

การสร้างแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยาจากภาพถ่ายทางอากาศ
เพื่อประเมินค่าที่ดินบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล
จังหวัดชลบุรี

- 7 ก.ค. 2526

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ต.สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

ปริญญานิพนธ์

ของ

รศ.นา พูลจันทร์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประธานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กุมภาพันธ์ 2526

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

อ.สิงห์ เอี่ยมมอ

ประธาน

อ.สิงห์ เอี่ยมมอ

กรรมการ

คณะกรรมการสอบ

อ.สิงห์ เอี่ยมมอ

ประธาน

อ.สิงห์ เอี่ยมมอ

กรรมการ

อ.สิงห์ เอี่ยมมอ

กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความร่วมมือ ความอนุเคราะห์ จากบุคคลและ
ส่วนราชการหลายฝ่ายอย่างดียิ่ง จึงขอขอบคุณและกล่าวนาม ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ เอี่ยมพนอ และผู้ช่วย
ศาสตราจารย์ สมุทร ศิริบุรี ซึ่งกรุณาเป็นประธานและกรรมการที่ปรึกษาตลอดจนให้คำ
แนะนำ ข้อคิดเห็นทางวิชาการในการทำปริญญานิพนธ์มาตลอด ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ทวี วรกวิน ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบ

ขอขอบคุณอาจารย์ วิโรจน์ เอี่ยมเจริญ ที่เป็นผู้ชี้แนะแนวทางเบื้องต้น และเป็น
กำลังสำคัญในการเก็บข้อมูลตัวอย่างดิน การศึกษาภาคสนาม ตลอดจนคำแนะนำทางวิชาการ
และความอนุเคราะห์อื่น ๆ

ขอขอบคุณ ร.ท.ประเสริฐ ทิพย์ธรรม และเจ้าหน้าที่กรมแผนที่ทหารที่ช่วยเหลือ
ในการติดต่อขอแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศจากกรมแผนที่ทหารได้สะดวกและรวดเร็ว

ขอขอบคุณอาจารย์ ฤกษ์ อินทร์พรหม อาจารย์ สุทธินาถ สุขสวัสดิ์ชื่น และ
คุณศิริคา หมายนแหะ คุณอำไพ เพชรแก้ว คุณณลินทิไล ไพบูลย์ คุณประสิทธิ์ จิตรสนธิ
คุณนิจชัย บุญแจ้ง คุณศิริษฐ์ เจริญราช จากวิทยาลัยครูพระนครที่ร่วมเดินทางและให้
ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างดินจากภาคสนาม

ขอขอบคุณ อาจารย์ คงเคื่อน เขียวสุทธิ อาจารย์ พันทิพา โฉมประสิทธิ์
อาจารย์ สันตา คุณเคช อาจารย์ มุสดี รอมร และคุณกฤษณ์ พฤษพงษ์ ที่ร่วมเดิน
ทางและให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลด้านผลผลิตทางการเกษตร และ ความช่วยเหลือ
อื่น ๆ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอและเกษตรตำบล ของอำเภอเมืองชลบุรี อำเภอ
ศรีราชา อำเภอบางละมุง และอำเภอสัตหีบ ที่กรุณาอำนวยความสะดวกด้านพาหนะและนำ
สัมภาษณ์เกษตรกร โดยเฉพาะอำเภอบางละมุงยังอนุเคราะห์ในค่าน้ำมันอีกด้วย ขอขอบคุณ
เกษตรกรที่กรุณาให้ข้อมูลด้านการผลิต

ขอขอบคุณ คุณณภาพร ชำนาญกิจ ที่อำนวยความสะดวกด้านพาหนะและร่วมไปในการ
เก็บข้อมูลเขตอำเภอศรีราชา

ขอขอบคุณ คุณพิบูลย์ กังแฮ คุณหิรัญ บัณฑิตานุสรณ์ คุณเชาวน์ ยงเฉลิมชัย
และคุณวรทัศน์ ไกรพานนท์ นิสิตปริญญาโทสาขาปฐพีวิทยาที่ให้ความแนะนำในการวิเคราะห์
ข้อมูลในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนความอนุเคราะห์ค่าน้ำมัน

ขอขอบคุณ คุณอุไรวรรณ โพธิ์เวชกุล ที่มีส่วนช่วยในการเขียนแผนที่และอำนวยความสะดวก
ในการเตรียมเอกสารและภาพประกอบต่าง ๆ

ขอขอบคุณ อาจารย์ ภิมย์ อ่อนแสง คุณณการ์ตัน ลิมตัง คุณสำเริง เรือนอินทร์
คุณพรพนทิพย์ ชำนาญกิจ คุณสุวภัทร ศรีพัลลภ คุณระเบียบ ชูสอน คุณสิริพร เมืองพรวน
ตลอดจนเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้ความสนใจและได้มีโอกาสนช่วยเหลือในการดำเนินการวาระต่าง ๆ
กัน

ขอขอบคุณ คุณสุพัศรา จารุวิศว์ และอาจารย์ สุรศักดิ์ วรพันธ์ ที่ช่วยดำเนินการ
ในด้านการพิมพ์

ที่สุดนี้ต้องขอบพระคุณ คุณทีไศกน ศรณะพิทย์ ที่ทำหน้าที่แทนพ่อ-แม่ ส่งเสริม
การศึกษา ตลอดจนคุณพีรวิจิตร ศรณะพิทย์ และคุณจรรยาพร ศรณะพิทย์ ที่เป็นกำลังใจ
ตลอดมา

รัตนา พูลจันทร์

ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับทุนสนับสนุนส่วนหนึ่งจากโครงการวิจัยของ
รองศาสตราจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

รัตนา พูลจันทร์

สารบัญ

บทที่	หน้า		
1		บทนำ	1
		ภูมิหลัง	1
		ความมุ่งหมายของการศึกษา	7
		สมมติฐานของการศึกษา	8
		ขอบเขตของการศึกษา	9
		ข้อตกลงเบื้องต้น	11
		เกณฑ์ในการเลือกบริเวณที่ศึกษา	11
		ความสำคัญของการศึกษา	11
		นิยามศัพท์เฉพาะ	12
2		เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	13
		วิวัฒนาการของพื้นที่ชายฝั่งทะเลและภูมิประเทศอันเกิดจาก	
		การกระทำของน้ำทะเล	13
		การศึกษาลักษณะชายฝั่งทะเลของประเทศไทย	17
		ลักษณะทางธรณีวิทยา	19
		ลักษณะของดินและวัตถุบนก้นน้ำเค็ม	20
		การใช้ที่ดิน	23
		แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินค่าที่ดิน	26
3		วิธีดำเนินการศึกษา	31
		กำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษา	31
		แหล่งข้อมูลและเอกสาร	31
		การวางแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยาและแผนที่การใช้ที่ดิน	32

3	การรวบรวมข้อมูลภาคสนาม	33
	การจัดกระทำกับข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้	34
4	การวิเคราะห์ข้อมูลและผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล	37
	วิวัฒนาการของพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี	37
	ลักษณะหน่วยทางธรณีสัณฐานของพื้นที่ชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี ..	49
	ลักษณะวัฏศุปะกอบในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน	70
	เนื้อดิน	71
	สีของดิน	76
	ค่า pH ของดิน	78
	ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน	80
	หินร่วน	83
	ลักษณะการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี	86
	การประเมินค่าที่ดินจากปริมาณและผลผลิตเฉลี่ยในหน่วย	
	ธรณีสัณฐานที่ประกอบการเกษตรกรรมเป็นหลัก	98
	การประเมินศักยภาพทางการเกษตรกรรมของที่ดิน	106
5	สรุป อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ	110
	สรุปผลการศึกษา	110
	การอภิปรายผลการศึกษา	112
	สำเนาและวิวัฒนาการของพื้นที่	113
	ลักษณะของวัฏศุปะกอบในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน	117
	เนื้อดิน	117
	สีของดิน	117
	ค่า pH ของดิน	118

อินทรีย์วัตถุในดิน	118
หินร่วน	119
ลักษณะการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี	120
ผลการประเมินค่าที่ดินจากปริมาณและราคาเฉลี่ยของผลผลิตพืช ...	122
ผลการประเมินศักยภาพของที่ดินทางการเกษตรกรรม	124
ข้อบกพร่องในการศึกษา	125
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	125
บรรณานุกรม	127
ภาคผนวก	132

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงการแพร่กระจายของดินประเภทต่าง ๆ ในจังหวัดชลบุรี	21
2	แสดงการสูญเสียสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน จากการทำเหมือง	29
3	แสดงการกระจายของพื้นที่ชั้นการรุนแรง	53
4	แสดงหน่วยธรณีสัณฐานบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี	67
5	แสดงหมายเลขหน่วยและจำนวนตัวอย่าง	70
6	แสดงมัชฌิมเลขคณิตของเนื้อดินทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และประเภทของเนื้อดิน	72
7	แสดงฐานนิยมน้ำของดิน	77
8	แสดงฐานนิยบ pH ของดิน	78
9	แสดงระดับปฏิกิริยาของดินในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน	79
10	แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิตของอินทรีย์วัตถุ	80
11	แสดงพิสัยของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน	81
12	แสดงปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน	82
13	แสดงขนาด ปริมาณ รูปร่าง และชนิด ของหินรวมในหน้าตัดดิน	84
14	แสดงสภาพการไถที่ดินบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี	87
15	แสดงอัตราส่วนการกระจายของการไถที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม	97
16	แสดงปริมาณและผลผลิตเฉลี่ยรายพืชในหน่วยที่ประกอบการ เกษตรกรรม	98
17	แสดงปริมาณราคาเฉลี่ยและค่าประเมินของอนุภาคทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และอินทรีย์วัตถุ	101

16	แสดงปริมาณและราคาเฉลี่ยของธาตุอาหารหลัก	105
19	แสดงค่าของที่ดินที่ประเมินได้จากปริมาณและราคาเฉลี่ยของ อนุภาคทราย หินทรายปน ดินเหนียว อินทรีย์วัตถุ และ ธาตุอาหารหลัก	107

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 สันฐานวิทยาชายฝั่งแบบหน้าผา	13
2 สันฐานวิทยาของชายฝั่งที่มีการตกตะกอน	14
3 ภาพตัดขวางจากบ้านปากคลองถึงบ้านโป่งคลุ้ม	41
4 ภาพตัดขวางจากบ้านน้ำเมาถึงบ้านมหาชัยโสม	41
5 ภาพตัดขวางจากเขาหนองอ่างถึงบ้านเขายางแดง	43
6 ลักษณะภูมิประเทศที่มองจากระดับความสูง 100 เมตร	45
7 พื้นที่ที่เกิดจากการตกตะกอนของน้ำทะเลบริเวณทะเลสาบ น้ำเค็มเก่า	47
8 พื้นที่ราบตะกอนน้ำพาและส่วนที่เหลือจากการกั้นการ บริเวณใกล้บ้านเนินเขาบุญมี	48
9 ตะกอนทรายที่น้ำพามาสะสมบริเวณที่ราบตะกอนน้ำพา คันตะวันออกของอ่างเก็บน้ำมาบประชัน	49
10 การกั้นการบริเวณไร่นาสำปะหลัง เขตตำบลห้วยใหญ่	54
11 พื้นที่ที่มีการกั้นการรุนแรง บริเวณใกล้ถนนสาย 331	55
12 การกั้นการตอนหัวของร่องธาร	56
13 แสดงการกั้นการบริเวณหน้าถ้ำริมถนนสายบางละมุง-ระยอง	57
14 รูปถ่ายทางอากาศแสดงพื้นที่ที่มีการกั้นการรุนแรง	58
15 ตะกอนทรายที่น้ำพัดพามาทับถมมาชาวหลังฝนตกติดต่อกัน	61
16 สันดอนจะงอยบริเวณปากคลองบางละมุง	63
17 การสะสมตะกอนทรายบริเวณปากคลองบางละมุง	64
18 กราฟสามเหลี่ยมเปรียบเทียบเนื้อดินระดับ 0-30 เซนติเมตร	74

19	กราฟสามเหลี่ยมเปรียบเทียบเนื้อดินระดับ 30-100 เซนติเมตร ...	75
20	รูปถ่ายทางอากาศแสดงการใช้พื้นที่ลักษณะการเกษตรหลายอย่าง เขตอำเภอมะนัง	92
21	แสดงการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี	95
22	แผนภูมิแสดงปริมาณของอนุภาคทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ...	102
23	แผนภูมิแสดงผลประเมินรวมของอนุภาคทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว อินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารหลัก	108
24	แสดงโครงสร้างของหาดทราย บนพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล ปัจจุบัน 30 เมตร อำเภอบางละมุง	116
25	หน้าผาทะเลซึ่งเกิดจากการกระทำของน้ำทะเลปัจจุบัน	117
26	หน้าผาทะเลและลานตะพักระดับความสูง 20 เมตร	117
27	ร่องรอยของลานตะพักระดับ 30 เมตร ใกล้แหลมฉิม	118
28	ร่องรอยการกระทำของน้ำทะเลระดับความสูง 50 เมตร บริเวณใกล้แหลมฉิม	118
29	แผนภูมิแสดงปริมาณน้ำฝนฤดูมรสุม การแพร่กระจายของฝน ในรอบ 20 ปี ของ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี	121

บัญชีแผนที่

แผนที่		หน้า
1	แสดงขอบเขตและที่ตั้ง จังหวัดชลบุรี	10
2	แสดงเส้นชั้นความสูงบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี	40
3	แสดงหน่วยทางธรณีสัณฐานบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี	69
4	แสดงการไหลที่คืนบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี	86

ภูมิหลัง

ประเทศไทยได้ผ่านการพัฒนาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติมาแล้วถึงสี่ฉบับ แต่ลักษณะการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจตลอดช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ยังแสดงให้เห็นถึงความเหลื่อมล้ำของฐานะทางเศรษฐกิจระหว่างภาคและระหว่างพื้นที่ต่าง ๆ มากขึ้น กิจกรรมการผลิตประเภทต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะรวมตัวกันในภาคกลางโดยเฉพาะอย่างยิ่งกรุงเทพมหานคร ส่วนภาคอื่น ๆ กลับมีบทบาทหรือสัดส่วนต่อการผลิตหรือรายได้ประชาชาติลดลง ขณะเดียวกันลักษณะการเจริญเติบโตของชุมชนระดับเมืองขาดความสมดุลมากขึ้น คือขนาดของประชากรและอิทธิพลของกรุงเทพมหานครได้ขยายตัวในอัตราที่เร็วกว่าเมืองต่าง ๆ มาก ปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีขนาดใหญ่กว่าเมืองที่สองคือเชียงใหม่ถึง 50 เท่า (คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2525 : 131) ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากปัญหาโครงสร้างเศรษฐกิจและการผลิตของภาคต่าง ๆ ส่วนใหญ่ต้องพึ่งผลผลิตทางการเกษตรกรรม กิจกรรมการค้าอุตสาหกรรมและการบริการยังไม่กระจายไปสู่ส่วนภูมิภาคมากนัก ประกอบกับการตั้งถิ่นฐานยังเป็นแบบชุมชนชนบทอยู่มาก ประชากรร้อยละ 80 อาศัยอยู่ในเขตนี้ การเจริญเติบโตของเมืองมีเฉพาะกรุงเทพมหานคร กิจกรรมการค้าอุตสาหกรรมรวมตัวอยู่อย่างหนาแน่น ทำให้เพิ่มความแออัดยิ่งขึ้น

ดังนั้นในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 จึงได้กำหนดแนวทางแนชัดที่จะกระจายความเจริญและกิจกรรมทางเศรษฐกิจไปสู่ส่วนภูมิภาค โดยคัดเลือกพัฒนา "พื้นที่เฉพาะ 5 แห่ง" ขึ้นในแต่ละภาค สำหรับภาคตะวันออกนั้น พื้นที่ 3 จังหวัดที่ตั้งอยู่ในบริเวณชายฝั่งทะเล ประกอบด้วยจังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรีและระยอง เป็นเป้าหมายหนึ่งที่จะได้รับการพัฒนาให้เป็นแหล่ง "อุตสาหกรรมหลัก" ของประเทศในอนาคต เพื่อจะได้กระจายกิจกรรมการค้าอุตสาหกรรมให้รวมตัวหนาแน่นเฉพาะในกรุงเทพมหานครเท่านั้น

ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ภาคตะวันออกมีระดับการพัฒนาสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่น ๆ ของประเทศ ดังจะพิจารณาได้จากผลผลิตรวมของปี พ.ศ. 2522 มีสัดส่วนถึงร้อยละ 13.4 ของผลผลิตรวมทั้งประเทศ อันประกอบด้วยการผลิตสาขาเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง การค้าปลีก ค้าส่ง การบริการและสาขาอื่น ๆ ในช่วงปี พ.ศ. 2519-2522 มีอัตราการขยายตัวของผลผลิตถึงร้อยละ 12.4 ต่อปี สาขาอุตสาหกรรมเป็นสาขาการผลิตสูงสุดของการผลิตทั้งหมด (คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2522 : 131) ทั้งนี้เป็นเพราะภาคตะวันออกได้เปรียบภาคอื่น ๆ ในแง่ที่ตั้งอยู่ไม่ห่างไกลกรุงเทพมหานครมากนัก และมีเส้นทางคมนาคมเชื่อมโยงกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นทั้งแหล่งแรงงานและวัตถุดิบ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยพื้นฐานอื่นรองรับอีกหลายประการ เป็นต้นว่า โครงข่ายการคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร ท่าเรือสำคัญในการขนถ่ายสินค้า สนามบิน ตลอดจนเป็นแหล่งนำก๊าซธรรมชาติขึ้นบก ซึ่งเป็นสิ่งจูงใจให้เอกชนเข้ามาลงทุนพัฒนาอุตสาหกรรมทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ได้หลายประเภท

จากการกำหนดแนวทางการพัฒนาตามแผนพัฒนาดังกล่าวมาแล้วนั้น คาดว่าจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในภูมิภาคนี้เป็นอย่างมาก ดังนั้นการที่จะวางแผนพัฒนาพื้นที่บริเวณนี้ในอนาคต จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาหาข้อมูลและทำความเข้าใจพื้นที่อย่างลึกซึ้ง ทั้งปัจจัยอันเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของมนุษย์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่นั้น ซึ่งแสดงออกในรูปพฤติกรรมทางสังคม รูปแบบกิจกรรมทางเศรษฐกิจ การตั้งถิ่นฐาน ตลอดจนความเป็นอยู่ค่านิยมอื่น ๆ และปัจจัยที่เกี่ยวกับสภาพธรรมชาติของพื้นที่นั้น เช่น โครงสร้างทางธรณีวิทยา อุทกวิทยาและโดยเฉพาะข้อมูลทางค่านิยมพื้นฐานวิทยา

✓ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะทางธรณีฐานวิทยา เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องคำนึงถึง เพราะการศึกษาพื้นที่ทางค่านิยมพื้นฐานวิทยานั้น นอกจากจะทำให้ได้ข้อมูลค่านิยมภาพของผิวโลกเกี่ยวกับสภาพภูมิประเทศ ซึ่งคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญคือ ฐานของพื้นที่ วัสดุประกอบฐาน กระบวนการและระยะเวลาในการพัฒนาตัวของพื้นที่นั้น ๆ ที่จะทำให้สภาพภูมิประเทศมีลักษณะแตกต่างกันออกไปแล้ว ความรู้ทางค่านิยมนี้ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในสาขาอื่น ๆ เช่น ค่านิยมวิทยา ธรณีวิทยา วิศวกรรม ตลอดจนการวางแผน

การใช้ที่ดินได้อย่างกว้างขวางอีกด้วย

ในด้านอุทกวิทยา สามารถจะนำความรู้ทางธรณีสัณฐานไปช่วยในการตรวจสอบพื้นที่ที่จะพัฒนาเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติ สภาพของหินหรือดินอันเป็นวัสดุประกอบสัณฐานที่แตกต่างกัน จะมีคุณสมบัติในอันที่จะเก็บกักน้ำได้ดีไม่เท่ากัน สำหรับทางคานธรณีวิทยาโดยเฉพาะคานธรณฐรณินั้น ลักษณะทางธรณีสัณฐานของพื้นที่ที่ปรากฏ จะเป็นแนวทางในการค้นหาแหล่งสะสมตัวของแร่ธาตุ ทั้งจากการพิจารณารูปร่างภูมิประเทศโดยตรงจากลักษณะที่บังมอกถึงร่องรอยโครงสร้างทางธรณีวิทยาและความเข้าใจประวัติการพัฒนาคัวของพื้นที่นั้น จะทำให้มีความเข้าใจสภาวะคานกายภาพในการสะสมตัวของแร่ได้ค้ขึ้น ส่วนในคานวิศวกรรมนั้น วัสดุณีสัณฐานของพื้นที่จะเป็นคัวรองรับสิ่งก่อสร้างไม่ว่าจะเป็นอาคารหรือนนสายที่ค้ค้ใหม่ วิศวกรที่มีความรู้คานธรณีสัณฐานวิทยาจะสามารถประเมินการใช้วัสดุในการก่อสร้างให้เหมาะสมกับพื้นที่นั้น ๆ และยังจะช่วยในการประเมินวัสดุจากแหล่งธรรมชาติที่จะนำไปใช้ในกิจการก่อสร้าง เช่น กรวด หรายหรือหิน เพื่อให้ได้วัสดุที่มีคุณภาพเหมาะสมกับงานอีกด้วย

การวางแผนพัฒนาที่มีได้พิจารณาคานธรณีสัณฐานของพื้นที่ให้องแก้อาจก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจได้ ค้กตัวอย่างจากการสร้างอ่างเก็บน้ำที่เมืองบลูมิงตัน ในรัฐอินเดียนา ได้เลือกพื้นที่หุบเขาหินปูนเป็นที่สร้างเขื่อน โดยธรรมชาติน้ำเป็นคัวการทำให้หินปูนเปลี่ยนรูปร่างได้ค้ที่สุด ค้กนั้นเมื่อสร้างเขื่อนขึ้นในพื้นที่ค้กกล่าว ทำให้ปริมาณน้ำที่ค้ควรจะอยู่ในอ่างอย่างเพียงพอส่วนหนึ่งละลายหินปูนลอคไปได้เขื่อน เมื่อความตองการใช้น้ำของเมืองมีมากขึ้น ทำให้คองหาที่สร้างอ่างเก็บน้ำแห่งใหม่ซึ่งมีหินฐานเป็นหินซิลต์ จึงสามารถเก็บน้ำไว้ได้พอเพียง แม้ว่าจะสามารถแก้ปัญหาวิกฤตกาลเรื่องนี้ไปได้ แคก้เป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณที่ตองใช้จ่ายเพิ่มขึ้น (Thornbury. 1969 : 542) เหตุการณ์ในลักษณะเดียวกันที่ได้มีการกล่าวถึงกันอย่างกว้างขวางของไทยในระยะเวลาที่ผ่านมาไม่นานได้แกก กรณีสการสร้างเขื่อนน้ำโจนในจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งมีบุคคลหลายฝ่ายแสดงเหตุผลทั้งสนับสนุนและคัดค้านการก่อสร้างในครั้งนั้น นอกจากปัญหาที่จะเป็นผลเสียคอสภาพแวดล้อม ฝ่ายคัดค้านได้ยกเหตุผลคานธรณีสัณฐานเกี่ยวกับภูมิประเทศแบบหินปูนมาเป็นข้ออ้างหนึ่งว่า พื้นที่บริเวณที่เลือกสร้างเขื่อนนั้นเป็นยานหินปูน รอยแตกของเปลือกโลก ทำให้คองลงทุนสูงถึง 13,550 ล้านบาท

เป็นการไม่คุ้มค่า ซึ่งสอดคล้องกับเหตุผลของกรมการศึกษาพลังงานและทรัพยากรในคณะที่ปรึกษานายกรัฐมนตรี ได้กล่าวถึงพื้นที่ย่านจังหวัดกาญจนบุรีว่า เป็นย่านหินปูนและรอยแตกของพื้นโลก จะเห็นได้จากการก่อสร้างเขื่อนเขาแหลม ต้องลงทุนสูงกว่าปกติ เพราะต้องปะเย็บรอยแตกและหินปูนละลายน้ำ ทำให้เกิดการรั่วซึมตลอดเวลา

นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว ความรู้ทางธรณีสัณฐานวิทยายังสามารถนำไปใช้ในด้านอื่น ๆ อีกหลายสาขา เป็นต้นว่า การสำรวจหาแหล่งน้ำมันในภูมิประเทศแบบต่าง ๆ เช่น บริเวณภูเขารูปโดม บริเวณสันทรายนอกฝั่งหรือพื้นที่ที่มีร่องรอยความไม่ต่อเนื่องทางธรณีวิทยา เป็นต้น ในด้านการสำรวจดิน การสร้างแผนที่ดิน ก็ต้องเกี่ยวข้องกับลักษณะภูมิประเทศ จึงจะทำให้สามารถกำหนดพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม จะเห็นได้ว่าการทราบข้อมูลและมีความรู้พื้นฐานทางธรณีสัณฐานวิทยา จะทำให้มีความเข้าใจพื้นที่นั้นได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

✓ วิธีการศึกษาภูมิประเทศ สามารถทำได้หลายทางด้วยกัน พิตตี้ได้กล่าวไว้ว่า วิธีการขั้นพื้นฐานในการอธิบายทางด้านธรณีสัณฐานทำได้สามประการ คือ ประการแรก ได้แก่ การจำแนกและอธิบายตามธรรมชาติ ซึ่งการศึกษารรณีสัณฐานในประเทศเยอรมันเน้นการสังเกตและแสดงรายละเอียดต่าง ๆ เพื่ออธิบายถึงรูปแบบของความต่างระดับ ประการที่สอง การศึกษาลักษณะภูมิประเทศที่มีลักษณะสมมาตร และประการที่สาม การอธิบายเกี่ยวกับการกำเนิดภูมิประเทศ ซึ่งบางครั้งไม่มีข้อมูลให้เห็นจำเป็นต้องตีความ (Pitty. 1973:1-2) ส่วน นวลศิริ วงษ์ทางสวัสดิ์ มีความเห็นเกี่ยวกับวิธีศึกษาวิจัยทางด้านธรณีสัณฐานว่ามีหลายวิธี ทั้งนี้แล้วแต่เรื่องที่ศึกษา ซึ่งอาจใช้เชิงปริมาณวิเคราะห์ การตรวจวัด การสังเกตติดตามกระบวนการในท้องที่ ทดลองในห้องปฏิบัติการ หรือการใช้แผนที่และรูปถ่ายทางอากาศประกอบการศึกษาในท้องที่ (นวลศิริ วงษ์ทางสวัสดิ์ 2522 : 2)

✓ ลักษณะทางธรณีสัณฐานสามารถแปลได้โดยตรงจากรูปถ่ายทางอากาศหรือภาพสัมผัสจากระยะไกลแบบอื่น ๆ สามารถจะมองเห็นสัณฐานของพื้นที่และบ่งบอกได้ว่าเป็นอะไร เช่น ลานตะพักลำน้ำ ที่ราบลุ่มน้ำ สันทรายทะเล เป็นต้น ปัจจุบันนี้ความเจริญด้านการถ่ายภาพระยะไกลจากที่สูงทั้งเครื่องบินและดาวเทียมที่ส่งขึ้นไปโคจรรอบโลกก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว

จึงมีการนำเอาทั้งรูปถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายดาวเทียมมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางหลายสาขา ทั้งด้านอุทกวิทยา ป่าไม้และการใช้ที่ดินรูปแบบต่าง ๆ ในการศึกษาทางธรณีสัณฐานก็ใช้ได้เช่นเดียวกัน โดยนำข้อมูลจากแหล่งดังกล่าวมาสร้างแผนที่ เพื่อจำแนกหน่วยทางธรณีสัณฐาน ก็จะทำให้สามารถมองเห็นทั้งภาพรวมและความแตกต่างภายในของพื้นที่ที่จะพัฒนาได้อย่างแจ่มชัด

การสร้างแผนที่ธรณีสัณฐานในประเทศไทยที่ได้กระทำกันมาแล้วพอมีตัวอย่างปรากฏ เช่น พงศ์พิศล ปิยะพงศ์ (พงศ์พิศล ปิยะพงศ์ 2521 : 2-4) รายงานผลจากการใช้ภาพถ่ายดาวเทียมสำรวจบริเวณภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบสัณฐานพื้นที่แบบต่าง ๆ ได้แก่ เนินตะกอนรูปพัด ที่ราบน้ำท่วม ที่ราบสูงและลักษณะอื่น ๆ จากรายงานการประเมินการใช้ภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อทำแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ (อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ และ เอิบ เขียวรัตน์ 2524 : 188-193) ได้สรุปผลการใช้ภาพถ่ายดาวเทียมทำแผนที่อธิบายลักษณะสัณฐานของพื้นที่ที่ปรากฏอย่างน่าสนใจ ได้แก่ ลักษณะธรณีสัณฐานภูเขาไฟบริเวณขอบคอนไคของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในจังหวัด นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์และศรีสะเกษ การพบลานตะกัณน้ำของลุ่มน้ำชี จังหวัดขอนแก่น ลุ่มน้ำป่าสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ และภูมิประเทศหินปูน ในระหว่างจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ถึงวิธีการเหล่านี้ถ้าได้นำไปศึกษาบริเวณอื่น ๆ ก็จะทำให้เกิดประโยชน์กว้างขวางขึ้น

พื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียงใต้โดยเฉพาะจังหวัดชลบุรี ซึ่งเป็นจังหวัดหนึ่งในแผนที่จะพัฒนาให้เป็นแหล่งอุตสาหกรรมหลัก มีลักษณะสัณฐานพื้นที่ วัสดุผิวสัณฐาน กระบวนการที่กระทำต่อพื้นที่แตกต่างออกไปจากภาคอื่น ๆ ที่ได้มีการศึกษามาแล้ว โครงสร้างของพื้นที่ในเขตนี้ส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินแกรนิตและบางบริเวณของพื้นที่มีร่องรอยอิทธิพลของน้ำทะเลเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น จากการศึกษาทางธรณีวิทยาควาเตอร์นารี ของ พิสิทธิ์ ชีรคิลิก (พิสิทธิ์ ชีรคิลิก 2525 : 7-11) พบว่าบริเวณแหลมฉะเชิงเทราเคยมีการรุกของน้ำทะเลเข้าไปในระดับลานตะกัณหทะเล (marine terrace) สูงถึงประมาณ 20-35 เมตร จากระดับน้ำทะเลปัจจุบัน และจากผลการศึกษาของ ปริญญา นุกาลย์ ยังพบว่าบริเวณอ่าวไผ่ ซึ่งเคยได้รับการพิจารณาให้จัดตั้งโรงไฟฟ้าปรมาณูและต่อมาได้ยกเลิกโครงการ ไปแล้วนั้นมีการยกตัวของ

พื้นที่ (tectonic uplift) ในอัตรา 100 เซนติเมตร ต่อ 1,200 ปี หรือประมาณปีละ 8 เซนติเมตร (Matalaya, 1977 : 1-5) ถึงแม้ว่าจะเป็นกาเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ที่ไม่สามารถสังเกตได้ด้วยวิธีการธรรมดาขณะนั้น แต่บริเวณนี้ก็มีร่องรอยปรากฏที่สามารถมองเห็นได้ เช่น รอยเลื่อนของชั้นหิน เป็นต้น นี่เป็นเพียงตัวอย่างหนึ่งที่มีการตรวจสอบพบทางด้านธรณีวิศวกรรม ซึ่งมีความสำคัญพื้นฐานในการศึกษาทางธรณีสิ่งแวดล้อมวิทยา เพราะโครงสร้างและร่องรอยของปรากฏการณ์เหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดลักษณะภูมิประเทศให้มองเห็นเป็นรูปร่างต่าง ๆ ในพื้นที่นั้น

อนึ่ง เมื่อพิจารณาคำนสภาพการใช้ที่ดินในจังหวัดชลบุรีนั้น พื้นที่ส่วนใหญ่ได้ใช้เพื่อการเกษตรกรรม จากรายงานของสำนักงานจังหวัดถึงเนื้อที่ทั้งหมดของจังหวัดว่ามีประมาณ 4,507 ตารางกิโลเมตร หรือ 2,816,875 ไร่ เป็นพื้นที่ใช้เพาะปลูกพืชหลัก เช่น มันสำปะหลัง อ้อยน้ำตาล ข้าว ผลไม้และอื่น ๆ มีจำนวนถึง 2,351,605 ไร่ (สำนักงานจังหวัดชลบุรี 2524 : 8) ลักษณะของการเกษตรส่วนใหญ่จะทำในรูปของไร่อารักขา ผลผลิตที่ได้ส่วนใหญ่เพื่อสนองความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีถึง 1,310 โรง ในปี พ.ศ. 2523 ในจำนวนที่กล่าวนี้เป็นโรงงานที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาและแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรกรรมโดยตรงและอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมัน ซึ่งประกอบด้วยโรงงานสำคัญ ๆ แบ่งประเภทได้ดังนี้

โรงงานเก็บรักษาพืชด้วยไธโด	1 โรง	เงินทุน	33.5 ล้านบาท
โรงงานน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว	6 โรง	เงินทุน	481.9 ล้านบาท
โรงงานกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม	2 โรง	เงินทุน	2,974.0 ล้านบาท
โรงงานแปรงมันสำปะหลัง	41 โรง	เงินทุน	87.2 ล้านบาท
โรงงานทำมันเส้น	298 โรง	เงินทุน	58.7 ล้านบาท
โรงงานอัดมันเม็ด	121 โรง	เงินทุน	109.0 ล้านบาท
โรงสีข้าว	248 โรง	เงินทุน	46.8 ล้านบาท
โรงงานทำนํ้าปลา	13 โรง	เงินทุน	12.3 ล้านบาท
โรงงานบดอาหารสัตว์	13 โรง	เงินทุน	28.2 ล้านบาท
โรงงานประเภทอื่น ๆ	562 โรง	เงินทุน	1,274.0 ล้านบาท

(สำนักงานจังหวัดชลบุรี 2524 : 8)

สำหรับพื้นที่ติดกับแนวชายฝั่ง อันได้แก่ อำเภอเมืองชลบุรี อำเภอศรีราชา อำเภอบางละมุงและอำเภอสัตหีบนั้น คร.เพนเคิลตัน (Pendleton. 1953 : 254 - 260) ได้กล่าวถึงสภาพการใช้ที่ดินไว้ในรายงานการสำรวจดินทั่วประเทศไทยว่า เดิมทีเกี่ยวพื้นที่ทางตะวันออกของเขตนี้นั้นเป็นป่าไม้หนาแน่น ต่อมาไม้เหล่านี้ถูกตัดเป็นซุงและลำเลียงออกมาทางรถไฟมายังโรงงานแปรรูปที่ศรีราชา แล้วส่งออกจำหน่ายต่างประเทศทางเรือ ต่อมาได้มีการขยายตัวในการปลูกพืชไร่ พื้นที่ป่าไม้เขตนี้นี้จึงถูกเปลี่ยนสภาพไปใช้สำหรับปลูกพืชไร่ประเภทอ้อย มันสำปะหลังเสี่ยเป็นส่วนใหญ่ พืชเหล่านี้ต้องการธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อเปลี่ยนเป็นผลผลิตที่สมบูรณ์ตรงตามความต้องการของพ่อค้าหรือโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับพื้นที่ที่ใกล้ชายฝั่งทะเลจริง ๆ นั้น การใช้ประโยชน์ทางการเกษตรกรรมในพื้นที่ดินทรายทำได้น้อยกว่าจำกัด ส่วนใหญ่ใช้ในการปลูกมะพร้าว มันสำปะหลังในที่ดอน และข้าวในที่ราบลุ่ม

ตามที่กล่าวมาข้างต้น จะทำให้มองเห็นภาพรวม ๆ ว่า สภาพการใช้ที่ดินในบริเวณที่ศึกษานั้นมิได้เป็นลักษณะเดียวกันทั้งหมด แต่จะแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิประเทศ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ ความแตกต่างของพื้นที่ในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานนั่นเอง จึงเป็นที่น่าสนใจว่าที่ดินในพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันจะให้ผลตอบสนองในการผลิตแตกต่างกันอย่างไร ถ้าหากว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินจากการเกษตรกรรมไปเป็นประเภทอื่น เช่น อุตสาหกรรม จะเสียสมบัติที่เหมาะสมในการเกษตรกรรมไปมากน้อยเพียงไร

ดังนั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานเหล่านี้ ทั้งด้านที่เกี่ยวกับสัณฐานของพื้นที่ การกระจายของหน่วยทางธรณีสัณฐานวิทยา กระบวนการที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ในปัจจุบัน ตลอดจนสภาพการใช้ที่ดินซึ่งปรากฏในหน่วยธรณีสัณฐานนั้น ๆ จึงได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่ออธิบายและใช้เหตุผลทางภูมิศาสตร์กายภาพ ภูมิศาสตร์เศรษฐกิจ ธรณีสัณฐานวิทยา เพื่อนำเอาผลที่ได้ไปใช้ประกอบการวางแผนพัฒนาพื้นที่และเป็นแนวทางการศึกษามริเวณอื่นต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อสร้างแผนที่แสดงการกระจายของหน่วยทางธรณีสัณฐาน บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี โดยใช้รูปถ่ายทางอากาศประกอบกับภาพถ่ายดาวเทียม การตรวจสอบภาคสนาม เพื่อพรรณนาถึงสัณฐานและวิวัฒนาการของพื้นที่ที่พบในปัจจุบัน

2. เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของวัสดุประกอบในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน

3. เพื่อสร้างแผนที่การใช้ที่ดินบริเวณที่ทำการศึกษา โดยใช้รูปถ่ายทางอากาศ

ปี พ.ศ. 2524 เป็นหลัก ตรวจสอบกับข้อมูลภาคสนาม ภาพถ่ายดาวเทียมและแผนที่การใช้ที่ดินที่มีอยู่

4. เพื่อประเมินค่าที่ดินในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานที่มีการประกอบการเกษตรกรรม โดยพิจารณาจากปริมาณและราคาเฉลี่ยของผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่

5. เพื่อประเมินการเสียโอกาสการใช้ศักยภาพทางการเกษตรกรรมของที่ดินในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดิน โดยพิจารณาจากปริมาณและราคาเฉลี่ยของวัสดุประเภททราย ทรายแป้ง ดินเหนียว อินทรีย์วัตถุ ธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ต่อหน่วยพื้นที่

สมมติฐานของการศึกษา

1. บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี จะมีการกระจายของหน่วยใหญ่ ๆ ทางธรณีสัณฐานตามลำดับดังนี้

- 1.1 หน่วยทางธรณีสัณฐานที่เกิดจากกระบวนการกัดเซาะผิวดิน
- 1.2 หน่วยทางธรณีสัณฐานที่เกิดจากกระบวนการของคลื่นน้ำ
- 1.3 หน่วยทางธรณีสัณฐานที่เกิดจากกระบวนการของน้ำทะเล
- 1.4 หน่วยทางธรณีสัณฐานที่เกิดจากกระบวนการของมนุษย์

2. ในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานจะมีลักษณะของวัสดุประกอบต่อไปนี้แตกต่างกัน

2.1 ดิน ใต้แก๊ว เนื้อดิน สีของดิน ค่า pH ของดิน อินทรีย์วัตถุในดิน

2.2 รูปร่าง ขนาด ชนิด และปริมาณของหินรวม (regolith) ในหน้าตัดดิน

3. จากรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2524 จะสามารถจำแนกการใช้ที่ดินเพื่อกิจการต่าง ๆ ในบริเวณที่ทำการศึกษาได้ตามลำดับดังนี้

3.1 พื้นที่เพื่อการเกษตรกรรม

3.2 พื้นที่ป่าไม้

3.3 ที่อยู่อาศัยและโรงงานอุตสาหกรรม

3.4 แหล่งน้ำ

3.5 การใช้ที่ดินประเภทอื่น ๆ เช่น สู่สวน หาดทราย ฯลฯ การใช้ที่ดินแต่ละประเภทจะมีความสัมพันธ์กับลักษณะทางธรณีสัณฐานอย่างสอดคล้องกัน เช่น

- พื้นที่ป่าไม้มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับพื้นที่ภูเขา
 - พื้นที่ประกอบการเกษตรกรรมจะมีความสัมพันธ์กับพื้นที่เกือบทุกประเภท
- แต่จะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับพื้นที่ราบและที่ราบลอนลาด

- การใช้ที่ดินประเภทอื่น ๆ จะกระจายอยู่ตามหน่วยต่าง ๆ

4. ค่าของที่ดินที่ประเมินได้จากปริมาณและราคาเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่ของผลผลิตพืชจะแตกต่างกันไปตามสมรรถนะของที่ดินในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน

5. ในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานจะมีการเสียโอกาสใช้ศักยภาพทางการเกษตรกรรมของที่ดินแตกต่างกัน

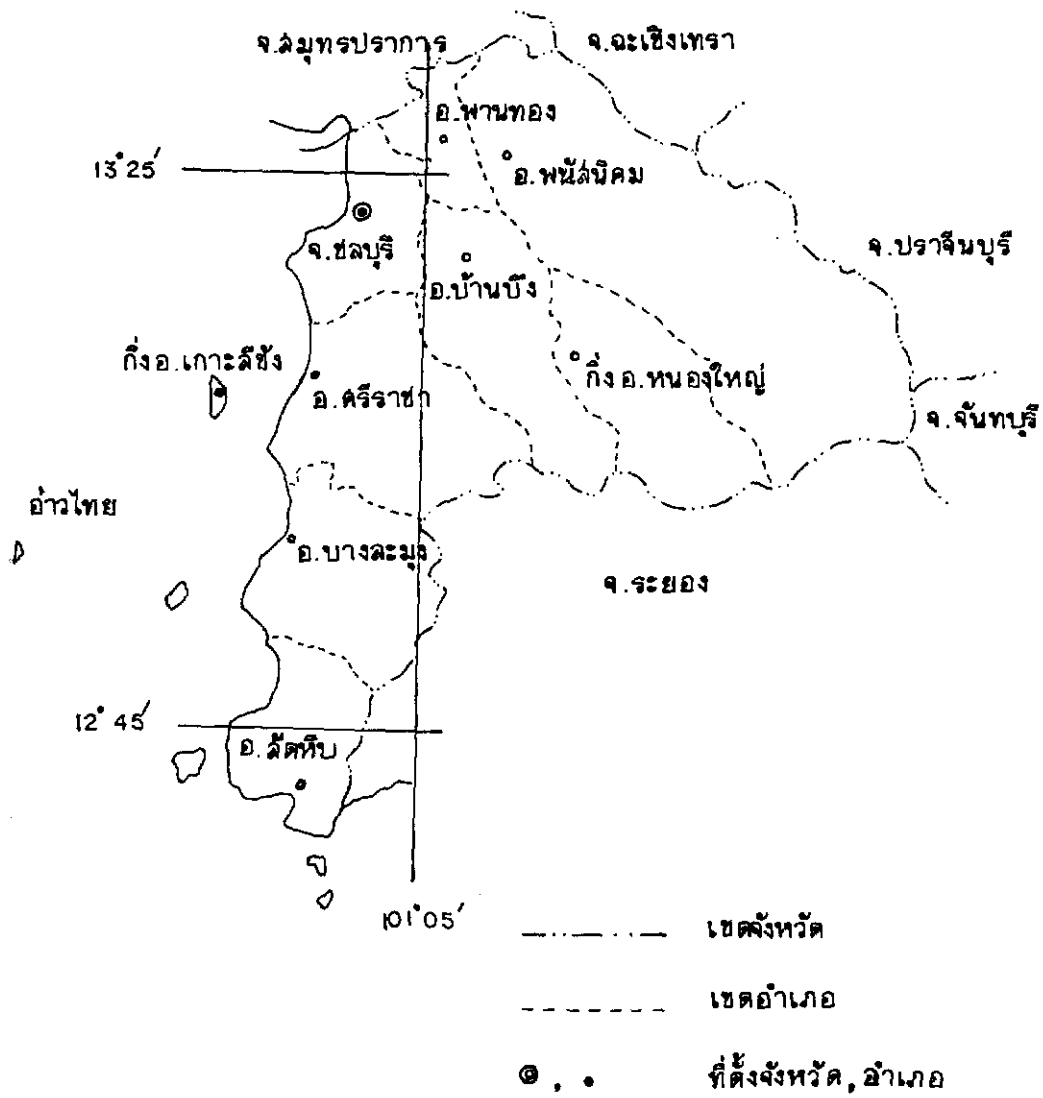
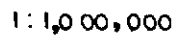
ขอบเขตของการศึกษา

1. สร้างแผนที่และศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานของพื้นที่ที่ปรากฏในแผนที่ภูมิประเทศ ND 47-12 ระวังกรุงเทพมหานคร และ ND 47-16 ระวังจังหวัดระยอง มาตราส่วน 1 : 250,000 ของกรมแผนที่ทหาร พิกัด 12 องศา 45 ลิปดา ถึง 13 องศา 25 ลิปดาเหนือและ 101 องศา 05 ลิปดาตะวันออก จรดชายฝั่งทะเลด้านตะวันตก เฉพาะจังหวัดชลบุรี บริเวณส่วนใหญ่ของอำเภอเมืองชลบุรี อำเภอศรีราชา อำเภอบางละมุง อำเภอสัตหีบ และบางส่วนของอำเภอบ้านบึง ที่มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอเมืองชลบุรีและอำเภอศรีราชา

2. ลักษณะทางธรณีสัณฐานที่นำมาศึกษา คือ สัณฐานของพื้นที่ เนื้อดิน สีของดิน ค่า pH ของดิน อินทรีย์วัตถุในดิน ธาตุอาหารหลักในดิน วัตถุตกค้างในดิน

3. พืชหลักที่ใช้ในการประเมินผลผลิต ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย สับปะรด มะพร้าว ขนุน มะม่วง

ឧ. ឯស្បតិ៍



ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ลักษณะทางธุรกิจพื้นฐานที่นำมาศึกษาแต่ละลักษณะเป็นอิสระต่อกัน
2. ลักษณะทางธุรกิจพื้นฐานนอกเหนือจากที่กำหนดถือว่าไม่มีผลต่อการศึกษาครั้งนี้
3. สนับสนุนทางเจมอื่น ๆ ไม่ได้ทำการตรวจสอบ
4. ข้อมูลที่ได้จากรูปถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่ดิน แผนที่จำแนกสมรรถนะที่ดิน แผนที่การใช้ที่ดิน ข้อมูลดินจากหน่วยราชการ การสัมภาษณ์และเอกสารอื่น ๆ ถือว่าเชื่อถือได้

เกณฑ์ในการเลือกบริเวณที่ศึกษา

1. เป็นพื้นที่ที่อยู่ในเป้าหมายที่จะพัฒนาให้เป็นเขตอุตสาหกรรมหลักในบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกที่ตั้งอยู่ไม่ห่างไกลจากกรุงเทพมหานครมากนัก สามารถเดินทางไปตรวจสอบข้อมูลภาคสนามได้สะดวก
2. เป็นพื้นที่ที่มีข้อมูลพื้นฐานจากรายงานการสำรวจ เช่น แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่ดิน แผนที่การสำรวจจำแนกสมรรถนะที่ดินและรูปถ่ายทางอากาศที่เป็นปัจจุบันพอที่จะนำมาเป็นข้อมูลอ้างอิงประกอบการวิเคราะห์ได้

ความสำคัญของการศึกษา

1. ทำให้ทราบถึงสถานะ วิวัฒนาการและลักษณะการกระจายของหน่วยทางธุรกิจพื้นฐานของพื้นที่ชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี
2. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาทุกด้าน จะเป็นพื้นฐานที่จะนำไปใช้ในการวางแผนพัฒนาพื้นที่ทั้งในและนอกเขตกำหนดเป็นแหล่งอุตสาหกรรมได้เหมาะสมกับสภาวะที่จะเปลี่ยนแปลงต่อไป
3. วิธีการในการศึกษาจะสามารถนำไปใช้ศึกษาในบริเวณอื่น ๆ ได้

นิยามศัพท์เฉพาะ

พื้นที่ชายฝั่งทะเล (coastal area) หมายถึง พื้นที่ซึ่งรวมเอาบริเวณชายฝั่งทะเลปัจจุบันและบริเวณที่มีร่องรอยการกระทำของน้ำทะเลเก่า เช่น สันทรายเก่า ลานตะพักทะเลเก่า และเกิดการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล ทำให้พื้นที่นั้นอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลปัจจุบัน

หน่วยทางธรณีสัณฐาน (geomorphic unit) หมายถึง รูปลักษณะของพื้นที่ซึ่งกำเนิดจากกระบวนการต่าง ๆ และวิวัฒนาการจนมีรูปลักษณะเด่นเฉพาะตัวตามลักษณะทางธรณีสัณฐาน เช่น สันทรายชายฝั่ง ลานตะพักทะเลเก่า เป็นต้น

ที่ดิน (land) หมายถึง ส่วนของผิวโลกซึ่งสามารถขุด ตัด ครูดหรือขนออกไปจากที่เกิด เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ในอนาคตซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์ และรวมเอาสภาพแวดล้อมที่อยู่ในบริเวณนั้นด้วย

การประเมินค่าที่ดิน (land evaluation) หมายถึง กระบวนการประมาณศักยภาพของที่ดินในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน พิจารณาประเมินเป็น 2 ลักษณะ คือ

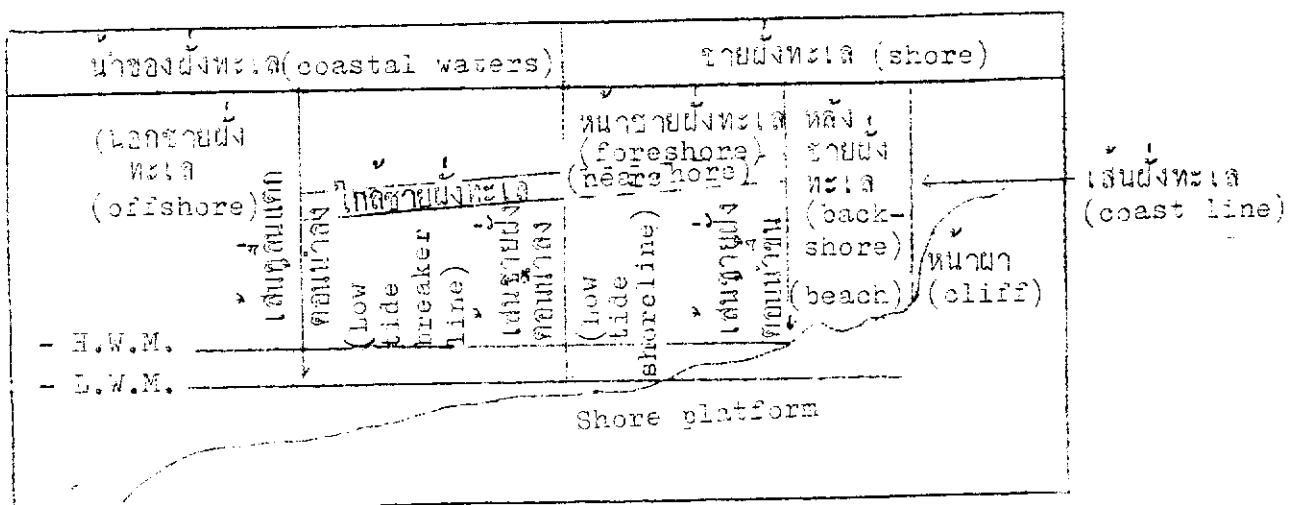
1. ประเมินจากผลตอบแทนที่ได้รับจากการประกอบการเกษตรกรรมในพื้นที่นั้น ๆ โดยประเมินจากปริมาณและราคาของผลผลิตเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่ ทั้งจากราคาจริงและราคาที่หักค่าใช้จ่ายแล้ว

2. ประเมินจากศักยภาพทางการเกษตรกรรมของที่ดิน ได้แก่ สมบัติทางประการของดินที่มีความเหมาะสมในการประกอบการเกษตรกรรม โดยประเมินจากปริมาณของเนื้อดิน (ทราย หินปนเปื้อน ดินเหนียว) อินทรีย์วัตถุในดิน ธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ต่อหน่วยพื้นที่และค่าวัสดุเหล่านี้เป็นราคาโดยประมาณ ในกรณีที่เสียโอกาสการใช้ที่ดินนั้น อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดิน หรือในกรณีที่ไม่ได้ใช้ที่ดินนั้นด้วยเหตุผลอื่น

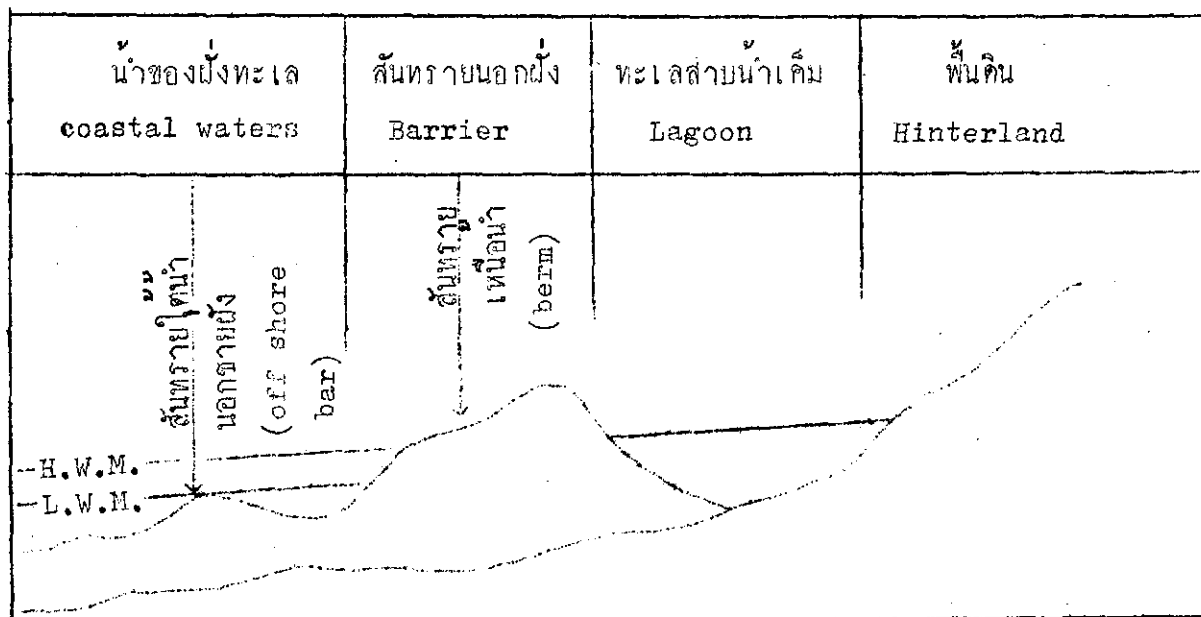
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

1. วิวัฒนาการของพื้นที่ชายฝั่งทะเลและภูมิประเทศอันเกิดจากการกระทำของน้ำทะเล

นักภูมิศาสตร์มหาวิทยาลัยมิชิแกน ได้ทำการศึกษาชายฝั่งทะเลของเอเซียอาคเนย์ และให้ความหมายของพื้นที่ชายฝั่งทะเลโดยกำหนดความลึกความกว้างไว้ว่า เป็นบริเวณที่ลึกเข้าไปในแผ่นดินจากชายฝั่งทะเลประมาณ 50 ไมล์ (80 กิโลเมตร) รวมทั้งน่านน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลแถบนั้นด้วย ส่วนอีกชุดหนึ่งคือ เบิร์ด (Bird) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า เป็นพื้นที่ที่มีความกว้างแตกกว้างออกไป รวมเอาชายฝั่งทะเล (shore) และลึกเข้าไปในแผ่นดินถึงขอบเขตที่อิทธิพลของน้ำทะเลแผ่เข้าไปถึง เหนือยอดของหน้าผา ต้นน้ำของห้วยจากทะเลหรือที่ราบที่อยู่ด้านหลังเนินทรายชายฝั่ง ทะเลสาบน้ำเค็มและป่าชายเลน ตามปกติคือว่า เส้นฝั่งทะเล คือปลายสุดของแผ่นดินที่อยู่ด้านหลังชายฝั่งทะเลตามภาพประกอบ 1 และ 2 (ฉบับสรุปกาศา สิริพงษ์ 2521 : 55)



ภาพประกอบ 1 ฐานวิวัฒนาการชายฝั่งแบบหน้าผา (cliffed coast)



ภาพประกอบ 2 สันฐานวิทยาของชายฝั่งที่มีการตกตะกอน (depositional coast)

H.W.M. ระดับน้ำขึ้นสูงปานกลาง

L.W.M. ระดับน้ำลงต่ำปานกลาง

(อัปสรสุตา ศิริพงศ์ 2522 : 55).

