

บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 วัตถุดิบ

- 3.1.1 สตาร์ชมันสำปะหลังตราปลามังกร ผลิตโดย บริษัท สตาร์ชมันไทยท่า จังหวัดชลบุรี
- 3.1.2 สตาร์ชข้าวอะมิโลสสูงได้รับความอนุเคราะห์จาก บริษัท โรงเส้นหมี่ขอเฮง จำกัด จังหวัดนครปฐม

3.2 สารเคมี

- 3.2.1 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)
- 3.2.2 เอทานอล (Ethanol)
- 3.2.3 กรดอะซิติก (CH₃COOH)
- 3.2.4 สารละลายไอโอดีน (Iodine)
- 3.2.5 อะมิโลสบริสุทธิ์
- 3.2.6 อะมิโลเพกตินจากสตาร์ชข้าวเหนียว
- 3.2.7 กรดซัลฟิวริก (H₂SO₄)
- 3.2.8 กรดไฮโดรคลอริก (HCl)
- 3.2.9 กลีเซอรอล (Glyceral)

3.3 อุปกรณ์

- 3.3.1 โถดูดความชื้น (Desicater)
- 3.3.2 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 3 ตำแหน่งยี่ห้อ OHAUS รุ่น LA 230S
- 3.3.3 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง
- 3.3.4 ภาชนะอลูมิเนียมสำหรับหาความชื้น
- 3.3.5 ตู้อบไฟฟ้า ยี่ห้อ Heraeus
- 3.3.6 เครื่องวิเคราะห์ความหนืดอย่างรวดเร็ว (Rapid Visco analyzer) ยี่ห้อ Scientific Newport ประเทศออสเตรเลีย
- 3.3.7 เครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งคู่ (double drum dryer)
- 3.3.8 เครื่องร่อนสตาร์ช ขนาด 250- 425 ไมโครเมตร ยี่ห้อ ENDECOTTS LTD. รุ่น ASTM:II
- 3.3.9 เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ยี่ห้อ Shimadzu รุ่น UV-1201ประเทศญี่ปุ่น
- 3.3.10 ตู้บลมร้อน ยี่ห้อกล้วยน้ำไท ประเทศไทย
- 3.3.11 เครื่องบดละเอียด ยี่ห้อ Moulinex รุ่น DDA7
- 3.3.12 อ่างน้ำร้อน รุ่น ISOTEMP 220 ยี่ห้อ Fsher Scientific
- 3.3.13 เครื่องเซ็นตริฟิวส์ ยี่ห้อ HARRIER รุ่น ST 18/80
- 3.3.14 อุปกรณ์เครื่องแก้ว
- 3.3.15 เตาเผา (Muffle furnace) ยี่ห้อ FISHER SCIENTIFIC
- 3.3.16 เตาไฟฟ้า (Hot plate)
- 3.3.17 ชุดวิเคราะห์โปรตีน ยี่ห้อ GERHARDT รุ่น VAP 1
- 3.3.18 ชุดสกัดไขมัน ยี่ห้อ GERHARDT รุ่น 306 M
- 3.3.19 กระดาษกรอง
- 3.3.20 กล้องจุลทรรศน์แบบโพลาไรซ์ ยี่ห้อ Olympus รุ่น CH 30

3.3.21 แผ่นกระจกสไลด์ (Cover slide)

3.3.22 เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter) ยี่ห้อ Denver Instrument รุ่น Model 215

3.3.23 เครื่องทดสอบเนื้อสัมผัส Texture Analyzer ยี่ห้อ STABLE MICRO SYSTEM รุ่น TA-XT2

3.4 วิธีการทดลอง

3.4.1 การเตรียมตัวอย่างสตาร์ชผสม

สตาร์ชข้าวอะมิโลสสูงได้รับความอนุเคราะห์จาก บริษัท โรงเส้นหมี่ช่อเฮง จำกัด สตาร์ชมันสำปะหลังตราปลามังกร จากโรงงานสตาร์ชมันสำปะหลัง ไทยท่า จังหวัดชลบุรี

เตรียมตัวอย่างสตาร์ชผสม ระหว่าง สตาร์ชมันสำปะหลังกับสตาร์ชข้าว อะมิโลสสูง ในสัดส่วนระหว่างสตาร์ชมันสำปะหลัง : สตาร์ชข้าวอะมิโลสสูง เท่ากับ 100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90 และ 0:100 ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 250-425 ไมโครเมตร บรรจุลงถุงพลาสติกปิดผนึกเก็บที่อุณหภูมิห้อง

