

รายงานวิชาการ
ฉบับที่ สทร 1/2551

ทรัพยากรธรณีวัสดุก่อสร้าง
พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ



B.3
น 633 ท
2551

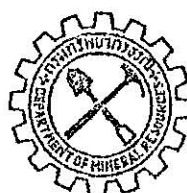
เอกสารขณะการประกวด
ผลงานทางวิชาการดีเด่นประจำปี พ.ศ.....2551.....
ประเภท..รายงานการสำรวจ
รางวัลที่.....3.....

สำนักทรัพยากรแร่
กรมทรัพยากรธรณี

รายงานวิชาการ
ฉบับที่ สทร 1/2551

ทรัพยากรธรณีวัสดุก่อสร้าง
พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ

นิมิตร ศรคลัง
เกริกสิน อินทฤทธิ

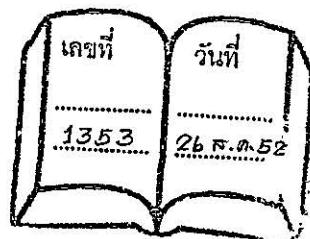


เอกสารคณะกรรมการประกวด
ผลงานทางวิชาการดีเด่นประจำปี พ.ศ...2551.....
ประเภท... ภายนอกหลักสูตร
รางวัลที่.....3.....



สำนักทรัพยากรแร่
กรมทรัพยากรธรณี

B.3
๒๖ ๖๓๓ ม
2551



อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี

นายอภิชัย ชวเจริญพันธ์

ผู้อำนวยการสำนักทรัพยากรแร่

นายทศพร นุชอนงค์

ผู้อำนวยการส่วนทรัพยากรแร่ 4

นางสาวสุพัตรา วุฒิชชาติวาณิช

จัดพิมพ์โดย

สำนักทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี

ถนนพระราม 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0-2621-9831 โทรสาร 0-2621-9773

พิมพ์ครั้งที่ 1

มีนาคม 2551

จำนวน 15 เล่ม

ข้อมูลการลงรายการบรรณานุกรม

นิมิตร ศรีคลัง.

การสำรวจทรัพยากรธรณีวัสดุก่อสร้าง ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ

/โดย-นิมิตร ศรีคลังและเกริกสิน อินทฤทธิ์.-- กรุงเทพฯ : สำนักทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี, 2550

. 78 หน้า : ภาพประกอบ : ตาราง ; 30 ซม.

รายงานวิชาการ ฉบับที่ สทร 1/2551.

สารบัญ

บทคัดย่อ	VII
คำขอบคุณ	IX
บทนำ	1
ความเป็นมา	1
วัตถุประสงค์.....	1
ที่ตั้งและอาณาเขต	3
ผู้ปฏิบัติงาน.....	4
ภูมิศาสตร์.....	4
ภูมิประเทศ.....	4
ภูมิอากาศ.....	4
ทางน้ำ.....	5
ป่าไม้	5
การคมนาคม	8
เขตการปกครอง.....	8
ธรณีวิทยา	10
การลำดับชั้นหิน	10
หินอัคนี	12
โครงสร้างทางธรณีวิทยา	13
ธรณีวิทยาแหล่งแร่.....	13
วิธีการสำรวจ	15
การเตรียมการเบื้องต้น	15
การปฏิบัติงานภาคสนาม.....	15
การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมี.....	18
การประเมินศักยภาพ	18
ผลการสำรวจ	20
แหล่งหินปูน	20
หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์	21
หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ	25
หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	28
หินปูนที่เป็นแหล่งอันตรวนูรีกซ์	33
หินปูนโดโลไมต์	35

แหล่งหินแกรนิต.....	39
แหล่งหินเพื่อการก่อสร้างชนิดอื่น	41
แหล่งทราย	42
แหล่งทรายบก	42
แหล่งทรายทะเล	50
การจำแนกเขตและแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณี.....	53
ผลการจำแนกเขตทรัพยากรธรณี	54
หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์	54
หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ	55
หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	55
หินปูนที่เป็นแหล่งอันควอรนุรักษ์	57
หินปูนโดโลไมต์	35
แหล่งหินแกรนิต.....	51
แหล่งหินเพื่อการก่อสร้างชนิดอื่น	60
แหล่งทรายเพื่อการก่อสร้าง	60
แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณี	64
สรุป	66
เอกสารอ้างอิง	69
ภาคผนวก	70

สารบัญรูป

1. พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ	2
2. ระวังแผนที่มาตราส่วน 1:50,000 ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ	3
3. ลักษณะทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ	6
4. พื้นที่อุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ.....	7
5. เส้นทางคมนาคมและเขตการปกครองในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ.....	9
6. แผนที่ธรณีวิทยาพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ	14
7. การเจาะสำรวจแหล่งทราย.....	16
(ก) เครื่องมือเจาะสำรวจแหล่งทรายชนิด Hand auger	16
(ข) การเจาะสำรวจแหล่งทรายโดยเครื่องเจาะ Hand auger	16
(ค) การเจาะสำรวจแหล่งทรายโดยเครื่องเจาะ Van de stay-suction corer.....	16
(ง) ตัวอย่างทรายที่ได้จากการเจาะสำรวจโดยเครื่องเจาะ Van de stay suction corer.....	16
8. พื้นที่ศักยภาพแหล่งทรายเมื่อเทียบกับแผนที่กัมมันตรังสีชนิดเทอร์นารี.....	17
9. พื้นที่แหล่งหินปูนในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ	22
10. ลักษณะภูมิประเทศของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์.....	23
(ก) ทิวเขาสูงแหล่งหินปูนเขาชัยบุรี	23
(ข) เขาลูกโดดแหล่งหินปูนเขากลาง.....	23
11. ลักษณะธรณีวิทยาของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ยุคไทรแอสซิก.....	24
(ก) หินปูนชั้นหนาของแหล่งหินปูนวัดลิง.....	24
(ข) หินปูนแสดงชั้นแหล่งหินปูนเขาพนมวังค์.....	24
12. (ก) ลักษณะภูมิประเทศของแหล่งหินปูนเขาพนมวังค์ที่พบแร่ฟอสเฟต.....	24
(ข) แร่ฟอสเฟตในหินปูนของแหล่งหินปูนเขาพนมวังค์	24
13. ลักษณะธรณีวิทยาของแหล่งหินปูนยุคคอร์โดวีเซียนที่ใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ	27
(ก) หินปูนชั้นหนาของแหล่งหินเขาเขาเขียว-เขาพญาไ้้ง.....	27
(ข) ชั้นหินปูนเนื้อปนดิน	27
14. ลักษณะภูมิประเทศแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	31
(ก) หน้าเหมืองโรงโม่หินกฤษพรศิลาแหล่งหินปูนเขารุน	31
(ข) เขาลูกโดดของแหล่งหินปูนเขาพังอิฐ	31
15. ลักษณะภูมิประเทศของแหล่งหินปูนที่ใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง	33
(ก) หินปูนมีชั้นหินดินดานเนื้อปนปูนแทรกสลับ	33
(ข) หินปูนแสดงชั้นดีบริเวณแหล่งหินปูนเขาพังอิฐ	33

16. ลักษณะภูมิประเทศของแหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งอันควอรูรักซ์.....	34
(ก) แหล่งหินปูนเขากททะเล.....	34
(ข) แหล่งหินปูนเขาคูหาสวรรค์.....	34
17. ลักษณะภูมิประเทศแหล่งหินปูนโดโลไมต์.....	37
(ก) กลุ่มเขาลูกโดดกระจายตัวในแนวทิศเหนือ-ทิศใต้.....	37
(ข) เขาลูกโดดบริเวณเขาจิ้งโจ้.....	37
18. ลักษณะธรณีวิทยาของแหล่งหินปูนโดโลไมต์.....	38
(ก) ลักษณะผิวคล้ายหนังช้าง.....	38
(ข) เนื้อหินสีชมพูแกมแดงบริเวณเขาวัง.....	38
19. (ก) สายแร่ควอตซ์ตัดแทรกในหินแกรนิตบริเวณน้ำตกลาดเตย.....	39
(ข) ลักษณะเนื้อหินแกรนิตบริเวณน้ำตกไพรวัลย์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดพิจิตร.....	39
20. แผนที่แหล่งหินแกรนิตและหินก่อสร้างชนิดอื่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ.....	40
21. แหล่งหินเพื่อการก่อสร้างชนิดอื่น.....	42
(ก) เหมืองหินบ้านพน อำเภอองครักษ์ จังหวัดพิจิตร.....	42
(ข) เหมืองหินบ้านควนปริง อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง.....	42
22. แผนที่แหล่งทรายก่อสร้างในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ.....	44
23. (ก) ลักษณะตะกอนทรายบริเวณคลองใหญ่ บ้านไสเลียบ อำเภอป่าพะยอม	
จังหวัดพัทลุง.....	45
(ข) บริเวณที่มีน้ำท่วมถึงและมีการสะสมของทราย บริเวณคลองตลิ่งชัน	
อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง.....	45
24. (ก) ชั้นของตะกอนดินปนทรายข้างตลิ่งคลองหรั่งแคบหลังการดูดทรายแล้ว.....	46
(ข) ลักษณะของดินปนทรายบริเวณคลองหรั่งแคบ.....	46
25. แหล่งทรายบ้านน้ำตกไพรวัลย์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดพิจิตร.....	48
26. (ก) เนินทรายบ้านคลองหรั่ง อำเภอองครักษ์ จังหวัดพิจิตร.....	48
(ข) ลักษณะของทรายบริเวณบ้านคลองหรั่ง.....	48
27. (ก) แหล่งทรายบ้านน้ำใส อำเภอศรีนครินทร์ จังหวัดพัทลุง.....	49
(ข) ลักษณะของทรายบริเวณบ้านน้ำใส.....	49
28. (ก) การสะสมตัวแหล่งทรายบ้านท่าแค.....	50
(ข) ลักษณะทรายปนกรวดของแหล่งทรายบ้านท่าแค.....	50
29. (ก) บริเวณการสะสมตัวของทรายทะเล.....	51
(ข) ตัวอย่างของทรายทะเล.....	51
30. แผนที่ทรัพยากรธรณีวัสดุก่อสร้างลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ.....	52
31. แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์เขตทรัพยากรธรณีแหล่งหินปูนประเภทต่างๆ.....	59

32. แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีประเภทแหล่งหินแกรนิต และหินก่อสร้างชนิดอื่น	61
33. แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีประเภททรายก่อสร้าง	63

สารบัญตาราง

1. แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ	21
2. พื้นที่คุณภาพลุ่มน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบ แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์.....	23
3. ส่วนประกอบทางเคมีและปริมาณทรัพยากรธรณีแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์	25
4. แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ	26
5. พื้นที่คุณภาพลุ่มน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ	26
6. ส่วนประกอบทางเคมีและปริมาณทรัพยากรธรณีแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ	28
7. แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ	29
8. พื้นที่คุณภาพลุ่มน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบ แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	30
9. ส่วนประกอบทางเคมีและปริมาณทรัพยากรธรณีแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	32
10. แหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งอันควอรูริกซ์พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ	33
11. พื้นที่คุณภาพลุ่มน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินของแหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งอันควอรูริกซ์	34
12. ส่วนประกอบทางเคมีและปริมาณทรัพยากรธรณีแหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งอันควอรูริกซ์	35
13. แหล่งหินปูนโดโลไมต์ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ	36
14. พื้นที่คุณภาพลุ่มน้ำและการประโยชน์ที่ดินโดยรอบแหล่งหินปูนโดโลไมต์.....	37
15. ส่วนประกอบทางเคมีและปริมาณทรัพยากรธรณีแหล่งหินปูนโดโลไมต์.....	38
16. ส่วนประกอบทางเคมีและส่วนประกอบทางกายภาพของแหล่งทรายคลองป่าพยอม	45
17. ส่วนประกอบทางเคมีและส่วนประกอบทางกายภาพของแหล่งทรายคลองท่าแนะ	47
18. ส่วนประกอบทางเคมีและทางกายภาพของแหล่งทรายคลองนาท่อม	48
19. ปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้นของแหล่งทรายในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ	49
20. ส่วนประกอบทางเคมีและทางกายภาพของแหล่งทรายทะเล	51
21. พื้นที่การจำแนกเขตแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์.....	54
22. พื้นที่การจำแนกเขตแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ.....	55
23. พื้นที่การจำแนกเขตแหล่งหินปูนที่ใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง	56
24. พื้นที่การจำแนกเขตแหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งอันควอรูริกซ์	57
25. พื้นที่การจำแนกเขตแหล่งหินปูนโดโลไมต์.....	58
26. พื้นที่การจำแนกเขตแหล่งทรายก่อสร้าง.....	62

การสำรวจทรัพยากรธรณีวัสดุก่อสร้าง

พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ

นิมิตร ศรคลังและเกริกสิน อิธฉาฤทธิ

บทคัดย่อ

พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือตั้งอยู่ในจังหวัดพัทลุงและบางส่วนของจังหวัดสงขลาและจังหวัดนครศรีธรรมราช มีเนื้อที่รวม 3,045 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยส่วนที่เป็นทะเลสาบสงขลาและทะเลน้อย 490 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่บริเวณโดยรอบทะเลสาบ 2,555 ตารางกิโลเมตร

แหล่งหินปูนในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ เป็นหินปูนยุคออร์โดวิเซียน ยุคเพอร์เมียน และยุคไทรแอสซิก ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 70 ตารางกิโลเมตร สามารถจำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีและการใช้ประโยชน์ ได้แก่ แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ สามารถจำแนกเขตการใช้ประโยชน์เป็นเขตสงวนทรัพยากรธรณี เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณีและเขตพัฒนาทรัพยากรธรณี มีพื้นที่ประมาณ 2.74 ตารางกิโลเมตร 0.8 ตารางกิโลเมตร และ 0.6 ตารางกิโลเมตร โดยมีปริมาณทรัพยากรธรณี 740 ล้านเมตริกตัน 178 ล้านเมตริกตัน และ 44 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 63,000 ล้านบาท 1,500 ล้านบาท และ 3,700 ล้านบาท ตามลำดับ

แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น จำแนกเขตการใช้ประโยชน์เป็นเขตสงวนทรัพยากรธรณี เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณีและเขตพัฒนาทรัพยากรธรณี มีเนื้อที่ประมาณ 7.6 ตารางกิโลเมตร 0.6 ตารางกิโลเมตร 1.3 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณี 2,250 ล้านเมตริกตัน 120 ล้านเมตริกตัน 340 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 200,000 ล้านบาท 10,500 ล้านบาท และ 23,000 ล้านบาท ตามลำดับ

แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง จำแนกเขตการใช้ประโยชน์เป็นเขตสงวนทรัพยากรธรณี และเขตพัฒนาทรัพยากรธรณี มีเนื้อที่ประมาณ 51 ตารางกิโลเมตร และ 0.7 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณี 20,000 ล้านเมตริกตัน และ 230 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1.4 ล้านบาท และ 19,000 ล้านบาท นอกจากนี้แยกแหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งอันควรรอนุรักษ์ ครอบคลุมพื้นที่ 1.73 ตารางกิโลเมตร

หินปูนโดโลไมต์ ที่จำแนกเขตการใช้ประโยชน์เป็นเขตสงวนทรัพยากรธรณี เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี และเขตพัฒนาทรัพยากรธรณี มีเนื้อที่ประมาณ 0.3 ตารางกิโลเมตร 0.7 ตารางกิโลเมตร และ 1.7 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณี 20 ล้านเมตริกตัน 80 ล้านเมตริกตัน และ 190 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 7,200 ล้านบาท 28,000 ล้านบาท และ 66,000 ล้านบาท

แหล่งหินแกรนิต เป็นส่วนหนึ่งของแนวเทือกเขาหินแกรนิตยุคไทรแอสซิก ครอบคลุมพื้นที่ 225 ตารางกิโลเมตร พื้นที่แหล่งหินแกรนิตทั้งหมด อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและ เขตอุทยานแห่งชาติ ปริมาณทรัพยากรธรณี 58,500 ล้านเมตริกตัน ส่วนแหล่งหินเพื่อการก่อสร้าง ชนิดอื่น ประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินดินดาน หินเชิร์ต อายุตั้งแต่ยุคแคมเบรียนถึง ยุคครีเตเชียส ครอบคลุมพื้นที่ 220 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณี 16,000 ล้านเมตริกตัน

แหล่งทรายเพื่อการก่อสร้างแบ่งออกเป็นทรายบกและทรายทะเล แหล่งทรายบก จำแนกการใช้ประโยชน์ ได้ 3 เขต คือ เขตสงวนทรัพยากรธรณี มีพื้นที่ประมาณ 33 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณี 190 ล้านเมตริกตัน เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี พื้นที่ประมาณ 5.26 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณี 30 ล้านเมตริกตัน และเขตพัฒนาทรัพยากรธรณี มีพื้นที่ประมาณ 62 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 350 ล้านเมตริกตัน ทรายทะเล มีพื้นที่ประมาณ 7 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรธรณี 36 ล้านเมตริกตัน อยู่ในเขตสงวนทรัพยากรธรณีทั้งหมด

คำสำคัญ ทรัพยากรธรณีวัสดุก่อสร้าง, ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ, จังหวัดพัทลุง, หินปูน, หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์, หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น, แหล่งทราย หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง, หินปูนโดโลไมต์, หินปูนโดโลไมต์,

คำขอบคุณ

ผู้จัดทำรายงาน ขอขอบคุณ คุณเสถียร สุคนธ์พงษ์ รองอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี อดีตผู้อำนวยการสำนักทรัพยากรแร่ และ คุณสุพัตรา วุฒิชชาติวณิช ผู้อำนวยการส่วนทรัพยากรแร่ 4 ที่มอบหมายหน้าที่และสนับสนุนด้านงบประมาณตลอดจนให้คำแนะนำในการปฏิบัติงานครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณ ส่วนส่งเสริมและสนับสนุนทางวิชาการ สำนักทรัพยากรแร่ ตลอดจน ศูนย์ศึกษาและวิจัยแร่และหิน จังหวัดระยอง สำนักวิจัยซากดึกดำบรรพ์และพิพิธภัณฑ์ธรณีวิทยา ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการวิเคราะห์ตัวอย่างทราย กองวิเคราะห์และตรวจสอบ ทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี ที่ช่วยวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมีของตัวอย่างหินในการสำรวจครั้งนี้

ผู้เขียนขอขอบคุณ คณะผู้ปฏิบัติงาน ที่ได้ร่วมมือ ร่วมใจในการปฏิบัติงานอย่างตั้งใจ และอุทิศเวลา ทำให้งานสำรวจในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ท้ายสุดนี้ ขอขอบคุณ ประธานคณะกรรมการตรวจสอบเอกสารวิชาการ และ คณะกรรมการตรวจสอบเอกสารวิชาการ สำนักทรัพยากรแร่ ที่กรุณาให้ข้อแนะนำที่เป็นประโยชน์ ในการตรวจสอบและแก้ไขรายงานฉบับนี้ให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ จนเป็นรายงานที่ถูกต้องและ สมบูรณ์ จึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

บทนำ

ความเป็นมา

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้จัดทำแผนการพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2547-2550 ในลักษณะเป็นแผนงบประมาณในเชิงบูรณาการ โดยมีหน่วยงานจากหลายกระทรวงเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นหน่วยงานสนับสนุนหน่วยงานหนึ่งที่ได้รับผิดชอบในการกิจการจัดหาและจัดการข้อมูลทรัพยากรธรณีเพื่อการฟื้นฟูลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ตามกลยุทธ์ของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับการส่งเสริมการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการได้ด้วยตนเอง และการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น องค์กรชุมชนและประชาชน ในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่น

กรมทรัพยากรธรณี ได้มอบหมายภารกิจให้แก่สำนักและกองต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องไปดำเนินการจัดทำแผนทั้งในด้านธรณีวิทยา ธรณีวิทยาแหล่งแร่ ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม และการจำแนกการใช้ประโยชน์พื้นที่ สำนักทรัพยากรแร่ ส่วนทรัพยากรแร่ 4 ได้ดำเนินการสำรวจทรัพยากรธรณีพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาประเภทแหล่งทรัพยากรธรณีวัสดุก่อสร้าง โดยแบ่งพื้นที่สำรวจเป็น 3 พื้นที่ (รูปที่ 1) คือ พื้นที่ตอนกลาง ตอนเหนือ และตอนใต้ ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2548 - 2550

วัตถุประสงค์

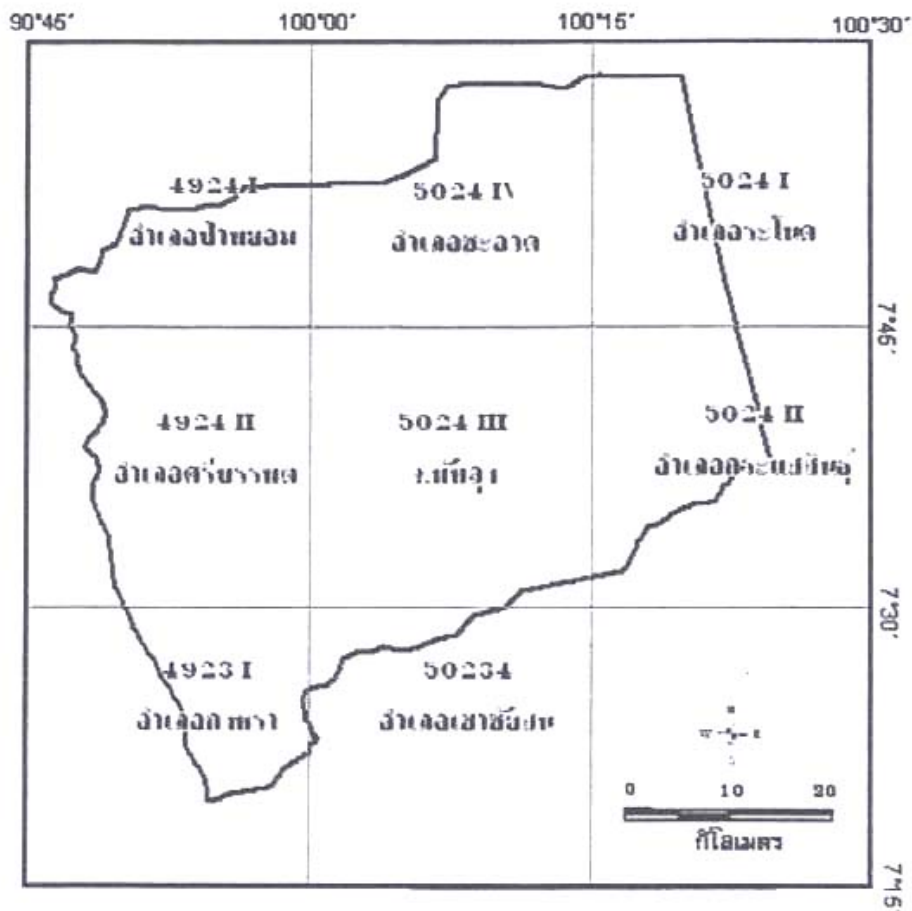
การสำรวจทรัพยากรธรณีวัสดุก่อสร้างพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ มีวัตถุประสงค์หลัก 3 ประการ คือ

1. สำรวจ ตรวจสอบ ข้อมูลทรัพยากรธรณี ได้แก่ แหล่งหินปูน แหล่งทรายก่อสร้าง และแหล่งหินก่อสร้างชนิดอื่นๆ
2. สำรวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการใช้ประโยชน์ทางด้านทรัพยากรธรณี และข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง
3. เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีของพื้นที่

ที่ตั้งและอาณาเขต

พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ อยู่ในภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย ครอบคลุมพื้นที่ จังหวัดพัทลุง บางส่วนของจังหวัดสงขลา และบางส่วนของจังหวัดนครศรีธรรมราช อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $7^{\circ}15'$ ถึง $8^{\circ}00'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $99^{\circ}45'$ ถึง $100^{\circ}30'$ ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1:50,000 ลำดับชุดที่ L7017 ของกรมแผนที่ทหาร จำนวน 8 ราวง (รูปที่ 2) ดังนี้ :-

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 1. ราวง 4923 I (อำเภอเทพา) | 2. ราวง 5024 I (อำเภอระโนด) |
| 3. ราวง 4924 I (อำเภอป่าบอน) | 4. ราวง 5024 II (อำเภอกระแสสินธุ์) |
| 5. ราวง 4924 II (อำเภอศรีบรรพต) | 6. ราวง 5024 III (จังหวัดพัทลุง) |
| 7. ราวง 5023 IV (อำเภอเขาชัยสน) | 8. ราวง 5024 IV (อำเภอชะอวด) |



รูปที่ 2 ราวงแผนที่มาตรฐาน 1 : 50,000 ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ

ผู้ปฏิบัติงาน

1.นายนิมิตร	ศรคลัง	นักธรณีวิทยา 7
2.นายเกริกสิน	อิธธฤทธิ	นักธรณีวิทยา 6
3.นายณรงค์	กัปกิว	ช่างครุภัณฑ์ชั้น 3
4.นายมีศักดิ์	พนมวัน	ช่างครุภัณฑ์ชั้น 3
5.นายโกวิทย์	เพชรพูน	ช่างครุภัณฑ์ชั้น 2
6.นายพจนามัย	เกษมศิลป์	พนักงานขับรถยนต์
7.นายวิเชียร	จ้อยชู	พนักงานขับรถยนต์
8.นายวารินทร์	พุทธัง	พนักงานขับเคลื่อนจักรขนาดกลาง

ภูมิศาสตร์

ภูมิประเทศ

พื้นที่บริเวณลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดพัทลุง จังหวัดสงขลา และจังหวัดนครศรีธรรมราช มีเนื้อที่รวม 3,045 ตารางกิโลเมตร เป็นพื้นที่ผิวน้ำของทะเลสาบประมาณ 490 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 16 พื้นที่ผิวดิน ที่เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำโดยรอบอีกประมาณ 2,555 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 84 พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือมีความกว้างประมาณ 65 กิโลเมตร และยาวประมาณ 70 กิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ลุ่มน้ำฯ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบ ด้านทิศตะวันตกติดต่อกับแนวทิวเขาหลวงจากจังหวัดนครศรีธรรมราช และแนวเทือกเขาบรรทัดตั้งแต่จังหวัดพัทลุงถึงจังหวัดสงขลา ยาวจากทิศเหนือจรดทิศใต้ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 1,200 เมตร พื้นที่ราบลุ่มบริเวณนี้เทลาดต่ำจากเชิงเขาด้านทิศตะวันตกไปสู่ที่ราบลุ่มต่ำตามแนวชายฝั่งทะเลในทิศตะวันออกซึ่งติดต่อกับทะเลจีนใต้ด้านอ่าวไทย และมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 30 เมตรขึ้นไป

ภูมิอากาศ

บริเวณพื้นที่ลุ่มทะเลสาบสงขลา ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมที่สำคัญ 2 ช่วง คือ ช่วงแรกระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคม เป็นลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีทิศทางลมเบนมาทางทิศตะวันออก ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน และช่วงที่สองระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงกันยายน เป็นลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

ปริมาณฝนในบริเวณที่ลุ่มทะเลสาบสงขลาแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ เดือนตุลาคมถึงธันวาคม และเดือนมกราคมถึงกันยายน จากสถิติในช่วง 30 ปี ที่ผ่านมา พบปริมาณฝนตกเฉลี่ยรายปีของน้ำฝนรอบ ๆ ทะเลสาบ อยู่ระหว่าง 1,800-2,000 มิลลิเมตร และจำนวนวันที่มีฝนตกในรอบปีอยู่ระหว่าง 60-180 วัน (สำนักวิจัยและพัฒนาและคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2547)

ทางน้ำ

ทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ ส่วนใหญ่มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาบรรทัด ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกของพื้นที่ ไหลจากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออก (รูปที่ 3) มีทางน้ำที่สำคัญ ได้แก่

คลองป่าพยอม เป็นคลองที่มีต้นน้ำอยู่ในพื้นที่อำเภอศรีบรรพตและอำเภอป่าพยอม จังหวัดพัทลุง ยาวประมาณ 33 กิโลเมตร ไหลทางทิศตะวันออกผ่านอำเภอป่าพยอม อำเภอควนขนุน ลงสู่พรุควนเคร็งในเขตอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง

คลองท่าแนะ เป็นคลองที่มีต้นน้ำอยู่ในพื้นที่อำเภอศรีบรรพต ยาวประมาณ 40 กิโลเมตร ไหลไปทางทิศตะวันออกผ่านอำเภอศรีบรรพต และอำเภอควนขนุน ลงสู่ทะเลหลวงในเขตอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง

คลองนาท่อม เป็นคลองที่มีต้นน้ำอยู่ในพื้นที่อำเภอศรีนครินทร์ ยาวประมาณ 42 กิโลเมตร ไหลไปทางทิศตะวันออกผ่านอำเภอศรีนครินทร์ อำเภอเมืองพัทลุง ลงสู่ทะเลหลวงในเขตอำเภอเมืองพัทลุง จังหวัดพัทลุง

ป่าไม้

พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือมีพื้นที่ป่าไม้ประมาณ 622 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 20 ของเนื้อที่ทั้งหมด (รูปที่ 4) กรมป่าไม้ได้จำแนกพื้นที่ป่าไม้ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือได้ ดังนี้

1. อุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า ตั้งอยู่ตอนบนสุดของเทือกเขาบรรทัด ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยพื้นที่คาบเกี่ยวในบางส่วนของอำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช อำเภอห้วยยอด อำเภอเมือง จังหวัดตรัง อำเภอศรีบรรพต อำเภอเมืองพัทลุง และอำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง คิดเป็นเนื้อที่เฉพาะในเขตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ 240 ตารางกิโลเมตร

2. เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด ตั้งอยู่บริเวณขอบทิศตะวันตกของพื้นที่ลุ่มน้ำ ตามแนวเทือกเขาบรรทัด ประกอบด้วยภูเขาสูงสลับซับซ้อนมียอดเขาที่สำคัญคือ เขาหลัก ครอบคลุมบางส่วนของจังหวัดพัทลุง ตรัง สตูล และสงขลา คิดเป็นเนื้อที่เฉพาะในเขตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ 190 ตารางกิโลเมตร

3. ป่าสงวนแห่งชาติ ในพื้นที่ลุ่มน้ำ มีป่าสงวนแห่งชาติอยู่หลายแปลง ส่วนใหญ่อยู่ในแนวเทือกเขาบรรทัด แล้วต่อเนื่องลงไปทางทิศใต้ เขตป่าสงวนแห่งชาติมีเนื้อที่แตกต่างกันไป ซึ่งป่าสงวนแห่งชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์ส่วนใหญ่ได้ประกาศจัดตั้งเป็นอุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทับซ้อนในภายหลัง ป่าสงวนแห่งชาติที่เป็นแปลงใหญ่ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือที่สำคัญ เช่น ป่าเขาบรรทัด ป่าเกาะเต่า ป่าครองเรียน มีเนื้อที่ 192 ตารางกิโลเมตร

การคมนาคม

เส้นทางคมนาคมทางบก จากกรุงเทพฯ ถึงพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ มีทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4 เป็นทางสายหลักระยะทางประมาณ 880 กิโลเมตร สำหรับเส้นทางคมนาคมภายในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลานั้น ทางด้านทิศตะวันตกของลุ่มน้ำ มีทางหลวงชนบทขนานไปตามเทือกเขาบรรทัด เชื่อมระหว่างอำเภออำเภอรัตนภูมิ-อำเภอกงหรา-อำเภอศรีนครินทร์ สำหรับทางด้านทิศตะวันออกของลุ่มน้ำ มีทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 408 เชื่อมระหว่างอำเภอรโนด-อำเภอสทิงพระ นอกจากนี้ยังมีเส้นทางสายรองอีกหลายเส้นทางที่แยกจากเส้นทางสายหลักดังกล่าวผ่านไปยังส่วนต่างๆ ของพื้นที่ (รูปที่ 5)

