

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย	3
บทที่ 2 สารสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	4
2.1 กล้วยหอมทอง	4
2.2 น้ำในอาหาร	11
2.3 การอบแห้ง	13
2.4 ปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล	32
2.5 งานวิจัยการอบกล้วยด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์	40
2.6 งานวิจัยการอบกล้วยด้วยเครื่องอบแห้งแบบถาด	45
2.7 งานวิจัยการยับยั้งปฏิกิริยาเมลลาร์ด	46
2.8 วัตถุประสงค์ในอาหาร	47
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	51
3.1 อุปกรณ์	51
3.2 สารเคมี	52
3.3 วัสดุคิบ	52
3.4 วิธีการทดลอง	53
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	58
4.1 ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี	58

4.2 ผลการศึกษาปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่ไม่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ ของกล้วยหอมทองอบ	59
4.3 ผลการศึกษาการใช้วัตถุเจือปนอาหารในการยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล ที่ไม่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ของกล้วยหอมทองอบด้วยเครื่องอบแห้งพลังงาน แสงอาทิตย์แบบอุโมงค์และเครื่องอบแห้งลมร้อนแบบถาดหมุน	62
4.4 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์กล้วยหอมทองอบที่แช่ด้วย สารละลายซอร์บิทอล อบด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ และเครื่องอบแห้งลมร้อนแบบถาดหมุน	72
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	77
5.1 สรุปผลการทดลอง	77
5.2 ข้อเสนอแนะ	78
เอกสารอ้างอิง	79
ภาคผนวก	85
ภาคผนวก ก รูปเครื่องอบแห้ง และกล้วยหอมทอง	86
ภาคผนวก ข แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส	92
ภาคผนวก ค กราฟอุณหภูมิการอบแห้ง	96
ภาคผนวก ง วิธีวิเคราะห์คุณภาพ	98
ประวัติผู้เขียน	109

## สารบัญตาราง

### ตาราง

	หน้า	
2.1	องค์ประกอบทางเคมีของกล้วยหอมทองต่อ 100 กรัม ของน้ำหนักสดผลสุก	6
2.2	องค์ประกอบทางเคมีของกล้วยหอมต่อ 100 กรัม ของน้ำหนักสดผลสุก	7
2.2	องค์ประกอบทางเคมีของกล้วยหอมต่อ 100 กรัม ของน้ำหนักสดผลสุก (ต่อ)	8
2.2	องค์ประกอบทางเคมีของกล้วยหอมต่อ 100 กรัม ของน้ำหนักสดผลสุก (ต่อ)	9
2.3	พลังงานแสงอาทิตย์ที่โลกสะท้อนและดูดซับไว้	22
4.1	ส่วนประกอบทางเคมีของกล้วยหอมทอง	58
4.2	ค่าน้ำตาลรีดิวซ์และน้ำตาลทั้งหมดของกล้วยหอมทองก่อนอบและหลังอบ	59
4.3	ค่าความชื้น, $a_w$ และความเป็นกรด-ด่างของกล้วยหอมทองก่อนอบและหลังอบ	60
4.4	ค่าสีและค่าแรงเฉือนของกล้วยหอมทองก่อนอบและหลังอบ	61
4.5	ค่าน้ำตาลรีดิวซ์และน้ำตาลทั้งหมดของกล้วยหอมทองอบที่ผ่านการเตรียม 11 วิธี	63
4.6	น้ำตาลรีดิวซ์ที่เหลืออยู่ของกล้วยหอมทองที่ผ่านการเตรียม 11 วิธี อบด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์	64
4.7	น้ำตาลรีดิวซ์ที่เหลืออยู่ของกล้วยหอมทองที่ผ่านการเตรียม 11 วิธี อบด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อนแบบถาดหมุน	65
4.8	ค่าความชื้น และค่า $a_w$ ของกล้วยหอมทองอบที่ผ่านการเตรียม 11 วิธี	67
4.9	ค่าความเป็นกรด-ด่างของกล้วยหอมทองอบที่ผ่านการเตรียม 11 วิธี	68
4.10	ค่า Lightness ของกล้วยหอมทองอบที่ผ่านการเตรียม 11 วิธี	69
4.11	ค่า Chroma และค่า Hue ของกล้วยหอมทองอบที่ผ่านการเตรียม 11 วิธี	70
4.12	ค่าแรงเฉือนของกล้วยหอมทองอบที่ผ่านการเตรียม 11 วิธี	71
4.13	การประเมินผลทางด้านประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์กล้วยหอมทองอบที่แช่ด้วยสาร ละลายซอร์บิทอล อบด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์และ เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบถาดหมุน	73
4.13	การประเมินผลทางด้านประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์กล้วยหอมทองอบที่แช่ด้วยสาร ละลายซอร์บิทอล อบด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์และ เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบถาดหมุน (ต่อ)	75

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นในอาหารและค่า $a_w$ และกราฟ Sorption isotherms ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นในอาหารกับค่า $a_w$	12
2.2 แสดงอัตราเร็วของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในอาหารและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์	13
2.3 การเคลื่อนที่ของความชื้นออกจากชั้นอาหารระหว่างการทำให้แห้ง	14
2.4 Drying rate curve	16
2.5 เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์	26
2.6 การทำงานของเครื่องอบแห้งลมร้อนแบบถาดหมุน	30
2.7 ปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่เร่งด้วยเอนไซม์ PPO	33
2.8 ขั้นตอนการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลที่ไม่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์	37
ก-1 เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์	87
ก-2 เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบถาดหมุน	87
ก-3 กลัวยหอมทองก่อนนำมาบ่ม	88
ก-4 กลัวยหอมทองหลังจากบ่ม	88
ก-5 กลัวยหอมทองที่แช่สารละลายต่างๆ อบด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ (ซ้ำที่ 1)	89
ก-6 กลัวยหอมทองที่แช่สารละลายต่างๆ อบด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ (ซ้ำที่ 2)	89
ก-7 กลัวยหอมทองที่แช่สารละลายต่างๆ อบด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ (ซ้ำที่ 3)	90
ก-8 กลัวยหอมทองที่แช่สารละลายต่างๆ อบด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อนแบบถาดหมุน (ซ้ำที่ 1)	90
ก-9 กลัวยหอมทองที่แช่สารละลายต่างๆ อบด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อนแบบถาดหมุน (ซ้ำที่ 2)	91
ก-10 กลัวยหอมทองที่แช่สารละลายต่างๆ อบด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อนแบบถาดหมุน (ซ้ำที่ 3)	91