3.4.2 ศึกษาสมบัติของสตาร์ชดิบ

3.4.2.1 ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของสตาร์ชข้าวอะมิโลสสูง และสตาร์ชมันสำปะหลังตราปลามังกร ผลิตโดยบริษัทสตาร์ชมันไทยท่า จังหวัดชลบุรี

- ปริมาณความชื้น (A.O.A.C.925.09.,2000)

- ปริมาณโปรตีน (A.O.A. C .920.87.,2000)

- ปริมาณไขมัน (A.O.A. C .923.05.,2000)

- ปริมาณเถ้า (A.O.A. C .923.03.,2000)

- ปริมาณอะมิโลส (ดัดแปลงวิธีจาก International Standard Organization ,1987)

3.4.2.2. ศึกษาสมบัติของสตาร์ชผสมดังต่อไปนี้

- รูปร่างของเม็ดสตาร์ชด้วย Scanning electron microscope (SEM) การกระจายและขนาดของเม็ดสตาร์ช ด้วย Partile size analyzer

- กำลังการพองตัวและการละลาย

- อุณหภูมิการเกิดเจลลาติไนเซชัน โดยใช้เครื่อง Differential Scanning Calorimeter (DSC) (Gunarate and Hoover, 2002)

- Pasting profile และ Viscosity ด้วยเครื่อง Rapid Visco Analyzer (RVA)

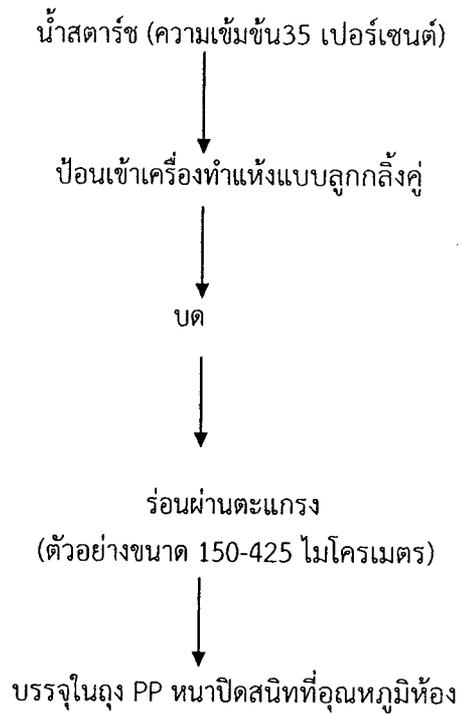
(Newport Scientific Ltd., 1997)

- ความแข็งแรงของเจลและการขับน้ำออกจากเจล

3.4.3 สตาร์ชผสมพรีเจล

ดัดแปรสตาร์ชผสมระหว่างสตาร์ชมันสำปะหลังและสตาร์ชข้าวอะมิโลสสูงในสัดส่วนดังข้อที่

3.4.1.3 (ดัดแปลงจากจันทร์เพ็ญและทิพย์สุตา, 2545) ผสมสตาร์ชกับน้ำ (ความเข้มข้น35 เปอร์เซ็นต์) แล้วผ่านกระบวนการพรีเจลลาติไนเซชัน โดยใช้เครื่องนำแห้งแบบลูกกลิ้งคู่ (ความเร็วรอบลูกกลิ้งเท่ากับ 1.5 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส ระยะห่างลูกกลิ้งเท่ากับ 0.03 นิ้ว (= 0.762 มม.) บดตัวอย่างที่ได้ และเก็บรักษา รอการวิเคราะห์สมบัติต่างๆ (ดังแสดงในรูปที่ 3.1)



รูปที่ 3.1 กรรมวิธีการผลิตสตาร์ชผสมพรีเจลจากสตาร์ชผสมระหว่างสตาร์ชมันสำปะหลังและสตาร์ชข้าวอะมิโลสสูง

3.4.3.1 ศึกษาสมบัติของสตาร์ชผสมพรีเจล

- การสูญเสียความเป็นผลึกด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบโพลาไรซ์ และโครงสร้างละเอียดด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด
- การสูญเสียความเป็นผลึก ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบโพลาไรซ์
- การเปลี่ยนแปลงความหนืด โดยใช้เครื่อง RVA (Newport Scientific Ltd., 1998)
- ความแข็งแรงของเจล (ดัดแปลงจาก Alves *et al.*, 1999)

3.4.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) ปัจจัยที่ศึกษาคือ สัดส่วนระหว่างสตาร์ชมันสำปะหลังกับสตาร์ชข้าวอะมิโลสสูง นำข้อมูลค่าเฉลี่ยจากข้อ 3.4.4.2, 3.4.4.3, 3.4.4.4, 3.4.4.5 3 ข้อ ที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) และการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์