรดิน เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนการใช้ที่ดิน โดยเขตพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชจะศึกษาจากการใช้ที่ดินในปัจจุบัน การจัดทำเขตพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชในพื้นที่ตำบลสำนักท้อน จะเป็นการศึกษาลักษณะและคุณสมบัติต่าง ๆ ของดินที่มีผลต่อพืช โดยยึดหลักและเงื่อนไขตามกรมพัฒนา ที่ดิน ซึ่งปัจจัยที่กำหนดว่าพื้นที่นั้นจะมีความเหมาะสมหรือไม่ จะต้องกำหนดเงื่อนไขตามคณะ ผู้เชี่ยวชาญจากกรมพัฒนาที่ดินที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งการจำแนกความเหมาะสมของดิน จะเป็นการนำเอาลักษณะและคุณสมบัติของดิน ตลอดจนสภาพแวดล้อมบางประการที่ถือว่าเป็นลักษณะถาวร หรือลักษณะที่ยากต่อการเปลี่ยนแปลงและสามารถตรวจสอบได้ มาพิจารณาตามข้อจำกัดของดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและมีผลกระทบต่อผลผลิตของพืช ซึ่งลักษณะทั้งหมดของดินสามารถแยกเป็นปัจจัยต่าง ๆ ที่จะพิจารณาถึงความเหมาะสมของดินในการปลูกพืชได้ เช่น สภาพพื้นที่ เนื้อดินหรือชั้นอนุภาคดิน ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง ความลึกที่พบชั้นก้อนกรวด หินพื้นผิว ก้อนหินผิว ความเค็มของดิน การระบายน้ำของดิน อันตรายจากการถูกน้ำท่วม การมีน้ำแช่ขัง การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความเป็นกรด-ด่างของดิน ความลึกที่พบชั้นกรดกำมะถัน การกร่อนของดินและความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์ เป็นต้น โดยปัจจัยเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช

2.1 สภาพดินของพื้นที่

ลักษณะดินของพื้นที่ตำบลสำนักท้อน ประกอบด้วยชุดดินทั้งหมดดังนี้คือ ดินชุดสตัทหีบ (Sattahip series : Sh) ดินชุดทุ่งหว้า (Tung Wa series : Tg) ดินชุดมาบบอน (Map bon series : Mb) ดินชุดฉลองและดินคล้ายชุดฉลองแต่มีจุดประ (Chalong/Chalong, mottled association : Chl/Chl-m) และบริเวณที่เป็นภูเขา (Slope Complex : SC) ซึ่งบางบริเวณมีลักษณะของดินที่มีคุณสมบัติคล้ายกับดินชุดสตัทหีบและดินชุดทุ่งหว้าผสมกันอยู่ จากการศึกษา ลักษณะดินของพื้นที่ โดยพิจารณาจากธรณีสัณฐานและวัตถุต้นกำเนิดของดิน พบว่าลักษณะของดินที่พบมีสัณฐานและวัตถุต้นกำเนิดดินอยู่ 2 แบบ คือ บริเวณตะกอนและบริเวณพื้นผิวที่เหลื่อมค้ำจากการกัดกร่อน ซึ่งลักษณะของสัณฐานจะเป็นตัวบ่งชี้ให้ทราบว่าดินที่ปรากฏอยู่ในพื้นที่นั้น เป็นดินที่มีลักษณะและคุณสมบัติอย่างไร เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาและวิเคราะห์กับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชตามศักยภาพของทรัพยากรดิน ซึ่งทางกรมพัฒนาที่ดินได้กำหนดและจำแนกดินออกเป็นชุดดิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เกี่ยวกับการพัฒนาที่ดิน โดยการศึกษาครั้งนี้ได้นำเอาข้อมูลชุดดินของกรมพัฒนาที่ดินมาศึกษา ซึ่งรายละเอียดของข้อมูลที่พบในพื้นที่เป็นดังในภาคผนวก ง. ดังจะเห็นได้จากรายละเอียดเกี่ยวกับทรัพยากรดินของพื้นที่ตำบลสำนักท้อน ซึ่งเป็นการอธิบายถึงลักษณะ

และคุณสมบัติของดิน โดยข้อมูลดินที่ใช้ในการศึกษาจะเป็นข้อมูลที่วิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลการใช้ที่ดิน เพื่อศึกษาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะแสดงไว้ในภาพประกอบ

25



ภาพประกอบ 25 แผนที่ชุดดิน ตำบลสำนักท้อน อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

2.2 การจัดลำดับความเหมาะสมของพืชต่อทรัพยากรดิน

จากผลการหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกพืช โดยนำแผนที่ชุดดินและแผนที่การใช้ที่ดินมาวิเคราะห์ โดยการจำแนกความเหมาะสมของดิน จะแบ่งเป็น

- ความเหมาะสมดีมาก
- ความเหมาะสมดี
- ความเหมาะสมปานกลาง
- ความเหมาะสมน้อยมาก
- ไม่เหมาะสม

ซึ่งการจำแนกความเหมาะสมของดิน จะเป็นการนำเอาลักษณะและคุณสมบัติต่างๆ ของดิน ตลอดจนสภาพแวดล้อมบางประการที่ถือว่าเป็นลักษณะถาวร หรือเป็นลักษณะที่ยากต่อการเปลี่ยนแปลง และสามารถตรวจสอบได้ มาพิจารณาแบ่งดินออกเป็นหมวดหมู่ตามข้อจำกัดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและมีผลกระทบต่อผลผลิตของพืชแต่ละประเภทที่นำมาใช้ปลูกในพื้นที่ที่มีลักษณะของดินแตกต่างกันออกไป

จากคุณสมบัติของชุดดินที่ใช้ศึกษา ได้ทำการจำแนกลักษณะของดินทางด้านกายภาพ เคมีและสภาพแวดล้อมของดินตามปัจจัยที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งรายละเอียดลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินในพื้นที่แสดงในตาราง 10

ตาราง 10 แสดงรายละเอียดของลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินในพื้นที่ตำบลสำนักทอง

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ลักษณะและคุณสมบัติของดิน					
		Sh	Tg	Sh & Tg	Mb	Ch/Chi-m	SC
- สภาพพื้นที่ (%) (topography)	t	2-3%	2-8%	2-8%	3-4%	3-8%	>35%
- เนื้อดิน (texture) เฉลี่ย 0-25 ซม	s	sl	sl	sl	sl	sl	-
- ชั้นสะสมอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	รุนแรง	รุนแรง	รุนแรง	ไม่มี	ไม่มี	-
- ความลึกที่พบชั้นดานแข็งหรือก่อนกรวด >60% (ซม.) (consolidated laryer)	c	ลึกมาก	ลึก	ลึก-ลึกมาก	ลึก	ลึกมาก	-
- ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ซม.)(gravel 35-60%)	g	ลึกมาก	ลึก	ลึก-ลึกมาก	ลึก	ลึกมาก	-
- หินพื้นโผล่ (%ของพื้นที่) (rockiness)	r	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	เล็กน้อย	เล็กน้อย	-
- ก้อนหินโผล่ (%ของพื้นที่) (stoniness)	z	เล็กน้อย	ปานกลาง	เล็กน้อย – ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	-
- ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	ดินไม่เค็ม	ดินไม่เค็ม	ดินไม่เค็ม	ดินไม่เค็ม	ดินไม่เค็ม	-
- การระบายน้ำของดิน(drainage)	d	ค่อนข้างมาก	ดี	ดี – ค่อนข้างมาก	ดี	ดี	-
- อันตรายจากการถูกน้ำท่วม (ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	นานๆ ครั้ง	นานๆ ครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่มี	ไม่มี	-

ตาราง 10 (ต่อ)

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ลักษณะและคุณสมบัติของดิน					
		Sh	Tg	Sh & Tg	Mb	Ch/Chi-m	SC
- น้ำแข็ง (water logging)	g	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	-
- การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	-
- ความอุดมสมบูรณ์ (nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	-
- ความเป็นกรดของดิน (pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	6.1	5.1	5.1	5.1	4.5	-
- ความเป็นด่างของดิน (pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	6.5	5.5	5.5	5.5	5.0	-
- ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน (ซม.) (acid surface layer)	j	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	-
- การกร่อนของดิน(erosion)	e	กร่อนเล็กน้อย	กร่อนเล็กน้อย	กร่อนเล็กน้อย	กร่อนปานกลาง	กร่อนปานกลาง	-
- ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์ (ซม.) (organic soil material)	o	หนาน้อย	หนาน้อย	หนาน้อย	หนา น้อยมาก	หนา น้อยมาก	-

โดยข้อมูลดังกล่าวจะแสดงให้เห็นได้ว่าลักษณะและคุณสมบัติของดินในพื้นที่ เมื่อจำแนกเป็นรายปัจจัยพบว่าดินแต่ละชุดมีลักษณะและคุณสมบัติในแต่ละปัจจัยเหมือนกันบ้างและแตกต่างกันบ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าดินชุดนั้นเกิดจากวัตถุดินกำเนิดชนิดใดและสภาพแวดล้อมช่วงเวลานั้นเป็นอย่างไร จากการศึกษาดินในพื้นที่ตำบลสำนักท้อนพบว่า ลักษณะพื้นที่เกิดจากวัตถุดินกำเนิดดินจะเป็นหินชั้นและหินอัคนี ประกอบกับพื้นที่มีการพัฒนาตามระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งจะทำให้เกิดดินที่มีลักษณะและคุณสมบัติแตกต่างกัน จากการศึกษาลักษณะของสัณฐานและวัตถุดินกำเนิดดินที่ส่งผลทำให้เกิดดินชนิดต่างๆ สามารถจำแนกออกเป็น 2 แบบคือ บริเวณตะกอนหรือวัตถุเคลื่อนย้ายจากหินเนื้อหยาบ และบริเวณพื้นผิวที่เหลื่อค้างจากการกัดกร่อน ซึ่งลักษณะสัณฐานและวัตถุดินกำเนิดของพื้นที่ที่จำแนกได้นั้น เป็นลักษณะบริเวณที่บ่งบอกถึงการกำเนิดของดิน โดยลักษณะและคุณสมบัติของดินจะมีต้นกำเนิดจากลักษณะดังกล่าว โดยลักษณะสัณฐานและวัตถุดินกำเนิดดิน จะเป็นตัวแปรที่สำคัญที่จะบอกว่าดินที่พบในพื้นที่เป็นดินชุดอะไร และลักษณะคุณสมบัติเป็นอย่างไร เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการศึกษาความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช

การใช้ประโยชน์ที่ดินของเกษตรกรในด้านการทำกิจกรรมทางเกษตรกรรม โดยการปลูกพืชชนิดต่างๆ จากการศึกษาพบว่าพืชที่เกษตรกรปลูกในพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มพืชไร่ และรองลงมาจะเป็นกลุ่มพืชสวน โดยชนิดพืชที่เกษตรกรใช้เพาะปลูก ได้แก่ มันสำปะหลัง สับปะรด มะพร้าว มะม่วง ยางพาราและยูคาลิปตัส แต่ยังไม่ทราบว่ามีพืชแต่ละชนิดที่เพาะปลูกในพื้นที่นั้นมีความเหมาะสมต่อสภาพดินในแต่ละพื้นที่ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช ซึ่งจะต้องนำข้อมูลดินและข้อจำกัดบางประการของดินที่เหมาะสมต่อพืชแต่ละชนิด มาศึกษาและเปรียบเทียบกันตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ของกรมพัฒนาที่ดิน โดยได้จำแนกความเหมาะสมของดินกับพืชที่ปลูก รวมทั้งข้อจำกัดของดินแต่ละชุดในภาคผนวก จ.

ข้อมูลตารางแสดงข้อจำกัดของดินแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกพืชในภาคผนวก จ. ซึ่งเป็นการกำหนดข้อจำกัดของดินในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ในการปลูกพืช และข้อมูลที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของดิน โดยพิจารณาจากหลักของลิบิกที่กล่าวว่า ธาตุอาหารที่มีอยู่น้อยที่สุดจะเป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตและมีผลกระทบต่อผลผลิตของพืช โดยชั้นความเหมาะสมของดินแต่ละชั้น ยกเว้นชั้นความเหมาะสมที่ 1 จะระบุลักษณะและคุณสมบัติของดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโต หรือมีผลกระทบต่อผลผลิตของพืชที่ปลูก ลักษณะของดินที่ระบุไว้ในชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกพืชแต่ละชั้นเรียกว่า ข้อจำกัด เพื่อบ่งบอกถึงลักษณะของข้อจำกัดที่มีความรุนแรงที่สุดที่จะเป็นอุปสรรค หรือปัญหาต่อการเจริญเติบโตและอาจจะมีผลต่อผลผลิตของพืช จึงทำให้ความเหมาะสมในชั้นนั้นต้องลดชั้นลงมาเพื่อจะได้ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืชที่ตรงต่อลักษณะและคุณสมบัติของดิน ซึ่งเป็นแบบเดียวกับกฎการขาดธาตุอาหารของลิบิก

จากข้อมูลที่แสดงในตารางแสดงข้อจำกัดของชุดดินในแต่ละชั้นความเหมาะสม ที่นำมาใช้ปลูกพืช นำค่าความเหมาะสมที่ได้มาพิจารณาตามกฎหมายของลิบิกเพื่อให้ได้ค่าความเหมาะสมของดินที่ใช้ปลูกพืชแต่ละชนิด ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ตาราง 11 แสดงความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืช

ดิน	พืช	ค่าความเหมาะสม
ชุดดินสัตหีบ	มันสำปะหลัง	3dm
	สับปะรด	3m
	ยูคาลิปตัส	4b
	มะม่วง	4b
	มะพร้าว	4b
	ยางพารา	4bd
ชุดดินทุ่งหว่า	มันสำปะหลัง	3tsm
	สับปะรด	3m
	ยูคาลิปตัส	4b
	มะม่วง	4b
ชุดดินมาบบอน	มันสำปะหลัง	3mes
	สับปะรด	3me
	ยูคาลิปตัส	3e
	มะม่วง	3e
	มะพร้าว	3e
	ยางพารา	3e
ชุดดินฉลองและคล้ายดินฉลองแต่มีจุดประ	มันสำปะหลัง	4stme
	ยูคาลิปตัส	3e
	มะม่วง	3e
	ยางพารา	3e
ชุดดินสัตหีบและดินทุ่งหว่า	มันสำปะหลัง	3stm
	มะม่วง	4b
	ยางพารา	4bd

ตาราง 11 (ต่อ)

ดิน	พืช	ค่าความเหมาะสม
ชุดดินสัดหีบ	มันสำปะหลัง	5t
	สับปะรด	5t
	มะม่วง	5t
	มะพร้าว	5t
	ยางพารา	5t

ผลของข้อมูลที่ได้จากตารางที่นำมาจัดทำแผนที่ความเหมาะสมต่อการปลูกพืชแต่ละชนิดในพื้นที่ตำบลสำนักท้อนในภาพประกอบ 26

2.3 ผลการจัดลำดับความเหมาะสม

จากผลการศึกษาข้อมูลในพื้นที่ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง มีจำนวนพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพืชแต่ละชนิดคิดเป็นร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด ดังนี้

มันสำปะหลังพบพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางจำนวน 12,195.08 ไร่ คิดเป็น 28.68% ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่เหมาะสมน้อยจำนวน 1,197.86 ไร่ คิดเป็น 2.83% ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมจำนวน 1,057.03 ไร่ คิดเป็น 0.88% ของพื้นที่ทั้งหมด

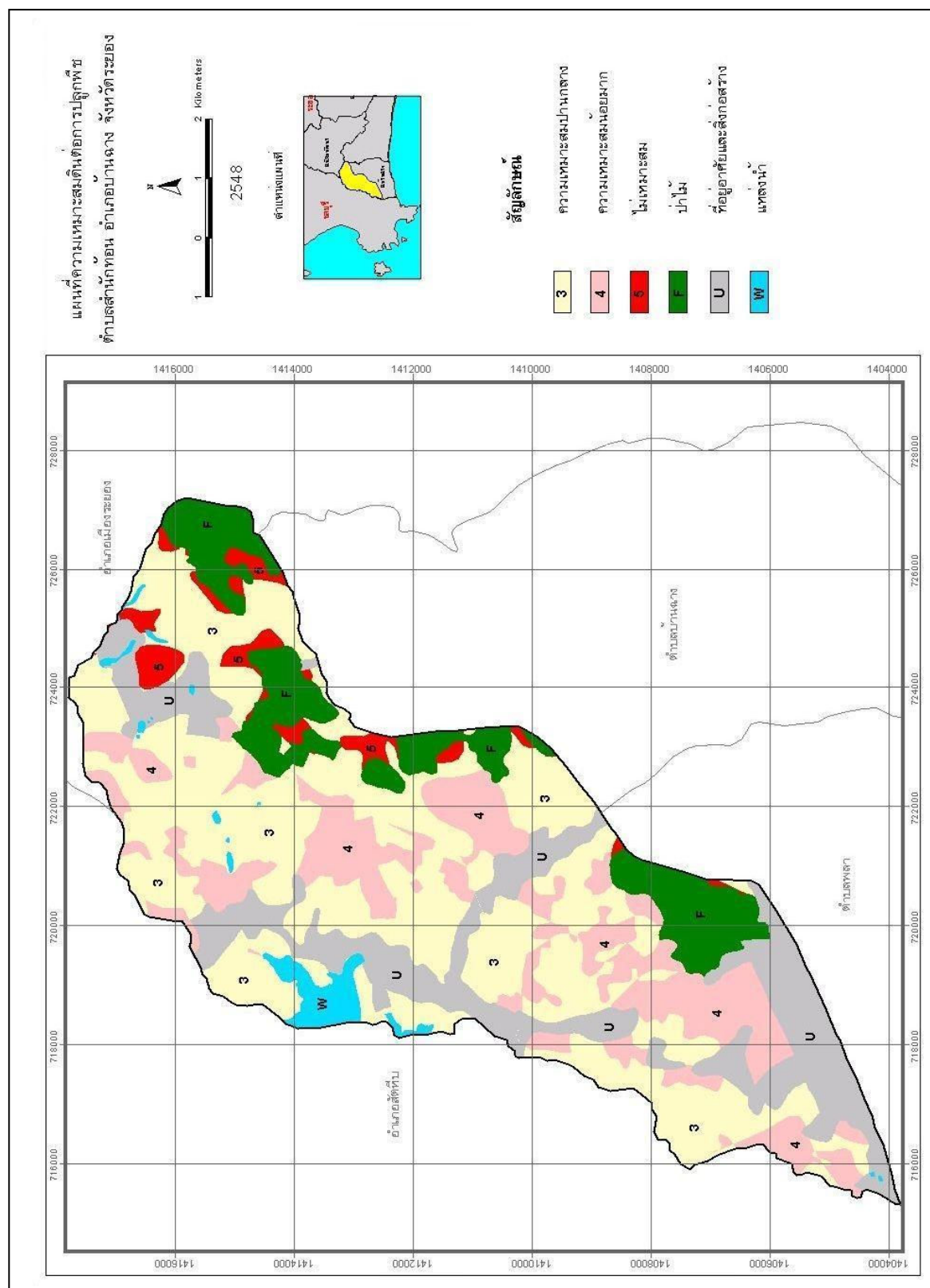
ยางพาราพบพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางจำนวน 372.82 ไร่ คิดเป็น 0.88% ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่เหมาะสมน้อยจำนวน 717.91 ไร่ คิดเป็น 1.69% ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมจำนวน 8.28 ไร่ คิดเป็น 0.02% ของพื้นที่ทั้งหมด

ยูคาลิปตัสพบพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางจำนวน 123.43 ไร่ คิดเป็น 0.29% ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่เหมาะสมน้อยจำนวน 848.81 ไร่ คิดเป็น 1.99% ของพื้นที่ทั้งหมด

มะม่วงพบพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางจำนวน 1,678.54 ไร่ คิดเป็น 3.95% ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่เหมาะสมน้อยจำนวน 5,189.23 ไร่ คิดเป็น 12.20% ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมจำนวน 67.78 ไร่ คิดเป็น 0.16% ของพื้นที่ทั้งหมด

สับปะรดพบพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางจำนวน 4,581.26 ไร่ คิดเป็น 10.77% ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมจำนวน 191.75 ไร่ คิดเป็น 0.45% ของพื้นที่ทั้งหมด

มะพร้าวพบพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางจำนวน 3.45 ไร่ คิดเป็น 0.01% ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ที่เหมาะสมน้อยจำนวน 373.63 ไร่ คิดเป็น 0.88% ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมจำนวน 23.31 ไร่ คิดเป็น 0.05% ของพื้นที่ทั้งหมด



ภาพประกอบ 26 แผนที่ความเหมาะสมดินต่อการปลูกพืช ตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง

พื้นที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชปานกลาง 18,363.31 ไร่ หรือ 44.58% ของพื้นที่ทั้งหมด

พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชน้อย 8,327.43 ไร่ หรือ 19.58% ของพื้นที่ทั้งหมด

พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช 1,348.15 ไร่ หรือ 3.17% ของพื้นที่ทั้งหมด

จากข้อมูลความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกพืชแต่ละชนิดเป็นข้อมูลที่บ่งบอกคุณสมบัติของพื้นที่ต่อการปลูกพืชตามการใช้ที่ดินมากน้อยแค่ไหน ซึ่งทำให้สามารถกำหนดหรือจัดแบ่งพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชตามความเหมาะสมของทรัพยากรดินในพื้นที่ โดยได้แบ่งเขตความเหมาะสมต่อการปลูกพืชเป็นรายหมู่บ้าน ซึ่งพิจารณาเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมมาเป็นตัวกำหนดลักษณะการปลูกพืชในแต่ละหมู่บ้าน

ดังนั้นสามารถนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ในภาพประกอบ 27 มาสรุปเป็นรายหมู่บ้าน เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชในชนิดต่างๆ ว่ามีความเหมาะสมกับพืชชนิดใดบ้างจากชนิดพืชที่ปลูกกันในพื้นที่ตำบลสำนักท้อนดังนี้

บ้านสำนักท้อนพบพื้นที่เหมาะสมปานกลางต่อการปลูกมันสำปะหลัง ยูคาลิปตัส สับปะรด มะม่วง ตามลำดับ มีพื้นที่จำนวน 2,160.41 ไร่ และพื้นที่เหมาะสมน้อยต่อการปลูก ยูคาลิปตัส มะพร้าว ยางพารา มะม่วง ตามลำดับ มีพื้นที่จำนวน 640.84 ไร่

บ้านซากหมากพบพื้นที่เหมาะสมปานกลางต่อการปลูกมันสำปะหลัง สับปะรด ตามลำดับ มีพื้นที่จำนวน 3,087.05 ไร่ และพื้นที่เหมาะสมน้อยต่อการปลูกยางพารา ยูคาลิปตัส มะม่วง ตามลำดับ มีพื้นที่จำนวน 1,192.57 ไร่

บ้านสระแก้วพบพื้นที่เหมาะสมปานกลางต่อการปลูกมันสำปะหลัง ยางพารา มะม่วง ตามลำดับ มีพื้นที่จำนวน 2,108.46 ไร่ และพื้นที่เหมาะสมน้อยต่อการปลูกยางพารา มะม่วง ตามลำดับ มีพื้นที่จำนวน 1,733.10 ไร่

บ้านคลองบางไผ่พบพื้นที่เหมาะสมปานกลางต่อการปลูกมันสำปะหลัง มะม่วง ตามลำดับ มีพื้นที่จำนวน 874.66 ไร่ และพื้นที่เหมาะสมน้อยต่อการปลูกมะม่วง มีพื้นที่จำนวน 287.53 ไร่

บ้านยายรำพบพื้นที่เหมาะสมปานกลางต่อการปลูกมันสำปะหลัง มะม่วง ยางพารา ยูคาลิปตัส มะพร้าว ตามลำดับ มีพื้นที่จำนวน 4,046.23 ไร่ และพื้นที่เหมาะสมน้อยต่อการปลูก ยางพารา ยูคาลิปตัส มะพร้าว มะม่วง ตามลำดับ มีพื้นที่จำนวน 1,715.67 ไร่

บ้านเขาคอกพบพื้นที่เหมาะสมปานกลางต่อการปลูกมันสำปะหลัง ยูคาลิปตัส มะม่วง ตามลำดับ มีพื้นที่จำนวน 1,901.64 ไร่ และพื้นที่เหมาะสมน้อยต่อการปลูกยางพารา มะม่วง ยูคาลิปตัส ตามลำดับ มีพื้นที่จำนวน 483.23 ไร่

บ้านหนองตะเคียนพบพื้นที่เหมาะสมปานกลางต่อการปลูกมันสำปะหลัง สับปะรด ยางพารา ยูคาลิปตัส มะม่วง ตามลำดับ มีพื้นที่จำนวน 5,870.98 ไร่ และพื้นที่เหมาะสมน้อยต่อการปลูกยางพารา ยูคาลิปตัส มะม่วง ตามลำดับ มีพื้นที่จำนวน 1,016.70 ไร่

3. ด้านพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตร

จากผลการศึกษาความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืช เป็นการศึกษาถึงความสามารถของดินที่มีผลต่อพืชที่ปลูกในแต่ละพื้นที่ แต่ยังไม่สามารถแก้ไขหรือกำหนดแนวทางในการจัดการดินในพื้นที่นั้น โดยได้พิจารณาจากข้อมูลความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืช เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตร ซึ่งการศึกษาคความเหมาะสมของดินต่อพืชที่ปลูกในปัจจุบัน จะส่งผลให้เกิดข้อจำกัดบางประการในพื้นที่ตามความเหมาะสม โดยที่ข้อจำกัดเหล่านั้นจะต้องมีการวางแผนหรือมีมาตรการแก้ไข เพื่อให้พื้นที่ดังกล่าวมีความเหมาะสมที่ดีขึ้น โดยที่การจำแนกความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืชในข้อ 2. การจำแนกความเหมาะสมของดินที่พิจารณาจากข้อจำกัดต่างๆ ที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินตามสภาพแวดล้อมที่ได้พบและบันทึกไว้ในระหว่างที่มีการสำรวจ จะเห็นได้ว่าข้อจำกัดเหล่านั้นบางอย่างอาจแก้ไขหรือปรับปรุงให้ดีขึ้นได้อย่างถาวร และเมื่อข้อจำกัดของดินดังกล่าวถูกขจัดไป จะส่งผลทำให้ความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืชดีขึ้น จะเห็นได้ว่าการคาดคะเนความเหมาะสมของดินหลังจากข้อจำกัดบางประการถูกแก้ไขแล้ว ถือว่าเป็นการจำแนกความเหมาะสมของดินตามศักยภาพหรือตามความสามารถจริงๆ ของดิน เพื่อจะได้พื้นที่ที่สามารถปรับปรุงแก้ไขให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของดินในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร

3.1 ศักยภาพของดิน

ผลการหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช ทำให้เกิดข้อจำกัดบางประการเกิดขึ้นในพื้นที่ โดยข้อจำกัดเหล่านั้นจะแสดงลักษณะและคุณสมบัติของดินที่ไม่เหมาะสม หรือเป็นข้อบ่งพร่องของดินที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ใช้ปลูกพืช ซึ่งข้อจำกัดที่ได้จากการศึกษา ดังนี้

- d = การระบายน้ำของดิน
- m = การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ
- b = ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง
- t = สภาพพื้นที่
- e = การกร่อนของดิน
- s = เนื้อดิน

จากข้อจำกัดที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ทำให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ว่าปัญหาต่างๆ ที่พบเกี่ยวกับการใช้ที่ดินทางการเกษตร ซึ่งปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขหรือปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ ผลของการแก้ไขเพื่อขจัดข้อจำกัดของดินในพื้นที่ สามารถพิจารณาระดับการแก้ไขที่แบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ

- การแก้ไขระดับง่าย
- การแก้ไขระดับปานกลาง

- การแก้ไขระดับยาก

ผลของการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ สามารถแก้ไขและปรับปรุงให้พื้นที่มีความเหมาะสมตามศักยภาพของดินที่แท้จริงได้ ดังนี้

ตาราง 12 แสดงความเหมาะสมของดินต่อพืช ก่อน-หลังการแก้ไข และแนวทางการจัดการดิน

ชุดดิน	พืช	ค่าความเหมาะสม		การจัดการดิน
		ก่อน	หลัง	
- สัตหีบ	มันสำปะหลัง	3dm	2n	กลุ่มเกษตรกร โดยการขุดคลองหรือคูระบายน้ำขนาดเล็กออกจากพื้นที่ เพื่อแก้ไขปัญหาระบบการระบายน้ำของดิน ส่วนความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำของดิน สามารถทำได้โดยการขุดลอกคลอง บ่อน้ำผิวดินหรือน้ำบาดาล
	สับปะรด	3m	2n	เกษตรกรเอง โดยการจัดเตรียมแหล่งน้ำให้เพียงพอ เช่น การขุดบ่อน้ำผิวดินหรือบ่อน้ำบาดาล
	ยูคาลิปตัส	4b	-	-
	มะม่วง	4b	-	-
	ยางพารา	4bd	4b	กลุ่มเกษตรกร โดยการขุดลอกคลอง บ่อน้ำผิวดินหรือบ่อน้ำบาดาล
- พุ่งหว้า	มันสำปะหลัง	3tsm	3ts	เกษตรกรเอง โดยการจัดเตรียมแหล่งน้ำให้เพียงพอ เช่น การขุดบ่อน้ำผิวดินหรือบ่อน้ำบาดาล
	สับปะรด	3m	2n	เกษตรกรเอง โดยการจัดเตรียมแหล่งน้ำให้เพียงพอ เช่น การขุดบ่อน้ำผิวดินหรือบ่อน้ำบาดาล
	ยูคาลิปตัส	4b	-	-
	มะม่วง	4b	-	-
- มาบบอง	มันสำปะหลัง	3mes	3s	กลุ่มเกษตรกรโดยการขุดลอกคลอง บ่อน้ำผิวดินหรือบ่อน้ำบาดาล และทำคันดิน ทำขั้นบันได หรือโครงสร้างต่างๆ เพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ
	สับปะรด	3me	2nr	กลุ่มเกษตรกรโดยการขุดลอกคลอง บ่อน้ำผิวดินหรือบ่อน้ำบาดาล และทำคันดิน ทำขั้นบันได หรือโครงสร้างต่างๆ เพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ

ตาราง 12 (ต่อ)

ชุดดิน	พืช	ค่าความเหมาะสม		การจัดการดิน
		ก่อน	หลัง	
	ยูคาลิปตัส	3e	2n	เกษตรกรเอง โดยการปลูกพืชตามแนวระดับหรือไถพรวนตามแนวระดับ
	มะม่วง	3e	2n	เกษตรกรเอง โดยการปลูกพืชตามแนวระดับหรือไถพรวนตามแนวระดับ
	มะพร้าว	3e	2n	เกษตรกรเอง โดยการปลูกพืชตามแนวระดับหรือไถพรวนตามแนวระดับ
	ยางพารา	3e	2n	เกษตรกรเอง โดยการปลูกพืชตามแนวระดับหรือไถพรวนตามแนวระดับ
- ดินฉลอมและ คล้ายดินฉลอม แต่มีจุดประ	มันสำปะหลัง	4stme	3st	หน่วยงานภาครัฐโดยการวางแผนการอนุรักษ์ดินและน้ำ การจัดทำระบบชลประทานพร้อมคลองส่งน้ำ
	ยูคาลิปตัส	3e	2n	เกษตรกรเอง โดยการปลูกพืชตามแนวระดับหรือไถพรวนตามแนวระดับ
	มะม่วง	3e	2n	เกษตรกรเอง โดยการปลูกพืชตามแนวระดับหรือไถพรวนตามแนวระดับ
	ยางพารา	3e	2n	เกษตรกรเอง โดยการปลูกพืชตามแนวระดับหรือไถพรวนตามแนวระดับ
- สัตหีบและทุ่ง หว้าปะปนกัน	มันสำปะหลัง	3tsm	3ts	เกษตรกรเอง โดยการจัดเตรียมแหล่งน้ำให้เพียงพอเช่น การขุดบ่อน้ำผิวดินหรือบ่อน้ำบาดาล
	มะม่วง	4b	-	-
	ยางพารา	4bd	4b	กลุ่มเกษตรกร โดยการขุดลอกคลอง บ่อน้ำผิวดินหรือบ่อน้ำบาดาล
- บริเวณภูเขา	มันสำปะหลัง	5t	-	-
	สับปะรด	5t	-	-
	มะม่วง	5t	-	-
	มะพร้าว	5t	-	-
	ยางพารา	5t	-	-

3.2 พื้นที่ที่เหมาะสมตามศักยภาพของดิน

จากผลการแก้ไขข้อจำกัดต่างๆ ที่เกิดขึ้น ทำให้ได้ค่าความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืชที่ดีกว่าเดิม หรือค่าความเหมาะสมนั้นเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ดังนี้

ค่าความเหมาะสมเดิม	ค่าความเหมาะสมใหม่
3dm	2n
3m	2n
4b	4b
5t	5t
4bd	4b
3tsm	3ts
3mes	3s
3me	2nr
3e	2n
4stme	3st

จากข้อมูลที่ได้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของดินในพื้นที่ โดยได้แก้ไขข้อจำกัดต่างๆ ที่เกิดขึ้นในดิน ซึ่งข้อจำกัดเหล่านี้ได้ทำการแก้ไขอย่างถาวร ทำให้ได้ค่าความเหมาะสมของดินที่แท้จริง เพื่อเป็นข้อมูลในการบ่งบอกถึงศักยภาพของดินต่อการปลูกพืชแต่ละชนิดที่ปลูกในดินชนิดนั้น จากค่าความเหมาะสมใหม่ที่ได้ จะต้องนำมาใช้ในการจัดทำแผนที่ความเหมาะสมตามศักยภาพของดินต่อการปลูกพืช โดยนำค่าที่ได้มาใช้กับข้อมูลดินและการใช้ที่ดิน เพื่อเป็นข้อมูลที่จะแสดงให้เห็นถึงศักยภาพดินในพื้นที่ศึกษาต่อการปลูกพืชชนิดนั้น และปรากฏข้อจำกัดทางดินที่เกิดจากการศึกษาและวิเคราะห์ของพื้นที่ เช่น เนื้อดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ชั้นชะล้ารุนแรง หินพื้นผิวและสภาพพื้นที่ที่เป็นภูเขาหรือพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง โดยข้อจำกัดเหล่านี้เป็นข้อจำกัดที่เกิดขึ้นหลังจากมีการแก้ไขข้อจำกัดบางประการออกไป เพื่อง่ายต่อการพิจารณาถึงความสามารถของดินในพื้นที่ต่อการปลูกพืช ประกอบกับทำให้ทราบถึงปัญหาทางพื้นที่ที่เกิดขึ้นกับการใช้ที่ดินทางด้านเกษตรกรรม ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืช โดยข้อมูลที่ได้จะสะท้อนให้ทราบถึงศักยภาพของดินที่มีต่อพืชที่ปลูกในพื้นที่ ดังแสดงในภาพประกอบ 28 โดยที่จำนวนพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชในแต่ละชนิดคิดเป็นร้อยละของพื้นที่ทั้งหมดดังนี้

มะม่วงพบพื้นที่ที่เหมาะสมดีจำนวน 1,678.55 ไร่ คิดเป็น 3.94% ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่เหมาะสมน้อยจำนวน 5,189.22 ไร่ คิดเป็น 12.20% ของพื้นที่ทั้งหมด

มะพร้าวมีพื้นที่ที่เหมาะสมดีจำนวน 3.45 ไร่ คิดเป็น 0.01% ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่เหมาะสมน้อยจำนวน 373.63 ไร่ คิดเป็น 0.88% ของพื้นที่ทั้งหมด

มันสำปะหลังมีพื้นที่ที่เหมาะสมดีจำนวน 7,388.10 ไร่ คิดเป็น 17.38% ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางจำนวน 6,004.84 ไร่ คิดเป็น 14.12% ของพื้นที่ทั้งหมด

สับปะรดมีพื้นที่ที่เหมาะสมดีจำนวน 4,581.18 ไร่ คิดเป็น 10.77% ของพื้นที่ทั้งหมด

ยางพารามีพื้นที่ที่เหมาะสมดีจำนวน 372.82 ไร่ คิดเป็น 0.88% ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่เหมาะสมน้อยจำนวน 717.91 ไร่ คิดเป็น 1.69% ของพื้นที่ทั้งหมด

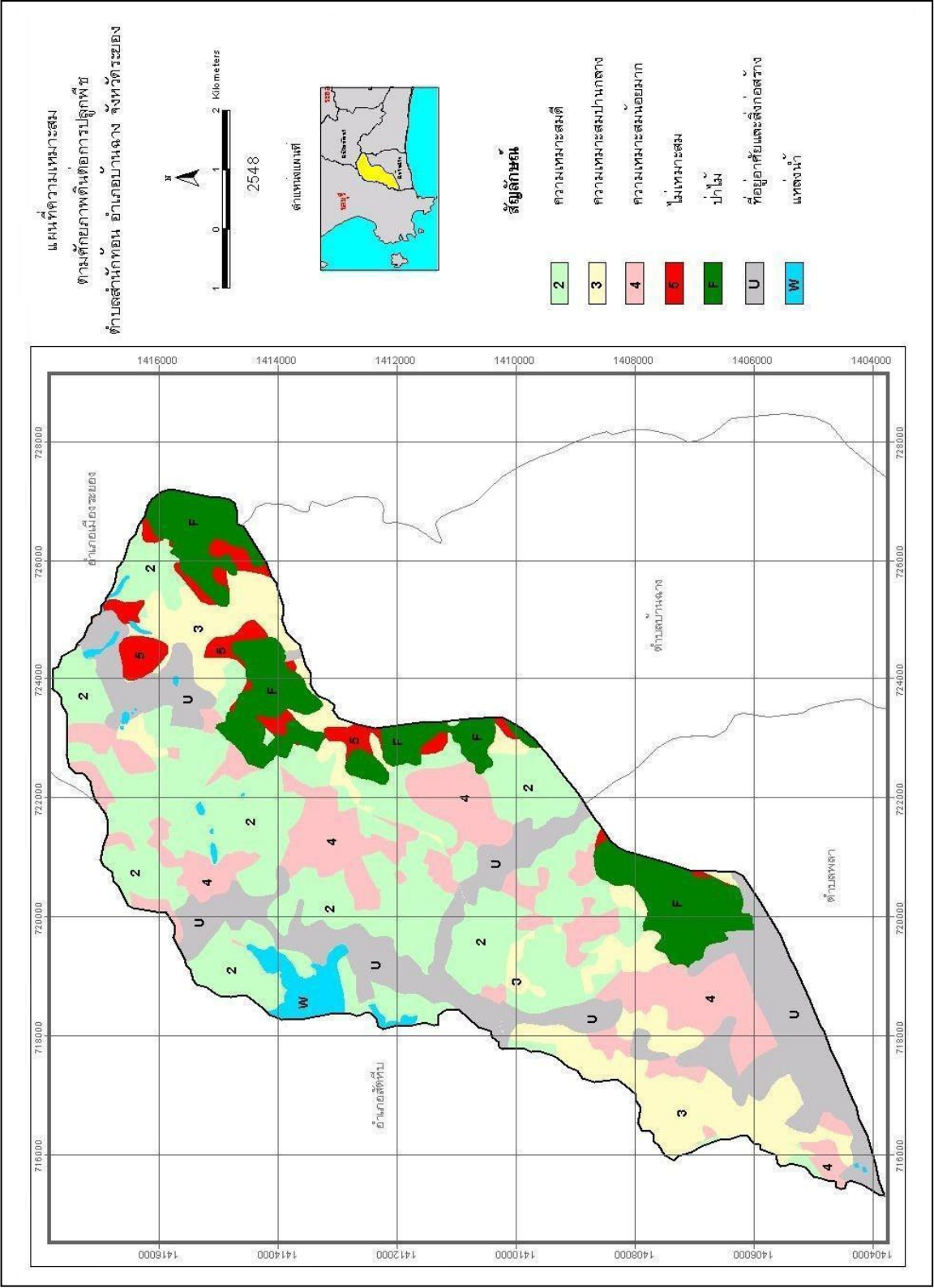
ยูคาลิปตัสมีพื้นที่ที่เหมาะสมดีจำนวน 123.43 ไร่ คิดเป็น 0.29% ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่เหมาะสมน้อยจำนวน 848.81 ไร่ คิดเป็น 1.99% ของพื้นที่ทั้งหมด

คิดเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชดีทั้งหมดเท่ากับ 14,147.59 ไร่ คิดเป็น 33.27% ของพื้นที่ทั้งหมด

ส่วนพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชปานกลางทั้งหมดเท่ากับ 6,004.84 ไร่ คิดเป็น 14.12% ของพื้นที่ทั้งหมด

ส่วนพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชน้อยทั้งหมดเท่ากับ 7,129.57 ไร่ คิดเป็น 16.77% ของพื้นที่ทั้งหมด

ส่วนพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืชทั้งหมดเท่ากับ 1,348.17 ไร่ คิดเป็น 3.17% ของพื้นที่ทั้งหมด



ภาพประกอบ 28 แผนที่ความเหมาะสมตามศักยภาพดินต่อการปลูกพืช ตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง

3.3 ผลการลำดับความเหมาะสม

จากการแก้ไขข้อจำกัดบางประการที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ทำให้ได้ค่าความเหมาะสมใหม่แต่ยังคงหลงเหลือข้อจำกัดบางประการที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้โดยถาวร โดยข้อจำกัดที่เหลือเป็นข้อจำกัดที่สะท้อนถึงศักยภาพของดินในพื้นที่ว่าดินมีปัญหาหรือข้อบกพร่องประการใด จะได้นำปัญหาที่เกิดขึ้นมาแก้ไขได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งข้อจำกัดดังกล่าวคือ

- n = ความอุดมสมบูรณ์ของดิน
- b = ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง
- t = สภาพพื้นที่
- s = เนื้อดิน
- r = หินพื้นโผล่

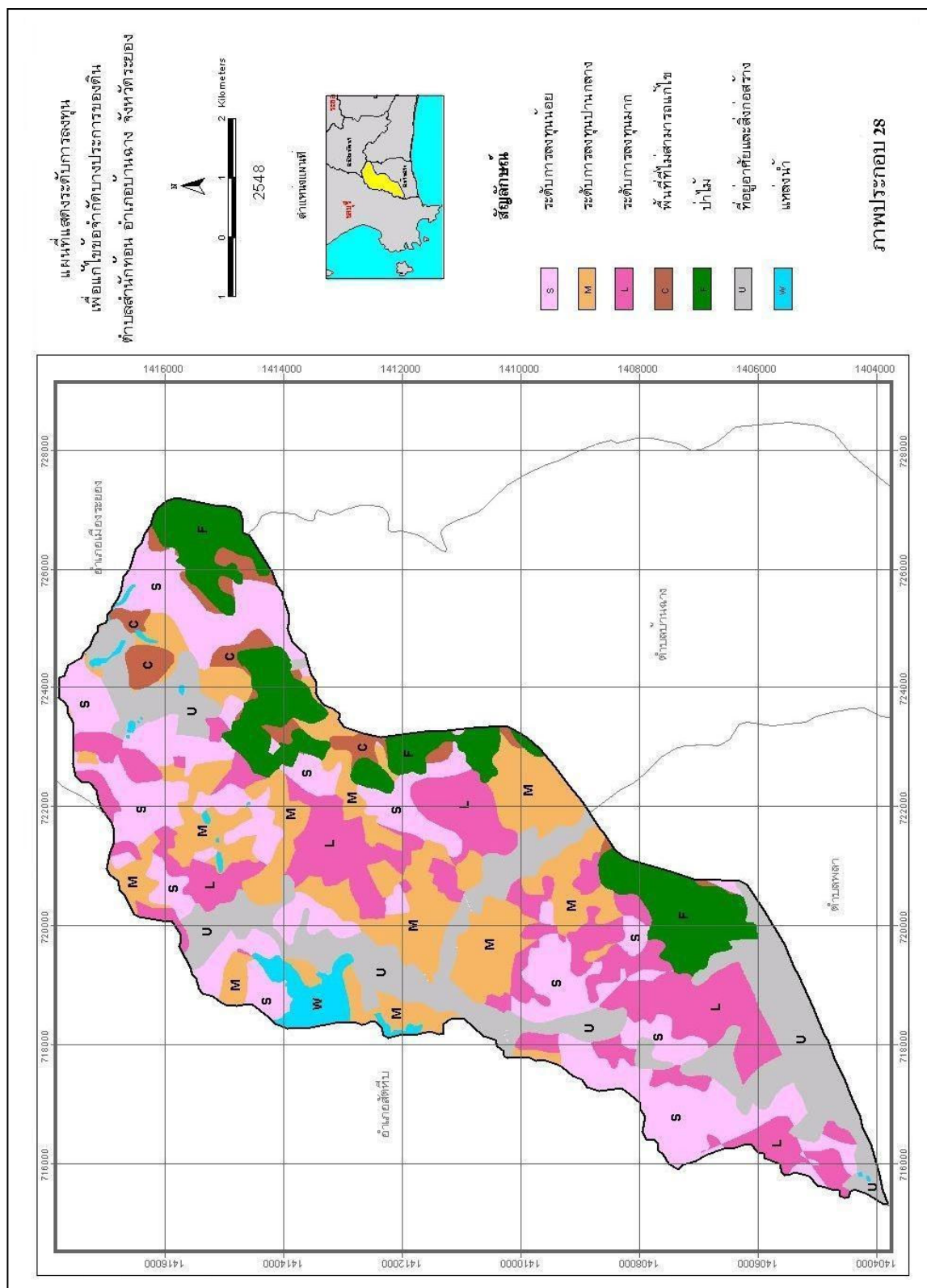
จะเห็นว่าข้อจำกัดดังกล่าวเป็นข้อจำกัดที่ได้รับอิทธิพลจากลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ที่ส่งผลถึงลักษณะและคุณสมบัติของดิน ซึ่งข้อจำกัดดังกล่าวไม่สามารถแก้ไขได้อย่างถาวร ทำให้ต้องมีการจัดการวางแผนการใช้ที่ดินให้ถูกต้องและสัมพันธ์กับข้อจำกัดที่เกิดขึ้นจากการศึกษาเกี่ยวกับศักยภาพดิน เนื่องจากผลการปรับเปลี่ยนค่าความเหมาะสมต่อการปลูกพืชตามศักยภาพของดิน เป็นค่าที่ผ่านการจัดปัญหาและข้อจำกัดบางประการ เพื่อให้หลงเหลือเพียงข้อจำกัดที่เกี่ยวกับดินของพื้นที่ ซึ่งผลของการปรับเปลี่ยนเพื่อแก้ไขปัญหา ทำให้เกิดการลงทุนในระดับของการแก้ไขปัญหาคือเป็นข้อจำกัด ซึ่งระดับการลงทุนใช้ในการแก้ไขสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับคือ ระดับการลงทุนน้อย ปานกลาง มาก โดยระดับการลงทุนจะพิจารณาจากระดับการแก้ไขปัญหามองข้อจำกัดที่สรุปว่าการแก้ไขในค่าความเหมาะสมใดควรจัดอยู่ในระดับการแก้ไขในระดับใด ซึ่งสามารถแสดงระดับการลงทุนในพื้นที่ในภาพประกอบ 29

โดยพื้นที่ที่ต้องมีการแก้ไขข้อจำกัดบางประการตามระดับยากง่ายหรือระดับการลงทุนมากน้อยตามความเหมาะสมของพื้นที่สามารถสรุประดับการลงทุนในระดับต่างๆ ของพื้นที่ตำบลสำนักท้อนได้ดังนี้

ระดับการลงทุนน้อยคิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 10,410.36 ไร่ คิดเป็น 24.78% ของพื้นที่ทั้งหมด

ระดับการลงทุนปานกลางคิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 8,544.25 ไร่ คิดเป็น 20.09% ของพื้นที่ทั้งหมด

ระดับการลงทุนมากคิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 8,327.39 ไร่ คิดเป็น 19.58% ของพื้นที่ทั้งหมด



ภาพประกอบ 29 แผนที่แสดงระดับการลงทุนเพื่อแก้ไขข้อจำกัดบางประการของดิน ตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง

หลังจากที่แก้ไขข้อจำกัดบางประการแล้ว ยังคงหลงเหลือข้อจำกัดที่เกี่ยวกับศักยภาพของดินที่เกิดขึ้น เพื่อให้ง่ายต่อการวางแผนพัฒนาพื้นที่ สามารถนำข้อมูลข้อจำกัดของพื้นที่ที่เป็นปัญหารวมสรุปเป็นรายหมู่บ้านได้ดังนี้

หมู่ที่ 1 บ้านสำนักท้อน

พบปัญหาที่เกี่ยวกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ชั้นชะล้างอย่างรุนแรงของดิน และเนื้อดิน ตามลำดับ คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 2,801.25 ไร่ คิดเป็น 6.59% ของพื้นที่ทั้งหมด

หมู่ที่ 2 บ้านซากหมาก

พบปัญหาที่เกี่ยวกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ชั้นชะล้างอย่างรุนแรงของดิน เนื้อดินและสภาพพื้นที่ ตามลำดับ คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 4,279.62 ไร่ คิดเป็น 10.07% ของพื้นที่ทั้งหมด

หมู่ที่ 3 บ้านสระแก้ว

พบปัญหาที่เกี่ยวกับเนื้อดิน สภาพพื้นที่ ชั้นชะล้างอย่างรุนแรงของดินและความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตามลำดับ คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 3,666.57 ไร่ คิดเป็น 8.62% ของพื้นที่ทั้งหมด

หมู่ที่ 4 บ้านคลองบางไผ่

พบปัญหาที่เกี่ยวกับเนื้อดิน สภาพพื้นที่ ชั้นชะล้างอย่างรุนแรงของดินและความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตามลำดับ คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 1,162.19 ไร่ คิดเป็น 2.73% ของพื้นที่ทั้งหมด

หมู่ที่ 5 บ้านยายร้า

พบปัญหาที่เกี่ยวกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ชั้นชะล้างอย่างรุนแรงของดิน เนื้อดินและสภาพพื้นที่ ตามลำดับ คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 6,123.40 ไร่ คิดเป็น 14.40% ของพื้นที่ทั้งหมด

หมู่ที่ 6 บ้านเขาคลอง

พบปัญหาที่เกี่ยวกับเนื้อดิน สภาพพื้นที่ ความอุดมสมบูรณ์ของดินและชั้นชะล้างอย่างรุนแรงของดิน ตามลำดับ คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 2,384.98 ไร่ คิดเป็น 5.61% ของพื้นที่ทั้งหมด

หมู่ที่ 7 บ้านหนองตะเคียน

พบปัญหาที่เกี่ยวกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื้อดิน สภาพพื้นที่ ชั้นชะล้างอย่างรุนแรงของดินและหินพื้นโผล่ ตามลำดับ คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 7,909.80 ไร่ คิดเป็น 18.60% ของพื้นที่ทั้งหมด

หมู่ที่ 8 บ้านเชิงเขา

พบปัญหาที่เกี่ยวกับเนื้อดิน สภาพพื้นที่ ชั้นชะล้างอย่างรุนแรงของดินและความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตามลำดับ คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 134.49 ไร่ คิดเป็น 0.32% ของพื้นที่ทั้งหมด

4. ด้านการวางแผนการใช้ที่ดิน

การวางแผนการใช้ที่ดินเป็นมาตรการอย่างหนึ่งที่สามารถนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ต้องมีการวางแผนการใช้ที่ดินที่ถูกต้องกับประเด็นปัญหาทางพื้นที่ ซึ่งจะต้องนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวางแผน อาทิเช่น การใช้ที่ดิน ลักษณะภูมิประเทศ ดิน น้ำใต้ดิน และประชากร เพื่อเป็นการกำหนดและจัดสรรพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการวางแผนการใช้ที่ดินที่ยั่งยืน และพื้นที่บางส่วนของพื้นที่มีปัญหาจำเป็นต้องมีการแก้ไข ปรับปรุงให้พื้นที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกครั้ง โดยจะต้องคำนึงถึงศักยภาพของพื้นที่ที่สำคัญ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาใช้วางแผนการใช้ที่ดินของพื้นที่ตำบลสำนักท้อน เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์เพื่อหาพื้นที่ที่ควรส่งเสริมผลผลิตทางการเกษตร โดยคำนึงถึงศักยภาพของดิน สภาพพื้นที่ ประชากร โดยได้นำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเข้ามาช่วยจัดการและวางแผน เพื่อให้ได้พื้นที่ที่ควรส่งเสริม ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของพื้นที่ทางการเกษตร

4.1 ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา

เพื่อให้เข้าใจถึงลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา จึงได้จัดทำแผนที่ที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ โดยศึกษาจากภาพถ่ายเทียมและข้อมูลชั้นความสูงเป็นหลักในการวิเคราะห์ เพื่อแบ่งระดับของลักษณะภูมิประเทศตามความลาดชันของพื้นที่ ดังนี้

1. พื้นที่ลุ่มต่ำและที่ราบเรียบ

เป็นบริเวณที่ลุ่มต่ำ จะอยู่ทางด้านใต้ ถัดจากสันทรายขึ้นมาทางเหนือเป็นหย่อมๆ ตามแนวทิศตะวันออก – ตะวันตก ส่วนบริเวณพื้นที่ราบเรียบจะพบอยู่ตามที่ใกล้กับลำน้ำ เป็นบริเวณที่ถัดขึ้นมาจากที่ลุ่มต่ำ อยู่ไม่ไกลจากทะเลมากนัก มีความลาดชันตั้งแต่ 0-2 เปอร์เซ็นต์

2. บริเวณลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย

มีลักษณะลูกคลื่นลอนลาดสลับกับพื้นที่ราบ ซึ่งอยู่เหนือขึ้นไปจากพื้นที่ลุ่มต่ำ สภาพพื้นที่เป็นพื้นที่หลงเหลือจากการกัดกร่อนของหิน มีความลาดชันตั้งแต่ 2-5 เปอร์เซ็นต์

3. บริเวณที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดและลูกคลื่นลอนชัน

สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่ของตำบลสำนักท้อน จะมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด ลูกคลื่นลอนชันและเนินเขาเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งอยู่เหนือขึ้นไปจากที่ราบเรียบและบริเวณลูกคลื่นลอน

ลาดเล็กน้อย มีความลาดชันตั้งแต่ 5-20 เปอร์เซ็นต์ สภาพพื้นที่นี้เป็นบริเวณพื้นผิวที่เหลื่อค้ำจากการกัดกร่อน

4. บริเวณที่เป็นเนินเขาและที่ลาดเชิงเขา

บริเวณพื้นที่นี้จะมีลักษณะเป็นเนินเขาเล็กๆ ติดต่อกันหรือเป็นที่ลาดเชิงเขา ซึ่งมีความลาดชันตั้งแต่ 20-35 เปอร์เซ็นต์ สภาพพื้นที่บริเวณนี้จะอยู่ระดับค่อนข้างสูง มีทั้งที่เป็นพื้นผิวที่เหลื่อค้ำจากการกัดกร่อน

5. บริเวณภูเขาและที่ลาดชันสูง

เป็นลักษณะภูมิประเทศที่มีความลาดชันเกินกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ และมีระดับสูงขึ้นจากพื้นที่บริเวณรอบๆ ตั้งแต่ 150 เมตรขึ้นไป

ลักษณะภูมิประเทศที่ได้จากการแปลความหมายของพื้นที่ สามารถนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเป็นแผนที่ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ตำบลสำนักทอง เพื่อเป็นข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดิน โดยแผนที่ที่ได้จะเป็นแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศดังแสดงในภาพประกอบ 29 ส่วนข้อมูลที่แสดงระดับความสูงของภูมิประเทศในพื้นที่ สามารถแสดงได้ในแผนที่แสดงระดับความสูงของพื้นที่ตำบลสำนักทอง ดังแสดงในภาพประกอบ 30 โดยข้อมูลดังกล่าวได้มาจากเส้นชั้นความสูงของแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร

4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศจะมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มและที่ราบเรียบทางทิศตะวันตกของพื้นที่ ส่วนบริเวณที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยพบกระจายไปตามบริเวณต่างๆ พื้นที่ที่เป็นลูกคลื่นและลูกคลื่นลอนชันจะพบทางด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ ส่วนบริเวณที่เป็นเนินเขาและพื้นที่สูงชันจะพบบริเวณด้านทิศเหนือก่อนไปทางทิศตะวันออกของพื้นที่ และทางทิศตะวันออกก่อนไปทางใต้ จะเห็นได้จากภาพประกอบ 30 โดยเมื่อแยกพิจารณาเป็นในแต่ละหมู่บ้านได้ดังนี้

บ้านสำนักทอง มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ลุ่มต่ำและที่ราบเป็นส่วนใหญ่ บางแห่งมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยและลูกคลื่นลอนชัน

บ้านซากหมาก มีลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำและที่ราบเรียบ พื้นที่ที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยจะพบบริเวณทางด้านทิศตะวันออกของหมู่บ้าน

บ้านสระแก้ว มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำและที่ราบบริเวณตอนกลางของพื้นที่ ทางด้านตะวันออกจะเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชัน ส่วนทางด้านตะวันออกจะเป็นพื้นที่เนินเขาและที่สูงชันเช่นเดียวกับทางด้านตะวันออกของพื้นที่

บ้านคลองบางไผ่ มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ที่ลุ่มต่ำและที่ราบ โดยส่วนใหญ่ของพื้นที่จะปรากฏลักษณะดังกล่าว

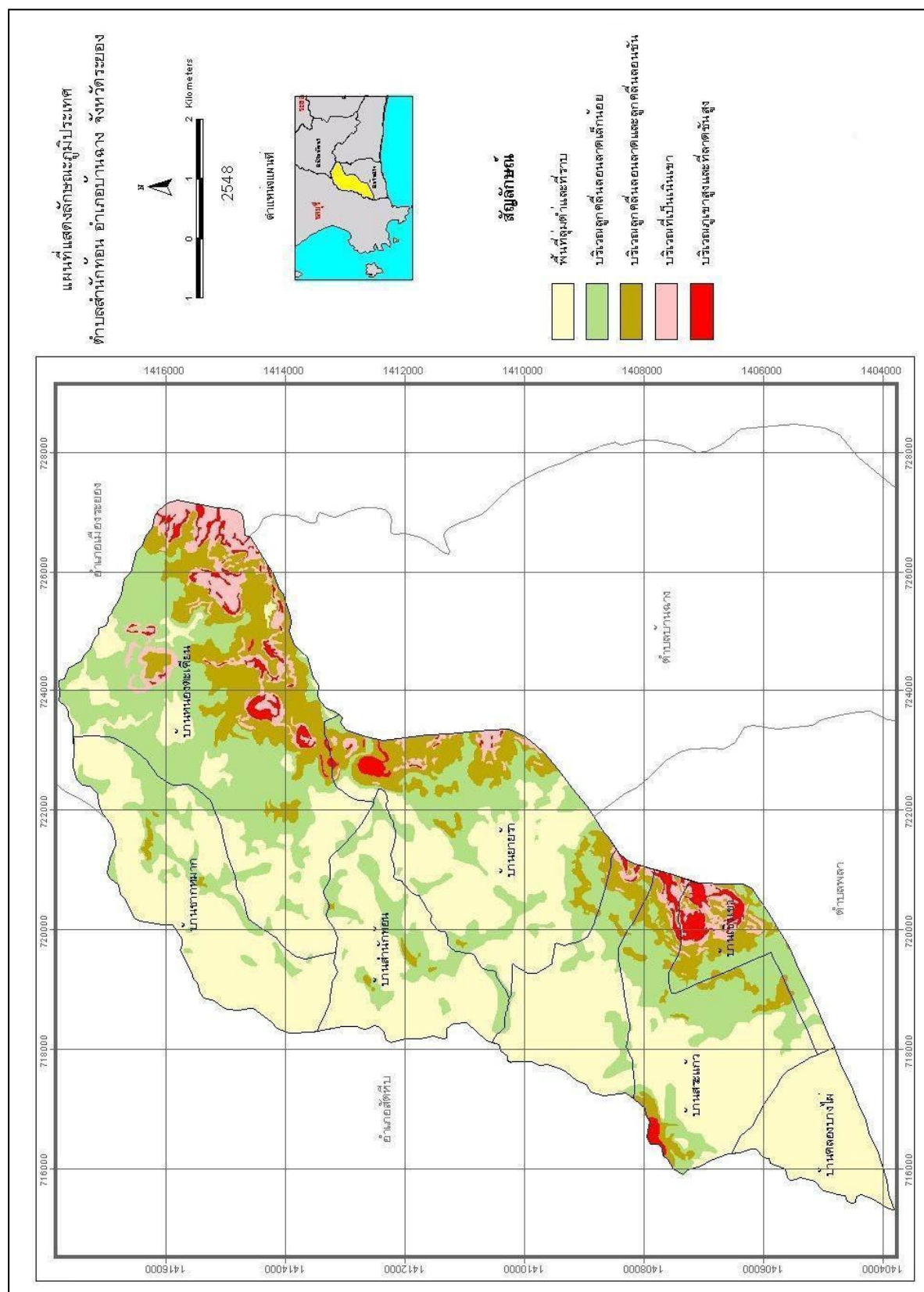
บ้านยายร้า ลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำและที่ราบจะพบบริเวณตอนกลางของพื้นที่ ส่วนพื้นที่ที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชันจะพบทางตอนใต้และทางด้านตะวันออกของพื้นที่ โดยทางตอนเหนือของพื้นที่จะเป็นเนินเขาและพื้นที่สูงชัน

บ้านเขาคลอก ลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำและที่ราบทางทิศตะวันตกของพื้นที่ ด้านตะวันออกจะเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงชัน ส่วนทางทิศตะวันออกสุดจะเป็นพื้นที่เนินเขาและที่สูงชัน

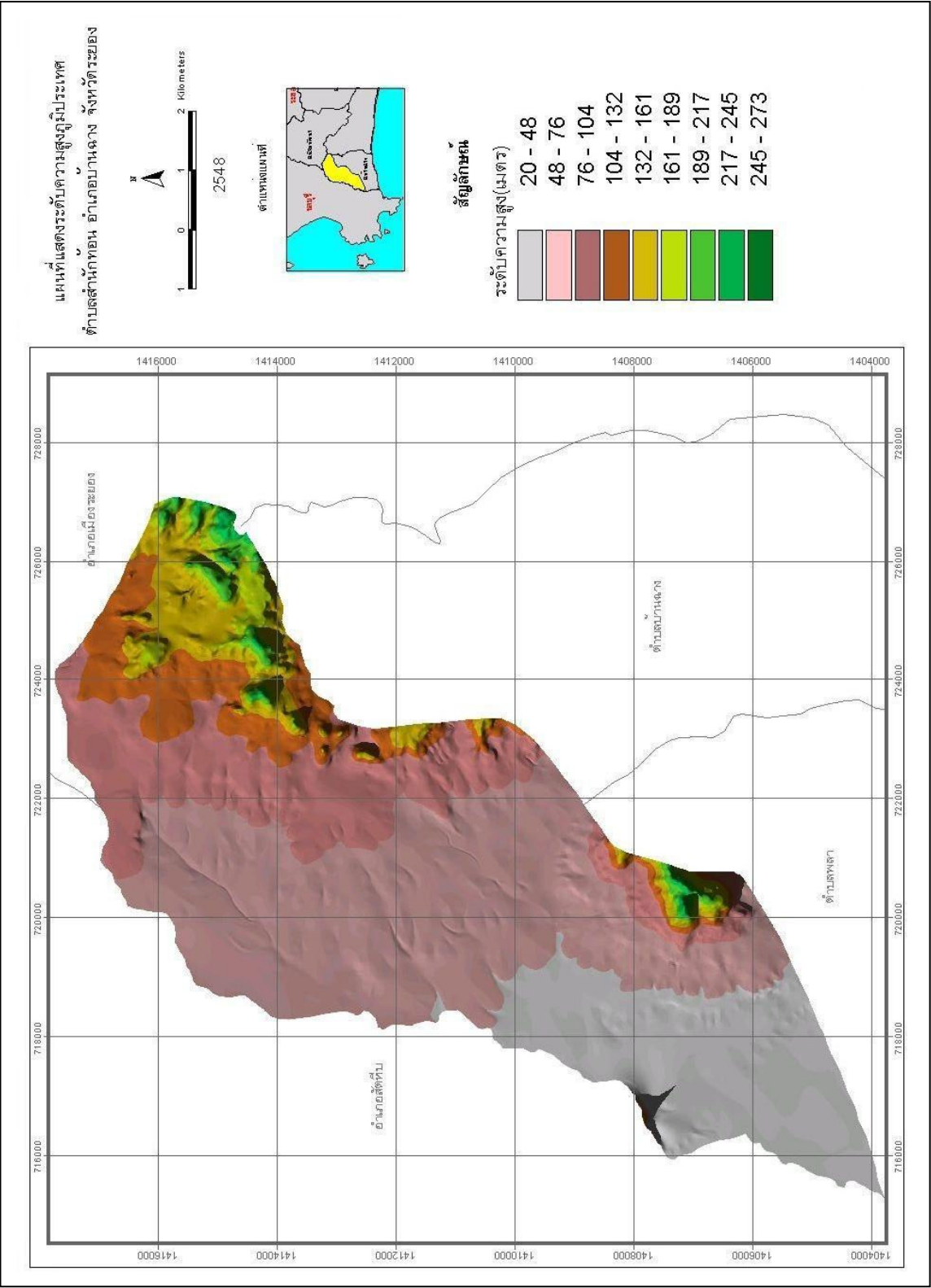
บ้านหนองตะเคียน ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นลูกคลื่นลอนลาดและลอนชัน บางบริเวณเป็นเนินเขาและที่สูงชัน จะปรากฏทางทิศตะวันออกของพื้นที่

บ้านเชิงเขา ลักษณะภูมิประเทศเป็นลูกคลื่นลอนลาด-ลอนชันในบางพื้นที่ และพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาและที่สูงชันจะปรากฏทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือของพื้นที่

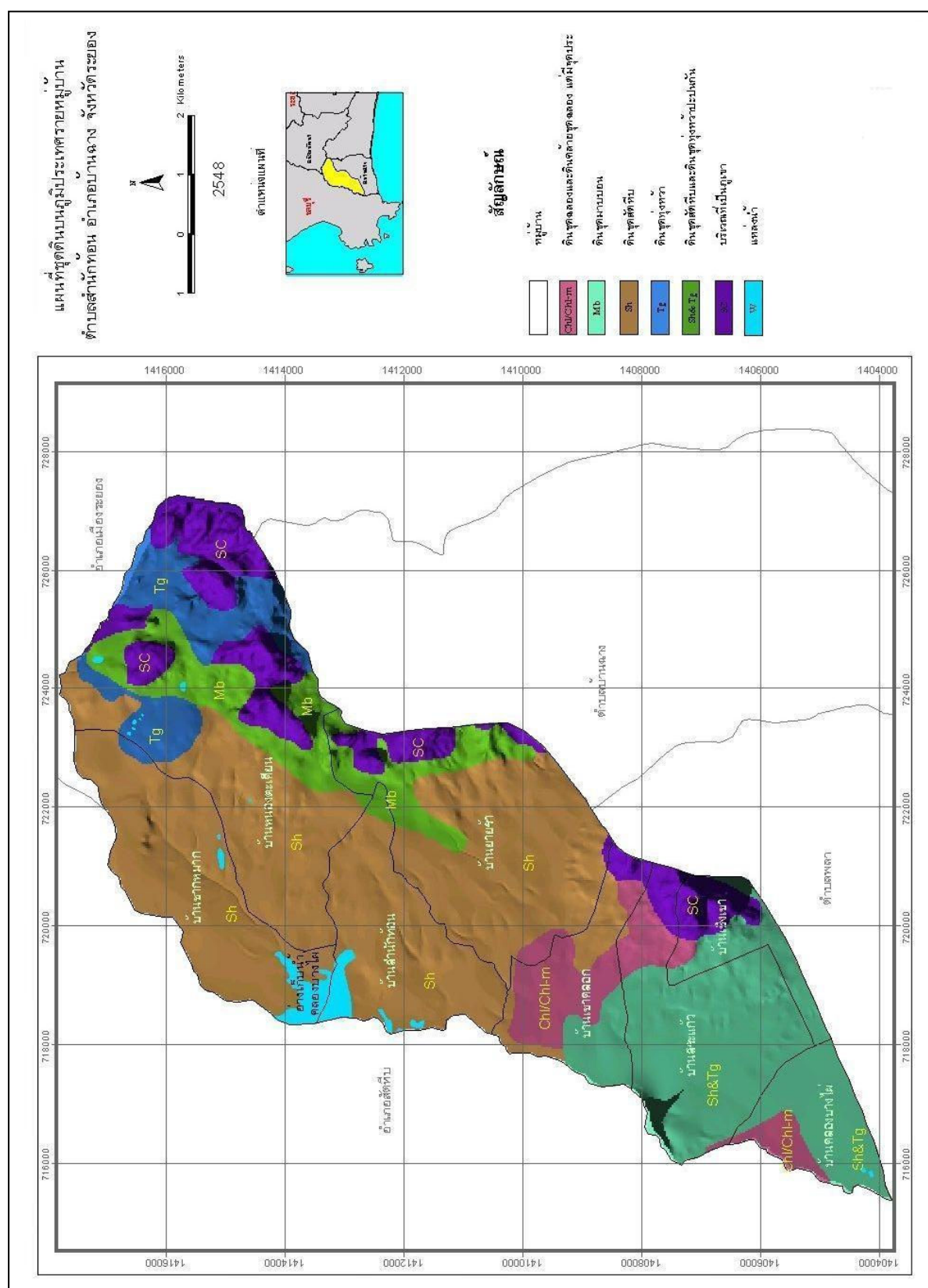
ดินที่พบในแต่ละหมู่บ้านจะมีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันตามลักษณะภูมิประเทศ และวัตถุดิบกำเนิดดิน ทำให้ในหมู่บ้านต่างๆ พบดินที่มีลักษณะและคุณสมบัติที่เหมือนและแตกต่างกัน เนื่องจากการเคลื่อนย้ายของแร่และการผุพังของวัสดุต้นกำเนิดดินที่เป็นหินแกรนิต ทำให้เกิดดินชนิดต่างๆตามวิวัฒนาการการเกิดของดิน จากการศึกษาพบว่าหมู่บ้านในพื้นที่ตำบลสำนักท้อนจะพบดินชนิดต่างๆ ดังภาพประกอบ31 ซึ่งแยกพิจารณาเป็นรายหมู่บ้านได้ดังนี้



ภาพประกอบ 30 แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ ตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง



ภาพประกอบ 31 แผนที่แสดงลักษณะความสูงภูมิประเทศ ตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง



ภาพประกอบ 32 แผนที่ชุดดินบนภูมิประเทศรายหมู่บ้าน ตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง

บ้านสำนักท้อน พบดินชุดสัตหีบและดินชุดมาบบอน โดยดินชุดสัตหีบจะพบมากกว่าดินชุดมาบบอน ซึ่งลักษณะโดยทั่วไปของดินในพื้นที่นี้เกิดจากตะกอนในลุ่มน้ำและวัตถุตกค้างบางบริเวณจะเกิดจากการพัดพามาที่บถมของวัตถุเคลื่อนย้ายของหินแกรนิต

บ้านซากหมาก พบดินชุดสตั๊ดหีบและดินชุดทุ่งหว่า โดยดินชุดสตั๊ดหีบจะพบมากกว่าดินชุดทุ่งหว่า ซึ่งลักษณะโดยทั่วไปของดินในพื้นที่เกิดจากตะกอนในลุ่มน้ำและวัตถุตกค้าง บางบริเวณจะเกิดจากการสลายตัวของหินแกรนิต โดยถูกพามาทับถมกัน

บ้านสระแก้ว พบดินชุดสตั๊ดหีบ ดินชุดสตั๊ดหีบและดินชุดทุ่งหว้าปะปนกัน ดินชุดคลองและดินคล้ายชุดคลองแต่มีจุดประ และพื้นที่ภูเขา โดยดินชุดสตั๊ดหีบและดินชุดทุ่งหว้าปะปนกันจะพบมากกว่าดินชนิดอื่นๆ ซึ่งลักษณะโดยทั่วไปของดินในพื้นที่นี้จะเกิดจากการสลายตัวของหินแกรนิตและถูกพัดพามาทับถมกันตามทางน้ำ ทำให้เกิดตะกอนลำน้ำในลุ่มน้ำ บางบริเวณจะเกิดจากการผุพังสลายตัวของหินดินเชิงเขาและวัตถุเคลื่อนย้ายจากหินแกรนิตบนที่ลาดเชิงเขาและ ภูเขา

บ้านคลองบางไผ่ พบดินชุดสัตหีบและดินชุดทุ่งหว้าปะปนกัน ดินชุดฉลองและดิน คล้ายชุดฉลองแต่มีจุดประ โดยดินชุดสัตหีบและดินชุดทุ่งหว้าปะปนกันพบมากกว่าดินชุดฉลอง และดินคล้ายชุดฉลองแต่มีจุดประ ซึ่งลักษณะโดยทั่วไปของดินในพื้นที่นี้เกิดจากการสลายตัว ของหินแกรนิตและถูกพัดพามาทับถมกัน ทำให้เกิดตะกอนลำนํ้าในลุ่มนํ้า บางบริเวณจะเกิดจาก การผุพังสลายตัวของหินดินเชิงเขาและวัตถุเคลื่อนย้ายจากหินแกรนิตบนที่ลาดเชิงเขาและภูเขา

บ้านยายร้า พบดินชุดสตั๊ปปิน ดินชุดมาบบอน ดินชุดฉลองและดินคล้ายชุดฉลองแต่มีจุดประ ดินชุดสตั๊ปปินและดินชุดทุ่งหว้าปะปนกัน และพื้นที่ภูเขา โดยดินชุดสตั๊ปปินจะพบมากกว่าดินชนิดอื่นๆ ซึ่งลักษณะโดยทั่วไปของดินในพื้นที่เกิดจากตะกอนในลุ่มน้ำและวัตถุตกค้าง บางบริเวณเกิดจากการพัดพามาทับถมของวัตถุเคลื่อนย้ายของหินแกรนิต ที่เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินดินเชิงเขา และวัตถุเคลื่อนย้ายจากหินแกรนิตบนที่ลาดเชิงเขาและภูเขา

บ้านเขาคลอง พบดินชุดคลองและดินคล้ายชุดคลองแต่มีจุดประ ดินชุดสัต์หีบและดินชุดทุ่งหว่าปะปนกัน และพื้นที่ภูเขา โดยดินชุดคลองและดินคล้ายชุดคลองแต่มีจุดประจะพบมากกว่าดินชนิดอื่นๆ ซึ่งลักษณะโดยทั่วไปของดินในพื้นที่เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินดินเชิงเขา และวัตถุเคลื่อนย้ายจากหินแกรนิตบนที่ลาดเชิงเขาและภูเขา บางบริเวณเกิดจากการสลายตัวของหินแกรนิตและถูกพัดพามาทับถมกันตามทางน้ำ ทำให้เกิดตะกอนลำนํ้าในลุ่มน้ำ

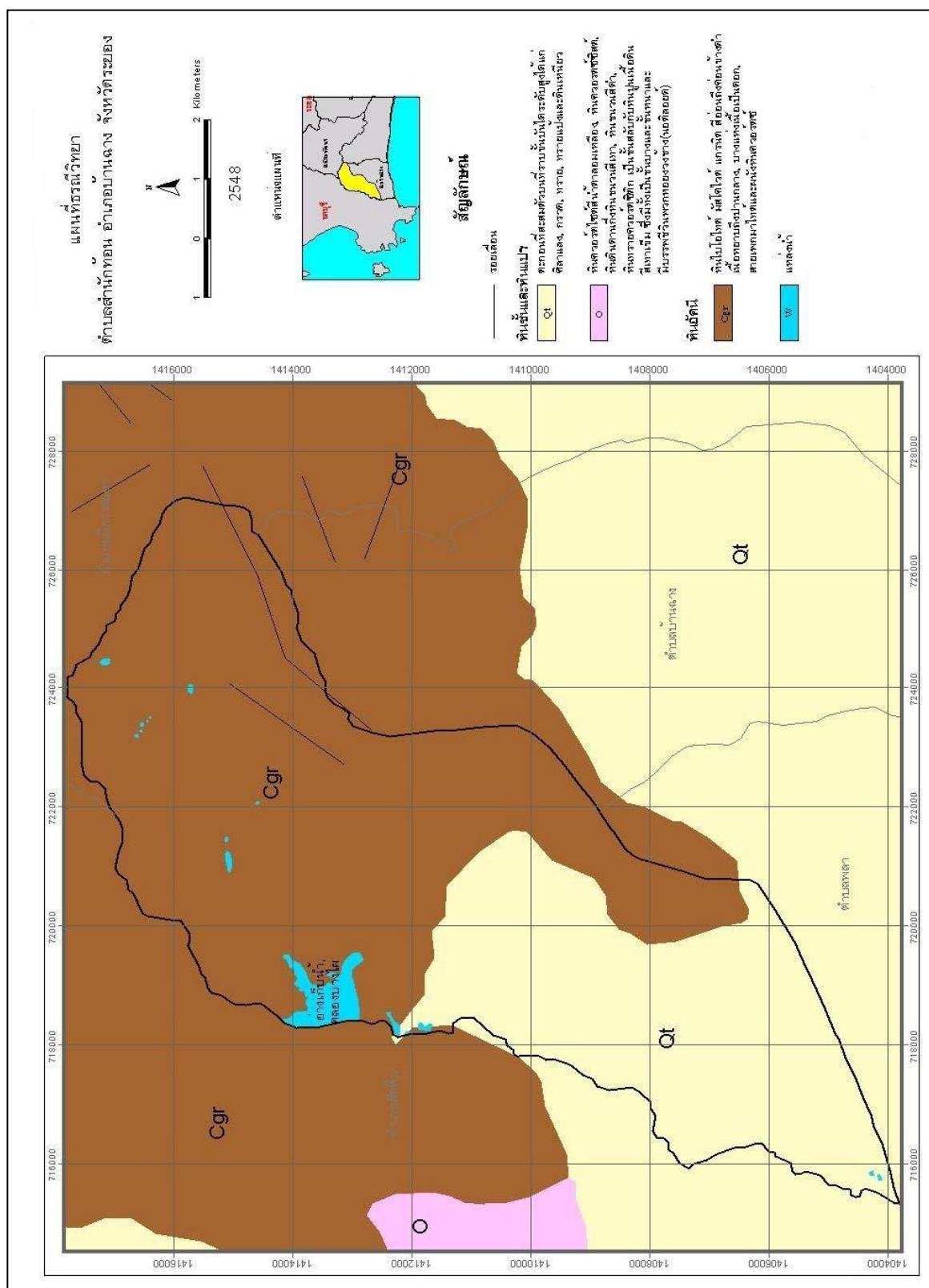
บ้านหนองตะเคียน พบดินชุดสตั๊ตเทีบ ดินชุดทุ่งหว้า ดินชุดมาบบอนและพื้นที่ภูเขา โดย ดินชุดสตั๊ตเทีบพบมากกว่าดินชนิดอื่นๆ ซึ่งลักษณะโดยทั่วไปของดินในพื้นที่เกิดจากตะกอนในลุ่ม น้ำและวัตถุตกค้าง บางบริเวณเกิดจากการพัดพามาทับถมของวัตถุเคลื่อนย้ายของหินแกรนิตที่ เกิดการสลายตัว

