



## จุลสารธรณีวิทยา

กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม

ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 (กุมภาพันธ์ 2546)



เอกสารฉบับนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมทรัพยากรธรณี  
ห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงและแก้ไขโดยไม่ได้รับอนุญาต



# บุคลากรธรณีวิทยา

## กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖

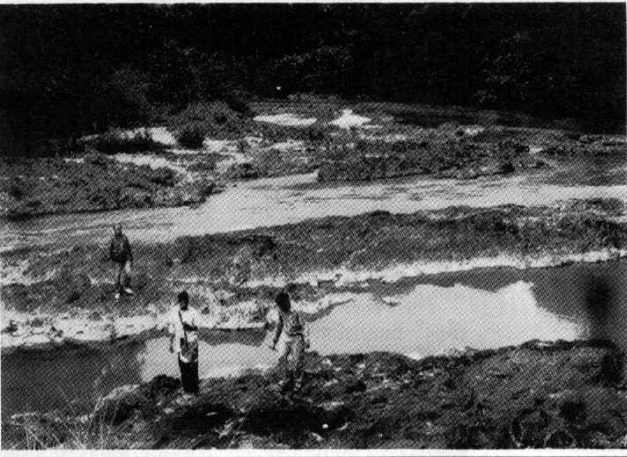
ปีที่ ๕ ฉบับที่ ๑

### โครงการร่วมสำรวจธรณีวิทยาแนวชายแดน ไทย - มาเลเซีย อุโมงค์ไกล - บาดู เมลินดิง

**ความเป็นมา** โครงการร่วมสำรวจธรณีวิทยาแนวชายแดน ไทย - มาเลเซีย เป็นผลสืบมาจากการประชุมร่วมของคณะกรรมการความร่วมมือแนวชายแดน ไทย - มาเลเซีย เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๓๔ โดยมี พ.ต.ท. ดร. ทักษิณ ชินวัตร รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการต่างประเทศในขณะนั้น เป็นหัวหน้าคณะผู้แทนไทย และต่อมาในปี พ.ศ. ๒๕๔๑ ได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการฝ่ายไทยเพื่อประสานกับคณะกรรมการฝ่ายมาเลเซียในส่วนของการทำงาน

ต่อมาประเทศไทยโดยกรมทรัพยากรธรณี เป็นเจ้าภาพจัดการประชุมร่วมกันของคณะกรรมการฝ่ายไทยและคณะกรรมการฝ่ายมาเลเซีย (Malaysia - Thailand Joint Geological Survey Committee MT - JGSC) ที่โรงแรม เจ บี ทาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ระหว่างวันที่ ๘ - ๑๐ มีนาคม ๒๕๔๓ อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี นายเชิดพงษ์ สิริวิชัย และ อธิบดีกรมแร่และธรณีศาสตร์ประเทศมาเลเซีย Mr. Chen Shick Pei เป็นประธานร่วม เพื่อทำการพิจารณาทำความเข้าใจร่วมกัน

จากนั้นคณะกรรมการชุดดังกล่าวได้เลือกพื้นที่ตามแนวสะเดา - กูเบียร์ เป็นแนวสำรวจครั้งที่ ๑ ฝ่ายไทยได้เสนอแต่งตั้งนายสมเกียรติ มาระเนตร นักธรณีวิทยา ๘ เป็นหัวหน้าคณะทำงาน ในขณะที่ฝ่ายมาเลเซียได้เสนอแต่งตั้ง Mr. Ibrahim Amman นักธรณีวิทยาอาวุโส เป็นหัวหน้าคณะทำงาน และให้คณะทำงานทั้งสองฝ่ายดำเนินการสำรวจธรณีวิทยา และเขียนรายงานร่วมกันให้แล้วเสร็จภายใน ๑ ปี จากนั้นให้ส่งมอบแก่คณะกรรมการร่วมเพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป คณะทำงานทั้งสองฝ่ายได้ทำ



ลักษณะธรณีวิทยาหิน Pillow Lava Basalt ที่ไหลในแม่น้ำสาบบุรี

การสำรวจ ทำแผนที่ ร่วมกันเขียนรายงาน และนำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการร่วม MT - JGSC เมื่อวันที่ ๒๔ เมษายน ๒๕๔๔ ที่โรงแรม City Bay View เกาะลังกาวิ ประเทศมาเลเซีย ฝ่ายไทยมีนายเรศ สัตยารักษ์ ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ เป็นหัวหน้าคณะ ในขณะที่ฝ่ายมาเลเซียมี Dr. Chu Ling Heng เป็นหัวหน้า คณะ กรรมการกรฯ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าสมควรได้รับรายงานและแผนที่ดังกล่าว เพื่อตรวจสอบแก้ไขและจะแจ้งผลให้ทราบเมื่อแล้วเสร็จ ในโอกาสเดียวกันได้พิจารณาข้อเสนอของคณะทำงานทั้งสองฝ่ายเพื่อเลือกพื้นที่ดำเนินงานขั้นที่ ๒ โดยหัวหน้าคณะทำงานฝ่ายมาเลเซียได้เสนอ พื้นที่ระหว่างอำเภอเบตง จังหวัดยะลา กับรัฐเปรักของมาเลเซีย ในขณะที่หัวหน้าคณะทำงานฝ่ายไทยได้เสนอพื้นที่ระหว่าง

อำเภอสุไหงโกลก จังหวัดนราธิวาส กับเมืองบาดูเมลินดิง รัฐกลันตัน คณะกรรมการฯ พิจารณาแล้วเห็นว่า ควรให้ดำเนินการสำรวจร่วมกันในพื้นที่แนวสุไหงโกลก - บาดูเมลินดิง ในปี พ.ศ. ๒๕๔๔ และในพื้นที่แนวเบตง - เปรัก ในปีถัดไป

อนึ่งจากการประชุมดังกล่าว กรมทรัพยากรธรณีได้ตั้งคณะทำงานขึ้นมี ดร. อัศนี มีสุข เป็นหัวหน้า คณะทำงานดังกล่าวมี นายเลิศสิน รักษาสกุลวงศ์ นายอรรถชัย เทพสุวรรณ นายสมบุญ โฆษิตานนท์ นายนราเมศวร์ ธีระรังสิกุล นายวินิต พุดเทียง นายสุภาภักย์ อิมสมุทรา นายเดชา มณีนิย และนายนิมิตร ศรัคคลัง และให้ดำเนินการสำรวจทำแผนที่ธรณีวิทยาและแหล่งแร่ในพื้นที่ดังกล่าวให้แล้วเสร็จก่อนการประชุมความก้าวหน้าในเดือนมีนาคม ๒๕๔๕

**การดำเนินงาน** หลังจากที่มีการประชุมร่วมกันของคณะกรรมการแล้ว ได้มีการประชุมเพื่อวางแผนการดำเนินการสำรวจและติดต่อประสานงานกับทางด้านคณะสำรวจของฝ่ายมาเลเซียหลายครั้ง ทราบว่าทางฝ่ายมาเลเซียได้ทำการสำรวจภาคสนามอย่างต่อเนื่อง

ทางฝ่ายไทยติดขัดปัญหาเรื่องความปลอดภัย เนื่องจากในระยะเวลาดังกล่าวได้มีข่าวความเคลื่อนไหวของกลุ่มโจรสลัดหลายครั้ง ทำให้ต้องมีการตรวจสอบสถานการณ์อย่างใกล้ชิดและละเอียดถี่ถ้วน ทำให้ต้องเลื่อนการปฏิบัติงานสำรวจออกไปหลายครั้ง และในที่สุดเมื่อได้รับการยืนยันจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการรักษาปลอดภัยของพื้นที่แนวชายแดนให้เข้าทำการสำรวจได้ จึงได้ทำการประสานกับหน่วยงานพลเรือน

สำรวจ ทหาร ที่ ๔๓ (พตท. ๔๓) เพื่อแจ้งกำหนดการปฏิบัติงานและขอเข้าพื้นที่ ซึ่งก็ได้รับการช่วยเหลือเป็นอย่างดี โดยทาง พตท. ๔๓ ได้จัดตั้งเจ้าหน้าที่ ๑ นาย เพื่ออำนวยความสะดวกด้านการข่าวและประสานกับเจ้าหน้าที่ระดับท้องถิ่นและทำการปฏิบัติเป็นไปอย่างราบรื่น

**ผลการปฏิบัติงาน** คณะทำงานซึ่งได้แบ่งคณะสำรวจออกเป็น ๔ คณะ ได้เข้าทำการปฏิบัติงานสำรวจธรณีวิทยาและแหล่งแร่ ได้ทำการสำรวจตั้งแต่วันที่ ๒๒ กันยายน ถึงวันที่ ๕ ตุลาคม ๒๕๔๔ รวมระยะเวลาการปฏิบัติงานทั้งสิ้น ๑๔ โดยได้แบ่งกันทำการสำรวจ

ครอบคลุมพื้นที่ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน ๑:๕๐,๐๐๐ ทั้งสิ้น ๖ ราววง ได้แก่ราววงอำเภอสู่ไทย โท่ง โท่งโลก ราววงอำเภอดากใบ ราววงอำเภอน้ำแวง ราววงอำเภอสตรีน ราววงบ้านโต๊ะโม๊ะ (เขาลือจ้อ) ราววงอำเภอสรีสาคร (บ้านดงงู) โดยมีเป้าหมายในการสำรวจครั้งนี้คือ

