

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการวางแผนจัดการด้านทรัพยากรธรรมชาติ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และยั่งยืน ต้องคำนึงถึงการนำทรัพยากรมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับหลักการอนุรักษ์ โดยให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด การจัดเตรียมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผน หรือผู้กำหนดนโยบายเป็นอย่างมาก

ธรณีวิทยาเป็นสาขาวิชาหนึ่ง ซึ่งครอบคลุมสาระด้านคุณลักษณะของวัสดุทางธรรมชาติในเปลือกโลก และกระบวนการทางธรรมชาติในเปลือกโลก กระบวนการทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับการเกิด และการเปลี่ยนแปลงวัสดุ ตลอดจนการเกิดภัยธรรมชาติ สภาพธรณีวิทยาของพื้นที่จะมีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ และพฤติกรรมของมนุษย์และมีผลโดยตรงต่อค่าใช้จ่ายในการพัฒนาประโยชน์ของข้อมูลธรณีวิทยา มีมากมายจนไม่สามารถจะกล่าวได้หมดสิ้นทุกเรื่องทุกประการ นอกจากจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำไปสู่การเสาะแสวงหาทรัพยากรธรณีแล้ว ยังมีบทบาทสำคัญ ซึ่งสามารถประยุกต์นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่งานด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการบรรเทาธรณีพิบัติภัย การเลือกสรรพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดขยะ การวางแผนใช้ประโยชน์พื้นที่ ตลอดจนด้านการพัฒนาแหล่งธรณีวิทยาอันควรอนุรักษ์ที่สำคัญต่างๆ

การศึกษาจากการแปลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมมีประโยชน์มากต่อการสำรวจทางธรณีวิทยา เนื่องจากการศึกษาด้วยภาพถ่ายดาวเทียมมีความสะดวกรวดเร็ว ข้อมูลที่ได้รับมีความทันสมัยอยู่เสมอ นอกจากนี้ภาพถ่ายดาวเทียมเหมาะสมอย่างยิ่ง ที่จะนำมาใช้เมื่อหน่วยทางธรณีวิทยา และธรณีสถานมีขนาดใหญ่ ทำให้เห็นโครงสร้างทั้งหมดได้เป็นบริเวณกว้าง

การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมด้านธรณีวิทยา อาศัยวิธีการอ่านข้อมูลที่เห็นได้โดยตรงจากภาพถ่าย จึงมีความเหมาะสมที่จะแปล และตีความหมายจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม โดยอาศัยค่าการสะท้อนแสงที่ต่างกันของวัตถุต่างๆบนพื้นโลก จึงทำให้ลักษณะของสิ่งต่างๆที่ปรากฏบนผิวโลก มีสี สัน ระดับความเข้มสี รูปร่าง รูปแบบ ความหยาบเนื้อภาพ ความสัมพันธ์กับตำแหน่งและสิ่งแวดล้อม และการเกิดเงา แล้วทำการแปลความหมายว่าลักษณะทางธรณีวิทยา เช่น ชนิดและขอบเขตของหินเป็นชนิดใด และมีการวางตัวอย่างไร ตลอดจนลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาโดยรวมของพื้นที่ที่ทำการศึกษา

