

บทที่ 5

ผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

เนื้อหาในบทนี้เสนอผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการซึ่งประกอบด้วย ผลการทดสอบกำลังรับแรงเฉือนบนรอยแตกผิวขรุขระและผิวเรียบในสามแกนภายใต้อุณหภูมิ 30°C, 100°C, 300°C, และ 500°C และผันแปรความเค้นล้อมรอบที่ 1, 3, 7, 12, และ 18 MPa ตามรูปแบบการทดสอบที่ได้อธิบายไว้ในบทที่ 4 เพื่อศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิต่อกำลังรับแรงเฉือนบนรอยแตกของหินแกรนิต

5.1 ผลการทดสอบกำลังรับแรงเฉือนบนรอยแตกผิวขรุขระ

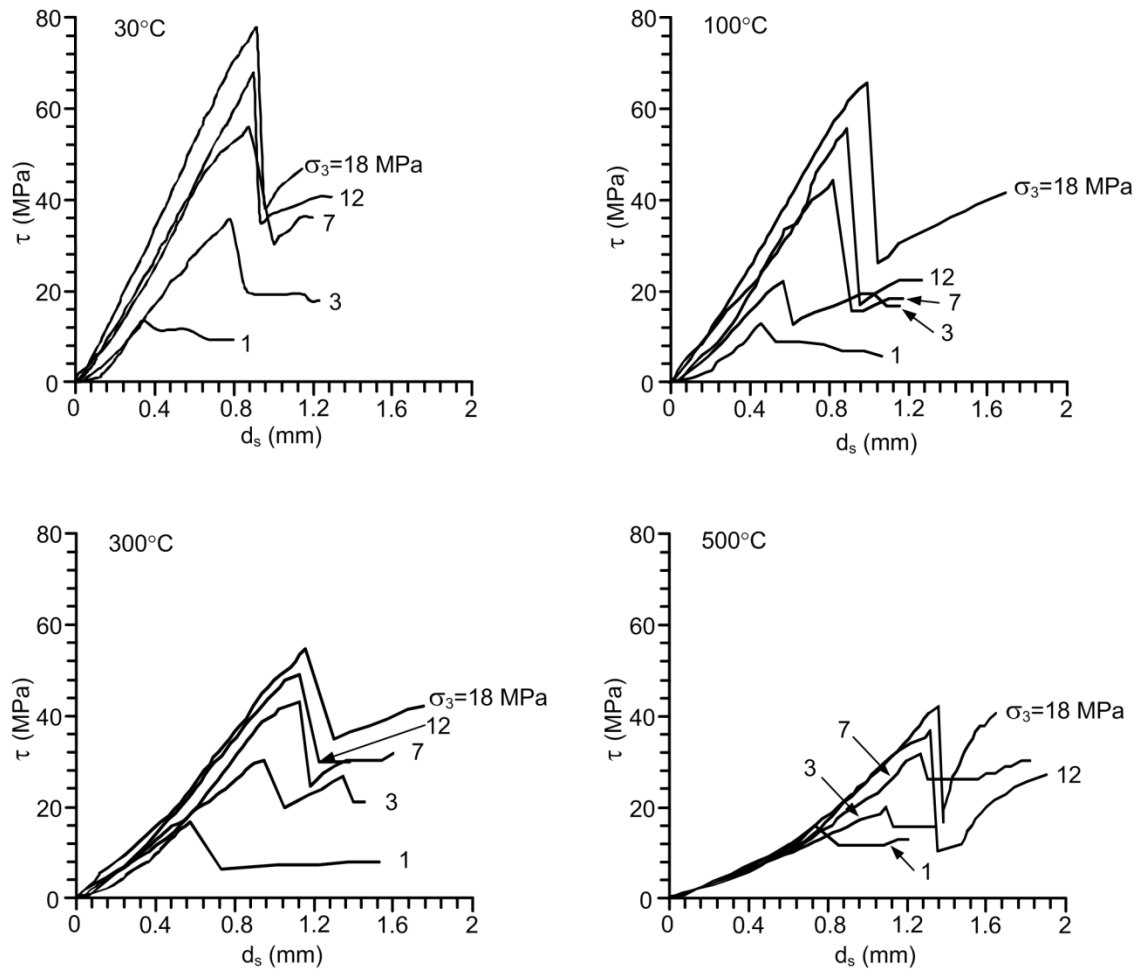
ผลการทดสอบกำลังรับแรงเฉือนบนรอยแตกผิวขรุขระของตัวอย่างหินแกรนิตจะแสดงในรูปของค่าความเค้นในแนวแกน ความเค้นล้อมรอบ ความเค้นตั้งฉากและกำลังรับแรงเฉือนที่จุดแตก ดังแสดงไว้ในตารางที่ 5.1 ผลการทดสอบระบุว่าอุณหภูมิมีผลต่อค่ากำลังรับแรงเฉือนและพฤติกรรมการเคลื่อนตัวของรอยแตกผิวขรุขระ โดยการเคลื่อนตัวในแนวเฉือนบนรอยแตกผิวขรุขระที่จุดแตกจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ดังแสดงไว้ในรูปที่ 5.1 และค่ากำลังรับแรงเฉือนสูงสุดบนรอยแตกผิวขรุขระจะมีค่าลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ดังแสดงไว้ในรูปที่ 5.2 ส่วนรูปที่ 5.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าการเคลื่อนตัวในแนวเฉือน (d_s) และการเคลื่อนตัวในแนวตั้งฉาก(d_n) ของรอยแตกผิวขรุขระภายใต้อุณหภูมิต่างๆ

