

### บทที่ 3

#### วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

##### 3.1 วัสดุดิบ

กล้วยน้ำว้า (จากตลาดเมืองใหม่ : เชียงใหม่, ประเทศไทย)

พริกชี้ฟ้าแดงพันธุ์จักรพรรดิ (จากตลาดเมืองใหม่ : เชียงใหม่, ประเทศไทย)

กระเทียมดอง (จากตลาดต้นลำไย : เชียงใหม่, ประเทศไทย)

น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ตรามิตรผล (บ.น้ำตาลมิตรผล : สุพรรณบุรี, ประเทศไทย)

น้ำส้มสายชูกลั่น 5% ตรา อสร. (บ.ไทยคิวพี : ราชบุรี, ประเทศไทย)

แป้งข้าวโพดตรา คนอร์ (บ.ยูนิลีเวอร์ ไทย เทรคคิง : กรุงเทพฯ, ประเทศไทย)

เกลือบริสุทธิ์ ตราปรุngthิพย์ (บ.อุตสาหกรรมเกลือบริสุทธิ์ : นครราชสีมา, ประเทศไทย)

##### 3.2 สารเคมี

สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 นอร์มัล

สารละลายฟีนอลทาลีน

สารละลายเอทานอล 80 %

ไดเอทิลอีเทอร์ (Labscan)

สารละลายฟีนอล 5 %

สารละลายกรดซัลฟิวริกเข้มข้น (Labscan)

สารละลายกลูโคสมาตรฐาน

สารละลายเปปโตนเปปโตน ความเข้มข้น 0.1 % (Peptone : AR Grade)

อาหารเลี้ยงเชื้อ Plate Count Agar (Merck)

อาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (Merck)

สารละลายกรดทาทาร์ริก 10%

อาหารเลี้ยงเชื้อ Lauryl Sulfate Tryptose Broth (Merck)

อาหารเลี้ยงเชื้อ Brilliant Green Lactose Bile Broth (Merck)

### 3.3 อุปกรณ์

เครื่องวัดสี (Minolta Chroma Meter : CR-300, Japan)

เครื่องวัดความหนืด (Brookfield-Programmable Viscometer : LVDV-II+, England)

เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Texture Analyser : TA.XTplus, USA.)

เครื่องวัดค่ากัมมันต์น้ำ ( $a_w$ ) (AquaLab : Series 3, USA.)

เครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้ทั้งหมด

ขนาด 0-32 องศาบริกซ์ (ATAGO : N-2E, Japan)

เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง

(PerkinElmer : UV/VIS spectrophotometer Lambda 35, Germany)

### 3.4 วิธีการทดลอง

การทดลองแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

#### ตอนที่ 1 ศึกษาวิธีการเตรียมพริกเพื่อผลิตซอสพริก

ศึกษาวิธีการเตรียมพริก คือ การใช้พริกต่อระยะเวลา 1 สัปดาห์ และ 2 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับพริกสด โดยนำพริกสดไปดองในน้ำดองประกอบซึ่งด้วยน้ำส้มสายชูกลั่นร้อยละ 5 จำนวน 2 ลิตร, เกลือป่น 1 กิโลกรัม, น้ำตาลทรายขาว 3 กิโลกรัมและน้ำสะอาด 14 ลิตรต่อพริกสด ทั้งหมด 10 กิโลกรัม (ดัดแปลงจากสถาบันอาหาร, 2547) วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design โดยวัดค่าสี  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดอะซิติก (AOAC, 2002), และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด วิเคราะห์ผลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Rang Test) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แล้วนำมาแปรรูปเป็นซอสพริกดังขั้นตอนต่อไปนี้

**สูตรซอสพริกพื้นฐาน** (ดัดแปลงจากจากรูธรรม์และคณะ, 2542)

เนื้อพริก	600	กรัม	กระเทียมดอง	110	กรัม
น้ำตาลทราย	200	กรัม	เกลือ	50	กรัม
น้ำส้มสายชูกลั่น 5%	200	กรัม	น้ำสะอาด	800	กรัม
แป้งข้าวโพด	40	กรัม			

ขั้นตอนการผลิตดังนี้ (ดัดแปลงจากธีรวัลย์และนิอร, 2540)



นำซอสพริกที่ผลิตได้มาศึกษาคุณภาพดังนี้

## 1. คุณภาพด้านกายภาพ

### 1.1 ค่าสี

1.2 ค่าความขุ่นหนืด (Ahmed *et al.*, 2000 ; Dak *et al.*, 2006)

