

รายงานการสำรวจธรณีวิทยา
GEOLOGICAL SURVEY REPORT

ฉบับที่ 0066
NO. 0066



ธรณีวิทยาแร่วางอำเภอพะเยา และแร่วางอำเภอพะเยา

โดย

นิรันดร์ ชัยมณี
เสริมศักดิ์ ดิยพันธ์
นราเมศวร์ อีระรังสิกุล

ดำเนินการภายใต้โครงการพัฒนาทรัพยากรธรณี

B.12
น 648 ๓
2529

กองธรณีวิทยา
กรมทรัพยากรธรณี

2529.

T-06-2-0066-86/GEOL

ธรณีวิทยาระวางอำเภอชะอวด (5024 IV) และ
ระวางอำเภอระโนด (5024 I)

โดย

นิรันดร์ ชัยมณี

นาย เสริมศักดิ์ ตียพันธ์

นายนราเมศวร์ อีระรังสิกุล

กองธรณีวิทยา

กรมทรัพยากรธรณี

2529

T-06-2-0066-86/GEOL



บทคัดย่อ

งานสำรวจได้ดำเนินการในบริเวณตอนบนสุดของทะเลสาบสงขลา อันได้แก่พื้นที่ ราวาง อำเภอรโนด และอำเภอละพอด ซึ่งผลจากการเจาะสำรวจหลุมดิน ได้จัดแบ่งชนิดตะกอนควอเทอร์นารี โดยคำนึงถึง ลักษณะตะกอน การเรียงลำดับชั้น สภาพแวดล้อมขณะสะสมตัว และอายุเป็นเกณฑ์ ทั้งนี้ ได้จัดแบ่ง กลุ่มตะกอนออกเป็น 3 ประเภทคือ ตะกอนที่สะสมตัวบนแผ่นดิน ตะกอนที่สะสมตัวในทะเลสาบ และตะกอนที่สะสมตัวภายใต้อิทธิพลของทะเล

ตะกอนที่สะสมตัวโดยอิทธิพลของทะเล ประกอบด้วยตะกอนดินเหนียวปนทรายแป้ง และ ตะกอนดินเหนียวปนซากพืชที่สะสมตัวในส่วนที่ได้รับอิทธิพลของน้ำขึ้น-น้ำลงในอดีต ปิดทับบนตะกอนทะเล ระดับต้นที่เป็นดินเหนียวเนื้อละเอียดมีซากเปลือกหอยปะปนในตอนบน และตะกอนชั้นซากพืชพวก mangrove ร่องรับอยู่ล่างสุด ตะกอนทะเลทั้งหมดที่จะกล่าวมานี้จะรองรับตะกอนทางน้ำยุคเก่า Pleistocene ที่เป็นดินเหนียวเนื้อแน่น มี mottle มาก นอกจากนี้ยังพบแนวสันทรายเก่า 2 แนว ที่บ่งถึงการรุกเข้ามาทางน้ำทะเลในอดีต ส่วนในบริเวณชายฝั่งทะเลปัจจุบันก็จะหาดทรายร่วมชั้นบาง ๆ ปิดทับบนตะกอนทะเล สำหรับพื้นที่ด้านตะวันตกของทะเลสาบเป็นตะกอนที่สะสมตัวโดยทางน้ำบนแผ่นดิน ในบริเวณที่ราบลุ่ม และในบริเวณที่เป็นเนินเขาก็จะเป็นตะกอนที่เกิดจากการผุพังของหินเดิม ซึ่งจะมี ลักษณะเด่นคือ พบ lateritic pan ร่องรับอยู่ ในส่วนรอบ ๆ ทะเลสาบก็จะพบตะกอนทรายแป้งและ ชั้นซากพืชสะสมตัวอยู่

ขบวนการสะสมตัวจะสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล ลักษณะภูมิฐาน และ tectonic movement ของพื้นที่ ลำดับการสะสมตัวหาตะกอนเหล่านี้เริ่มจากช่วง Pleistocene เชื่อว่าพื้นที่ส่วนนี้เป็นแผ่นดิน และมีการสะสมตัวของตะกอนทางน้ำ และตะกอนเชิงเขา ในช่วง Early Holocene น้ำทะเลได้เริ่มรุกเร้าเข้ามาในพื้นที่ส่วนนี้จนถึงช่วง Middle Holocene ผลจากการรุกเข้ามา นี้ก็มีการสะสมตัวของตะกอนทะเลชุดต่าง ๆ และสันทรายเก่า หลังจากนั้นระดับน้ำทะเลได้ลดลง ตะกอน ใกล้เคียงฝั่งก็มีการสะสมตัว สันทรายขนาดใหญ่ที่ออกมาจาก เขาหัวแดง จังหวัดสงขลา จรดพื้นที่สำรวจ ทำให้เกิดเป็นทะเลสาบขึ้นในส่วนของ bark barrier ในช่วงประมาณ 4,000 ปี ตะกอนทะเลสาบ ก็จะสะสมตัวมาจนถึงในปัจจุบัน



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญ รูป และตาราง	ง
บทที่ ๑ บทนำ	๑
๑.๑ วัตถุประสงค์ในการสำรวจ	๑
๑.๒ พื้นที่ทำการสำรวจ	๑
๑.๓ ลักษณะภูมิประเทศ	๓
๑.๓.๑ บริเวณที่ราบ	๓
๑.๓.๑.๑ ที่ราบลุ่มแม่น้ำ	๓
๑.๓.๑.๒ ที่ราบลุ่มของทะเลสาบ	๓
๑.๓.๑.๓ ที่ราบชายฝั่งทะเล	๖
๑.๓.๒ บริเวณทะเลสาบ	๖
๑.๓.๓ บริเวณพื้นที่ลูกคลื่น	๖
๑.๓.๔ บริเวณภูเขา	๗
๑.๔ ลักษณะทางน้ำ	๗
๑.๕ ลักษณะภูมิอากาศ	๗
๑.๖ วิธีการสำรวจและงานที่ได้ทำไปแล้ว	๑๐
บทที่ ๒ ธรณีวิทยาทั่วไป	๑๒
๒.๑ ธรณีวิทยาของหินก่อนยุคควอเทอร์นารี	๑๒
๒.๒ ธรณีวิทยาควอเทอร์นารี	๑๒
๒.๒.๑ ตะกอนที่สะสมตัวบริเวณที่ลาดเชิงเขา	๑๕
๒.๒.๒ กลุ่มตะกอนที่ราบลุ่มแม่น้ำ	๑๕
๒.๒.๒.๑ ตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึง	๑๖
๒.๒.๒.๒ ตะกอนท้องน้ำ	๑๗
๒.๒.๒.๓ ตะกอนที่ราบลุ่มแม่น้ำเก่า	๑๙
๒.๒.๓ กลุ่มตะกอนทะเลสาบ	๒๑
๒.๒.๓.๑ ตะกอนหาดทรายแป้ง	๒๑



	หน้า
๒.๒.๓.๒ ตะกอนที่ราบลุ่มน้ำซึ่งขอบทะเลสาบ	๒๒
๒.๒.๔ กลุ่มตะกอนทรายชายฝั่งทะเล	๒๒
๒.๒.๔.๑ ตะกอนสันทรายเก่า	๒๓
๒.๒.๔.๒ ตะกอนสันทรายใต้น้ำ	๒๔
๒.๒.๔.๓ ตะกอนหาดทรายปัจจุบัน	๒๔
๒.๒.๕ กลุ่มตะกอนใกล้ฝั่งทะเล	๒๕
๒.๒.๕.๑ ตะกอนที่ลุ่มน้ำขึ้น-น้ำลง	๒๕
๒.๒.๕.๒ ตะกอนที่ลุ่มน้ำซึ่งพื้นที่น้ำเค็ม	๒๖
๒.๒.๖ กลุ่มตะกอนทะเลระดับตื้น	๒๗
บทที่ ๓ อายุและธรณิวิทยาประวัติ	๓๐
บทที่ ๔ ธรณิวิทยาเศรษฐกิจ	๓๔
๔.๑ แหล่งวัสดุเศรษฐกิจ	๓๔
๔.๑.๑ แหล่งกรวดและทราย	๓๔
๔.๑.๒ แหล่งวัสดุทำอิฐ	๓๗
๔.๑.๓ แหล่งวัสดุมถนน	๓๗
๔.๑.๔ แหล่งหินปูน	๓๘
๔.๒ ความเหมาะสมของพื้นที่ในแง่วิศวกรรม	๓๘
๔.๓ การใช้ประโยชน์ที่ดิน	๓๘
บทที่ ๕ บทสรุปและวิจารณ์	๔๓
เอกสารอ้างอิง	๔๕



สารบัญรูปและตาราง

รูปที่	หน้า
1-1 แสดงพื้นที่การสำรวจลุ่มทะเลสาบสงขลาที่ได้ทำมา	๒
1-2 แสดง Topography and Location of borehole in Ranot area.	๔
1-3 แสดง Topography and Location of borehole in Cha Uat area.	๕
1-4 แสดง The drainage pattern in Ranot area.	๘
1-5 แสดง The drainage pattern in Cha Uat area.	๙
2-1 แสดง Quaternary Geologic Map ของแผนที่ระวาง อ.ระโนด	๑๓
2-2 แสดง Quaternary Geologic Map ของแผนที่ระวาง อ.ชะอวด	๑๔
2-3 แสดง Isopach map of Pleistocene depth in zone of marine and transitional environment	๒๐
2-4 แสดง Isopach map of marine clay thickness in study area.	๒๘
3-1 แสดงตารางการวิเคราะห์ซากพืชโดยวิธีคาร์บอน 14 และตำแหน่งที่พบในพื้นที่สำรวจ	๓๑
4-1 แสดงแหล่งวัสดุก่อสร้างในพื้นที่ อ.ชะอวด	๓๕
4-2 แสดงแหล่งวัสดุก่อสร้างในพื้นที่ อ.ระโนด	๓๖
4-3 แสดงระดับความลึกของชั้นดิน เนื้อแน่นที่รองรับดินตะกอนทะเลที่มีปัญหาทางด้านวิศวกรรม	๓๙
4-4 แสดง Generalized hydrological map of amphoe Ranot and amphoe Cha Uat	๔๑



บทที่ ๑ บทนำ

การสำรวจธรณีวิทยาควอเทอร์นารี บริเวณแผนที่ระวางอำเภอรโนด (5024I) และ ระวางอำเภอชะอวด (5024IV) เป็นส่วนหนึ่งของแผนงานการสำรวจธรณีวิทยา ของฝ่ายสำรวจ ธรณีวิทยา กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี ประจำปีงบประมาณ ๒๕๒๔ เพื่อให้ได้มาซึ่ง แผนที่ธรณีวิทยา ควอเทอร์นารีชั้นรายละเอียด มาตรฐาน ๑/๕๐,๐๐๐ ซึ่งเป็นงานที่ต่อเนื่องมาจากงานของกองธรณีวิทยา ที่ได้ดำเนินการสำรวจทำแผนที่ธรณีวิทยา มาตรฐาน ๑/๒๕๐,๐๐๐ เสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว การสำรวจ ทำแผนที่ธรณีวิทยาของระวางแผนที่ทั้งสองนี้ เป็นงานสำรวจซึ่งต่อเนื่องมาจาก การปฏิบัติงานสำรวจ ใน ปีงบประมาณที่ผ่านมา (๒๕๒๖-๒๕๒๘) ที่ได้ทำการสำรวจ เสร็จสิ้นไปแล้วในพื้นที่ตอนล่าง โดยกำหนด พื้นที่สำรวจไว้บริเวณ ชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของภาคใต้ บริเวณรอบ ๆ ทะเลสาบสงขลา และ บริเวณ ใกล้เคียง (รูปที่ 1-1) และ พื้นที่สำรวจในครั้งนี้เป็นส่วนสุดท้ายของแผนงานสำรวจดังกล่าว

๑.๑ วัตถุประสงค์ในการสำรวจ

วัตถุประสงค์หลักในการสำรวจ เพื่อทำแผนที่ธรณีวิทยาควอเทอร์นารีชั้นรายละเอียด มาตรฐาน ๑/๕๐,๐๐๐ และ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสำรวจธรณีวิทยาควอเทอร์นารี อย่าง เป็นระบบ ของประเทศไทย อันจะเป็นประโยชน์ต่อการตรวจสอบแก้ไข แผนที่ธรณีวิทยา มาตรฐานต่าง ๆ ให้สมบูรณ์ ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการสำรวจเพื่อหาแหล่งทรัพยากรธรณีที่สำคัญ เช่น แหล่งแร่ แหล่งวัสดุที่ใช้ใน การก่อสร้างต่าง ๆ ทั้งยังเป็นการศึกษาการใช้ที่ดินให้เป็นประโยชน์สูงสุด และข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จะช่วย เป็นข้อมูลเสริมกับการวางแผนการพัฒนา เศรษฐกิจ และสังคม บริเวณลุ่มทะเลสาบสงขลา ที่ได้จัดทำโครงการต่าง ๆ เช่น โครงการนิคมอุตสาหกรรมภาคใต้ โครงการท่าเรือน้ำลึก จังหวัดสงขลา โครงการ พัฒนาแหล่งน้ำ และ อุทกธรณีวิทยา บริเวณลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนบน

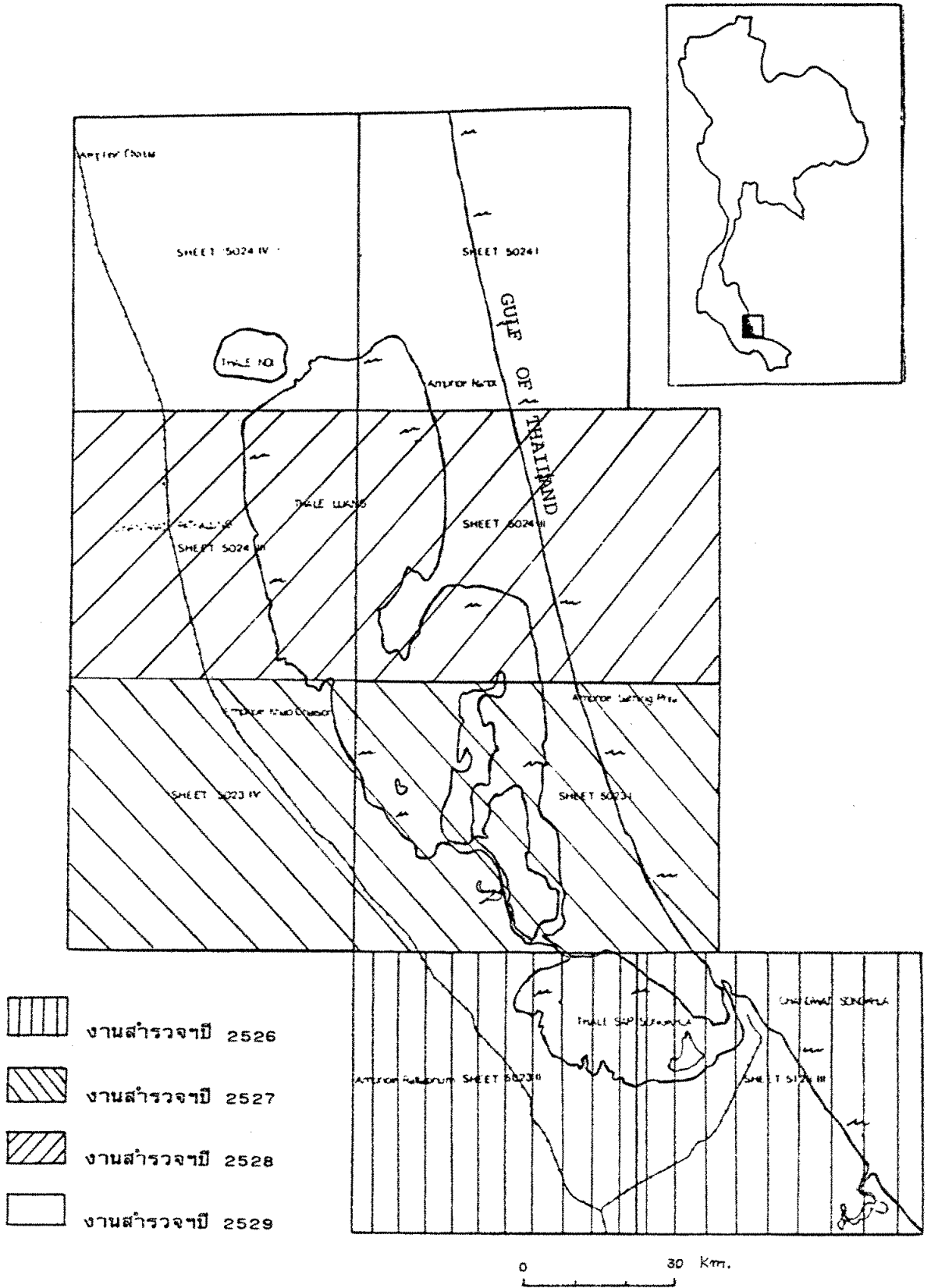
๑.๒ พื้นที่ทำการสำรวจ

บริเวณพื้นที่ทำการสำรวจ อยู่ในแผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน ๑/๕๐,๐๐๐ ของกรมแผนที่ ทหาร จำนวน สองระวาง ได้แก่แผนที่ระวางอำเภอรโนด (5024I) และ ระวางอำเภอชะอวด (5024IV) โดยทั้งสองระวางมีอาณาเขตพื้นที่ประมาณ ๑,๕๐๐ ตารางกิโลเมตร เป็นอาณาเขตที่เป็น ผืนแผ่นดินประมาณ ๑,๐๐๐ ตารางกิโลเมตร ที่เหลือเป็นพื้นที่ทะเลสาบตอนกลาง และ ตอนบน ซึ่งจะ ครอบคลุมเขตการปกครองของ อำเภอรโนด จังหวัดสงขลา ,อำเภอหัวไทร และ อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช และ อำเภอกวนขนุน จังหวัดพัทลุง

-แผนที่ระวางอำเภอรโนด(5024I) อยู่ระหว่าง เส้นรุ้งที่ 7-45 ถึง 8-00 เหนือ
เส้นแวงที่ 100-15 ถึง 100-30 ตะวันตก

-แผนที่ระวางอำเภอชะอวด(5024IV) อยู่ระหว่าง เส้นรุ้งที่ 7-45 ถึง 8-00 เหนือ
เส้นแวงที่ 100-00 ถึง 100-15 ตะวันตก

การเดินทางเข้าสู่พื้นที่สำรวจ โดยทางบก สามารถเดินทางได้โดยรถไฟ และ รถยนต์ ในบริเวณชักรตะวันตกของแผนที่ระวาง อำเภอชะอวดมีขบวนรถไฟสายใต้เดินทางมาจากสงขลา ผ่าน อำเภอกวนขนุน สู่อำเภอชะอวด โดยทางรถไฟสายนี้สามารถเดินทางต่อไปยัง จังหวัดนครศรีธรรมราช และ เข้าสู่กรุงเทพมหานครได้ สำหรับการเดินทางโดยรถยนต์ มีทางหลวงจาก อำเภอทุ่งสง จังหวัด- นครศรีธรรมราช ถึง จังหวัดพัทลุง โดยมีทางแยกเข้าสู่อำเภอชะอวด ซึ่งทางหลวงสายนี้อยู่ทางฟาก



รูปที่ 1-1 แสดงพื้นที่การสำรวจลุ่มทะเลสาบสงขลาที่ได้ทำมา



ตะวันตกของพื้นที่สำรวจ ระหว่างอำเภอชะอวดนอกจากนี้ บริเวณฟากตะวันออกของพื้นที่สำรวจ ระหว่างแผนที่ อำเภอระโนด มีทางหลวงหมายเลข 4038 และ 9031 จากจังหวัดสงขลา ถึง อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยเส้นทางจะขนานกับชายฝั่งทะเลด้านตะวันตก และ เส้นทางนี้สามารถเดินทางต่อไปยังจังหวัดนครศรีธรรมราชได้

ระยะเวลาในการสำรวจ ได้ทำการเจาะสำรวจระหว่างเดือน ธันวาคม-เดือน มิถุนายน โดยใช้เวลาอยู่ในภาคสนาม ประมาณ ๔ เดือน บริเวณพื้นที่ทำการสำรวจ ได้ทำการเจาะสำรวจธรณีวิทยาควอเทอร์นารี หลุมดินด้วย hand auger และ เครื่องเจาะ เครื่องยนต์ขนาดเล็ก รวมทั้งหมุดจำนวน 201 หลุม คิดเป็นความลึกรวม 1451.2 เมตร เฉลี่ยความลึกต่อหลุม 7.2 เมตร หลุมที่ทำการเจาะลึกสุดท้ายด้วย hand auger ลึก 11.7 เมตร และหลุมที่ความลึกต่ำสุดลึก 1.0 เมตร โดยในจำนวนหลุมเจาะทั้งหมดข้างต้นนี้ เป็นการเจาะด้วย เครื่องยนต์ขนาดเล็ก จำนวน 11 หลุม คิดเป็นความลึกรวม 193 เมตร เฉลี่ยความลึกต่อหลุม 17.5 เมตร หลุมที่เจาะได้ลึกที่สุด 20.0 เมตร และหลุมที่ความลึกต่ำสุด 11.0 เมตร ตำแหน่งหลุมเจาะแสดงไว้ใน รูปที่ 1-2 , 1-3

๑.๓ ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศ ของบริเวณทำการสำรวจ (รูปที่ 1-2, 1-3)สามารถแบ่งออกได้เป็นหลายลักษณะโดยอาศัย เส้นชั้นความสูง (contour line) , จุดพิภคความสูง (height spot) ภาพถ่ายทางอากาศ และการสังเกตในภาคสนาม ทำให้สามารถแบ่งกว้าง ๆ ของบริเวณต่าง ๆ ได้เป็น บริเวณที่ราบ (flat area) , บริเวณทะเลสาบ (lake area) , บริเวณพื้นที่ลูกคลื่น (undulating area) , และบริเวณภูเขา (Mountain and hill)

๑.๓.๑ บริเวณที่ราบ (Flat area)

ในบริเวณทำการสำรวจ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลอยู่ในช่วงไม่เกิน 10 เมตร โดยเฉลี่ยประมาณ 2-3 เมตร จากระดับน้ำทะเล พื้นที่เหล่านี้ได้รับอิทธิพลจากแม่น้ำลำธารต่าง ๆ จากทะเลสาบสงขลา และ จากน้ำทะเล ทำให้ลักษณะทางภูมิศาสตร์แตกต่างกันไป แล้วแต่ แต่ละบริเวณที่ได้รับอิทธิพลดังนี้

๑.๓.๑.๑ ที่ราบลุ่มแม่น้ำ (Alluvial plain) อยู่ทางด้านตะวันตกของพื้นที่สำรวจ บริเวณด้านตะวันตกของแผนที่ระหว่าง อำเภอชะอวด พื้นที่บริเวณนี้ได้รับอิทธิพลจากทางน้ำ บนแผ่นดินซึ่งไหลมาจากเทือกเขาสูงทางด้านตะวันตก ลงสู่ทะเลสาบสงขลา ทั้งยังได้มีการจัดสรรระบบชลประทานอย่างกว้างขวางครอบคลุมทั้งพื้นที่ ที่ราบลุ่มแม่น้ำนี้ เป็นบริเวณที่ใช้ในการเกษตรกรรม เป็นส่วนใหญ่

๑.๓.๑.๒ ที่ราบลุ่มขอบทะเลสาบ จะพบได้บริเวณตอนกลางของแผนที่ระหว่างอำเภอชะอวด พื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นที่ลุ่มตื้นน้ำขัง เกือบตลอดทั้งปี (Lowland marsh and swamp) ดังนั้นดินในบริเวณนี้จึงเป็นดินเปรี้ยว มีดินไม้จำพวก ดินเสม็ด และจุดชั้นอยู่ทั่วไป ไม่สามารถใช้ประโยชน์พื้นที่ในทางเกษตรกรรมได้ ประชาชนในพื้นที่ยังชีพได้ด้วยการทอเสื่อ และ จับสัตว์น้ำ และ ถูกจัดให้เป็นพื้นที่ที่มีประชากรยากจนที่สุดของภาคใต้ นอกจากนี้ในบริเวณดังกล่าวยังเป็นแหล่งเพาะปลูกยางพาราทำให้เกิด



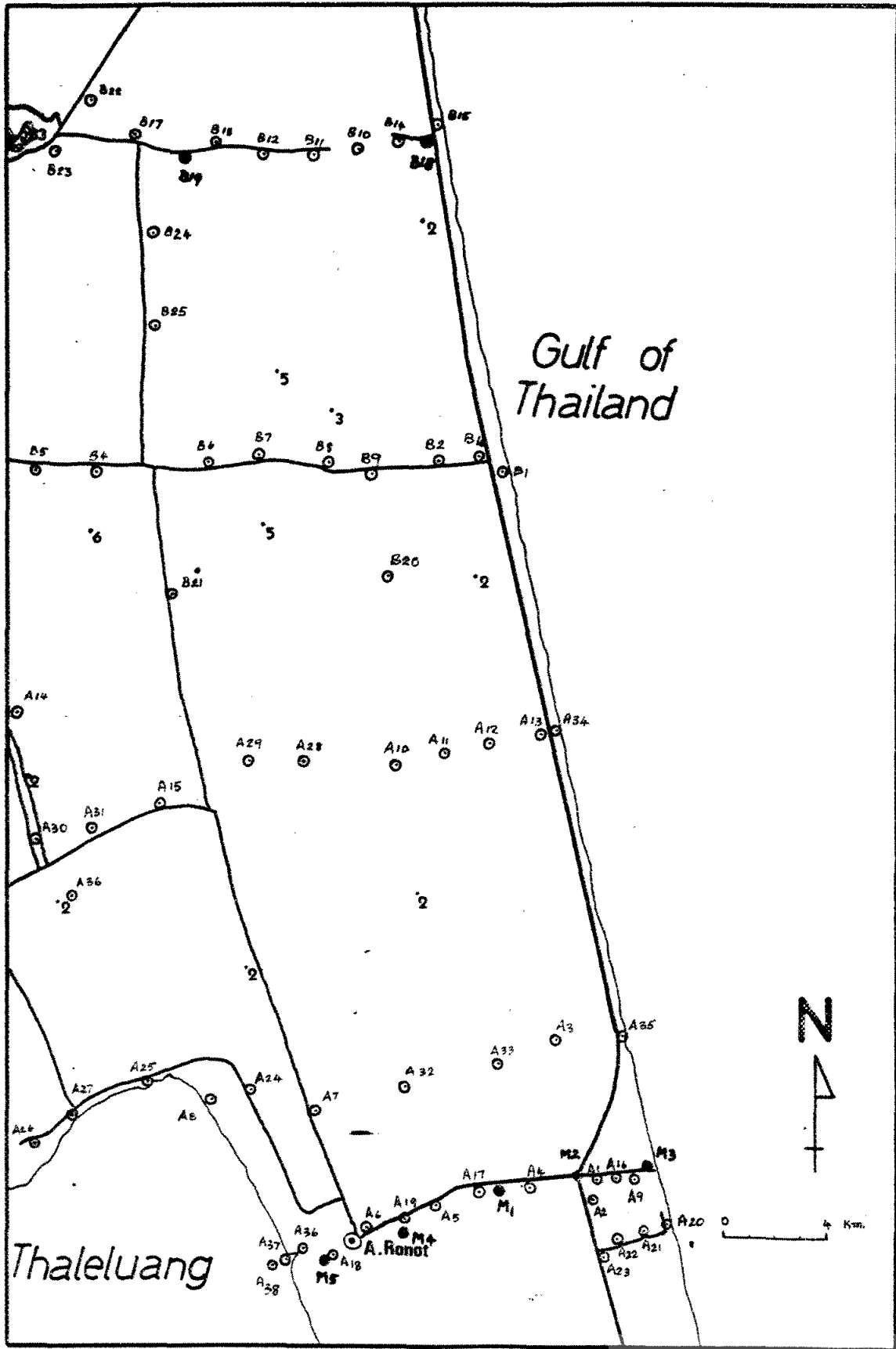


FIG. I-2

Topography and Location of borehole in Ronot area.



