

สารบัญ

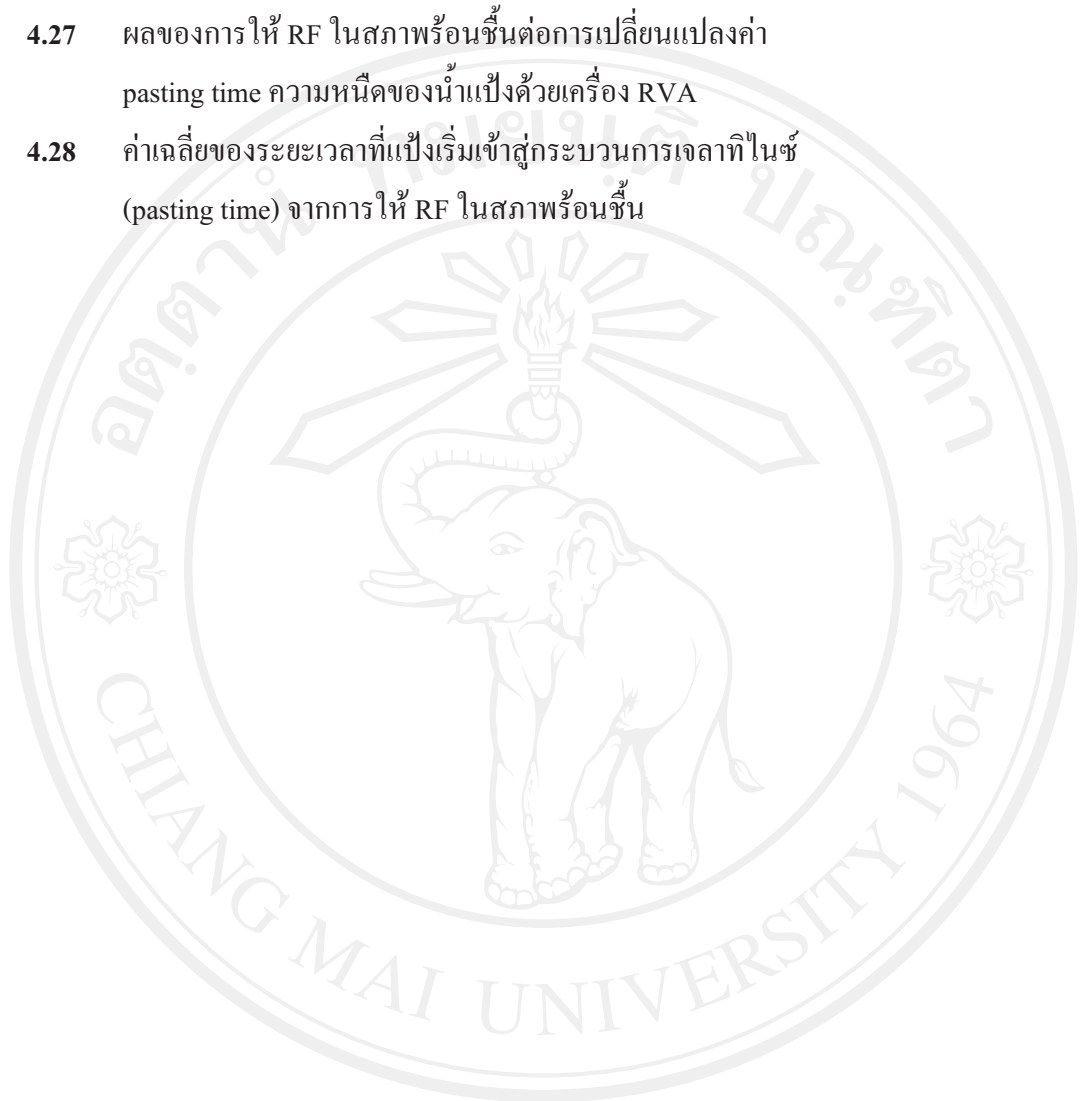
	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ญ
สารบัญตารางภาคผนวก	ฎ
สารบัญภาพภาคผนวก	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้องและงานวิจัย	4
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง	28
บทที่ 4 ผลการทดลองและการวิจารณ์	38
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	75
เอกสารอ้างอิง	77
ภาคผนวก	83
ประวัติผู้เขียน	98

