

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุดิบ

1. กล้วยไข่ พันธุ์กำแพงเพชรที่มีอายุผล 30 35 40 45 50 และ 55 วันหลังจากวันตัดปลีไร่วีรัตน์ จักษุ อำเภอมะนัง จังหวัดกำแพงเพชร
2. โปแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ (KMS) (Montecatini group, ประเทศฝรั่งเศส)
3. กรดซิตริก (บริษัทวิทยาศรม, ประเทศไทย)
4. แป้งมันสำปะหลัง (ตราปลาไทย 5 ดาว, ประเทศไทย)
5. แป้งข้าวเหนียว (ตราจิ๋วฮกเส็ง ลำปาง, ประเทศไทย)
6. แป้งข้าวโพด (ตราใบหยก, ประเทศไทย)
7. แป้งข้าวเจ้า (ตราจิ๋วฮกเส็ง ลำปาง, ประเทศไทย)
8. แป้งข้าวเหนียว (ตราจิ๋วฮกเส็ง ลำปาง, ประเทศไทย)
9. แป้งท้าวยายหม่อม (ตราแมวดำดาวเทียมลูกโลก, ประเทศไทย)
10. แป้งขนมปัง (ตราหงส์ขาว, ประเทศไทย)
11. แป้งสาลีเนกประสงค์ (ตราลูกศรฟ้า, ประเทศไทย)
12. แป้งเด็ก (ตราบัวแดง, ประเทศไทย)

3.2 อุปกรณ์สำหรับเตรียมแป้งกล้วยไข่

1. เครื่องชั่งละเอียด (Sartorius รุ่น BP 300 S, Scientific promotion CO., LTD, ประเทศไทย)
2. ตู้อบแบบถาด (TPD 1004, Thai Padist Engineering Factory, ประเทศไทย)
3. เครื่องบด (moulinex, The Genuine, ประเทศฝรั่งเศส)
4. ตะแกรงร่อนแป้งขนาด 100 เมช

3.3 อุปกรณ์การในการวิเคราะห์คุณภาพแป้งกล้วยไข่

1. ตู้อบลมร้อน (Memmert, Germany)
2. เครื่องชั่งละเอียด (Sartorius รุ่น BP 300 S, Scientific promotion CO., LTD, ประเทศไทย)
3. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดแบบแสงส่องกราด (LEO 1455VP, LEO Electron Microscopy Ltd., USA)
4. เครื่องวัดการสุกของแป้ง (Rapid Visco Analyzer (RVA)) (RVA-4, Newport Scientific, ประเทศออสเตรเลีย)
5. เครื่องวัดสมบัติความร้อน Differential scanning calorimetry (DSC)

(DSC 1, Mettler -Toledo (Thailand) Ltd., ประเทศไทย)

6. เครื่อง Texture Profile Analysis (TPA) (Ta-XT plus, England)

7. เครื่องวัดสี (Color reader KONITA MINALTA รุ่น CR-10)

3.4 วิธีดำเนินการวิจัย

3.4.1 ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของกล้วยไข่

นำกล้วยไข่พันธุ์กำแพงเพชร ที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 30 35 40 45 50 และ 55 วัน หลังจากวันตัดปลี ทำการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาล ความชื้น ไขมัน เส้นใย ปริมาณโปรตีน โดยวิธี AOAC (2000) และปริมาณคาร์โบไฮเดรตโดยวิธีการคำนวณ ทำการทดลอง 3 ครั้งวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis Of Variance) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

3.4.2 ศึกษาผลของวิธีการผลิตที่มีต่อสมบัติของแป้งกล้วยไข่

นำกล้วยไข่พันธุ์กำแพงเพชร ที่มีอายุการเก็บที่เหมาะสมจากวิธีการดำเนินการวิจัย ข้อ 3.4.1 แล้วแปรผันวิธีการผลิตแป้ง 2 วิธี คือวิธีการผลิตแบบบดแห้งและการผลิตแบบบดเปียกตัดแปลงจากวิธีการของ ปิยวรรณ ศุภวิทิตพัฒนา (2544) (ภาคผนวก ก) จากนั้นตรวจสอบสมบัติของแป้งกล้วยไข่ดังนี้

3.4.2.1 สมบัติทางกายภาพของแป้งกล้วยไข่ ได้แก่ ปริมาณผลผลิต และค่าสีโดยใช้เครื่องวัดสี

3.4.2.2 สมบัติทางเคมีของแป้งกล้วยไข่ ได้แก่ ปริมาณน้ำตาล ปริมาณความชื้น ปริมาณไขมัน ปริมาณเยื่อใย ปริมาณโปรตีน โดยวิธี AOAC (2000) และปริมาณคาร์โบไฮเดรตโดยวิธีการคำนวณ (ภาคผนวก ข)

