

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

อุปกรณ์และสารเคมี

เครื่องมือ

- (1) เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง ยี่ห้อ SARTORIUS รุ่น BP210S
- (2) เครื่องชั่งดิจิตอล 1 ตำแหน่ง ขนาด 2000 กรัม
- (3) เครื่องวัดค่า pH meter แบบตั้งโต๊ะ
- (4) ตู้อบลมร้อน ยี่ห้อ Eureka รุ่น 52-11-215000134-001
- (5) เครื่องซีล ยี่ห้อ Fiji impulse รุ่น P-200
- (6) เครื่องระเหยสุญญากาศ (rotary evaporator) ยี่ห้อ BUCHI รุ่น R-124

อุปกรณ์

- (1) แผ่นเทียบสี RHS หรือ R.H.S. Colour Chart
- (2) ตะแกรงอบลมร้อน ขนาด 47x40 x2 เซนติเมตร
- (3) ถ้วยตวงของเหลว
- (4) เขย็อกตวงสแตนเลส ขนาด 2 ลิตร
- (5) ซ้อน
- (6) กระดาษสำหรับชั่งสาร
- (7) พายพลาสติก
- (8) โพลพลาสติก
- (9) อ่างแก้ว
- (10) มีดปอกผลไม้
- (11) ถุงมือยาง ตรา pure glove
- (12) นาฬิกาจับเวลา
- (13) ถุงมือกันความร้อน
- (14) ถุงแก้ว ขนาด 3 x 6 นิ้ว
- (15) ชุดทดสอบความสามารถในการรับแรงกดทับ แรงกดทะลุ และแรงดึง

วัสดุและสารเคมี

- (1) กล้วยไข่สุกอม
- (2) น้ำต้ม ยี่ห้อบ้านแก้ว
- (3) กรดแอสคอร์บิก เกรดการวิเคราะห์ของบริษัท Ajax Finechem Pty Ltd

- (4) กรดซิตริก เกรดการค้าของบริษัทศึกษาภัณฑ์พาณิชย์
- (5) น้ำส้มประดกกรองแท้ 100% ตรา Malee
- (6) หล้าหวาน
- (7) รำข้าว
- (8) เกลือ (NaCl) ตราปรุงทิพย์

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินทางประสาทสัมผัส

- (1) แบบทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสแบบ 9 Point Hedonic Scale จำนวนผู้ทดสอบ 30 คน
- (2) แบบทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสแบบ 5 Point Hedonic Scale จำนวนผู้บริโภค 100 คน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การแปรรูปกล้วยตาก

การทดสอบหาวิธีการผลิตกล้วยตากที่มีสีเหลืองอ่อนน่ารับประทาน เป็นกระบวนการที่ยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลโดยเอนไซม์มีวิธีการดังต่อไปนี้

- (1) นำกล้วยไข่สุก อายุ 130-140 วัน นับจากหรีสุดท้ายถึงวันเก็บเกี่ยว จำนวน 7 เครือ (960 ลูก) มาตัดแบ่งเป็นผลโดยไม่ให้ผลกล้วยสัมผัสอากาศ แล้วทำการสุ่มอย่างง่ายเพื่อแบ่งกล้วยไข่เป็น 64 ตัวอย่างและทำการทดลอง 3 ซ้ำ จะได้กล้วยไข่ตัวอย่างละประมาณ 5 ลูกในการทดลองแต่ละครั้ง
- (2) เตรียมตัวอย่างกล้วยไข่ทั้ง 64 ตัวอย่างเพื่อไปทำเป็นผลิตภัณฑ์กล้วยตาก ดังนี้
 - ตัวอย่างที่ 1 ปอกเปลือกแล้วเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง (กลุ่มควบคุม)
 - ตัวอย่างที่ 2 ปอกเปลือกแล้วแช่น้ำอุณหภูมิห้อง 10 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง
 - ตัวอย่างที่ 3 ปอกเปลือกแล้วแช่น้ำอุณหภูมิห้อง 15 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง
 - ตัวอย่างที่ 4 ปอกเปลือกแล้วแช่น้ำอุณหภูมิห้อง 20 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง
 - ตัวอย่างที่ 5 ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid) ที่ค่าความเป็นกรดเบส (pH) เท่ากับ 3.5 นาน 10 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