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 ช่วงคลื่นความถี่ที่ให้ความร้อน	15
4.1 เปอร์เซ็นต์การเหลือรอดของเชื้อรา <i>A. flavus</i> ภายหลังจากการให้ RF กับเมล็ดข้าวโพดในสภาพพร้อมแห้ง	39
4.2 การเหลือรอดของเชื้อรา <i>A. flavus</i> ภายหลังจากการให้ RF กับเมล็ดข้าวโพดในสภาพพร้อมแห้ง	40
4.3 เปอร์เซ็นต์การเหลือรอดของเชื้อรา <i>A. flavus</i> ภายหลังจากการให้ RF กับเมล็ดข้าวโพดในสภาพพร้อมชื้น	41
4.4 การเหลือรอดของเชื้อรา <i>A. flavus</i> ภายหลังจากการให้ RF กับเมล็ดข้าวโพดในสภาพพร้อมชื้น	42
4.5 ผลของการให้ RF กับเมล็ดข้าวโพดในสภาพพร้อมแห้งต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นภายในเมล็ด	44
4.6 ผลของการให้ RF กับเมล็ดข้าวโพดในสภาพพร้อมแห้งต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นภายในเมล็ดเทียบกับชุดควบคุม	44
4.7 ผลของการให้ RF กับเมล็ดข้าวโพดในสภาพพร้อมชื้นต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นภายในเมล็ด	46
4.8 ผลของการให้ RF กับเมล็ดข้าวโพดในสภาพพร้อมชื้นต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นภายในเมล็ดเทียบกับชุดควบคุม	46
4.9 ค่าเฉลี่ยปริมาณ โปรตีน ในเมล็ดข้าวโพด หลังจากให้ RF ในสภาพพร้อมแห้ง	48
4.10 ผลของการให้ RF กับเมล็ดข้าวโพดในสภาพพร้อมแห้งต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณโปรตีนเทียบกับชุดควบคุม	49
4.11 ค่าเฉลี่ยปริมาณ โปรตีน ในเมล็ดข้าวโพดหลังการให้ RF ในสภาพพร้อมชื้น	50
4.12 ผลของการให้ RF กับเมล็ดข้าวโพดในสภาพพร้อมชื้นต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณโปรตีนกับชุดควบคุม	51

4.13	ผลของการให้ RF กับเมล็ดข้าวโพดในสภาพร้อนแห้งต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณอะไมโลส	52
4.14	ผลของการให้ RF กับเมล็ดข้าวโพดในสภาพร้อนแห้งต่อการเปลี่ยนแปลงอะไมโลสเทียบกับชุดควบคุม	53
4.15	ผลของการให้ RF กับเมล็ดข้าวโพดในสภาพร้อนชื้นต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณอะไมโลส	54
4.16	ผลของการให้ RF กับเมล็ดข้าวโพดในสภาพร้อนชื้นต่อการเปลี่ยนแปลงอะไมโลสเทียบกับชุดควบคุม	55
4.17	ผลของการให้ RF ในสภาพร้อนแห้งต่อการเปลี่ยนแปลงค่า Peak viscosity ความหนืดของน้ำแป้งด้วยเครื่อง RVA	59
4.18	ผลของการให้ RF ในสภาพร้อนแห้งต่อการเปลี่ยนแปลงค่า Peak ความหนืดของน้ำแป้งด้วยเครื่อง RVA เทียบกับชุดควบคุม	59
4.19	ผลของการให้ RF ในสภาพร้อนแห้งต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pasting temperature ความหนืดของน้ำแป้งด้วยเครื่อง RVA	60
4.20	ผลของการให้ RF ในสภาพร้อนแห้งต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pasting temperature ความหนืดของน้ำแป้งด้วยเครื่อง RVA เทียบกับชุดควบคุม	60
4.21	ผลของการให้ RF ในสภาพร้อนแห้งต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pasting time ความหนืดของน้ำแป้งด้วยเครื่อง RVA	61
4.22	ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่แป้งเริ่มเข้าสู่กระบวนการเจลาทิไนซ์ (pasting time) จากการให้ RF ในสภาพร้อนแห้ง	61
4.23	ผลของการให้ RF ในสภาพร้อนชื้นต่อการเปลี่ยนแปลงค่า Peak viscosity ความหนืดของน้ำแป้งด้วยเครื่อง RVA	62
4.24	ผลของการให้ RF ในสภาพร้อนชื้นต่อการเปลี่ยนแปลงค่า Peak viscosity ความหนืดของน้ำแป้งด้วยเครื่อง RVA เทียบกับชุดควบคุม	62
4.25	ผลของการให้ RF ในสภาพร้อนชื้นต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pasting temperature ความหนืดของน้ำแป้งด้วยเครื่อง RVA	63
4.26	ผลของการให้ RF ในสภาพร้อนชื้นต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pasting temperature ความหนืดของน้ำแป้งด้วยเครื่อง RVA เทียบกับชุดควบคุม	63

- 4.27 ผลของการให้ RF ในสภาพร้อนชื้นต่อการเปลี่ยนแปลงค่า
pasting time ความหนืดของน้ำแป้งด้วยเครื่อง RVA 64
- 4.28 ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่แป้งเริ่มเข้าสู่กระบวนการเจลลิตีไนซ์
(pasting time) จากการให้ RF ในสภาพร้อนชื้น 64