5.2 ผลการทดสอบกำลังรับแรงเฉือนบนรอยแตกผิวเรียบ

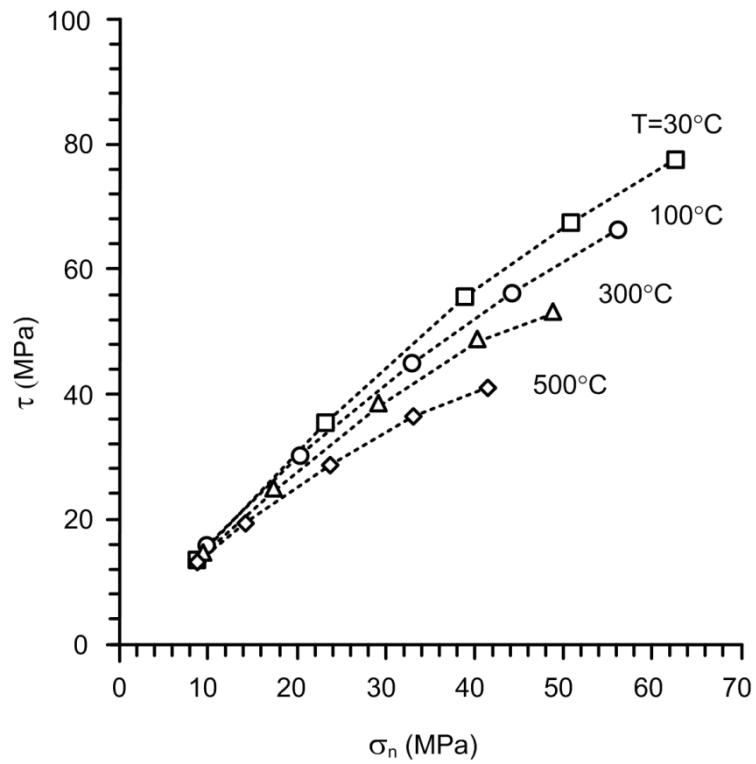
ผลการทดสอบกำลังรับแรงเฉือนบนรอยแตกผิวเรียบได้แสดงในรูปของค่าความเค้นในแนวแกน ความเค้นล้อมรอบ ความเค้นตั้งฉาก และกำลังรับแรงเฉือนที่จุดแตก ดังแสดงไว้ในตารางที่ 5.2 ผลการทดสอบระบุว่าอุณหภูมิมีผลต่อค่ากำลังรับแรงเฉือนและพฤติกรรมการเคลื่อนตัวของรอยแตกผิวเรียบ โดยการเคลื่อนตัวในแนวเฉือนบนรอยแตกผิวเรียบที่จุดแตกจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ดังแสดงไว้ในรูปที่ 5.4 และอุณหภูมิมีผลต่อค่ากำลังรับแรงเฉือนของรอยแตกผิวเรียบ โดยค่ากำลังรับแรงเฉือนบนรอยแตกผิวเรียบจะมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ดังแสดงไว้ในรูปที่ 5.5 ทั้งนี้เกิดจากกระบวนการ stick-slip โดยผิวหินที่เรียบจะมีความหนืดมากขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

