

บทที่ 1



บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เหมืองแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เป็นชนิดเหมืองเปิด (Open Pit Mine) มีพื้นที่ประมาณ 2 ตารางกิโลเมตร โดยมีความกว้างและความยาวประมาณ 1 และ 2 กิโลเมตร ตามลำดับ ปัจจุบันมีการขุดวัสดุที่ทับถมบนถ่านลิกไนต์และถ่าน (Overburden and Coal) ลิกไนต์ประมาณ 30 เมตรจากผิวดินเดิม และคาดว่าจะขุดลึกไปถึงประมาณ 150 เมตรจากผิวดิน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ซึ่งรับผิดชอบในการดำเนินการเหมืองดังกล่าว มีโครงการที่จะขุดวัสดุที่ทับถมบนถ่านลิกไนต์ (Overburden Removal) ปีละประมาณ 7.4 ล้านลูกบาศก์เมตร และถ่านลิกไนต์อีกประมาณปีละ 3.84 ล้านตัน (EGAT, 1979)

การหาปริมาณของวัสดุที่ทับถมบนถ่านลิกไนต์และถ่าน ใช้วิธีสำรวจโดยใช้กล้องสำรวจวัดมุม (Theodolite) เพื่อใช้หาค่าพิกัดทางราบ (Planimetric Coordinates) โดยทำเป็นกริด x, y มีระยะห่างกันตามแนวแกน x, y เป็นระยะ 10 และ 5 เมตร ตามลำดับ และหาระดับ (Elevations) ของจุดเหล่านี้ โดยใช้กล้องสำรวจระดับ (Level) หลังจากนั้นก็ให้นำข้อมูลดังกล่าวไปคำนวณหาปริมาณงานขุด (Volume Determination of Excavation) โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากภายในเหมืองยังมีฝุ่นและมีเครื่องจักรต่าง ๆ ทำงาน การหาค่าระดับและตำแหน่งต่าง ๆ ซึ่งกระทำเป็นประจำไปด้วยความยากลำบาก โดยเฉพาะในอนาคตจะมีการขยายขอบเขตของบริเวณหน้าเหมือง จึงสมควรศึกษาการนำวิธีอื่นมาใช้ในการสำรวจเพื่อหาปริมาณงานขุดนี้

ในต่างประเทศการนำวิธีการสำรวจด้วยภาพถ่ายภาคพื้นดิน (Terrestrial Photogrammetry) มาใช้แทนการสำรวจรังวัดในสนาม (Conventional Ground Survey) ในพื้นที่งานเดียวกัน นอกจากมีความถูกต้องดีแล้ว จะมีความรวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่ายในการสำรวจได้ประมาณ 80% (Richadus, P., 1974) สำหรับประเทศไทยค่าแรงงานในการดำเนินการสำรวจแตกต่างกันไปจากของต่างประเทศมาก ส่วนวิธีการสำรวจก็มีความแตกต่างกันไป เช่นเดียวกัน ในการวิจัยนี้จะได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและความเหมาะสมทางเทคนิคใน

การนำวิธีการสำรวจดังกล่าวมาใช้ในประเทศไทยต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อนำวิธีการสำรวจด้วยภาพถ่ายภาคพื้นดิน มาใช้ในการสำรวจรังวัดหาปริมาณของวัสดุที่ทับถมบนถ่านลิกไนต์และถ่าน (Overburden and Coal) เหมืองแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

1.2.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและความเหมาะสมทางเทคนิคในการนำวิธีการสำรวจด้วยภาพถ่ายภาคพื้นดิน มาใช้แทนการสำรวจรังวัดในสนาม

1.2.3 เพื่อวิเคราะห์ผลและปัญหาต่าง ๆ สำหรับใช้เป็นแนวปฏิบัติในการสำรวจหาปริมาณของวัสดุที่ทับถมบนแร่และแร่นิคมต่าง ๆ ในงานเหมืองเปิดอื่น ๆ ของประเทศไทย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

เลือกพื้นที่ถ่ายภาพเป็นบางส่วนของการขุดถ่านหินและเจ้าหน้าที่ได้สำรวจหาปริมาณงานขุดโดยวิธีรังวัดในสนาม ในระยะเวลาเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน เพื่อศึกษาเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและความเหมาะสมทางเทคนิคในการนำวิธีการสำรวจด้วยภาพถ่ายภาคพื้นดินมาใช้ต่อไป