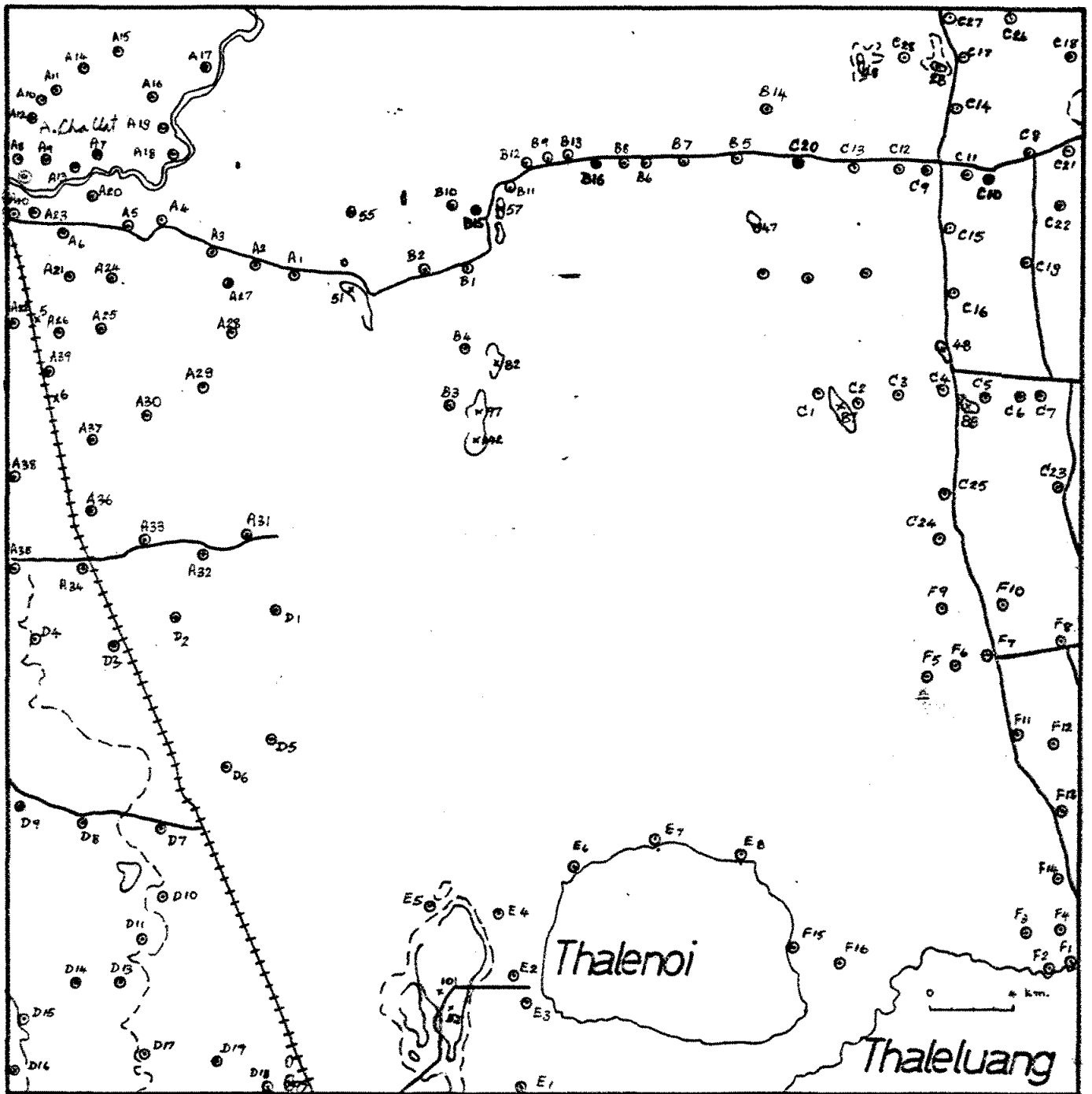


FIG. I-3
Topography and Location of borehole in Cha Uat
area.



โรคเท้าช้างแหล่งใหญ่ที่สุด สำหรับในแผนที่ระวางอำเภอระโนด บริเวณที่ราบขอบทะเลสาบบางส่วน จะมีลักษณะ เป็นแนวสันทรายแฉ่ง ซึ่งได้รับอิทธิพลของทะเลสาบ มีลักษณะการแผ่กระจายตัวต่อเนื่องขึ้นมาจากแนวสันทรายแฉ่งในแผนที่ระวาง บ้านสนามชัย (นิรันดร์ ชัยมณี และคณะ, ๒๕๒๘)

๑.๓.๑.๓ ที่ราบชายฝั่งทะเล (coastal plain) ได้แก่บริเวณด้านตะวันออกของทะเลสาบสงขลาทั้งหมด ซึ่งได้แก่ บริเวณระวางแผนที่ อำเภอระโนด ซึ่งเป็นที่ตั้งของอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา และ อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช มีลักษณะเป็น spit ขนาดเล็กทอดยาวขนานกับชายฝั่งทะเล และปิดล้อมทะเลสาบในแนวเกือบเหนือใต้ แนว spit นี้ ทอดยาวต่อเนื่องมาจากแผนที่ระวางบ้านสนามชัย (นิรันดร์ ชัยมณี และคณะ, ๒๕๒๘) และสืบทอดไปทางตอนกลางเขตชายฝั่งทะเล พื้นที่บริเวณนี้เป็นที่ราบอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณโดยเฉลี่ยไม่เกิน 2 เมตร โดยบริเวณขอบด้านตะวันออกของชายฝั่งจะเป็นแนวสันทราย มีความสูงประมาณ 2 เมตร จากระดับน้ำทะเลจากแนวสันทรายนี้ พื้นที่โดยทั่วไปส่วนใหญ่จะลดระดับลงไปจดทะเลสาบ พื้นที่นี้เป็นแหล่งเพาะปลูกที่สำคัญแห่งหนึ่งของภาคใต้ ได้มีการจัดระบบชลประทาน เช่นเดียวกับที่ราบลุ่มแม่น้ำ โดยใช้น้ำจากทะเลสาบ ซึ่งในปัจจุบันเริ่มจะมีปัญหาเนื่องจากน้ำในทะเลสาบลดระดับลงเรื่อยๆ และเริ่มมีความเค็มจากน้ำทะเลเข้ามาปนน้ำจืดในทะเลสาบ ขณะนี้ก็ได้เริ่มแก้ไขปัญหามีแผนงานที่จะขุดคลองชักน้ำมาจากแม่น้ำชะอวด ซึ่งต้องใช้งบประมาณสูง

๑.๓.๒ บริเวณทะเลสาบ (Lake area)

บริเวณที่ทำการสำรวจนี้ ทั้งในระวางแผนที่ อำเภอระโนด และ อำเภอชะอวด บริเวณทางตอนใต้ของทั้งสองระวางนี้ มีบางส่วนเป็นพื้นน้ำ ได้แก่ทะเลหลวงตอนบน ซึ่งเป็นทะเลสาบน้ำจืดขนาดใหญ่ ปกติทะเลสาบจะมีความลึก 1-2 เมตร โดยเฉลี่ยประมาณ 1.22 เมตร เท่านั้น (Narong Nachiangmai, 2526) บริเวณตอนเหนือของทะเลหลวง มีทะเลสาบขนาดเล็ก เรียกว่าทะเลน้อย (Thale Noi) เป็นทะเลสาบน้ำจืดเช่นกัน มีขนาดประมาณ 25 ตารางกิโลเมตร เชื่อมต่อกับทะเลหลวงโดยคลองนางเรียงระยะทางยาวประมาณ 3 กิโลเมตร ในปัจจุบันได้เริ่มตื้นเขินลงไปเป็นลำดับ เป็นผลมาจากมีการตัดไม้ทำลายป่าในบริเวณต้นน้ำลำธารที่จะไหลลงทะเลสาบเป็นจำนวนมาก ทำให้ไม่มีน้ำไหลลงมาที่ทะเลสาบ ก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อสภาวะแวดล้อมของทะเลสาบ ซึ่งส่งผลถึง พืช ,สัตว์ และ ประชาชน ที่อยู่อาศัย ลุ่มทะเลสาบแห่งนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่หน่วยงานที่รับผิดชอบจะต้องเข้ามาแก้ไขอย่างจริงจัง ก่อนที่สถานการณ์จะเลวร้ายไปยิ่งกว่าที่เป็นอยู่

๑.๓.๓ บริเวณพื้นที่ลูกคลื่น (Undulating area)

ลักษณะพื้นที่ลูกคลื่นนี้พบในบริเวณ ด้านตะวันตกของแผนที่ระวาง อำเภอชะอวด หรือบริเวณทางตอนเหนือของ อำเภอควนขนุน มีระดับความสูงประมาณ 10-20 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล พื้นที่จะมีลักษณะสูงต่ำลดหลั่นกันไป ในที่สูงส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทำสวนยางพาราโดยมีพอกตะกอนลูกรัง และแม่รัง (Lateritic Soil และ Laterite) รองรับอยู่ข้างใต้ในระดับ 1-2 เมตร จากพื้นผิวดิน ซึ่งมีปัญหามากในการเจาะสำรวจ เพราะ เป็นชั้นแข็งมาก สำหรับที่ราบระหว่างลูกคลื่น ซึ่งเป็นที่ต่ำกว่ามักใช้ในการทำนาเป็นส่วนใหญ่



๑.๓.๔ บริเวณภูเขา (Mountain and hill area)

ลักษณะภูเขาในระวางแผนที่ทั้งสองนี้ ประกอบด้วย ภูเขาลูกโดด ๆ ของหินปูนอายุ เพอร์เมียน ทางตอนใต้ของแผนที่ระวาง อำเภอชะอวดได้แก่ บริเวณเขากลาง และเขาอ้อ นอกจากนี้ ภูเขาลูกโดด ๆ ที่พบ แฝ่กระจายเป็นส่วนใหญ่ในระวางแผนที่ เป็นหินตะกอน (clastic sedimentary rock) สีแดง อายุ จูแรสสิก-ครีเทเชียส ได้แก่ เขาพังไกร, ความชิลิต, ความน้ย ความเลดัง, ความโตนต, ความทะเลโมง, ความยาว, ความเค็ง, ความชิง, และความพั่งดุง

เป็นต้น (เฉลิมชัย อุตรรัตน์ และคณะ ๒๕๒๓) สำหรับความสูงของภูเขาลูกโดด ๆ นี้ จะมีความสูงไม่เกิน 100 เมตร

๑.๔ ลักษณะทางน้ำ (Drainage Pattern)

บริเวณพื้นที่สำรวจ ด้านตะวันตกของทะเลสาบ ในระวางแผนที่ อำเภอชะอวด บริเวณ อำเภอควนขนุน และอำเภอชะอวด ทางน้ำส่วนใหญ่มีลักษณะการไหลเป็นแบบ dendritic pattern (รูปที่ 1-4) โดยต้นน้ำไหลมาจากเทือกเขาทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ซึ่งเป็น เทือกเขาหินแกรนิต อายุ ไทรแอสสิก-จูแรสสิก ทิศทางการไหลของทางน้ำ บริเวณทางตอนใต้ของระวางแผนที่ ทางน้ำ จะไหลจากทิศตะวันตกมาทางทิศตะวันออก และไหลลงสู่บริเวณที่ราบลุ่มน้ำซึ่งขอบทะเลสาบ (Lowland marsh and swamp) สำหรับทิศทางการไหลของทางน้ำบริเวณทางตอนกลางถึงตอนเหนือของระวางแผนที่ส่วนใหญ่ทางน้ำ บริเวณนี้จะไหลจาก ทางทิศตะวันตก มาทิศตะวันออก แล้วไหลย้อนขึ้นสู่ทิศเหนือ ซึ่งเป็น บริเวณที่ต่ำกว่า แม่น้ำสายหลักบริเวณนี้ได้แก่ คลองชะอวด และคลองทุ่งตอ นอกจากนี้ บริเวณตอนเหนือ ของระวางยังมีทางน้ำสายเล็ก ๆ บางสายที่ไหลจากทางทิศตะวันออก มา ทางทิศตะวันตก ลงสู่คลองชะอวด ได้แก่คลองฉิมทรา และคลองมะกรูด

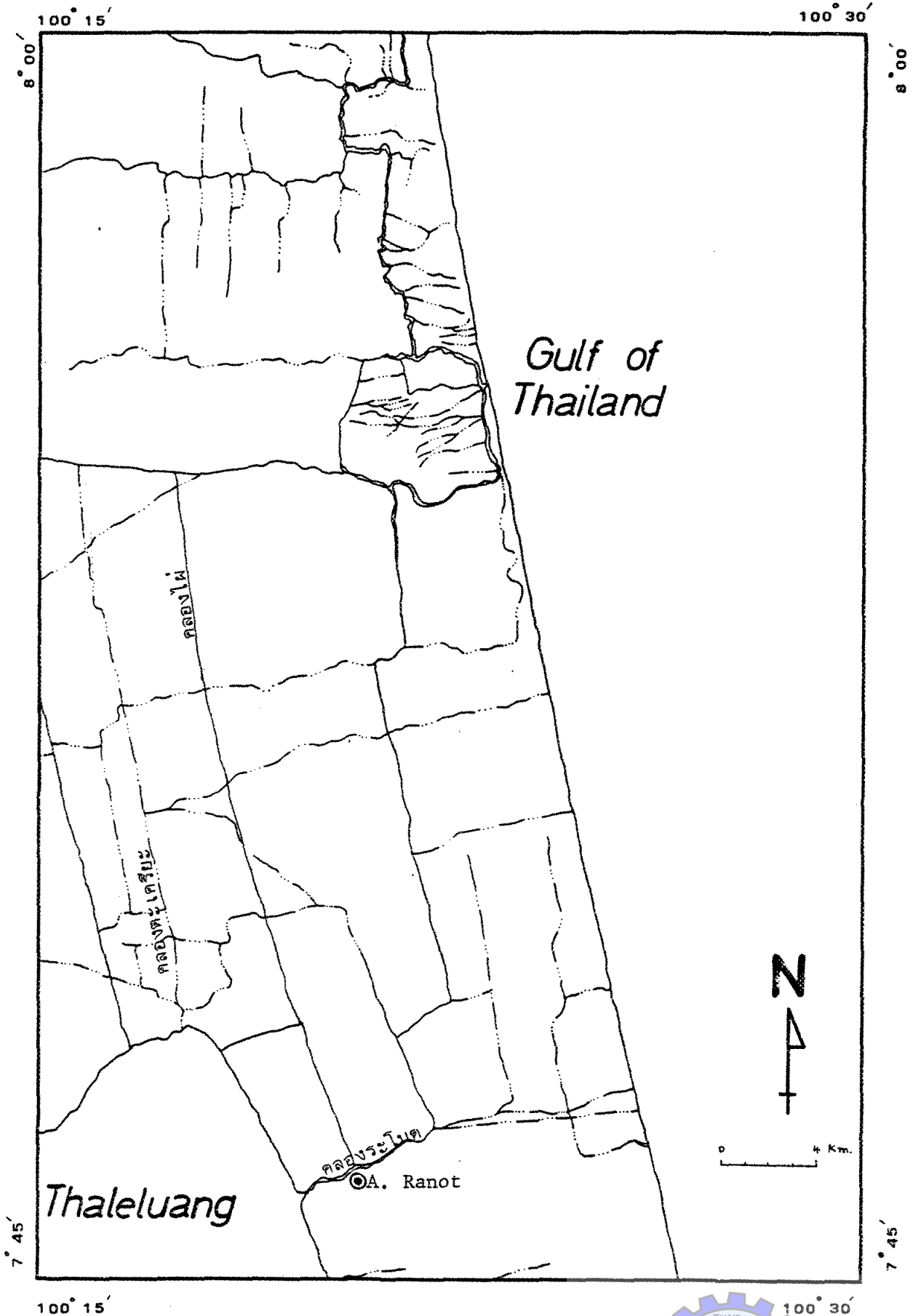
บริเวณด้านตะวันออกของทะเลสาบ ในระวางแผนที่ อำเภอระโนดและบางส่วนของแผนที่ ระวางอำเภอชะอวด ลักษณะของทางน้ำส่วนใหญ่เป็นแบบ rectangular and parallel pattern เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศเป็นดั่งบังคับทิศทางการไหล ของทางน้ำ (รูปที่ 1-4, 1-5) ทางน้ำส่วนใหญ่ ในบริเวณนี้จะไหลลงสู่ทะเลสาบแทบทั้งสิ้น ทางน้ำที่สำคัญ ๆ ได้แก่ คลองตะเคียว คลองไผ่ คลอง-ระโนด คลองปากพั้ง คลองปากแค ในบริเวณอำเภอระโนดนี้ ได้มีการขุดคลองเพื่อการชลประทานขึ้น หลายสาย มีการสูบน้ำจากทะเลสาบผ่าน เข้าคลองเพื่อการเกษตรกรรม หรือในบางแห่งมีการขุดลอก คลองเดิมซึ่งเป็นคลองที่เกิดตามธรรมชาติ

๑.๕ ลักษณะภูมิอากาศ

บริเวณที่ทำการสำรวจ มีตำแหน่งในทางภูมิศาสตร์ อยู่ในเขตร้อน (Tropical region) บริเวณแหลมไทย (Thailand peninsular) ซึ่งยื่นออกไปในทะเล มีลักษณะของภูมิอากาศที่อุณหภูมิ ค่อนข้างคงที่ ความชื้นสูง ฝนตกหนาแน่น สภาพอากาศไม่แน่นอน ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียง-เหนือ ในช่วงเดือนตุลาคมถึงกุมภาพันธ์ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ในช่วงเดือนมีนาคมถึงกันยายน

ลักษณะของภูมิอากาศในช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคม มักจะมีลมกระโชกแรง และ อากาศ แปรปรวน ฝนตกตลอดปีโดยเฉลี่ยประมาณ 2,162.7 มม./ปี ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีอิทธิพล





100° 15' Fig. 1-4 100° 30'

The drainage pattern in Ranot area.



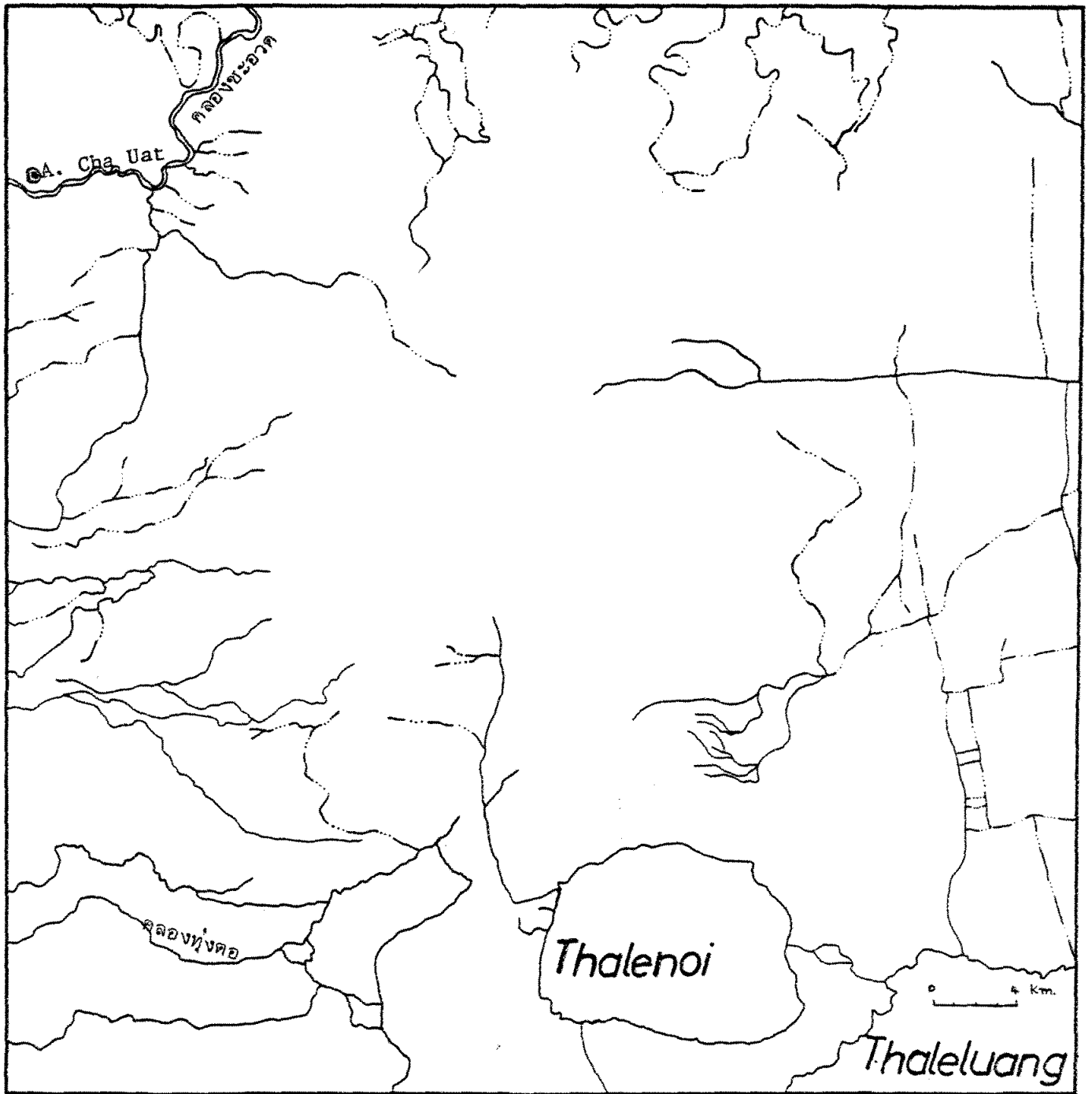
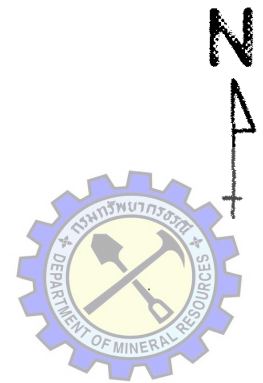


Fig. 1-5
The drainage pattern in Cha Uat area.



