

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูปภาพ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย.....	1
1.4 ทฤษฎี สมมติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย.....	2
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย.....	2
1.6 ผลงานวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.7 หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์.....	6
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 กระบวนการการสุกร่อนของมวลหิน.....	7
2.2 ตัวแปรที่มีผลกระทบต่อความแข็งและความคงทนต่อการสุกร่อนของหินเนื้ออ่อน.....	10
2.2.1 ขนาดเม็ดตะกอน (Grain Size).....	10
2.2.2 รูปร่างเม็ดตะกอน (Shape of Grains).....	10
2.2.3 แร่ประกอบหิน (Mineral Compositions).....	11
2.2.4 พันธะเชื่อมประสานระหว่างเม็ดตะกอน (Bonding of Grain Contact)....	12
2.2.5 ความหนาแน่นในการอัดตัว (Packing Density).....	12
2.2.6 การแตกหักในสภาวะแห้ง (Slaking).....	12
2.2.7 ปริมาณน้ำ (Water Contents).....	13
2.2.8 ค่าความพรุน (Porosity).....	13

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การออกแบบและประดิษฐ์เครื่องจำลองการผูกกรณ์ของหิน.....	15
3.1 แนวคิดในการประดิษฐ์เครื่องจำลองการผูกกรณ์ขนาดใหญ่.....	15
3.2 รายละเอียดและคุณสมบัติของเครื่องทดสอบการผูกกรณ์.....	15
บทที่ 4 การทดสอบความคงทนต่อการผูกกรณ์ด้วยเครื่องจำลองขนาดใหญ่.....	21
4.1 วัตถุประสงค์ของการทดสอบ.....	21
4.2 การจัดเตรียมตัวอย่างหิน.....	21
4.3 วิธีการทดสอบ.....	23
4.4 ผลการทดสอบ.....	23
บทที่ 5 การจำลองการผูกกรณ์ในห้องปฏิบัติการ.....	31
5.1 วัตถุประสงค์.....	31
5.2 การจัดเตรียมตัวอย่างหิน.....	31
5.3 การจำลองในห้องปฏิบัติการ.....	31
5.4 การจำลองในสภาวะจริง.....	33
5.5 การคำนวณผล.....	33
5.6 การเปรียบเทียบผลการทดสอบ.....	35
5.7 สรุปผลการทดสอบ.....	37
บทที่ 6 การวิเคราะห์ผลการทดสอบ.....	41
6.1 วัตถุประสงค์.....	41
6.2 พลังงานความร้อน.....	41
6.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการจำลองในห้องปฏิบัติการกับสภาวะจริงในภาคสนาม.....	42
บทที่ 7 บทสรุป.....	47
บรรณานุกรม.....	49
ประวัตินักวิจัย.....	53

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	สรุปผลการทดสอบหาองค์ประกอบของหินโดยวิธี Petrographic analysis.....	24
4.2	สรุปผลการทดสอบค่าดัชนีความคงทนต่อการผุกร่อนตามมาตรฐาน ASTM D4644.	28
4.3	สรุปผลการทดสอบค่าดัชนีความคงทนต่อการผุกร่อนในสภาวะแห้ง.....	28
6.1	ค่าคงที่ของหินทรายสามชนิดจากความสัมพันธ์ระหว่าง ΔSDI กับ N^*	44
6.2	ค่าคงที่ของหินทรายทั้งสามชนิดในสภาวะแวดล้อมจริงและในห้องปฏิบัติการ.....	46

สารบัญรูปภาพ

รูปที่		หน้า
3.1	ภาพเพอร์สเปคทีฟขนาดขึ้นส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์สำหรับการจำลองการผูกרוןของหิน.....	16
3.2	ภาพตัดขวางด้านหน้าของอุปกรณ์สำหรับการจำลองการผูกרוןของหินแสดงตำแหน่งของเพลลาโลหะแข็ง โดยปลายข้างหนึ่งจะยึดติดกับลูกรอก และปลายข้างหนึ่งยึดติดกับแผ่นเหล็ก.....	18
3.3	อุปกรณ์สำหรับจำลองการผูกרוןที่ใช้ในการทดสอบการชูดึงของตัวอย่างหินขนาด 4 นิ้ว.....	20
4.1	ตัวอย่างหินทราย 3 ชนิด ที่นำมาทดสอบค่าดัชนีความคงทนต่อการผูกרון.....	22
4.2	การทดสอบค่าดัชนีความคงทนต่อการผูกרון.....	25
4.3	ตัวอย่างหินทราย 3 ชนิด หลังการทดสอบค่าดัชนีความคงทนต่อการผูกרוןตามแบบมาตรฐานและสภาวะแห้ง.....	26
4.5	ดัชนีความคงทนต่อการผูกרוןในสภาวะแห้งเปรียบเทียบระหว่างขนาดมาตรฐานและขนาดใหญ่.....	29
4.6	ดัชนีความคงทนต่อการผูกרוןของหินทั้ง 3 ชนิด ในวัฏจักรที่ 10 ทั้งสภาวะเปียกและแห้ง.....	30
5.1	ตัวอย่างหินทรายชุดโคกกรวด พระวิหารและภูกระดึง (จากซ้ายไปขวา) สำหรับการทดสอบความเค้นกดสูงสุดในแกนเดียว.....	32
5.2	ตัวอย่างหินที่หึ่งไว้กลางแจ้งให้เผชิญกับสภาวะแวดล้อมจริง.....	32
5.3	การทดสอบความเค้นกดสูงสุดในแกนเดียวของหินทราย.....	34
5.4	ตัวอย่างหินทรายชุดโคกกรวด พระวิหาร และภูกระดึงหลังการทดสอบความเค้นกดสูงสุดในแกนเดียว.....	34
5.5	ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นกับเวลาการทดสอบที่สภาวะแวดล้อมจริงและห้องปฏิบัติการ.....	36
5.6	ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักกับเวลาการทดสอบที่สภาวะแวดล้อมจริงและห้องปฏิบัติการ.....	38
5.7	ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การดูดซับน้ำกับเวลาการทดสอบที่สภาวะแวดล้อมจริงและห้องปฏิบัติการ.....	39

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.8 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเค้นกดสูงสุดในแกนเดียวกับเวลาการทดสอบ ที่สภาวะแวดล้อมจริงและห้องปฏิบัติการ.....	40
6.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ΔSDI กับ N^* จากการจำลองความคงทนการผูกมัด แบบมาตรฐานและแบบขนาดใหญ่กว่ามาตรฐาน.....	43
6.2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเค้นกดสูงสุดในแกนเดียวกับเวลาการทดสอบที่สภาวะ แวดล้อมจริงและห้องปฏิบัติการ.....	45