

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
สารบัญตารางภาคผนวก	ฎ
สารบัญภาพภาคผนวก	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	21
บทที่ 4 ผลการทดลอง	27
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการทดลอง	41
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	46
เอกสารอ้างอิง	47
ภาคผนวก	57
ประวัติผู้เขียน	63

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 การใช้หมอลักษณ์ที่แตกต่างกัน เพื่อเบียร์ที่หลากหลาย	7
2 ระยะเวลาในการลดความชื้นหมอลักษณ์ด้วยเครื่องอบลมร้อน (hot-air oven) และความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุ (RF) (27.12 MHz) ที่ระดับอุณหภูมิต่างกัน	34
3 การเปรียบเทียบระยะเวลาในการลดความชื้นหมอลักษณ์ด้วยเครื่องอบลมร้อนร่วมกับความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุ	36
4 ค่าความเข้มของสีหมอลักษณ์จากการลดความชื้นหมอลักษณ์ด้วยเครื่องอบลมร้อน (hot-air oven) และความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุ อุณหภูมิ 3 ระดับ	37
5 การเปรียบเทียบค่าความเข้มของสีหมอลักษณ์จากการลดความชื้นหมอลักษณ์ด้วยเครื่องอบลมร้อนร่วมกับความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุ	38
6 ค่าการใช้พลังงานต่อหน่วยผลผลิตในการลดความชื้นหมอลักษณ์ด้วยเครื่องอบลมร้อน (hot-air oven) และความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุ อุณหภูมิ 3 ระดับ	39
7 การเปรียบเทียบค่าการใช้พลังงานต่อหน่วยผลผลิตในการลดความชื้นหมอลักษณ์ด้วยเครื่องอบลมร้อนร่วมกับความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุ	41

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า	
1	การทำงานเครื่องอบลมร้อน	14
2	ช่วงคลื่นความถี่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดต่างๆ	16
3	ลักษณะการเปลี่ยนจากพลังงานจลน์ไปเป็นพลังงานความร้อนภายในตัววัตถุ เมื่อถูกนำไปวางไว้ในสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	17
4	เครื่อง Mashing bath	26
5	แผ่นเทียบค่าความเข้มของสีมอลท์ ในช่วงระดับ 2.0 – 6.0 EBC	26
6	การเปลี่ยนแปลงความชื้นของมอลท์ภายหลังการลดความชื้นมอลท์ ด้วยเครื่องอบลมร้อน (Hot-air Oven)	28
7	การเปลี่ยนแปลงความชื้นของมอลท์ภายหลังการอบลดความชื้นด้วยความร้อน จากคลื่นความถี่วิทยุ (27.12 MHz) ที่ระดับอุณหภูมิต่างกัน	29
8	การเปลี่ยนแปลงความชื้นของมอลท์ที่ลดความชื้นด้วยเครื่องอบลมร้อน จนมีความชื้น 30% ร่วมกับความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุ (27.12 MHz)	31
9	การเปลี่ยนแปลงความชื้นของมอลท์ที่ลดความชื้นด้วยเครื่องอบลมร้อน จนมีความชื้น 20% ร่วมกับความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุ (27.12 MHz)	32
10	การเปลี่ยนแปลงความชื้นของมอลท์ที่ลดความชื้นด้วยเครื่องอบลมร้อน จนมีความชื้น 10% ร่วมกับความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุ (27.12 MHz)	33

## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวก	หน้า
1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบระยะเวลาในการลดความชื้นมอลต์โดยประยุกต์การลดความชื้นมอลต์ด้วยความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุร่วมกับเครื่องอบลมร้อน	58
2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบค่าความเข้มสีของมอลต์ในการลดความชื้นมอลต์โดยประยุกต์การลดความชื้นมอลต์ด้วยความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุร่วมกับเครื่องอบลมร้อน	58
3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบค่าการใช้พลังงานต่อหน่วยผลผลิตในการลดความชื้นมอลต์โดยประยุกต์การลดความชื้นมอลต์ด้วยความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุร่วมกับเครื่องอบลมร้อน	59

## สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพภาคผนวก		หน้า
1	เครื่อง Radiofrequency	60
2	ภายในที่ใส่วัตถุเครื่อง Radiofrequency	60
3	เครื่องบดตัวอย่าง	61
4	เครื่อง Mashing bath (ยี่ห้อ Lochner, Germany)	61
5	แผงควบคุมเครื่อง Mashing bath	62