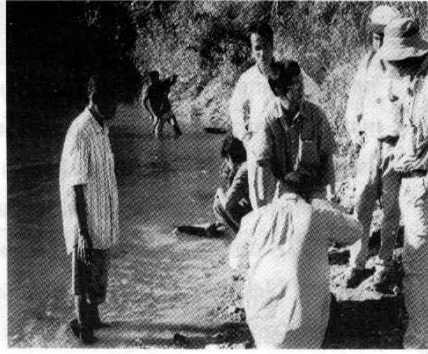
๑. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการทำการสำรวจในพื้นที่แนวชายแดน สู่ไทยโลก - ภาว เมธิตัง
๒. เพื่อทำข้อมูลเบื้องต้นด้านธรณีวิทยาและธรณีวิทยาแหล่งแร่ของพื้นที่ทั้ง ๖ ราววง
๓. เพื่อหาเส้นทางคมนาคมสำหรับทำการสำรวจรายละเอียด
๔. เพื่อทำความเข้าใจกับพื้นที่และชุมชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณดังกล่าว
๕. ทำข้อสรุปและวางแผนในการดำเนินงานให้แล้วเสร็จต่อไป

ผลของการสำรวจของคณะสำรวจทั้ง ๔ ได้ข้อสรุปดังนี้

๑. พื้นที่ดังกล่าวไม่มีอันตรายจากกลุ่มผู้ก่อความไม่สงบแต่ประการใด ปัญหาที่เกิดขึ้นที่มีการนำเสนอโดยสื่อมวลชนไม่เกี่ยวข้องกับกลุ่มผู้ก่อความไม่สงบ อาจเกิดจากการสวมรอยของโจรกรรมตา
๒. ข้อมูลด้านธรณีพบว่าพื้นที่ดังกล่าวประกอบด้วย
  - a. กลุ่มหินแปร ซึ่งมีทั้งหินแปรที่เกิดแบบ เทคโทนิค และหินแปรที่เกิดแบบแปรสัณฐาน ได้แก่ หินแปรกลุ่ม Amphibolite gneiss และ Quartzo-feldspathic Schist และหินแปรกลุ่ม Quartzite, Quartz schist และ Quartz mica schist ยังไม่ทราบอายุที่แน่นอน แต่คาดว่าหินแปรกลุ่ม Amphibolite gneiss และ Quartzo-feldspathic schist น่าจะเกิดก่อนยุค Carboniferous ในขณะที่หินแปรกลุ่ม Quartzite, Quartz schist และ Quartz mica schist น่าจะเกิดในระหว่างยุค Carboniferous ถึงยุค Permian หรือ Triassic

- b. กลุ่มหินตะกอน ได้แก่หินกรวดมน หินทราย หินซีรต์ และ หินดินดาน ที่แสดงลักษณะการเกิดในน้ำลึกที่มีสภาพแวดล้อมการเกิดแบบ Submarine fan deposit อายุการเกิดของหินที่แน่นอนยังไม่ทราบแน่ชัดในขั้นนี้ แต่จากการเทียบเคียงลักษณะของหินคาดว่าหินทราย หินดินดาน และ หินซีรต์ น่าจะเกิดสะสมตัวระหว่าง ยุค Carboniferous ถึงยุค Triassic ส่วนหินกรวดมน น่าจะเกิดสะสมตัวระหว่างยุค Permian ถึงยุค Triassic นอกจากนั้นแล้วยังพบตะกอนอายุอ่อนที่เกิดจากการสะสมตัวของตะกอนชายทะเล (Beach sand deposit) ที่มีการสะสมตัวอยู่ในยุค Quaternary
- c. กลุ่มหินอัคนี พบว่าพื้นที่ดังกล่าวประกอบด้วยหินอัคนีที่มีความหลากหลายเป็นอันมาก ได้แก่กลุ่มหินอัคนีที่เกิดในสภาพแวดล้อมที่เป็นท้องทะเลลึก หรือบริเวณที่เป็นที่พ่นมหาสมุทรเดิม เช่น หิน Serpentinite ที่เปลี่ยนสภาพมาจากหิน Peridotite, Diagenite และ Pyroxenite นอกจากนั้นยังพบส่วนที่เป็นหินบะซอลต์ที่แสดง ลักษณะการไหลแบบ Pillow lava ซึ่งบ่งชี้ว่า เป็นหินบะซอลต์ที่เกิดในทะเล และยังมีหินอัคนีที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่มีการแผ่กระจายเป็นบริเวณกว้างคือหินแกรนิต ซึ่งจากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจะสามารถแบ่งหินแกรนิตออกได้เป็น ๒ กลุ่มใหญ่ๆ ตามตำแหน่งทางภูมิศาสตร์และลักษณะความแตกต่างทางธรณีเคมี ได้แก่หินแกรนิตกลุ่ม I-Type, magnetite series granite ซึ่งในที่นี้ได้จัดให้เป็นหินแกรนิตใน มวลหินสุคีริน (Sukhirin pluton) ที่พบมากในพื้นที่ของอำเภอสตรีนและบริเวณใกล้เคียง หินแกรนิตอีกกลุ่มหนึ่งได้แก่หินแกรนิต S-Type, ilmenite series granite ที่ได้จัดให้เป็นหินแกรนิตในมวลหินบูโด (Budo pluton) ซึ่งพบแผ่กระจายเป็นบริเวณกว้างในพื้นที่เทือกเขาบูโดและบริเวณใกล้เคียงสุดท้ายพบหินอัคนีประเภทหินภูเขาไฟ ได้แก่หินกรวดภูเขาไฟและเถ้าภูเขาไฟ (Volcanic breccias และ Volcanic ashes) จากลักษณะของสีหินแสดงถึงส่วนประกอบที่เป็นหิน Rhyolite และ Andesite แต่เนื่องจากหินภูเขาไฟนี้ถูกขบวนการเปลี่ยนแปลงสภาพ (Alteration) อย่างรุนแรงทำให้แร่ประกอบหินกลายเป็นแร่ดินขาวทั้งหมด แต่ยังคงลักษณะภายนอกที่เป็นหินภูเขาไฟให้เห็นได้ด้วยตาเปล่าอย่างชัดเจน และเมื่อเทียบกับลักษณะของหินภูเขาไฟที่พบในบริเวณอื่นของประเทศแล้วพบว่าหินภูเขาไฟที่พบในบริเวณด้านตะวันออกของอำเภอสู่ไทย โท่งโลกนี้ มีลักษณะคล้ายคลึงกับหินภูเขาไฟที่พบบริเวณตอนใต้ของจังหวัดแพร่ นอกจากนั้นแล้วก็ยังมีลักษณะคล้ายคลึงกับหินภูเขาไฟที่พบอยู่ตรงบริเวณรอยต่อของจังหวัดแพร่บุรีรัมย์ พิจิตร และพิษณุโลก ดังนั้นเป็นไปได้ว่าหินภูเขาไฟที่พบอยู่ทางด้านตะวันออกของอำเภอสู่ไทย โท่งโลกนี้ เกิดอยู่ในยุคเดียวกันหรือเกิดในยุคใกล้เคียงกันกับหินภูเขาไฟที่กล่าวมาแล้วคือเกิดอยู่ในยุค Permian ถึงยุค Triassic

- d. ธรณีวิทยาแหล่งแร่ พบว่ามีแหล่งแร่โลหะที่นำส่งเงินอยู่ ๔ ประเภทใหญ่ คือ
  - i. แหล่งแร่ทองคำ พบสายแร่ทองคำหลายในบริเวณต่างๆหลายพื้นที่ด้วยกัน โดยพบว่ามีการเกิดของสายแร่ทองคำเหล่านี้ มีความสัมพันธ์กับผนังของหินแกรนิตขาว (Leucogranite dykes) และสายแร่ควอตซ์ (Quartz veins) ที่ตัดแทรกเข้ามาทั้งในส่วนที่เป็นหินแปรและส่วนที่เป็นหินตะกอน
  - ii. แหล่งแร่โครไมต์ พบแร่เกิดแบบเกาะปะอยู่ในหิน Serpentinite ที่แทรกปะปนอยู่กับหินตะกอนและหินแปร ที่พบอยู่ใกล้เคียงกับบริเวณที่พบหิน Pillow lava basalt
  - iii. แหล่งแร่ดีบุก พบแหล่งแร่ชนิดลาน (Placer deposits) จำนวนมากในบริเวณที่เป็นหินแกรนิตชนิด S-Type, Ilmenite series บริเวณเทือกเขาบูโด โดยเฉพาะตรงบริเวณใกล้เคียงกับแนวสัมพันธ์กับหินข้างเคียง
  - iv. แหล่งแร่แมงกานีส พบแหล่งแร่ในหินตะกอนหลายแห่งลักษณะการเกิดของแหล่งแร่แมงกานีสที่พบเป็นแบบที่มีความสัมพันธ์กับหินที่เกิดในทะเลลึกและหินอัคนีที่เกิดในพื้นที่สมุทร นอกจากนั้นแล้วยังพบว่ามีแหล่งแร่และหินอุตสาหกรรมอีกหลายชนิด เช่นหินแกรนิต และ