ชายฝั่งทะเลโดยทั่วไปจะจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะคือ ชายฝั่งแบบจมน้ำ (shorelines of submergence) และชายฝั่งแบบยกตัว (shorelines of emergence) นอกจากนี้ยังมีแนวคิดในการจำแนกประเภทชายฝั่งแตกต่างกันไปอีกหลายแนว ดังตัวอย่างที่ คิง (King) ได้รวบรวมแนวคิดของบุคคลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

เชปเวิร์ด (Shepard) จำแนกชายฝั่งเป็น 2 แบบคือ ชายฝั่งปฐมภูมิ (primary or youthful coasts) และชายฝั่งทุติยภูมิ (secondary coasts) ในการจำแนกของเขาได้เน้นกระบวนการการกระทำของน้ำทะเลต่อพื้นที่ชายฝั่งแบบก้นหอยและการทับถม ทั้งนี้ยังได้กล่าวถึงลานตะกัณฑ์ทะเล อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลอีกด้วย ส่วน คอตตัน (Cotton) ได้ศึกษาชายฝั่งในประเทศนิวซีแลนด์ ซึ่งมีความเคลื่อนไหวอยู่เสมอ

และแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เขตชายฝั่งคงที่ (Coasts of stable regimes) และเขตชายฝั่งเคลื่อนไหว (Coasts of mobile regimes) การจำแนกลักษณะนี้ คอทอน พิจารณาทั้งระดับน้ำทะเลและการเกิดรอยเลื่อนบริเวณชายฝั่ง วาเลนติน (Valentin) เป็นอีกคนหนึ่งที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลที่ต่อเนื่องกันและมีอิทธิพลโดยตรงต่อการเกิดชายฝั่งแบบต่าง ๆ เขาจำแนกชายฝั่งออกเป็นชายฝั่งพัฒนา (advanced coasts) และชายฝั่งถดถอย (retreated coasts) (King, 1972 : 403 - 415)

จะเห็นว่าวิธีการจำแนกของแต่ละคนมีแนวความคิดและใช้ตัวแปรบ่งชี้ลักษณะชายฝั่งแตกต่างกันไปตามลักษณะการกำเนิด แต่เหตุผลที่สอดคล้องกันคือ กระบวนการที่กระทำต่อพื้นที่ชายฝั่ง มีทั้งการกนัยและการทับถมอันเกิดจากการกระทำของน้ำทะเลในปัจจุบัน และการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลในอดีตที่ผ่านมา สำหรับวาเลนตินนั้นเชื่อว่า ลักษณะของชายฝั่งเป็นผลกระทบมาจากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลและกระบวนการกระทำของน้ำทะเลที่มีลักษณะต่อเนื่องกัน ซึ่งจะเป็นตัวการสำคัญก่อให้เกิดภูมิประเทศที่แตกต่างกันออกไปตามกระบวนการที่เกิดในพื้นที่นั้น ๆ

ภูมิประเทศอันเกิดจากการกระทำของน้ำทะเล

ชายฝั่งทะเลเป็นบริเวณที่พื้นดิน ทะเลและบรรยากาศมีปฏิสัมพันธ์กัน ทำให้เป็นบริเวณที่มีความเปลี่ยนแปลงมาก การกระทำของน้ำทะเลที่มีต่อพื้นที่ชายฝั่งติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ทำให้เกิดภูมิประเทศที่มีลักษณะแตกต่างกันออกไปหลายลักษณะ ทั้งที่เกิดจากกระบวนการกนัยและการทับถม เช่น หน้าผาทะเล หาดทราย สันทรายนอกฝั่ง ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ ขวากทะเล ทะเลสาบน้ำเค็มและเนินทรายชายฝั่ง เป็นต้น วอลด์เคอร์ ได้กล่าวถึงกระบวนการที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งว่ามีทั้งการกนัยและการทับถม ซึ่งก่อให้เกิดภูมิประเทศที่มีลักษณะเด่น ภูมิประเทศเหล่านี้มีทั้งที่เกิดขึ้นแล้วในอดีตและกำลังพัฒนาตัวอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่

หน้าผาทะเล (cliffs) เกิดจากการกัดกร่อนของชายฝั่งที่ประกอบด้วยหินแข็ง ลักษณะการเกิดจะแบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ เกิดจากการกัดเซาะของคลื่นและ เกิดจากการเคลื่อนตัวของมวลหินตามแรงโน้มถ่วงของโลก บริเวณด้านหน้าของหน้าผาจะเป็นตะพักคลื่น เสาะบางครั้งยังมีร่องรอยการกระทำของคลื่นเหลืออยู่ เช่น เสาหินทะเล ถ้าบริเวณนั้นเป็นหินชนิดเดียวกันและ การกระทำของคลื่น เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ บริเวณตะพักคลื่นเสาะจะค่อนข้างราบเรียบ

หาดทรายและสันทรายนอกฝั่ง (beaches and barriers) เป็นชายฝั่งที่เกิดจากการทับถมของวัสดุต่าง ๆ ที่ถูกกัดเซาะไปบริเวณนั้นหรือพัดพามาจากที่อื่นทั้งจากน้ำภายในและจากทะเล การทับถมนี้ทั้งอันตรัยวัตถุและอนันตรัยวัตถุ ขนาดของหาดจะแตกต่างกันไป ชายฝั่งที่พบหาดทรายลักษณะนี้มักเป็นชายฝั่งยกตัว

ดินดอนสามเหลี่ยมปากน้ำ (deltas) เป็นลักษณะชายฝั่งยกตัวอีกแบบหนึ่ง เกิดจากการทับถมของวัสดุที่พัดพามากับลำน้ำ การพัฒนาตัวของดินดอนสามเหลี่ยมจะมีผลมาจากตัวการควบคุมสองประการ คือ ความลาดเอียงของชายฝั่งและความแรงของคลื่น ซึ่งมีผลต่อการตกตะกอน บริเวณนี้มักพบภูมิประเทศแบบอื่น ๆ ด้วย เช่น ทะเลสาบน้ำเค็ม ที่ลุ่มน้ำขัง ที่ชุมชนและแ่งสันดอนทรายผสมกับ

ซากทะเลและทะเลสาบน้ำเค็ม (estuaries and lagoons) ซากทะเลมักพบในเขตชายฝั่งที่มีการจับตัวของพื้นดิน บางครั้งจะมีการตกตะกอนปิดกั้นภายนอก ทำให้เกิดการทับถมภายใน ส่วนทะเลสาบน้ำเค็มเป็นแหล่งน้ำที่อยู่ระหว่างหาดทราย 2 หาด มีลักษณะเป็นแหล่งน้ำกั้นกั้นกับทะเล ในบริเวณที่น้ำขังจะมีการทับถมของสิ่งมีชีวิต โคลนและวัสดุที่มา กับลำน้ำ

เนินทรายชายฝั่ง (dunes) เป็นพื้นที่ที่สะสมของทรายที่ลมพัดให้เคลื่อนที่ไปทับถม ขนาดและรูปร่างของเนินทรายจะขึ้นอยู่กับทิศทางลมที่วางทางลม แหล่งทรายอาจมาจากทะเลหรือแม่น้ำได้ ในช่วงที่ระดับน้ำทะเลขึ้นสูงบริเวณชายฝั่งทะเลอาจจะมีปริมาณทรายมากกว่าปัจจุบัน พื้นที่บริเวณเนินทรายจะมีลักษณะเป็นแอ่งไม่ราบเรียบ ถ้าอยู่ในเขตอากาศชื้น บริเวณแอ่งเหล่านี้อาจกลายเป็นที่ลุ่มชื้นแฉะหรือลุ่มน้ำขังได้ (Walker, 1975 : 3-19)

จากการศึกษาของคิง ได้กล่าวถึงการยกตัวของชายฝั่งในเกาะอาแลนด์ (Aland) ภาคใต้ของฟินแลนด์ พบว่ามีสันทรายขนาดใหญ่และหาดกรวดซึ่งอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเล ปัจจุบันถึง 100 เมตร นอกจากนี้เขายังได้สรุปลักษณะภูมิประเทศของชายฝั่งที่ทำการศึกษามา 4 ประเภท คือ

1. ประเภทหาดตะพัก (rock shelves or platform) ด้านหลังจะเป็นหน้าผาที่ถูกกัดเซาะการ บริเวณตะพักเป็นส่วนสะสมของส่วนที่ถูกกัดกร่อนนั่นเอง
2. ประเภทโขดหิน (rock skeries) เกิดจากการกระทำโดยคลื่น มีลักษณะขรุขระ
3. ประเภทเกิดจากการทับถมเป็นหาดทราย เนินทราย มักอยู่ในบริเวณที่มีพืชปกคลุม
4. ประเภทเกิดจากอิทธิพลของธารน้ำแข็ง จะมีตะกอนตกค้างจากธารน้ำแข็งทับถมอยู่ (King. 1972 : 46)

เบอร์ (Bir. 1971 : 1-50) ได้ทำการศึกษาลานตะพักชายฝั่งภาคใต้ของไทย โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบลักษณะแบบเดียวกันกับพื้นที่ใกล้เคียง และใช้วิธีพรรณนาโดยสังเกตจากวัสดุที่ปกคลุมบนพื้นผิวด้วย เช่นเดียวกันกับการศึกษาที่ราบอิลิสในประเทศกรีซ ซึ่งพบว่าเป็นที่เกิดจากการกระทำของน้ำทะเลส่วนหนึ่ง และเกิดจากตะกอนของแม่น้ำอีกส่วนหนึ่ง (Nicholas. 1973 : 73-83)

2. การศึกษาลักษณะชายฝั่งทะเลของไทย

สวาท เสนาณรงค์ (สวาท เสนาณรงค์ 2523 : 30-40) ได้กล่าวถึงลักษณะชายฝั่งของประเทศไทยว่า เป็นชายฝั่งแบบจนทัวมีบริเวณฝั่งตะวันตกของภาคใต้ด้านทะเลอันดามัน และด้านอ่าวไทยเป็นชายฝั่งยกตัว ผลการศึกษาลักษณะชายฝั่งของประเทศไทยที่สนับสนุนความคิดนี้คือ การศึกษาลักษณะการเกิดของสันทรายและทะเลสาบน้ำเค็มของพิสิทธิ์ วีรดิถ (พิสิทธิ์ วีรดิถ 2523 : 6) พบว่าชายฝั่งบริเวณจังหวัดนครราชสีมาและอำเภอสุโขทัยโลก มีร่องรอยของทะเลสาบเก่า ซึ่งต่อมาถูกทับถมจนกลายเป็นที่ลุ่มชื้นแฉะ

บริเวณพญาเงาะในปัจจุบัน มีสันทรายออกวางกันไว้ถึง 3 แนวด้วยกัน เช่นเดียวกับการศึกษาของ กวี วรกวิน (กวี วรกวิน 2525 : 3) บริเวณพื้นที่ชายฝั่งของอำเภอปรางบุรี จังหวัดพระจวบคีรีขันธ์ พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นสันทรายชายฝั่งยาวจากเหนือมาใต้สลับกับที่ลุ่มขบตะวันตกของพื้นที่เป็นแนวทิวเขาหินแปรเตี้ย ๆ ทางส่วนเหนือประกอบด้วยควอซีซีสต์ ฟิไลต์ ไมกา-ชีสต์ ฯลฯ เพื่อทิวเขาส่วนทางใต้จะเป็นหินปูนยุคคราซมูร์สูงชัน ส่วนชายฝั่งภาคตะวันออกนั้น อัสสสุคา ศิริพงศ์ (อัสสสุคา ศิริพงศ์ 2521 : 81) กล่าวว่า ชายฝั่งจันทบุรี ทราก เป็นชายฝั่งจอมทิวเห็นได้ชัดจากการมีเกาะแก่งอยู่รอบนอก ซึ่งบางส่วนยังจมอยู่ใต้น้ำ แต่ไม่มีหลักฐานยืนยันแน่ชัด

ในเรื่องการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลอันก่อให้เกิดภูมิประเทศแบบชายฝั่งที่อยู่เหนือระดับน้ำทะเลปัจจุบันนั้น ณรงก์ ธีระมงคล (ณรงก์ ธีระมงคล 2521 : 25-40) ยืนยันว่า น้ำทะเลเคยท่วมถึงเพียงตอนใต้ของจังหวัดนครสวรรค์และชัยนาทเท่านั้น ส่วน พิลิตธิ์ วีรคิลิก (พิลิตธิ์ วีรคิลิก 2523 : 2-3) กล่าวว่าสมัยไพลสโตซีน (Pleistocene) ถึงยุคควาเทอร์นารี (Quaternary) น้ำทะเลได้รุกขึ้นไปถึงจังหวัดอุตรดิตถ์

สำหรับร่องรอยที่เป็นที่ยืนยันถึงแนวการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลนั้น ได้มีผู้ทำการศึกษาและตรวจพบลักษณะภูมิประเทศอันเกิดจากการกระทำของน้ำทะเล ดังตัวอย่าง เช่น การใช้ภาพถ่ายดาวเทียมศึกษาชายฝั่งโบราณอ่าวไทยของ ทิวา ศุภจรรยา และ ผ่องศรี วนาสิน (ทิวา ศุภจรรยา และ ผ่องศรี วนาสิน 2523 : 51) ได้ให้ข้อสังเกตจากหลักฐานที่ปรากฏเป็นชั้นตะพักทะเล สามารถกำหนดได้ถึง 3 ระดับ คือ 3.5 - 4.0 เมตร 5-9 เมตร และ 15-18 เมตร พบว่าบริเวณชายฝั่งระดับความสูง 3.5-4.0 เมตร นั้น จะล้อมจรรคนวชายฝั่งทะเลปัจจุบันที่จังหวัดเพชรบุรีด้านตะวันตกและด้านตะวันออกที่จังหวัดชลบุรี

นอกจากนี้ จากการศึกษาของ ปริญญา นุกาดัย (Nutalaya, 1977 : 3) พบว่าชายฝั่งทะเลบริเวณอ่าวไทย อ่าวเออีราชา จังหวัดชลบุรี ซึ่งเคยได้รับคัดเลือกให้เป็นที่ตั้งโรงงานไฟฟ้าปรมาณูมีการยกตัวขึ้นของพื้นที่ (tectonic uplift) มากกว่าเกิดจากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล (eustatic) ในการศึกษาบริเวณที่พบลานตะพักทะเลถึง 3 ระดับ คือ ระดับ 1-0.6 เมตร, 30-20 เมตร และ 60-50 เมตร เห็นระดับน้ำทะเล

จากการศึกษาและข้อคิดเห็นของบุคคลต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าบริเวณชายฝั่งทะเลของไทยโดยเฉพาะชายฝั่งจังหวัดชลบุรีมีการเปลี่ยนแปลง ทั้งจากอิทธิพลของน้ำทะเลและควมแรงภายใน เมื่อพิจารณาพื้นที่บางส่วนจะมีระดับต่ำกว่าระดับพื้นที่ที่เป็นลานตะพักที่ตรวจพบ อิทธิพลของน้ำทะเลน่าจะเคยเข้าไปถึงในช่วงระยะนั้นด้วย

3. ลักษณะทางธรณีวิทยา

ลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่จังหวัดชลบุรี พอจะจำแนกอย่างสังเขปดังนี้ ตอนเหนือของจังหวัด เกิดจากการถดถอยของยุคควาเทอร์นารีและดินแกรนิตยุคคาบอนีเฟอรัส ส่วนคาบอนีเฟอรัสเป็นหินยุคคาร์บอนีเฟอรัสยุคไวเนียน ไชยเรือนและกาญจนบุรีเฟอร์เมชั่น ซึ่งเป็นหินชั้นที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นหินแปรเป็นส่วนใหญ่ เช่น หินควอร์ตไซต์ ฟิลไลต์ ตอนกลางของจังหวัดและคาบอนีเฟอรัสของบริเวณที่ศึกษาเป็นหินแกรนิตยุคคาร์บอนีเฟอรัสและหินยุคก่อนเปอร์เมียน ส่วนใหญ่เป็นหินไนส์และชีสส์ ซึ่งหินเหล่านี้จะมีผลทำให้ลักษณะภูมิประเทศแตกต่างกันออกไปทั้งเช่น อภิลิทธิ เอี่ยมพนอ (อภิลิทธิ เอี่ยมพนอ 2522:100) กล่าวไว้ว่า หินแต่ละชนิดมีการสลายตัวแตกต่างกัน ทั้งในคาบความรุนแรงและความรวดเร็วของการสลายตัว

ในบริเวณที่ทำการศึกษา คือ บริเวณพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดชลบุรี มีลักษณะทางธรณีวิทยาและร่องรอยอิทธิพลของน้ำทะเลที่กระทำต่อพื้นที่ชายฝั่ง ซึ่งปรากฏเป็นลักษณะภูมิประเทศแตกต่างกันพอที่จะจำแนกหน่วยทางธรณีฐานใหม่มองเห็นอย่างชัดเจน ชัยบุรี ชันขรรพ และสัญญา สราภิรมย์ ได้กล่าวถึงลักษณะการทับถมบริเวณพื้นผิวในเขตนี้นี้ทั้งจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง ไว้ว่ามีหลายตัวแปรซึ่งมีผลต่อภูมิประเทศ สามารถจำแนกย่อยเป็น 3 กลุ่มคือ

1. การทับถมบริเวณชายฝั่ง (coastal plain deposits) ได้แก่ พื้นที่หาดทราย สันทราย ขวากทะเล และที่ราบน้ำขึ้นน้ำลง

2. การทับถมอันเกิดจากการกระทำของลำน้ำ (alluvial plain deposits) ได้แก่ ภูมิประเทศเนินตะกอนรูปพัด ลานตะพักลำน้ำ ร่องน้ำ

3. การทับถมอันเกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก (residual, landslide, talus deposits) (Khanthaprab and Sarapirone. 1982 : 1-5)

จะเห็นได้ว่าการหักมุมบริเวณนี้มีได้เกิดจากการกระทำของน้ำทะเลอย่างเดียว แต่มีผลมาจากการบวนการทางธรณีสัณฐานลักษณะอื่น ๆ อีกด้วย ดังนั้นลักษณะทางธรณีสัณฐานที่คาดว่าจะตรวจพบในพื้นที่จึงน่าจะมีอิทธิพลอื่นร่วมกระทำต่อพื้นที่นั้นด้วย

4. ลักษณะของดินและวัตถุตกก้นน้ำเป็นดิน

ดินเป็นวัตถุธรรมชาติเกิดจากการสลายตัวของหินและแร่ธาตุ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของเปลือกโลก ภายใต้ปัจจัยสำคัญคือ ภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ สิ่งมีชีวิตในดินและระยะเวลาในการกำเนิด

โรเบิร์ต (Robert. 1956 : 441-445) ได้ศึกษาลักษณะทางธรณีสัณฐานและธรรมชาติของดิน ได้สรุปว่า ดินจะมีสมบัติแตกต่างกันไปตามลักษณะของพื้นที่และกระบวนการทางธรรมชาติที่กระทำต่อพื้นที่นั้น ทั้งนี้เป็นเพราะลักษณะของพื้นที่จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงลักษณะของวัตถุตกก้นน้ำที่จะพัฒนามาเป็นดิน

การวินิจฉัยชนิดของวัตถุตกก้นน้ำเป็นดินมักไม่ค่อยมีปัญหามากนัก กรณีที่เกิดจากหินแข็งโดยตรง หากหินและแร่ผ่านกระบวนการผุพังมานานแล้ว จะทำให้การวินิจฉัยลำบากและผิดพลาดได้ง่าย ในกรณีหลังอาจใช้ลักษณะบางประการช่วย เช่น ถ้าเป็นหินแกรนิต ก็อาจสังเกตได้จากเม็ดแร่ควอตซ์ที่มีขนาดเท่า ๆ กัน (อภิสิตย์ เอี่ยมหน่อ 2524 : 24)

จากการศึกษาการผุพังอยู่กับที่ของหินแกรนิตในมาเลเซีย เอสวาราน และ บิน พบว่าชั้นการผุพังลึกถึง 19 เมตร ชั้นบนสุดคือหนาประมาณ 2 เมตร ลึกลงไปถึง 16 เมตร จะเป็นวัตถุตกก้นน้ำเป็นดิน ด้านใต้อาจไปเป็นหินแข็งกำลังผุพังอยู่กับที่ ซึ่งปริมาณดินเหนียวจะลดลง แต่ปริมาณทรายจะเพิ่มขึ้น (อภิสิตย์ เอี่ยมหน่อ 2523 : 83)

ทั้งนี้กล่าวมาแล้วว่า ดินเกิดจากการสลายตัวของหินและแร่ภายใต้ปัจจัยควบคุมที่เหมาะสม ดังนั้นดินแต่ละประเภทจะแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของหินต้นกำเนิดและปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาตัวเป็นดิน ทำให้สามารถจำแนกประเภทตามลักษณะเด่น ๆ นั้นได้ จากการศึกษาลักษณะการใช้ที่ดิน การจำแนกและการแพร่กระจายของดินทั่วประเทศไทยของ อภิสิตย์ เอี่ยมหน่อ สามารถนำมาสรุปลักษณะและการแพร่กระจายของดินประเภทต่าง ๆ ในจังหวัดชลบุรี ได้ดังนี้

ตาราง 1 การแพร่กระจายของดินประเภทต่าง ๆ ในจังหวัดชลบุรี

ประเภทของดิน	การกระจายทั่วประเทศ	การกระจาย ในจังหวัดชลบุรี	ร้อยละ
1. Alluvial soils-marine deposit	5,380,876.80 ไร่	12,423.29 ไร่	0.23
2. Alluvial soils-recent marine deposit	3,961,878.00 ไร่	6,450.60 ไร่	0.16
3. Low Humic gley soils	30,221,787.59 ไร่	33,686.24 ไร่	0.11
4. Gray Podzolic soils	40,579,182.03 ไร่	232,339.49 ไร่	0.57
5. Red Yellow Podzolic soils (ความลาดสูง)	37,380,566.05 ไร่	57,218.82 ไร่	0.15
- ดินบนตะกอนลำนน้ำเก่า	18,226,671.91 ไร่	13,454.02 ไร่	0.07
- ดินบนภูเขาที่มีความลาดสูง หินเป็นกรก	75,976,829.20 ไร่	52,321.18 ไร่	0.07
6. Red Brown Earths	5,568,231.80 ไร่	5,136.55 ไร่	0.09

จากการวางที่นำมาแสดงจะสังเกตได้ว่าดินประเภท Gray Podzolic จะมีเนื้อที่
การแพร่กระจายมากที่สุด ดินประเภทนี้ผ่านกระบวนการชะล้างมานาน วัตถุต้นกำเนิดเป็น
ตะกอนลำนน้ำเก่า เนื้อดินเหนียว วัตถุต้นกำเนิดมาจากหินที่มีปฏิกิริยาเป็นกรก เช่น หินแกรนิต
หินทราย มักพบในบริเวณลาดชันสูง เหมาะสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ในเขตจังหวัดชลบุรี
ใช้ปลูกอ้อย สับปะรดหรือไม้ผล (อภิสิทธิ์ เอี่ยมหนอง 2522 : 18-69) และจากการศึกษา
สมรรถนะของดินปลูกมันสำปะหลังในอำเภอศรีราชา พบว่าบริเวณนี้เป็นดินที่เกิดจากการผุพัง
ของหินแกรนิต ดินมีสีน้ำตาล การระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นทรายร่วน ใต้ชั้นดินบนอนุภาคดินที่โต
กว่า 2 มิลลิเมตรมีมากขึ้น ได้แก่ ดินรุดห้วยโป่ง ส่วนดินรุดห้วยโป่งเป็นทรายจัด การระบายน้ำดี

ถ้าอยู่ในที่ต่ำช่วงฤดูฝนก็จะปลูกลงน้ำจะไม่แห้งได้ ดินที่เกิดจากหินแกรนิตส่วนใหญ่จะเกิดจาก แร่เฟลด์สปาร์ ประมาณร้อยละ 40-60 โดยปริมาตร ดินที่เกิดขึ้นจะมีปริมาณดินเหนียวสูง แต่ดินบนจะมีทรายมาก เกิดจากอนุภาคดินเหนียวถูกชะล้างไปโดยน้ำดิน และถูกกักขังการไป จากพื้นที่ผิวดิน ดินล่างยังมีแร่เฟลด์สปาร์ขนาดเม็ดทรายปนอยู่ด้วย (อภิสิทธิ์ เอี่ยมหนอง 2525 : 14-15)

สำหรับดินที่เกิดบนสันทรายนั้น จากการศึกษางอง กวี วรกวิน (กวี วรกวิน 2525 : 6) ในอำเภอปรางบุรี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เมื่อวิเคราะห์เนื้อดิน ปฏิกริยาหิน และสมบัติทางเคมีแล้ว พบว่ามีระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทำให้เสียเปรียบแก่เกษตรกรรม จึงสอดคล้องกับผลสรุปจากการสำรวจดินปลูกในแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก พบว่าดิน ทรายใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นแนวยาวขนานกับชายฝั่งทะเล ดินที่ตรวจพบเป็นดินทรายหยาบ ขนาดเม็ด ปานกลาง การระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก ผลการทดสอบใส่ปุ๋ยอินทรีย์และอนินทรีย์ ดินพวกนี้สามารถปลูกมะพร้าว ถั่ว และพืชผักสวนครัวได้ (อภิสิทธิ์ เอี่ยมหนอง 2523:35)

ในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน นอกจากจะประกอบด้วยดินซึ่งพัฒนามาจากหินที่ผุพังแล้ว ยังมีส่วนของหินทิ้งเป็นต้นกำเนิดดินที่ผ่านกระบวนการผุพังอยู่กับที่ แต่ยังคงสภาพเป็นหินแข็ง และหินร่วน สามารถตรวจสอบได้ในภาคสนาม และสามารถวัดขนาด รูปร่าง ปริมาณต่าง ๆ ได้ ทั้งถ้ามีสภาวะที่เหมาะสม วัสดุเหล่านี้ก็จะพัฒนาเป็นดินต่อไป

วัตถุก้นกำเนิดดินสามารถจำแนกเป็นสองพวกใหญ่ คือ วัตถุก้นกำเนิดดินอินทรีย์และ วัตถุก้นกำเนิดดินอนินทรีย์ ในส่วนที่เป็นวัตถุก้นกำเนิดดินอนินทรีย์ ยังแบ่งออกได้ 3 กลุ่มใหญ่ คือ

1. พวกที่เกิดอยู่กับที่ของหิน แร่ ทำให้เปลี่ยนสภาพจากวัตถุแข็ง แน่นทึบมาเป็น วัตถุร่วน และมีอนุภาคเล็กลง ความหนาของชั้นวัตถุก้นกำเนิดดินจะแตกต่างกันไปตามชนิดของ หิน เช่น หินแกรนิตมีอัตราการผุพังเร็วกว่าอัตราการสร้างดิน จึงทำให้มีชั้นดินหนา ส่วนหินปูน จะมีชั้นดินบาง เพราะมีอัตราการผุพังช้า

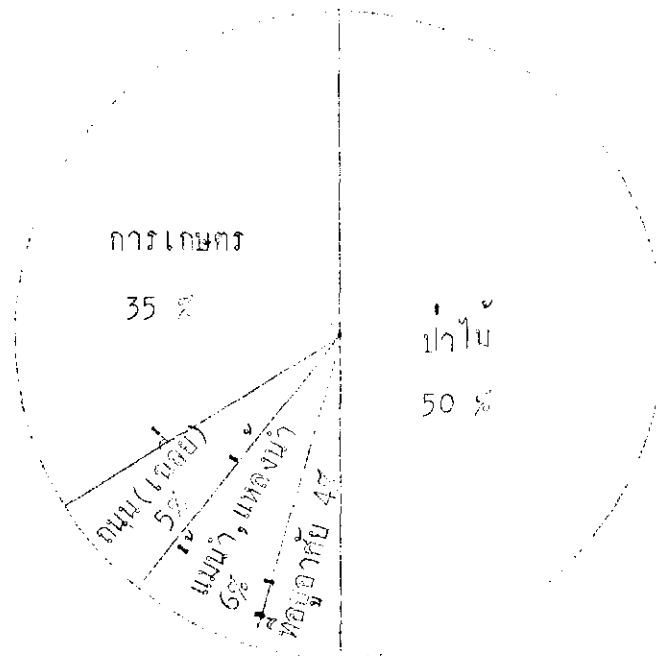
2. พวกที่เกิดจากการหักมุมบริเวณเชิงเขาโดยแรงโน้มถ่วงของโลก

3. พวกที่เกิดจากการทับถมของตะกอนที่มีตัวนำพา เช่น การทับถมโดยน้ำจืด น้ำกร่อย ทะเลสาบ ชายหาด เป็นต้น ซึ่งการทับถมแต่ละประเภทจะทำให้เกิดดินในลักษณะที่แตกต่างกัน (อภิสัทธี เอี่ยมหน่อ 2524 : 27-35)

จากผลการศึกษาและแนวคิดของบุคคลต่าง ๆ ดังโลกกล่าวมา เป็นที่ยืนยันถึงความแตกต่างในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน เพราะดินลักษณะต่าง ๆ ตลอดจนดินแข็ง หินร่วน ที่ปรากฏในพื้นที่จะเป็นตัวบ่งชี้ให้ทราบถึงวัสดุซึ่งเป็นองค์ประกอบของแต่ละหน่วย และยังสามารถบอกกระบวนการที่กระทำต่อพื้นที่นั้น ๆ ด้วย ซึ่งเป็นการสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า ในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานจะมีลักษณะของวัสดุประกอบแตกต่างกัน

5. การใช้ที่ดิน

การใช้ที่ดินเป็นการนำเอาที่ดินมาใช้สนองความต้องการของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ อาทิ เพื่อการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม ที่อยู่อาศัย เป็นต้น ตามแนวคิดนักภูมิศาสตร์ได้ได้นำแนวคิดไว้ว่า ควรมีการใช้ที่ดินแต่ละประเภทดังนี้



(เกษม จันทรแก้ว และ สนิท อักษรแก้ว 2520 : 6)

แต่ในสภาพความเป็นจริง การใช้ที่ดินแต่ละพื้นที่ได้เป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่กำหนด จากการสำรวจการใช้ที่ดินแต่ละประเภทในปี 2516 พบว่ามีพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 37 พื้นที่เกษตรกรรมร้อยละ 51 ตัวเมืองและโรงงานอุตสาหกรรมร้อยละ 0.4 ที่เหลือร้อยละ 11.6 เป็นการใช้ที่ดินประเภทอื่น ๆ (เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา 2521 : 3) สำหรับในภาคตะวันออกนั้นสภาพการใช้ที่ดินในปี 2516 จากพื้นที่ทั้งหมด 23,330,000 ไร่ สามารถจำแนกเป็นพื้นที่ป่าไม้ ร้อยละ 40.26 พื้นที่ถาวรร้อยละ 40.60 และพื้นที่ประเภทอื่น ๆ ร้อยละ 19.12 (อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ 2522 : 78)

ในการใช้ที่ดินแต่ละประเภทจำเป็นต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ว่าควรใช้พื้นที่ใด ทำอะไร เช่น พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการเกษตรกรรม ได้แก่ ที่ราบลุ่มใช้ในการทำนา การจัดการดินระบายน้ำอาจใช้ปลูกพืชไร่โดยใช้นุ้กเพิ่มเติม หรืออาจใช้เป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ถ้าหากอยู่ในเขตฝนตกชุกอาจปลูกยางพาราหรือปาล์มน้ำมัน ส่วนพื้นที่ที่เป็นภูเขาที่มีความลาดชันสูงเฉลี่ยมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ (16 องศา) เหมาะสำหรับเป็นพื้นที่ป่าไม้ ส่วนพื้นที่ชายทะเลที่เป็นหาดทราย สันทราย หรือที่ลุ่มน้ำขัง ไม่เหมาะแก่การปลูกพืชไร่ใช้เป็นประโยชน์ทางอื่น (สมาน พาณิชพงศ์ 2518 : 25-26)

ถ้าหากพิจารณาจากลักษณะความลาดเอียง ที่ส่งผลต่อการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

ความลาดเอียง 3-6 เปอร์เซ็นต์ (1-3 องศา) เหมาะสำหรับปลูกพืชไร่ทั่ว ๆ ไป พืชที่ปลูกอาจได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมหรือพายุบ้าง

ความลาดเอียง 8-12 เปอร์เซ็นต์ (5-6 องศา) เหมาะสำหรับปลูกพืชไร่ ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ป่าไม้ ต้องจัดดำเนินการระบายน้ำกระวัง

ความลาดเอียง 15-20 เปอร์เซ็นต์ (9-12 องศา) ทำการเพาะปลูกได้ถ้ามีวิธีดำเนินการที่ระมัดระวังเต็มที่ มีการจำกัดชนิดของพืช (ไม้ผล ยางพารา กาแฟ) ต้องมีการอนุรักษ์เป็นพิเศษ

ความลาดเอียง 20-25 เปอร์เซ็นต์ (12-15 องศา) ไม่เหมาะสำหรับการเพาะปลูกพืชโดยทั่วไป แต่เหมาะสำหรับเป็นทุ่งหญ้า เลี้ยงสัตว์ ป่าไม้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า

ความลาดเอียงมากกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ (15 องศาขึ้นไป) ควรปล่อยให้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า แหล่งคนนำลำธารและการพักผ่อนหย่อนใจ (สากล สภคิวิทยานันท์ 2524 : 90)

การไถที่ดินประเภทต่าง ๆ มีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เป็นผลมาจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และอัตราการขยายตัวของพลเมืองที่ค่อนข้างสูง มีความจำเป็นที่ต้องขยายพื้นที่เป็นที่อยู่อาศัย ถนนหนทางและตัวเมือง ตัวอย่างเช่น ในปี พ.ศ. 2492 ประเทศไทยมีถนนยาวเพียง 5,030 กิโลเมตร แต่ในปี พ.ศ. 2521 ถนนทั้งประเทศเพิ่มขึ้น มีความยาวถึงประมาณ 80,000 กิโลเมตร ส่วนที่เป็นเมืองก็มีการขยายตัวเรื่อย ๆ เช่นเดียวกัน ในปี พ.ศ. 2490 กรุงเทพมหานครมีเนื้อที่เพียง 400 ตารางกิโลเมตรและได้เพิ่มขึ้นเป็น 1,558.4 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ. 2518 เป็นการขยายที่อยู่อาศัยออกไปในแหล่งเกษตรกรรม (กรมพัฒนาที่ดิน 2524 : 1-3)

นอกจากที่กล่าวมาแล้ว การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่เห็นได้ชัด ได้แก่ เนื้อที่ป่าไม้ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปมาก ในปี พ.ศ. 2503-2504 ประเทศไทยมีป่าไม้ 50-60 เปอร์เซ็นต์ แต่จากการสำรวจภาพถ่ายดาวเทียม ปี พ.ศ. 2518 จะเหลือพื้นที่ป่าไม้เพียง 22 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ป่าที่หายไปจะกลายเป็นไร่ปลูกสวนไร่นา เกือบทุกแห่ง พบว่า การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้มักใช้เพื่อเป็นที่ทำกิน (สนาน ภิรมวานิช 2524 : 1-4)

สำหรับในภาคตะวันออก พื้นที่ป่าไม้มีการเปลี่ยนแปลงไปมากเหมือนกัน จากการเปรียบเทียบเนื้อที่ป่าไม้ จากรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2500-2508 และภาพถ่ายดาวเทียม ปี พ.ศ. 2516 พบว่าในภาคนี้มีเนื้อที่ทั้งหมด 36,394 ตารางกิโลเมตร และปีเนื้อที่ป่าไม้ของปี พ.ศ. 2504 ถึง 21,163 ตารางกิโลเมตร เมื่อถึงปี พ.ศ. 2516 เหลือป่าไม้เพียง 15,036 ตารางกิโลเมตร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504-2516 เนื้อที่ป่าไม้ลดลงทั้งสิ้น 6,177 ตารางกิโลเมตร ในจังหวัดชลบุรีก็เช่นเดียวกัน ปี พ.ศ. 2515, 2516 มีเนื้อที่ป่าไม้ 1,020 ตารางกิโลเมตร และลดลงเหลือเพียง 636 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ. 2515, 2519 (บุญชนะ กลั่นคำสอน 2523 : 8, 16)

จากเอกสารต่าง ๆ ที่อ้างอิงถึง จะเห็นได้ว่ารูปแบบการใช้ที่ดินของประเทศไทยในกิจกรรมใดบ้าง และแสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องของระหว่างการใช้ที่ดินแต่ละประเภทกับลักษณะภูมิประเทศอย่างเด่นชัดพอที่จะสนับสนุนการประเมินการใช้ที่ดินแต่ละประเภทของผู้วิจัยว่าจะมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะทางธรณีสัณฐานที่ปรากฏในแต่ละหน่วย

6. แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินค่าที่ดิน

การประเมินค่าที่ดิน (land evaluation) เป็นการกำหนดที่ดินสำหรับมนุษย์ใช้ในการประกอบการเกษตรกรรม ป่าไม้ งานวิศวกรรม หรือเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ การใช้ที่ดินใดค่าหนึ่งเพราะทรัพยากรธรรมชาติเพียงประการเดียว เทคโนโลยี การลงทุน แรงงาน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นสิ่งที่ในขั้นต้น จึงไม่สามารถกำหนดค่าอย่างถาวรได้ การประเมินค่าที่ดินต้องเปลี่ยนแปลงไปตามการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมของมนุษย์

จากเอกสารของ F.A.O. ได้กล่าวถึงการประเมินค่าที่ดินไว้ว่า เป็นกระบวนการประเมินศักยภาพของที่ดิน เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือใช้ในหลาย ๆ วัตถุประสงค์ ข้อมูลที่จะใช้ในการประเมินค่าที่ดินได้มาจาก 3 แหล่งด้วยกัน คือ

1. จากการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ
2. จากเทคนิควิธีการใช้ทรัพยากรของผู้ใช้ที่ดิน
3. จากสภาพเศรษฐกิจ

ผลที่ได้จากการประเมินค่าที่ดิน แสดงการใช้ที่ดินแบบต่าง ๆ ในบริเวณที่ศึกษา

(F.A.O. 1976 : 102)

ในการประเมินค่าที่ดินสำหรับการเกษตรกรรม อิกเนตียอฟ (Ignatyev. 1968:5) ได้เขียนถึงแนวทางการประเมินในสหภาพโซเวียต เป็นการจำแนกที่ดินตามลักษณะภูมิทัศน์ (landscape approach) โดยอาศัยหลักการผสมผสานระบบที่ดิน แต่ในบางพื้นที่อาจแยกพิจารณาที่ดิน พืชและภูมิประเทศ เตรียมแผนที่ลักษณะการใช้ที่ดิน (land use type) ผลผลิตที่วัดจากฟาร์มและบันทึกจากฟาร์มของรัฐ การทำนายผลผลิตพิจารณาจากปัจจัยการผลิต (input) และผลผลิต (output) ในระดับการจัดการที่แตกต่างกัน

และการค้าที่คิดเป็นเงิน (monetary value) เพื่อกำหนดหลักเกณฑ์พิจารณาที่ดิน สำหรับการเกษตรและป่าไม้

นอกจากนี้ วิธีการในการประเมินยังอาจจะทำได้หลายทาง ดังเช่น จากเอกสาร F.A.O. ที่ได้รวบรวมแนวคิดและข้อเสนอแนะทางประเมินของบุคคลต่าง ๆ ดังนี้

มอส (Moss) ได้เสนอวิธีประเมินโดยใช้ลักษณะทางธรณีสัณฐานเป็นตัวแทนสถานภาพแวดล้อม สร้างแผนที่ระบบการไหลที่ดินเป็นตัวแทนสิ่งคงที่ (static approach) และนำไปสัมพันธ์กับการไหลที่ดิน (F.A.O. 1976 : 388)

เดวิดสัน (Davidson) มีความเห็นว่า ในการประเมินที่ดินควรต้องพิจารณาปัจจัยทางเศรษฐกิจ หรือการผลิตพืชชนิดใดต่องานหนึ่งถึงสภาพความอุดมสมบูรณ์และราคา ผลผลิต ความความคงการของราคา และใช้ค่าขนส่งมาเกี่ยวข้องด้วย (F.A.O. 1976 : 389)

เบ็คและเบนเนมา (Beek and Bennema) ได้กำหนดแนวทางประเมินไว้ว่า ต่องานหนึ่งถึง 2 ตัวแปร คือ ศักยภาพของพื้นที่และชนิดของการใช้ที่ดิน ซึ่งจำแนกเป็น 3 ตัวแปรใหญ่ คือ

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. เกี่ยวกับพืช (สิ่งมีชีวิต) | 1. ผลผลิตจาก (พืช พืช พืช ป่าไม้ เลี้ยงสัตว์ ฯลฯ) |
| 2. เกี่ยวกับเศรษฐกิจและสังคม | 2. ความเป็นเจ้าของที่ดิน |
| | 3. ขนาดฟาร์ม |
| | 4. ความเข้มในการใช้แรงงาน |
| | 5. ความเข้มในการลงทุน |
| | 6. ระดับความรู้ |
| | 7. ระดับรายได้ |
| 3. เทคโนโลยีการ | 8. พลังงาน (แหล่งพลังงาน) |
| | 9. การใช้เทคโนโลยี |

แล้วนำตัวแปรเหล่านี้มาจัดระหว่างสภาพธรรมชาติ (คุณภาพของดิน) และจากการใช้ที่ดิน และเสนอการประเมินโดยวิธีพรรณนาวิเคราะห์ (F.A.O. 1976 : 390)

จากเอกสารต่าง ๆ ที่กล่าวมาจะเห็นว่าวิธีการประเมินค่าที่ดินสามารถดำเนินการได้หลายลักษณะ แต่ตัวแปรที่มองเห็นชัดเจนที่มักจะนำมาใช้ในการพิจารณา คือ สภาพธรรมชาติของพื้นที่ที่ทำให้ที่ดินมีลักษณะแตกต่างกันออกไป และอีกตัวแปรหนึ่งคือ ผลผลิตอันเป็นผลตอบแทนจากพื้นที่ซึ่งได้มีการประกอบการลงไป ดังนั้นในการศึกษาของผู้วิจัยครั้งนี้ จะทำการประเมินโดยวิธีหน่วยทาง **วิธีพื้นฐาน** ที่จำแนกไว้เป็นหลักและใช้ผลตอบแทนในแต่ละหน่วยพื้นที่เป็นตัวพิจารณา การประเมินจะพิจารณา 2 ลักษณะ คือ

1. ประเมินค่าที่ดินจากการใช้ที่ดินนั้นในทางเกษตรกรรม โดยพิจารณาจากผลตอบแทนที่ได้จากการประกอบการในที่ดินนั้น โดยคิดจากปริมาณและราคาเฉลี่ยของผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ในแต่ละหน่วยวิธีพื้นฐานที่มีการประกอบการเกษตรกรรมเป็นหลัก ซึ่งสามารถประเมินได้ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ค่าของที่ดินประเมินได้} &= \text{ผลผลิตพืชเฉลี่ย/ไร่} \times \text{ราคาของผลผลิตนั้น} \\ &= \text{ราคาของผลผลิตเฉลี่ย/ไร่ ของแต่ละหน่วยวิธีพื้นฐาน}\end{aligned}$$

การคิดราคาผลผลิตต่อไร่นั้น คิดจากทั้งราคาจริงที่ได้จากการประกอบการและราคาผลผลิตสุทธิที่หักค่าใช้จ่ายด้านต่าง ๆ แล้ว นำค่าที่ได้มาพิจารณาเปรียบเทียบกันในแต่ละหน่วยวิธีพื้นฐาน

2. ประเมินค่าจากศักยภาพทางการเกษตรกรรมของที่ดินบางประการ พิจารณาจากสมบัติทางกายภาพของดิน ได้แก่ เนื้อดิน อินทรีย์วัตถุในดินและธาตุอาหารหลัก การประเมินในวอนี้ ผู้วิจัยอาศัยแนวทางการประเมินจากเอกสารของกรมพัฒนาที่ดินที่ทำการประเมินการสูญเสียสมบัติทางกายภาพของดินบริเวณเหมืองแร่ร้างของบริษัทสะพานโพธิ์ บ้านในปิ ตำบลบางไทร อำเภอกะลือป่า จังหวัดพังงา โดยใช้ตัวแทนดินที่มีลักษณะทางกายภาพเหมือนกันในบริเวณอื่นของจังหวัดพังงา ซึ่งได้ศึกษาสมบัติทางกายภาพมาแล้วอย่างละเอียดในภาคสนามโดยทำการเก็บตัวอย่างดินในระดับความลึกต่าง ๆ กัน แล้วนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อแยกอนุภาคดินและแร่ธาตุ ซึ่งแสดงการสูญเสียสมบัติทางกายภาพตามตารางประกอบ 2 (กรมพัฒนาที่ดิน 2522 : 43-45)

[illegible][illegible]

สำหรับพื้นที่ทำการศึกษานั้น สมบัติทางกายภาพของดินมิได้ถูกทำลายอย่างฉับพลันในเหมืองแร่ร้าง ดังนั้นในการประเมินจึงพิจารณาในแง่ที่ดินนั้นยังคงสภาพเดิม แต่อาจมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินไปเป็นรูปแบบอื่น จึงทำการประเมินโดยใช้ดินในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานที่กำหนด ประเมินหาปริมาณของอนุภาคดินทราย หินกรวดและดินเหนียว ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณธาตุอาหารหลักต่อหน่วยพื้นที่ในระดับความลึก 1 เมตร และศึกษาเป็นราคาโดยประมาณในสภาพปัจจุบัน และแสดงค่าที่ได้จากแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานลงไปในตารางเพื่อเปรียบเทียบและวิเคราะห์ต่อไป