- ตัวอย่างที่ 50 ปอกเปลือกแล้วแช่ในน้ำหญาหวานเข้มข้น 2.5 โดยมวลต่อปริมาตร เป็นเวลา 10 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง (ทั้งนี้ น้ำหญาหวานเข้มข้น 2.5 โดยมวลต่อปริมาตร เตรียมโดยการเติมน้ำร้อน 1 ลิตร ลงในหญาหวานแห้ง 25 กรัม คนให้เข้ากันแล้วปิดฝา 30 นาที หลังจากนั้นนำมากรองด้วยผ้าขาวบาง วิธีการนี้ ประยุกต์จาก Barba et al., 2014)
- ตัวอย่างที่ 51 ปอกเปลือกแล้วแช่ในน้ำหญาหวานเข้มข้น 2.5 โดยมวลต่อปริมาตร เป็นเวลา 15 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง
- ตัวอย่างที่ 52 ปอกเปลือกแล้วแช่ในน้ำหญาหวานเข้มข้น 2.5 โดยมวลต่อปริมาตร เป็นเวลา 20 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง
- ตัวอย่างที่ 53 ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารสกัดหยาบเอทานอลจากหญาหวานเข้มข้น 2.5 โดยมวลต่อปริมาตร เป็นเวลา 10 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง
- ตัวอย่างที่ 54 ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารสกัดหยาบเอทานอลจากหญาหวานเข้มข้น 2.5 โดยมวลต่อปริมาตร เป็นเวลา 15 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง
- ตัวอย่างที่ 55 ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารสกัดหยาบเอทานอลจากหญาหวานเข้มข้น 2.5 โดยมวลต่อปริมาตร เป็นเวลา 20 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง
- ตัวอย่างที่ 56 ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารสกัดหยาบเอทานอลจากรำข้าวเข้มข้น 2.5 โดยมวลต่อปริมาตร เป็นเวลา 10 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง
- ตัวอย่างที่ 57 ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารสกัดหยาบเอทานอลจากรำข้าวเข้มข้น 2.5 โดยมวลต่อปริมาตร เป็นเวลา 15 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง
- ตัวอย่างที่ 58 ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารสกัดหยาบเอทานอลจากรำข้าวเข้มข้น 2.5 โดยมวลต่อปริมาตร เป็นเวลา 20 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง
- ตัวอย่างที่ 59 ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารสกัดหยาบน้ำร้อนจากรำข้าวเข้มข้น 2.5 โดยมวลต่อปริมาตร เป็นเวลา 10 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

ตัวอย่างที่ 60 ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารสกัดหยาบน้ำร้อนจากรำข้าวเข้มชั้น 2.5 โดย
มวลต่อปริมาตร เป็นเวลา 15 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60
องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

ตัวอย่างที่ 61 ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารสกัดหยาบน้ำร้อนจากรำข้าว เข้มชั้น 2.5 โดย
มวลต่อปริมาตร เป็นเวลา 20 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60
องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

ตัวอย่างที่ 62 ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ (เกลือแกง) เข้มชั้น 0.5
โดยมวลต่อปริมาตร เป็นเวลา 10 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ
60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

ตัวอย่างที่ 63 ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ (เกลือแกง) เข้มชั้น 0.5
โดยมวลต่อปริมาตร เป็นเวลา 15 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ 60
องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

ตัวอย่างที่ 64 ปอกเปลือกแล้วแช่ในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ (เกลือแกง) เข้มชั้น 0.5
โดยมวลต่อปริมาตร เป็นเวลา 20 นาที หลังจากนั้นเอาไปอบที่อุณหภูมิ
60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

