

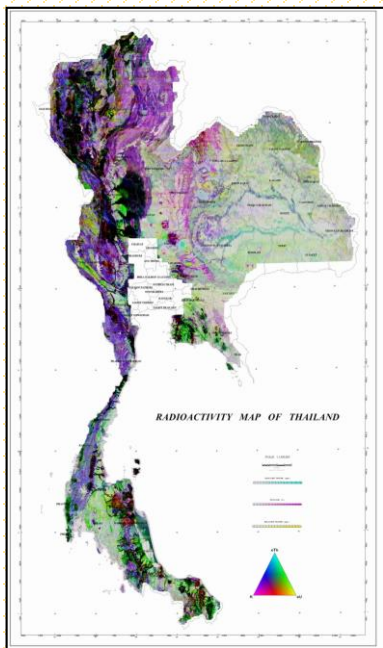
# การสำรวจธรณีฟิสิกส์ทางอากาศ



การถ่ายภาพทางอากาศเพื่อทำแผนที่ภาพถ่ายระยะไกล

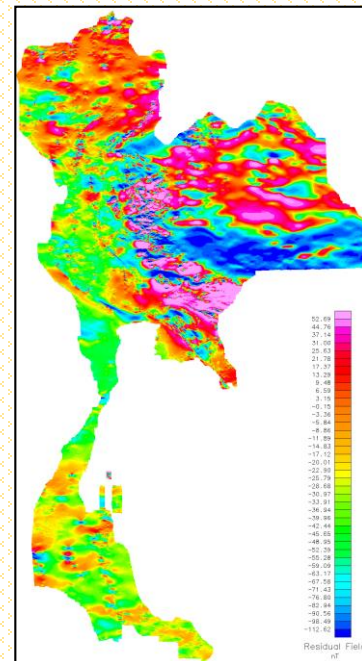
การสำรวจธรณีฟิสิกส์ทางอากาศ ประกอบด้วยการบินสำรวจธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีการวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กโลก ค่าความเข้มของธาตุกัมมันตรังสี และค่าความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งผลที่ได้จากการสำรวจไม่ได้บ่งบอกชนิดของแร่โดยตรง ยกเว้นแร่เหล็กและแร่ยูเรเนียม แต่จะเป็นข้อมูลที่บ่งชี้ว่ามีโครงสร้างและหินที่มีคุณสมบัติต่อการเกิดของแหล่งแร่หรือไม่ ผลลัพธ์จากการสำรวจธรณีฟิสิกส์ทางอากาศ คือ ข้อมูลตัวเลขของค่าทางฟิสิกส์ ซึ่งสามารถนำไปประมวลผลในการทำแผนที่ชนิดต่าง ๆ และประยุกต์ใช้ในการสำรวจหาแหล่งแร่ได้

การสำรวจวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็ก ใช้ในการสำรวจและศึกษาลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่ได้ตั้งแต่ระดับผิวดินจนถึงระดับลึก มีประโยชน์ในการสำรวจหาแร่ที่มีคุณสมบัติทางแม่เหล็ก ได้แก่ แมกนีไทต์ ไพไรไรต์ อิลเมนไนต์ รวมถึงแหล่งแร่ซัลไฟด์โลหะพื้นฐาน และโครงสร้างทางธรณีวิทยา



แผนที่ความเข้มกัมมันตรังสีชนิดของพลังงานรวม

การสำรวจวัดค่าความเข้มกัมมันตรังสี เป็นการวัดค่าความเข้มของรังสีแกมมา ซึ่งถูกปลดปล่อยออกมาจากธาตุโพแทสเซียม ยูเรเนียม และทอเรียมในหิน สามารถใช้ในการหาขอบเขตและแบ่งแยกหินอัคนีชนิดต่าง ๆ เช่นหิน acid rock จะให้ค่าความเข้มกัมมันตรังสีสูงกว่าหิน basic rock และการศึกษารูปแบบการพัดพาของตะกอนลงในแอ่งสะสมตะกอน เป็นต้น ส่วนด้านการสำรวจแร่ ใช้ในการสำรวจหาแหล่งแร่ที่มีส่วนประกอบของธาตุกัมมันตรังสีได้โดยตรง เช่น แร่ดินขาว แร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ และใช้ในการสำรวจหาแหล่งแร่ยูเรเนียม ทอเรียม และสายเพกมาไทต์ที่มีแร่ยูเรเนียมสูง นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้กับการสำรวจหาแหล่งแร่หนักที่มีธาตุไทเทเนียม เซอร์โคเนียม แทนทาลัม ไนโอเบียม โมนาไซต์ และแร่หายากได้



แผนที่ความเข้มสนามแม่เหล็กตกค้าง

การสำรวจวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นการสำรวจที่ได้จากการวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดจากการไหลเวียนของกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำในตัวนำไฟฟ้า ใช้ศึกษาโครงสร้างทางธรณีวิทยา เช่น รอยเลื่อน และใช้ในการสำรวจหาแหล่งแร่ที่มีคุณสมบัติในการเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีที่อาจถูกปิดทับอยู่ใต้ดิน ได้แก่ แหล่งแร่ซัลไฟด์โลหะพื้นฐาน เช่น ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี นิกเกิล เงิน หรือทองคำ นอกจากนี้ยังสามารถบ่งบอกถึงชั้นหินที่ไม่มีคุณสมบัตินำไฟฟ้า เช่น ลิกไนต์ หรือหินคิมเบอร์ไลต์