นอกจากการเดินทางโดยรถยนต์ตามทางหลวงสายต่างๆ แล้วยังมีการเดินทางไปยังพื้นที่ลุ่มน้ำโดยรถไฟจากกรุงเทพฯ-หาดใหญ่ และกรุงเทพฯ-ปาดังเบซาร์ ซึ่งไปยังชายแดนไทย-มาเลเซีย ที่ อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา และ เส้นทางระหว่างกรุงเทพฯ-บัตเตอร์เวอร์ธ และกรุงเทพฯ-กัวลาลัมเปอร์ ซึ่งเชื่อมระหว่างประเทศไทยและประเทศมาเลเซีย สำหรับเส้นทางคมนาคมในบริเวณที่เป็นทะเลสาบนั้นมีการเดินเรือโดยสารขนาดเล็กภายในทะเลสาบเพื่อข้ามฟากตามจุดต่างๆ ซึ่งสามารถสัญจรไปมาได้สะดวก ยกเว้นในฤดูมรสุม

การเดินทางไปยังพื้นที่ลุ่มน้ำ ที่สะดวกและรวดเร็วเวลานั้น สามารถเดินทางโดยเครื่องบินไปลงที่ทำอากาศยานหาดใหญ่ซึ่งอยู่ห่างจากตัวเมืองจังหวัดสงขลาประมาณ 30 กิโลเมตร ทำอากาศยานหาดใหญ่ จัดเป็นศูนย์กลางการบินในภาคใต้ของประเทศที่มีเส้นทางบินเชื่อมกับต่างประเทศอีกด้วย

เขตการปกครอง

พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ อยู่ในพื้นที่คาบเกี่ยวของเขตการปกครองของจังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดพัทลุงและจังหวัดสงขลา ประกอบด้วย 11 อำเภอ ได้แก่ อำเภอชะอวด อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช อำเภอรโนด อำเภอกระแสดินธุ์ จังหวัดสงขลา อำเภอป่าพะยอม อำเภอศรีบรรพต อำเภอควนขนุน อำเภอเมืองพัทลุง อำเภอศรีนครินทร์ อำเภอกงหรา และอำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง (รูปที่ 5)

ธรณีวิทยา

พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ มีลักษณะธรณีวิทยาที่ประกอบด้วยหินชั้น หินแปรและหินอัคนี ตั้งแต่ยุคแคมเบรียนจนถึงยุคควอเทอร์นารี โดยหินส่วนใหญ่กระจายตัวเป็นแนวยาวทางทิศเหนือ-ใต้ ขนานไปกับแนวโครงสร้างทางธรณีวิทยา (รูปที่ 6) ซึ่งข้อมูลการลำดับชั้นหินในพื้นที่ลุ่มน้ำฯ อ้างอิงจากแผนที่ธรณีวิทยาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (คัดลอกและดัดแปลงจากสุวรรณ ดิยะไพรัชและจิรศักดิ์ เจริญมิตร, 2546 และสุวรรณ ดิยะไพรัช และสุรเชษฐ ปุญปัน, 2549) และแผนที่มาตราส่วน 1: 250,000 (สำนักธรณีวิทยา, 2548) ดังนี้

การลำดับชั้นหิน

หินยุคแคมเบรียน (E)

หินยุคแคมเบรียน ปรากฏเป็นบริเวณแคบๆ ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ ติดกับเทือกเขาบรรทัดในพื้นที่อำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง หินยุคนี้กระจายตัวสัมพันธ์กับหินแกรนิตทางทิศตะวันออกของเทือกเขาบรรทัด ยุคโทรแอสซิก ชั้นหินประกอบด้วยหินทราย สีน้ำตาลอมเหลือง หินควอร์ตไซต์ชั้นหนาถึงบาง หินทรายแป้ง หินไบโอไทดัล ควอร์ตซีสต์ และหินฟิลไลต์

หินยุคออร์โดวิเซียน (O)

หินยุคนี้ปรากฏเป็นภูเขาหินปูนตั้งเรียงรายกันเป็นแนวยาวทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือจรดทิศตะวันตกเฉียงใต้ ใกล้เคียงกับเทือกเขาบรรทัด ตั้งแต่บริเวณอำเภอศรีบรรพต อำเภอศรีนครินทร์ และอำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง ชั้นหินยุคนี้ประกอบด้วยหินปูนชั้นหนา สีเทาดำ หินปูนปนเนื้อดินชั้นบาง หินดินดานชั้นบางสลับกับหินดินดานปนปูน มีซากดึกดำบรรพ์จำพวก นอติลอยด์ (Nautiloids) ชั้นหินดังกล่าวนี้จัดเป็นกลุ่มหินทุ่งสง

หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน-คาร์บอนิเฟอรัส (SDC)

หินยุคนี้ปรากฏเป็นบริเวณกว้างด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ลุ่มน้ำฯ ต่อเนื่องเป็นแนวยาวบริเวณอำเภอป่าพะยอม อำเภอศรีบรรพต อำเภอศรีนครินทร์ และอำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง หินยุคนี้ปรากฏตัวขนานไปกับชั้นหินยุคออร์โดวิเซียน ประกอบด้วย หินดินดาน หินดินดานเนื้อซิลิกา หินทราย และหินเชิร์ต บางแห่งพบซากดึกดำบรรพ์ของแกรปโตไลต์ เทนทาकुไลต์ นอติลอยด์ ไทรโลไบต์ และแบรคคิโอพอดจำนวนมาก ชั้นหินดังกล่าวนี้จัดเป็นกลุ่มหินทองผาภูมิ

หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส (Ck)

หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส ปรากฏเป็นเขาลูกโดดบริเวณตอนใต้ของพื้นที่ลุ่มน้ำ บริเวณตอนใต้อำเภอเมืองพัทลุง ประกอบด้วย หินโคลน หินดินดานเนื้อซิลิกา สีนํ้าตาล ถึงสีนํ้าตาลแดง และสีชาวดิ่งสีเทาอ่อน มีซากดึกดำบรรพ์ของหอยสองฝาสกุล Posidodomya และเศษชิ้นส่วนของ ไทรโลไบต์ มีหินทรายอาร์โคสิก หินทรายเนื้อควอตซ์ หินทรายแป้ง และชั้นหินเชิร์ตอยู่ตอนล่าง ชั้นหินดังกล่าวนี้จัดเป็นหมวดหินควนกลาง

หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk)

หินยุคนี้ปรากฏเป็นกลุ่มเนินเขาเล็ก ๆ ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่ลุ่มน้ำ อำเภอป่าพะยอม และอำเภอศรีบรรพต จังหวัดพัทลุง ประกอบด้วยหินทรายเนื้อควอตซ์ เม็ดขนาดปานกลางถึงหยาบ การคัดขนาดดี เม็ดค่อนข้างมน สีเทาเข้ม สีดำ ชั้นหินหนาถึงหนามาก มีหินทรายปนกรวด หินโคลนปนกรวด หินดินดานและหินเชิร์ตแทรกสลับ มีซากดึกดำบรรพ์พวกหอยสองฝา แอมโมไนต์ และร่องรอยของรูหนอน ชั้นหินดังกล่าวนี้จัดอยู่ในกลุ่มหินแก่กระจาน

หินยุคเพอร์เมียน (Pr)

หินยุคเพอร์เมียน ปรากฏเป็นบริเวณแคบ ๆ ลักษณะเป็นภูเขาลูกโดด บริเวณอำเภอควนขนุน อำเภอศรีบรรพต และอำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง ประกอบด้วยหินปูนชั้นหนา สีเทา หินปูนแสดงชั้นดี สีเทา สีเทาขาว สีครีม แทรกสลับหินเชิร์ต หินทราย และหินดินดาน บางบริเวณเป็นหินปูนเนื้อโดโลไมต์ มีหินเชิร์ตเป็นมวลสารพอกและเป็นชั้น มีซากดึกดำบรรพ์เป็นจำนวนมาก ชั้นหินดังกล่าวนี้จัดอยู่ในกลุ่มหินราชบุรี

หินยุคไทรแอสซิก (Trc)

หินยุคนี้ปรากฏเป็นเขาสูง และภูเขาลูกโดด ประกอบด้วยเขาหินปูนลูกโดด บริเวณอำเภอควนขนุน และอำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง มีสีเทา สีเทาขาว หินปูนเนื้อโดโลไมต์ มีหินเชิร์ตเป็นมวลสารพอก พบซากดึกดำบรรพ์ของฟอรัมมินิเฟอร์ สาหร่าย ปะการัง และอื่น ๆ อายุไทรแอสซิกตอนปลาย ชั้นหินดังกล่าวนี้จัดอยู่ในกลุ่มหินชัยบุรี (อัปสร สอาดสุด, 2548)

หินยุคจูแรสซิก-ครีเทเชียส (JKI)

ปรากฏเป็นบริเวณแคบ ๆ ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ลุ่มน้ำ บริเวณอำเภอชะอวด อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง และอำเภอกระแสดินธุ์ จังหวัดสงขลา ประกอบด้วยหินทราย สีนํ้าตาลแดง แทรกสลับกับหินทรายแป้ง สีนํ้าตาลแดงแสดงชั้นเฉียงระดับ หินดินดาน หินทรายเนื้อควอตซ์ ตอนบนเป็นหินกรวดมนสลับกับหินทราย ตอนล่างพบซากดึกดำบรรพ์จำพวกหอยสองฝานํ้าจืดและนํ้ากร่อยหลายชนิด ชั้นหินดังกล่าวนี้จัดอยู่ในหมวดหินลำทับ

ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Q)

ชั้นตะกอนยุคนี้เป็นชั้นที่มีอายุน้อยที่สุด ซึ่งสะสมวางอยู่บนชั้นหินยุคอื่น ๆ ที่แก่กว่า ประกอบด้วยชั้นตะกอนที่ยังไม่แข็งตัวและแข็งตัวบ้างแล้ว ที่เกิดจากการสะสมตัวของกรวด ทราย ดินเหนียว เศษหิน และซากพืช แบ่งตามบริเวณที่กำเนิดได้ดังนี้

ตะกอนเศษหินเชิงเขา (Qc) ประกอบด้วยดินเคลย์ปนทรายละเอียด สีแดง ปิดทับบนชั้นแม่รัง หรือชั้นลูกรัง ส่วนล่างเป็นดินเคลย์ สีเทาอ่อน จุดประสีแดง สีเหลือง มีเศษหินปน ซึ่งมาจากหินท้องถิ่น พบกระจายตัวเป็นแนวยาวทางทิศตะวันตกของพื้นที่ลุ่มน้ำฯ ตั้งแต่อำเภอป่าพยอม อำเภอศรีบรรพต อำเภอศรีนครินทร์ และอำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง

ตะกอนดินเคลย์และทรายน้ำพา (Qa) ประกอบด้วยชั้นทราย ดินและทรายแป้ง สีเทา สีน้ำตาล เกิดจากธารน้ำพัดพามาสะสมตัวเป็นที่ราบ พบกระจายตัวกว้างเป็นแนวยาวจากทิศเหนือจรดทิศใต้ ตั้งแต่อำเภอหัวไทร อำเภอกวนขนุน อำเภอเมืองพัทลุง และอำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง

ตะกอนสันทรายชายหาด (Qb) ประกอบด้วยทรายเป็นชั้นขนาดต่างๆ การคัดขนาดดี เม็ดค่อนข้างมน ชั้นบางสีน้ำตาลอมเหลือง สีเทาอ่อน มีเศษเปลือกหอย พบเป็นแนวยาวจากทิศเหนือถึงทิศใต้ขนานชายฝั่งทะเล ตั้งแต่อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ถึงอำเภอระโนด อำเภอกระแสมสินธุ์ จังหวัดสงขลา

ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึง (Qif) ประกอบด้วยดินเคลย์เนื้อนิ่ม สีเทา สีเทาอมเขียว มีเศษพืชและเศษเปลือกหอยปนมาก ชั้นทรายเป็นบางแทรกสลับ ครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างเป็นแนวยาวจากทิศเหนือถึงทิศใต้ขนานชายฝั่งทะเล ตั้งแต่อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ถึงอำเภอระโนด อำเภอกระแสมสินธุ์ จังหวัดสงขลา

ตะกอนทรายแป้งและดินเคลย์ทะเลสาบ (Qi) ประกอบด้วยทรายแป้ง สีเทาอ่อนถึงสีขาว เนื้อละเอียดแน่น ร่วน ดินเคลย์ปนเศษพืช สีเทาเข้มถึงสีดำ มีสปอร์ของพืชบก พืชป่าชายเลนและพืชน้ำจืดปน สะสมตัวบริเวณขอบของทะเลหลวง และทะเลน้อย

หินอัคนี (TRgr)

หินอัคนีในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ เป็นหินอัคนียุคไทรแอสซิก ส่วนใหญ่ไหลตามแนวเทือกเขาบรรทัด เป็นแนวยาวตามขอบด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ลุ่มน้ำฯ ตั้งแต่บริเวณอำเภอป่าพยอม ต่อเนื่องลงไปถึงอำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง ประกอบด้วย หินไบโอไทต์ แกรนิตเนื้อดอก หินทิวร์มาสินแกรนิต หินแกรโนไดออไรต์ หินไบโอไทต์-มัสโคไวต์แกรนิต หินมัสโคไวต์-ทิวร์มาสินแกรนิต หินไบโอไทต์-ทิวร์มาสินแกรนิต ในบางบริเวณจะพบหินแอพลิต สายแร่เพกมาไทต์ และสายแร่ควอตซ์ หินแกรนิตเหล่านี้มีแร่หลักที่สำคัญ ได้แก่ แร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ ไบโอไทต์ มัสโคไวต์ และทิวร์มาสิน ส่วนแร่รองเป็นพวก เซอร์คอน อะพาไทต์ และแมกนีไทต์

โครงสร้างทางธรณีวิทยา

โครงสร้างทางธรณีวิทยาส่วนใหญ่อยู่ในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ทิศตะวันออกเฉียงใต้ และทิศเหนือ-ทิศใต้ ขนานไปตามแนวเทือกเขาบรรทัด ซึ่งเป็นแนวหินแกรนิตสำคัญของพื้นที่จังหวัดสงขลา จังหวัดพัทลุงและจังหวัดตรัง ด้านตะวันออกของโครงสร้างใหญ่เป็นแอ่งที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล โครงสร้างทางธรณีวิทยา ได้แก่ รอยเลื่อนและรอยแตกในหินยุคต่าง ๆ ส่วนใหญ่เป็นแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ และทิศตะวันออกเฉียงเหนือ โครงสร้างชั้นหินคดโค้ง ส่วนใหญ่ปรากฏให้เห็นในชั้นหินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน วางตัวเป็นแนวยาวทางด้านทิศตะวันออกของแนวหินแกรนิตยุคไทรแอสซิก

ธรณีวิทยาแหล่งแร่

แหล่งแร่ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ พบเฉพาะแหล่งแร่ตะกั่วและแร่ฟอสเฟตเท่านั้น โดยแหล่งแร่ตะกั่ว ครอบคลุมพื้นที่ศักยภาพประมาณ 4 ตารางกิโลเมตร พบในท้องที่บ้านคู ตำบลคลองเจลิม และบ้านนาหัวเขา ตำบลกงหรา จังหวัดพัทลุง แร่ตะกั่วที่พบเป็นชนิดกาลีนาเกิดร่วมกับสายแร่ ควอดซ์ ที่แทรกในหินปูน สายแร่กว้างประมาณ 3 ถึง 5 เมตร วางตัวเป็นมุมเอียงค่อนข้างชัน สายแร่ยาวต่อเนื่องลึกมากกว่า 100 เมตร ในอดีตเคยมีประทานบัตร จำนวน 3 แปลง อยู่ในท้องที่ตำบลคลองเจลิม อำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง ได้แก่ประทานบัตรเลขที่ 1473922/12955 ของบริษัท ไทยสรรค์พารา จำกัด ประทานบัตรเลขที่ 4690/12099 ของบริษัท เหมืองแร่สากล จำกัด และประทานบัตรเลขที่ 14701/12092 ของนายไข่ ชัยสมุทร ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการแล้ว เนื่องจากปริมาณสำรองแร่ในระดับต้นเหลือน้อยไม่คุ้มค่าการลงทุน และพื้นที่แหล่งแร่ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ป่าสงวน

แร่ฟอสเฟตในแหล่งหินปูนกลุ่มนี้ ลักษณะเป็นก้อนแร่ (Loose Block) ที่หล่นกระจัดกระจายบนพื้น บริเวณทิศตะวันออกของแหล่งหินเขาพนมวังค์ อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง จากการสอบถามชาวบ้านพบว่าในอดีตเมื่อ 10 ปีก่อนได้มีการลักลอบนำเอาแร่ฟอสเฟตมาใช้ประโยชน์ในการเกษตร เช่น เป็นปุ๋ยสำหรับนาข้าว ยางพารา ปัจจุบัน ยังมีการลักลอบนำเอาแร่มาใช้ประโยชน์กันอยู่ จากผลวิเคราะห์ทางเคมีพบว่ามีความเข้มข้น P_2O_5 ประมาณร้อยละ 26.90

วิธีการสำรวจ

วิธีการที่ใช้ในการสำรวจทรัพยากรธรณีพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ ประเภทแหล่งทรัพยากรวัสดุก่อสร้าง ประกอบด้วยการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น เอกสารและผลงานทางวิชาการที่เคยดำเนินการทั้งหมดของกรมทรัพยากรธรณี และเอกสารภาษาต่างประเทศ การแปลความหมายข้อมูล การตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล การปฏิบัติงานภาคสนาม การตรวจคุณสมบัติทางแร่ เภพท์คุณสมบัติสำหรับการใช้ประโยชน์ การวิเคราะห์ทางกายภาพและทางเคมีของตัวอย่างแร่ การคำนวณปริมาณสำรองและประเมินศักยภาพแหล่งแร่ และจัดทำรายงานการสำรวจ

การเตรียมการเบื้องต้น

1. การศึกษาและรวบรวมข้อมูล เอกสาร แผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1 : 50,000 และ 1 : 250,000 แผนที่ทรัพยากรแร่มาตราส่วน 1: 250,000 แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50,000 และ 1 : 250,000 รายงานการสำรวจ ผลงานทางวิชาการที่ได้ดำเนินการมาแล้วของกรมทรัพยากรธรณี และเอกสารภาษาต่างประเทศ ตลอดจนการขอคำแนะนำจากผู้ที่มีความรู้ความชำนาญ

2. กำหนดตำแหน่งเก็บตัวอย่าง จากการแปลความหมายแผนที่ธรณีวิทยา แผนที่ทรัพยากรแร่ แผนที่ภูมิประเทศ และแผนที่ธรณีฟิสิกส์ โดยใช้ข้อมูลและเอกสารต่างๆมาประกอบเพื่อกำหนดตำแหน่งลงบนแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50,000

3. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการสำรวจ

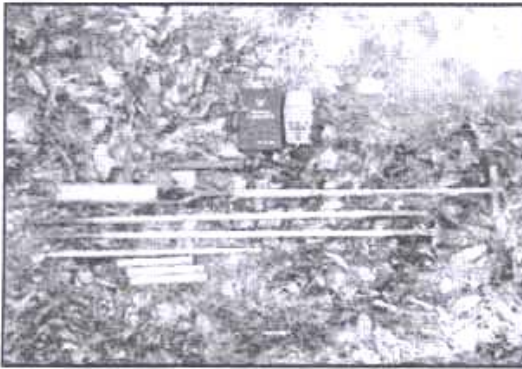
การปฏิบัติงานภาคสนาม

1.การสำรวจธรณีวิทยา มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดขอบเขตทรัพยากรธรณี พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ ประเภทแหล่งทรัพยากรวัสดุก่อสร้าง โดยศึกษาสภาพพื้นที่และลักษณะธรณีวิทยา ประสานงานเพื่อขอความอนุเคราะห์ข้อมูลจากส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง ผู้ประกอบการต่างๆ ตลอดจนประชาชนในพื้นที่ และเก็บตัวอย่าง นำข้อมูลที่ได้มาวางแผน ในการปฏิบัติงานขั้นตอนต่อไป

2.การเจาะสำรวจ วัตถุประสงค์ของการเจาะสำรวจเพื่อหาความหนาของชั้นทรายขอบเขตของแหล่ง เก็บตัวอย่างทราย ศึกษาข้อมูลลักษณะธรณีวิทยาของแต่ละหลุมเจาะ เพื่อที่จะประเมินปริมาณสำรองของแหล่งทราย โดยใช้เครื่องมือหาตำแหน่งจากดาวเทียม (Global Positioning System: GPS) สำหรับกำหนดหลุมเจาะจากนั้นทำการเจาะสำรวจเก็บตัวอย่าง ใช้เครื่องมือเจาะชนิด Hand auger และ Van de stay-suction corer (รูปที่ 7) ซึ่งใช้ได้เป็นอย่างดีสำหรับพื้นที่ที่เป็นตะกอนร่วน สำหรับเครื่องเจาะชนิด Van de staay -suction corer จะมีข้อจำกัดที่ความลึกที่

สามารถเจาะได้ลึกสุดประมาณ 3.0- 3.5 เมตร ตัวอย่างตะกอนทรายจะเก็บใส่ถุงพลาสติกปิดมิดชิด และบันทึกข้อมูลที่สำคัญ เช่น หมายเลขหลุมเจาะ ตำแหน่งหลุมเจาะ ลักษณะภูมิประเทศบริเวณ หลุมเจาะ ความลึกของหลุมเจาะ ความหนาและชนิดของตะกอน สีและขนาดของตะกอน การคัดขนาด รวมถึงความกลมมน

การกำหนดตำแหน่งหลุมเจาะของแหล่งทราย โดยใช้ข้อมูลจากการแปลความหมาย จากแผนที่การสำรวจธรณีฟิสิกส์ทางอากาศชนิดแผนที่ความเข้มกัมมันตรังสีรวม ร่วมกับแผนที่ศักยภาพ แหล่งทราย จากสำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี (รูปที่ 8) เพื่อกำหนดพื้นที่ศักยภาพของ แหล่งทราย กำหนดตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจ โดยระยะห่างระหว่างตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจประมาณ 500-1,500 เมตร ขึ้นอยู่กับลักษณะธรณีวิทยาและสภาพภูมิประเทศของแต่ละพื้นที่



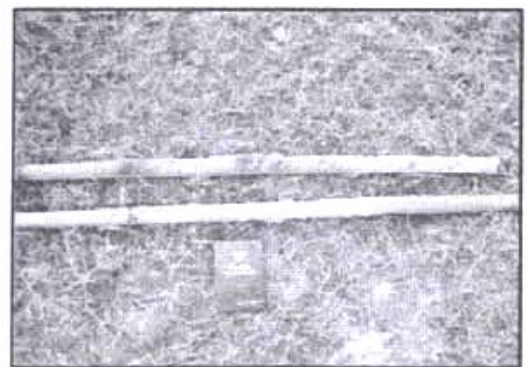
(ก)



(ข)



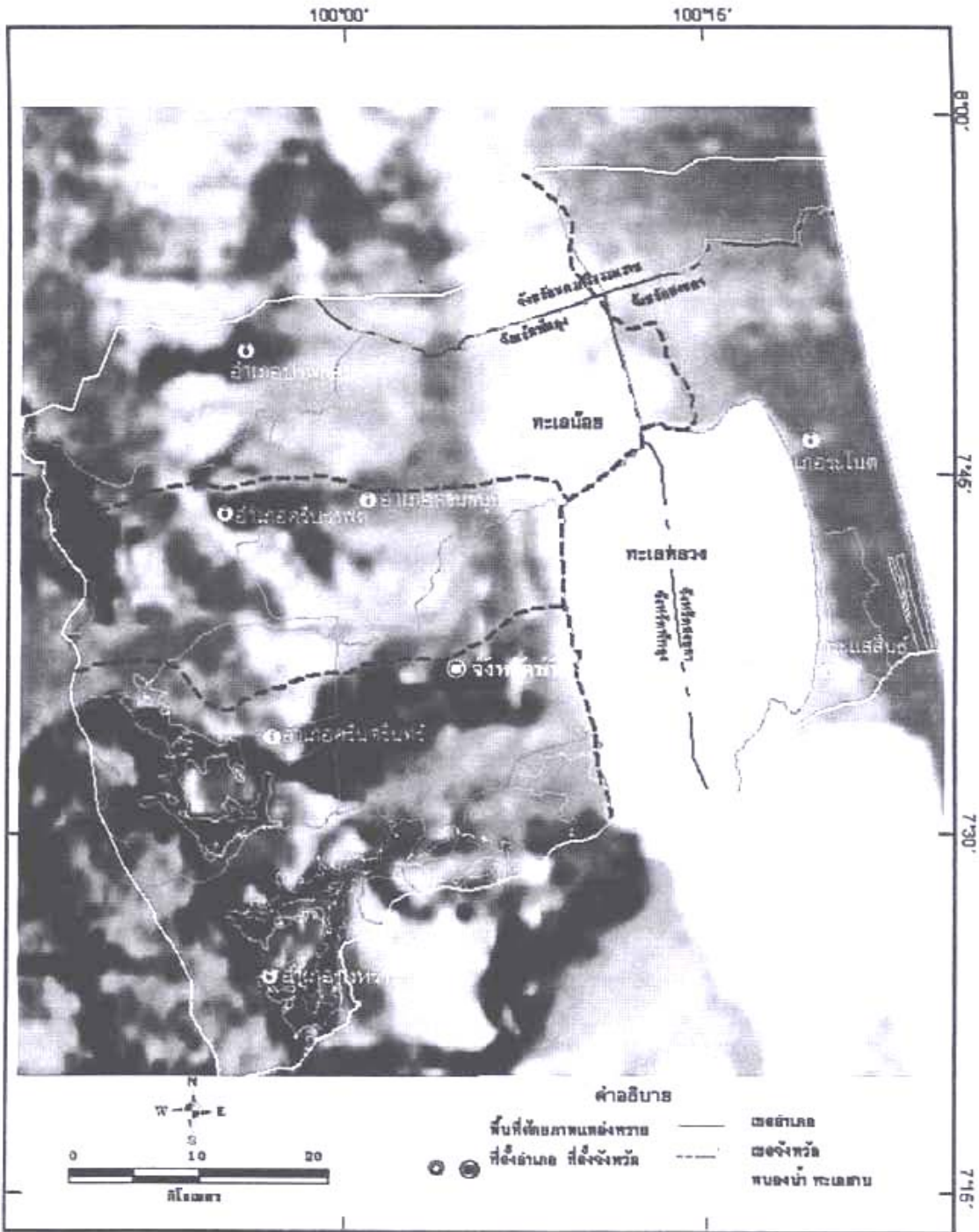
(ค)



(ง)

รูปที่ 7 การเจาะสำรวจแหล่งทราย

- (ก) เครื่องมือเจาะสำรวจแหล่งทรายชนิด Hand auger
- (ข) การเจาะสำรวจแหล่งทรายโดยใช้เครื่องมือ Hand auger
- (ค) การเจาะสำรวจแหล่งทรายโดยใช้เครื่องมือ Van de staay-suction corer
- (ง) ตัวอย่างทรายที่ได้จากการเจาะสำรวจโดยเครื่องมือ Van de staay-suction corer



รูปที่ 8 พื้นที่ศักยภาพแหล่งทรายเมื่อเทียบกับแผนที่กัมมันตรังสีชนิดเทอร์นารี
 (คัดลอกจากแผนที่ศักยภาพแหล่งทรายจากสำนักธรณีวิทยา
 และแผนที่กัมมันตรังสีชนิดเทอร์นารีจากกองธรณีเทคนิค กรมทรัพยากรธรณี)

ผลการสำรวจ

การสำรวจทรัพยากรธรณีพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ ประเภทแหล่งทรัพยากรธรณีวัสดุก่อสร้าง ได้ดำเนินการสำรวจ ตรวจสอบ แหล่งหินปูน แหล่งทรายเพื่อการก่อสร้าง และแหล่งหินอื่น ๆ ตลอดจนข้อมูลพื้นฐานด้านเศรษฐกิจ สังคม สำหรับการใช้ประโยชน์ทางด้านทรัพยากรธรณี ผลการสำรวจสามารถจำแนกแหล่งทรัพยากรธรณีได้ 4 ประเภท คือ

แหล่งหินปูน

แหล่งหินปูนในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 70.25 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 2.30 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนใหญ่กระจายตัวในแนวทิศเหนือ-ทิศใต้ บริเวณด้านทิศตะวันตก ด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้และตอนกลางพื้นที่ ในท้องที่อำเภอศรีนครินทร์ อำเภอศรีบรรพต อำเภอกงหรา อำเภอเมืองและอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง (รูปที่ 9)

การประเมินปริมาณทรัพยากรธรณีของหินปูนนั้น ได้กำหนดเกณฑ์การแบ่งประเภทหินปูนออกเป็น 4 กลุ่ม โดยอ้างอิงตาม “คุณลักษณะแร่ตามมาตรฐานการใช้งานและมาตรฐานการซื้อขายในตลาดแร่” ของกรมทรัพยากรธรณี ที่จัดทำโดยอุบลศรี ชัยสาม และเขาวลัักษณ์ นิสสภา (2537) คือ

กลุ่ม 1 มีปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) มากกว่าร้อยละ 99.0 หรือมีปริมาณของแคลเซียมออกไซด์ (CaO) มากกว่าร้อยละ 55.47 เป็นหินปูนที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี

กลุ่ม 2 มีปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) มากกว่าร้อยละ 95.0 จนถึงร้อยละ 99.0 หรือมีปริมาณของแคลเซียมออกไซด์ (CaO) มากกว่าร้อยละ 53.23 จนถึงร้อยละ 55.47 เป็นหินปูนที่ใช้ในอุตสาหกรรมซีเมนต์

กลุ่ม 3 มีปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) มากกว่าร้อยละ 90.0 จนถึงร้อยละ 95.0 หรือมีปริมาณของแคลเซียมออกไซด์ (CaO) มากกว่าร้อยละ 50.42 จนถึงร้อยละ 53.23 เป็นหินปูนที่ใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ

กลุ่ม 4 มีปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) น้อยกว่าร้อยละ 90 หรือมีปริมาณของแคลเซียมออกไซด์ (CaO) น้อยกว่าร้อยละ 50.42 เป็นหินปูนที่ใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง

นอกจากนี้ในการแบ่งประเภทของหินปูนยังแบ่งตามผลวิเคราะห์ตามปริมาณของแมกนีเซียมออกไซด์ เป็นแร่โดโลไมต์ คือแร่ที่มีแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) ตั้งแต่ร้อยละ 18 ขึ้นไป และในบริเวณที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวหรือมีโบราณสถานยังแยกให้เป็นหินปูนที่เป็นแหล่งอันควอรูรัลซ์อีกด้วย

ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ จากการเก็บตัวอย่างและนำมาวิเคราะห์ปริมาณของแคลเซียมออกไซด์ในเบื้องต้น ไม่พบหินปูนที่มีคุณสมบัติที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์

มาตรฐานของหินปูนที่ใช้ในงานซีเมนต์ในประเทศไทย จะมีองค์ประกอบที่สำคัญ ประกอบด้วย ปริมาณแคลเซียมออกไซด์ ร้อยละ 53.23-55.47 หรือแคลเซียมคาร์บอเนต ร้อยละ 95-99, ปริมาณของแมกนีเซียมออกไซด์ น้อยกว่าร้อยละ 3 และปริมาณของซิลิกาออกไซด์ น้อยกว่าร้อยละ 5 นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงมลทินอื่นๆ ที่อยู่ในเนื้อหินปูน ซึ่งจะกระทบต่อคุณภาพของปูนซีเมนต์ในกระบวนการผลิตได้ เช่น ฟลูออรีน ตะกั่ว สังกะสี เหล็ก แมงกานีส เป็นต้น

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ พบบริเวณ อำเภอศรีบรรพต อำเภอเมือง และอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง จำนวน 8 แหล่ง (ตารางที่ 1) ครอบคลุมพื้นที่ 4.1 ตารางกิโลเมตร (รูปที่ 9)