ที่ทำให้เกิดฝนในบริเวณนี้มากกว่าลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้เกิดฝนตกชุกหนาแน่นในเดือน ตุลาคม ถึง เดือนมกราคม โดยจะมีลมกระโชกแรงเป็นครั้งคราว เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดได้แก่เดือน พฤศจิกายน และน้อยที่สุดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนมีนาคม ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยประมาณ 79% สำหรับค่าความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงฤดูร้อน (ฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้) มีค่าสูงเช่นกันแต่อาจลดต่ำลงมากในตอนบ่าย

สำหรับคลื่นทะเลในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มักมีคลื่นปานกลาง ถึง คลื่นหนัก อาจมีคลื่นหนักมากเกิดขึ้นบ่อย ๆ คือระหว่าง เดือนตุลาคมถึงกุมภาพันธ์ ทะเลจะมีคลื่นเล็กน้อยถึงปานกลาง ในเดือนมีนาคมถึง เดือน เมษายน ในเดือนพฤษภาคม เป็นเดือนที่มีลักษณะทะเลที่สงบ และในเดือน มิถุนายนถึง เดือนกันยายน ทะเลมีคลื่นเล็กน้อย ถึงปานกลางโดยทั่วไป สำหรับลักษณะน้ำขึ้นน้ำลง บริเวณ ชายฝั่งทะเลแถบนี้เป็นแบบ Mesotidal คืออยู่ในช่วง 2-4 เมตร

๑.๖ วิธีการสำรวจและงานที่ได้ทำไปแล้ว

วิธีการสำรวจธรณีวิทยาควอเทอร์นารี เริ่มจากเมื่อได้เลือกพื้นที่ที่จะสำรวจแล้ว ขั้นแรก ทำการศึกษาภาพถ่ายทางอากาศ เพื่อให้ได้แนวความคิด และ ลักษณะภูมิสังคร่าว ๆ บริเวณที่จะศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนงานการเจาะสำรวจ และ ศึกษารายงานการสำรวจในพื้นที่ข้างเคียงที่ได้ทำการสำรวจไปแล้ว

ขั้นตอนต่อมาเป็นการเจาะสำรวจ โดยเครื่องมือ (hand auger) ทำการเจาะในระดับประมาณ 10-12 เมตร เครื่องเจาะมือแต่ละชนิด ใช้ในลักษณะตะกอนที่แตกต่างกันตัวอย่างเช่น

Edelman Auger	ใช้สำหรับตะกอนที่ค่อนข้างแข็ง ได้แก่พวกดินเหนียวปนทราย
Gauge Auger	ใช้สำหรับตะกอนดินเหนียว ปนทรายแป้งหรือตะกอนขนาดละเอียดมีซากพืช ผุพัง
Suction Corer	ใช้สำหรับตะกอนทรายร่วน
Gut	ใช้สำหรับตะกอนดินเหนียวอุ้มน้ำที่มีคุณสมบัติอ่อนนุ่มและ ดินเหนียวปนพีท (peat)

สำหรับระยะห่างของหลุม เจาะขึ้นกับลักษณะของภูมิประเทศ เวลา และข้อมูลรายละเอียดที่ต้องการ

สำหรับงานการสำรวจธรณีวิทยาที่ได้ทำไปแล้ว ในบริเวณนี้ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลทางธรณีวิทยาของหินแข็ง แต่การสำรวจในครั้งนี้มุ่งเน้นหนักการสำรวจในตะกอนยุคควอเทอร์นารี ซึ่งเป็นตะกอนที่ยังไม่แข็งตัวดังนั้นข้อมูล หินแข็งซึ่งแผ่กระจายเพียงเล็กน้อย ในลักษณะของภูเขาลูกโดด จึงอ้างอิงจากการสำรวจ ธรณีวิทยาที่มีผู้ทำไว้ ซึ่งได้แก่การสำรวจธรณีวิทยาเพื่อทำแผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1/250,000 ที่ดำเนินการ โดยนายเฉลิมชัย อุทมนรัตน์ และคณะ, 2525 สำหรับเอกสารอื่น ๆ ที่ได้ทำการศึกษาบบริเวณนี้ หรือบริเวณข้างเคียง ได้แก่

S.Muenlek , 1983 การศึกษาแปลความหมายทางธรณีวิทยา โดยภาพถ่าย เรดาร์ มาตราส่วน 1/50,000 บริเวณตะกั่วป่า-สงขลา

Sawata H and other , 1983 การศึกษาการเกิดทะเลสาบสงขลา



- นิรันดร์ ชัยมณี และคณะ, 2528 การสำรวจธรณีวิทยาควอเทอร์นารี
ระวางบ้านสนามชัย และระวางจังหวัดพัทลุง
- นิรันดร์ ชัยมณี และคณะ, 2527 การสำรวจธรณีวิทยาควอเทอร์นารี
ระวางอำเภอเขาชัยสน และระวางอำเภอสะทิงพระ
- นิรันดร์ ชัยมณี และคณะ, 2526 การศึกษาธรณีวิทยาควอเทอร์นารี
มาตราส่วน 1:50,000 ระวางจังหวัดสงขลา
- สมภพ วงศ์สมศักดิ์ และคณะ, 2525 การศึกษาธรณีวิทยาควอเทอร์นารี
มาตราส่วน 1:50,000 ระวางอำเภอหาดใหญ่ บางส่วน
- Kaewyana W. & G.A.M., Kruse, 1981 ศึกษาธรณีวิทยาควอเทอร์นารี
ในบริเวณอำเภอหัวไทร, อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช



บทที่ ๒

ธรณีวิทยาทั่วไป

พื้นที่สำรวจกว่า 90% เป็นพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำ และที่ราบชายฝั่งทะเลประกอบไปด้วยตะกอน ร่วนยุคควอ เทอร์นารี พื้นที่ส่วนที่เหลืออีก 10% เป็นพวกหินแข็งที่จะพบเป็น เขาโดด ๆ อยู่กระจัดกระจาย ทางตอนกลางของพื้นที่ (ด้านตะวันตกของแผนที่ระวางอำเภอรอน และด้านตะวันออกของแผนที่ระวาง อำเภอลำปาง) ในการนำเสนอข้อมูลนี้จะแยกกลุ่มตะกอนร่วนออกจากส่วนที่เป็นหินแข็ง โดยที่กลุ่มตะกอน ร่วนจะเป็นข้อมูลที่ ได้จากการเจาะสำรวจด้วย เครื่องเจาะมือหมุน และ เครื่องเจาะยนต์ขนาดเบา ซึ่ง เป็นวัตถุประสงค์โดยตรงของการสำรวจในครั้งนี้ ส่วนข้อมูลหินแข็งจะยึดถือเอาจาก ผลการสำรวจ ธรณีวิทยามาตราส่วน 1/250,000 ระวางจังหวัดสงขลาเป็นหลัก (เฉลิมชัย อุทมนรัตน์ และคณะ, 2525) ประกอบกับการสำรวจธรณีวิทยาเพิ่มเติมในสนามซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

๒.๑ ธรณีวิทยาของหินก่อนยุคควอ เทอร์นารี

ดังได้กล่าวไปแล้วว่าหินแข็งพบน้อยมากในพื้นที่นี้ จึงจะพบหินตะกอน เพียงชุดเดียว เป็นหิน ยุค Jurassic ซึ่งประกอบด้วย conglomerate, conglomeratic, sandstone, siltstone, และ shale ในลักษณะของชั้นหนา 1-5 เมตร ลักษณะ conglomerate และ sandstone จะแสดง ลักษณะโครงสร้าง graded bedding และ cross bedding อย่างชัดเจนถึงการสะสมตัว บนแผ่นดินในชั้น shale บางชั้นที่มีสีเทาเข้มถึงดำที่อยู่ทางตอนเหนือของพื้นที่สำรวจพบ fossil เป็น พวกใบไม้ของพืชยืนต้นใบเลี้ยงเดี่ยวซึ่งให้อายุ Cretaceous ชั้นตะกอนมีทิศทางการวางตัวแนวเหนือใต้ เอียงเทประมาณ 30 องศา ทางทิศตะวันออก หินตะกอนชุดนี้ พบทางตอนกลางทางตอนบนของพื้นที่ อันได้แก่ ความยาว, ความโค้ง, ความชัน, ความทะเลโม่ง, ความขลิบ, และ เขาพังไกร

หินตะกอนชุดนี้นับได้ว่าเป็นแหล่งกำเนิด (source rock) ของตะกอนที่สะสมตัวในยุค ควอ เทอร์นารีอันหนึ่ง แต่ในพื้นที่นี้ เข้าใจว่า source ที่จะเป็นแหล่งที่สำคัญคือ ตะกอนจากทะเล ทาง ด้านตะวันออกของพื้นที่ และตะกอนจากเทือกเขา แกรนด์ที่ทอดยาวแนวเหนือใต้ ทางด้านตะวันตกของ พื้นที่สำรวจ

๒.๒ ธรณีวิทยาควอ เทอร์นารี

ลักษณะทางธรณีวิทยาของตะกอนที่สะสมตัวในยุคควอ เทอร์นารีซึ่งเป็นตะกอนร่วนจะแบ่ง ออกเป็นชุดตะกอนต่าง ๆ กันออกไปโดยอาศัยชนิดของตะกอนที่สะสมตัว, ลักษณะธรณีสัณฐาน และ สภาพแวดล้อม ในขณะที่สะสมตัว หรือขบวนการสะสมตัว ด้วยเป็นงานสำรวจที่ได้กระทำอย่างต่อเนื่องกันมา ชุดตะกอนต่าง ๆ จึงสามารถเทียบเคียงกับงานที่ได้ทำไปแล้ว ทำให้การสำรวจในครั้งนี้ สะดวกมากยิ่งขึ้น โดยทั่วไปจะได้มีการจัดแบ่งกลุ่มตะกอนต่าง ๆ ตามขบวนการสะสมตัวในบริเวณต่าง ๆ ในพื้นที่สำรวจได้มีการจัดแบ่งเป็น 3 ประเภทคือกลุ่มตะกอนที่สะสมตัวโดยขบวนการทางน้ำบนแผ่นดิน ซึ่งรวมไปถึงตะกอนที่เกิดจากการผุพังของหิน เดิม ในบริเวณใกล้เคียง ๆ ภูเขาหินแข็ง กลุ่มตะกอนที่สะสมตัวโดย ขบวนการน้ำในทะเลสาบ และประเภทที่สามคือ กลุ่มตะกอนที่สะสมตัวโดยขบวนการน้ำและคลื่นทะเล ชุดตะกอนที่ได้จัดแบ่งได้แสดงในแผนที่ธรณีวิทยาตามรูปที่ 2-1, 2-2 ซึ่งรายละเอียดของตะกอนแต่ละชุด มีดังนี้



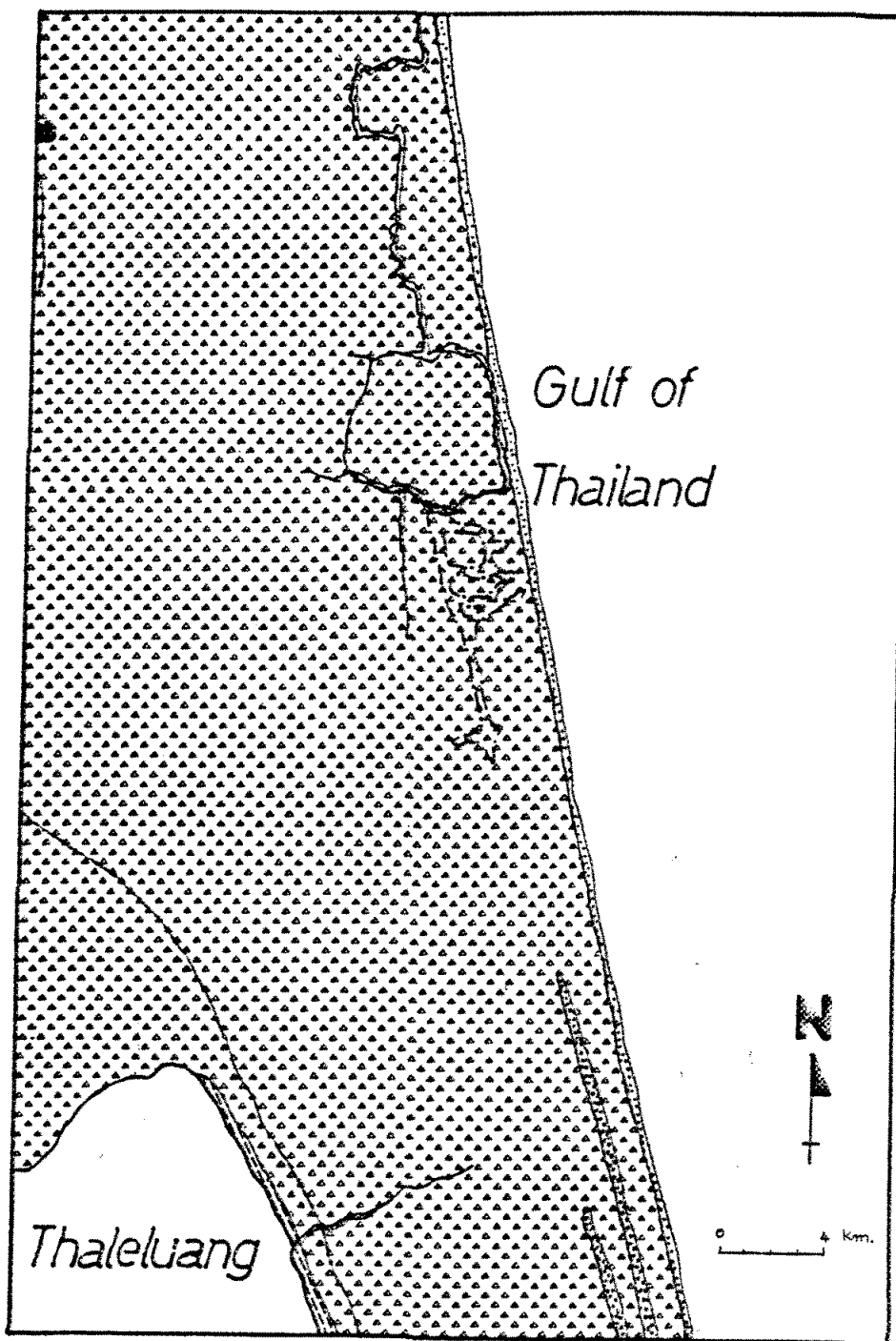






Fig. 2.1 แสดง Quaternary Geologic Map ของแผนที่ระวาง อ.ระโนด

-  Recent sand beach deposit
-  Silt beach deposit
-  Tidal flat clay deposit
-  Submarine bar deposit



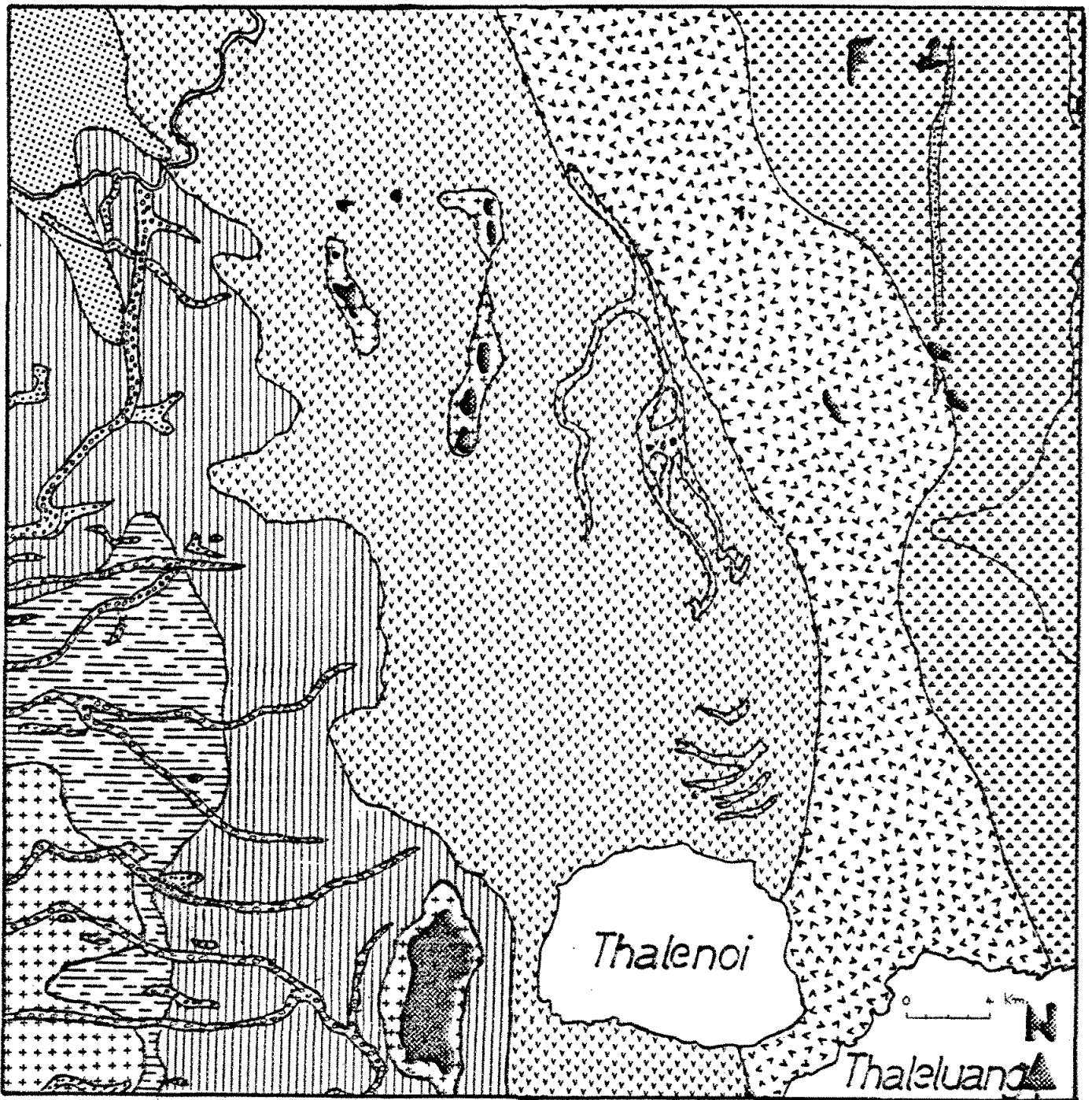











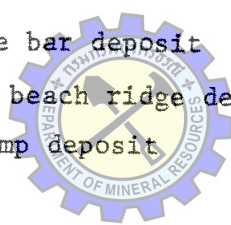


Fig. 2.2 แสดง Quaternary Geologic Map ของพื้นที่ระหว่าง อ.ชะอำ

- | | | | |
|---|-------------------------|---|------------------------------|
|  | Recent channel deposit |  | Tidal flat deposit |
|  | Old channel deposit |  | Mangrove |
|  | Clay floodplain deposit |  | Submarine bar deposit |
|  | Silt floodplain deposit |  | Old sand beach ridge deposit |
|  | Colluvium deposit |  | Lake swamp deposit |
|  | Pre-Quaternary rock | | |



๒.๒.๑ ตะกอนที่สะสมตัวบริเวณที่ลาดเชิงเขา (Colluvium deposits)

ตะกอนชุดนี้แผ่กระจายตัวอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ของแผนที่ระหว่างอำเภอชะอวด ในระหว่าง เส้นชั้นความสูงที่ 15-20 เมตร จากระดับน้ำทะเล บริเวณบ้านควนบก, บ้านใสสะท้อน, บ้านควนพลี, บ้านสำนักกอ โดยพื้นที่ดังกล่าวจะเป็นเนินลูกคลื่น และค่อย ๆ ลาดสูงชัน ทางด้าน ทิศตะวันตกเฉียงใต้ บริเวณเส้นชั้นความสูงที่ 20 เมตร พื้นที่ส่วนใหญ่ปกคลุมด้วยสวนยางพารา

ลักษณะของตะกอนประกอบด้วย ตะกอนทรายขนาดละเอียด ทรายแป้ง (60-120 μ) ส่วน มีดินเหนียวปนเล็กน้อย การคัดขนาด ปานกลาง-เลว เม็ดทรายมีเหลี่ยม (subangular - angular) สีเทาขาว (2.5 Y 8/2) มีจุดประปรายมาก สีน้ำตาลอ่อน (7.5 YR 5/8) มักมีเม็ดเหล็ก (iron concretion) ปนเล็กน้อย ในส่วนล่างสุดทรายจะมีปริมาณลดลง และ iron concretion เพิ่มมากขึ้นจนเป็นชั้นดินแข็งมากขึ้น (hard layer) ที่ระดับความลึกประมาณ 2-5 เมตร ซึ่งเมื่อถึง ระดับนี้จะไม่สามารถเจาะผ่านด้วย เครื่องเจาะมือหมุนได้

ขบวนการสะสมตัวของตะกอน เข้าใจว่ามีการสะสมตัวโดยทางน้ำเล็ก ๆ พัดพา ตะกอนบน เขาลงมาสะสมตัวในบริเวณที่ลาดเชิง เขา ซึ่งแผ่กระจายตัวมาจากบริเวณปากตะวันตกของ พื้นที่สำรวจ

๒.๒.๒ กลุ่มตะกอนที่ราบลุ่มแม่น้ำ

ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่บริเวณขอบด้านตะวันตกของแผนที่ ระหว่างอำเภอชะอวด พบว่าพื้นที่บริเวณตะวันตกเฉียงใต้ของระหว่าง มีความสูงประมาณ 20 เมตร แล้วค่อย ๆ ลาดลงทาง ตอนตะวันออกเฉียงเหนือของพื้นที่สำรวจ ลักษณะพื้นที่แคบ ๆ ที่มีทางน้ำสายสำคัญไหลไปทางทิศ เหนือ อันได้แก่ คลองชะอวด ขอบเขตของกลุ่มตะกอนนี้จะไปสิ้นสุดที่บริเวณที่เป็นป่าเสม็ด ซึ่งเป็นที่ลุ่มน้ำขัง ทางตอนกลางของพื้นที่สำรวจ โดยสอป เข้าไปเป็นชั้นดิน เนื้อแน่น รองรับตะกอนทะเลทั้งหมดในส่วน ที่เป็นพื้นที่ราบชายฝั่งทะเล

จากการศึกษาลักษณะความสูงต่ำของพื้นที่ และการเจาะสำรวจ พบว่าบริเวณที่มีความสูงในช่วง ประมาณ 12-20 เมตร จากระดับน้ำทะเล บริเวณเหล่านี้จะมีลักษณะตะกอนที่ลาด เชิงเขา (colluvium deposit) ถัดมาทางทิศเหนือและทิศตะวันออก บริเวณระดับความสูงที่ ประมาณ 7-12 เมตร จากระดับน้ำทะเล ตะกอนที่พบจะเป็นตะกอนทรายแป้งปนดินเหนียว ของที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง ในที่ถัดมาทางทิศเหนือ และทางทิศตะวันออกอีกบริเวณระดับความสูงที่ประมาณต่ำกว่า ๖ เมตร จากระดับน้ำทะเลลงมา ตะกอนที่พบจะเป็นตะกอนดินเหนียว และดินเหนียวปนทรายแป้ง จนกระทั่งลาดลงสู่ที่ราบลุ่มน้ำขังของทะเลสาบ ซึ่งมีความสูงต่ำกว่า ๒ เมตร จากระดับน้ำทะเล



ตะกอนที่พบในบริเวณนี้ มีการสะสมตัวโดยทางน้ำสายต่าง ๆ บนแผ่นดิน ตะกอนละเอียดก็จะสะสมตัวห่างจากทางน้ำ ตะกอนที่หยาบกว่าก็จะสะสมตัวใกล้ทางน้ำ ซึ่งแบ่งได้ 3 ชุดคือตะกอนที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง ซึ่งได้กล่าวบรรยายไปบ้างแล้ว ชุดถัดมาก็เป็นตะกอนที่สะสมตัวตามท้องน้ำต่าง ๆ ที่พบอย่างแผ่กระจายตลอดพื้นที่ราบด้านตะวันตก ซึ่งจะพบทั้งในลักษณะของตะกอนท้องน้ำปัจจุบัน และตะกอนท้องน้ำละทิ้ง ในส่วนที่เป็นที่ราบชายฝั่งทะเลก็จะพบตะกอนที่ลุ่มแม่น้ำเก่าที่ถูกปิดทับโดยตะกอนทะเล ซึ่งตะกอนชุดนี้เชื่อว่าเป็นตะกอนที่ลุ่มแม่น้ำเก่าที่แก่ที่สุด ที่พบในการสำรวจนี้ รายละเอียดของกลุ่มตะกอนทั้ง 3 ชุดมีดังนี้

๒.๒.๒.๑ ตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain deposits)

ตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึง เป็นตะกอนพวกแขวนลอยที่แม่น้ำพัดพามาสะสมตัวในฤดูน้ำหลาก ในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำ ตะกอนเหล่านี้พบแผ่กระจายตัวอยู่บริเวณ ขอบด้านตะวันตกของแผนที่ระหว่างอำเภอชะอวด โดยมีการกระจายตัว อยู่ตลอดแนวทางด้านตะวันตกของที่ลุ่มน้ำซึ่งขอบทะเลสาป (lowland marsh and swamp) ตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึงนี้สามารถแบ่งย่อยตามชนิดของตะกอนที่สะสมตัว ได้แก่ ตะกอนทรายแป้ง (silt) และตะกอนดินเหนียว (clay)

ก. กลุ่มตะกอนทรายแป้ง (silt) พบแผ่กระจายตัวอยู่ใต้ตะกอนที่ลาดเชิงเขา (colluvium deposit) มาทางด้านทิศเหนือ และทิศตะวันออก บริเวณบ้านไสกิน, บ้านคลองโก บ้านโคกปาน, บ้านทุ่งใบ, บ้านหนองสามก้อน, บ้านเกาะตาพัน, บ้านในล้อมหาร, บ้านไสหลวง, และบ้านห้วยกอ ส่วนใหญ่จะพบบริเวณที่ระดับความสูงภูมิประเทศ ประมาณ 7-12 เมตร โดยเฉลี่ย