แหล่งดินขาว ซึ่งเกิดจากขบวนการเปลี่ยนแปลงสภาพของ  
หินแกรนิตและหินภูเขาไฟ

e. ธรณีวิทยาโครงสร้าง พหุลักษณะโครงสร้างใหญ่ที่  
เด่นชัดได้แก่ แนวรอยเลื่อนที่อยู่ในแนว N - S  
ยาวต่อเนื่องมาจากแนวรอยเลื่อนในประเทศมาเล  
เซีย ลักษณะที่สังเกตได้คือเป็นแนวรอยเลื่อนที่เกิด  
เป็นช่วงๆไม่ต่อเนื่องกัน บริเวณดังกล่าวยังมีแนว  
รอยเลื่อนขนาดเล็กกว่าที่มีการวางตัวอยู่ในแนว  
NNW - SSE จำนวนมากแผ่กระจายอยู่ทั่วไป  
นอกจากนี้ยังพบว่ามีแนวรอยเลื่อนขนาดใหญ่ที่  
เกิดในระยะหลังๆ คือแนวรอยเลื่อนที่อยู่ในแนว E  
-W ซึ่งพบตามแนวการไหลของแม่น้ำสายบุรี

f. ธรณีประวัติ จากหลักฐานที่พบอยู่ในปัจจุบันพอจะ  
แปลความหมายขั้นต้นได้ว่าบริเวณพื้นที่ร่วมสำรวจ  
ธรณีแนวชายแดน ไทย - มาเลเซีย ระยะที่ ๒ นี้  
น่าจะเป็นส่วนหนึ่งของแนวรอยต่อระหว่างขอบของ  
แผ่นอนุทวีปชาน-ไทย (Shan - Thai Block)  
กับขอบของแผ่นอนุทวีปอินโดจีน (Indochina  
Block) โดยแผ่นอนุทวีปมีแผ่นดินเปลือกโลก  
(Cratons) ที่หลงเหลืออยู่ในปัจจุบันคือ ส่วนที่  
เป็นหินแปรและหินตะกอนที่พบอยู่ทางด้านทิศ  
ตะวันตกของเทือกเขาบูโด ในขณะเดียวกันส่วนที่  
เป็นแผ่นดินเปลือกโลกของแผ่นอนุทวีปอินโดจีน  
มีหลงเหลืออยู่น้อยกว่า ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากการ  
ที่แผ่นอนุทวีปดังกล่าว ถูกอิทธิพลของการมุด

ภาพถ่ายแสดงการร่อนทองจากตะกอนกรวดแม่น้ำในห้วยโต๊ะมะเียะ ภาพขวาแสดงทองที่ได้จากการร่อน

ของแผ่นทวีปแปซิฟิกทำให้แผ่นดินบางส่วนถูก  
กลืนหายไปใต้แผ่นดิน จึงหลงเหลือส่วนที่เป็นแผ่น  
ดินเปลือกโลกไม่มากนัก ซึ่งได้แก่ส่วนที่เป็น  
หินแปรที่โผล่ให้เห็นบ้างเล็กน้อยในพื้นที่ของ  
ประเทศไทย แต่พบอยู่เป็นบริเวณกว้างในส่วนที่  
เป็นพื้นที่ของประเทศมาเลเซีย

๓. พื้นที่ดังกล่าวสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวกโดยรถ  
ยนต์ และการเดินเท้า ไม่มีปัญหาในการเดินทาง  
เข้าพื้นที่แต่อย่างใดประชาชนที่อาศัยตั้งถิ่นฐานอยู่  
ในบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม  
มีความรักชาติ และให้การช่วยเหลือและร่วมมือ  
กับทางราชการเป็นอย่างดี การสำรวจธรณีวิทยา  
รายละเอียดสามารถกระทำได้ในภายในเวลา ๓๐  
วัน และได้กำหนดระยะเวลาการปฏิบัติงานสำรวจราย  
ละเอียดไว้ตั้งแต่ประมาณวันที่ ๑๕ มกราคม  
๒๕๔๕ ถึงประมาณวันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๕  
และจัดการรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำแผนที่ธรณี  
วิทยาและธรณีวิทยาแหล่งแร่ในรูปแบบแผนที่

มาตราส่วน ๑:๑๐๐,๐๐๐ ภายใน ๓๐ วัน  
และจัดการประชุมร่วมระหว่างคณะทำงาน  
ไทยและมาเลเซีย และตรวจสอบพื้นที่ร่วม  
กันระหว่างวันที่ 5-II เมษายน 2545  
แล้วจึงประชุมร่วมกันทำรายงานสรุประหว่าง  
วันที่ 17-20 มิถุนายน 2545 ที่เมืองโก  
ตาบารู และนำรายงานและแผนที่ประกอบ  
รายงานเสนอต่อคณะกรรมการร่วมสำรวจ  
ธรณีวิทยาแนวชายแดน ระหว่างวันที่ 20-  
21 กันยายน 2545 ที่จังหวัดนราธิวาส

**สรุป** การดำเนินการสำรวจธรณีวิทยาแนวชาย  
แดน ไทย - มาเลเซีย ตอนที่ ๒ (สุโขทัย  
- บาดูเมลิตซ์) ประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี  
ข้อมูลที่ได้มา เป็นประโยชน์สำหรับการปฏิบัติ  
งานสำรวจธรณีวิทยา และธรณีวิทยาแหล่งแร่  
รวมทั้งมีประโยชน์ต่อการวางแผนในการพัฒนา  
ทรัพยากรธรรมชาติที่อยู่ในพื้นที่แนวชายแดน  
ภาคใต้ในอนาคต

## การค้นพบซากดึกดำบรรพ์ยุคเพอร์เมียนและยุคไทรแอสสิกในหินตะกอน ระวางอำเภอกาตใหญ่ จังหวัดสงขลา

การสำรวจและทำแผนที่ธรณีวิทยาในพื้นที่  
ที่ระวางอำเภอกาตใหญ่ (5023 II) จังหวัดสงขลา  
มาตราส่วน 1:50,000 ของงานสำรวจธรณีวิทยา  
ภาคใต้ ฝ่ายสำรวจธรณีวิทยา กองธรณีวิทยา โดย  
คณะสำรวจของ นางอัปสร สอาดสุด และ นาย  
วิโรจน์ แสงศรีจันทร์ ประจำปี พ.ศ. 2543 ในเบื้องต้น  
ค้นพบว่ามีพื้นที่ส่วนใหญ่มีลักษณะทางธรณีวิทยาเป็น  
หินตะกอนที่คาดว่ามีความอายตั้งแต่ยุคคาร์บอนิเฟอรัสจนถึง  
ยุคควอเตอร์นารี ซึ่งเดิมแบ่งยุคและการลำดับ  
ของชั้นหินได้จากการวางตัวของหิน การเทียบสัมพันธ์  
กับพื้นที่ใกล้เคียงและจากซากดึกดำบรรพ์บางชนิด  
เช่น หอยสองฝา พวก *Posidonomya sp.*

ซึ่งคาดว่าสามารถบอกอายุคาร์บอนิเฟอรัสได้  
แต่ยังคงไม่มีรายงานการศึกษาซากดึกดำบรรพ์ดัง  
กล่าวในบริเวณนี้อย่างชัดเจน

ปัจจุบันจากการช่วยเหลือทางวิชาการ  
เป็นการส่วนตัวของคณะผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ นำ  
โดย Assoc. Prof. Dr. Ken-Ichiro Hisada  
จากมหาวิทยาลัยสุคิยะ พร้อมด้วยผู้เชี่ยวชาญด้าน  
ซากดึกดำบรรพ์ ได้แก่ Assoc. Prof. Dr. Kat-  
sumi Ueno และ Dr. Yoshihito Kamata จาก  
มหาวิทยาลัยฟูกูโอกะ และมหาวิทยาลัยยามากุชิ

ประเทศญี่ปุ่น ตามลำดับ และได้รับความ  
สนับสนุนเป็นอย่างดีจากอดีตผู้อำนวยการกอง  
ธรณีวิทยา (นายชัยยันต์ ทินทอง) และ ผู้  
อำนวยการกองธรณีวิทยาคณะปัจจุบัน (ดร.  
อนิษฐ์ วงศ์วานิช) ทำให้มีการสำรวจธรณีวิทยา  
และเก็บตัวอย่างบริเวณดังกล่าวร่วมกันไปแล้ว  
ถึงสองครั้ง เพื่อทำการสำรวจธรณีวิทยาและ  
ค้นหาซากดึกดำบรรพ์ที่จะสามารถบ่งบอกอายุ  
และแก้ไขปัญหาการลำดับชั้นหินในบริเวณดัง  
กล่าวได้ชัดเจนขึ้นกว่าเดิม ผลจากการวิจัย

## การค้นพบซากดึกดำบรรพ์ยุคเพอร์เมียน และยุคไทรแอสสิกในหินตะกอน

พบซากดึกดำบรรพ์ยุคเพอร์เมียนและไทรแอสสิก ซึ่งยังไม่เคยมีรายงานในบริเวณนี้มาก่อน ดังจะได้อธิบายพอสังเขปต่อไปนี้

