

Best & Good Practice

รางวัลผลงานดี

(Good Practice)

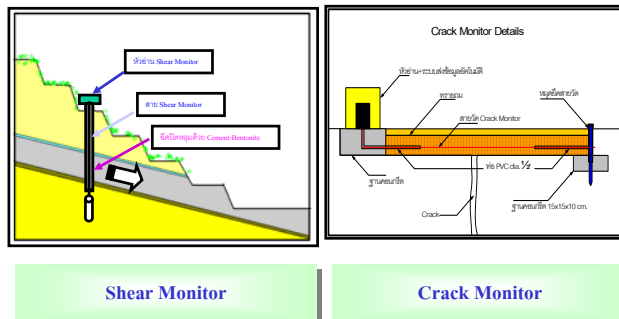
ผลงานเรื่อง “การพัฒนาระบบแจ้งเตือนการพังทลายของผนังบ่อเหมืองแม่เมาะ”

โดย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (เหมืองแม่เมาะ) จังหวัดลำปาง

ติดตั้งเครื่องมือในสนาม



การติดตั้งเครื่องมือ Shear/Crack Monitor



Shear Monitor

Crack Monitor

รายละเอียดหัวอ่าน Shear/Crack Monitor



รางวัลผลงานดี

(Good Practice)

ชื่อผลงานเรื่อง การพัฒนาระบบแจ้งเตือนการพังทลายของผนังบ่อเหมืองแม่เมาะ

เจ้าของผลงาน/คณะทำงาน

1. นายณรงค์ศักดิ์ มawangศ์
2. นายमाणพ วิเกษ
3. นายศรีเดช ปัญจันท์
4. นายบุญเลิศ ศิลป์ชัย
5. นายเผ่าเทพ พัดจันทร์หอม

ชื่อสถานประกอบการและที่ตั้ง

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (เหมืองแม่เมาะ)

801 หมู่ 6 ตำบลแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง 52000

โทรศัพท์ 0-5425-4361 โทรสาร 0-5425-4155

แรงจูงใจ/เหตุผลในการปรับปรุง

- เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนการพังทลายของผนังบ่อเหมืองแม่เมาะแบบต่อเนื่อง อัตโนมัติ ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้อง แม่นยำ และทันการณ์ ไม่ให้เกิดความสูญเสียต่อบุคคลและทรัพย์สิน
- เพื่อให้ได้ข้อมูลการเคลื่อนตัวของผนังบ่อเหมืองแม่เมาะอย่างต่อเนื่อง สำหรับการออกแบบและปรับแบบความชันของผนังบ่อเหมือง ซึ่งจะส่งผลต่อต้นทุนการผลิตและส่งถ่านลิกไนต์
- ลดค่าใช้จ่ายในการตรวจวัดข้อมูลการเคลื่อนตัวของผนังบ่อเหมือง
- เพิ่มโอกาสในการขุดขนถ่านลิกไนต์ในระดับลึกที่มีความสูงต่อการพังทลาย

แนวคิด/หลักการในการจัดทำผลงาน

เหมืองแม่เมาะเป็นเหมืองเปิดขนาดใหญ่ ผลิตและส่งถ่านหินลิกไนต์ให้โรงไฟฟ้าแม่เมาะประมาณ 15 ล้านตันต่อปี โดยต้นทุนของการผลิตถ่านลิกไนต์ส่วนหนึ่งเกิดจากการขุดขนดินที่คลุมชั้นถ่าน (Overburden) ซึ่งปริมาณการขุดขนดินดังกล่าวขึ้นอยู่กับความลาดชันของผนังบ่อเหมือง หากออกแบบผนังบ่อเหมืองชันเกินไปจะทำให้ไม่ปลอดภัยในทางตรงกันข้ามหากออกแบบผนัง

บ่อเหมืองลาดเกินไปจะทำให้ไม่ประหยัด ดังนั้น การออกแบบผนังบ่อเหมืองให้ปลอดภัย และประหยัดจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งถือเป็นภารกิจหลักของงานวิศวกรรมธรณี