แต่อย่างไรก็ตาม ข้อมูลจากระยะไกลเป็นข้อมูลในรูปแบบข้อมูลเชิงตัวเลข ซึ่งเป็นค่าการสะท้อนพลังงานของวัตถุที่เครื่องรับได้รับ ดังนั้นหากบริเวณใดที่มีพืชปกคลุม ค่าการสะท้อนพลังงานของแต่ละจุดภาพที่เครื่องรับได้รับ จะเป็นค่าการสะท้อนพลังงานของพืชที่ปกคลุมรวมอยู่ด้วย ทำให้เป็นข้อจำกัดของการจำแนกหน่วยหินโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมในพื้นที่ที่มีพืชปกคลุม จากข้อจำกัดนี้ นักธรณีวิทยาของประเทศไทยจึงใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมมาจำแนกทางธรณีวิทยาด้วยวิธีการแปลภาพด้วยสายตา โดยอาศัยประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญส่วนบุคคล ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนก็จะให้ผลการแปลความหมายที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของผู้แปล ได้แก่ ความรู้ภูมิหลัง ความสามารถทางสายตา ความสามารถทางด้านการตัดสินใจ และประสบการณ์ แต่ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีระบบที่เรียกว่า ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) โดยเป็นระบบที่ใช้วิธีการสะสมความรู้ และประสบการณ์เข้าไปในคอมพิวเตอร์ เป็นเทคนิคการจำแนกเชิงหลักเกณฑ์ (Rule-base Classification Technique) โดยใช้ข้อมูลอื่น เช่น ข้อมูลภาพแบบจำลองระดับ ข้อมูลสภาพความชื้น ข้อมูลภาพระยะห่างจากทางน้ำ ข้อมูลภาพชุดดิน ข้อมูลพืชปกคลุม มาเพิ่มเงื่อนไขในการจำแนก เพื่อช่วยปรับปรุงผลการจำแนก ด้วยเหตุผลความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ

การวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาการจำแนกลักษณะทางกายภาพของหินด้วยเทคนิคการจำแนกเชิงหลักเกณฑ์ ในการจำแนกหินและตะกอนจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ ตะกอนทางน้ำปัจจุบัน ตะกอนตะพักน้ำ หินตะกอน หินแปร และหินอัคนี ในพื้นที่ส่วนหนึ่งของจังหวัดระยอง โดยศึกษากำหนดหลักเกณฑ์การจำแนกจากข้อมูลแผนที่ผลการสำรวจทางธรณีวิทยา มาตราส่วนแผนที่ 1:50,000 โครงการเร่งรัดศึกษาและประเมินศักยภาพทรัพยากรแร่ พื้นที่ระยอง ปี 2545 ของกรมทรัพยากรธรณี

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการจำแนกลักษณะทางกายภาพของหินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมแอสเตอร์
2. เพื่อสร้างแนวทางในการจำแนกหน่วยหินด้วยเทคนิคการจำแนกเชิงหลักเกณฑ์ (Rule-Base Classification)

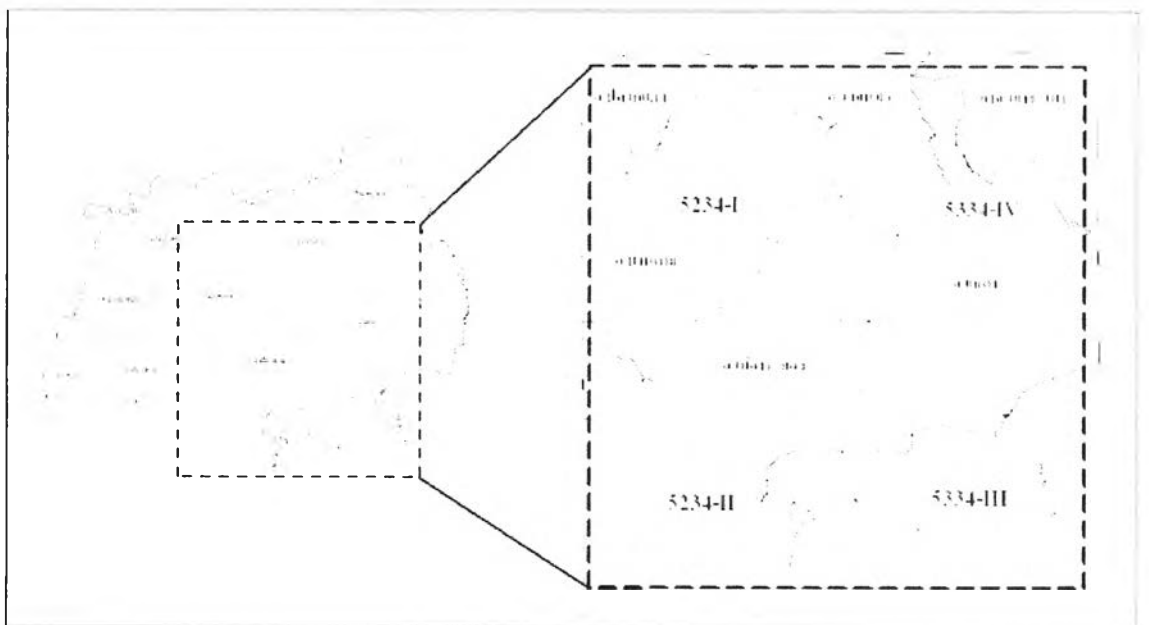
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. การศึกษาครั้งนี้เป็นการนำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมแอสเตอร์ มาทำการจำแนกลักษณะทางกายภาพของหินด้วยเทคนิคการจำแนกเชิงหลักเกณฑ์
2. ประเภทลักษณะทางกายภาพของหินและตะกอนในพื้นที่ศึกษามีทั้งหมด 5 ประเภท ได้แก่ ตะกอนทางน้ำปัจจุบัน ตะกอนตะพักน้ำ หินแปร หินตะกอน และหินอัคนี
3. ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมแอสเตอร์ที่ใช้เป็นภาพที่บันทึกเมื่อวันที่ 5 ธันวาคม 2544 และวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2545