### ซากดึกดำบรรพ์ยุคเพอร์เมียน

หินยุคเพอร์เมียนในบริเวณระหว่างอำเภอหาดใหญ่นี้ แต่เดิมพบว่าส่วนใหญ่เป็นหินปูนที่เป็นภูเขาสูงโดดซึ่งกระจายตัวอยู่ทางทิศตะวันตกของพื้นที่ แต่จากการสำรวจและศึกษาในครั้งนี้นับว่านอกจากหินปูนที่พบว่าเป็นหินตะกอนยุคเพอร์เมียนดังกล่าวแล้ว ยังพบว่าบางส่วนของกลุ่มหินตะกอนที่เป็นหินดินดาน หินทรายสีเทาถึงเทาขาวและหินเชิร์ต ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มหินแก่งกระจาน ยุคเพอร์เมียน-คาร์บอนิเฟอรัส ในบริเวณบ้านควนขัน และบ้านกันแร้ ทางตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่ การสำรวจของคณะสำรวจซึ่งศึกษาซากดึกดำบรรพ์ โดย Assoc. Prof. Dr. Katsumi Ueno พบว่ามีซากดึกดำบรรพ์ของฟอรัมมินิเฟอราในหินเชิร์ตที่สามารถบ่งชี้อายุของยุคเพอร์เมียนได้ เช่น *Codonofusiella* sp. ซึ่งสามารถบ่งชี้ยุคเพอร์เมียนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังมีฟอรัมมินิเฟอราตัวอื่นๆ ที่สามารถใช้ในการบ่งบอกอายุได้อีก ซึ่งจะอธิบายรายละเอียด ในรายงานการสำรวจธรณีวิทยาของอำเภอหาดใหญ่ต่อไป

### ซากดึกดำบรรพ์ยุคไทรแอสสิก

ในบริเวณพื้นที่ระหว่างอำเภอหาดใหญ่นี้ยังไม่เคยมีรายงานการพบซากดึกดำบรรพ์ยุคไทรแอสสิกมาก่อน แต่จากการศึกษาครั้งนี้ พบหลักฐานของซากดึกดำบรรพ์ยุคไทรแอสสิกใน หิน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มหินปูนในบริเวณเขาจิ้งโกลน และบ้านคลองตะเคียน ซึ่งพบว่ามีซากดึกดำบรรพ์ของฟอรัมมินิเฟอราที่สามารถบ่งชี้อายุของยุคไทรแอสสิกได้ และกลุ่มของหินตะกอนพวกหินเชิร์ต หินโคลน หินดินดาน และหินทรายแป้งสีเทาถึงเทาเข้ม ในบริเวณบ้านห้วยไอน

ควนหินขาว ควนนายเลิศ และควนตมอง ซึ่งเดิมจากลักษณะภายนอกของหินที่มีชั้นของหินเชิร์ตอยู่เป็นส่วนใหญ่และซากดึกดำบรรพ์ของหอยสองฝาจำนวนมาก ซึ่งศึกษาเบื้องต้นโดยฝ่ายโบราณชีววิทยา คาดว่ามีอายุตั้งแต่ยุคจูโรเรียนจนถึงยุคจูแรสสิกได้ ซึ่งอาจเทียบเคียงได้กับหมวดหินยะหาในบริเวณใกล้เคียง แต่เมื่อซากดึกดำบรรพ์ที่สามารถมองเห็น ได้ด้วยตาเปล่าดังกล่าวไม่ สามารถบ่งชี้อายุหินที่ชัดเจนได้ จึงนำหินตัวอย่างไปทำการศึกษาและละลายเพื่อหา

ซากดึกดำบรรพ์จุลภาคต่อไป โดยได้รับความอนุเคราะห์ในการละลายตัวอย่างและวิเคราะห์ซากดึกดำบรรพ์จาก Dr. Yoshihito Kamata พบว่าหินเชิร์ตที่ได้จากบริเวณดังกล่าว มีซากดึกดำบรรพ์จุลภาคของเวดิโอลาเรียนที่สามารถบ่งชี้อายุที่อยู่ในยุคไทรแอสสิก ตอนกลางได้ อาทิเช่น *Triassocampe coronata* Bragin, *T. denezveri* Nakaseko & Nishimura, *Stauracantium trispinosum* (Dumitrica) และ *Archaeospongoprunum mesotriassicum* Kozur & Mostler เป็นต้น ขณะนี้กำลังศึกษาชั้นรายละเอียด ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของซากดึกดำบรรพ์ และลักษณะของชั้นหินที่พบในรายงานการสำรวจและทำแผนที่ธรณีวิทยา ระหว่างอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาต่อไป

จากการค้นพบซากดึกดำบรรพ์ดังกล่าวข้างต้น ทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงแผนที่ธรณีวิทยาในบริเวณดังกล่าวให้ชัดเจนและถูกต้องมากยิ่งขึ้น และต้องทำความเข้าใจการเรียงลำดับชั้นหินตะกอนและการเทียบสัมพันธ์ของหินตะกอนในบริเวณระหว่างอำเภอหาดใหญ่และแผนที่ระหว่างใกล้เคียงใหม่อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะได้นำเสนอในรายงานการสำรวจและทำแผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1:50,000 ระหว่างอำเภอหาดใหญ่ต่อไป

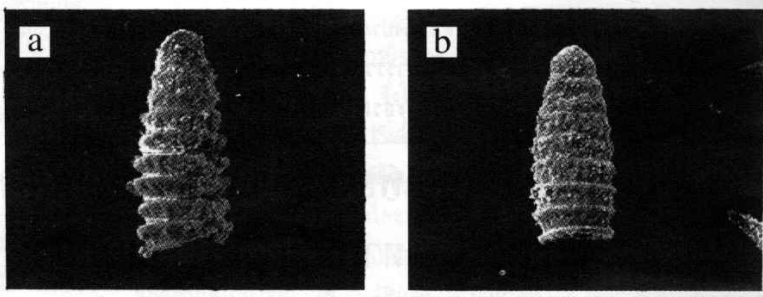
และใกล้เคียงในการอ้างอิงและใช้เทียบเคียงอย่างถูกต้องต่อไปในอนาคตได้

**บทสรุป**  
การสำรวจธรณีวิทยา และการทำแผนที่ธรณีวิทยาของหินตะกอน มีความจำเป็นต้องใช้การศึกษาซากดึกดำบรรพ์ มาช่วยแก้ไขปัญหาในการเรียงลำดับชั้นหิน เพื่อให้มีความถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น และการที่จะบ่งชี้อายุของหินที่ถูกต้องและใกล้เคียง ความจริงมากที่สุดได้ นอกจากจะต้องมีข้อมูลที่ดีและชัดเจนแล้วยังจำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ ความชำนาญ และความรู้ความเชี่ยวชาญพอสมควรบางครั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งขณะนี้ประเทศไทยก็ยังขาดผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางอยู่บ้าง จึงยังต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ทั้งในและนอกประเทศมาช่วยแก้ปัญหาเป็นกรณีไป

กรณีของระหว่างอำเภอหาดใหญ่นี้ จากการศึกษาดึกดำบรรพ์จุลภาคโดยผู้เชี่ยวชาญเพิ่มเติมแล้วทำให้ตระหนักได้ว่า

I. หินตะกอนในยุคเพอร์เมียนอาจจะไม่จำเป็นต้องพบเป็นหินปูนอย่างเดียวเสมอไป และหินปูนในภาคใต้นอกจากหินปูนยุค ออร์โดวิเซียนและเพอร์เมียนแล้ว ใน

ปัจจุบันยังมีหินปูนยุคไทรแอสสิกอยู่ด้วย หินปูนที่พบในระหว่างอำเภอหาดใหญ่นี้ อาจเทียบเคียงได้กับหมู่หินปูนพนมวงของหมวดหินชัยบุรี ในจังหวัดพัทลุง และหินปูนคลองโกน ในจังหวัดสงขลาได้



รูปถ่ายแสดงซากดึกดำบรรพ์ชนิดเวดิโอลาเรียยุคไทรแอสสิกตอนกลางที่พบในหินเชิร์ตในพื้นที่ระหว่างอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา  
a: *Triassocampe coronata* Bragin b: *Triassocampedezeveri* Nakaseko & Nishimura

### ประโยชน์ที่ได้รับ

จากการสำรวจและทำแผนที่ธรณีวิทยา ในระหว่างอำเภอหาดใหญ่ครั้งนี้ นอกจากจะได้ประโยชน์จากรายงานการสำรวจและแผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1:50,000 ระหว่างอำเภอหาดใหญ่แล้ว การค้นพบซากดึกดำบรรพ์ดังกล่าวข้างต้น ยังอาจเป็นส่วนหนึ่งของมาตรฐานของหินตะกอนในบริเวณดังกล่าว

2. หินตะกอนที่มีชั้นหินเชิร์ตอยู่ด้วย ในภาคใต้้น นอกจากจะอยู่ในยุคคาร์บอนิเฟอรัสในหมวดหินยะหาแล้ว ยังอาจพบหินที่มีลักษณะคล้ายกันได้แต่เป็นหินที่สะสมตัวในยุคไทรแอสสิก ซึ่งทำให้การคาดเดาอายุหินในภาคนี้จำเป็นต้องเพิ่มความระมัดระวังมากยิ่งขึ้น และควรจะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม

เพื่อหาข้อเปรียบเทียบในรายละเอียดต่อไป ห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงและแก้ไขโดยไม่ได้รับอนุญาต



I. บทนำ (Introduction)

อนุสนธิจากการประชุมนานาชาติและการทัศนศึกษาทางธรณีวิทยา ครั้งที่ 3 ของโครงการ IGCP 434 ระหว่างวันที่ 6-13 ตุลาคม 2544 บริเวณเมืองลาซ่า (Lhasa) เมืองจางซี (Gyangze) และเมืองซิกาเซ่ (Xigaze) สมณฑลทิเบต ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ผู้เขียนได้มีโอกาสเข้าร่วมการทัศนศึกษาดังกล่าว ซึ่งเป็นการทัศนศึกษาทางธรณีวิทยา ระหว่าง Indus-Yarlung Zangbo Suture Zone (IYZSZ) และเทือกเขาหิมาลัย และการทัศนศึกษาครั้งนี้ครอบคลุมธรณีวิทยาในพื้นที่ด้านเหนือ และด้านใต้ของ Suture Zone Indus-Yarlung Zangbo Suture Zone (IYZSZ) เป็น zone ที่มีควมยาว 1,700 กิโลเมตร ความกว้าง 10 กิโลเมตร ขนานกับแม่น้ำ Yarlung Zangbo ที่ไหลจากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออก (รูปที่ 1) โดยที่ zone นี้ ต่อเนื่องเข้าไปในประเทศพม่า และประเทศไทย โดยทั่วไป IYZSZ ประกอบด้วย Yarlung Zangbo ophiolite belt, melange belt, และ high-pressure/low-temperature metamorphic belt จากหลักฐานของการสำรวจธรณีวิทยา รายละเอียดโดยนักธรณีวิทยาทั้งจากประเทศอังกฤษ ฝรั่งเศส เยอรมันนี อเมริกา และของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนเอง สรุปได้ว่า IYZSZ เป็นผลที่เกิดจากการชนกันของแผ่นทวีปอินเดีย และแผ่นทวีปออสเตรเลีย ทำให้ทะเลโบราณ Tethys ถูกปิดไปสำหรับแผ่นที่ธรณีวิทยาของบริเวณเทือกเขาหิมาลัยและทิเบตได้แสดงไว้ในรูปที่ 2

2. Yarlung Zangbo ophiolite belt

Yarlung Zangbo ophiolite belt เป็น ophiolite belt ที่ใหญ่ที่สุดของจีน (ยาว 170 กิโลเมตร กว้าง 30 กิโลเมตร วางตัวตามแนวทิศทางตะวันตก-ตะวันออก และเป็นส่วนประกอบหลักของ IYZSZ) โดยมี Xigaze ophiolite อยู่ตรงกลางของ zone นี้ (ดูรูปที่ 2 ประกอบ) ซึ่งประกอบด้วยเปลือกโลกใต้มหาสมุทร 2 ส่วน คือส่วนที่ 1 ประกอบด้วย metamorphosed peridotite อายุครีเทเชียสตอนต้น และส่วนที่ 2 ประกอบด้วย radiolarian silicalites ที่เกิดสลับกับ phyllites, metamorphic basic volcanic rocks และ metamorphosed diabases อายุจูแรลสิกตอนปลายถึงครีเทเชียสตอนต้น สำหรับการลำดับชั้นของ ophiolite ที่เมือง Xigaze นั้น ประกอบด้วย (จากอายุเก่าไปอ่อน) คือ ultramafic rocks, cumulates, sheeted sill and dike swarms, mafic volcanic lavas, and abyssal to bathyal deposits โดยมีรายละเอียดของแต่ละชนิดหินบริเวณเมืองซิกาเซ่ ดังต่อไปนี้

2.1 Ultramafic rocks

หินส่วนใหญ่ประกอบด้วย serpentized harzburgite, diopside-bearing harzburgite, Iherzolite and dunite โดยผลึกให้เห็นมีความกว้างตั้งแต่ 2-8 กิโลเมตร บางแห่งมีความกว้างถึง 14 กิโลเมตร ส่วนบนสุดของหินชุดนี้ประกอบด้วย dike

swarms ของ gabbro-d diabase and rodingite มากมาย

2.2 Cumulates

หินของหินประกอบด้วย mafic and ultramafic cumulates ที่แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนบนสุด(Upper part) ประกอบด้วย การสลับชั้นของ dunite, feldspar-bearing peridotite, feldspathic peridotite, wehrlite และ olivine-pyroxenite

ส่วนกลาง (Middle part) ประกอบด้วย หินของ olivine-gabbro and gabbro ที่มีโครงสร้างคล้ายหินในสซึ่งเกิดจากการสลับชั้นของแร่ olivine, clinopyroxene และ plagioclase

ส่วนล่าง (Lower part) ประกอบด้วย massive, isotopic gabbro or gabbro-d diabase

2.3 Sheeted sill and dike swarms

การเกิด sill และ swarms เป็นผลจากการประทุของลาวาใต้มหาสมุทรและ sea-floor spreading ใน extensional tectonic setting และ sill และ swarms เหล่านี้ไหลให้เห็นกว้างขวางจากเมือง Dagzhuka ไปยังเมือง Geding ขนานไปกับ ultramafic rocks ในทิศทางประมาณ ตะวันออก-ตะวันตก โดยมีความกว้างหลายร้อยเมตรจนถึง 1 กิโลเมตร โดยทั่วไป sill และ dike มีความหนาตั้งแต่ 1-2 เมตรจนถึงหนาที่สุด 8 เมตร โดยทั่วไป sill มักเกิดขนานไปในทิศทางเดียวกัน

2.4 Mafic volcanic lavas

หินของหินที่พบประกอบด้วยหิน basalt, ball basalt และ spillite ที่มีรูปร่างโครงสร้างคล้ายหมอนและมีรูพรุน สำหรับ pillow basalt แสดงไว้ในรูปที่ 3 และจากการศึกษาทางศิลาวิทยาและธรณีเคมี หินบะซอลต์เหล่านี้เกิดใน mid-oceanic ridges โดยทั่วไปขอบเขต (boundary) ของลาวาเหล่านี้กับ sill และ dike swarms มักเกิดต่อเนื่องกัน

2.5 Abyssal to bathyal deposits

หินหินที่เกิดจากการตกตะกอนในทะเลตื้นข้างลึกถึงลึกมากพบอยู่ทางตอนใต้ของ ultramafic rocks โดยมีความหนาตั้งแต่ 100 เมตร ถึง 7,000 เมตร และเป็นชั้นบางลงไปในทางทิศเหนือ หินหินประกอบด้วย violet-red to grey-green radiolarian silicalites, phyllite, siliceous shale และ siltstone (รูปที่ 4) โดยที่ชั้นหินเหล่านี้วางตัวอยู่บน pillow lavas บางแห่งเกิดเป็น lenses ในหินบะซอลต์ด้วย

3. Yarlung Zangbo melange belt

Melange belt แผ่กระจายให้เห็นเป็น

หย่อมๆ ทางตอนใต้ของ ophiolite belt จากเมือง Yamzho Yumco ถึงเมือง Zhongba และเมือง Gyangze จากการศึกษาและผลวิเคราะห์ของ Matrix, block mixing, regional distribution และโครงสร้างทางธรณีวิทยา สามารถแยกได้เป็น 2 subbelt คือ

3.1 North melange subbelt

Melange ใน subbelt นี้ วางตัวอยู่ด้านใต้ของ ophiolite ประกอบด้วย blocks ของ radiolarian silicalites, volcanic rocks, feldspathic graywacke อายุจูแรลสิกตอนปลายถึงครีเทเชียส ตอนต้น, bioclastic limestones อายุเพอร์เมียน, basalt, gabbro and ultramafic rocks ที่เกิดอยู่ใน matrix ของ turbidite sequences อายุโทรแอลสิกจากการที่พบซากดึกดำบรรพ์ Halobia sp., Monotis sp., Claraia sp. และ Daonella sp.