ตารางที่ 1 แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ

ลำดับ ที่	แหล่งหิน	ตำบล	อำเภอ	ระวาง	ค่าพิกัด* ตะวันออก	ค่าพิกัด* เหนือ	พื้นที่ (ตารางเมตร)
1	เขาย่า	เขาย่า	ศรีบรรพต	4924 II	601154	852814	98,850
2	เขชันหมาก	ชะรัด	งหวรา	5024 III	612500	830800	18,710
3	เขชัยบุรี	ชัยบุรี, ปรางหมู	เมือง	5024 III	616500	847500	2,383,000
4	เขากลาง	มะกอกเหนือ	ควนขนุน	5024 IV	617500	858000	359,000
5	เขนางซี	พนมวังก	ควนขนุน	5024 III	615000	847000	263,400
6	เขาป่าเจ้	แพรกหา	ควนขนุน	4924 II	609800	847200	64,980
7	เขพนมวังก	พนมวังก	ควนขนุน	5024 III	612500	849000	850,200
8	เขาวัดลิง	พนมวังก	ควนขนุน	5024 III	615500	848800	92,130
รวม							4,130,270

* ตำแหน่งพิกัดสูงสุดของเขหินปูน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่แหล่งหินปูนที่สามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมซีเมนต์ ทั้งหมดอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 5, ชั้นที่ 4, ชั้นที่ 3, ชั้นที่ 2, ชั้นที่ 1B และชั้นที่ 1BR พื้นที่โดยรอบแหล่งหินเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และที่อยู่อาศัย การเกษตรส่วนใหญ่ทำสวนยางพารา ทำสวนผลไม้ นาข้าว (ตารางที่ 2) นอกจากนี้ ยังพบสถานที่ท่องเที่ยวได้แก่ ถ้ำพระเขากลางและถ้ำพระเขชัยบุรี

ตารางที่ 2 พื้นที่คุณภาพลุ่มน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์

ลำดับ ที่	แหล่งหิน	พื้นที่ลุ่มน้ำ	การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่โดยรอบ /สถานที่ท่องเที่ยว
1	เขาย่า	ชั้นที่ 4	ยางพารา
2	เขานันทมวก	ชั้นที่ 3	นาข้าว
3	เขาชัยบุรี	ชั้นที่ 1BR(80%)และชั้นที่ 1B(20%)	นาข้าว, ยางพารา, สวนผลไม้, ถ้ำพระเขาชัยบุรี
4	เขากลาง	ชั้นที่ 5	นาข้าว, ถ้ำพระเขากลาง
5	เขานางซี	ชั้นที่ 1B	นาข้าว, ยางพารา
6	เขาป่าเจ้า	ชั้นที่ 5	ยางพารา, ที่อยู่อาศัย
7	เขาพนมวังค์	ชั้นที่ 4(20%) และชั้นที่ 1BR(80%)	นาข้าว, ยางพารา, ที่อยู่อาศัย
8	เขาวัดลิง	ชั้นที่ 2	ยางพารา, สวนผลไม้

ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะธรณีวิทยา

แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ สามารถจำแนกลักษณะภูมิประเทศได้ 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่หนึ่ง ปรากฏเป็นกลุ่มเขาโดด ลูกเล็ก ๆ กระจายตัวตอนกลางของพื้นที่ ในแนวเหนือ-ใต้ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 70-312 เมตร และกลุ่มที่สอง ปรากฏเป็นเทือกเขาสูงขนาดใหญ่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางระหว่าง 240-485 เมตร หนาประมาณ 300-360 เมตร มีการกระจายตัวด้านตะวันตกของพื้นที่ (รูปที่ 10)

ลักษณะทางธรณีวิทยาของหินกลุ่มนี้แบ่งเป็น 2 ยุค คือยุคเพอร์เมียน หรือกลุ่มหินราชบุรี และ ยุคไทรแอสซิกหรือหมวดหินชัยบุรี



(ก)

(ข)

รูปที่ 10 ลักษณะภูมิประเทศของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์

(ก) ทิวเขาสูงแหล่งหินปูนเขาชัยบุรี. (ข) เขาลูกโดดแหล่งหินปูนเขากลาง

หินปูนยุคเพอร์เมียนหรือกลุ่มหินราชบุรี ส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินปูนเกือบทั้งหมด โดยมีหินทราย หินดินดานและหินเชิร์ตเป็นชั้นแทรกสลับแต่พบน้อยมาก หินปูนมีทั้งที่เป็นหินปูน หินปูนเนื้อโดโลไมต์ หินโดโลไมต์ และหินอ่อน หินปูนมีเนื้อสะอาดเนียน เนื้อละเอียด สีเทา สีเทาอ่อนและสีเทาอมชมพู ชั้นหินหนาถึงหนามากเนื่องจากส่วนใหญ่เป็นเสาหลุกโดดเล็ก ๆ จึงอนุมานว่า น่าจะไม่เกิน 200 เมตร ที่พบเป็นเสาหลุกโดด เช่น เสาชำ ในอำเภอศรีบรรพต จังหวัดพัทลุง

แหล่งหินปูนยุคไทรแอสซิกหรือหมวดหินชัยบุรี ชั้นหินส่วนใหญ่แสดงลักษณะชั้นดี ชั้นหนาถึงชั้นหนามาก (รูปที่ 11) เนื้อแน่น สีเทาขาว สีเทาอมชมพู และสีเทาคำ การวางตัวของชั้นหิน มีอยู่สองแนว คือ ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ทิศตะวันออกเฉียงใต้ มุมเททิศตะวันออกเฉียงเหนือ และ แนวทิศเหนือ-ทิศใต้ มุมเททิศตะวันออก บางบริเวณพบหินเชิร์ตชั้นบางแทรกสลับ บริเวณทิศตะวันตกของแหล่งหินเขาทอง พบมีการตกผลึกใหม่ของหินปูน สีชมพูอ่อนบริเวณทิศเหนือของแหล่ง หินเขาชัยบุรี และพบสายแร่แคลไซต์ขนาดเล็กแทรกอยู่ตามรอยแตกหลายทิศทาง เทียบเคียงอายุของ แหล่งหินปูนกลุ่มนี้ได้อายุไทรแอสซิกตอนปลาย (อัปสร สอาดสุด, 2548)



(ก)



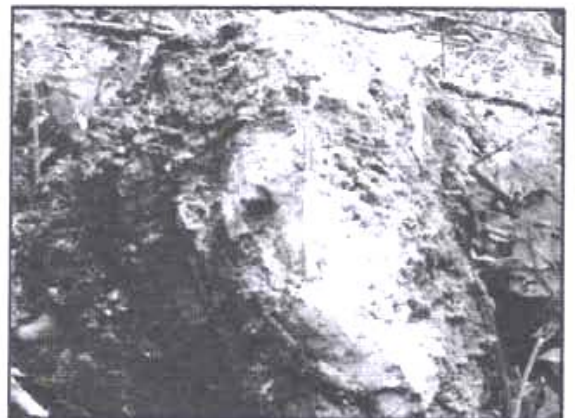
(ข)

รูปที่ 11 ลักษณะธรณีวิทยาของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ยุคไทรแอสซิก

(ก) หินปูนชั้นหนามากแหล่งหินปูนเขาวัลดิง (ข) หินปูนแสดงชั้นแหล่งหินปูนเขาพนมวังค์



(ก)



(ข)

รูปที่ 12 (ก) ลักษณะภูมิประเทศของแหล่งหินปูนเขาพนมวังค์ที่พบแร่ฟอสเฟต

(ข) แร่ฟอสเฟตในหินปูนของแหล่งหินปูนเขาพนมวังค์

นอกจากนี้ ยังพบแร่ฟอสเฟตในแหล่งหินปูนกลุ่มนี้ ลักษณะเป็นก้อนแฉ่ำ (Loose Block) ที่ล้นกระจัดกระจายบนพื้น บริเวณทิศตะวันออกของแหล่งหินเขาพนมวังค์ (รูปที่ 12) จากผลวิเคราะห์ทางเคมีพบว่า มีปริมาณ P_2O_5 ประมาณร้อยละ 26.90

ผลวิเคราะห์เคมีและปริมาณทรัพยากรธรณี

ผลวิเคราะห์เคมีและปริมาณทรัพยากรธรณีของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ มีปริมาณทรัพยากรธรณีประมาณ 960 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 8,100 ล้านบาท แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบทางเคมีและปริมาณทรัพยากรธรณีแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์

[ตัวอย่างทั้งหมดทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี X - Ray Fluorescence(XRF) กองวิเคราะห์และตรวจสอบทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี]

ลำดับ ที่	แหล่งหิน	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	LOI.	ปริมาณ ทรัพยากรธรณี (ล้านเมตริกตัน)	มูลค่า ² (ล้านบาท)
		เฉลี่ยร้อยละโดยน้ำหนัก							
1	เขาย่า	54.6	0.59	0.50	<0.10	<0.10	43.61	7.56 ¹	642.60
2	เขานันทมาก	55.24	0.28	0.47	<0.10	<0.10	43.29	0.93 ¹	78.72
3	เขาชัยบุรี	54.38	0.42	0.56	0.21	0.07	43.41	714.90 ¹	60,766.50
4	เขากลาง	51.13	0.20	1.85	0.12	0.08	42.89	24.23 ¹	2,059.76
5	เขานางซี	53.60	0.35	1.40	0.40	0.21	42.94	26.87 ¹	2,283.68
6	เขาป่าเจ้า	54.61	0.63	<0.10	<0.10	0.24	43.80	4.43 ¹	376.97
7	เขาพนมวังค์	54.27	0.35	1.01	0.13	0.06	43.10	178.54 ¹	15,176.07
8	เขาวัดลิง	54.29	0.23	1.05	0.28	0.14	43.02	4.15 ¹	352.40
รวม								961.61	81,736. 7

¹ ปริมาณสำรอง(เมตริกตัน) = $1/3 \times$ พื้นที่ฐาน(ตร.ม.) \times (เส้นชั้นความสูงสูงสุด(ม.) - เส้นชั้นความสูงต่ำสุด(ม.)

\times ความหนาแน่นของหิน \times (90/100)

² มูลค่าของแหล่งหิน ใช้ตัวเลขจากประกาศ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

ชนิดหินอุตสาหกรรมชนิดหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ และเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่ราคา 85 บาทต่อเมตริกตัน

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ

หินปูนที่มีความเหมาะสมต่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ เป็นหินปูนที่มีความบริสุทธิ์ปานกลาง ส่วนใหญ่จะนำไปใช้ในการทำปูนขาวสำหรับปรับสภาพน้ำและอากาศ อุตสาหกรรมการเกษตร เป็นต้น องค์ประกอบทางเคมีมีส่วนประกอบของแคลเซียมคาร์บอเนต ($CaCO_3$) มากกว่าร้อยละ

90.0 จนถึงร้อยละ 95.0 หรือมีปริมาณของแคลเซียมออกไซด์ (CaO) มากกว่าร้อยละ 50.42 จนถึงร้อยละ 53.23 และมีค่ามลทินของ SiO₂ มากกว่าร้อยละ 1

ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ พบแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ บริเวณอำเภอศรีนครินทร์ อำเภอศรีบรรพต อำเภอกงหรา และอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง จำนวน 6 แห่ง (ตารางที่ 4) ครอบคลุมพื้นที่ 9.6 ตารางกิโลเมตร (รูปที่ 9)

ตารางที่ 4 แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ

ลำดับที่	แหล่งหิน	ตำบล	อำเภอ จังหวัด	ระวาง	ค่าพิกัด* ตะวันออก	ค่าพิกัด* เหนือ	พื้นที่ (ตารางเมตร)
1	เขาปู่_1	เขาปู่	ศรีบรรพต พัทลุง	4924 II	592980	852534	519,800
2	เขาป่าแหร	เขาปู่	ศรีบรรพต พัทลุง	4924 II	591466	854194	143,100
3	เขาเขียว-พญาไส	ชะรัด	กงหรา พัทลุง	4924 I	605615	829257	7,605,000
4	เขาพูด	คลองเฉลิม	กงหรา พัทลุง	4924 I	608375	817830	1,185,000
5	เขาทอง	มะกอกเหนือ	ควนขนุน พัทลุง	5024 IV	617500	855500	91,790
6	เขาบ่อลา	พนมวัง	ควนขนุน พัทลุง	5024 III	616000	849800	99,960
รวม							9,644,650

การใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ ทั้งหมดอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำ ชั้นที่ 5, ชั้นที่ 4, ชั้นที่ 1B และชั้นที่ 1A พื้นที่โดยรอบแหล่งหินเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ส่วนใหญ่ทำสวนยางพารา ทำสวนผลไม้ นาข้าว เป็นส่วนใหญ่ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 พื้นที่คุณภาพลุ่มน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ

ลำดับที่	แหล่งหิน	พื้นที่ลุ่มน้ำ	การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบ /สถานที่ท่องเที่ยว
1	เขาปู่_1	ชั้นที่ 1B	ยางพารา สวนผลไม้
2	เขาป่าแหร	ชั้นที่ 1B	ยางพารา
3	เขาเขียว-พญาไส	ชั้นที่ 1A(80%) และชั้นที่ 1B(20%)	ยางพารา พืชสวนครัว ป่าปกคลุม
4	เขาพูด	ชั้นที่ 4	ยางพารา นาข้าว ป่าปกคลุม
5	เขาทอง	ชั้นที่ 5	นาข้าว
6	เขาบ่อลา	ชั้นที่ 1B	ยางพารา

ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะธรณีวิทยา

แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ สามารถจำแนกลักษณะภูมิประเทศได้ 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่หนึ่ง ปรากฏเป็นกลุ่มเขาโดด ลูกเล็ก ๆ กระจายตัวตอนกลางของพื้นที่ ในแนวเหนือ-ใต้ เช่น เขาทอง เขาบ่อลา และกลุ่มที่สองปรากฏเป็นเทือกเขาสูงขนาดใหญ่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางระหว่าง 240-485 เมตร หนาประมาณ 300-360 เมตร มีการกระจายตัวด้านตะวันตกของพื้นที่ เช่นเขาเขียว-เขาพญาโสง (รูปที่ 9)

ลักษณะทางธรณีวิทยาของหินกลุ่มนี้แบ่งเป็น 2 ยุค คือยุคออร์โดวิเซียน หรือกลุ่มหินทุ่งสง ยุคเพอร์เมียน และ ยุคโทรแอสซิก หรือหมวดหินชัยบุรี

หินปูนยุคออร์โดวิเซียน หรือกลุ่มหินปูนทุ่งสงเป็นกลุ่มหินที่เกิดสะสมตัวในลานน้ำทะเลตื้นจนถึงลึกแบบ Carbonate ramp platform โดยทั่วไปประกอบด้วยหินปูนเนื้อปนดิน สีเทาถึงเทาดำ ชั้นบางถึงชั้นหนามาก แต่ส่วนใหญ่เป็นหินปูนชั้นหนา และมีชั้นของหินดินดานเนื้อปนปูน เป็นชั้นบาง ๆ แทรกสลับ (รูปที่ 13) กลุ่มหินทุ่งสงมีความหนาตั้งแต่ 600 - 1,000 เมตร พบบริเวณด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ เป็นเทือกเขาหินปูนที่กระจายตัวเป็นบริเวณกว้างขวาง เช่น เทือกเขาเขียว-เขาพญาโสง บริเวณอำเภอศรีนครินทร์ และอำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง



(ก)



(ข)

รูปที่ 13 ลักษณะธรณีวิทยาของแหล่งหินปูนยุคออร์โดวิเซียนที่ใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ

(ก) หินปูนชั้นหนาของแหล่งหินเขาเขียว-เขาพญาโสง (ข) ชั้นหินปูนเนื้อปนดิน

แหล่งหินปูนยุคโทรแอสซิกหรือหมวดหินชัยบุรี ชั้นหินส่วนใหญ่แสดงลักษณะชั้นดี ชั้นหนาถึงชั้นหนามาก เนื้อแน่น สีเทาขาว สีเทาอมชมพู และสีเทาดำ การวางตัวของชั้นหิน มักพบเป็นภูเขาโดด ทางตอนกลางของพื้นที่ เช่น เขาทอง เขาบ่อลา ในอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง

ผลวิเคราะห์เคมีและปริมาณทรัพยากรธรณี

ผลวิเคราะห์เคมีและปริมาณทรัพยากรธรณีของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ มีปริมาณทรัพยากรธรณีประมาณ 2,700 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 220,000 ล้านบาท แสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ส่วนประกอบทางเคมีและปริมาณทรัพยากรธรณีแหล่งหินปูนเพื่อในอุตสาหกรรมอื่น ๆ

[ตัวอย่างทั้งหมดทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี X - Ray Fluorescence(XRF)กองวิเคราะห์และตรวจสอบทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี]

ลำดับ ที่	แหล่งหิน	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	LOI	ปริมาณ ทรัพยากรธรณี (ล้านเมตริกตัน)	มูลค่า ³ (ล้านบาท)
		เฉลี่ยร้อยละโดยน้ำหนัก							
1	เขาปู่_1	52.19	0.97	2.95	0.45	0.20	42.46	115.44 ²	9812.4
2	เขาป่าแหร	50.53	0.36	5.31	1.43	0.59	40.40	6.76 ¹	574.6
3	เขาเขียว-พญาโอง	50.45	0.82	4.88	1.08	0.46	40.95	2,250.50 ²	191292.5
4	เขาพูด	50.54	1.34	4.06	0.81	0.39	41.64	316.24 ²	21205.8
5	เขาทอง	51.48	2.48	1.57	0.22	0.06	43.38	8.26 ¹	702.2
6	เขาบ่อลา	55.44	0.22	<0.10	<0.10	<0.10	43.02	10.35 ¹	879.4
รวม								2,707.6	224,466.9

¹ ปริมาณสำรอง(เมตริกตัน) = $1/3 \times \text{พื้นที่ฐาน(ตร.ม.)} \times (\text{เส้นชั้นความสูงสูงสุด(ม.)} - \text{เส้นชั้นความสูงต่ำสุด(ม.)})$
 $\times \text{ความหนาแน่นของหิน} \times (90/100)$

² ปริมาณสำรอง(เมตริกตัน) = $\{[\text{พื้นที่ฐาน(ตร.ม.)ล่างสุด} + 2\text{พื้นที่ฐาน(ตร.ม.)ชั้นถัดมา} + 2\text{พื้นที่ฐาน(ตร.ม.)ชั้นถัดมา} + \dots$
 $+ \text{พื้นที่ฐาน(ตร.ม.)ชั้นสูงสุด}] \times \text{ความสูงระหว่างชั้น}/2 \}$ $\times \text{ความหนาแน่นของหิน} \times (90/100)$

- ความหนาแน่นของหินปูน = 2.5 เมตริกตัน/ลูกบาศก์เมตร (ตัดออกจากกฎนิยามด์ สุขเสริม, 2540และสำนักทรัพยากรแร่, 2549)

- ปริมาณเนื้อหินหลังจากการหักส่วนที่เป็นรุกรุน โพรงในเนื้อหินออกแล้ว จะเหลือเป็นเนื้อหิน 90 เปอร์เซ็นต์ หรือเท่ากับ 0.9

³ มูลค่าของแหล่งหิน ใช้ตัวเลขจากประกาศ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ชนิดหินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ และเพื่ออุตสาหกรรมอื่นๆ ที่ราคา 85 บาทต่อเมตริกตัน

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง มักพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพเป็นส่วนใหญ่ สำหรับคุณสมบัติอื่นๆ โดยเฉพาะคุณสมบัติทางเคมีมักไม่ค่อยได้พิจารณากันมากนัก คุณสมบัติที่จำเป็นที่ต้องทดสอบหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ได้แก่ การดูดซึมน้ำ ความคงทนต่อการบดย่อย สำหรับค่ามาตรฐานที่ใช้ในการกำหนดให้เป็นหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง มีปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO₃) น้อยกว่าร้อยละ 90 หรือมีปริมาณแคลเซียมออกไซด์ (CaO) น้อยกว่าร้อยละ 50.42

แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ พบบริเวณอำเภอควนขนุน อำเภอศรีนครินทร์ อำเภอศรีบรรพต อำเภอกงหรา และอำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง จำนวน 24 แหล่ง (ตารางที่ 7) ครอบคลุมพื้นที่ 51.75 ตารางกิโลเมตร (รูปที่ 9)

ตารางที่ 7 แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ

ลำดับ ที่	แหล่งหิน	ตำบล	อำเภอ	ระวาง	ค่าพิกัด* ตะวันออก	ค่าพิกัด* เหนือ	เนื้อที่ (ตารางเมตร)
1	เขารุน	พนมวังก	ควนขนุน	5024 III	614800	848200	318,600
2	เข่าพิงอิฐ	แพรกหา	ควนขนุน	5024 III	610800	845300	86,860
3	เขาน้อย	แพรกหา	ควนขนุน	4924 II	610200	845500	35,620
4	เขาแดงตะวันออก	พญาขัน	เมืองพัทลุง	5024 III	620000	845200	136,500
5	เขาเจ็ยก	เขาเจ็ยก	เมืองพัทลุง	5024 III	614000	841000	359,600
6	เขาวัง1	ลำสินธ์	ศรีนครินทร์	4924 II	602083	832600	4,160,000
7	เขาวัง2	บ้านนา	ศรีนครินทร์	4924 II	600052	834278	2,393,000
8	เขาทุ่งโดน-เขาคราม	บ้านนา-ลำสินธ์	ศรีนครินทร์	4924 II	598525	831187	8,378,000
9	เข่าบ้านนา 1	บ้านนา	ศรีนครินทร์	4924 II	597815	838510	4,821,000
10	เข่าน้ำไต่บ่อ	บ้านนา	ศรีนครินทร์	4924 II	596112	838888	251,200
11	เขาเม่น-เขาในวัง	เขาปู่-ตะพาน	ศรีบรรพต	4924 II	593586	850668	14,090,000
12	เขาในวัง1	กงหรา	กงหรา	4924 I	604756	821823	1,106,000
13	เขาในวัง2	กงหรา-คลองเฉลิม	กงหรา	4924 I	605260	819728	4,239,000
14	เขาในวัง3	คลองเฉลิม	กงหรา	4924 I	606109	818606	583,700
15	เขาพญากรุงจีน 1	ชะวีต-คลอง ทรายขาว	กงหรา	4924 I	605823	823594	2,566,000
16	เขาพญากรุงจีน 2	คลองเฉลิม	กงหรา	4924 I	607791	821999	4,006,900
17	เข่าบ้านโนมอญ	กงหรา	กงหรา	4924 I	602617	825021	962,200
18	เข่าบ้านคลองหรีง	กงหรา	กงหรา	4924 I	602279	824419	264,300
19	เข่าบ้านคลองเขา ตะไคร้	กงหรา	กงหรา	4924 I	603302	825130	146,900
20	เข่าบ้านทอนครน	คลองเฉลิม	กงหรา	4924 I	603704	824344	1,139,000
21	เขาปู่_4	เขาปู่	ศรีบรรพต	4924 II	590911	854077	115,500
22	เขาปู่_บ้านทุ่งยุง	เขาปู่	ศรีบรรพต	4924 II	590476	855424	135,300
23	เข่าควนซีแรด	ชะวีต	กงหรา	4924 I	607496	828299	252,400
24	เข่าถ้ำ	ลำสินธ์	ศรีนครินทร์	4924 II	604233	831008	1,210,000
รวม							51,757,580

* ค่าแห่งพิกัดสูงสุดของเข่าหินปูน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง อยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 3 ชั้นที่ 2, ชั้นที่ 1B ส่วนแหล่งหินเข่ารูนทั้งหมดเป็นพื้นที่กำหนดเป็นแหล่งหินชนิดหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง (ตารางที่ 7) พื้นที่โดยรอบแหล่งหินกลุ่มนี้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม และที่อยู่อาศัย การเกษตร

ส่วนใหญ่ทำสวนยางพารา สวนผลไม้ และนาข้าว นอกจากนี้ยังพบสถานที่ท่องเที่ยวและปูชนียสถานที่สำคัญ ได้แก่ ถ้าพระเจ้าเจียก ถ้าพระเจ้าพังอิฐ และเจดีย์เขาแดง

ตารางที่ 8 พื้นที่คุณภาพลุ่มน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

ลำดับ ที่	แหล่งหิน	พื้นที่ลุ่มน้ำ	การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบ /สถานที่ท่องเที่ยว
1	เขารุน	ชั้นที่ 1B	พื้นที่แหล่งหินเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง
2	เขาพังอิฐ	ชั้นที่ 2	นาข้าว, ยางพารา, ที่อยู่อาศัย, ถ้าพระเจ้าพังอิฐ
3	เขาน้อย	ชั้นที่ 2	นาข้าว, ยางพารา, ที่อยู่อาศัย
4	เขาแดงตะวันออก	ชั้นที่ 3	นาข้าว, ที่อยู่อาศัย, เจดีย์เขาแดง
5	เขาเจียก	ชั้นที่ 1B	นาข้าว, ที่อยู่อาศัย, ถ้าพระเจ้าเจียก
6	เขาวัง1	ชั้นที่1A(30%) และ ชั้นที่1B(70%)	ยางพารา สวนผลไม้
7	เขาวัง2	ชั้นที่ 3 และชั้นที่ 4	ยางพารา สวนผลไม้
8	เขาทุ่งโดน-เขาคราม	ชั้นที่ 1B	ยางพารา พืชสวน(ขมิ้น พริกหอม กระเทียม) สวนผลไม้ ฟาร์มกวาง
9	เขานันทา	ชั้นที่ 1A(80%) และ ชั้นที่1B(20%)	ยางพารา สวนผลไม้
10	เขาน้ำไต้บ่อ	ชั้นที่ 1B	ยางพารา สวนผลไม้ ถ้าสมโน สำนักสงฆ์
11	เขาน่าน-เขาโนวัง	1A(40%) และ 1B(60%)	ยางพารา สวนผลไม้ พืชไร่(ข้าวโพด) สำนักสงฆ์
12	เขาโนวัง1	ชั้นที่ 1B	ยางพารา สวนผลไม้
13	เขาโนวัง2	ชั้นที่ 1B	ยางพารา สวนผลไม้
14	เขาโนวัง3	ชั้นที่ 1B	ยางพารา สวนผลไม้
15	เขาพญากรุงจีน 1	ชั้นที่ 1B(20%) และชั้นที่ 3	ยางพารา ป่าปกคลุม
16	เขาพญากรุงจีน 2	ชั้นที่ 4	ยางพารา ป่าปกคลุม
17	เขานันทาโมญ	ชั้นที่ 1A(80%) และชั้นที่ 4	ยางพารา นาข้าว
18	เขานันทาคลองหรั่ง	ชั้นที่1B(30%) และชั้นที่ 3	ยางพารา นาข้าว
19	เขาคลองเขาตะไคร้	ชั้นที่ 3	ยางพารา
20	เขานันทาทอนดรน	ชั้นที่ 1B(90%) และชั้นที่ 3	ยางพารา นาข้าว พืชไร่ (ข้าวโพด)
21	เขาปู่_4	ชั้นที่ 1B	ยางพารา
22	เขาปู่_บ้านทุ่งยูง	ชั้นที่ 2	ยางพารา สวนผลไม้
23	เขาควนซีแรด	ชั้นที่ 2	ยางพารา
24	เขาถ้ำ	ชั้นที่ 1A(40%), ชั้นที่1B(60%)	ยางพารา

ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะธรณีวิทยา

ลักษณะภูมิประเทศแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ปรากฏเป็นแนวเทือกเขาหินปูนและกลุ่มเขาลูกโดด (รูปที่ 14) กลุ่มเทือกเขาหินปูนส่วนใหญ่กระจายตัวทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ตั้งแต่อำเภอศรีบรรพต อำเภอศรีนครินทร์ จนถึงอำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางระหว่าง 40-463 เมตร ทนาระหว่าง 60-420 เมตร ประกอบด้วยหินปูนเนื้อปนดิน สีเทาถึงเทาดำ ชั้นบางถึงหนา แต่ส่วนใหญ่เป็นหินปูนชั้นหนา และชั้นของหินดินดานเนื้อปนปูนเป็นชั้นบางๆ แทรกสลับ (รูปที่ 15ก) ส่วนกลุ่มเขาลูกโดดพบบริเวณตอนกลางของพื้นที่ ในอำเภอควนขนุนและอำเภอเมืองจังหวัดพัทลุง มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางระหว่าง 40-197 เมตร ทนาระหว่าง 20-167 เมตร ชั้นหินส่วนใหญ่แสดงลักษณะชั้นหนา เนื้อแน่น สีเทา การวางตัวของชั้นหินในแนวระดับและแนวทิศทางตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ มุมเททิศตะวันออกเฉียงใต้ (รูปที่ 15ข) บางบริเวณของแหล่งหินกลุ่มนี้เป็นหินปูนโดโลไมต์ ลักษณะผิวด้านหนึ่งข้างสีชมพูอ่อน เช่น บริเวณตอนใต้ของแหล่งหินเขาแดงตะวันออก บริเวณทิศตะวันตกของแหล่งหินปูนเขาเจ็ยก และบริเวณทิศตะวันตกเฉียงเหนือของแหล่งหินปูนเขารุณ เทียบเคียงอายุของแหล่งหินกลุ่มนี้ได้ยุคออร์โดวิเซียน และยุคไทรแอสซิกตอนปลาย



(ก)



(ข)

รูปที่ 14 ลักษณะภูมิประเทศแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

(ก) หน้าเหมืองโรงโม่หินกฤษ์พรศิลาแหล่งหินปูนเขาเจ็ยก (ข) เขาลูกโดดของแหล่งหินปูนเขาพังอิฐ

ผลวิเคราะห์เคมีและปริมาณทรัพยากรธรณี

ผลวิเคราะห์เคมีและปริมาณทรัพยากรธรณีของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ มีปริมาณทรัพยากรธรณีประมาณ 20,000 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1.4 ล้านล้านบาท แสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ส่วนประกอบทางเคมีและปริมาณทรัพยากรธรณีแหล่งหินปูนที่เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

(ตัวอย่างทั้งหมดทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี X - Ray Fluorescence(XRF) กอวิเคราะห์และตรวจสอบทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี)

ลำดับ ที่	แหล่งหิน	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	LOI.	ปริมาณ ¹ ทรัพยากรธรณี (ล้านเมตริกตัน)	มูลค่า ³ (ล้านบาท)
		เฉลี่ยร้อยละโดยน้ำหนัก							
1	เขารุน	45.43	8.29	0.23	0.30	0.07	44.85	38.76 ¹	2,713.41
2	เขapingอัฐ	47.52	6.21	1.11	0.04	<0.10	44.19	7.82 ¹	547.22
3	เขานุ้ย	40.47	12.56	0.35	0.05	<0.10	45.76	0.59 ¹	41.56
4	เขาแดงตะวันออก	50.64	4.25	0.13	<0.10	<0.10	44.11	19.00 ¹	1,329.74
5	เขาเจียก	42.92	10.25	0.97	0.16	0.08	44.79	44.65 ¹	3,125.52
6	เขาวัง1	44.57	1.04	11.62	2.97	1.3	36.16	1,183.26 ²	82,828.20
7	เขาวัง2	45.4	0.93	10.27	2.76	1.33	32.4	519.76 ²	36,383.20
8	เขาท่งโตน-เขาดราม	42.18	2.55	13.88	2.43	1.08	35.93	259.56 ²	18169.20
9	เขาน่านนา	44.07	4.93	6.45	1.7	0.84	40.45	1,591.07 ²	111,374.94
10	เขาน้ำไต้บ่อ	49.96	1.13	5.38	1.23	0.53	40.68	49.74 ¹	3,481.1
11	เขาเม่น-เขาโนวัง	46.9	4.92	3.35	0.76	0.44	42.36	5,817.99 ²	407,259.17
12	เขาโนวัง1	36.7	1.5	21.05	5.87	2.54	29.4	189.64 ²	13,274.80
13	เขาโนวัง2	47.53	1.7	6.98	1.61	0.7	39.72	1,037.96 ²	72,657.20
14	เขาโนวัง3	50.8	1.52	4.05	0.97	0.46	40.96	49.67 ²	3,476.90
15	เขาพญากรุงจีน 1	48.88	1.86	5.83	1.09	0.51	40.59	7,543.64 ²	528,054.80
16	เขาพญากรุงจีน 2	44.73	4.48	6.05	1.69	0.83	40.65	626.21 ²	43,834.70
17	เขาน้ำในมอญ	47.38	1.74	8.32	2.15	0.89	37.91	151.84 ¹	10,628.80
18	เขาน้ำคลองหรั่ง	45.37	2.49	9.08	1.69	0.64	39.02	27.75 ¹	1,942.50
19	เขาคองเขาตะไคร้	47.14	3.21	6.21	1.03	0.51	40.66	11.54 ²	807.80
20	เขาน้ำทอนตรน	46.03	3.78	7.5	1.72	0.81	39.55	296.14 ²	20,729.80
21	เขาปู่_4	50.21	0.84	5.72	1.30	0.52	39.88	5.20 ¹	442.00
22	เขาปู่ บ้านทุ่งสูง	50.02	0.45	5.54	1.73	0.81	40.00	10.12 ¹	860.20
23	เขาควนชีแรด	52.72	0.99	2.00	0.33	0.22	42.84	188.35 ²	16009.75
24	เขาถ้ำ	50.39	1.00	4.60	1.06	0.53	41.21	249.48 ²	26880.40
รวม								19,919.74	1,406,853.61

$$^1 \text{ ปริมาณสำรอง(เมตรกตัน)} = 1/3 \times \text{พื้นที่ฐาน(ตร.ม.)} \times (\text{เส้นชั้นความสูงสูงสุด(ม.)} - \text{เส้นชั้นความสูงต่ำสุด(ม.)}) \\ \times \text{ความหนาแน่นของหิน} \times (90/100)$$