ลักษณะและชนิดของตะกอนประกอบด้วย ตะกอนทรายแป้ง (silt) และตะกอนทรายแป้งปนดินเหนียว (silt, clayey) เป็นส่วนใหญ่ โดยมีตะกอนท้องน้ำ (channel deposits) ขนาดหยาบ พวกทรายหยาบ (โดยเฉลี่ยประมาณ 600-1,400U) และกรวดละเอียด (2-3 mm.) แทรกร่องรับอยู่ด้วยที่ระดับความลึกต่าง ๆ กัน มีการยึดเกาะตัวของ เม็ดตะกอนในลักษณะที่เรียกว่า loose-nearly firm consistency โดยขึ้นอยู่กับปริมาณของ เม็ดตะกอนดินเหนียวที่ปะปนอยู่ มีสีเทาอ่อน (light gray 5Y8/1) มีจุดประในเนื้อดินมาก (abundant) สีน้ำตาลเหลือง (10YR-7/8-5/8) และสีแดงเข้ม (dark red 10YR3/4) มีซากพืชปริมาณเล็กน้อยทางตอนบน และปริมาณลดลงตามความลึก มี Fe_2O_3 concretion ปริมาณเล็กน้อย ความหนาของตะกอนทรายแป้งนี้ตั้งแต่ น้อยกว่า 1 เมตร ถึงประมาณ 4 เมตร ร่องรับด้วยตะกอนดินเหนียวปนทรายแป้ง (clay, silty) ที่มีความเหนียวเพิ่มมากขึ้น จนไม่สามารถเจาะให้ผ่านขึ้นได้ อาจเป็นไปได้ว่า เม็ดของ clay ซึ่งเล็กกว่าถูกชะล้างลงไปทำให้เหลือเป็นตะกอนทรายแป้งเท่านั้น เชื่อว่าเป็นส่วนที่อยู่ไม่ห่างจากแนวทางน้ำ เมื่อน้ำเอ่อท่วมตะกอนที่มีขนาดใหญ่กว่าในที่นี้ก็คือทรายแป้ง ก็จะตกสะสมตัวก่อนตะกอนดินเหนียว ซึ่งจะสะสมตัวห่างจากแนวทางน้ำมากกว่า

ข. ตะกอนดินเหนียว (clay) พบแผ่กระจายตัวอยู่ในบริเวณที่ถัดจากอาณาเขตของ ตะกอนทรายแป้งขึ้นมาทางตอนเหนือ และทางตะวันออก บริเวณบ้านหนองหิน, บ้านยางงาม



บ้านหนองจิก, บ้านหุ่งน้อย, บ้านหุ่งคุ่ม, บ้านตรอกค้อ, บ้านควนนางแหวน, บ้านมาบเนียน, บ้านดอนศาลา, บ้านเขามุย, บ้านเขาอ้อ, โดยพื้นที่ส่วนใหญ่จะมีระดับความสูงโดยเฉลี่ยต่ำกว่า 6 เมตร จากระดับน้ำทะเล

ลักษณะชนิดของตะกอนประกอบด้วย ตะกอนดินเหนียว (clay) และดินเหนียวปนทรายแป้ง (clay, silty) เป็นส่วนใหญ่ โดยมีกลุ่มตะกอนท้องน้ำ (Channel deposits) ขนาดหยาบ หกทรายหยาบ (โดยเฉลี่ยประมาณ 600-1,400 U) และกรวดละเอียด (2-3 m.m.) สลับอยู่ด้วยทั้ง abandoned channel หรือ active channel ตะกอนดินเหนียวชุดนี้มีการยึดเกาะตัวของเม็ดตะกอนแบบ nearly firm-firm consistency ซึ่งจะเห็นได้ว่าแน่นกว่าตะกอนชุดแรก (ชุด ก.) สีเทาอ่อน (10 Y 8/1) มีจุดประมาณ สีน้ำตาลเหลือง (10 YR 7/8-5/8) และสีน้ำตาลแดง (reddish brown, 2.5 YR 4/8) มีซากพืชปริมาณเล็กน้อยทางตอนบน และปริมาณลดลงตามความลึก มี Fe_2O_3 concretion ปริมาณเล็กน้อย-ปานกลาง นอกจากนี้ในบางบริเวณจะพบ lime nodule ปะปนด้วยในปริมาณ เล็กน้อย - มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่ใกล้เขาหินปูนทางตะวันตกเฉียงใต้ของ รางวางอำเภอลำทะเมนชัย ความหนาของตะกอนดินเหนียวนี้มีความหนามากกว่า 5 เมตร ในบริเวณทางตะวันตกเฉียงเหนือของรางวางแผนที่อำเภอลำทะเมนชัย ส่วนบริเวณใกล้ขอบที่ลุ่มแม่น้ำ ช้างขอนทะเลสาบ ความหนาของตะกอนดินเหนียวนี้โดยเฉลี่ยประมาณ 3 เมตร ชุดตะกอนดินเหนียวนี้โดยทั่วไปพบว่า จะรองรับด้วยตะกอนทรายแป้งปนดินเหนียว (Silt, clayey) (ตะกอนชุด ก.)

๒.๒.๒.๒ ตะกอนท้องน้ำ (Channel deposits)

ตะกอนชุดนี้เป็นตะกอนที่พบสะสมตัวในร่องน้ำ หรือลำน้ำต่าง ๆ ตลอดจนตะกอนที่สะสมตัวข้างลำน้ำอันได้แก่ point bar, channel lag, channel bar, channel fill และ natural levee โดยจัดรวมให้เป็นตะกอนชุดเดียวกัน คือตะกอนที่เกิดจากลำน้ำ เนื่องจากความถี่ในการเจาะสำรวจยังไม่เพียงพอ รวมทั้งระยะเวลาของการสำรวจยังสั้นมาก เมื่อเปรียบเทียบกับขนาดของพื้นที่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องรวมตะกอนที่เกิดในลำน้ำ และข้างลำน้ำ เข้าด้วยกัน อย่างไรก็ตาม ยังได้จัดแบ่งตะกอนท้องน้ำนี้ออกเป็น 2 กลุ่มด้วยกัน ได้แก่กลุ่มตะกอนที่สะสมตัวตามลำน้ำปัจจุบัน (active channel deposits) และกลุ่มตะกอนที่สะสมตัวในลำน้ำที่ละทิ้งไปแล้ว (abandoned channel deposits) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ก. ตะกอนลำน้ำปัจจุบัน (active channel deposits) ตะกอนลำน้ำนี้จะพบแผ่กระจายอยู่ทั่วไป ในบริเวณของลำน้ำซึ่งยังมีการไหลของน้ำอยู่ในปัจจุบัน การวางตัวของตะกอนจะวางตัวปิดทับอยู่บนสุดของตะกอนทุกชุด เป็นตะกอนซึ่งเพิ่งเกิดสะสมตัวขึ้นใหม่ จากลำน้ำต่าง ๆ ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่พบบริเวณทางตะวันตกของแผนที่ รางวางอำเภอลำทะเมนชัย มีขนาดหยาบ ถึงหยาบมาก (500 - 1,600 U) ลักษณะการคัดขนาดปานกลาง-เลว (moderately - poor sorting) สีเทา-สีเทาขาว (10 YR 7/1 - 8/1) มีจุดประเล็กน้อย นอกจากนี้ยังพบกรวดละเอียด (2-4 m.m.) ปนในเนื้อทรายทางตอนล่างในลักษณะ coarsening downward

เนื่องจากการจัดแบ่งตะกอนลำน้ำปัจจุบันได้รวมตะกอนที่เป็นตะกอนท้องน้ำ และ



ตะกอนที่เกิดสะสมตัวข้างลำน้ำเข้าด้วยกัน ดังนั้นนอกจากลักษณะของตะกอนทรายที่พบลักษณะข้างต้นแล้ว บริเวณข้างลำน้ำ (ตัวอย่างเช่น หลุมเจาะที่ AC - A23) เป็นบริเวณที่สูงกว่าพื้นที่ราบข้างเคียงประมาณ 30-50 เซนติเมตร มีลักษณะเป็น natural levee มีการสะสมตัวของตะกอน พวกทรายแป้ง (silt) สีเทาอ่อน (2.5 Y 8/1) มีจุดประค่อนข้างมาก (abundant mottle) สีส้มอมเหลือง (yellow orange) ลักษณะตะกอนร่วน (loose) มีความหนาประมาณ 1 เมตร รองรับด้วยตะกอนทรายปนกรวด หินกรวด และตะกอนดินเหนียวปนทรายแป้ง ของตะกอนที่ราบลุ่มแม่น้ำในตอนล่าง

ลักษณะสภาวะแวดล้อมในการสะสมตัวของตะกอนลำน้ำปัจจุบัน เหล่านี้มีการสะสมตัวอยู่ใน Fluvial environment สำหรับแหล่งต้นกำเนิดตะกอนพบว่าตะกอนถูกพัดมาจากบริเวณเทือกเขาทางด้านทิศตะวันตก ซึ่งเป็นหินแกรนิตชนิดเนื้อหยาบ แร่ที่แข็งที่สุดก็คือ Quartz ซึ่งทนต่อการผุพัง แล้วถูกพัดพามาสะสมตัวโดยทางน้ำสายต่าง ๆ

ข. ตะกอนลำน้ำละทิ้ง (Abandoned channel deposits)

ตะกอนลำน้ำละทิ้งนี้เป็นตะกอนที่เกิดจากการสะสมตัวของทางน้ำเก่าในอดีต แต่ในปัจจุบันนี้ไม่มีการสะสมตะกอนอีกแล้ว เนื่องมาจากทางน้ำได้เปลี่ยนทิศทางไป หรือทางน้ำตื้น เขนขึ้น ตะกอนลำน้ำละทิ้งมักถูกปิดทับด้วยตะกอนบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain deposits) จะไม่แสดงร่องรอยให้เห็นบนผิวดินและจากภาพถ่ายทางอากาศ แต่อาจมีบางส่วนที่สามารถสังเกตเห็นแนวของทางน้ำเดิมได้อย่างชัดเจน ทั้งจากภาพถ่ายทางอากาศ หรือจากการสังเกตในสนาม แนวลำน้ำโบราณเหล่านี้เป็นแนว ที่มีชุมชนชนอยู่อาศัยอย่างหนาแน่น จากการสังเกตในสนามพบว่า เป็นบริเวณที่มีแนวต้นไม้ขึ้นอย่างหนาแน่นกว่าบริเวณข้างเคียง และพบว่า เป็นบริเวณที่ค่อนข้างสูงจากบริเวณพื้นราบทั่วไป ประมาณ 30-50 เซนติเมตร และเป็นบริเวณที่ชาวบ้านสามารถขุดบ่อน้ำบาดาล เพื่อใช้อุปโภคและบริโภคได้เป็นอย่างดี

ทางน้ำโบราณนี้พบแผ่กระจายอยู่ในบริเวณซีกด้านตะวันตกของพื้นที่สำรวจบริเวณระหว่างแผนที่อำเภอชะอวด ซึ่งบางส่วนสามารถ ตรวจสอบและสังเกตได้จากภาพถ่ายทางอากาศ แต่บางส่วนถูกปิดทับอยู่ด้วยตะกอนละเอียด สามารถพบได้ด้วยการเจาะสำรวจเท่านั้น ฉะนั้นการต่อแนวของทางน้ำโบราณเหล่านี้ทำได้เป็นบางส่วน เนื่องจากความถี่ของหลุมเจาะสำรวจยังไม่เพียงพอ และระยะเวลาจำกัด

ตะกอนลำน้ำละทิ้งนี้ ส่วนใหญ่ประกอบด้วย ตะกอนทรายร่วนขนาดละเอียด ถึง หยาบ (200 - 2,000 U) ปนกรวดขนาดละเอียด (Gravel, 2-4 m.m.) และดินเหนียว (clay) ตะกอนสีเทาอ่อน (light gray, 2.5 Y 8/1) มีจุดประค่อนมาก (abundant mottle) เม็ดเล็กเล็กน้อย เม็ดตะกอนมีลักษณะเหลี่ยมมาก (angular - subangular) เป็นส่วนใหญ่ การคัดขนาดเลว (poor sorting) และแสดงลักษณะ coarsening downward sequence มีความหนาโดยเฉลี่ยประมาณ 0.5 - 2.0 เมตร

ลักษณะสภาวะแวดล้อมในการสะสมตัวของตะกอนของลำน้ำละทิ้งนี้ มีลักษณะการสะสมตัวของ



ตะกอนท้องน้ำ ในบริเวณ Alluvial plain และ เมื่อทางน้ำมีการเปลี่ยนทิศทางไปร่องน้ำเดิมนี้ จะถูกตะกอนขนาดละเอียดของที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง (Flood plain sediment) ปิดทับอีกครั้งหนึ่ง

๒.๒.๒.๓ ตะกอนที่ราบลุ่มแม่น้ำเก่า (Pleistocene fluvial deposits)

ตะกอนชุดนี้เป็นตะกอนที่เกิดสะสมตัวบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำเก่า (Former alluvial plain) ในสมัย Pleistocene ซึ่งเป็นตะกอนชุดที่อายุแก่ที่สุดของตะกอน ยุคควอเทอร์นารี ที่พบในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำ และที่ราบชายฝั่งทะเล กล่าวคือเป็นชุดตะกอนที่รองรับอยู่ล่างสุดของตะกอนร่วนทุกชุด ในบริเวณพื้นที่สำรวจ โดยจะมีตะกอนที่มีอายุอ่อนกว่า สมัย Holocene วางตัวปิดทับอยู่ตอนบน

จากเจาะสำรวจพบว่า ในบริเวณที่ราบชายฝั่งทะเล และบริเวณพื้นที่ ที่ลุ่มน้ำซึ่งขอบทะเลสาป (lowland marsh and swamp) ตะกอนชุดนี้จะมีลักษณะ แค้นชัดมากง่ายต่อการแบ่งแยกออกจากตะกอนชุดบน ๆ เนื่องจากดินตะกอนชุดนี้มีลักษณะ คุณสมบัติหลาย ๆ อย่างที่แตกต่างจากดินตะกอนทะเล และดินตะกอนของที่ลุ่มน้ำซึ่งขอบทะเลสาป ซึ่งปิดทับอยู่ตอนบน สำหรับความลึกของชั้นตะกอนชุดนี้ จะพบตั้งแต่ ความลึก 2-3 เมตร ในบริเวณขอบทะเลสาป และจะมีความลึกมากขึ้นไปทางทิศตะวันออกจนถึงความลึกเกือบ 20 เมตร บริเวณใกล้แนวชายฝั่งทะเล (รูปที่ 2-3) ส่วนในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำทางด้านทิศตะวันตกของทะเลสาป ยังไม่สามารถแบ่งแยกตะกอนชุดนี้ออกมาได้ เนื่องจากหลุมเจาะตื้นขึ้นมาโดยเฉลี่ยประมาณ 6 เมตร ในขณะที่บริเวณชายฝั่งทะเลเจาะได้ 10 เมตร โดยเฉลี่ย นอกจากนี้ ยังเนื่องจากลักษณะ และคุณสมบัติของตะกอนในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำ มีลักษณะค่อนข้างคล้ายคลึงกับตะกอนของที่ราบลุ่มแม่น้ำเก่า ทั้งยัง พบว่าเป็น sequence ที่ต่อเนื่องกันมาโดยตลอด การแยกขอบเขตของชุดตะกอนดังกล่าวจึงยังทำได้ไม่ค่อนแน่นอนนัก

ลักษณะของตะกอนประกอบด้วย ดินเหนียว (clay) ดินเหนียวปนทรายแป้ง (clay, silty) ลักษณะของตะกอนชั้นบนสุดเป็นดินเหนียวเนื้อแน่นมีอิฐมีลมาก สีเทา-น้ำตาลดำ (2.5 Y 5/1 - 10 YR 3/1) มีซากพืชปนมาก หนา 0.1 - 1.5 เมตร ถัดลงไปเปลี่ยนเป็นสีเทาอ่อน-เทาอมเขียวอ่อน (lightgray - light greenish gray 2.5 GY 5/1 - 6/1) ลักษณะเนื้อแน่นมาก (firm - very firm consistancy) มีจุดประและเม็ดเหล็กเล็กน้อย (small amount mottle and Fe₂O₃ concretion) พบเม็ดปูน (lime nodule) ในบางบริเวณ

จากลักษณะและการลำดับชั้นตะกอน บ่งให้ทราบว่าน่าจะมีการสะสมตัวในบริเวณ flood plain เก่าซึ่งยังต้องการข้อมูลทางฟอสซิล ยืนยันสภาพแวดล้อมที่แน่นอนอีกครั้ง เนื่องจากตะกอนชั้นนี้จะเป็นชั้นที่อยู่ลึก และรองรับตะกอนชุดที่เจาะพบ ความสามารถในการเจาะด้วยเครื่องเจาะมือหมุนมีจำกัดที่ระดับความลึกประมาณ 12 เมตร การเจาะด้วยเครื่องเจาะเครื่องยนต์ขนาดเล็ก ในบางหลุมได้ความลึกสูงสุดประมาณ 20 เมตร ง่ายต่อการแบ่งแยกชั้นตะกอนชุดนี้ได้

จากการศึกษาลักษณะต่าง ๆ และการลำดับชั้นของดินตะกอนชุดนี้สามารถเทียบเคียง



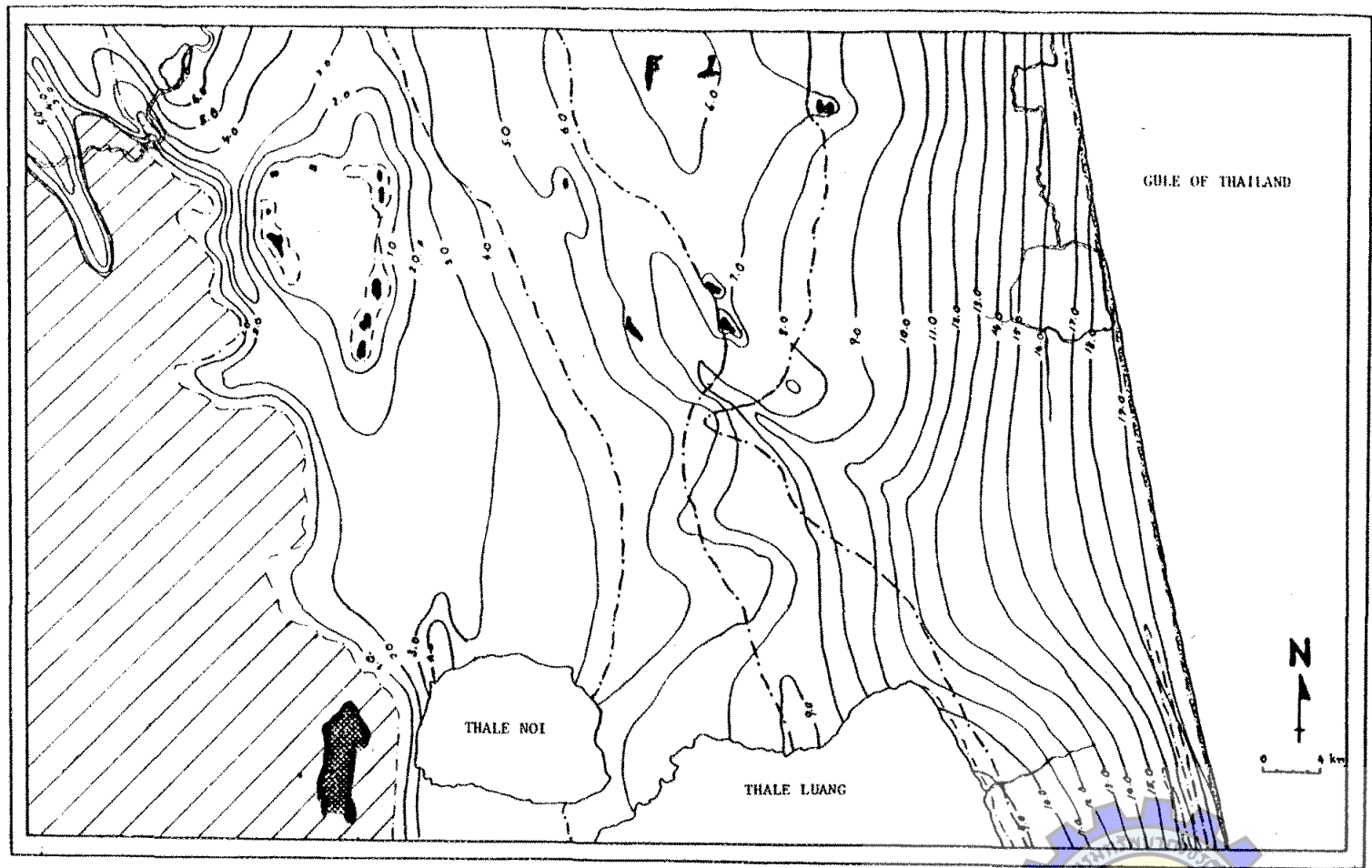
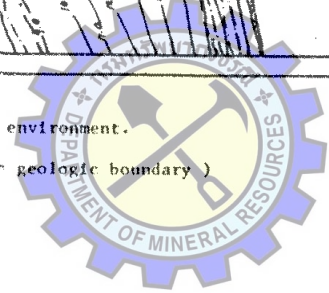


Fig. 2-3 Isopach map of Pleistocene depth in zone of marine and transitional environment.
 (hard line = Pleistocene depth contour line in meter , datch line = geologic boundary)



เอกสารฉบับนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมทรัพยากรธรณี
 ห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงและแก้ไขโดยไม่ได้รับอนุญาต

ได้กับดินตะกอนที่พบในบริเวณอื่น ๆ ของที่ราบชายฝั่งทะเลของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณภาคใต้ ซึ่งได้มีผู้ศึกษาไว้มากมาย เช่น

Kaeoyana, W. and Kruse, G.A.M. ; 1981

นิรันดร์ ชัยมณี และคณะ ; 2526, 2527, 2528

สิน ลินสกุล และคณะ ; 2526, 2527

สุวัฒน์ ศิยะไพรัช และคณะ ; 2527

Pramojanee P. and others ; 1983, 1984

จากรายงานการสำรวจบริเวณบ้านสนามชัย โดย นิรันดร์ ชัยมณี และคณะ, 2528 ได้มีการนำซากพืชที่อยู่บนสุดของตะกอนชุดนี้ไปหาอายุโดยวิธี C14 อายุแก่สุดที่วัดได้คือ 13,350 ± 1,490 ปี (ก่อน ค.ศ. 1950) จากอายุที่ได้นี้ บ่งบอกว่า ตะกอนชุดนี้มีการสะสมตัวในยุค Pleistocene ก่อนที่จะมีการท่วมเข้ามาของน้ำทะเลในช่วง Late-Pleistocene

สำหรับชั้นตะกอนชั้นนี้ ได้มีการศึกษาในรายละเอียดทางด้าน laboratory ต่าง ๆ เพิ่มเติมซึ่งยังไม่เสร็จเรียบร้อย เมื่อสำเร็จแล้วจะได้ใช้เป็น key bed สำหรับการเปรียบเทียบลำดับชั้นตะกอน ยุคควอเทอร์นารี ในบริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศไทยต่อไป

๒.๒.๓ กลุ่มตะกอนลุ่มทะเลสาบ (Lacustrine deposits)

กลุ่มตะกอนชุดนี้มีการสะสมตัวบริเวณที่ลุ่มรอบทะเลสาบ อันได้แก่ตะกอนหาดทรายแป้ง ซึ่งมีการสะสมตัวโดยคลื่นของน้ำในทะเลสาบ บริเวณขอบทะเลสาบ และตะกอนที่ลุ่มน้ำซึ่งขอบทะเลสาบ เป็นพวกตะกอนดินเหนียวและฟิท ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๒.๒.๓.๑ ตะกอนหาดทรายแป้ง (Silt beach deposits)

ตะกอนชุดนี้พบในบริเวณขอบทะเลสาบ ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของระวางแผนที่ อ.ระโนด เป็นแนวยาวต่อเนื่องมาจากทางตอนใต้ ระวางแผนที่บ้านสนามชัย (นิรันดร์ ชัยมณี และคณะ 2528) และค่อย ๆ สืบหายไปลักษณะการวางตัวจะขนานกับชายฝั่งทะเลหลวง ความกว้างประมาณ 0.3 กิโลเมตร ยาวประมาณ 6 กิโลเมตร

ลักษณะของตะกอน จะเป็นทรายแป้ง (silt) ขนาดเล็กกว่า 60 μ ลักษณะ ร่วนมาก (loose consistency) สีเทาอ่อน-เทาขาว (10 Y 7/1 - 2.5 Y 8/1) มีจุดประ เล็กน้อย-ปานกลาง ชั้นตะกอนมีความหนาประมาณ 40 เซนติเมตร ตะกอนชุดนี้เป็นตะกอนตอนบนปิดทับ ตะกอนที่ลุ่มชายฝั่งทะเล จากการสำรวจพบว่า ตะกอนชุดนี้มีเม็ดดินเหนียวเพิ่มมากขึ้น และสืบหายไป ทางตอนเหนือ ซึ่งอาจบ่งบอกถึงว่ามีการพัดพาจากทางทิศใต้ขึ้นไปทางเหนือ น่าจะเป็นอิทธิพลของลม มรสุมในช่วงฤดู ฝนมากกว่า

ตะกอนชุดนี้เกิดจากตะกอนละเอียดที่ถูกพัดพามาโดยทางน้ำบนแผ่นดินลงสู่ทะเลสาบ



บริเวณทะเลหลวง ตะกอนขนาดหยาบ จะมีการสะสมตัวบริเวณแนวชายฝั่งทะเลสาบ ขึ้นได้แก่ตะกอนทรายแป้ง (silt) โดยอิทธิพลของคลื่นในทะเลสาบเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ทรายแป้งนี้สะสมตัวเป็นแนวยาวตามขอบทะเลสาบ และเป็นที่น่าสังเกตว่าตะกอนชุดนี้จะพบแต่บริเวณขอบทะเลหลวง เท่านั้น ในส่วนอื่น ๆ ของทะเลสาบทั้งหมดจะไม่พบเลย