3.2 South melange subbelt

Melange ใน subbelt นี้ วางตัวในทิศทางประมาณตะวันตก-ตะวันออกผ่านเมืองจางซี matrix เกิดร่วมกับ blocks ของหินหลายชนิดที่มีอายุต่างกัน เช่น radiolarian silicalites, limestones, graywacke และ volcanic rocks ซึ่ง blocks ของหินเหล่านี้เกิดเป็นก้อนขนาดใหญ่ไหลมาขัดเจน (รูปที่ 5)

4. Yarlung Zangbo high-pressure/low temperature metamorphic belts

โดยทั่วไปพื้นที่ทางด้านตะวันออกและตะวันตกของ IYZSZ ประกอบด้วยหินแปรชนิด blueschist facies อยู่ร่วมด้วย ส่วนพื้นที่ตอนกลางที่อยู่ทางตอนใต้ของ ophiolite belt มีความยาวหลายร้อยกิโลเมตร สามารถแยกออกได้เป็น 2 subbelts จากความแตกต่างของแร่ประกอบหิน ดังนี้

4.1 North subbelt เกิดใกล้กับ ophiolite belt ประกอบด้วยหินแปรชนิด blueschist facies ที่ประกอบด้วยแร่ glaucophane, stilpnomelane และ lawsonite

4.2 South subbelt วางตัวอยู่ทางตอนใต้ของเมืองซิกาเซ่ ประกอบด้วยหินแปรชนิด chloritoid greenschist facies

5. การเทียบสัมพันธ์ของ IYZSZ กับพื้นที่อื่น

โดยทั่วไป ophiolite ของ IYZSZ ในสมณฑลทิเบต ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน มีชนิดของหินที่คล้ายกับ oceanic ophiolite ในเมือง Troodos (ประเทศไซปรัส), Semail (ประเทศโอมาน) และ Bay of Island (รัฐ Newfoundland ประเทศแคนาดา)

ในประเทศไทยมีการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับ Nan Suture Zone ในพื้นที่ภาคเหนือซึ่งมีชนิดของหินอัคนี หินแปร และหินชั้นคล้ายกับที่พบใน IYZSZ เพียงแต่พื้นที่การแผ่กระจายตัวบริเวณจังหวัดน่านแคบและเล็กกว่า และ Suture Zone ในจังหวัดน่านเกิดในราวปลายยุคโทรแอลสิก ก่อนการเกิดของ IYZSZ

ระหว่างการศึกษาธรณีวิทยารายละเอียดช่วงที่ 1 ของโครงการร่วมสำรวจธรณีวิทยาบริเวณชายแดนมาเลเซีย-ไทย บริเวณจังหวัดนราธิวาส คณะสำรวจฯ ได้พบหลักฐานทางธรณีวิทยาบางประการที่ชี้ความน่าจะเป็น Suture zone ในพื้นที่นี้ เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่พบใน

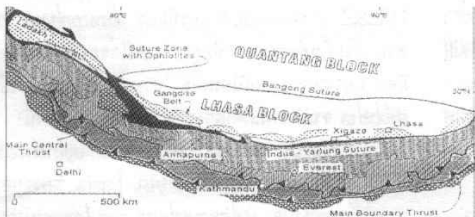
# ข้อสังเกตบางประการของ

## Indus-Yarlung Zangbo Suture Zone

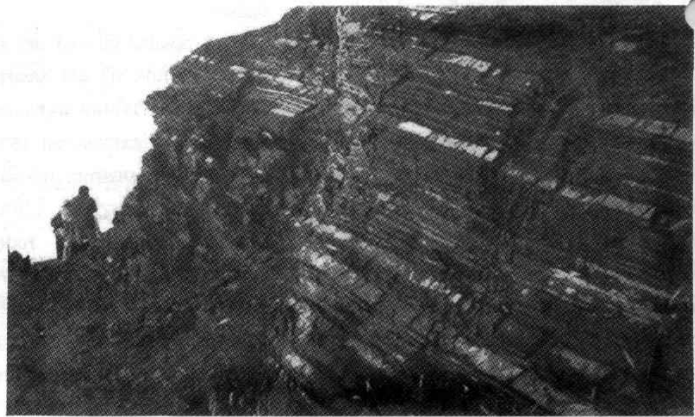


รูปที่ 1 ภาพแสดงแม่น้ำ Yarlung Zangbo ที่ไหลตามแนว Suture Zone ในทิศทางตะวันออก-ตะวันตก

IYZSZ แล้ว พบว่า ในพื้นที่จังหวัดนราธิวาสพบ *ophiolite suite* โผล่ให้เห็นในแม่น้ำสาบรี และเทือกเขาบริเวณบ้านกุ่มง อำเภอจะนะ ประกอบด้วย *peridotite, serpentinite, pillow lavas* ที่เกิดสัมพันธ์กับแร่โครไมต์ โดยที่มี *abyssal and bathyal rocks (silicalites)* วางตัวอยู่บน *pillow basalt* แต่ไม่เห็น boundary ชัดเจน อย่างไรก็ตาม คณะสำรวจยังต้องการหลักฐานเพิ่มเติมทาง *petrology and geochemistry* ของหินที่จะบ่งชี้การเป็น *High pressure/low temperature belt* และ *melange belt* ในที่คาดว่าพบพื้นที่สำรวจนี้ นอกจากนี้ยังมีรายงานการพบ *serpentinite* และ *peridotite* ใน Sungai Tahn Meroh ประเทศมาเลเซีย ซึ่งอยู่ในทิศทางเดียวกับที่พบในเขตประเทศไทย และหลังจากการสำรวจในรายละเอียดอีกครั้งหนึ่งในราวเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2545 คงสามารถบอกและยืนยันถึงการพบ *suture zone* ตามแนวชายแดนมาเลเซีย-ไทยที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งจะประโยชน์ในการอธิบายถึงการวิวัฒนาการทางด้านเทคโทนิคของประเทศไทยและประเทศข้างเคียง

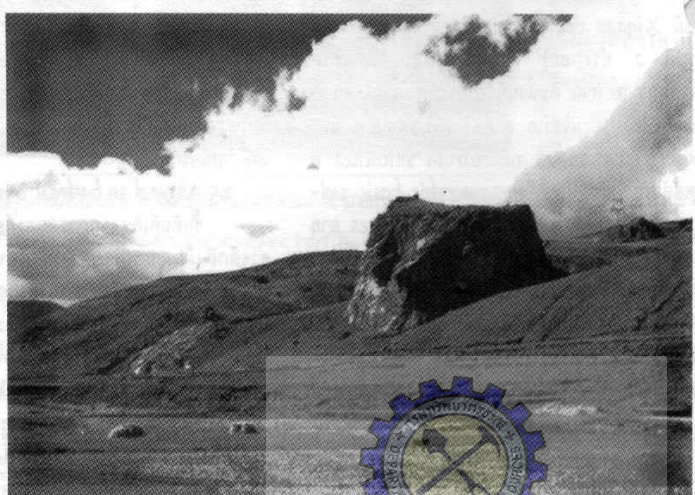


Platons (Transhimalayas) Ophiolites High Himalayas Subhimalayas (Siwaliks)  
Forearc sediments Tethys Himalayas Lesser Himalayas



รูปที่ 4 ภาพแสดงการสลับชั้นของหินทรายและหินดินดานที่เกิดในทะเลเคอซีน่าลิก แผ่นทวีปอินเดียก่อนจะมีการชนกันของแผ่นทวีปอินเดียและยูเรเชีย

รูปที่ 2 แผนที่แสดงลักษณะธรณีวิทยาบริเวณเทือกเขาหิมาลัยและทิเบต อารณรัฐประชาชนจีน



รูปที่ 3 ภาพแสดง Pillow basalt ตามเส้นทางจากเมืองจางซี ไปยังเมืองซิกางซ์

รูปที่ 5 ภาพแสดง block ขนาดใหญ่ของ silicalites ของ melange belt ใกล้เมืองจางซี

# "อะลู" แหล่งท่องเที่ยวแห่งใหม่ที่ท้าทาย ลังวัดสระแก้ว

จากการสำรวจธรณีวิทยาในพื้นที่ด้านเหนือของจังหวัดสระแก้วในปี พ.ศ. 2543 คณะสำรวจจากอ.ได้สำรวจพบสภาพลักษณะการกัดกร่อนและการกัดเซาะทางธรรมชาติที่หน้าทิ้งโดยการกระทำจากทางน้ำ นับว่าเป็นการสร้างสรรคอย่างอัศจรรย์ทางธรรมชาติโดยลักษณะของการวิวัฒนาการทางธรณีวิทยา สมควรที่จะส่งเสริมให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวอีกแห่งหนึ่งในภาคตะวันออก เป็นที่ตั้งบริเวณที่เรียกกันว่า "ละลู" อยู่ใกล้บ้านคลองยาง-บ้านหนองผักแว่น อ.ตาพระยา จ.สระแก้ว หรืออยู่ห่างจากตัวจังหวัดสระแก้วไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 40 กิโลเมตร คำว่า "ละลู" นี้เป็นภาษาเขมรแปลว่าแผ่นดินทะเล น่าจะหมายถึงแผ่นดินที่ยุบตัวลงไป ซึ่งชาวบ้าน ก็ได้ศัพท์นี้เรียกขานกันต่อมา มาถึงลักษณะภูมิประเทศที่ถูกกัดเซาะเป็นหน้าผาเตี้ยที่ไม่สูงชันมากนัก เกิดเป็นแท่งๆ เป็นหลืบมียอดแหลมบ้าง โผล่บนพื้นดินที่เป็นลานโล่งเรียบ เมื่อมองดูแล้วคล้ายรูปเจดีย์ ดอกเห็ด จอมปลวก สูงต่ำไม่เท่ากัน สลับเรียงรายกันเป็นหย่อมๆ ในพื้นที่บริเวณคล้ายท้องกระทะที่มีขนาดความกว้างประมาณ 150 เมตร และมีความยาวประมาณ 200 เมตร วัดจากพื้นจนถึงส่วนบนสุดที่เห็นหน้าผามีความสูงไม่น้อยกว่า 5 เมตร จากรูปลักษณะดังกล่าวคงจะเปรียบเทียบกับได้กับภูมิประเทศที่เรียกกันว่า "แพะเมืองผี" ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งของจังหวัดแพร่และเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่รู้จักกันดีในภาคเหนือ

