

## สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองโครงการ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 แนวทางการดำเนินงาน	2
1.4 เกณฑ์ที่วัดผลสำเร็จ	3
1.5 สถานที่ในการดำเนินการวิจัย	3
1.6 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	
2.1 กระบวนการเติวน้ำเชื่อม	5
2.2 เจ็ตคอนเดนเซอร์ ( Jet Condensers)	5
2.3 การคำนวณหาความสูงของ Column (Height of Column)	6
2.4 การหาประสิทธิภาพของคอนเดนเซอร์ (Approach temperature)	7
2.5 การคำนวณหาปริมาตรของอากาศที่ต้องดึงออกโดยเจ็ตคอนเดนเซอร์	8
2.6 ทฤษฎีพื้นฐานกลศาสตร์ของของไหล	9
2.6.1 การหาปริมาตรจำเพาะ โดยใช้ Mariotte's Law	9
2.6.2 การหาปริมาณน้ำที่จ่ายให้กับหัวฉีด	9
2.6.3 การคำนวณหาค่าความหนาแน่น (mass density)	10
2.6.4 การคำนวณหาปริมาตรจำเพาะ (Specific volume)	11
2.6.5 การคำนวณหาความเร็วและอัตราการไหล	11
2.6.6 สมการการไหลต่อเนื่อง (Equation of Continuity)	12
2.6.7 สมการพลังงาน (Energy Equation)	12
2.6.8 มาตรวัดแบบรูระบาย (Orifice meter)	13

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	
3.1 การเก็บข้อมูลการเคี้ยวน้ำเชื่อมของหม้อเคี้ยวขนาด 100 ลูกบาศก์เมตร	15
3.2 ทำการทดลองชุดทดลองในการหาปริมาณน้ำจากออริฟิซที่สภาวะบรรยากาศ	15
3.3 ชุดทดลองหาปริมาณน้ำและอากาศจากออริฟิซที่สภาวะสุญญากาศ (Vacuum) ต่างๆ	17
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลอง	
4.1 แสดงข้อมูลจากหม้อเคี้ยวปริมาตร 100 m <sup>3</sup>	22
4.2 ชุดทดลองหาปริมาณน้ำจากออริฟิซ	26
4.3 ชุดทดลองหาปริมาณการคั่งอากาศภายใต้สุญญากาศต่างๆ	35
บทที่ 5	
สรุปผลการทดลอง	42
ปัญหาและข้อเสนอแนะ	43
เอกสารอ้างอิง	44
ภาคผนวก ก ผลการทดลองชุดทดลองหาปริมาณน้ำจากออริฟิซ	45
ภาคผนวก ข ผลการทดลองชุดทดลองหาปริมาณอากาศภายใต้สุญญากาศต่างๆ	52
ภาคผนวก ค คำศัพท์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตน้ำตาล	58
ภาคผนวก ง ค่า Absolute Pressure	64
ประวัติผู้ทำโครงการ	66

