

บทที่ 8

บทสรุป

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิของตัวอย่างเกลือหินต่อคุณสมบัติเชิงกลศาสตร์เพื่อนำผลที่ได้มาพัฒนาเกณฑ์การแตกของเกลือหินภายใต้อุณหภูมิและความดันล้อมรอบ ตัวอย่างเกลือหินรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ขนาด $5.4 \times 5.4 \times 5.4$ ลูกบาศก์เซนติเมตร ถูกจัดเตรียมขึ้นจากเกลือหินชุดมหาสารคามเพื่อใช้ทดสอบค่ากำลังกดในแกนเดียวและในสามแกนโดยอาศัยโครงกวดทดสอบในสามแกน (Polyaxial load frame) โดยผันแปรความดันล้อมรอบจาก 0, 3, 5, 10, 15, 20 ถึง 30 MPa และผันแปรอุณหภูมิจาก 273, 298, 404 ถึง 467 Kelvin ผลงานวิจัยระบุว่าค่าสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่นและความเค้นกดสูงสุดของเกลือหินจะลดลงถ้าอุณหภูมิของตัวอย่างเพิ่มขึ้น และพบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างความแข็งและความยืดหยุ่นเชิงอุณหภูมิ เกณฑ์การแตกที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้อาศัยแนวคิดเกี่ยวกับพลังงานความเครียดสูงสุดที่เกลือหินจะรับได้ก่อนเกิดการวิบัติ พลังงานความเครียดดังกล่าวจะรวมพลังงานกลและพลังงานความร้อนเข้าด้วยกัน ในการพิจารณาปัจจัยทั้งสองนี้ ค่าพลังงานความเครียดเพียงเบนและพลังงานความเครียดเฉลี่ยได้ถูกคำนวณขึ้นจากแต่ละตัวอย่างที่ทดสอบ เมื่อนำพลังงานทั้งสองรูปแบบมาลงจุดในแผนภูมิพบว่าในแต่ละระดับอุณหภูมิค่าพลังงานความเครียดเพียงเบนจะเพิ่มขึ้นเป็นเชิงเส้นตรงกับค่าพลังงานความเครียดเฉลี่ย โดยอัตราการเพิ่มขึ้นนี้จะมีลักษณะคล้ายคลึงกันสำหรับชุดการทดสอบในอุณหภูมิที่ต่างกันทั้งสี่ระดับที่ทดสอบในงานวิจัยนี้ เพื่อที่จะรวมเกณฑ์การแตกทั้งสี่ระดับอุณหภูมิเข้าด้วยกันเป็นเกณฑ์เดียว ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติความยืดหยุ่นและอุณหภูมิได้ถูกพัฒนาขึ้นในเชิงตัวเลขและนำมาแทนค่าในความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานความเครียดเพียงเบนและพลังงานความเครียดเฉลี่ย ผลลัพธ์ที่ได้คือเกณฑ์การแตกของเกลือหินเพียงชุดเดียวที่สามารถใช้คาดคะเนความเค้นสูงสุดภายใต้การผันแปรอุณหภูมิและความดันล้อมรอบ เกณฑ์การแตกนี้สอดคล้องเป็นอย่างดีกับผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการคาดคะเนเสถียรภาพและปัจจัยความปลอดภัยของเกลือหินที่อยู่รอบโพรงกักเก็บพลังงานอากาศอัดและก๊าซธรรมชาติ ซึ่งเกลือหินในภาคสนามดังกล่าวจะอยู่ภายใต้การผันแปรอุณหภูมิและความดันล้อมรอบในขณะที่มีการอัดและปล่อยอากาศหรือก๊าซออกจากโพรงเกลือ