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า	
2.1	ลักษณะ โครงสร้างภายในของเมล็ดข้าวโพด	5
2.2	สูตร โครงสร้างทางเคมีของสารพิษอะฟลาทอกซินที่สำคัญทั้ง 4 ชนิด	10
2.3	ความแตกต่างของการให้ความร้อนแบบทั่วไปและการให้คลื่นความถี่	14
2.4	กราฟอัตราการแห้ง (จุด E คือความชื้นสมดุล , W_c)	20
2.5	การเปลี่ยนแปลงความหนืดของแป้งข้าวสาลี แป้งข้าวโพด แป้งมันฝรั่ง และแป้งมันสำปะหลัง	21
2.6	ตัวอย่างกราฟที่ได้จากการวิเคราะห์ความหนืดของแป้งด้วยเครื่อง RVA	23
3.1	เครื่อง Radio Frequency Generator	29
3.2	ช่องใส่ตัวอย่าง	29
3.3	กราฟมาตรฐานระหว่างเปอร์เซ็นต์อะไมโลสกับค่าการดูดกลืนแสง ที่ความยาวคลื่น 620 นาโนเมตร	34
3.4	ตัวอย่างกราฟที่ได้จากการวิเคราะห์ความหนืดของแป้งด้วยเครื่อง RVA	36
4.1	การเปลี่ยนแปลงความชื้นภายในเมล็ดหลังการให้คลื่นความถี่วิทยุใน สภาพร้อนแห้ง	45
4.2	การเปลี่ยนแปลงความชื้นภายในเมล็ดหลังการให้คลื่นความถี่วิทยุ ในสภาพร้อนชื้น	47
4.3	การเปลี่ยนแปลงปริมาณโปรตีนในเมล็ดหลังการให้คลื่นความถี่วิทยุ ในสภาพร้อนแห้ง	49
4.4	การเปลี่ยนแปลงของปริมาณ โปรตีนภายในเมล็ดหลังการให้คลื่น ความถี่วิทยุในสภาพร้อนชื้น	51
4.5	การเปลี่ยนแปลงปริมาณอะไมโลสภายในเมล็ดหลังการให้ คลื่นความถี่วิทยุในสภาพร้อนแห้ง	53
4.6	การเปลี่ยนแปลงของปริมาณอะไมโลสภายในเมล็ดหลังการ ให้คลื่นความถี่วิทยุในสภาพร้อนชื้น	55

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวก	หน้า
ผ1 ANOVA ของเปอร์เซ็นต์การติดเชื้ของเมล็ดภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนแห้ง	84
ผ2 ANOVA ของเปอร์เซ็นต์การติดเชื้ของเมล็ดภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนชื้น	84
ผ3 ANOVA ของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียความชื้นของเมล็ดภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนแห้ง	85
ผ4 ANOVA ของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียความชื้นของเมล็ดภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนชื้น	85
ผ5 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณอะไมโลสของเมล็ดภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนแห้ง	86
ผ6 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณอะไมโลสของเมล็ดภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนชื้น	86
ผ7 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณ โปรตีนของเมล็ดภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนแห้ง	87
ผ8 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณ โปรตีนของเมล็ดภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนชื้น	87
ผ9 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า Peak viscosity โดยเครื่อง RVA ภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนแห้ง	88
ผ10 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า Peak viscosity โดยเครื่อง RVA ภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนชื้น	88
ผ11 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า Pasting temperature โดยเครื่อง RVA ภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนแห้ง	89
ผ12 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า Pasting temperature โดยเครื่อง RVA ภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนชื้น	89

ผ13	ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า Pasting time โดยเครื่อง RVA ภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนแห้ง	90
ผ14	ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า Pasting time โดยเครื่อง RVA ภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนชื้น	90
ผ15	ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า Pasting temperature โดยเครื่อง RVA ภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนแห้ง	91
ผ16	ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า Pasting time โดยเครื่อง RVA ภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนชื้น	91
ผ17	ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า Final โดยเครื่อง RVA ภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนแห้ง	92
ผ18	ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า Final โดยเครื่อง RVA ภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนชื้น	92
ผ19	ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า Setback โดยเครื่อง RVA ภายหลัง การให้ RF ในสภาพร้อนแห้ง	93
ผ20	ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า Setback โดยเครื่อง RVA ภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนชื้น	93
ผ21	ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า Holding strength โดยเครื่อง RVA ภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนแห้ง	94
ผ22	ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า Holding strength โดยเครื่อง RVA ภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนชื้น	94

สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพภาคผนวก		หน้า
1	การเห็ดรูดของเชื้อ <i>A. flavus</i> ในชุดควบคุมที่มีความชื้นเมล็ดต่ำ	97
2	การเห็ดรูดของเชื้อ <i>A. flavus</i> ในเมล็ดภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนแห้ง	97
3	การเห็ดรูดของเชื้อ <i>A. flavus</i> ในชุดควบคุมที่มีความชื้นเมล็ดสูง	97
4	การเห็ดรูดของเชื้อ <i>A. flavus</i> ในเมล็ดภายหลังการให้ RF ในสภาพร้อนชื้น	97