จากการศึกษาเอกสารและแนวคิดด้านต่าง ๆ ที่กล่าวมาทั้งหมด รวมทั้งแนวคิดของผู้วิจัยในการศึกษารั้งนี้ จึงได้กำหนดแนวทางศึกษาเป็น 2 ประเด็นใหญ่ คือ

ประเด็นที่ 1 การศึกษาด้านธรณีสัณฐานวิทยา เป็นการสร้างแผนที่แสดงการกระจายของหน่วยธรณีสัณฐาน และพรรณนาถึงลักษณะและวิวัฒนาการของแต่ละหน่วยที่พบในพื้นที่ที่กำหนด และนำไปใช้ประเมินค่าที่ดินในพื้นที่นั้นด้วย

ประเด็นที่ 2 ด้านการใช้ที่ดิน ประกอบด้วยการสร้างแผนที่การใช้ที่ดินจากข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศที่เป็นปัจจุบัน และประเมินค่าที่ดินในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานในลักษณะต่าง ๆ

2.1 ประเมินจากปริมาณและราคาเฉลี่ยของผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่

2.2 ประเมินจากปริมาณและราคาเฉลี่ยของวัสดุประเภททราย หินกรวดและดินเหนียว อินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารหลัก ต่อหน่วยพื้นที่

จากประเด็นต่าง ๆ ดังกล่าวมานี้ จะเป็นแนวทางในการดำเนินการศึกษาวิจัยในขั้นต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

กำหนดขอบเขตพื้นที่ใช้ในการศึกษา

ขอบเขตในการดำเนินการศึกษา กำหนดพื้นที่ ชายฝั่งตะวันตกของจังหวัดชลบุรี พิกัด 12 องศา 45 ลิปดา ถึง 13 องศา 25 ลิปดาเหนือ และ 101 องศา 05 ลิปดา ตะวันออก จรดชายฝั่งทะเล พื้นที่ประมาณ 1,300 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยบางส่วนของอำเภอเมืองชลบุรี อำเภอบ้านบึง อำเภอสัตหีบ อำเภอบางละมุงและอำเภอสัตหีบ

แหล่งข้อมูลและเอกสาร

1. เอกสารและตำรา ได้จากห้องสมุดของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ หน่วยงานการ ผู้มีประสบการณ์งานวิจัยในพื้นที่ทำการศึกษา สถิติต่าง ๆ จากส่วนราชการที่เกี่ยวข้องของ จังหวัด
2. รูปถ่ายทางอากาศแนว M 31 หมายเลข 035-052, M 30 หมายเลข 223-243, M 30 หมายเลข 112-132, M 30 หมายเลข 183-206 มาตราส่วน 1 : 40,000 ถ่ายเมื่อเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2524 แก๊โซแบมที่จังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดชลบุรี และมาตราส่วน 1 : 15,000 เป็นบางบริเวณ จากกรมแผนที่ทหาร
3. ภาพถ่ายดาวเทียม หมายเลขประจำประเทศไทย 4-7 มาตราส่วน 1 : 250,000 และ 1 : 1,000,000 กองสำรวจทรัพยากรธรณีด้วยดาวเทียม
4. แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000 ลำดับชุด L 7017 ระวางต่าง ๆ กันนี้ 5134 I, 5135 I, 5135 II, 5234 IV, 5235 III, 5235 IV จากกรมแผนที่ทหาร
5. แผนที่ดินมาตราส่วน 1 : 100,000 จากกรมพัฒนาที่ดิน
6. รายงานและแผนที่จำแนกสนรณะที่ดินสำหรับพืชไร่และความเหมาะสมของที่ดินสำหรับนาข้าว จังหวัดชลบุรี จากกรมพัฒนาที่ดิน

7. แผนที่การใช้ที่ดินจังหวัดชลบุรี เอกสารส่วนบุคคล
8. แผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1 : 250,000 ระวังกรุงเทพมหานครและ
จังหวัดระยอง จากกรมทรัพยากรธรณี
9. ข้อมูลสถิติวิเคราะห์จากการสำรวจดินจังหวัดชลบุรี จากกองสำรวจดิน กรม
พัฒนาที่ดิน

การสร้างแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยาและแผนที่การใช้ที่ดิน

สร้างแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยาและแผนที่การใช้ที่ดิน โดยใช้รูปถ่ายทางอากาศเป็น
หลักใช้ภาพถ่ายดาวเทียมและการศึกษาภาคสนามประกอบแสดงหน่วยต่าง ๆ ทางธรณีสัณฐาน
การใช้ที่ดินของพื้นที่ในบริเวณที่กำหนด โดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และวิธีการดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือและ อุปกรณ์

1.1 รูปถ่ายทางอากาศแถวและหมายเลขต่าง ๆ ในข้อ 2 ภาพถ่ายดาว
เทียม ข้อ 3 แผนที่ภูมิประเทศ ข้อ 4 แผนที่ดิน ข้อ 5 แผนที่จำแนกสมรรถนะที่ดิน ข้อ 6
(ในหัวข้อแหล่งข้อมูลและเอกสาร)

1.2 แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 250,000 ND 47-12 ระวัง
กรุงเทพมหานคร และ ND 47-16 ระวังจังหวัดระยอง

1.3 แผนที่ธรณีวิทยา ข้อ 8 (ในหัวข้อแหล่งข้อมูลและเอกสาร)

1.4 อุปกรณ์ในการแปลรูปถ่ายทางอากาศและ เครื่องมือในการ เขียนแผนที่

2. ขั้นตอนในการดำเนินงานสร้างแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยาและแผนที่การใช้ที่ดิน

2.1 การสำรวจภาคสนามเบื้องต้นก่อนการแปลรูปถ่ายทางอากาศ เพื่อ
ศึกษาลักษณะภูมิประเทศและการใช้ที่ดิน

2.2 การวิเคราะห์ลักษณะภูมิประเทศ การใช้ที่ดินและแปลความหมายจาก
รูปถ่ายทางอากาศประกอบกับภาพถ่ายดาวเทียม

2.3 การทำแผนที่ตนร่าง

2.4 การตรวจสอบข้อมูลภาคสนามจากภูมิประเทศจริง

2.5 การทำแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยาและแผนที่การใช้ที่ดินชั้นสมบูรณ์ มาตรา
ส่วน 1 : 50,000

3. พรรณนาถึงสัณฐานและวิวัฒนาการของพื้นที่และอภิปรายผลการใช้ที่ดินโดยใช้
แผนที่ธรณีสัณฐานวิทยา แผนที่การใช้ที่ดินประกอบกันการศึกษากาสนาม

การรวบรวมข้อมูลภาคสนาม

การรวบรวมข้อมูลภาคสนามประกอบด้วย การวัดและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ
ประกอบประเภทหิน หินรวมในหน้าตัดหินและข้อมูลผลลิตรายพืชจากฟาร์มตลอดจนการสังเกตสภาพแวดล้อมมีวิธีดำเนินการศึกษาดังนี้

1. เตรียมแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยา แผนที่การใช้ที่ดินและแผนที่ภูมิประเทศ มาตรา
ส่วน 1 : 50,000 เพื่อประกอบการศึกษากาสนาม

2. กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยเลือกตัวแทนหน่วยธรณีสัณฐานจากแต่ละหน่วยที่จำแนก
ไว้โดยให้กลุ่มพื้นที่ที่สอดคล้อง

3. กำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการวัด โดยให้ขนาดของแต่ละกลุ่มเปลี่ยนแปลง
ไปตามขนาดของหน่วยธรณีสัณฐาน

4. กำหนดตำแหน่งที่จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุประกอบประเภทหินและหินแข็ง หิน
รวม ลงในแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยาของพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี โดยกำหนดจุด
สำรวจลงในแผนที่ตามหน่วยตัวอย่างที่กำหนดไว้

5. วัดและเก็บข้อมูลต่อไปนี้จากภาคสนาม สีของหิน ค่า pH ของหิน รูปร่าง
ขนาด ชนิดและปริมาณของหินแข็ง หินรวมในหน้าตัดหิน เก็บตัวอย่างหินเพื่อวิเคราะห์ในห้อง
ปฏิบัติการ

6. สังเกตและบันทึกประกอบสิ่งที่พบในสนามต่อไปนี้ วัตถุต้นกำเนิดหิน พืชพรรณ
ธรรมชาติ การตั้งถิ่นฐาน การใช้ที่ดินเพื่อประกอบการวิเคราะห์

7. การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลลิตรายฟาร์มในหน่วยธรณีสัณฐาน ที่ประกอบ
การเกษตรกรรมเป็นหลัก โดยเลือกฟาร์มที่ใกล้เคียงหรือมีบริเวณเดียวกันกับจุดที่ทำการเก็บ

ตัวอย่างดิน โดยให้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเปลี่ยนแปลงไปตามขนาดของหน่วยทางธรณีสัณฐาน เช่นเดียวกับตัวอย่างวัสดุประกอบ และให้กลุ่มตัวอย่างกระจายตลอดแนวนพื้นที่ทั้ง 4 อำเภอ

8. วิธีการรวบรวมข้อมูลจากแต่ละฟาร์ม ให้อำเภอการสัมภาษณ์และบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกพร้อมทั้งสังเกตสภาพแวดล้อมเพื่อประกอบการวิเคราะห์

การจัดกระทำกับข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. การตรวจสอบ จำแนกและบันทึกข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ให้เป็นหมวดหมู่ตามลำดับขั้นตอนศึกษา ประกอบด้วย

— ข้อมูลแผนที่ธรณีสัณฐาน แผนที่การไหลที่คืบและแผนที่ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ และเอกสารประกอบการวิเคราะห์

— ข้อมูลผลวิเคราะห์หาการกระจายของเนื้อดินด้วยวิธีไฮโดรมิเตอร์ (Hydrometer) วิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุด้วยวิธีไทเทรต (Titrate)

— ข้อมูลผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักที่จำเป็นสำหรับพืช และผลวิเคราะห์อื่น ๆ จากกรมพัฒนาที่ดิน

— ข้อมูลดินและ **ข้อมูล** หินร่วนที่ตรวจสอบในภาคสนาม ได้แก่ สีของดิน ค่า pH ของดิน รูปร่าง ขนาด ชนิด และปริมาณของหินร่วน

— ข้อมูลผลผลิตทางการเกษตรที่ได้จากการสัมภาษณ์รายฟาร์ม บันทึกแยกเป็นรายพืช จำนวนหาปริมาณและราคาเฉลี่ยของผลผลิตต่อไร่ ในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน

2. ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

จุดมุ่งหมาย	เครื่องมือ	วิธีการวิเคราะห์และสถิติที่ใช้
1. การสร้างแผนที่แสดงการกระจายของหน่วยทางธรณีสัณฐานวิทยาบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี	- รูปภาพทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม - แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธรณีสัณฐาน - แผนที่ดิน - การศึกษาภาคสนาม - เอกสารประกอบการวิเคราะห์	- พรรณนาวิเคราะห์
2. เปรียบเทียบลักษณะวัสดุประกอบ (ดิน, หินกรวด) ในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน	- แผนที่ธรณีสัณฐานวิทยา - แผนที่ดิน - ข้อมูลจากการวัดและผลวิเคราะห์ ดิน, หิน จากการศึกษภาคสนาม - ข้อมูลผลวิเคราะห์ดินจากหน่วยราชการ	- แนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง - อัตราส่วนเปรียบเทียบร้อยละ
3. การสร้างแผนที่การใช้ที่ดินบริเวณที่ศึกษา	- รูปภาพทางอากาศปี พ.ศ. 2524 - ภาพถ่ายดาวเทียม - แผนที่การใช้ที่ดิน	- อัตราส่วนเปรียบเทียบร้อยละ

จุดมุ่งหมาย	เครื่องมือ	วิธีการวิเคราะห์และ สถิติที่ใช้
4. การประเมินค่าที่ดินในหน่วย กรณีพื้นฐานที่มีการประกอบ การเกษตรกรรมเป็นหลัก	- แบบบันทึกเกี่ยวกับปริมาณ และราคาผลผลิต	- มัชฌิมเลขคณิต
5. การประเมินศักยภาพทาง การเกษตรกรรมของที่ดิน บางประการในแต่ละหน่วย กรณีพื้นฐาน	- ข้อมูลสถิติวิเคราะห์ที่ดินในท้อง ปฏิบัติการจากตัวอย่างดิน ภาคสนาม - ข้อมูลวิเคราะห์ที่ดินจาก หน่วยราชการ	- มัชฌิมเลขคณิต - อัตราส่วนเปรียบเทียบ ร้อยละ

การวิเคราะห์ข้อมูลและผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็นหัวข้อดังนี้

1. วิวัฒนาการของพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี
2. ลักษณะหน่วยธรณีสัณฐานของพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี
3. ลักษณะของวัสดุประกอบในแต่ละหน่วยของพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี
4. ลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี
5. การประเมินปริมาณผลผลิตพืชในหน่วยธรณีสัณฐานที่มีการประกอบการเกษตรกรรมเป็นหลัก
6. การประเมินศักยภาพทางการเกษตรกรรมของที่ดินในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน

1. วิวัฒนาการของพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี

ผลจากการสร้างแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยามหาพื้นที่ชายฝั่งทะเลของจังหวัดชลบุรี โดยแปลจากรูปถ่ายทางอากาศ มาตราส่วน 1 : 40,000 ถ่ายเมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2524 ประกอบกับภาพถ่ายดาวเทียมแผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่ดิน และการศึกษาภาคสนาม ได้พบหน่วยธรณีสัณฐาน ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างกันทั้งประเภทของหิน วัสดุประกอบและสัณฐานของพื้นที่ ทั้งนี้ทำให้เชื่อได้ว่าพื้นที่บริเวณที่ทำการศึกษานี้จะมีการกำเนิดและวิวัฒนาการในช่วงลำดับอายุทางธรณีวิทยาที่แตกต่างกัน เพราะหน่วยธรณีสัณฐานที่ปรากฏในปัจจุบันนี้เป็นผลมาจากกระบวนการซึ่งเกิดขึ้นทั้งจากอิทธิพลของกระบวนการภายในเปลือกโลกและกระบวนการบริเวณพื้นผิวโลก

พื้นที่ด้านตะวันออกของบริเวณที่ศึกษา พบว่าเป็นเนินหินแกรนิต ซึ่งเป็นหินอัคนีเย็นตัวภายใน กลุ่มพื้นที่ถึง รอยละ 42.75 บริเวณที่เป็นเนินหินแกรนิตนี้ เริ่มปรากฏจากเขตอำเภอบึงชลบุรี ติดต่อกันเป็นแนวไปจนถึงอำเภอสัตหีบ เป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่ของบริเวณ

ติดต่อไปจนถึงจังหวัดระยอง ปันแกรนิตดังกล่าวมีกำเนิดในยุคคาร์บอนิเฟอรัส ส่วนทางด้าน ตะวันตกและตอนใต้ของพื้นที่ รอยละ 2.47 เป็นภูเขาดินแปรประกอบด้วยหินควอร์ตไซต์ หินรีส์ต์ หินฟิลไลต์ ซึ่งกำเนิดในยุคออร์โดวิเซียน ในบางบริเวณของพื้นที่ดังกล่าวพบว่ามี หินปูนหินดินดาน ซึ่งผ่านกระบวนการแปรสภาพที่ไม่สมบูรณ์ปรากฏอยู่

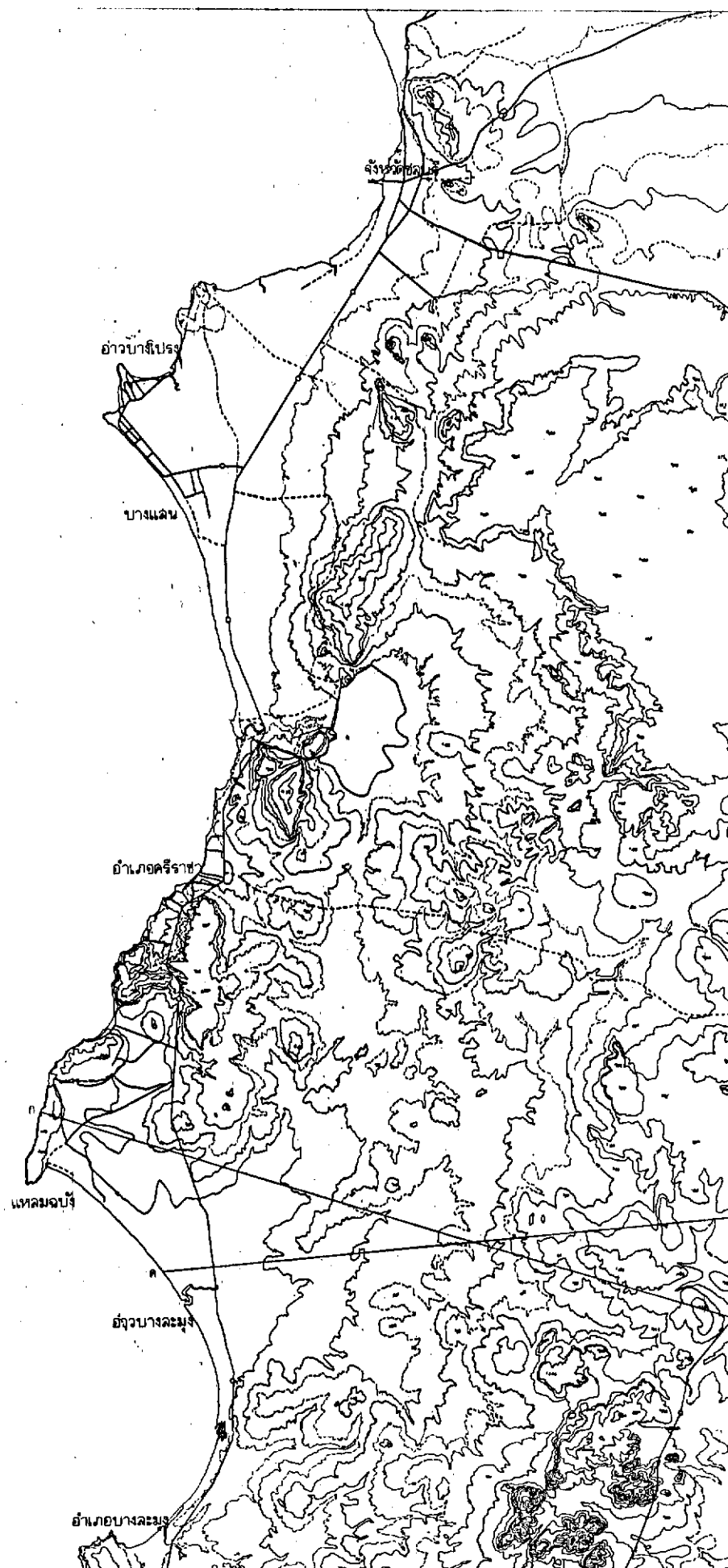
ผลจากการศึกษาภูมิประเทศทางอากาศ พบลักษณะธรณีสัณฐานแบบลานตะพักทะเล เป็น ระดับลดหลั่นจากภูเขาบริเวณป็นดินแกรนิตด้านทิศตะวันออก ซึ่งมีหลักฐานบ่งชี้หลายประการ ได้แก่

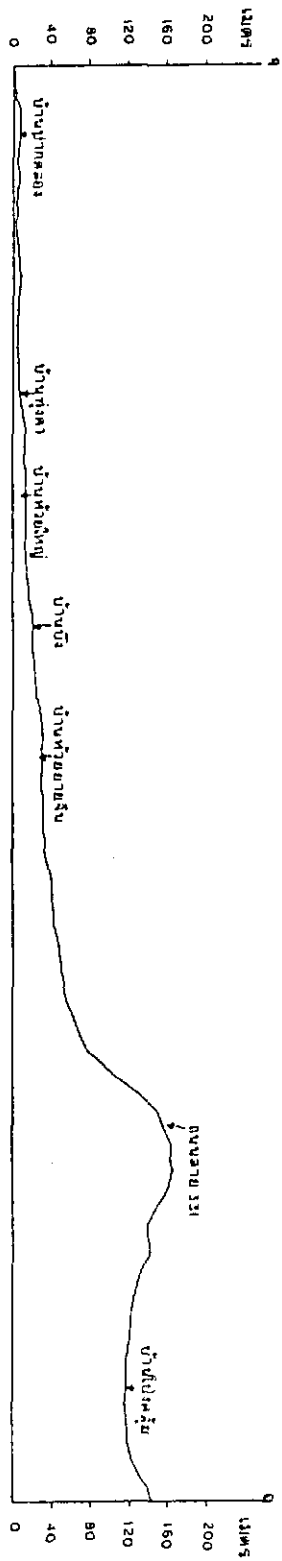
1. รูปลักษณะของพื้นที่ที่แปลงจากภูมิประเทศทางอากาศ จะปรากฏพื้นที่ต่างระดับกันอย่าง ชัดเจนในบริเวณเนินเขาและภูเขาทางด้านตะวันออกมีลักษณะพื้นที่ที่เกิดจากกระบวนการของน้ำ ทะเลที่กระทำต่อชายฝั่งที่เป็นหินแข็ง ทำให้เกิดเป็นภูมิประเทศแบบลานตะพักทะเล มีความ ต่างระดับจากบริเวณภูเขา พิจารณาจากความสูงที่ไม่ลดหลั่นกันและพื้นที่จะลาดไปทางชาย ฝั่งทะเล บริเวณพื้นที่ที่มีลักษณะเกือบราบนี้จะมีจุดเปลี่ยนระดับไปเป็นลานตะพักอีกระดับหนึ่ง เป็นที่ราบกอนถึงชายฝั่งปัจจุบัน ในรูปถ่ายทางอากาศสามารถสังเกตเห็นระดับของลาน ตะพักได้จากกิจกรรมทางเศรษฐกิจจะเป็นแนวคอรระหว่างที่นาในระดับลานตะพักที่ต่ำกว่ากัน บริเวณที่เป็นสวนและไร่ และเป็นที่ตั้งอาคารบ้านเรือนลักษณะของลานตะพักที่ต่างระดับกัน จะไม่อยู่ติดกันมากนัก ซึ่งแตกต่างจากความสูงของภูเขา ซึ่งจะค่อย ๆ ลาดชันขึ้นไปตาม ลำดับ บริเวณที่เป็นลานตะพักนี้ปรากฏในหน่วยธรณีสัณฐานที่ราบชอยแบงและที่ราบตะกอนลำ น้ำที่มองเห็นชัดเจน ได้แก่บริเวณที่ราบจากเขตกำเภาเบื้องถึงด้านตะวันตก และตะวันออก ของอ่างเก็บน้ำบางพระ บริเวณพื้นที่ด้านตะวันออกของถาวบางละมุง และบ้านนาจอมเทียน บัลักษณะคล้ายอ่าวเก่า และพัฒนาเป็นลานตะพัก เมื่อระดับน้ำทะเลลดลง และการพัฒนา ในมีมากจนพัฒนาเป็นที่ราบ ปรากฏเป็นภูมิประเทศที่พบในปัจจุบัน

2. ลักษณะการวางตัวของเส้นชั้นความสูง และภาพตัดด้านข้างจากแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000 เมื่อพิจารณาทิศทางของเส้นชั้นความสูงพบว่ามีความสัมพันธ์กับ ลักษณะของพื้นที่ที่ตรวจพบจากรูปถ่ายอากาศบริเวณที่เป็นลานตะพักทะเล แนวของเส้นชั้น ความสูงจะวางตัวขนานกับทิศทางของชายฝั่งทะเลมากกว่าทิศทางของลำน้ำ สอดคล้องกับ การศึกษาบริเวณที่ราบภาคกลางตอนล่างของ ปริญญา นุกาลย์ โดยใช้ Trend Surface Analysis พบว่ามีลักษณะของชั้นตะพักทะเลในระดับความสูงต่าง ๆ กัน ผู้ศึกษาให้ข้อสังเกต ว่าพื้นที่ที่เป็นชั้นตะพักทะเลนั้น พิจารณาจากแนวการวางตัวของพื้นที่ไม่สัมพันธ์กับลำน้ำ แต่ สัมพันธ์กับทิศทางของชายฝั่งทะเล ลำน้ำทะเลเคยท่วมถึงระดับนั้นซึ่งจากการศึกษาภาคสนาม พบว่าวัสดุประกอบในแนวเหล่านั้นเป็นตะกอนที่เกิดจากทะเล (ปริญญา นุกาลย์ 2523 : 39-40)

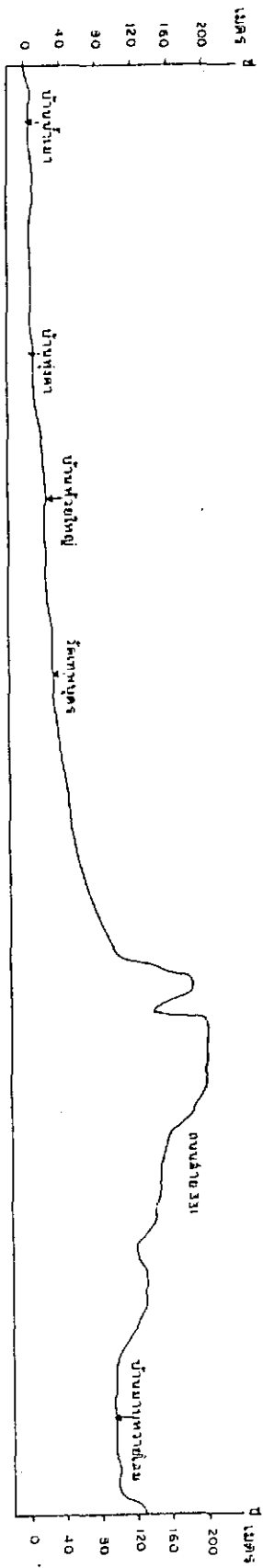
เมื่อพิจารณาภาพตัดด้านข้างจากแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000 จากบริเวณบ้านปากคลองถึงบ้านโป่งคลุ้ม และบ้านน้ำเมา ถึงบ้านนาหวายโสม พบว่าความ สูงของพื้นที่มีลักษณะลดหลั่นลงมาของ เป็นเป็นลานตะพักต่างระดับชัดเจน คือในช่วงความสูง ประมาณ 50-30 เมตร และ 30-20 เมตร จากระดับน้ำทะเลปัจจุบัน ดังแผนที่เส้นชั้นความ สูง และภาพประกอบ 3 และ 4 จากภาพจะสังเกตเห็นได้ว่าบริเวณที่เป็นภูเขาและเนินแกรนิต นั้นด้านที่หันออกสู่ทะเลจะมีลักษณะความสูงค่อนข้างชันมากกว่าทางด้านตะวันออก

3. ดินที่ปกคลุมพื้นที่บริเวณนี้เมื่อเปรียบเทียบหน่วยแผนที่ หน่วยธรณีสัณฐานบริเวณ ที่เป็นที่ราบชายฝั่ง หรือส่วนของลานตะพักระดับกลางกับแผนที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่จะตรงกับหน่วยดินชุดสัคตัมซึ่งเป็นดินที่มหันต์ลึก เนื่องจากเป็นดินทรายรวมตลอด ดินชุดนี้เกิดจากการสะสมตัวของตะกอนทราย ซึ่งสลายมาจากหินแกรนิตและหินควอร์ตไซต์ บริเวณชั้นตะพักระดับกลาง เจ็ดก้อนว่าดินชุดนี้เกิดส่วนหนึ่งของดินชุดนี้เกิดจากการสะสมตัว ของตะกอนจากน้ำทะเลด้วย ในกรณีนี้แสดงว่าการสะสมตัวของตะกอนทรายก็จะเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เป็นไปตามกระบวนการปรับระดับช่วงพื้นที่ เมื่อน้ำทะเลแห้งถือว่าเป็นระดับฐาน (base level) ลดระดับลง พื้นที่ที่มีความสูงแตกต่างกันก็จะปรับระดับให้ถึงระนาบฐานหรือใกล้เคียงกัน

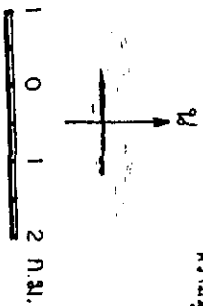




ภาพประกอบ 3 ๑-๑ ภาพตัดขวางจากบ้านปากคลองถึงบ้านปางหลวง ความสูงผิดพลาด 1.25 เมตร

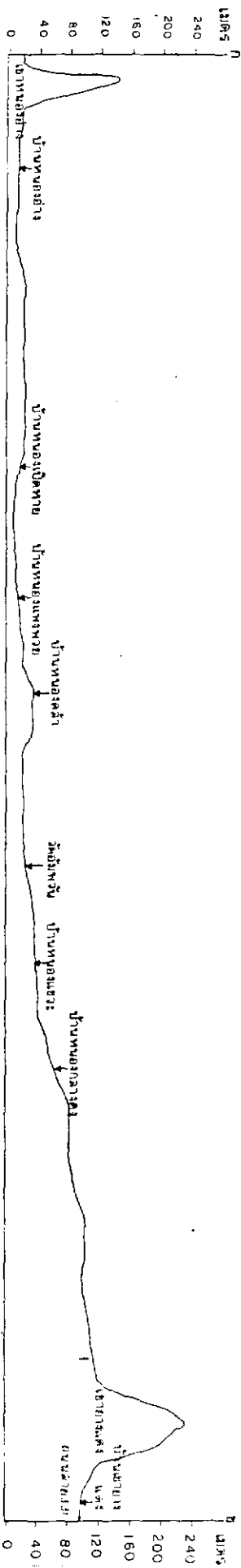


ภาพประกอบ 4 ๒-๒ ภาพตัดขวางจากบ้านปางหลวงถึงบ้านปางหลวง ความสูงผิดพลาด 1.25 เมตร



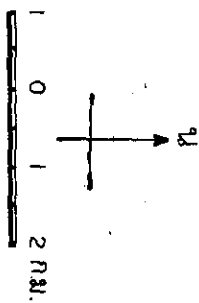
4. เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลบริเวณอ่าวไทย ซึ่งมีหลักฐานยืนยันจาก หลุมเจาะน้ำมันปริโครเลียมในอ่าวไทย ว่ามีการเปลี่ยนแปลงมาแล้วถึง 3 ระยะ และใน สมัยไพลสโตซีนจนถึงยุคควาเทอร์นารี เป็นระยะที่ 4 ที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลซึ่ง พิสิษฐ์ ชีรคิลก กล่าวไว้ว่าเป็นช่วงที่น้ำทะเลได้เคยมีโอกาสรุกเข้าไปจนถึงจังหวัดอุตรดิตถ์ แถบภักขิวิทย์ภาคอื่น เช่น นครฯ ก็ระบงกล ยืนยันว่าน้ำทะเลท่วมถึงเพียงบริเวณตอนใต้ ของจังหวัดนครสวรรค์ลงมาเท่านั้น (พิสิษฐ์ ชีรคิลก 2523 : 3) ถ้าระดับน้ำทะเลเปลี่ยนแปลงในลักษณะนี้จึงเป็นสิ่งยืนยัน แม้ตัวระดับน้ำทะเลจะต้องรุกเข้าไปภายในของชายฝั่ง ปัจจุบัน และกระทำค่อนทั้งร่องรอยดังกล่าวมาแล้วข้างตนเอาไว้ และจากผลการสำรวจ ทางด้านธรณีวิศวกรรมของนักศึกษาศาสน์เทคโนโลยีแห่งเอเชีย บริเวณพื้นที่อ่าวไทย อำเภอสรรพยา พบลักษณะลานตะพักทะเลชั้นที่ 3 ประกอบด้วยทรายในระดับความสูง 60-50 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปัจจุบัน (Natalaya 1977 : 3) แสดงว่าระดับน้ำทะเลเคยสูงถึงระดับนี้ มาก่อน ซึ่งสอดคล้องลักษณะลานตะพักในบริเวณที่ตรวจพบจากรูปถ่ายทางอากาศ เมื่อนำภาพตัดด้านข้างบริเวณเขาหนองอ่าง ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับอ่าวไทย ถึงถนนสาย 331 ใกล้บ้านเขาบางแดงมาพิจารณาประกอบพบว่าแนวระดับความสูง 60 เมตร จะลดชันมาบน หนองกลางดง และพื้นที่ถัดมาจนถึงทะเลจะเป็นพื้นที่ค่อนข้างราบตลอด นอกจากจะสังเกต ได้จากระดับความสูงแล้วยังสามารถวัดความได้จากร่องหลุมบนที่เส้นตัดด้านข้างลากผ่านส่วน ใหญ่จะนำหน้าด้วย หนอง ซึ่งบอกสถานที่ตั้งหลุมบนได้เป็นอย่างดี ภาพประกอบ 5

ในการสังเกตพื้นที่จากการศึกษาภาคสนาม เมื่อยืนอยู่บริเวณถนนสาย 331 และมอง ไปยังทิศตะวันตกจะสามารถสังเกตเห็นความต่างระดับของพื้นที่จากจุดที่ยืนได้อย่างชัดเจน ดังตัวอย่างจากภาพประกอบซึ่งถ่ายจากจุดความสูง 100 เมตร จากระดับน้ำทะเลบริเวณเขา นอย ห่างจากบ้านซากแก้ว และถนนสาย 331 ประมาณ 1.5 กิโลเมตร ชายมือสุดของภาพ จะมองเห็นลาดเนินบ้านโรงหีบมาถึงบ้านซากแก้ว ระดับของพื้นที่จะมีลักษณะค่อนข้างราบติดต่อกัน ไปจนถึงชายฝั่งทะเล มีแนวภูเขาระยะ ๆ มาจนถึงมุมขวามือของภาพ บริเวณที่มองเห็น เป็นที่ราบคือพื้นที่ที่เป็นตะกักทะเลระดับกลาง และระดับต่ำ ซึ่งพัฒนาจากการลดระดับของ



ภาพประกอบ 5 ก-ข ภาพถ่ายดาวเทียมจากบ้านนาสารถึงบ้านนาสาร

ความสูงเฉลี่ย 1.25 เมตร

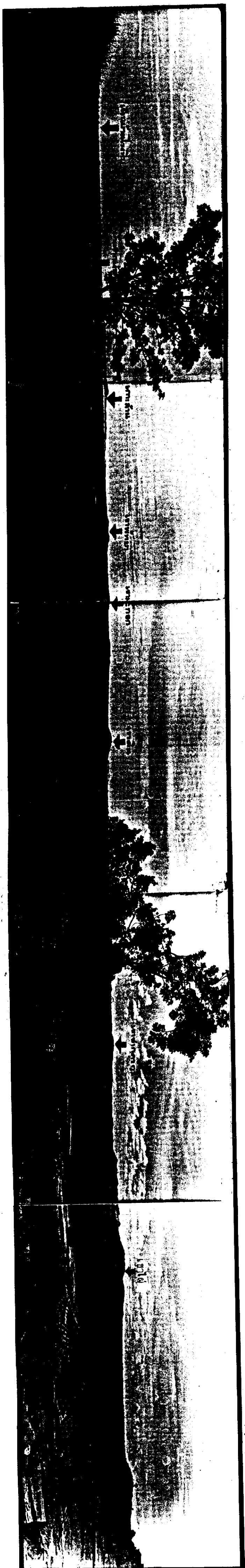


น้ำทะเลในบริเวณที่มีลักษณะคล้ายอ่างขนาดใหญ่ระหว่างเนินแกรนิต ตั้งแต่บริเวณเขาพิทยา
คิดต่อมาจนถึงเนินแกรนิตบริเวณตะวันออก และเป็นเนินอ้อม ตามแนวถนนสาย 331 บ้านราก
แก้ว ไปทางบ้านโรงหีบบรรจุกับที่รวมชายฝั่งทะเลบริเวณบ้านอำเภอ ถึงภาพประกอบ 6

จากเหตุผลต่าง ๆ ดังกล่าวแล้วประกอบกับสภาพภูมิประเทศที่พบในภาคสนาม
เป็นตัวชี้ให้เห็นชัดเจนว่าพื้นที่ตั้งแต่อำเภอเมืองชลบุรีถึงอำเภอสัตหีบนั้น เป็นพื้นที่ที่เคยได้
รับอิทธิพลจากน้ำทะเลจนถึงร่องรอยรูปร่างของลานตะกัทะเลไว้ให้เห็นในปัจจุบัน

ในขณะที่ระดับน้ำทะเลขึ้นสูงถึงระดับที่เป็นตะกัทะเลนั้น บริเวณนอกฝั่งก็จะมีการ
สะสมตัวของสัณทรายใต้น้ำ การสะสมตัวของสัณทรายนอกฝั่งจะพัฒนาได้ก็เมื่อมีสิ่งกีดขวาง
เป็นจุดเปลี่ยนระดับความเร็วของกระแสน้ำ และความแรงของลมทำให้เป็นจุดเริ่มต้นตก
ตะกอนของตะกอนที่น้ำทะเลพัดพามาจากนอกฝั่ง หรือจากชายฝั่งเดิม พื้นที่ชายฝั่งทะเล
ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเป็นขั้นตอนซึ่งอธิบายได้เป็นลำดับดังนี้

ระยะที่ 1 ขั้นพัฒนาจากเกาะบริเวณชายฝั่งทะเลเดิม ภูเขาที่ปรากฏอยู่บริเวณ
ชายฝั่งทะเลปัจจุบันตั้งแต่อำเภอเมืองชลบุรีจนถึงอำเภอสัตหีบ ประกอบด้วยเขาบางทราย
เขาสุวรรณ และเขาสามมุข เขตอำเภอเมืองชลบุรี เขาหนองอ่าง และเขาแหลมฉมัง
อำเภอศรีราชา เขาพิทยา อำเภอบางละมุง เขาแหลมวาม อำเภอสัตหีบ เดิมเป็นเกาะ
ที่อยู่ไม่ห่างจากชายฝั่งเดิมมากนัก ยกเว้นบริเวณเขาสามมุขซึ่งจะอยู่ห่างจากฝั่งเดิมมาก
กว่าเขาอื่น ๆ ในช่วงที่ระดับน้ำทะเลสูงกว่าระดับปัจจุบันจะกัดเซาะ บริเวณชายฝั่งเดิมและ
พัดพาตะกอนมาสะสมบริเวณนอกฝั่งในส่วนที่เป็นเกาะ การสะสมตะกอนจะเกิดขึ้นบริเวณ
ตอนใต้ของเกาะ ทั้งนี้ เนื่องจากบริเวณเกาะจะเป็นจุดเปลี่ยนระดับความเร็วของกระแส
น้ำซึ่งเคลื่อนที่หมุนเวียนตลอดปีในลักษณะตามเข็มนาฬิกา

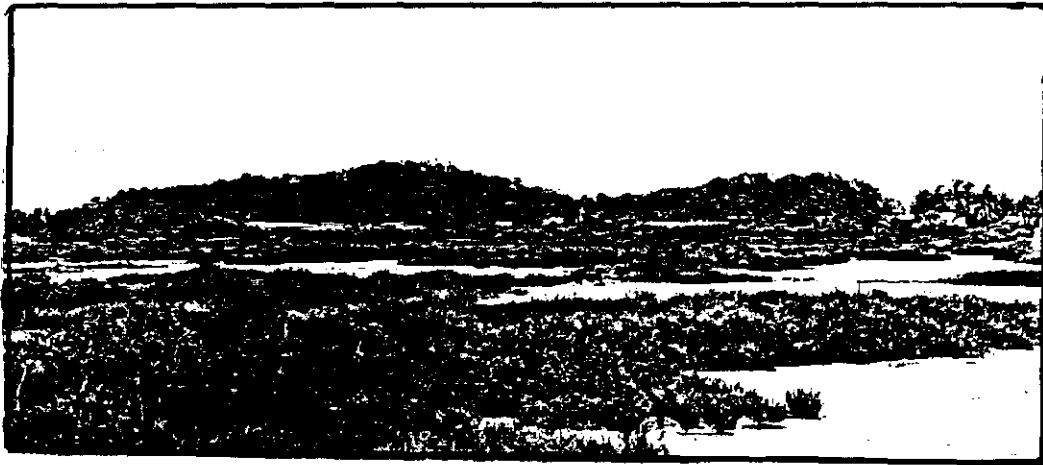


ภาพประกอบ 6 ลักษณะภูมิประเทศที่มองจากระดับความสูง 100 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ระยะที่ 2 การตกตะกอนของวัสดุจากน้ำทะเลและน้ำจืดบริเวณชายฝั่งมากขึ้น ในขณะที่น้ำทะเลภายนอกพัฒนาตะกอนมาทับถมบริเวณใกล้เกาะนอกฝั่ง กระบวนการของน้ำไหลภายในก็จะพัฒนาตะกอนบริเวณพื้นดินลงมาสะสมเพิ่มขึ้นทำให้แหล่งตะกอนมีทั้งจากการกักเก็บของพื้นที่ภายในและจากน้ำทะเล ในขณะนี้เป็นช่วงที่น้ำทะเลระดับลงด้วย การปรับระดับของพื้นที่ภายในก็จะเพิ่มปริมาณตะกอนมาสะสมบริเวณสันทรายนอกฝั่งมากขึ้น

ระยะที่ 3 สันทรายนอกฝั่งมีปริมาณทรายเพิ่มมากขึ้นทั้งจากตะกอนที่พัดพามากับน้ำทะเล และตะกอนที่มาจากภายใน ในการสะสมตัวระยะนี้จะพัฒนาเชื่อมเกาะกับเกาะอื่นหรือบริเวณชายฝั่งที่มีลักษณะเป็นหินแข็งในระยะนี้น้ำทะเลลดลงมากทำให้สันทรายนอกฝั่งไหลพ่นน้ำปิดกั้นทะเลไว้ในบริเวณที่ราบภายในหรือบริเวณที่เป็นอ่าวเก่าทำให้กลายเป็นทะเลสาบน้ำเค็มเก่า มีปากทางน้ำเข้า (inlet) ทำให้น้ำทะเลสามารถไหลเข้าบริเวณทะเลสาบนั้นได้ สภาพการไหลของน้ำไม่รุนแรง การทับถมของตะกอนในพื้นที่จึงมีลักษณะราบเรียบ ลักษณะของตะกอนจะละเอียดกว่าบริเวณสันทราย

ระยะที่ 4 สันทรายนอกฝั่งเชื่อมต่อกันสมบูรณ์ ตะกอนภายในก็จะทับถมจนเชื่อมบริเวณเกาะกับแผ่นดินเข้าด้วยกัน เกาะเดิมก็จะมีสภาพเป็นภูเขาติดกับฝั่งทะเล ด้านที่ติดทะเลจะเป็นหน้าผาชัน ส่วนสันทรายก็จะเชื่อมติดต่อกันอย่างสมบูรณ์ปริมาณทรายจะเพิ่มมากขึ้น ในระยะนี้ลมจะมีส่วนช่วยพัฒนาสันทรายชายฝั่งให้กลายเป็นเนินทรายชายฝั่ง โดยพัดพาทรายเคลื่อนย้ายไปด้านหลัง ทำให้มีเนินทรายกว้าง ปริมาณทรายมากขึ้น พื้นที่ด้านหลังเนินทรายเหล่านี้จะเป็นที่ลุ่มต่ำ บางแห่งมีน้ำขังพื้นที่นี้ได้รับอิทธิพลจากตะกอนละเอียดที่พัดมากับลำนํ้าสามารถประกอบการเกษตรกรรมได้ บางส่วนของพื้นที่ที่เป็นที่ราบด้านหลังเนินทรายยังมีร่องรอยของน้ำทะเลปรากฏอยู่ จากการที่สภาพความอ่อนนุ่มของบริเวณหาดทรายจะบีบอัดเมืองชลบุรี ตั้งอยู่ห่างจากชายฝั่งทะเลปัจจุบันประมาณ 5 กิโลเมตร มีน้ำกร่อยแสดงถึงร่องรอยที่น้ำทะเลถึงไว้ บางบริเวณของทะเลสาบน้ำเค็มเก่าที่พัฒนาตัวจนกลายเป็นที่ราบลุ่มนั้น ยังมีน้ำทะเลเข้ามาถึง จึงไม่สามารถใช้ประโยชน์ทางการเกษตรกรรมได้ ดังเช่นที่ราบบริเวณเขาลามมุข ดังภาพประกอบ 7

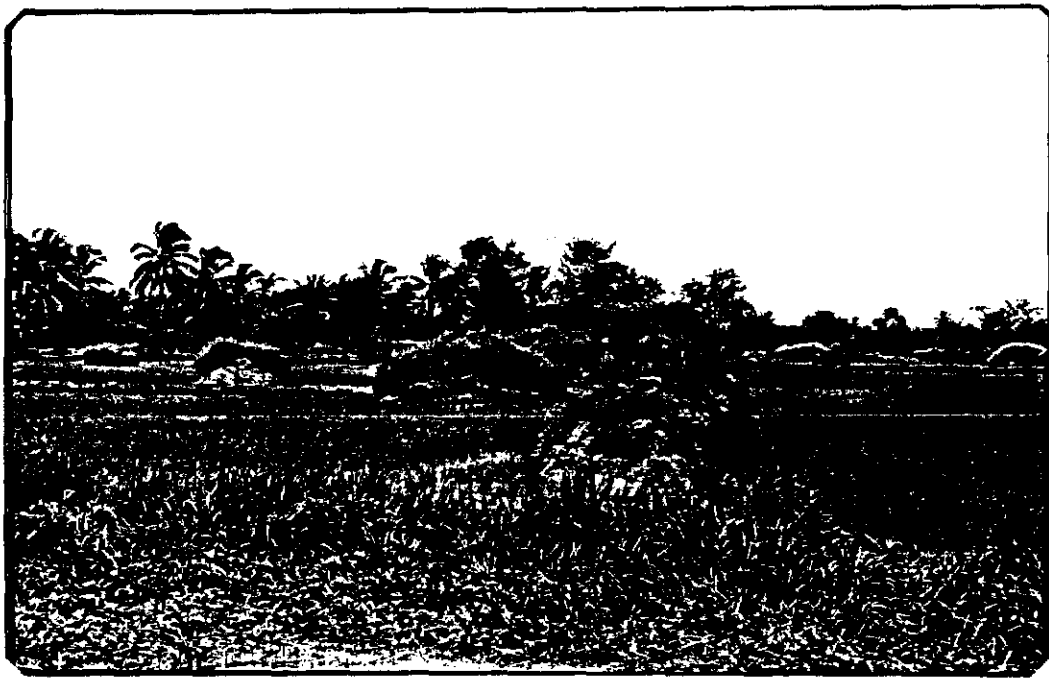


ภาพประกอบ 7 สภาพพื้นที่ที่เกิดจากการตกตะกอนของน้ำทะเลในบริเวณที่เป็นทะเลสาบน้ำเค็มเก่า มีลักษณะเป็นที่ราบต่ำ บริเวณนี้ยังได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลในระยะเวลาน้ำขึ้นน้ำลงประจำวัน พืชพรรณที่เจริญเติบโตในบริเวณนี้ จึงเป็นพืชทนต่อความเค็ม

ส่วนบริเวณที่เป็นปากน้ำ ลำนํ้าจะพัดพาตะกอนน้ำจืดมาสะสมบริเวณนี้ด้วยแนวปะทะระหว่างอิทธิพลของน้ำจืดและน้ำเค็มทำให้บริเวณนี้พัฒนาเป็นสันทรายงอกต้อออกไปจากปากน้ำเป็นสันดอนจะงอย ปรากฏอยู่บริเวณปากน้ำช่องลาคสองสายต่าง ๆ

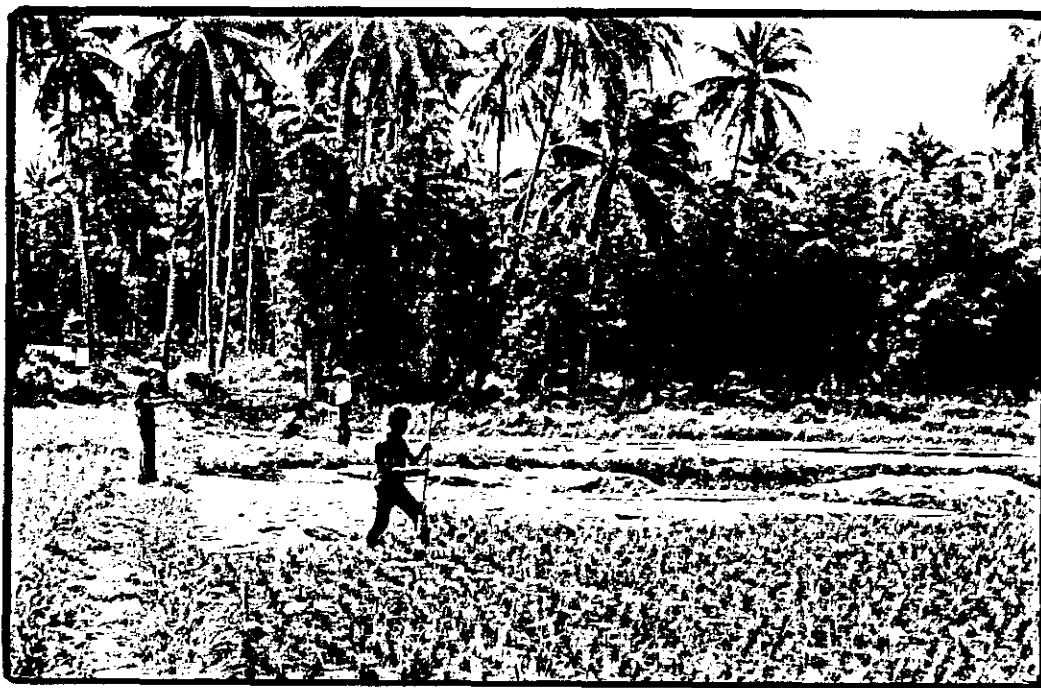
ในขณะที่น้ำทะเลกระทบพื้นที่และการพัฒนาชายฝั่งกำลังดำเนินไปนั้น พื้นที่ภายในบริเวณภูเขาและที่สูง ก็จะมีการปรับระดับทั้งจากแรงโน้มถ่วงของโลก และการกักกันการโดยน้ำเป็นตัวกระทำ ทำให้เกิดหินทรายดินคาคเชิงเขา (colluvium) และตะกอนน้ำพา (alluvium) มาสะสมที่บริเวณลานตะพักอันเห็นร่องรอยที่น้ำทะเลถึงไว้ ทำให้เกิดเป็นพื้นที่เกือบราบ บางส่วนมีลักษณะเป็นเนินหินคาคเชิงเขารูปพัดขนาดใหญ่ มองเห็นชัดเจนปรากฏในรูปถ่ายทางอากาศ และแสดงไว้ในแผนที่ธรณีสัณฐาน เมื่อความต่าระดับระหว่างพื้นที่นั้นกับน้ำทะเลมีมาก และตัวการที่ทำให้เกิดการกักกันการยังมีความรุนแรง กระบวนการปรับระดับจะดำเนินการไปเรื่อย ๆ ส่วนที่เป็นภูเขาและเนินเขาซึ่งหินมีความทนทานน้อยกว่าการผุพังอยู่กับที่ และการกักกันการจะปรับระดับตามธรรมชาติให้ลดความสูงลง เหลือส่วนที่เป็นหินแข็งคงสภาพเป็นภูเขาที่พบในปัจจุบัน บริเวณที่เป็นที่ราบเชิงเขาและลานตะพักทะเลจะเป็นที่สะสมตัว