๒.๒.๓.๒ ตะกอนที่ลุ่มน้ำขังขอบทะเลสาบ (Lowland marsh deposits)

ตะกอนชุดนี้พบมีการสะสมตัวบริเวณขอบทะเลสาบ ส่วนที่เป็นที่ลุ่มน้ำขังเกือบตลอดปี ตะกอนชนิดนี้จะพบในระวางแผนที่อำเภอชะอวด บริเวณป่าเสม็ดตอนกลางระวางแผนที่ และบริเวณทะเลน้อย ชนิดของพืชที่ขึ้นได้แก่ พืชพวก เสม็ด, ต้นกก, และจุดขึ้นหนาแน่น

ลักษณะการวางตัวของตะกอนชุดนี้จะวางตัวอยู่บนชั้นตะกอนต่างชนิดกัน ได้แก่ บริเวณใกล้กับแนวขอบด้านตะวันตกของที่ลุ่มน้ำขังขอบทะเลสาบ จะวางตัวอยู่บนชั้นตะกอนที่ลุ่มแม่น้ำเก่า (Former plain) โดยจะมีรอยสัมผัสของชั้นตะกอน เป็นแบบค่อยเป็นค่อยไป จนถึงเปลี่ยนทันที โดยอาศัยลักษณะ จุดประ (mottle) ในเนื้อดินตะกอนเป็นชี้แจงแบ่งตะกอนทั้งสองชุดออกจากกัน นอกจากนี้ในบริเวณที่ถัดมาทางไกลขอบด้านตะวันออกของที่ลุ่มน้ำขังขอบทะเลสาบ ชั้นตะกอนชุดนี้จะวางตัวอยู่บนตะกอนที่ลุ่มน้ำขังพืชน้ำเค็ม (Mangrove swamp deposits) ก่อนที่จะปิดทับอยู่บนตะกอนที่ลุ่มแม่น้ำเก่า (Pleistocene fluvial deposits) อีกทีหนึ่งรอยสัมผัสของชั้นตะกอนมักจะไม่สามารถสังเกตได้แน่ชัด (unclear) เนื่องจาก ตะกอนชุดนี้มีซากพืชปนมาก เช่นเดียวกับตะกอนของ swamp deposits การจะบ่งบอกให้ได้แน่ชัดว่า ตะกอนดังกล่าวเป็น ตะกอนที่เกิดจากทะเลสาบ หรือ ตะกอนของ mangrove swamp ต้องศึกษาลักษณะทาง petrology เพื่อให้ทราบถึง ชนิดของพืชที่ขึ้นอยู่

ลักษณะของตะกอนประกอบด้วย ดินเหนียว (clay) ปนซากพืชซากสัตว์ สีน้ำตาลเทา-น้ำตาลดำ brownish gray 7.5 YR 6/1 - brownish black 10 YR 2/2) มีชั้นพิทแทรกสลับอยู่ สีน้ำตาลดำ (brownish black 10 YR 2/2) ลักษณะของตะกอน friable - nearly firm consistency ในเนื้อของดินเหนียวมักจะพบจุดประเล็กน้อย สีเหลืองคาดว่าเป็นสีของ Jarosite ซึ่งทำให้ดินเปื่อยจากการเจาะสำรวจ ความหนาสูงสุดของชั้นตะกอนมีความหนาประมาณ 3 เมตร โดยเฉลี่ยทั่วไปประมาณ 2 เมตร และความหนาของพิท ประมาณ น้อยกว่า 1 เมตร

ลักษณะสภาวะในการสะสมตะกอน เป็นการสะสมตัวของตะกอนขนาดละเอียดพวก clay และการทับถมของซากพืชพวก เสม็ด, กก, และจุดที่ขึ้นอยู่หนาแน่น บริเวณที่ลุ่มน้ำขัง (lowland marsh deposits)

๒.๒.๔ กลุ่มตะกอนทรายชายฝั่งทะเล (Beach deposits)

ตะกอนชุดนี้จะเป็นตะกอนทรายที่สะสมตัวตามแนวชายฝั่งทะเล ทั้งในอดีต และปัจจุบันที่เกิดจากการที่ทะเลเคยรุกเข้าไปในแผ่นดิน แล้วถอยออกมาในระดับปัจจุบัน ในพื้นที่สำรวจ



จะพบสันทรายเก่า ในบริเวณด้านตะวันตกเฉียงเหนือขอบแผนที่ทางตอนบน วางตัวในแนว NW - SE เป็นแนวที่ต่อเนื่องมาจากอำเภอเชียรใหญ่ และจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยเชื่อกันว่าเป็นสันทรายเก่าที่สุดที่พบบนแผ่นดิน และอยู่ลึกเข้าไปในแผ่นดินมากที่สุด ถึงกว่า 30 กิโลเมตร และนอกจากนี้ ยังมีตะกอนทรายชายฝั่งทะเลอีก 2 ลักษณะที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกตลอดแนว ของพื้นที่ที่สำรวจ คือมีลักษณะเป็นสันทรายแคบ ๆ ที่ถูกปิดทับด้วยตะกอนดินเหนียวที่ลุ่มแม่น้ำขึ้น-น้ำลง ไม่สามารถสังเกตได้จากพื้นที่ และอีกลักษณะหนึ่งเป็นสันทรายชายหาดปัจจุบันบนชายฝั่งทะเล ซึ่งรายละเอียดของตะกอนทรายทั้งสามชุดนี้มีดังนี้

๒.๒.๔.๑ ตะกอนสันทรายเก่า (old sand ridge deposits)

ตะกอนสันทรายเก่าชุดนี้ พบแผ่กระจายตัวอยู่บริเวณทางขอบด้านตะวันตกเฉียงเหนือของแผนที่ระหว่างอำเภอชะอวด วางตัวอยู่ในทิศทางประมาณ ตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ พาดผ่านอำเภอชะอวด และแนวสันทรายนี้จะค่อยสลับหายไปเป็นบริเวณตอนใต้ของคลองชะอวด ประมาณ 2-3 กิโลเมตร ขนาดของสันทรายเก่าแนวนี้มีความกว้างโดยเฉลี่ยประมาณ 1-3 กิโลเมตร และพาดผ่านเข้ามาในแผนที่ระหว่างอำเภอชะอวด ระยะทางยาว 8-10 กิโลเมตร และยังคงพาดยาวต่อเนื่องขึ้นไปทางเหนือจนถึงตอนบน ของอำเภอ นครศรีธรรมราช

ลักษณะของตะกอนชุดนี้ประกอบด้วย ทรายร่วนขนาดละเอียดถึงขนาดหยาบ (100-1,600 U) ปนเม็ดกรวดเล็กน้อย สีเทาขาว (light gray 10 YR 8/1) บริเวณตอนเหนือของคลองชะอวด ตะกอนทรายชุดนี้ จะมีขนาดปานกลาง ถึง หยาบ (300 - 1,000 U) เป็นส่วนใหญ่ การคัดขนาด ปานกลาง ถึง เลว (moderate - poor sorting) ในขณะที่บริเวณตอนใต้คลองชะอวด ตะกอนทรายชุดนี้ จะขนาดละเอียดกว่า (100) คัดขนาดดีมาก very well sorting และกลมมนดี (well round) ความหนาสูงสุดที่เจาะพบ หนาถึง 6.0 เมตร (หลุม AC - A23) ลักษณะของทรายมีลักษณะร่วน (loose), จุดประปานกลาง (moderate mottle) เม็ดเหล็กน้อยมาก (rare - Fe₂O₃ concretion) รองรับด้วยตะกอนดินเหนียวปนกรวดสีเทาขาว เนื้อแน่น มีจุดประสีน้ำตาลเหลืองปะปนสูง อาจพบ iron concretion หรือ lime nodule ปนอยู่ มี clay mineral เป็นพวก Kaolinite, Illite และ Montmorillonite สันทรายเก่านี้เทียบเคียงได้กับแนวสันทรายที่พบในบริเวณ จังหวัดสงขลา และจังหวัดพัทลุง ซึ่งเป็นสันทรายชายทะเล ชุดที่แก่ที่สุด (นิรันดร์ ชัยมณี - และคณะ, 2526-2528) ถัดเข้าไปในแผ่นดินจะไม่พบตะกอนที่เกิดจากการสะสมตัวโดยขบวนการน้ำทะเลเลย จากลักษณะขนาดของทรายที่มีลักษณะ เม็ดหยาบ ทางตอนเหนือ และละเอียดทางตอนใต้ แสดงให้เห็นว่า แหล่ง (source) ที่ตะกอนถูกพัดพามาน่าจะมาจากทางทิศเหนือ จากการศึกษาทางด้าน Palaeontology โดยเฉพาะอย่างยิ่ง foraminifera ที่จะบ่งถึงทะเลระดับต้น ซึ่งเป็นที่สะสมตัวของสันทรายปรากฏว่า ไม่พบร่องรอยของ ฟอสซิลใด ๆ เลย ซึ่งอาจอธิบายได้ว่า ตะกอนชุดนี้สะสมตัวมาเป็นเวลานานมาก และจากลักษณะจุดประในเนื้อตะกอน บ่งบอกถึงว่ามีการ weathering (oxidation) สารประกอบพวกคาร์บอน ที่เป็นส่วนโครงสร้างที่สำคัญของ ซากพืช และสัตว์ จึงผุพังสลายตัวไป อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงไม่พบร่องรอยของฟอสซิลในเนื้อตะกอน และจากการที่ตะกอนทรายนี้วางตัวบนตะกอนดินเหนียวเนื้อแน่น ซึ่งเข้าใจว่าเป็นตะกอนที่สะสมตัวใน transition zone ที่



sediments ของแผ่นดินปนอยู่กับ sediment จากทะเลบ่งให้ทราบว่า เป็น transgression beach อันหลังสุดที่พบในพื้นที่นี้ ก่อนที่ระดับน้ำทะเลจะถอยหลังไปสู่ระดับในปัจจุบัน ซึ่งช่วงที่มีการสะสมตัว ของ สันทรายชุดนี้ จากการวัดหาอายุ ซากพืช (peat) ในตะกอนที่ลุ่มป่าโกงกางในพื้นที่ซึ่งให้อายุ $5,120 \pm 90$ (Pramojanee and others, 1984) ก็ประมาณได้ว่าชุดสันทรายนี้ควรเกิดในช่วง Middle Holocene

๒.๒.๔.๒ ตะกอนสันทรายใต้น้ำ (Submarine bar deposits)

ตะกอนชุดนี้พบแผ่กระจายตัว บริเวณทางด้านตะวันออกของระวางแผนที่อำเภอชะอวด บริเวณบ้านตกลำ, บ้านท้ายโดนต, บ้านโคกสูง, บ้านควนชิลิต, และบ้านควา แนวตะกอนทรายละเอียด แนวนี้พบวางตัวอยู่ในแนวประมาณเหนือใต้ นอกจากนี้ยังพบบริเวณชายฝั่งทะเลด้านใต้ ในระวางแผนที่ อำเภอระโนด บริเวณบ้านคำโคก, บ้านท่าโพธิ์, บ้านเรียบ และบ้านใต้หล้า มีการวางตัวอยู่เป็นแนวยาว ทิศทางตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ วางตัวขนานกับแนวชายฝั่งทะเลปัจจุบัน แต่จะไม่ พบเห็นบนผิวดิน เนื่องจากถูกปิดทับด้วยตะกอนดินเหนียว (Tidal flat sediment)

การวางตัวของตะกอนทรายละเอียดนี้ จะวางตัวแทรกอยู่บนดินตะกอนทะเลที่เป็น ดินเหนียว (marine clay) คิดชั้น Bioturbation zone จากการเจาะสำรวจพบว่า ตะกอนทราย ดังกล่าวนี้มักจะพบอยู่ในบริเวณส่วนบนของ marine clay มีความหนาโดยเฉลี่ยประมาณ 1-2 เมตร ลักษณะของตะกอนประกอบด้วย ทรายขนาดละเอียดมาก (very fine sand grain 70 - 100 U) มีลักษณะ uniform grain size สีเทาอมเขียว (greenish gray 10 GY 5/1 - olive gray 2.5 GY 5/1), ร่วน (loose) คัดขนาดดีมาก (very well sorting), มีเศษหอยแตกหักบ้าง เล็กน้อย, มีจุดประน้อยมาก (rare amount mottle) และจะลดน้อยลงตามความลึก จนกระทั่ง ไม่มีจุดประ, เม็ดทรายส่วนใหญ่เป็นแร่ควอร์ต, มีเศษพืชบ้างเล็กน้อย

ตะกอนทรายชุดนี้เป็นตะกอนที่ uniform grain size, มี shell fragment และมี carbonaceous material ปะปนอยู่ด้วย บ่งถึงลักษณะตะกอนที่น่าจะเกิดใน submarine ridge หรือ shoal (R.C. Selley, 1985) น่าจะเป็นร่องรอยที่ยังหลงเหลืออยู่ของ barrier หรืออาจจะ เป็น stage แรกของ barrier ที่ระดับน้ำทะเลลดลงอย่างรวดเร็วจนมี fine sediment มาปิดทับก่อนที่จะเกิดเป็น barrier แต่เนื่องจากน้ำทะเลถอยหลังอย่างรวดเร็วในส่วนนี้จึงไม่สามารถ form เป็น barrier ได้กลับมีตะกอนที่ลุ่มน้ำขึ้น-น้ำลงสะสมแทน

๒.๒.๔.๓ ตะกอนหาดทรายปัจจุบัน (Recent beach deposit)

แนวหาดทรายปัจจุบันวางตัวอยู่ในแนวเหนือ-ใต้ มีลักษณะเป็นสันทรายแคบ ๆ ที่กว้างไม่เกิน 100 เมตร ผิวดินมีลักษณะเป็นลูกคลื่นขนาดเล็ก (dune) ในระดับความสูงประมาณ 1-1.5 เมตร จากระดับน้ำทะเลปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยอย่างหนาแน่น ซึ่งเป็นกุญแจ ชี้บ่งถึงแนวสันทรายนี้เป็นอย่างดี

ลักษณะของตะกอนที่พบ เป็นทรายร่วนขนาดละเอียด (200 U) และมีขนาดเพิ่มขึ้น



ตามความลึก ถึง ขนาดปานกลาง (400 U) มีการคัดขนาดดีมากถึงดี (very well - well sorted) เม็ดตะกอนส่วนใหญ่เป็นควอทซ์ มีมีการขัดถูจนมนถึง เกือบมน (round-subround shape) สีเหลืองอ่อนปนส้ม (2.5 Y 8/4 - 10 YR 6/4) สำหรับไมกาและเปลือกหอยมีปนเล็กน้อย ตะกอนชุดนี้ จะมีความหนา 1.5-2 เมตร เท่านั้น รองรับด้วยกลุ่มตะกอนใกล้ชายฝั่งทะเล และตะกอนทะเลระดับตื้น (Nearshore deposits and Shallow marine deposits) ที่มีความหนามากกว่า 15 เมตร

เมื่อเปรียบเทียบกับตะกอนทรายชายหาดที่พบใน บริเวณพื้นที่ตอนล่าง (นิรันดร์ ชัยมณี และคณะ 2526, 2527, 2528) พบว่า ตะกอนมีขนาดลดลง เรื่อย ๆ ทางตอนเหนือ การคัดขนาด ดีขึ้น ความหนาของชั้นทรายเป็นลดลง และขนาดของสันทราย เล็กลง ซึ่งบ่งให้ทราบว่า source ของตะกอน ควรจะมาจากทิศใต้และมี long-shore current พัดไปทางทิศเหนือ และ เมื่อติดตามต่อไปถึงใกล้เขต อำเภอบางแพ จังหวัดศรีธรรมราช ลักษณะของหาดทรายจะ เปลี่ยนเป็นหาดดินเลนที่มีพืชพวกโกงกาง ขึ้นอย่างหนาแน่นบ่งให้ทราบว่าความลาดชันของชายหาด จะน้อยกว่าทางจังหวัดสงขลา

๒.๒.๔ กลุ่มตะกอนใกล้ฝั่งทะเล (Nearshore deposits)

กลุ่มตะกอนชุดนี้จะพบแผ่กระจายตัวอย่างกว้างขวาง ในบริเวณที่ราบชายฝั่งทะเล ด้านตะวันออก ทั้งในแผนที่ระวางอำเภอรอนดง เกือบ 100% และบริเวณซีกตะวันออกของแผนที่ระวาง อำเภอลำดวน กว่า 50% พื้นที่ส่วนนี้จะได้รับอิทธิพลทั้ง จากทะเล และจากน้ำบนแผ่นดิน ที่เรียกว่า (Transitional zone) จากการสังเกตในสนามพบว่า บริเวณเหล่านี้เป็นที่ราบ เรียบกว้างใหญ่ และจากการเจาะสำรวจ สามารถแบ่งชุดตะกอนกลุ่มนี้ออกได้ 2 ชุด คือ ชุดที่ได้รับอิทธิพลจากทะเลมาก ก็จะมีซากพืชชั้นน้อย และชุดที่ได้รับอิทธิพลจากแผ่นดินมากกว่าก็จะมีซากพืชชั้นมาก หรืออาจกล่าวได้อีก นัยหนึ่งว่าเป็นส่วนที่อยู่ใกล้ระดับน้ำลงต่ำสุด (low tide) และส่วนที่อยู่ใกล้ระดับน้ำขึ้นสูงสุด (high tide) ตามลำดับ นอกจากนี้ตะกอนกลุ่มนี้ในส่วนนั้น ๆ ยังถูกรบกวน (interfered) โดยตะกอนจาก ทะเลสาบสงขลาที่เกิดขึ้นภายหลังทำลายร่องรอยเดิม หรือผสมปนเปออยู่จนแยกออกจากกันลำบาก แต่อย่างไรก็ตาม ตะกอนทั้ง 2 ชุด มีความละเอียดดังนี้

๒.๒.๔.๑ ตะกอนที่ลุ่มน้ำขึ้น - น้ำลง (Tidal flat deposits)

ตะกอนชุดนี้เป็นตะกอนพื้นผิวที่พบแผ่กระจายตัว บริเวณที่ราบชายฝั่งทะเล ด้าน ตะวันออกของพื้นที่ ในบริเวณแผนที่ระวาง อำเภอรอนดง (5024 I) ครอบคลุมพื้นที่ที่เป็นแผ่นดิน เกือบ ทั้งระวาง สำหรับในแผนที่ระวางอำเภอลำดวนจะพบบริเวณทางซีกตะวันออกของระวาง (บริเวณ ขอบด้านตะวันออกของที่ลุ่มน้ำซึ่งขอบทะเลสาบ) ส่วนใหญ่ทั้งสองระวางครอบคลุมพื้นที่ อำเภอรอนดง และ อำเภอดำรงวิทยาร

ลักษณะการวางตัวของชั้นตะกอนนี้จะวางตัวอยู่ตอนบนสุด ถัดลงไปตอนล่างจะเป็น ชั้นดินตะกอนทะเลระดับตื้น (marine clay) สำหรับความหนาของชั้นนี้ จะมีความหนาเพียง 1-2 เมตร และค่อนข้างหนาสม่ำเสมอตลอดแนว ก่อนที่จะสลับหายไปบริเวณแนวชายหาดปัจจุบัน



ลักษณะของดินตะกอนชุดนี้ ส่วนใหญ่จะประกอบด้วยดินเหนียว (clay) ปนทรายแป้ง (silty) , มีทรายแป้ง และทรายละเอียด (100 U) เกิดเป็นเลนซ์ แทรกสลับอยู่ทั่วไป ตะกอนมีสีเทาจาง (light gray) เป็นส่วนใหญ่ ในบางบริเวณสีอาจเข้มขึ้น เล็กน้อย มีสีเขียวจาง (light greenish gray - 5 G 7/1) ลักษณะของจุดประ (mottle) ของเนื้อตะกอนพบในปริมาณ เล็กน้อย-มาก ส่วนใหญ่จะมีสีน้ำตาลอมเหลือง (yellowish brown) ถึง น้ำตาลอมดำ (brownish black) โดยทั่วไปจะแสดงลักษณะ decreasing downward ในบริเวณส่วนบนจะพบซากพืช (plant remain) เล็กน้อย ตะกอนชุดนี้จะพบ Fe&Mn concretion โดยทั่วไปในปริมาณค่อนข้างสูงมาก นอกจากนี้จะพบ lime nodule ในบางจุด ซากเปลือกหอยแตกหัก (Shell fragment) จะพบได้ทั่วไปในชั้นของทรายละเอียด และทรายแป้งที่แทรกเป็นเลนซ์ ลักษณะความเหนียวของตะกอนชุดนี้ มีความเหนียวพอประมาณ (nearly firm consistency)

จากลักษณะของชั้นทรายละเอียด, ทรายแป้งที่แทรกสลับอยู่เป็นเลนซ์ รวมทั้งเศษเปลือกหอยที่ปะปนอยู่ เข้าใจว่าตะกอนชุดนี้ มีการสะสมตัวในบริเวณที่ใกล้ระดับน้ำทะเลมาก (inter-tidal zone) ภายใต้ขบวนการลดลงของระดับน้ำทะเลอย่างต่อเนื่อง ในยุค Holocene มาจนถึงระดับที่ปรากฏให้เห็นในปัจจุบัน โดยชายฝั่งมีลักษณะแบบ muddy open coast ระดับน้ำขึ้น - น้ำลงน้อยกว่า 2 เมตร จากการศึกษาของ Biggs, B.R. 1975 ได้อธิบายถึงกลุ่มตะกอนที่สะสมตัวในชายฝั่งแบบนี้ว่าเกิด เนื่องจากขบวนการสะสมตัวภายใต้สภาวะ low energy ซึ่งเป็นผลให้ตะกอนแขวนลอย (silt and clay particle) ตกสะสมตัวที่ high tide มากกว่า low tide ทำให้ไม่ค่อยพบซากพืชปะปนในตะกอนชุดดังกล่าว

๒.๒.๕.๒ ตะกอนที่ลุ่มน้ำขังพีชน้ำเค็ม (Back swamp deposits)

ตะกอนชุดนี้ส่วนใหญ่พบแผ่กระจายตัวเป็นโซน บริเวณใกล้ขอบทะเลสาบและใกล้ที่ลุ่มน้ำขังขอบทะเลสาบ ซึ่งเป็นบริเวณที่ชั้นตะกอนทะเลความหนาบางลง และมี facies ค่อยเปลี่ยนเป็นตะกอนที่ลุ่มน้ำขังพีชน้ำเค็ม ในระวางแผนที่อำเภอชะอวด พบบริเวณใกล้ขอบด้านตะวันออกของแผนที่ และในระวางแผนที่อำเภอระโนด พบบริเวณทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของระวาง

ลักษณะการวางตัวของชั้นตะกอนตอนล่างจะวางตัวอยู่บนตะกอนที่ราบลุ่มทางน้ำเก่า (Former plain) โดยส่วนใหญ่จะมีรอยสัมผัสค่อนข้างจะ เปลี่ยนแปลงทันที-เกือบทันที (abrupt - clear boundary) สำหรับส่วนบนของชั้นตะกอนจะวางตัวอยู่ใต้ชั้นดินตะกอนดินเหนียวทะเล โดยมีรอยสัมผัสที่ค่อยเป็นค่อยไป (gradual) เป็นส่วนใหญ่หรือปิดทับอยู่ทางตอนบนของตะกอนดินเหนียวทะเล และมีลักษณะ fingering กับตะกอน ชุด 2.2.5.1

ลักษณะของตะกอนประกอบด้วย ตะกอนดินเหนียว (clay) และดินเหนียวปนทรายแป้ง (clay, silty) สีเทาเขียว (greenish gray 10 GY 6/1 - olive gray 2.5 GY 4/1) อาจพบจุดประ และ Fe, Mn concretion น้อย เล็กน้อย ลักษณะดินของดินตะกอนชุดนี้จะมีซากพืชปะปนอยู่ในเนื้อดินตะกอน ตั้งแต่ปริมาณเล็กน้อย-มาก (small abundant amount plant remain) และในบางช่วงจะพบเป็นชั้นพีทล้วน ๆ เนื้อตะกอนมีลักษณะค่อนข้าง soft เช่นเดียวกับดินตะกอนทะเล



ระดับดิน จากลักษณะตะกอนและการลำดับชั้นของชั้นตะกอน ซึ่งเทียบเคียงได้กับตะกอนชุดเดียวกันที่พบในบริเวณแผนที่ระหว่างบ้านสนามชัย (นิรันดร์ ชัยมณี และคณะ, 2528) ที่ได้มีการวัดหาอายุซากพืชด้วยวิธี C14 age dating และการศึกษาทางด้าน palynology บ่งบอกให้ทราบว่าตะกอนชุดนี้มีการสะสมตัวต่อเนื่องกันมาตั้งแต่ช่วง late-stage transgression phase (ส่วนที่รองรับ marine clay) มาจนถึง early-stage regression phase (ส่วนที่ปิดทับ marine clay) ซึ่งเกิดขึ้นในช่วง middle Holocene ซึ่งจะได้อธิบายรายละเอียดในบทต่อไป

๒.๒.๖ กลุ่มตะกอนทะเลระดับตื้น (Shallow marine deposits)

ตะกอนกลุ่มนี้ส่วนใหญ่พบกระจายตัวอยู่ในบริเวณเดียวกับตะกอนที่ราบลุ่มน้ำขึ้นน้ำลง (Tidal flat deposits) บริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของทะเลสาบ คือพบกระจายตัวอยู่ทั่วไปในแผนที่ระหว่างอำเภอระโนด (5024 I) และบริเวณขอบด้านตะวันออกของแผนที่ระหว่างอำเภอชะอวด (5024 IV) เล็กน้อย

ลักษณะการวางตัวของชั้นตะกอนถูกปิดทับด้วยตะกอนของที่ลุ่มน้ำขึ้น - น้ำลง บริเวณระหว่างแผนที่อำเภอระโนด และถูกปิดทับด้วยตะกอนที่ลุ่มน้ำซึ่งพืชขึ้นน้ำเค็ม บริเวณถัดไป ด้านทิศตะวันออก ของระหว่างแผนที่อำเภอชะอวด โดยจะมีรอยสัมผัสในลักษณะค่อยเปลี่ยน-เปลี่ยนทันที สำหรับส่วนล่างของตะกอนทะเลระดับตื้นนี้จะวางตัวอยู่บนตะกอนที่ราบลุ่มแม่น้ำเก่า (Former plain) ซึ่งคาดว่ามียุคอยู่ในช่วง Pleistocene โดยมีรอยสัมผัสส่วนใหญ่เป็นแบบเปลี่ยนแปลงทันที (Sharp contact) ระหว่างชั้นของดินตะกอนทะเล และที่ราบลุ่มแม่น้ำเก่านี้ มักจะพบซากพืชของชุดตะกอนที่ลุ่มน้ำซึ่งพืชชนิดน้ำเค็มที่เกิดขึ้นขณะมีการรุกเข้ามาของน้ำทะเลหลงเหลืออยู่ (eustatic peat) ลักษณะของตะกอนที่ลุ่มน้ำซึ่งพืชขึ้นน้ำเค็มนี้ จะพบได้เด่นชัดมากขึ้น ในบริเวณที่ลุ่มน้ำซึ่งขอบทะเลสาบด้านตะวันออกซึ่งเป็นบริเวณที่ชั้นตะกอนที่ราบลุ่มแม่น้ำเก่าอยู่ตื้นขึ้น และชั้นดินตะกอนทะเลมีความหนา ลดลง สำหรับรอยสัมผัสของ ชั้นดินตะกอนทะเล และตะกอนที่ลุ่มน้ำซึ่งพืชขึ้นน้ำเค็ม มักจะเป็นแบบค่อยเปลี่ยน-ไม่เด่นชัด (gradual - unclear boundary) ความหนาของดินตะกอนทะเลจะหนา มากขึ้น ในบริเวณใกล้ชายทะเล (หนาประมาณ 20 เมตร) และความหนาจะลดลงทางทิศตะวันตกในลักษณะเป็นลิ้ม จนกระทั่งสลับหายไป (รูปที่ 2-4)

ลักษณะของตะกอนดินเหนียวทะเลระดับตื้น ประกอบด้วยดินเหนียว (clay) ดินเหนียวปนแป้ง (clay, silty) ทรายแป้ง (silt) และทรายละเอียด (very fine sand) เป็นส่วนใหญ่ มีเศษเปลือกหอย (shell fragment) ปะปนบ้างเล็กน้อยในเนื้อตะกอนดินเหนียว แต่จะพบมากในชั้นทรายละเอียดหรือชั้นทรายแป้งที่แทรกสลับเป็นชั้นหรือเป็นเลนซ์อยู่ ในบางบริเวณอาจพบเป็นชั้นบางๆ ของเศษเปลือกหอยล้วนๆ ลักษณะเปลือกหอยที่พบจะมีลักษณะเป็นชั้นแตกหัก เป็นส่วนใหญ่ สีของตะกอนจะมีสีเขียว (greenish gray, 5G5/1-10GY6/1) ตะกอนมีแรงเกาะยึดของเม็ด ตะกอนน้อย (friable) เนื่องจากมีปริมาณน้ำปนอยู่ในเนื้อตะกอนค่อนข้างมาก ทำให้ตะกอนมีลักษณะนิ่ม (เรียกเป็น soft clay) ไม่แสดงลักษณะจุดประ (no mottle) ไม่พบเศษพืช (no plant - remain) นอกจากบริเวณที่ facie เริ่มเปลี่ยนเป็นตะกอนที่ลุ่มน้ำซึ่งพืชขึ้นน้ำเค็ม (mangrove swamp deposits) จะพบว่า มีเศษพืชอยู่บ้างปริมาณเล็กน้อย คาดว่าเป็น เศษลำต้นของไม้เนื้อแข็ง น้ำเค็มซึ่ง

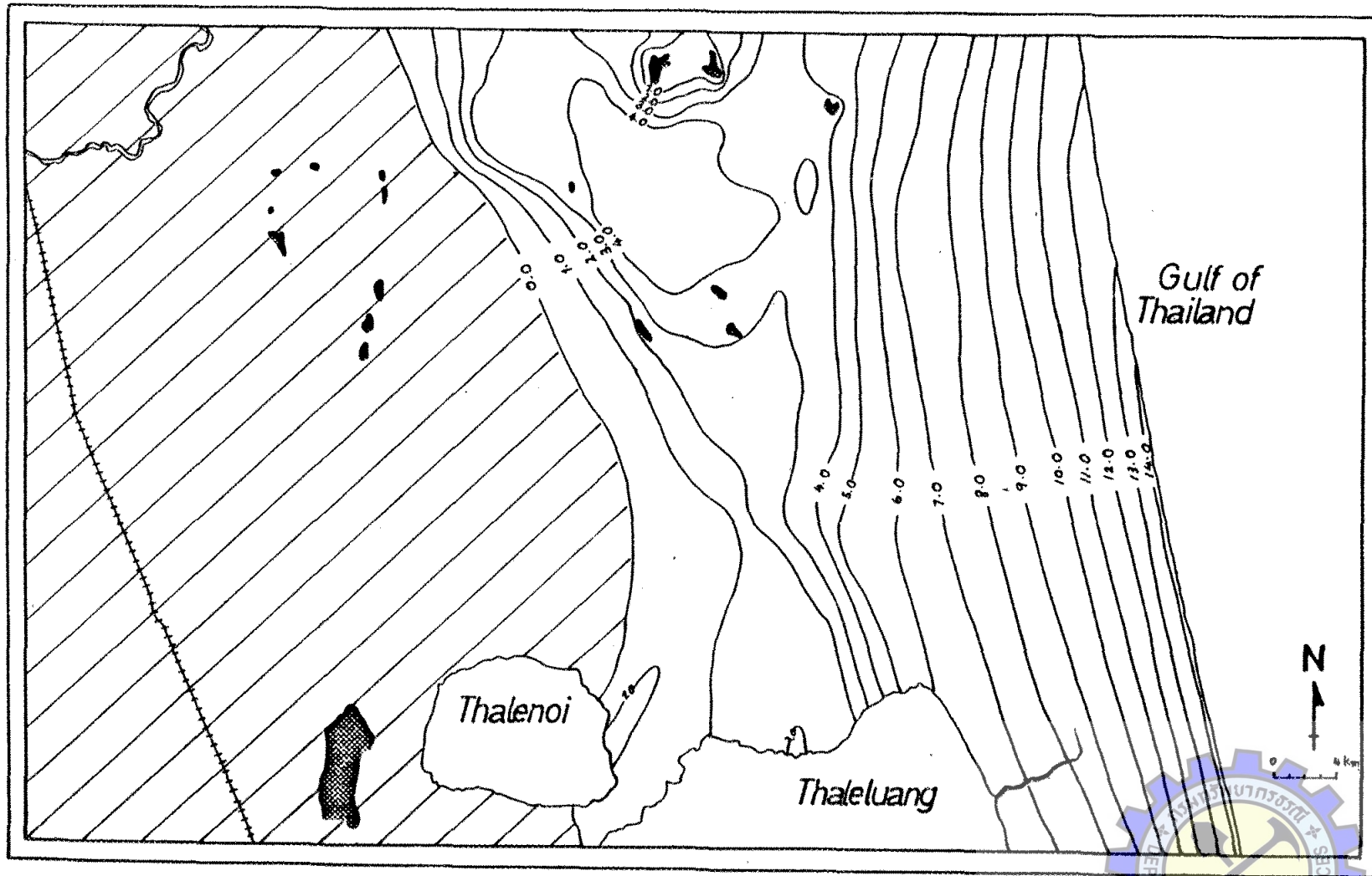


Fig. 2-4 Isopach map of marine clay thickness in study area.

เข้าใจว่าถูกพัดพามา (detrital) จากบริเวณใกล้เคียงมาสะสมตัวในดินตะกอนทะเลตื้น

การเรียงลำดับของชั้นตะกอน ส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว (clay) หรือดินเหนียวปนทรายแป้ง (clay, silty) โดยจะมีชั้นของทรายแป้ง (silt) หรือทรายละเอียด (very fine - sand 70-100 μ) แทรกปนเป็นชั้นหรือเลนซ์บางๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะพบในส่วนบนๆ ของชั้นตะกอน และค่อยๆ เปลี่ยนเป็นชั้นตะกอนดินเหนียวล้วนๆ ในส่วนล่าง ตะกอนทะเลระดับตื้นนี้ ส่วนบนมีลักษณะของ Bioturbation ในเนื้อตะกอน ลักษณะของตะกอนส่วนนี้จะมีลักษณะต่างๆ เหมือนดินตะกอนทะเลมีส่วนที่แตกต่างคือ จะพบลักษณะจุดประ (mottle) สีเขียว (green) และ dark olive (5Y4/3) ปริมาณเล็กน้อย-มาก (small-abundant amount) และพบลักษณะเป็นรูหรือโพรงเล็กๆ มี silt ball เป็นเม็ดๆซึ่งคาดว่าน่าจะเป็นร่องรอยของที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลชนิดต่างๆ ส่วน Bioturbation zone นี้ มีความหนาประมาณ 0.5-1.0 เมตร นอกจากนี้จะพบการแทรกสลับของตะกอนขนาดหยาบ อันได้แก่ ทรายแป้งและทรายขนาดละเอียดอย่างเด่นชัด ส่วนชั้นล่างจะเป็น เนื้อดินเหนียวสีเขียวล้วนๆ แทบจะไม่พบการแทรกสลับของตะกอนชนิดอื่นๆ รวมทั้งซาก fossil.

จากลักษณะต่างๆ ของตะกอน เช่น สีเทาเขียว และเศษเปลือกหอยที่แตกหัก บ่งให้ทราบว่า มีการสะสมตัวของตะกอนได้ระดับน้ำทะเล แต่คงจะเป็นระดับตื้นๆ ใกล้เคียงฝั่ง เนื่องจากยังแสดงอิทธิพลของคลื่นให้พบ เลนซ์ของทรายแป้งหรือทรายละเอียดในคอนบน. เพราะจากลักษณะของ Bioturbation ในส่วนบนของชุดตะกอน จากการที่พบตะกอนทะเลในส่วนที่เป็นแผ่นดินนี้แสดงว่าน้ำทะเลได้เคยรุกเข้ามาในแผ่นดินในสมัยก่อน และชั้น peat หรือซากพืชที่ปนมากในส่วนล่างสุดของตะกอนชุดนี้ ก็แสดงถึงการค่อยเพิ่มระดับน้ำทะเลขึ้นมาจากระดับในอดีต



บทที่ ๓ อายุและธรณีประวัติ (Age and histological geology)

จากผลงานการสำรวจที่ได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องกันมาตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๒๕ ในพื้นที่ โดยรอบทะเลสาบสงขลา ในปี พ.ศ.๒๕๒๙ นี้ เป็นงานสำรวจตอนบนสุดของทะเลสาบ ซึ่งจากผลการสำรวจนี้ก็สามารถสรุปผลการพัฒนาการของขบวนการการสะสมตัวของตะกอนควอเทอร์นารี ตลอดจนการเกิดทะเลสาบได้ ทั้งนี้โดยอาศัยข้อมูลหลักฐานจากลักษณะตะกอนการศึกษาทางธรณีวิทยา และการหาอายุโดยวิธีคาร์บอน ๑๔ อย่างไรก็ตามการสำรวจก็มีข้อจำกัดในด้านข้อมูลหลุมเจาะ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหลุมเจาะตื้น มีความลึก ๔-๒๐ เมตร ตะกอนส่วนใหญ่เป็นตะกอน Holocene ดังนั้นการบรรยายวิวัฒนาการของการสะสมตัวก็จะเน้นถึงการเปลี่ยนแปลงในช่วง Holocene ดังกล่าว

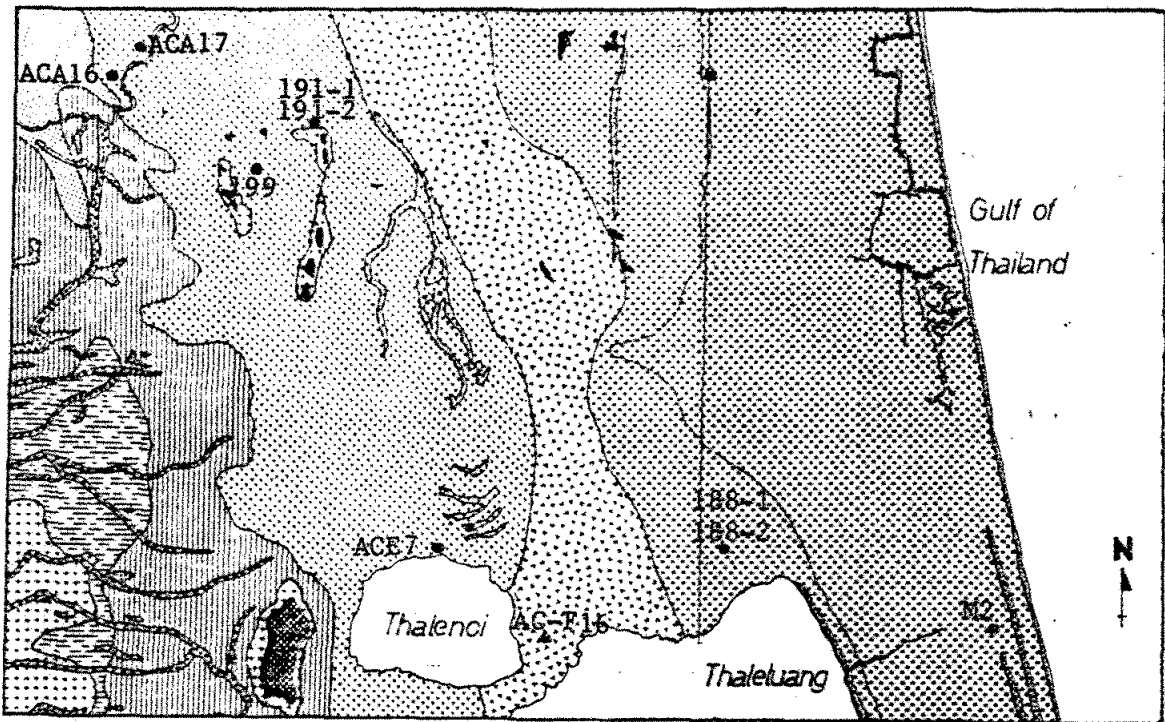
ได้มีการนำเอาซากพืชและเปลือกหอยที่พบในบริเวณต่างๆ ในพื้นที่ในระดับความลึกต่างกัน และในตะกอนต่างชนิดกันไปวิเคราะห์หาอายุโดยวิธีคาร์บอน ๑๔ โดยสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ซึ่งผลของการวิเคราะห์ได้แสดงไว้ดังตารางที่ ๓.๑ นอกจากนี้ยังมีผลของการวิเคราะห์ซากพืชที่กรมพัฒนาที่ดิน ได้ให้ข้อมูลมาประกอบด้วย จากข้อมูลทั้งหมด เท่าที่มีอยู่ก็สามารถอธิบายธรณีประวัติในช่วง Late Pleistocene ถึง Holocene ในพื้นที่สำรวจได้ดังนี้ (รูปที่ ๓-๑)

เป็นที่ทราบอย่างแน่ชัดว่าพื้นที่ราบลุ่มทะเลสาบสงขลา มีการยกตัวขึ้นมาในขณะที่ตะกอนควอเทอร์นารีสะสมตัวอยู่ (Chaimanee N., 1986) ทั้งนี้ได้พบหลักฐานก็คือ การพบ eustatic peat ที่อายุ ๑๓,๐๐๐ ปี ที่ระดับความลึก ๔ เมตร ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปัจจุบัน (นิรันดร์ ชัยมณี และคณะ, ๒๕๒๔) และตะกอน Holocene ที่ปิดทับอยู่บางส่วนเมื่อเปรียบเทียบกับตะกอนในที่ราบลุ่มภาคกลางของประเทศไทย ได้มีการพบหลักฐานว่าน้ำทะเลได้เริ่มรุกเข้ามาในพื้นที่นี้ตั้งแต่ช่วง Late Pleistocene

ในช่วง Late Pleistocene ก่อนที่น้ำทะเลจะรุกเข้ามาพื้นที่นี้เป็นส่วนหนึ่งของ Sunda shelf ตะกอนที่แก่สุดก็คือ ตะกอนที่ราบเชิงเขาซึ่งสะสมตัวโดยขบวนการผุพังของหิน เดิม ทั้งนี้ที่อยู่กับที่ และถูกพัดพาในระยะสั้นๆ โดยมีลักษณะเด่นคือ มีเม็ดเหล็ก (iron concretions) ปะปนอยู่ในเนื้อตะกอนปริมาณสูง บางทีก็พบเป็นชั้นหนาที่เรียกว่า lateritic pan ส่วนในบริเวณที่ราบลุ่มก็จะมีตะกอนดินเหนียวปนทรายแบ่งสะสมตัวโดยมีลักษณะเด่นคือ มีเนื้อแน่น (stiff) มีจุดประ (mottle) มาก ซากพืชปะปนน้อย และทางตอนบนมี weathering zone แสดงเป็น Paleosol ซึ่งจากลักษณะเหล่านี้บ่งถึงภูมิอากาศที่แห้งแล้งกว่าปัจจุบัน (Pramojane and others, 1983)

ในช่วง ๑๓,๐๐๐ ปี น้ำทะเลได้เพิ่มระดับสูงขึ้นและรุกเข้ามาในพื้นที่ตอนใต้ของพื้นที่สำรวจในบริเวณบ้านสนามชัย อ.สะติงพระ จ.สงขลา (นิรันดร์ ชัยมณี และคณะ, ๒๕๒๔) ในพื้นที่สำรวจนี้จากหลักฐานของ eustatic peat ในบริเวณใกล้ชายฝั่งทะเลปัจจุบัน (หลุมเจาะ M2) พบว่าเริ่มเข้ามาในช่วง ๗,๔๕๐±๑๐๐ ปี (BP) จากนั้นรุกคืบเข้าไปในแผ่นดินเรื่อยๆ ซึ่งผลของการรุกนี้ เราจะพบชั้น eustatic peat แบบไม่ต่อเนื่องปิดทับบน Pleistocene fluvial sediment ในอายุลดหลั่นกันไป จนถึงบริเวณใกล้ล้นทรายทะเล จุดในสุดที่อยู่บริเวณ อ.ชะอวด จากหลักฐานที่ได้พบในพื้นที่นี้ได้สอดคล้องกับการศึกษาของ Sinsakul S. et al (๑๙๘๕) และ Pramojane P. et al (๑๙๘๔) ที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลที่กล่าวว่า ระดับน้ำทะเลได้สูงขึ้น และรุกเข้ามาในแผ่นดินในช่วง ๘,๕๐๐ ปี (BP) และถอยกลับในช่วง ๔,๐๐๐-๔,๐๐๐ ปี (BP) ในช่วงที่น้ำทะเลรุกเข้าไปนี้ตะกอน Shallow marine ก็จะสะสมตัวปิดทับบน eustatic peat และการรุกนี้จะหยุดไปโดยมีบริเวณที่ขาดหายไปของ marine clay ดังกล่าว ซึ่ง eustatic peat ให้อายุ ๖,๐๘๐±๑๐๐ ปี (BP)





หมายเลขตัวอย่าง	กริดอ้างอิง	ชนิดตัวอย่าง	ระดับความลึก (เมตร)	ค่าอายุ (ปีก่อนคศ1950)
AC - A16	142822	lake swamp peat	0.9 - 3.0	5670 ± 90
ACA 17.	155829	lake swamp peat	0.7 - 3.7	5860 ± 70
199	205775	lake swamp peat	0.2 - 0.8	3630 ± 100
191 - 1	231799	lake swamp peat	0.1 - 0.7	5120 ± 90
191 - 2	231799	eustatic peat	2.4 - 3.3	6080 ± 100
ACE 7	272632	eustatic peat	3.0 - 4.0	6900 ± 80
AC - F16	318602	eustatic peat	2.8 - 3.6	6650 ± 70
188 - 1	384639	lake swamp peat	8.6 - 8.8	4670 ± 410
188 - 2	384639	eustatic peat	8.8 - 9.5	6940 ± 200
M2	500604	eustatic peat	15.0-15.5	7990 ± 100

ทำการวิเคราะห์โดย นายมานิตย์ ช้อนสุข
นางสาว นาวรัตน์ วัฒนไชย
(สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ)

ตารางที่ 3-1 แสดงผลการวิเคราะห์ซากพืชโดยวิธีคาร์บอน 14 และตำแหน่งที่พบในพื้นที่สำรวจ



ในพื้นที่พบสันทรายที่แก่สุดในบริเวณ อ.ชะอวด ซึ่งเข้าใจว่าเป็น transgressive beach ridge อันสุดท้าย ก่อนที่น้ำทะเลจะถอยกลับ จากหลักฐาน peat ที่พบใกล้แนวสันทรายนี้ที่ให้อายุ $4,450-4,670$ ปี (BP) ก็คาดว่าสันทรายชุดดังกล่าวก็สะสมตัวในช่วง เวลาก่อนหน้านี้นี้แต่ไม่เกิน $6,050 \pm 100$ ปี (BP) ที่ให้สันทรายนี้เป็น transgressive Beach ridge ก็เนื่องจากสันทรายชุดนี้ปิดทับบนตะกอน fluvial และถัดจากแนวสันทรายนี้เข้าไปไม่พบตะกอนดินชั้นซากพืชที่จะบังถึง back barrier อยู่เลย ซึ่งอาจจะอธิบายได้ว่าตะกอนนี้สะสมตัวไม่หนา สืบเนื่องจากการถอยกลับของน้ำทะเลในภายหลัง ทำให้ตะกอนชุดนี้ถูกทำลายไปไม่เหลือร่องรอยให้เห็น

ในช่วง $4,450-4,670$ ปี (BP) น้ำทะเลลึกจะเริ่มถอยกลับตะกอนในส่วน high tide mangrove flat ก็มีการสะสมตัวทางด้านตะวันตก ในขณะที่ทางด้านตะวันออก low tide flat sediment สะสมตัว โดยมี submarine bar เป็นร่องรอยที่หลงเหลืออยู่ในแนวที่กั้นระหว่างตะกอน low และ high tide ซึ่งสามารถไล่แนวขึ้นไปทางเหนือ ซึ่ง Kaewyana W. and Kruse G.A.M., 1981 ได้รายงานว่าเป็นแนวสันทรายที่มีทิศทางสะสมตัวจากเหนือลงมาใต้

ในขณะที่เดียวกันทางด้านใต้ของทะเลสาบในบริเวณใกล้ตัวจังหวัดสงขลาปัจจุบัน แนวสันทรายใหม่ที่รู้จักกันในนาม Songkhla great spit (Chaimanee N., 1986) ก็ได้เกิดขึ้นและสะสมตัวเป็นแนว โดยมี long shore current ที่มีทิศทางพัดจากด้านใต้ขึ้นมาทางเหนือ สันทรายใหญ่นี้จะแตกแขนงเป็นสันทรายเล็กมากกว่า ๕ แนว (นิรันดร์ ชัยมณี และคณะ, ๒๕๒๔) ก่อนที่จะหายไปในทางตอนใต้ของอำเภอระโนดในพื้นที่ที่สำรวจนี้ สันทรายนี้เข้าใจว่าเกิดในช่วง $4,๓๗๔-๓,๔๒๐$ ปี (BP) ทั้งนี้เป็นผลจากการวัดหาอายุเปลือกหอยที่พบในแนวสันทรายเหล่านี้

ผลการเกิดสันทรายนี้ ทำให้เกิดเป็น lagoon มีตะกอนสะสมตัวในส่วนของ back barrier เป็นดินเหนียวปนซากพืชมากการสะสมตัวใน lagoon นี้จะเกิดต่อเนื่องมาเรื่อยๆ จนถึงปัจจุบัน และสืบเนื่องจากการที่ระดับน้ำทะเลลดลงนี้เองทำให้น้ำจืดจากแม่น้ำลำคลองต่างๆ มีอิทธิพลต่อทะเลสาบนี้ในทางตอนบน โดยจะพบป่าเสม็ดขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นในส่วนที่ทะเลสาบดินเขินลงไปแล้วสภาพแวดล้อมก็เปลี่ยนไปจาก mangrove forest environment เป็น mix forest environment

ในส่วนของที่ราบลุ่มแม่น้ำ เนื่องจากไม่สามารถวัดหาอายุที่แน่นอนได้ เนื่องจากเป็นพื้นที่สัมผัสอากาศตลอดเวลา สารคาร์บอนที่ปะปนอยู่สามารถถูก oxidized ไปได้ง่าย แต่อย่างไรก็ตาม จากลำดับชั้นการสะสมตัวก็เข้าใจว่าขบวนการสะสมตัวจะมีอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ช่วง Pleistocene เพียงแต่ในช่วง Holocene นั้น เมื่อดูความหนาของตะกอนก็คาดว่าจะเกิดในช่วง Holocene เนื่องจากพบว่ามีความหนาไม่มากนัก เมื่อเทียบกับอัตราการสะสมตัวโดยทั่วไป อธิบายได้ว่าเนื่องจากในช่วง Holocene โดยเฉพาะในช่วงตอนกลาง (Middle Holocene) ระดับน้ำทะเลได้ลดลง ทำให้มีผลต่อระดับน้ำ (water table) บนแผ่นดินต้องปรับให้ลดต่ำลงด้วย ยังผลให้ขบวนการสะสมตัวจากทางน้ำมีน้อยลง และจะมีการกัดเซาะทางลึกเพิ่มมากขึ้น หรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า rate ของ depositional จะต่ำกว่า rate ของ Erosional