งานวิศวกรรมธรณีมีขั้นตอนการดำเนินงานที่สำคัญคือ การเฝ้าติดตามเสถียรภาพความลาด (Slope Stability Monitoring) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตรวจวัดการเคลื่อนตัวของผนังบ่อเหมือง เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการแจ้งเตือนการพังทลายล่วงหน้า ไม่ให้เกิดความสูญเสียต่อบุคคลและทรัพย์สิน โดยเครื่องมือที่สำคัญที่ใช้ในการตรวจวัดการเคลื่อนตัวของผนังบ่อเหมืองคือ Shear Monitor ใช้สำหรับตรวจวัดการเคลื่อนตัวของผนังบ่อเหมืองใต้ดิน และ Crack Monitor ใช้สำหรับตรวจวัดการเคลื่อนตัวของผนังบ่อเหมืองผิวดิน

ปี 2544 ทีมงานริเริ่มพัฒนาเครื่องมือ Shear Monitor เพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ ต่อมา ปี 2545 ทีมงานพัฒนาระบบแจ้งเตือนการพังทลายของบ่อเหมืองตลอด 24 ชั่วโมง ด้วยสัญญาณแสงและเสียง สุดท้ายในปี 2546 ทีมงานมีแนวความคิดจะพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยจะพัฒนาระบบแจ้งเตือนการพังทลายของผนังบ่อเหมืองแบบต่อเนื่องอัตโนมัติ พร้อมออกแบบระบบเพื่อรองรับการส่งข้อมูล On-line แบบไร้สาย จากสนามมายังสำนักงานโดยตรง ระบบดังกล่าวเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ทั้งหมด เนื่องจากยังไม่ทราบว่ามีจำหน่ายในท้องตลาด

สภาพการทำงาน/ปัญหาก่อนการดำเนินการปรับปรุง

การตรวจวัดข้อมูลการเคลื่อนตัวใต้ดินใช้เครื่องมือ Shear Monitor ซึ่งสั่งซื้อจากต่างประเทศ ส่วนการตรวจวัดข้อมูลการเคลื่อนตัวผิวดินใช้เทปวัดระยะ การตรวจวัดข้อมูลดังกล่าวใช้คนวัดข้อมูลแต่ละจุดและไม่สามารถตรวจวัดข้อมูลได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยข้อมูลได้ไม่ดีเท่าที่ควร และอาจส่งผลกระทบต่อแจ้งเตือนการพังทลายไม่ทันการณ์ ทำให้บุคคลได้รับบาดเจ็บหรือเครื่องจักรเสียหายได้

ขั้นตอนการปรับปรุง/วิธีการพัฒนาระบบแจ้งเตือนการพังทลายของผนังบ่อเหมืองแม่เมาะ

1. การออกแบบระบบแจ้งเตือนการพังทลายของผนังบ่อเหมืองแม่เมาะ ให้มีความสำคัญกับการใช้งานในสนามภายใต้สภาวะความร้อนและฝุ่น ซึ่งเน้นการใช้วัสดุอุปกรณ์ส่วนใหญ่ในประเทศทั้งหมด โดยใช้งบประมาณทั้งโครงการไม่เกิน 150,000 บาท

2. การจัดหาวัสดุอุปกรณ์และการประกอบเครื่องมือ

การจัดหาวัสดุอุปกรณ์จะคำนึงถึงการใช้วัสดุอุปกรณ์ในประเทศเป็นสำคัญ โดยงบประมาณไม่เกิน 150,000 บาท

ส่วนประกอบของเครื่องมือ มีดังนี้

2.1 หัวอ่าน Shear/Crack Monitor

- 2.2 อุปกรณ์ปรับค่าแรงดัน ไฟฟ้า (Interface Board)
- 2.3 อุปกรณ์แปลงสัญญาณแรงดัน ไฟฟ้า (Master/Slave Board)
- 2.4 อุปกรณ์เก็บและวิเคราะห์ข้อมูล (Field Analyzer)