ของตะกอนที่พัดพามากับลำน้ำ ทั้งที่ไหลเป็นประจำและช่วงระยะเวลาสั้น จากการศึกษาวภาคสนามพบว่าพื้นที่ราบที่เป็นตะพักระดับต่ำที่มีตะกอนลำน้ำสะสมตัวอยู่ในปัจจุบันนั้น มีลักษณะเป็นดินคล้ายจอมปลวกกระจายอยู่ทั่วไปมีระดับความสูงเฉลี่ยประมาณ 1 เมตร จากส่วนที่เป็นที่ราบเมื่อตรวจสอบดูในบางส่วน พบว่าเนินดินเหล่านี้มีสภาพเป็นดินแข็ง และมีความสูงในระดับใกล้เคียงกับพื้นที่ระดับตะพักชั้นกลางซึ่งอยู่ในระดับสูงถัดจากที่ราบขึ้นไป ทำให้สันนิษฐานว่าพื้นที่ซึ่งเป็นเนินเหล่านี้จะเคยเป็นพื้นที่ที่ติดต่อดระดับเดียวกันมาก่อน และถูกกษัยการโดยน้ำจนทำให้เหลือร่องรอยดังกล่าว ปรากฏในพื้นที่ราบตะกอนน้ำพาเป็นบางส่วน ดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 พื้นที่บริเวณใกล้บ้านเนินเขามูมมี เขตติดต่อระหว่างตำบลนาจอมเทียน อำเภอสัตหีบ และตำบลห้วยใหญ่ อำเภอบางละมุง เป็นพื้นที่ราบที่ถูกทับถมโดยตะกอนน้ำพา ส่วนที่เป็นเนินเล็ก ๆ เป็นส่วนที่เหลือจากการกษัยการของน้ำและการปรับพื้นที่ของเกษตรกร

จากการติดตามกระบวนการและเพิ่มระดับ ซึ่งดำเนินการตามสภาพธรรมชาติอยู่ในพื้นที่ สังเกตจากพื้นที่ที่มีฝนตกติดต่อกันหลายวัน พบว่าขณะที่ฝนตก น้ำจะเป็นตัวการทำให้พื้นที่พังทลายอย่างรวดเร็ว และพัดพาวัสดุเหล่านั้นให้เคลื่อนย้ายไปทับถมบริเวณอื่นทั้งใกล้และไกลกับแหล่งกำเนิด บริเวณที่เป็นลำน้ำจะพัดพาวัสดุต่าง ๆ เหล่านั้นไปทับถมได้ไกลกว่า หลังจากฝนตก พื้นที่ราบบางบริเวณที่ไถพรวนจะถูกน้ำพัดพาทรายมาทับถมจนทำให้เกิดความเสียหายได้ ดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 สภาพพื้นที่ที่น้ำพัดพาตะกอนทรายมาทับถมหลังจากฝนตก ในบริเวณที่ราบตะกอนน้ำพา ทางทิศตะวันออกของอ่างเก็บน้ำมาบประชัน

2. ลักษณะหน่วยธรณีสัณฐานของพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี

ผลจากการศึกษาลักษณะทางธรณีสัณฐานวิทยา จากรูปถ่ายทางอากาศบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี มาตราส่วน 1 : 40,000 ถ่ายเมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2524 ประกอบกับภาพถ่ายดาวเทียม แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่ดินและการศึกษาภาคสนาม ทำให้สามารถสร้างแผนที่จำแนกหน่วยทางธรณีสัณฐานโดยใช้สัญลักษณ์ตามสหพันธภูมิศาสตร์

นานาชาติและคัดแปลงเพื่อความเหมาะสมในบางหน่วย สามารถจำแนกได้ดังนี้

1. หน่วยภูเขา กระจายอยู่ในพื้นที่รวมทั้งหมด 168.68 ตารางกิโลเมตร (105,423 ไร่) รอยละ 12.96 ของพื้นที่ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ ภูเขา หินแกรนิต และภูเขาที่เกิดจากการแปรสัณฐานของหินชั้นหรือหินตะกอน

1.1 บริเวณภูเขาหินแกรนิต หน่วยธรณีสัณฐานนี้เกิดจากหินหนืดที่ดันตัวขึ้นมาเป็นหินอัคนีเย็นตัวภายใน ซึ่งปรากฏเป็นหินแกรนิตแผ่กระจายเป็นบริเวณกว้างคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดชลบุรี และพื้นที่บางส่วนของจังหวัดระยอง พื้นที่โดยรอบกระบวนการที่เกิดขึ้นบริเวณพื้นผิวโลก ทั้งจากการผุพังอยู่กับที่และการกษัยการของหินที่ทำให้ส่วนของหินผุพังและสลายตัวง่าย ถูกเคลื่อนย้ายออกไป เหลือไว้แต่ส่วนที่เป็นหินแข็ง ปรากฏเป็นภูเขากระจายอยู่ทางคานตะวันตกของบริเวณที่ศึกษา ซึ่งคลุมพื้นที่ 136.52 ตารางกิโลเมตร (85,323 ไร่) คิดเป็นรอยละ 10.49 ของพื้นที่

ภูเขาหินแกรนิตส่วนหนึ่งจะอยู่ในบริเวณนี้เหมือนกัน แต่อีกส่วนหนึ่งจะเป็นภูเขาที่ผ่านกระบวนการผุพังอยู่กับที่และถูกกษัยการจนกลายเป็นภูเขาเตี้ย ๆ หินผุแปรสภาพเป็นเซาติน กระจายอยู่ทางคานตะวันตกของแนวป็นใหญ่ซึ่งที่กล่าวมาแล้ว ส่วนที่เหลือจากการกษัยการของหินแกรนิตใหญ่ ที่เป็นภูเขาสูงที่สำคัญในบริเวณที่ศึกษาได้แก่ ภูเขาในกลุ่มเขาเขียวซึ่งมีขนาดใหญ่ และสูงที่สุดในบรรดาภูเขาทั้งหมดของบริเวณนั้น ยอดสูงที่สุดของเขาเขียวมีความสูง 798 เมตร จากระดับน้ำทะเล ความลาดเอียงของพื้นที่บริเวณนี้สูงกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีลักษณะโคกเตนแหลมกลางที่ราบในบริเวณใกล้เคียง จากรูปถ่ายทางอากาศสามารถมองเห็นรอยแตกแยก (fracture) ของภูเขาได้ชัดเจน เช่นแนวของรอยแตกใหญ่บริเวณช่องมะเฟืองทางทิศเหนือในเขตอำเภอเมืองชลบุรี และบริเวณใกล้บ้านหนองขา (1) เขตอำเภอสรรพยา แนวของรอยแตกเกือบจะตัดให้ภูเขาตูก่อนในบริเวณนี้แยกออกจากพื้นที่ส่วนใหญ่ของเขาเขียวอย่างชัดเจน กระบวนการกษัยการที่เกิดขึ้นบริเวณรอยแตก ทำให้เขาแนวส่วแยกออกจากเขาเขียวอย่างชัดเจน บริเวณรอยแตกตามธรรมชาติของภูเขานี้จะพัฒนามากขึ้นในสภาพการกษัยการตามธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ซึ่งได้ขยายกิจกรรมทางเศรษฐกิจเข้าไปในพื้นที่นี้ จากรูปถ่ายทางอากาศและการศึกษาภาคสนามบริเวณช่องมะเฟือง

พบว่าพื้นที่บริเวณนั้นนอกจากถูกทำลายด้วยกระบวนการกษัยการโดยน้ำแล้ว ยังมีการขุดตัดดินไปใช้ในกิจการอื่น ๆ และมีการขยายพื้นที่เพาะปลูกรุกคืบเข้าไปในเขตภูเขา ซึ่งปรากฏอยู่โดยรอบบริเวณนี้

ตอนกลางด้านตะวันออกของพื้นที่จะพบภูเขาอีกกลุ่มหนึ่งในเขตอำเภอศรีราชาและอำเภอบางละมุงเป็นบางส่วน ประกอบด้วย เขาโคนสมอ เขาตะแบก เขามอวิน เขายางแดง และภูเขาในกลุ่ม เขาสองพี่น้อง เขาหินเรือ และเขาซากกล้วย เป็นต้น ภูเขาเหล่านี้มีลักษณะขรุขระมาก สามารถมองเห็นสภาพของหินโผล่ (out crop) ปรากฏอยู่ทั่วไปอย่างชัดเจน บริเวณภูเขาและเชิงเขามีการพัฒนาของร่องน้ำขนาดต่าง ๆ มากมาย การกษัยการของพื้นที่บริเวณนี้ค่อนข้างรุนแรง จากการสังเกตในภาคสนามช่วงที่มีฝนตกติดต่อกันประมาณ 3 ชั่วโมง ปริมาณน้ำที่ไหลมาทำให้ร่องน้ำพัฒนาขยายตัวไปในบริเวณกว้าง น้ำจะพัดพาตะกอนทรายไปทับถมบริเวณใกล้เคียง เช่น บริเวณถนนหรือพื้นที่ที่มีระดับต่ำกว่า ทั้งนี้เนื่องจากสภาพภูเขาบริเวณนี้มีป่าไม้ปกคลุมน้อย เป็นการเสริมกระบวนการกษัยการให้ทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น จุดที่มีระดับสูงสุดของบริเวณนี้ได้แก่เขาสองพี่น้องซึ่งมีความสูง 364 เมตร จากระดับน้ำทะเล ความลาดเอียงของพื้นที่มีตั้งแต่ 5-10 เปอร์เซ็นต์ ไปจนถึงมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์

นอกจากบริเวณป่าใหญ่ของหินแกรนิตแล้ว ยังมีภูเขาที่มีลักษณะเป็นภูเขาโคด ๆ ที่ผ่านกระบวนการผุพังอยู่กับที่และการกษัยการจนกลายเป็นเขาหินเตี้ย ๆ อยู่ในระดับความสูงเฉลี่ย 65-129 เมตร จากระดับน้ำทะเล ความลาดเอียงเฉลี่ยประมาณ 5-10 เปอร์เซ็นต์ ภูเขานี้กระจายอยู่ทั่วไปทางด้านตะวันตก

1.2 บริเวณภูเขาหินแปร ภูเขาหินแปรกระจายเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ ทางด้านทิศตะวันตกและตอนใต้ของบริเวณที่ศึกษา ประกอบด้วยหินควอร์ตไซต์ หินชีสค์ หินฟิลไลต์ หินดินดาน และหินปูนแปรสภาพระดับต่ำแทรกอยู่เป็นบางบริเวณ จุดสูงสุดของภูเขากลุ่มนี้มีความสูงเฉลี่ย 314 เมตรจากระดับน้ำทะเล ในบริเวณภูเขาทางด้านตะวันตกในบางบริเวณของภูเขาทางด้านตะวันตก มีความลาดเอียงตั้งแต่ 5-10 เปอร์เซ็นต์ไปจนถึงมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะที่สังเกตได้จากภาพถ่ายทางอากาศ บริเวณนี้เป็นภูเขาค่อนข้างชัน

เนื่องจากหินแปรโดยเฉพาะหินควอร์ตไซต์ชนิดเนื้อसानแน่นมีความทนต่อการสับการสูง ทำให้ส่วนที่เหลืออยู่เป็นหินแข็งเป็นส่วนใหญ่ การเกิดภูเขาหินแปรบริเวณนี้ เป็นผลกระทบมาจากการคั่นตัวของหินหนืดภายใน ทำให้เกิดกระบวนการแปรสัณฐานบริเวณที่เป็นรอยต่อระหว่างหินหนืด และ หินตะกอนที่มีอยู่เดิม จากการศึกษากวาคสนามบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมแม่สี ปรากฏว่ามีหินแกรนิตโนโลอยู่ใต้ชั้นหินควอร์ตไซต์เป็นบางจุด ภูเขาหินแปรเหล่านี้กระจายอยู่ในพื้นที่ 32.16 ตารางกิโลเมตร (20,100 ไร่) รอยละ 10.50 ของพื้นที่

2. หน่วยเนินแกรนิตู เป็นหน่วยธรณีฐานที่มีพื้นที่มากที่สุด คิดเป็นเนื้อที่ 419.91 ตารางกิโลเมตร (262,439 ไร่) รอยละ 32.26 กระจายอยู่ทางคานตะวันออกของบริเวณที่ศึกษาในแนวของป็นแกรนิตใหญ่ ติดต่อกับภูเขาแกรนิต เนินเหล่านี้เป็นส่วนที่เหลือจากการผุพังอยู่กับที่และถูกกักขังการเร็วกว่าส่วนที่เป็นภูเขา พื้นที่เกิดเป็นรอยแตกตามธรรมชาติ ต่อมาเกิดการกักขังการบริเวณรอยแตกจนเป็นร่องลึก ส่วนที่เป็นผิวหน้าจะผุพังอยู่กับที่และถูกกักขังการไปในลักษณะที่สม่ำเสมอ ทำให้คงสภาพเป็นพื้นที่ลักษณะคล้ายลูกคลื่นทั้งลอนเล็กและลอนก้น บริเวณที่เป็นเนินแกรนิตนี้มีความลาดเอียงประมาณ 2-5 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะดินที่ปกคลุมเป็นเนื้อดินทรายรวมปนกรวด มีสีน้ำตาลเข้ม (7.5 YR 4/6-5/6) ดินมีปฏิกิริยาเป็นกรดเล็กน้อย ค่า pH จากการวัดในสนามประมาณ 6.5 กระบวนการที่กระทำต่อพื้นที่ปัจจุบันเป็นกระบวนการกักขังการเป็นส่วนใหญ่ มีบริเวณกักขังการรุนแรงเป็นหน่วยย่อย กระจายอยู่หลายจุดมีขนาดพื้นที่แตกต่างกันดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงพื้นที่และบริเวณที่มีการกระจายของพื้นที่กั้นการรุนแรง

พื้นที่โดยประมาณ (ตารางกิโลเมตร)	บริเวณหมู่บ้านหรือสถานที่ใกล้เคียง
8	- บ้านหนองหวา บ้านห้วยไซเนา บ้านบาวหวายโสมกลาง
4	- บ้านหนองหวายโสม บ้านห้วยสะพอน บ้านหนองพังไกร บ้านไรทองถาวร
3	- เขาคินบ้านทุ่งกลม บ้านชากนอ บ้านมาบชมพู บ้านทุ่งตาเปี้ย
5	- หักเหินของอ่างเก็บน้ำมาบประชัน บ้านสำนักตะแบก บ้านโป่งบน บ้านโป่งกลาง และบ้านหนองเตาถอย
4	- บ้านเขานะกอก (1,2) บ้านหนองกลางคง บ้านหนองแขวะ
5	- บ้านหนองแดง บ้านเนินกะเสริม บ้านห้วยปราบ บ้านเขาน้อย บ้านเขาไม้แก้ว
8	- บ้านเนินสามัคคี บ้านมาบชะลูถ บ้านทุ่งแดง
3	- บ้านเขาจันท์ (เขาคิน)
4	- บ้านโรงหีบ บ้านทุ่งอ้ายเคียว บ้านหัวแหวน บ้านดากแดง

3. หน่วยเนินแกรนิตที่มีกั้นการรุนแรง หน่วยนี้เป็นบริเวณเดียวกับเนินแกรนิต แต่เป็นพื้นที่ที่มีกั้นการรุนแรงมาก ที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน จากภาพถ่ายทางอากาศ มีทั้งการกั้นการระบายของธาร (gully) และแบบริ้วธาร (rills) ตลอดจนพัฒนาเป็นร่องน้ำขนาดใหญ่ การพัฒนาตัวของร่องน้ำในบริเวณนี้ เริ่มต้นจากรอยแตกของหินแกรนิตซึ่งมีลักษณะเป็นตารางเหลี่ยม บริเวณรอยแตกจะถูกกั้นการจนเป็นร่องขนาดใหญ่ และลึกเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างรอยแตกก็จะพัฒนาเป็นเนินมีลักษณะโค้งมนค่อนข้างสม่ำเสมอ

สภาพการไถที่ดินบริเวณนี้ส่วนใหญ่ไถปลูกพืชไร่ โดยเฉพาะมันสำปะหลัง จากการศึกษาภาคสนามพบว่า การปลูกมันสำปะหลังเหล่านี้ จะไถพรวนไปตามแนวลาดเนิน ซึ่งเป็นการเขตกกรรมที่ผิดวิธี เป็นตัวการส่งเสริมให้การกษัยการโดยน้ำหัวมีความรุนแรงยิ่งขึ้น การพัฒนาของร่องน้ำบางส่วน เริ่มต้นมาจากพื้นที่เพาะปลูกเหล่านี้และพัฒนาจนเกิดเป็นร่องลึกมากขึ้น

ภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 10 ไร่มันสำปะหลังบริเวณเนินแกรนิตสูงที่มีกษัยการรุนแรง ไกลถนนสาย 331 เขตตำบลห้วยใหญ่

จากรูปถ่ายทางอากาศพบว่า บริเวณที่มีกษัยการรุนแรงที่สุดนั้นกระจายอยู่ในเขตอำเภอบางละมุง บริเวณบางส่วนของตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลโป่ง และตำบลห้วยใหญ่ โดยเฉพาะบริเวณใกล้ทางแยกถนนสายบางละมุง-ระยอง ตัดกับถนน สาย 331 เส้นทาง สัตหีบ-ฉะเชิงเทรา สามารถวัดความยาวของร่องน้ำได้หลายระดับตั้งแต่ 30-600 เมตร ส่วนความกว้างและความลึกที่วัดได้จากภาคสนามเป็นบางจุด ได้ความกว้างตอนหัวของร่องน้ำ 70 เซนติเมตร ตอนปลาย 150 เซนติเมตร ความลึกตอนหัว 60 เซนติเมตร

ตอนปลาย 175 เซนติเมตร บริเวณที่มีการกษัยการรุนแรงที่สุดปรากฏดังภาพประกอบที่ 11, 12, 13 และรูปถ่ายทางอากาศ ภาพประกอบ 14



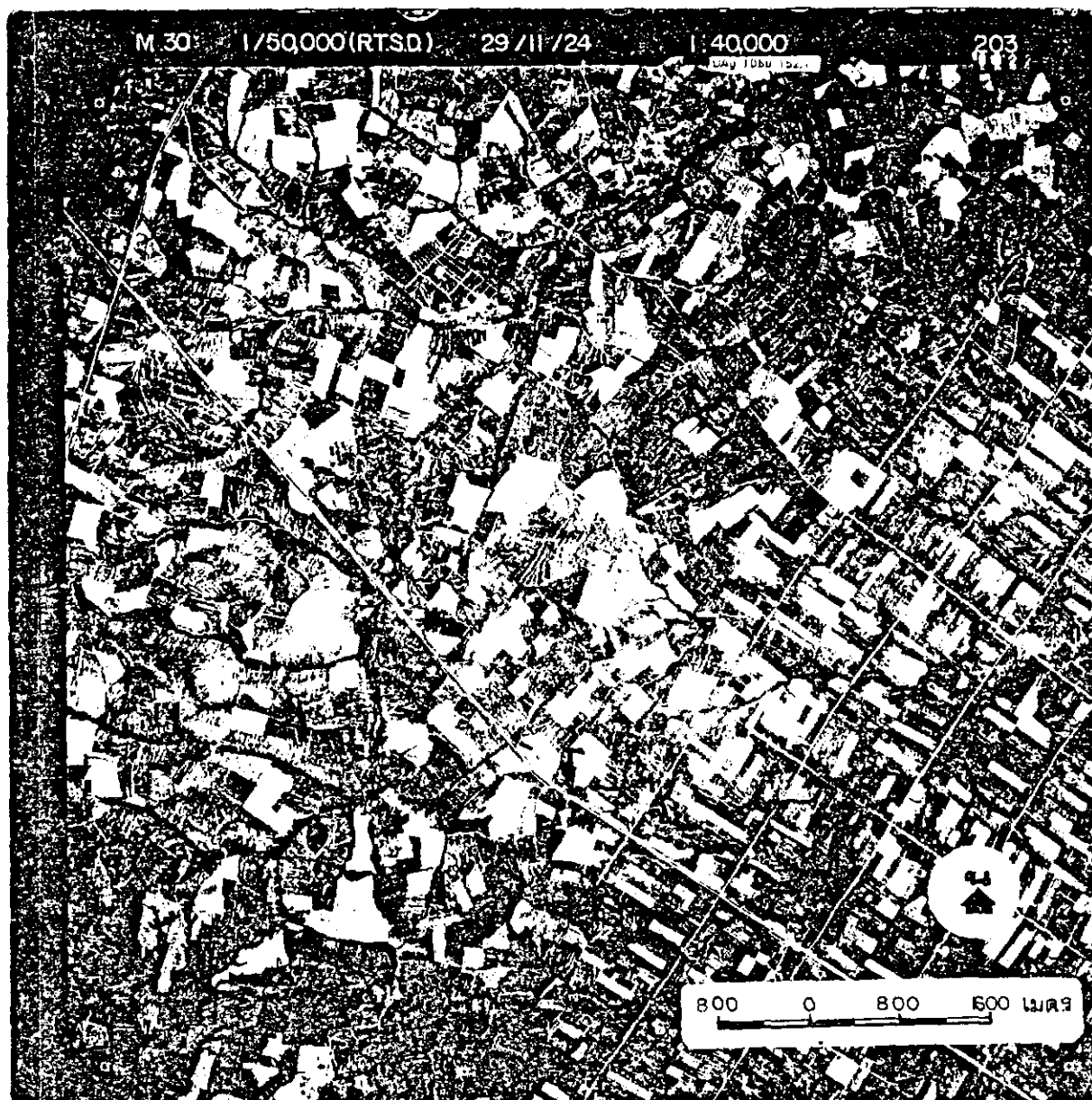
ภาพประกอบ 11 ส่วนหนึ่งของพื้นที่ที่มีการกษัยการรุนแรงบริเวณใกล้ถนน 331 เขตตำบลห้วยใหญ่ อำเภอบางละมุง



ภาพประกอบ 12 การถ้ำยการตอนหัวของร่องธาร ความลึก 40 เซนติเมตร
เป็นแบบการถ้ำยการถอยขึ้น (headward erosion)



ภาพประกอบ 13 ลักษณะการกษัยธารของหน้าคักริมถนนสายบางละมุง - ระยอง
เขตอำเภอบางละมุง น้ำจะกักเขาะพื้นที่เป็นร่องลึกกวักไ้ถึง 130 เซนติเมตร



ภาพประกอบ 14 พื้นที่ที่มีการกระจายการรุนแรง

บริเวณเส้นทางสาย 331 ตัดกับเส้นทางสายบางละมุง-ระยอง

หน่วยธรณีสัณฐานนี้กระจายอยู่ในพื้นที่ทั้งหมด ๑๒.๕๕ ตารางกิโลเมตร (๕๑,๕๙๓ ไร่) รอยละ ๖.๓๔ ความลาดเอียง ๒-๕ เปอร์เซ็นต์ ดินที่ปกคลุมพื้นที่เป็นเนื้อดินทรายร่วนปนกรวดเหลี่ยม มีสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม (brown-dark brown, 7.5 YR 5/2 และ 5/4) ที่มีปฏิกิริยาเป็นกรดปานกลาง ค่า pH วัดจากภาคสนาม ประมาณ ๖ กระบวนการที่กระทำอยู่ในหน่วยนี้ส่วนใหญ่เป็นกระบวนการกษัยการ การไหล พื้นที่โดยทั่วไปเป็นพืชไร่ประเภทมันสำปะหลัง และสับปะรด พืชส่วนน้อยการตั้งถิ่นฐานมีน้อย บ้านเรือนกระจาย กันมาก

๔. หน่วยลานเซหินรอบภูเขา มีพื้นที่ ๑๒.๑๑ ตารางกิโลเมตร รอยละ ๐.๙๐ ของพื้นที่ เกิดจากการทับถมของหินที่พังทะลายมาจากภูเขาโดยแรงโน้มถ่วงของโลกมาสะสมบริเวณเชิงเขาหับกมกันมาก ๆ ภูเขาและมีการผุพังอยู่กับที่ มีขนาดเล็กลง บางส่วนเป็นดินหับกมอยู่บริเวณเชิงเขาหินแปร เป็นลักษณะลาดเนินแคบ ๆ รอบภูเขา ความลาดเอียงประมาณ ๕-๑๐ เปอร์เซ็นต์ ดินที่ปกคลุมยังเป็นชั้นดินบางเนื้อดินร่วนปนทราย (sandy loam) หินวัตถุต้นกำเนิดหินในบริเวณนี้บางส่วนยังผุพังสลายตัวไม่หมด พบเป็นก้อนโต ลักษณะสีแดงเข้ม (dark red, dusky red 10R, 3/6-3/4) มีปฏิกิริยาเป็นกรดปานกลาง ค่า pH วัดได้โดยสนาม ๕.๕-๖ กระบวนการที่กระทำในพื้นที่ เป็นการกษัยการทั้งโดยธรรมชาติ และการกระทำของมนุษย์ โดยการขยายพื้นที่ปลูกพืชไร่ เข้าไปในบริเวณป่าเชิงเขา พืชพรรณธรรมชาติบางบริเวณเป็นป่าสลัดกับสวนผลไม้ประเภทขนุนและมะม่วง

๕. หน่วยเนินหินลาดเชิงเขารูปพัด เกิดจากการผุพังของหินบริเวณภูเขา มาทับถมบริเวณเชิงเขาด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก และการกระทำของน้ำทำให้เศษหินเหล่านี้สะสมตัวในลักษณะเป็นลาดเนินกว้างแผ่กระจาย ลักษณะคล้ายรูปพัดใหญ่ อยู่ทางตอนเหนือของเขาสีขาวในเขตอำเภอเมืองและบางส่วนของอำเภอบ้านมิ่ง น่าจะพัดพาเอาตะกอนละเอียดไปสะสมได้ไกล ตะกอนหยาบมีน้ำหนักมากกว่าจะสะสมบริเวณใกล้ภูเขา สังเกตได้จากวัตถุต้นกำเนิดดินที่ปกคลุมซึ่งมาจากหินแกรนิตที่ไม่ใช่ผุพังอยู่กับที่ พื้นที่หน่วยเนินหินลาดเชิงเขา รูปพัด มีความลาดเอียงของพื้นที่ประมาณ ๓-๕ เปอร์เซ็นต์ ดินที่ปกคลุมเป็นเนื้อดินทรายร่วนปนกรวด

ดินบนมีสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม ดินล่างเป็นสีเทาปนชมพู (brown-dark brown, pinkish gray, 7.5 YR 4/2-6/2) มีปฏิกิริยาเป็นกลาง ค่า pH ที่วัดได้จากสนามประมาณ 7 กระบวนการในปัจจุบันมีการกษัยการที่ไม่รุนแรงนัก เนื่องจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจบริเวณนี้ส่วนใหญ่เป็นการเกษตรประเภทสวนและไร่ รากของต้นไม้จะช่วยยึดดินได้มากทำให้ลดอัตราการความรุนแรงจากการกษัยการลงได้ หนวยนี้มีพื้นที่ทั้งหมด 31.07 ตารางกิโลเมตร (19,417 ไร่) รอยละ 2.39 ของพื้นที่

6. หนวยที่ราบชอยแบ่ง ที่ราบชอยแบ่งเกิดจากการสะสมตัวของตะกอนทรายที่พัดจากหินแกรนิตและหินควอร์ตไซต์ บริเวณลานตะพักทะเลระดับกลางในระดับความสูง 30-60 เมตร จากระดับน้ำทะเลปัจจุบัน จากแผนที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่าดินบริเวณที่ราบชอยแบ่งนี้จัดอยู่ในหนวยดินชุดสีดหีบ ซึ่งเชื่อว่า ส่วนหนึ่งมีกำเนิดมาจากการสะสมของตะกอนน้ำทะเลเก่าลักษณะของพื้นที่ปรากฏเป็นพื้นที่ค่อนข้างราบมีลอนลาดเล็กน้อย ความลาดเอียงของพื้นที่ประมาณ 2-5 เปอร์เซ็นต์ ดินที่ปกคลุมเป็นเนื้อดินทรายร่วนปนกรวดเล็กน้อย ดินบนมีสีน้ำตาล (dark-brown brown, 7.5 YR 3/2-5/2) มีปฏิกิริยาเป็นกรดเล็กน้อย ค่า pH ที่วัดได้ในภาคสนามประมาณ 6 กระบวนการที่กระทำต่อพื้นที่ในปัจจุบันเป็นกระบวนการกษัยการ แต่ความรุนแรงที่สังเกตในภาคสนามไม่มากเท่าหนวยเนินแกรนิตู ทั้งนี้เพราะดินในหนวยนี้มีลักษณะลึกเป็นดินทรายร่วนตลอดชั้นทำให้มีการซึมซับได้ดีกว่า บริเวณเนินแกรนิตู สำหรับการใช้ที่ดินในหนวยที่ราบชอยแบ่งนั้น ส่วนใหญ่เป็นพืชไร่ ประเภทมันสำปะหลังและสวนมะพร้าว บริเวณใกล้ที่อยู่อาศัยในบางพื้นที่มีการปลูกมันสำปะหลังผสมสวนมะพร้าว ซึ่งให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ หนวยที่ราบชอยแบ่งมีพื้นที่ 266.48 ตารางกิโลเมตร (166,552 ไร่) คิดเป็นร้อยละ 20.47 ของพื้นที่

7. หนวยที่ราบตะกอนลำนน้ำ เป็นพื้นที่ซึ่งเกิดจากการทับถมของตะกอนน้ำพา จากลำน้ำที่ไหลผ่านทั้งลักษณะที่ไหลประจำตลอดปี และไหลเป็นบางฤดูกาล ส่วนหนึ่งจะพัฒนามาจากการกัดเซาะของร่องธารและริ้วธาร พื้นที่ราบตะกอนลำนน้ำมีขนาดแตกต่างกันบางส่วนแทรกอยู่ระหว่างเนินแกรนิตูและที่ราบชอยแบ่งโดยทั่วไป และจะมีพื้นที่กว้างในบริเวณใกล้ชายฝั่งทะเล การทับถมของตะกอนใหม่มองเห็นได้ชัดเจน จากการศึกษภาคสนามระยะหลัง

ฝนตกติดต่อกันประมาณ 3 วัน พบว่าน้ำพัดพาตะกอนทรายมาทับถมในบริเวณที่ราบจนทำให้เกิดความเสียหายแก่การเกษตรในบริเวณนั้น ดังภาพประกอบ 15



ภาพประกอบ 15 ตะกอนทรายที่น้ำพัดพามาทับถม ทำความเสียหายในนาข้าวระยะหลังฝนตกติดต่อกัน

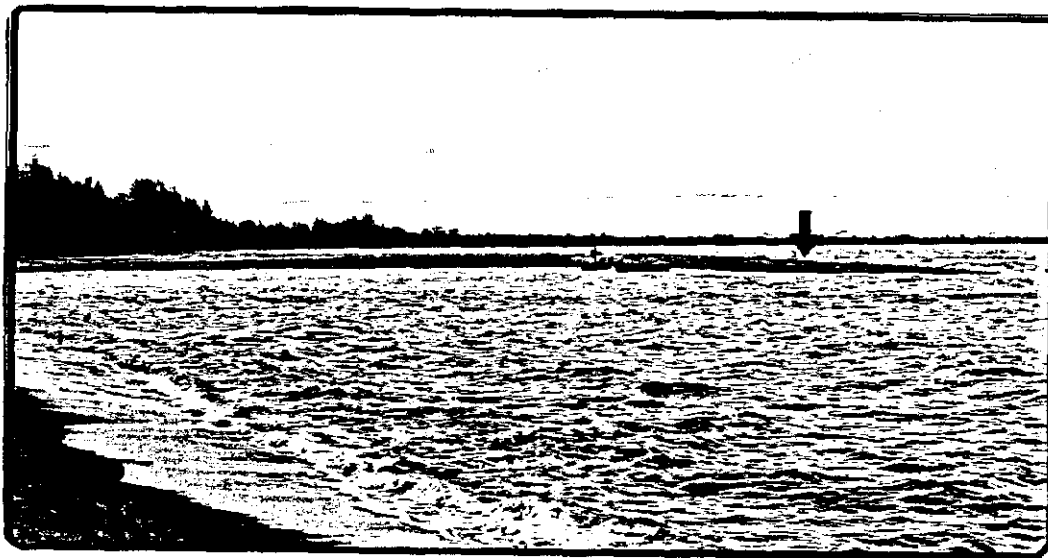
พื้นที่หน่วยที่ราบตะกอนลำนํานี้มีความลาดชันน้อยเพียงประมาณ 0-2 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ดินที่ปกคลุมเป็นดินทรายร่วน สีของดินเป็นสีน้ำตาลเทา (grayish brown, 10 YR 5/2) ดินชั้นล่างเป็นสีน้ำตาลเทาจาง ๆ (light brownish gray, 10 YR 6/2) มีปฏิกิริยาเป็นกลาง ค่า pH วัดในสนามประมาณ 7 กระบวนการที่กระทำอยู่ในปัจจุบันเป็นกระบวนการทับถม พื้นที่ราบนี้กระจายอยู่ตลอดแนวพื้นที่ศึกษา คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 194.37 ตารางกิโลเมตร (121,484 ไร่) ร้อยละ 14.94 ของพื้นที่ทั้งหมด สภาพการใช้ที่ดินในหน่วยนี้ส่วนใหญ่ใช้ทำนา ในเขตที่มีการชลประทานจะมีการทำนาปรังบ้าง โดยเฉพาะที่ราบ

ระหว่างอำเภอเมืองชลบุรีกับอำเภอศรีราชา จากการศึกษา พบว่าการใช้ที่ดินบริเวณนี้หลัง
ถูกเก็บเกี่ยวจะปลูกพืชล้มลุกซึ่งทำรายได้ให้แก่เกษตรกรดีมาก ส่วนที่ราบเขตติดต่อระหว่าง
อำเภอเมืองชลบุรีกับอำเภอบางบ่อ เป็นลักษณะการเกษตรหลายอย่าง มีทั้งนา สวน และ
ไร่ โดยเฉพาะไร่อ้อย ทำให้การใช้พื้นที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

๘. หน่วยลำนํ้าเคา พื้นที่ลำนํ้าเคามีปรากฏในรูปถ่ายทางอากาศ มีลักษณะเป็นร่อง
น้ำเล็ก ๆ ไหลลงบริเวณที่ราบชายฝั่งไปยังที่ราบ ความลาดเอียงของพื้นที่ประมาณ ๐-2
เปอร์เซ็นต์ ดินที่ปกคลุมเป็น เนื้อดินทรายร่วนสีดินนํ้าเป็นสีเทาปนแดง (dark reddish
gray 5 YR 4/2) ดินล่างเป็นสีเทา (gray, 5 YR 5/1) ดินมีปฏิกิริยาเป็นด่างปาน
กลาง ค่า pH วัดได้จากภาคสนามประมาณ 8 หน่วยพื้นที่น้อยเพียง 1.96 ตารางกิโลเมตร
(1,227 ไร่) คิดเป็นร้อยละ ๐.15 ของพื้นที่ทั้งหมด สกปรกการไหลพื้นที่ปัจจุบันเป็นที่นา สลับ
กับพื้นที่ว่างเปล่าไม่ใช้ประโยชน์

๙. หน่วยสันทรายทะเล พื้นที่นี้เกิดจากการสะสมของตะกอนทรายในลักษณะเป็น
หาดเก่า เป็นการสะสมตัวของตะกอนทรายที่นำนอกฝั่งและพัฒนาตัวเพิ่มปริมาณทรายมากขึ้น
เมื่อนํ้าทะเลลดระดับลง และพื้นที่ด้านหลังก้นทรายนั้น กลายเป็นทะเลสาบน้ำเค็มเก่า และ
พัฒนาขึ้นเป็นที่ราบทำให้ส่วนที่เป็นสันทรายติดต่อกับชายฝั่งทะเลเพียงด้านเดียว เมื่อสันทราย
เหล่านี้ยกตัวขึ้น ลมจะมีอิทธิพลทำให้ทรายจากชายฝั่ง เคลื่อนย้ายไปทับถมด้านหลัง ในลักษณะ
เนินทราย เช่น บริเวณสันทรายบางแสนจะเห็นอย่างเด่นชัด เป็นต้น จากรูปถ่ายทางอากาศจะ
สังเกตเห็นหาดทรายมีลักษณะโค้งเว้าเข้าทางพื้นแผ่นดิน แสดงให้เห็นถึงสภาพเบื้องหลัง
สันทราย ในขณะที่พัฒนาตัวนั้นคงเป็นสันทรายนอกฝั่งอย่างแน่นอน เพราะความเว้าจะเป็นตัว
บ่งชี้ในขณะที่เกิดการคลเคลื่อนไม่มีพื้นแผ่นดินเป็นตัวบังคับอยู่ทางด้านหลัง ทำให้อิทธิพลของคลื่น
ลม และกระแสนํ้ามีอิทธิพลทำให้สันทรายมีรูปร่างเว้าเข้าดังปรากฏในปัจจุบัน จากรูปถ่ายทาง
อากาศสามารถมองเห็นสันทรายสลับที่ลุ่มเป็นบางช่วง ลักษณะเช่นนี้สาเหตุมาจาก 2 ประการ
คือ ประการแรกการเคลื่อนย้ายทรายโดยลมทำให้เกิดพื้นที่ไม่สม่ำเสมอ อีกประการหนึ่งคือ
ส่วนที่เป็นสันทรายให้ถูกกั้นการโดยนํ้าฝนพัดพาทรายออกไป

สันทรายทะเลในบริเวณที่ศึกษานั้นมีความลาดเอียงประมาณ 0-2 เปอร์เซ็นต์ ดินที่ปกคลุมจัดเป็นเนื้อดินทราย สีดินบนเป็นสีเทา (gray 5 YR 5/1) ดินล่างเป็นสีค่อนข้างไปทางเทาปนชมพู (pinkish gray, 5 YR 6/2) มีปฏิกิริยาเป็นกลางค่า pH วัดได้ในประมาณ 7 พื้นที่ทำการศึกษานั้น มีสันทรายกระจายตลอดแนวตั้งแต่ชายทะเลบางแสนจนถึงบางเสร่ กระบวนการที่เกิดขึ้นนี้มีทั้งการกัดเซาะและการทับถม ส่วนที่มีการทับถมที่มองเห็นได้ชัดคือบริเวณที่ลำนํ้าไหลออกสู่ทะเล จะมีลักษณะเป็นสันคอนจะงอยปรากฏอยู่เช่นบริเวณปากคลองบางละมุง ปากคลองบ้านนาจอมเทียนและปากคลองบ้านอ่าวเหอ เป็นต้น ส่วนของสันคอนจะงอยจะมีขนาดเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพความแรงของคลื่นลม และปริมาณนํ้าในลำคลองของแต่ละปี พื้นที่ทั้งหมดของหน่วยสันทรายทะเลนี้ 33.66 ตารางกิโลเมตร (21,038 ไร่) รอยละ 2.59 ของพื้นที่ ภาพประกอบที่ 16 และ 17



ภาพประกอบ 16 สันคอนจะงอยบริเวณปากคลองบางละมุง



ภาพประกอบ 17 การสะสมตะกอนทรายหน้าบริเวณสันทรายทะเล ปากคลอง
บางละมุง

สภาพการใช้ที่ดินบริเวณสันทรายทะเลนั้น ส่วนหนึ่งเป็นชุมชนที่อยู่อาศัยในลักษณะสวน
และบ้าน ส่วนหนึ่งของสันทรายจะเพาะปลูกพืชไร่สลับกับทุ่งหญ้าและพื้นที่ว่างเปล่า นอกจากนี้
ยังมีการทำเหมืองทรายทั้งที่ปรากฏบริเวณแหลมอัมพวันและปากคลองบางละมุง

10. หน่วยที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงในอดีต ลักษณะของพื้นที่เป็นที่ราบเกิดจากการสะสมของ
ตะกอนน้ำทะเลในบริเวณที่เป็นทะเลสาบน้ำเค็มเก่า ซึ่งถูกปิดกั้นด้วยสันทรายนอกฝั่ง ในระยะ
แรกน้ำทะเลยังเข้าไปมีอิทธิพลอยู่ สภาพของพื้นที่จะมีลักษณะราบเรียบ เนื่องจากการ
สะสมตัวในสภาพน้ำนิ่ง มีกระบวนการอื่นมารบกวนน้อย ความลาดเอียงของพื้นที่ประมาณ
0-2 เปอร์เซ็นต์ ดินที่ปกคลุมเป็นเนื้อดินทรายร่วน ดินบนเป็นสีน้ำตาล (brown,
7.5 YR 5/2) ดินล่างเป็นสีน้ำตาลปนเหลือง (yellowish brown, 10 YR 5/6)
มีปฏิกิริยาเป็นกรดแก่จัด ค่า pH วัดได้ 4.5-5 กระบวนการที่พบในปัจจุบันเป็นกระบวนการ
พังทรมจากตะกอนน้ำจืด ที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึงในอดีตนี้จะกระจายอยู่ในพื้นที่คิดเป็นเนื้อที่ 6.42
ตารางกิโลเมตร (4,012 ไร่) คิดเป็นร้อยละ 0.49 ซึ่งรวมทั้งบริเวณแหลมอัมพวัน และที่ราบ

คันหลังสันทราย สภาพการไถที่คันบริเวณนี้ บางส่วนไถทำนา แต่ส่วนใหญ่ปล่อยทิ้งเป็นทุ่งหญ้าว่างเปล่า

11. หน่วยที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงในปัจจุบัน ลักษณะของพื้นที่เป็นที่ลุ่มราบเกิดจากการตกตะกอนของน้ำทะเล การสะสมตัวของตะกอนยังคงพัฒนาอยู่ สภาพของพื้นที่จะมีน้ำท่วมและน้ำลดลงสลับกันตามการขึ้นลงของน้ำทะเล เป็นบริเวณที่มีความลาดเอียงน้อย ความสูงเฉลี่ยจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1 เมตร หรือต่ำกว่า ดินที่ปกคลุมเป็นเนื้อดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam) สีดินเป็นสีน้ำตาลเทา (grayish brown, 10 YR 5/2) ถึงสีน้ำตาลเทาเข้ม (dark grayish brown, 10 YR 4/2) มีปฏิกิริยาเป็นด่างปานกลาง ค่า pH ที่วัดได้ในภาคสนามประมาณ 6-8.5 กระบวนการที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เป็นกระบวนการสร้างพื้นที่ โดยการทับถมของตะกอนที่น้ำทะเลพัดพามา นอกจากนี้ในบริเวณนี้ยังมีกระบวนการอันเกิดจากกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตว่าพวก ปู หอย เป็นต้น พื้นที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึงในปัจจุบันกระจายอยู่ในเขตอำเภอเมืองชลบุรี เนื่องจากอยู่ใกล้ปากแม่น้ำบางปะกงอันเป็นแม่น้ำสายใหญ่ มีปริมาณตะกอนมาก หน่วยนี้มีพื้นที่ทั้งหมด 12.33 ตารางกิโลเมตร (7,720 ไร่) คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.95 การไถที่คันและสภาพแวดล้อมบริเวณนี้ ส่วนหนึ่งของพื้นที่เป็นที่ว่างเปล่าที่น้ำท่วมขังและลดลงสลับกัน ส่วนบริเวณที่พื้นดินกลางคันข้างแข็ง ส่วนหนึ่งใช้เป็นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง การไถที่คันอีกประเภทหนึ่งคือ ไถเป็นตมอยู่อาศัย ซึ่งจะต้องสร้างอาคารให้ป้องกันน้ำท่วม หรือต้องถมพื้นที่ให้สูงขึ้น พืชพรรณที่ขึ้นแถบนี้เป็นไม้ชายเลน ขนาดเล็กเป็นไม้พุ่มเตี้ยให้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจน้อย

12. หน่วยก้นเกิดจากการกระทำของมนุษย์ กระบวนการอันเกิดจากการกระทำของมนุษย์ แบ่งออกเป็น 2 กระบวนการใหญ่คือ กระบวนการสร้างและกระบวนการทำลาย หน่วยภูมิฐานที่เกิดจากมนุษย์ที่ตรวจพบจากภาพถ่ายทางอากาศและการตรวจสอบภาคสนาม ประกอบด้วยหน่วยต่าง ๆ ดังนี้

12.1 หน่วยที่เกิดจากการสร้าง

— แหล่งน้ำ ส่วนที่เป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ ได้แก่อ่างเก็บน้ำสำคัญ เช่น อ่างเก็บน้ำบางพระ อ่างเก็บน้ำบางพระชั้น และอ่างเก็บน้ำคลองบางไผ่ ซึ่งตั้งอยู่บริเวณ

รอยต่อระหว่างจังหวัดระยองและชลบุรีในเขตอำเภอสัตหีบ สำหรับแหล่งน้ำขนาดเล็ก ที่ตรวจพบนั้นมักจะเป็นแหล่งน้ำของโรงงานอุตสาหกรรม ประเภทผลิตภัณฑ์น้ำมันสำปะหลัง ซึ่งมีความจำเป็นค่อนข้างมาก ทำให้ต้องสร้างแหล่งน้ำของตนเองขึ้น

– ชุมชน โรงงาน ฟาร์ม ถนน สุสาน กระจายทั่วไปในพื้นที่ชุมชนจะหนาแน่นบริเวณพื้นที่ใกล้ชายฝั่งทะเล ส่วนฟาร์มจะกระจายอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรมโดยเฉพาะในเขตอำเภอสัตหีบ สำหรับสุสานนั้น พบมากบริเวณเนินเขาและเชิงเขาโดยเฉพาะในเขตอำเภอเมือง และอำเภอสัตหีบ

– การเพาะปลูกความแนวขอบเนิน กระจายพบในพื้นที่ไม่มากนัก

12.2 หน่วยที่เกิดจากกระบวนการทำลาย

– สำหรับหน่วยที่เกิดจากกระบวนการทำลายนั้นประกอบด้วยเหมืองทราย พบในบริเวณสันทรายทะเลชายฝั่ง โดยเฉพาะบริเวณสันทรายแหลมมดยังมีลักษณะเป็นเหมืองทรายเก่า แต่ในบริเวณใกล้ปากน้ำบางละมุงยังดำเนินการอยู่

– บ่อลูกรัง โรงโมหิน พบมากบริเวณเชิงเขาทั้งที่เป็นเขาหินแกรนิตและเขาหินแปร บางส่วนที่เป็นภูเขาหินปูนนั้นจะมีโรงโมหินอยู่ในบริเวณนั้นด้วย สภาพของภูเขาจะถูกทำลายไปมาก

จากหน่วยธรณีสัณฐานทั้งนี้กล่าวมาในรายละเอียดทั้งหมดแล้วนั้นสรุปเป็นตารางและแผนที่ได้ดังนี้

ตาราง 4 แสดงหน่วยธรณีสัณฐาน บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี

หน่วยธรณีสัณฐาน	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละของหน่วย
1. หน่วยภูเข	168.68	12.96
1.1 ภูเขาหินแกรนิต	136.52	1.96
1.2 ภูเขาหินแปร	32.16	10.50
2. หน่วยเนินแกรนิต	419.90	32.26
3. หน่วยเนินแกรนิตที่มีการกร่อน		
การรุนแรง	82.55	6.34
4. หน่วยลานเศษหินรอบภูเขา	12.81	0.98
5. หน่วยเนินหินคาคเจิงเขาภูผาค	31.07	2.39
6. หน่วยที่ราบขอยแบ่ง	266.48	20.47
7. หน่วยที่ราบตะกอนลำน้	194.37	14.94
8. หน่วยลำนน้ำเก่า	1.96	0.15
9. หน่วยสันทรายทะเล	33.66	2.59
10. หน่วยที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงในอดีต	6.42	0.49
11. หน่วยที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงในปัจจุบัน	12.35	0.95
12. หน่วยซึ่งเกิดจากการกระทำ ของมนุษย์	71.32	5.48
	1301.57	100

จากตาราง 4 พอจะสรุปหน่วยธรณีสัณฐานเป็นกลุ่มใหญ่ได้ดังนี้

1. หน่วยธรณีสัณฐานที่เกิดจากกระบวนการเคลื่อนตัวหินพื้นที่ 950.42 ตารางกิโลเมตร
2. หน่วยธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของลำน้ำพื้นที่ 227.40 ตารางกิโลเมตร
3. หน่วยธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์พื้นที่ 71.32 ตารางกิโลเมตร
4. หน่วยธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของน้ำทะเลพื้นที่ 52.43 ตารางกิโลเมตร

ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่จัดเรียงลำดับไว้คือ หน่วยธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ และหน่วยที่เกิดจากการกระทำของน้ำทะเล เนื่องจากได้รวมแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่ปรากฏในพื้นที่ประกอบด้วยอ่างเก็บน้ำบางพระ บานประชัน และคลองบางไม้ ซึ่งมีพื้นที่ 27.44 ตารางกิโลเมตร เข้าไว้ในหน่วยอันเกิดจากการกระทำของมนุษย์ทำให้ปรากฏพื้นที่มากขึ้นและสามารถจำแนกหน่วยธรณีสัณฐานกลุ่มใหญ่ได้ตามลำดับดังกล่าว

3. ลักษณะของวัสดุประกอบในแต่ละหน่วยกรณีพื้นฐาน

วัสดุประกอบพื้นฐานที่ทำการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ดิน โกล์แกเนื้อดิน สีของดิน ค่า pH ของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน และวัสดุประเภทหินร่วนในหน้าตัดดิน โดยศึกษาในระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร และ 30-100 เซนติเมตร จำนวนตัวอย่าง จะกระจายอยู่ในหน่วยกรณีพื้นฐานแตกต่างกันไปตามขนาดของหน่วยนั้น ๆ เพื่อความสะดวก ในการอธิบายและเสนอตารางในการวิเคราะห์ข้อมูลจึงให้หมายเลข เป็นสัญลักษณ์แทนหน่วย ดัง ๓ และแสดงการกระจายของกลุ่มตัวอย่างได้ ดังตาราง 5

ตารางที่ 5 แสดงหมายเลขหน่วยและจำนวนตัวอย่าง

หมายเลข	ชื่อหน่วย	จำนวนตัวอย่าง
1	หน่วยภูเขา	8
2	หน่วยเนินแกรนิต	12
3	หน่วยเนินแกรนิตที่มีการถล่มการรุนแรง	6
4	หน่วยลานสัสนหินรอบภูเขา	4
5	หน่วยเนินหินลาดเชิงเขารูปพัด	6
6	หน่วยที่ราบสอยแมง	12
7	หน่วยที่ราบตะกอนลำนํ้า	8
8	หน่วยลำนํ้าเก่า	4
9	หน่วยสันทรายทะเล	10
10	หน่วยที่ลุ่มรำนํ้าขึ้นถึงในอดีต	4
11	หน่วยที่ลุ่มรำนํ้าขึ้นถึงในปัจจุบัน	8

