

บทที่ 8

บทสรุป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ เพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติการคืบ (Creep) ของเกลื่อหินที่อยู่ภายใต้ความเค้นหลักในสามทิศทางที่ไม่เท่ากัน (การทดสอบในสามแกนจริง) ซึ่งสภาวะดังกล่าวจะสอดคล้องกับสภาวะจริงในภาคสนาม ผลที่ได้จะนำมาเปรียบเทียบกับ การทดสอบการคืบแบบดั้งเดิม เพื่อตรวจสอบความแม่นยำของสมการควบคุมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

การทดสอบได้ใช้ตัวอย่างเกลื่อหินจากชุดมหาสารคาม มีรูปร่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์โดยมีขนาดเฉลี่ยเท่ากับ $5.4 \times 5.4 \times 5.4$ ลูกบาศก์เซนติเมตร การทดสอบใช้โครงทดสอบในสามแกนจริง (Polyaxial load frame) เพื่อให้ความเค้นกดคงที่ในเชิงเวลา แต่สามารถมีค่าต่างกันในแต่ละทิศทาง นอกจากนี้ยังมีการทดสอบค่ากำลังรับแรงกดสูงสุดของตัวอย่างเกลื่อหินในสามทิศทางด้วย เพื่อนำผลที่ได้มากำหนดค่าความเค้นกดที่เหมาะสมในการทดสอบการคืบในสามแกนจริง ซึ่งผลที่ได้ระบุว่าค่าความเค้นเฉือนใน 3 มิติ ควรผันแปรจาก 5, 8, 11 ถึง 14 MPa ในขณะที่ความเค้นเฉื่อยทั้งสามแกนถูกปรับให้คงที่เท่ากับ 15 MPa สำหรับทุกตัวอย่าง นอกจากนี้การทดสอบการคืบในสามแกน (ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันตามมาตรฐานสากล ASTM) การกดในหลายแกน และการกดแบบยึดในสามแกนได้มีการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของตัวอย่างเกลื่อหินในแนวแกนหลักทั้งสามในเชิงเวลาอย่างต่อเนื่องถึง 21 วัน

ผลจากการทดสอบระบุว่า การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของตัวอย่างเกลื่อหินโดยฉับพลัน และแบบความหนืดเชิงยืดหยุ่นจะไม่ขึ้นกับการผันแปรของค่าความเค้นหลักกลาง กล่าวคือ ไม่ขึ้นกับสภาวะการกดที่ต่างกันทั้งสามแกนราบใดที่อยู่ภายใต้ความเค้นเฉือนในสามมิติที่เท่ากัน อย่างไรก็ตามปัจจัยความหนืดเชิงพลาสติกของเกลื่อหิน (การเปลี่ยนรูปร่างเชิงเวลาแบบถาวร) จะเพิ่มขึ้นเมื่อความเค้นหลักกลางเพิ่มขึ้น กล่าวคือมีค่าต่ำที่สภาวะการกดแบบสามแกน และมีค่าสูงขึ้นในสภาวะการกดแบบหลายแกนและแบบยึดในสามแกน ผลจากการจำลองเชิงตัวเลขสำหรับโครงข่ายเก็บพลังงานอากาศอัดในชั้นเกลื่อหินพบว่า เมื่อนำผลการทดสอบการคืบแบบสามแกนภายใต้แรงกด (แบบดั้งเดิม) มาใช้ในการจำลองจะให้ค่าการหดตัวของโครงในเชิงเวลาสูงกว่าการหดตัวของโครงในสภาวะจริงที่จำลองโดยใช้ผลการทดสอบที่ได้จากสภาวะการคืบแบบยึดในสามแกน และแบบการกดในหลายแกน