บ้านเชิงเขา พบดินดินชุดสตั๊ปปี้และดินชุดทุ่งหว่าปะปนกัน ดินชุดฉลองและดินคล้าย
ชุดฉลองแต่มีจุดประ และพื้นที่ภูเขา โดยดินชุดสตั๊ปปี้และดินชุดทุ่งหว่าปะปนกันพบมากกว่าดิน

ชนิดอื่นๆ ซึ่งลักษณะโดยทั่วไปของดินในพื้นที่นี้เกิดจากการสลายตัวของหินแกรนิตและถูกพัดพามาทับถมกัน ทำให้เกิดตะกอนลำนํ้าในลุ่มนํ้า บางบริเวณจะเกิดจากการผุพังสลายตัวของหินดินเชิงเขาและวัตถุเคลื่อนย้ายจากหินแกรนิตบนที่ลาดเชิงเขาและภูเขา

ดังนั้นดินที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษาจะเป็นดินที่เกิดจากการเคลื่อนย้ายวัสดุจากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่ง และสิ่งที่หลงเหลือจากการผุพังอยู่กับที่ของหินแกรนิตที่เกิดจากการชะล้างพื้นผิวในบริเวณแคบๆ ทำให้เกิดลักษณะของภูมิประเทศเป็นลูกคลื่นลอนลาดในบางพื้นที่ และการกัดกร่อนของพื้นผิวที่ทำให้เกิดลักษณะภูมิประเทศเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน ดังจะเห็นได้ว่าการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดินกับภูมิประเทศ ประกอบกับการพิจารณาทางด้านลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่ที่สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ พื้นที่ที่มีลักษณะเป็นหินอัคนีและพื้นที่ที่มีลักษณะของหินตะกอน โดยพื้นที่ที่เป็นหินตะกอน จะมีลักษณะที่เป็นตะกอนที่สะสมตัวบนที่ราบขั้นบันได ระดับสูงต่ำ ได้แก่ กรวด ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และศิลาแลง จะอยู่ในช่วงยุคควอเทอร์นารี ส่วนพื้นที่ที่เป็นหินอัคนี จะเป็นหินจำพวกหินบะเอยไฟ มัสโคไวต์ แกรนิต จะพบว่าในพื้นที่ที่ศึกษาหินเหล่านี้จะมีสีอ่อนถึงปานกลาง เนื้อจะหยาบถึงปานกลาง ในบางแห่งเนื้อหินจะเป็นดอก มีสายเพกมาไทต์และผนังหินควอร์ตซ์ จะอยู่ในช่วงยุคคาร์บอนิเฟอรัส โดยที่ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำและที่ราบเรียบ จะแสดงลักษณะของหินตะกอน และบางส่วนของพื้นที่ที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด และลูกคลื่นลอนชัน ส่วนพื้นที่บริเวณที่เป็นลูกคลื่นลอนชัน และพื้นที่ที่เป็นเนินเขา เชิงเขา และภูเขา จะแสดงลักษณะของหินอัคนี ประเภทหินแกรนิตที่เกิดการผุพังอยู่กับที่ จากการศึกษาลักษณะภูมิประเทศของหินทั้ง 2 ประเภท ซึ่งเป็นวัตถุดำเนินดินที่มีผลโดยตรงต่อลักษณะและคุณสมบัติของดินที่พบในพื้นที่เป็นผลมาจากการผุพังอยู่กับที่ของหินที่เป็นต้นกำเนิดดินดังภาพประกอบ 33

โดยความสัมพันธ์เหล่านี้จะแสดงให้เห็นวัตถุดำเนินดิน เนื่องจากลักษณะของกระบวนการเกิดดินของพื้นที่ยังใช้ระยะเวลาไม่นาน ทำให้ลักษณะและคุณสมบัติของดินที่พบในพื้นที่ยังคงแสดงลักษณะเด่นของวัตถุดำเนินดินให้เห็นอยู่ ดังจะพิจารณาได้จากความสัมพันธ์ระหว่างหินตะกอนที่จะให้ดิน และหินอัคนีที่จะให้ดิน จะมีลักษณะดังนี้



ภาพประกอบ 33 แผนที่ธรณีวิทยา ตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง

หินตะกอนโดยทั่วไปจะมีองค์ประกอบหลัก 4 อย่าง คือ แร่ควอร์ตซ์ แร่ดินเหนียว แคลไซต์หรือสารประกอบคาร์บอเนต และชิ้นส่วนของหินดั้งเดิม จะเห็นว่าลักษณะที่หินตะกอนในพื้นที่จะให้ดินนั้น จะเป็นในกลุ่มที่มีลักษณะสม่ำเสมอไม่มีความแปรปรวนมาก ประกอบกับธรรมชาติอย่างหนึ่งของหินตะกอนคือ หินตะกอนมักจะมีสารเชื่อม ซึ่งเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมที่เกิดหินขึ้น และสารเชื่อมจะมีอิทธิพลมาก เมื่อเกิดการผุพังอยู่กับที่จนกลายเป็นดินในที่สุด จากการศึกษาพบว่าลักษณะที่หินตะกอนให้กับดิน จะพบในบริเวณหมู่บ้านคลองบางไผ่ บ้านสระแก้ว บ้านเชิงเขา บ้านเขาคลอก และบางส่วนของหมู่บ้านยายร้าและบ้านสำนักท้อน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะของเนื้อดิน ดินที่เกิดขึ้นจะเป็นดินเนื้อหยาบ เนื่องจากเกิดแร่ควอร์ตซ์ที่มีอยู่ในหิน และประกอบกับสภาพพื้นที่เกิดการผุพังอยู่กับที่ของหิน ทำให้แร่ที่เกิดขึ้นส่วนมากจะเป็นแร่ที่มาจากหิน จึงทำให้ลักษณะของเนื้อดินหยาบหรือมีอนุภาคในขนาดที่เป็นทรายมาก
2. ปฏิกริยาของดิน เนื่องจากหินตะกอนมักจะมีสารเชื่อมที่เป็นแร่ดินเหนียวพวกแร่ฮิลไลต์และสารเชื่อมนั้นอาจจะเหมือนกับวัสดุหลักที่เป็นเนื้อหิน เมื่อเกิดการผุพังอยู่กับที่และเกิดเป็นดินขึ้น ปฏิกริยาของดินจะเป็นไปตามวัสดุส่วนใหญ่คือ จะมีพิสัยของค่าปฏิกริยาของดินกว้างและไม่ค่อยแน่นอน
3. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดินที่เกิดจากหินตะกอนที่มีควอร์ตซ์เป็นองค์ประกอบมากจะมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และดินบางบริเวณมีความอุดมสมบูรณ์ในระดับปานกลาง-ต่ำ เนื่องจากมีแร่ดินเหนียวปะปนอยู่
4. สีของดิน ดินที่เกิดจากวัสดุที่ได้มาจากหินตะกอนที่มีแร่ควอร์ตซ์ และแร่ดินเหนียวเป็นองค์ประกอบ มักจะมีสีออกจางหรือซีด และบางพื้นที่อาจจะมียี่ดเนื่องจากมีเหล็กออกไซด์ปะปนอยู่

หินอัคนีโดยทั่วไปเป็นหินที่ประกอบด้วยแร่ปฐมภูมิมากที่สุด ทั้งชนิดและปริมาณของแร่ และมีการแบ่งกลุ่มแร่ตามชนิดของหินค่อนข้างชัดเจน ตั้งแต่หินอัคนีสีจางไปจนถึงอัคนีสีเข้ม การผุพังอยู่กับที่ของหินแกรนิตในพื้นที่ จะพบแร่ที่ตกค้างและแร่ที่เกิดขึ้นใหม่ในดิน อีกทั้งสภาพแวดล้อมที่จะเอื้ออำนวยทำให้เกิดดินตามวัตถุดิบกำเนิดดินของพื้นที่

หินอัคนีที่พบในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นหินจำพวกหินแกรนิต ที่เกิดการผุพังอยู่กับที่ของหินพบบริเวณพื้นที่หมู่บ้านหนองตะเคียน บ้านชากหมาก และบางส่วนของหมู่บ้านยายร้าและบ้านสำนักท้อน ซึ่งจะทำให้ได้ดินที่มีลักษณะดังนี้

1. ความหยาบและความละเอียดของเนื้อดินที่เกิดขึ้น หินจะมีสีจางมีแร่ควอร์ตซ์เป็นองค์ประกอบในปริมาณสูง จะให้ดินเนื้อหยาบ
2. สีของดิน หินที่พบมีแร่ในกลุ่มเฟอรโรแมกนีเซียมมาก เมื่อเกิดการผุพังอยู่กับที่และสลายตัว มักจะทำให้ดินเกิดสีน้ำตาล น้ำตาลปนแดงและสีแดงได้ง่าย จะให้ดินสีจาง ซึ่งเป็นผลมาจากกลุ่มแร่ที่เป็นองค์ประกอบของหิน แต่ทั้งนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย เช่น

ช่วงเวลาที่ทำให้เกิดออกซิเดชันมากหรือน้อย หรือสภาพแวดล้อมที่จะทำให้ดินมีสีแตกต่างกันออกไป สภาพแวดล้อมที่มีการระบายน้ำได้ดีและดินมีการพัฒนาการมานาน ดินจะมีสีแดงและสีเข้ม

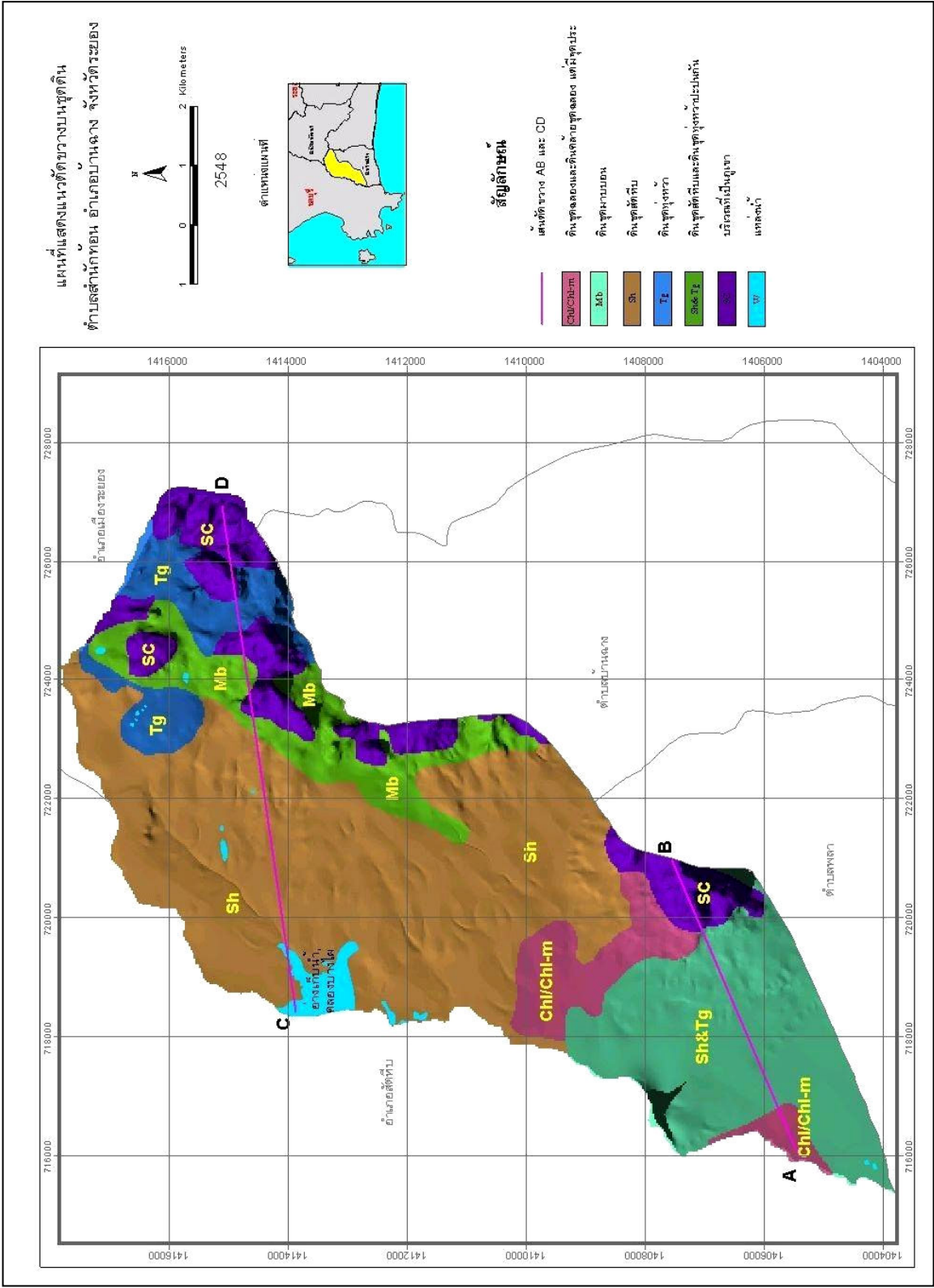
3. ปฏิริยาของดิน หินอัคนีสีจางประกอบด้วยกลุ่มแร่เมื่อทำปฏิริยากับน้ำ มีค่า pH ต่ำ เพราะฉะนั้นในดินที่พัฒนาการไม่สูงมากนัก ดินจะมีปฏิริยาออกทางเป็นกรดมากกว่าดินที่เกิดจากวัสดุที่มาจากหินอัคนีสีคล้ำ แต่เมื่อดินมีพัฒนาการมากขึ้น ลักษณะความแตกต่างด้านปฏิริยาดินจะแตกต่างกันน้อยลง ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของการเกิดดินนั้นๆ เมื่อดินมีพัฒนาการสูง มีการชะละลายมากขึ้น ความแตกต่างด้านปฏิริยาดินจะไม่ขึ้นอยู่กับลักษณะที่หินให้กับดินอีกต่อไป

4. ลักษณะของแร่ดินเหนียวที่เกิดขึ้นในดิน เนื่องจากกลุ่มแร่ปฐมภูมิในหินที่พบจะมีการฝังอยู่กับที่ของหินเหล่านี้ ทำให้เกิดกลุ่มแร่ดินเหนียวที่เกิดขึ้นใหม่แตกต่างกัน และมักจะเกิดแร่เหล็กออกไซด์และคอลลอยด์ของเหล็กออกไซด์ในกลุ่มอนุภาคขนาดดินเหนียวเป็นปริมาณปานกลางด้วย เนื่องจากหินอัคนีมีสีปานกลาง มีกลุ่มของแร่ปฐมภูมิที่มีธาตุให้อิออนบวกที่เป็นต่างพอประมาณ ทำให้ในดินที่มีพัฒนาการต่ำที่ได้รับอิทธิพลทางด้านนี้จะเห็นชัดเจนคือ มักจะมีแร่ดินเหนียวในกลุ่มสเมกไทต์ เวอร์มิคิวไลต์เกิดขึ้น แต่เมื่อดินมีพัฒนาการสูงขึ้นโดยทั่วไปแล้วอิทธิพลของสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศจะลดความแตกต่างของแร่ดินเหนียวที่เกิดจากอิทธิพลของชนิดหินลง

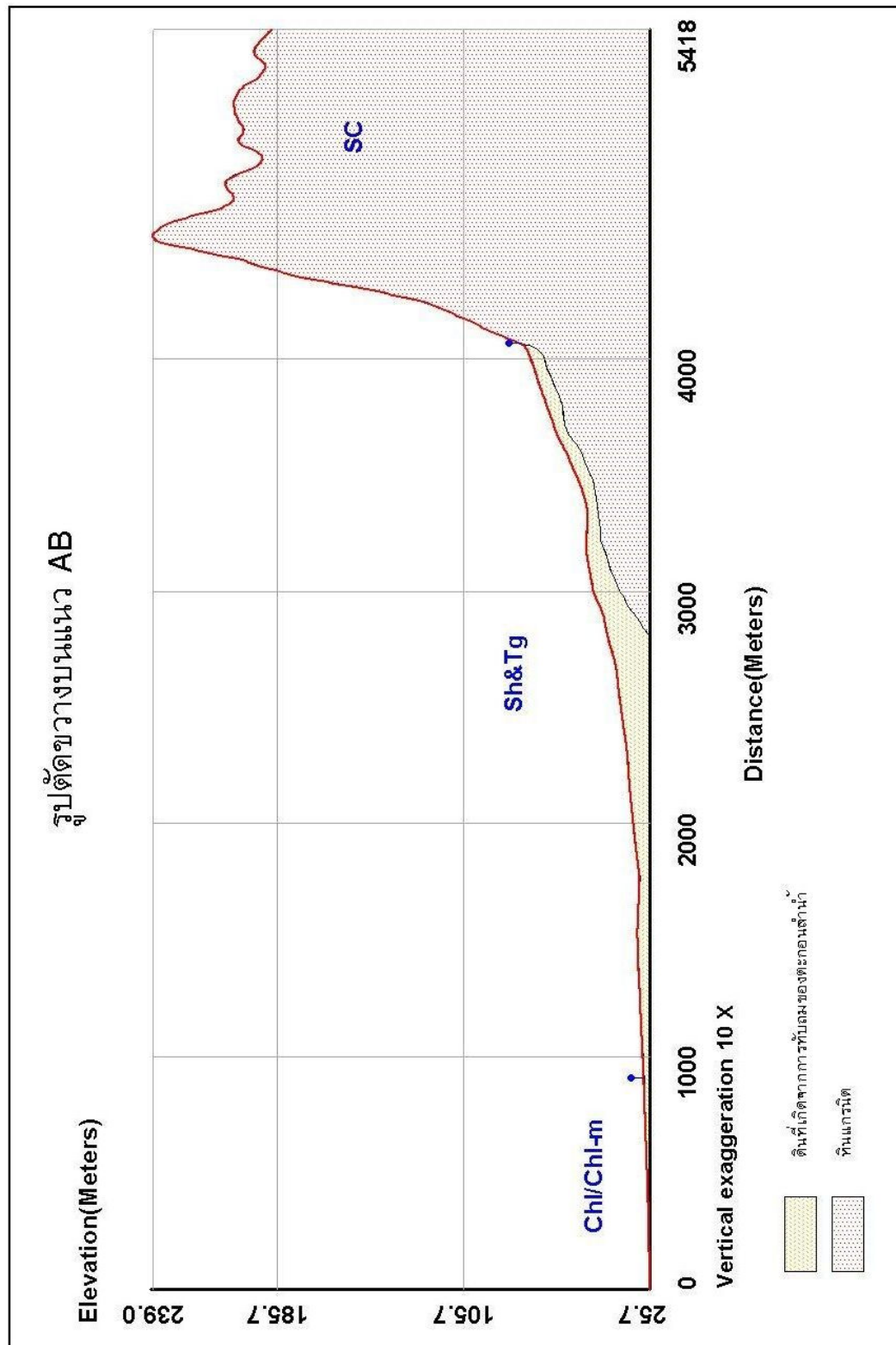
5. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยทั่วไปพบว่า ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ เนื่องจากวัตถุดินกำเนิดดินมาจากหิน

6. ลักษณะทางกายภาพทั่วไปของพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการกระจายของดิน โดยทั่วไปพบว่า หินประเภทนี้จะให้สภาพภูมิประเทศดินที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ เนื่องจากเป็นหินที่มีองค์ประกอบค่อนข้างสม่ำเสมอ ทำให้สามารถแยกออกจากสภาพแวดล้อมของดินที่เกิดจากวัตถุดินกำเนิดดิน ที่มาจากหินประเภทอื่นๆ ได้ โดยเฉพาะเมื่อพัฒนาการของดินสูงพอ สภาพพื้นที่ของดินที่เกิดจากหินอัคนี จะมีลักษณะค่อนข้างกลมมนและมีแนวโน้มที่ค่อนข้างเรียบ มีลักษณะที่เป็นตะปุ่มตะป่ำ หรือลักษณะเป็นเหลี่ยมหรือเป็นมุมหักของสัณฐานภูมิประเทศน้อย ซึ่งพื้นที่ของตำบลสำนักท้อนมีพัฒนาการของดินอยู่ในระยะหนึ่ง ทำให้ลักษณะของสัณฐานภูมิประเทศค่อนข้างเป็นลูกคลื่นกับที่เชิงเขา

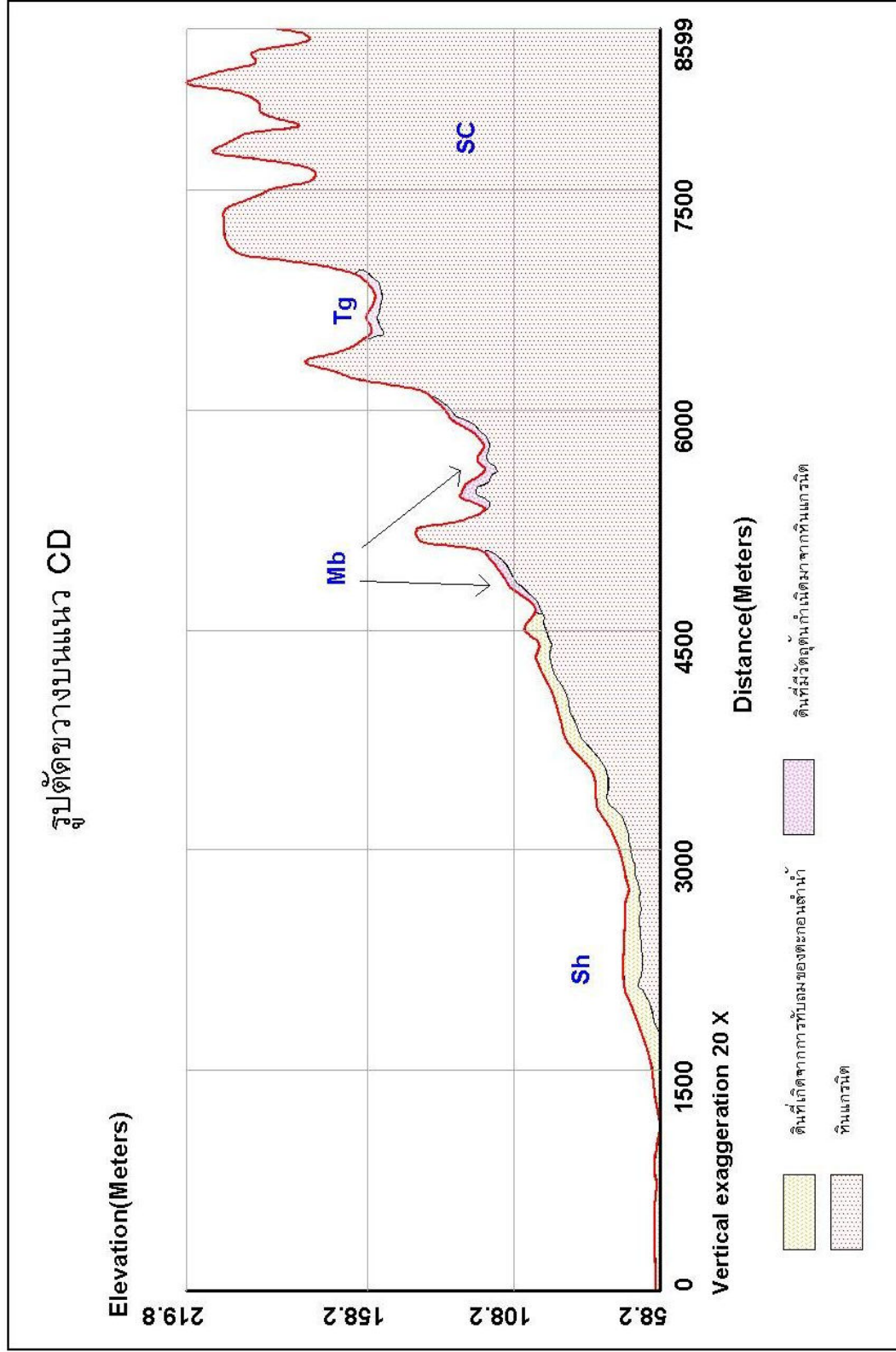
จะเห็นว่าลักษณะและคุณสมบัติของดินในพื้นที่ จะขึ้นอยู่กับวัตถุดินกำเนิดดินเป็นสำคัญ ส่วนสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อดินไม่มากเนื่องจากดินมีพัฒนาการไม่นาน ทำให้ต้องมีการศึกษาลักษณะของดินว่ามีความสัมพันธ์กับภูมิประเทศในรูปแบบใด ซึ่งได้สร้างภาพตัดขวางที่แสดงความสัมพันธ์กันระหว่างดินกับภูมิประเทศ เพื่อให้เข้าใจถึงรูปแบบความสัมพันธ์ของภูมิประเทศต่อลักษณะของดิน ที่แสดงแนวตัดขวางในภาพประกอบ 34 และแสดงความสัมพันธ์ของภูมิประเทศและชุดดินต่างๆ ในแต่ละแนวตั้งในภาพประกอบ 35 และภาพประกอบ 36



ภาพประกอบ 34 แผนที่แสดงแนวตัดขวางบนชุดหิน ตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง



ภาพประกอบ 35 แสดงรูปตัดขวางบนแนว AB



ภาพประกอบ 36 แสดงรูปตัดขวางบนแนว CD

แนวตัดขวาง AB ตัดผ่านลักษณะภูมิประเทศที่เป็นพื้นที่ราบลุ่มต่ำไปจนถึงบริเวณที่เป็นเนินเขาและภูเขา แนวดังกล่าวอยู่ทางตอนใต้ของพื้นที่ โดยแนวดังกล่าวผ่านลักษณะทางธรณีวิทยาที่เป็น Qt และ Cgr ซึ่งลักษณะของดินที่พบบริเวณแนวตัดขวางได้แก่ Chl/Chl-m, Sh&Tg และ SC โดยพิจารณาถึงลักษณะภูมิประเทศและวัตถุดินกำเนิดของดินพบว่า ดินชุด Chl/Chl-m ในหมู่บ้านคลองบางไผ่เกิดการทับถมของวัตถุที่ถูกสลายจากหินแกรนิต ทำให้เกิดตะกอนลำน้ำในที่ลุ่ม ซึ่งวัตถุดินกำเนิดของดินชุดนี้จะเป็น Qt พบดินชุดนี้ในพื้นที่ที่มีความสูงประมาณ 25-30 เมตร

ส่วนดินชุด Sh&Tg ที่แนวตัดขวางผ่านจะอยู่ในหมู่บ้านสระแก้วและบ้านเชิงเขา ดินเกิดจากการพัฒนามาทับถมกันทำให้เกิดตะกอนลำน้ำในที่ลุ่ม ที่เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินดินเชิงเขาและวัตถุเคลื่อนย้ายจากหินแกรนิตบนที่ลาดเชิงเขาและภูเขา พบดินชุดดังกล่าวในพื้นที่ที่มีความสูงประมาณ 26-100 เมตร

ส่วนดินชุด SC ที่แนวตัดขวางผ่านจะอยู่ในหมู่บ้านเชิงเขาและบ้านสระแก้ว เป็นบริเวณพื้นที่ที่เป็นภูเขาและพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35% โดยเป็นภูเขาหินแกรนิตที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่เป็นส่วนใหญ่ พบบริเวณที่มีความสูงมากกว่า 105 เมตร

แนวตัดขวาง CD ตัดผ่านภูมิประเทศที่มีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มไปจนถึงบริเวณที่เป็นเนินเขาและภูเขา โดยแนวตัดขวางดังกล่าวจะอยู่ทางตอนเหนือของพื้นที่ ซึ่งแนว CD ตัดผ่านลักษณะทางธรณีวิทยาที่เป็นหินแกรนิต และดินที่พบในแนวตัดขวางดังกล่าวพบเป็นดินชุด Sh, Mb, Tg และ SC จากการพิจารณาคุนสมบัติและวัตถุดินกำเนิดของดินในแนวดังกล่าวพบว่า บริเวณที่พบดินชุด Sh จะอยู่ในหมู่บ้านซากหมากและบ้านหนองตะเคียน เกิดจากการสลายตัวของหินแกรนิต ซึ่งเป็นวัตถุดินกำเนิดของดินชุดนี้ พบบริเวณที่มีความสูงประมาณ 50-110 เมตร

ส่วนดินชุด Mb และ ดินชุด Tg จะพบในหมู่บ้านหนองตะเคียน เกิดจากสลายตัวของหินแกรนิต ซึ่งเป็นวัตถุดินกำเนิดของดินชุดนี้เช่นกัน และพบบริเวณที่มีความสูงประมาณ 108-160 เมตร

ส่วนดินชุด SC ที่แนวตัดขวางผ่านจะอยู่ในหมู่บ้านหนองตะเคียน เป็นบริเวณที่เป็นภูเขาและพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35% โดยเป็นภูเขาหินแกรนิตที่เป็นวัตถุดินกำเนิดของดินในพื้นที่ส่วนใหญ่ของตำบลและพื้นที่ข้างเคียง พบบริเวณที่มีความสูงมากกว่า 110 เมตร

4.3 พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการวางแผนและจัดการการใช้ที่ดิน

จากการศึกษาข้อมูลต่างๆ ของพื้นที่ตำบลสำนักท้อน ทำให้ทราบถึงศักยภาพของพื้นที่ต่อการใช้ที่ดินของเกษตรกร โดยข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์ในส่วนต่างๆ ของพื้นที่ ทำให้ทราบถึงข้อจำกัดบางประการที่จะต้องแก้ไข และจัดการให้สามารถนำทรัพยากรดินที่มีอยู่นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ซึ่งจะต้องมีการจัดการและวางแผนการใช้ที่ดินให้มีประสิทธิภาพเนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้างต้นเป็นข้อมูลที่บ่งบอกถึงลักษณะเฉพาะอย่าง ทำให้

ต้องมีการศึกษาเพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมและจัดการพื้นที่ เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการใช้ที่ดินประกอบกับพื้นที่ดังกล่าวประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง ทำให้ต้องมีการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาวางแผนและจัดการพื้นที่ จึงได้ทำการศึกษาต่อเพื่อกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการวางแผนและจัดการการใช้ที่ดิน โดยการศึกษาครั้งนี้ได้นำเอาข้อมูลพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช ข้อมูลศักยภาพของดิน ข้อมูลน้ำใต้ดิน ธรณีวิทยา การรับรู้เทคโนโลยีของเกษตรกร นำมาใช้วิเคราะห์เพื่อกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการวางแผนจัดการพื้นที่

ข้อมูลพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช เป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์ความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืชในสภาพปัจจุบันของพื้นที่ โดยข้อมูลที่ได้จะแสดงถึงความเหมาะสมต่อการปลูกพืชในแต่ละชนิดตามลักษณะและคุณสมบัติของดิน ให้มีธาตุและคุณสมบัติทางกายภาพของดินตรงความต้องการของพืชแต่ละชนิด ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีความสำคัญมากต่อการวางแผนการใช้ที่ดิน เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเขตพื้นที่ที่เหมาะสมหรือไม่เหมาะสมตามการวางแผนของหน่วยงานของภาครัฐ ที่จำเป็นต้องนำข้อมูลนี้มาใช้ในการกำหนดนโยบายทางพื้นที่ดังภาพประกอบ 27

ข้อมูลพื้นที่ที่เกิดปัญหาทางทรัพยากรดิน เป็นข้อมูลที่แสดงข้อจำกัดของดินที่เกิดจากการปลูกพืชชนิดนั้นๆ โดยที่ข้อมูลดังกล่าวแสดงข้อบกพร่องของดินต่อพืชที่ปลูกในปัจจุบัน และยังทำให้ทราบถึงปัญหาของพื้นที่ที่จะสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของดินอย่างแท้จริง ซึ่งข้อมูลที่ใช้จะเป็นข้อมูลที่แสดงในแต่ละระดับการลงทุนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของดินต่อพืชที่ปลูก ซึ่งทรัพยากรดินเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการทำอาชีพเกษตรกรรม โดยเฉพาะเกษตรกรในพื้นที่ตำบลสำนักท้อนที่จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับพื้นที่ดังภาพประกอบ 36

ข้อมูลปริมาณน้ำใต้ดิน เป็นข้อมูลดัชนีแสดงถึงน้ำบาดาลที่หาได้ในพื้นที่ โดยข้อมูลดังกล่าวจะแสดงถึงปริมาณน้ำที่คาดว่าจะพัฒนาได้มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และคุณภาพน้ำบาดาลที่มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตรของปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ เนื่องจากเป็นข้อมูลหลุมเจาะบ่อน้ำบาดาลในพื้นที่ตำบลสำนักท้อน โดยได้นำค่าปริมาณน้ำและคุณภาพน้ำในแต่ละหลุมเจาะมาคำนวณค่าปริมาณน้ำใต้ดินที่หาได้ในพื้นที่ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนการใช้ที่ดินและแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง ดังนี้

ตาราง 13 แสดงค่าปริมาณน้ำในแต่ละหลุมเจาะบ่อบาดาล

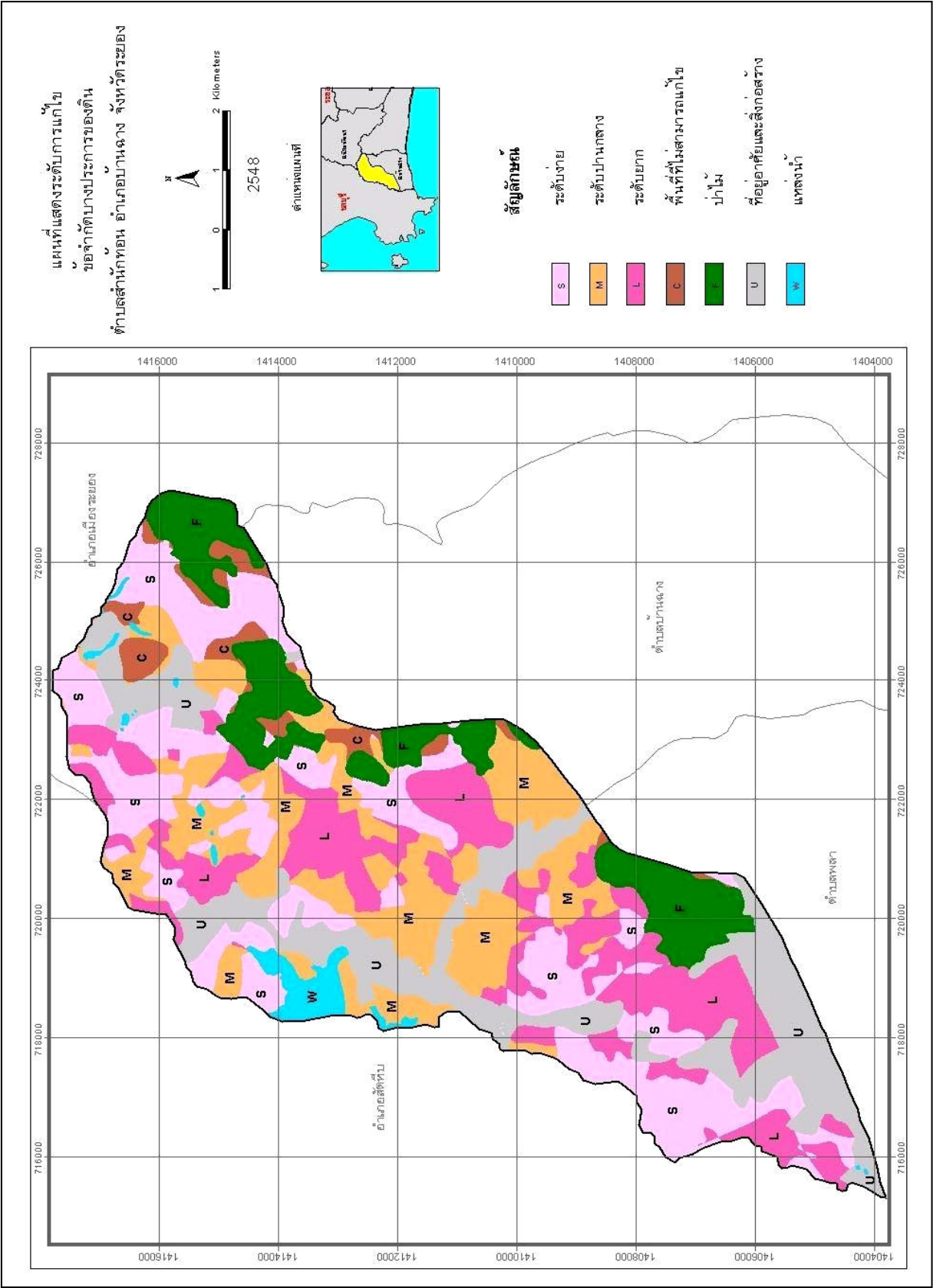
หมายเลขบ่อ	พิกัด N-E	พิกัด N-S	สถานที่	ปริมาณน้ำ ลบ.ม./ชม.
TD0076	719368	1405572	กองพันทหารปืนใหญ่ต่อสู้อากาศยาน	4.80
TD0077	718112	1405625	บ.พ.ข้าราชการ ก.พ.ท.ปืนใหญ่ต่อสู้อากาศยาน	2.20
TD0078	720703	1415062	โรงเรียนชากหมาก	1.50
TD0339	721709	1413237	สำนักสงฆ์หนองโบสถ์	2.00
X0655	721050	1415000	สถานีอนามัยบ้านชากหมาก	7.27
X0656	719500	1409200	บ้านเขาคลอก	2.27
X0657	719500	1411150	สถานีอนามัยบ้านสำนักท่อน	7.27
X0658	722050	1409950	บ้านยายร้า	7.95
X0932	720840	1406150	กองพันต่อสู้อากาศยานที่1(บ.ฉาง)	6.82
X0936	721550	1409900	สถานีอนามัยบ้านหนองน้ำเย็น	2.27
X0937	720150	1412500	โรงเรียนวัดสำนักท่อน	2.27
X0938	721500	1411800	ศาลเจ้าหลวงเตี้ย(บ.ยายร้า)	2.27
X1027	719920	1411380	บ้านสำนักท่อน	3.41

นำค่าปริมาณน้ำในตาราง 13 มาประมาณค่าเพื่อหาปริมาณน้ำใต้ดินที่หาได้ในส่วนต่างๆ ของพื้นที่ว่ามีปริมาณเท่าไร โดยพิจารณาจากข้อกำหนดของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลที่กำหนดไว้ว่า ดังตาราง 14 และนำข้อมูลดังกล่าวมาทำเป็นแผนที่แสดงดัชนีของปริมาณน้ำบาดาลที่หาได้ดังภาพประกอบ 38