3.11 เนื้อดิน

ผลจากการวิเคราะห์เนื้อดินในห้องปฏิบัติการด้วยวิธีไฮโครมิเตอร์ โดยวัดความหนาแน่นของสารแขวนลอยดินที่ 40 วินาที และที่ 2 ชั่วโมง ตามแบบปฏิบัติการวิเคราะห์ดินเชิงปริมาณ (คู่มือปฏิบัติการปฐพีวิทยาเบื้องต้น 2525 : 22) แล้วคำนวณหาร้อยละของอนุภาคขนาดต่าง ๆ ได้แก่

เนื้อดินทราย ขนาดของอนุภาคตั้งแต่ .05–2 มิลลิเมตร

เนื้อดินทรายแป้ง ขนาดของอนุภาคตั้งแต่ .002–.05 มิลลิเมตร

เนื้อดินเหนียว ขนาดของอนุภาค $< .002$ มิลลิเมตร

ปรากฏผลการวิเคราะห์จะสามารถจัดกลุ่มได้ดังตาราง 6

[illegible]

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่าในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานมีค่ามัธยฐานและชนิดของเนื้อดินทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน เมื่อนำมาจัดกลุ่มพิจารณาประเภทของเนื้อดินโดยใช้ตารางกราฟสามเหลี่ยมมาตรฐานเนื้อดินของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา พบว่าเนื้อดินของแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ประเภทดินเนื้อหยาบหรือดินทรายซึ่งประกอบด้วยเนื้อดินกลุ่มทรายและทรายร่วน กับประเภทดินร่วนซึ่งประกอบด้วยเนื้อดินกลุ่มดินร่วนปนทรายเป็นเนื้อดินค่อนข้างหยาบและดินร่วนเหนียวปนทราย ซึ่งจัดเป็นดินเนื้อค่อนข้างละเอียด

เมื่อพิจารณาจากกลุ่มดินประเภทต่าง ๆ ในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานปรากฏว่า เนื้อดินในระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในหน่วยที่ 2, 5, 6, 8 และ 10 เป็นดินทรายปนดินร่วนจัดเป็นดินเนื้อหยาบไปแตกต่างกันในหน่วยที่ 9 จัดเป็นดินเนื้อหยาบที่สุดของระดับความลึกระดับนี้ ที่เหลืออีก 5 หน่วย จัดเป็นดินเนื้อเนื้อค่อนข้างหยาบประเภทดินร่วนปนทราย ในหน่วยที่ 3, 4, 7 ส่วนหน่วยที่ 1 และ 11 เป็นดินที่เนื้อค่อนข้างละเอียดประเภทดินร่วนเหนียวปนทราย สำหรับในดินชั้นกลางระดับความลึก 30-100 เซนติเมตร เนื้อดินส่วนใหญ่จะมีค่าทางหยาบเพิ่มขึ้นเป็นดินเนื้อหยาบถึง 6 หน่วย โดยที่หน่วยที่ 2, 3, 5, 6, 7 และ 10 เป็นดินทรายปนดินร่วนและหน่วยที่ 8 และ 9 เป็นดินทราย ส่วนในหน่วยที่ 1, 4 และ 11 เนื้อดินบนกับดินล่างไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาประกอบเป็นรายตัวอย่างจึงได้จำแนกเนื้อดินทราย ดินทรายแป้ง และดินเหนียวตามตารางกราฟสามเหลี่ยมเนื้อดิน ปรากฏผลการกระจายของเนื้อดินกลุ่มย่อยของตัวอย่างทั้ง 2 ระดับความลึกในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน ดังภาพประกอบที่ 18 และ 19

จากภาพประกอบที่ 18 แสดงถึงการกระจายของปริมาณอนุภาคเนื้อดินรายตัวอย่างในระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร จำแนกได้เป็น 5 กลุ่ม ร้อยละ 63.41 ของตัวอย่างจัดอยู่ในประเภทดินทราย ร้อยละ 34.15 อยู่ในกลุ่มดินร่วน และร้อยละ 2.44 เป็นกลุ่มดินเหนียว

ดินเหนียว

ดิน
เหนียว
ปนทราย

ดินร่วนปนดินเหนียว
ปนทราย

ดินร่วนปนดินเหนียว

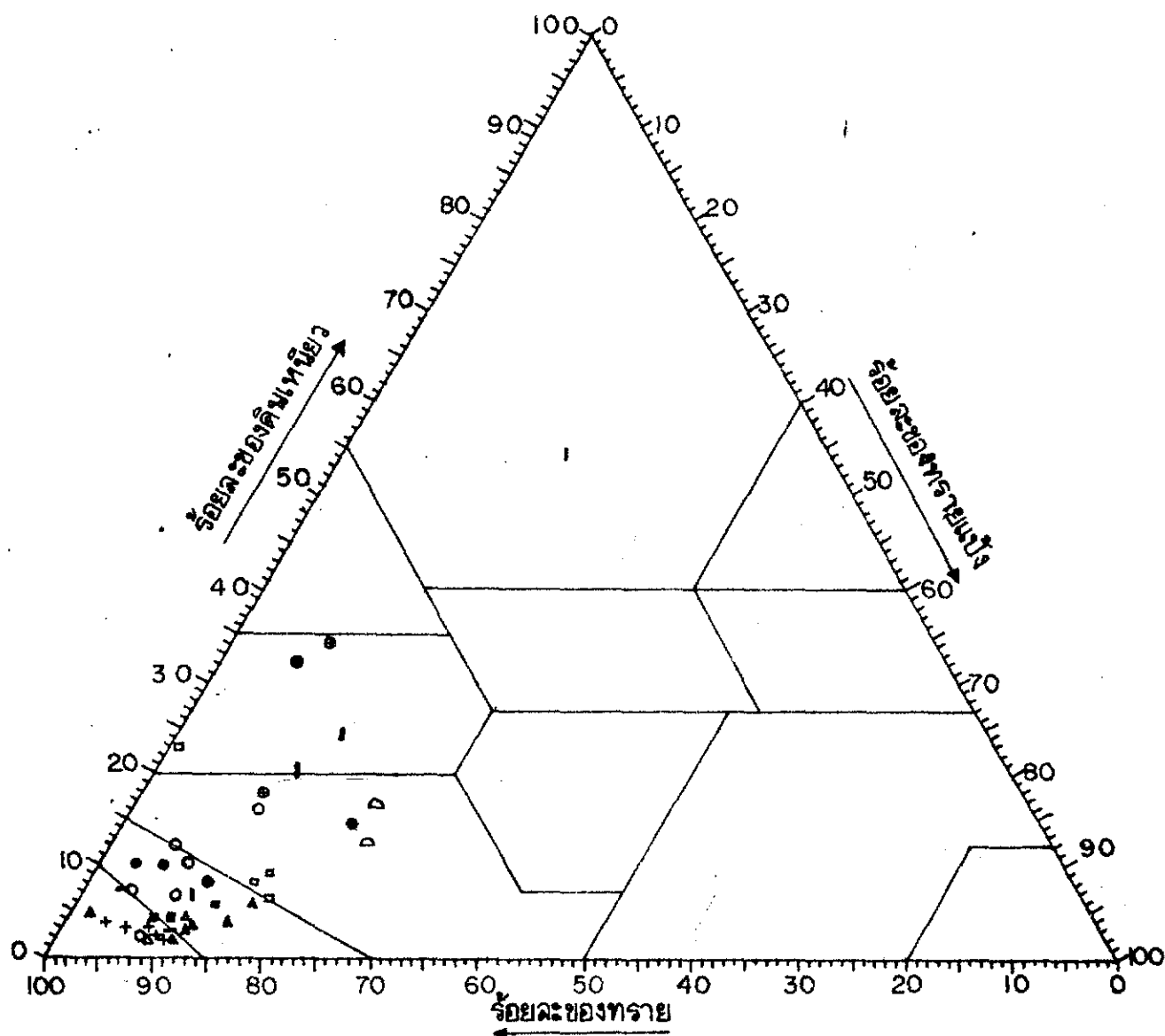
ดินร่วน

ดิน
เหนียว
ปนทรายแป้ง
ดินร่วน
ปนดินเหนียว
ปนทรายแป้ง

ดินร่วนปนทรายแป้ง

ดิน
ทราย
ปน
ดินทราย
ดินร่วน

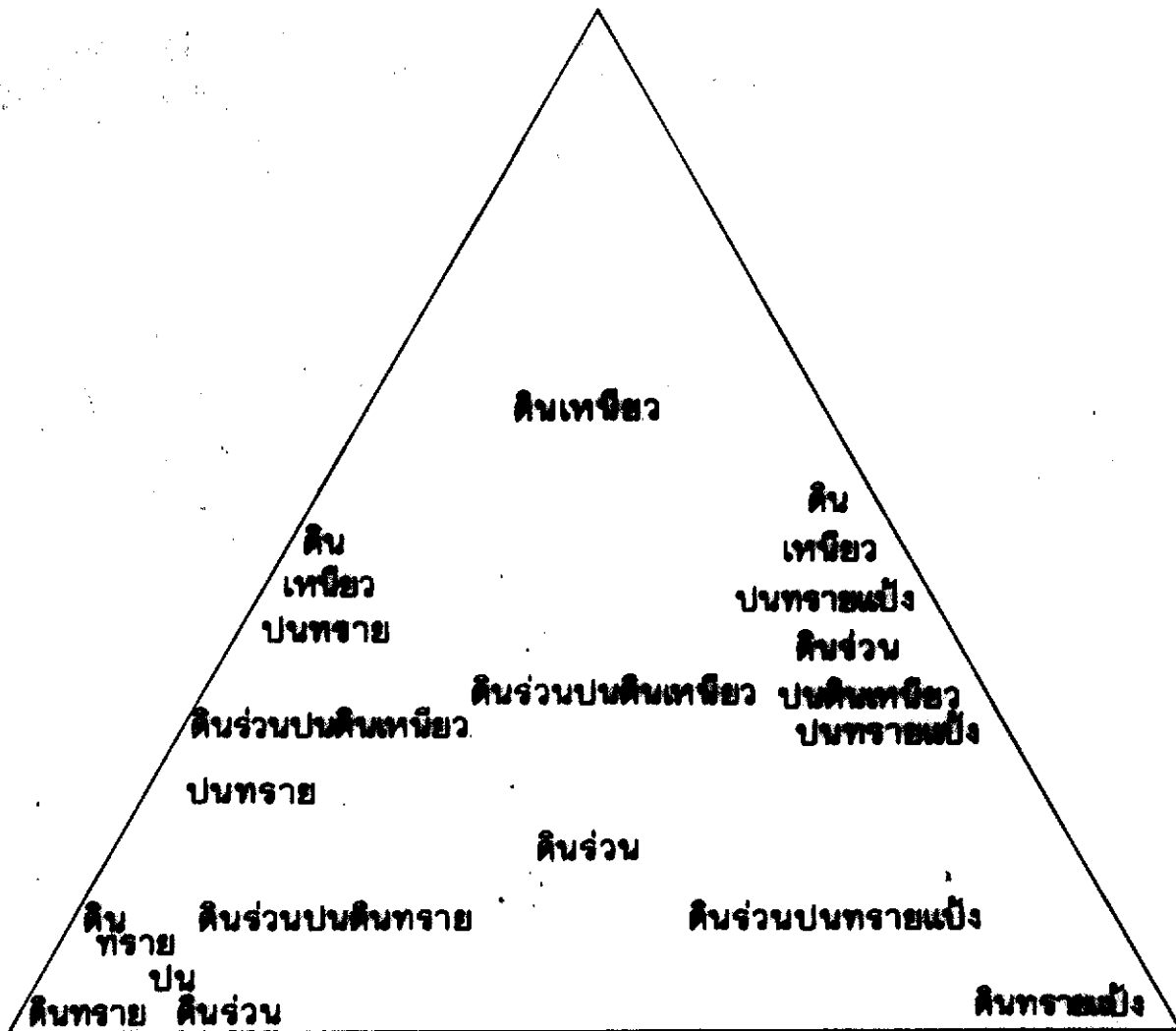
ดินทรายแป้ง

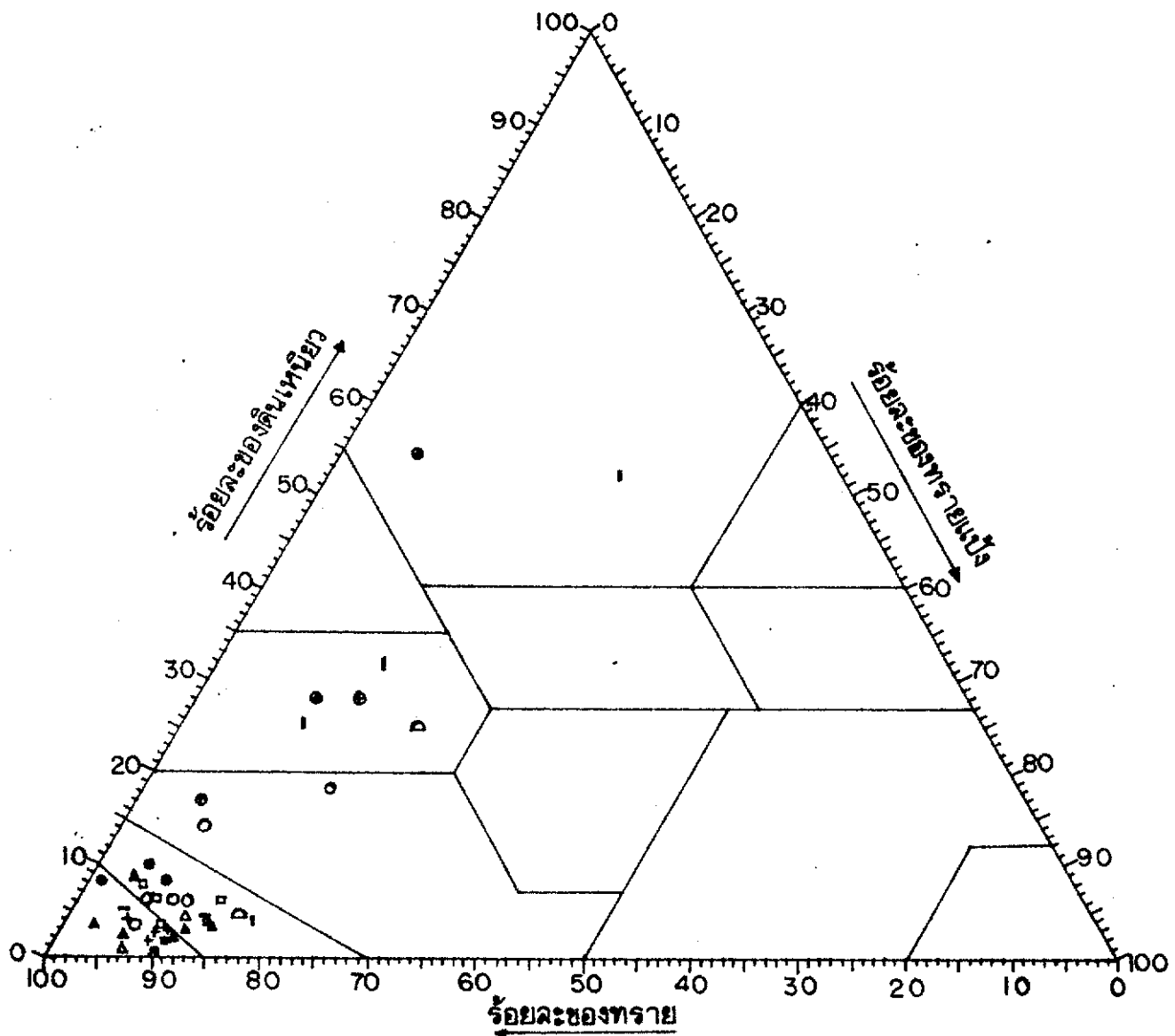


ภาพประกอบ 18 การกระจายของอนุภาคดินในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานบริเวณพื้นที่

ชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรีระดับความลึก 0 - 30 เซนติเมตร

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| ● เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 1 | □ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 7 |
| ○ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 2 | △ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 8 |
| ◐ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 3 | ⊕ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 9 |
| ◑ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 4 | ⊖ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 10 |
| ◒ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 5 | ⊞ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 11 |
| ◓ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 6 | |





ภาพประกอบ 19 การกระจายของอนุภาคดินในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานบริเวณพื้นที่

ชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรีระดับความลึก 30-100 เซนติเมตร

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| ● เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 1 | □ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 7 |
| ○ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 2 | △ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 8 |
| ◐ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 3 | ⊕ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 9 |
| ◑ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 4 | ⊖ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 10 |
| ■ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 5 | ⊥ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 11 |
| ▲ เนื้อดินในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 6 | |

จากภาพประกอบที่ 19 แสดงถึงกระจายของปริมาณอนุภาคเนื้อดินรายตัวอย่างใน
ระดับความลึก 30-100 เซนติเมตร เป็น 3 กลุ่ม ร้อยละ 75.62 ของตัวอย่างเป็น
ประเภทดินทราย ร้อยละ 19.51 อยู่ในกลุ่มดินร่วน และร้อยละ 4.87 เป็นกลุ่มดินเหนียว

การที่ในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานมีลักษณะเนื้อดินส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกันซึ่งไม่ตรงตาม
สมมติฐานที่วางไว้ว่าแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานจะมีเนื้อดินแตกต่างกัน ทั้งนี้เป็นผลมาจากในแ
ละหน่วยธรณีสัณฐานนั้นมีวัตถุต้นกำเนิดดินที่ให้อนุภาคดินหลักที่เหมือนกัน พื้นที่บริเวณส่วนใหญ่
ประกอบด้วยหินแกรนิตและหินควอร์ตไซต์ซึ่งเป็นวัตถุต้นกำเนิดดินที่ให้อายุประเภททรายเค
งนั้นทำให้ดินในแต่ละหน่วยที่ตรวจพบส่วนใหญ่จะเป็นประเภทดินทราย แม้จะมีบางหน่วยแตก
ต่างไปบ้างก็มีที่การจากสภาพแวดล้อมใกล้เคียงอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

3.12 สีของดิน

สีของดินที่วัดได้จากภาคสนามขณะดินชั้นที่ 11 หน่วยธรณีสัณฐานโดยใช้สมุดเทียบ
สีมันเซลโดยวัดค่าเป็น Hue value/chroma เช่น 5 YR 6/1 หรือ 10 YR 4/2

(Munsell soil color chart : 1975 1-14) ในหน่วยที่ 1 หน่วยที่ 4 วัดจากสี
ของดินในหน้าตัดดินโดยใช้พลั่วตักดินเดียวกันกับในหน่วยที่ 11 จึงเป็นดินบริเวณพื้นที่ชายเลน
ส่วนใหญ่ในหน่วยอื่น ๆ นั้นวัดจากดินตัวอย่างที่ใช้สวนเจาะ สีที่ได้จะเป็นสีผสมซึ่งปรากฏในค่า

ฐานนิยม ดังตาราง 7

ตาราง 5 แสดงฐานนิยมสีของดิน

ระดับความลึก (ซ.ม.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0-30	5YR5/6	7.5YR4/6	7.5YR5/2	10R 3/6	7.5YR4/2	7.5YR3/2	10YR5/2	5YR4/2	5YR5/1	7.5YR5/2	10YR5/2
30-100	5YR4/6	7.5YR5/6	7.5YR5/4	10 R3/4	7.5YR6/2	7.5YR5/2	10YR6/2	5YR5/1	5YR6/2	10YR5/2	10YR4/2
สี	yellowish	strong	brown	dark red	brown- dark brown	dark brown	grayish brown	dark reddish gray	gray	brown	grayish brown
	red	brown	dark brown	dusky red	pinkish gray	brown	light brownish gray	gray	pinkish gray	yellowish brown	dark grayish brown

จากตาราง 7 พบว่าสีของดินในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานมีความแตกต่างกันตั้งแต่ 10 R ไปถึง 10 YR ทั้ง 2 ระดับความลึก ในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 4 ดินจะมีสีแดงเข้มแตกต่างออกไปจากหน่วยอื่น ๆ ทั้งนี้เนื่องจากหน่วยนี้เป็นหน่วยลานเซสหินรอบภูเขาซึ่งเป็นภูเขาหินแปร และยังปรากฏส่วนของหินปูนเหลืออยู่มากเมื่อผุพังสลายตัวกลายเป็นดินประกอบด้วยองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น การระบายน้ำ ลักษณะภูมิอากาศทำให้สีของดินมีลักษณะแตกต่างกันออกไป จากการศึกษากาสะนามตรวจพบดินที่มีสีแดงจัดในบริเวณเขาตีโตนในเขตอำเภอ สักเหล็กชัย เมื่อพิจารณาจากลักษณะสีของดินจากทุกหน่วยจะพบว่าสีของดินส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มสีน้ำตาลเข้มถึงน้ำตาลปนเทา ที่แตกต่างกันออกไปอย่างชัดเจนคือในหน่วยที่ 1, 4, 6 และ 9 ซึ่งมีสีตั้งแต่สีส้ม สีแดง และสีเทา ถึงสีเทาปนชมพูตามลำดับ

3.13 ค่า pH ของดิน

ค่า pH ของดินเป็นค่าแสดงถึงระดับความเป็นกรด เป็นด่าง หรือ เป็นกลางของดิน วัดในสนามขณะดินชื้น โดยใช้กระดาษเปลี่ยนสี (indicator) ในระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร และ 30-100 เซนติเมตร ปรากฏผลดังตาราง 8

ตาราง 8 แสดงค่าฐานนิยม pH ของดิน

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0-30 ซม.	6.5-7	6.5	6	7	7	6-6.5	8	7.5	6.5-7	5-5.5	8
30-100 ซม.	6-6.5	6.5	6	5-5.5	7	6	7	8	7	4.5	7-8

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่าในหน่วยธรณีสัณฐานทั้ง 11 หน่วย มีค่า pH แตกต่างกันไปตั้งแต่ 4.5-8 ซึ่งระดับความรุนแรงของปฏิกิริยาดินแต่ละหน่วยสามารถพิจารณาจากค่า ซึ่งมีการแบ่งไว้เป็น 10 ระดับ (เลสลีย์ แจงไฟร 2522 : 18-19) ซึ่งสามารถจัดกลุ่มระดับปฏิกิริยาดินได้ดังนี้

ตาราง 9 แสดงระดับปฏิกิริยาของดินในแต่ละหน่วยธรณีพื้นฐาน

ระดับปฏิกิริยา		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
เป็นกรดจัดมาก	< 4.5										X	
เป็นกรดแก่จัด	4.5-5.0				X						✓	
เป็นกรดแก่	5.1-5.5				X						✓	
เป็นกรดปานกลาง	5.6-6.0	X		✓X	✓		✓X					
เป็นกรดเล็กน้อย	6.1-6.5	✓X	✓X				✓			✓		
เป็นกลาง	6.6-7.3	✓				✓X		X		✓X		X
เป็นด่างอย่างอ่อน	7.4-7.8								✓			
เป็นด่างปานกลาง	7.9-8.4							✓	X			✓X
เป็นด่างแก่	8.4-9.0											
เป็นด่างแถมมาก	> 9.0											

หมายเหตุ ✓ ปฏิกิริยาดินในระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร

X ปฏิกิริยาดินในระดับความลึก 30-100 เซนติเมตร

- แต่ละหน่วยอาจมีค่ามากกว่า 1

จากตาราง 9 จะเห็นว่าดินในแต่ละหน่วยธรณีพื้นฐานมีระดับปฏิกิริยาแตกต่างกัน ทั้งระดับปฏิกิริยาเป็นกรดจัดมากไปจนถึงเป็นด่างปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นกลุ่มจะเห็นว่าในกลุ่มที่มีปฏิกิริยาเป็นกรดเล็กน้อย และเป็นกลางจะมีการกระจายของกลุ่มตัวอย่างมากที่สุด ซึ่งโดยทั่วไปแล้วค่า pH ที่เหมาะแก่การละลายของธาตุอาหารพืชคือตั้งแต่ 6.0-7.5 ในหน่วยต่าง ๆ ที่มีค่า pH ในระดับนี้ส่วนใหญ่เป็นหน่วยที่ประกอบด้วยการเกษตรกรรมเป็นหลักอยู่แล้ว

3.14 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

ผลจากการคำนวณหาปริมาณอินทรีย์วัตถุจากตัวอย่างดินในห้องปฏิบัติการด้วยวิธีไทเทรตตามวิธีปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและพืช (ทัศนีย์ อัคระนันท์ และ จงรักษ์ จันทร เจริญสุข 2523 : 21) ปรากฏผลโคความเข้มข้นเลขคณิตของแต่ละหน่วยรณนี้สำฐานแสดงได้ดังตาราง 10

ตาราง 10 แสดงค่ามัธมยเลขคณิตของอินทรีย์วัตถุในดิน

ระดับความลึก	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0-30	.61	.28	.80	1.43	.35	1.24	1.14	.74	.61	1.21	2.00
30-100	.50	.28	.43	1.03	.18	.91	.79	.36	.15	.17	1.77

จากตาราง 10 จะเห็นว่าในแต่ละหน่วยรณนี้สำฐานจะมีความเข้มข้นเลขคณิตของปริมาณอินทรีย์วัตถุแตกต่างกัน หน่วยรณนี้สำฐานที่ 11 ซึ่งเป็นที่ลุ่มรณบนำขึ้นถึงในปัจจุบันนี้มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุดทั้งสองระดับความลึก เมื่อพิจารณาในแต่ละชั้นจะเห็นว่าในชั้นดินระดับ 0-30 ซึ่งเป็นดินบนจะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสะสมอยู่มากกว่าดินชั้นล่าง หน่วยรณนี้สำฐานที่ 2 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุด สำหรับในดินชั้นล่างนั้นหน่วยรณนี้สำฐานที่ 10 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำสุดเตถาพิจารณาทั้ง 2 ระดับความลึกรวมกัน ปรากฏผลว่าหน่วยรณนี้สำฐานที่ 5 เป็นหน่วยที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อยที่สุด ในทางปฏิบัติการพิจารณาปริมาณอินทรีย์วัตถุสามารถจัดระดับความแตกต่างได้จากค่าพิสัยมาตรฐานค่าที่กรมพัฒนาที่ดินใช้โดยยึดหลังจากกระทรวงเกษตรกรสหรัฐอเมริกา สามารถจัดลำดับได้ดังนี้

ตาราง 11 แสดงพิสัยของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

ระดับปริมาณอินทรีย์วัตถุ	พิสัย (%)
ต่ำมาก	< 0.5
ต่ำ	0.5 - 1.0
ค่อนข้างต่ำ	1.0 - 1.5
ปานกลาง	1.5 - 2.5
ค่อนข้างสูง	2.5 - 3.5
สูง	3.5 - 4.5
สูงมาก	> 4.5

ที่มา : เฉลียว แจ่มโพธิ์ 2522 : 19

จากตาราง 11 เมื่อนำมาพิจารณาจัดกลุ่มเปรียบเทียบมัธยิมเลขคณิตของปริมาณอินทรีย์วัตถุในแต่ละระดับความลึกของแต่ละหน่วยกรณีศึกษา ปรากฏผล ดังตาราง 12

ตาราง 12 แสดงระดับปริมาณอินทรีย์วัตถุ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ค่ามาก		✓x	x		✓x			x	x	x	
ค่า	✓x		✓			x	x	✓	✓		
ค่อนข้างต่ำ				✓x		✓	✓			✓	
ปานกลาง											✓x
ค่อนข้างสูง											
สูง											
สูงมาก											

✓ ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร

x ระดับความลึก 30-100 เซนติเมตร

จากตาราง 12 เมื่อจัดกลุ่มเปรียบเทียบปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินของหน่วยธรณีสัณฐานทั้ง 11 หน่วย พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในแต่ละหน่วยมีความแตกต่างกันทั้งระดับค่ามากจนถึงระดับปานกลาง ดินในระดับความลึก 1 เมตร 0-30 เซนติเมตร จะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุแตกต่างกันเป็น 4 กลุ่ม คือ ในหน่วยธรณีสัณฐานที่ 2 และ 5 จัดอยู่ในระดับค่ามาก หน่วย 1, 3, 8 และ 9 มีระดับค่า หน่วยที่ 4, 6, 7 และ 10 อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ สำหรับหน่วยที่ 11 จะมีระดับปริมาณอินทรีย์วัตถุในระดับปานกลาง ซึ่งเป็นค่าสูงที่สุดของทุกหน่วย

สำหรับในระดับความลึก 30-100 เซนติเมตร ซึ่งเป็นดินชั้นล่างโดยปกติจะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำอยู่แล้ว ในความลึกระดับนี้จึงมีหน่วยธรณีสัณฐานถึง 6 หน่วย คือ หน่วยที่ 2, 3, 5, 8, 9 และ 10 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในระดับค่ามาก หน่วยธรณีสัณฐานที่ 1, 6 และ 7

อยู่ในระดับต่ำ หน่วยที่ 4 อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และหน่วยที่ 11 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุด

จากค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินซึ่งปรากฏว่า ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ในแต่ละหน่วยกรณีศึกษาเป็นดินที่ไม่อุดมสมบูรณ์ จากการสังเกตภาคสนามพบว่าพื้นที่เหล่านี้มีดินเหนียว มีการใช้พื้นที่ดังกล่าวเป็นระยะเวลานาน พืชหลักที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นประเภทมันสำปะหลังซึ่งต้องทำลายวัชพืชเพื่อป้องกันการแย่งอาหารจากพืชหลัก ประกอบกับในช่วงหลังเก็บเกี่ยวพื้นดินจะถูกปล่อยว่างเปล่า ต้นของมันสำปะหลังถูกนำไปใช้เป็นท่อนพันธุ์ใหม่ทำให้พื้นที่ปราศจากพืชคลุม ดังนั้นในการใช้พื้นที่จำเป็นที่จะต้องมีความระมัดระวังมากกว่าปกติ ส่วนในหน่วยที่ 11 ซึ่งมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าระดับอื่น เป็นพื้นที่ชายฝั่งทะเลซึ่งไม่สามารถปลูกพืชเศรษฐกิจได้ ก็ควรจะพัฒนาขยายพันธุ์ไม้ชายเลนที่มีค่าจะทำให้ได้รับประโยชน์จากพื้นที่ยิ่งขึ้น

3.2 หินร่วน

หินร่วนเป็นวัสดุประกอบสัณฐานที่พบมากในหน้าตัดบริเวณภูเขาและบริเวณลานเตี้ยหินรอบภูเขาโดยพิจารณาจากขนาด ปริมาณโดยน้ำหนัก รูปร่าง และชนิดของวัสดุต่างๆ ที่ตรวจพบในสนามปรากฏผลดังนี้

ตาราง 13 แสดงขนาด ปริมาณ รูปร่าง และชนิดของหินร่วนในหน้าตัดดิน

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ขนาด	2-76 มม.	62%	31%	37%	62%	28%	12%	16%	7%	13%	8%	4%
	76-250 มม.	5%	—	—	14%	—	—	—	—	—	—	—
	> 250 มม.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ชนิด รูปร่าง		กรวด ก้อน ข้าง เหลี่ยม	กรวด ก้อน ข้าง เหลี่ยม	กรวด ก้อน ข้าง เหลี่ยม	กรวด ก้อน ข้าง เหลี่ยม	กรวด ก้อน ข้าง เหลี่ยม	กรวด ก้อน ข้าง เหลี่ยม	กรวด ก้อน ข้าง เหลี่ยม	กรวด ก้อน ข้าง เหลี่ยม	กรวด ก้อน ข้าง เหลี่ยม	กรวด ก้อน ข้าง เหลี่ยม	กรวด ก้อน ข้าง เหลี่ยม
		หิน เหลี่ยม			หิน เหลี่ยม							

จากตาราง 13 จะเห็นว่าในหน้าตัดดินระดับความลึก 100 เซนติเมตร มีขนาดของอนุภาคที่โตกว่า 2 มิลลิเมตรเหลืออยู่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน โดยปกติขนาดของอนุภาคที่โตกว่า 2 มิลลิเมตรนี้จะแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

- 0-20 เปอร์เซ็นต์ น้อย
- 20-50 เปอร์เซ็นต์ ปานกลาง
- > 50 เปอร์เซ็นต์ สูง

เมื่อพิจารณาจากตาราง พบว่าในแต่ละหน่วยทรินัสฐานจะมีขนาดและปริมาณของหินร่วนเป็น 3 กลุ่ม คือ ในหน่วยที่ 1 และที่ 4 จะมีปริมาณกรวดเหลี่ยมและก้อนข้างเหลี่ยมในระดับสูงเกิน 50 เปอร์เซ็นต์ และยังมีส่วนของ หินร่วนที่มีขนาดโตกว่า 7.6 เซนติเมตร ปะปนอยู่ด้วยในปริมาณเล็กน้อย ในหน่วยที่ 2, 3 และ 5 มีปริมาณกรวดเหลี่ยม

ถึงค่อนข้างเหล็ยระดับปานกลาง ส่วนในหน่วยที่ 6-11 นั้น มีปริมาณของกรวดขนาดต่าง ๆ อยู่น้อย ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ทั้ง 6 หน่วยนั้นเกิดจากการสะสมของตะกอนที่น้ำพัดพามาจากที่อื่น ซึ่งบางส่วนจะถูกทำลายไปขณะเคลื่อนย้าย ส่วนวัสดุขนาดใหญ่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายไปได้ไกล สำหรับหน่วยที่ 1 และ 4 นั้นเป็นหน่วยภูเขาและเชิงเขา แม้จะผ่านกระบวนการบดบุงอยู่ กับที่และบางส่วนสลายเป็นดินแล้วก็ยังคงสภาพหิน ร่วนเหลืออยู่ในปริมาณมาก ซึ่งลักษณะนี้ สอดคล้องกับกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่รวบรวมจากภาคสนาม ในพื้นที่เหล่านี้มีการขุดตัดดินไป ขยาย บางส่วนมีการขุดเป็นบ่อลู่รังขนาดใหญ่ซึ่งต้องมีความระมัดระวัง เพราะต่อไปจะรูลำ เข้าไปทำลายสภาพธรรมชาติของภูเขาให้หมดไป

4. ลักษณะการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี

ผลจากการสร้างแผนที่การใช้ที่ดิน บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี โดยแปล จากรูปถ่ายทางอากาศ มาตราส่วน 1 : 40,000 ถ่ายเมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2524 ตรวจสอบกับภาพถ่ายดาวเทียม แผนที่การใช้ที่ดินที่มีอยู่ และการศึกษาภาคสนาม สามารถ จำแนกประเภทการใช้ที่ดินได้ตามตารางและสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนที่ดังนี้

ตาราง 14 แสดงสภาพการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่(ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละของหน่วย
1. ประเภทป่าไม้	182.46	14.02
1.1 ป่ามดักใบบริเวณภูเขาและเนินเขา	172.96	13.28
1.2 ป่ามดักใบบริเวณเชิงเขา	4.80	0.37
1.3 ป่าที่ถูกรบกวน(ป่าผสมสวนผลไม้)	0.74	0.06
1.4 ป่าที่ถูกรบกวน(ป่าผสมไร่)	2.42	0.19
1.5 ป่าที่ลุ่มชายฝั่งทะเล	1.44	0.11
1.6 ป่ามดักใบบริเวณชายฝั่งทะเล	0.10	0.01
2. ประเภทพื้นที่ทำการเกษตรกรรม	976.32	74.99
2.1 ไร่	612.81	47.08
2.22 สวน	138.65	10.65
2.33 สวนและบ้าน	24.79	1.90
2.3 นา	100.35	7.70
2.4 สวนและไร่	48.71	3.74
2.5 ไร่และสวน	12.03	0.42
2.6 การเกษตรหลายอย่าง(ไร่ สวน นา)	35.79	2.75
2.7 การเพาะเลี้ยงชายฝั่ง	3.19	0.25
3. ประเภทชุมชน โรงงาน ฟาร์ม	46.41	3.57
3.1,3.3 ชุมชนและฟาร์ม	44.49	3.42
3.2 โรงกลั่น	1.92	0.15

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่(ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละของหน่วย
4. ประเภทแหล่งน้ำ	27.44	2.11
4.1 พื้นที่อ่างเก็บน้ำ	13.20	1.01
4.2 พื้นที่รวมอ่างเก็บน้ำ	12.82	0.99
4.3 แหล่งน้ำอื่น ๆ	1.42	0.11
5. ประเภทอื่น ๆ	68.95	5.31
5.1 ไร่นาสลับทุ่งหญ้าและไม้พุ่มชายทะเล	32.88	2.53
5.2 บ่อลูกวัง	2.43	0.19
5.3 ที่ลุ่มที่ชนและ	11.33	0.87
5.4 สู่สาบ	3.18	0.24
5.5 เขื่อนทราย	3.39	0.26
5.6 สนามกอล์ฟ	3.22	0.25
5.7 พื้นที่ว่างเปล่าไม้ไผ่ประโยชน์ชายทะเล	5.57	0.43
5.8 สถานที่ราชการ	2.98	0.23
5.9 หาดทราย	3.98	0.31
	1301.57	100

จากการวาง 14 แสดงให้เห็นว่าการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ชายฝั่ง จังหวัดชลบุรี สามารถจำแนกการใช้ที่ดินประเภทใหญ่ ๆ ออกเป็น 3 ประเภท แต่ละประเภทมีรายละเอียดดังนี้

1. ป่าไม้ ป่าไม้ที่ตรวจพบจากรูปถ่ายทางอากาศในบริเวณที่ศึกษา แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1.1 ป่าผลัดใบ (Deciduous forest) พบเป็นบริเวณกว้างในเขตที่เป็นภูเขาและเป็นเขา สภาพป่าที่สมบูรณ์ จะพบบริเวณที่เป็นภูเขาสูง เช่น เขาเขียว และภูเขาแถบใกล้ชายฝั่งทะเล ส่วนบริเวณอื่น ๆ ป่ามีสภาพไม่สมบูรณ์นัก บริเวณที่ราบที่พบป่าไม้ประเภทนี้ กระจายอยู่เป็นพื้นที่เล็ก ๆ ใกล้ชายฝั่งทะเล เช่น หน่วยที่ 1.6

1.2 ป่าถูกรบกวน (Disturbed forest) มีลักษณะเป็นป่าผลัดใบบริเวณใกล้เชิงเขาซึ่งมีกิจกรรมทางการเกษตรเข้าไปเกี่ยวข้อง ได้แก่ ป่าเชิงเขาผสมสวนผลไม้ประเภทขนุน มะม่วง พบในบริเวณเชิงเขาหินแปรแถบใกล้ชายฝั่ง หน่วยที่ 1.3 อีกประเภทหนึ่งคือป่าสนไทร ในพื้นที่บริเวณเชิงเขาเช่นเดียวกัน ไร่ในบริเวณนี้มักจะเป็นไร่มันสำปะหลังเป็นส่วนใหญ่

1.3 ป่าบริเวณที่ลุ่มชายฝั่งทะเล (Tidal flat forest) เป็นไม้พุ่มเตี้ย ๆ เกิดบริเวณที่ลุ่มน้ำทะเลท่วมถึง และบริเวณพื้นที่ชายเลน บริเวณใกล้ปากน้ำและใกล้ฝั่งทะเล

ในบริเวณที่ทำการศึกษาพบพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด 162.46 ตารางกิโลเมตร (114,039 ไร่) คิดเป็นร้อยละ 14.02 ของพื้นที่

เมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ป่าไม้กับพื้นที่ภูเขา จะเห็นว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด พิจารณาเปรียบเทียบได้จากพื้นที่ทั้งหมดในบริเวณที่ศึกษา สามารถจำแนกเป็นพื้นที่ภูเขาและลานเตี้ยหินรอบภูเขาร้อยละ 12.94 ในขณะที่ตรวจสอบป่าไม้ ซึ่งกระจายอยู่ในบริเวณ ภูเขาเนินเขา ลานเตี้ยหินรอบภูเขาและบริเวณอื่น ๆ รวมร้อยละ 14.02 แสดงให้เห็นถึงความใกล้เคียงกันระหว่างพื้นที่ในหน่วยภูเขากับพื้นที่ป่าไม้

2. ประเภทพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่เกษตรกรรมที่ตรวจพบจากภาพถ่ายทางอากาศ คิดเป็นพื้นที่ 976.32 ตารางกิโลเมตร (610,201 ไร่) ร้อยละ 74.99 ของพื้นที่ทั้งหมด ประกอบด้วยการใช้ที่ดินที่สามารถจำแนกการกระจายได้เป็นกลุ่มเด่น ๆ ได้ 7 กลุ่มด้วยกัน การจัดประเภทการใช้ที่ดินแต่ละลักษณะว่ามีการกระจายมากน้อยเพียงไรนั้นใช้วิธีการกะประมาณจากภาพถ่ายทางอากาศ และการตรวจสอบในภาคสนาม

2.1 ประเภทไร่ เป็นกิจกรรมทางการเกษตรที่มีการใช้ที่ดินมากที่สุด คิดเป็นพื้นที่ 612.81 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 47.08 ของพื้นที่ ในการจำแนกไม่ได้จำแนก

ชนิดของพืช แต่ในพื้นที่ทำการศึกษานี้พืชที่เพาะปลูกได้ดีที่สุดคือมันสำปะหลัง รองลงมาคือ อ้อยและสับปะรด ลักษณะของการเพาะปลูกมีทั้งที่ปลูกพืชชนิดเดียวเป็นประจำและเพาะปลูก สลับระหว่างอ้อยกับมันสำปะหลังตามระดับการขึ้นลงของราคาผลผลิตในท้องตลาด

2.2 ประเภทสวน

2.2.1 สวน จำแนกพื้นที่ได้ 138.65 ตารางกิโลเมตร (86,654 ไร่) ประกอบด้วยไม้ยืนต้นจำพวกไม้ผลต่าง ๆ พืชหลักที่สำคัญคือ มะพร้าว มะม่วง ขนุน และผลไม้ อื่น ๆ พืชที่มีการกระจายมากที่สุดได้แก่มะพร้าว รองลงมาคือ มะม่วง ขนุน และผลไม้ อื่น ๆ จากการสังเกตภาคสนามพบว่า สวนผลไม้ประเภทอื่น เช่น ทุเรียน และเงาะจะ กระจายอยู่ในหน่วยเนินแกรนิตมากกว่าบริเวณอื่น

2.2.2 สวนและบ้าน กระจายอยู่ในพื้นที่ทั้งหมด 24.79 ตารางกิโลเมตร (15,495 ไร่) ร้อยละ 1.90 ของพื้นที่ทั้งหมด ลักษณะของสวนและบ้านเป็นการใช้ที่ดินใน บริเวณที่ค่อนข้างจะเป็นชุมชน แต่ละบ้านจะมีสวน จากการศึกษภาคสนามพบว่าสวนเหล่านี้ มีลักษณะเป็นส่วนในบ้านบางส่วนมีสภาพเป็นรั้วบ้าน ทำให้มองดูมีสภาพเป็นส่วนติดต่อกัน พื้นที่ส่วนใหญ่ที่ตรวจพบจะกระจายอยู่ประมาณร้อยละ 48 ของพื้นที่ชายฝั่งทะเล และประมาณ ร้อยละ 3 ของพื้นที่ราบชอยแบง พืชที่ปลูกในบริเวณนี้ส่วนใหญ่เป็นมะพร้าวและมีผลไม้ชนิดอื่นบ้าง การเกษตรลักษณะนี้มักจะไม่ใช้จักรวรรพหลักทางเศรษฐกิจแต่เป็นผลพลอยได้จากบริเวณที่อยู่อาศัย

2.3 นา มีพื้นที่ 100.35 ตารางกิโลเมตร (62,721 ไร่) ร้อยละ 7.70 ของพื้นที่ทั้งหมด ที่นาเป็นการเกษตรที่กระจายอยู่ในหน่วยธรณีสัณฐานที่เป็นที่ราบตะกอนลำนํ้า เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่นากับหน่วยที่ราบตะกอนลำนํ้า พบว่าที่นาจะกระจายอยู่ ในพื้นที่ประมาณร้อยละ 52 ของหน่วย ซึ่งจัดได้ว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง ทั้งนี้ เนื่องจากได้มีการใช้พื้นที่ไปเป็นการเกษตรในรูปแบบอื่น ที่ตรวจพบและได้แยกลักษณะการใช้ ที่ดินออกไปเป็นพิเศษ เช่น ปลูกพืชไร่ การเกษตรหลายอย่างประกอบด้วยกัน สวน นา และไร่

2.4 สวนและไร่ มีพื้นที่ 40.71 ตารางกิโลเมตร (30,441 ไร่) คิดเป็น ร้อยละ 3.74 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นลักษณะของการเกษตรที่จัดเข้าประเภทสวนเป็นส่วนใหญ่

สลักรอยโรซึ่งมีพื้นที่ขนาดเล็กไม่สามารถจะแยกให้เป็นหน่วยย่อยได้ การใช้ที่ดินลักษณะนี้จะพบในหน่วยธรณีสัณฐานที่เป็นเนินหินคาคเชิงเขารูปพัดถึงประมาณร้อยละ 74 ของเนื้อที่ในหน่วย นอกจากนั้นจะกระจายอยู่ในหน่วยเนินแกรนิตที่ราบชายฝั่ง พื้นที่ชายฝั่งทะเลและที่ราบตะกอนลำนํ้าตามลำค้ำ

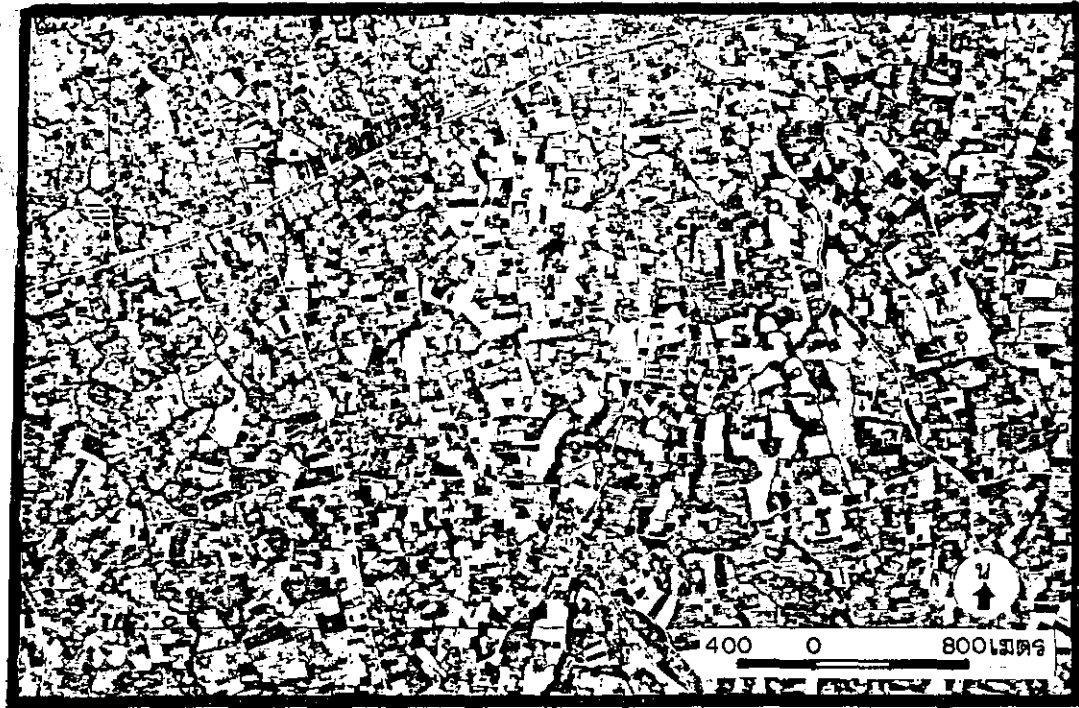
2.5 โรและสวน มีพื้นที่ 12.03 ตารางกิโลเมตร (7,519 ไร่) ร้อยละ 0.92 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นการเกษตรกรรมที่มีลักษณะตรงกันข้ามกับสวนและโร คือ มีการกระจายของพื้นที่โรสลักรอยสวนที่ไม่สามารถแยกเป็นหน่วยเดี่ยว ๆ ได้ การใช้ที่ดินรูปแบบนี้พบในหน่วยเนินหินคาคเชิงเขารูปพัด ประมาณร้อยละ 10 ของหน่วย และกระจายอยู่ในหน่วยที่ราบชายฝั่งอีกประมาณร้อยละ 13 ของพื้นที่

2.6 การเกษตรหลายอย่าง มีพื้นที่ 35.79 ตารางกิโลเมตร (22,367 ไร่) คิดเป็นร้อยละ 19.69 ของพื้นที่ประกอบด้วยการเกษตรหลัก 3 ประเภท คือ นา ไร่ และสวน พบในหน่วยที่ราบตะกอนลำนํ้าโดยเฉพาะบริเวณเขตติดต่อระหว่างอำเภอเมืองชลบุรีกับอำเภอบ้านบึง ลักษณะที่สังเกตได้ชัดในรูปถ่ายคือ มีการตั้งถิ่นฐานกระจายทั่วไปในพื้นที่ราบส่วนที่เป็นสวนคือ บริเวณที่ตั้งบ้านเรือนล้อมรอบด้วยคันนาและไร่ ไร่ในหน่วยนี้ส่วนใหญ่จะเป็นไร่อ้อยเนื่องจากชาวและอ้อยสามารถเจริญเติบโตในพื้นที่ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน พืชไร่อื่นที่พบเป็นประเภทมันสำปะหลังก็จะปลูกในบริเวณที่ดอนของที่ราบนั้น ๆ (ภาพประกอบที่ 20)

2.7 การเพาะเลี้ยงชายฝั่ง มีพื้นที่ 3.11 ตารางกิโลเมตร (1,915 ไร่) ร้อยละ 0.25 ของพื้นที่ พบบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลในหน่วยที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึง สัตว์น้ำที่เลี้ยงส่วนใหญ่เป็นประเภทกุ้งและปลา

3. ประเภทชุมชน โรงงาน ฟาร์ม มีพื้นที่ทั้งหมด 46.61 ตารางกิโลเมตร (29,004 ไร่) ร้อยละ 3.57 ของพื้นที่ กระจายอยู่ในหน่วยต่าง ๆ ทั่วไป แต่จะพบมากในพื้นที่ใกล้ชายฝั่งทะเลประมาณร้อยละ 21 ของพื้นที่ชายฝั่ง สำหรับพื้นที่ที่เป็นฟาร์ม จะกระจายอยู่ในหน่วยธรณีสัณฐานที่เป็นที่ราบชายฝั่ง โดยเฉพาะในเขตอำเภอศรีราชาจะพบกระจายอยู่ทั่วไปในหน่วยคังกลาว

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบพื้นที่ชุมชน กับลักษณะแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน จะเห็นได้ว่าพื้นที่ชุมชน โรงงาน และฟาร์มจะสัมพันธ์ใกล้ชิดกับพื้นที่ชายฝั่ง ทั้งนี้เนื่องจากหน่วยต่าง ๆ



ภาพประกอบ 20 การใช้พื้นที่ในลักษณะการเกษตรหลายอย่าง ที่ปรากฏใน
 รูปถ่ายทางอากาศ แถวที่ ๓ 30 หมายเลข 188 มาตราส่วน 1:40,000
 เขตอำเภอเมืองชลบุรี ถ่ายเมื่อพฤศจิกายน 2524