4. ข้อมูลภูมิประเทศจากแผนที่ภูมิประเทศ (Topographic Map) มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร จำนวน 4 ระวัง คือ ระวังหมายเลข 5234I, 5234II, 5334III และ 5334IV ลำดับชุด L7017 จัดทำจากภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ.2533 ข้อมูลแผนที่รวบรวมถึง พ.ศ.2534
5. ข้อมูลขอบเขตประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2542 ของกรมส่งเสริมและพัฒนาสิ่งแวดลอม
6. ข้อมูลชุดดิน ของกรมพัฒนาที่ดิน
7. การศึกษาวิจัยนี้ทำการศึกษาอ้างอิงกับข้อมูลการสำรวจทางธรณีวิทยา โครงการเร่งรัดศึกษาและประเมินศักยภาพทรัพยากรแร่ พื้นที่ระยอง ปี 2545 ของกรมทรัพยากรธรณี

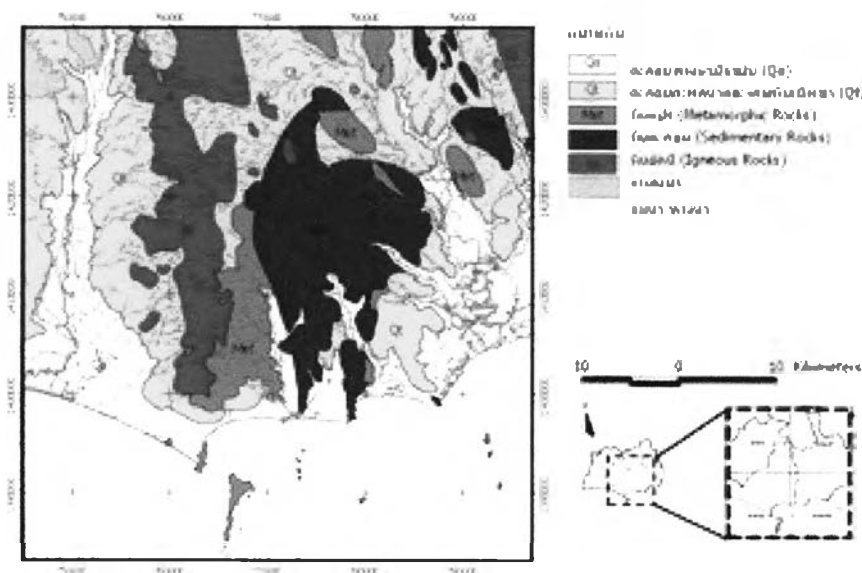
1.4 พื้นที่ศึกษา

1. ขอบเขตพื้นที่ศึกษา : พื้นที่ศึกษามีขอบเขตตั้งแต่พิกัด 745,000E ถึง 797,000E และ 1,383,000N ถึง 1,437,000N รวมครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 2,000 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยอำเภอเมือง อำเภอแกลง อำเภอปลวกแดง อำเภอบ้านค่าย อำเภอวังจันทร์ และกิ่งอำเภอเขาชะเมา จังหวัดระยอง ดังแสดงในรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 แสดงขอบเขตของพื้นที่ศึกษา

2. ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา : มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบสลับที่ลอน เป็นลูกคลื่น ประกอบด้วยภูเขาเตี้ยๆ มีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย ระบายน้ำ ได้ดี แต่มีความอุดมสมบูรณ์ในระดับต่ำ มีชายฝั่งทะเลเว้าแหว่งติดอ่าวไทย
3. ลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา : หิน และชั้นหินในพื้นที่ระยอง ประกอบด้วยหินอายุตั้งแต่ยุคพรีคาร์บอนิเฟอรัสจนถึงตะกอนยุคควอเทอร์นารี โดยทั่วไปอายุของหินจะอ่อนจากทางตะวันตกไปทางตะวันออก ตั้งแต่หินยุคพรีคาร์บอนิเฟอรัสจำพวกหินแปรเกรดสูง ซึ่งได้แก่ หินไนส์ และหินชีสต์ หินยุคคาร์บอนิเฟอรัสจำพวกหินแปรระดับต่ำ ได้แก่ หินฟิลไลต์ และหินควอร์ตไซต์ หินตะกอนที่สะสมตัวในทะเลลึกจนถึงทะเลตื้น ยุคเพอร์เมียน-ไทรแอสซิก และยุคไทรแอสซิก ซึ่งได้แก่ หินเชิร์ต หินทราย หินดินดาน และหินตะกอนภูเขาไฟเป็นส่วนใหญ่ หินตะกอนที่สะสมตัวบนบกยุคจูแรสซิก ได้แก่ หินทราย และหินโคลน สีนแดง หินตะกอนกึ่งแข็งตัวที่สะสมตัวในแอ่งย่อยยุคเทอร์เชียรี ได้แก่ หินโคลน และหินเคลย์ และตะกอนยุคควอเทอร์นารีที่ปิดทับพื้นที่ส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังพบหินภูเขาไฟชนิดแอนดีไซต์ ไรโอไลต์ และไดออไรต์ ยุคเพอร์เมียน-ไทรแอสซิก และหินแกรนิตยุคไทรแอสซิก (กรมทรัพยากรธรณี, 2545) ดังแสดงในรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 แสดงธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา

1.5 ข้อจำกัดของงานวิจัย

- งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาจำแนกลักษณะทางกายภาพของหินและตะกอน 5 ประเภท ได้แก่ ตะกอนทางน้ำปัจจุบัน ตะกอนตะก้นน้ำ หินแปร หินตะกอน และหินอัคนี ซึ่งแตกต่างจากข้อมูลธรณีวิทยาที่ได้รับจากกรมทรัพยากรธรณี ที่นำมาใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการกำหนดพื้นที่ตัวอย่าง (Training Area) และพื้นที่ตรวจสอบผลการจำแนก (Check Area) โดยข้อมูลธรณีวิทยาที่ได้รับมีการจำแนกข้อมูลตามอายุการเกิดของหิน ซึ่งหินบางยุคเป็นหินประเภทเดียวกันแต่เกิดในช่วงเวลาที่ต่างกัน ดังนี้
 - หินแปร ได้แก่ หินแปรยุคพรีคาร์บอนิเฟอรัส (PreC) และหินแปรยุคคาร์บอนิเฟอรัส (C)
 - หินตะกอน ได้แก่ หินตะกอนยุคเพอร์เมียน-ไทรแอสซิกหมวดหินเขาวังจิก (PTrwc), หินตะกอนยุคเพอร์เมียน-ไทรแอสซิกหมวดหินเขาวง (PTrkw), หินตะกอนยุคจูแรสซิกหมวดหินแหลมสิงห์ (Jls) และหินตะกอนกึ่งแข็งตัวยุคเทอร์เชียรี (T)
 - หินอัคนี ได้แก่ หินอัคนียุคเพอร์เมียน-ไทรแอสซิก (PTrV) และหินอัคนีแทรกซอนยุคไทรแอสซิก (Trgr)
- นอกจากการจำแนกหินและตะกอน ในงานวิจัยนี้จะเพิ่มการจำแนกประเภทข้อมูลพื้นที่แหล่งน้ำ เนื่องจากในพื้นที่ศึกษา มีการสะสมตัวของตะกอนในระดับสูง ซึ่งเป็นตะกอนจากทางน้ำเป็นหลัก