## การประยุกต์ใช้ข้อมูลธรณีฟิสิกส์ทางอากาศในประเทศไทย

- 1) การปรับปรุงแผนที่ธรณีวิทยาของประเทศ ข้อมูลความเข้มสนามแม่เหล็กและกัมมันตรังสี มักบ่งบอกถึงตำแหน่งหรือขอบเขตบริเวณที่มีโครงสร้างธรณีวิทยา และหินอัคนีชนิดเฟลซิก และเมฟิกได้ดี เช่น แนวหินแกรนิต และหินภูเขาไฟ เป็นต้น
- 2) การศึกษาธรณีวิทยาแปรสัณฐาน เนื่องจากข้อมูลสนามแม่เหล็กสามารถใช้ในการหาการกระจายตัวของหินอัคนี โดยเฉพาะหินที่มีส่วนประกอบของแร่เฟอโรแมกนีเซียมสูง ได้แก่ หินที่มีส่วนประกอบแบบเมฟิกถึงอัลตราเมฟิก อาจเป็นตัวบ่งชี้ถึงบริเวณที่เป็นรอยตะเข็บระหว่างทวีป (suture zones) ซึ่งเป็นบริเวณที่มีศักยภาพของแร่โครไมต์ นิกเกิล ทองคำ และโลหะพื้นฐาน (ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี)
- 3) การใช้ข้อมูลธรณีฟิสิกส์ทางอากาศในการสำรวจแร่ พบพื้นที่ศักยภาพทางแร่รวม 345 พื้นที่ คิดเป็นเนื้อที่ 74,900 ตร.กม.

ตารางแสดงผลิตภัณฑ์จากการสำรวจธรณีฟิสิกส์ทางอากาศและการประยุกต์ใช้ในการสำรวจแร่

วิธีการ	ผลิตภัณฑ์	การประยุกต์ใช้ในการสำรวจแร่
วิธีสำรวจวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็ก	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แผนที่เส้นชั้นความเข้มสนามแม่เหล็ก</li> <li>- แผนที่อะนอมาลีความเข้มสนามแม่เหล็ก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หินที่มีแร่เพอร์แมกนีเซียมสูง ได้แก่ หินเมฟิก ถึงอัลตราเมฟิก บริเวณรอยตะเข้ระหว่างทวีป (suture zone) ซึ่งเป็นบริเวณที่มีศักยภาพทางแร่โครไมต์ นิกเกิล ทองคำ และโลหะพื้นฐาน (ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี)</li> <li>- แหล่งแร่ที่มีคุณสมบัติทางแม่เหล็ก ได้แก่ แมกนีไทต์ ไพร์โรไทต์ อิลเมนไนต์</li> <li>- แหล่งแร่ซัลไฟด์โลหะพื้นฐาน ซึ่งมีแมกนีไทต์ และไพร์โรไทต์ เป็นเพื่อนแร่</li> <li>- แหล่งแร่เหล็กที่เกิดแบบสการ์นตามบริเวณรอยสัมผัสระหว่างหินแกรนิต จะแสดงค่าผิดปกติในแผนที่เส้นชั้นความเข้มสนามแม่เหล็ก</li> </ul>
การสำรวจวัดค่าความเข้มกัมมันตรังสีทางอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แผนที่เส้นชั้นความเข้มกัมมันตรังสีรวม</li> <li>- แผนที่เส้นชั้นความเข้มกัมมันตรังสีธาตุโพแทสเซียม ยูเรเนียม และทอเรียม</li> <li>- แผนที่เส้นชั้นความเข้มกัมมันตรังสีอัตราส่วนของธาตุ</li> <li>- แผนที่ profile ความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้า VLF</li> <li>- แผนที่เส้นชั้นความเข้มสนามแม่เหล็ก</li> <li>- Staked Profiles</li> <li>- Digital archive data tape (Mag, Rad, VLF-EM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แหล่งแร่ยูเรเนียม</li> <li>- หินคิมเบอร์ไลต์ เพื่อหาเพชร</li> <li>- แหล่งแร่ทองแดง แบบ porphyry</li> <li>- แหล่งแร่ทองคำ</li> <li>- บิโตรเลียม</li> <li>- แหล่งแร่ที่ประกอบด้วยธาตุโพแทสเซียม ยูเรเนียม และทอเรียม ได้แก่ แร่ดินขาว แร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์</li> <li>- กลุ่มแร่หนักที่ประกอบด้วยแร่โมนาไซต์</li> </ul>
การสำรวจวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Em profile maps</li> <li>- Apparent resistivity map</li> <li>- Em anomaly/Interpretation maps</li> <li>- Stacked profiles</li> <li>- Digital archive data tape</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แหล่งแร่ซัลไฟด์โลหะพื้นฐาน ได้แก่ ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี นิกเกิล เงิน ทองคำ</li> <li>- แหล่งแร่ซัลไฟด์ที่เกิดแบบสการ์น</li> </ul>

บรรณานุกรม

ขวัญใจ ยวงเดชกล้า, 2559, คู่มือการสำรวจแร่, ส่วนมาตรฐานทรัพยากรแร่ กรุงเทพฯ: สำนักทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี, 2559, 166 หน้า.

เสถียร สุคนธ์พงษ์, 2512, การสำรวจธรณีฟิสิกส์ทางอากาศทั่วประเทศและการประยุกต์ใช้การสำรวจธรณีฟิสิกส์ทางอากาศ, เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ “การใช้ข้อมูลธรณีฟิสิกส์ทางอากาศในการทำแผนที่และการสำรวจทรัพยากรธรณี”, โครงการพัฒนาทรัพยากรธรณี, กรมทรัพยากรธรณี, หน้า 2-1-2-10.