ที่อยู่ใกล้ชายฝั่งจะมีพื้นที่น้อย อีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การตั้งถิ่นฐานบริเวณชายฝั่งหนาแน่น เนื่องมาจากความสะดวกในการคมนาคม จากเส้นทางสายหลัก และโอกาสในการใช้พื้นที่ชายฝั่งให้เกิดประโยชน์

4. แหล่งน้ำ มีพื้นที่ 27.14 ตารางกิโลเมตร (17,147 ไร่) ร้อยละ 2.11 ของพื้นที่ ประกอบด้วยแหล่งน้ำใหญ่ ได้แก่ อ่างเก็บน้ำบางพระ อ่างเก็บน้ำมาบประชัน บางส่วนของอ่างเก็บน้ำคลองบางไผ่และแหล่งน้ำขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วไป แหล่งน้ำขนาดเล็กนั้นส่วนใหญ่เป็นแหล่งน้ำของโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่

5. ประเภทอื่น ๆ การใช้พื้นที่ประเภทอื่น ๆ มีพื้นที่ 68.95 ตารางกิโลเมตร (430,924 ไร่) คิดเป็นร้อยละ 5.31 ประกอบด้วยการใช้ที่ดินย่อย ๆ ดังนี้คือ

- ไร่ สลับทุ่งหญ้าและไม้พุ่มใกล้ชายฝั่งทะเล คิดเป็นพื้นที่ 32.88 ตารางกิโลเมตร (20,552 ไร่) ร้อยละ 2.52 ของพื้นที่ทั้งหมด การใช้ที่ดินลักษณะนี้จะกระจายอยู่บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลโดยเฉพาะบริเวณสันทรายชายฝั่งพืชไร่ที่ปลูกบริเวณนี้เป็นประเภทมันสำปะหลังที่ใช้เป็นอาหาร การกระจายของไร่จะมีอยู่ทั่วไปสลับกับทุ่งหญ้าไม้ไผ่ประโยชน์ผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้ส่วนหนึ่งเป็นเพียงผู้ดูแลพื้นที่ ไร่ได้เป็นเจ้าของโดยตรง การปลูกพืชไร่จึงเป็นเพียงผลพลอยได้เท่านั้น

- บ่อลูกรัง กระจายอยู่ในพื้นที่บริเวณภูเขาและเนินเขา คิดเป็นพื้นที่ 2.43 ตารางกิโลเมตร (1,520 ไร่) ร้อยละ 0.19 ของพื้นที่ทั้งหมด ในบางบริเวณมีการขุดลงไปในพื้นที่ลึกถึงประมาณ 8 เมตร บริเวณพื้นที่น้ำจืด จะเป็นตัวเสริมกระบวนการกักเก็บน้ำในพื้นที่บริเวณนั้น

- ที่ลุ่มชื้นแฉะ กระจายอยู่บริเวณด้านหลังของสันทรายชายฝั่งทะเลคิดเป็นพื้นที่ 11.37 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 0.07 ของพื้นที่ทั้งหมด ลักษณะเป็นที่ลุ่มราบมีน้ำเค็มแทรกซึม บางส่วนที่น้ำจืดแทรกซึมจะใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าว จากการสำรวจจากสนามพบว่าพื้นที่เหล่านี้ ส่วนใหญ่ปล่อยให้ทุ่งหญ้าไม้ไผ่ใช้ประโยชน์

- สู่สาน พื้นที่ที่ตรวจพบ ในบริเวณที่ศึกษา 3.18 ตารางกิโลเมตร (1,985 ไร่) คิดเป็นร้อยละ 0.24 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนใหญ่สู่สานจะปรากฏตามบริเวณเชิงเขาและเนินเขาในสภาพความเป็นจริงจะมีพื้นที่มากกว่านี้ แต่พืชพรรณปกคลุมพื้นที่เหล่านี้ จึงทำให้

บางส่วนไม่สามารถตรวจพบในรูปถ่ายอากาศส่วนนี้ สุสานจะกระจายอยู่ในพื้นที่เขตอำเภอเมือง และอำเภอศรีราชา ขณะที่ตรวจสอบภาคสนามพบว่า ยังมีบางส่วนที่กำลังก่อสร้างใหม่และบางส่วนสร้างเพิ่มเติม การใช้ที่ดินลักษณะนี้จะเป็นการรุกคืบเข้าไปในพื้นที่เชิงเขา

- เมืองทราย พื้นที่เหมืองทรายที่ตรวจพบมี 3.50 ตารางกิโลเมตร (2,118 ไร่) คิดเป็นร้อยละ 0.26 กระจายอยู่ในพื้นที่ที่เป็นสันทรายชายทะเลบริเวณที่ตรวจพบมากบริเวณแหลมฉิมชิ่ง และใกล้ปากน้ำบางละมุง สภาพของเหมืองทรายที่พบมีทั้งบริเวณที่กำลังดำเนินการขุดอยู่ และทิ้งไว้เป็นเหมืองร้างแล้ว

- สนามกอล์ฟ มีพื้นที่ 3.22 ตารางกิโลเมตร (2,013 ไร่) คิดเป็นร้อยละ 0.25 ของพื้นที่ที่กระจายอยู่ใน 2 บริเวณ คือบริเวณอ่างเก็บน้ำบางพระอำเภอศรีราชา และอ่างเก็บน้ำบางพระชั้น อำเภอบางละมุง

- สถานที่ราชการ มีพื้นที่ 5.56 ตารางกิโลเมตร (3,499 ไร่) คิดเป็นร้อยละ 0.45 ของพื้นที่ สถานที่ราชการที่แยกหน่วยพิเศษออกมาเป็นพื้นที่ที่มีอาณาเขตสร้างติดต่อกัน ในสภาพจริงจะมีพื้นที่มากกว่านี้ แต่ส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ในเขตชุมชน ซึ่งจะจำแนกเป็นประเภทเดียวกับแหล่งชุมชน

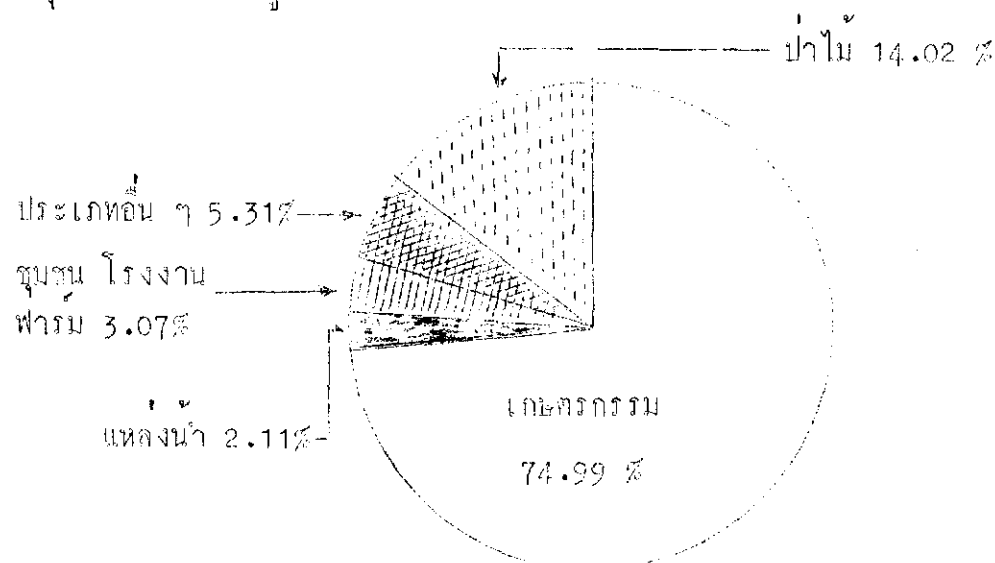
- หาดทราย มีพื้นที่ 2.98 ตารางกิโลเมตร (1,861 ไร่) คิดเป็นร้อยละ 0.23 ของพื้นที่ แนวหาดทรายมีการกระจายเกือบตลอดแนวตั้งแต่หาดบางแสนอำเภอเมืองชลบุรี ไปถึงอำเภอสัตหีบสลับด้วย หาดกว้างและแคบ แตกต่างออกไป เป็นส่วนหนึ่งของแนวสันทรายชายฝั่ง

- พื้นที่ว่างเปล่าในโซนประโยชน์ชายทะเล มีพื้นที่ 3.98 ตารางกิโลเมตร (2,487 ไร่) ร้อยละ 0.31 เป็นพื้นที่น้ำทะเลขึ้นถึงในปัจจุบันที่กำลังพัฒนาทั่ว ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ว่างพื้นดินอเนกบริเวณชายทะเล พบมากในเขตอำเภอเมืองชลบุรี เนื่องจากอยู่ใกล้แม่น้ำบางปะกง ทำให้ชายฝั่งสะสมตัวเป็นหาดเลนมากกว่าหาดทรายเช่นพื้นที่อื่น ๆ

จากการแปลรูปถ่ายทางอากาศ ปี 2524 และจากรายละเอียดการใช้ที่ดินแต่ละประเภท สามารถสรุปจำแนกการใช้ที่ดินเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ในบริเวณที่กำลังศึกษาได้ตามลำดับ

พื้นที่เพื่อการเกษตรกรรม	976.32 ตารางกิโลเมตร	ร้อยละ 74.99
พื้นที่ป่าไม้	182.46 ตารางกิโลเมตร	ร้อยละ 14.02
การใช้ที่ดินประเภทอื่น ๆ	68.95 ตารางกิโลเมตร	ร้อยละ 5.31
ชุมชน โรงงาน ฟาร์ม	26.41 ตารางกิโลเมตร	ร้อยละ 3.57
แหล่งน้ำ	27.44 ตารางกิโลเมตร	ร้อยละ 2.11

จากการใช้ที่ดินประเภทใหญ่ ๆ ทั้ง 5 ประเภทใหญ่ ๆ ทั้ง 5 ประเภท สามารถสรุป แสดงเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพประกอบ 21 แสดงการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ ในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล
จังหวัดชลบุรี

จากแผนภูมิในภาพประกอบ 21 ทำให้มองเห็นภาพรวมของการใช้ที่ดินแต่ละประเภทในบริเวณที่ทำการศึกษาค่อนข้างชัดเจน การใช้ที่ดินส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 74.99 เป็นการให้พื้นที่เพื่อการเกษตรกรรมประเภทต่าง ๆ ดังกล่าวไว้ในรายละเอียดแล้ว และร้อยละ 14.02 เป็นพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งเป็นลำดับตรงตามสมมติฐานที่วางไว้ ส่วนการใช้ที่ดินลำดับที่ 3 คือการใช้ที่ดินประเภทอื่น ๆ นั้นมิได้เป็นไปตามลำดับในสมมติฐาน ทั้งนี้เนื่องจากการจัดประเภทการใช้ที่ดินหลายลักษณะไว้ในประเภทนี้ ประกอบด้วยไร่นาสวนผสมและ

ไม่พุ่มชายฝั่งทะเล เหตุผลที่ไม่จัดการใช้ที่ดินประเภทนี้เข้าในประเภทการเกษตร เนื่องจาก การใช้พื้นที่ทำการเกษตรประเภทพืชไร่ในเขตนี้นั้นมีขนาดเล็กไม่สามารถจำแนกในรายละเอียดจากภาพถ่ายทางอากาศมาทราบได้ เป็นเหตุผลประการที่หนึ่ง อีกประการหนึ่ง นั้นลักษณะของการเกษตรซึ่งจัดเป็นพืชไร่ในพื้นที่นั้นมักจะเป็นผลพลอยได้ในพื้นที่มากกว่าเป็น กิจกรรมหลัก

5. การประเมินค่าที่ดินจากปริมาณและผลผลิตเฉลี่ยในหน่วยทรัพย์สินฐานที่มีการประกอบการเกษตรกรรมเป็นหลัก

ผลจากการสร้างแผนที่ทรัพย์สินฐานวิทยาและแผนที่การใช้ที่ดิน พบว่าในหน่วยทรัพย์สินฐานทั้ง 11 หน่วย ที่จำแนกไว้ นั้นมีหน่วยที่ตรวจสอบพบการใช้ที่ดินในเชิงการเกษตรกรรม อยู่ 9 หน่วย เนื่องจากหน่วยที่ 8 เป็นหน่วยซึ่งมีพื้นที่ขนาดเล็กมีอาณาเขตติดต่อกับหน่วยที่ 7 และกิจกรรมทางเศรษฐกิจเป็นประเภทเดียวกันจึงถือประเมินรวมกัน เมื่อพิจารณาอัตราส่วนการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ ในแต่ละหน่วยทั้ง 9 หน่วย พบว่ามีการกระจายการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมประเภทต่าง ๆ คืบจากพื้นที่ของหน่วยปรากฏดังตาราง 15

ตาราง 15 แสดงอัตราส่วนการกระจายของการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม
ประเภทต่างๆ

ประเภทของการ เกษตรกรรม	2	3	4	5	6	7-8	9
	262439 ไร่	51593 ไร่	8005 ไร่	19417 ไร่	166417 ไร่	122771 ไร่	21038 ไร่
ไร่	79%	96%	34%	12%	61%	16%	-
สวน	15%	4%	17%	6%	22%	3%	8%
สวนและบ้าน	-	-	-	-	3%	-	48%
นา	-	-	-	-	-	51%	-
สวนและไร่	3%	-	-	74%	3%	1%	3%
ไร่และสวน	-	-	-	10%	3%	-	-
การเกษตรหลาย อย่าง (นา, สวน, ไร่)	-	-	-	-	-	18%	-

หมายเหตุ - ไม่มีกิจกรรมลักษณะนี้ในหน่วย

จากตาราง 15 จะเห็นว่าในหน่วยที่ 7-8 มีการกระจายของกิจกรรมทางการเกษตรมากที่สุด ส่วนในหน่วยที่ 3 และ 4 มีลักษณะกิจกรรมทางการเกษตรน้อยรูปแบบที่สุด ในการประเมินนั้นได้จัดกลุ่มการเกษตรเพียง 3 กลุ่มใหญ่ คือ ประเภทพืชไร่ นาข้าว พืชสวน โดยจัดกลุ่มสวนและบ้านไว้ในประเภทสวน

ในการประเมินปริมาณและผลผลิตเฉลี่ยของพืชในหน่วยที่ประกอบกรเกษตรกรรม ได้จำแนกพืชออกเป็น 7 ชนิด คือ อ้อย มันสำปะหลัง อ้อยปรด ข้าว ชุนุน มะพร้าว และมะม่วง การประเมินรายพืชจะพิจารณาพืชไร่จากกฎเกณฑ์ในหน่วยกรณีศึกษาฐานนั้น ๆ โดยการตรวจสอบจากภาพถ่ายทางอากาศและการสำรวจในภาคสนาม และจากการรวบรวมข้อมูลภาคสนามปรากฏผลของปริมาณและราคาเฉลี่ยรายพืชในแต่ละหน่วยกรณีศึกษา และการประเมินค่าของผลผลิตชนิดนั้นๆ แสดงได้ดังตาราง 16

ตาราง 16 แสดงปริมาณและราคาลดลงเฉลี่ยของผลผลิตรายพืชในหน่วยธรรมชาติรายปีในพื้นที่ 1 ไร่ต่อฤดูเก็บเกี่ยวปี 2524

ประเภทพืช	2			3			4			5			6			7,8			9
	ปริมาณ	ราคา/บาท	ราคา/ไร่	ปริมาณ	ราคา/บาท	ราคา/ไร่	ปริมาณ	ราคา/บาท	ราคา/ไร่	ปริมาณ	ราคา/บาท	ราคา/ไร่	ปริมาณ	ราคา/บาท	ราคา/ไร่	ปริมาณ	ราคา/บาท	ราคา/ไร่	
การเกษตรกรรม																			
ประเภทพืชไร่																			
อ้อย	6.8 ตัน	480 บ. (185 บ.)	3264.00 (1258.00)	—	—	—	—	—	—	7.1 ตัน	490 บ. (110 บ.)	3479.00 (781.00)	6.7 ตัน	452 บ. (173 บ.)	3028.40 (1159.10)	7.1 ตัน	466 บ. (86 บ.)	3308.6 (610.6)	—
มันสำปะหลัง	215 กก	60 บ./100 กก	1308.50	235 กก	77 บ./100 กก	1814.12	233 กก	40 บ./100 กก	933.20	2637 กก	561 บ./100 กก	1476.72	2238 กก	63 บ./100 กก	1409.44	2633 กก	70 บ./100 กก	1843.10	—
สับปะรด	7750 กก	1.48 บ. (.84 บ.)	11470.00 (6510.00)	5000 กก	1.20 บ. (.59 บ.)	6000.00 (2950.00)	—	—	—	—	—	—	6375 กก	1.35 บ. (.64 บ.)	8606.25 (4080.00)	—	—	—	—
ประเภทนาข้าว	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ประเภทพืชสวน																			
ขนุน	594 ผล	12.38 บ.	7353.72	—	—	—	250 ผล	5 บ.	1250	207 ผล	6.17 บ.	1277.19	300 ผล	7.30 บ.	2190.00	—	—	—	—
มะพร้าว	1641 ผล	1.38 บ.	2254.58	1140 ผล	1.23 บ.	1402.20	1080 ผล	1.28 บ.	1382.40	1305 ผล	1.51 บ.	1970.55	1516 ผล	1.40 บ.	2122.40	1554 ผล	1.58 บ.	2455.32	2160
มะม่วง	1641 กก.	7.75 บ.	12777.75	875 กก	7.00 บ.	6125.00	—	—	—	1146 กก	5.00 บ.	5730.00	1792 กก	5.80 บ.	10393.60	1875 กก	4.00 บ.	7500.00	—

หมายเหตุ (---) ราคาสุทธิ / หน่วยน้ำหนัก มะพร้าวคิด 36 ตัน/ไร่ มะม่วงคิด 6 ผล/1 ไร่โลกกรัม ขนุนคิด 25 ตัน/ไร่

จากตาราง 16 จะเห็นว่าในแต่ละหน่วยขมีพื้นฐานที่ประกอบการเกษตรกรรมนั้นมีการกระจายชนิดของพืชแตกต่างกันไป ในหน่วยที่ 2 และ ที่ 7-8 มีการกระจายของพืชประเภ็นมากกว่าหน่วยอื่น ๆ เมื่อพิจารณาจากตารางแสดงผล จะเห็นว่าชนิดของพืชเป็นปัจจัยคุมราคาในทุกหน่วย

ผลการประเมินพืชไร่ 3 ชนิด พบว่าสับปะรด ในหน่วยเนินแกรนิตเป็นพืชที่ใหม่คอบแทนทดหน่วยพื้นที่สูงที่สุดคิดจากผลเฉลี่ยของราคาสุทธิของทุกหน่วย พบว่าพื้นที่ปลูกสับปะรดจะให้ผลคอบแทนสูงที่สุดประมาณ 4500 บาทต่อไร่ แต่สับปะรดเป็นพืชที่ระยะเวลาในการเพาะปลูกนานกว่าพืชไร่ชนิดอื่น มันสำปะหลังเป็นพืชที่ให้ผลคอบแทนต่อพื้นที่สูงที่สุดประมาณ 860 บาทต่อไร่ต่อปีผลผลิต ในสภาพความเป็นจริงในการศึกษาภาคสนามผลคอบแทนที่ได้รับจะสูงกว่าราคาที่ประเมินได้ ทั้งนี้เพราะเกษตรกรพยายามลดต้นทุนการผลิต โดยการแลกเปลี่ยนแรงงานหรือใช้แรงงานในครอบครัวทำให้ไม่ต้องจ่ายค่าแรงเป็นต้นทุน

เมื่อพิจารณาราคาผลผลิตพืชไร่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะมีราคาที่แตกต่างกันเนื่องจากมีกำหนดราคาที่แน่นอนแก่ในการสัมภาษณ์เกษตรกรขายผลผลิตไปพร้อมกันครั้งเดียวทั้งหมดทำให้ราคาที่ได้แต่ละครั้งไม่เท่ากัน ซึ่งมีผลต่อราคาเฉลี่ยที่ปรากฏแตกต่างกันดังกล่าว

สำหรับพืชสวนนั้นเมื่อพิจารณาจากทุกหน่วย จะพบว่ามะม่วงในหน่วยเนินแกรนิตเป็นผลผลิตที่ให้ค่าประเมินต่อไร่สูงที่สุด แต่จากการศึกษาภาคสนามว่ามะม่วงเป็นพืชที่เกษตรกรกำหนดผลผลิตได้ไม่แน่นอนเนื่องจากมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อปริมาณการผลิตของมะม่วงอีกด้วย ในประเภทพืชสวนพบว่ามะพร้าวเป็นพืชที่กระจายอยู่มากที่สุดในพื้นที่เป็นผลผลิตที่ให้ผลหน่วยพื้นที่ไม่สูงนัก แต่มีความสม่ำเสมอของผลผลิตมากกว่าไม้ผลชนิดอื่น

ในการคิดราคาของไม้ผลนั้นไม่ได้คิดราคาขายให้ขายไว้ทั้งนี้เนื่องจากการปลูกไม้ยืนต้นนั้นจะมีการลงทุนสูงในระยะแรกอีกทั้งส่วนหนึ่งเป็นการปลูกสลับกับพืชไร่ชนิดอื่นทำให้มีการลงทุนน้อย จึงไม่นำค่าให้ขายมาพิจารณา

หน่วยธรณีสัณฐานที่การกระจายของพืชแตกต่างกันไปจากหน่วยอื่นมากที่สุดคือ หน่วยที่ 7-8 ซึ่งเป็นที่ราบตะกอนลุ่มน้ำ พื้นที่สามารถประกอบรายการเกษตรได้ทั้ง 3 ประเภทคือ มีทั้งพืชสวน นา และพืชไร่ ในหน่วยนี้พบว่าพืชไร่ประเภทนั้นสำปะหลังยังให้ค่าประเมินสูงกว่าหน่วยอื่น ๆ อีกด้วย โดยปกติแล้วพื้นที่ราบจะไม่ค่อยเหมาะสมในการปลูกพืชไร่ประเภทนั้นสำปะหลังเนื่องจากมีปัญหาในการระบายน้ำ แต่จากการสังเกตพบว่าในภาคสนามพบว่ามันสำปะหลังที่ปลูกในเขตที่ราบนั้นส่วนใหญ่อยู่ในเขตอำเภอเมืองชลบุรี และมักจะปลูกในบริเวณที่ดอนของที่ราบนั้น ลักษณะดินโดยทั่วไปของหน่วยนี้เป็นดินทรายรวมมีการระบายน้ำดี ประกอบการอยู่ใกล้เขตเมืองการเพาะปลูกทำในรูปของการค้ามีการเพิ่มผลผลิตโดยการใส่ปุ๋ยเป็นส่วนเสริมสภาพธรรมชาติของพื้นที่อีกด้วย

ผลจากการประเมินค่าที่ดินจากปริมาณและราคาของผลผลิตซึ่งแตกต่างกันไปรายพืชต่างได้กล่าวมาแล้ว ในกรณีที่จะมีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ในหน่วยต่าง ๆ เหล่านี้เพื่อจัดการอื่นหรือไม่ได้ใช้ที่ดินนั้นด้วยเหตุผลใดก็ตาม ทำให้สามารถถือว่าการเสียโอกาสที่ควรจะได้รับประโยชน์ทางการเกษตรจากที่ดินนั้นออกมาเป็นเงินได้ ตัวอย่าง เช่น ถ้าจะมีการสร้างสิ่งก่อสร้างลงในพื้นที่ที่ทำสวนมะพร้าวในหน่วยเป็นแกนนิกมูเป็นพื้นที่ 100 ไร่จะสามารถถือค่าความสูญเสียผลที่ควรจะได้จากผลผลิตในหน่วยนั้นถึง 226,458 บาทต่อปี ในทำนองเดียวกันถ้าจะไปลงทุนประกอบการทางการเกษตรในหน่วยใด และเลือกปลูกพืชชนิดใดก็จะสามารถหาหมายการได้รับผลตอบแทนจากหน่วยนั้นได้โดยพิจารณาจากค่าประเมินดังกล่าว ซึ่งสามารถนำไปใช้พิจารณาทุกหน่วยได้

6. การประเมินศักยภาพทางการเกษตรกรรมของที่ดินในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน

6.1 การประเมินศักยภาพทางการเกษตรกรรมของที่ดินจากปริมาณและราคาเฉลี่ยของวัสดุประเภททราย ทรายแป้ง ดินเหนียว อินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารหลัก

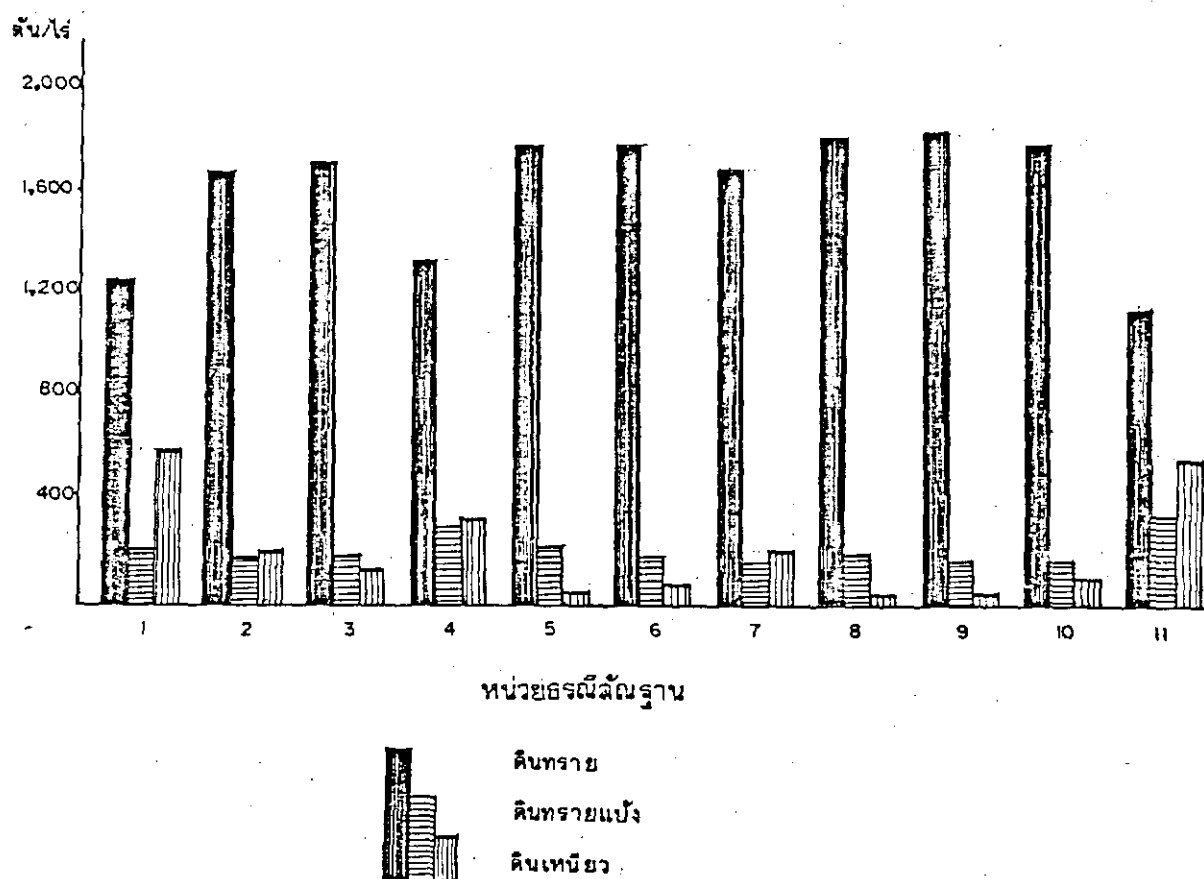
ผลจากการคำนวณหาหน้าหนักของอนุภาคทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และอินทรีย์วัตถุจากอัตราส่วนร้อยละของปริมาณอนุภาคเหล่านี้ในตัวอย่างดินที่ทำการวิเคราะห์แล้วโดยคำนวณจากน้ำหนักดินรวมที่ความลึก 0-30 เซนติเมตร และ 30-100 เซนติเมตร

ตาราง 17 แสดงปริมาณ ราคาเฉลี่ย และค่าประเมิน ของอนุภาคทราย ททรายแบ่ง

ดินเหนียว อินทรีย์วัตถุ ในระดับความลึก 1 เมตร พื้นที่ 1ไร่

ประเภทของอนุภาค	ราคาบาท/ไร่	ขนาด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ทราย	108 บาท	ขนาด	1267.66	1699.67	1741.93	1351.80	1792.68	1802.80	1712.26	1831.35	1848.29	1802.73	1553.54
		ขนาด/ไร่	136907.28	183564.36	18828.44	145994.40	193609.44	194702.40	184924.08	197785.80	199615.32	194694.84	124582.32
ทรายแบ่ง	108 บาท	ขนาด	202.18	193.90	144.14	423.18	228.00	194.42	207.38	199.06	171.81	173.06	351.50
		ขนาด/ไร่	21835.44	20941.20	15567.12	45703.44	24624.00	20997.36	22397.04	21498.48	18555.48	18690.48	37962.00
ดินเหนียว	115 บาท	ขนาด	610.17	186.37	193.83	305.76	59.32	82.66	160.36	49.09	59.90	104.21	574.95
		ขนาด/ไร่	70169.55	21432.55	22290.45	35162.40	6821.80	9505.90	18441.40	5645.35	6888.50	11984.15	66119.25
อินทรีย์วัตถุ	1300 บาท	ขนาด	11.09	5.82	11.25	23.92	4.80	20.99	18.61	9.86	5.99	10.03	38.25
		ขนาด/ไร่	14417.00	7566.00	14625.00	31096.00	6240.00	27287.00	24193.00	12818.00	7787.00	13039.00	49725.00
รวมราคาเฉลี่ย			243329.27	233504.11	240611.01	257956.24	231295.24	252492.66	249955.52	237747.63	232846.30	238408.47	278388.57

ภาพประกอบ 22 แผนภูมิแสดงปริมาณอนุภาคดินทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ระดับความลึก 1 เมตร พื้นที่ 1 ไร่



พื้นที่ 1 ไร่ เมื่อทำการประเมินค่าจากปริมาณและราคาเฉลี่ยของอนุภาคทั้ง 4 ประเภท ปรากฏผลแสดงไว้ดังตาราง 17 และแผนภูมิแสดงปริมาณของเนื้อดินถึงภาพประกอบ 22

จากตาราง 17 และแผนภูมิในภาพประกอบ 22 จะเห็นว่าในหน่วยธรณีสัณฐานทั้ง 11 หน่วย มีปริมาณของอนุภาคและประเภทแตกต่างกันไปในกลุ่มอนุภาคราย หน่วย สันทรายทะเลให้ค่าปริมาณทรายต่อหน่วยพื้นที่สูงที่สุด เมื่อพิจารณาจากแผนภูมิภาพประกอบ 22 จะเห็นว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ถึง 8 หน่วย มีปริมาณทรายสูงในระดับที่ใกล้เคียงกัน ส่วนค่าที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดคืออนุภาคดินเหนียว สำหรับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานมีปริมาณน้อยจึงไม่ได้เปรียบเทียบลักษณะอนุภาคของเนื้อดินจากตาราง 17 จะเห็นว่า หน่วยที่ 11 ให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงที่สุด 38.25 ตันต่อไร่ ส่วนหน่วยที่ 5 มีปริมาณน้อยที่สุดเพียง 4.80 ตันต่อไร่ เท่านั้น

อนุภาคทุกประเภทที่กล่าวมาจะมีได้ให้คุณภาพทางเกษตรกรรมทั้งหมดโดยเฉพาะดิน ประเภททรายถือว่ามีความเหมาะสมมากในการให้แร่ธาตุอาหารและอุ้มน้ำไว้ให้พอเพียงแก่ ความต้องการของพืช อนุภาคดินเหนียวและอินทรีย์วัตถุซึ่งเป็นพวกขุยมะพร้าวอินทรีย์ ถือว่าเป็น สารแขวนลอยที่ทำหน้าที่เสมือนธนาคารแร่ธาตุอาหารพืชของดิน แต่เมื่อมองในอีกแง่หนึ่งทราย จะมีประโยชน์และมีความจำเป็นมากในการนำไปใช้เพื่อเป็นวัสดุก่อสร้าง จึงถือว่ามีความสำคัญให้คุณค่าแก่พื้นที่นั้น ดังนั้นในการประเมินค่าของพื้นที่จึงพิจารณาจากทั้งปริมาณอนุภาค ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และอินทรีย์วัตถุ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน ดังปรากฏผลประเมินที่แสดงไว้ในตาราง 17 แล้วนั้น เมื่อพิจารณาผลประเมินอนุภาคทั้ง 4 ประเภท จะเห็นได้ว่าค่าของที่ดินที่ประเมินได้ของแต่ละหน่วย ให้ค่าแตกต่างกันไป หน่วยธรณีสัณฐานที่ 11 ที่ดูปริมาณน้ำทะเลเข้นถึงไม่จุมันให้ค่าประเมินสูงสุด และหน่วยที่ 5 ให้ค่าประเมินต่ำที่สุด ในสภาพที่เป็นจริงนี้หน่วยธรณีสัณฐานที่ 11 เป็นหน่วยที่มีการใช้ประโยชน์ของพื้นที่น้อยที่สุดเป็นพื้นที่ชายฝั่งทะเล ที่เป็นที่ยึดของอนุภาคดินเหนียวและอินทรีย์วัตถุโดยที่ไม่ได้ใช้ทางการเกษตรกรรมเนื่องจากพื้นที่มีขรุขระ สำหรับหน่วยที่ 5 นั้นพื้นที่ได้ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรเต็มที่เนื่องจากอยู่ใกล้เขตชุมชน ทำให้พื้นที่ถูกใช้ประกอบการ

เกษตรกรรมติดต่อกันมาตลอด ทำให้ปริมาณดินที่รียวักถูในดินจึงให้ค่าประเมินสูงนี้ด้วย อีกทั้งปริมาณดินเหนียวซึ่งให้ค่าประเมินสูงกว่าดินทรายและทรายแป้งก็น้อยด้วย ทั้งนี้เป็นเพราะบริเวณนี้เป็นพื้นที่ที่เกิดจากการสะสมของตะกอน และพื้นที่ที่มีความลาดเอียง 2-5 เปอร์เซ็นต์ มีการระบายน้ำดี การสะสมของอนุภาคดินเหนียวเกิดขึ้นได้น้อย จึงทำให้ค่าประเมินที่ได้ต่ำกว่าหน่วยอื่น ๆ

6.2 การประเมินปริมาณธาตุอาหารหลัก

จากข้อมูลผลวิเคราะห์ธาตุอาหารหลัก ในแต่ละหน่วยระดับชั้นฐาน ในระดับความลึก 1 เมตร พื้นที่ 1 ไร่ สามารถประเมินปริมาณธาตุอาหารหลัก โดยพิจารณาจากปริมาณและราคาคอหน่วยพื้นที่ ปราบกฎการวาง 1.2

ตาราง 18 แสดงปริมาณและราคาเฉลี่ยของธาตุอาหารหลัก ในระดับความลึก 1 เมตร พื้นที่ 1 ไร่

ธาตุอาหารหลัก	ปริมาณ ราคา/กก.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ไนโตรเจน	ปริมาณ (กก.)	343.20	800.80	442.85	1216.80	322.40	322.35	217.67	345.28	342.57	332.80	553936
	6 บาท	2059.20	4804.80	2657.10	7300.80	1934.40	1934.10	1306.02	2071.68	2055.42	1996.80	3323616
ฟอสฟอรัส	ปริมาณ (กก.)	6.61	9.38	44.93	29.20	1626	9.89	48.36	4.62	8.34	16.55	64.71
	6 บาท	39.66	56.28	269.58	175.20	97.56	59.34	290.16	27.72	50.04	99.30	388.26
โปแตสเซียม	ปริมาณ (กก.)	107.51	114.16	59.74	285.92	40.02	62.46	28.27	62.27	60.77	147.47	2570.36
	6 บาท	645.06	684.96	358.44	1715.52	240.12	374.76	169.62	373.62	364.62	884.82	15422.16
รวมราคาเฉลี่ย		2743.92	5546.04	3285.12	9191.52	2272.08	2368.20	1765.80	2473.02	2470.08	2980.92	49046.58

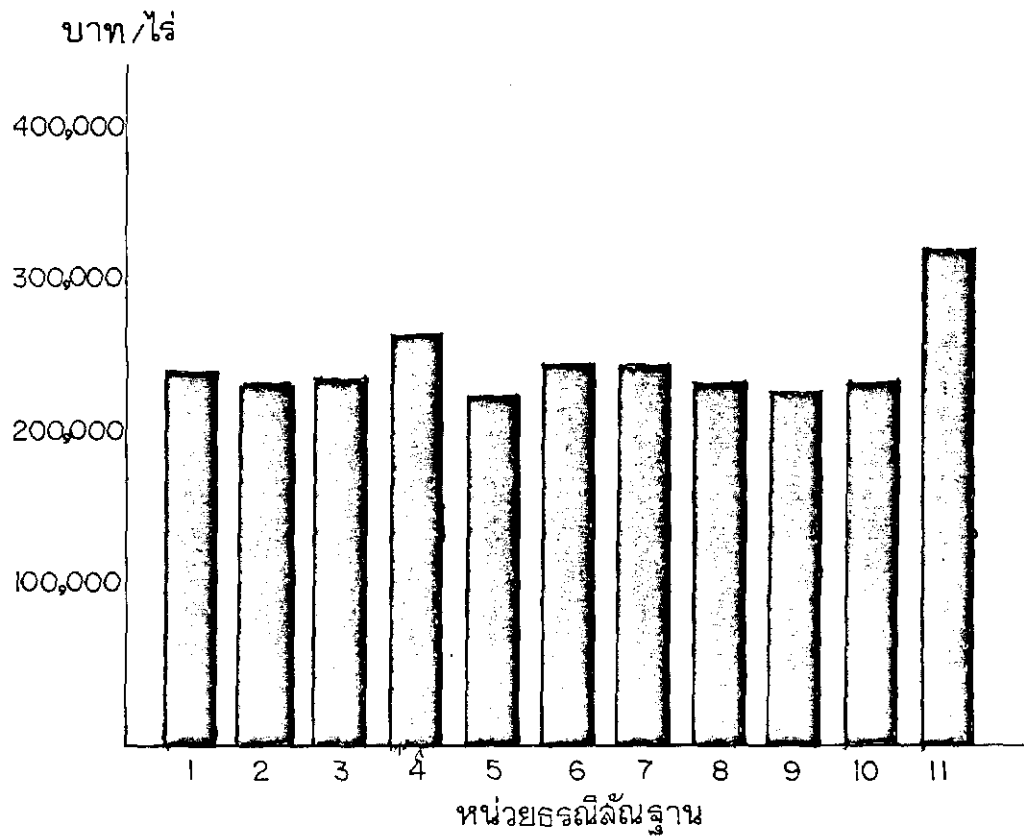
จากตาราง 18 จะเห็นความแตกต่างระหว่างค่าที่ประเมินได้ในแต่ละหน่วยกรณี
 สัมฐาน หน่วยที่ 11 ให้ค่าประเมินปริมาณธาตุอาหารหลักสูงสุด ทั้งนี้เพราะสภาพพื้นที่ของ
 หน่วยนี้เป็นที่ลุ่มราบชายฝั่งเป็นที่สะสมของอนุภาคทรายแป้งและอนุภาคดินเหนียว ซึ่งสามารถ
 ดูดซับอิออนที่เป็นธาตุอาหารพืชได้ดี ประกอบกับพื้นที่มีร่องจากคันเรื่องการระบายน้ำและ
 ความเค็มของดินพื้นที่จึงไปได้ใช้ในการเกษตรกรรม ธาตุอาหารต่าง ๆ จึงสะสมอยู่ในหน่วย
 นี้มากกว่าหน่วยอื่น ๆ ส่วนหน่วยกรณีสัมฐานที่ 7 นั้น ให้ค่าประเมินค่าที่สุด แสดงให้เห็นว่า
 ในหน่วยนี้มีปริมาณธาตุอาหารน้อย เนื่องจากหน่วยที่ 7 หรือที่ราบตะกอนลำนํานี้เป็นที่ราบ
 ที่สะสมของตะกอนทรายที่นำพัดพามาจากภูเขาและเนินเขาหินแกรนิตอันเป็นแหล่งต้นกำเนิด
 ตะกอนทรายเหล่านี้เป็นอนุภาคขนาดเล็กกว่าและอุดมสมบูรณ์ต่ำ เพราะมีเนื้อที่ผิวจำเพาะน้อยจึง
 ดูดซับอิออนที่เป็นธาตุอาหารพืชได้น้อย ทำให้ผลประเมินธาตุอาหารหลักในหน่วยนี้ต่ำกว่า
 หน่วยอื่น ๆ ถ้าพิจารณาเฉพาะหน่วยกรณีสัมฐานที่ 2, 3, 5, 6, 7 และ 8 ซึ่งเป็นหน่วยที่
 ประกอบการเกษตรกรรมเป็นหลักพบว่าหน่วยที่ 2 เนินแกรนิตดูได้ค่าประเมินสูงที่สุด วัตถุประสงค์
 กำเนิดดินของหน่วยนี้กำลังอยู่ทั้งอยู่กับที่ การสลายตัวของแร่ประกอบหินบางชนิดทำให้ปริมาณ
 ธาตุอาหารบางอย่างเพิ่มขึ้น

เมื่อนำผลประเมินทั้งอนุภาคดิน อินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารหลักในแต่ละหน่วย
 กรณีสัมฐานมาพิจารณารวมกันเป็นขั้นสุดท้าย ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 19

ตาราง 19 แสดงค่าใช้จ่ายที่ดินที่ประเมินได้จาก ปริมาณและราคาเฉลี่ย ของอนุภาคทราย ทรายแป้ง
ดินเหนียว อินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารหลัก ระดับความลึก 1 เมตร พื้นที่ 1 ไร่

ประเภทของอนุภาค	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
อนุภาคทราย	136907.28	183564.36	188128.44	145994.40	193609.44	194702.40	184924.08	197785.80	19965.32	194694.84	124582.32
อนุภาคทรายแป้ง	21835.44	20941.20	15567.12	45703.44	24624.00	20997.36	22397.04	21498.48	18565.48	18690.48	37962.00
อนุภาคดินเหนียว	70169.55	21432.55	22290.45	35162.40	6821.80	9505.90	18441.40	5645.35	6888.50	11984.15	66119.25
อนุภาคอินทรีย์วัตถุ	14417.00	7566.00	14625.00	31096.00	6240.00	27287.00	24193.00	12818.00	7787.00	13039.00	49725.00
ธาตุอาหารหลัก	2743.92	5546.04	3285.12	9191.52	2272.08	2368.20	1765.80	2473.02	2470.08	2980.92	49046.58
รวม	246073.19	239050.15	243896.13	267147.76	233567.32	254860.86	251721.32	240220.66	235316.38	241389.39	327435.15
ลำดับที่	5	9	6	2	11	3	4	8	10	7	1

ภาพประกอบ 23 แสดงค่าที่ประเมินได้จากปริมาณและ
 ราคาเฉลี่ยของอนุภาคทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว อินทรีย์วัตถุ
 และธาตุอาหารหลัก ระดับความลึก 1 เมตร พื้นที่ 1 ไร่



จากตาราง 19 พบว่าหน่วยกรณีฐานที่ 11 ซึ่งเป็นหน่วยที่ต่ำที่สุดที่เป็นประโยชน์ทางเศรษฐกิจน้อยที่สุด ให้ความประเมินสูงที่สุด 327,433.15 บาท และหน่วยที่ 5 ให้ความประเมินต่ำที่สุด 233,567.32 บาท หน่วยอื่น ๆ ก็ให้ผลแตกต่างกันออกไปตามลำดับดังแสดงไว้ในตาราง และแผนภูมิประกอบ ผลประเมินที่ค่าออกมาเป็นจำนวนเงินนี้เป็นดัชนีชี้ให้เห็นถึงระดับของปริมาณอนุภาคนิกต่าง ๆ จะเห็นว่าในขั้นที่ 1 ไร่ ระดับความลึกเพียง 1 เมตรของแต่ละหน่วยกรณีฐานนั้น จะให้ค่าประเมินสูงเกินกว่า 230,000 บาทต่อไร่ ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินในหน่วยนั้น ๆ ไปเป็นอย่างอื่นเป็นอันว่า สร้างสิ่งก่อสร้างลงไป หรือปล่อยให้เป็นที่รกร้างว่างเปล่า จะทำให้เสียโอกาสในการใช้ประโยชน์จากอนุภาคนิกต่าง ๆ เหล่านี้ให้เหมาะสมแต่ละชนิดอนุภาคนิกแตกต่างกันไปอย่างลำดับ

สรุป อภิปรายผลข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

1. ผลจากการสร้างแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยาบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี จากรูปถ่ายทางอากาศ ถ่ายเมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2524 และการศึกษา ภาคสนาม สามารถจำแนกหน่วยทางธรณีสัณฐานได้เป็น 5 หน่วยใหญ่ ตามลำดับดังนี้

1.1 หน่วยธรณีสัณฐานที่เกิดจากกระบวนการเคลื่อนตัวของหิน ประกอบด้วย
หน่วยย่อยคือ

- หน่วยภูเขา
- หน่วยเนินแกรนิต
- หน่วยเนินแกรนิตที่มีลักษณะการรุนแรง
- หน่วยลานหินรอบภูเขา
- หน่วยที่ราบรอยแยก

1.2 หน่วยธรณีสัณฐานที่เกิดจากกระบวนการของลำน้ำประกอบด้วย

- หน่วยเนินหินลาดเชิงเขารูปพัด
- หน่วยที่ราบตะกอนลำน้ำ
- หน่วยลำน้ำเก่า

1.3 หน่วยธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์

1.4 หน่วยธรณีสัณฐานที่เกิดจากกระบวนการของน้ำทะเลประกอบด้วย

- หน่วยสันทรายทะเล
- หน่วยที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงในอดีต
- หน่วยที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงในปัจจุบัน

นอกจากนี้ยังพบสัณฐานแบบชั้นตะกั่วทะเล 2 ระดับ คือ ระดับความสูง 30-20 เมตร และ 50-30 เมตร

2. ลักษณะของวัสดุประกอบในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน

2.1 เนื้อดิน พบว่าในระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร หน่วยที่ 2, 5, 6, และ 10 เป็นดินเนื้อหยาบประเภทดินทรายร่วน หน่วยที่ 9 เป็นดินทราย หน่วยที่ 3, 4 และ 7 เป็นดินร่วนปนทราย หน่วยที่ 1 และ 11 เป็นดินเนื้อค่อนข้างละเอียดประเภทดินร่วนเหนียวปนทราย ในระดับความลึก 30-100 เซนติเมตร เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเนื้อหยาบ หน่วยที่ 2, 3, 5, 6, 7 และ 10 เป็นดินทรายร่วน หน่วยที่ 8, 9 เป็นดินทราย หน่วยที่ 4 เป็นดินร่วนปนทรายและหน่วยที่ 1, 11 เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย

สีของดิน เป็นสีผสมลักษณะดินชั้นมีความแตกต่างกันตั้งแต่ สีแดงเข้มในหน่วยที่ 4 ไปจนถึงสีน้ำตาลเทาเข้มในหน่วยที่ 11 ดินส่วนใหญ่จะมีสีเป็นสีน้ำตาล

pH ของดิน วัดจากภาคสนามพบว่าระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในหน่วยที่ 10 มีปฏิกิริยาเป็นกรดแก่ถึงกรดแก่จัด หน่วยที่ 3, 4 และ 6 เป็นกรดปานกลาง หน่วยที่ 1, 2, 5, 6 และ 9 เป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง หน่วยที่ 7, 8 และ 11 เป็นด่างอย่างอ่อน ระดับความลึก 30-100 เซนติเมตร ดินในหน่วยที่ 11 เป็นกรดจัดมาก หน่วยที่ 3 เป็นด่างปานกลาง หน่วยที่เหลือมีระดับเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง

อินทรีย์วัตถุในดิน ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร อินทรีย์วัตถุในหน่วยที่ 2, 5 มีระดับต่ำมาก หน่วยที่ 11 มีระดับปานกลาง หน่วยที่เหลือมีอินทรีย์วัตถุในระดับต่ำถึงค่อนข้างต่ำ ในระดับความลึก 30-100 เซนติเมตร ดินในหน่วยที่ 2, 3, 5, 6, 9 และ 10 มีระดับอินทรีย์วัตถุต่ำมาก หน่วยที่ 11 มีระดับปานกลาง หน่วยที่เหลือมีระดับต่ำถึงค่อนข้างต่ำ

2.2 ดินร่วน พบว่าในหน้าตัดดินของหน่วยที่ 1 และ 4 มีปริมาณกรวดเหลี่ยมถึงค่อนข้างเหลี่ยมสูงมาก มีปริมาณหัวเหลี่ยมเล็กน้อย หน่วยที่ 2, 3 และ 5 มีปริมาณกรวดค่อนข้างเหลี่ยมระดับปานกลาง ในหน่วยที่ 6-11 พบปริมาณกรวดค่อนข้างเหลี่ยมและค่อนข้างกลมเล็กน้อย

3. ผลจากการสร้างแผนที่การใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี สามารถจำแนกการใช้ที่ดินได้เป็นหน่วยใหญ่ ๆ ดังนี้

– พื้นที่เพื่อการเกษตรกรรม ร้อยละ 74.99 กระจายอยู่ในหน่วยที่ 2, 3, 5, 6 และ 7 ซึ่งมีพื้นที่เป็นที่ราบลอนลาด

– พื้นที่ป่าไม้ ร้อยละ 14.02 กระจายอยู่ในบริเวณภูเขา

– พื้นที่ชุมชน โรงงานและฟาร์ม ร้อยละ 3.51 หนาแน่นบริเวณพื้นที่ชาย

ฝั่งทะเล

– แหล่งน้ำ ร้อยละ 2.11

– พื้นที่ประเภทอื่น ๆ ร้อยละ 5.31 กระจายอยู่ทั่วไป

4. ผลการประเมินค่าที่ดินจากปริมาณและราคาของผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่จากพืชหลัก 7 ชนิด คือ อ้อย มันสำปะหลัง สับปะรด ข้าว ชุมพริก มะพร้าว มะม่วง พืชของพืชเป็นปัจจัยควบคุมราคาประเมินในทุกหน่วย พืชไร่ประเภทสับปะรดและพืชสวนประเภทมะม่วงให้ค่าประเมินต่อไร่ คอถูการผลิตสูงที่สุด

5. ผลการประเมินศักยภาพของที่ดินทางเกษตรกรรมจากปริมาณและราคาเฉลี่ยของวัสดุประเภททราย หินกรวด กินเหนียว อินทรีย์วัตถุและปริมาณธาตุอาหารหลัก พบว่าหน่วยรวมมีจำนวนที่ 11 หน่วยที่รวมรวมน้ำทะเลขึ้นถึงในปัจจุบันให้ค่าประเมินต่อไร่สูงที่สุดและหน่วยที่ 5 หน่วยเนินหินลาดเชิงเขาปลูกให้ค่าประเมินต่ำที่สุด