1.4 หลักการและวิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการสำรวจด้วยภาพถ่ายภาคพื้นดินแบ่งการปฏิบัติได้เป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้ (Karara, 1979)

1.4.1 การบันทึกข้อมูล (Data Acquisition) ซึ่งเป็นงานในสนาม (Field) ได้แก่ การดำเนินการหาข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นและมีความเหมาะสม เช่น การสำรวจสังเขป การกำหนดจุดควบคุมและจุดตั้งกล้องคลอจนาการถ่ายภาพ ล้างและอัดภาพถ่าย

1.4.2 การทอนข้อมูล (Data Reduction) ซึ่งเป็นงานในสำนักงาน (Office) ได้แก่ การแปลงข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มาจากงานในสนามและจากการถ่ายภาพให้เป็นข้อมูลสำหรับใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เป็นแผนที่หรือตัวเลข (Map or digital) ขั้นตอนนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการของขั้นตอนการบันทึกข้อมูล (Data acquisition) และการแสดงผลที่ต้องการขั้นสุดท้าย (Desired final output) ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 วิธี ดังนี้

1. วิธีอุปมาน (Analogue)

2. วิธีกึ่งเชิงวิเคราะห์ (Semi-analytical)
3. วิธีเชิงวิเคราะห์ (Analytical)

การวิจัยนี้จะใช้วิธีกึ่งเชิงวิเคราะห์ (Semi-analytical) กล่าวคือ วัดพิกัดในรูปจำลองสามมิติโดยใช้เครื่องร่างสามมิติและแปลงค่าพิกัดดังกล่าวไปเป็นค่าพิกัดของภูมิประเทศตามระบบพิกัดอ้างอิงโดยวิธีเชิงวิเคราะห์ (หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ การจัดสภาพภายในและการจัดภาพลัมพัทธ์ ใช้เครื่องร่างสามมิติและวิธีเชิงวิเคราะห์)

ค่าพิกัดของภูมิประเทศดังกล่าวนำมาคำนวณหาปริมาตรงานขุดได้โดยแบบจำลองภูมิประเทศเชิงเลข (Digital terrain model) ด้วยการแบ่งพื้นที่เป็นรูปสามเหลี่ยมและคำนวณหาปริมาตรงานขุดโดยสูตรของแท่งปลายตัด (Truncated Prism) เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับการหาปริมาตรงานขุดโดยวิธีสำรวจรังวัดในสนาม ซึ่งแบ่งพื้นที่เป็นตารางกริด 5 ม. 10 ม. และคำนวณโดยใช้สูตรของแท่งปลายตัดสองแบบคือ แบบแรกเมื่อพื้นที่หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม และแบบที่สองเมื่อพื้นที่หน้าตัดเป็นรูปสามเหลี่ยม

การทำงานโดยใช้วิธีการสำรวจด้วยภาพถ่ายภาคพื้นดิน สำหรับงานวิจัยนี้แบ่งเป็นขั้นตอนหลักได้ดังนี้

1. การสำรวจตั้งเข็มนาฬิกาและการวางแผนการถ่ายภาพ
2. การกำหนดและหาพิกัดจุดควบคุมภาคพื้นดิน
3. การกำหนดจุดตั้งกล้องและถ่ายภาพคู่สามมิติ
4. การสร้างทรวดทรงจำลองในเครื่องร่างสามมิติ และวัดพิกัดของจุดต่าง ๆ ในเครื่องร่างสามมิติ
5. การแปลงค่าพิกัดในรูปจำลองสามมิติไปเป็นค่าพิกัดของภูมิประเทศโดยวิธีเชิงวิเคราะห์
6. การคำนวณหาปริมาตรงานขุดโดยเทคนิคของรูปจำลองภูมิประเทศเชิงเลข
7. วิเคราะห์ผลและตรวจสอบ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้

1.5.1 เป็นการนำวิทยาการด้านการสำรวจด้วยภาพถ่ายภาคพื้นดินมาประยุกต์ใช้ในการหาปริมาตรงานขุดด้านลึกในค้ของเหมืองเปิดแม่เมาะ จังหวัดลำปาง และงานเหมืองเปิดต่าง ๆ ในประเทศไทย