สถานะในปัจจุบันพบว่าในทะเลสาบ ตะกอนที่ถูกพัดพามาโดยทางน้ำบนแผ่นดินแล้วไหลลงทะเลสาบมีปริมาณสูง แต่เมื่อตรวจสอบจากพื้นทะเลสาบที่ระดับลึกประมาณ ๑ เมตร และห่างจาก



ฝั่งประมาณ ๑ กม. พบว่ามีตะกอนสะสมตัวบางมาก ตะกอนที่รองรับเป็นพื้นทะเลสาบนั้นเป็นตะกอนดินเหนียวที่เรียกว่า Pleistocene fluvial sediment ทั้ๆ ที่ทะเลสาบนี้เกิดขึ้นมาแล้วกว่า ๓,๐๐๐ ปี และมี sediment จากแผ่นดิน supply ลงสู่ทะเลสาบตลอดเวลา ลักษณะเช่นนี้ก็สามารถอธิบายได้เหมือนกับลักษณะของตะกอนใน floodplain ก็ยังคงมีการลดระดับของน้ำทะเลอยู่ หรือเป็นไปอีกกรณีหนึ่งคือ ยังคงมีการยกตัวของ basin นี้อยู่ อันเป็นผลมาจาก subduction zone ทางทะเลอันตามัน ที่ oceanic plate มุดตัวลงมาทางด้านตะวันตกของภาคใต้ อย่างไรก็ตามตามสาเหตุทั้งหมดที่กล่าวมานี้ ยังไม่สามารถยืนยันได้อย่างแน่นอน จำเป็นต้องมีการศึกษาในรายละเอียดมากกว่านี้



บทที่ ๔ ธรณีวิทยาเศรษฐกิจ

การสำรวจธรณีวิทยาควอเทอร์นารีในบริเวณแผนที่ระวาง อ.ระโนด และระวาง อ.ชะอวด ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ทางตอนเหนือของทะเลสาบสงขลา ได้พบทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาเศรษฐกิจ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทางตรง ได้แก่ แหล่งวัสดุเศรษฐกิจ (รูปที่ 4-1, 4-2) แหล่งวัสดุกรวดทราย แหล่งวัสดุถมถนน ทางอ้อมได้แก่ ความเหมาะสมของพื้นที่ในแง่วิศวกรรม แผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน และอนุรักษ์และพัฒนาสภาพแวดล้อมในบริเวณที่ลุ่มน้ำขัง ซึ่งจากผลการสำรวจพอลิธรณีวิทยาเศรษฐกิจได้ดังนี้

๔.๑ แหล่งวัสดุเศรษฐกิจ

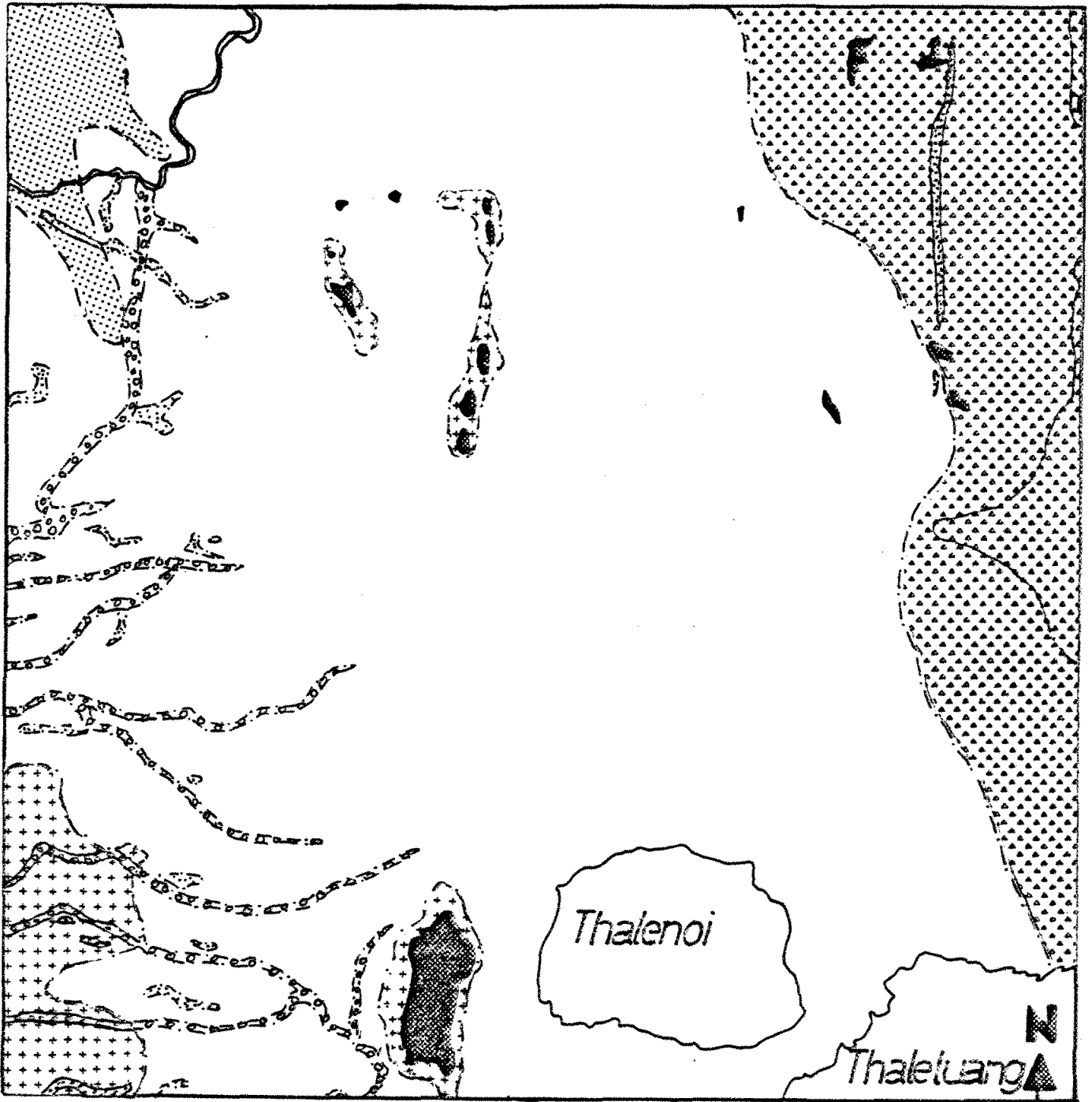
แหล่งวัสดุเศรษฐกิจที่สำคัญในบริเวณที่สำรวจได้แก่ แหล่งกรวดทราย แหล่งวัสดุสำหรับทำอิฐ แหล่งวัสดุถมถนน และ แหล่งดินปูน

๔.๑.๑ แหล่งทรายและกรวด





แหล่งทรายที่สำคัญที่สุด พบบริเวณแผนที่ระวาง อ.ชะอวด ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของระวาง บริเวณดังกล่าวเป็นแนวสันทรายเก่า (old beach deposit) มีขนาดกว้างประมาณ 1-3 กม. และ ความยาวมากกว่า 8-10 กม. โดยพบพาดผ่านต่อเนื่องสู่แผนที่ ระวาง อ.เชียรใหญ่ ความหนาของชั้นทรายที่เจาะพบหนาที่สุด หนาถึง 6 เมตร ความหนาโดยเฉลี่ยประมาณ 2 เมตรคิดเป็นปริมาณสำรองมากกว่า 32 ล้านลูกบาศก์เมตร ลักษณะของเม็ดทรายมีขนาดหยาบ (300-1000 U) มีการขัดเหลี่ยมมน ขนาดจะหยาบเพิ่มมากขึ้นตามความลึก ในทางบริเวณตอนใต้ของแนวสันทรายนี้ขนาดของเม็ดทรายมีขนาดละเอียดกว่า และมีการ sorting ดีกว่า ทรายชุดนี้ถ้าจะนำไปใช้ในด้านงานก่อสร้างได้ แต่การนำไปใช้ควรคำนึงถึงปริมาณความเค็มที่ยังหลงเหลืออยู่ในทรายชุดนี้ เนื่องจากเป็นทรายชายฝั่งทะเลเก่า แต่เข้าใจว่ามีอยู่ในปริมาณน้อยมาก เพราะผลของการชะล้างโดยน้ำฝนซึ่งแม้แต่ซาก fossil ก็ไม่หลงเหลือ นอกจากนี้ยังมีปัญหาในการนำไปใช้เนื่องจากบริเวณดังกล่าว เป็น บริเวณที่มีบ้านคนอยู่อาศัยหนาแน่น กระจุกการจ่ายเป็นหย่อม ๆ ชุมชนเหล่านี้จะใช้ประโยชน์จากสันทรายนี้โดยใช้เป็นแหล่งน้ำดื่มที่สำคัญอันหนึ่ง และยังใช้เป็นสถานที่หลบภัย เวลาแม่น้ำท่วม เนื่องจากในพื้นที่นี้ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มที่น้ำป่ามักจะทำม เป็นประจำทุกปี



นอกจากแหล่งทรายดังกล่าวข้างต้นแล้วยังพบแหล่งทราย ในลักษณะของ sub-marine bar บริเวณทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของแผนที่ระวาง อ.ชะอวด และบริเวณทางตอนใต้ของระวาง อ.ระโนด มีทิศทางการกระจายตัวเป็นแนวยาวประมาณ ทิศเหนือ-ใต้ ทรายมีขนาดละเอียด (70-100 U) มีการคัดขนาดดี มี carbonaceous material ปนมาก แหล่งทรายบริเวณเหล่านี้มีข้อจำกัด เนื่องจากเป็นแหล่งทรายที่ถูกปิดทับ อยู่ที่ความลึกประมาณ 1-3 เมตร และเนื่องจากแหล่งทรายนี้เกิดอยู่ส่วนบนของชั้น shallow marine deposit ซึ่งเกิดอยู่ใน marine environment ทำให้ได้รับอิทธิพลความเค็ม (Salinity) และอนุมูลเกลือแร่ การจะนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใดจึงควรคำนึงถึงคุณสมบัติประการนี้ด้วย ส่วนสันทรายหาดปัจจุบันไม่สามารถใช้เป็นประโยชน์ได้เนื่องจากชั้นทรายบางมาก (ไม่เกิน 1 เมตร) มีปริมาณความเค็มสูง และเป็นที่พักอาศัยของหมู่บ้านชาวประมงทางทะเลอยู่ตลอดแนว



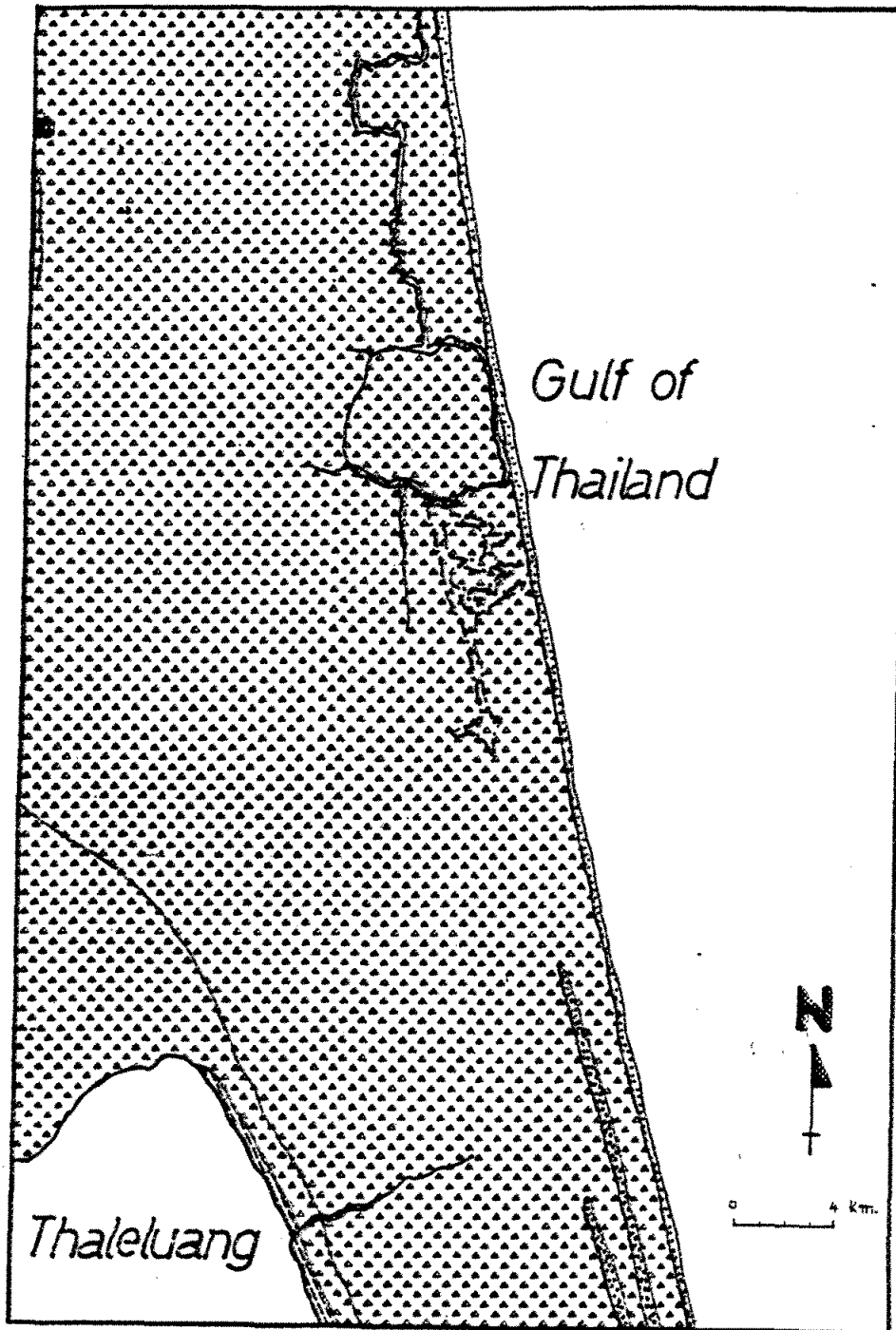


รูปที่ ๔-๑ แสดงแหล่งวัสดุก่อสร้างในพื้นที่ อ.ชะอวด

-  แหล่งทรายทองน้ำปัจจุบัน
-  แหล่งทรายทองน้ำเก่า
-  แหล่งดินลูกรัง
-  แหล่งวัสดุถมถนนและแหล่งกรวด

-  แหล่งวัสดุทำอิฐ
-  แหล่งสันทรายก่อสร้าง





รูปที่ ๔-๒ แสดงแหล่งวัสดุก่อสร้างในพื้นที่ อ.ระโนด



แหล่งวัสดุทำอิฐ



แหล่งหินทรายก่อสร้าง



แหล่งทรายอีกชนิดหนึ่งที่น่าจะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ดีที่สุดในด้านงานก่อสร้าง ได้แก่แหล่งทราย และกรวดที่เกิดอยู่ในทางน้ำเก่า (abandoned channel) และทางน้ำปัจจุบัน แหล่งทรายลักษณะนี้จะพบกระจายโดยทั่วไป ทางด้านตะวันตกของพื้นที่ ราววงอำเภอชะอวด แหล่งทรายเหล่านี้มักถูกปิดทับด้วยตะกอนของ flood plain ที่ความลึกต่าง ๆ กันขนาดของเม็ดตะกอนประกอบด้วย ตะกอนทรายร่วนขนาดละเอียด - ขนาดหยาบ (200 - 2,000 U) ปะปนด้วยกรวดขนาดละเอียด (Gravel 2-4 m.m.) ลักษณะเม็ดเป็นเหลี่ยมมาก (angular-subangular) เป็นส่วนใหญ่ชั้นทรายเหล่านี้มีความหนาโดยเฉลี่ย 1-2 เมตร

สำหรับแหล่งกรวดที่สำคัญในพื้นที่ก็พบในบริเวณที่เป็นภูเขาในพื้นที่ กล่าวคือภูเขาเหล่านี้เป็นหินพวก conglomerate ซึ่งผิวนอกสุดมีการ weathering สูงมากหินไม่ยึดเกาะกัน มีการตัดเอากรวดเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ กรวดส่วนใหญ่เป็นพวก Quartz ที่ถูกขัดถูจนมีขนาดตั้งแต่ 0.5-10 เซนติเมตรในปัจจุบันได้มีการขุดมาใช้อยู่ 2 บริเวณได้แก่บริเวณเขาพังกไร ในพื้นที่ อ.ระโนด และบริเวณควนพังกไร ในพื้นที่ อ.ชะอวด

๔.๑.๒ แหล่งวัสดุทำอิฐ

ในแผนที่ระวางบ้านสนามชัยซึ่งเป็นพื้นที่ทางตอนใต้ของระวาง อ.ระโนด ได้ทำการสำรวจโดย นิรันดร์ และคณะ, 2528 พบว่าบริเวณดังกล่าวมีโรงงานทำอิฐหลายแห่ง ซึ่งโรงงานเหล่านี้ได้นำวัสดุดินเหนียวที่ได้มาจากชั้น Tidal flat clay ซึ่งเป็นดินเหนียวในระดับผิวหน้าของบริเวณดังกล่าว และจากการสอบถามผู้ประกอบการทราบว่า ดินที่ได้นำมาใช้มีอยู่ในชั้นได้มาตรฐานกรรมวิธีการผลิตก็ไม่ต้องผสมวัสดุอื่น ๆ เลย สามารถปั้นและเผา รวมทั้งการทำอิฐในลักษณะอิฐอัดแรงที่มีคุณภาพดี สามารถส่งขายต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศมาเลเซีย

สำหรับในบริเวณระวาง อ.ระโนด ได้พบตะกอนของ Tidal flat clay แผ่กระจายอยู่อย่างกว้างขวาง เกือบทั้งระวาง และยังพบแผ่กระจายบริเวณขอบด้านตะวันออกของระวาง อ.ชะอวด จึงเห็นว่า อุตสาหกรรมการปั้นอิฐในบริเวณนี้น่าจะได้รับการสนับสนุน และส่งเสริมให้มากกว่านี้ เนื่องจากอุตสาหกรรมด้านนี้ทำได้ง่าย และยังเป็นสิ่งรองรับการขยายตัวของการก่อสร้างอาคารสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ รวมทั้งการสร้างงานด้วย สำหรับสิ่งที่จะต้องมีการศึกษาหาแนวทางแก้ไขควบคู่ไปด้วย ได้แก่ การฟื้นฟู และการพัฒนาพื้นที่ที่มีการขุดดินเหล่านี้มาใช้

ดินเหนียวจาก Tidal flat นี้ มีคุณสมบัติดังนี้ส่วนใหญ่ประกอบด้วยดินเหนียวปนทรายแป้งเล็กน้อย (clay, silty) สีเทาจาง (light gray) พบจุดประเล็กน้อยถึงมาก สีน้ำตาลอมเหลือง (yellowish brown) ถึงน้ำตาลอมดำ (brownish black) พบ Fe&Mn concretion กระจายอยู่ทั่วไป ในบางบริเวณพบ lime nodule มีความเหนียวพอประมาณ (nearly firm consistency)

๔.๑.๓ แหล่งวัสดุถมถนน

บริเวณพื้นที่สำรวจปกคลุมด้วยตะกอนยุคควอเทอร์นารี เป็นส่วนใหญ่จะพบดินแข็งไหลเป็นหย่อม ๆ ในลักษณะของ Monadnock ในระวาง อ.ชะอวดจะพบหลายแห่งได้แก่เขาพังกไร



ครอบคลุมพื้นที่ดินแข็งประมาณ 1 ตร.กม. สำหรับในระวาง อ.ชะอวด จะพบหลายแห่งได้แก่ควนยาว ควนเครีง,ควนชิง,ควนทะเลโมง,ควนชลีก, ประกอบด้วยหิน conglomerate,conglomeratic sandstone,sandstone,siltstone,shale สืบแดง เป็นส่วนใหญ่แหล่งวัสดุหินเหล่านี้เป็นแหล่งที่มีความสำคัญ ในการพัฒนาเส้นทางคมนาคม เช่น การสร้างถนน จากอำเภหั่วไทรถึงอำเภชะอวด จำเป็นต้องอาศัยแหล่งวัสดุหินถมถนนจากบริ เวณเขา เหล่านี้ เนื่องจากอยู่ใกล้ที่สุด นอกจากนี้ยังมีแหล่ง ดินลูกรังในบริ เวณด้านตะวันตกเฉียงใต้ของแผ่นอ.ชะอวด แผ่กระจาย เป็นบริ เวณกว้างพอสมควร ได้มีการขุดดินลูกรังในบริ เวณนี้ไปใช้อย่างมากมายโดยกรมทางหลวง

๔.๑.๔ แหล่งหินปูน

ในบริ เวณแผ่นที่ระวางอำเภชะอวด พบแหล่งเขาหินปูนซึ่งเป็นเขาโดด ๆ อยู่ ทางตะวันตกเฉียงใต้ของระวาง บริ เวณเขาอ้อ มีอยู่ 2 ลูกขนาดเล็กกว่า 1/10 ตารางกิโลเมตร แต่ค่อนข้างสูงชันมี relief ตั้งแต่ 60-100 เมตร เนื่องจากแหล่งหินปูนบริ เวณนี้อยู่ไม่ไกลจากถนน หลวงมากนัก การขนส่งสะดวก ดังนั้นแหล่งนี้จึงน่าจะเป็นแหล่งหินปูนสำรองที่สำคัญแห่งหนึ่งที่จะป้อนงาน ด้านการก่อสร้าง แต่อย่างไรก็ตามการนำหินปูนดังกล่าวมาใช้ควรคำนึงถึงให้มากในแง่สภาพแวดล้อม และความจำเป็นด้วย

๔.๒. ความเหมาะสมของพื้นที่ในแง่วิศวกรรม

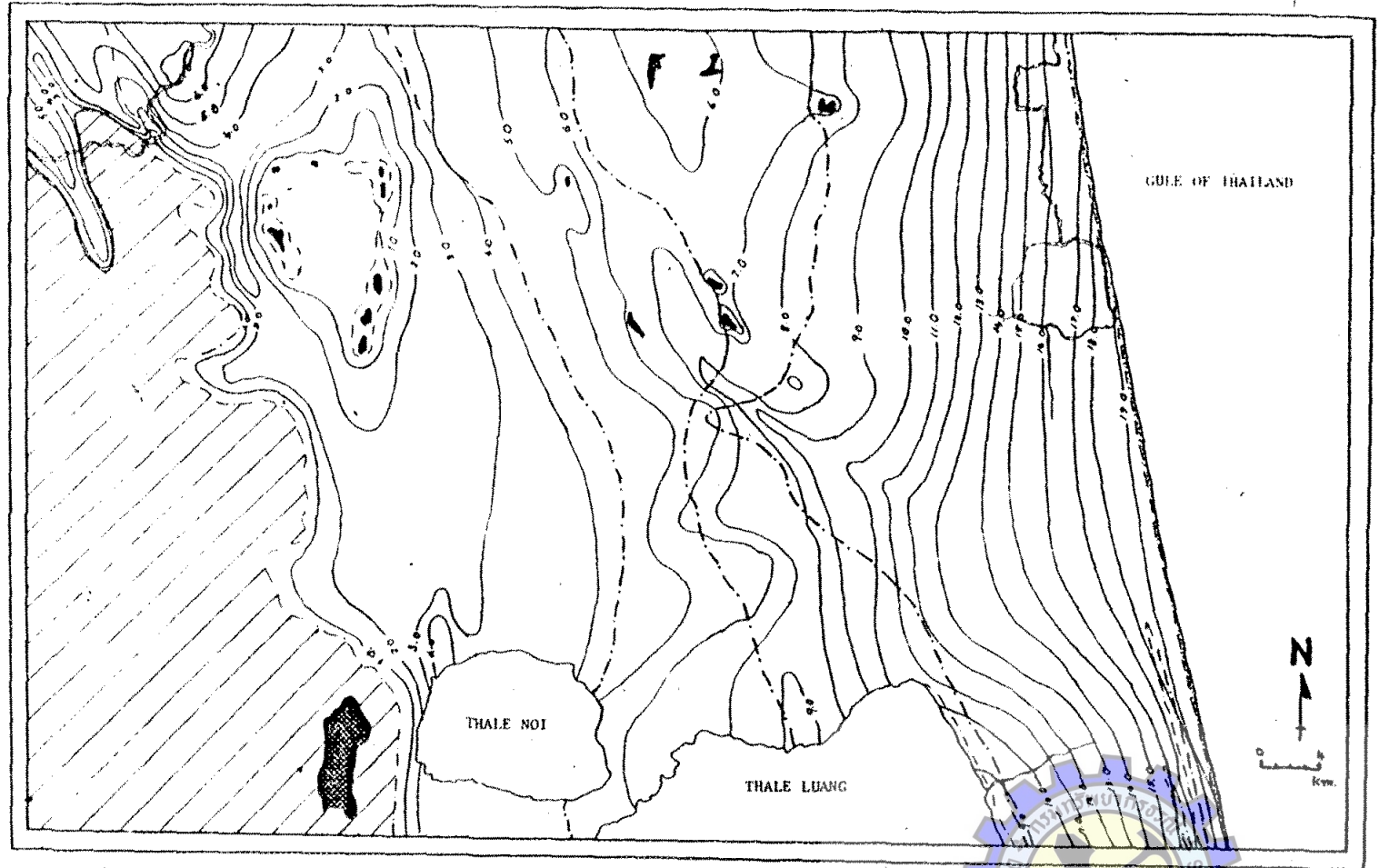
ในบริ เวณระวางอำเภระโนด และชีกตะวันตกของระวางอำเภชะอวด ตะกอนที่รองรับอยู่เป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง มีความอ่อนตัวมาก (low consistency) มีคุณสมบัติ เหมือน Bangkok clay การปลูกสร้างสิ่งก่อสร้างใด ๆ ในบริ เวณนี้จึงต้องคำนึงถึงชั้นดิน เหล่านี้ด้วย เนื่องจากดินนี้จะมีการ compaction ทำให้สิ่งก่อสร้างที่ทับอยู่มีการทรุดตัวลงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสร้างสิ่งก่อสร้างใหญ่ ๆ หรือมีน้ำหนักมาก เช่น โรงงานอุตสาหกรรมใหญ่ ๆ,ตึกสูงกว่า 4 ชั้น ควรวางฐานรากในชั้นดิน Pleistocene fluvial plain ซึ่งเป็นชั้นดินแข็งเนื้อแน่น สามารถรองรับสิ่งก่อสร้างใหญ่ ๆ ได้เป็นอย่างดี ความลึกของชั้นดินแข็งนี้แสดงดัง Fig. 4-3 อย่างไรก็ตาม การศึกษาในรายละเอียดทางด้าน geotechnical data จำเป็นที่จะต้องศึกษาเพิ่มเติม เนื่องจาก สัมพันธ์กับค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ สำหรับในระวางอำเภชะอวด ชีกด้านตะวันตก ตะกอนที่รองรับอยู่ เกิดจาก การสะสมตัวของตะกอนแม่น้ำ เป็นส่วนใหญ่ และบางบริ เวณก็เป็นชั้นลูกรัง จึงไม่มีปัญหา ด้านวิศวกรรมธรณีแต่อย่างไ