การอภิปรายผล

จากผลสรุปของการศึกษา จึงได้อภิปรายประกอบไว้ในบทที่ 4 แล้วนั้น ในที่นี้จะอภิปรายเพิ่มเติมเป็นบางประการในหัวข้อต่อไปนี้

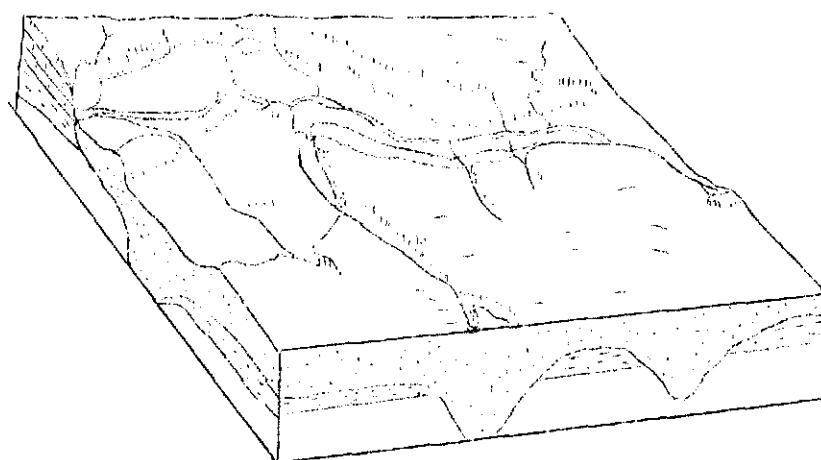
1. สันฐานและวิวัฒนาการของพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี
2. ลักษณะของวัสดุประกอบในแต่ละหน่วยรวมมีฐาน
3. ลักษณะการใช้ที่ดินในพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี
4. ผลการประเมินค่าที่ดินจากปริมาณและราคาเฉลี่ยของผลผลิต

5. ผลการประเมินศักยภาพของที่ดินจากปริมาณและราคาเฉลี่ยของวัสดุประเภท ดินทราย ดินทรายแป้ง ดินเหนียว อินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารหลัก

1. สัณฐานและวิวัฒนาการของพื้นที่

สัณฐานของพื้นที่เป็นผลมาจากกระบวนการที่กระทำต่อเปลือกโลก ทำให้มีรูปลักษณะที่แตกต่างกันออกไป มีทั้งกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในและบริเวณผิวของเปลือกโลก ทำให้ สัณฐานของพื้นที่ปรากฏแตกต่างกัน ดังได้จำแนกไว้ในแผนที่ พื้นที่บริเวณที่ศึกษา มีการวิวัฒนาการในสองเวลาต่าง ๆ โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศครั้งสำคัญในสมัยไพลสโตซีน ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลโดยสูงขึ้นและลดลงถึง 4 ครั้ง ในการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลแต่ละครั้ง ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มหรือการลดระดับจะมีผลกระทบต่อกระบวนการปรับระดับของพื้นที่ในบริเวณที่ศึกษา เป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้ชายฝั่งทะเลมีโอกาสที่จะได้รับผลกระทบมากที่สุดที่ได้ปรากฏร่องรอย ของกระบวนการอันเกิดจากน้ำทะเล ได้แก่ ระดับลานตะพักทะเลจึงปรากฏ ในระดับความสูงตั้งแต่ 50-30 เมตร และ 30-20 เมตร จากระดับน้ำทะเลปัจจุบันเป็นพื้นที่ซึ่งสะสมตะกอนทรายหนา นุ่มจะกำเนิดมาจากหาดทรายเก่า ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของอภิสัทธี เอี่ยมหน่อ ที่กล่าวถึงสัณฐานต่าง ๆ ว่ามีการเปลี่ยนแปลงไป ความระดับน้ำทะเล ซึ่งถือว่าเป็นระดับฐานทั่วไป การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลนี้ ทำให้เกิดลานตะพักริมน้ำและลานตะพักทะเลขึ้นในพื้นที่หลายแห่ง ทั่วโลกรวมทั้งในประเทศไทย มีลักษณะคล้ายขึ้นกันใด เป็นระยะ ๆ เช่น ในจังหวัดชลบุรี และระยองมีการลดระดับของพื้นที่ ตั้งแต่ระดับความสูงประมาณ 100 เมตร ในระดับน้ำทะเลเฉลี่ยในปัจจุบัน พื้นที่บางบริเวณสูง 30 เมตร จากระดับน้ำทะเลแสดงถึงการทับถมของหาดทรายเก่า (อภิสัทธี เอี่ยมหน่อ 2526 : 32)

รูปลักษณะของพื้นที่ แสดงโครงสร้างไคคังภาพประกอบ 24



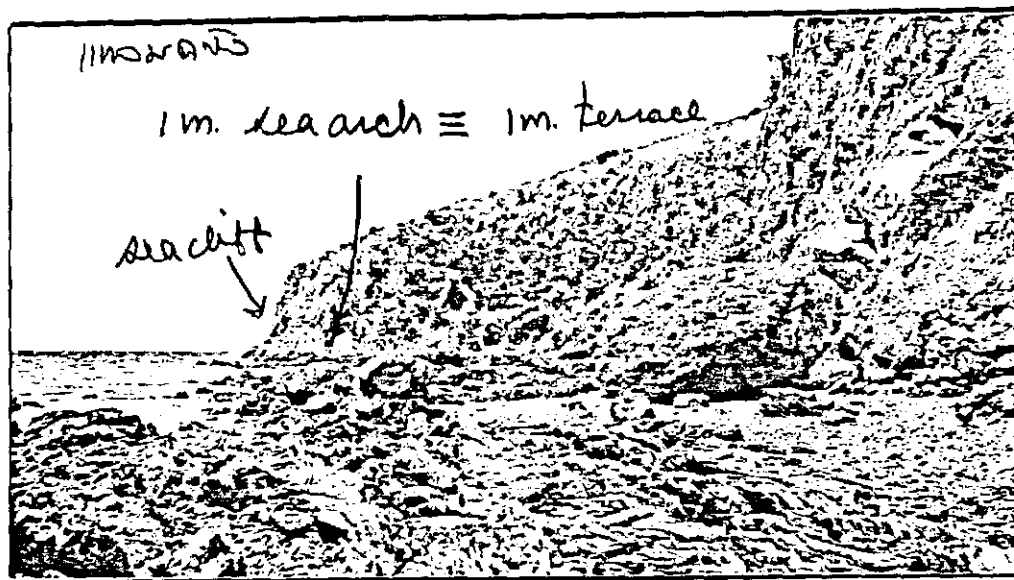
ที่มา : อภิสัทธี เอี่ยมหน่อ 2526 : 3

ภาพประกอบ 24 แสดงโครงสร้างของหาดทราย บนพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล

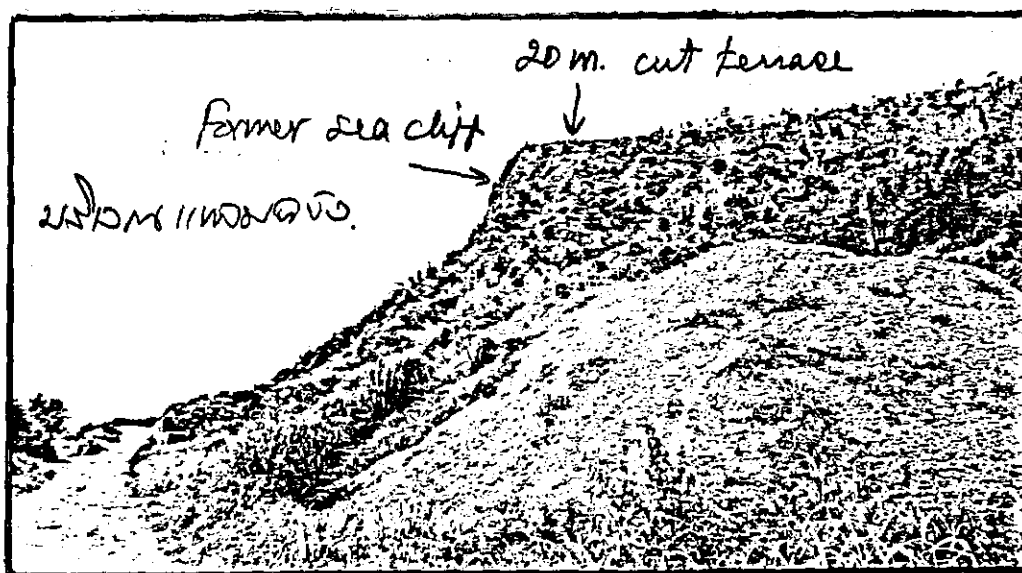
ปัจจุบัน 30 เมตร อำเภอบางละมุง

จากการสังเกตในภาคสนามบริเวณชายฝั่งปัจจุบันพบว่าลักษณะของภูเขาที่อยู่ใกล้ชายฝั่งทะเลบริเวณแหลมฉิม อ่าวอุดม ในระยะ 50 เมตร และระยะอื่น ๆ มีร่องรอยลักษณะการกระทำของน้ำทะเลเก่า ซึ่งทำให้เข้าใจได้ว่าเป็นหลักฐานถึงความได้อาน้ำทะเลเคยมีปฏิสัมพันธ์กับพื้นที่ในระดับนี้มาก่อน จากแนวความคิดที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 4 และในบทนี้ตลอดจนประจักษ์พยานที่พบในภาคสนาม ทำให้เป็นข้อสรุป ยืนยันผลการศึกษาได้ว่า บริเวณลานตะกั่วที่ตรวจพบจากภูมิประเทศทางอากาศนั้น เกิดขึ้นจากอิทธิพลของน้ำทะเลจริง

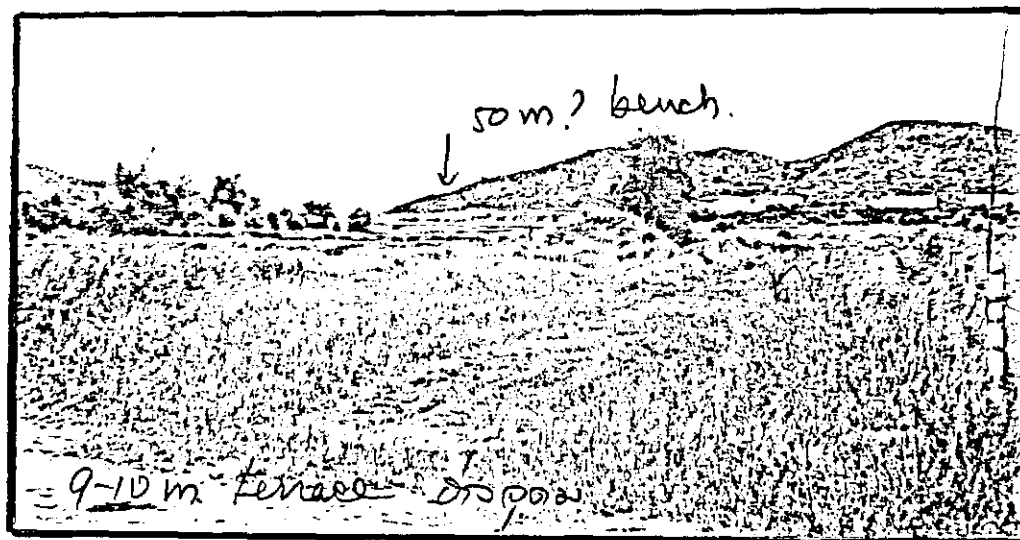
ภาพประกอบ 25, 26, 27 และ 28



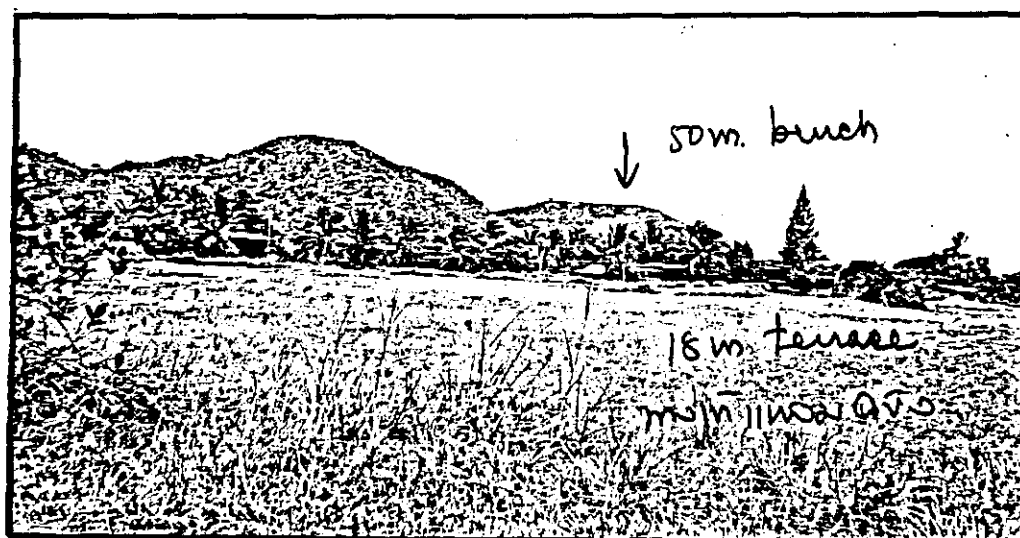
ภาพประกอบ 25 หน้าผาทะเลซึ่งเกิดจากการกระทำของน้ำทะเลในปัจจุบัน



ภาพประกอบ 26 ลักษณะของหน้าผาทะเลและชั้นตะกั่วที่ระดับความสูง 20 เมตร
จากระดับน้ำทะเลปัจจุบัน บริเวณแหลมฉิม



ภาพประกอบ 27 ร่องรอยของชั้นตะกักระกัับ 50 เมตร จากระดับน้ำทะเลปัจจุบัน
บริเวณใกล้แหลมฉมัง



ภาพประกอบ 28 พื้นที่ซึ่งแสดงถึงร่องรอยการกระทำของน้ำทะเล ในระดับความสูง
50 เมตร จากระดับน้ำทะเลปัจจุบัน บริเวณใกล้แหลมฉมัง

2. ลักษณะของวัสดุประกอบในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน

ผลจากการศึกษาลักษณะของวัสดุประกอบ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ หินและ หินร่วน ในหน้าตัดหินพบว่า แต่ละหน่วยนั้นจะมีวัสดุประกอบทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกันซึ่ง อธิบายได้ดังนี้

เนื้อหิน ส่วนมากเป็นหินเนื้อหยาบ เนื่องจากเป็นหินซึ่งเกิดจากการยุพังของหิน แกรนิตและควอร์ตไซต์ที่อยู่ในบริเวณที่สึกกร่อน และเกิดจากการทับถมของตะกอนทรายหน้า ฝั่จืดหรือน้ำทะเลพัดพามาทับถม ยกเว้นในบริเวณป่าชายเลนซึ่งเป็นการทับถมของดินโคลนใน สภาพน้ำจืดน้ำจืด

ในบริเวณหินแกรนิตที่มีการใช้พื้นที่ปลูกพืชไร่มีการ ^{เกษตรกรรม} เขตกรรมที่ผิดวิธี ทำให้เกิดการ ก้นัยการ วัสดุจะถูกพัดพาไปสะสมนอกบริเวณแหล่งต้นกำเนิด ทำให้หินเป็นดินทรายมากขึ้น บริเวณที่เป็นหาดทรายเก่า ที่ปรากฏอยู่ในพื้นที่ยังเป็นตัวควบคุมการกระจายของ เนื้อหินหลัก ที่มีอนุภาคขนาดทรายสูง ทำให้เนื้อหินส่วนใหญ่เมื่อพิจารณาเป็นกลุ่ม มีลักษณะไม่แตกต่างกัน ตามสมมติฐานที่วางไว้

เมื่อพิจารณาด้านการ เกษตรกรรมนั้น ดินทรายในบริเวณนี้มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก ดังนั้นในการเพาะปลูกจึงต้องเพิ่มคุณค่าให้แก่ดินโดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งหาได้ง่าย เนื่องจากในพื้นที่มีฟาร์มเลี้ยงไก่ขนาดใหญ่ กระจายอยู่ทั่วไป จากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการผลิตพืชไร่ พบว่าในพื้นที่ เกษตรกรเก็บร้อยละ 70 ไช้มูลไก่จากฟาร์มเหล่านี้เป็นการเพิ่มคุณค่าให้แก่ ดินทำให้ลดต้นทุนการผลิตลงได้มาก

สีของหิน ผลจากการวิเคราะห์สีผสมของหิน พบว่า ในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานสีของ หินมีลักษณะแตกต่างกันตั้งแต่สีแดงเข้มไปจนถึงสีน้ำตาลปนเทาเข้ม ความแตกต่างของสีหิน นั้นเป็นผลมาจากลักษณะของวัสดุต้นกำเนิด มีสัดส่วนของเหล็กออกไซด์ผสมอยู่ และลักษณะ ของพื้นที่ หน่วยที่มีดินสีแดงเข้มนั้นเป็นบริเวณภูเขาหินปูน หรือหินที่เมื่อยุพังแล้วให้สารประกอบ ของเหล็กออกไซด์มาก และอยู่บนพื้นที่สูง ส่วนบริเวณหน่วยที่ 11 ซึ่งมีดินปรากฏเป็นสีน้ำตาล เทาเข้มนั้นเป็นผลมาจากการสะสมตัวของตะกอนละเอียดซึ่งพัดพามากับน้ำทะเล การที่หินมี

ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงตลอดจนมีน้ำแข็ง การระบายน้ำไม่ดี เป็นผลให้ดินมีสีเข้ม

จากการศึกษาพบว่าดินมีสีแสดเข้มปรากฏอยู่บริเวณเขาชีโอน อำเภอสัตหีบ โดยเกิดจากการฝังอยู่กับที่ของหินปูน ในหน่วยที่ประกอบการเกษตรกรรม และบริเวณสันทราย ดินจะมีสีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเทา และเป็นสีชมพูในชั้นล่าง เกิดจากสภาพของพื้นที่ที่มีอินทรีย์วัตถุและเหล็กออกไซด์ในปริมาณที่มากจนแตกต่างกัน

ค่า pH ของดิน

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าดินในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานมีความแตกต่างกันไป ตั้งแต่ระดับปฏิกิริยาเป็นกรดแก่จัดไปจนถึงเป็นด่างปานกลาง หน่วยธรณีสัณฐานที่ให้ค่าปฏิกิริยา ดินแตกต่างกันไปเห็นได้ชัด โดยเฉพาะหน่วยที่ 10 มีปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดกว่าหน่วยอื่น ๆ เพราะเป็นพื้นที่ทะเลสาบน้ำเค็มเก่าและมีน้ำจืดมาผสมด้วยทำให้เกิดสภาพน้ำกร่อย จึงเกิดการสะสมของแร่ไฟโรต์ เมื่อดินแห้งมีอากาศซึมลงไปถึงทำให้เกิดสภาพเป็นกรดโดยเฉพาะสารเหล็กซัลเฟต เมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำจะเกิดเป็นกรดกำมะถันซ้ำอีกทำให้ดินเป็นกรดจัดขึ้น ส่วนในหน่วยที่ 11 นั้นเป็นที่สะสมของตะกอนน้ำทะเลปัจจุบัน ทำให้ดินมีการสะสมเกลือคลอไรด์ และซัลเฟตของโซเดียม ทำให้ดินมีค่า pH สูงขึ้น ในหน่วยอื่น ๆ นั้นส่วนใหญ่มีระดับปฏิกิริยาเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง ซึ่งเกิดจากการชะล้างขณะนี้อยู่ในระดับเหมาะสมสำหรับพืชโดยทั่วไปจึงเห็นได้ว่าระดับปฏิกิริยาดินมีผลมาจากกระบวนการที่กระทำต่อพื้นที่แตกต่างกัน

อินทรีย์วัตถุในดิน

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลอินทรีย์วัตถุในดิน พบว่า ดินในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานมีปริมาณอินทรีย์วัตถุแตกต่างกันเป็น 4 ระดับ ตั้งแต่ระดับต่ำมากถึงระดับปานกลางทั้งดินบนและดินล่าง การที่อินทรีย์วัตถุในดินมีความแตกต่างกันนั้น เป็นผลมาจากปัจจัยหลายประการ ที่สำคัญคือ การเพิ่มเติมอินทรีย์วัตถุตามธรรมชาติ และการไถที่ดิน หลังจากการทำการเกษตร ปริมาณอินทรีย์วัตถุจะลดลงเรื่อย ๆ หากไม่มีการเพิ่มเติมให้กลับ ทำให้ดินในแต่ละหน่วยส่วนใหญ่มีระดับตั้งแต่ค่อนข้างต่ำจนถึงต่ำมาก ไม่แตกต่างกันมากนัก ที่แตกต่างกันออกไปชัดเจน

คือหน่วยที่ 11 มีระดับอินทรีย์วัตถุปานกลาง เป็นดินตะกอนละเอียดและเปื้อปริมาณอินทรีย์วัตถุ
เพิ่มเติมตลอดเวลา จึงมีค่าสูงกว่าหน่วยอื่น ๆ

หินร่วน

จากผลการวิเคราะห์พบว่า ในหน้าตัดดินจะมีหินร่วนสะสมอยู่ในปริมาณที่แตกต่างกัน
เป็น 3 กลุ่ม หน่วยที่ 1-4 มีปริมาณวัสดุประเภทกรวดเหลี่ยมถึงค่อนข้างเหลี่ยมสูง และมีหินร่วน
เป็นส่วนประกอบเล็กน้อย ในหน่วยที่ 2,3 และ 5 มีปริมาณกรวดค่อนข้างเหลี่ยม ปาน
กลาง ส่วนหน่วยที่ 6-11 นั้น มีกรวดค่อนข้างกลมสะสมอยู่เพียงเล็กน้อย

ทั้งนี้เนื่องจากหน่วยที่ 1 และ 4 เป็นหน่วยภูเขา และลานเศษหินรอบภูเขา ซึ่งหิน
แข็งหินร่วนยังผ่านกระบวนการผุพังอยู่กับที่ไปมากนักในหน้าตัดดิน จึงพบปริมาณหินที่มีขนาด
7.6 ถึง 22 เซนติเมตร และขนาดที่โตกว่าปรากฏอยู่ด้วย ลักษณะของความเหลี่ยมบนากน้อย
ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบกำเนิด บริเวณภูเขาที่มีหินควอร์ตไซต์จะพบลักษณะกรวดและหินเป็นเหลี่ยม
มากกว่าบริเวณที่เป็นหินแกรนิต ในหน่วยที่ 2,3 และ 5 นั้น เป็นพื้นที่ที่มีวัตถุดิบกำเนิดเป็น
หินแกรนิตเช่นเดียวกัน แต่มีการพัฒนาตัวของพื้นที่มากกว่าบริเวณภูเขา จึงมีปริมาณกรวดน้อย
กว่ากลุ่มแรก ส่วนในหน่วยที่ 6-11 นั้น พื้นที่เกิดจากการทับถมของตะกอนโดยน้ำไหลและน้ำ
ทะเลที่ไม่รุนแรงนัก จึงมีวัสดุขนาดใหญ่สะสมอยู่น้อย รูปร่างและขนาดเปลี่ยนแปลงไปจาก
เดิมเนื่องจากการเคลื่อนย้าย

3. ลักษณะการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี

จากแผนที่การใช้ที่ดินปรากฏว่ามีการใช้ที่ดิน 5 ประเภทใหญ่ ๆ ดังกล่าวถึงรายละเอียดมาแล้วในบทที่ 4 ซึ่งจะได้อภิปรายผลพวงสังเขปในบทนี้อีกครั้งหนึ่งดังนี้

การใช้พื้นที่เพื่อการเกษตรกรรม

ลักษณะของการเกษตรกรรมจะเป็นรูปแบบใดนั้นมีปัจจัยหลักที่เป็นตัวควบคุมอยู่คือ ปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะกายภาพของพื้นที่ลักษณะภูมิอากาศ และสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมในบริเวณที่ศึกษามีสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่มีโครงสร้างมาจากดินแกรนิต หินควอร์ตไซต์ ซึ่งจะให้ปริมาณทรายสูง จึงทำให้ลักษณะดินส่วนใหญ่ในพื้นที่มีลักษณะเป็นดินเนื้อหยาบ ดังนั้นการเลือกกิจกรรมทางการเกษตรจึงมีความจำเป็นต้องคำนึงถึง ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และเสถียรชนิดของพืชให้เหมาะสมกับพื้นที่ ลักษณะการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมจึงต้องมีความสัมพันธ์กับลักษณะภูมิประเทศอย่างสอดคล้องนอกจากนี้สภาพภูมิอากาศ ปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลให้ผลผลิตแต่ละชนิดต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในเขตนับด้วย ปัจจัยสำคัญสุดท้ายคือสภาพเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ การเลือกผลิตอะไรต้องคำนึงถึงความต้องการของตลาด แรงงานตลอดจนการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีมาตรฐาน

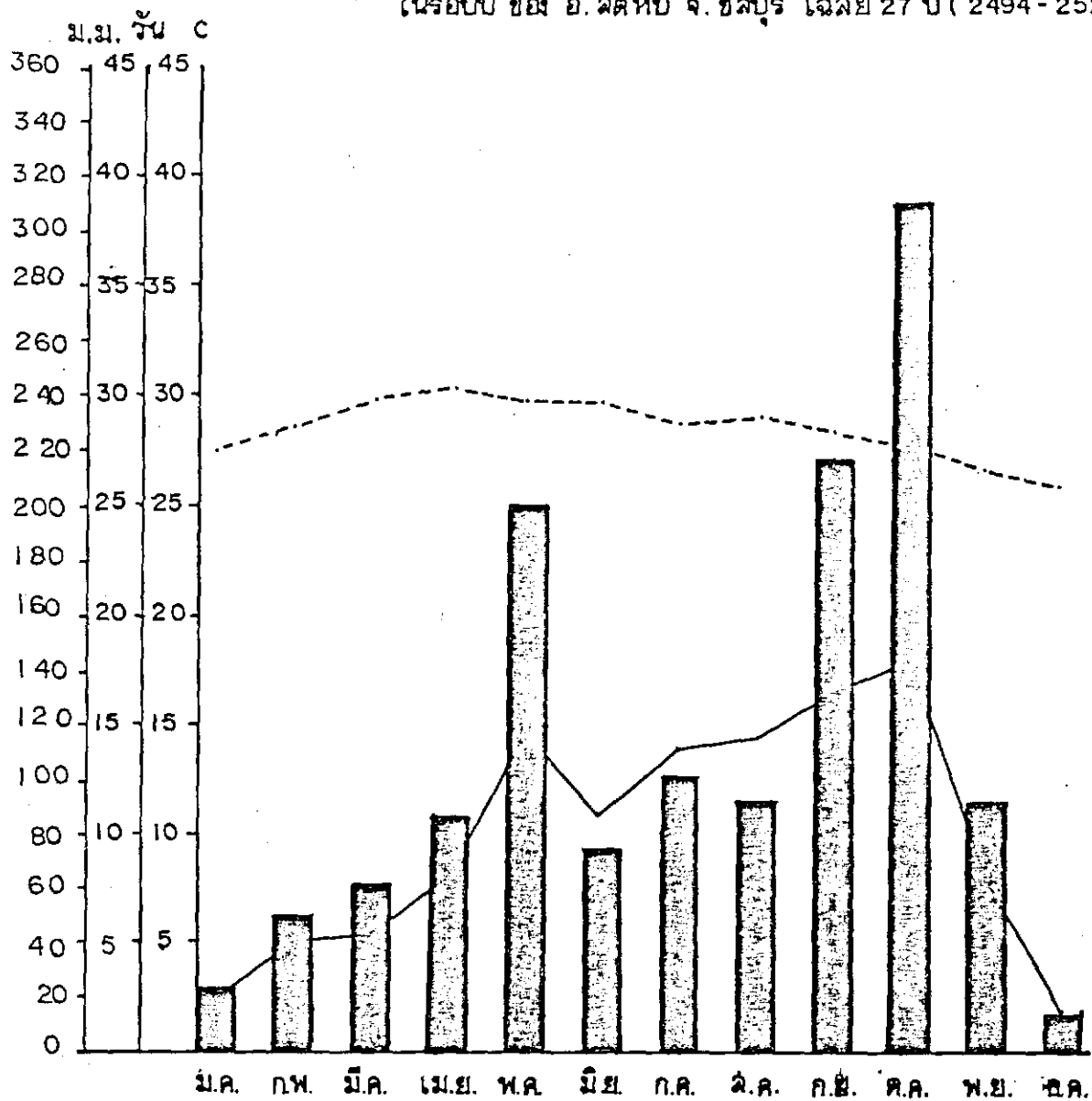
ในบริเวณที่ทำการศึกษา นั้น มีการใช้พื้นที่เพื่อการเกษตรกรรมอย่างเต็มที่เพราะเป็นเขตเพาะปลูกเพื่อการค้าเป็นส่วนใหญ่ มีโรงงานอุตสาหกรรมรองรับผลผลิต ดังนั้นการใช้ที่ดินในพื้นที่นี้เป็นไปอย่างไม่มีขอบเขตจำกัด เป็นผลให้มีการขยายพื้นที่เพาะปลูกเข้าไปในเขตที่เคยเป็นป่าไม้หรือบริเวณภูเขาที่ดินยังไม่พัฒนาตัวเต็มที่ อันเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ได้เป็นอย่างมาก

พื้นที่ป่าไม้

พื้นที่ที่เป็นป่าไม้มีน้อยมาก ที่ยังเหลืออยู่ก็จะเป็นบริเวณภูเขาที่สลับซับซ้อนและมีกฎหมายควบคุมแต่ไม่มีคุณค่าถูกตัดออกไปหมดแล้ว ส่วนพื้นที่ราบหรือค่อนข้างราบป่าไม้ก็จะถูกบุกรุกเพื่อทำการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกมันสำปะหลัง

ภาพประกอบ 29 แสดงปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และ การแพร่กระจายของฝน

ในรอบปี พ.ศ. ๒๕๓๖ จ. ชลบุรี เฉลี่ย 27 ปี (2494 - 2520)



----- อุณหภูมิ
 ————— จำนวนวันที่ฝนตก
 ปริมาณน้ำฝน

ที่มา : 1) สถานี อ.ฉัตรชัย จ.ชลบุรี
 2) สถิติอากาศประจำเดือนในคาบ 20 ปี
 กรมอุตุนิยมวิทยา

การใช้ที่ดินประเภทอื่น ๆ

การใช้พื้นที่ประเภทนี้แตกต่างไปตามสภาพของพื้นที่อย่างเด่นชัดและกระจายอยู่ตามหน่วยต่าง ๆ เช่น การใช้ที่ดินประเภทไร่นาสลับไร่ว่างและไม้พุ่มชายฝั่ง จากการศึกษาพบว่า บริเวณที่ว่างเหล่านี้เป็นทุ่งหญ้าประกอบด้วยไม้พุ่มไม้หนาม และพืชประเภทกระบองเพชร ส่วนใหญ่พื้นที่นี้กระจายอยู่บนสันทรายทะเล นอกจากนี้ยังมีการใช้ที่ดินประเภทอื่น ๆ รวมได้หลายอย่าง จึงทำให้พื้นที่ของหน่วยนี้เพิ่มขึ้นไม่เรียงตามลำดับตามสมมติฐานที่วางไว้

นอกจากที่กล่าวมาแล้วในการศึกษาครั้งนี้ยังมีพื้นที่ที่จะได้อธิบายเพิ่มเติมเป็นพิเศษ คือหน่วยเนินแกรนิตที่มีกษัยการรุนแรง พื้นที่บริเวณนี้ควรจะได้รับ ความสนใจอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในค่านอนุรักษวิทยา ลักษณะของพื้นที่ที่มีการกษัยการรุนแรงในเขตกั้นเป็นความเสี่ยง โทรมของที่ดินที่เป็นปัญหาสำคัญที่สุดในบริเวณที่ศึกษานี้สามารถตรวจสอบได้อย่างชัดเจนจากรูปถ่ายทางอากาศ สภาพของพื้นที่เป็นเนินแกรนิตทั้งลอนเล็กและลอนต้นสลับกับเนินเขาและภูเขา สาเหตุสำคัญที่ทำให้อัตราความรุนแรงของการกษัยการแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่นั้น ประกอบด้วยปัจจัยหลักได้แก่ ความรุนแรงของฝน ความหนาแน่นของการกษัยการของดิน ความลาดชันของพื้นที่ การปกคลุมผิวดินและมาตรการในการอนุรักษ์ จากการศึกษาพบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ปลูกมันสำปะหลังมีการไถพรวนตามแนวลาดเนิน ซึ่งเป็นการเขตรกรรมที่ผิดวิธี เป็นตัวการทำให้เพิ่มความรุนแรงอันเกิดจากสภาพธรรมชาติยิ่งขึ้น ในค่านความรุนแรงของฝนในเขตกั้น พิจารณาจากสถิติอากาศรอบ 20 ปี จากสถานีตรวจอากาศอำเภอสตึกพบพบว่าช่วงที่มีปริมาณฝนสูงคือ เดือนพฤษภาคม กันยายน และมีปริมาณมากเฉลี่ยรายวันสูงสุดในเดือน ตุลาคม ทำให้การกษัยการของพื้นที่ดำเนินไปอย่างรุนแรง

4. ผลการประเมินค่าที่ดินจากปริมาณและราคาของผลผลิตพืช ในหน่วยธรณีสัณฐานที่มีการประกอบ การเกษตรกรรม

ผลจากการประเมินค่าที่ดิน พบว่าในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานมีการกระจายของพืช ประเมินแตกต่างกัน มันสำปะหลังมีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดในบรรดาพืชไร่ และมะพร้าวมีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดสำหรับพืชสวน จากผลประเมินที่ได้จะเห็นว่าชนิดของพืชเป็นปัจจัย

คุณภาพของทุกหน่วย สับปะรดเป็นพืชไร่ที่ให้ความประมั้นต่อไร่สูงที่สุด จากการศึกษาพบว่า การปลูกสับปะรดสามารถปลูกแนวในส่วนไม้ผลได้เป็นการเพิ่มความแก่ที่ดินนั้นมากขึ้น สำหรับพืชสวนนั้นมะม่วงให้ผลตอบแทนต่อไร่สูงที่สุด แต่จากการสังเกตเกษตรกรพบว่ามะม่วงเป็นไม้ผลที่ให้ผลผลิตไม่ถาวรแน่นอน การติดผลของมะม่วงขึ้นอยู่กับสภาพอากาศที่เหมาะสมในแต่ละปี เมื่อพิจารณาผลผลิตทุกประเภทนำมาให้ประมั้น ผลผลิตประเภทสวนไม้ผล คอบแทนต่อหน่วยพื้นที่สูงที่สุด โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นเนินแกรนิตที่มีการกระจายของพืชสวนหลายชนิดพืช ซึ่งเป็นการใช้ที่ดินที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เมื่อเปรียบเทียบลักษณะของพื้นที่ในหน่วยนี้กับหน่วยอื่น ๆ หน่วยที่ 2 กับหน่วยที่ 3 พื้นที่สองหน่วยนี้มีลักษณะโครงสร้างเหมือนกัน แต่จะแตกต่างจากหน่วยอื่น ๆ ลักษณะของหน่วยที่โครงสร้างเป็นหินแกรนิตดินบนจะเป็นดินทรายถึงทรายร่วนมีการกษัยการสูง ดินล่างกำลังผุพังอยู่กับที่มีความอุดมสมบูรณ์พอสมควรมีธาตุโปตัสเซียมมากในดิน จากการผุพังอยู่กับที่ของเฟลด์สปาร์และมัสโคไวท์ ดังนั้นพืชที่รากหยั่งลึกลงไปดินมาก ๆ ประเภท ไม้ยืนต้นจะได้รับธาตุอาหารบางอย่างพอเพียง ทำให้มีความเหมาะสมในการปลูกไม้ผล เมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยที่ 3. ซึ่งมีลักษณะโครงสร้าง ในการศึกษาพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ในการปลูกพืชไร่ และเป็นพื้นที่ค่อนข้างใหม่ การตั้งถิ่นฐานยังมีน้อยพืชสวนที่ปลูกยังให้ผลไม่เต็มที่

นอกจากปัจจัยเกี่ยวกับสภาพธรรมชาติที่ทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันแล้ว ปัจจัยทางสังคมก็มีส่วนช่วยเสริมให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น ความเอาใจใส่ดูแล การใช้เทคนิคใหม่เป็นหัวเสริมสำคัญที่ทำให้ผลประมั้นสูงหรือต่ำ

จากการศึกษาในภาคสนามพบว่าผลผลิตประเภทไม้ผลในหน่วยอื่น ๆ นั้นส่วนใหญ่เป็นผลผลิตพลอยได้ในบริเวณที่อยู่อาศัย มีการเอาใจใส่ดูแลน้อย จากการสังเกตเกษตรกร 10 ราย ในเขตตำบลทุ่งสุขลาและตำบลบึง อําเภอกักริราชา บัอยู่เพียง 1 ราย ที่มีการให้ปุ๋ยบำรุงไม้ผลเหล่านี้ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาผลผลิตที่พบในพื้นที่ก็จะ เป็นผลผลิตที่ไม่ค่อยสมบูรณ์ด้วย

5. ผลการประเมินศักยภาพทางการเกษตรกรรมของที่ดิน จากปริมาณและราคาเฉลี่ยของวัสดุประเภททราย ทรายแป้ง ดินเหนียว อินทรีย์วัตถุและปริมาณธาตุอาหารหลักในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐาน

ผลจากการประเมินค่าที่ดินโดยพิจารณาจากวัสดุประเภทต่าง ๆ ดังได้กล่าวแล้วพบว่าหน่วยธรณีสัณฐานที่ 11 ให้ค่าประเมินสูงที่สุด แต่เป็นหน่วยที่มีปัญหาน้ำทะเลท่วมถึงส่วนในหน่วยที่มีการประกอบการเกษตรกรรมนั้นหน่วยที่ราบชอยแบ่งให้ค่าประเมินสูงที่สุด

เมื่อพิจารณาผลการประเมินกับสภาพแวดล้อมอื่น ๆ แล้ว หน่วยธรณีสัณฐานที่ 11 เป็นหน่วยที่เกิดจากการสะสมของตะกอนทั้งจากน้ำจืดและน้ำทะเล ทำให้เป็นที่รวมของปริมาณธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุซึ่งอยู่ในสภาพตะกอนละเอียด อีกประการหนึ่งพื้นที่ไม่สามารถใช้ในการเกษตรกรรมได้พืชธรรมชาติที่ขึ้นอยู่เมื่อตายลงไปจะเน่าเปื่อยและกลับไปเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินอีก

เมื่อพิจารณาในแง่การเสียโอกาสการใช้หรือสูญเสียศักยภาพทางการเกษตรกรรมในกรณีที่จะมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดิน หรือสร้างสิ่งก่อสร้างลงในพื้นที่จะทำให้เสียศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินไป ถ้าหากว่าหน่วยธรณีสัณฐานที่มีได้มีการใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจอยู่ เช่น หน่วยที่ลุ่มรอน้ำท่วมถึงบริเวณชายฝั่งทะเล ปัจจุบันมีค่าประเมินสูง ถ้าหากจะใช้ประโยชน์จากที่ดินลักษณะนี้น่าจะปลูกป่าโกงกางมากกว่าที่จะสร้างสิ่งก่อสร้างลงไป เพราะนอกจากจะทำให้เสียศักยภาพทางการเกษตรกรรมของที่ดินแล้ว จะต้องมีการถมดินและปัญหาดินยุบอีกด้วย ส่วนที่ดินที่มีการใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ เช่น การเกษตร ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ การเสียโอกาสย่อมมีมากขึ้น ทั้งทั้งนี้การประเมินต้องประเมินรวมทั้งประโยชน์ที่ควรจะได้รับจากอนุภาคต่าง ๆ ในพื้นที่โดยตรงและผลิตผลจากพื้นที่นั้น ๆ

จากผลการประเมินจะเห็นว่า ค่าที่ดินที่ประเมินได้ในแต่ละหน่วยจะมีค่าสูงทั้งนี้ขึ้นอยู่กับราคาวัสดุที่นำมาใช้ อีกทั้งมีการแยกประเมินเป็นรายอนุภาค ทำให้ค่าที่ได้นั้นสูงเป็นพิเศษในสภาพความเป็นจริงในการซื้อขายวัสดุประเภทนี้ไม่ได้แยกขายเป็นรายอนุภาคและขายรวม เช่น ดินที่ปริมาณทรายสูง ก็จะขายเป็นดินทราย ไม่ได้คิดราคาของธาตุอาหารหรืออินทรีย์วัตถุ

Downloaded from <https://www.cambridge.org/core>. University of Cambridge, on 02 Jun 2018 at 12:00:00, subject to the Cambridge Core terms of use, available at <https://www.cambridge.org/core/terms>. <https://doi.org/10.1017/9781315326437.006>

1. ชื่อเกษตรกร _____ ที่อยู่ _____ หมู่ที่ _____ ตำบล _____ อำเภอ _____ หน่วยงานที่ส่งดูงาน _____

2. ที่ตั้งพื้นที่ทำการเกษตรกรรม () ที่เกี่ยวข้องกับที่อยู่อาศัย () และสถานที่ที่อยู่อาศัย
 ตั้งอยู่ หมู่ที่ _____ ตำบล _____ อำเภอ _____

3. สถานที่ใกล้เคียงกับพื้นที่ทำการเกษตรรวม () ภูเขา () เนิน () แหล่งน้ำ ห้วย

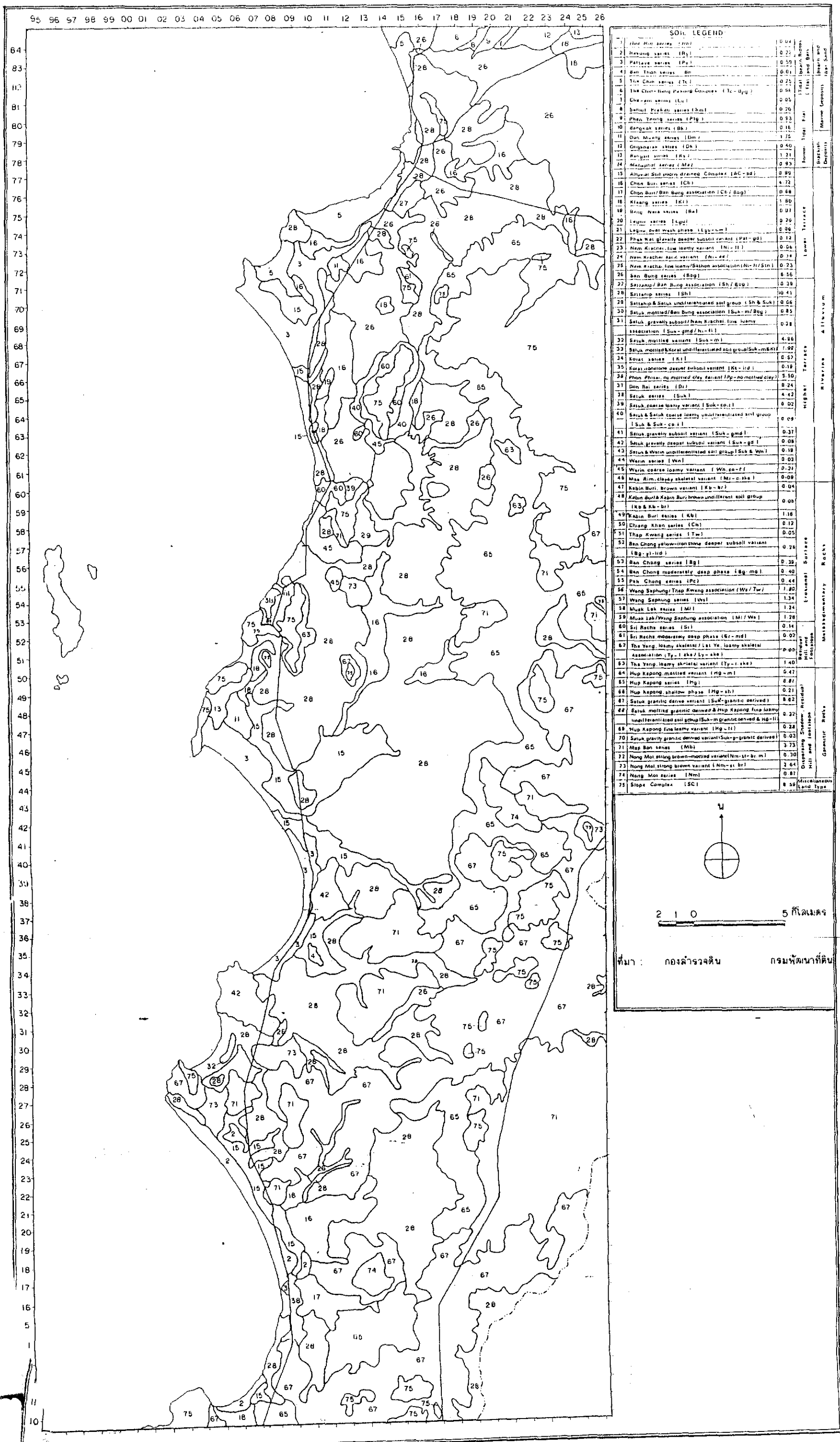
นางสาว คลอง หมู่บ้าน ๕๐

4. အကျဉ်းချုပ်ဖော်ပြချက်

หมู่บ้าน ชีอ

ชนิดของพืช	พื้นที่เพาะปลูกตามฤดูกาล	พื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด	พื้นที่ปลูก/ปี	ผลผลิตปีที่ผ่านมา		ราคาผลผลิต	กำไรสุทธิ		การลงทุน (คิดเป็นเงิน)						หมายเหตุ
				ผลผลิตรวม	เฉลี่ยต่อไร่		ไร่	บาท	ราคา	ค่าจ้างแรงงาน	ค่าเช่าที่ดิน	ค่าจ้างปุ๋ย	ค่าจ้างอื่น		
- ข้าว															ปลูก- ปลูกใหม่ - ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															ปลูกนอก
- ปลูกตามนา															ปลูกตามนา
- ปลูก															ปลูก
- ปลูกนอก															

แผนที่ดินบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี



ที่มีอยู่ในดินนั้น ๆ

ข้อบกพร่องในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ข้อบกพร่องอยู่หลายประการพอสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. การแปรรูปกายทางอากาศเพื่อจำแนกหน่วยธรณีสัณฐานกับแผนที่การใช้ที่ดินไม่ได้ดำเนินไปพร้อมกัน การปรับมาตราส่วน 2 ครั้ง ทำให้แผนที่ทั้งสองมีรายละเอียดคลาดเคลื่อนกันเล็กน้อย

2. การปรับมาตราส่วนแผนที่ที่แปลจากรูปถ่ายทางอากาศกับแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 ซึ่งใช้เป็นแผนที่โครงร่างใช้วิทยานิพนธ์ด้วยเครื่องฉายเอกสาร ไม่ได้ใช้เครื่องมือปรับแผนที่โดยเฉพาะ ทำให้รายละเอียดของบางตำแหน่งคลาดเคลื่อนเล็กน้อย

3. ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโคมลิต ไม่สามารถเก็บได้ตรงตามจุดที่กำหนดเนื่องจากไม่พบตัวเกณฑ์กร

4. ลักษณะการตั้งถิ่นฐานในบางหน่วยธรณีสัณฐาน เช่น หน่วยเนินแกรนิตที่มีภัยการรุนแรงมีลักษณะกระจายห่างกันมาก และเกณฑ์กรบางส่วนไม่ได้อยู่ในพื้นที่ ทำให้ได้ข้อมูลไม่มากพอ

5. การใช้พืชหลายชนิดเป็นตัวแทนในการประเมินปริมาณการกระจายของข้อมูล แต่ไม่สะดวกในการติดตามข้อมูลหลายชนิดพืช เนื่องจากพืชแต่ละชนิดกระจายอยู่ในพื้นที่ที่ไม่แน่นอน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ต้องขอความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอและเกษตรตำบล จาก 4 อำเภอ ในพื้นที่นำสำรวจ จึงได้รายละเอียดรายพืชได้ครบ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. จากการศึกษาค้นคว้าที่มศึกษารุนแรง กลุ่มพื้นที่ถึงประมาณ 63 ตารางกิโลเมตร บริเวณนี้ควรจะได้รับการศึกษาอย่างละเอียดถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการกบฏการ ถิ่นอาศัย ความรุนแรง และปริมาณการพังทลาย จึงทำให้ผู้เขียนได้ไป

2. จากการศึกษาพื้นฐานของชายฝั่ง พบว่า อ่าวแต่ละอ่าวมีลักษณะโค้งเว้าค่อนข้าง
สมมาตรน่าจะมีการศึกษาถึงองค์ประกอบที่ส่งผลต่อพื้นฐานในลักษณะเช่นนั้น

3. ในการประเมินค่าที่ดินจากปริมาณของผลผลิตพืชในแต่ละหน่วยธรณีสัณฐานนั้น
ถ้าสามารถจำแนกรายละเอียดรายพืชลงในหน่วยแผนที่ได้จะทำให้ค่าประเมินถูกต้องยิ่งขึ้น

4. การนำค่าประเมินในหน่วยใดไปใช้ ควรจะต้องพิจารณาถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจ
และสังคมที่มีอิทธิพลต่อหน่วยนั้นด้วย

បរិយាកាស

บรรณานุกรม

- กวี วรกวิน "โอกาสเชิงเศรษฐกิจการเกษตรของผู้ที่อาศัยอยู่บนสันทรายชายฝั่ง อำเภอบางละมุง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์" เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการภูมิศาสตร์ ครั้งที่ 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525, 10 หน้า
- เกษม จันทรแก้ว และ สนิท อักษรแก้ว "การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ" เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาวิชาการภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2520, 28 หน้า
- เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา "สภาวะแวดล้อมของไทยปัจจุบัน" เอกสารประกอบการสัมมนาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2521, 8 หน้า
- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 2525-2529 ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย ม.ป.ป., 433 หน้า
- คู่มือปฏิบัติการปลูกพืชยาเบื่องค์ระบบไฮโดรโปนิกส์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2525 หน้า 19-33
- จังหวัดชลบุรี, สำนักงาน เอกสารประกอบการบรรยายสรุปก่อนรับนักศึกษา วปอ. วันที่ 24 2524, 27 หน้า
- เจลิยว แจ้งไพโร "การใช้ประโยชน์แผนที่และรายงานสำรวจดิน" พัฒนาที่ดิน 175 : 9-27 ธันวาคม 2522
- ณรงค์ ถิระมงคล "ข้อคิดเห็นกำเนิดเกลือโปแตชในภาคอีสาน" ข่าวสารการชนม 23(6) : 25-40 สิงหาคม 2521
- ทัศนีย์ อัคระนันท์ และ จงรักษ์ จันทรเจริญสุข แบบฝึกหัดและคู่มือปฏิบัติการการวิเคราะห์ดินและพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2523 103 หน้า
- ทิวา ศุภจรรยา และ ผ่องศรี วนาสิน "ที่ราบเจ้าพระยาตอนล่างฝั่งทะเลสมัยทวารวดี" วารสารภูมิศาสตร์ 5(3) : 49-59 พฤศจิกายน 2523
- นวลศิริ วงษ์ทางสวัสดิ์ "การวิจัยภูมิฐาน" เอกสารประกอบการบรรยายการวิจัยทางภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2522, 6 หน้า

บุญชนะ กลั่นคำสอน "การใช้ภาพถ่ายดาวเทียมและภาพถ่าย Four Band ในกิจการ
ป่าไม้" เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรม การสำรวจข้อมูลจากระยะไกล
2523, 20 หน้า

ปริญญา นุกุลย์ และ สีนาคูรัย เชลวากุมาร "Trend Surface Analysis of
Landforms of the Lower Central Plain of Thailand," เอกสาร
ประกอบการสัมมนางานวิจัยทางภูมิศาสตร์ประเทศไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2523, 46 หน้า

พัฒนาที่ดิน, กรม รายงานการศึกษาลักษณะดินในเมืองแร้วางทองที่จังหวัดพังงา ภูเก็ต
ระนอง กองสำรวจดิน 2522, 98 หน้า

———— โครงการอนุรักษ์ดินและน้ำ กองอนุรักษ์ที่ดิน 2524, 86 หน้า

พิสิทธิ์ ทิรกลัก "ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลในอ่าวไทยกับทรัพยากร
แร่" เอกสารประกอบการสัมมนางานวิจัยภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2523, 25 หน้า

———— "การสำรวจธรณีวิทยาควอเทอร์นารี : เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ" เอกสารประกอบ
การประชุมทางวิชาการภูมิศาสตร์ ครั้งที่ 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525, 14 หน้า
พงศ์พิศน์ ปิยะพงศ์ "การใช้ภาพถ่ายดาวเทียมทำแผนที่บริเวณที่ราบภาคกลางและภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อสำรวจดิน" เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการเกษตร
และชีววิทยา ครั้งที่ 16 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521, 5 หน้า

สมาน ริมวานิช "การประกอบอาชีพทางการเกษตรกรรม" พัฒนาที่ดิน 19(193) : 1-4
มิถุนายน 2524

สมาน พาณิชยพงศ์ "การจัดการที่ดิน" นันทรี 13 : 6-45 ธันวาคม 2518

สวาท เสนาณรงค์ ภูมิศาสตร์ประเทศไทย ไทยวัฒนาพานิช 2523, 390 หน้า

สากล สติวิทยานันท์ ภูมิศาสตร์การเกษตร แพรวพทยา 2524, 220 หน้า

อภิสิทธิ์ เข้มหน่อ ธรณีวิทยา ไทยวัฒนาพานิช 2522, 278 หน้า

อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ ทรัพยากรดินและการใช้ที่ดินในประเทศไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2522, 120 หน้า

_____ การกำเนิดและจำแนกดิน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2523, 419 หน้า

_____ "ลักษณะการจำแนกดินที่ไ้ปลูกไม้ผลในภาคตะวันออกของประเทศไทย" วารสาร
ภูมิศาสตร์ 5(2) : 41-46 กรกฎาคม 2523

_____ "วัสดุคนกำเนิดดิน" วารสารภูมิศาสตร์ 6(3) . 23-35 พฤศจิกายน 2524

_____ ดิน สมรรถนะดิน และธรณีสัณฐานวิทยาของดินที่ไ้ปลูกมันสำปะหลัง ในพื้นที่
คัดเลือก จังหวัดชลบุรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2525, 44 หน้า

_____ ธรณีสัณฐานวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2526, 560 หน้า

อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ และ เอ็ม เขียวรัตน์ การประเมินการใช้ภาพถ่ายดาวเทียม
เพื่อหาแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยาทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2524, 195 หน้า

อัปสรสุภา ศิริพงศ์ "ลักษณะสภาพของชายฝั่งของประเทศไทย" รายงานการประชุม
เรื่องงานวิจัยทางภูมิศาสตร์ประเทศไทย โดยวิธีปริมาณวิเคราะห์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, หน้า 50-100

F.A.O. "A Frame Work for Land Evaluation," Soils Bulletin. No. 32.
p. 382-423, 1976.