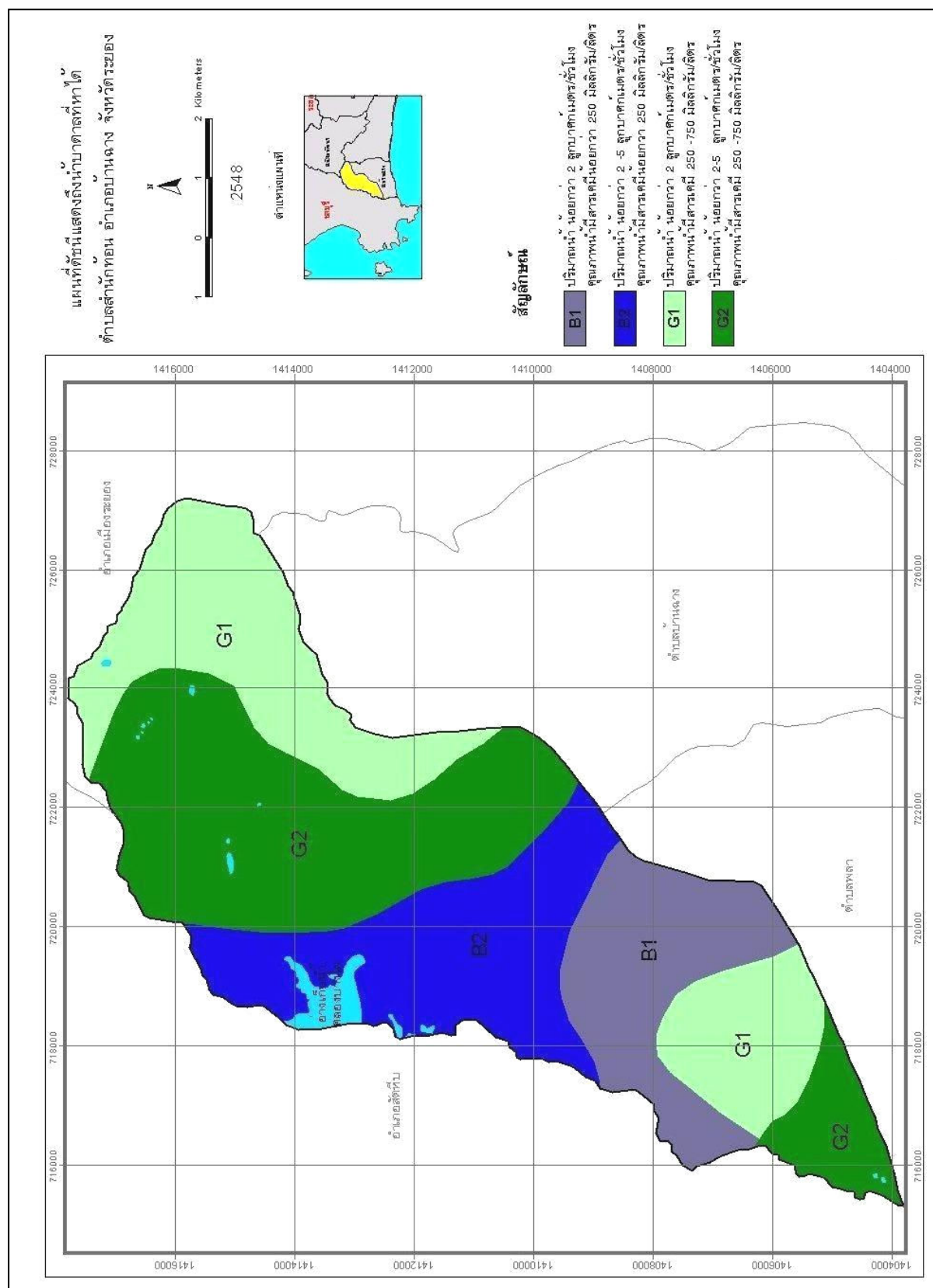
ตาราง 14 แสดงดัชนีของน้ำบาดาลที่หาได้

ชั้น	ระดับ	ปริมาณน้ำ (ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง)	คุณภาพน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)
B	1	< 2	< 250
	2	2-5	< 250
	3	5-10	< 250
	4	> 10	< 250
G	1	< 2	250-750
	2	2-5	250-750
	3	5-10	250-750
	4	> 10	250-750
B	1	< 2	> 750
	2	2-5	> 750
	3	5-10	> 750
	4	> 10	> 750

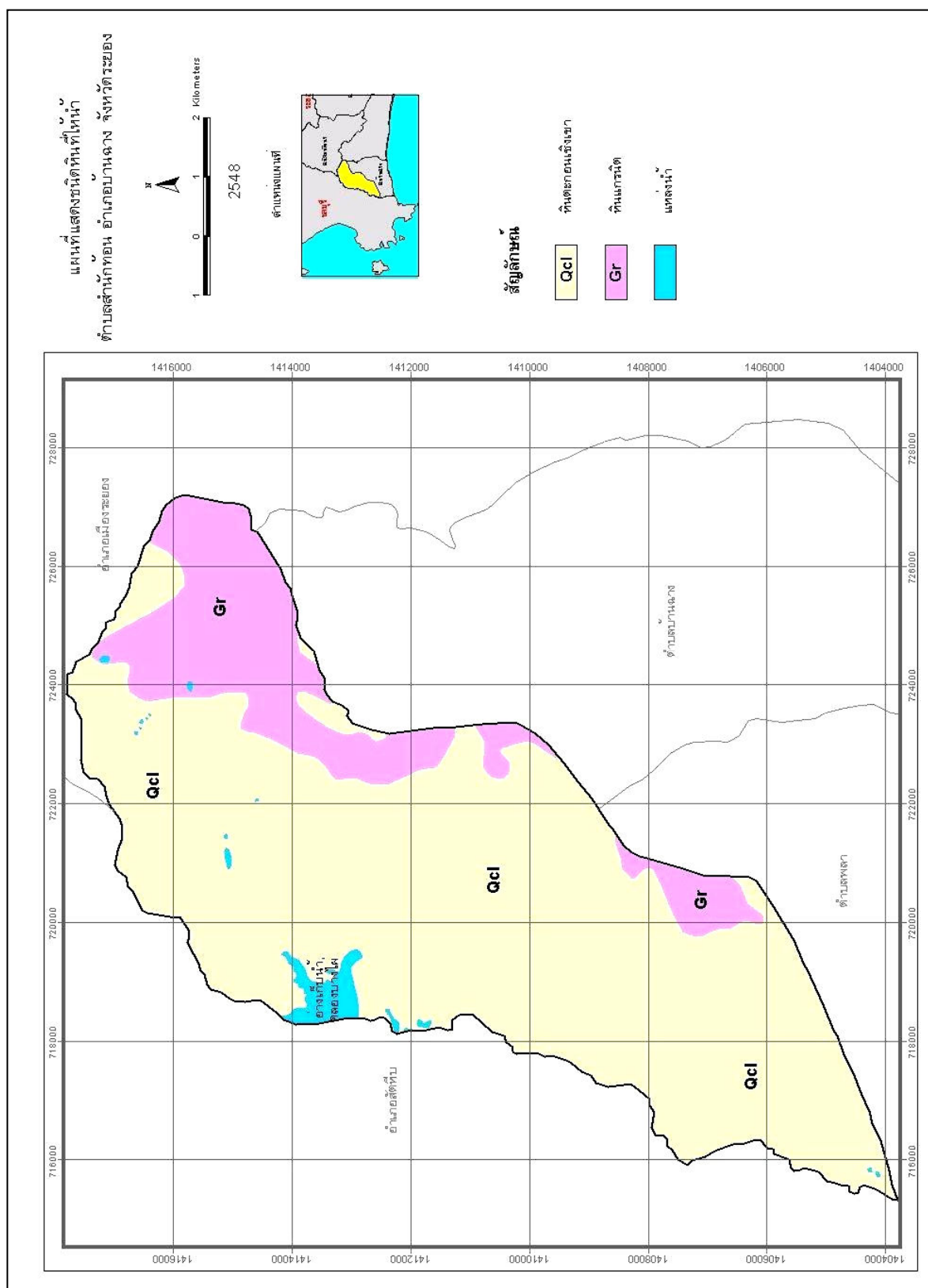
ข้อมูลความพรุนและความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านได้ของหินในพื้นที่ที่จะทำการวางแผนการใช้ที่ดิน เนื่องจากลักษณะความพรุนของหินมีลักษณะทางธรณีฐาน ซึ่งสามารถอธิบายถึงกระบวนการเกิดดินและแหล่งน้ำใต้ดินของพื้นที่



ภาพประกอบ 37 แผนที่แสดงระดับการแก้ไขข้อจำกัดบางประการของดิน ตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง



ภาพประกอบ 38 แผนที่แสดงชนิดดินที่หาได้ ตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง



ภาพประกอบ 39 แผนที่แสดงชนิดหินที่เห็นที่หน้า ตำบลสำนักทอง อำเภอปานาญ จังหวัดระยอง

ดังจะเห็นได้ว่าชนิดของหินให้น้ำของพื้นที่ตำบลสำนักท้อนมีอยู่ 2 ประเภทคือ หินร่วนชนิดตะกอนเชิงเขาและหินแข็งชนิดที่เป็นหินแกรนิต รายละเอียดดังแสดงในตาราง 15 และข้อมูลที่กำหนดชั้นหินอุ้มน้ำในแต่ละพื้นที่ดังภาพประกอบ 39

ตาราง 15 แสดงชนิดของหินที่พบแหล่งน้ำบาดาลในพื้นที่ตำบลสำนักท้อน

ชนิดของหินให้น้ำ	แหล่งน้ำบาดาล
หินร่วน	
- ตะกอนเชิงเขา	น้ำบาดาลจะเกิดอยู่ตามช่องว่างในดิน ซึ่งเกิดจากการผุพังของหินตามช่องว่างของเศษหิน ตามลักษณะภูมิประเทศแบบลอนลาด ความลึกเฉลี่ยของชั้นหินให้น้ำประมาณ 20-40 เมตร
หินแข็ง	
- หินแกรนิต	น้ำบาดาลจะถูกกักเก็บอยู่ตามรอยแยก รอยแตก บริเวณที่หินผุ ความลึกถึงชั้นน้ำบาดาลประมาณ 15-30 เมตร อาจลึกถึง 40-60 เมตรในบางบริเวณ

ข้อมูลการรับรู้เทคโนโลยีของเกษตรกร การศึกษาครั้งนี้ได้นำเอาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประชากรในพื้นที่ที่ได้จากการสำรวจในปัจจุบัน โดยข้อมูลดังกล่าวจะเป็นข้อมูลที่แสดงถึงระดับการศึกษาของประชากร เนื่องจากระดับการศึกษาเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการวางแผนการใช้ที่ดิน และความร่วมมือของประชากรในพื้นที่ต่อการแก้ไขปัญหาทางพื้นที่ ทำให้การวางแผนและการกำหนดนโยบายของพื้นที่เป็นไปด้วยความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยที่จำนวนประชากรมีทั้งหมด 15,593 คน เป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในปี พ.ศ.2547 ร่วมกับเจ้าหน้าที่ของสถานีอนามัยภายในพื้นที่ตำบลสำนักท้อน

4.4 การจัดลำดับความเหมาะสม

การพิจารณาเพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมทางการเกษตร เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดิน โดยปัจจัยที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมทางการเกษตร ซึ่งพิจารณาจากปัจจัยดังกล่าว ดังนี้

- ความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืช
- พื้นที่ที่เกิดปัญหาทางทรัพยากรดิน
- ปริมาณน้ำใต้ดิน
- ความพรุนและความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านได้ของดิน
- การรับรู้เทคโนโลยีของเกษตรกร

โดยปัจจัยทั้งหมดที่ใช้ในการหาพื้นที่ที่ควรส่งเสริม จะพิจารณาจากความสามารถของทรัพยากรดินที่มีต่อพืชเป็นหลัก ส่วนปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งเป็นปัจจัยรอง และการรับรู้ของเกษตรกรในพื้นที่ต่อวางแผนการใช้ที่ดินเป็นปัจจัยที่ส่งเสริม เพื่อเป็นการกำหนดพื้นที่ที่ควรส่งเสริมทางการเกษตร ซึ่งแต่ละปัจจัยจะถูกปรับให้อยู่มาตรฐานเดียวกัน จึงกำหนดให้มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 0-10 โดยค่าคะแนนต่ำสุดคือ 0 และค่าคะแนนสูงสุดคือ 10 สำหรับที่ปัจจัยจากนั้นกำหนดค่าน้ำหนักค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยจากการสอบถามเจ้าหน้าที่และเกษตรกรในพื้นที่ ประกอบกับการพิจารณาร่วมกับนโยบายของตำบลตามแผนพัฒนาประจำปีของตำบล ทำให้ได้ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัย จะถูกนำไปคูณกับคะแนนที่ปรับให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน โดยที่ค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัยจะแสดงในตาราง 16 จากนั้นทำการแปลงคะแนนในแต่ละปัจจัยให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน โดยใช้สูตรดังนี้

$$\hat{X}_i = K \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

โดยที่ : $\hat{X}_i$ = ค่าคะแนนในแต่ละค่าคะแนนที่ i ที่ปรับเป็นมาตรฐานแล้ว
 $X_{\min}$ = คะแนนดิบที่มีค่าต่ำสุด
 $X_{\max}$ = คะแนนดิบที่มีค่าสูงสุด
 K = คะแนนสูงสุดหลังการปรับมาตรฐาน ทั้งนี้ค่า X_i จะอยู่ระหว่าง 0 – K (ในกรณีนี้ $K=10$)

ตาราง 16 การกำหนดลำดับความสำคัญของปัจจัย และค่าน้ำหนักของปัจจัยแต่ละชนิด

ปัจจัยลำดับ	ความสำคัญ	คะแนน
ความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืช	1	30
พื้นที่ที่เกิดปัญหาทางทรัพยากรดิน	1	30
ปริมาณน้ำใต้ดิน	2	15
ความพรุนและความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านได้ของหิน	2	15
การรับรู้เทคโนโลยีของเกษตรกร	3	10
รวม		100

ผลค่าคะแนนที่ถูกปรับตามมาตรฐานเดียวกันจำแนกเป็นรายปัจจัย แสดงได้ดังนี้

1. ความเหมาะสมในการปลูกพืช

เป็นการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชชนิดต่างๆ ตามสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน โดยได้แบ่งออกเป็น 5 ชั้น ตามลักษณะของชุดดินในพื้นที่ที่มีการใช้ที่ดินทางการเกษตร โดยนำค่าคะแนนมาปรับให้เป็นมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ดังนี้

ตาราง 17 แสดงค่าคะแนนและผลคูณความสำคัญของปัจจัยความเหมาะสมในการปลูกพืช

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ค่าคะแนนมาตรฐาน
ความเหมาะสมดีมาก	5	10
ความเหมาะสมดี	4	7.5
ความเหมาะสมปานกลาง	3	5.0
ความเหมาะสมน้อย	2	2.5
ไม่เหมาะสม	1	0

2. พื้นที่ที่เกิดปัญหาทางทรัพยากรดิน

เป็นปัจจัยที่แสดงถึงปัญหาของทรัพยากรดินต่อการใช้ที่ดินในปัจจุบัน โดยปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ จะแสดงถึงข้อจำกัดของดิน แต่เนื่องจากได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้ข้อจำกัดบาง

ประการหมดไป ทำให้เกิดข้อจำกัดบางประการที่ยังคงหลงเหลืออยู่ ซึ่งข้อจำกัดเหล่านั้นเป็นข้อจำกัดที่แสดงถึงศักยภาพของดินในพื้นที่ต่อพืชที่ปลูก จึงทำให้ค่าความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืชเปลี่ยนแปลงไป โดยจะต้องมีระดับของการแก้ไขและปรับปรุงสภาพพื้นที่ ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 3 ระดับ

ตาราง 18 แสดงค่าคะแนนและผลคูณความสำคัญของปัจจัยปัญหาทางทรัพยากรดิน

ปัญหาทางทรัพยากรดิน	ค่าคะแนน	ค่าคะแนนมาตรฐาน
การแก้ไขระดับง่าย	3	10
การแก้ไขระดับปานกลาง	2	5.0
การแก้ไขระดับยาก	1	0

3. ปริมาณน้ำใต้ดิน

พิจารณาจากระดับใต้ดินว่ามีปริมาณน้ำมากแค่ไหน เพื่อเป็นแหล่งน้ำสำรองในการใช้เพาะปลูกพืช โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการใช้ที่ดินทางการเกษตรกรรม จำเป็นต้องหาแหล่งน้ำสำรองต่อการเพาะปลูกพืช และยังมีผลต่อดินในพื้นที่ที่จะทำให้ดินบริเวณนั้นชุ่มชื้น จากข้อมูลดังกล่าวจะแสดงถึงปริมาณน้ำและคุณภาพของน้ำในพื้นที่ โดยค่า B จะแสดงถึงคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการอุปโภคและบริโภค ส่วนค่า G แสดงถึงคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการอุปโภค และ R จะแสดงถึงคุณภาพน้ำที่ไม่เหมาะสมต่อการอุปโภคและบริโภค ดังนี้

ตาราง 19 แสดงค่าคะแนนและผลคูณความสำคัญของปัจจัยปริมาณน้ำใต้ดิน

ปริมาณและคุณภาพน้ำ	ค่าคะแนน	ค่าคะแนนมาตรฐาน
B4,G4	5	10
B3,G4	4	7.5
B2,G2	3	5.0
B1,G1	2	2.5
R1-R4	1	0

4. ความพรุนและความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านได้ของหิน

เป็นการพิจารณาลักษณะธรณีสัณฐานของของหินที่จะให้ชั้นหินอุ้มน้ำ โดยพื้นที่ที่ศึกษาประกอบด้วยลักษณะของธรณีสัณฐานที่ให้ชนิดของหินที่มีความโพรงและให้น้ำซึมผ่านไปได้แตกต่างกันตามชนิดของหิน (ภาคผนวก ข.) โดยแบ่งประเภทหินให้น้ำที่สะสมและซึมผ่านได้ดังนี้

ตาราง 20 แสดงค่าคะแนนและผลคูณความสำคัญของปัจจัยความพรุนและความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านได้ของหิน

ชนิดหิน	ค่าคะแนน	ค่าคะแนนมาตรฐาน
ตะกอนเชิงเขา	2	10
หินแกรนิต	1	0

5. การรับรู้เทคโนโลยีของเกษตรกร

การรับรู้เทคโนโลยีของเกษตรกร เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการวางแผนการใช้ที่ดิน โดยการศึกษาครั้งนี้ได้พิจารณาถึงระดับการศึกษาเฉลี่ยของประชากรในแต่ละหมู่บ้านที่สามารถรับรู้และเข้าใจถึงเกี่ยวกับเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนเชิงพื้นที่ซึ่งจะต้องพร้อมรับกับสิ่งใหม่ที่จะเกิดขึ้น เพื่อให้การวางแผนในพื้นที่มีประสิทธิภาพ จึงได้แบ่งเป็นระดับของการศึกษา

ตาราง 21 แสดงค่าคะแนนและผลคูณความสำคัญของปัจจัยการรับรู้เทคโนโลยีของเกษตรกร

ระดับ	ค่าคะแนน	ค่าคะแนนมาตรฐาน
อุดมศึกษา	4	10
มัธยมศึกษา	3	6.66
ประถมศึกษา	2	5.0
ไม่ได้ศึกษา	1	0

นำผลค่าคะแนนที่ถูกปรับแล้วเป็นค่าคะแนนใหม่ที่อยู่ในมาตรฐานเดียวกันมาคูณกับการให้ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยที่แสดงในตาราง 16 เพื่อคูณค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยเข้ากับค่าคะแนนที่ปรับมาตรฐานแล้ว จากนั้นรวมค่าคะแนนปรับฐานถ่วงน้ำหนักของทุกปัจจัยเข้าด้วยกันดังสมการแบบจำลองแบบดัชนี ซึ่งเป็นแบบจำลองที่วิเคราะห์ จึงได้กำหนดค่าคะแนนตัวแปรตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น โดยสามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$S = 30X_1 + 30X_2 + 15X_3 + 15X_4 + 10X_5$$

โดยที่	S	=	ค่าคะแนนความเหมาะสมรวมของพื้นที่
	X_1	=	ค่าคะแนนความเหมาะสมในการปลูกพืช
	X_2	=	ค่าคะแนนระดับของการเกิดปัญหาทางทรัพยากรดิน
	X_3	=	ค่าคะแนนปริมาณน้ำใต้ดิน
	X_4	=	ค่าคะแนนความพรุนและความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านได้ของหิน
	X_5	=	ค่าคะแนนระดับการรับรู้เทคโนโลยีของเกษตรกร

นำค่าคะแนนรวมมาจัดช่วงชั้นความเหมาะสม โดยค่าคะแนนที่ได้มาจากการคำนวณโดยใช้แบบจำลองแบบดัชนี เป็นค่าคะแนนที่เป็นผลรวมของทุกปัจจัยที่ได้จากการศึกษา ทำให้ได้ค่าคะแนนรวมของพื้นที่ ซึ่งผลของค่าคะแนนรวมต่ำสุดที่ได้เท่ากับ 88 และผลของค่าคะแนนรวมที่สูงสุดได้เท่ากับ 742 จากนั้นทำการแบ่งจำนวนชั้นความเหมาะสมออกเป็น 3 ระดับ โดยใช้หลักการทางสถิติศาสตร์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อแยกระดับความเหมาะสมได้ดังนี้

ระดับความเหมาะสมน้อย	มีค่าในช่วงน้อยกว่า Mean - SD
ระดับความเหมาะสมปานกลาง	มีค่าในช่วง Mean - SD ถึง Mean + SD
ระดับความเหมาะสมมาก	มีค่าในช่วงมากกว่า Mean + SD
ค่าเฉลี่ย (Mean)	เท่ากับ 434
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD)	เท่ากับ 197
ค่าคะแนนต่ำสุด (Min)	เท่ากับ 88
ค่าคะแนนสูงสุด (Max)	เท่ากับ 742

นำมาจัดแบ่งคะแนนเพื่อกำหนดพื้นที่ที่ควรส่งเสริมกิจกรรมการใช้ที่ดินทางการเกษตรแต่ละชั้นได้ดังนี้

ตาราง 22 ค่าคะแนนในแต่ละช่วงชั้น

ช่วงชั้นความเหมาะสม	ช่วงคะแนน
พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมทางการเกษตรน้อย	น้อยกว่า 237
พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมทางการเกษตรปานกลาง	237 - 631
พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมทางการเกษตรมาก	มากกว่า 631

ดังนั้น เมื่อนำไปแบ่งระดับความเหมาะสมในตาราง 22 จะพบว่า มีช่วงค่าคะแนนที่แบ่งได้ดังนี้

ระดับความเหมาะสมน้อย จะมีค่าคะแนนรวมอยู่ในช่วงระหว่าง 88-236

ระดับความเหมาะสมปานกลาง จะมีค่าคะแนนรวมอยู่ในช่วงระหว่าง 237-631

ระดับความเหมาะสมน้อย จะมีค่าคะแนนรวมอยู่ในช่วงระหว่าง 632-742

ข้อมูลที่ได้ทำการกำหนดค่าน้ำหนักและกำหนดชั้นความเหมาะสมของพื้นที่ที่สามารถส่งเสริมทางการเกษตร สามารถนำมาแสดงได้ในภาพประกอบ 40 โดยสามารถสรุปพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมการใช้ที่ดินทางการเกษตรในแต่ละระดับตามความเหมาะสมของพื้นที่ตำบลสำนักทองได้ดังนี้

พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมทางการเกษตรมากจำนวน 12,938.44 ไร่ คิดเป็น 21.34% ของพื้นที่ทั้งหมด

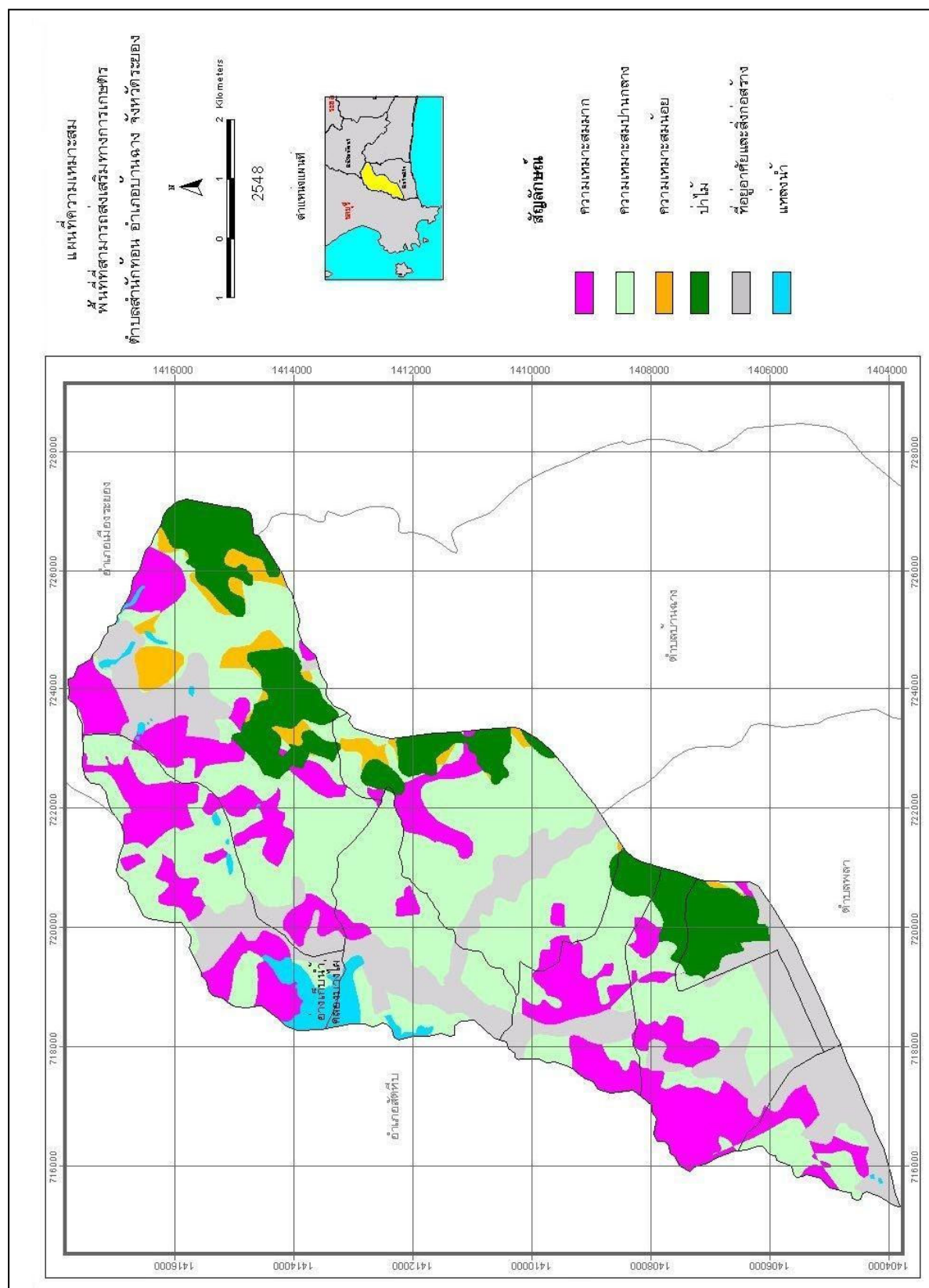
พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมทางการเกษตรปานกลางจำนวน 26,186.78 ไร่ คิดเป็น 43.19% ของพื้นที่ทั้งหมด

พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมทางการเกษตรน้อยจำนวน 1,699.65 ไร่ คิดเป็น 2.80% ของพื้นที่ทั้งหมด

4.5 ผลการจัดลำดับความเหมาะสม

ความเหมาะสมของพื้นที่ที่ควรส่งเสริมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตรในพื้นที่ตำบลสำนักทอง พบว่าพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมที่อยู่ในระดับมากนั้นมีจำนวนพื้นที่ทั้งหมด 12,938.44 ไร่ ซึ่งน้อยกว่าพื้นที่ที่ควรส่งเสริมปานกลางอยู่ประมาณ 13,248.34 ไร่ และมากกว่าพื้นที่ที่ควรส่งเสริมน้อยอยู่ประมาณ 11,238.79 ไร่ แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายหมู่บ้านพบว่า

บ้านสำนักทอง มีจำนวนพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมมากจำนวน 186.61 ไร่ พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมปานกลางจำนวน 1,983.96 ไร่ และพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมน้อยไม่พบในหมู่บ้านนี้



ภาพประกอบ 40 แผนี่ความเหมาะสมพื้นที่ที่สามารถส่งเสริมทางการเกษตร ตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง

บ้านซากหมาก พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมมากจำนวน 1,919.97 ไร่ พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมปานกลางจำนวน 2,359.61 ไร่ และพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมน้อยจำนวน 0.06 ไร่

บ้านสระแก้ว พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมมากจำนวน 1,830.98 ไร่ พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมปานกลางจำนวน 2,011.69 ไร่ และพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมน้อยไม่พบในหมู่บ้านนี้

บ้านคลองบางไผ่ พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมมากจำนวน 499.67 ไร่ พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมปานกลางจำนวน 663.57 ไร่ และพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมน้อยจำนวน 0.01 ไร่

บ้านยายร้า พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมมากจำนวน 751.15 ไร่ พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมปานกลางจำนวน 5,146.72 ไร่ และพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมน้อยจำนวน 225.51 ไร่

บ้านเขาคลอก พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมมากจำนวน 1,174.52 ไร่ พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมปานกลางจำนวน 1,210.60 ไร่ และพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมน้อยจำนวน 0.12 ไร่

บ้านหนองตะเคียน พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมมากจำนวน 2,592.70 ไร่ พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมปานกลางจำนวน 4,368.23 ไร่ และพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมน้อยจำนวน 948.90 ไร่

บ้านเชิงเขา พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมมากจำนวน 26.42 ไร่ พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมปานกลางจำนวน 90.23 ไร่ และพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมน้อยจำนวน 17.84 ไร่

จากผลการจัดลำดับความเหมาะสมเพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมการเกษตรของพื้นที่ตำบลสำนักท้อน โดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ ทำให้สามารถสรุปพื้นที่ที่เหมาะสมในแต่ละระดับตามความหมายของการวิเคราะห์ดังนี้

พื้นที่ที่เหมาะสมมาก หมายถึง พื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกพืชดี-ดีมาก เมื่อพบปัญหาเกี่ยวกับข้อจำกัดของดินสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างถาวรและง่ายต่อการแก้ไข เมื่อถึงฤดูแล้งหรือช่วงเวลาที่มีความจำเป็นต้องใช้น้ำทางการเกษตร สามารถหาแหล่งน้ำสำรองได้จากแหล่งน้ำใต้ดิน ประกอบกับเกษตรกรในพื้นที่มีความรู้และความสามารถที่จะนำความรู้ที่ได้จากหน่วยงานในพื้นที่ นำมาปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับสภาพพื้นที่ได้อย่างถูกต้อง

พื้นที่ที่เหมาะสมปานกลาง หมายถึง พื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกพืชปานกลางถึงน้อย เมื่อพบปัญหาเกี่ยวกับข้อจำกัดของดินสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างถาวร แต่ต้องใช้ระยะเวลาและงบประมาณปานกลางถึงมาก เมื่อถึงฤดูแล้งหรือช่วงเวลาที่มีความจำเป็นต้องใช้น้ำทางการเกษตร สามารถหาแหล่งน้ำสำรองได้จากแหล่งน้ำใต้ดิน ประกอบกับ

เกษตรกรในพื้นที่มีความรู้และความสามารถที่จะนำความรู้ที่ได้จากหน่วยงานในพื้นที่ นำมาปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับสภาพพื้นที่ได้อย่างถูกต้อง

พื้นที่ที่เหมาะสมน้อย หมายถึง พื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสมต่อการปลูกพืช เมื่อพบปัญหาเกี่ยวกับข้อจำกัดของดินสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ยากต่อการแก้ไข และพบว่าเป็นพื้นที่ที่อยู่บนภูเขาหรือมีการบุกรุกพื้นที่ป่า เมื่อถึงฤดูแล้งหรือช่วงเวลาที่มีความจำเป็นต้องใช้น้ำทางการเกษตร สามารถหาแหล่งน้ำสำรองได้จากแหล่งน้ำใต้ดินได้ยากและปริมาณน้ำที่ได้มีน้อย ประกอบกับเกษตรกรในพื้นที่มีความรู้และความสามารถที่จะนำความรู้ที่ได้จากหน่วยงานในพื้นที่ นำมาปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับสภาพพื้นที่ได้

4.6 ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวางแผนการใช้ที่ดิน

การศึกษาในส่วนของการจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ จะเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ มารวบรวมในอยู่ในระบบที่สามารถนำมาใช้ในการวางแผนได้ โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม ArcView มาช่วยในการจัดทำฐานข้อมูลดังกล่าว เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ Scripts ที่เป็นภาษา Avenue มาช่วยในการจัดทำเป็นโปรแกรมประยุกต์ และ Dialog Designer ที่เป็น Extension ในโปรแกรม ArcView มาช่วยออกแบบหน้าต่างของโปรแกรมในส่วนต่างๆ ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีหน้าหลักที่ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- ข้อมูลพื้นฐาน
- ภาพดาวเทียม
- ลักษณะภูมิประเทศ
- ผลการศึกษา

ส่วนข้อมูลพื้นฐานจะแบ่งส่วนย่อยออกเป็นด้านพื้นฐาน ภายภาพ วิเคราะห์ ดังจะเห็นได้จากส่วนย่อยข้อมูลพื้นฐานที่มีให้เลือกแสดงชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์ ซึ่งระบบดังกล่าวสามารถเรียกข้อมูลมาแสดงได้

ส่วนภาพดาวเทียม เป็นส่วนที่แสดงภาพสีผสมเท็จ โดยใช้แบนด์ 4,5,3 (Red, Green, Blue) มาแสดงภาพในพื้นที่ศึกษา และยังสามารถเรียกชั้นข้อมูลหมู่บ้านมาซ้อนทับกับภาพดาวเทียมได้

ส่วนลักษณะภูมิประเทศ เป็นการแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ที่แสดงลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ตำบลสำนักทอง ทั้งยังสามารถเรียกชั้นข้อมูลหมู่บ้าน ถนน ทางน้ำ และแหล่งน้ำ นำมาซ้อนทับกับข้อมูลลักษณะภูมิประเทศ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนการใช้ที่ดิน

ส่วนผลการศึกษา จะประกอบด้วยส่วนย่อยต่างๆ คือ รูปแบบการใช้ที่ดิน ความเหมาะสมดินต่อพืช ศักยภาพดินต่อพืช พื้นที่ส่งเสริมและแผนที่ โดยในส่วนนี้จะเป็นการนำเสนอผลของการศึกษาในรูปแบบของกราฟและแผนที่

ดังจะเห็นได้ว่าโปรแกรมประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้น ตามหลักแนวคิดของผู้ศึกษาที่พยายามจัดทำเครื่องมือเพื่อช่วยในการวางแผนการใช้ที่ดิน โดยเครื่องมือดังกล่าวมีชื่อว่า “SwuGiPlan” เป็นระบบที่ช่วยสนับสนุนการวางแผนการใช้ที่ดินของพื้นที่ตำบลสำนักท้อน ตามสมมติฐานในการศึกษาที่ได้กล่าวว่า เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถวางแผนการใช้ที่ดินได้

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเพื่อนำเอาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้วางแผนการใช้ที่ดิน พื้นที่ตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง โดยพิจารณาพื้นที่ที่เป็นเกษตรกรรม เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาการใช้ที่ดินไม่เต็มประสิทธิภาพ และปัญหาการใช้ที่ดินผิดประเภท ประกอบกับการวางแผนเพื่อพัฒนาพื้นที่ในฤดูแล้ง ซึ่งจะเกิดภาวะการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ ทำให้ผู้ศึกษาเล็งเห็นว่าการนำเอาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเข้ามาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาทางพื้นที่ โดยจะทำให้เกิดการพัฒนาที่สอดคล้องกับการจัดการทรัพยากรในท้องถิ่น ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวจะช่วยให้เกิดความถูกต้อง เหมาะสมทันการณ์ และทำให้การวางแผนการปฏิบัติงานได้ครอบคลุมพื้นที่ เพื่อศึกษาถึง รูปแบบการใช้ที่ดิน

สังเขปความมุ่งหมายของการวิจัย สมมติฐานการศึกษา การจัดกระทำข้อมูล

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงรูปแบบการใช้ที่ดิน โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ
2. กำหนดเขตการปลูกพืชให้เหมาะสมกับทรัพยากรดินที่มีอยู่ในท้องถิ่น โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ
3. เพื่อศึกษาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตร โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

สมมติฐานในการศึกษา

1. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างภูมิประเทศกับดินได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
2. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถค้นหาลักษณะพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกพืชแต่ละชนิดได้
3. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถวางแผนการใช้ที่ดินได้

การจัดกระทำข้อมูล

การเลือกพื้นที่ศึกษาจะกระทำการเลือกพื้นที่ตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ผู้ศึกษาค้นเคยและสะดวกในการออกสำรวจข้อมูลในพื้นที่ เพื่อจัดทำข้อมูลประเภทต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถใช้ได้ในระบบโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบกับได้นำข้อมูลเหล่านี้มาทำการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดทำข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อประโยชน์ต่อการวางแผนใช้ที่ดิน โดยเฉพาะข้อมูลการใช้

ที่ดินได้นำหลักการทางสถิติมาอธิบายถึงรูปแบบการใช้ที่ดินในพื้นที่โดยใช้วิธีการ Weaver's Combination Index เพื่อการศึกษาลักษณะเด่นของพืชชนิดต่างๆที่ปลูกในพื้นที่ และวิธีการโค้งโลเรนซ์ (Lorenz Curve) เพื่อศึกษาการกระจายตัวของการปลูกพืชในแต่ละชนิด เพื่อเปรียบเทียบเป็นรายหมู่บ้าน ทั้งยังได้ศึกษาหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชแต่ละชนิด โดยพิจารณาจากลักษณะและคุณสมบัติของดินเป็นหลัก ซึ่งจะพิจารณาจากหลักของลิวิกในการพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสม ส่วนพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพเป็นการนำข้อจำกัดของดินต่อพืชที่ปลูกมาแก้ไขตามมาตรการที่กำหนดโดยกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อให้ดินในพื้นที่นั้นมีความเหมาะสมดีขึ้นต่อพืชที่ปลูก ส่วนของการสังเคราะห์เพื่อหาพื้นที่ที่ควรส่งเสริม โดยใช้เทคนิคทางด้าน GIS ในการสร้างแบบจำลองของพื้นที่ได้นำข้อมูลต่างๆ มารวมกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลชนิดใหม่ที่เกิดจากแบบจำลองที่เรียกว่า Index model

สรุปผลการวิจัย

การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อศึกษาการวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท่อน โดยใช้ข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่ โดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรดินมาศึกษา เพื่อวางแผนการใช้ที่ดินและได้นำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเข้ามาช่วยในการศึกษา และสังเคราะห์ข้อมูลไม่ว่าจะเป็นระบบหาตำแหน่งบนพื้นผิวโลก (GPS) ข้อมูลที่ได้จาก Remote sensing และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ที่จัดทำ รวบรวม สังเคราะห์ ข้อมูลทั้งหมดเพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดิน ดังนี้

1. รูปแบบการใช้ที่ดิน

จากการศึกษาพบว่าพื้นที่ดังกล่าวมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในส่วนของพื้นที่ที่รับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท่อน โดยการใช้ที่ดินในแต่ละประเภทดังนี้ พื้นที่ที่ปลูกสับปะรดมีเนื้อที่ทั้งหมด 7,354.64 ไร่ พื้นที่ที่ปลูกมันสำปะหลังมีเนื้อที่ทั้งหมด 14,974.14 ไร่ พื้นที่ที่ปลูกมะม่วงมีเนื้อที่ทั้งหมด 9,130.49 ไร่ พื้นที่ที่ปลูกมะพร้าวมีเนื้อที่ทั้งหมด 468.89 ไร่ พื้นที่ที่ปลูกยางพารามีเนื้อที่ทั้งหมด 1,408.21 ไร่ พื้นที่ที่ปลูกยูคาลิปตัสมีเนื้อที่ทั้งหมด 1,393.10 ไร่ พื้นที่ที่เป็นป่าไม่มีเนื้อที่ทั้งหมด 7,734.39 ไร่ พื้นที่ที่เป็นที่อยู่อาศัยมีเนื้อที่ทั้งหมด 3,944.43 ไร่ พื้นที่ที่เป็นสถานที่ราชการมีเนื้อที่ทั้งหมด 2,632.95 ไร่ พื้นที่ที่เป็นสนามกอล์ฟมีเนื้อที่ทั้งหมด 1,178.95 ไร่ พื้นที่ที่เป็นแหล่งน้ำมีเนื้อที่ทั้งหมด 1,154.81 ไร่ ดังแสดงในภาพประกอบ 41

ส่วนการศึกษาถึงลักษณะเด่นของกิจกรรมการใช้ที่ดินของพื้นที่ ซึ่งเป็นการศึกษาถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรของพื้นที่ ที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท่อน โดยใช้หลักการทางสถิติมาอธิบายถึงลักษณะการใช้ที่ดินทางการเกษตร เพื่อพิจารณาถึงลักษณะเด่นทางการเกษตรที่ใช้ในการปลูกพืชชนิดต่างๆ ที่มีการปลูกในพื้นที่ โดยใช้วิธีการของ Weaver 's Combination Index ทำให้ได้ลักษณะของกิจกรรมที่เกิดขึ้นใน

ผลการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ ของพื้นที่ตำบลสำนักท้อน เพื่อพิจารณาถึงรูปแบบการใช้ที่ดิน ซึ่งจะพิจารณาเป็นรายหมู่บ้านเพื่อเปรียบเทียบการใช้ที่ดินเป็นรายหมู่บ้าน โดยใช้หลักการทางสถิติเป็นเครื่องมือในการอธิบายข้อมูลในแต่ละประเภท โดยวิธีการโค้งโลเรนซ์ (Lorenz curve) เพื่อเป็นการสรุปและเสนอข้อมูลการใช้ที่ดินในแต่ละประเภท ว่ามีการกระจายตัวของกิจกรรมในแต่ละหมู่บ้านเปรียบเทียบกัน ซึ่งในพื้นที่จะประกอบด้วยหมู่บ้านทั้งหมด 8 หมู่บ้าน จากผลของการศึกษาพบว่าหมู่ที่ 7 บ้านหนองตะเคียน มีการใช้ที่ดินกระจายโดยทั่วไปในกิจกรรมหลายประเภทมากกว่าหมู่บ้านอื่นๆ ส่วนหมู่ที่ 8 บ้านเชิงเขา มีการใช้ที่ดินส่วนใหญ่ไปรวมอยู่ในกิจกรรมบางประเภทมากกว่า เมื่อเทียบกับหมู่บ้านอื่นๆ ส่วนหมู่บ้านที่เหลืออีก 6 หมู่บ้าน จะมีการใช้ที่ดินที่มีลักษณะการกระจายตัวของกิจกรรมที่คล้ายๆ กัน ส่วนลักษณะการกระจายของกิจกรรมการใช้ที่ดินของหมู่บ้านต่างๆ เมื่อเทียบกับการใช้ที่ดินระดับตำบล จากการศึกษาโดยใช้วิธีการของสมการหาดัชนีของการรวมตัว (Index of Concentration) ทำให้ทราบว่าบ้านหนองตะเคียน มีลักษณะการกระจายของกิจกรรมการใช้ที่ดินคล้ายกับลักษณะการกระจายของกิจกรรมการใช้ที่ดินในระดับตำบล

2. กำหนดเขตการปลูกพืชให้เหมาะสมกับทรัพยากรดินที่มีอยู่ในท้องถิ่น

จากผลของการกำหนดเขตการปลูกพืชให้เหมาะสมกับทรัพยากรดินในพื้นที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน พบว่าพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชระดับปานกลาง มีพื้นที่ทั้งหมด 21,847.65 ไร่ พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชระดับน้อย มีพื้นที่ทั้งหมด 10,805.85 ไร่ และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช มีพื้นที่ทั้งหมด 2,076.86 ไร่ โดยแบ่งเป็นรายชนิดพืชได้ดังนี้

มันสำปะหลัง พบพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางจำนวน 11,810.54 ไร่ พื้นที่ที่เหมาะสมน้อยจำนวน 1,537.23 ไร่ และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมจำนวน 1,628.29 ไร่

ยางพารา พบพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางจำนวน 574.43 ไร่ พื้นที่ที่เหมาะสมน้อยจำนวน 820.96 ไร่ และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมจำนวน 12.76 ไร่

ยูคาลิปตัส พบพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางจำนวน 185.73 ไร่ และพื้นที่ที่เหมาะสมน้อยจำนวน 1,207.29 ไร่

มะม่วง พบพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางจำนวน 2,212.82 ไร่ พื้นที่ที่เหมาะสมน้อยจำนวน 6,812.73 ไร่ และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมจำนวน 104.44 ไร่

สับปะรด พบพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางจำนวน 7,058.81 ไร่ และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมจำนวน 295.45 ไร่

มะพร้าว พบพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลางจำนวน 5.32 ไร่ พื้นที่ที่เหมาะสมน้อยจำนวน 427.64 ไร่ และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมจำนวน 35.92 ไร่

ดังจะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่เหมาะสมของดินต่อการปลูกพืชแต่ละชนิดมีข้อจำกัดบางประการที่เกิดในพื้นที่ โดยข้อจำกัดที่พบเหล่านี้ได้แก่ ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ พบชั้นชะ

ล่างอย่างรุนแรง สภาพพื้นที่สูงชัน เนื้อดินเป็นทรายและพบหินพื้นโผล่ในพื้นที่ เป็นต้น ซึ่งข้อจำกัดดังกล่าวเกิดจากอิทธิพลของลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ สภาพสิ่งแวดล้อม ลักษณะและคุณสมบัติของดิน ส่งผลให้เกิดปัญหาทางพื้นที่ต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชนิด

3. เพื่อศึกษาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตร

จากผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่อยู่ในเขตการรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลสำนักทอง โดยพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตร จะเป็นการแก้ไขและปรับปรุงให้ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกพืชดีขึ้น ทำให้ข้อจำกัดบางประการถูกขจัดออกไป ส่งผลให้มีความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืชในแต่ละพื้นที่ดีขึ้น โดยค่าความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืชที่ได้จะเป็นข้อมูลที่สะท้อนให้เห็นศักยภาพดินต่อชนิดพืชที่ปลูกในพื้นที่ ดังนั้นพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตร จะเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมตามศักยภาพของดินต่อการปลูกพืช ซึ่งผลของการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้ พื้นที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช มีพื้นที่ทั้งหมดจำนวน 17,702.82 ไร่ พื้นที่เหมาะสมปานกลางต่อการปลูกพืช มีพื้นที่ทั้งหมดจำนวน 5,682.06 ไร่ พื้นที่เหมาะสมน้อยต่อการปลูกพืช มีพื้นที่ทั้งหมดจำนวน 9,268.62 ไร่ พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช มีพื้นที่ทั้งหมดจำนวน 2,076.86 ไร่

โดยนำค่าความเหมาะสมของดินต่อพืชแต่ละชนิดมาแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้นจากค่าความเหมาะสมเดิม ดังจะเห็นได้จากตารางการเปรียบเทียบค่าความเหมาะสมก่อนและหลังการแก้ไขที่แสดงเป็นจำนวนพื้นที่ได้ดังนี้

ตาราง 23 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนพื้นที่ก่อน-หลังการแก้ไขค่าความเหมาะสม

พืช	ค่าความเหมาะสมคิดเป็นจำนวนพื้นที่ (ไร่)							
	ดี		ปานกลาง		น้อย		ไม่เหมาะสม	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
มันสำปะหลัง	-	7,665.71	11,810.54	5,682.06	1,537.23	-	1,628.29	1,628.29
ยางพารา	-	574.44	574.43	-	820.96	820.96	12.76	12.76
ยูคาลิปตัส	-	185.73	185.73	-	1,207.29	1,207.29	-	-
มะม่วง	-	2,212.82	2,212.82	-	6,812.73	6,812.73	104.44	104.44
สับปะรด	-	7,058.81	7,058.81	-	-	-	295.45	295.45
มะพร้าว	-	5.32	5.32	-	427.64	427.64	35.92	35.92

จากข้อมูลในตารางพบว่าความเหมาะสมของดินต่อพืชที่ปลูกในแต่ละชนิด จะไม่พบพื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่อยู่ในระดับดี แต่เมื่อมีการปรับปรุงแก้ไขปัญหาของดินแล้ว เป็นผลให้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกพืชในระดับดีกับพืชทุกชนิดที่เกษตรกรปลูกในพื้นที่

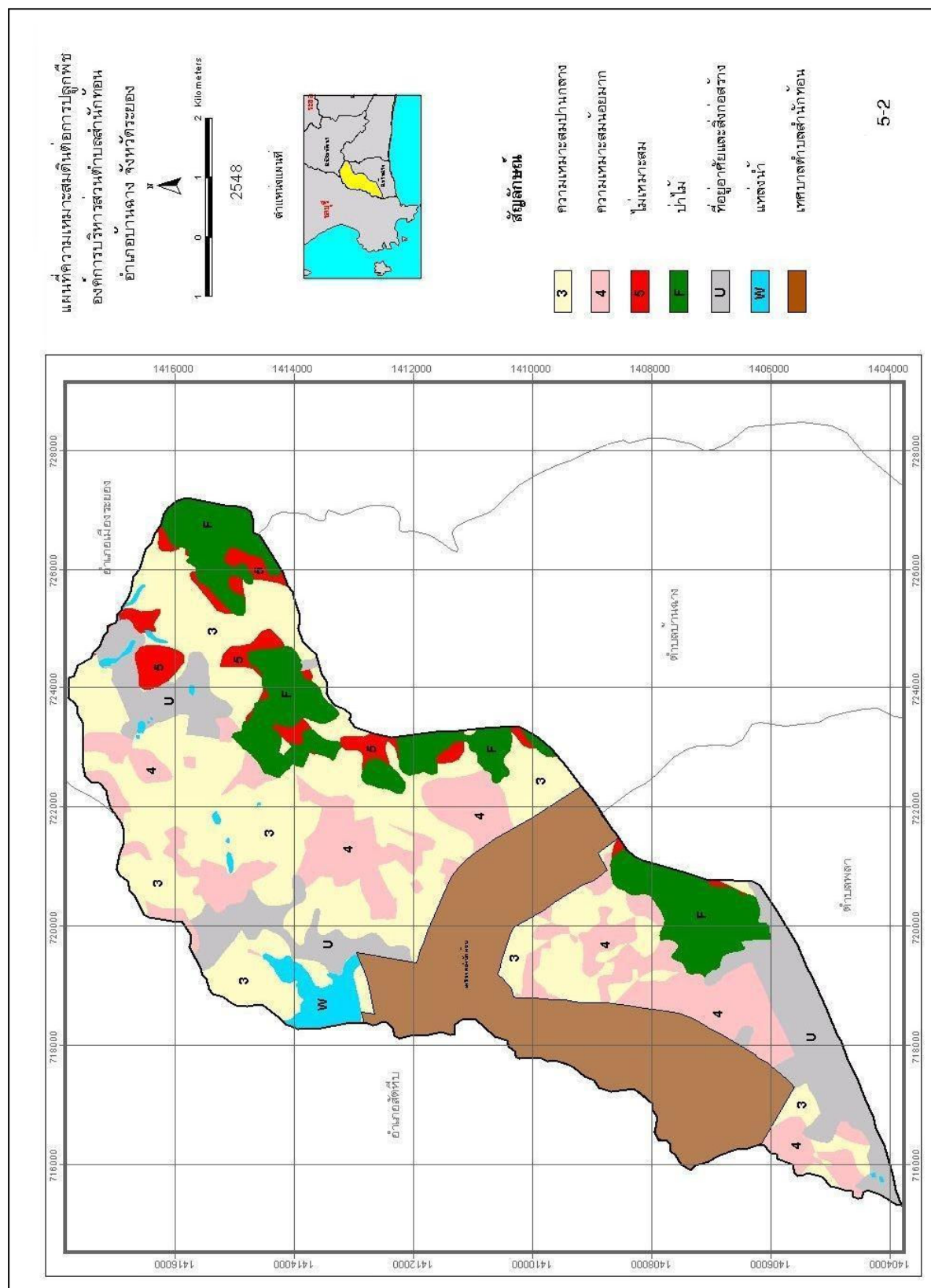
โดยเฉพาะพื้นที่ที่ปลูกมันสำปะหลังมีจำนวนพื้นที่ที่ต้องแก้ไขปัญหามากกว่าพืชชนิดอื่น ซึ่งสามารถเปลี่ยนจากความเหมาะสมระดับปานกลางมาอยู่ในระดับดี และความเหมาะสมระดับน้อยมาอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนพืชอื่นๆ อีก 5 ชนิดจะเปลี่ยนจากความเหมาะสมระดับปานกลางมาอยู่ในระดับดี ส่วนค่าความเหมาะสมในระดับที่ไม่เหมาะสมนั้นไม่สามารถแก้ไขได้ เนื่องจากมีการปลูกพืชในพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35% หรือเป็นพื้นที่ที่เป็นป่าไม้ที่อยู่บนภูเขา เป็นผลทำให้ไม่สามารถแก้ไขปรับปรุงดินในพื้นที่ได้ ดังแสดงให้เห็นในภาพประกอบ 42 - 44

จากข้อมูลกราฟในภาพประกอบ 44 แสดงข้อมูลจำนวนพื้นที่ที่ปลูกพืช แยกเป็นรายชนิดพืชและยังเป็นการเปรียบเทียบจำนวนพื้นที่ก่อน-หลังการแก้ไขปัญหาดินในพื้นที่ ดังจะพิจารณาได้ว่าพืชที่ปลูกอยู่ในปัจจุบันสามารถที่จะทำให้ได้ผลผลิตที่ดี จะต้องมีการแก้ไขและจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรดินในพื้นที่ โดยเฉพาะมันสำปะหลัง สับปะรด มะม่วง ตามลำดับ เพราะมีการปลูกพืชดังกล่าวมากกว่าครึ่งของพื้นที่ที่ปลูกพืชในพื้นที่

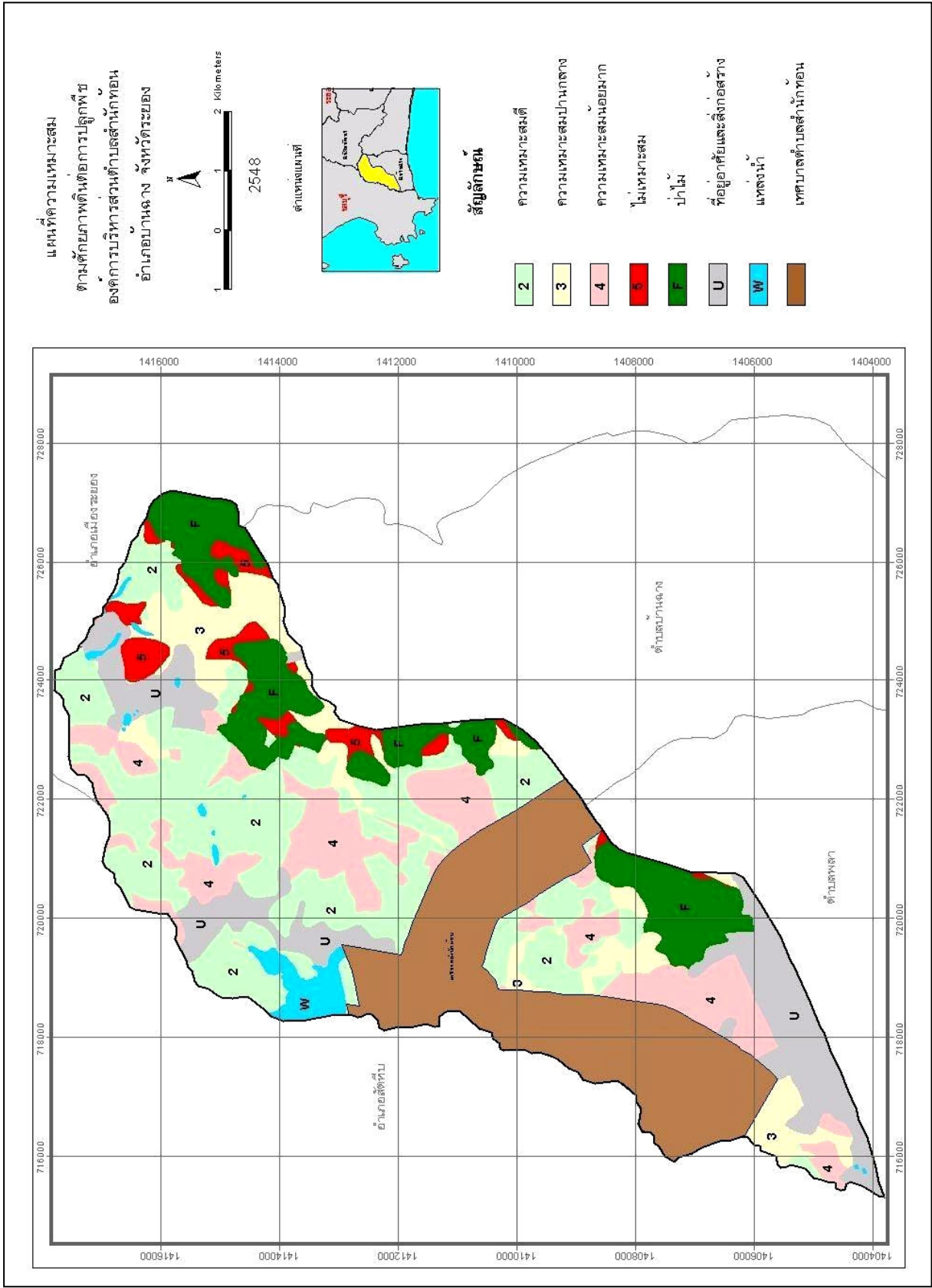
เนื่องจากผลของการปรับเปลี่ยนข้อจำกัดเพื่อแก้ไขปัญหาดินในพื้นที่ ทำให้เกิดการลงทุนในระดับของการแก้ไขปัญหาคือเป็นข้อจำกัด ซึ่งระดับการลงทุนสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับคือ ระดับการลงทุนน้อย ระดับการลงทุนปานกลาง ระดับการลงทุนมาก ดังจะเห็นได้จากผลการศึกษาพบว่า ระดับการลงทุนน้อยมีพื้นที่ทั้งหมด 12,411.51 ไร่ ระดับการลงทุนปานกลางมีพื้นที่ทั้งหมด 9,436.14 ไร่ และระดับการลงทุนมากมีพื้นที่ทั้งหมด 10,805.85 ไร่

อภิปรายผล

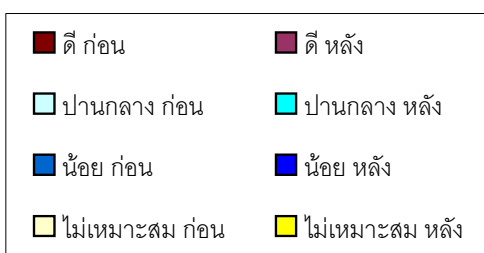
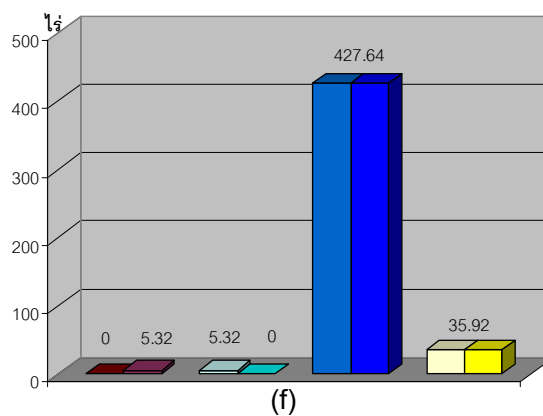
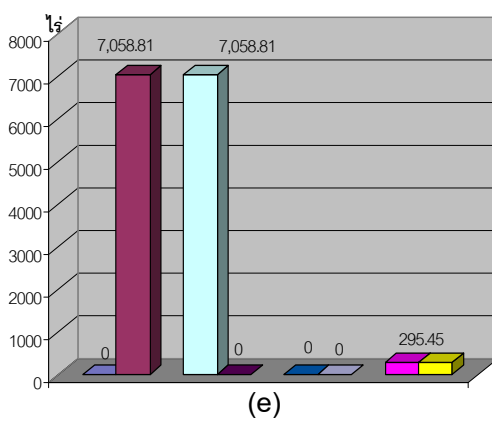
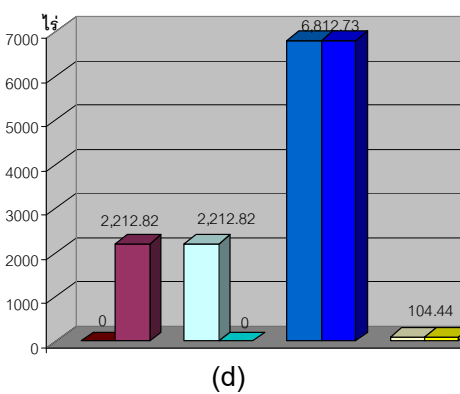
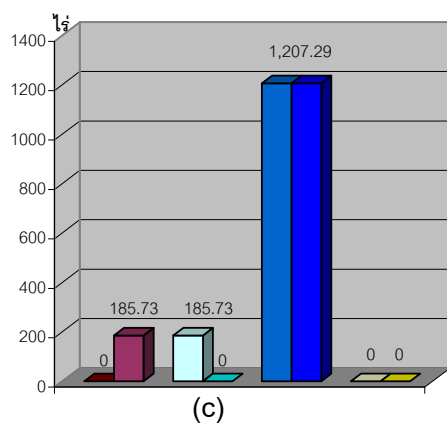
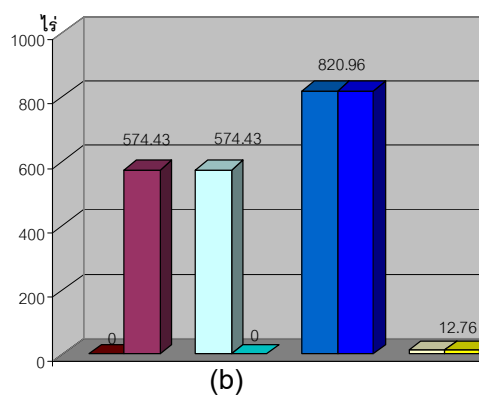
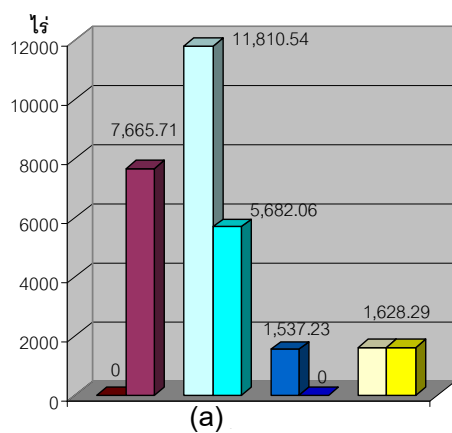
ผลของการศึกษาการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดิน โดยได้นำเอาเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้เพื่อศึกษาหาลักษณะของรูปแบบการใช้ที่ดิน ประกอบกับกำหนดเขตการปลูกพืชให้เหมาะสมกับทรัพยากรดินที่มีอยู่ในท้องถิ่น ซึ่งการศึกษานี้ได้กำหนดกรอบความคิดในการวิจัยที่เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้กับพื้นที่ เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสม โดยกำหนดสมมติฐานในการวิจัยครั้งนี้ไว้ 3 ประเด็นด้วยกันคือ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างภูมิประเทศกับดินได้อย่างถูกต้องเหมาะสม การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศค้นหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช และประการสุดท้ายคือการนำเอาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดินได้ ดังที่ได้ศึกษาทำให้ได้ข้อมูลที่นำมาอภิปรายผล ซึ่งการอภิปรายจะแยกเป็นประเด็นในการศึกษาดังนี้



ภาพประกอบ 42 แผนที่ความเหมาะสมที่ดินต่อการปลูกพืช องค์การบริหารส่วนตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง



ภาพประกอบ 43 แผนที่ความเหมาะสมตามศักยภาพดินต่อการปลูกพืช องค์การบริหารส่วนตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง



ภาพประกอบ 44 แสดงการเปรียบเทียบระดับความเหมาะสมก่อน-หลังการแก้ไข โดยที่ (a) = มั่นสำปะหลัง, (b) = ยางพารา, (c) = ยูคาลิปตัส, (d) = มะม่วง, (e) = สับปะรด, (f) = มะพร้าว, (g) = คำอธิบายกราฟ

1. ความสัมพันธ์ระหว่างภูมิประเทศกับดินในพื้นที่

จากการศึกษาพบว่าพื้นที่ดังกล่าวมีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่ราบลุ่มต่ำทางตอนใต้ของพื้นที่จนถึงบริเวณบริเวณภูเขาและที่ลาดชันสูงทางตอนเหนือของพื้นที่ ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวจะพบลักษณะทางธรณีวิทยา ที่เป็นหินตะกอนบริเวณที่ราบลุ่มต่ำไปจนถึงบริเวณที่เป็นลูกคลื่น ส่วนบริเวณที่พบหินแกรนิตจะเป็นบริเวณพื้นที่ที่เป็นลูกคลื่นลอนชันจนถึงบริเวณที่เป็นภูเขา โดยลักษณะของพื้นที่จะแสดงถึงการผุพังอยู่กับที่ของหิน ทำให้แร่ธาตุที่เป็นองค์ประกอบหลักของหินแต่ละชนิดจะหลงเหลือ หรือคงอยู่ในบริเวณดังกล่าวที่พบหินชนิดนั้น โดยแร่ธาตุเหล่านี้จะมีผลต่อลักษณะและคุณสมบัติของดินในพื้นที่ ซึ่งดินในพื้นที่เกิดจากการเคลื่อนย้ายวัสดุจากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่ง โดยน้ำเป็นตัวการพาไปส่วนหนึ่งอีกส่วนหนึ่งเกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินแกรนิต ทำให้เกิดสิ่งที่หลงเหลืออยู่ในบริเวณต่างๆ ในบางครั้งเกิดการชะล้างพื้นผิวในบริเวณแคบๆ ทำให้เกิดลักษณะภูมิประเทศที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดในบางพื้นที่ และเกิดการกัดกร่อนของพื้นผิวทำให้เกิดลักษณะภูมิประเทศเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชัน ดังจะเห็นได้ว่าจากกระบวนการต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ทราบว่าสิ่งเกิดขึ้นในพื้นที่ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง มีผลทำให้เกิดดินที่มีลักษณะและคุณสมบัติของดินในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน เพราะลักษณะภูมิประเทศและแร่ธาตุที่สลายจากหิน เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดดินชนิดต่างๆ ในพื้นที่เช่นเดียวกับที่อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ ได้กล่าวว่า ดินเป็นวัสดุที่อยู่บนสัณฐานเกือบทุกชนิด การกำเนิดของดินมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับสัณฐานของพื้นที่จนแยกออกจากกันได้ยาก ดินแต่ละบริเวณมีลักษณะแตกต่างกันออกไป มักจะเป็นตัวการสำคัญที่จะชี้ให้เห็นถึงวิวัฒนาการของพื้นที่ได้ดี ประกอบกับดินมักจะเริ่มต้นด้วยหินและแร่ที่ผ่านการผุพังจนเป็นวัสดุร่วน ซึ่งจะเป็นต้นกำเนิดเมื่อมีการผสมกับอินทรีย์วัตถุและมีกระบวนการทางปฐพีวิทยาเกิดขึ้นจึงเป็นดิน (อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ. 2530 : 142)

ผลของการศึกษาตามแนวตัดขวางที่ได้กำหนดไว้ในพื้นที่ทั้งแนว AB และแนว CD ทำให้ทราบว่าดินชุดฉลองและดินคล้ายชุดฉลองแต่มีจุดประ ที่พบในหมู่บ้านคลองบางไผ่ เกิดจากการทับถมของวัตถุที่ถูกสลายจากหินแกรนิต ทำให้เกิดตะกอนลำน้ำในที่ลุ่ม ซึ่งวัตถุต้นกำเนิดของดินชุดนี้จะเป็นหินตะกอน โดยจะพบพื้นที่ที่มีความสูงประมาณ 25-30 เมตร ส่วนดินชุดสัดหีบและดินชุดทุ่งหว้าปะปนกัน จะพบอยู่ในหมู่บ้านสระแก้วและบ้านเชิงเขา ซึ่งดินเกิดจากการพัดพามาทับถมกัน ทำให้เกิดตะกอนลำน้ำในที่ลุ่มที่เกิดจากการผุพังสลายตัวของดินเชิงเขา และวัตถุเคลื่อนย้ายจากหินแกรนิตบนที่ลาดเชิงเขาและภูเขา โดยดินชุดนี้จะอยู่ในพื้นที่ที่มีความสูงประมาณ 26-100 เมตร ส่วนดินชุดสัดหีบจะพบอยู่ในหมู่บ้านซากหมากและบ้านหนอง

ตะเคียน เกิดจากการสลายตัวของดินแกรนิต ซึ่งเป็นวัตถุดิบกำเนิดดินชุดนี้ พบบริเวณที่มีความสูงประมาณ 50-110 เมตร ส่วนดินชุดมาบบอนและดินชุดทุ่งหว่า จะพบในหมู่บ้านหนองตะเคียน เกิดจากการสลายตัวของหินแกรนิต ซึ่งเป็นวัตถุดิบกำเนิดของดินชุดนี้ พบบริเวณที่มีความสูงประมาณ 108-160 เมตรท้ายจะเป็นดินชุดบริเวณภูเขา จะพบอยู่ในบริเวณหมู่บ้านเชิงเขา บ้านสระแก้วและบ้านหนองตะเคียน เป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35% โดยเป็นภูเขาหินแกรนิตที่เป็นวัตถุดิบกำเนิดของดินในพื้นที่จะพบบริเวณที่มีความสูงมากกว่า 110 เมตรขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับสุเมธ เชื้อโชติและคณะ ที่ได้กล่าวว่าธรณีสัณฐานและวัตถุดิบกำเนิดดินของจังหวัดระยองในบริเวณดินตะกอนจากลำน้ำ เกิดอยู่ตามที่ราบเรียบและที่ราบลุ่มแม่น้ำทั่วไป และบริเวณที่เป็นตะกอนหรือวัสดุเคลื่อนย้ายจากหินเนื้อหยาบเกิดอยู่ตามบริเวณพื้นที่ผิวที่ลาดเนินเขา สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นลูกคลื่นลอนลาด และบริเวณพื้นที่ผิวที่เหลื่อมค้ำจากการกัดกร่อนเป็นเนินเขาเก่าที่ลาดเชิงเขาและภูเขา จะเกิดอยู่สลับกันทั่วไป ซึ่งเป็นบริเวณส่วนใหญ่ของพื้นที่จังหวัดระยอง และดินที่พบอยู่ในบริเวณนี้จะเกิดขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบกำเนิดนั้นๆ (สุเมธ เชื้อโชติ และคณะ. 2528 : 19-20)

โดยกระบวนการที่เกิดขึ้นในพื้นที่จะเป็นกระบวนการผุพังอยู่กับที่ ดังที่ เอิบ เขียวรีนรมณ์ ได้กล่าวไว้ว่าวิวัฒนาการของสัณฐานภูมิประเทศ เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีส่วนช่วยหรือมีผลต่อการสร้างผิวหน้าพื้นโลก ณ ที่หนึ่งๆ มีผู้พบว่าสภาพภูมิอากาศ เวลา และสัณฐานภูมิประเทศ มีความสัมพันธ์ในระดับที่สามารถจะมองเห็นได้ และในความสัมพันธ์ของปัจจัยดังกล่าวพบว่ามีปัจจัยที่รวมอยู่ด้วยคือ การผุพังอยู่กับที่กับดิน และเมื่อพิจารณาถึงการผุพังอยู่กับที่และดินในแต่ละบริเวณที่มีลักษณะเด่นๆ ที่สามารถจะจำแนกออกเป็นชนิดของสัณฐานภูมิประเทศได้ ก็จะพบว่าพื้นที่การผุพังอยู่กับที่และดิน มีอิทธิพลต่อภูมิสัณฐานร่วมกับปัจจัยอื่นๆ เช่นเดียวกัน (เอิบ เขียวรีนรมณ์. 2542 : 133)

จากเหตุผลข้างต้นจึงพอสรุปได้ว่า เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถช่วยหาความสัมพันธ์ระหว่างภูมิประเทศกับดินได้ตามความต้องการของผู้ศึกษา โดยการถ่ายภาพตัดขวางเพื่อพิจารณา ซึ่งจะสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 ที่กล่าวว่าเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถหาความสัมพันธ์ภูมิประเทศและดินได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2. ค้นหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช

การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศค้นหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากต่อการวางแผนการใช้ที่ดิน เพื่อช่วยค้นหาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกพืชในแต่ละชนิด จากการศึกษาพื้นที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน ทำให้ทราบว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับใดบ้าง โดยสามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชแต่ละชนิดดังนี้ มันสำปะหลังมีจำนวนพื้นที่ 7,665.71 ไร่ สับปะรดมีจำนวนพื้นที่ 7,658.81 ไร่ มะม่วงมีจำนวนพื้นที่ 2,212.82 ไร่ ยางพารามีจำนวนพื้นที่ 574.44 ไร่ ยูคาลิปตัสมีจำนวนพื้นที่ 185.73 ไร่ และมะพร้าวมีจำนวนพื้นที่ 5.32 ไร่ เป็นต้น จาก

จำนวนพื้นที่ที่แสดงดังกล่าว ทำให้ทราบว่าชนิดของพืชที่ปลูกในพื้นที่นั้น โดยส่วนใหญ่จะพบพืชที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ได้แก่ มันสำปะหลัง สับปะรด มะม่วง ตามลำดับ ซึ่งพืชเหล่านี้ส่วนใหญ่เมื่อแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับดินในพื้นที่ที่ปลูกแล้ว จะทำให้ดินมีความเหมาะสมต่อพืชที่ปลูกและให้ผลผลิตในระดับดีตามศักยภาพของดิน และสอดคล้องกับลักษณะของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ หรือลักษณะการใช้ที่ดินทางการเกษตรที่เป็นลักษณะเด่นของพื้นที่ตำบลสำนักท่อนที่มีรูปแบบการใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพืชอยู่ 3 ชนิดคือ มันสำปะหลัง สับปะรด มะม่วง เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดิน โดยจะต้องสืบค้นข้อมูลที่ได้จากฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ มาวิเคราะห์และจัดการตามแนวทางการวางแผนในเชิงนโยบายของตำบล ผลของการศึกษาในครั้งนี้ทำให้ทราบว่าพื้นที่ในบริเวณใดควรจะต้องนำมาพัฒนา ส่งเสริม แก้ไขและปรับปรุงตามลำดับความสำคัญของปัญหาในพื้นที่ โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดการและวางแผนในการพัฒนาพื้นที่ของตำบลสำนักท่อน

จากข้อมูลข้างต้นจึงพอสรุปได้ว่า เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชได้ และสามารถทำการสร้างเงื่อนไขทางพื้นที่ตามต้องการ ดังเช่นการหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชเป็นรายชนิด และรายหมู่บ้าน เป็นต้น ซึ่งจะสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 ที่กล่าวว่า เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ สามารถค้นหาลักษณะพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชแต่ละชนิดได้

3. การนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดิน

การวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท่อน โดยการศึกษาในครั้งนี้ได้นำข้อมูลความเหมาะสมดินต่อพืชมาพิจารณาร่วมกับข้อมูลระดับการแก้ไขปัญหาดิน โดยศึกษาถึงศักยภาพดินต่อพืชที่ปลูกในแต่ละชนิด เป็นผลทำให้เกิดการแก้ไขปัญหาดินได้ถาวรและยังสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของดินในพื้นที่ได้อย่างชัดเจน จากนั้นนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้ในการพิจารณาในการเลือกพื้นที่ที่เกิดปัญหาต่างๆ ได้แก่ ความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ต่ำ พบชั้นชะล้างอย่างรุนแรงในบางพื้นที่ พบว่ามีการใช้ที่ดินทางการเกษตรในพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35% หรือบนภูเขา สภาพดินในพื้นที่เป็นดินปนทรายและในบางพื้นที่จะพบว่ามีหินพื้นผิวปรากฏให้เห็น เป็นต้น ดังจะเห็นได้ว่าปัญหาดังที่กล่าวเป็นปัญหาที่จะต้องนำมาใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่ ประกอบกับพื้นที่ศึกษามีปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง ทำให้มีผลต่อผลผลิตทางการเกษตร ทำให้ต้องนำข้อมูลปริมาณน้ำใต้ดินและชนิดของหินใต้น้ำ มาใช้ร่วมการพิจารณาในการพัฒนาพื้นที่ที่ควรส่งเสริมตามนโยบายขององค์การบริหารส่วนตำบลตามแผนพัฒนามาระดับตำบลระยะ 5 ปี และข้อมูลระดับการศึกษาของเกษตรกรในพื้นที่ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประกอบวางแผน โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่ ดังที่ได้กล่าวมาในข้างต้นจึงได้นำข้อมูลทั้งหมดมาศึกษาวิเคราะห์โดยใช้ความสามารถของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเข้ามาช่วยในสร้าง

แบบจำลองเบื้องต้นที่เหมาะสมกับพื้นที่โดยทำให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำมาวางแผน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเพื่อนำมาใช้ร่วมกับแผนพัฒนาระดับตำบล ทำให้ได้ข้อมูลของพื้นที่ที่ควรส่งเสริมทางการเกษตรของพื้นที่ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาพบว่าพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมมากคิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดจำนวน 12,938.44 ไร่ คิดเป็น 21.34% ของพื้นที่ทั้งหมดของตำบลสำนักท้อน และถ้าแยกพิจารณาเป็นรายหมู่บ้านพบว่าหมู่บ้านหนองตะเคียนมีจำนวนพื้นที่ที่ควรส่งเสริมมากที่สุด รองลงมาคือหมู่บ้านชากหมาก บ้านสระแก้วและบ้านเขาลอกตามลำดับ ส่วนหมู่บ้านที่เหลือจะพบพื้นที่ที่ควรส่งเสริมน้อยกว่า 1,000 ไร่ ซึ่งพื้นที่เหมาะต่อการส่งเสริมจะเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกพืชดี-ดีมาก เมื่อพบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับข้อจำกัดของดินสามารถแก้ไขปัญหาของดินได้อย่างถาวรและง่ายต่อการแก้ไข เมื่อถึงฤดูแล้งหรือช่วงเวลาที่มีความจำเป็นต้องใช้น้ำทางการเกษตร สามารถหาแหล่งน้ำสำรองได้จากแหล่งน้ำใต้ดิน ประกอบกับเกษตรกรในพื้นที่มีความรู้พอที่จะสามารถนำความรู้ที่ได้จากหน่วยงานในพื้นที่ มาปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับสภาพพื้นที่ได้อย่างถูกต้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับแนวนโยบายของภาครัฐ

ผลการศึกษาทำให้ได้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่เป็นระบบหนึ่งในเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่สามารถจัดการและบริหารพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับที่วันเพ็ญ สุรฤกษ์ ได้กล่าวว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ นับว่ามีบทบาทสำคัญในงานพัฒนา โดยเฉพาะในการวางแผนพัฒนาชนบทเกษตร หรือการพัฒนาการเกษตรโดยตรง (วันเพ็ญ สุรฤกษ์, 2535 : 837) ประกอบกับทางองค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน ได้ทำการจัดอบรมการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อช่วยวางแผนการใช้ที่ดิน(ภาคผนวก ฉ. และภาคผนวก จ.) ทำให้หน่วยงานดังกล่าวมีข้อมูลเชิงพื้นที่ที่อยู่ในรูปของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และได้นำข้อมูลในระบบดังกล่าวมาใช้ในการแก้ไขปัญหาทางพื้นที่ ทั้งยังเป็นข้อมูลที่ช่วยในการกำหนดกรอบนโยบายการพัฒนาพื้นที่ในแผนพัฒนาระดับตำบล เพื่อเสนอของบประมาณในแต่ละปี

จากข้อมูลข้างต้นจึงพอสรุปได้ว่า การวางแผนการใช้ที่ดินขององค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน สามารถนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ มาช่วยในการวางแผนการใช้ที่ดิน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3 ที่กล่าวว่าเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถวางแผนการใช้ที่ดินได้

ข้อเสนอแนะในการศึกษา

1. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาควรจะเป็นข้อมูลที่อยู่ในมาตราส่วน 1:4,000 เพื่อให้สามารถนำมาใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดินในระดับลึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. การศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนการใช้ที่ดิน ควรจะมองทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคมควบคู่ไปด้วย เนื่องจากปัจจุบันได้มีการศึกษาแบบองค์รวมหรือเป็นการศึกษาแบบ

บูรณาการ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องแม่นยำ และสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในพื้นที่ได้เหมาะสม

3. การแปลงข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศหรือดาวเทียม ควรจะเป็นภาพที่มีความละเอียดระดับ 1 : 4,000 และทันสมัยเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดถึงสภาพพื้นที่และลักษณะการใช้ที่ดินที่ละเอียดถูกต้อง

4. การวิเคราะห์หรือการตีความข้อมูลที่ได้จากหน่วยงานต่างๆ ถ้าเป็นข้อมูลที่เรามีความเข้าใจดี ควรจะเป็นการ Classification ข้อมูลในแบบ Probability เพื่อได้ข้อมูลที่พร้อมจะวิเคราะห์ ถ้าข้อมูลที่เราไม่มีความรู้หรือความเข้าใจควรจะทำการจำแนกข้อมูลในแบบ Fuzzy logic เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องและเหมาะสม เพื่อนำมาสังเคราะห์ตามที่เราต้องการศึกษา

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมทรัพยากรธรณี. (2544). *ธรณีวิทยาประเทศไทย*. กรุงเทพฯ : กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมพัฒนาที่ดิน. (2523). *โครงการกำหนดนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน*. วารสารพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาที่ดิน.
- กองวางแผนการใช้ที่ดิน. (2529). *รายงานแผนการใช้ที่ดินจังหวัดระยอง*. กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาที่ดิน.
- _____. (2539). *คู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาที่ดิน.
- กองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี และสำนักงานจังหวัดระยอง สำนักงานทรัพยากรธรณีจังหวัดระยอง. (2538). *แหล่งน้ำบาดาลและวิธีการใช้แผนที่น้ำบาดาลจังหวัดระยอง*. กรุงเทพฯ : กรมทรัพยากรธรณี.
- กองสำรวจและจำแนกดิน. (2543). *คู่มือการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาที่ดิน.
- กองวิเคราะห์ดิน. (2538). *วิธีเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์*. วารสารพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาที่ดิน.
- ดุสิต มานะจุติ. (2530). *การสำรวจและประเมินทรัพยากรที่ดิน*. เชียงใหม่ : ภาควิชาปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จตุกร ศรีดิษฐ์. (2539). *การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อออกแบบระบบการปลูกพืชและประเมินผลผลิตพืชในเขตเกษตรน้ำฝน*. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร). นครปฐม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- จิตรประภา บุญลอย. (2541). *การศึกษาศักยภาพขององค์การบริหารส่วนตำบลในการวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น กรณีศึกษา: องค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสงขลา*. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (เทคโนโลยีการวางแผนสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาชนบท). นครปฐม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- ธานี ภาคอุทัย. (2541). *การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อวางแผนการพัฒนาการเกษตรลักษณะผสมผสานในเขตอาศัยน้ำฝน จังหวัดพิษณุโลก*. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (การจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร). นครปฐม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.