3.4.2.3 ศึกษาลักษณะของเม็ดแป้งกล้วยไข่

นำแป้งกล้วยไข่ ผลิตโดยวิธีการผลิตแบบบดแห้ง และการผลิตแบบบดเปียกมาศึกษาลักษณะของเม็ดแป้งโดยส่องกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนรอนชนิดกราดลำแสง (SEM) ตัดแปลงจากวิธีการของ Ratnayake *et al.* (2001) (ภาคผนวก ค)

3.4.2.4 ศึกษาสมบัติการสุกของแป้งกล้วยไข่

นำแป้งกล้วยไข่ มาทำการศึกษาสมบัติการสุกของแป้งโดยใช้เครื่อง Rapid Visco Analyzer (RVA) ตามวิธีการของ Soponronnarit *et al.* (2008) (ภาคผนวก ง)

3.4.2.5 ศึกษาสมบัติทางความร้อน

นำแป้งกล้วยไข่มาศึกษาสมบัติทางความร้อนด้วยเครื่อง Differential Scanning Calorimetry (DSC) ตามวิธีการของ Duran *et al.* (2001) (ภาคผนวก จ)

3.4.2.6 ศึกษาปริมาณอะมิโลสของแป้งกล้วยไข่

ตามวิธีการของ Juliano *et al.* (1981) (ภาคผนวก ฉ)

3.4.2.7 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำผลการวิจัยจากข้อ 3.4.2.1, 3.4.2.2, 3.4.2.4 และ 3.4.2.6 ซึ่งได้จากการทดลอง 3 ซ้ำและนำผลการตรวจสอบมาวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยวิธี Student's t – Test

3.4.3 ศึกษาสมบัติของแป้งกล้วยไข่และแป้งทางการค้า

นำตัวอย่างแป้งที่มีจำหน่ายในประเทศไทย ได้แก่ แป้งขนมปัง แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวโพด แป้งข้าวเจ้า แป้งท้าวยายหม่อม แป้งอเนกประสงค์และแป้งเค้กมาตรวจสอบสมบัติเช่นเดียวกับระเบียบวิธีวิจัยข้อ 3.4.2.1 - 3.4.2.5 จากนั้นนำผลการตรวจสอบสมบัติด้านต่าง ๆ ของแป้งกล้วยไข่มาเปรียบเทียบกับแป้งชนิดอื่น เพื่อประเมินสมบัติของแป้งกล้วยไข่ในการนำไปใช้ประโยชน์สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารในการวิจัยต่อไปทำการทดลอง 3 ครั้ง วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis Of Variance) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

3.4.4 ศึกษาการนำแป้งกล้วยไข่ไปใช้ประโยชน์ในการทำผลิตภัณฑ์อาหาร

นำแป้งกล้วยไข่ที่ผลิตจากกล้วยไข่ที่มีอายุการเก็บ 45 วันหลังจากตัดปลีโดยวิธีการผลิตแบบบดแห้งไปแปรรูปเป็นแป้งชุบทอด โดยแปรผันอัตราส่วนของแป้งขนมปัง : แป้งข้าวโพด : แป้งกล้วยไข่ 5 อัตราส่วน คือ 1:1:0, 1:1:1, 1:0:1, 0:1:1 และ 0:0:1 จากนั้นนำไปตรวจสอบสมบัติทางประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนแบบ 9 Point Hedonic Scale ตรวจสอบสมบัติการเกาะติดของแป้งชุบทอดหลังทอด (Coating) (ปิยวรรณ จำมิ่งขวัญ, 2549) ค่าความหนาแน่นของก้อนแป้งทอด (Bulk Density) (ปิยวรรณ จำมิ่งขวัญ, 2549) ค่าสีของเปลือกแป้งชุบทอด และวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสของแป้งชุบทอด ด้านความแข็ง (hardness) (ดัดแปลงจาก Akdeniz, N., Sahin, S. and Sumnu, G., 2006)

การเตรียมตัวอย่างแป้งชุบทอดสำหรับการทดสอบทางประสาทสัมผัสทำได้โดยการใช้แป้ง 98.5 กรัม เกลือร้อยละ 1 และผงฟูร้อยละ 0.5 ของน้ำหนักแป้ง จากนั้นนำมาละลายน้ำที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส โดยใช้แป้ง : น้ำ อัตราส่วน 1: 1.5 (ดัดแปลงจากจรรุวรรณ พัฒนอรียงกุล, 2540) แล้วนำแครอทล้างให้สะอาด ปอกเปลือก และหั่นแครอทขนาด กว้าง X ยาว X หนา เท่ากับ 60 mm X 30 mm X 2.7 mm (ดัดแปลงจาก Akdeniz, N., Sahin, S. and Sumnu, G., 2006) ใส่ลงในน้ำแป้งชุบทอดทิ้งไว้เป็นเวลา 5 วินาที แล้วนำไปทอดในน้ำมันที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 นาที ทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง (ดัดแปลงจากปิยวรรณ จำมิ่งขวัญ, 2549)