ตารางที่ 5.1 ผลการทดสอบค่ากำลังรับแรงเฉือนของรอยแตกผิวขรุขระ

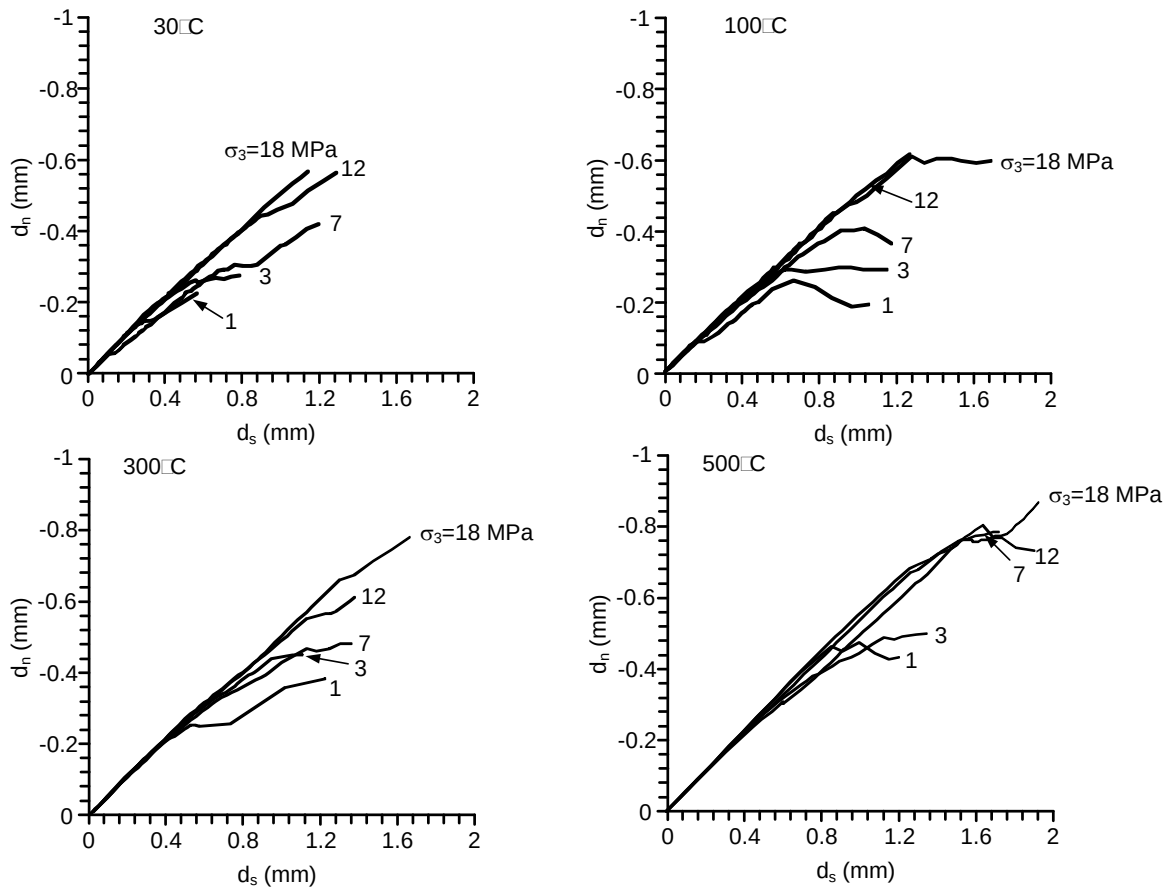
อุณหภูมิ (°C)	σ_3 (MPa)	σ_1 (MPa)	σ_n (MPa)	τ (MPa)
30	1	32.08	8.77	13.46
	3	84.44	23.36	35.26
	7	135.03	39.01	55.44
	12	167.67	50.92	67.41
	18	196.55	62.64	77.31
100	1	37.03	10.01	15.16
	3	72.62	20.40	30.14
	7	110.45	32.86	44.79
	12	141.45	44.37	56.06
	18	170.84	56.21	66.18
300	1	35.23	9.56	14.82
	3	60.75	17.44	25.01
	7	96.05	29.26	38.97
	12	125.09	40.27	48.97
	18	141.13	48.78	53.32
500	1	32.03	8.76	13.44
	3	47.96	14.24	19.47
	7	73.64	23.66	28.86
	12	96.22	33.06	36.47
	18	112.26	41.57	40.82



รูปที่ 5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่ากำลังรับแรงเฉือนสูงสุดกับค่าการเคลื่อนตัวในแนวเฉือนของรอยแตกผิวขรุขระ



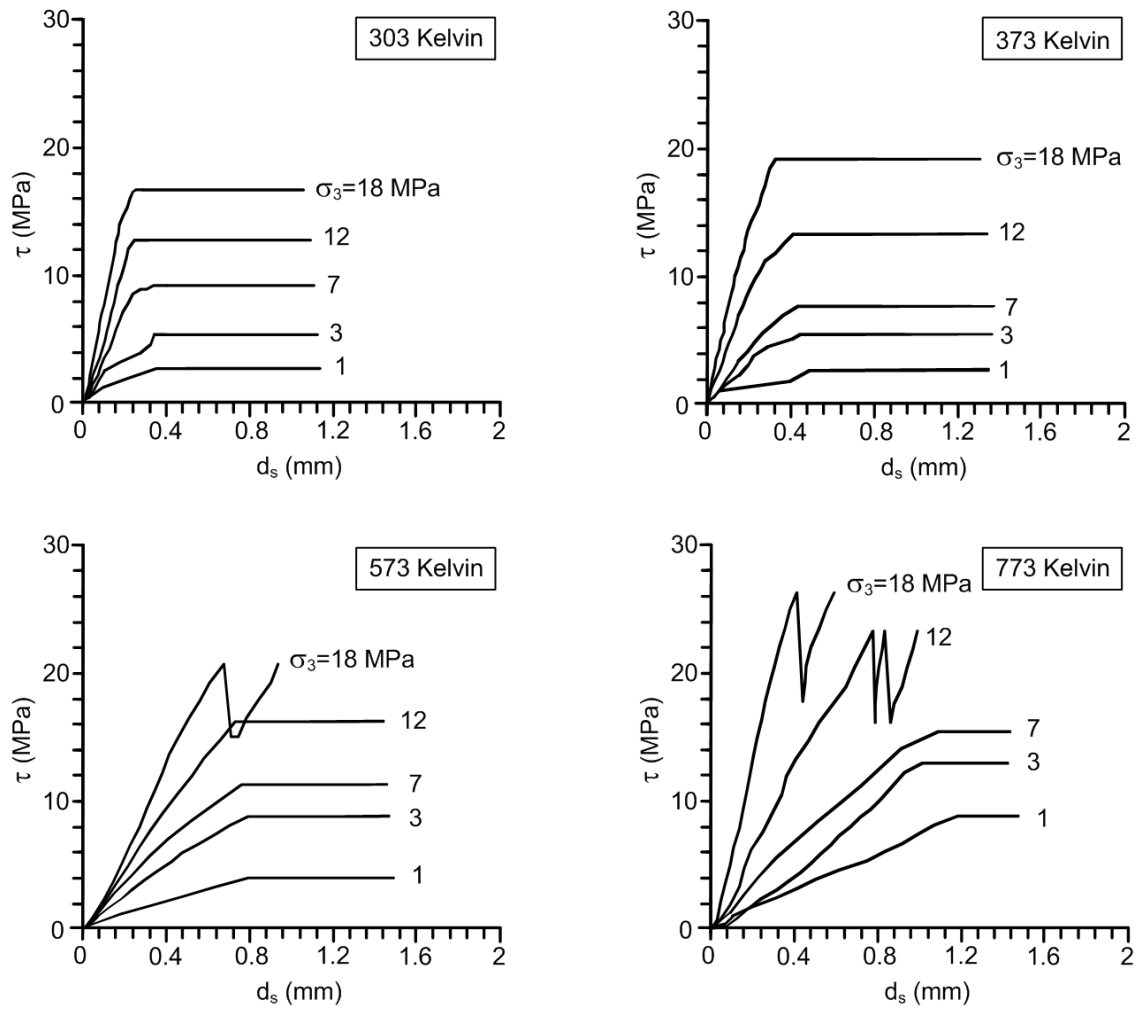
รูปที่ 5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่ากำลังรับแรงเฉือนสูงสุดกับค่าความเค้นตั้งฉากของรอยแตก
ผิวขรุขระ