## 2. คุณภาพทางเคมี

2.1 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด

2.2 ปริมาณกรดในรูปกรดอะซิติก (AOAC, 2002)

2.3 ค่ากิจกรรมของน้ำ

2.4 ค่าความเป็นกรด-ด่าง

### 3. คุณภาพทางจุลชีวะวิทยา

- 3.1 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดในอาหาร (AOAC, 2002)
- 3.2 ปริมาณยีสต์และราในอาหาร (AOAC, 2002)
- 3.3 ปริมาณเชื้อ โคลิฟอร์มและเชื้ออีโคไล (AOAC, 2002)

### 4. คุณภาพทางประสาทสัมผัส

ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-point Hedonic scale ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 50 คน  
แผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design

วิเคราะห์ผลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of Variance) และ  
เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Rang Test)  
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

### ตอนที่ 2 ศึกษาคุณภาพวัตถุดิบของกล้วยน้ำว้าที่ความสุกระยะต่างๆ

ผันแปรระดับความสุกของกล้วยน้ำว้าโดยพิจารณาจากสีผิวของเปลือกเป็น 4 ระดับ คือ

- ความสุกระยะที่ 2 เปลือกเริ่มเปลี่ยนสีจากสีเขียวออกเหลืองนิดๆ
- ความสุกระยะที่ 4 เปลือกเริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวออกเหลือง และมีสีเหลืองมากกว่าสีเขียว
- ความสุกระยะที่ 6 ทั้งผลมีสีเหลือง (ผลสุก)
- ความสุกระยะที่ 8 ผิวสีเหลือง และเริ่มมีจุดสีน้ำตาลมากขึ้น(สุกมากเกินไป เนื้อเริ่มอ่อนตัว  
และมีกลิ่นแรง)

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design โดยศึกษาคุณคุณภาพดังนี้

- 1.1 ค่าสี
- 1.2 ค่าแรงเจาะ
- 1.3 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด
- 1.4 ปริมาณกรดในรูปกรดมาลิก (AOAC, 2002)
- 1.5 ปริมาณแป้ง (Adao R. C. *et al.*, 2003 ; พิทยา, 2542)
- 1.6 ค่าความเป็นกรด-ด่าง
- 1.7 ปริมาณความชื้น (AOAC, 2002)
- 1.8 อัตราส่วนเปลือกต่อเนื้อ (Von Loesecke, 1950)

วิเคราะห์ผลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Rang Test) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

### ตอนที่ 3 ศึกษาระยะเวลาความสูงและปริมาณกล้วยน้ำว้าในการผลิตซอสพริกผสมกล้วยน้ำว้า

เลือกวิธีการเตรียมพริกจากตอนที่ 1 มาผลิตซอสพริกผสมกล้วยน้ำว้าโดยนำกล้วยน้ำว้าที่มีระดับความสุก 4 ระดับมาทดแทนปริมาณพริกส่วนผสมซอสพริกในสัดส่วนต่างๆ 3 ระดับ คือ

1. ปริมาณกล้วยน้ำว้าร้อยละ 15 หรือ 300 กรัม
2. ปริมาณกล้วยน้ำว้าร้อยละ 20 หรือ 400 กรัม
3. ปริมาณกล้วยน้ำว้าร้อยละ 25 หรือ 500 กรัม

เปรียบเทียบกับซอสพริกที่ไม่ผสมกล้วยน้ำว้า (ชุดควบคุม) วางแผนการทดลองแบบ 4x3 Factorial in Randomized Completely Design นำซอสพริกผสมกล้วยน้ำว้าที่ผลิตได้มาศึกษาคุณภาพและวิเคราะห์ผลทางสถิติเช่นเดียวกับตอนที่ 1

### ตอนที่ 4 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ซอสพริกผสมกล้วยน้ำว้า ในระหว่างเก็บรักษา

คัดเลือกซอสพริกผสมกล้วยน้ำว้าจากตอนที่ 3 ที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุดมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิ 30 °C) และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 40 °C วางแผนการทดลองแบบ 2x7 Factorial in Completely Randomized Design ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านกายภาพ, เคมี และจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์และวิเคราะห์ผลทางสถิติเหมือนกับตอนที่ 1 ระยะเวลาทุกๆ 5 วัน เป็นเวลา 1 เดือน