- ความหนาแน่นของหิน=2.5 เมตรกตัน/ลูกบาศก์เมตร (คัดลอกจากทฤษฎีเกณฑ์ สุขเสริม, 2540และสำนักทรัพยากรน้ำ, 2549)
- ปริมาณเนื้อหินหลังจากการหักส่วนที่เป็นรูปทรง โพรงในเนื้อหินออกแล้ว จะเหลือเป็นเนื้อหิน 90 เปอร์เซ็นต์ หรือเท่ากับ 0.9

$$^2 \text{ ปริมาณสำรอง(เมตรกตัน)} = \{[\text{พื้นที่ฐาน(ตร.ม.)} \times \text{ค่าสูงสุด} + 2 \times \text{พื้นที่ฐาน(ตร.ม.)} \times \text{ชั้นถัดมา} + 2 \times \text{พื้นที่ฐาน(ตร.ม.)} \times \text{ชั้นถัดมา} + \dots \\ + \text{พื้นที่ฐาน(ตร.ม.)} \times \text{ชั้นสูงสุด}] \times \text{ความสูงระหว่างชั้น}/2 \} \times \text{ความหนาแน่นของหิน} \times (90/100)$$

- ³ มูลค่าของแหล่งหิน ใช้ตัวเลขจากประกาศ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ชนิดหินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ที่ราคา 70 บาทต่อเมตรกตัน



(ก)



(ข)

รูปที่ 15 ลักษณะธรณีวิทยาแหล่งหินปูนที่ใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง

(ก) หินปูนมีชั้นหินดินดานเนื้อปนปูนแทรกสลับ (ข) หินปูนแสดงชั้นดีบริเวณแหล่งหินปูนเขาพังอิฐ

หินปูนที่เป็นแหล่งอันครวนุรักษ์

แหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งอันครวนุรักษ์โดยมีลักษณะเฉพาะของหินปูน ภูมิลักษณะที่สวยงาม เป็นถ้ำ หรือเป็นที่ตั้งของโบราณสถานที่สำคัญ ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ พบแหล่งหินปูนกลุ่มนี้มีหลายบริเวณแต่เป็นแหล่งถ้ำ หรือแหล่งท่องเที่ยวขนาดเล็ก ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ ได้แก่ เขอกทะเล ลู เขาสุทวารค์ และเขาน้ำไต้บ่อ บริเวณอำเภอเมือง อำเภอศรีนครินทร์ จังหวัดพัทลุง จำนวน 3 แหล่ง (ตารางที่ 10) ครอบคลุมพื้นที่ 1.73 ตารางกิโลเมตร (รูปที่ 9)

ตารางที่ 10 แหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งอันครวนุรักษ์พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ

ลำดับที่	แหล่งหิน	ตำบล	อำเภอ	ระวาง	ค่าพิกัด* ตะวันออก	ค่าพิกัด* เหนือ	เนื้อที่ (ตารางเมตร)
1	เขอกทะเล	คูหาสวรรค์	เมือง	5024 III	620000	843500	895,100
2	เขาสุทวารค์	คูหาสวรรค์	เมือง	5024 III	618500	843000	587,900
3	เขาน้ำไต้บ่อ	บ้านนา	ศรีนครินทร์	4924 II	596112	838888	251,200
รวม							1,734,200

* ตำแหน่งพิกัดสูงสุดของเขหินปูน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่แหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งอันควอรูรักซ์ ทั้งหมดอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1B (ตารางที่ 11) พื้นที่โดยรอบแหล่งหินเป็นเขตเทศบาล พื้นที่อยู่อาศัย สถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญทางธรรมชาติ (รูปที่ 16) ได้แก่ ถ้ำมัลลีย์ ถ้ำมัจฉา ถ้ำมัลลีย์เทพนิมิตร์ เขากทะเล ถ้ำคูหาสวรรค์ ถ้ำพระเขกั๊ง พระกุลาศรีมหาโพธิ์ (พระสี่มุมเมือง) ถ้ำสุมนโน และปูชนียสถานที่สำคัญ ได้แก่ เจดีย์มัลลีย์

ตารางที่ 11 พื้นที่คุณภาพลุ่มน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินของแหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งอันควอรูรักซ์

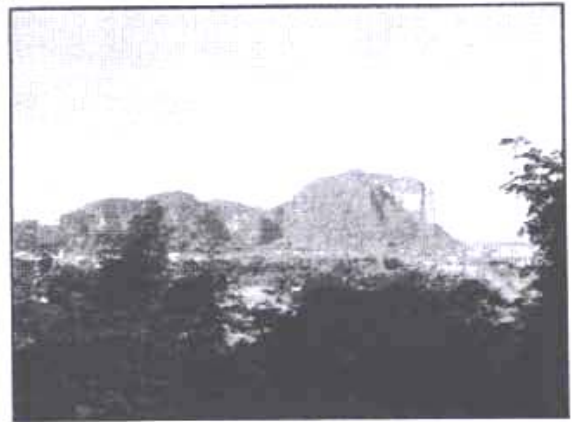
ลำดับ ที่	แหล่งหิน	พื้นที่ลุ่มน้ำ	สถานที่สำคัญ /สถานที่ท่องเที่ยว
1	เขากทะเล	ชั้นที่ 1B	ถ้ำมัลลีย์, ถ้ำมัจฉา, ถ้ำมัลลีย์เทพนิมิตร์, เขากทะเล, เจดีย์มัลลีย์
2	เขาคูหาสวรรค์	ชั้นที่ 1B	ถ้ำคูหาสวรรค์, ถ้ำพระเขกั๊ง, พระกุลาศรีมหาโพธิ์ (พระสี่มุมเมือง)
3	เขาน้ำไต่บ่อ	ชั้นที่ 1B	ถ้ำสุมนโน สำนักสงฆ์ ถ้ำน้ำรอด

ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะธรณีวิทยา

ลักษณะภูมิประเทศของแหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งอันควอรูรักซ์ปรากฏเป็นเขาลูกโดด มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 216-250 เมตร หนาประมาณ 186-230 เมตร ลักษณะธรณีวิทยาของแหล่งหินปูนกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นหินปูน และหินโดโลไมต์ ลักษณะผิวดินลึ้นชันขี้และมีการแตกแบบกรวดเหลี่ยม แสดงลักษณะชั้นดี ชั้นหนาถึงชั้นหนามาก สีเทาขาว สีเทาอมชมพู การวางตัวของชั้นหินแนวทิศเหนือ-ทิศใต้ มุมเทิศตะวันออก บางบริเวณพบหินปูนลักษณะเนื้อแน่น สีเทา และพบสายแร่แคลไซต์ขนาดเล็กแทรกอยู่ตามรอยแตกในเนื้อหินปูนหลายทิศทาง เทียบเคียงอายุของแหล่งหินปูนกลุ่มนี้ได้ยุคไทรแอสซิกตอนปลาย



(ก)



(ข)

รูปที่ 16 ลักษณะภูมิประเทศของแหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งอันควอรูรักซ์

(ก) แหล่งหินปูนเขากทะเล (ข) แหล่งหินปูนเขาคูหาสวรรค์

ผลวิเคราะห์เคมีและปริมาณทรัพยากรธรณี

ผลวิเคราะห์เคมีและปริมาณทรัพยากรธรณีของแหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งอันครวอนุรักษ์ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ ได้แสดงในตารางที่ 12 จากผลวิเคราะห์เคมี พบว่า นอกจากเป็นแหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติแล้ว แหล่งหินปูนเขากทะเลแหล่งหินปูนเขาคูหาสวรรค์ และแหล่งหินเขาน้ำไต้บ่อ ยังเป็นหินปูนที่ใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างอีกด้วย มีปริมาณทรัพยากรธรณีประมาณ 300 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 47,000 ล้านบาท

ตารางที่ 12 ส่วนประกอบทางเคมีและปริมาณทรัพยากรธรณีแหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งอันครวอนุรักษ์

(ตัวอย่างที่หนดทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี X - Ray Fluorescence (XRF) กลวิธีวิเคราะห์และตรวจสอบทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี)

ลำดับ ที่	แหล่งหิน	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	LOI	ปริมาณ ¹ ทรัพยากรธรณี (ล้านเมตริกตัน)	มูลค่า ² (ล้านบาท)
		เฉลี่ยร้อยละโดยน้ำหนัก							
1	เขากทะเล	38.76	13.79	0.86	0.23	<0.10	45.50	171.56	12,009.26
2	เขาคูหาสวรรค์	31.08	20.62	0.25	0.06	<0.10	47.08	91.12	31,893.58
3	เขาน้ำไต้บ่อ	49.96	1.13	5.38	1.23	0.53	40.68	49.74	3,481.80
รวม								312.43	47,384.63

¹ ปริมาณสำรอง(เมตริกตัน) = $1/3 \times$ พื้นที่ฐาน(ตร.ม.) \times (เส้นชั้นความสูงสูงสุด(ม.)-เส้นชั้นความสูงต่ำสุด(ม.))
 \times ความหนาแน่นของหิน \times (90/100)

² มูลค่าของแหล่งหิน ใช้ตัวเลขจากประกาศ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ชนิดหินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ที่ราคา 70 บาทต่อเมตริกตัน

หินปูนโดโลไมต์

หินปูนโดโลไมต์ คือ หินปูนที่มีส่วนประกอบแมกนีเซียมออกไซด์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 18 (MgO > 18%) จากการสำรวจแหล่งหินปูนในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ พบแหล่งหินปูนกลุ่มนี้บริเวณอำเภอควนขนุน และอำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง จำนวน 12 แหล่ง (ตารางที่ 13) ครอบคลุมพื้นที่ 2.51 ตารางกิโลเมตร (รูปที่ 9)

การใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่แหล่งหินปูนโดโลไมต์ อยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 5, ชั้นที่ 4, ชั้นที่ 3, ชั้นที่ 2, ชั้นที่ 1B และชั้นที่ 1BR พื้นที่โดยรอบแหล่งหินเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และที่อยู่อาศัย การเกษตรส่วนใหญ่ทำสวนยางพารา สวนผลไม้และนาข้าว (ตารางที่ 14) นอกจากนี้ยังพบสถานที่ท่องเที่ยวได้แก่ ถ้ำฉัตรทัณฑ์บริเวณเขาอ้อ

ตารางที่ 13 แหล่งหินปูนโดโลไมต์พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ

ลำดับ ที่	แหล่งหิน	ตำบล	อำเภอ	ระวาง	ค่าพิกัด* ตะวันออก	ค่าพิกัด* เหนือ	เนื้อที่ (ตารางเมตร)
1	เขาวัดไพรกเพลง	นาขยาด	ควนขนุน	4924 II	605210	85106	56,540
2	เขาวัง	นาขยาด	ควนขนุน	4924 II	604885	852003	752,300
3	เข้อ้อ	มะกอกเหนือ	ควนขนุน	5024 IV	617800	857400	94,590
4	เขาดิน	มะกอกเหนือ	ควนขนุน	5024 III	617000	852800	38,720
5	เขาโต๊ะบุญ	แพรงทา	ควนขนุน	5024 III	611200	847200	70,730
6	เขาพนมวังก	พนมวังก	ควนขนุน	5024 III	612500	850000	440,000
7	เขาพลู	ชัยบุรี	เมืองพัทลุง	5024 III	616800	849600	220,400
8	เขาจิ้งโจ้	ชัยบุรี	เมืองพัทลุง	5024 III	620200	848000	568,400
9	เขอัน	ปรางหมู่	เมืองพัทลุง	5024 III	620000	847000	36,500
10	เขาหินแท่น	พญาขัน	เมืองพัทลุง	5024 III	620000	846200	52,760
11	เขาแดงตะวันตก	พญาขัน	เมืองพัทลุง	5024 III	619800	845500	96,470
12	เขาหลักโค	นาโหนด	เมืองพัทลุง	5024 III	614000	830200	86,280
รวม							2,513,690

* ตำแหน่งพิกัดสูงสุดของเขหินปูน

ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะธรณีวิทยา

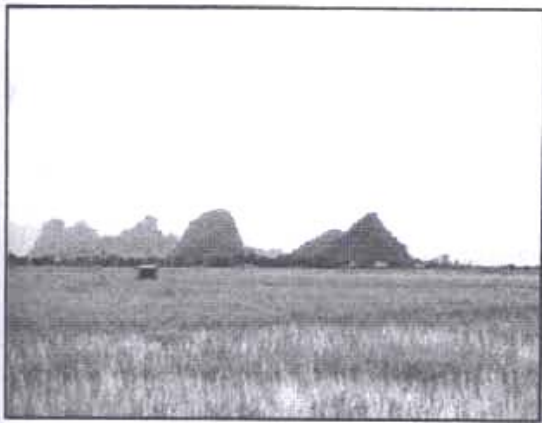
ลักษณะภูมิประเทศแหล่งหินปูนโดโลไมต์ ส่วนใหญ่ปรากฏเป็นกลุ่มเขาโดด ลูกเล็ก ๆ กระจายตัวในแนวทิศเหนือ-ทิศใต้ (รูปที่ 17) มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 40-160 เมตร หนาประมาณ 100 เมตร ลักษณะธรณีวิทยาของแหล่งหินปูนกลุ่มนี้ พบชั้นหินส่วนใหญ่แสดงลักษณะชั้นดี ชั้นหนาถึงชั้นหนามาก ลักษณะผิวด้านหนึ่งข้าง สีเทาขาว สีชมพู และสีชมพูแกมแดง (รูปที่ 18) การวางตัวของชั้นหินแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ทิศตะวันตกเฉียงใต้ มุมทิศตะวันออกเฉียงใต้ บางบริเวณเนื้อหินมีความเปราะมาก พบสายแร่แคลไซต์ขนาดเล็กแทรกอยู่ตามรอยแตกในเนื้อหินปูนหลายทิศทาง อายุของแหล่งหินกลุ่มนี้แบ่งเป็นยุคเพอร์เมียน บริเวณเขาไพรกเพลง เขาวังโน และยุคไทรแอสสิกตอนปลายทางตอนกลางของพื้นที่ลุ่มน้ำ

ผลวิเคราะห์เคมีและปริมาณทรัพยากรธรณี

ผลวิเคราะห์เคมีและปริมาณทรัพยากรธรณีของแหล่งหินโดโลไมต์ ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ มีปริมาณทรัพยากรธรณีประมาณ 280 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 98.000 ล้านบาท แสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 14 พื้นที่คุณภาพลุ่มน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบแหล่งหินปูนโดโลไมต์

ลำดับ ที่	แหล่งหิน	พื้นที่ลุ่มน้ำ	การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบ /สถานที่ท่องเที่ยว
1	เขาวัดโพรกเพลง	ชั้นที่ 2	เหมืองหิน นาข้าว ยางพารา
2	เขาวัง	ชั้นที่ 2	ยางพารา วัด
3	เขาล้อ	ชั้นที่ 5	นาข้าว, ถ้ำจิตรพันธ์เขาล้อ
4	เขาคิน	ชั้นที่ 5	นาข้าว
5	เขาโต๊ะบุญ	ชั้นที่ 2	นาข้าว, ยางพารา, ที่อยู่อาศัย
6	เขาพนมวังก	ชั้นที่ 4(50%) และชั้นที่ 1BR(50%)	นาข้าว, ยางพารา, ที่อยู่อาศัย
7	เขาพลู	ชั้นที่ 1BR	นาข้าว, ยางพารา, ที่อยู่อาศัย
8	เขาจิ้งโจ้	ชั้นที่ 1B	นาข้าว, สวนผลไม้
9	เขายัน	ชั้นที่ 3	นาข้าว
10	เขาคินแทน	ชั้นที่ 3 และชั้นที่ 5	นาข้าว
11	เขาแดงตะวันตก	ชั้นที่ 3	นาข้าว, วัดเขาแดงตก
12	เขาหลักโค	ชั้นที่ 2	นาข้าว



(ก)



(ข)

รูปที่ 17 ลักษณะภูมิประเทศแหล่งหินปูนโดโลไมต์

(ก) กลุ่มเขาลูกโดดกระจายตัวในแนวทิศเหนือ-ทิศใต้ (ข) เขาลูกโดดบริเวณเขาจิ้งโจ้

ตารางที่ 15 ส่วนประกอบทางเคมีและปริมาณทรัพยากรธรณีแหล่งหินปูนโดโลไมต์

[ตัวอย่างทั้งหมดทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี X - Ray Fluorescence (XRF) กองวิเคราะห์และตรวจสอบทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี]

ลำดับ ที่	แหล่งหิน	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	LOI	ปริมาณ ¹ ทรัพยากรธรณี (ล้านเมตริกตัน)	มูลค่า ³ (ล้านบาท)
		เฉลี่ยร้อยละโดยน้ำหนัก							
1	เขาวัดโพรงเพลิง	30.72	21.17	<0.10	<0.10	<0.10	42.49	5.62 ²	1,967.00
2	เขาวัง	31.26	20.79	0.87	<0.10	<0.10	47.02	90.26 ²	31,591.00
3	เขาค้อ	32.24	19.56	0.45	0.05	0.12	46.84	6.91 ¹	2,419.42
4	เขาดิน	31.46	20.45	0.20	0.08	0.16	46.84	1.11 ¹	389.08
5	เขาโต๊ะบุญ	30.96	20.91	<0.10	<0.10	<0.10	47.36	5.72 ¹	2,002.97
6	เขาพนมวังค์	31.73	19.94	0.58	0.21	0.16	46.53	49.31 ¹	17,255.2
7	เขาพลู	32.87	18.98	0.34	0.10	0.09	46.70	30.30 ¹	10,603.7
8	เขาจิ้งโจ้	31.17	20.80	0.14	0.10	0.10	46.97	74.18 ¹	25,961.7
9	เขาคัน	30.11	18.71	4.61	1.27	0.41	43.79	1.91 ¹	666.86
10	เขาหินแท่น	31.15	20.89	0.12	0.05	0.04	47.00	4.41 ¹	1,542.28
11	เขาแดงตะวันตก	31.15	20.97	<0.10	<0.10	<0.10	47.19	7.97 ¹	2,790.64
12	เขาหลักโค	32.57	19.54	<0.10	<0.10	<0.10	47.13	3.23 ¹	1,129.71
รวม								280.93	98,319.51

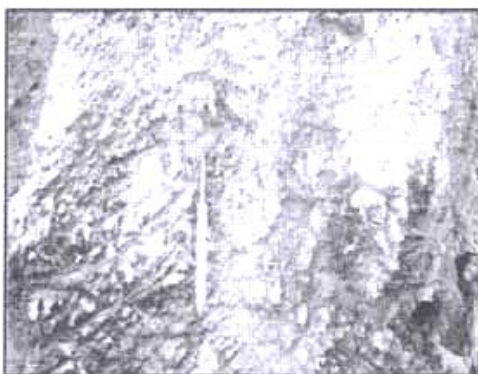
¹ ปริมาณสำรอง(เมตริกตัน) = $1/3 \times$ พื้นที่ฐาน(ตร.ม.) \times (เส้นชั้นความสูงสูงสุด(ม.) - เส้นชั้นความสูงต่ำสุด(ม.)) \times ความหนาแน่นของหิน \times (90/100)

- ความหนาแน่นของหิน = 2.9 เมตริกตัน/ลูกบาศก์เมตร (คัดออกจากกฎนิคมแร่ สุขเสริม, 2540 และสำนักทรัพยากรแร่, 2549)

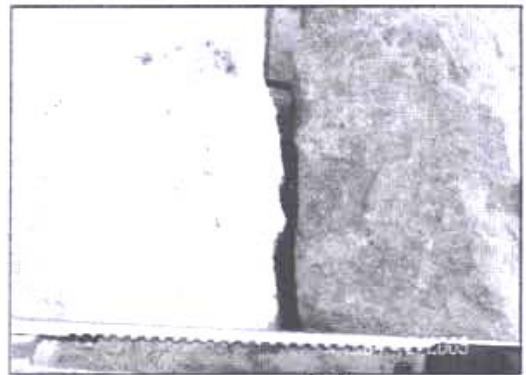
- ปริมาณเนื้อหินหลังจากการหักส่วนที่เป็นรูพรุน โพรงในเนื้อหินออกแล้ว จะเหลือเป็นเนื้อหิน 90 เปอร์เซ็นต์ หรือเท่ากับ 0.9

² ปริมาณสำรอง(เมตริกตัน) = [พื้นที่ฐาน(ตร.ม.) \times ล่างสุด + 2พื้นที่ฐาน(ตร.ม.) \times ชั้นถัดมา + 2พื้นที่ฐาน(ตร.ม.) \times ชั้นถัดมา + ... + พื้นที่ฐาน(ตร.ม.) \times ชั้นสูงสุด] \times ความสูงระหว่างชั้น/2 \times ความหนาแน่นของหิน \times (90/100)

³ มูลค่าของแหล่งหิน ใช้ตัวเลขจากประกาศ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ชนิดหินโดโลไมต์ ที่ราคา 350 บาทต่อเมตริกตัน



(ก)



(ข)

รูปที่ 18 ลักษณะธรณีวิทยาของแหล่งหินปูนโดโลไมต์

(ก) ลักษณะผิวคล้ายหนังช้าง (ข) เนื้อหินสีชมพูแกมแดงบริเวณเขาวัง

แหล่งหินแกรนิต

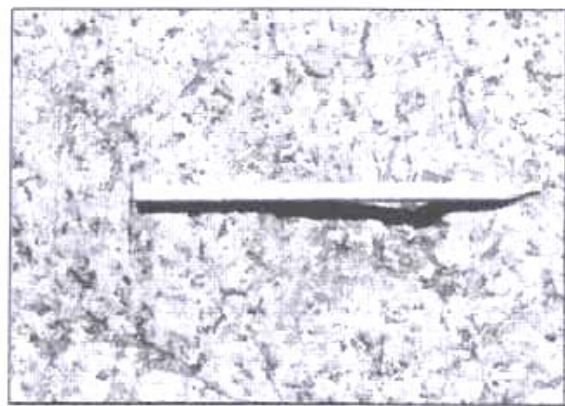
พื้นที่แหล่งหินแกรนิตในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของอำเภอกงหรา อำเภอสรีบรรพต อำเภอป่าพะยอม อำเภอสรีนครินทร์ จังหวัดพัทลุง (รูปที่ 20) ส่วนใหญ่พบกระจายตัวเป็นเทือกเขาสูง เป็นแนวยาวในแนวทิศเหนือ-ทิศใต้ บริเวณทางด้านทิศตะวันตก ตั้งแต่ทิศตะวันตกเฉียงเหนือจรดทิศตะวันตกเฉียงใต้ ได้แก่ เขาควนลม เขาแดน เขาน้ำปลิว เขาน้ำตาย เขาเขานกรา และทิวเขาบรรทัด รวมพื้นที่ประมาณ 225 ตารางกิโลเมตร โดยมีจุดสูงสุดที่ 1,348 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง บริเวณเขาร้อน

ลักษณะทางธรณีวิทยา

หินแกรนิตในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ เป็นส่วนหนึ่งของแนวเทือกเขาหินแกรนิต แผ่กระจายตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีจนถึงจังหวัดสตูล โดยมีการวางตัวตั้งแต่แนวทิศเหนือ-ทิศใต้ ถึงแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ทิศตะวันออกเฉียงใต้ หินแกรนิตที่พบประกอบด้วย หินไบโอไทต์แกรนิต หินทิวร์มาลีนแกรนิต หินแกรโนไดออไรต์ หินไบโอไทต์-มัสโคไวต์แกรนิต หินมัสโคไวต์-ทิวร์มาลีนแกรนิต หินแอสโพล และหินเพกมาไทต์ พบสายควอตซ์แทรกตัดหลายบริเวณ หินแกรนิตมีเนื้อหยาบปานกลางถึงหยาบมาก สีชมพู สีขาว และสีเทาอ่อนประกอบด้วยแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์และไบโอไทต์ หินไบโอไทต์แกรนิตเป็นชนิดเนื้อดอก โดยมีผลึกแร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ขนาดใหญ่ หินแกรนิตชนิดนี้ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ ประมาณร้อยละ 35-40 แร่เฟลด์สปาร์ชนิดออร์โทเคลสประมาณร้อยละ 15-20 แร่เฟลด์สปาร์ชนิดแพลจิโอเคลสประมาณร้อยละ 15-25 แร่ส่วนน้อยประกอบด้วยแร่อะพาไทต์ เซอร์คอน และการ์เนต อายุเทียบเคียงได้ยุคโทรแอสซิก (รูปที่ 19)



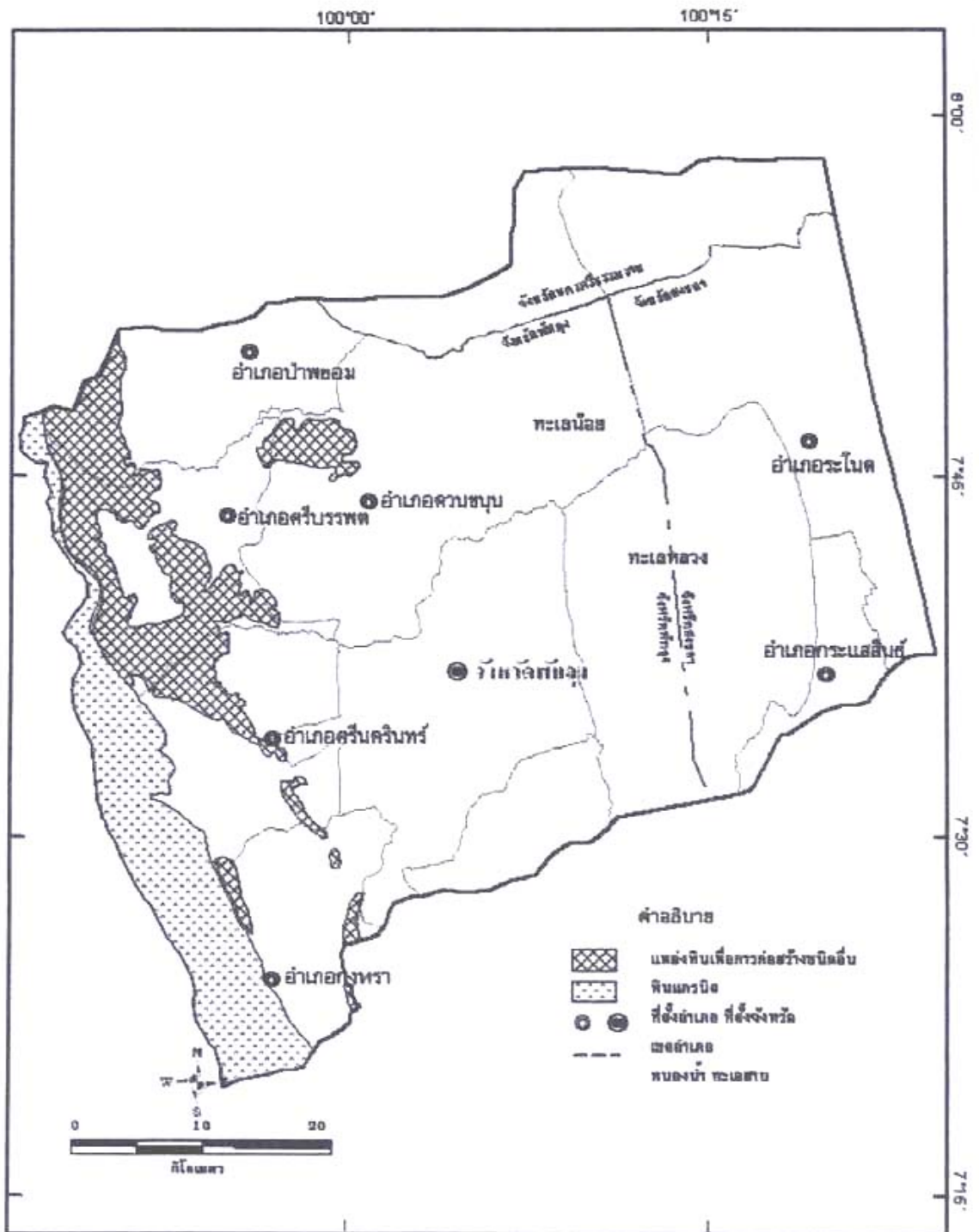
(ก)



(ข)

รูปที่ 19 (ก) สายแร่ควอตซ์ตัดแทรกในหินแกรนิตบริเวณน้ำตกลาดเตย

(ข) ลักษณะเนื้อหินแกรนิตบริเวณน้ำตกไพรวัลย์ อำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง



รูปที่ 20 แผนที่แหล่งดินแกรีนดินและดินก่อสร้างชนิดอื่นพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ

การใช้ประโยชน์ที่ดินและปริมาณทรัพยากรธรณี

พื้นที่แหล่งหินแกรนิตประมาณร้อยละ 60 อยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1A (ป่าต้นน้ำลำธาร ห้ามมีการใช้ประโยชน์อย่างอื่น) และเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 2 (ทำเหมืองแร่ สวนยางพารา หรือพืชที่มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ) ประมาณร้อยละ 25 อยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 3 (ทำไม้ เหมืองแร่ ป่าไม้ผลและทุ่งหญ้า) ประมาณร้อยละ 10 และอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 4 ประมาณร้อยละ 5 โดยพื้นที่แหล่งหินทั้งหมดอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและป่าสงวนแห่งชาติ ได้แก่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด และ อุทยานแห่งชาติเขาปู่เขายอด

การคำนวณปริมาณของแหล่งหินแกรนิต หินแกรนิตครอบคลุมพื้นที่ 225 ตารางกิโลเมตร หนาประมาณ 500 เมตร ความถ่วงจำเพาะหินแกรนิต 2.6 หักค่าความไม่แน่นอนทางสถานภาพพื้นที่ทางธรณีวิทยาออกร้อยละ 40 ปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้นแหล่งหินแกรนิตประมาณ 58,500 ล้านเมตริกตัน

แหล่งหินเพื่อการก่อสร้างชนิดอื่น

พื้นที่แหล่งหินเพื่อการก่อสร้างชนิดอื่น ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ ประกอบด้วย หินดินดาน หินดินดานเนื้อซิลิกา หินทราย หินเชิร์ต ส่วนใหญ่กระจายตัวด้านตะวันตกของพื้นที่ (รูปที่ 20) ปรากฏเป็นเทือกเขาสูงและที่ราบเนินลอนลาด ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ แหล่งหินที่เหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ พบบริเวณทิศตะวันตกของพื้นที่ลุ่มน้ำ แหล่งหินมีการวางตัวต่อเนื่องกับเทือกเขาหินแกรนิต ปรากฏเป็นเทือกเขาไม่สูงมากนัก ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 220.31 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ทั้งหมดมีความหนาเฉลี่ย 300 เมตร