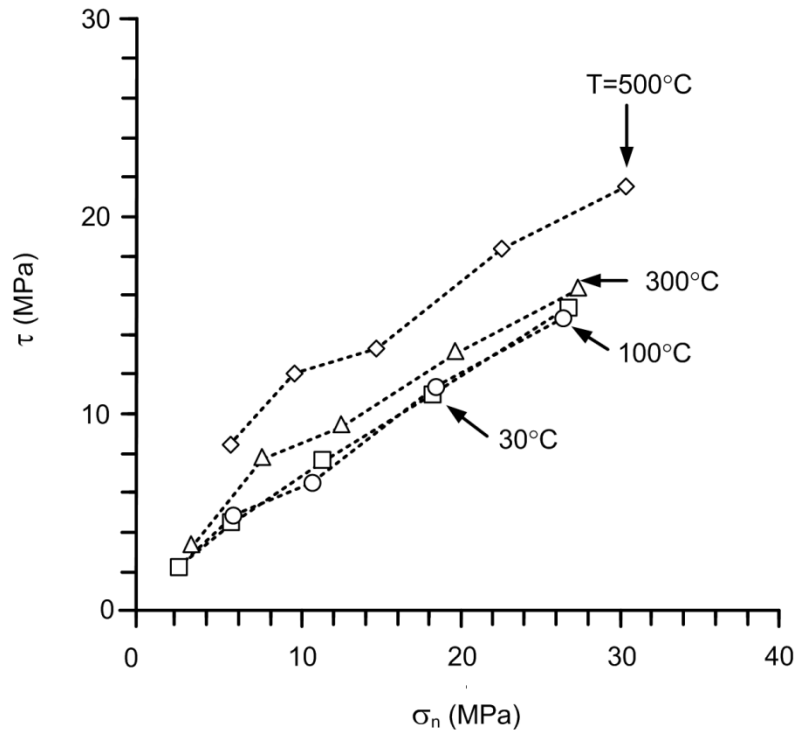
รูปที่ 5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการเคลื่อนตัวของรอยแตกในแนวเฉียงและค่าการเคลื่อนตัวในแนวตั้งฉาก

ตารางที่ 5.2 ผลการทดสอบค่ากำลังรับแรงเฉือนของรอยแตกผิวเรียบ

อุณหภูมิ (°C)	σ_3 (MPa)	σ_1 (MPa)	σ_n (MPa)	τ (MPa)
30	1	6.00	2.25	2.16
	3	13.14	5.53	4.39
	7	24.29	11.32	7.49
	12	36.90	18.22	10.78
	18	52.87	26.72	15.10
100	1	6.19	2.30	2.25
	3	13.84	5.71	4.69
	7	21.56	10.64	6.30
	12	37.47	18.37	11.03
	18	54.71	27.18	15.89
300	1	8.88	2.97	3.41
	3	20.69	7.42	7.66
	7	28.50	12.38	9.31
	12	42.15	19.54	13.06
	18	55.43	27.36	16.21
500	1	19.59	5.65	8.05
	3	29.73	9.68	11.58
	7	37.38	14.59	13.15
	12	53.95	22.49	18.17
	18	66.99	30.24	21.21



รูปที่ 5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างค่ากำลังรับแรงเฉือนสูงสุดกับค่าการเคลื่อนตัวในแนว
เฉือนของรอยแตกผิวเรียบบางตัวอย่าง



รูปที่ 5.5 ความสัมพันธ์ระหว่างค่ากำลังรับเฉือนสูงสุดกับค่าความเค้นตั้งฉากของรอยแตก
ผิวเรียบ