- นิตานาถ สติรกุล. (2536). *ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำกับการใช้ที่ดิน : วารสารพัฒนาที่ดิน*. กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาที่ดิน.
- ประชุมพร นิธิติศกุล (2542). *การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินศักยภาพทรัพยากรน้ำและที่ดินบริเวณลุ่มน้ำสะแกกรัง ประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ประเสริฐ บุตรสุข. (2538). *สำรวจทำแผนที่สภาพถือครองที่ดินเพื่อการพัฒนาและการใช้ที่ดิน : วารสารพัฒนาที่ดิน*. กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาที่ดิน.
- ประเสริฐ วิทยารัฐ. (2535). *ภูมิศาสตร์ปิกนิกะ*. กรุงเทพฯ : บริษัทอาร์ พรินติ้ง จำกัด.
- _____. (2530). *หลักสถิติทางภูมิศาสตร์*. กรุงเทพฯ : หจก.อักษรบัณฑิต.
- ปิยจักร ลำภาลอบ. (2536). *การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานวางแผนการใช้ที่ดิน : กรณีศึกษาพื้นที่ดอยอินทนนท์*. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (ภูมิศาสตร์). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- พิสุทธิ วิจารณ์. (2536). *ทรัพยากรที่ดิน : วิกฤติการณ์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม : วารสารพัฒนาที่ดิน*. กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาที่ดิน.
- เผด็จ สีจันทร์ และดรุณี ค่ายวง. (2536). *ประเมินคุณภาพที่ดินเพื่อการวางแผนการใช้ที่ดิน : วารสารพัฒนาที่ดิน*. กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาที่ดิน.
- ฝ่ายเผยแพร่และประชาสัมพันธ์. (2536). *สถานะทรัพยากรที่ดินและปัญหาการใช้ประโยชน์ : วารสารพัฒนาที่ดิน*. กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาที่ดิน.
- มนัส สุวรรณ. (2541). *เทคนิคเชิงปริมาณสำหรับภูมิศาสตร์*. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์.
- วันเพ็ญ สุฤกษ์. (2522). *วิเคราะห์ปัญหาภูมิศาสตร์การเกษตร*. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- _____. (2535). *ภูมิศาสตร์การเกษตรเชิงวิเคราะห์ การพัฒนาพื้นที่วิเคราะห์เชิงภูมิศาสตร์ การเกษตร เล่ม1*. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- _____. (2535). *ภูมิศาสตร์การเกษตรเชิงวิเคราะห์ การพัฒนาพื้นที่วิเคราะห์เชิงภูมิศาสตร์ การเกษตร เล่ม2*. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วรรณศิลป์ ฬิรพันธุ์. (2545). *เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเทคนิคการวิเคราะห์เพื่อวางแผน*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศักดิ์ ขุนดี และคณะ. (2548). *การใช้รีโมตเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กำหนดพื้นที่หลุมในภาคใต้*. กรุงเทพฯ : สำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี.
- ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ. (แปล). (2537). *ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินค่าทรัพยากรที่ดิน*. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ.

- สมพร สง่าวงค์. (2543). *รีโมทเซนซิงเบื้องต้นและกรณีศึกษารีโมทเซนซิง*. เชียงใหม่ : นพบุรีการพิมพ์.
- _____. (2544). *คู่มือ GIS ฉบับปรับปรุง*. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สถาพร มนต์ประภัสสร. (2542). *การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินสำหรับการเกษตรบางชนิดในอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สากล สถิตวิทยานันท์. (2532). *ภูมิศาสตร์ชนบท*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สุเมธ เชื้อโชติ และคณะ. (2528). *รายงานการสำรวจดินจังหวัดระยอง*. กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาที่ดิน.
- เสน่ห์ โรจนดิษฐ์. (2539). *อุทกภูมิศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สำนักงานเลขานุการ กพจ.ระยอง. (2546). *แผนพัฒนาจังหวัดประจำปี 2546 จังหวัดระยอง*. ระยอง.
- สำนักปลัดเทศบาล. (ม.ป.ป.). *แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเทศบาลตำบลสำนักท้อน*. ระยอง : เทศบาลตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง.
- อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ. (2522). *ทรัพยากรที่ดินและการใช้ที่ดินในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- _____. (2530). *ธรณีสัณฐานวิทยา*. กรุงเทพฯ : บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
- องค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน. (ม.ป.ป.). *แผนพัฒนาตำบล 5 ปี (พ.ศ.2545-2549)*. ระยอง : องค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง.
- อาคม ไสวณา. (2539). *ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่สนับสนุนการวางแผนการใช้ที่ดินในเขตลุ่มน้ำ : การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลดาวเทียม*. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (ปฐพีศาสตร์). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- เอกชัย มาศภากร. (2538). *แนวทางการใช้ที่ดินชุมชนเทศบาลจังหวัดสมุทรสาคร*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- อุทาร์ ตางาม. (2541). *ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานของสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล*. วิทยานิพนธ์ ร.ม. (รัฐศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- อุทิศา กมลโล. (2542). *ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการดำเนินงานองค์การบริหารส่วนตำบล*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (ภูมิศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- เอิบ เขียวรีนรมณ์. (2542). *การสำรวจดิน : มโนทัศน์ หลักการและเทคนิค*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อัมชา ก.บัวเกษร. (2544). *การจัดทำแผนที่ภาษีและทะเบียนทรัพย์สินของเทศบาลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)*. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อัมชา ก.บัวเกษร. (2544). *เอกสารการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนาและการจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่*. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- _____. (2545). *การกำหนดตำแหน่งบนพื้นผิวโลก GPS (Global Position System)*. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Christopher B. Jones. (1997). *Geographical Information Systems and Computer Cartography*. Singapore : Singapore Publishers (Pte) Ltd.
- Ed Madej. (2000). *Cartographic Design Using ArcView GIS*. Canada : On WordPress.
- ESRI. (1997). *ArcView Dialog Designer : Using the ArcView Dialog Designer*. United States of America : Environmental Systems Research Institute, Inc.
- _____. ESRI. (1996). *ArcView GIS : The Geographic Information System for Everyone*. United States of America : Environmental Systems Research Institute, Inc.
- ESRI. (1994). *Avenue : Introducing Avenue*. United States of America : Environmental Systems Research Institute, Inc.
- _____. (1996). *Avenue : Using Avenue*. United States of America : Environmental Systems Research Institute, Inc.
- _____. (1997). *ArcView 3D Analyst*. United States of America : Environmental Systems Research Institute, Inc.
- Jay Lee and David W. S. Wong. (2000). *Statistical Analysis with ArcView GIS*. United States of America : John Wiley&sons,Inc.
- John R. G. Townshend. (1981). *Terrain analysis and remote sensing*. London : GEORGE ALLEN&UNWIN.
- Kang-tsung Chang. (2002). *Introduction to GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS*. NEW DELHI : Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited.
- Michael N. Demers. (1997). *GIS MODELING IN RASTER*. New York : John Wiley & sons,Inc.
- Michael Zeiler. (1999). *Modeling Our World : The ESRI Guide to Geodatabase Design*. United States of America : Environmental Systems Research Institute, Inc.

Richard Wadsworth and Jo Treweek. (1999). *Geographical Information Systems for Ecology : AN INTRODUCTION*. Singapore : Singapore Publishers (Pte) Ltd.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

มาตรฐานสัญลักษณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน

มาตรฐานสัญลักษณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน

กรมพัฒนาที่ดินได้สร้างมาตรฐานการแบ่งประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยมีการแบ่งกลุ่มและให้เลขรหัสประเภทการใช้ที่ดิน ซึ่งสามารถให้รายละเอียดปลีกย่อยลงไปได้ถึง 3 ระดับ ดังต่อไปนี้

ระดับที่ 1/Level 1	ระดับที่ 2/Level 2	ระดับที่ 3/Level 3
U พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Urban and Built-up land)	U1 ตัวเมืองและย่านการค้า (City, Town, Commercial)	-
	U2 หมู่บ้าน (Village)	U201 หมู่บ้านบนพื้นที่ราบ(Low land village)
		U202 หมู่บ้านบนพื้นที่สูง(High land village)
		U203 โครงการพัฒนาบ้านและที่ดิน (Land & Housing project)
	U3 สถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ (Institutional land)	-
	U4 สถานีคมนาคม(Transportation, Communication and Utility)	U401 สนามบิน (Airport)
		U402 สถานีรถไฟ(Railway station)
		U403 สถานีขนส่ง(Bus station)
		U404 ท่าเรือ(Harbour)
	U5 ย่านอุตสาหกรรม(Industrial land)	U501 นิคมอุตสาหกรรม(Industrial estate)
		U502 โรงงานอุตสาหกรรม (Factory)
	U6 อื่นๆ (Other)	U601 สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ (Recreation area)
		U602 สนามกอล์ฟ(Golf course)
		U603 สุสาน, ป่าช้า(Cemetery)
		U604 ศูนย์อพยพ(Refugee camp)
A พื้นที่เกษตรกรรม(Agricultural land)	A1 นาข้าว(Paddy field)	A100 นาร้าง(Abandoned)
		A101 นา(Rice paddy)
	A2 พืชไร่(Field crop)	A200 ไร่ร้าง(Abandoned)
		A201 ไร่ผสม(Mixed)
		A202 ข้าวโพด(Corn)
		A203 อ้อย(Sugarcane)

ระดับที่ 1/Level 1	ระดับที่ 2/Level 2	ระดับที่ 3/Level 3
		A205 สับปะรด(Pineapple)
		A206 ยาสูบ(Tobacco)
		A207 ฝ้าย(Cotton)
		A208 ถั่วเขียว(Mungbean)
		A209 ถั่วเหลือง(Soybean)
		A210 ถั่วลิสง(Peanut)
		A211 ปอแก้ว ปอกระเจา(Kenaf, Jute)
		A212 ถั่วดำ ถั่วแดง(Black bean, Red bean)
		A213 ข้าวฟ่าง(Sorghum)
		A214 ละหุ่ง(Castor bean)
		A215 งา(Sesame)
		A216 ข้าวไร่(Upland rice)
		A217 มันฝรั่ง(Potato)
		A218 มันแกว(Jam potato)
		A219 มันเทศ(Sweet potato)
		A220 แตงโม(Watermelon)
		A221 ลูกเดือย(Millet)
		A222 ขิง(Ginger)
		A223 กะหล่ำปลี(Cabbage)
		A224 มะเขือเทศ(Tomato)
		A225 ว่านหางจระเข้(Aloevera)
		A226 ป่านศรนารายณ์(Agave)
		A227 ปอสา(Paper mulberry)
		A228 ทานตะวัน(Sunflower)
		A229 พริก(Chili)
		A230 ข้าวสาลี(Wheat)
		A231 ข้าวบาร์เลย์(Barley)
		A232 ข้าวไรย์(Rye)
		A233 ฝิ่น(Opium)
		A234 กัญชา(Marihuana)
		A235 กระเจี๊ยบ(Roselle)
	A3 ไม้ยืนต้น(Perennial)	A301 ไม้ยืนต้นผสม(Mixed)
		A302 ยางพารา(Para rubber)
		A303 ปาล์มน้ำมัน(Oil palm)

ระดับที่ 1/Level 1	ระดับที่ 2/Level 2	ระดับที่ 3/Level 3
		A303 ปาล์มน้ำมัน(Oil palm)
		A305 สัก(Teak)
		A306 สะเดา(Magosa)
		A307 สนประดิพัทธ์(Casuarina)
		A308 กระถิน(Acacia)
		A309 ประดู่(Pterocarpus sp.)
		A310 ช้อ(Gmelwa sp.)
		A311 ไม้ชายเลน(Mangrove)
		A312 กาแฟ(Coffee)
		A313 ชา(Tea)
		A314 หม่อน(Mulberry)
		A315 ไม้ไผ่(Bamboo)
		A316 ทุเรียน(Kapok)
		A317 หมากรูด(Betel plam)
		A318 จามจุรี(Rain tree)
		A319 ตีนเป็ด(Cerlera sp.)
		A320 เปล้า(Croton sp.)
		A402 ส้ม(Orange)
		A403 ทุเรียน(Durian)
		A404 เงาะ(Rambutan)
		A405 มะพร้าว(Coconut)
		A406 ลิ้นจี่(Linchi)
		A407 มะม่วง(Mango)
		A408 มะม่วงหิมพานต์(Cashew)
		A409 พุทรา(Jujube)
		A410 น้อยหน่า(Custard apple)
		A411 กล้วย(Banana)
		A412 มะขาม(Tamarind)
		A413 ลำไย(Longan)
		A414 ฝรั่ง(Guava)
		A415 มะละกอ(Papaya)
		A416 ขนุน(Jack fruit)
		A417 กระท้อน(Santol)
		A418 ชมพู(Rose apple)
		A419 มังคุด(Mangosteen)
		A420 ลางสาด ลองกอง(Langsai)

ระดับที่ 1/Level 1	ระดับที่ 2/Level 2	ระดับที่ 3/Level 3
		A419 มังคุด(Mangosteen)
		A420 ลางสาด ลองกอง(Langsats)
		A422 มะนาว(Lime)
		A423 ไม้ผลเมืองหนาว(Sub-tropical fruit)
		A424 มะขามเทศ(Manila Tamarind)
		A425 มะกอกน้ำ(Olive)
		A426 แก้วมังกร(Dragon fruit)
	A5 พืชสวน(Horticulture)	A501 พืชสวนผสม(Mixed)
		A502 พืชผัก(Truck crop)
		A503 ไม้ดอก(Floricultural)
		A504 องุ่น(Vine)
		A505 พริกไทย(Pepper)
		A506 สตรอเบอรี่(Strawberry)
		A507 เสาวรส(Passion fruit)
		A508 แรสปเบอรี่(Rasperry)
		A509 พืชสมุนไพร(Herbs)
		A510 พงหญ้า(Grass plantation)
	*A6 ไร่หมุนเวียน(Swidden cultivation)	A600 ไร่ร้าง(Bush fallow) รหัสระดับ 3 เช่นเดียวกับ A2
	A7 ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์(Pasture and farm house)	A701 ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์(Pasture)
		A702 โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือและม้า(Cattle farm house)
		A703 โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก(Poultry farm house)
		A704 โรงเรือนเลี้ยงสุกร(Swine farm house)
	A8 พืชน้ำ(Aquatic plant)	A801 พืชน้ำผสม(Mixed)
		A802 กก(Reed)
		A803 บัว(Lotus)
		A804 กระจับ(Water chestnut)
		A805 แห้ว(Water chestnut)
		A806 ผักบุ้ง(Water spinach)
		A807 ผักกะเจต(Watercress)

ระดับที่ 1/Level 1	ระดับที่ 2/Level 2	ระดับที่ 3/Level 3
	A9 สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Aquacultural)	A900 สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้าง (Abandoned)
		A901 สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำผสม (Mixed)
		A902 สถานที่เพาะเลี้ยงปลา (Fish farm)
		A903 สถานที่เพาะเลี้ยงกุ้ง (Shrimp farm)
		A904 สถานที่เพาะเลี้ยงปู หอย (Crab/Shellfish farm)
		A905 ฟาร์มจระเข้ (Crocodile farm)
	*A0 เกษตรผสมผสาน/ไร่นาสวนผสม (Integrated farm/Diversified farm)	-
F พื้นที่ป่าไม้ (Forest land)	F1 ป่าดิบ (Evergreen forest)	F100 ป่ารบกวนพื้นที่ (Disturbed)
		F101 ป่าสมบูรณ์ (Dense)
	F2 ป่าผลัดใบ (Deciduous forest)	F200 ป่ารบกวนพื้นที่ (Disturbed)
		F201 ป่าสมบูรณ์ (Dense)
	F3 ป่าเลน (Mangrove forest)	F300 ป่ารบกวนพื้นที่ (Disturbed)
		F301 ป่าสมบูรณ์ (Dense)
	F4 ป่าพรุ (Swamp forest)	F400 ป่ารบกวนพื้นที่ (Disturbed)
		F401 ป่าสมบูรณ์ (Dense)
	F5 สวนป่า (Forest Plantation)	F500 ป่ารบกวนพื้นที่ (Disturbed)
		F501 ป่าสมบูรณ์ (Dense)
	F6 วนเกษตร (Agro-forestry)	พื้นที่ปลูกป่าร่วมกับการเกษตร
W พื้นที่น้ำ (Water Body)	W1 แหล่งน้ำธรรมชาติ (Natural water body)	W101 แม่น้ำลำคลอง (River, Canal)
		W102 ทะเลสาบ บึง (Lake)
	W2 แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น (Reservoir (Built-up))	W201 อ่างเก็บน้ำ (Reservoir)
		W202 บ่อน้ำในไร่นา (Farm pond)
		M102 ไม้ละเมาะ (Scrub)
		M103 ไม้ไผ่ (Bamboo)
	M2 พื้นที่ลุ่ม (Marsh and Swamp)	-
	M3 เหมืองแร่ บ่อขุด (Mine, pit)	M300 เหมืองเก่า บ่อขุดเก่า (Abandoned)
		M301 เหมืองแร่ (Mine)
		M302 บ่อลูกรัง (Laterite pit)

ระดับที่ 1/Level 1	ระดับที่ 2/Level 2	ระดับที่ 3/Level 3
		M303 บ่อทราย(Sand pit)
		M304 บ่อดิน(Soil pit)
	M4 อื่นๆ(Other)	M401 นาเกลือ(Salt flat)
		M402 หาดทราย(Beach)
		M403 ที่หินโผล่(Rock out crop)
		M404 ที่ทิ้งขยะ(Garbage dump)

ที่มา: เอกสารการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน(2546) ส่วนวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดิน สำนัก
สำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

หมายเหตุ :

1. การเขียนสัญลักษณ์ผสม ใช้เครื่องหมายดังนี้
 X/Y พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน 2 ชนิด ในอัตราส่วนประมาณ 50% ต่อ 50%
 X พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน 1 ครั้งต่อปี
 $X+Y$ พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน 2 ครั้งต่อปี
 $X+Y+Z$ พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 ครั้งต่อปี

2. แผนที่โครงการชลประทานได้มาจาก กรมชลประทานและหน่วยงานอื่นที่

รับผิดชอบ

3. * หมายถึงการจำแนกการใช้ที่ดินในระดับโครงการเท่านั้น

4. พื้นที่ที่เคยทำการเกษตรกรรมแต่ปล่อยทิ้งร้างมานาน เนื่องจากดินไม่เหมาะสม
หรือพื้นที่ที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำโดยธรรมชาติ ใช้สัญลักษณ์ M101 สำหรับพื้นที่ที่มีหญ้า
เป็นส่วนใหญ่และ M102 สำหรับพื้นที่ที่เป็นไม้พุ่มหรือไม้พุ่มสลับหญ้าบางส่วน

5. ขนาดของหน่วยแผนที่การใช้ที่ดินที่เล็กที่สุดสำหรับลงบนแผนที่คือ 0.25 ตาราง
เซนติเมตร(0.5x0.5ซม.หรือพื้นที่ 40 ไร่ บนแผนที่มาตราส่วน 1:50,000)

ภาคผนวก ข.

แบบจำลองความเหมาะสมของดินสำหรับพืชแต่ละชนิด

ภาคผนวก ข-1แสดงข้อจำกัด(limitation) ของดินแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมัน
สำปะหลัง(Cassava:Ca)

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	5-12	12-20	> 20
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	s,sl	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	25-50	15-25	< 15
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	25-50	< 25	-
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	0.1-2	2-10	10-50	> 50
ก้อนหินโผล่(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	0.1-3	3-15	15-50	> 50
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	2-4	4-8	> 8
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	sex	spd	ex, pd, vpd
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	1-2	3-4	5-8	> 8
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	แช่ขัง
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	ปานกลาง	รุนแรง	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	< 4.5	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	> 8.0	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	50-100	25-50	< 25
การกร่อนของดิน (erosion)	e	-	-	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก
ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	> 40

ภาคผนวก ข-2 แสดงข้อจำกัด(limitation) ของดินแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูก
สับปะรด(Pineapple:Pi)

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	5-12	12-35	> 35
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ซม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	15-25	< 15
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ซม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	< 25	-	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	0.1-2	2-10	10-50	> 50
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	0.1-3	3-15	15-50	> 50
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	2-3	3-4	> 4
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	spd	ex, pd, vpd
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	1-2	3-4	5-8	> 8
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	แช่ขัง
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	ปานกลาง	รุนแรง	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	< 4.0	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	7.1-8.0	> 8.0
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ซม.) (acid surface layer)	j	-	-	< 50	-	-
การกร่อนของดิน (erosion)	e	-	-	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก
ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์(ซม.) (organic soil material)	o	-	-	-	40-100	> 100

ภาคผนวก ข-3 แสดงข้อจำกัด(limitation) ของดินแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูก
มะพร้าว(Coconut:Cu)

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	20-35	> 35
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	albic	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ซม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	25-50	< 25
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ซม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	< 25	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	2-10	10-50	> 50
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	3-15	15-50	> 50
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	4-8	8-16	> 16
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	ex, pd, vpd
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	แช่ขัง
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	< 4.0	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ซม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	< 50	-
การกร่อนของดิน (erosion)	e	-	-	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก
ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์(ซม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	> 40

ภาคผนวก ข-4 แสดงข้อจำกัด(limitation) ของดินแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูก
ยางพารา(Rubber:Rb)

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	20-35	> 35
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	sandy	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	albic	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	50-100	25-50	< 25
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	< 50	-	-
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	2-10	10-50	> 50
ก้อนหินโผล่(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	3-15	15-50	> 50
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	2-4	4-8	> 8
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	spd	sex	ex, pd, vpd
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	แช่ขัง
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	6.1-7.0	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	7.1-8.0	> 8.0
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	100-150	50-100	< 50
การกร่อนของดิน (erosion)	e	-	-	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก
ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	> 40

หมายเหตุ พื้นที่ที่ใช้ปลูกยางพารา ควรมีปริมาณฝนไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตรต่อปี และมีการแพร่กระจายของฝนสม่ำเสมอ

ภาคผนวก ข-5 แสดงข้อจำกัด(limitation) ของดินแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมะม่วง (Mango:Mg)

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	12-20	20-35	> 35
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	sandy	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	albic	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	25-50	< 25
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	25-50	< 25	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	2-10	10-50	> 50
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	3-15	15-50	> 50
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	2-4	4-8	> 8
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	spd	pd	ex, vpd
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	แช่ขัง
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	< 4.0	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	8.1-8.5	< 8.5
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	50-100	< 50
การกร่อนของดิน (erosion)	e	-	-	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก
ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	> 40	-

ภาคผนวก ข-6 แสดงข้อจำกัด(limitation) ของดินแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกยูคาลิปตัส(Eucalyptus:Eu)

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	20-35	> 35
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	albic	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	50-100	25-50	< 25
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	< 50	-	-
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	2-10	10-50	> 50
ก้อนหินโผล่(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	3-15	15-50	> 50
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	2-4	4-8	> 8
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	mw	spd	pd, vpd
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	แช่ขัง
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	6.1-7.0	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	7.1-8.0	> 8.0
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	100-150	50-100	< 50
การกร่อนของดิน (erosion)	e	-	-	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก
ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	> 40

หมายเหตุ ข้อมูลมาจากศูนย์ปฏิบัติการพืชเศรษฐกิจ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก ค.

หลักเกณฑ์ทั่วไปในการจำแนกความเหมาะสมของดินตามศักยภาพ

หลักเกณฑ์ทั่วไปในการจำแนกความเหมาะสมของดินตามศักยภาพ

หลักเกณฑ์ต่อไปนี้ได้กำหนดขึ้นมาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจำแนกความเหมาะสมของดินตามศักยภาพเท่านั้น ก่อนที่จะทำการจำแนกความเหมาะสมของดินตามศักยภาพ ผู้จำแนกควรจะทำความเข้าใจให้ถ่องแท้เสียก่อน ดังนี้

1. ต้องจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชต่างๆ ตามข้อจำกัดที่พบในปัจจุบันหรือระหว่างที่ได้ทำการสำรวจดินมาเสียก่อน สำหรับรายละเอียดในการจำแนกความเหมาะสมของดินดังกล่าว ได้อธิบายมาแล้วในตอนต้น
2. ศึกษาข้อจำกัดที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับการปลูกพืชแต่ละอย่างให้ละเอียด ข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการบันทึกในภาคสนามจะช่วยให้การพิจารณาได้มาก
3. พิจารณาเฉพาะข้อจำกัดที่เมื่อแก้ไขหรือปรับปรุงแล้ว จะทำให้ดินมีความเหมาะสมดีขึ้นอย่างถาวร ชนิดของข้อจำกัดดังกล่าวได้ระบุไว้แล้วในตอนต้น ส่วนข้อจำกัดที่ต้องปรับปรุงอยู่บ่อยๆ เช่น การไถพรวน การใส่ปุ๋ยบำรุงดินและการใส่ปูน ไม่ถือว่าเป็นข้อจำกัดที่แก้ไขได้ถาวร ซึ่งข้อจำกัดเหล่านี้จะไม่นำมาใช้ในการพิจารณา
4. พิจารณาถึงระดับของการแก้ไขเพื่อจัดข้อจำกัดนั้นๆ ว่ามีความยากง่ายในการแก้ไขอยู่ในระดับไหน ในที่นี้จะแบ่งระดับของการแก้ไขออกเป็น 3 ระดับด้วยกันคือ
 - 1) การแก้ไขระดับง่าย

การแก้ไขระดับนี้เกษตรกรอาจลงทุนแก้ไขได้ด้วยตนเอง ข้อจำกัดที่แก้ไขได้ในระดับนี้ได้แก่

 - การป้องกันการกร่อนของดิน โดยการปลูกพืชตามแนวระดับหรือไถพรวนตามแนวระดับ
 - การแก้ไขปัญหาเรื่องการระบายน้ำของดิน โดยการยกทรงปลูกพืชหรือการขุดร่องระบายน้ำ
 - การเก็บกักน้ำที่มีขนาดเล็กออกโดยตนเอง
 - การเตรียมหลุมปลูกต้นไม้ให้ใหญ่และลึกเป็นพิเศษ ในดินที่มีลูกรังหรือมีก้อนกรวดปนมากหรือดินที่มีชั้นดานอินทรีย์ชั้น ขุดหลุมปลูกตามชนิดพืชที่ใช้ปลูกพร้อมปรับปรุงหลุมปลูกด้วยอินทรีย์วัตถุร่วมกับปุ๋ยเคมี เป็นต้น
 - การแก้ไขปัญหาน้ำท่วม โดยการทำคันกั้นน้ำรอบไร่นา แล้วใช้เครื่องสูบน้ำหรือใช้ระหัดวิดน้ำออก
 - การแก้ไขปัญหาน้ำเค็มหรืออันตรายจากน้ำแข็งโดยการทำลายคันนา(ถ้ามี) หรือการใช้เครื่องสูบน้ำ เพื่อระบายน้ำออกไปจากพื้นที่
 - การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมหรือความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำของดิน โดยการจัดเตรียมแหล่งน้ำให้เพียงพอ เช่น การขุดบ่อน้ำผิวดินหรือบ่อน้ำบาดาล

2) การแก้ไขระดับปานกลาง

การแก้ไขระดับนี้กสิกรไม่อาจแก้ไขได้โดยลำพัง ต้องจัดทำในรูปขององค์การต่างๆ หรือในรูปของกลุ่มกสิกร ระดับของการแก้ไขแบบนี้มักจะนำมาใช้เพื่อแก้ไขข้อจำกัดดังต่อไปนี้

- การแก้ไขปัญหาน้ำท่วม โดยการสร้างฝายน้ำล้นขนาดเล็ก
- การแก้ไขปัญหาเรื่องการกร่อนของดินโดยการทำคันดิน ทำขั้นบันได หรือทำโครงสร้างต่างๆ เพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ
- การแก้ไขปัญหาเรื่องการระบายน้ำของดิน โดยการขุดคลองหรือคูระบายน้ำขนาดเล็กออกไปจากพื้นที่
- การแก้ไขปัญหาเรื่องความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำของดิน โดยการขุดลอกคลอง บ่อน้ำผิวดินหรือบ่อน้ำบาดาล

3) การแก้ไขระดับยาก

การแก้ไขระดับนี้เป็นระดับของการแก้ไขที่กสิกรหรือกลุ่มของกสิกรไม่สามารถจะทำได้เพราะต้องใช้เงินทุนสูงมากและต้องทำในลักษณะโครงการใหญ่มาก ต้องจัดอยู่ในโครงการของรัฐหรือให้รัฐเป็นผู้จัดทำ ข้อจำกัดที่แก้ไขได้ยากมีดังนี้

- การแก้ไขปัญหาน้ำท่วม โดยการสร้างเขื่อน การทำคันกันน้ำขนาดใหญ่หรือการติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่
- การแก้ไขปัญหาเรื่องการกร่อนของดิน โดยการวางแผนการอนุรักษ์ดินและน้ำ การสร้างโครงสร้างต่างๆ บริเวณลุ่มน้ำหรือพื้นที่สงวนของทางราชการ ซึ่งโดยปกติแล้วจะจัดทำเป็นบริเวณกว้างขวาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันผลกระทบตอสสิ่งแวดล้อมต่างๆ
- การแก้ไขปัญหาเรื่องการระบายน้ำออกจากดิน โดยการขุดคลองระบายน้ำออกไปจากพื้นที่ ในพื้นที่ใหญ่ๆ ต้องมีการวางแผนในลักษณะโครงการใหญ่ๆ ที่ใช้เงินสูง
- การแก้ไขปัญหาเรื่องความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำของดิน โดยการทำระบบชลประทานพร้อมคลองส่งน้ำ

5. วิธีการระบุระดับของการแก้ไข ให้ระบุโดยใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่จะได้แสดงไว้ต่อไป การแก้ไขข้อจำกัดบางอย่างไม่จำเป็นต้องมีครบทั้ง 3 ระดับ บางอย่างอาจไม่จำเป็นต้องใช้รัฐบาลเป็นผู้กระทำก็ได้ ในทำนองเดียวกันข้อจำกัดบางอย่างกสิกรไม่อาจจะกระทำได้ด้วยตนเองต้องได้รับความช่วยเหลือจากภาครัฐเป็นผู้จัดทำและช่วยแก้ไขให้

1) การแก้ไขระดับง่าย(ระบุโดยใช้อักษรย่อภาษาอังกฤษตัวเล็กและอยู่ในวงเล็บ) ได้แก่

- ความเสียหายจากน้ำท่วม(flooding) ใช้อักษรย่อ(f)
- การระบายน้ำของดินไม่เหมาะสม(drainage) ใช้อักษรย่อ(d)
- การกร่อนของดิน(erosion) ใช้อักษรย่อ(e)
- การมีก้อนหินโผล่(stoniness) ใช้อักษรย่อ(z)

- การมีชั้นดาน(compact layer) ใช้อักษรย่อ(c)
- การมีก้อนกรวดปะปนอยู่ในดิน(coarse fragment) ใช้อักษรย่อ(g)
- อันตรายจากน้ำแช่ขัง(water logging) ใช้อักษรย่อ(w)
- ความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ(risk of moisture shortage) ใช้อักษรย่อ(m)

2) การแก้ไขระดับปานกลาง(ระบุโดยใช้อักษรย่อภาษาอังกฤษตัวเล็กและไม่ต้องใส่ไว้ในวงเล็บ) ได้แก่

- ความเสียหายจากน้ำท่วม(flooding) ใช้อักษรย่อ f
- การระบายน้ำของดินไม่เหมาะสม(drainage) ใช้อักษรย่อ d
- การกร่อนของดิน(erosion) ใช้อักษรย่อ e
- การมีก้อนหินโผล่(stoniness) ใช้อักษรย่อ z
- การมีชั้นดาน(compact layer) ใช้อักษรย่อ c
- การมีก้อนกรวดปะปนอยู่ในดิน(coarse fragment) ใช้อักษรย่อ g
- ความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ(risk of moisture shortage) ใช้อักษรย่อ m

3) การแก้ไขระดับยาก(ระบุโดยใช้อักษรย่อภาษาอังกฤษตัวใหญ่และไม่ต้องใส่ไว้ในวงเล็บ) ได้แก่

- ความเสียหายจากน้ำท่วม(flooding) ใช้อักษรย่อ F
- การระบายน้ำของดินไม่เหมาะสม(drainage) ใช้อักษรย่อ D
- การกร่อนของดิน(erosion) ใช้อักษรย่อ E
- การมีก้อนหินโผล่(stoniness) ใช้อักษรย่อ Z
- การมีชั้นดาน(compact layer) ใช้อักษรย่อ C
- การมีก้อนกรวดปะปนอยู่ในดิน(coarse fragment) ใช้อักษรย่อ G
- ความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ(risk of moisture shortage) ใช้อักษรย่อ M

6. วิธีการระบุการลงทุนหรือความยากง่ายในการแก้ไขตามที่ได้กล่าวมาแล้ว ปกติจะใช้ในการจำแนกความเหมาะสมของดินตามศักยภาพ สำหรับโครงการสำรวจดินแบบละเอียดหรือค่อนข้างละเอียด ทั้งนี้เนื่องจากเป็นโครงการที่มีพื้นที่ไม่กว้างขวางมากนัก

7. วิธีการเขียนตารางแสดงการจำแนกความเหมาะสมของดินตามศักยภาพ หลังจากที่ได้พิจารณาจำแนกความเหมาะสมของดินตามสภาพปัจจุบัน แสดงข้อจำกัดและระดับของการลงทุนในการแก้ไขปัญหา เพื่อที่จะปรับปรุงหรือการแก้ไขข้อจำกัดเหล่านั้นแล้ว ให้เขียนแสดงความเหมาะสมของดินตามศักยภาพแทนดังนี้

P-5f(1)	f(2)	P-2n(3)
---------	------	---------

หมายเหตุ

1. เป็นการวัดความเหมาะสมของดินสำหรับข้าวตามสภาพปัจจุบันหรือตามสถานที่ที่ได้ไปสำรวจพบมา ดินนี้มีข้อจำกัดที่สำคัญคือ น้ำท่วม ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ข้าวได้รับความเสียหายอย่างรุนแรงทุกๆ ปี ถือว่าเป็นดินที่ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวและจัดอยู่ในชั้นความเหมาะสมของดินย่อย P-5f

2. แสดงตัวอย่างของระดับการลงทุน เพื่อแก้ไขปัญหา น้ำท่วม ซึ่งเป็นระดับการลงทุนปานกลางหรือมีความยากในการแก้ไขระดับกลาง ซึ่งอาจดำเนินการแก้ไขได้ในรูปของกลุ่มเกษตรกร ใช้ตัวอย่าง f(flooding)

3. แสดงความเหมาะสมของดินตามศักยภาพสำหรับข้าว หลังจากที่ได้มีการแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำท่วมไปแล้ว ดินจะมีความเหมาะสมปานกลางสำหรับการปลูกข้าว แต่ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่บ้างเนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จึงจัดอยู่ในชั้นความเหมาะสมย่อย P-2n

8. ในกรณีดินที่ใช้ทำนาหรือดินที่มีน้ำแช่ขัง เมื่อจำแนกความเหมาะสมของดินตามศักยภาพสำหรับการปลูกพืชไร่ ไม่ยืนต้น ไม่ผลหรือพืชที่ไม่สามารถขึ้นได้ในที่มีน้ำแช่ขัง ต้องพิจารณาปรับปรุงข้อจำกัดเป็น 2 ขั้นตอนด้วยกัน คือ แก้ไขเรื่องน้ำท่วมหรือการมีน้ำแช่ขัง (water logging) และแก้ไขปัญหาเรื่องการระบายน้ำของดินไม่ดี (impeded drainage) ดังนั้น การทำตารางแสดงความเหมาะสมของดินตามศักยภาพ ต้องทำการจำแนกความเหมาะสมของดินดังนี้

N-5w(1)	w(2)	N-5d(3)	D(4)	N-2n(5)
---------	------	---------	------	---------

หมายเหตุ

1. เป็นการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชไร่ตามสภาพปัจจุบัน ซึ่งไม่เหมาะสมเนื่องจากมีน้ำแช่ขัง(N-5w)

2. เป็นระดับของการลงทุนเพื่อแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำแช่ขัง(water logging) ซึ่งการแก้ไขอยู่ในระดับปานกลาง w

3. หลังจากแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำท่วมไปแล้ว ข้อจำกัดของดินที่ยังมีอยู่คือ เรื่องการระบายน้ำของดินเลว(poorly drained) ทำให้ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืชไร่(N-5d)

4. เป็นระดับของการลงทุนเพื่อแก้ไขปัญหาเรื่องการระบายน้ำของดินเลว (impeded drainage) ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง d

5. หลังจากแก้ไขปัญหาเรื่องการระบายน้ำของดินแล้ว ดินนี้จะจัดอยู่ในชั้นความเหมาะสมของดินย่อย N-2n เนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ซึ่งเป็นความเหมาะสมของดินตามศักยภาพ

แต่โดยทั่วไปแล้วการปรับปรุงแก้ไขข้อจำกัดข้อนี้ ถือว่าเป็นการลงทุนสูงมากซึ่งไม่น่าจะคุ้มค่าต่อการลงทุน ดังนั้น การให้คำแนะนำเพื่อใช้ประโยชน์ที่ดินจึงควรพิจารณาในสิ่งต่างๆ เหล่านี้ด้วย

อันหนึ่งที่น่าสนใจก็คือ ดินที่ใช้ในการทำนาบางแห่งหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวไปแล้ว น้ำมักจะแห้งแต่ดินยังมีความชื้นอยู่สูง กลไกนี้อาจนำมาใช้ปลูกพืชไร่ที่มีอายุสั้นได้ ซึ่งเท่ากับว่าปัญหาเรื่องน้ำท่วมและการระบายน้ำไม่ดีของดินก็หมดปัญหาไป ดังนั้น ในช่วงนี้อาจนำเอาความเหมาะสมของดินตามศักยภาพมาใช้พิจารณาได้ว่าเหมาะสมกับการที่จะนำมาใช้ปลูกพืชไร่หรือไม่

9. เพื่อความสะดวกสำหรับผู้ไ้รายงานสำรวจดิน ควรจำแนกความเหมาะสมของดินตามศักยภาพไว้ในตารางเดียวกันกับการจำแนกความเหมาะสมของดินตามสภาพในปัจจุบัน

10. การที่จะจำแนกความเหมาะสมของดินตามศักยภาพหรือไม่นั้น ควรขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้จัดทำเอง ถ้าผู้จัดทำคิดว่าการที่จะลงทุนปรับปรุงแก้ไขข้อจำกัดต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วเป็นการไม่เหมาะสมหรือไม่คุ้มค่ากับสถานะทางเศรษฐกิจก็ไม่จำเป็นต้องจัดทำ

ภาคผนวก ง.