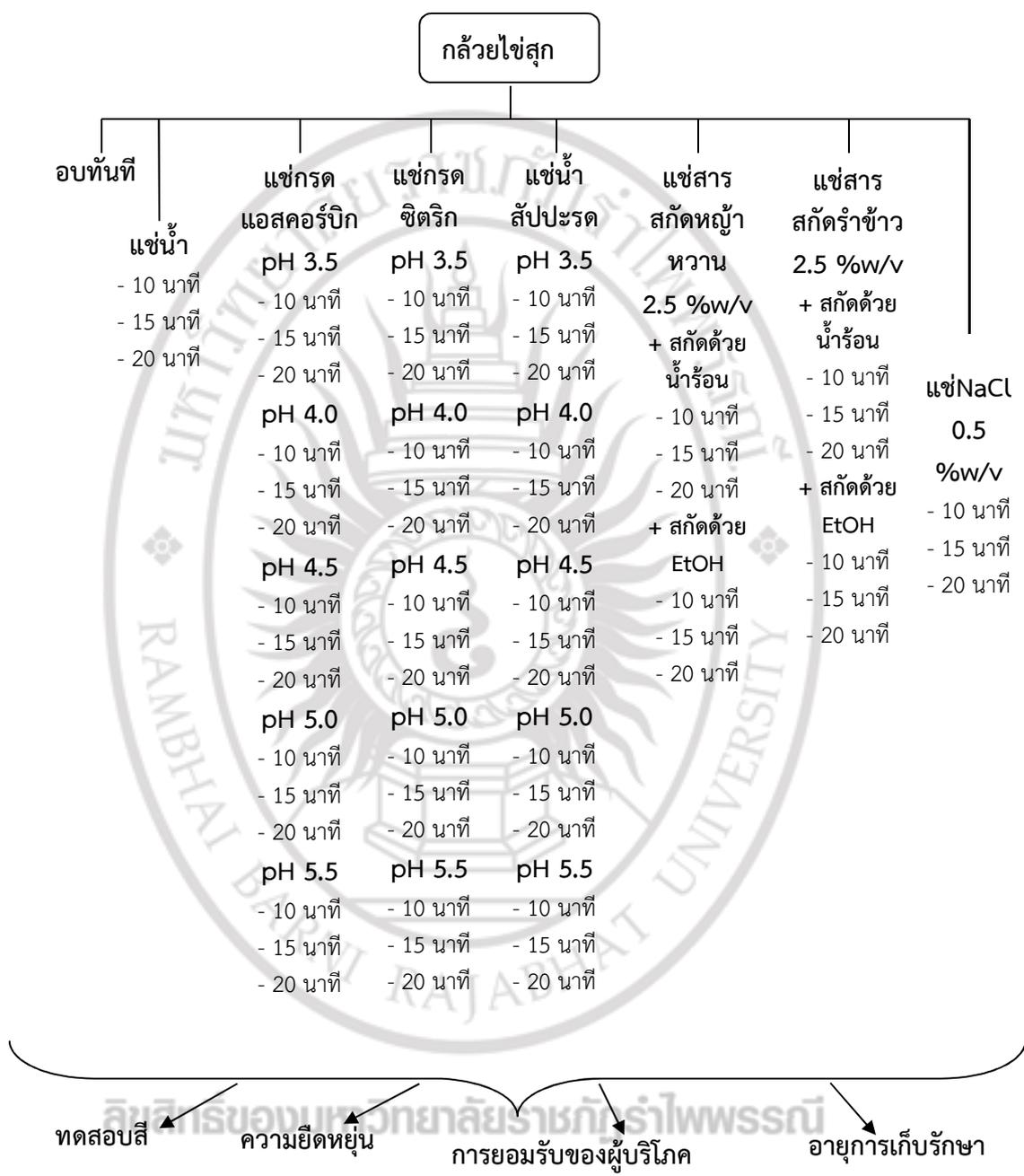
(3) นำผลิตภัณฑ์กล้วยตากทั้ง 64 ตัวอย่าง ตัวอย่างละ 3 ซ้ำ เก็บในถุงสุญญากาศมาเทียบสีด้วย
แผ่นเทียบสีมาตรฐาน RHS หรือ RHS colour charts