ลักษณะทางธรณีวิทยา

แหล่งหินเพื่อการก่อสร้างชนิดอื่น เป็นหินยุคแคมเบรียน หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน-คาร์บอนิเฟอรัส และหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน โดยหินยุคแคมเบรียน ประกอบด้วย หินทราย สีน้ำตาลอมเหลือง หินควอตไซต์ หินทรายแป้ง กระจายตัวเป็นบริเวณแคบๆ ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่ ส่วนหินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน-คาร์บอนิเฟอรัส (SDC) ประกอบด้วยหินดินดาน หินดินดานเนื้อซิลิกา หินทราย และหินเชิร์ต กระจายตัวเป็นบริเวณกว้างด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ และหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน ประกอบด้วยหินทรายเนื้อควอตซ์ หินทรายปนกรวด หินโคลนปนกรวด หินดินดานและหินเชิร์ต กระจายตัวเป็นเนินเขาด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่ลุ่มน้ำ (รูปที่ 21)

การใช้ประโยชน์ที่ดินและปริมาณทรัพยากรธรณี

พื้นที่แหล่งหินเพื่อการก่อสร้างชนิดอื่น ประมาณร้อยละ 35 อยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1A (ป่าต้นน้ำลำธาร ห้ามมีการใช้ประโยชน์อย่างอื่น) นอกนั้นอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 2, 3, 4 และชั้นที่ 5 (ทำเหมืองแร่ สวนยางพารา หรือพืชที่มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ) พื้นที่แหล่งหินเกือบ

ทั้งหมดอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติเขาปู่เขาย่า ป่าสงวนแห่งชาติป่าภูเขาบรรทัด ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าควนหินกอง, ป่าควนโพธิ์เสและป่าควนน้ำทรัพย์

การคำนวณปริมาณของแหล่งหินเพื่อการก่อสร้างชนิดอื่น ครอบคลุมพื้นที่ 220.31 ตารางกิโลเมตร หนาประมาณ 300 เมตร ความถ่วงจำเพาะหินทราย 2.6 หักค่าความไม่แน่นอนทางสถานภาพพื้นที่ทางธรณีวิทยาออกร้อยละ 40 ปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้นแหล่งหินทรายประมาณ 34,368 ล้านเมตริกตัน



(ก)



(ข)

รูปที่ 21 แหล่งหินเพื่อการก่อสร้างชนิดอื่น (ก) เขมืองหินบ้านพน อำเภอองขลา จังหวัดพัทลุง
(ข) เขมืองหินบ้านควนปริง อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง

แหล่งทราย

การสำรวจแหล่งทรายในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ ได้ทำการเจาะสำรวจและเก็บตัวอย่างทรายตามลำน้ำสายสำคัญและลำคลองสาขา และแนวชายฝั่งอ่าวไทย พบพื้นที่ศักยภาพแหล่งทรายสะสมตัวในลำน้ำสายสำคัญและลำคลองสาขาเกือบทุกสาย โดยเฉพาะลำน้ำที่มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาหินแกรนิตบริเวณทิศตะวันตกของพื้นที่ลุ่มน้ำ และแหล่งทรายส่วนใหญ่ในพื้นที่ลุ่มน้ำ สะสมตัวแพร่กระจายตัวอยู่บริเวณทิศตะวันตกและทิศตะวันออก โดยทิศตะวันตกเป็นแหล่งทรายที่สะสมตัวในลำน้ำสายสำคัญและ ลำคลองสาขา บริเวณริมตลิ่ง สันดอนกลางน้ำ และบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง ส่วนทิศตะวันออกเป็นแหล่งทรายที่สะสมตัวตามแนวชายหาด สามารถจำแนกแหล่งทรายในพื้นที่ลุ่มน้ำ ได้ตามแหล่งกำเนิดทางธรณีวิทยาได้ 2 แหล่ง ได้แก่ แหล่งทรายบก และแหล่งทรายทะเล (รูปที่ 22)

แหล่งทรายบก

จากการสำรวจแหล่งทรายบกในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ พบพื้นที่ศักยภาพแหล่งทรายสะสมตัวอยู่ในลำน้ำสายสำคัญ ได้แก่ แหล่งทรายลุ่มน้ำคลองป่าพยอม แหล่งทรายลุ่มน้ำคลองท่าแนะ และแหล่งทรายลุ่มน้ำคลองนาท่อม (รูปที่ 23) มีการสะสมบริเวณริมตลิ่ง สันดอนกลางน้ำและที่ราบน้ำท่วมถึง มีพื้นที่ประมาณ 100.26 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ

32.8 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยพื้นที่ทั้งหมดอยู่ด้านทิศตะวันตกและตอนกลางของพื้นที่ลุ่มน้ำ ติดกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเทือกเขาบรรทัด และอุทยานแห่งชาติเขาปู่เขาเย่า โดยมีลักษณะทางธรณีวิทยาส่วนใหญ่เป็นหินแกรนิต ซึ่งเป็นหินต้นกำเนิดหลักของแหล่งทรายในพื้นที่ลุ่มน้ำ

การใช้ประโยชน์ที่ดินและลักษณะภูมิประเทศ

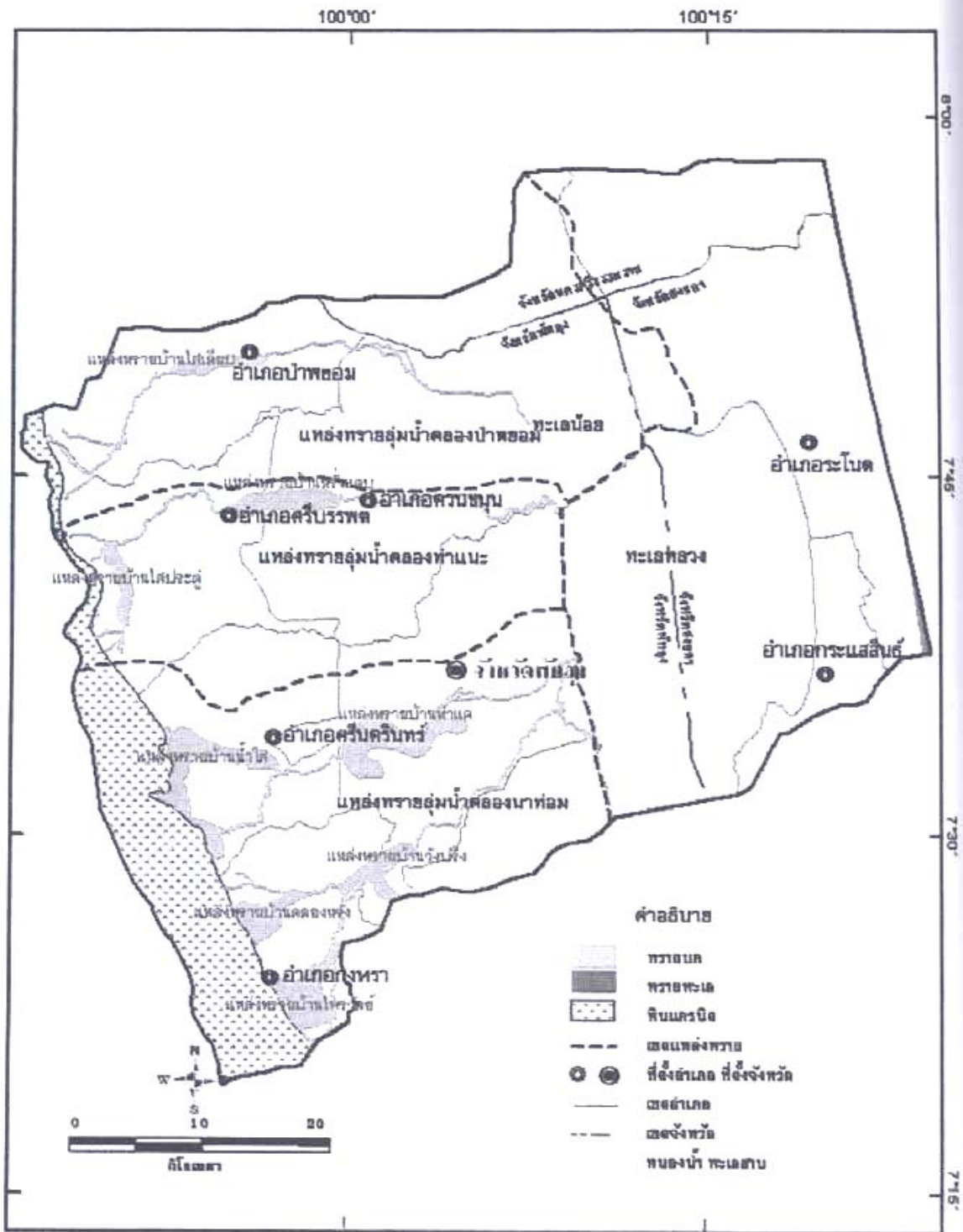
พื้นที่แหล่งทรายบกประมาณร้อยละ 80 เป็นพื้นที่การเกษตร พื้นที่อยู่อาศัย และพื้นที่ของหน่วยงานราชการ บริเวณพื้นที่ทางการเกษตรส่วนใหญ่ ได้แก่ สวนยางพารา ข้าว สวนปาล์ม และสวนผลไม้ เช่น มะพร้าว สับปะรด สวนลองกอง เงาะ และทุเรียน และอีกประมาณร้อยละ 20 อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ แหล่งทรายประเภทนี้ถูกพัดพามาสะสมตัวในรูปแบบต่างๆ ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ถ้าเป็นแม่น้ำหรือลำคลองในอดีตจะมีหน้าดินปิดทับอยู่ แหล่งทรายสะสมตัวปรากฏเป็นที่ราบส่วนแม่น้ำหรือลำคลองในปัจจุบัน แหล่งทรายจะสะสมตัวบริเวณริมตลิ่ง ตะพักลำน้ำ ส่วนโค้งของลำน้ำที่งอขึ้นออกไป สันตอนกลางน้ำและที่ราบน้ำท่วมถึง โดยน้ำพัดพาตะกอนทรายมาสะสมอยู่ตลอดเวลา

ผลการวิเคราะห์และปริมาณทรัพยากรธรณี

การสำรวจแหล่งทรายในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ ได้ทำการเจาะสำรวจและเก็บตัวอย่างทรายตามลำน้ำสายสำคัญและลำคลองสาขา ตลอดจนบริเวณที่คาดว่าจะเป็แหล่งสะสมตัวของทราย โดยแหล่งทรายทั้งหมดเกิดจากการผุพังจากหินแกรนิตบริเวณทิศตะวันตกของพื้นที่ลุ่มน้ำ ผลการเจาะสำรวจพบแหล่งทรายมีการสะสมตัวในหลายรูปแบบ เช่น สะสมตัวลักษณะเป็นเลนส์ สะสมตัวเป็นชั้น ๆ แทรกสลับกันระหว่างทราย ทรายแป้ง และดินเคลย์ ขึ้นอยู่กับระยะทางของแหล่งที่มีการสะสมตัวและกระแสน้ำที่พัดพามา โดยชั้นบนมีดินปิดทับ บางบริเวณไม่มีชั้นดินปิดทับ ถัดลงไปเป็นชั้นทราย ทรายแป้ง และดินเคลย์

จากการนำตัวอย่างทรายที่ได้ไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพพบว่า แหล่งทรายในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ เป็นแหล่งทรายปนกรวดเล็กน้อย-แหล่งทรายปนกรวด (Slightly Gravelly Sand- Gravelly Sand) ซึ่งมีส่วนประกอบของ กรวดน้อยกว่าร้อยละ 5 (Gravel <5%) หรือระหว่างร้อยละ 5-30 (Gravel =5%-30%) และอัตราส่วนโดยน้ำหนักของทรายและดิน 1:9 (Sand:Mud 1:9) แหล่งทรายในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ พบแหล่งทรายอยู่ 3 บริเวณ คือ

แหล่งทรายลุ่มน้ำป่าพยอม มีคลองป่าพยอมเป็นลำน้ำสายหลักและมีลำน้ำสาขาที่สำคัญ ได้แก่ คลองตลิ่งชัน คลองแหลมโดนด คลองหมากตลอด และคลองปิ่นแต ไหลไปทางทิศตะวันออกผ่าน อำเภอป่าพยอม และอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ระยะทางประมาณ 33 กิโลเมตร แหล่งทรายมีการสะสมตัวในลำคลองและบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง บริเวณนี้จะพบแหล่งทรายมีการสะสมตัวในลักษณะเป็นเลนส์ สะสมตัวเป็นชั้น ๆ แทรกสลับระหว่างทราย ทรายแป้ง และดินเคลย์



รูปที่ 22 แผนที่แหล่งทรายก่อสร้างในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ

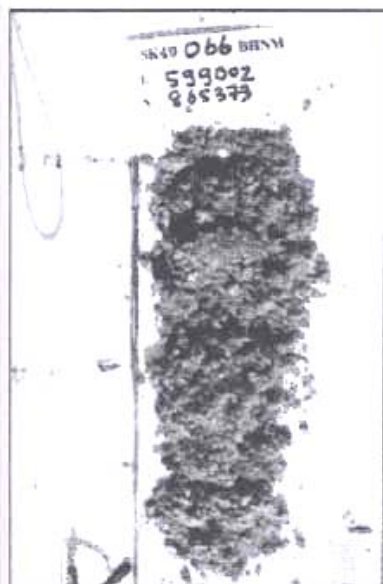
ขึ้นอยู่กับระยะทางของแหล่งที่มีการสะสมตัวและกระแสน้ำที่พัดพามา แหล่งทรายมีลักษณะ สีน้ำตาลอ่อน สีเทา ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ และไมกา แหล่งทรายเป็นโคลงป่าพยอม มี 1 แหล่ง คือ แหล่งทรายบ้านไสเลียบ ในอำเภอป่าพยอม จังหวัดพัทลุง โดยมีการสะสมตัวบริเวณโคลงใหญ่ ซึ่งเป็นโคลงหลัก มีพื้นที่สะสมประมาณ 5.90 ตารางกิโลเมตร ความหนาเฉลี่ยประมาณ 2.5 เมตร ปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้นประมาณ 27.88 ล้านเมตริกตัน (รูปที่ 23)

ผลวิเคราะห์แหล่งทรายเป็นทรายมีขนาดกลาง-หยาบมาก (Medium-Very Coarse Grain) และมีการคัดปานกลาง (Moderately Sorted) โดยมีส่วนประกอบทางเคมีและกายภาพดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ส่วนประกอบทางเคมีและส่วนประกอบทางกายภาพของแหล่งทรายโคลงป่าพยอม

[ตัวอย่างทั้งหมดทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี X-Ray Fluorescence (XRF) กองวิเคราะห์และตรวจสอบทรัพยากรธรณี และศูนย์วิเคราะห์วิจัยแร่และหิน กรมทรัพยากรธรณี]

ส่วนประกอบทางเคมี				ส่วนประกอบทางกายภาพ		
เฉลี่ยร้อยละโดยน้ำหนัก				เฉลี่ยร้อยละโดยน้ำหนัก		
SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Gravel	Sand	Mud
88.97	1.48	5.04	0.20	11.43	87.89	0.68



(ก)



(ข)

รูปที่ 23 (ก) ลักษณะตะกอนทรายบริเวณโคลงใหญ่

บ้านไสเลียบ อำเภอป่าพยอม จังหวัดพัทลุง

(ข) บริเวณที่มีน้ำท่วมถึงและมีการสะสมของทราย

บริเวณโคลงตลิ่งชัน อำเภอป่าพยอม จังหวัดพัทลุง

แหล่งทรายเป็นโคลงป่าพยอม มีโคลงทำนบเป็นลำน้ำสายหลักและมีลำน้ำสาขาที่สำคัญ ได้แก่ คลองโงกน้ำ คลองแม่เตย คลองจันนา คลองห้วยทราย และคลองปรางหมู่ ไหลไปทางทิศตะวันออกผ่านอำเภอสรีบรรพต อำเภอควนขนุน และอำเภอเมืองพัทลุง ระยะทางประมาณ 40 กิโลเมตร แหล่งทรายเป็นโคลงป่าพยอมนี้มีแหล่งกำเนิด 2 แบบ คือแหล่งสะสมตัวของชั้นทรายที่เป็นเนินทราย

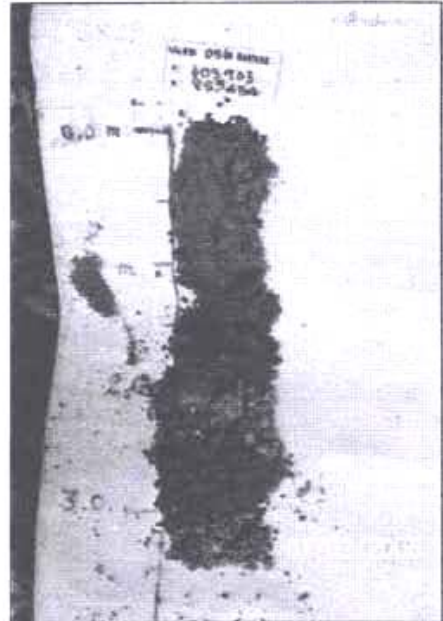
ที่เกิดจากการผุพังของหินแกรนิต และแหล่งทรายที่มีต้นกำเนิดจากชุดหินยุคไซลูเลียน-ดีโวเนียน ประกอบด้วยหินดินดาน หินดินดานเนื้อซิลิกา หินทราย และหินเชิร์ต ดังนั้นแหล่งทรายบางบริเวณ จึงมีดินเคลย์ชั้นหนา และทรายแป้งแทรกสลับอยู่ด้วย แหล่งทรายมีลักษณะสีน้ำตาลอ่อน สีเทา ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ และไมกา แหล่งทรายลุ่มน้ำคลองท่าแนะ มี อยู่ 2 แหล่ง ได้แก่

แหล่งทรายบริเวณบ้านไฮประดู่ อำเภอศรีบรรพต จังหวัดพัทลุง เป็นแหล่งสะสมตัว ชั้นทรายเป็นเนินทรายที่เกิดจากการผุพังของหินแกรนิต มีพื้นที่ประมาณ 5.26 ตารางกิโลเมตร อยู่ติดกับแนวเทือกเขาแกรนิต ความหนาตั้งแต่ 0.5-มากกว่า 5 เมตร ความหนาเฉลี่ยประมาณ 2.5 เมตร ปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้นประมาณ 30.24 ล้านเมตริกตัน

แหล่งทรายบ้านหรั่งแคบ อยู่ในเขตอำเภอควนขนุนและอำเภอศรีบรรพต จังหวัดพัทลุง (รูปที่ 24) เป็นแหล่งทรายที่มีต้นกำเนิดจากชุดหินยุคไซลูเลียน-ดีโวเนียน มีพื้นที่ประมาณ 11.56 ตารางกิโลเมตร ความหนาตั้งแต่ 0.5-มากกว่า 5 เมตร ความหนาเฉลี่ยประมาณ 3 เมตร ปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้นประมาณ 74.91 ล้านเมตริกตัน



(ก)



(ข)

รูปที่ 24 (ก) ชั้นของตะกอนดินปนทรายข้างตลิ่งคลองหรั่งแคบหลังการดูทรายแล้ว
(ข) ลักษณะของดินปนทรายบริเวณคลองหรั่งแคบ

ผลวิเคราะห์แหล่งทรายคลองท่าแนะ แหล่งทรายเป็นทรายมีขนาดหยาบ-หยาบมาก และมีการคืดขนาดไม่ดี โดยมีส่วนประกอบทางเคมีและกายภาพดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ส่วนประกอบทางเคมีและส่วนประกอบทางกายภาพของแหล่งทรายคลองท่าแนะ
 (ตัวอย่างทั้งหมดทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี X - Ray Fluorescence (XRF) กองวิเคราะห์และตรวจสอบทรัพยากรธรณี
 และศูนย์วิเคราะห์จี้แร่และหิน กรมทรัพยากรธรณี)

ส่วนประกอบทางเคมี				ส่วนประกอบทางกายภาพ		
เฉลี่ยร้อยละโดยน้ำหนัก				เฉลี่ยร้อยละโดยน้ำหนัก		
SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Gravel	Sand	Mud
87.12	1.50	6.38	0.37	13.80	85.25	0.93

แหล่งทรายลุ่มน้ำคลองนาท่อม มีคลองนาท่อมเป็นลำน้ำสายหลัก และมีลำน้ำสาขาที่สำคัญได้แก่ ห้วยใหญ่ คลองชะวัด คลองท่าแค คลองหัวหมอน คลองลำสิน คลองป่าแก่และคลองใหญ่ ไหลไปทางทิศตะวันออกผ่าน อำเภอศรีนครินทร์ และอำเภอเมืองพัทลุง จังหวัดพัทลุง ระยะทางประมาณ 42 กิโลเมตร ลักษณะแหล่งทราย สะสมและกระจายตัวแนวตามลำน้ำและบางบริเวณสะสมตัวเกิดเป็นที่ราบเนินทราย โดยส่วนใหญ่มีแหล่งกำเนิดจากหินแกรนิต ได้แก่

แหล่งทรายบ้านน้ำตกไพรวัลย์ อำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง เป็นที่ราบระหว่างร่องเขาแกรนิตและเขาหินปูน ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 15.07 ตารางกิโลเมตร ชั้นมีความหนาตั้งแต่ 1-มากกว่า 4 เมตร เฉลี่ยประมาณ 2.5 เมตร ปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้นประมาณ 81.38 ล้านเมตริกตัน (รูปที่ 25)

แหล่งทรายบ้านคลองหรั่ง อำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง เป็นที่ราบระหว่างเขา มีพื้นที่ประมาณ 11.56 ตารางกิโลเมตร ชั้นทรายมีความหนาตั้งแต่ 1-มากกว่า 4 เมตร หนาเฉลี่ยประมาณ 3 เมตร ปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้นประมาณ 60.26 ล้านเมตริกตัน (รูปที่ 26)

แหล่งทรายบ้านน้ำใส อำเภอศรีนครินทร์ เป็นที่ราบขนาดใหญ่ แผ่กระจายระหว่างเขา หินแกรนิตของเทือกเขาบรรทัดและเทือกเขาหินปูนเขาคราม ครอบคลุมพื้นที่ 21.21 ตารางกิโลเมตร ชั้นทรายมีความหนาตั้งแต่ 1-มากกว่า 4 เมตร เฉลี่ยประมาณ 3 เมตร ปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้นประมาณ 134.44 ล้านเมตริกตัน (รูปที่ 27)

แหล่งทรายบ้านท่าแค อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง มีคลองท่าแคเป็นลำน้ำสายหลัก สะสมตัวตามลำน้ำและที่ราบริมตลิ่งครอบคลุมพื้นที่ 20.66 ตารางกิโลเมตร ชั้นทรายหนาเฉลี่ย 2.5 เมตร ปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้นประมาณ 125.51 ล้านเมตริกตัน (รูปที่ 28)

แหล่งทรายบ้านวังปริง อำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง มีคลองหัวหมอนเป็นลำคลองสายหลัก สะสมตัวตามลำน้ำและที่ราบริมตลิ่งครอบคลุมพื้นที่ 9.04 ตารางกิโลเมตร ชั้นทรายหนาเฉลี่ย 2.0 เมตร ปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้นประมาณ 125.51 ล้านเมตริกตัน 43.93 ล้านเมตริกตัน

แหล่งทรายลุ่มน้ำคลองนาท่อม มีการสะสมตัวเป็นชั้น ๆ แทรกสลับระหว่างทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ขึ้นอยู่กับระยะทางของแหล่งที่มีการสะสมตัวและกระแสน้ำที่พัดพามา แหล่งทรายมีลักษณะ สีน้ำตาลอ่อนถึงเหลืองอ่อน สีขาวขุ่น ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ และ ไมกา

ผลวิเคราะห์แหล่งทรายคลองนาท่อม แหล่งทรายเป็นทรายมีขนาดกลาง-หยาบมาก และมีการคัดขนาดไม่ดี โดยมีส่วนประกอบทางเคมีและกายภาพ ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ส่วนประกอบทางเคมีและส่วนประกอบทางกายภาพของแหล่งทรายคลองนาท่อม

[ตัวอย่างทั้งหมดทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี X - Ray Fluorescence (XRF) กองวิเคราะห์และตรวจสอบทรัพยากรธรณี และศูนย์วิเคราะห์วิจัยแร่และหิน กรมทรัพยากรธรณี]

ส่วนประกอบทางเคมี				ส่วนประกอบทางกายภาพ		
เฉลี่ยร้อยละโดยน้ำหนัก				เฉลี่ยร้อยละโดยน้ำหนัก		
SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Gravel	Sand	Mud
87.46	1.14	6.66	0.22	14.69	81.17	0.80

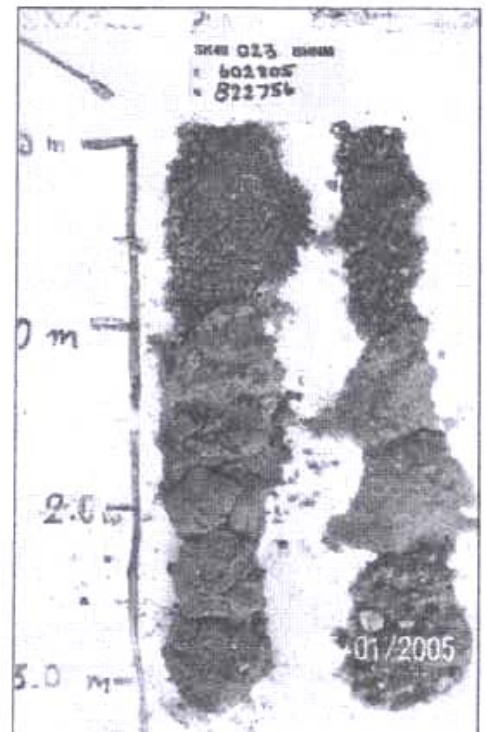


รูปที่ 25 แหล่งทรายบ้านน้ำตกไพรวัลย์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดพิจิตร



รูปที่ 26 (ก) เนินทรายบ้านคลองหรั่ง อำเภอองครักษ์ จังหวัดพิจิตร

(ข) ลักษณะของทรายบริเวณบ้านคลองหรั่ง



(ข)

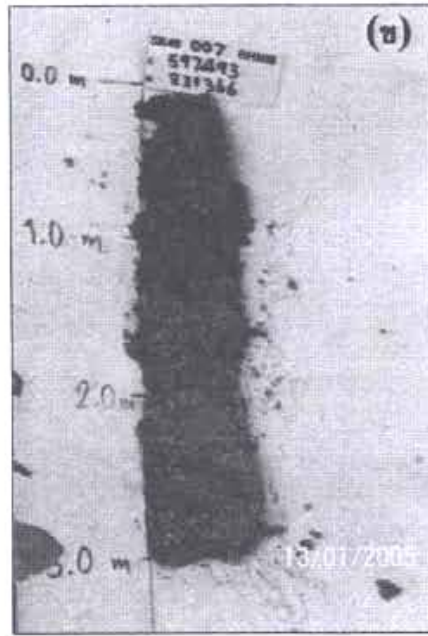


(ก)

รูปที่ 27 (ก) แหล่งทรายบ้านน้ำใส

อำเภอศรีนครินทร์ จังหวัดพัทลุง

(ข) ลักษณะของทรายบริเวณบ้านน้ำใส



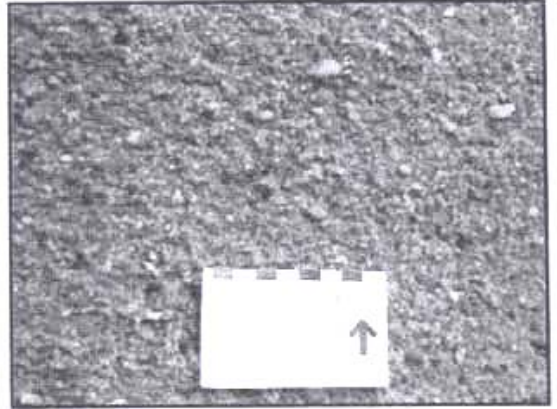
(ข)

ตารางที่ 19 ปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้นแหล่งทรายในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ

แหล่งทราย	ลุ่มน้ำย่อย	ที่ตั้ง	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ปริมาณ ทรัพยากรธรณี (ล้านเมตริกตัน)
บ้านไสเลียบ	ลุ่มน้ำป่าพยอม	อำเภอป่าพยอม	5.90	27.88
บ้านไสประตู	คลองท่าแนะ	อำเภอศรีบรรพต	5.26	30.24
บ้านหรั่งแคบ	คลองท่าแนะ	อำเภอศรีบรรพต	11.56	74.91
บ้านไพรวัลย์	คลองนาท่อม	อำเภอกงหรา	15.07	81.38
บ้านคลองหรั่ง	คลองนาท่อม	อำเภอกงหรา	11.56	60.26
บ้านห้วยน้ำใส	คลองนาท่อม	อำเภอศรีนครินทร์	21.21	134.44
บ้านท่าแค	คลองนาท่อม	อำเภอเมือง	20.66	125.51
บ้านวังปริง	คลองนาท่อม	อำเภอกงหรา	9.04	43.93
รวม			100.26	578.55



(ก)



(ข)

รูปที่ 28 (ก) การสะสมตัวแหล่งทรายบ้านท่าแค (ข) ลักษณะทรายปนกรวดแหล่งทรายบ้านท่าแค

แหล่งทรายทะเล

แหล่งทรายทะเล พบบริเวณด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ โดยพบสะสมตัวเป็นบริเวณแคบ ๆ ตั้งแต่ทิศเหนือจรดทิศใต้ ตั้งแต่บริเวณใกล้ชายฝั่งอำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราชถึงอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 7.47 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 0.25 ของพื้นที่ทั้งหมด

การใช้ประโยชน์ที่ดินและลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่การเกษตร ที่อยู่อาศัย และพื้นที่ของหน่วยงานราชการ บริเวณพื้นที่ทางการเกษตรส่วนใหญ่ ได้แก่ การเลี้ยงกุ้ง บางส่วนเป็นนาข้าว พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่กรรมสิทธิ์ แหล่งทรายที่สะสมตัวบริเวณนี้เกิดจากอิทธิพลของน้ำทะเล โดยการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำโดยการรुक้าของน้ำทะเล และการถอยกลับของน้ำทะเล เกิดเป็นแหล่งทรายสะสมตัวอยู่ตามชายหาดแผ่ขยายตามแนวชายฝั่ง ลักษณะของแหล่งทรายมีความร่วนซุยและมีเศษไม้ เศษเปลือกหอย และปะการัง บางบริเวณแหล่งทรายมีการสะสมตัวกันค่อนข้างแข็ง ชั้นล่างของแหล่งทรายจะมีสีดำคล้ำ เนื่องจากน้ำชะล้างและละลายแร่ธาตุลงไปชั้นทราย และบางบริเวณมีชั้นดินเหนียวสีคล้ำแทรก

ผลการวิเคราะห์และปริมาณทรัพยากรธรณี

ผลการเจาะสำรวจและเก็บตัวอย่างทรายตามแนวชายหาดที่เป็นแหล่งทราย ตลอดจนถึงบริเวณที่คาดว่าจะมีการสะสมตัวของทราย พบว่าชั้นบนเป็นชั้นตะกอนดินพวกสารอินทรีย์ หนาดั้งแต่ 0.0-0.3 เมตร ถัดไปเป็นชั้นทรายหนาระหว่าง 1.0-3.0 เมตร และชั้นล่างสุดเป็นดินเหนียวสีเทา สีเทาอมเขียว โดยพบว่าชั้นทรายมีความหนามากที่สุดประมาณ 3 เมตรบริเวณด้านทิศใต้และความหนาจะค่อย ๆ ลดลงเรื่อยไปจนถึงบริเวณด้านทิศเหนือของพื้นที่ลุ่มน้ำ ลักษณะทรายที่พบมีสีน้ำตาลอ่อนถึงเหลืองอ่อน และสีเทาอ่อน ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ และไมกา มีเศษไม้ เศษเปลือกหอย และปะการัง จากผลวิเคราะห์พบว่าเป็นทรายปนกรวดเล็กน้อย เม็ดทราย

ขนาดละเอียดจนถึงขนาดกลาง เม็ดกรวดมีขนาดไม่ใหญ่มาก และการคัดขนาดค่อนข้างดี (รูปที่ 29) โดยมีส่วนประกอบทางเคมีและกายภาพ ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ส่วนประกอบทางเคมีและส่วนประกอบทางกายภาพของแหล่งทรายทะเล

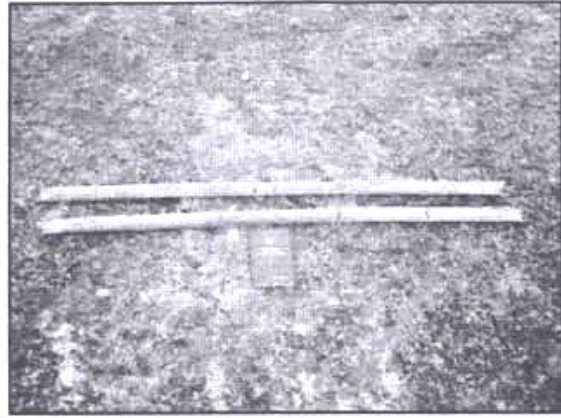
[ตัวอย่างทั้งหมดทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี X - Ray Fluorescence (XRF) กองวิเคราะห์และตรวจสอบทรัพยากรธรณี และศูนย์วิเคราะห์วิจัยแร่และหิน กรมทรัพยากรธรณี]

ส่วนประกอบทางเคมี				ส่วนประกอบทางกายภาพ		
เฉลี่ยร้อยละโดยน้ำหนัก				เฉลี่ยร้อยละโดยน้ำหนัก		
SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Gravel	Sand	Mud
94.78	0.70	2.29	0.16	0.38	98.64	0.98

ปริมาณทรัพยากรธรณีของแหล่งทรายทะเล โดยใช้ความหนาเฉลี่ย 2 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 7.47 ตารางกิโลเมตร หักค่าความไม่แน่นอนทางธรณีวิทยาร้อยละ 10 ปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้นแหล่งทรายทะเลประมาณ 36.03 ล้านเมตริกตัน



(ก)



(ข)

รูปที่ 29 (ก) บริเวณมีการสะสมตัวของทรายทะเล (ข) ตัวอย่างของทรายทะเล

การจำแนกเขตและแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้กำหนดนโยบายและได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2546 กำหนดแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศ โดยเน้นการบริหารจัดการที่ประกอบด้วย การสงวน การอนุรักษ์ การฟื้นฟู การใช้ประโยชน์และการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

กรมทรัพยากรธรรมิ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการจำแนกเขตทรัพยากรธรรมิ โดยคำนึงถึงหลักการจัดการทรัพยากรธรรมิเชิงพื้นที่แบบบูรณาการภายใต้กรอบของการสงวน อนุรักษ์ การใช้ประโยชน์ เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์อย่างชาญฉลาดและการพัฒนาที่ยั่งยืน ตลอดจนส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติประเภทอื่นน้อยที่สุด ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ตอนเหนือ พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ของจังหวัดพัทลุง และมีบางส่วนอยู่ในจังหวัดสงขลาและจังหวัด นครศรีธรรมราช ทรัพยากรธรรมิในพื้นที่ ดังกล่าวประกอบด้วย แหล่งหินปูนประเภทต่าง ๆ หินแกรนิต หินก่อสร้างชนิดอื่น แหล่งทรายบกและแหล่งทรายทะเล ทรัพยากรธรรมิเหล่านี้สามารถ จำแนกออกเป็น 3 เขต (สำนักทรัพยากรแร่, 2549) ดังนี้

1. เขตสงวนทรัพยากรธรรมิ (พื้นที่ C) หมายถึง พื้นที่ทรัพยากรธรรมิที่อยู่ภายใต้ ข้อจำกัดในการพัฒนาทรัพยากรธรรมิ ภายใต้กฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎระเบียบต่างๆ โดยไม่มี ข้อยกเว้น พื้นที่ดังกล่าวอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า พื้นที่การ ใช้ประโยชน์ป่าชายเลนเขตอนุรักษ์ พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม เขตพื้นที่ป่าสงวนเพื่อการอนุรักษ์ (zone C ยกเว้นพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1) ยกเว้นพื้นที่ประทานบัตร พื้นที่คำขอประทานบัตร และพื้นที่ ประกาศกำหนดแหล่งหินอุตสาหกรรม

2. เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมิ (พื้นที่ B) หมายถึง พื้นที่ทรัพยากรธรรมิที่ข้อจำกัด อยู่ภายใต้ข้อจำกัดในการพัฒนาทรัพยากรธรรมิ ภายใต้กฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี หรือกฎระเบียบ ต่างๆ แต่มีข้อยกเว้นสามารถพัฒนาทรัพยากรธรรมิ โดยมีเงื่อนไขในการพัฒนา และอยู่นอกเขต ทรัพยากรธรรมิเพื่อการสงวนที่อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เขตพื้นที่ป่าสงวนที่เหมาะสมต่อการเกษตร (zone A) เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร การใช้ที่ดินป่าชายเลน เขตป่าเศรษฐกิจ ก เขตประกาศตาม มาตรา 6 ทวิ แห่ง พ.ร.บ.แร่ พ.ศ.2510 ยกเว้นพื้นที่ประทานบัตร รวมถึงพื้นที่คำขอประทานบัตร (ก่อนวันที่ 8 มีนาคม 2548) และพื้นที่ประกาศกำหนดแหล่งหินอุตสาหกรรม

3. เขตพัฒนาทรัพยากรธรรมิ (พื้นที่ A) หมายถึง พื้นที่ทรัพยากรธรรมิที่ไม่อยู่ ภายใต้ข้อจำกัดในการพัฒนาทรัพยากรธรรมิ ภายใต้กฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี หรือกฎระเบียบต่างๆ (แต่ยังไม่ได้พิจารณาปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม หรือสิ่งแวดล้อม) และอยู่นอกเขตพื้นที่ที่กำหนดให้ เป็นเขตสงวนทรัพยากรธรรมิ เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมิ เป็นพื้นที่ประทานบัตร รวมถึงพื้นที่คำขอ ประทานบัตร (ก่อนวันที่ 8 มีนาคม 2548) พื้นที่ประกาศกำหนดเขตแหล่งหินอุตสาหกรรม และ พื้นที่ทรัพยากรแร่ ในเขตแหล่งแร่ตามมาตรา 6 จัตวา ของ พ.ร.บ.แร่ พ.ศ.2510

ผลการจำแนกเขตทรัพยากรธรณี

การจำแนกพื้นที่เขตสงวนทรัพยากรธรณี พื้นที่เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี และพื้นที่เขตพัฒนาทรัพยากรธรณี ของหินปูนแบ่งออกได้ดังนี้ (รูปที่ 30)

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ พบบริเวณอำเภอศรีบรรพต อำเภอเมือง และอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง จำนวน 8 แหล่งครอบคลุมพื้นที่ 4.1 ตารางกิโลเมตร สามารถจำแนกพื้นที่เขตการใช้ประโยชน์ ดังนี้ (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 พื้นที่การจำแนกเขตแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์

ลำดับที่	แหล่งหิน	พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่	พื้นที่เขตการจำแนก
1	เขาย่า	ชั้นที่ 4	A
2	เขชันหมาก	ชั้นที่ 3	A
3	เขชชัยบุรี	ชั้นที่ 1BR(80%)และ ชั้นที่ 1B(20%)	C (ถ้าพระเขชชัยบุรี)
4	เขากลาง	ชั้นที่ 5	C (ถ้าพระเขากลาง)
5	เขนางซี	ชั้นที่ 1B	A
6	เขาป่าเจ็	ชั้นที่ 5	A
7	เขาพนมวัง	ชั้นที่ 4(20%) และ ชั้นที่ 1BR(80%)	B(ป่าต้นน้ำลำธาร และควบคุมการใช้ประโยชน์เป็นพิเศษ)
8	เขาวัดลิง	ชั้นที่ 2	A

เขตสงวนทรัพยากรธรณี (พื้นที่ C) ได้แก่ แหล่งหินปูนเขชชัยบุรี และแหล่งหินปูนเขากลาง ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญและเป็นแหล่งที่ตั้งของโบราณสถานอันควรอนุรักษ์ เช่น ถ้าเขาพระชัย ถ้าเขาพระกลางและใกล้กับแหล่งชุมชน มีพื้นที่ประมาณ 2.74 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 740 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 63,000 ล้านบาท

เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี (พื้นที่ B) ได้แก่ แหล่งหินเขาพนมวัง เนื่องจากอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 และเขตป่าสงวนแห่งชาติ ชุมชน มีพื้นที่ประมาณ 0.8 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 178 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1,500 ล้านบาท

เขตพัฒนาทรัพยากรธรณี (พื้นที่ A) แหล่งหินปูนที่อยู่นอกเขตสงวนทรัพยากรธรณี และนอกเขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี เป็นเขตพื้นที่ที่สามารถพัฒนาทรัพยากรธรณี ได้แก่ เขาย่า เขชัน

หมาก เชนางซี เซาปาเจ้ และเซาวัลลิ่งซุมซัน มีพื้นที่ประมาณ 0.6 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 44 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 3,700 ล้านบาท

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ

ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ พบแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ บริเวณอำเภอศรีนครินทร์ อำเภอสรีบรรพต อำเภอกงหรา และอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง จำนวน 6 แหล่ง ครอบคลุมพื้นที่ 9.6 ตารางกิโลเมตร สามารถจำแนกพื้นที่เขตการใช้ประโยชน์ ดังนี้ (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 พื้นที่การจำแนกเขตแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ

ลำดับที่	แหล่งหิน	พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่	พื้นที่เขตการจำแนก
1	เซาปู_1	ชั้นที่ 1B	B (อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ)
2	เซาป่าแหร	ชั้นที่ 1B	B (อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ)
3	เซาเซียว-พญาโสัง	ชั้นที่ 1A(80%) และ ชั้นที่ 1B(20%)	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเซาปู-เซาย่า)
4	เซาพุด	ชั้นที่ 4	A
5	เซาทอง	ชั้นที่ 5	A
6	เซาบ่อลา	ชั้นที่ 1B	A

เขตสงวนทรัพยากรธรณี (พื้นที่ C) ได้แก่ แหล่งหินปูนเซาเซียว-พญาโสัง ซึ่งอยู่ในอำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง มีเนื้อที่ประมาณ 7.6 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 2,250 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 200,000 ล้านบาท

เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี (พื้นที่ B) ได้แก่ แหล่งหินเซาปู_1 และเซาบ้านป่าแหร เนื่องจากอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1B และเขตป่าสงวนแห่งชาติ อยู่ในอำเภอสรีบรรพต จังหวัดพัทลุง มีเนื้อที่ประมาณ 0.6 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 120 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 10,500 ล้านบาท

เขตพัฒนาทรัพยากรธรณี (พื้นที่ A) แหล่งหินปูนที่อยู่นอกเขตสงวนทรัพยากรธรณี และนอกเขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี เป็นเขตพื้นที่สามารถพัฒนาทรัพยากรธรณี ได้แก่ เซาพุด เซาทอง และเซาบ่อลา ในอำเภอกงหรา และอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง มีเนื้อที่ประมาณ 1.3 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 340 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 23,000 ล้านบาท

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ พบบริเวณอำเภอควนขนุน อำเภอสรีนครินทร์ อำเภอสรีบรรพต อำเภอกงหรา และอำเภอเมือง

จังหวัดพัทลุง จำนวน 24 แหล่ง ครอบคลุมพื้นที่ 51.75 ตารางกิโลเมตร สามารถจำแนกพื้นที่เขตการใช้ประโยชน์ได้ 2 เขต ดังนี้ (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 พื้นที่การจำแนกเขตแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

ลำดับที่	แหล่งหิน	พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่	พื้นที่การจำแนก
1	เขารุน	ชั้นที่ 1B	A
2	เขาพังอิฐ	ชั้นที่ 2	C (ถ้าพระเขาพังอิฐ)
3	เขาน้อย	ชั้นที่ 2	A
4	เขาแดงตะวันออก	ชั้นที่ 3	C (เจดีย์เขาแดง)
5	เขาเจียก	ชั้นที่ 1B	C (ถ้าพระเขาเจียด)
6	เขาวัง1	ชั้นที่ 1A(30%) และ ชั้นที่ 1B(70%)	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่าร้อยละ 70)
7	เขาวัง2	ชั้นที่ 3 และชั้นที่ 4	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า)
8	เขาทุ่งโตน-เขาคราม	ชั้นที่ 1B	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า)
9	เขاب้านนา	ชั้นที่ 1A(80%) และ ชั้นที่ 1B(20%)	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า)
10	เขาน้ำไต้บ่อ	ชั้นที่ 1B	C (ถ้าสมมโน สำนักสงฆ์)
11	เขาเม่น-เขาในวัง	ชั้นที่ 1A(40%) และ ชั้นที่ 1B(60%)	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า)
12	เขาในวัง1	ชั้นที่ 1B	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่าร้อยละ 90)
13	เขาในวัง2	ชั้นที่ 1B	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า)
14	เขาในวัง4	ชั้นที่ 1B	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่าร้อยละ 90)
15	เขาพญากรุงจีน 1	ชั้นที่ 1B(20%) และชั้นที่ 3	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่าร้อยละ 80)
16	เขาพญากรุงจีน 2	ชั้นที่ 4	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่าร้อยละ 70)
17	เขاب้านในมอญ	ชั้นที่ 1A(80%) และชั้นที่ 4	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า)
18	เขاب้านคลองหรั่ง	ชั้นที่ 1B(30%) และชั้นที่ 3	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า)
19	เขาคลองเขาตะไคร้	ชั้นที่ 3	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า)
20	เขاب้านทองตรน	ชั้นที่ 1B(90%) และชั้นที่ 3	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า)
21	เขาปู่_4	ชั้นที่ 1B	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า)
22	เขาปู่_บ้านทุ่งสูง	ชั้นที่ 2	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า)
23	เขาควนซีแรด	ชั้นที่ 2	A
24	เขาถ้ำ	ชั้นที่ 1A(40%) และ ชั้นที่ 1B(60%)	C (อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า)

เขตสงวนทรัพยากรธรณี (พื้นที่ C) พื้นที่แหล่งหินปูนเพื่อการก่อสร้างส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า แต่มีบางแหล่ง เช่น เขาพังอิฐ แหล่งเขาแดงตะวันออก

แหล่งเขาเจ็ยก และแหล่งเขาน้ำไต้บ่อ เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญและเป็นแหล่งที่ตั้งของโบราณสถานอันควรรอนุรักษ์ เช่น ถ้าพระเจ้าพังอัฐ เจดีย์เขาแดง ถ้าพระเจ้าเจียด ถ้าเขาสุम्मโน และอยู่ใกล้กับแหล่งชุมชนอีกด้วย มีเนื้อที่ประมาณ 51 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 20,000 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1.4 ล้านล้านบาท

เขตพัฒนาทรัพยากรธรณี (พื้นที่ A) ได้แก่แหล่งหินปูนเขารุนแหล่งเขาน้อย และแหล่งหินเขาควนซีแรด ที่สามารถพัฒนาทำเป็นแหล่งหินก่อสร้างได้ มีเนื้อที่ประมาณ 0.6 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 230 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 19,000 ล้านบาท

หินปูนที่เป็นแหล่งอันควรรอนุรักษ์

หินปูนที่เป็นแหล่งอันควรรอนุรักษ์ ครอบคลุมพื้นที่ 1.48 ตารางกิโลเมตร (ตารางที่ 24) ประกอบด้วยแหล่งหินเขากทะเล เขาคูหาสวรรค์ และเขาบ่อไต้บ่อ ทั้งหมดอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1B พื้นที่โดยรอบแหล่งหินเป็นเขตเทศบาล พื้นที่อยู่อาศัย สถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญทางธรรมชาติ ได้แก่ ถ้ำมัลลย์ ถ้ำมัจฉา ถ้ำมัลลย์เทพนิมิตร์ เขากทะเล ถ้าคูหาสวรรค์ ถ้าพระเจ้ากัษ พระกุลาศรีมหาโพธิ์ (พระสี่มุมเมือง) ถ้ำสุम्मโน และปูชนียสถานที่สำคัญ ได้แก่ เจดีย์มัลลย์ ดังนั้นพื้นที่ทั้งหมดอยู่ในเขตสงวนทรัพยากรธรณี

ตารางที่ 24 พื้นที่การจำแนกเขตแหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งอันควรรอนุรักษ์

ลำดับที่	แหล่งหิน	พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่	พื้นที่การจำแนก
1	เขากทะเล	ชั้นที่ 1B	C (ถ้ำมัลลย์, ถ้ำมัจฉา, ถ้ำมัลลย์เทพนิมิตร์, เขากทะเล, เจดีย์มัลลย์)
2	เขาคูหาสวรรค์	ชั้นที่ 1B	C (ถ้าคูหาสวรรค์, ถ้าพระเจ้ากัษ, พระกุลาศรีมหาโพธิ์ พระสี่มุมเมือง)
3	เขาน้ำไต้บ่อ	ชั้นที่ 1B	C (ถ้าสุम्मโน สำนักสงฆ์ ถ้ำน้ำรอด)

หินปูนโดโลไมต์

แหล่งหินปูนกลุ่มนี้บริเวณอำเภอควนขนุน และอำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง จำนวน 12 แหล่ง ครอบคลุมพื้นที่ 2.51 ตารางกิโลเมตร จำแนกพื้นที่เขตการใช้ประโยชน์ได้ ดังนี้ (ตารางที่ 25)

เขตสงวนทรัพยากรธรณี (พื้นที่ C) ได้แก่ แหล่งหินปูนโดโลไมต์เขาวัดโพรงเพลง เข้อ้อ และเขาแดงตะวันตก เนื่องจากเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญและเป็นแหล่งที่ตั้งของโบราณสถานอันควรรอนุรักษ์ และเป็นที่ตั้งของวัดเขาโพรงเพลง วัดเข้อ้อ และวัดเขาแดงตก ซึ่งเป็นวัดที่เคารพและศรัทธาของประชาชนในพื้นที่และอยู่ใกล้กับแหล่งชุมชน มีเนื้อที่ประมาณ 0.3 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 20 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 7,200 ล้านบาท

เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี (พื้นที่ B) ได้แก่ แหล่งหินเขาพนมวังก และแหล่งหินเขาพลู เนื่องจากอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 มีเนื้อที่ประมาณ 0.7 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 80 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 28,000 ล้านบาท

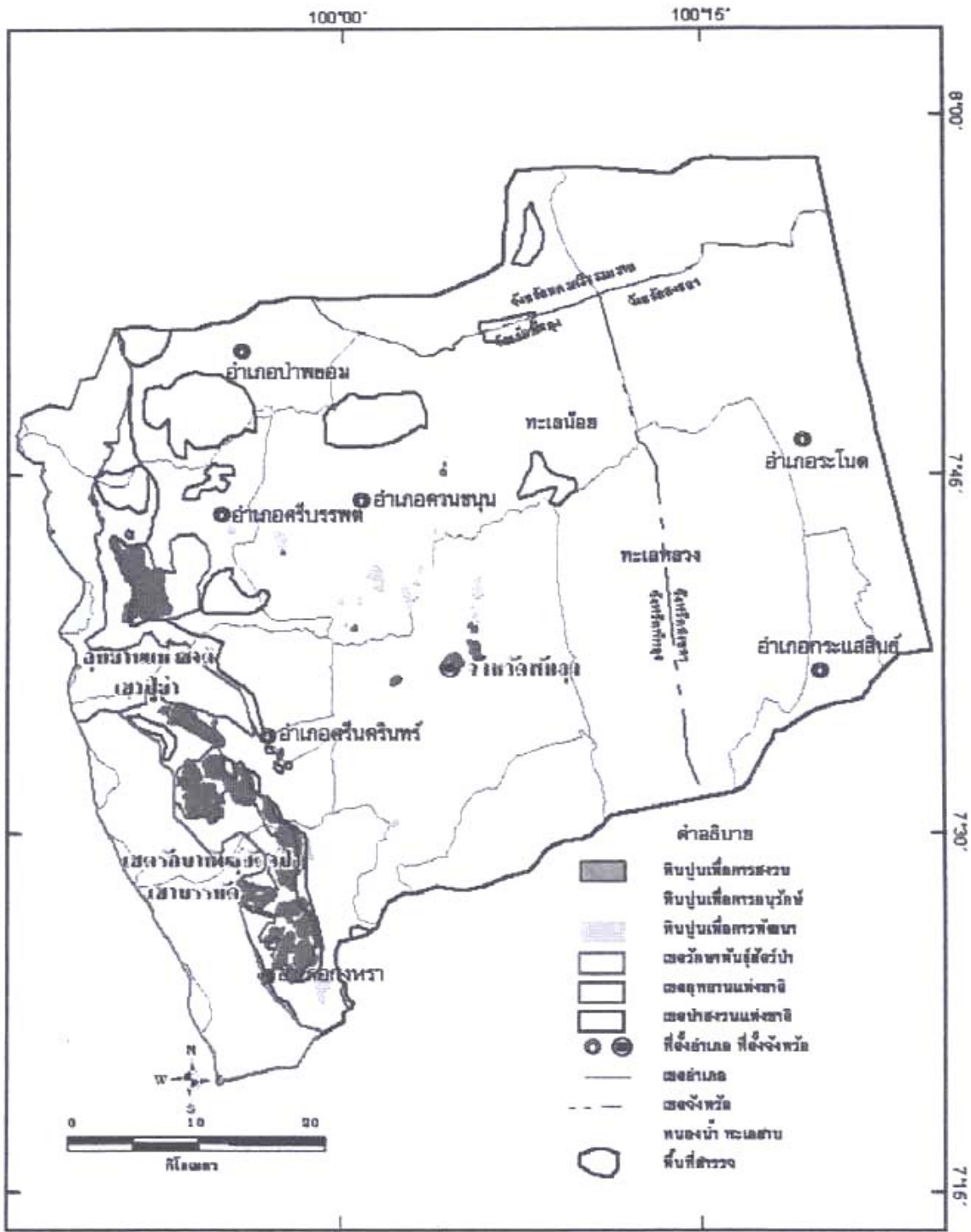
เขตพัฒนาทรัพยากรธรณี (พื้นที่ A) แหล่งหินที่อยู่นอกเขตสงวนทรัพยากรธรณี และนอกเขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี เป็นเขตพื้นที่สามารถพัฒนาทรัพยากรธรณี ได้แก่ แหล่งหินเขาวัง เขาหิน เขาโต๊ะบุง เขาจิ้งโจ้ เขาอัน เขาแท่น และเขาหลักโค มีเนื้อที่ประมาณ 1.7 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 190 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 66,000 ล้านบาท

ตารางที่ 25 พื้นที่การจำแนกเขตแหล่งหินปูนโดโลไมต์

ลำดับที่	แหล่งหิน	พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่	พื้นที่การจำแนก
1	เขาวัดไพรกเพลง	ชั้นที่ 2	C (ที่ตั้งวัดไพรกเพลง)
2	เขาวัง	ชั้นที่ 2	A
3	เขาอ้อ	ชั้นที่ 5	C (ถ้ำฉัตรทันท์, วัดเขาอ้อ)
4	เขาหิน	ชั้นที่ 5	A
5	เขาโต๊ะบุง	ชั้นที่ 2	A
6	เขาพนมวังก	ชั้นที่ 4(50%) และ ชั้นที่ 1BR(50%)	B (ป่าต้นน้ำลำธารและควบคุมการใช้ประโยชน์เป็นพิเศษ)
7	เขาพลู	ชั้นที่ 1BR	B (ป่าต้นน้ำลำธาร และควบคุมการใช้ประโยชน์เป็นพิเศษ)
8	เขาจิ้งโจ้	ชั้นที่ 1B	A
9	เขาอัน	ชั้นที่ 3	A
10	เขาหินแท่น	ชั้นที่ 3 และชั้นที่ 5	A
11	เขาแดงตะวันตก	ชั้นที่ 3	C (ที่ตั้งวัดเขาแดงตก)
12	เขาหลักโค	ชั้นที่ 2	A

แหล่งหินแกรนิต

พื้นที่แหล่งหินแกรนิตประมาณร้อยละ 60 อยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1A (ป่าต้นน้ำลำธาร ห้ามมีการใช้ประโยชน์อย่างอื่น) และเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 2 (ทำเหมืองแร่ สวนยางพารา หรือพืชที่มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ) ประมาณร้อยละ 25 อยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 3 (ทำไม้ เหมืองแร่ ปลุกไม้ผลและทุ่งหญ้า) ประมาณร้อยละ 10 และอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 4 ประมาณร้อยละ 5 โดยพื้นที่แหล่งหินทั้งหมดอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและป่าสงวนแห่งชาติ ได้แก่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด และ อุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า ดังนั้น แหล่งทรัพยากรธรณีของหินแกรนิตจึงจัดอยู่ในเขตทรัพยากรธรณีเพื่อการสงวน (พื้นที่ C) ไม่อาจนำมาใช้ประโยชน์ได้ (รูปที่ 32)



รูปที่ 31 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์เขตทรัพยากรธรณีแหล่งหินปูนประเภทต่าง ๆ

แหล่งหินเพื่อการก่อสร้างชนิดอื่น

พื้นที่แหล่งหินเพื่อการก่อสร้างชนิดอื่นประมาณร้อยละ 35 อยู่ในเขตพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น ชั้นที่ 1A (ป่าต้นน้ำลำธาร ห้ามมีการใช้ประโยชน์อย่างอื่น) นอกนั้นอยู่ในเขตพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 2, 3, 4 และ ชั้นที่ 5 (ท่าเหมืองแร่ สวนยางพารา หรือพืชที่มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ) พื้นที่แหล่งหินเพื่อการก่อสร้างยังอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัดและเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าควนหินกอง ป่าควนโพธิ์เส และป่าควนน้ำทรัพย์ สามารถจำแนกการใช้ประโยชน์ออกเป็น 3 เขต ดังนี้ (รูปที่ 32)

เขตสงวนทรัพยากรธรณี (พื้นที่ C) คือ แหล่งหินก่อสร้างชนิดอื่นส่วนใหญ่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ และบางส่วนอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 113 ตารางกิโลเมตร

เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี (พื้นที่ B) ได้แก่ แหล่งหินก่อสร้างชนิดอื่นที่อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ และอยู่นอกเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่าและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 52 ตารางกิโลเมตร

เขตพัฒนาทรัพยากรธรณี (พื้นที่ A) คือ แหล่งหินก่อสร้างชนิดอื่นที่อยู่นอกเขตป่าสงวนแห่งชาติ อยู่นอกเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่าและอยู่นอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด พื้นที่นี้สามารถพัฒนาทรัพยากรธรณีได้ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 55 ตารางกิโลเมตร

แหล่งทรายเพื่อการก่อสร้าง

ทรายก่อสร้างในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือแบ่งออกเป็นทรายบกและทรายทะเล สามารถจำแนก ได้ดังนี้ (รูปที่ 33)

ทรายบก ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 100.26 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้นประมาณ 578.55 ล้านเมตริกตัน พบตามลำน้ำสายหลัก และในลำน้ำสาขา จำแนกได้ ดังนี้ (ตารางที่ 26)

เขตสงวนทรัพยากรธรณี (พื้นที่ C) ได้แก่ แหล่งทรายบ้านคลองหรั่ง และแหล่งทรายบ้านน้ำใส พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่าและบางส่วนอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 32.77 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 194.7 ล้านเมตริกตัน

เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี (พื้นที่ B) ได้แก่ แหล่งทรายบ้านไสประดู่ พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 5.26 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 30.24 ล้านเมตริกตัน

เขตพัฒนาทรัพยากรธรณี (พื้นที่ A) คือ แหล่งทรายก่อสร้างที่อยู่นอกเขตป่าสงวนแห่งชาติ อยู่นอกเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า และอยู่นอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด พื้นที่

ตารางที่ 26 พื้นที่การจำแนกเขตแหล่งทรายก่อสร้าง

แหล่งทราย	พื้นที่การจำแนกการใช้ประโยชน์	ที่ตั้ง	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น (ล้านเมตริกตัน)
บ้านไสเลียบ	A	อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง	5.90	27.88
บ้านไสประคู้	B	อำเภอศรีบรรพต จังหวัดพัทลุง	5.26	30.24
บ้านหรั่งแคบ	A	อำเภอศรีบรรพต จังหวัดพัทลุง	11.56	74.91
บ้านไพรวัลย์	A	อำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง	15.07	81.38
บ้านคลองหรั่ง	C	อำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง	11.56	60.26
บ้านห้วยน้ำใส	C	อำเภอศรีนครินทร์ จังหวัดพัทลุง	21.21	134.44
บ้านท่าแค	A	อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง	20.66	125.51
บ้านวังปริง	A	อำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง	9.04	43.93
รวม			100.26	578.55

ทรายทะเล ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 7.46 ตารางกิโลเมตร โดยมีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น ประมาณ 36.06 ล้านเมตริกตัน สอดคล้องตามแนวชายหาดด้านชายฝั่งทะเล แหล่งทรายทะเลเกือบทั้งหมดจัดอยู่ในเขตชุมชนและเป็นสถานที่ท่องเที่ยว จึงไม่สามารถนำมาพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ได้ และจัดให้เป็นแหล่งทรายเพื่อการอนุรักษ์



รูปที่ 33 แผนที่การจำแนกการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีประเภททรายก่อสร้าง

แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณี

เขตทรัพยากรธรณีที่ได้รับการจำแนกออกเป็น 3 เขตดังกล่าวข้างต้น เป็นการจำแนกโดยใช้ปัจจัยทางกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎระเบียบต่าง ๆ เป็นหลักในการจำแนก โดยไม่ได้ใช้ปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม หรือด้านสิ่งแวดล้อม มาร่วมในการจำแนก ดังนั้น การนำไปใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณี สมควรมีการกำหนดกรอบแนวทางในการบริหารจัดการโดยอาศัยแนวคิดที่ว่าทรัพยากรธรณีเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทที่ไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่ได้ เมื่อนำมาใช้แล้วจะสูญสิ้นสภาพไป การใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณี แต่ละชนิดจึงต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษ ควรมีการใช้อย่างคุ้มค่าและสิ้นเปลืองน้อยที่สุด เพื่อที่จะใช้ได้อย่างยาวนานและยั่งยืน ตามความเหมาะสมสอดคล้องกับศักยภาพของทรัพยากรธรณีแต่ละแหล่ง สภาพเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ และเป็นไปตามความต้องการใช้ที่แท้จริงทั้งในปัจจุบันและแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต นอกจากนี้ ยังจะเป็นการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งอันเกิดจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน แนวทางการบริหารจัดการเบื้องต้นสำหรับทรัพยากรธรณีพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือแต่ละเขต ดังนี้

1. เขตสงวนทรัพยากรธรณี

1.1 ไม่อนุญาตให้มีการใช้ประโยชน์เพื่อการทำเหมืองแร่ในปัจจุบันโดยเด็ดขาดเว้นแต่หากในอนาคตประเทศชาติมีความจำเป็นต้องใช้ประโยชน์ อาจจะมีการพิจารณากำหนดเขตให้ใช้ประโยชน์ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงผลกระทบที่จะมีต่อทรัพยากรธรณีประเภทอื่นให้มากที่สุด

1.2 ในกรณีที่ทรัพยากรธรณีที่มีลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นภูเขาที่มีทัศนียภาพอันสวยงาม หรือเป็นแหล่งที่มีคุณค่าเพื่อการศึกษา วิจัย เป็นแหล่งหลักฐานอ้างอิงทางธรณีวิทยา หรือเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ควรเปิดโอกาสให้มีการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวและบริการความรู้ต่อประชาชน

2. เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี

2.1 ประเมินศักยภาพและคุณภาพของทรัพยากรธรณีแต่ละแหล่งชั้นรายละเอียด เพื่อเตรียมไว้รองรับความต้องการใช้ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งผลจากการประเมินจะสามารถจำแนกพื้นที่บางส่วนให้เป็นเขตเพื่อการสงวนและเขตเพื่อการใช้ประโยชน์เพิ่มเติม

2.2 กำหนดมาตรการการใช้ประโยชน์ในเขตทรัพยากรธรณีแต่ละแหล่งเพื่อใช้ประโยชน์เพิ่มเติมที่ได้จากการประเมินศักยภาพและคุณภาพตามข้อ 2.1 ทั้งนี้ การจะขออนุญาตให้ใช้ประโยชน์ได้ก็ต่อเมื่อทรัพยากรธรณีในเขตทรัพยากรธรณีเพื่อการใช้ประโยชน์ที่ได้กำหนดไว้ก่อนแล้วถูกใช้หมดไป หรือรัฐพิจารณาแล้วเห็นความจำเป็นที่ต้องนำมาใช้ประโยชน์เพิ่มเติม

3. เขตพัฒนาทรัพยากรธรณี

3.1 กำหนดมาตรการการใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมสอดคล้องกับฐานทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น เพื่อให้พอเพียงกับความต้องการใช้ โดยให้มีการกระจายอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม

3.2 กำหนดเขตทรัพยากรธรณีในเชิงคุณภาพของแต่ละแหล่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ โดยดำเนินการศึกษาวิจัยชั้นรายละเอียดในพื้นที่ที่มีวิกฤตปัญหา

3.3 พิจารณาทบทวน ตรวจสอบ และประเมินสถานภาพพื้นที่ที่มีวิกฤตปัญหาอันเกิดจากการใช้ประโยชน์ที่ทับซ้อนกัน เพื่อแก้ไขปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเปิดโอกาสให้ทุกส่วนภาคมีส่วนร่วมในกระบวนการดำเนินการ

3.4 ปรับปรุงกระบวนการทำเหมืองแร่ โดยให้มีการปฏิบัติตามมาตรการการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเข้มงวด

3.5 ควบคุม กำกับดูแลการประกอบการผลิต และติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม รวมทั้งส่งเสริมให้ชุมชนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการกำกับดูแลการประกอบการเหมืองแร่

3.6 กำหนดมาตรการและแนวทางปฏิบัติในการบังคับใช้กฎระเบียบเพื่อฟื้นฟูพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองแล้ว

3.7 เร่งรัดการบังคับใช้มาตรการควบคุมและลงโทษการทำเหมืองแร่ที่ผิดกฎหมายอย่างเข้มงวด ต่อเนื่องและจริงจัง

สรุป

จากการสำรวจทรัพยากรธรณีวัสดุก่อสร้างพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ สามารถจำแนกประเภททรัพยากรธรณี ได้เป็น 4 ประเภท คือ แหล่งหินปูน แหล่งหินแกรนิต แหล่งหินการก่อสร้างชนิดอื่น และแหล่งทรายเพื่อการก่อสร้าง

แหล่งหินปูนในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ พบกระจายตัวเป็นเขาลูกโดด ทางตอนกลางของพื้นที่ และเป็นเทือกสูงขนานกับแนวเทือกเขาบรรทัดทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ หินปูนในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ เป็นหินปูนยุคออร์โดวิเซียน, ยุคเพอร์เมียน และยุค ไทรแอสสิก ครอบคลุมพื้นที่ 70.25 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 2.30 ของพื้นที่ สามารถจำแนกตาม คุณสมบัติทางเคมีและการใช้ประโยชน์ได้ 4 ประเภท คือ แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมเคมี หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น และหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง นอกจากนี้ ยังแยกย่อยเป็นหินปูนที่เป็นแหล่งอันครอรูริกซ์ และหินปูนโดโลไมต์อีกด้วย

ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือไม่พบแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมเคมี พบแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ จำนวน 8 แหล่ง มีพื้นที่ 4.1 ตารางกิโลเมตร จำแนกเขตการใช้ประโยชน์เป็น เขตสงวนทรัพยากรธรณี (พื้นที่ C) จำนวน 2 แหล่ง ได้แก่ แหล่งหินปูนเขาชัยบุรี และแหล่งหินปูนเขากลาง มีพื้นที่ประมาณ 2.74 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 740 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 63,000 ล้านบาท เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี (พื้นที่ B) จำนวน 1 แหล่ง ได้แก่ แหล่งหินเขาพนมวัง มีพื้นที่ประมาณ 0.8 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 178 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1,500 ล้านบาท และเขตพัฒนาทรัพยากรธรณี (พื้นที่ A) จำนวน 5 แหล่ง ได้แก่ เขาย่า เขาชันหมาก เขานางซี เขาป่าเจ้า และเขาวัลลิ่งชุมชน มีพื้นที่ประมาณ 0.6 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 44 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 3,700 ล้านบาท

แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น จำนวน 6 แหล่ง ครอบคลุมพื้นที่ 9.6 ตารางกิโลเมตร จำแนกเขตการใช้ประโยชน์เป็นเขตสงวนทรัพยากรธรณี (พื้นที่ C) ได้แก่ แหล่งหินปูนเขาเขียว-พญาไธ้ มีเนื้อที่ประมาณ 7.6 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 2,250 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 200,000 ล้านบาท เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี (พื้นที่ B) จำนวน 2 แหล่ง คือ แหล่งหินเขาปู่_1 และเขาบ้านป่าแหร มีเนื้อที่ประมาณ 0.6 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 120 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 10,500 ล้านบาท และเขตพัฒนาทรัพยากรธรณี (พื้นที่ A) จำนวน 3 แหล่ง ได้แก่ เขาพูด เขาทอง และเขาบ่อ มีเนื้อที่ประมาณ 1.3 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 340 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 23,000 ล้านบาท

แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง มีจำนวน 24 แหล่ง มีพื้นที่ 51.75 ตารางกิโลเมตร จำแนกเขตการใช้ประโยชน์เป็นเขตสงวนทรัพยากรธรณี (พื้นที่ C) จำนวน 21 แหล่ง พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า มีเนื้อที่ประมาณ 51 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 20,000 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1.4 ล้านล้านบาท และเขตพัฒนาทรัพยากรธรณี (พื้นที่ A) จำนวน 3 แหล่ง ได้แก่แหล่งหินปูนเขารุนแหล่งเขาน้อย และแหล่งหินเขาควนซีแรด ที่สามารถพัฒนาทำเป็นแหล่งหินก่อสร้างได้ มีเนื้อที่ประมาณ 0.7 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 230 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 19,000 ล้านบาท

แหล่งหินปูนที่เป็นแหล่งอันควรรักษาโดยมีลักษณะเฉพาะของหินปูน ภูมิลักษณะที่สวยงาม เป็นถ้ำ หรือเป็นที่ตั้งของโบราณสถานที่สำคัญ จำนวน 3 แหล่ง ได้แก่ เขากงทะเล เขาคูหาสวรรค์ และเขาน้ำไต้บ่อ ครอบคลุมพื้นที่ 1.73 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ทั้งหมดอยู่ในเขตสงวนทรัพยากรธรณี

หินปูนโดโลไมต์ มีจำนวน 12 แหล่งครอบคลุมพื้นที่ 2.51 ตารางกิโลเมตร จำแนกเขตการใช้ประโยชน์เป็นเขตสงวนทรัพยากรธรณี (พื้นที่ C) จำนวน 3 แหล่ง ได้แก่ แหล่งหินปูนโดโลไมต์เขาวัดโพธิ์เพลิง เข้ออ และเขาแดงตะวันตก มีเนื้อที่ประมาณ 0.3 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 20 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 7,200 ล้านบาท เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี (พื้นที่ B) ได้แก่ แหล่งหินเขาพนมวัง และแหล่งหินเขาพลู มีเนื้อที่ประมาณ 0.7 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 80 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 28,000 ล้านบาท และเขตพัฒนาทรัพยากร ได้แก่ แหล่งหินเขาวัง เขาติน เขาโต๊ะบุญ เขาจึงใจ เขานัน เขาถ่น และเขาหลักโค มีเนื้อที่ประมาณ 1.7 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 190 ล้านเมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 66,000 ล้านบาท

แหล่งหินแกรนิต ปรากฏเป็นเทือกเขาสูงเป็นแนวยาวในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ทิศตะวันออกเฉียงใต้ บริเวณทิศตะวันตกของพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ ครอบคลุมพื้นที่ 225 ตารางกิโลเมตร พื้นที่แหล่งหินแกรนิตทั้งหมด อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตอุทยานแห่งชาติ ปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 58,500 ล้านเมตริกตัน เมื่อนำมาจำแนกจะอยู่ในเขตสงวนทรัพยากรธรณีทั้งหมด

แหล่งหินเพื่อการก่อสร้างชนิดอื่น ประกอบด้วย หินดินดาน หินดินดานเนื้อซิลิกา หินทราย หินเชิร์ต ปรากฏเป็นแนวเขาวางตัวต่อเนื่องกับแนวเขาหินแกรนิตมาทางด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนเหนือ ครอบคลุมพื้นที่ 220 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 16,068 ล้านเมตริกตัน สามารถจำแนกการใช้ประโยชน์ออกเป็น 3 เขต คือ เขตสงวนทรัพยากรธรณี (พื้นที่ C) ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 113 ตารางกิโลเมตร เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี (พื้นที่ B) ได้แก่ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 52 ตารางกิโลเมตร และเขตพัฒนาทรัพยากรธรณี (พื้นที่ A) ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 55 ตารางกิโลเมตร

แหล่งทรายบกรอบคลุมพื้นที่ 100.26 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณี 578.55 ล้านเมตริกตัน เป็นทรายปนกรวดเล็กน้อย-ทรายปนกรวด ทรายปนกรวด และกรวดปนทราย สะสมตัวตามแม่น้ำสายสำคัญและลำคลองสาขา และที่ราบน้ำท่วมถึงด้านทิศตะวันตกและตอนกลางของพื้นที่ฯ โดยมีหินต้นกำเนิดเป็นหินแกรนิตบริเวณเทือกเขาบรรทัดทางด้านทิศตะวันตกเป็นส่วนใหญ่ จำแนกการใช้ประโยชน์ ได้ 3 เขต คือ เขตสงวนทรัพยากรธรณี (พื้นที่ C) ได้แก่ แหล่งทรายบ้านคลองหรั่ง และแหล่งทรายบ้านน้ำใส ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 32.77 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 194.7 ล้านเมตริกตัน เขตอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี (พื้นที่ B) ได้แก่ แหล่งทรายบ้านไสประดู่ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 5.26 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 30.24 ล้านเมตริกตัน และเขตพัฒนาทรัพยากรธรณี (พื้นที่ A) ได้แก่ แหล่งทรายบ้านไสเสียบ แหล่งทรายบ้านหรั่งแคบ แหล่งทรายบ้านไพรวัลย์ แหล่งทรายบ้านท่าแค ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 62.23 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรธรณีเบื้องต้น 353.61 ล้านเมตริกตัน

แหล่งทรายทะเล เป็นทรายปนกรวด พบสะสมตัวแผ่กระจายตามแนวชายหาดด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ลุ่มน้ำฯ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 7.47 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรธรณี 36.06 ล้านเมตริกตัน อยู่ในเขตสงวนทรัพยากรธรณี ทั้งหมด

ทรัพยากรธรณีเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทที่ไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่ได้ เมื่อนำมาใช้แล้วจะหมดไป การใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีแต่ละชนิดจึงต้องมีความระมัดระวัง ควรมีการใช้อย่างคุ้มค่าและสิ้นเปลืองน้อยที่สุด เพื่อที่จะใช้ได้อย่างยาวนานและยั่งยืน ตามความเหมาะสม สอดคล้องกับศักยภาพของทรัพยากรธรณีแต่ละแหล่ง สภาพเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ตลอดจนส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด และให้เป็นไปตามความต้องการใช้ที่แท้จริงทั้งในปัจจุบันและแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต นอกจากนี้ยังจะเป็นการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งอันเกิดจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคประชาชน อีกทั้งควรศึกษา วางแนวทางการฟื้นฟูแหล่งทรัพยากรธรณีที่ใช้ประโยชน์แล้วให้มีสภาพใกล้เคียงกับสภาพเดิม ซึ่งจะ ทำให้สภาพแวดล้อมโดยรวมของพื้นที่ลุ่มน้ำดีขึ้น และจะทำให้ประชาชนสามารถอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรธรณี, 2543, แร่ : กรมทรัพยากรธรณี, 270 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2544, "ธรณีวิทยาประเทศไทย"เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม 2544, กรุงเทพมหานคร: กระทรวงอุตสาหกรรม, 446 หน้า
- คณะกรรมการจัดทำพจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา, 2544, พจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา พิมพ์ครั้งที่ 1, 374 หน้า.
- จำลอง ปินดาวงศ์ และเกริกสิน อธิธาฤทธิ, 2546, ทรัพยากรแร่ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา: สำนักทรัพยากรแร่, กรมทรัพยากรธรณี, 29 หน้า
- เฉลิมชัย อุดมรัตน์ และวิทยา ธรรมคุญ 2528, แผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย ระวังจังหวัดสงขลา: กองธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, มาตรฐาน 1: 250,000
- นิมิตร ศรคลัง และจำรูญ อัยศิริไพศาล, 2545, ทรัพยากรแร่ในแผนที่ระวาง NB 47-3 (จังหวัดสงขลา): กองเศรษฐกิจธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, 69 หน้า.
- วุฒิกานต์ สุขเสริม, 2540, การประเมินปริมาณสำรองและศักยภาพแร่ของคำขอประทานบัตรในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เอ จังหวัดสระบุรีและลพบุรี โดยการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Arc/Info และ Arc/View: กองเศรษฐกิจธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, 88 หน้า.
- วิชัย วรยศอำไพ, 2542, ทรัพยากรแร่ทรายในประเทศไทย, กองเศรษฐกิจธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, 137 หน้า.
- สมชัย ชัยเสน, 2540, รายงานการสำรวจธรณีวิทยาเบื้องต้นแหล่งทรายก่อสร้างในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานทรัพยากรธรณีเขต 1 สงขลา: สำนักงานทรัพยากรธรณีเขต 1 สงขลา, หน้า 28-32.
- สุวัฒน์ ดิยะไพรัช และจิรศักดิ์ เจริญมิตร, 2546, ธรณีวิทยาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ระวังจังหวัดสงขลา มาตรฐาน 1:250,000, สำนักธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, 63 หน้า.
- สุวัฒน์ ดิยะไพรัช และสุรเชษฐ ปุณฺณปิ่น, 2549, ธรณีวิทยาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนกลาง: สำนักทรัพยากรแร่, กรมทรัพยากรธรณี, 63 หน้า.
- สำนักทรัพยากรแร่, 2549, คู่มือการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน(เชียงราย เชียงใหม่ พะเยา ลำปาง แพร่ น่าน ลำพูน และแม่ฮ่องสอน) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2549: สำนักทรัพยากรแร่, กรมทรัพยากรธรณี, 13 หน้า.
- สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2547, ข้อมูลชั้นน้ำฝนเฉลี่ยรายปี
- สำนักธรณีวิทยา, 2548, แผนที่ธรณีวิทยาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา: กรมทรัพยากรธรณี, มาตรฐาน 1 : 2,500,000
- อัปสร สอาดสุด, 2548, การใช้ซากดึกดำบรรพ์จุลภาคในงานธรณีวิทยา: กรมทรัพยากรธรณี, 102 หน้า.
- อุบลศรี ชัยสาม และเขาวลัทธิ นิสสภ (2537) คุณลักษณะของแร่ตามมาตรฐานการใช้งานและมาตรฐานการซื้อขายในตลาดแร่ ฝ่ายข้อมูลและสถิติ กรมวิชาการและวางแผน กรมทรัพยากรธรณี, 289 หน้า
- <http://www.dipm.go.th> (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่), 2548
- <http://www.diw.go.th> (กรมโรงงานอุตสาหกรรม), 2548

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์

[ตัวอย่างทั้งหมดทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี X - Ray Fluorescence (XRF) กองวิเคราะห์และตรวจสอบทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี]

แหล่งหิน	เลขที่ตัวอย่าง	พิกัดตะวันออก	พิกัดเหนือ	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁺
เขาย่า	SK49-304 RNMLS	601381.00	852693.00	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	0.78	54.66	<0.10	<0.05	0.39	43.48	0.28
	SK49-305 RNMLS	601346.00	852932.00	0.50	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	0.39	54.67	<0.10	<0.05	<0.05	43.74	0.20
เขายันหมาก	SK49238RKSLs	612615	830781	0.50	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	0.31	55.19	<0.10	<0.05	<0.05	43.31	0.19
	SK49239RKSLs	612615	830781	0.44	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	0.25	55.29	<0.10	<0.05	<0.05	43.26	0.26
เขายี่นบุรี	SK49134RKSLs	616251	846443	0.31	<0.05	0.26	<0.10	<0.05	0.66	54.14	<0.10	<0.05	0.06	43.56	0.37
	SK49135RKSLs	616271	846443	1.05	<0.05	0.65	0.31	<0.05	0.15	53.87	<0.10	<0.05	0.09	42.98	0.29
	SK49136RKSLs	616913	848180	0.77	<0.05	0.21	0.12	<0.05	0.62	54.24	<0.10	<0.05	0.08	43.10	0.28
	SK49137RKSLs	617129	849179	1.23	<0.05	0.11	<0.10	<0.05	1.11	53.16	<0.10	<0.05	<0.05	43.42	0.30
	SK49143RKSLs	616149	849488	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	<0.10	55.43	<0.10	<0.05	<0.05	43.75	0.29
	SK49144RKSLs	616149	849488	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	<0.10	55.45	<0.10	<0.05	<0.05	43.67	0.34
เขากวาง	SK49202RKSLs	617727	857847	0.19	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	0.12	55.33	<0.10	<0.05	<0.05	43.68	0.16
	SK49203RKSLs	617712	857866	2.75	<0.05	0.32	0.30	<0.05	0.22	53.25	<0.10	<0.05	<0.05	42.49	0.17
	SK49204RKSLs	617743	857842	0.88	<0.05	0.16	<0.10	<0.05	<0.10	54.86	<0.10	<0.05	<0.05	43.35	0.22
	SK49205RKSLs	617743	857842	0.45	<0.05	0.14	<0.10	<0.05	0.23	54.86	<0.10	<0.05	0.07	43.54	0.21
	SK49206RKSLs	617743	857842	0.28	<0.05	<0.10	0.10	<0.05	0.14	55.14	<0.10	<0.05	0.06	43.57	0.21
	SK49207RKSLs	617821	858053	7.29	<0.05	0.22	0.16	<0.05	0.45	50.88	<0.10	<0.05	0.10	40.47	0.21
	SK49208RKSLs	617821	858053	1.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	0.21	54.76	<0.10	<0.05	0.12	43.12	0.20
เขาน้ำเจ็	SK49223RKSLs	609816	847207	<0.10	<0.05	<0.10	0.32	<0.05	0.42	54.80	<0.10	<0.05	<0.05	43.82	0.26
	SK49224RKSLs	609816	847207	<0.10	<0.05	<0.10	0.16	<0.05	0.94	54.42	<0.10	<0.05	<0.05	43.77	0.22

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ (ต่อ)

แหล่งหิน	เลขที่ตัวอย่าง	พิกัดตะวันออก	พิกัดเหนือ	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁻
เขานางสี	SK49148RKSLs	815310	846725	2.55	0.05	0.75	0.43	<0.05	0.64	52.40	<0.10	0.19	0.05	42.04	0.31
	SK49149RKSLs	815310	846725	1.42	<0.05	0.63	0.28	<0.05	0.69	52.54	<0.10	0.10	0.07	43.27	0.38
	SK49150RKSLs	815310	846725	0.63	<0.05	0.33	0.20	<0.05	0.37	53.92	<0.10	0.05	0.05	43.51	0.38
	SK49151RKSLs	815195	846966	1.11	<0.05	0.47	0.16	<0.05	0.33	53.59	<0.10	0.07	0.08	43.19	0.38
	SK49152RKSLs	815195	846966	1.18	<0.05	0.38	0.16	<0.05	0.39	53.72	<0.10	0.08	0.07	43.12	0.33
	SK49153RKSLs	815041	847520	0.19	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	<0.10	55.37	<0.10	<0.05	<0.05	43.42	0.34
	SK49154RKSLs	815041	847520	2.75	<0.05	0.25	0.22	<0.05	<0.10	53.69	<0.10	<0.05	0.08	42.00	0.29
เขาวัลคิง	SK49145RKSLs	815660	848925	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	<0.10	55.46	<0.10	<0.05	<0.05	43.65	0.30
	SK49146RKSLs	815786	848753	1.73	<0.05	0.50	0.21	<0.05	0.40	53.47	<0.10	0.09	0.06	42.59	0.38
	SK49147RKSLs	815786	848753	1.43	<0.05	0.35	0.20	<0.05	0.30	53.95	<0.10	<0.05	0.05	42.83	0.29
พนมวังค์	SK49162RKSLs	812776	849739	3.47	<0.05	0.11	<0.10	<0.05	1.12	51.90	<0.10	<0.05	<0.05	42.33	0.36
	SK49163RKSLs	812776	849739	6.48	<0.05	0.30	0.21	<0.05	0.31	50.96	<0.10	<0.05	0.13	40.65	0.32
	SK49164RKSLs	812886	849630	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	0.12	55.46	<0.10	<0.05	<0.05	43.65	0.24
	SK49165RKSLs	812886	849630	0.15	<0.05	0.12	<0.10	<0.05	<0.10	55.45	<0.10	<0.05	0.98	42.47	0.28
	SK49166RKSLs	812886	849630	0.27	<0.05	0.20	<0.10	<0.05	<0.10	55.27	<0.10	<0.05	<0.05	43.43	0.24
	SK49167RKSLs	812771	849463	0.36	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	0.29	54.72	<0.10	<0.05	<0.05	43.70	0.31
	SK49168RKSLs	812771	849463	0.13	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	<0.10	55.49	<0.10	<0.05	<0.05	43.59	0.27
	SK49171RKSLs	812569	849582	0.51	<0.05	0.31	0.24	<0.05	0.45	54.23	<0.10	<0.05	<0.05	43.44	0.26

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ (ต่อ)

แหล่งหิน	เลขที่ตัวอย่าง	พิกัดตะวันออก	พิกัดเหนือ	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁻
พนมวัง(ต่อ)	SK49173RKSL	613033	848921	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	0.49	54.55	<0.10	<0.05	0.06	43.91	0.49
	SK49174RKSP	613033	849001	0.76	<0.05	0.49	0.27	2.09	<0.10	52.01	<0.10	0.05	26.90	15.46	0.88
	SK49175RKSP	613033	849001	0.69	<0.05	0.14	0.10	0.05	<0.10	53.58	<0.10	<0.05	0.78	43.05	0.53
	SK49177RKSL	613033	849051	0.26	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	0.33	54.92	<0.10	<0.05	0.07	43.80	0.33
	SK49178RKSL	612920	848321	0.16	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	0.30	55.22	<0.10	<0.05	<0.05	43.58	0.27
	SK49179RKSL	612920	848321	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	0.33	55.27	<0.10	<0.05	0.08	43.50	0.33
	SK49180RKSL	612663	848321	2.10	<0.05	0.59	0.36	<0.05	1.06	52.42	<0.10	0.14	0.05	42.37	0.45
	SK49181RKSL	612759	849281	0.58	<0.05	0.13	<0.10	<0.05	0.49	54.62	<0.10	<0.05	<0.05	43.24	0.38

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ

แหล่งหิน	เลขที่ตัวอย่าง	พิกัดตะวันออก	พิกัดเหนือ	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁻
เขาปู่ 1	SK49-306 RNMLS	592605.00	852726.00	2.95	<0.05	0.45	0.20	<0.05	0.97	52.19	<0.10	0.25	<0.05	42.48	0.13
เขาป่าแห	SK49-091 RNMLS	591458.00	854375.00	5.31	0.09	1.43	0.59	0.10	0.35	50.50	<0.10	0.46	0.05	40.40	0.29
เขาทอง	SK49192RKSL	617581	855154	0.66	<0.05	0.11	<0.10	<0.05	2.05	52.56	<0.10	<0.05	<0.05	43.79	0.33
	SK49193RKSL	617581	855154	0.63	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	3.27	51.09	<0.10	<0.05	<0.05	44.14	0.36
	SK49194RKSL	617640	855034	3.09	<0.05	0.68	0.28	<0.05	2.26	50.39	<0.10	<0.05	0.05	42.40	0.40
	SK49195RKSL	617640	855034	1.50	<0.05	0.13	<0.10	<0.05	2.01	52.11	<0.10	<0.05	<0.05	43.48	0.27
	SK49196RKSL	617640	855034	1.96	<0.05	0.16	<0.10	<0.05	2.81	51.25	<0.10	<0.05	<0.05	43.08	0.27
เขาบ่อลา	SK49142RKSL	615905	849468	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	0.22	55.44	<0.10	<0.05	0.06	43.53	0.24

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ (ต่อ)

แหล่งหิน	เลขที่ตัวอย่าง	พิกัดตะวันออก	พิกัดเหนือ	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁻
เขาเขียว- พญาโสีง	SK49-035 RNMLS	606095.00	830108.00	6.12	0.08	1.55	0.66	<0.05	1.44	49.66	<0.10	0.66	<0.05	39.10	0.19
	SK49-040 RNMLS	606487.00	825173.00	8.00	0.12	1.85	0.54	<0.05	0.25	48.62	<0.10	0.80	<0.05	38.95	0.30
	SK49-041 RNMLS	606487.00	825173.00	5.81	0.08	1.31	0.56	<0.05	0.24	50.25	<0.10	0.56	<0.05	40.40	0.20
	SK49-042 RNMLS	606831.00	826636.00	3.00	<0.05	0.26	0.16	<0.05	0.61	52.96	<0.10	0.13	<0.05	42.19	0.22
	SK49-043 RNMLS	607104.00	827273.00	1.88	<0.05	0.59	0.26	<0.05	0.34	53.10	<0.10	0.20	<0.05	42.78	0.27
	SK49-044 RNMLS	606859.00	828163.00	3.80	<0.05	0.48	0.25	<0.05	3.24	48.95	<0.10	0.22	<0.05	42.38	0.24
	SK49-047 RNMLS	606666.00	828966.00	1.20	<0.05	0.20	0.17	<0.05	1.17	52.93	<0.10	0.07	<0.05	43.45	0.30
	SK49-048 RNMLS	605566.00	827372.00	5.40	0.07	1.21	0.65	<0.05	0.39	50.22	<0.10	0.41	<0.05	40.73	0.30
	SK49-049 RNMLS	605274.00	827172.00	8.85	0.11	2.03	0.87	<0.05	0.53	47.27	<0.10	0.69	<0.05	38.70	0.34
	SK49-050 RNMLS	605283.00	826435.00	4.78	0.08	1.33	0.52	0.08	0.51	50.51	<0.10	0.41	0.06	40.86	0.30
เขาพูด	SK49-001 RNMLS	608500.00	816435.00	3.61	0.05	0.74	0.32	<0.05	0.92	51.33	<0.10	0.33	<0.05	41.86	0.31
	SK49-002 RNMLS	609048.00	817638.00	4.00	0.05	0.85	0.42	<0.05	1.79	49.98	<0.10	0.38	<0.05	41.71	0.28
	SK49-003 RNMLS	607939.00	817839.00	4.58	0.05	0.78	0.37	<0.05	1.41	50.17	<0.10	0.30	<0.05	41.48	0.30
	SK49-004 RNMLS	608405.00	818239.00	4.05	0.06	0.88	0.43	<0.05	1.22	50.66	<0.10	0.43	<0.05	41.52	0.20

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

[ตัวอย่างทั้งหมดทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี X - Ray Fluorescence (XRF) กองวิเคราะห์และตรวจสอบทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี]

แหล่งหิน	เลขที่ตัวอย่าง	พิกัดตะวันออก	พิกัดเหนือ	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁻
เขาขุน	SK49155RKSLS	815018	847925	<0.10	<0.05	0.15	<0.10	<0.05	<0.10	55.32	<0.10	<0.05	<0.05	43.73	0.31
	SK49156RKSLS	815018	847925	<0.10	<0.05	0.16	<0.10	<0.05	<0.10	55.33	<0.10	<0.05	<0.05	43.78	0.33
	SK49157RKSLS	815018	847925	<0.10	<0.05	0.19	<0.10	<0.05	<0.10	55.36	<0.10	<0.05	<0.05	43.75	0.31
	SK49158RKSLS	814530	848360	0.32	<0.05	0.37	0.15	<0.05	20.77	30.84	<0.10	<0.05	<0.05	46.89	0.27
	SK49159RKSLS	814530	848360	0.83	<0.05	0.63	0.20	<0.05	20.69	30.28	<0.10	0.07	<0.05	46.33	0.35
เขาพังอัญ	SK49219RKSLS	810704	845200	0.86	<0.05	0.14	<0.10	<0.05	0.14	54.67	<0.10	<0.05	<0.05	43.30	0.27
	SK49220RKSLS	810704	845200	0.58	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	0.29	54.80	<0.10	<0.05	<0.05	43.39	0.30
	SK49221RKSLS	810797	845084	2.02	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	15.44	36.17	<0.10	<0.05	0.11	45.37	0.33
	SK49222RKSLS	810797	845084	0.97	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	8.96	44.42	<0.10	<0.05	0.12	44.68	0.30
เขาบู๊	SK49216RKSLS	810234	845570	1.40	<0.05	0.19	<0.10	<0.05	8.90	44.09	<0.10	<0.05	0.06	44.61	0.24
	SK49218RKSLS	810275	845614	0.10	<0.05	<0.10	0.10	<0.05	15.92	36.61	<0.10	<0.05	0.06	46.44	0.28
	SK49217RKSLS	810275	845614	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	16.21	36.37	<0.10	<0.05	0.11	46.52	0.28
	SK49218RKSLS	810140	845509	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	9.21	44.79	<0.10	<0.05	<0.05	45.48	0.21
เขาแดง ตะวันออก	SK49107RKSLS	820221	845087	0.11	<0.05	<0.10	0.10	<0.05	8.38	45.80	<0.10	<0.05	0.06	44.71	0.25
	SK49108RKSLS	819933	845269	0.14	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	0.12	55.48	<0.10	<0.05	<0.05	43.51	0.24
เขาวัง2	SK49-059 RNMLS	600664.00	833879.00	12.88	0.17	3.60	1.85	0.05	1.06	42.96	<0.10	1.07	<0.05	35.67	0.26
	SK49-061 RNMLS	600753.00	834437.00	7.66	0.10	1.92	1.01	0.06	0.79	47.84	<0.10	0.59	<0.05	39.13	0.31
เขาน้ำไต้บ่อ	SK49-082 RNMLS	595940.00	839126.00	5.38	0.08	1.23	0.53	<0.05	1.13	49.96	<0.10	0.44	<0.05	40.68	0.25
เขาในวัง3	SK49-005 RNMLS	608394.00	818838.00	4.82	0.07	1.18	0.58	<0.05	1.67	49.98	<0.10	0.50	<0.05	40.48	0.21
	SK49-006 RNMLS	605852.00	819095.00	3.28	0.05	0.76	0.33	<0.05	1.36	51.62	<0.10	0.37	<0.05	41.43	0.22

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง (ต่อ)