พื้นที่หุบเขาที่มีแนวยาวในทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ เป็นหมู่บ้านคลองยาว-บ้านหนองผักแว่น ที่ถูกล้อมรอบด้วยเทือกเขาสูงประมาณ 400-500 เมตร จากระดับน้ำทะเล โดยด้านเหนือ ด้านใต้ และด้านตะวันตกเป็นเทือกเขา ส่วนด้านตะวันออกเป็นด้านที่เปิดออกโดยมีแม่น้ำลำธารสายประธาน (ลำน้ำสายใหญ่) และลำน้ำสายรองซึ่งเป็นสายเล็กจะไหลลงมาบรรจบกันแล้วไหลออกไปสู่ด้านตะวันออก พื้นที่ภูเขาที่รายล้อมรอบเป็นดินใน**กลุ่มดินโคราช**ตอนล่าง คือหมวดดินภูกระดึง และหมวดดินพระวิหาร เป็นดินตะกอนสีแดงที่สะสมตัวบนบกในยุคจูแรสซิก ที่มีอายุประมาณ 170-150 ล้านปี ดินเหล่านี้จะเป็นต้นกำเนิดของตะกอนที่มาสะสมตัวใหม่ที่เกิดจากการ กัดเซาะและกัดกร่อนโดยกระบวนการทางธรรมชาติแล้วถูกพัดพาโดยธารน้ำไหล นำเอาตะกอนมาสะสมตัวในบริเวณแอ่งบ้านคลองยาง-หนองผักแว่น ในช่วงยุคควาเทอร์นารีหรือที่เรียกว่ายุคปัจจุบัน

จากรูปลักษณะของตะกอนที่ปรากฏให้เห็นเป็นชั้นหนาไม่น้อยกว่า 5 เมตร โดยเริ่มจากชั้นล่างสุดที่เป็นตะกอนเม็ดละเอียดขนาดทรายละเอียดถึงทรายแป้งปนอยู่กับชั้นดินเหนียวที่มีความหนาประมาณ 30

เซนติเมตร สีนํ้าตาลและนํ้าตาลอมเหลือง ไม่แสดงลักษณะเป็นชั้นๆ และมีการประสานตัวไม่แตก ร่วนได้ง่าย ถัดขึ้นมาเป็นชั้นกรวดขนาดเล็ก ที่มีขนาดเม็ดกรวดโดยเฉลี่ยประมาณ 0.2-0.5 มิลลิเมตร ส่วนใหญ่เป็นกรวดของหินควอartz สีขาวและใส หินเวิร์ตสิทาค่า หินทรายสีนํ้าตาลและกรวดลูกรัง แสดงลักษณะการจัดเรียงขนาดแบบเม็ดใหญ่ขึ้นข้างบน ลักษณะดังกล่าวแสดงให้เห็นอย่างน้อย 3 ชั้น มีความหนา 30-50 เซนติเมตร ถัดขึ้นมาเป็นชั้นทรายที่ค่อนข้างละเอียดปนดินเหนียว สีนํ้าตาล และในระดับที่สูงขึ้นมาเป็นชั้นทรายแป้งที่มีกรวดเป็นเม็ดๆของศิลาแลงหรือลูกรังซึ่งมีเนื้อแข็งเม็ดกลมสีนํ้าตาลเข้ม ขนาดเล็กประมาณ 0.3 มิลลิเมตรปะปนอยู่ค่อนข้างมาก และมีก้อนกลมที่มีสารสีขาวเคลือบอยู่ซึ่งเป็นพวกสารปูนที่หยดกรวดเนื้อฟู ตะกอนทรายแป้งช่วงบนนี้มีความหนาประมาณ 2-4 เมตรแล้วแต่บริเวณ โดยเฉพาะด้านเหนือมากกว่าด้านใต้ และชั้นบนสุดหนาระหว่าง 10-30 เซนติเมตร จะเห็นชั้นดินที่มีเศษไม้ปะปนอยู่มิ ไรากไม้และบางส่วนเหมือนเป็นถ่านไม้สีเทาซีด้าแทรกในเนื้อดิน ซึ่งเป็นชั้นดินบนสุด

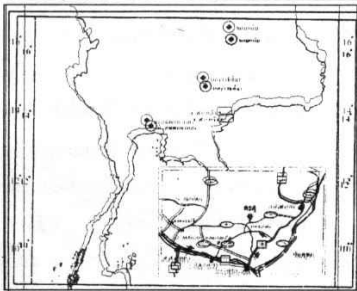
สาเหตุการเกิด ลีบเนื่องจากผลของกระบวนการเปลี่ยนแปลงเปลือกโลกในสมัยอดีตกาล ทำให้บริเวณโดยรอบถูกยกตัวกลายเป็นเทือกเขาสูง-ต่ำสลับซับซ้อน เช่น เขาสะแกกรัง เขาพรานमुख ในด้านเหนือ เขาห้วยชัน เขาทะลาย ในด้านตะวันตก และเขาคันทนา ในด้านใต้ พื้นที่บนภูเขาฝั่งน้ำทำให้เกิดทางน้ำลำธารในบริเวณนี้ได้พัดพาเอาตะกอนจากพื้นที่สูง โดยรอบเข้ามาสู่พื้นที่กลางแอ่งบริเวณบ้านคลองยาว-บ้านหนองผักแว่นเป็นที่รวมของตะกอนทางน้ำโดยทางน้ำหลาย ๆ สาย เช่น ห้วยยาง ห้วยอีลาย ห้วยชัน ซึ่ง ส่วนใหญ่เป็นการพัดพาเอาตะกอนมาจากทางทิศตะวันตก ไปสู่ทิศตะวันออกตามความลาดเอียงของพื้นที่ ตะกอนเหล่านี้เป็นผลจากการผุพังสีกกร่อนของชั้นหินโดยรอบและในบริเวณใกล้เคียงมาสะสมตัว เนื่องจากส่วนประกอบของหินเดิมส่วนใหญ่เป็นหินในหมวดดินภูกระดึงซึ่งประกอบด้วยหินดินดานและชั้นทรายแป้ง ในขณะที่ตัวภูมิอากาศในช่วงเวลานั้นมีลักษณะแบบชุ่มชื้น จึงทำให้เกิดกระบวนการผุพังทางเคมีสูง ทำให้ได้ตะกอนที่มีขนาดเล็กและมีดินเหนียวปะปนอยู่เป็นปริมาณค่อนข้างมาก ดังสังเกตได้จากตะกอนชั้นล่างสุดประกอบด้วยชั้นทรายแป้งหรือทรายละเอียดที่มีดินเหนียวปะปนอยู่มาก นอกจากนี้ในระดับที่สูงขึ้นมาจะมีตะกอนเม็ดหยาบและเม็ดละเอียดแทรกสลับกัน ในขณะเดียวกันตะกอนแสดงการจัดขนาดละเอียดขึ้นข้างบน ตะกอนส่วนใหญ่มีขนาดเล็กถึงขนาดปานกลาง ไม่แสดงลักษณะให้เห็นเป็นชั้นที่เด่นชัด รูปแบบของการสะสมตัวสามารถอธิบายได้ถึง**ลักษณะ**การตกตะกอนสะสมตัว

โดยมีธารน้ำเป็นตัวการหลัก กระบวนการสะสมตัวจะเกิดขึ้นเป็นเวลานานต่อเนื่องกัน ทำให้ได้ตะกอนสะสมตัวที่หนาชั้นเรื่อยๆ ทางน้ำจึงลระดับลงเกิดเป็นตะพักลุ่มน้ำอยู่สองข้างห้วยยางซึ่งเป็นลำน้ำใหญ่สุดในพื้นที่นี้ การสะสมตัวของตะกอนเหล่านี้จะเกิดขึ้นในสมัยไพลสโตซีน หลังการสะสมตัวบริเวณพื้นผิวจะมีต้นไม้ขึ้นปกคลุมและมีภูมิอากาศแบบอบอุ่นและสลับกับแห้งแล้งมีน้ำจากผิวดินซึมลงไป และจากระดับน้ำบาดาลที่แปรเปลี่ยนนี้ทำให้เกิดมีศิลาแลงและลูกรังเม็ดปะปนอยู่บนชั้นตะกอนชั้นบน ในเวลาต่อมาเกิดกระบวนการเคลื่อนไหวของเปลือกโลกอีกครั้งหนึ่งทำให้พื้นที่ราบของพื้นที่ในบริเวณนี้เกิดการยกตัวขึ้น เกิดมีรอยแตกและรอยเลื่อนหลายทิศทาง รอยแตกเหล่านี้เป็นสาเหตุที่ทำให้ชั้นตะกอนแตกออกเป็นแนวยาวและทำให้น้ำซึมผ่านได้ง่าย ในเวลาต่อมาที่ถูกกัดเซาะกลายเป็นธารน้ำไหลประกอกับสภาพภูมิอากาศเป็นพื้นที่มีฝนตกชุกโดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำฝนที่ตกลงมาอย่างต่อเนื่องรุนแรงและมีปริมาณมาก เนื่องจากพื้นที่เหล่านี้อยู่ใกล้กับเชิงเขามาก กระแสน้ำจึงค่อนข้างแรงและเกิดการกัดเซาะสึกกร่อนได้อย่างรวดเร็ว ในขณะที่ตัวกันจะเกิดการกัดเซาะในแนวตั้ง จึงทำให้ส่วนที่หลงเหลืออยู่กลายเป็นหลืบและหน้าผาวิวัฒนาการของเหตุการณ์เหล่านี้จะเกิดในช่วงเวลาประมาณ 10,000-30,000 ปีที่แล้วมา จนกระทั่งมาถึงปัจจุบันก็เห็นชั้นตะกอนที่หลงเหลืออยู่เป็นรูปร่างต่างๆ และได้มีการขานชื่อเรียกกันไปตามจินตนาการของชาวบ้านในละแวกนั้น