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 ตารางการเก็บข้อมูลจากหม้อเคี้ยว 100 m <sup>3</sup> (A5)	42
ตารางที่ 4.2 ข้อมูลปริมาณน้ำเชื่อมที่ใช้ในการเคี้ยวน้ำเชื่อมของหม้อ 100 m <sup>3</sup> (A5)	43
ตารางที่ 4.3 ปริมาณน้ำจากรูของ orifice ที่ขนาด 7 mm.	46
ตารางที่ 4.4 ปริมาณน้ำจากรูของ orifice ที่ขนาด 7.5 mm.	47
ตารางที่ 4.5 ปริมาณน้ำจากรูของ orifice ที่ขนาด 8 mm.	47
ตารางที่ 4.6 ปริมาณน้ำจากรูของ orifice ที่ขนาด 8.5 mm.	48
ตารางที่ 4.7 ปริมาณน้ำจากรูของ orifice ที่ขนาด 9 mm.	48
ตารางที่ 4.8 ปริมาณน้ำจากรูของ orifice ที่ขนาด 9.5 mm.	49
ตารางที่ 4.9 ปริมาณน้ำจากรูของ orifice ที่ขนาด 10 mm.	49
ตารางที่ 4.10 สรุปการหาค่าสัมประสิทธิ์ของออริฟิซต่างๆ	50
ตารางที่ 4.11 ปริมาณการดึงอากาศของออริฟิซขนาด 7 mm ที่สภาวะสุญญากาศ	52
ตารางที่ 4.12 ปริมาณการดึงอากาศของออริฟิซขนาด 7.5 mm ที่สภาวะสุญญากาศ	52
ตารางที่ 4.13 ปริมาณการดึงอากาศของออริฟิซขนาด 8 mm ที่สภาวะสุญญากาศ	53
ตารางที่ 4.14 ปริมาณการดึงอากาศของออริฟิซขนาด 8.5 mm ที่สภาวะสุญญากาศ	53
ตารางที่ 4.15 ปริมาณการดึงอากาศของออริฟิซขนาด 9 mm ที่สภาวะสุญญากาศ	54
ตารางที่ 4.16 สรุปปริมาณของการดึงอากาศ (ml) ที่สภาวะบรรยากาศ	54
ตารางที่ 4.17 มวลของอากาศ	55
ตารางที่ 4.18 ปริมาตรจำเพาะที่สุญญากาศต่างๆ	55
ตารางที่ 4.19 ปริมาตรของการดึงอากาศภายใต้สุญญากาศ	55

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 เจ็ทคอนเดนเซอร์ในกระบวนการเกี่ยวน้ำตาล	4
รูปที่ 2.2 เจ็ทคอนเดนเซอร์ (Jet Condenser)	6
รูปที่ 2.3 ความสูงของคอลัมน์ (Height of Column)	7
รูปที่ 2.4 Approach Temperature	8
รูปที่ 2.5 การเกิดอากาศภายในคอนเดนเซอร์	9
รูปที่ 2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของน้ำและอุณหภูมิ	11
รูปที่ 2.7 สมการการไหลต่อเนื่อง (Equation of Continuity)	12
รูปที่ 3.1 ชุดทดลองหาปริมาณน้ำที่ประกอบเสร็จ	16
รูปที่ 3.2 ชุดทดลองหาปริมาณน้ำที่ติดตั้งเสร็จและพร้อมทำการทดลอง	17
รูปที่ 3.3 ชุดทดลองออริฟิซ ที่สภาวะสุญญากาศที่ประกอบเสร็จ	19
รูปที่ 3.3 ชุดทดลองออริฟิซ ที่สภาวะสุญญากาศที่ประกอบเสร็จและพร้อมทำการทดลอง	20
รูปที่ 4.1 ปริมาณน้ำจากรูออริฟิซ และ ความดันต่างๆ	27
รูปที่ 4.2 กราฟสัมพันธ์การไหลที่ความดัน 0.4 m of water	29
รูปที่ 4.3 กราฟสัมพันธ์การไหลที่ความดัน 0.5 m of water	29
รูปที่ 4.4 กราฟสัมพันธ์การไหลที่ความดัน 0.6 m of water	30
รูปที่ 4.5 กราฟอัตราการไหลที่ออริฟิซขนาด 7 mm	31
รูปที่ 4.6 กราฟอัตราการไหลที่ออริฟิซขนาด 7.5 mm	31
รูปที่ 4.7 กราฟอัตราการไหลที่ออริฟิซขนาด 8 mm	32
รูปที่ 4.8 อัตราการไหลระหว่างการคำนวณกับการทดลองที่ ออริฟิซ 7 mm.	33
รูปที่ 4.9 อัตราการไหลระหว่างการคำนวณกับการทดลองที่ ออริฟิซ 7.5 mm.	33
รูปที่ 4.10 อัตราการไหลระหว่างการคำนวณกับการทดลองที่ ออริฟิซ 8 mm.	34
รูปที่ 4.11 ปริมาณการดึงอากาศภายใต้สุญญากาศ และ ขนาดออริฟิซต่างๆ	35
รูปที่ 4.12 ปริมาณน้ำจากการทดลองกับจากสูตรคำนวณ	36
รูปที่ 4.13 ปริมาณการดึงอากาศจากการทดลองกับจากสูตรคำนวณ	37