Ignatyev, G.M. "Classification of Cultural and Natural Vegetation
Sites as a basis for Land Evaluation," Land Evaluation. p.
104-111 MacMillan Company of Australia, 1968.

Khantaprab, Chaiyudh and Sarapirome, Sunya. "Environmental
Geology of Thailand's Eastern Seaboard Area," First
International Symposium on Soil, Geology and Landforms Impact
on Land Use Planning in Developing Countries. p. 1-5, Bangkok,
1982.

- King, C.A.M. "Coastal Classification," Beaches and Coasts.
p. 403-419. London, St. Martin Press, 1972.
- _____. Technique in Geomorphology. London, Edward Arnold Ltd.,
1975. 342 p.
- Munsell Soil Color Chart Maryland, Munsell Soil Color Company,
Inc., 1954. 20 p.
- Nicholas, Raphael. "Late Quaternary Changes in Coastal Elis
Greece," Journal in Geographical Review. 63(1) : 73-89.
January 1973.
- Nir, Dov. "Marine Terrace of Southern Seinal," Journal in
Geographical Review. 61(1) : 32-50 January 1971.
- Nutalaya, Prinya. Engineering Geology of Nuclear Power Plant Site at
Ao Phai, Sri Raja. 1977. 5 p.
- Pendleton, Robert L. Report to Accompany the provisional Map of
the Soils and Surface Rock of the Kingdom of Siam. Bangkok,
1953. 286 p.
- Pitty, Alistair F. Introduction to Geomorphology. Fletécher and
Son, Ltd., 1973. 526 p.
- Robert, V.R. "Geomorphic Surface and Natural of Soil," Soil
Science. 82(4) : 441-445, April 1958.
- Thornbury, William D. Principle of Geomorphology. John Wiley and
Sons, Inc., New York, 1969. 594 p.
- Walker, H.J. "Coastal Morphology." Soil Science. 1919(1) : 3-19,
January 1975.

ภาคผนวก

ตาราง 20 การประเมินประเภทเนื้อดินด้วยวิธีเชิงปริมาณ โดยใช้ Bouyoucos method

ตัวอย่างดินหน่วยที่ 2 ความลึก 0-30 เซนติเมตร

	ค่าที่อ่านได้จากไฮโครมิเตอร์ (กรัม/ลิตร)	อุณหภูมิ c
สารแขวนลอยดิน 40 วินาที	a = 15	p = 28.7
สารแขวนลอยดิน 2 ชั่วโมง	b = 12	q = 28.8
สารละลายแคลกอน	c = 4.65	r = 28.98

$$\begin{aligned}
 \text{อุณหภูมิเท่ากับกานไฮโครมิเตอร์ (L)} &= 20^{\circ} \\
 \text{ค่าที่ถูกต้องของสารละลายแคลกอน (Cs)} &= c + 0.50 (r-L) \\
 &= 4.65 + 0.50(28.98-20) \\
 &= 9.14 \quad \text{กรัม/ลิตร} \\
 \text{ค่าที่ถูกต้องของสารละลายดินที่ 40 วินาที} &= a + 0.36 (p-L) \\
 &= 15 + 0.36(28.7-20) \\
 &= 18.13 \quad \text{กรัม/ลิตร} \\
 \text{ค่าที่ถูกต้องของสารละลายดินที่ 2 ชั่วโมง} &= b + 0.36 (q-L) \\
 &= 12 + 0.36(28.8-20) \\
 &= 15.17 \quad \text{กรัม/ลิตร}
 \end{aligned}$$

ปริมาณกลุ่มขนาดซิลต์และดินเหนียวที่ 40 วินาที (A)

$$\begin{aligned} A &= a + .36(p-L) - c + 0.5(r-L) && \text{กรัม/ลิตร} \\ &= 18.13 - 9.14 && \text{กรัม/ลิตร} \\ &= 8.99 && \text{กรัม/ลิตร} \end{aligned}$$

ปริมาณกลุ่มดินเหนียวที่ 2 ชั่วโมง (B)

$$\begin{aligned} B &= b + 0.36(q-L) - c + 0.5(r-L) && \text{กรัม/ลิตร} \\ &= 15.17 - 9.14 && \text{กรัม/ลิตร} \\ &= 6.03 && \text{กรัม/ลิตร} \end{aligned}$$

ปริมาณกลุ่มขนาดทราย

$$\begin{aligned} &= 2(Y-A) \\ &= 2(50 - 8.99) && \text{กรัม/ลิตร} \\ &= 82.02 && \text{กรัม/ลิตร} \end{aligned}$$

ปริมาณกลุ่มขนาดซิลต์

$$\begin{aligned} &= 2(A-B) \\ &= 2(8.99 - 6.03) && \text{กรัม/ลิตร} \\ &= 5.92 && \text{กรัม/ลิตร} \end{aligned}$$

ปริมาณกลุ่มขนาดดินเหนียว

$$\begin{aligned} &= 2 \times 6.03 && \text{กรัม/ลิตร} \\ &= 12.06 && \text{กรัม/ลิตร} \end{aligned}$$

ร้อยละในดินผง

$$\text{ทราย} = 82.02 \%$$

$$\text{ซิลต์} = 5.92 \%$$

$$\text{ดินเหนียว} = 12.06 \%$$

ประเภทของเนื้อดิน ได้ผลเป็นดินทรายปน (Loamy sand)

ตาราง 2.1 ร้อยละของปริมาณอนุภาคดินทราย ดินทรายแป้ง และดินเหนียว ในหน่วย
ธรณีฐานทั้ง 11 หน่วย

หน่วย ที่	ตัวอย่าง	อนุภาค ทราย	อนุภาค ทรายแป้ง	อนุภาค ดินเหนียว	หน่วย ที่	ตัวอย่าง	อนุภาค ทราย	อนุภาค ทรายแป้ง	อนุภาค ดินเหนียว
1	1	60.52	7.42	32.06	3	19	84.52	9.42	6.06
	2	38.52	7.42	54.06		20	83.52	10.42	6.06
	3	56.52	9.42	34.06		21	80.52	11.42	8.06
	4	60.52	11.42	28.06		22	84.52	7.42	8.06
	5	70.52	11.42	18.06		23	86.52	3.42	10.06
	6	56.52	15.42	28.06		24	90.52	1.42	8.06
	7	76.52	6.42	10.06		25	64.60	21.08	14.32
	8	76.52	6.42	17.06		26	84.60	5.48	9.92
2	9	82.02	5.92	12.06	4	27	64.00	24.00	12.00
	10	78.02	7.92	14.06		28	60.80	22.50	16.70
	11	88.02	4.92	7.06		29	78.80	16.30	5.00
	12	87.02	6.92	6.06		30	53.40	21.90	24.70
	13	90.02	7.92	2.06	5	31	81.02	13.00	5.98
	14	90.02	6.92	3.06		32	82.02	13.92	4.06
	15	81.02	8.52	10.46		33	88.02	7.92	4.06
	16	64.02	17.52	18.46		34	88.02	9.92	2.06
	17	72.08	11.86	16.06		35	86.02	9.92	4.06
	18	84.52	9.42	6.06		36	90.02	9.92	0.06

ตาราง 21 (ต่อ)

หน่วย ที่	ตัวอย่าง	อนุภาค ทราย	อนุภาค ทรายแป้ง	อนุภาค ดินเหนียว	หน่วย ที่	ตัวอย่าง	อนุภาค ทราย	อนุภาค ทรายแป้ง	อนุภาค ดินเหนียว
6	37	85.60	11.48	2.92	8	56	86.52	9.42	4.06
	38	82.60	13.48	3.92		57	84.52	11.42	4.06
	39	77.60	16.48	5.92		58	84.52	11.42	4.06
	40	92.60	3.48	3.92		59	89.52	8.42	2.06
	41	92.60	2.48	4.92		60	92.52	7.42	0.06
	42	86.60	10.48	2.92		61	86.20	10.98	2.82
	43	86.60	11.48	1.92		62	90.20	5.98	3.82
	44	90.56	6.96	2.48		63	88.20	7.98	3.82
	45	86.72	15.44	3.84		64	86.20	10.98	2.82
	46	86.72	10.92	2.36		65	92.20	3.98	3.82
7	47	83.94	12.22	3.84	9	66	88.20	8.98	2.82
	48	86.56	4.96	8.48		67	90.20	6.98	2.82
	49	76.52	15.42	8.06		68	91.20	6.98	1.82
	50	80.52	13.42	6.06		69	88.20	9.98	1.82
	51	74.52	16.42	9.06		70	88.20	8.98	2.82
	52	86.52	7.42	6.06		71	86.72	9.92	3.36
	53	76.52	0.42	23.06		72	82.72	12.92	4.36
	54	86.54	5.42	8.06		73	88.72	3.92	7.36
	55	76.52	17.42	6.06		74	89.72	4.92	5.36
	56	76.52	17.42	6.06		75	60.52	15.42	24.06
11	75	24.52	21.42	54.06	10	76	82.72	12.92	4.36
	76	21.14	27.12	51.74		77	88.72	3.92	7.36
	77	66.52	13.42	20.06		78	89.72	4.92	5.36
	78	63.24	11.02	25.74		79	60.52	15.42	24.06
11	79	60.52	15.42	24.06	10	80	53.24	15.02	31.74
	80	53.24	15.02	31.74		81	83.52	10.42	6.06
	81	83.52	10.42	6.06		82	78.02	17.42	4.06
	82	78.02	17.42	4.06					

ตาราง 22 แสดงสีของดินวัชณะดินชั้น ในหน่วยธรณีสัณฐานทั้ง 11 หน่วย

หน่วยที่	ตัวอย่าง	สีของดิน	หน่วยที่	ตัวอย่าง	สีของดิน
1	1	5 YR 3/4	3	21	7.5 YR 5/2
	2	5 YR 4/4		22	7.5 YR 5/4
	3	5 YR 5/6		23	7.5 YR 4/4
	4	5 YR 4/6		24	7.5 YR 4/4
	5	5 YR 4/6		25	5 YR 4/4
	6	5 YR 4/6		26	5 YR 4/4
	7	7.5 YR 4/6	4	27	2 YR 3/4
	8	5 YR 4/6		28	10 R 3/4
2	9	7.5 YR 5/2		29	10 R 3/6
	10	7.5 YR 5/6	5	30	10 R 3/6
	11	7.5 YR 4/6		31	7.5 YR 4/2
	12	7.5 YR 5/6		32	7.5 YR 3/4
	13	7.5 YR 7/4		33	7.5 YR 4/2
	14	7.5 YR 6/4		34	7.5 YR 6/2
	15	5 YR 3/4		35	7.5 YR 3/4
	16	5 YR 5/6		36	10 YR 6/3
	17	10 YR 3/3	6	37	7.5 YR 6/4
	18	10 YR 5/3		38	7.5 YR 5/2
	19	10 YR 6/3		39	10 YR 3/2
	20	10 YR 5/2		40	7.5 YR 5/4

ตาราง 22 (ต่อ)

หน่วยที่	ตัวอย่าง	สีของดิน	หน่วยที่	ตัวอย่าง	สีของดิน	
6	41	5.5 YR 5/6	9	62	10 YR 4/4	
	42	7.5 YR 3/2		63	7.5 YR 3/4	
	43	5 YR 4/2		64	7.5 YR 4/4	
	44	5 YR 6/4		65	7.5 YR 4/4	
	45	5 YR 4/2		66	7.5 YR 4/4	
	46	7.5 YR 7/4		67	5 YR 5/1	
	47	10 YR 4/3		68	5 YR 6/2	
	48	7.5 YR 5/4		69	7.5 YR 3/2	
7	49	7.5 YR 4/2	10	70	5 YR 6/6	
	50	7.5 YR 4/2		71	7.5 YR 5/2	
	51	10 YR 5/2		72	10 YR 5/6	
	52	10 YR 6/2		73	7.5 YR 5/2	
	53	10 YR 4/1		74	10 YR 6/4	
	54	10 YR 4/2		11	75	10 YR 6/2
	55	10 YR 5/2			76	10 YR 5/2
	56	10 YR 5/1			77	10 YR 4/2
8	57	7.5 YR 4/2	78		10 YR 5/1	
	58	5 YR 5/1	79	10 YR 4/2		
	59	5 YR 4/2	80	10 YR 4/1		
	60	5 YR 6/4	81	7.5 YR 6/2		
9	61	10 YR 4/3		82	2.5 YR 4/2	

ตาราง 23 แสดงค่า pH ของดินวัดในสนามในหน่วยบรรณัติฐานทั้ง 11 หน่วย

หน่วยที่	ตัวอย่าง	ค่า pH	หน่วยที่	ตัวอย่าง	ค่า pH	หน่วยที่	ตัวอย่าง	ค่า pH
1	1	7.5	3	19	6.5	6	37	6.5
	2	5.5		20	6.5		38	6
	3	6.5		21	6		39	6
	4	8.5		22	6		40	6.5
	5	7		23	6		41	5.5
	6	5		24	6		42	6
	7	6.5		25	8		43	6
	8	6		26	8		44	8
2	9	8	4	27	6	7	45	6.5
	10	8		28	6		46	6
	11	5.5		29	5.5		47	6
	12	6.5		30	5		48	5.5
	13	6.5	5	31	7		49	8
	14	7.5		32	5		50	7
	15	6.5		33	7		51	8
	16	4.5		34	8		52	6
	17	8		35	5.5		53	7
	18	8.5		36	7		54	7

ตาราง 23 (ต่อ)

หน่วยที่	ตัวอย่าง	ค่า pH	หน่วยที่	ตัวอย่าง	ค่า pH	หน่วยที่	ตัวอย่าง	ค่า pH
8	55	8.5	10	65	7	11	75 ✓	8
	56	8		66	7		76	7
	57	8		67	6.5		77	8.5
	58	8		68	8		78	6
	59	7		69	6.5		79	7
9	60	6		70	7		80	8.5
	61	7		71	6.5		81	6
	62	6		72	4.5		82	7
	63	6		73	5			
	64	7		74	4.5			

ตารางการคำนวณหาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (ร้อยละโดยน้ำหนัก)

สูตร

$$\% \text{ organic carbon} = \frac{(\text{meK}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - \text{meFeSO}_4)0.003 \times 100}{\text{น้ำหนักของดินตัวอย่าง}} \div 1.33$$

$$\% \text{ อินทรีย์วัตถุ} = \% \text{ organic carbon} \div 1.72$$

ตาราง 24 จากตัวอย่างดินหน่วยที่ 11 ความลึก 0-30 เซนติเมตร ได้ค่าดังตาราง

ตัวอย่างดิน	น.บ.ของดิน กรัม	ปริมาณของ $\text{K}_2 \text{Cr}_2 \text{O}_7$	ความเข้มข้น ของ $\text{K}_2 \text{Cr}_2 \text{O}_7$	ปริมาณของ $\text{Fe}_2 \text{SO}_4$	ความเข้มข้น ของ $\text{Fe}_2 \text{SO}_4$
11.1	1	5	1	4.1	.43

แทนค่าในสูตร

$$\% \text{ organic carbon} = \frac{(5-1.76)0.003 \times 100}{1} \div 1.33$$

$$= 1.29$$

$$\% \text{ อินทรีย์วัตถุในดิน} = 1.29 \div 1.72$$

$$= 2.22$$

ตาราง 25 แสดงร้อยละของอินทรีย์วัตถุในหน่วยกรณีพื้นฐานทั้ง 11 หน่วย

หน่วย ที่	ตัวอย่าง $N=\frac{1}{2}$	ร้อยละของ อินทรีย์วัตถุ	หน่วย ที่	ตัวอย่าง $N=\frac{1}{2}$	ร้อยละของ อินทรีย์วัตถุ	หน่วย ที่	ตัวอย่าง $N=\frac{1}{2}$	ร้อยละของ อินทรีย์วัตถุ
1	1	0.26	3	19	0.14	6	37	0.93
	2	0.04		20	0.22		38	0.69
	3	0.19		21	0.88		39	1.53
	4	0.36		22	0.57		40	1.07
	5	1.10		23	0.45		41	1.38
	6	0.65		24	0.24		42	1.01
	7	0.66		25	1.07		43	1.27
	8	0.31		26	0.48		44	0.90
2	9	0.40	4	27	1.63	7	45	1.05
	10	0.17		28	1.22		46	0.95
	11	0.20		29	1.53		47	1.26
	12	0.21		30	.52		48	0.74
	13	0.45	5	31	0.31		49	0.36
	14	0.28		32	0.36		50	0.41
	15	0.43		33	0.03		51	1.51
	16	0.46		34	0.17		52	1.67
	17	0.05		35	0.72		53	1.96
	18	0.29		36	0.02		54	0.69

ตาราง 25 (ต่อ)

หน่วย ที่	ตัวอย่าง $N = \frac{1}{2}$	ร้อยละของ อินทรีย์วัตถุ	หน่วย ที่	ตัวอย่าง $N = \frac{1}{2}$	ร้อยละของ อินทรีย์วัตถุ	หน่วย ที่	ตัวอย่าง $N = \frac{1}{2}$	ร้อยละของ อินทรีย์วัตถุ
8	55	0.71	9	66	0.21	11	77	2.37
	56	0.40		67	0.41		78	2.16
	57	0.71		68	0.07		79	2.79
	58	0.57		69	0.77		80	2.93
	59	0.76		70	0.17		81	0.60
9	60	0.14	10	71	1.22		82	0.10
	61	0.96		72	0.12			
	62	0.19		73	1.20			
	63	0.48	11	74	0.21			
	64	0.09		75	2.22			
	65	0.43		76	1.89			

ตาราง 26 แสดงขนาด ปริมาณ ชนิด และรูปร่างของหินแข็ง หินร่วน(regolith)
ในหน้าตัดหินในหน่วยธรณีฐานทั้ง 11 หน่วย

หน่วย ที่	ตัวอย่าง	ขนาด - ปริมาณ(%)			ชนิด	รูปร่าง
		2-76 ม.ม.	7.6-25 ซม.	>25 ซม.		
1	1	55.66	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	2	64.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	3	62.33	23.33	-	กรวด, หิน	ค่อนข้างเหลี่ยม,
	4	56.25	-	-	กรวด	เหลี่ยม เหลี่ยม
	5	65.00	6.6	-	กรวด, หิน	ค่อนข้างเหลี่ยม
	6	70.00	-	-	กรวด	เหลี่ยม
	7	41.66	10	-	กรวด, หิน	เหลี่ยม, ค่อนข้าง-
	8	78.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
2	9	45.00	-	-	กรวด	เหลี่ยม
	10	70.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	11	25.00	-	-	กรวด	เหลี่ยม
	12	35.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	13	20.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	14	35.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	15	15.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	16	20.00	-	-	กรวด	เหลี่ยม
	17	35.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	18	40.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	19	15.00	-	-	กรวด	เหลี่ยม
	20	20.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม

หน่วย ที่	ตัวอย่าง	ขนาด - ปริมาณ(%)			ชนิด	รูปร่าง
		2-76 มม.	7.6-25 ซม.	>25 ซม.		
3	21	30.00	-	-	กรวด	คอนกรีตเหลี่ยม
	22	35.00	-	-	กรวด	เหลี่ยม
	23	40.00	-	-	กรวด	คอนกรีตเหลี่ยม
	24	45.00	-	-	กรวด	คอนกรีตเหลี่ยม
	25	25.00	-	-	กรวด	คอนกรีตเหลี่ยม
	26	45.00	-	-	กรวด	เหลี่ยม
4	27	66.00	8	-	กรวด, หิน	เหลี่ยม
	28	60.00	6.67	-	กรวด, หิน	เหลี่ยม
	29	70.00	10	-	กรวด, หิน	คอนกรีตเหลี่ยม
	30	46.67	30	-	กรวด, หิน	เหลี่ยม
5	31	15.00	-	-	กรวด	คอนกรีตเหลี่ยม
	32	40.00	-	-	กรวด	คอนกรีตเหลี่ยม
	33	30.00	-	-	กรวด	คอนกรีตเหลี่ยม
	34	35.00	-	-	กรวด	คอนกรีตเหลี่ยม
	35	20.00	-	-	กรวด	คอนกรีตเหลี่ยม
	36	30.00	-	-	กรวด	คอนกรีตเหลี่ยม
6	37	8.00	-	-	กรวด	คอนกรีตกลม
	38	10.00	-	-	กรวด	คอนกรีตกลม
	39	5.00	-	-	กรวด	คอนกรีตเหลี่ยม
	40	10.00	-	-	กรวด	คอนกรีตเหลี่ยม
	41	15.00	-	-	กรวด	คอนกรีตเหลี่ยม

ตาราง 26 (ต่อ)

หน่วย ที่	ตัวอย่าง	ขนาด - ปริมาณ(%)			ชนิด	รูปร่าง
		2-76 มม.	7.6 25 ซม.	> 25 ซม.		
6	42	30.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	43	7.5	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	44	10.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	45	10.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	46	15.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	47	7.5	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
7	48	15.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	49	10.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	50	20.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	51	20.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	52	15.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	53	20.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	54	10.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	55	20.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	56	15.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
8	57	5.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	58	3.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	59	5.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	60	13.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
9	61	8.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	62	15.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม

ตาราง 26 (ต่อ)

หน่วย ที่	ตัวอย่าง	ขนาด - ปริมาณ (%)			ชนิด	รูปร่าง
		2-76 มม.	7.6-25 มม.	> 25 มม.		
9	63	5.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	64	20.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	65	20.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	66	35.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	67	2.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	68	9.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	69	4.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
10	70	8.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	71	3.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	72	9.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	73	8.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	74	10.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
11	75	2.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	76	1.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	77	2.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	78	6.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างเหลี่ยม
	79	3.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	80	4.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	81	5.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม
	82	10.00	-	-	กรวด	ค่อนข้างกลม

วิธีคำนวณมวลดินจำนวนมาก

$$\text{ใช้สมการ } m_s = D_b V_b$$

ซึ่ง D_b คือ ความหนาแน่นรวมของดิน

V_b คือ ปริมาตรทั้งหมดของดิน

ในการคำนวณสำหรับการศึกษานี้ใช้ค่าความหนาแน่นรวมโดยประมาณ คือ

1.3 กรัม/มล. กับดินในระดับความลึกระดับต่าง ๆ เช่น ในระดับความลึก 0.30 เซนติเมตร
พื้นที่ 1 ไร่ จะมีมวลดินซึ่งคำนวณได้ดังนี้

มวลดินระดับความลึก 30 เซนติเมตร

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ 1 ไร่} &= (1.3 \times 1600 \times 10000 \times 30) / 1000 \text{ ก.ก.} \\ &= 624000 \text{ กิโลกรัมหรือ } 624.00 \text{ ตัน} \end{aligned}$$

ตาราง 27 แสดงปริมาณดินทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว พื้นที่ 1 ไร่ ระบายความลึก 1 เมตร ในหน่วยกรณีที่ดินฐานทั้ง 11 หน่วย

ระดับความลึก(ซ.ม.)	น้ำหนักดิน (ก.ก.)	1		2		3	
		ร้อยละของดินตัวอย่าง	กก./ตัน/ไร่	ร้อยละของดินตัวอย่าง	กก./ตัน/ไร่	ร้อยละของดินตัวอย่าง	กก./ตัน/ไร่
<u>ดินเหนียว</u>							
0-30	624000	23.56	147014.4 147.01	8.96	55910.4 55.91	10.81	67454.4 67.45
30-100	1456000	31.81	463153.6 463.15	8.96	130457.6 130.46	8.68	126380.8 126.38
รวม	2080000		610168 510.17		186368 186.37		19385.2 193.83
<u>ดินทรายแป้ง</u>							
0-30	624000	8.67	54100.8 54.10	8.09	50481.6 50.48	11.97	74592.8 74.69
30-100	1456000	10.17	148075.2 148.08	9.85	143416 143.42	4.77	69451.2 69.45
รวม	2080000		202176 202.18		193897.7 193.90		144144 144.14
<u>ดินทราย</u>							
0-30	624000	67.77	422884.8 422.88	82.94	517545.6 517.55	77.21	481790.4 481.79
30-100	1456000	50.02	734771.2 734.77	81.19	1182120.4 1182.13	86.55	1260160 1260.17
รวม	2080000		1207656 1207.66		1182120.4 1182.13		1260160 1260.17
<u>ปริมาณ O.M.</u>							
0-30	624000	.61	3806.4 3.81	.28	1747.2 1.75	0.2	4992 4.99
30-100	1456000	.50	7260 7.26	.28	4076.0 4.08	.43	6260.8 6.26
รวม	2080000		11066.4 11.09		5824 5.82		11252.8 11.25

ตาราง 27 (ต่อ)

ระดับความ ลึก(ซ.ม.)	น้ำหนักดิน	4		5		6	
		รอยละของ ดินตัวอย่าง	กก./ตัน/ไร่	รอยละของ ดินตัวอย่าง	กก./ตัน/ไร่	รอยละของ ดินตัวอย่าง	กก./ตัน/ไร่
0-30	624000	14.35	89544 89.54	4.7	29328 29.33	3.09	24273.6 24.27
30-100	1456000	14.85	216216 216.22	2.06	29993.6 30.01	4.01	58385.6 58.39
รวม	2080000		305760 305.76		59321.6 59.32		82659.2 82.66
ดินทรายแป้ง							
0-30	624000	23.25	145060 145.08	10.28	64147.2 64.15	11.6	72384 72.38
30-100	1456000	19.10	278096 278.10	11.25	163848.5 163.85	8.38	122012.8 122.01
รวม	2080000		423176 423.18		227995.7 228.00		194396.8 194.40
ดินทราย							
0-30	624000	62.40	389376 389.38	65.02	530524.8 530.52	64.51	527342.4 527.34
30-100	1456000	66.10	962416 962.42	66.68	1262060.8 1262.06	67.60	1275456 1275.46
รวม	2080000		1351792 1351.80		1792585.6 1792.58		1802798.4 1802.80
ปริมาณ 0.ม.							
0-30	624000	1.43	8923.2 8.92	.35	2164 2.16	1.24	7737.6 7.74
30-100	1456000	1.03	14996.8 15.00	.18	2620.8 2.62	.91	13249.6 13.25
รวม	2080000		23920 23.92		4804.8 4.80		20987.2 20.99

ตาราง 27 (ต่อ)

ระดับความ ลึก(ซ.ม.)	น้ำหนักดิน	7		8		9	
		รอยละของ ดินตัวอย่าง	กก./ตัน/ไร่	รอยละของ ดินตัวอย่าง	กก./ตัน/ไร่	รอยละของ ดินตัวอย่าง	กก./ตัน/ไร่
<u>ดินเหนียว</u>							
0-30	624000	11.56	72134.4 72.13	3.06	190944 19.09	3.02	18844.8 18.84
30-100	1456000	6.06	88533.6 88.23	2.06	2993.6 30.00	2.82	41059.2 41.06
รวม	2080000		160368 160.36		49088 49.09		59904 59.90
<u>ดินทรายแป้ง</u>							
0-30	624000	12.42	77500.8 77.50	9.92	61900.8 61.90	7.96	49795.2 49.80
30-100	1456000	8.92	129875.2 129.88	9.42	137155.2 137.16	8.38	122012.8 122.01
รวม	2080000		207376 207.38		199056 199.06		171808 171.81
<u>ดินทราย</u>							
0-30	624000	76.02	474364.8 474.37	87.02	543004.8 543.00	89	555360 555.36
30-100	1456000	85.02	1237891.2 1237.89	88.52	128851.2 1288.85	88.8	1292920 1292.93
รวม	2080000		1712256 1712.26		1831856 1831.85		1848280 1848.29
<u>ปริมาณ O.M.</u>							
0-30	624000	1.14	7113.6 7.11	.74	4617.6 4.62	.61	3806.4 3.81
30-100	1456000	.79	11502.4 11.50	.36	5241.6 5.24	.15	2184 2.18
รวม	2080000		18616 18.62		9859.2 9.86		5990.4 5.99

ตาราง 27 (ต่อ)

ระดับความ ลึก(ซ.ม.)	น้ำหนักดิน	10		11	
		ร้อยละของ ดินตัวอย่าง	กค./ตัน/ไร่	ร้อยละของ ดินตัวอย่าง	กค./ตัน/ไร่
<u>ดินเหนียว</u>					
0-30	624000	5.36	33446.4 33.45	26.06	162614.4 162.61
30-100	1456000	4.86	707616 70.76	28.32	412339.2 412.34
รวม	2080000		104208 104.21		574953.6 574.95
<u>ดินทรายแป้ง</u>					
0-30	624000	6.92	43180.8 43.18	15.17	94660.8 94.66
30-100	1456000	8.92	129875.2 129.88	17.64	256836.4 256.84
รวม	2080000		173056 173.06		351499.2 351.50
<u>ดินทราย</u>					
0-30	624000	67.72	547372.8 547.37	58.77	366724.8 366.73
30-100	1456000	86.22	1255363.2 1255.36	54.04	786822.4 786.82
รวม	2080000		1802736 1802.73		1153547.2 1153.54
<u>ปริมาณ O.M.</u>					
0-30	624000	1.21	7550.4 7.55	2.0	12480 124.8
30-100	1456000	.17	2475.2 2.48	1.77	25771.2 25.77
รวม	2080000		10025.6 10.03		38251.2 38.25

ตาราง 28 แสดงปริมาณธาตุอาหารหลักของพืช พื้นที่ 1 ไร่ ระดับความลึก 1 เมตร
ในหน่วยกรณีมาตรฐานทั้ง 11 หน่วย

ระดับความ ลึก(ซ.ม.)	น้ำหนักดิน (กก.)	ไนโตรเจน		ฟอสฟอรัส		โปแตสเซียม	
		ร้อยละของ ปริมาณ N. ในดิน	กก./ไร่	หนึ่งในล้าน ส่วน (PPM.)	กก./ไร่	หนึ่งในล้าน ส่วน (PPM.)	กก./ไร่
<u>หน่วยที่ 1</u>							
0-20	416000	.07	291.2	6.9	2.87	84	34.94
20-95	1560000	.02	31.2	2.1	3.28	42.0	66.77
95-100	104000	.02	20.8	4.4	0.46	55.0	5.60
			343.2		6.61		107.51
<u>หน่วยที่ 2</u>							
0-10	208000	.04	83.2	3.0	.62	81.0	16.85
10-18	166400	.04	66.56	2.5	.42	59.4	9.88
18-36	374400	.01	37.44	3.5	1.31	46.3	17.33
36-79	694400	.01	69.44	5.0	4.47	59.4	53.13
79-100	436800	.01	43.68	4.2	1.83	64.0	36.69
			320.32		8.65		133.86
0-36	748800	.12	898.56	9.2	6.89	100.7	75.40
36-64	582400	.04	232.96	2.7	1.57	14.3	8.33
64-100	748800	.02	149.76	2.2	1.65	14.3	10.71
			1281.28		10.11		94.44

ตาราง 28 (ต่อ)

ระดับความลึก(ซ.ม.)	น้ำหนักดิน (กก.)	ไนโตรเจน		ฟอสฟอรัส		โปแตสเซียม	
		ร้อยละของปริมาณ N ในดิน	กก./ไร่	หนึ่งในล้านสวน (PPM.)	กก./ไร่	หนึ่งในล้านสวน (PPM.)	กก./ไร่
หน่วยที่ 3							
0-10	200000	.02	41.16	5.9	1.23	110.0	22.60
10-32	249600	.03	74.88	4.7	1.73	110.0	27.46
32-100	1622400	.01	162.24	7.8	12.65	7.1	11.52
			278.28		15.61		61.66
0-21	436800	.06	278.78	151.0	65.96	26.1	11.40
21-35	291200	.02	58.24	4.6	1.34	21.4	6.23
35-60	686400	.02	133.12	5.7	3.79	30.0	25.29
			607.42		74.25		75.61
หน่วยที่ 4							
0-11	228800	.08	183.04	4.7	1.08	162.0	37.07
11-36	520000	.07	364.00	2.3	1.20	92.0	47.84
36-62	540800	.08	432.64	47.0	25.42	141.5	76.52
62-100	790400	.03	237.12	1.9	1.50	157.5	124.49
			1216.80		29.20		285.92
หน่วยที่ 5							
0-28	582400	.02	116.48	24.1	14.64	19.0	11.07
28-55	561600	.02	112.32	1.6	.90	19.0	10.67
55-80	520000	.01	52.00	1.5	.78	19.0	9.86
80-100	416000	.01	41.60	1.3	.54	20.0	8.40
			322.40		16.26		40.02

ตาราง 28 (ต่อ)

ระดับความ ลึก(ซ.ม.)	น้ำหนักดิน (กก.)	ไนโตรเจน		ฟอสฟอรัส		โปแตสเซียม	
		ร้อยละของ ปริมาณ N ในดิน	กก./ไร่	หนึ่งในล้าน ส่วน(PPM.)	กก./ไร่	หนึ่งในล้าน ส่วน(PPM.)	กก./ไร่
หน่วยที่ 6							
0-32	665600	.03	199.68	5.0	3.33	130.0	66.53
32-53	336000	.03	100.80	13.5	4.54	79.0	26.54
53-76	368000	.02	73.60	3.9	1.44	45.1	16.60
76-100	499200	.02	99.84	3.5	1.75	40.4	20.17
			473.92		11.06		149.24
0-15	312000	.03	93.60	5	1.56	26.1	8.14
15-27	249600	.01	24.96	1.0	.40	6.3	2.07
27-55	562400	.00	-	2.4	1.40	6.0	3.49
55-100	936000	.01	93.60	4.6	4.31	7.1	6.65
			212.16		7.67		20.35
0-18	374400	.04	149.76	2.7	1.01	7.0	2.62
18-66	768000	.01	76.80	11.8	9.06	14.0	10.75
66-100	544000	.01	54.40	1.6	.67	7.0	3.81
			280.96		10.94		17.18
หน่วยที่ 7							
0-15	312000	.03	103.27	102.6	32.01	21.4	6.68
15-26	228800	.01	22.88	21.5	4.92	14.3	3.27
26-42	332800	.01	33.28	8.2	2.73	11.9	3.96
42-70	562400	.01	56.24	6.7	3.90	11.9	6.93
70-100	624000	.00	-	7.7	4.80	11.9	7.43
			217.67		48.36		28.27

ตาราง 28 (ต่อ)

ระดับความ ลึก(ซ.ม.)	น้ำหนักดิน (กก.)	ไนโตรเจน		ฟอสฟอรัส		โปแตสเซียม	
		ร้อยละของ ปริมาณ N ในดิน	กก./ไร่	หนึ่งในล้าน ส่วน (PPM)	กก./ไร่	หนึ่งในล้าน ส่วน (PPM.)	กก./ไร่
หน่วยที่ ๑							
0-17	353600	.04	141.44	4.1	1.45	30.9	10.93
17-32	312000	.02	62.40	1.7	.53	23.8	7.43
32-62	624000	.01	62.40	1.3	.81	30.9	19.28
62-85	478400	.01	47.84	2.9	1.39	32.1	15.36
85-100	312000	.01	31.20	1.4	.44	29.7	9.27
			345.28		4.62		62.27
หน่วยที่ ๒							
0-12	249600	.05	124.80	3.8	.95	35.6	8.89
12-28	332000	.02	66.56	3.2	1.06	16.6	5.52
28-70	873600	.01	87.36	3.1	2.71	10.7	9.35
70-100	624000	.01	62.40	3.4	2.12	8.3	5.18
			341.12		6.84		28.94
0-18	374400	.03	122.55	10.9	4.08	9.5	3.56
18-43	520000	.02	106.45	2.6	1.35	7.1	3.69
43-77	707200	.01	70.72	2.6	1.84	7.1	5.02
77-100	478400	.01	47.84	2.0	.96	7.1	3.40
			347.56		8.23		15.67
0-21	436800	.04	174.72	9.4	4.11	48	20.97
21-36	312000	.01	31.20	2.6	.81	16	4.99
36-70	707200	.01	70.72	3.5	2.48	113	79.91
70-100	624000	.00	62.40	4.1	2.56	51	31.82
			339.04		9.96		137.69

ตาราง 28 (ต่อ)

ระดับความ ลึก(ซ.ม.)	น้ำหนัก (กก.)	ไนโตรเจน		ฟอสฟอรัส		โปแตสเซียม	
		ร้อยละของ ปริมาณ N ในดิน	กก./ไร่	หนึ่งในล้าน ส่วน(PPM.)	กก./ไร่	หนึ่งในล้าน ส่วน(PPM.)	กก./ไร่
หน่วยที่ 10							
0-20	418000	.04	166.40	1.6	.67	47	19.55
20-38	374400	.01	37.44	2.5	.94	93	34.62
38-66	582400	.01	58.24	6.1	3.55	53	30.67
66-100	707200	.01	70.72	16.1	11.39	88	62.23
			332.80		16.55		147.47
หน่วยที่ 11							
0-25	520000	.35	1820.00	11.0	5.72	1332.0	692.64
25-43	374400	.19	711.36	23.8	8.91	1255.0	469.87
43-65	457600	.20	915.20	45.8	20.96	1255.0	574.29
65-100	720000	.26	1892.80	40.0	29.12	1145.0	833.56
			5339.36		64.71		2570.36

ตาราง 29 แสดงราคาทราย ดินเหนียว ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี (N,P,K)

ประเภท	ราคา บาท/คิว,ตัน,กก.	หมายเหตุ
1. ทราย		
ราคาที่ 1	130 บ./คิว	
ราคาที่ 2	170 บ./คิว	
ราคาที่ 3	120 บ./คิว	
	140 บ./คิว	107.69 บ./ตัน
2. ดินเหนียว		
ราคาที่ 1	175 บ./คิว	
ราคาที่ 2	150 บ./คิว	
ราคาที่ 3	125 บ./คิว	
	150 บ./คิว	115.38 บ./ตัน
3. ปุ๋ยอินทรีย์		
ราคาที่ 1	900 บ./ตัน	
ราคาที่ 2	1700 บ./ตัน	
	1300 บ./ตัน	
4. ปุ๋ยเคมี (N ,P,K)		
ราคาที่ 1	320 บ./50กก.	
ราคาที่ 2	300 บ./50กก.	
ราคาที่ 3	280 บ./50กก.	
	300 บ./50กก.	6 บ./ 1 กก.

ตาราง 30 แสดงปริมาณและราคาของผลผลิตย่อย

หน่วยที่	ตัวอย่าง	ปริมาณ ตัน/ไร่	ราคา บาท/ตัน	หน่วยที่	ตัวอย่าง	ปริมาณ ตัน/ไร่	ราคา บาท/ตัน
2	1	6.6	510		8	8.70	510 400
	2	7.2	450		9	8.50	450
	3	6.5	480		10	3.50	500
5	4	6.57	510	7	11	6.00	400
	5	6.00	460		12	7.00	450
	6	6.66	480		13	7.25	461
6	7	7.00	450				

ตาราง 31 แสดงปริมาณและราคาของผลผลิตสับปะรด

หน่วยที่	ตัวอย่าง	ปริมาณ กก./ไร่	ราคา บาท/กก.	หน่วยที่	ตัวอย่าง	ปริมาณ กก./ไร่	ราคา บาท/กก.
2	1	6,000	1.20	6	4	6,750	1.2
	2	7,500	1.75		5	6,000	1.50
3	3	5,000	1.20				

ตาราง 32 แสดงปริมาณและราคาของผลผลิตมันสำปะหลัง

หน่วย ที่	ตัวอย่าง	ปริมาณ กก./ไร่	ราคา บาท/100กก.	หน่วย ที่	ตัวอย่าง	ปริมาณ กก./ไร่	ราคา บาท/100กก.
2	1	1666.66	67	6	18	1750	55
	2	1600.00	70		19	2500	75
	3	2122.22	40		20	1454.54	67
	4	2666.66	40		21	3266.66	50
	5	2000.00	72		22	1750	67.14
	6	1820.00	69		23	2800	75.71
	7	1999.20	71		24	1600	45.71
	8	2100.00	64		25	2800	64.28
	9	2100.00	64		26	1400	80
	10	3470.42	54		27	2800	60
	11	2450.00	50		28	2500	57.14
3	12	2100.00	79	7	29	3000	68.57
	13	2400.00	71		30	3500	71.42
	14	2566.66	80		31	1400	71.42
5	15	2800.00	50	4	32	2333	40
	16	2660.00	57				
	17	2450.00	60				

ตาราง 33 แสดงปริมาณและราคาของผลผลิตข้าว

หน่วย ที่	ตัวอย่าง	ปริมาณ ถึง/ไร่	ราคา บาท/ถึง	หน่วย ที่	ตัวอย่าง	ปริมาณ ถึง/ไร่	ราคา บาท/ถึง
7	1	29.41	40		11	40	37
	2	30	40		12	60	38
	3	26.92	40		13	50	40
	4	45	40		14	35.5	35
	5	50	40		15	26.6	35
	6	60	40		16	57	32
	7	39	40		17	72	32
	8	33	40		18	62.5	32
	9	50	40		19	55.5	32
	10	50	37				

ตาราง 34 แสดงปริมาณและราคาเฉลี่ยของผลผลิตขนุน

หน่วยที่	ตัวอย่าง	ปริมาณ ผล/ไร่	ราคา บาท/ผล	หน่วยที่	ตัวอย่าง	ปริมาณ ผล/ไร่	ราคา บาท/ผล
2	1	750	15	6	7	170	5
	2	500	7.50		8	300	10
	3	250	17.50		9	375	6.50
	4	875	9.50		10	250	6.50
5	5	250	7	4	11	250	6.50
	6	200	6.50		12	325	5
					13	250	5

หมายเหตุ จำนวนปลูก 25 ต้นต่อพื้นที่ 1 ไร่

ตาราง 35 แสดงปริมาณและราคาเฉลี่ยของผลผลิตมะพร้าว

หน่วย ที่	ตัวอย่าง	ปริมาณ ผล/ไร่	ราคา บาท/ผล	หน่วย ที่	ตัวอย่าง	ปริมาณ ผล/ไร่	ราคา บาท/ผล
2	1	2,160	1.70	6	17	2,880	1.70
	2	2,160	1		18	2,160	1.30
	3	432	1.20		19	1,296	1.20
	4	1,440	1.50		20	720	1.20
	5	2,160	1.30		21	1,512	1.30
	6	1,512	1.25		22	2,160	1.20
	7	1,620	1.70		23	540	1.30
3	8	1,440	1.30	7	24	2,160	1.20
	9	720	1.20		25	1,008	1.50
	10	1,260	1.20		26	1,548	2
5	11	2,088	1.50		27	720	1.50
	12	1,080	1.50		28	1,296	1.60
	13	1,296	1.75		29	2,592	1.50
	14	756	1.30		30	2,160	1.40
6	15	432	2	4	31	1,080	1.28
	16	1,296	1.60	9	32	1,296	1.50
					33	2,160	1

หมายเหตุ จำนวนปลูก 36 ต้นต่อพื้นที่ 1 ไร่

การสร้างแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยาจากภาพถ่ายทางอากาศ
เพื่อประเมินค่าที่ดินบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล
จังหวัดชลบุรี

บทคัดย่อ
ของ
รศ.ดร. พุดจันทร์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กุมภาพันธ์ 2526

การศึกษารังนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะสร้างแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยา และแผนที่การใช้ที่ดิน จากภาพถ่ายทางอากาศและการศึกษาภาคสนาม เพื่อนำไปใช้ประเมินค่าที่ดิน บริเวณพื้นที่ ชายฝั่งทะเล จังหวัดชลบุรี ได้ทำการศึกษาลักษณะวัสดุประกอบคือ ลักษณะดินไค้แก่ เนื้อดิน สีของดิน ค่า pH ของดิน อินทรีย์วัตถุในดินและหินรวมในหน้าตัดดิน ประเมินค่าที่ดินใน 2 ลักษณะคือ ประเมินจากปริมาณและราคาเฉลี่ยของผลผลิตพืช และประเมินจากวัสดุประเภท หินทราย หินแปร หินเหนียว อินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารหลัก

ผลการศึกษาพบว่า

ในพื้นที่ที่ศึกษาสามารถจำแนกหน่วยธรณีสัณฐานได้ 12 หน่วยดังนี้

- 1) หน่วยภูเข
- 2) หน่วยเนินแกรนิต
- 3) หน่วยเนินแกรนิตผุและการรุนแรง
- 4) หน่วยลานเศษหินรอบภูเข
- 5) หน่วยเนินหินคาคเคิงเขารูปพัด
- 6) หน่วยที่ราบชอยแบง
- 7) หน่วยที่ราบตะกอนลำนํ้า
- 8) หน่วยลำนํ้าเก่า
- 9) หน่วยสันทรายทะเล
- 10) หน่วยที่ลุ่มรำนํ้าขึ้นถึงในอดีต
- 11) หน่วยที่ลุ่มรำนํ้าขึ้นถึงในปัจจุบัน
- 12) หน่วยที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์

การใช้ที่ดินส่วนใหญ่ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละโดยประมาณดังนี้ พื้นที่เกษตรกรรม ร้อยละ 75 ป่าไม้ร้อยละ 14 ชุมชนโรงงาน ฟาร์ม ร้อยละ 3 แหล่งน้ำร้อยละ 2.11 ประเภทอื่น ๆ ร้อยละ 5

ผลการประเมินค่าที่ดินจากปริมาณและราคาเฉลี่ยของผลผลิต 7 ชนิด พืชไร่ ประเภท สับปะรด พืชสวนประเภทมะม่วงในหน่วยเนินแกรนิตผุให้ค่าประเมินสูงสุดต่อไร่ ต่อฤดูกาลผลิต

ผลการประเมินศักยภาพทางการเกษตรกรรมของที่ดิน หน่วยที่ลุ่มรำนํ้าขึ้นถึงในปัจจุบัน ให้ค่าประเมินต่อไร่สูงสุด แต่เป็นหน่วยที่มีปัญหาการใช้ที่ดินมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหานํ้าทะเลท่วมถึง

GEOMORPHOLOGICAL MAPPING FROM AERIAL PHOTOGRAPHS
FOR LAND EVALUATION, COASTAL AREA,
CHANGWAT CHON BURI

AN ABSTRACT -

BY

RATANA POOLCHAN

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University

February 1983

The purposes of this study are to carry out geomorphological and land use maps from aerial photographs and field work, to be used for land evaluation in the coastal area of Changwat Chon Buri. Characteristics of each geomorphic unit and soil properties which include soil texture, color, pH value, organic matter content and regolith were described. Lands were evaluated from crop yields and price of the crop per rai basis. Quantity and price per rai of sand, silt, clay, organic matter, and major plant nutrients were also applied to this evaluation.

Twelve geomorphic units found in the area are

- 1) mountains,
- 2) weathered granite hills,
- 3) extremely erosion of weathered granite hills,
- 4) fragments of pediments,
- 5) colluvial fans,
- 6) dissected plains,
- 7) alluvial plains,
- 8) former water ways,
- 9) sand dunes,
- 10) former tidal flats,
- 11) tidal flats,
- 12) man made landforms, including community area factories, farms, cemeteries, sand pit, reservoirs and etc.

Land use types calculated in approximately percentage are 75 % agricultural area, 14 % forest, 3 % community, factory and farm areas, 2 % water source and 5 % others.

Evaluation of yield per rai and the price indicated that the weathered granite hills gave the highest net profit.

The tidal flat areas are found to be the most return per rai as calculated from particle sizes, organic matter contents,

and major plant nutrients, but due to daily tidal flood this unit has greatest problem in land use.