3. การทดสอบในห้องปฏิบัติการและการติดตั้งในสนาม

สภาพการทำงานหลังการดำเนินการปรับปรุง

ตรวจวัดข้อมูลการเคลื่อนตัวใต้ดินและผิวดินด้วยเครื่องมือ Shear/Crack Monitor ซึ่งพัฒนาขึ้นมาใช้งานเอง พร้อมพัฒนาระบบเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลแบบต่อเนื่องอัตโนมัติ ทำให้ได้ข้อมูลการเคลื่อนตัวที่ต่อเนื่อง ส่งผลให้สามารถแจ้งเตือนการพังทลายได้อย่างทันการณ์ ไม่ทำให้บุคคลได้รับบาดเจ็บ หรือเครื่องจักรเสียหาย นอกจากนี้ยังทำให้เข้าใจพฤติกรรม การเคลื่อนตัวของผนังบ่อเหมือง นำไปสู่การออกแบบและปรับแบบความลาดชัน ซึ่งสามารถลด ต้นทุนการผลิตและส่งถ่านลิกไนต์ได้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการปรับปรุง

- สามารถพัฒนาระบบแจ้งเตือนการพังทลายของผนังบ่อเหมืองแม่เมาะตลอด 24 ชั่วโมง ส่งผลให้สามารถแจ้งเตือนการพังทลายได้อย่างแม่นยำและทันการณ์ ไม่ให้เกิดความ สูญเสียต่อบุคคลและทรัพย์สิน ด้วยเงินลงทุนประมาณ 150,000 บาท โดยระบบแจ้งเตือน การพังทลายของผนังบ่อเหมืองแม่เมาะดังกล่าวไม่มีขายตามท้องตลาดไม่ว่าใน หรือต่างประเทศ
- ทำให้สามารถตรวจวัดการเคลื่อนตัวของผนังบ่อเหมืองได้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ เข้าใจพฤติกรรม การเคลื่อนตัวของผนังบ่อเหมืองในรูปแบบต่าง ๆ นำไปสู่การ ออกแบบและปรับแบบความลาดชันของผนังบ่อเหมืองในอนาคต ซึ่งสามารถลด ต้นทุนการผลิตและส่งถ่านลิกไนต์ได้
- เพิ่มโอกาสในการขุดชนถ่านลิกไนต์ในระดับลึกที่มีความเสี่ยงสูงต่อการพังทลาย เนื่องจากมีความมั่นใจในความปลอดภัยในพื้นที่ขุดชนดินและถ่านลิกไนต์
- ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการตรวจวัดข้อมูลการเคลื่อนตัวของผนังบ่อเหมืองได้ ประมาณ 356,400 บาทต่อปี
- เป็นการพัฒนาองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมธรณี และส่งเสริมงานด้านวิจัยพัฒนาให้แก่ ผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งถือเป็นแนวนโยบายที่สำคัญอันหนึ่ง ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นประมาณ 144,900 บาท

ระยะเวลาในการดำเนินการปรับปรุง

ประมาณ 8 เดือน โดยเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม - สิงหาคม 2546

ภาพก่อนการปรับปรุง



เครื่องมือ Shear Monitor ก่อนการปรับปรุง



เครื่องมือ Crack Monitor ก่อนการปรับปรุง



การตรวจวัดข้อมูลการเคลื่อนตัวได้ดิน
ของผนังบ่อเหมืองแม่เมาะด้วยเครื่องมือ
Shear Monitor



การตรวจวัดข้อมูลการเคลื่อนตัวผิวดิน
ของผนังบ่อเหมืองแม่เมาะด้วยเครื่องมือ
Crack Monitor

Best & Good Practice

ภาพหลังการปรับปรุง



เครื่องมือ Shear Monitor หลังการปรับปรุง



เครื่องมือ Crack Monitor หลังการปรับปรุง



การตรวจวัดข้อมูลการเคลื่อนตัวของผนัง
บ่อเหมือง จากสถานีเก็บและวิเคราะห์
ข้อมูลในสนาม



ระบบแจ้งเตือนการพังทลายด้วยสัญญาณ
แสงและเสียง