แหล่งหิน	เลขที่ตัวอย่าง	พิกัดตะวันออก	พิกัดเหนือ	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁻
เขา พญากรุงจีน 1	SK49-022 RNMLS	606852.00	823492.00	7.17	<0.05	0.63	0.32	<0.05	3.83	46.41	<0.10	0.24	<0.05	40.51	0.31
	SK49-023 RNMLS	607267.00	823649.00	4.04	0.05	0.89	0.42	<0.05	1.41	50.74	<0.10	0.33	<0.05	41.47	0.30
	SK49-024 RNMLS	608974.00	824493.00	6.93	0.09	1.61	0.81	<0.05	0.96	48.66	<0.10	0.53	<0.05	39.54	0.33
	SK49-025 RNMLS	605316.00	824107.00	5.18	0.07	1.21	0.50	<0.05	1.23	49.69	<0.10	0.54	<0.05	40.83	0.32
เขาเจ็ยก	SK49226RKSLS	613695	841058	0.20	<0.05	<0.10	0.10	<0.05	20.63	31.43	<0.10	<0.05	<0.05	46.81	0.21
	SK49227RKSLS	613695	841058	0.81	<0.05	0.23	0.15	<0.05	19.07	32.62	<0.10	<0.05	<0.05	46.28	0.32
	SK49228RKSLS	613695	841058	0.36	<0.05	0.10	0.11	<0.05	18.96	33.06	<0.10	<0.05	<0.05	46.61	0.28
	SK49229RKSLS	613822	841436	1.02	<0.05	0.44	0.19	<0.05	12.13	40.38	<0.10	0.11	<0.05	44.95	0.30
	SK49230RKSLS	613822	841436	0.61	<0.05	0.31	0.13	<0.05	8.68	44.62	<0.10	0.08	<0.05	44.76	0.31
	SK49231RKSLS	613822	841436	0.86	<0.05	0.33	0.16	<0.05	12.79	39.99	<0.10	<0.05	<0.05	45.06	0.32
	SK49232RKSLS	614128	841074	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	<0.10	55.73	<0.10	<0.05	<0.05	43.55	0.22
	SK49233RKSLS	614128	841074	2.17	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	<0.10	54.36	<0.10	<0.05	<0.05	42.68	0.29
	SK49234RKSLS	614128	841074	2.72	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	<0.10	54.10	<0.10	<0.05	<0.05	42.39	0.24
เขาน้ำนา 1	SK49-075 RNMLS	600454.00	836192.00	7.65	0.11	1.96	0.88	<0.05	0.57	48.35	<0.10	0.77	<0.05	39.06	0.23
	SK49-076 RNMLS	600536.00	836990.00	3.23	<0.05	0.37	0.31	<0.05	2.03	51.03	<0.10	0.21	<0.05	42.28	0.18
	SK49-077 RNMLS	599955.00	838121.00	3.42	0.05	0.77	0.36	<0.05	1.65	50.72	<0.10	0.45	<0.05	41.81	0.30
	SK49-078 RNMLS	599070.00	837457.00	3.97	0.05	0.96	1.21	<0.05	7.94	42.24	<0.10	0.44	<0.05	42.61	0.27
	SK49-079 RNMLS	598100.00	838801.00	13.80	0.19	3.35	1.39	<0.05	1.09	42.50	<0.10	1.48	<0.05	35.27	0.28
	SK49-080 RNMLS	596701.00	838861.00	2.52	0.07	1.18	0.88	<0.05	18.05	31.27	<0.10	0.43	<0.05	44.83	0.28

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง (ต่อ)

แหล่งหิน	เลขที่ตัวอย่าง	พิกัดตะวันออก	พิกัดเหนือ	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁻
เขาวัง	SK49-051 RNMLS	603005.00	833644.00	2.63	<0.05	0.58	0.36	<0.05	0.69	52.74	<0.10	0.21	<0.05	42.19	0.27
	SK49-052 RNMLS	602501.00	834157.00	1.65	<0.05	0.42	0.30	<0.05	1.07	52.92	<0.10	0.16	<0.05	42.82	0.20
	SK49-053 RNMLS	601579.00	834732.00	3.00	0.06	1.00	0.48	<0.05	1.13	51.22	<0.10	0.32	<0.05	41.97	0.30
	SK49-054 RNMLS	601511.00	833855.00	23.01	0.32	6.88	2.90	0.07	1.08	33.85	0.20	2.17	0.06	28.55	0.26
	SK49-055 RNMLS	602031.00	833419.00	6.87	0.08	1.48	0.70	<0.05	0.65	49.04	<0.10	0.48	<0.05	39.96	0.26
	SK49-060 RNMLS	600728.00	833869.00	24.90	0.32	6.50	2.60	0.05	1.44	33.00	0.17	2.04	0.08	27.96	0.33
	SK49-062 RNMLS	602334.00	831640.00	19.28	0.20	3.90	1.75	<0.05	1.23	39.22	0.10	1.13	<0.05	32.45	0.37
เขาในมอญ	SK49-028 RNMLS	602105.00	825338.00	10.36	0.14	2.78	1.11	<0.05	1.98	45.64	<0.10	1.00	<0.05	36.03	0.30
	SK49-033 RNMLS	603324.00	824550.00	6.28	0.08	1.51	0.66	<0.05	1.49	49.11	<0.10	0.46	<0.05	39.79	0.16
เขาเม่น- เขาในวัง	SK49-083 RNMLS	595904.00	846471.00	4.08	0.05	0.81	0.54	<0.05	2.00	49.54	<0.10	0.46	<0.05	41.86	0.27
	SK49-084 RNMLS	595904.00	846471.00	6.01	0.07	1.33	0.69	<0.05	2.49	47.35	<0.10	0.63	0.06	40.58	0.33
	SK49-085 RNMLS	595904.00	846471.00	4.95	0.06	1.13	0.56	<0.05	1.32	49.63	<0.10	0.58	<0.05	41.04	0.27
	SK49-086 RNMLS	593404.00	847833.00	0.46	<0.05	0.22	0.27	<0.05	10.95	42.66	<0.10	<0.05	<0.05	44.80	0.22
	SK49-087 RNMLS	593500.00	848259.00	0.61	<0.05	0.24	0.46	<0.05	10.13	43.27	<0.10	<0.05	<0.05	44.61	0.27
	SK49-307 RNMLS	594330.00	850189.00	5.40	0.05	0.68	0.30	<0.05	1.65	49.72	<0.10	0.35	<0.05	41.14	0.30
	SK49-308 RNMLS	596054.00	849559.00	2.92	<0.05	0.64	0.33	<0.05	1.02	51.91	<0.10	0.26	<0.05	42.18	0.30
	SK49-309 RNMLS	592691.00	851372.00	3.71	0.07	1.02	0.41	<0.05	9.78	41.11	<0.10	0.60	<0.05	42.65	0.23

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง (ต่อ)

แหล่งหิน	เลขที่ตัวอย่าง	พิกัดตะวันออก	พิกัดเหนือ	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁻
เข่าทุ่งโตน- เขาคราม	SK49-056 RNMLS	598528.00	834596.00	10.78	0.06	0.94	0.47	<0.05	1.86	46.22	<0.10	0.47	<0.05	38.51	0.25
	SK49-057 RNMLS	598675.00	833278.00	15.10	0.12	2.98	1.20	<0.05	1.82	42.21	<0.10	1.31	<0.05	34.37	0.30
	SK49-058 RNMLS	598640.00	833078.00	8.72	0.08	1.79	0.82	<0.05	1.45	46.89	<0.10	0.58	<0.05	38.40	0.25
	SK49-060 RNMLS	600728.00	833869.00	24.90	0.32	6.50	2.60	0.05	1.44	33.00	0.17	2.04	0.08	27.96	0.33
	SK49-063 RNMLS	600378.00	831859.00	4.85	0.19	2.34	1.49	<0.05	17.68	28.84	<0.10	0.77	<0.05	42.91	0.28
	SK49-065 RNMLS	599589.00	832250.00	15.30	0.09	1.51	0.74	<0.05	0.82	43.91	<0.10	13.88	<0.05	36.14	0.31
	SK49-066 RNMLS	599698.00	532438.00	17.47	0.17	3.10	1.29	<0.05	1.07	41.02	<0.10	1.23	<0.05	33.75	0.38
	SK49-067 RNMLS	600403.00	831605.00	24.69	0.17	2.98	1.41	<0.05	1.66	36.44	<0.10	1.35	<0.05	30.32	0.33
	SK49-068 RNMLS	598978.00	834013.00	17.10	0.16	2.91	1.28	<0.05	0.93	41.66	<0.10	1.11	<0.05	34.00	0.29
	SK49-070 RNMLS	597587.00	832699.00	4.70	<0.05	0.34	0.22	<0.05	1.48	50.93	<0.10	0.13	<0.05	41.50	0.26
	SK49-071 RNMLS	597597.00	832735.00	2.75	<0.05	0.28	0.24	<0.05	1.45	52.17	<0.10	0.05	<0.05	42.35	0.32
	SK49-072 RNMLS	597900.00	830772.00	19.85	0.14	2.44	0.99	<0.05	0.96	41.23	0.10	0.98	<0.05	32.37	0.32
	SK49-073 RNMLS	600593.00	830765.00	25.80	0.29	5.51	2.16	<0.05	1.70	33.60	0.12	1.59	<0.05	28.25	0.35
	SK49-074 RNMLS	597302.00	833665.00	2.35	<0.05	0.43	0.22	<0.05	1.43	52.43	<0.10	0.19	<0.05	42.20	0.28
	SK49-056 RNMLS	598528.00	834596.00	10.78	0.06	0.94	0.47	<0.05	1.86	46.22	<0.10	0.47	<0.05	38.51	0.25
	SK49-057 RNMLS	598675.00	833278.00	15.10	0.12	2.98	1.20	<0.05	1.82	42.21	<0.10	1.31	<0.05	34.37	0.30
	SK49-058 RNMLS	598640.00	833078.00	8.72	0.08	1.79	0.82	<0.05	1.45	46.89	<0.10	0.58	<0.05	38.40	0.25
	SK49-060 RNMLS	600728.00	833869.00	24.90	0.32	6.50	2.60	0.05	1.44	33.00	0.17	2.04	0.08	27.96	0.33
	SK49-063 RNMLS	600378.00	831859.00	4.85	0.19	2.34	1.49	<0.05	17.68	28.84	<0.10	0.77	<0.05	42.91	0.28
	SK49-065 RNMLS	599589.00	832250.00	15.30	0.09	1.51	0.74	<0.05	0.82	43.91	<0.10	13.88	<0.05	36.14	0.31

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง (ต่อ)

แหล่งหิน	เลขที่ตัวอย่าง	พิกัดตะวันออก	พิกัดเหนือ	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁻
เขาทุ่งโดน- เขาคราม (ต่อ)	SK49-066 RNMLS	599698.00	532438.00	17.47	0.17	3.10	1.29	<0.05	1.07	41.02	<0.10	1.23	<0.05	33.75	0.38
	SK49-067 RNMLS	600403.00	831605.00	24.69	0.17	2.98	1.41	<0.05	1.66	36.44	<0.10	1.35	<0.05	30.32	0.33
	SK49-068 RNMLS	598978.00	834013.00	17.10	0.16	2.91	1.28	<0.05	0.93	41.66	<0.10	1.11	<0.05	34.00	0.29
	SK49-070 RNMLS	597587.00	832699.00	4.70	<0.05	0.34	0.22	<0.05	1.48	50.93	<0.10	0.13	<0.05	41.50	0.26
	SK49-071 RNMLS	597597.00	832735.00	2.75	<0.05	0.28	0.24	<0.05	1.45	52.17	<0.10	0.05	<0.05	42.35	0.32
	SK49-072 RNMLS	597900.00	830772.00	19.85	0.14	2.44	0.99	<0.05	0.96	41.23	0.10	0.98	<0.05	32.37	0.32
	SK49-073 RNMLS	600593.00	830765.00	25.80	0.29	5.51	2.18	<0.05	1.70	33.60	0.12	1.59	<0.05	28.25	0.35
	SK49-074 RNMLS	597302.00	833665.00	2.35	<0.05	0.43	0.22	<0.05	1.43	52.43	<0.10	0.19	<0.05	42.20	0.28
เขาโนนวัง2	SK49-007 RNMLS	605640.00	819602.00	3.56	0.05	0.82	0.39	<0.05	1.53	50.81	<0.10	0.39	<0.05	41.78	0.23
	SK49-008 RNMLS	604972.00	819919.00	3.10	0.05	0.74	0.43	<0.05	3.38	48.95	<0.10	0.34	<0.05	42.21	0.26
	SK49-010 RNMLS	607665.00	820125.00	3.96	0.05	0.92	0.38	<0.05	2.82	48.86	<0.10	0.41	<0.05	41.67	0.35
	SK49-012 RNMLS	605103.00	820414.00	6.98	<0.05	0.64	0.34	<0.05	1.85	48.60	<0.10	0.36	<0.05	40.32	0.20
	SK49-015 RNMLS	607153.00	821140.00	7.49	0.08	1.60	0.73	<0.05	1.18	47.98	<0.10	0.50	<0.05	39.56	0.29
	SK49-016 RNMLS	606244.00	821611.00	16.78	0.23	4.93	1.92	<0.05	1.05	39.78	0.11	1.49	0.06	32.77	0.28
เขาน้ำ คลองห้วย	SK49-039 RNMLS	602206.00	822665.00	9.08	0.11	1.69	0.64	<0.05	2.49	45.37	<0.10	0.79	<0.05	39.02	0.28
เขาโนนวัง1	SK49-009 RNMLS	604132.00	820545.00	33.53	0.43	9.66	4.06	0.07	2.28	26.50	0.34	2.36	0.07	19.93	0.24
	SK49-011 RNMLS	604887.00	821437.00	8.29	0.11	1.97	1.00	<0.05	1.22	47.41	0.11	0.54	<0.05	38.55	0.20
	SK49-018 RNMLS	605536.00	822318.00	21.32	0.27	5.98	2.57	0.06	1.15	36.20	0.17	1.69	0.05	29.72	0.34

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง (ต่อ)

แหล่งหิน	เลขที่ตัวอย่าง	พิกัดตะวันออก	พิกัดเหนือ	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁻
เขา พญากรุงจีน 2	SK49-013 RNMLS	606431.00	831829.00	10.64	0.14	2.73	1.25	<0.05	2.18	43.73	<0.10	0.91	<0.05	37.49	0.32
	SK49-014 RNMLS	608199.00	820709.00	4.09	0.08	1.60	0.68	<0.05	9.93	39.67	<0.10	0.55	<0.05	42.59	0.36
	SK49-017 RNMLS	607265.00	821346.00	7.50	0.08	1.47	0.77	<0.05	0.78	48.68	<0.10	0.40	<0.05	39.45	0.35
	SK49-019 RNMLS	608288.00	821755.00	2.42	0.05	0.80	0.55	0.12	8.83	42.47	<0.10	0.27	<0.05	43.60	0.33
	SK49-020 RNMLS	607318.00	823552.00	6.42	0.09	1.78	0.74	<0.05	0.62	48.95	<0.10	0.71	<0.05	39.75	0.39
	SK49-021 RNMLS	607085.00	823325.00	5.21	0.09	1.73	0.95	0.06	4.53	44.90	<0.10	0.58	<0.05	41.02	0.37
เข้านันทอนควน	SK49-026 RNMLS	604249.00	824331.00	8.67	0.11	2.15	0.87	<0.05	1.07	46.98	<0.10	0.75	<0.05	38.49	0.31
	SK49-027 RNMLS	604888.00	824701.00	3.53	0.05	0.50	0.39	<0.05	6.48	45.31	<0.10	0.31	<0.05	42.75	0.27
	SK49-032 RNMLS	603654.00	824496.00	10.30	0.13	2.52	1.16	<0.05	1.35	45.80	0.14	0.59	<0.05	37.42	0.22
เขา บ้านคลองเขา ตะไคร้	SK49-029 RNMLS	603267.00	825330.00	6.62	0.09	1.70	0.74	<0.05	2.56	46.92	<0.10	0.66	<0.05	39.92	0.21
	SK49-030 RNMLS	603677.00	825040.00	4.30	<0.05	0.31	0.42	<0.05	5.02	46.81	<0.10	0.24	<0.05	42.30	0.22
	SK49-031 RNMLS	603677.00	825040.00	7.72	0.06	1.07	0.37	<0.05	2.06	47.70	<0.10	0.48	0.05	39.75	0.26
เขาปู่ 4	SK49-088 RNMLS	590863.00	833921.00	3.87	0.06	0.94	0.43	<0.05	0.80	51.64	<0.10	0.49	<0.05	40.95	0.22
	SK49-092 RNMLS	590866.00	854268.00	7.56	0.09	1.66	0.61	<0.05	0.87	48.78	<0.10	0.80	<0.05	38.81	0.26
เขาปู่ บ้านทุ่งยุง	SK49-089 RNMLS	590334.00	855408.00	5.61	0.11	1.81	0.79	0.08	0.64	49.73	0.10	0.57	<0.05	39.81	0.35
	SK49-090 RNMLS	590488.00	855101.00	5.47	0.10	1.65	0.83	0.09	0.25	50.30	<0.10	0.45	<0.05	40.18	0.22
เขาควนชี้แวด	SK49-045 RNMLS	607329.00	828637.00	2.12	<0.05	0.34	0.18	<0.05	1.65	51.89	<0.10	0.19	<0.05	42.91	0.27
	SK49-046 RNMLS	604044.00	828940.00	1.87	<0.05	0.31	0.25	<0.05	0.32	53.58	<0.10	0.11	<0.05	42.77	0.28

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง (ต่อ)

แหล่งหิน	เลขที่ตัวอย่าง	พิกัด ตะวันออก	พิกัดเหนือ	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁻
เขาดำ	SK49-034 RNMLS	604119.00	832200.00	4.01	0.06	1.04	0.47	<0.05	1.18	50.82	<0.10	0.40	0.06	41.27	0.20
	SK49-036 RNMLS	604858.00	830873.00	7.40	0.10	1.85	0.77	<0.05	0.88	48.50	<0.10	0.88	<0.05	39.36	0.23
	SK49-037 RNMLS	604403.00	831571.00	3.66	0.05	0.81	0.45	<0.05	1.02	50.92	<0.10	0.37	<0.05	42.02	0.29
	SK49-038 RNMLS	604597.00	830365.00	3.32	<0.05	0.74	0.44	<0.05	0.90	51.33	<0.10	0.27	<0.05	42.19	0.29

ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งหินปูนโตโลไมต์

[ตัวอย่างทั้งหมดทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี X - Ray Fluorescence (XRF) กองวิเคราะห์และตรวจสอบทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี]

แหล่งหิน	เลขที่ตัวอย่าง	พิกัดตะวันออก	พิกัดเหนือ	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁻
เขาโพกเพง	SK49-095 RNMLS	605359.00	850983.00	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	20.50	31.52	<0.10	<0.05	<0.05	47.41	0.27
	SK49-096 RNMLS	605451.00	850976.00	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	21.28	30.62	<0.10	<0.05	<0.05	47.42	0.22
	SK49-097 RNMLS	605451.00	850976.00	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	21.31	30.57	<0.10	<0.05	<0.05	47.35	0.26
	SK49-098 RNMLS	605437.00	850993.00	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	21.33	30.51	<0.10	<0.05	<0.05	47.62	0.23
	SK49-099 RNMLS	605301.00	851138.00	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	21.44	30.40	<0.10	<0.05	<0.05	47.64	0.20
เขาวัง	SK49-100 RNMLS	605463.00	851489.00	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	20.75	31.40	<0.10	<0.05	<0.05	47.12	0.22
	SK49-301 RNMLS	605006.00	852195.00	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	21.45	30.64	<0.10	<0.05	<0.05	47.14	0.26
	SK49-302 RNMLS	605072.00	851780.00	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	21.38	30.68	<0.10	<0.05	<0.05	47.35	0.23
	SK49-303 RNMLS	605357.00	851720.00	0.87	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	19.58	32.33	<0.10	<0.05	<0.05	46.47	0.23

ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งหินปูนโดโลไมต์ (ต่อ)

แหล่งหิน	เลขที่ตัวอย่าง	พิกัดตะวันออก	พิกัดเหนือ	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁻
เขาอ้อ	SK49198RKSLs	617497	857314	0.18	<0.05	<0.10	0.11	<0.05	18.44	33.73	<0.10	<0.05	<0.05	46.98	0.18
	SK49199RKSLs	617497	857314	0.15	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	19.90	31.92	<0.10	<0.05	0.06	47.16	0.21
	SK49200RKSLs	617570	857485	1.18	<0.05	0.20	0.18	<0.05	19.86	31.33	<0.10	<0.05	0.09	46.47	0.18
	SK49201RKSLs	617570	857485	0.28	<0.05	<0.10	0.19	<0.05	20.03	31.97	<0.10	<0.05	0.13	46.77	0.14
เขาดิน	SK49187RKSLs	617041	852780	0.10	<0.05	<0.10	0.12	<0.05	20.74	31.21	<0.10	<0.05	<0.05	47.03	0.30
	SK49188RKSLs	617041	852780	0.19	<0.05	<0.10	0.10	<0.05	20.88	30.91	<0.10	<0.05	0.08	46.96	0.31
	SK49189RKSLs	617041	852780	0.10	<0.05	<0.10	0.21	<0.05	19.70	32.61	<0.10	<0.05	0.06	46.77	0.05
	SK49190RKSLs	616940	852640	0.44	<0.05	0.26	0.25	<0.05	20.11	31.58	<0.10	<0.05	0.06	46.50	0.31
	SK49191RKSLs	616940	852640	0.18	<0.05	0.15	0.13	<0.05	20.80	30.97	<0.10	<0.05	<0.05	46.94	0.33
เขาโต๊ะบุญ	SK49212RKSLs	617727	857847	0.19	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	0.12	55.33	<0.10	<0.05	<0.05	43.68	0.16
	SK49213RKSLs	617712	857866	2.75	<0.05	0.32	0.30	<0.05	0.22	53.25	<0.10	<0.05	<0.05	42.49	0.17
	SK49214RKSLs	617743	857842	0.88	<0.05	0.16	<0.10	<0.05	<0.10	54.86	<0.10	<0.05	<0.05	43.35	0.22
เขาพนมวัง	SK49160RKSLs	612560	849990	0.58	<0.05	0.10	0.30	<0.05	19.92	31.82	<0.10	<0.05	0.14	46.33	0.26
	SK49161RKSLs	612560	849990	0.42	<0.05	0.12	<0.10	<0.05	20.44	30.84	<0.10	<0.05	<0.05	47.19	0.36
	SK49170RKSLs	612173	849678	1.23	<0.05	0.66	0.27	<0.05	19.75	31.00	<0.10	<0.05	0.05	46.09	0.31
	SK49182RKSLs	612120	849177	0.15	<0.05	<0.10	0.10	<0.05	19.51	32.76	<0.10	<0.05	<0.05	46.66	0.32
	SK49183RKSLs	612120	849177	1.08	<0.05	0.34	0.19	<0.05	19.12	32.55	<0.10	<0.05	<0.05	45.96	0.27
	SK49184RKSLs	611936	849238	0.37	<0.05	0.12	0.12	<0.05	20.08	32.07	<0.10	<0.05	<0.05	46.55	0.29
	SK49185RKSLs	611936	849238	0.20	<0.05	0.13	0.11	<0.05	20.77	31.04	<0.10	<0.05	<0.05	46.92	0.34

ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งหินปูนโดโลไมต์ (ต่อ)

แหล่งหิน	เลขที่ตัวอย่าง	พิกัดตะวันออก	พิกัดเหนือ	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁺
เขาพลู	SK49138RKSLs	618949	849275	0.24	<0.05	0.10	<0.10	<0.05	18.59	33.21	0.15	<0.05	<0.05	46.83	0.26
	SK49139RKSLs	618956	849283	2.37	<0.05	0.26	0.11	<0.05	5.01	47.86	<0.10	<0.05	0.05	43.45	0.32
	SK49140RKSLs	616819	849860	0.61	<0.05	0.21	0.13	<0.05	17.57	34.36	<0.10	<0.05	<0.05	46.24	0.33
	SK49141RKSLs	616819	849880	0.18	<0.05	<0.10	0.13	<0.05	20.78	31.05	<0.10	<0.05	<0.05	47.03	0.29
เขาจิงโจ้	SK49122RKSLs	620118	847609	0.40	<0.05	<0.10	0.11	<0.05	20.89	31.16	<0.10	<0.05	<0.05	46.73	0.20
	SK49123RKSLs	620018	848236	0.19	<0.05	0.12	0.12	<0.05	20.72	31.30	<0.10	<0.05	<0.05	46.84	0.21
	SK49124RKSLs	620016	848236	<0.10	<0.05	<0.10	0.14	<0.05	20.87	31.30	<0.10	<0.05	<0.05	46.99	0.19
	SK49125RKSLs	620162	848527	<0.10	<0.05	0.17	<0.10	<0.05	21.31	30.30	<0.10	<0.05	<0.05	47.51	0.31
	SK49130RKSLs	620417	848719	0.13	<0.05	0.23	0.13	<0.05	20.22	31.80	<0.10	<0.05	<0.05	46.77	0.15
เขาอ้น	SK49117RKSLs	619917	846911	3.19	0.05	0.71	0.39	<0.05	18.66	31.29	<0.10	0.17	<0.05	44.67	0.23
	SK49118RKSLs	619917	846911	6.92	0.10	1.92	0.46	<0.05	18.05	29.08	<0.10	0.50	<0.05	42.17	0.30
	SK49119RKSLs	619917	846911	5.39	0.07	1.32	0.43	<0.05	18.67	29.77	<0.10	0.34	<0.05	43.39	0.28
	SK49120RKSLs	619917	846911	6.51	0.09	1.69	0.53	<0.05	18.18	29.22	<0.10	0.40	<0.05	42.71	0.22
	SK49121RKSLs	619992	846924	1.05	0.05	0.71	0.22	<0.05	19.99	31.17	<0.10	0.06	<0.05	46.99	0.27
เขาหินแท่น	SK49111RKSLs	620296	845871	0.11	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	21.04	30.92	<0.10	<0.05	<0.05	47.12	0.23
	SK49112RKSLs	620296	845871	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	20.87	31.33	<0.10	<0.05	<0.05	47.08	0.21
	SK49113RKSLs	620296	845871	<0.10	<0.05	0.10	<0.10	<0.05	21.11	31.03	<0.10	<0.05	<0.05	47.05	0.28
	SK49114RKSLs	619963	846277	0.25	<0.05	0.12	<0.10	<0.05	20.98	30.89	<0.10	<0.05	<0.05	46.97	0.28
	SK49115RKSLs	620160	846275	0.20	<0.05	0.10	0.10	<0.05	21.25	30.66	<0.10	<0.05	<0.05	46.96	0.21
	SK49116RKSLs	620160	846146	0.17	<0.05	<0.10	0.14	<0.05	20.11	32.07	<0.10	<0.05	<0.05	46.79	0.21

ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งหินปูนโดโลไมต์ (ต่อ)

แหล่งหิน	เลขที่ตัวอย่าง	พิกัดตะวันออก	พิกัดเหนือ	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁻
เขาแดงตก	SK49109RKSLs	619704	845300	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	20.96	31.11	<0.10	<0.05	<0.05	47.22	0.20
	SK49110RKSLs	619711	845609	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	20.98	31.18	<0.10	<0.05	<0.05	47.15	0.18
เขาหลักโค	SK49235RKSLs	614133	830347	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	19.68	32.39	<0.10	<0.05	<0.05	47.18	0.25
	SK49236RKSLs	614133	830347	<0.10	<0.05	<0.10	<0.10	<0.05	19.40	32.75	<0.10	<0.05	<0.05	47.08	0.27

ตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งทราย

แหล่งทราย	เลขที่ตัวอย่าง	Easting	Northing	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁻
บ้านไพรวัลย์	SK49-001 BHNm	606247.00	814552.00	84.76	0.17	8.66	0.84	<0.05	<0.10	<0.10	<0.10	2.11	<0.05	2.52	0.51
	SK49-002 BHNm	607318.00	815747.00	84.42	0.19	8.88	0.74	<0.05	<0.10	<0.10	<0.10	2.36	<0.05	2.63	0.38
	SK49-025 BHNm	605098.00	817229.00	85.72	0.20	7.37	1.02	<0.05	0.15	<0.10	0.19	2.61	<0.05	2.11	0.33
	SK49-026/1 BHNm	607760.00	817501.00	77.00	0.29	11.95	1.76	<0.05	0.25	<0.10	0.34	4.44	<0.05	3.27	0.29
	SK49-031 BHNm	608879.00	819911.00	88.94	0.10	5.80	0.58	<0.05	<0.10	<0.10	0.16	2.57	<0.05	1.29	0.31
บ้านคลองห้วย	SK49-022 BHNm	601935.00	824086.00	82.59	0.21	8.80	1.23	<0.05	0.23	<0.10	0.69	3.36	<0.05	2.17	0.43
	SK49-023/1 BHNm	602805.00	822756.00	78.63	0.26	10.82	1.59	<0.05	0.31	0.19	0.67	4.65	<0.05	2.21	0.34
	SK49-035 BHNm	605794.00	824968.00	90.39	0.09	4.87	0.50	<0.05	<0.10	<0.10	0.23	2.53	<0.05	0.80	0.29
	SK49-036 BHNm	604194.00	823269.00	71.19	0.43	16.23	2.14	<0.05	0.11	<0.10	0.13	3.26	0.05	5.47	0.71

ตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแหล่งทราย (ต่อ)

แหล่งทราย	เลขที่ตัวอย่าง	Easting	Northing	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	H ₂ O ⁻
บ้านโสนีชัย	SK49-068 BHNM	599002.00	885373.00	89.07	0.11	5.27	0.97	<0.05	<0.10	<0.10	0.40	2.82	<0.05	0.78	0.19
บ้านโสนีประจักษ์	SK49-044 BHNM	592805.00	845478.00	86.78	0.27	7.11	0.89	<0.05	0.18	<0.10	0.11	1.98	<0.05	2.03	0.53
	SK49-045 BHNM	592570.00	848543.00	90.48	0.11	4.81	0.44	<0.05	<0.10	0.14	0.39	2.03	<0.05	0.92	0.38
	SK49-046 BHNM	591858.00	851851.00	86.44	0.19	6.73	0.89	<0.05	0.11	0.13	0.75	3.24	<0.05	0.95	0.30
บ้านวังปริง	SK49-037 BHNM	617150.00	824558.00	74.15	0.51	13.33	2.34	0.05	0.18	<0.10	0.21	3.65	<0.05	4.51	0.70
	SK49-038 BHNM	613477.00	824445.00	70.49	0.39	14.93	2.64	<0.05	0.20	0.13	0.38	4.94	0.06	4.90	0.82
	SK49-029 BHNM	609902.00	824864.00	71.09	0.38	15.59	2.15	<0.05	0.22	<0.10	0.29	4.97	<0.05	4.35	0.62
บ้านน้ำใส	SK49-003/1 BHNM	597980.00	836633.00	86.28	0.18	6.75	1.27	<0.05	<0.10	<0.10	0.32	2.92	<0.05	1.52	0.37
	SK49-003/2 BHNM	597980.00	836633.00	83.24	0.21	8.92	0.99	<0.05	<0.10	<0.10	0.37	4.09	<0.05	1.52	0.29
	SK49-004 BHNM	598355.00	837024.00	85.17	0.14	7.86	0.42	<0.05	<0.10	<0.10	0.51	4.53	<0.05	0.80	0.30
	SK49-005 BHNM	597494.00	835241.00	80.04	0.24	11.36	0.98	<0.05	<0.10	<0.10	0.25	3.48	<0.05	3.00	0.30
	SK49-006 BHNM	598758.00	823201.00	82.10	0.23	8.79	1.55	<0.05	0.32	0.18	0.80	3.98	<0.05	1.33	0.42
	SK49-007 BHNM	597493.00	831366.00	83.80	0.16	8.64	0.69	<0.05	0.11	<0.10	0.43	3.72	<0.05	1.73	0.44
	SK49-008 BHNM	598632.00	830314.00	83.26	0.19	8.52	1.08	<0.05	0.14	<0.10	0.40	4.07	<0.05	1.59	0.38
	SK49-011/1 BHNM	600793.00	600793.00	79.57	0.35	10.32	2.09	0.05	0.17	<0.10	0.33	3.42	0.05	2.97	0.36
	SK49-011/2 BHNM	600793.00	600793.00	77.27	0.38	11.46	1.87	<0.05	0.19	0.15	0.58	4.50	0.05	2.98	0.28