ลักษณะและคุณสมบัติต่าง ๆ ของดิน

ลักษณะและคุณสมบัติต่าง ๆ ของดิน

ดินชุดสตัทหีบ(Sattahip series : Sh)

ดินชุดนี้มีเนื้อที่ประมาณ 27,803.71 ไร่ เทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของตำบลสำนักท้อน จัดอยู่ใน Type Quartzipsameses เกิดจากตะกอนลำน้ำในที่ลุ่มและวัตถุตกค้าง local alluvium and residuum สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 3-5 เปอร์เซ็นต์ ดินชุดนี้เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำดีมากและน้ำสามารถซึมผ่านได้เร็ว ดินชุดนี้จะมีระดับน้ำใต้ดินมากกว่า 1.50 เมตร ซึ่งดินชั้นบนลึกไม่เกิน 22 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินทรายปนดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย ส่วนดินชั้นบนตอนล่างมีเนื้อดินเป็นดินทรายหยาบปานกลางปนดินร่วน ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยเช่นเดียวกับดินชั้นบน และชั้นดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินทรายหยาบปนดินร่วน ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยเหมือนดินชั้นบน กล่าวโดยสรุปแล้วดินชุดนี้มีปริมาณแร่ธาตุอาหารตามธรรมชาติต่ำ และมีสมบัติทางกายภาพเลว เนื่องจากมีเนื้อดินเป็นดินทรายจัด

ดินชุดทุ่งหว้า(Tung Wa series : Tg)

ดินชุดนี้มีเนื้อที่ประมาณ 3,889.36 ไร่ เทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของตำบลสำนักท้อน จัดอยู่ใน Oxic Dystropepts เกิดจากการสลายตัวของหินแกรนิตโดยถูกพัดพามาทับถมกัน สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 1-4 เปอร์เซ็นต์ ดินชุดนี้เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดี ดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้เร็ว ตามปกติแล้วระดับน้ำใต้ดินลึก 1.50 เมตร ดินชั้นบนลึกไม่เกิน 32 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงปานกลาง ดินชั้นบนตอนล่างลึกตั้งแต่ 32 เซนติเมตรลงไป มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย ซึ่งต่างจากดินชั้นบน ส่วนดินชั้นล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย สีพื้นเป็นสีเหลืองปนน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ กล่าวโดยสรุปแล้ว ดินชุดนี้มีปริมาณแร่ธาตุอาหารตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ และมีสมบัติทางกายภาพดีปานกลางถึงค่อนข้างเลว เนื่องจากมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย

บริเวณที่เป็นดินชุดสตัทหีบและดินชุดทุ่งหว้าปะปนกัน(Sh&Tg)

ดินชุดนี้มีเนื้อที่ประมาณ 11,997.67 ไร่ เทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของตำบลสำนักท้อน เกิดจากการสลายตัวของหินแกรนิตและถูกพัดพามาทับถมกันทำให้เกิดตะกอนลำน้ำในที่ลุ่ม สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 1-5 เปอร์เซ็นต์ ดินชุดนี้เป็นดินลึกถึงลึกมาก มีการระบายน้ำดีถึงดีมากและน้ำสามารถซึมผ่านได้เร็ว ดินชุดนี้จะมีระดับน้ำใต้ดินมากกว่า 1.50 เมตร ซึ่งดินชั้นบนลึกไม่เกิน 22-32 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย ส่วนดินชั้นบนตอนล่างมีเนื้อดินเป็นดินทรายหยาบปานกลางปน

ดินร่วน ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยเช่นเดียวกับดินชั้นบน และชั้นดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินทรายหยาบปนดินร่วนถึงดินร่วนเหนียวปนทราย กล่าวโดยสรุปแล้วดินชุดนี้มีปริมาณแร่ธาตุอาหารตามธรรมชาติต่ำถึงค่อนข้างต่ำ และมีสมบัติทางกายภาพเลว เนื่องจากมีเนื้อดินเป็นดินทรายจัดและดินร่วนปนทรายสลับกัน

ดินชุดมาบบอน(Map bon series : Mb)

ดินชุดนี้มีเนื้อที่ประมาณ 5,450.15 ไร่ เทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของตำบลสำนักท้อน จัดอยู่ใน Oxic Paleustults เกิดจากการพัฒนามาจากชั้นของวัตถุเคลื่อนย้ายพวกหินแกรนิต สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 3-4 เปอร์เซ็นต์ ดินชุดนี้เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดี คาดว่าดินมีความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านได้เร็ว มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินเร็วตามปกติแล้วระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 1.50 เมตร ดินบนลึกไม่เกิน 15 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีพื้นเป็นสีน้ำตาลเข้มปนเหลืองหรือสีน้ำตาล ปฏิกริยาของดินเป็นกรดแก่ ดินบนตอนล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีพื้นเป็นสีน้ำตาลเข้ม ปฏิกริยาของดินเป็นกรดแก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 5.3 ส่วนดินล่างมีเนื้อดิน เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ส่วนใหญ่ดินล่างจะพบพวกกรวดปะปนอยู่ หรือพบพวกหินดินดาน หินฟิลไลต์ หรือหินตระกูลเดียวกันที่กำลังผุพังสลายตัว ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในความลึกตั้งแต่ 50-150 เซนติเมตร สีพื้นเป็นสีน้ำตาลแก่ หรือสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยาเป็นกรด กล่าวโดยสรุปแล้วชุดดินนี้มีปริมาณแร่ธาตุอาหารตามธรรมชาติต่ำและมีสมบัติทางกายภาพค่อนข้างดี เนื่องจากเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย

ดินชุดฉลองและดินคล้ายชุดฉลอง แต่มีจุดประ(Chl/Chl-m series)

ดินชุดนี้มีเนื้อที่ประมาณ 3,893.59 ไร่ เทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของตำบลสำนักท้อน จัดอยู่ใน Type Paleudults เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินดินเชิงเขา และวัตถุเคลื่อนย้ายจากหินแกรนิตบนที่ลาดเชิงเขาหรือหุบเขา หรือพื้นที่ที่อยู่ในอิทธิพลของหินแกรนิต สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 3-8 เปอร์เซ็นต์ ดินชุดนี้เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำดี คาดว่าดินมีความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านได้ปานกลาง มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินปานกลางถึงเร็ว ตามปกติแล้วระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า 1 เมตร ดินบนลึกไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายปนทราย สีพื้นเป็นสีเข้มของสีน้ำตาลปนเทา สีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลเข้ม หรือสีเข้มของสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาของดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดแก่ ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย แต่อาจจะพบดินร่วนเหนียวปนทรายได้ ในระดับความลึกตั้งแต่ 80 เซนติเมตรลงไป สีพื้นเป็นสีน้ำตาล สีน้ำตาลแก่หรือสีเหลืองปนแดง ปฏิกริยาของดินเป็นกรดจัดถึงกรดแก่ กล่าวโดยสรุปแล้วดินชุดนี้มีปริมาณแร่ธาตุอาหารตามธรรมชาติต่ำและมีสมบัติทาง

กายภาพค่อนข้างเลว เนื่องจากเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย มีความสามารถในการอุ้มน้ำค่อนข้างต่ำ

บริเวณที่เป็นภูเขา(Slope Complex : SC)

ดินชุดนี้มีเนื้อที่ประมาณ 6,912.71 ไร่ เทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของตำบลสำนักทอง บริเวณที่เป็นภูเขา ซึ่งโดยปกติจะมีความลาดชันของพื้นที่มากกว่า 35%

ลักษณะและคุณสมบัติต่าง ๆ ของดินที่นำมาใช้เป็นข้อจำกัดในการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกพืช สรุปได้ดังนี้

1. สภาพพื้นที่(topography) แบ่งเป็น 6 ชั้น ดังนี้

- 1) ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ(level to nearly level) มีความลาดชัน 0-2%
- 2) ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย(very slightly undulating) มีความลาดชัน 2-5%
- 3) ลูกคลื่นลอนลาด(undulating) มีความลาดชัน 5-12%
- 4) ลูกคลื่นลอนชัน(rolling) มีความลาดชัน 12-20%
- 5) เนินเขา(hilly) มีความลาดชัน 20-35%
- 6) พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนหรือพื้นที่ลาดชันสูง(slope complex หรือ steep slope) มีความลาดชันมากกว่า 35% ซึ่งสามารถแบ่งย่อยได้ 3 ระดับ ดังนี้
 - 6.1 พื้นที่สูงชัน(steep slope) มีความลาดชัน 35-50%
 - 6.2 พื้นที่สูงชันมาก(very steep slope) มีความลาดชัน 50-75%
 - 6.3 พื้นที่สูงชันมากที่สุด(extremely steep slope) มีความลาดชันมากกว่า 75%

2. เนื้อดิน(soil texture) หรือ ขนาดอนุภาคดิน(particle size class) แยกพิจารณาดังนี้

2.1 เนื้อดินบนเฉลี่ยในช่วงความลึก 25 เซนติเมตร(surface texture) ใช้พิจารณาสำหรับพืชที่มีระบบรากตื้นแบ่งเป็น 12 ชั้น ดังนี้

- 1) ดินทราย(sand)
- 2) ดินทรายปนดินร่วน(loamy sand)
- 3) ดินร่วนปนทราย(sandy loam)
- 4) ดินร่วน(loam)
- 5) ดินร่วนเหนียวปนทราย(sandy clay loam)
- 6) ดินร่วนปนดินเหนียว(clay loam)
- 7) ดินทรายแป้ง(silt)
- 8) ดินร่วนปนทรายแป้ง(silt loam)
- 9) ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง(silty clay loam)
- 10) ดินเหนียวปนทรายแป้ง(silty clay)
- 11) ดินเหนียวปนทราย(sandy clay)

12) ดินเหนียว(clay)

2.2 เนื้อดินเฉลี่ยในช่วงความลึกควบคุมชั้นขนาดอนุภาคดิน หรือภายในความลึก 100 เซนติเมตรจากผิวดิน(particle size classes) ใช้พิจารณาสำหรับพืชที่มีระบบรากลึก แบ่งเป็น 7 ชั้น ดังนี้

- 1) พวกรากดินทราย(sandy family)
- 2) พวกรากดินร่วนหยาบ(coarse loamy family)
- 3) พวกรากดินร่วนละเอียด(fine loamy family)
- 4) พวกรากดินทรายแป้งหยาบ(coarse silty family)
- 5) พวกรากดินทรายแป้งละเอียด(fine clay family)
- 6) พวกรากดินเหนียว(fine clayey family)
- 7) พวกรากดินเหนียวจัด(very fine clayey family)

3. ชั้นดินที่มีการชะล้างรุนแรง(albic horizon)

- 1) ดินที่ไม่มีการชะล้าง(no albic horizon)
- 2) ดินที่มีการชะล้างรุนแรง(albic horizon)

4. ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ ก้อนกรวดมากของดิน(soil depth) แบ่งเป็น 5 ชั้นดังนี้

- 1) ดินตื้นมาก(very shallow soil) ดินหนา 0-25 เซนติเมตร
- 2) ดินตื้น(shallow soil) ดินหนา 25-50 เซนติเมตร
- 3) ดินลึกปานกลาง(moderately deep soil) ดินหนา 50-100 เซนติเมตร
- 4) ดินลึก(deep soil) ดินหนา 100-150 เซนติเมตร
- 5) ดินลึกมาก(very deep soil) ดินหนามากกว่า 150 เซนติเมตร

5. หินพื้นผิว(rockiness) แบ่งเป็น 4 ชั้น ดังนี้

- 1) ดินที่ไม่มีหินพื้นผิว(non rocky) มีหินพื้นผิวน้อยกว่า 0.1%ของพื้นผิว
- 2) ดินที่มีหินพื้นผิวเล็กน้อย(rocky) มีหินพื้นผิว 0.1-2%ของพื้นผิว
- 3) ดินที่มีหินพื้นผิวมาก(very rocky) มีหินพื้นผิว 2-10%ของพื้นผิว
- 4) พื้นที่มีหินพื้นผิว(rock outcrop) มีหินพื้นผิวมากกว่า 10% ของพื้นผิว แบ่งออกเป็น 3 ชั้นย่อย ดังนี้

- 4.1) พื้นที่มีหินพื้นผิว 10-50%ของพื้นผิว(extremely rocky)
- 4.2) พื้นที่มีหินพื้นผิว 50-90%ของพื้นผิว(excessively rocky)
- 4.3) พื้นที่มีหินพื้นผิว มากกว่า 90%ของพื้นผิว(rock outcrop)

6. ก้อนหินผิว(stoniness) แบ่งเป็น 7 ชั้น ดังนี้

- 1) มีก้อนหินผิวเล็กน้อยหรือไม่มี(non to slightly stony or bouldery soil) มีก้อนหินผิวน้อยกว่า 0.01%ของพื้นผิว
- 2) มีก้อนหินผิวปานกลาง(moderately stony or bouldery soil) มีก้อนหินผิว 0.01-0.1%ของพื้นผิว

- 3) มีก้อนหินโผล่มาก(very stony or bouldery soil) มีก้อนหินโผล่ 0.1-3%ของพื้นผิว
- 4) มีก้อนหินมากที่สุด(extremely stony or bouldery soil) มีก้อนหินโผล่ 3-15%ของพื้นผิว
- 5) พื้นที่มีก้อนหินโผล่(rubbly soil) มีก้อนหินโผล่ 15-50%ของพื้นผิว
- 6) พื้นที่มีก้อนหินโผล่มาก(very rubbly soil) มีก้อนหินโผล่ 50-90%ของพื้นผิว
- 7) พื้นที่ดินตาดหิน(rubble land) มีก้อนหินโผล่มากกว่า 90%ของพื้นผิว

7. ความเค็มของดิน(salinity) แบ่งเป็น 5 ชั้น ดังนี้

- 1) ดินไม่เค็ม(non-saline) มีความนำไฟฟ้า 0-2 เดซิซีเมนส์ต่อเมตร ที่ 25°C
- 2) ดินเค็มเล็กน้อย(slightly saline) มีค่าความนำไฟฟ้า 2-4 เดซิซีเมนส์ต่อเมตร ที่ 25°C
- 3) ดินเค็มปานกลาง(moderately saline) มีค่าความนำไฟฟ้า 4-8 เดซิซีเมนส์ต่อเมตร ที่ 25°C
- 4) ดินเค็มมาก(strongly saline) มีค่าความนำไฟฟ้า 8-16 เดซิซีเมนส์ต่อเมตร ที่ 25°C
- 5) ดินเค็มจัด(extremely saline)มีค่าความนำไฟฟ้ามากกว่า 16 เดซิซีเมนส์ต่อเมตรที่ 25°C

8. การระบายน้ำของดิน(drainage) แบ่งเป็น 7 ชั้น ดังนี้

- 1) การระบายน้ำของดินเลวมาก(very poorly drained)
- 2) การระบายน้ำของดินเลว(poorly drained)
- 3) การระบายน้ำของดินค่อนข้างเลว(somewhat poorly drained)
- 4) การระบายน้ำของดินดีปานกลาง(moderately well drained)
- 5) การระบายน้ำของดินดี(well drained)
- 6) การระบายน้ำของดินค่อนข้างมาก(somewhat excessively drained)
- 7) การระบายน้ำของดินดีมากเกินไป(excessively drained).

9. อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(flooding)

- 1) น้ำท่วมบ่อยมากหรือเป็นประจำ มีน้ำท่วมมากกว่า 8 ครั้ง ในรอบ 10 ปี
- 2) น้ำท่วมบ่อยมีน้ำท่วม 5-8 ครั้งในรอบ 10 ปี
- 3) น้ำท่วมบ่อยปานกลาง มีน้ำท่วม 3-4 ครั้งในรอบ 10 ปี
- 4) นานๆ ท่วมครั้ง มีน้ำท่วม 1-2 ครั้งในรอบ 10 ปี
- 5) ไม่มีน้ำท่วมหรือน้ำท่วมน้อยกว่า 1 ครั้ง ในรอบ 10 ปี

10. อันตรายจากน้ำแช่ขัง(water logging)

อันตรายจากน้ำแช่ขัง แบ่งเป็น 2 ชั้น ดังนี้

- 1) ไม่มีน้ำแช่ขัง(no water logging)
- 2) มีน้ำแช่ขัง(water logging)

11. ความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ(risk of moisture shortage)

ความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ แบ่งเป็น 3 ชั้นดังนี้

- 1) เสี่ยงเล็กน้อย(slightly) มีความรุนแรงของความเสียหายต่อพืชที่ปลูกน้อยกว่า 25%
- 2) เสี่ยงปานกลาง(moderately) มีความรุนแรงของความเสียหายต่อพืชที่ปลูก 25-50%
- 3) เสี่ยงมาก(severely) มีความรุนแรงของความเสียหายต่อพืชที่ปลูกมากกว่า 50%

12. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน(nutrient status) แบ่งเป็น 3 ชั้น ดังนี้

- 1) ต่ำ(low)
- 2) ปานกลาง(medium)
- 3) สูง(high)

13. ปฏิกริยาดิน(acidity, alkalinity) แบ่งเป็น 11 ชั้น ดังนี้

- 1) กรดรุนแรงมากที่สุด(ultra acid) มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินน้อยกว่า 3.5
- 2) กรดรุนแรงมาก(extremely acid) มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน 3.5-4.4
- 3) กรดจัดมาก(very strongly acid) มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน 4.5-5.0
- 4) กรดจัด(strongly acid) มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน 5.1-5.5
- 5) กรดปานกลาง(medium acid) มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน 5.6-6.0
- 6) กรดเล็กน้อย(slightly acid) มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน 6.1-6.5
- 7) เป็นกลาง(neutral) มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน 6.6-7.3
- 8) ด่างเล็กน้อย(slight alkaline) มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน 7.4-7.8
- 9) ด่างปานกลาง(moderately alkaline) มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน 7.9-8.4
- 10) ด่างจัด(strongly alkaline) มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน 8.5-9.0
- 11) ด่างจัดมาก(very strongly alkaline) มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมากกว่า 9.0

14. ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(jarosite) แบ่งเป็น 5 ชั้น ดังนี้

- 1) ตื้นมาก(very shallow) พบชั้นดินกรดกำมะถันในช่วงความลึก 0-25 เซนติเมตร
- 2) ตื้น(shallow) พบชั้นดินกรดกำมะถันในช่วงความลึก 25-50 เซนติเมตร
- 3) ลึกปานกลาง พบชั้นดินกรดกำมะถันในช่วงความลึก(moderately deep) 50-100 เซนติเมตร
- 4) ลึก(deep) พบชั้นดินกรดกำมะถันในช่วงความลึก 100-150 เซนติเมตร
- 5) ลึกมาก(very deep) พบชั้นดินกรดกำมะถันในช่วงความลึกมากกว่า 150 เซนติเมตร

15. การกร่อนของดิน(erosion) แบ่งเป็น 5 ชั้น ดังนี้

- 1) ไม่มีการกร่อน(non-eroded)
- 2) กร่อนเล็กน้อย(slightly eroded)
- 3) กร่อนปานกลาง(moderately eroded)

- 4) กร่อนรุนแรง(severely eroded)
- 5) กร่อนรุนแรงมาก(very severely eroded)

16. ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์(organic soil material) แบ่งเป็น 5 ชั้น ดังนี้

- 1) หนาน้อยมาก มีชั้นอินทรีย์วัตถุหนา 0-20 เซนติเมตร
- 2) หนาน้อย มีชั้นอินทรีย์วัตถุหนา 20-40 เซนติเมตร
- 3) หนาปานกลาง มีชั้นอินทรีย์วัตถุหนา 40-100 เซนติเมตร
- 4) หนา มีชั้นอินทรีย์วัตถุหนา 100-200 เซนติเมตร
- 5) หนามาก มีชั้นอินทรีย์วัตถุหนามากกว่า 200 เซนติเมตร

ภาคผนวก จ.

แสดงข้อจำกัดของชุดดินในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกพืช

ภาคผนวก จ-1 แสดงข้อจำกัดของชุดดินสัดหีบในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมันสำปะหลัง

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินโผล่(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	ค่อนข้างมาก	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	นานๆครั้ง	-	-	-
น้ำแช่ขัง(water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	ปานกลาง	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน (erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-2 แสดงข้อจำกัดของชุดดินสัดหีบในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกสับปะรด

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ซม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ซม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินโผล่(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	นานๆครั้ง	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	ปานกลาง	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ซม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ซม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-3 แสดงข้อจำกัดของชุดดินสัดหีบในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกยูคาลิปตัส

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	ชะล้าง รุนแรง	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ซม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ซม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินโผล่(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ซม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ซม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-4 แสดงข้อจำกัดของชุดดินสัดหีบในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมะม่วง

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล่ำอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	ชะล่ำ รุนแรง	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินโผล่(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช้ง (water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-5 แสดงข้อจำกัดของชุดดินสัดหีบในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมะพร้าว

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล่ำอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	ชะล่ำ รุนแรง	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินโผล่(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช้ง (water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-6 แสดงข้อจำกัดของชุดดินสัดหีบในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกยางพารา

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	ชะล้าง รุนแรง	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ซม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ซม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินโผล่(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	ค่อนข้างม าก	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	6.1	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ซม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ซม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-7 แสดงข้อจำกัดของชุดดินทุ่งหว้าในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมัน
สำปะหลัง

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	2-8%	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	sl	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ซม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ซม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	นานๆครั้ง	-	-	-
น้ำแช่ขัง(water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	ปานกลาง	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ซม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ซม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-8 แสดงข้อจำกัดของชุดดินทุ่งหว้าในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกสับปะรด

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	2-8%	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินโผล่(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	นานๆครั้ง	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	ปานกลาง	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-9 แสดงข้อจำกัดของชุดดินทุ่งหว้าในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกยูคาลิปตัส

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	ชะล้าง รุนแรง	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินโผล่(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช้ง (water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-10 แสดงข้อจำกัดของชุดดินทุ่งหว้าในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมะม่วง

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้าอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	ชะล้า รุนแรง	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินโผล่(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-11 แสดงข้อจำกัดของชุดดินมาบบอนในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมัน
สำปะหลัง

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	sl	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ซม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ซม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	นานๆครั้ง	-	-	-
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง(water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	ปานกลาง	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ซม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	ปานกลาง	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ซม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-12 แสดงข้อจำกัดของชุดดินมาบบอนในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมัน
สำปะรด

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	เล็กน้อย	-	-	-
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง(water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	ปานกลาง	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	ปานกลาง	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-13 แสดงข้อจำกัดของชุดดินมาบบอนในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกยูคาลิปตัส

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ซม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ซม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง(water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ซม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	ปานกลาง	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์(ซม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-14 แสดงข้อจำกัดของชุดดินมาบบอนในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมะม่วง

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินโผล่(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	ปานกลาง	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-15 แสดงข้อจำกัดของชุดดินมาบบอนในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมะพร้าว

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินโผล่(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	ปานกลาง	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-16 แสดงข้อจำกัดของชุดดินมาบบอนในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูก
ยางพารา

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ซม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ซม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง(water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ซม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	ปานกลาง	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ซม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-17 แสดงข้อจำกัดของชุดดินฉลองและคล้ายดินฉลงมีจุดประ ในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมันสำปะหลัง

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	3-8%	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	sl	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง(albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	นานๆครั้ง	-	-	-
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	-
ความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	ปานกลาง	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	ปานกลาง	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-18 แสดงข้อจำกัดของชุดดินฉลองและคล้ายดินฉลงมีจุดประ ในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกยูคาลิปตัส

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง(albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	-
ความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	ปานกลาง	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-19 แสดงข้อจำกัดของชุดดินฉลองและคล้ายดินฉลงมีจุดประ ในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมะม่วง

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง(albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	-
ความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	ปานกลาง	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-20 แสดงข้อจำกัดของชุดดินฉลองและคล้ายดินฉลงมีจุดประ ในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกยางพารา

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง(albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	-
ความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	ปานกลาง	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-21 แสดงข้อจำกัดของชุดดินสัดหีบและดินทุ่งหว้า ในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้
ปลูกมันสำปะหลัง

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	2-8%	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	sl	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน(drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	นานๆครั้ง	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	ปานกลาง	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-22 แสดงข้อจำกัดของชุดดินสัดหีบและดินทุ่งหว้า ในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมะม่วง

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	ชะล้าง รุนแรง	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อนกรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	นานๆครั้ง	-	-	-
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน(drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	-
ความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-23 แสดงข้อจำกัดของชุดดินสัดหีบและดินทุ่งหว้าในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูก
ยางพารา

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	-
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	ชะล้าง รุนแรง	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่)(rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	ค่อนข้าง มาก	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง(water logging)	w	-	-	-	-	-
ความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	ต่ำ	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-24 แสดงข้อจำกัดของดินบริเวณภูเขาในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมัน
สำปะหลัง

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	มากกว่า 35%
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ซม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ซม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง(water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	-	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ซม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ซม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-25 แสดงข้อจำกัดของดินบริเวณภูเขาในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกสับปะรด

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	มากกว่า 35%
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินโผล่(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	-	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-26 แสดงข้อจำกัดของดินบริเวณภูเขาในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมะม่วง

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	มากกว่า 35%
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	-	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-27 แสดงข้อจำกัดของดินบริเวณภูเขาในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกมะพร้าว

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	มากกว่า 35%
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ชม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ชม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินโผล่(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	-	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ชม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ชม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ-28 แสดงข้อจำกัดของดินบริเวณภูเขาในแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูก
ยางพารา

ชนิดของข้อจำกัด	สัญลักษณ์	ชั้นความเหมาะสมของดิน				
		1	2	3	4	5
สภาพพื้นที่(%) (topography)	t	-	-	-	-	มากกว่า 35%
เนื้อดิน(texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	-	-	-	-	-
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง หรือ พบก้อน กรวด > 60% (ซม.)(consolidated layer)	c	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35-60% (ซม.) (gravel 35-60%)	g	-	-	-	-	-
หินพื้นผิว(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	-	-	-	-	-
ก้อนหินผิว(%ของพื้นที่) (stoniness)	z	-	-	-	-	-
ความเค็มของดิน(dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	-	-	-	-	-
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	-	-	-	-	-
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม(ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	-	-	-	-	-
น้ำแช่ขัง(water logging)	w	-	-	-	-	-
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	-	-	-	-	-
ความอุดมสมบูรณ์(nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	-	-	-	-	-
ความเป็นกรดของดิน(pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	-	-	-	-	-
ความเป็นด่างของดิน(pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	-	-	-	-	-
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน(ซม.) (acid surface layer)	j	-	-	-	-	-
การกร่อนของดิน(erosion)	e	-	-	-	-	-
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์(ซม.) (organic soil material)	o	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ.

แสดงประเภทของถนนในตำบลสำนักท้อน

ชื่อถนน	หมู่บ้าน	ประเภทถนน(กว้าง(ม.) X ยาว(กม.))		
		ถนนลาดยาง	ถนนลูกรัง	ถนนดิน
สำนักท้อน – หนองโบสถ์	1	6.0x1.45	6.0x0.80	6.0x1.40
สำนักท้อน – หนองต้นหมาก		-	6.0x1.50	-
สาย 3376 – ห้วยหัวซ้อ		-	-	6.0x0.45
สำนักท้อน – หนองไทรล่าง		-	-	6.0x0.45
สำนักท้อน – หนองไทรบน		-	-	6.0x0.30
สำนักท้อน – หนองตะเคียน		-	-	6.0x0.30
สำนักท้อน – บ้านยายร้า		-	-	6.0x1.50
หนองไทรล่าง – หนองตะเคียน		-	-	6.0x0.60
หนองโบสถ์ – บ้านยายร้า		-	-	6.0x2.60
สายภายในหมู่บ้านซากหมาก	2	5.0x2.0	-	-
หนองกระเจต 1 – คลองบางไผ่		5.0x0.40	-	6.0x0.20
ซากหมาก – คลองลึก		5.0x2.0	8.0x2.8	-
ซากหมากห้วยกะปิ -3376		5.0x2.0	-	-
บ้านซากหมาก – อ่างเก็บน้ำคลองบางไผ่		4.0x0.11	-	6x1.0
ซากหมาก – หนองผักกูด		-	8.0x1.50	-
ซากหมาก – หนองหลง		-	8x2.0	-
ห้วยกะปิ – หนองผักกูด		-	8.0x0.35	-
หนองกระเจต 2 - อ่างเก็บน้ำคลองบางไผ่		-	-	6.0x1.0
บ้านซากหมาก – บ้านสุพรรณ		-	-	6.0x0.30
สระแก้ว ขอย 6 – ประปา	3	5.0x2.80	-	-
สระแก้ว ขอย 5 – ไปเชื่อมหมู่ที่ 8		5.0x1.50	-	-
สระแก้ว ขอย 1 – ไปสุดเขตทหาร		5.0x1.20	-	-
สระแก้ว ขอย 1 – หนองตาเจียก		-	4.0x0.20	-
สระแก้ว ขอย 6 – หนองตาเกลี้ยง		-	5.0x0.40	-
สระแก้ว ขอย 5 – สระแก้ว ขอย 6		-	8.0x1.50	-
สาย 322 – สระแก้ว ขอย 1		-	5.0x1.957	6.0x0.543
นาแดง – สระแก้ว		-	-	6.0x0.543
สระแก้ว ขอย 1 – เรียบทางรถไฟ		-	-	5.0x2.0
สระแก้ว ขอย 5 – เรียบทางรถไฟ		-	-	6.0x2.0
สระแก้ว ขอย 5 – นาแดง		-	-	6.0x0.10
ขอยช่วงชุม – เชื่อมขอย 5		-	-	6.0x0.50
ถนนภายในหมู่บ้านคลองบางไผ่	4	5.0x1.50	-	-
สาย 332 - สถานีอนามัยคลองบางไผ่		5.0x2.50	-	-
บ้านคลองบางไผ่ – ไทวา 5		5.0x0.50	-	6.0x0.45
อนามัยคลองบางไผ่ – ศาลาแดง		-	-	10.0x0.75

ชื่อถนน	หมู่บ้าน	ประเภทถนน(กว้าง(ม.) X ยาว(กม.))		
		ถนนลาดยาง	ถนนลูกรัง	ถนนดิน
ซอยสมบูรณ์		-	-	4.0x0.30
ซอยเศรษฐี		-	-	5.0x0.50
ซอยระพีงทอง		-	-	5.0x0.50
บ้านยายร้า – บ้านเขาคลอก	5	5.0x1.80	6.0x1.0	-
สำเหร่ – สระแก้ว		6.0x2.80	-	-
บ้านยายร้า – หนองน้ำเย็น		6.0x1.0	6.0x0.20	6.0x3.80
บ้านยายร้า – ป่าสัก		6.0x0.20	-	6.0x0.20
บ้านยายร้า – หนองโปสถ์		5.0x0.134	-	-
บ้านยายร้า – บ้านเมืองชล		-	6.0x1.50	-
บ้านยายร้า – สามแยก		-	6.0x1.50	-
บ้านยายร้า – เขาภูตร		-	6.0x1.50	-
บ้านยายร้า – หนองหว่า		-	6.0x2.0	-
โรงเรียนสัจจะ – หินเพิง		-	6.0x2.50	-
สำเหร่ – หินเพิง		-	-	6.0x1.20
โรงเรียนสัจจะ – โรงเรียนบกว		-	-	6.0x1.50
เขาคลอก – ยายร้า	6	5.0x1.50	-	-
ห้วยปลากั้ง – บ้านยายร้า		-	6.0x0.70	-
เขาคลอก – บ่อหิน		-	6.0x0.45	-
ห้วยปลากั้ง – โรงโม้เจ็กยี่		-	6.0x0.20	6.0x0.10
เขาคลอก – หนองตะแบก		-	-	6.0x0.50
ห้วยนา – ทุ่งกระดานดำ		-	-	6.0x3.5
ซอย 6 ขึ้นเขาคลอก		-	-	6.0x0.30
ถนนภายในหมู่บ้านหนองตะเคียน	7	6.0x1.56	-	-
หนองน้ำเย็น – นาตาอ่อง		6.0x0.475	6.0x2.50	-
หนองตะเคียน – หนองน้ำเย็น		6.0x0.10	-	6.0x1.60
สาย 3376 – บ้านเขาภูตร		6.0x3.0	-	-
หนองไทร ซอย 3		6.0x0.175	-	-
หนองตะเคียน – นาตาอ่อง		6.0x1.10	-	-
สาย 3376 – เขาหินสามชั้น		-	6.0x1.0	-
หนองน้ำเย็น – บ้านยายร้า		-	-	6.0x1.0
หนองไทร ซอย 1		-	-	6.0x0.20
หนองไทร ซอย 2		-	-	6.0x0.16
สาย 3376 – บ้านเขาน้อย		-	-	6.0x2.60
สาย 3376 – บ้านสนามกอล์ฟ		-	-	6.0x0.10

ชื่อถนน	หมู่บ้าน	ประเภทถนน(กว้าง(ม.) X ยาว(กม.))		
		ถนนลาดยาง	ถนนลูกรัง	ถนนดิน
สาย 3376 – คอกม้า		-	-	6.0x1.0
หนองตะเคียน – หนองโบสถ์		-	-	6.0x0.70
หนองไทร – นาตาอ้อ		-	-	6.0x0.16
ถนนซอยภายในหมู่บ้าน	8	-	4.0x0.20	-
เชิงเขา – บ้านเขาคลอก		-	4.0x1.50	-
ซอย 5 – เขาโกรกตะแบก		-	6.0x1.50	-

ภาคผนวก ช.

ตารางแสดงความพรุน(**porosity**)และความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านได้(**permeability**)ของ
หินหรือดินทางธรณีวิทยา

หินหรือดินทางธรณี	ความโปร่งตัว (ร้อยละ)	ความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ (แกลอน/วัน/ตร.ฟุต) (ความชันอุทก = 1)
วัตถุร่วน(unconsolidated material)		
ดินเหนียว(clay)	50-60	0.00001-0.001
ดินตะกอน(silt)	20-40	0.001-10
ตะกอนทรายน้ำพา(alluvial sands)	30-40	10-10,000
ตะกอนกรวดน้ำพา(alluvial gravels)	25-35	10,000-1,000,000
วัตถุแข็ง(indurated material)		
หินชั้น(sedimentary):		
หินดินดาน(shale)	5-15	0.0000001-0.0001
หินตะกอน(siltstone)	5-20	0.00001-0.1
หินทราย(sandstone)	5-25	0.001-100
ก้อนกรวด(conglomerate)	5-25	0.001-100
หินปูน(limestone)	0.1-10	0.0001-10
หินอัคนี(igneous)และ หินแปร(metamorphic):		
หินบะซอลต์(basalt)	0.001-50	0.0001-1
หินแกรนิตที่ถูกชะล้าง (weathered granite)	0.001-10	0.00001-0.01
หินแกรนิตที่ไม่ถูกชะล้าง (fresh granite)	0.0001-1	0.0000001-0.00001
หินชนวน(slate)	0.001-1	0.0000001-0.0001
หินชีสต์(schist)	0.001-1	0.000001-0.001
หินไนส์(gneiss)	0.0001-1	0.0000001-0.0001
หินทัฟฟ์(tuff)	10-80	0.00001-1

ภาคผนวก ฅ.