๔.๓ การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากผลการสำรวจธรณีวิทยาควอ เทอร์นารี เบื้องต้นซึ่งได้ชี้ให้เห็นถึงลักษณะของ พื้นที่ดินในแต่ละบริ เวณที่แตกต่างกันออกไป การวางแผนการใช้ประโยชน์ของที่ดินจึงจำ เป็นอย่างยิ่ง ที่ควรจะมีการพัฒนาขึ้นมา

โดยทั่วไปแล้วพื้นที่ทางด้านตะวันตก เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดในการเพาะปลูกข้าว เนื่องจาก เป็นพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำ สิ่งทีควรจะมีก็คือระบบชลประทานอย่าง เป็นระบบที่สามารถส่งน้ำ เข้ามา ในพื้นที่นี้ได้ตลอดปี ในส่วนนี้้นอกจากใช้ประโยชน์ในด้านการ เกษตรแล้วยัง เป็นบริ เวณที่มีการพัฒนา





รูปที่ 4-3 แสดงระดับความลึกของชั้นดิน เนื้อแน่นที่รองรับดินตะกอนทะเลที่มีปัญหาทางด้านวิศวกรรม

เอกสารฉบับนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมทรัพยากรธรณี
ห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงและแก้ไขโดยไม่ได้รับอนุญาต

แหล่งขุมสะสมขนาดใหญ่อย่างกว้างขวาง การวางแผนการขยายตัวของสังคมจึงจำเป็นต้องรีบเร่งจัดทำ เป็นอย่างยิ่ง ในบริเวณที่ลาดชันขึ้นไปก็ได้มีการเพาะปลูกสวนยางกันอย่างกว้างขวาง สวนยางใน พื้นที่นี้ส่วนใหญ่เป็นยางพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ในปัจจุบันประสบปัญหาราคาคต่ำ พืชเศรษฐกิจอื่น ๆ ที่ควร จะส่งเสริมเพื่อปลูกทดแทนยาง ได้แก่ กาแฟ และโกโก้ หรือปาล์มน้ำมันที่ยังมีความต้องการในตลาดสูง

ในทางตอนกลางของพื้นที่ลุ่มน้ำชัง สภาพดินเป็นดินเปรี้ยวไม่เหมาะสมกับการเกษตร ใด ๆ แต่เป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำที่สำคัญอันหนึ่ง ที่จะผลิตสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ ในทะเลสาปเพื่อเป็นอาหาร ของประชากรโดยรอบทะเลสาปประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ส่วนนี้ยังชีพอยู่ได้ด้วย การประมง และการ ทอเสื่อหญ้าจูด ปัญหาที่ประสบอยู่ในปัจจุบันนี้ได้แก่ ปัญหาการทำลายป่าพรุเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัย ที่เกิดขึ้น อย่างรวดเร็วและแผ่กระจายอย่างกว้างขวาง ยังผลกระทบต่อสภาพนิเวศน์ภายในทะเลสาปตอนบน อย่างรุนแรง จำเป็นที่จะต้องแก้ไขอย่างรีบด่วน

ในทางตะวันออกของพื้นที่ เป็นดินตะกอนทะเลที่ยังคงมีความเค็มปะปนอยู่ใน เนื้อดิน พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ในการเพาะปลูก สืบเนื่องจากคุณภาพของดินผลผลิตที่ได้จึงต่ำ จำเป็นต้องใช้ปุ๋ย เสริม เพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ให้กับหน้าดินที่ใช้อยู่ ในพื้นที่นี้ได้มีการจัดระบบชลประทานอย่างเป็นระบบแล้ว แต่ยังมีปัญหา เรื่องน้ำที่จะนำมาเข้าสู่ระบบชลประทาน เนื่องจากแหล่งน้ำที่ใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ แหล่งน้ำ ในทะเลสาป ซึ่งต้นเขินลงทุก ๆ วัน และน้ำเริ่มมีความเค็ม การแก้ไขควรเร่งเร่งทำก็คือ การขุดคลอง ล่งน้ำที่จะดึงเอาน้ำจืดจากคลองชะเอวที่อยู่ทางตอนเหนือของพื้นที่เข้ามาใช้ให้เกิดประโยชน์ก่อนที่จะไหล ออกสู่ทะเล อย่างไรก็ตามการแก้ปัญหาในลักษณะดังกล่าวอาจจะมีข้อจำกัดในเรื่องงบประมาณที่ต้อง ใช้ขุดคลองล่งน้ำดังกล่าว รัฐควรจจะร่วมมือกับภาคเอกชน โดยเฉพาะประชาชนในพื้นที่ได้รับประโยชน์ ในด้านรายจ่ายหรือการลงทุนที่จะต้องทำ

๔.๔ สภาพอุทกธรณีวิทยา

เนื่องจากพื้นที่นี้เป็นบริเวณที่เราอาจเรียกได้ว่าเป็นพื้นที่ราบชายฝั่งทะเล ปัญหา เรื่อง น้ำเค็ม-น้ำใช้ จึงค่อนข้างจะสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากมักจะพบว่าน้ำบาดาลที่เจาะพบมีรสชาต กร่อยหรือ เค็ม หรือบางทีก็มีสนิม เหล็กปนมาก ไม่สามารถจะนำมาใช้ได้ การศึกษาทางด้านอุทกธรณีวิทยา จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งจากการสำรวจ ประกอบกับข้อมูลหลุมเจาะน้ำบาดาลในพื้นที่ ได้จัดแบ่ง ชั้นตะกอนอุ้มน้ำต่าง ๆ ได้ โดยสังเขปดังแสดงในรูปที่ 4-4 ชั้นตะกอนอุ้มน้ำในพื้นที่นี้สามารถแบ่ง เป็น 2 ชุดใหม่ดังนี้

๔.๔.๑ ชั้นตะกอนอุ้มน้ำยุคควอเทอร์นารี ได้แก่ชั้นตะกอนร่วนที่ยังไม่แข็งตัวทั้งที่เป็นตะกอน บกและตะกอนทะเล ซึ่งสามารถแบ่งย่อยเป็น 5 หน่วยคือ

ก. ชั้นตะกอนอุ้มน้ำแผ่กระจายที่ให้ปริมาณน้ำมาก จะพบทางตอนล่างของ อ.ระโนด ชั้นตะกอนเป็นพวก กรวด,ทราย ที่มีความหนา 250-450 ฟุตโดยมี marine clay ปิดทับอยู่ ให้น้ำที่มี คุณภาพดีในปริมาณมากกว่า 500gpm

ข. ชั้นตะกอนอุ้มน้ำแผ่กระจายที่ให้ปริมาณน้ำน้อย จะพบในบริเวณตอนเหนือของ อ.ระโนดชั้นตะกอนเป็นกรวดทรายเหมือนชุดแรก แต่มีความหนาไม่เกิน 200 ฟุต จะให้น้ำคุณภาพดี



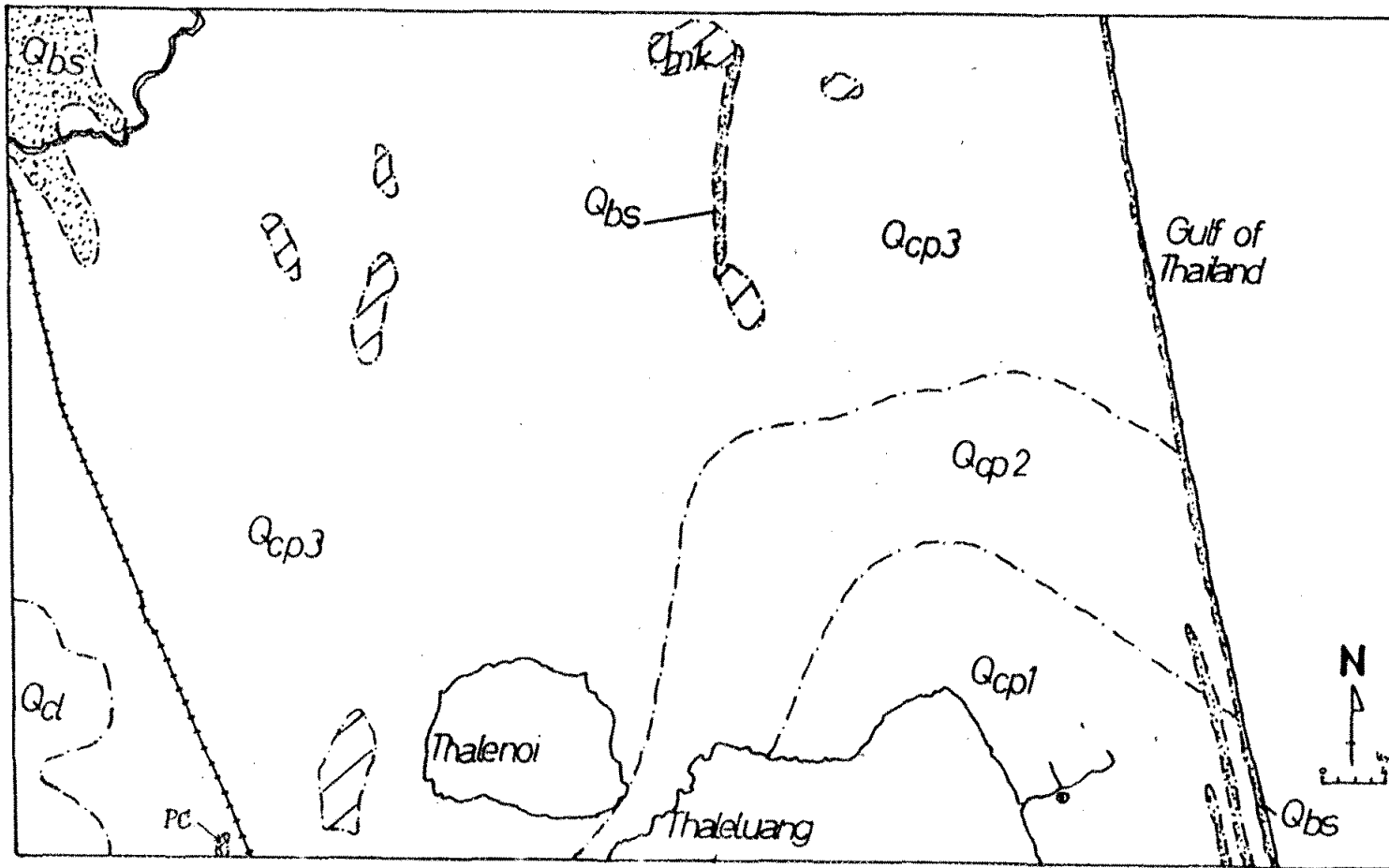


FIG. 4-4 GENERALIZED HYDROLOGICAL MAP OF AMPHOE RANOT AND AMPHOE CHA UAT
(Modified from Hydrologic map of Southern Thailand scale 1:500,000)

QUATERNARY AQUIFER

- Qcp1 EXTENSIVE AND PRODUCTIVE AQUIFER: GOOD QUALITY WATER WITH MORE THAN 500 GPM. YIELD
- Qcp2 EXTENSIVE BUT LESS PRODUCTIVE AQUIFER: GOOD QUALITY WATER WITH YIELD RANGE 100-500 GPM.
- Qcp3 LOCAL AND LESS PRODUCTIVE AQUIFER: GOOD QUALITY WATER WITH YIELD 20-100 GPM.
- Qbs BEACH SAND AQUIFER: FRESH - BRACKISH WATER WITH YIELD 5-10 GPM.
- Qcl COLLUVIAL AQUIFER: GOOD QUALITY WATER WITH YIELD LESS THAN 50 GPM.

PRE - QUATERNARY AQUIFER

- PC CARBONATE AQUIFER: GOOD QUALITY WITH YIELD 50-500 GPM.
- M_A MIDDLE KHORAT AQUIFER: GOOD QUALITY WATER WITH YIELD LESS THAN 50 GPM.



เอกสารฉบับนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมทรัพยากรธรณี
ห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงและแก้ไขโดยไม่ได้รับอนุญาต

ในปริมาณ 100 - 500 qpm.

ค. ชั้นตะกอนอุ้มน้ำจำกัดที่ให้ปริมาณน้ำน้อย จะพบแผ่กระจายเกือบทั้งพื้นที่สำรวจ พบในลักษณะของท้องน้ำเดิม ที่ไม่สามารถกำหนดขนาดการแผ่กระจายได้ ประกอบด้วยตะกอนดินเหนียวทรายและกรวดที่มีความหนาน้อยกว่า 200 ฟุต ให้ปริมาณน้ำน้อยกว่า 100 qpm.

ง. ชั้นตะกอนอุ้มน้ำสินทราย พบในส่วนที่เป็นสินทรายชายฝั่งทะเลเดิม ซึ่งจะมีความหนาน้อยกว่า 20 ฟุต ให้ปริมาณน้ำ 5-10 qpm. และคุณภาพของน้ำจะเป็นน้ำกร่อย

จ. ชั้นตะกอนอุ้มน้ำตะกอนเชิงเขา จะพบในบริเวณตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่เป็นตะกอนพวก poor sorted valley filled ชั้นตะกอนมีความหนาน้อยกว่า 300 ฟุต ให้ปริมาณน้ำไม่เกิน 500qpm คุณภาพของน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี แต่ก็มีปริมาณสารเหล็กปนอยู่สูง

๔.๔.๒. ชั้นตะกอนอุ้มน้ำในหินยุคควอเทอร์นารี เป็นชั้นอุ้มน้ำที่พบในหินแข็ง ซึ่งจะพบตามรอยแตก หรือตามช่องว่างในเนื้อหิน ซึ่งในพื้นที่พบอยู่ 2 ชุดคือ

ก. ชุดหินคาร์บอนเนต เป็นหินปูนเนื้อแน่นที่มี chert แทรกสลับ น้ำบาดาลจะพบในช่องว่างต่าง ๆ, รอยแตกตามแนวชั้นหิน, แนวหินแตกแยก ปริมาณน้ำอยู่ในช่วง 50-500 qpm.

ข. หินหินโคราช เป็นหินตะกอนทรายและ conglomerate พบน้ำบาดาลใน porosity ของเนื้อหิน และสะสมตัวตามแนวแตก และ bedding plane ปริมาณน้ำน้อยกว่า 30 qpm.



บทที่ ๕ บทสรุปและข้อวิจารณ์

จากผลการสำรวจได้จัดแบ่งชนิดของตะกอนในบริเวณนี้ ออกเป็นชนิดต่าง ๆ ตามลักษณะทาง lithology และ depositional environment เป็น

- ตะกอนที่เกิดบนแผ่นดิน ได้แก่ ตะกอนตะกอลุ่มน้ำ ตะกอนที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง ตะกอนทางน้ำเก่า ตะกอนทางน้ำปัจจุบัน และตะกอนที่ราบลุ่มขอบทะเลสาบ
- ตะกอนที่เกิดบริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นดินและทะเล ได้แก่ ตะกอนป่าชายเลน
- ตะกอนที่เกิดจากทะเล ได้แก่ ตะกอนทะเลระดับตื้น ตะกอนเลนใกล้ฝั่งทะเล และตะกอนทรายชายฝั่งทะเล

แต่เนื่องจากตะกอนที่ทำการเจาะศึกษาอยู่ในช่วงความลึกไม่เกิน ๒๐ เมตร โดยเฉลี่ยแล้วประมาณ ๗-๘ เมตร จึงทำให้การศึกษาส่วนใหญ่จำกัดอยู่ในตะกอนยุคควอเทอร์นารีตอนปลาย (Holocene) ดังนั้นการศึกษาตะกอนในยุคควอเทอร์นารีให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์จำเป็นต้องมีการเจาะหลุมลึกให้ทะลุชุดตะกอนยุคควอเทอร์นารี เพื่อจะได้ทราบถึงการเรียงลำดับชั้นที่สมบูรณ์ และความสัมพันธ์กับหินยุคเก่ากว่าที่รองรับแอ่งตะกอนควอเทอร์นารีทั้งหมด

จากการสำรวจบริเวณนี้ ได้นำตัวอย่างซากพืชในตะกอนชุดต่างๆ ไปหาอายุโดยวิธี C 14 age dating ทำให้ทราบว่า ในช่วง late Pleistocene พื้นที่สำรวจทั้งหมดเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำที่เป็นพวกดินเหนียวเนื้อแน่น และได้มีการเริ่มรุกท่วมเข้ามาของน้ำทะเลในช่วง $7,990 \pm 100$ ปี (ก่อน ค.ศ. 1950) โดยได้หาอายุจากหลักฐานของ eustatic peat ที่ปิดทับบนชั้นตะกอนดินเหนียวเนื้อแน่นดังกล่าว การรุกเข้ามาของน้ำทะเลเกิดอย่างต่อเนื่องจนถึง $6,080 \pm 100$ ปี (ก่อน ค.ศ. 1950) ทั้งนี้ได้ยึดถือเอาการขาดหายไปของ marine clay ทางด้านตะวันตกของที่ราบชายฝั่งทะเล หลังจากนั้นระดับน้ำทะเลจะคงที่อยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่ง โดยมีการสะสมตัวของตะกอนใน mangrove swamp มีการแผ่กระจายอย่างกว้างขวางในพื้นที่ด้านตะวันตก ในช่วงหลังจาก 6,080 ปีถึงปัจจุบัน ระดับน้ำทะเลจะลดระดับลงเรื่อยๆ ทำให้เกิดการสะสมตัวของตะกอนในบริเวณ Tidal flat ที่มีซากพืชชั้นน้อย หลังจากนั้นก็จะเริ่มมีระดับคงที่ในช่วง 4,000 ปี ยังผลให้เกิดแนวสันทรายขนาดใหญ่ปิดกั้นเกิดเป็นทะเลสาบขึ้น ซึ่งแต่เดิมคาดว่าส่วนของทะเลสาบคงจะแผ่กระจายตัวขึ้นไปทางเหนือบริเวณตะวันออกของ อ.ชะอวด แต่ในปัจจุบันนี้มีลักษณะ เป็นที่ลุ่มน้ำซึ่งขอบทะเลสาบเท่านั้นที่เป็น เช่นนี้ น่าจะเนื่องมาจากมีการยกตัว (emergence) ของพื้นที่บริเวณนี้ รวมทั้งการลดลงของปริมาณน้ำที่ไหลลงสู่ทะเลสาบ เนื่องจากการตัดไม้ทำลายป่า

ในแง่ความสำคัญทางด้านธรณีวิทยา เศรษฐกิจของแหล่งต่างๆ ในบริเวณนี้ ได้แก่ แหล่งกรวดทรายก่อสร้าง จะพบได้บริเวณสันทรายเก่า รวมทั้งบริเวณบริเวณทางน้ำเก่าและใหม่ แหล่งดินชั้นอิฐได้จากดินเหนียวของตะกอนชุด Tidal flat clay แหล่งหินถมถนนได้จากภูเขาถูกโอด ซึ่งจะพบอยู่กระจัดกระจาย แหล่งหินปูนพบได้ในบริเวณเขาอ้อ และสถานที่ท่องเที่ยว เช่น บริเวณทะเลน้อย และบริเวณชายฝั่งทะเล นอกจากนี้ในแง่ของรากฐานเพื่องานก่อสร้างทางวิศวกรรม ขนาดปานกลาง และขนาดใหญ่ก็ควรคำนึงถึงปัญหาความอ่อนตัว (soft) ของชั้นดินตะกอนทะเล

จากงานสำรวจเท่าที่ทำมาในพื้นที่ลุ่มทะเลสาบสงขลามานี้ จะเห็นได้ว่าได้เน้นงานทางด้าน mapping เป็นสำคัญ ซึ่งส่งผลถึงข้อมูลเบื้องต้นที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในงานต่างๆ อีกมากมาย



การศึกษาทางด้านการพัฒนาการขบวนการสะสมตัวในที่ราบลุ่มดังกล่าวยังคงจำเป็นต้องมีข้อมูลรายละเอียดทางด้านต่างๆ มากกว่าที่ทำอยู่ในปัจจุบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งการหาข้อมูลทางด้าน Paleontology ซึ่งยังขาดอยู่มาก นอกจากนี้ข้อมูลหลุมเจาะลึกยังคงจำเป็นต้องดำเนินการสำรวจต่อไปเพื่อให้ทราบลำดับการสะสมตัวตลอดยุคควอ เทอร์นารี และทราบความสัมพันธ์กับหินยุคแก่กว่า



เอกสารอ้างอิง

- เฉลิมชัย อุคมรัตน์ และคณะ, 2523 ; "รายงานเบื้องต้นธรณีวิทยา ราวาง จ.สงขลา", รายงาน
เสนอ กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 36 หน้า
- ณิรค์ ชัยมณี และคณะ, 2526 ; "รายงานการสำรวจธรณีวิทยาควอเทอร์นารี และแหล่งทรายแก้ว
จังหวัด", รายงานเสนอ กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 66 หน้า
- " _____ ", 2527 ; "รายงานธรณีวิทยาควอเทอร์นารีรายละเอียดราวาง อ.สะทิงพระ
และราวาง อ.เขาชัยสน ", รายงานเสนอ กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี,
59 หน้า
- " _____ ", 2528 ; "รายงานธรณีวิทยาควอเทอร์นารีรายละเอียดราวาง บ. สนามชัย
และราวาง จ.พัทลุง, รายงานเสนอ กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 61 หน้า
- สมภพ วงศ์สมศักดิ์ และคณะ, 2526 ; "รายงานเบื้องต้นการสำรวจธรณีวิทยาควอเทอร์นารี บริเวณ
อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา, รายงานเสนอ กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 15 หน้า
- สุวัฒน์ ทิยะไพรัช และคณะ, 2527 ; รายงานการสำรวจธรณีวิทยาควอเทอร์นารี บริเวณ อ.อ่าวลึก
จ.กระบี่, กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 29 หน้า
- Biggs, B.R., 1978; "Coastal bay, in Coastal sedimentary environment", edited
by R.A. Davis, Springer-Verlag Inc, New York, USA, p.420.*
- Chaimanee, N., 1986; "Transgression-Regression event in Songkhla lake Basin,
Southern Thailand.", paper present to Symposium on Developmen
in Quaternary geological research in East and Southeast Asia
during the last decade, 27-30 October 1986, Bangkok,
Thailand, p. 8.*
- Kaewyana, W. and Kruse, G.A.M. , 1981; "On the muddy coast deposit of an
area north of Songkhla, Southern Thailand," Document No.
ROPEA-R 150, UNDP, p. 17.*
- Muenlek, S., 1983; "The shuttle imaging radar over South Peninsular
Thailand," ITC. journal, the Netherlands, pp. 258-269.*
- Nachiangmai, N. 2526; "Review of Songkhla lake environment," Proceeding of
Sumposium on Songkhla lake Basin Development Program,
Prince of Songkhla University, pp. 195-205.*
- Framojanee, P., and other, 1983; "A Late Pleistocene interglacial event,"
Report of Soil Survey Div., Dept. of Land Development, p. 5.*
- " _____ ", 1984; " The Holocene transgression on Peninsular
Thailand," paper presented to GEOSEA V conference, p. 10.



- Sawata, H. and others, 1983; "A short note on Quaternary geology of the Hat Yai-Songkhla area, Southern Thailand," in Proc. of workshop on Stratigraphic correlation of Thailand and Malaysia Vol. 2, pp. 204-212.
- Selley, R.C., 1985; "Ancient Sedimentary Environment," University Press, Cambridge, London, p. 317.
- Sinsakul, S., and others, 1984; "Tidal deposits in the mangrove forest of Phang Nga bay," report to Geol. Surv. Div. Dept. of Mineral Resources, p. 32.
- ", 1985; "Holocene sea level in Thailand : evidence and basis for interpretation," Jour. of the Geological Society of Thailand, Vol.8 No. 1-2, pp. 1-12.