(4) เลือกตัวอย่าง 3 ตัวอย่างจากแต่ละชุดการทดลองโดยเทียบสีของผลิตภัณฑ์กล้วยตากที่
ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์กล้วยตากมาตรฐานตรา ส.จ.แบรนด์ มาทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของ
ผลิตภัณฑ์ด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และการยอมรับโดยรวม ด้วยแบบทดสอบ Hedonic 9-point scale
โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คนที่ผ่านการฝึกฝน และทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์
ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างของทั้ง 3 ตัวอย่างโดยวิธี Least Significant Different
(LSD)

(5) ทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ด้านสี กลิ่น ความเหนียว และ การ
ยอมรับโดยรวม ด้วยแบบทดสอบ Hedonic 5-point scale โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 100 คน

(6) ศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กล้วยตากในถุงสุญญากาศ โดยการสังเกตการ
เปลี่ยนแปลงของสี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 3.1 แผนการวิจัย

การทดสอบความสามารถในการรับแรงกดทับ

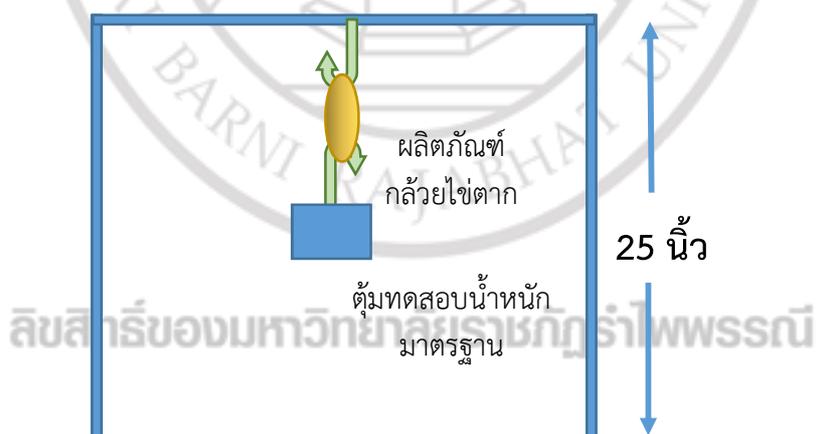
การวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของตัวอย่างโดยการทดสอบหาความสามารถในการรับแรงกดของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตาก สามารถทำได้โดยการนำตุ้มทดสอบน้ำหนักมาตรฐานขนาด 20 50 100 200 500 และ 1000 กรัม มาวางทับบนกล้วยไข่ตากเป็นเวลา 30 60 90 120 150 180 210 240 270 และ 300 วินาที ตามลำดับ จากนั้นทำการทดลองซ้ำอีก 2 ครั้ง

การทดสอบความสามารถในการรับแรงกดทะลุ

การวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของตัวอย่างโดยการทดสอบหาความสามารถในการรับแรงกดทะลุของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตาก สามารถทำได้โดยการนำตุ้มทดสอบน้ำหนักมาตรฐานขนาด 100 200 และ 500 กรัม ตามลำดับ มาวางบนหลอดพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มิลลิเมตร ที่มีความสูง 2 เซนติเมตร ที่วางอยู่บนตัวอย่างผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นทำการบันทึกผลการทดลองและทดลองซ้ำอีก 2 ครั้ง

การทดสอบความสามารถในการรับแรงดึง

การวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของตัวอย่างโดยการทดสอบหาความสามารถในการรับแรงดึงของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตาก โดยนำคานสูง 25 นิ้วจากพื้น มาต่อกับตะขอเหล็กความยาว 5 เซนติเมตร สำหรับเกี่ยวผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากกับคานและผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากกับตุ้มทดสอบน้ำหนักมาตรฐาน โดยเกี่ยวผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากในระยะ 5 มิลลิเมตรจากขอบชิ้นงาน ทำการจับเวลาที่ผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากขาดออกจากกันตามความยาวของผลและตามแนวขวาง



ภาพที่ 3.2 ทดสอบหาความสามารถในการรับแรงดึงของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตาก

การศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตาก

การศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากสามารถทำได้โดยการบรรจุผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตากในถุงสุญญากาศ เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง สังเกตการเปลี่ยนแปลงสีของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ตาก



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี