

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๘
กิตติกรรมประกาศ	๑
สารบัญ	ฉ
รายการตาราง	ฅ
รายการรูปประกอบ	ฉ
รายการสัญลักษณ์	ฅ
ประมวลศัพท์และคำย่อ	ฅ

บทที่

1. บทนำ	1
1.1 ลักษณะของ Single Plate Shear Connection	1
1.2 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย	2
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3
1.4 ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย	3
1.5 ขอบเขตของงานวิจัย	4
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Single Plate Shear Connection ในอดีต	5
2.2 การออกแบบ Single Plate Shear Connection	26
2.2.1 การออกแบบ Single Plate Shear Connection	
ตามเงื่อนไข Conventional Configuration ของคู่มือการออกแบบ AISC (2005)	26
2.2.2 การออกแบบ Single Plate Shear Connection	
ตามเงื่อนไข Extended Configuration ของคู่มือการออกแบบ AISC (2005)	28
3. ระเบียบวิธีวิจัย	29
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	29

3.2	วิธีการใช้โปรแกรมสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์ผล	30
3.2.1	ภาพรวม	30
3.2.2	ความละเอียดของโครงข่าย (Mesh Refinement) และการเลือกใช้ชนิดเอลิเมนต์	30
3.2.3	คุณสมบัติที่ใช้ในการนิยามพื้นผิวที่มีการสัมผัสกัน	33
3.2.4	การกำหนดสมบัติวัสดุในโปรแกรม	34
3.2.5	การกำหนดแรงกระทำต่อแบบจำลอง	34
3.2.6	เงื่อนไขการจำกัดขอบเขตต่อแบบจำลอง	35
3.2.7	วิธีการที่ใช้วิเคราะห์ผล	36
3.2.8	การพิจารณาการวิบัติของสลักเกลียว	37
3.3	ข้อมูลวัสดุที่ใช้วิเคราะห์ผล	38
3.4	การวิเคราะห์ผลและวิธีออกแบบจุดต่อ	40
4.	ผลการวิเคราะห์ Single Plate Shear Connection ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	42
4.1	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลอง	42
4.1.1	การเปรียบเทียบผลของแบบจำลองกับผลการทดสอบจริงของ Astaneh	44
4.1.2	การเปรียบเทียบผลของแบบจำลองกับผลการทดสอบจริงของ Sarkar	45
4.1.3	การเปรียบเทียบผลของแบบจำลองกับผลแบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์ของ Ashakul	47
4.1.4	ผลการวิเคราะห์ค่าแรงเฉือนแนวตั้ง แรงเฉือนในแนวราบ และแรงลัพท์ที่กระทำต่อสลักเกลียวของแบบจำลองที่ใช้เปรียบเทียบผลการทดสอบในอดีต	48
4.1.5	ประสิทธิภาพของแบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์ที่ใช้วิเคราะห์ผล	50
4.2	การวิเคราะห์แบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์เพื่อตรวจสอบค่าการหมุนตัวของคานที่จุดรองรับของจุดต่อ Single Plate Shear Connection	52
4.2.1	ค่าการหมุนตัวของคานที่จุดรองรับของแบบจำลองที่จุดต่อมีสลักเกลียว 3 ตัว	58
4.2.2	ค่าการหมุนตัวของคานที่จุดรองรับของแบบจำลองที่จุดต่อมีสลักเกลียว 5 ตัว	63
4.2.3	ค่าการหมุนตัวของคานที่จุดรองรับของแบบจำลองที่จุดต่อมีสลักเกลียว 7 ตัว	67
4.2.4	ค่าการหมุนตัวของคานที่จุดรองรับของแบบจำลองที่จุดต่อมีสลักเกลียว 9 ตัว	70
4.2.5	ผลกระทบเนื่องจากแรงเฉือนในแนวราบ	71
4.2.6	ค่าการหมุนตัวของคานที่จุดรองรับของคานในแบบจำลองที่จุดต่อมีอัตราส่วนความยาวต่อความลึกคานต่างๆ	72
4.2.7	การเปรียบเทียบค่าการหมุนตัวและกำลังรับแรงเฉือน จากผลการวิเคราะห์ของแบบจำลองเปรียบเทียบกับค่าคำนวณจากวิธี Classical	73

4.2.8	การเปรียบเทียบค่าความแข็งแรง (Stiffness) จากผลการวิเคราะห์ของแบบจำลองกับ Commentary ของคู่มือการออกแบบ AISC 2005 [21]	77
4.3	การวิเคราะห์แบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์เพื่อศึกษา ผลที่ตำแหน่งสลักเกลียว มีต่อแรงกระทำต่อสลักเกลียวของจุดต่อ Single Plate Shear Connection	79
4.3.1	ผลที่ตำแหน่งของสลักเกลียว มีต่อแรงที่กระทำกับสลักเกลียว	81
4.3.2	การหมุนตัวของคานที่จุดรองรับ	85
5.	สรุปผล	86
5.1	สรุปผลการตรวจสอบค่าการหมุนตัวของคานที่จุดรองรับ ของจุดต่อ Single plate Shear Connection	86
5.2	สรุปผลที่ตำแหน่งสลักเกลียว มีต่อแรงที่กระทำต่อสลักเกลียว	90
	เอกสารอ้างอิง	91
	ภาคผนวก	94
	ก รายการคำนวณออกแบบ Single Plate Shear Connection	95
	ข การตรวจสอบ สมดุลแรงเฉือนแนวตั้ง (Equilibrium) ของ Single Plate Shear Connection	113
	ประวัติผู้วิจัย	129