

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.3 การถ่ายเทความร้อน	10
2.4 การคำนวณแรงบิดและกำลังของมอเตอร์	11
2.5 การหาปริมาณความชื้นในวัสดุ	12
2.6 อัตราการอบแห้ง	13
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	15
3.1 การออกแบบ	15
3.2 กระบวนการทำงานของเครื่องผลิตข้าวไร่	19
3.3 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องผลิตข้าวไร่	20
3.4 แผนผังการทดลอง	21
3.5 ขั้นตอนการทดลอง	21
3.6 แบบสำรวจ	31
บทที่ 4 ผลการวิจัย	33
4.1 ผลกระทบของเวลาการแช่และเวลาการป่นที่ส่งผลต่อร้อยละการงอกของข้าวไร่	33
4.2 ผลกระทบของเวลาการแช่และเวลาการป่นที่ส่งผลต่อปริมาณความชื้นข้าวไร่	35
4.3 จลนศาสตร์การอบแห้งข้าวไร่	38
4.4 ปริมาณจุลินทรีย์ของข้าวไร่	40
4.5 สีของข้าวไร่	41
4.6 การแตกหักของเมล็ดข้าวไร่	42

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.7 การทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภค	43
4.8 การวิเคราะห์สารอาหารในข้าวไร่งอก	44
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	46
5.1 สรุปผลการวิจัย	46
5.2 ข้อเสนอแนะ	46
บรรณานุกรม	47
ภาคผนวก	50
ก. แบบสอบถามความพึงพอใจคุณภาพของข้าวไร่งอก	51
ข. ภาพข้าวไร่และข้าวไร่งอก	53
ค. เครื่องผลิตข้าวไร่งอก	54
ง. สรุปค่าใช้จ่ายการดำเนินโครงการวิจัย	58
ประวัตินักวิจัย	59

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ปริมาณจุลินทรีย์ในข้าวไร้งอกหลังผ่านกระบวนการเพาะงอกและหลังผ่านกระบวนการลดปริมาณจุลินทรีย์ด้วยวิธี Pasteurize และวิธีการอบแห้ง	40
4.2 ค่าสีของข้าวไร้งอกก่อนการเพาะงอกและข้าวไร้งอกหลังการอบแห้งด้วยเครื่องผลิตข้าวไร้งอก	42
4.3 ร้อยละการแตกหักของข้าวไร้และข้าวไร้งอก	43
4.4 ค่าคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อคุณภาพด้านสี กลิ่น และเนื้อสัมผัสของข้าวไร้งอกที่ผลิตจากเครื่องผลิตข้าวไร้งอก	43
4.5 ปริมาณสารอาหารในข้าวไร้และข้าวไร้งอก	45

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ตุ่มขนาดเล็กงอกจากบริเวณจมูกข้าว	4
2.2 ปริมาณสาร GABA ที่ได้รับจากข้าวกล้องงอก (5 สายพันธุ์) ด้วยวิธีการแช่น้ำ และวิธี SGT	4
2.3 อุปกรณ์กวน	6
2.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการแช่ข้าว	7
2.5 ขั้นตอนการทำให้ข้าวงอกด้วยการผึ่งลม	7
2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นของแข็งและเวลาในการอบแห้ง	14
3.1 เครื่องผลิตข้าวงอก	15
3.2 ฮีตเตอร์สำหรับเพิ่มอุณหภูมิน้ำ	16
3.3 สายพานส่งกำลัง	16
3.4 เกียร์ทดรอบ	16
3.5 ชุดสเปรย์น้ำ	17
3.6 ฉนวนหนา 5 mm	17
3.7 เทอร์โมสตัท	18
3.8 เทอร์โมคัปเปิล (Thermocouple)	18
3.9 โบว์เวอร์	18
3.10 หลอดฮาโลเจน (Halogen lamp)	19
3.11 กระบวนการทำงานของเครื่องผลิตข้าวไร้งอก	19
3.12 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องผลิตข้าวไร้งอก	20
3.13 แผนผังการทดลอง	21
3.14ก ข้าวไร้ก่อนการงอก	22
3.14ข ข้าวไร้ก่อนการงอก	22
3.15 การชั่งน้ำหนักข้าวเปลือก	22
3.16 การนำ moisture can เข้าตู้อบ	23
3.17 การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ	23
3.18 การผสมอาหารในบีกเกอร์	23
3.19 การนำอาหารเลี้ยงเชื้อไปอบในไมโครเวฟ	24
3.20 Flask ที่ปิดสำลีที่ฝาและหุ้มด้วยฟรอยด์	24
3.21 การนึ่งอาหารในหม้อนึ่งความดัน	24
3.22 อาหาร Nutrient agar หลังจากผ่านการนึ่ง	25
3.23 ข้าวงอกบด	25
3.24 การเจือจางความเข้มข้น	25
3.25 การลน Plate ภายในตู้อบเชื้อ	26
3.26 การเทข้าวงอกที่บดลงใน Plate	26
3.27 การบ่มเชื้อจุลินทรีย์ภายในตู้อบ	26

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.28 Plate หลังจากผ่านกระบวนการบ่ม	27
3.29 เครื่องคัดแยกเมล็ดข้าว	28
3.30 เครื่องวัดสี Konica Minolta Chroma Meter CR-400	30
3.31 แผนภูมิสี	30
4.1 ผลกระทบของเวลาการแช่ข้าวที่ส่งผลต่อร้อยละการงอกของข้าวไรฟิ้นธุ์ดอกพะยอม	33
4.2 ผลกระทบของเวลาการแช่และบ่มข้าวที่ส่งผลต่อร้อยละการงอกของข้าวไรฟิ้นธุ์ดอกพะยอม	34
4.3 ผลกระทบของเวลาการแช่และบ่มข้าวที่ส่งผลต่อร้อยละการงอกของข้าวไรฟิ้นธุ์หอมเจ็ดบ้าน	35
4.4 ผลกระทบของเวลาการแช่ข้าวที่ส่งผลต่อปริมาณความชื้นของข้าวไรฟิ้นธุ์ดอกพะยอม	35
4.5 ปริมาณความชื้นของข้าวไรฟิ้นธุ์ดอกพะยอมหลังการแช่และการบ่ม	36
4.6 ความชื้นของข้าวไรฟิ้นธุ์หอมเจ็ดบ้านหลังการแช่และการบ่ม	37
4.7 ปริมาณความชื้นของข้าวไรฟิ้นธุ์ดอกพะยอมหลังการแช่เปรียบเทียบกับหลังการบ่ม	37
4.8 ปริมาณความชื้นของข้าวไรฟิ้นธุ์หอมเจ็ดบ้านหลังการแช่เปรียบเทียบกับหลังการบ่ม	38
4.9 จลนศาสตร์การอบแห้งข้าวไร้งอก	39
ข1 ข้าวไร้ก่อนผ่านกระบวนการเพาะงอก	53
ข2 ข้าวไร้หลังผ่านกระบวนการแช่และการบ่ม	53
ข3 ข้าวไร้งอกที่ได้รับจากเครื่องผลิตข้าวไร้งอก	53
ค1 แบบ Drawing ของเครื่องผลิตข้าวไร้งอก	54
ค2 แบบ Drawing ตัวถังของเครื่องผลิตข้าวไร้งอก	55
ค3 แบบ Drawing ตะแกรงสแตนเลสของเครื่องผลิตข้าวไร้งอก	56
ค4 ส่วนประกอบของเครื่องผลิตข้าวไร้งอก	57