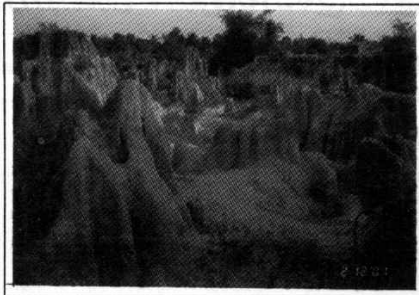
ดินแผ่นดินแห่งนี้ นับว่าเป็นการสร้างสรรคอย่างอัศจรรย์ทางธรรมชาติโดยลักษณะของการวิวัฒนาการทางธรณีวิทยาในยุคที่ผ่านมาไม่นานมากนัก ซึ่งจะปรากฏให้เห็นหลายพื้นที่ในประเทศไทย และจะไม่คงสภาพเช่นนี้ตลอดไป จะต้องถูกการกัดกร่อนและการกัดเซาะโดยกระบวนการทางธรณีลีบต่อไปโดยมีได้หยุดยั้ง สามารถสัมผัสได้ถึงความสวยงามและอย่างน่าพิศวงถึงรูปลักษณะอันวิจิตรตระการตาดังกล่าวคงต้องใช้เวลาไม่น้อยกว่าหมื่นแสนปี ดังนั้นทางจังหวัดสมควรที่จะส่งเสริมให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวประจำจังหวัด ซึ่งจำเป็นต้องมีการปรับปรุงภูมิทัศน์ให้มีความมรืร่น สวยงาม น่าประทับใจ เพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยว อันจะก่อให้เกิดรายได้แก่ชุมชนในท้องถิ่น และจะเป็นการสนองตอบนโยบายของรัฐบาลปัจจุบันที่จะส่งเสริมให้มีการท่องเที่ยวในประเทศให้มากขึ้น



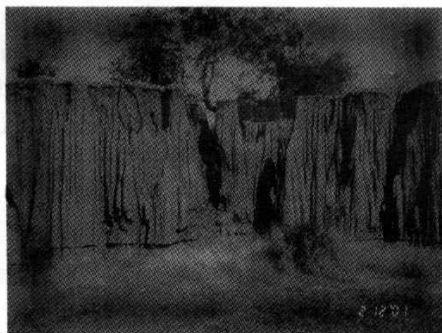
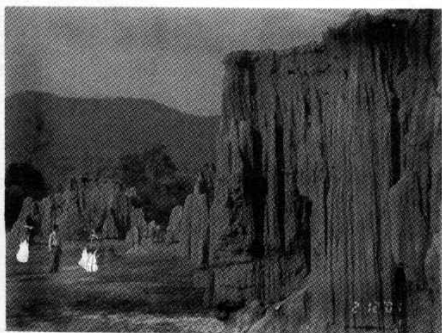
**"๕๕" แหล่งท่องเที่ยวใหม่ของโลกที่ก้าวไกล สู่ทศวรรษใหม่**



รูปที่ ๑ แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้ง "๕๕" และเส้นทางเข้าสู่พื้นที่



รูปที่ ๒ แสดงลักษณะพื้นที่ที่เกิดเป็นภูมิทัศน์ที่สวยงาม เป็นตะปุ่มตะป่ำเหมือนยอดเจดีย์และดอกอาทิตย์



รูปที่ ๓ - ๔ แสดงภูมิประเทศที่เป็นหน้าผาชัน มีร่องหลืบ เว้าแหว่ง เต็มไปด้วยรูปแบบต่างชนิด เกิดจากกระบวนการกัดกร่อนทางธรรมชาติเป็นระยะเวลายาวนาน

**อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี**

**นายสมศักดิ์ โพธิ์สิทธิ์**

**บรรณาธิการ**

**นายธนิศร์ วงศ์วานิช**

**กองบรรณาธิการ**

นายพิศิษฐ์ สุขวัญนานันท์

นางเบญจมา เสกธีระ

นายสมเกียรติ มาระเนตร์

นายเลิศสิน รักษาสกุลวงศ์

นายวัฒนา ต้นเสถียร

นายอัคนี มีสุข

นายวิวัฒน์ ไพจิตรประภาภรณ์

นางพรรณทิพย์ ดิยะไพรัช

**คณะทำงาน**

นายพิศิษฐ์ สุขวัญนานันท์

นายสมบุญ โหมะตานนท์

นายสุภาภรณ์ อิมสมุท

นายสันต์ อัศวพัชร

นายนรรัตน์ บุญกันภัย

นายนราเมศวร์ วีระรังสิกุล

นางอัปสร สะอาดสุด

นายกิตติ ขาววิเศษ

นางสาวดวงฤทัย แสงแสงสีรุ้ง

**บรรณาธิการแถลง**

ตลอดชีวิตกับก้าวสู่อนาคตของทรัพยากรธรรมชาติและ

อุตสาหกรรมที่ก้าวไกลสู่อนาคตที่ยั่งยืน เป็นแนวโน้มประชาคมโลก กุญแจสู่ปี ๒๕๔๖ ในอันที่เมืองโครงการอุตสาหกรรมธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไทย-มาเลเซีย ซึ่งเมืองโครงการความร่วมมือและเขตพัฒนาไทย-มาเลเซีย ซึ่งเป็นโครงการความร่วมมือและเขตพัฒนาเพื่อเชื่อมกันและเชื่อมโยงและท่าอากาศยานธรรมชาติร่วมกับโครงการวางแผนการใช้ประโยชน์ในเขตภาค และสนับสนุนด้วยดีของเขตอุตสาหกรรมหรือเขต (Suture zone) ซึ่งเป็นภาคธุรกิจจากพื้นที่ลุ่มที่จังหวัดได้จัดเจ้าหน้าที่จากเป็นโครงการที่เกิดขึ้นในเขตที่ไม่ฝนตกหนัก นอกเหนือจากนี้ยังมีโครงการศึกษาเกี่ยวกับซากปรักหักพังในบริเวณพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่โครงการความร่วมมือและเขตพัฒนาไทย-มาเลเซีย ก่อตั้งไปแล้วทั้งสามปีของตั้งกลุ่มมีความสัมพันธ์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือของหน่วยงานปฏิบัติงานของคณะทำงานทั้งฝ่ายไทยและมาเลเซีย คือของสองบริษัทอุตสาหกรรม การทำงาน ทั้งสองของลักษณะทางธรณีวิทยาและธรณีวิทยาโครงสร้าง ซึ่งการปฏิบัติงานครั้งนี้เป็นการพิสูจน์ให้เห็นถึงลักษณะความ

ต่อของทางธรณีวิทยาของประเทศไทย-มาเลเซีย และตั้งอยู่ที่สามบริษัทอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมของจังหวัดในพื้นที่โครงการ อีกทั้งกับภาคอุตสาหกรรมเป็นฝ่ายของทางธรณีวิทยาและธรณีวิทยาของพื้นที่สำหรับโครงการพัฒนาระบบของที่ตั้งของเขตพัฒนาเขตอุตสาหกรรมของประเทศไทยและมาเลเซียได้ตั้งโดยที่ธรณีวิทยา ทั้งนี้เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความดี ความเข้าใจ เกี่ยวกับกระบวนการเกิดลักษณะต่างของเขตพัฒนาโครงการธรรมชาติและเพื่อให้เกิดความสนใจและสนับสนุนโดยหน่วยงานที่ตั้งของสองบริษัททางธรรมชาติและและเป็นพื้นฐานในการดำเนินการด้านธรณีวิทยา ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนผู้จัดทำโครงการของสองบริษัทอุตสาหกรรม คงได้ประโยชน์จากภาคความในประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานประจำตัวได้อย่างเหมาะสม และอุปโภคบริโภคในขั้นสุดท้าย

ตลอดชีวิตกับ



บุคลากรศึกษา กรมทรัพยากรธรณี

กระทรวงอุตสาหกรรม

DATE DUE

วันที่ 5 เดือน 1 (พฤษภาคม) 2546



เอกสารฉบับนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมทรัพยากรธรณี  
ห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงและแก้ไขโดยไม่ได้รับอนุญาต



เอกสารฉบับนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมทรัพยากรธรณี  
ห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงและแก้ไขโดยไม่ได้รับอนุญาต