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

- ตะกอนทางน้ำปัจจุบัน (Qa) หมายถึง ตะกอนซึ่งประกอบด้วย ตะกอนกรวด หิน ดิน ทราย และสิ่งอื่นๆ ที่นำพาไปสะสมตัว ณ บริเวณใดบริเวณหนึ่ง เช่น ตามร่องน้ำ (คณะอนุกรรมการจัดทำพจนานุกรมธรณีวิทยา, 2530)
- ตะกอนตะก้นน้ำและเศษหินเชิงเขา (Qt) หมายถึง ตะกอนซึ่งประกอบด้วยตะกอนเศษหินที่ผุพังมาจากหินต่างๆ ในบริเวณเขาสูงประกอบด้วยเศษหินจำพวกหินเชิร์ต หินทราย หินทรายแป้ง หินโคลน หินทรายถ้ำภูเขาไฟ หินแอนดีไซต์ หินไนส์ หินแกรนิต และหินชีสต์ (กรมทรัพยากรธรณี, 2545)
- หินแปร (Metamorphic Rocks) หมายถึง หินแปรสภาพไปจากหินเดิม โดยการกระทำของความร้อน ความดัน และปฏิกิริยาเคมี หินแปรบางชนิดยังแสดงเค้าเดิม

บางชนิดผิดไปจากเดิมมาก จนต้องอาศัยดูรายละเอียดของเนื้อใน หรือสภาพ สิ่งแวดล้อมจึงจะทราบที่มา เช่น หินดินดานแปรเป็นหินชนวน หินปูนแปรเป็นหินอ่อน (คณะอนุกรรมการจัดทำพจนานุกรมธรณีวิทยา, 2530)

4. หินตะกอน (Sedimentary Rocks) หมายถึงหินที่เกิดจากการทับถมของตะกอน ตะกอนเหล่านี้เกิดจากการผุพังแตกสลายของหินอัคนี หินแปร หรือหินชั้นอายุแก่กว่า ถูกพัดพามาตกจนสะสม โดยน้ำ ลม ธารน้ำแข็ง หรือการตกตะกอนทางเคมี และหมายรวมถึงหินที่เกิดจากการสะสมของซากดึกดำบรรพ์ด้วย ตะกอนต่างๆ เหล่านี้ จะมีการสะสมตัวเป็นชั้นๆ และเมื่อมีการแข็งตัวกลายเป็นหิน ลักษณะการเรียงตัวเป็นชั้นๆ ตามลำดับอายุ ยังปรากฏให้เห็นอยู่ (คณะอนุกรรมการจัดทำพจนานุกรมธรณีวิทยา, 2530)
5. หินอัคนี (Igneous Rocks) หมายถึง หินที่เกิดจากการแข็งตัวของหินหนืด (Magma) ได้ เปลือกโลก ไม่ว่าจะแข็งตัวอยู่ภายในเปลือกโลก หรือพุนเปลือกโลกออกมา แข็งตัวอยู่บนผิวโลกก็ตาม (คณะอนุกรรมการจัดทำพจนานุกรมธรณีวิทยา, 2530)

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบลักษณะความสัมพันธ์ของค่าการสะท้อนพลังงาน และลักษณะทางภูมิประเทศกับลักษณะทางกายภาพของหินและตะกอนแต่ละชนิด
2. ทราบรูปแบบและวิธีการที่เหมาะสมในการจำแนกลักษณะทางกายภาพของหินและตะกอนจากข้อมูลภาพดาวเทียมแอสเตอร์