ภาพจากการออกภาคสนาม, การอบรมเจ้าหน้าที่และเกษตรกร

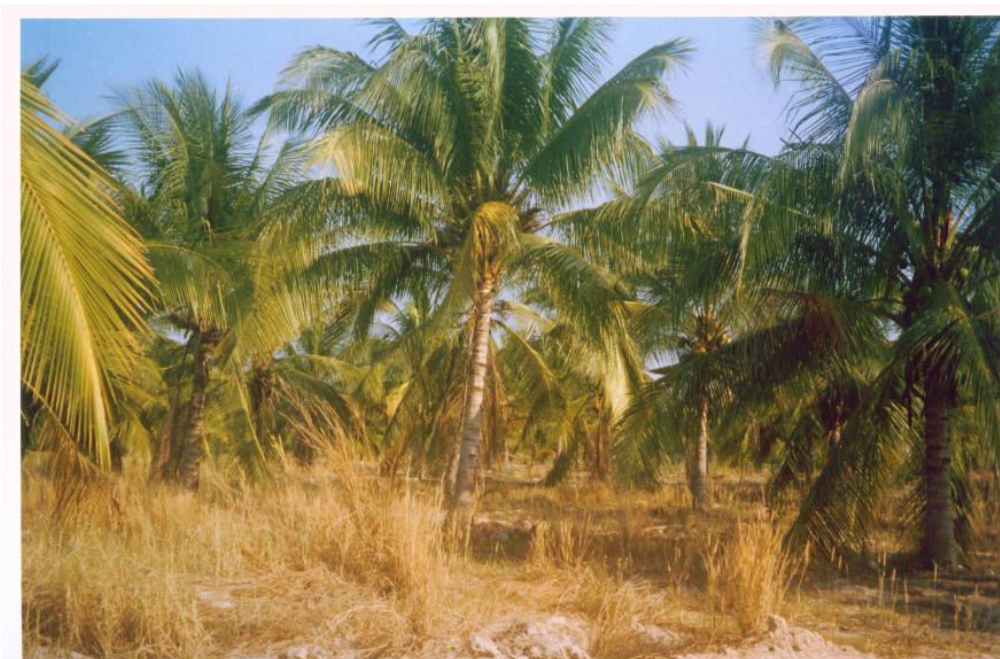
- ภาคสนาม



แสดงการจับพิกัดในพื้นที่



การใช้ที่ดินเกษตรกรรมประเภทพืชมันสำปะหลัง



การใช้ที่ดินเกษตรกรรมประเภทพืชมะพร้าว



การใช้ที่ดินเกษตรกรรมประเภทพืชมะม่วง



การใช้ที่ดินเกษตรกรรมประเภทพืชยางพารา



การใช้ที่ดินเกษตรกรรมในมุ่มสูง



การใช้ที่ดินเกษตรกรรมหลังเก็บเกี่ยว



การใช้ที่ดินเกษตรกรรมบนเนินเขา

- หนังสือราชการเชิญอบรมและขอบคุณ

ที่ รย 73101/ 2547

ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน

ถนนบ้านกลาง-ซากหมาก รย 21130

๒๑ กันยายน 2547

เรื่อง ขอเชิญอบรมสัมมนาโครงการสารสนเทศวางแผนการใช้ที่ดิน

เรียน

ด้วย องค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์มากที่สุด จึงได้จัดทำโครงการสารสนเทศวางแผนการใช้ที่ดิน ให้กับผู้นำหมู่บ้าน และหน่วยงานเกี่ยวข้อง เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการวางแผนการใช้ที่ดินมาประยุกต์ใช้ร่วมกับสารสนเทศให้เกิดความสะดวกมากยิ่งขึ้น

องค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน จึงขอเรียนท่านเข้าร่วมการสัมมนาเรื่อง “โครงการสารสนเทศวางแผนการใช้ที่ดิน” ในวันที่ 21 กันยายน พ.ศ.2547 เวลา 09.00 น. – 15.00 น. ณ ห้องประชุม-องค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน

จึงเรียนมาเพื่อทราบและเข้าร่วมการสัมมนาตาม วัน เวลา และสถานที่ดังกล่าว

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิรัช ครองเพชร)

รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน

รักษาราชการแทน นายกองค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน

สำนักปลัด

โทร. 0-3896-3589-90

Faratas หนังสือออก 3 p.27

นายก อบจ.สุพรรณบุรี



ที่ รย 73101 / ๙๗3

ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลสำนักทอง
ถนนสายบ้านฉาง - ชากหมาก รย 21130

/๑ ธันวาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอขอบคุณ

เรียน ประธานควบคุมวิทยานิพนธ์

ด้วยนายไพรัตน์ ศักดิ์พิสุทธิพงศ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท รหัส 441998503 สาขา
ภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อวาง
แผนการใช้ที่ดิน กรณีศึกษา ตำบลสำนักทอง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง” โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ จึงได้มีการจัดการฝึกอบรมการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อ
วางแผนการใช้ที่ดิน ให้กับเจ้าหน้าที่และเกษตรกรจำนวน ๔๐ คน ในวันที่ ๒๑ กันยายน ๒๕๕๗ โดยมีการ
บรรยายเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หลักการอ่านแผนที่และการสร้างแผนที่
ที่ และการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อนำมาวางแผนการใช้ที่ดิน สำหรับเป็นแนวทางให้ผู้เข้ารับ
การอบรมสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการทำงาน

องค์การบริหารส่วนตำบลสำนักทองได้นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่ โดยนำระบบดังกล่าวมาใช้ในการบริหารจัดการพื้นที่ เพื่อกำหนดกรอบ
แผนการพัฒนาตำบล เช่น การพิจารณาถึงการที่ดิน พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช และพื้นที่ที่
เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเกษตร เป็นต้น ส่งผลทางหน่วยงานสามารถทำงานได้รวดเร็ว
และคล่องตัวขึ้นประกอบกับสามารถนำข้อมูลที่อยู่ในระบบออกไปตรวจสอบในพื้นที่ได้อย่างมี
ประสิทธิภาพ ทำให้หน่วยงานเล็งเห็นว่าเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมีความสามารถในการจัดการและวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่ตำบลสำนักทองได้จริง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายชาติรี เสริมกิจ)

นายกองค์การบริหารส่วนตำบลสำนักทอง

- อบรมเจ้าหน้าที่และเกษตรกร

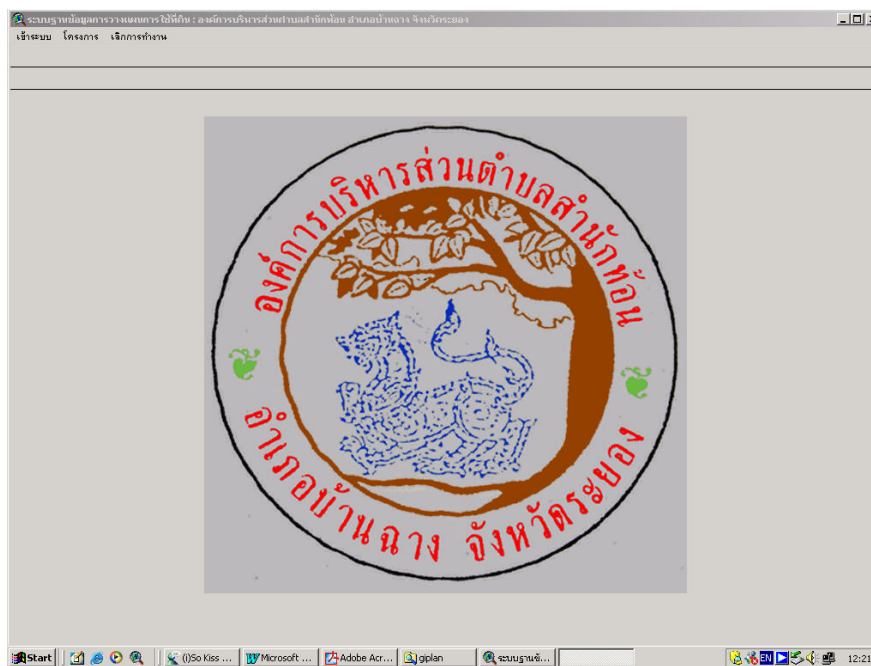




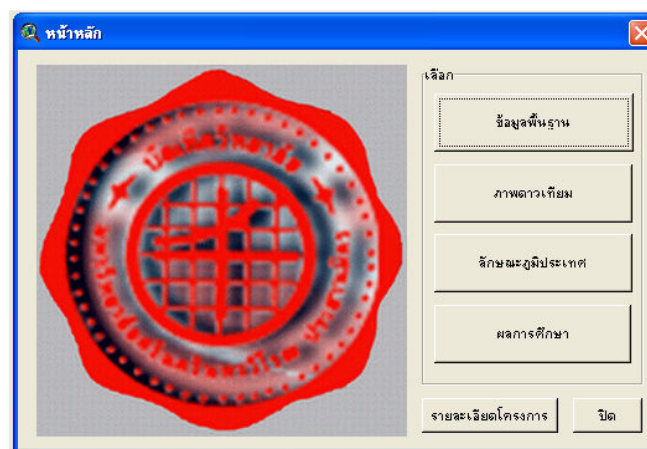
ภาคผนวก ญ.
คู่มือการใช้โปรแกรมประยุกต์ SwuGiPlan

คู่มือการใช้โปรแกรม SwuGiPlan

1. ทำการคัดลอกโฟลเดอร์ GiPlan ใน CD ลงใน C:\
2. นำเมาส์ไป **double click** ที่ไฟล์ **sntgis.apr** ใน Folder ชื่อ “ GiPlan ”
3. เข้าระบบฐานข้อมูลวางแผนการใช้ที่ดิน ดังนี้



4. นำเมาส์ไปเลือกที่เมนู **เข้าสู่ระบบ** เลือก “ **หน้าหลัก** ” จะปรากฏหน้าต่างหลักดังนี้

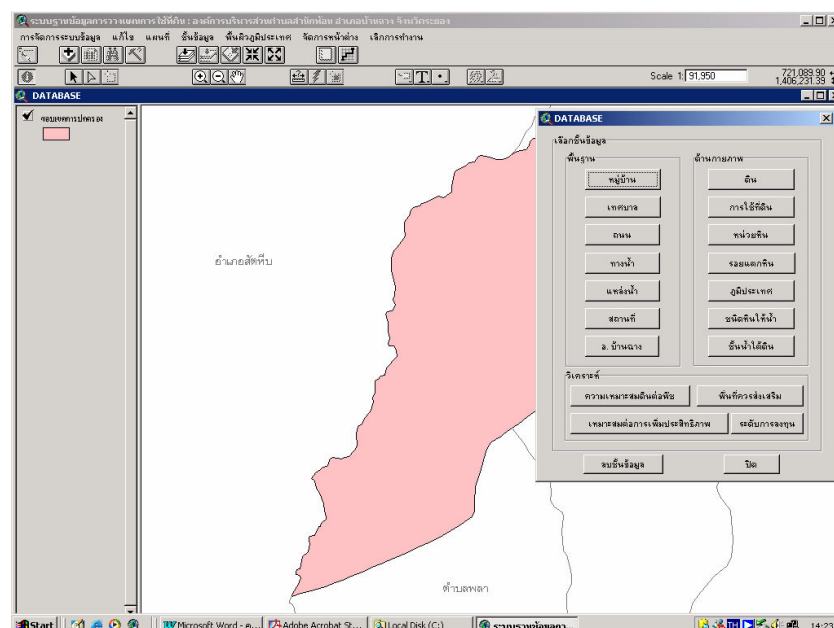


5. หน้าต่างหลักของระบบจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- ข้อมูลพื้นฐาน
- ภาพดาวเทียม
- ลักษณะภูมิประเทศ
- ผลการศึกษา

โดยสามารถ click ไปที่ปุ่มในเรื่องต่างๆ ได้ เพื่อเป็นการเลือกดูข้อมูลและนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดิน

6. นำเมาส์ไป click ที่ “ข้อมูลพื้นฐาน” จะปรากฏหน้าต่างดังนี้



หน้าต่าง “DATABASE” ที่ปรากฏ จะแสดงรายละเอียดของชั้นข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- พื้นฐาน

1. หมู่บ้าน
2. เทศบาล
3. ถนน
4. ทางน้ำ
5. แหล่งน้ำ
6. สถานที่
7. อ. บ้านฉาง

- ด้านกายภาพ

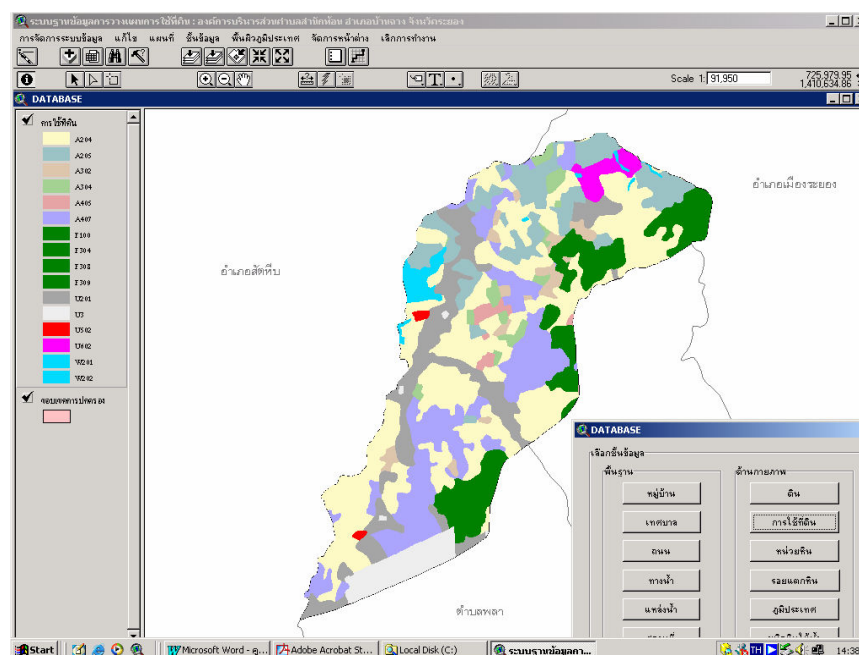
1. ดิน
2. การใช้ที่ดิน
3. หน่วยดิน

4. รอยแตกหิน
5. ภูมิประเทศ
6. ชนิดหินใต้น้ำ
7. ชั้นน้ำใต้ดิน

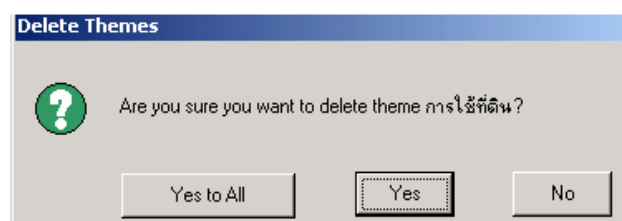
- วิเคราะห์

1. ความเหมาะสมดินต่อพืช
2. เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพ
3. พื้นที่ควรส่งเสริม
4. ระดับการลงทุน

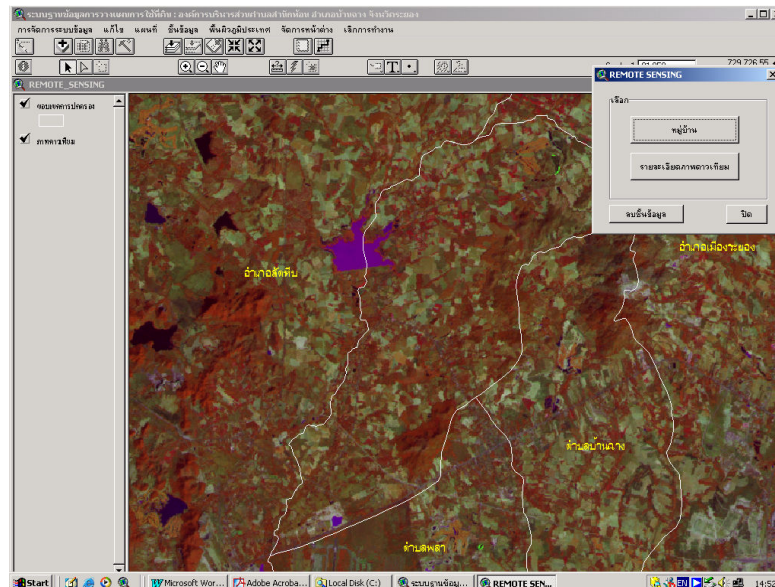
ดังเช่นเมื่อนำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “การใช้ที่ดิน” ระบบจะทำการเรียกข้อมูลการใช้ที่ดิน มาแสดงให้เห็น ดังนี้



และถ้าต้องการลบชั้นข้อมูลการใช้ที่ดิน หรือข้อมูลอื่นๆ ที่เรียกมาแสดงแล้วให้นำเมาส์มา click “ลบชั้นข้อมูล” ระบบจะถามว่า จะต้องการลบชั้นข้อมูล หรือไม่ ถ้าลบชั้นข้อมูลเพียงชั้นเดียว นำเมาส์ click ที่ **Yes** ถ้าหลายชั้นนำเมาส์ไป click ที่ **Yes to All** ดังนี้



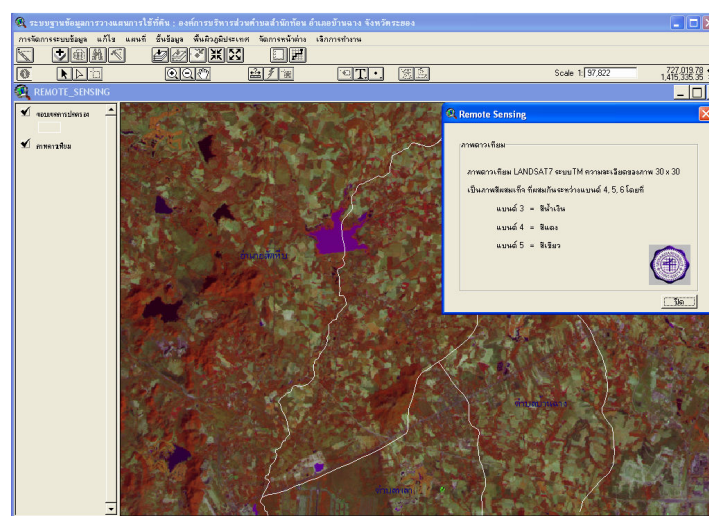
7. นำเมาส์ click “ปิด” เพื่อเข้าสู่หน้าต่างหลัก
8. นำเมาส์ไป click ที่ “ภาพดาวเทียม” จะปรากฏหน้าต่างดังนี้



จากภาพดาวเทียมที่แสดงเป็นภาพที่ได้จากดาวเทียม Landsat7 TM ทำการผสมสีเท็จ โดยใช้แบบน็ด 3,4,5(red = 4, green = 5, blue = 3) โดยหน้าต่าง “REMOTE SENSING” จะป้อนให้เลือกข้อมูลดังนี้

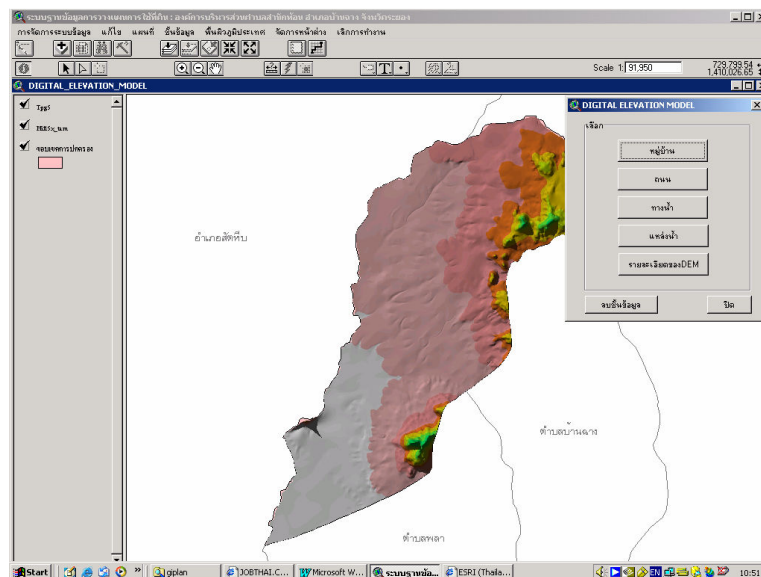
- หมู่บ้าน
- รายละเอียดภาพดาวเทียม

โดยที่ปุ่ม “หมู่บ้าน” จะเป็นการเรียกชั้นข้อมูลมาซ้อนทับกับภาพ ส่วนปุ่ม “รายละเอียดภาพดาวเทียม” จะเป็นปรากฏดังนี้



9. นำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “ปิด” ในหน้าต่าง”REMOTE SENSING”

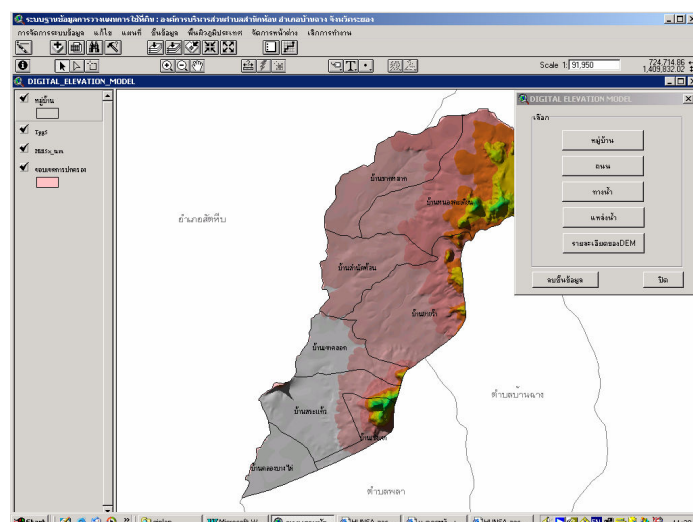
10. นำเมาส์ไป click ที่ “ลักษณะภูมิประเทศ ” จะปรากฏหน้าต่างดังนี้



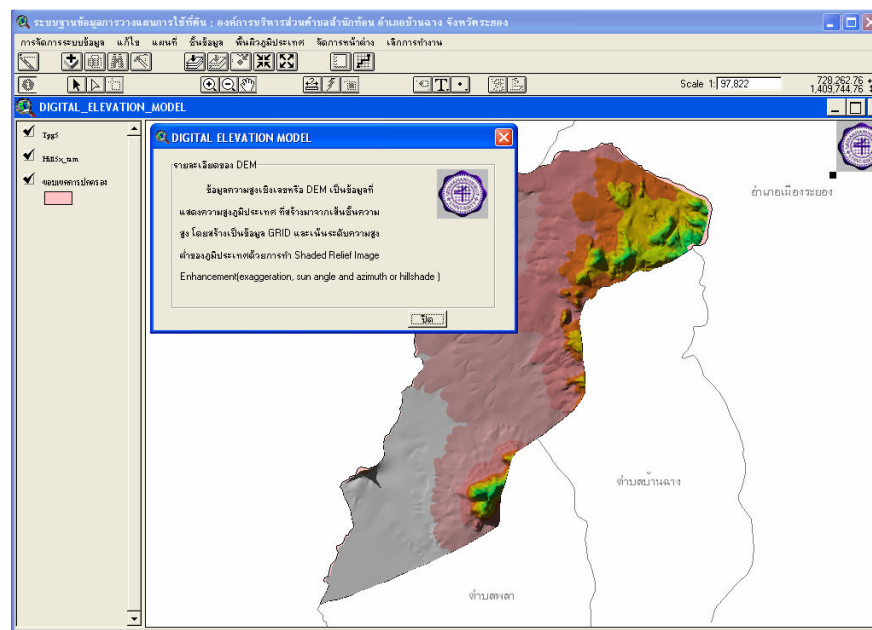
ดังจะเห็นได้ว่าหน้าต่าง “DIGITAL ELEVATION MODEL” จะปุ่มให้เลือกข้อมูลดังนี้

- หมู่บ้าน
- ถนน
- ทางน้ำ
- แหล่งน้ำ
- รายละเอียดของDEM

โดยที่ปุ่มในส่วนหน้าต่างดังกล่าวจะเป็นการเรียกข้อมูลที่ต้องการแสดงลงบนลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ตำบลสำนักทอน ยกเว้นปุ่ม “รายละเอียดของDEM” จะเป็นการแสดงรายละเอียดของการสร้าง DEM ดังตัวอย่างเช่น นำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “หมู่บ้าน” จะแสดงได้ดังนี้

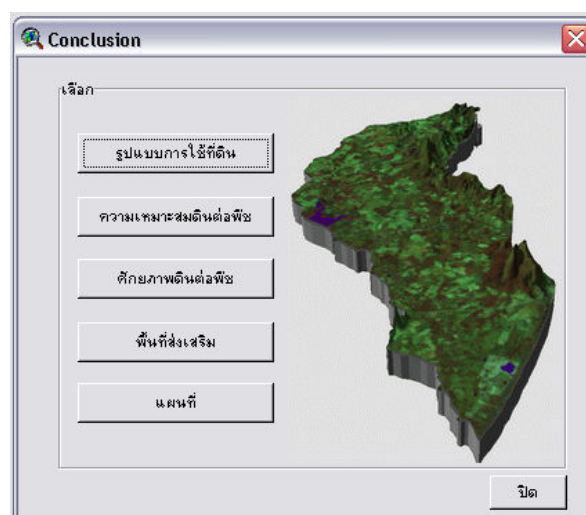


และถ้าเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “ รายละเอียดของDEM ” จะแสดงได้ดังนี้



11. นำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “ปิด” ในหน้าต่าง “DIGITAL ELEVATION MODEL”

12. นำเมาส์ไป click ที่ “ผลการศึกษา” จะปรากฏหน้าต่างดังนี้

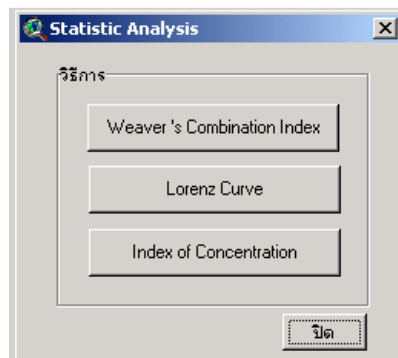


จากหน้าต่าง “Conclusion” จะมีปุ่มให้เลือกดูข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ที่ได้นำเสนอในรูปแบบกราฟ แผนที่ ของข้อมูลที่ได้ศึกษา ซึ่งจะแบ่งหัวข้อออกได้ดังนี้

- รูปแบบการใช้ที่ดิน
- ความเหมาะสมดินต่อพืช
- ศักยภาพดินต่อพืช

- พื้นที่ส่งเสริม
- แผนที่

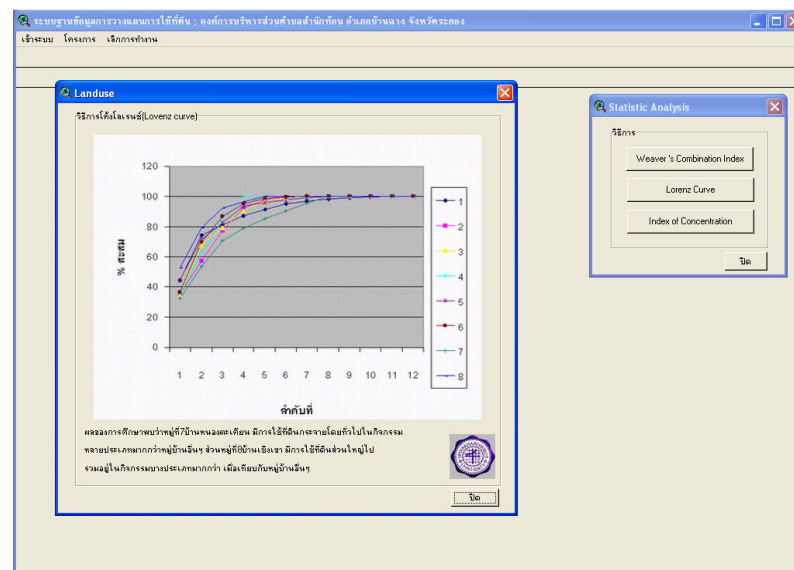
12.1. นำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “รูปแบบการใช้ที่ดิน” จะปรากฏหน้าต่างดังนี้



โดยหน้าต่าง “Statistic Analysis” จะประกอบด้วยปุ่มที่แสดงผลของในแต่ละวิธีการ ซึ่งจะมีให้เลือกได้ดังนี้

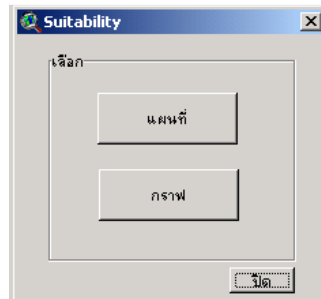
- Weaver 's Combination Index
- Lorenz Curve
- Index of Concentration

ดังจะแสดงในตัวอย่างต่อไปนี้ ถ้านำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “**Lorenz Curve**” จะปรากฏรายละเอียดได้ดังนี้

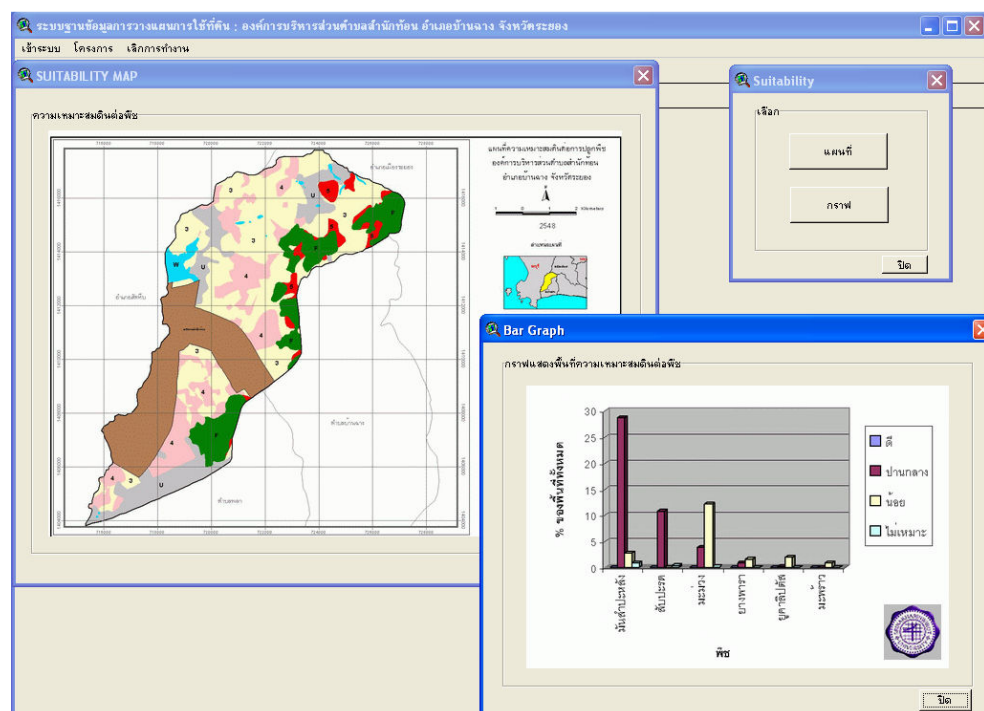


จากนั้นนำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “ปิด” ของหน้าต่าง “Landuse” และ “Statistic Analysis ”

12.2 นำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “ความเหมาะสมดินต่อพืช” จะปรากฏหน้าต่างดังนี้

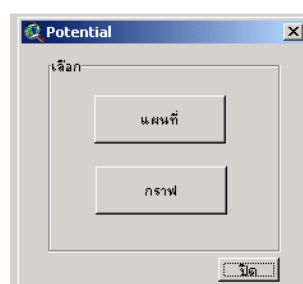


นำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “แผนที่” และ “กราฟ” จะปรากฏหน้าต่างดังนี้

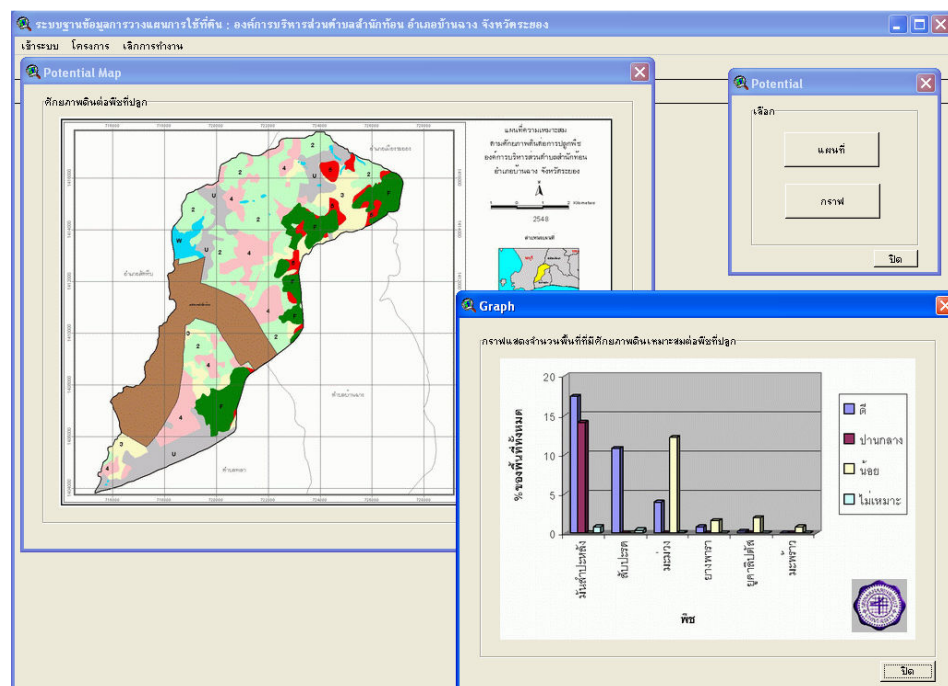


จากนั้นนำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “ปิด” ของหน้าต่าง “SUITABILITY MAP” , “Bar Graph” และ “Suitability”

12.3 นำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “ศักยภาพดินต่อพืช” จะปรากฏหน้าต่างดังนี้

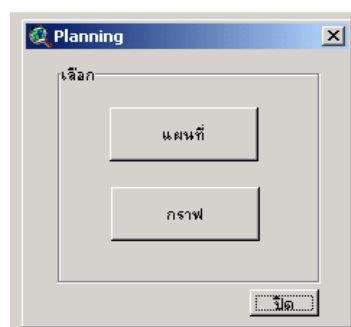


นำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “แผนที่” และ “กราฟ” จะปรากฏหน้าต่างดังนี้

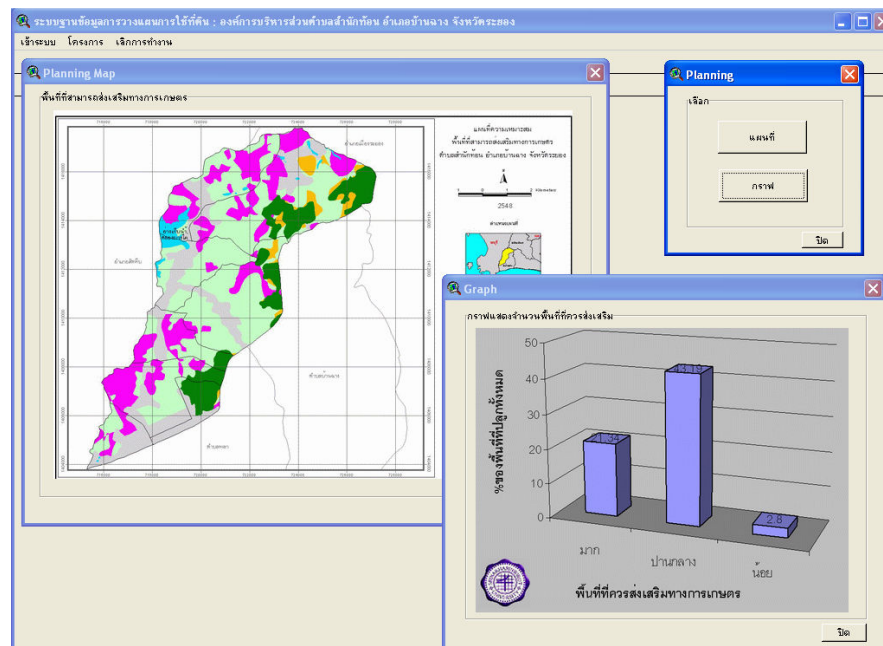


จากนั้นนำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “ปิด” ของหน้าต่าง “Potential Map”, “Graph” และ “Potential”

12.4 นำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “พื้นที่ส่งเสริม” จะปรากฏหน้าต่างดังนี้

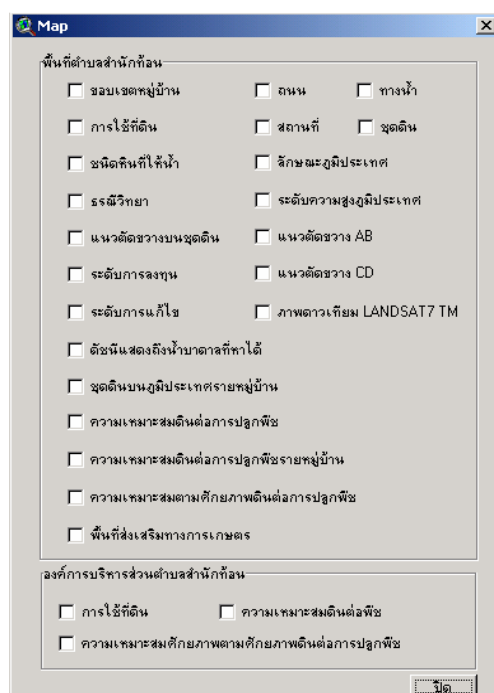


นำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “แผนที่” และ “กราฟ” จะปรากฏหน้าต่างดังนี้



จากนั้นนำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “ปิด” ของหน้าต่าง “Planning Map” , “Graph” และ “Planning”

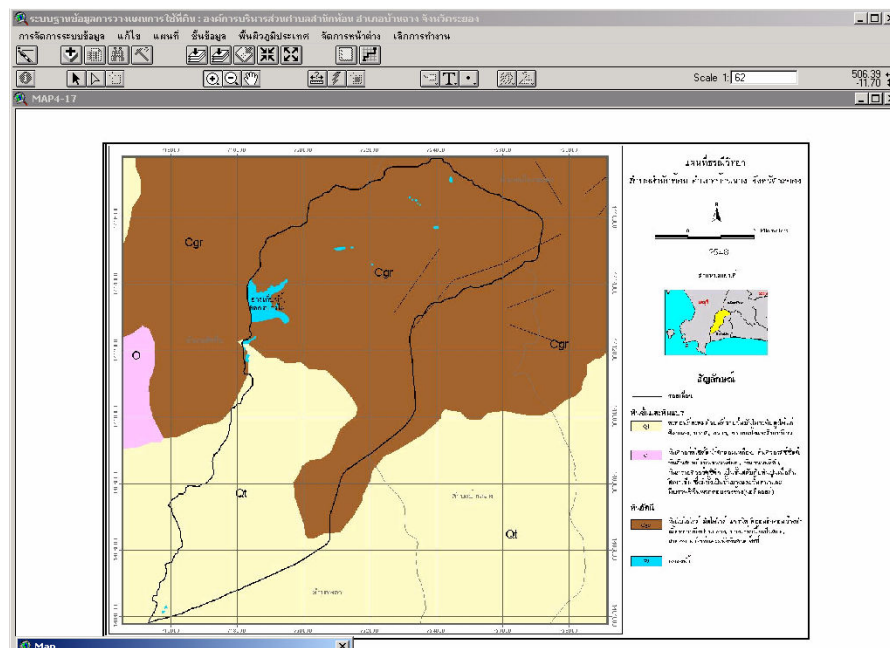
12.5 นำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “แผนที่” จะปรากฏหน้าต่างดังนี้



โดยหน้าต่าง “Map” จะมีรายละเอียดของแผนที่เฉพาะเรื่องประเภทต่างๆ ซึ่งได้แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

- พื้นที่ตำบลสำนักท้อน
- องค์การบริหารส่วนตำบลสำนักท้อน

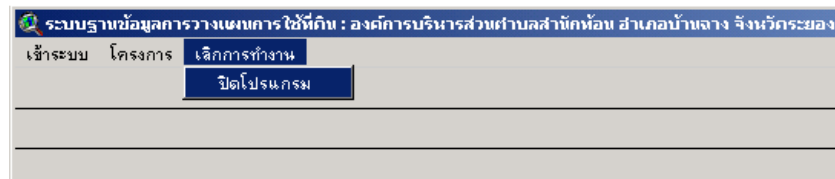
ดังตัวอย่างเช่น นำเมาส์ไป check ที่ช่องสี่เหลี่ยมของแผนที่ “ธรณีวิทยา” จะปรากฏแผนที่ดังนี้



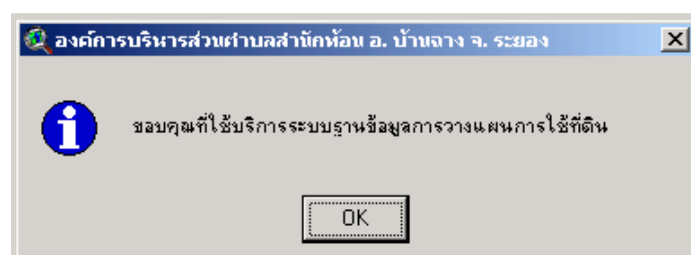
จากนั้นนำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “ปิด” ของหน้าต่าง “Map” และ “Conclusion”
 13. นำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “รายละเอียดโครงการ” จะปรากฏหน้าต่างดังนี้



14. ถ้าต้องการออกจากระบบ นำเมาส์ไป click ที่ปุ่ม “ปิด” ในหน้าต่าง ”หน้าหลัก” และ click เมนู “ออกจากระบบ” และเลือกปิดโปรแกรม ดังนี้



ระบบจะทำการปิดโปรแกรมหลังจากตอบ **OK** จะปรากฏหน้าต่างดังนี้



15. ระบบทำการปิดโปรแกรม

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายไพรัตน์ ศักดิ์พิสุทธิพงศ์
วันเดือนปีเกิด	5 พฤษภาคม 2519
สถานที่เกิด	อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	324/237 ชั้น 6 ตึกบี อาคารบางนาเรสซิเดนซ์ ถนนสรรพาวุธ แขวงบางนา เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2537	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา
พ.ศ. 2541	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ภูมิศาสตร์) จาก มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี
พ.ศ. 2549	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ภูมิศาสตร์) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร