บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การกำหนดประชากรแกลุ่มตัวอย่าง

บุคลากร และนักศึกษา ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และผู้บริโภคทั่วไปภายในจังหวัดเชียงใหม่

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใช้การวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการและการวิจัยเชิงสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบคุณภาพทางกายภาพ และทางเคมีของผลิตภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

2. ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation) โดยทดสอบด้านการยอมรับของผู้บริโภคโดยวิธีให้คะแนนความพึงพอใจ

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี LSD

3.5 วิธีดำเนินการวิจัย

3.5.1 วัตถุดิบ

1. น้ำพริกแอปเปิลสูตรธรรมดา

ส่วนผสม

แอปเปิล	20	%
เนื้อหมู	15	%
กระเทียม	10	%
หอมแดง	10	%
พริกแห้ง	10	%
กะปิ	5	%

น้ำมันพืช 5 %

2. น้ำพริกแอปเปิลสูตรชีวจิต

ส่วนผสม

แอปเปิ้ล	20	%
เห็ด	15	%
กระเทียม	10	%
หอม	10	%
กะปิ	5	%
น้ำมันพืช	5	%

3. น้ำพริกปลาทูสูตรกระชายดำ

ส่วนผสม

ปลาทู	25	%
มะขามเปียก	20	%
กะปิ	15	%
กระชาย	10	%
น้ำปลา	5	%
น้ำมันพืช	5	%

4. น้ำพริกปลาทูสูตรเปรี้ยวหวาน

ส่วนผสม

ปลาทู	25	%
มะขามเปียก	25	%
กะปิ	10	%
กระชาย	5	%
น้ำปลา	5	%
น้ำมันพืช	5	%

5. น้ำดื่ม

6. น้ำกลั่น

3.5.2 วัสดุอุปกรณ์

1. กระป๋องอะลูมิเนียมพร้อมฝาปิด

2. โถดูดความชื้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ CHIANG MAI RAJABHAT UNIVERSITY

3. ตะเกียงแอลกอฮอล์

4. อุปกรณ์เครื่องแก้ว

3.5.3 เครื่องมือ

1. เครื่องชั่งน้ำหนักทศนิยม 2 ตำแหน่ง
2. เครื่องชั่งน้ำหนักทศนิยม 4 ตำแหน่ง
3. เครื่องวัดสี
4. เครื่องวัดค่าปริมาณน้ำอิสระ
5. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง
6. ตู้อบลมร้อน
7. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ
8. หม้อนึ่งความดันไอ

3.5.4 สารเคมี

1. Plate count agar (PCA)
2. Peptone
3. Potassium dihydrogen phosphate , AR (KH_2PO_4)
4. Sodium hydroxide , AR (NaOH)
5. Chlormphenicol

3.6 การเตรียมขวดแก้วสำหรับบรรจุน้ำพริก

ล้างทำความสะอาดขวดแก้วพร้อมฝาด้วยน้ำดื่ม แล้วนำขวดแก้วพร้อมฝาไปลวกน้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที มาวางทิ้งไว้ให้แห้ง

3.7 การพาสเจอร์ไรส์น้ำพริก

นำน้ำพริกทั้ง 4 สูตร ได้แก่ น้ำพริกแอปเปิล น้ำพริกแอปเปิลมังสวิรัติ น้ำพริกปลาทูชาย และน้ำพริกปลาทูเปรี้ยวหวาน มาให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำมาบรรจุในขวดแก้วขนาด 50 กรัม นำไปทำให้เย็นทันทีจนอุณหภูมิของน้ำพริกเท่ากับ 25 องศาเซลเซียส จากนั้นนำไปเก็บในตู้ควบคุมอุณหภูมิต่อไป

3.8 การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomize Design : CRD) โดยมีปัจจัยที่ศึกษาคือระยะเวลาในการเก็บรักษา ทำการวิเคราะห์ผลการทดลองด้วยวิธีการวิเคราะห์ความ

แปรปรวน (ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธีของ Duncan โดยโปรแกรมสำเร็จรูป

ทำการเก็บรักษาน้ำพริกทั้ง 4 สูตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 2 เดือน โดยทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยาทุกๆ 7 วัน

3.9 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพ

3.9.1. การวัดค่าสี

ทำการวัดค่าสีของน้ำพริกด้วยเครื่องวัดสี โดยแสดงผลออกมาเป็นค่า L , a และ b ทำการวัดค่า 3 ซ้ำโดย

ค่า L คือ ค่าความสว่าง โดยมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 ถ้าค่า L มีมากแสดงว่าสีมีความสว่างมาก และถ้ามีค่าเป็น 0 จะเป็นมีความสว่างน้อยที่สุด

ค่า a คือ ค่าแสดงระดับความเป็นสีแดงและสีเขียว ถ้าค่า a มีค่าเป็นบวกแสดงถึงสีแดง มีค่าเป็นลบแสดงถึงสีเขียว เมื่อห่างจาก 0 มากแสดงถึงค่าสีเขียวและสีแดงมากขึ้น

ค่า b คือ ค่าแสดงระดับความเป็นสีเหลืองและสีน้ำเงิน ถ้าค่า b มีค่าเป็นบวกแสดงถึงสีเหลือง มีค่าเป็นลบแสดงถึงสีน้ำเงิน เมื่อห่างจาก 0 มากแสดงถึงค่าสีเหลืองและสีน้ำเงินมากขึ้น

3.9.2 การวัดปริมาณน้ำอิสระ (a_w)

ทำการวัดปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ของน้ำพริกโดยใช้เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ทุกๆ 7 วัน โดยทำการวัดค่าตัวอย่าง 3 ซ้ำ

3.10 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมี

3.10.1 ปริมาณความชื้น (moisture content)

ทำการอบกระป๋องอะลูมิเนียมพร้อมฝาที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2-3 ชั่วโมง นำออกมาทำให้เย็นในโถดูดความชื้น แล้วทำการชั่งน้ำหนักกระป๋องอะลูมิเนียมพร้อมฝา (W_1) จากนั้นชั่งตัวอย่างน้ำพริกประมาณ 5 กรัม (W_2) ใส่ในกระป๋องอะลูมิเนียม นำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 24 ชั่วโมง นำออกมาทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนักตัวอย่างหลังอบ (W_3) ทำการคำนวณหาปริมาณความชื้นจากสูตร

$$\text{ปริมาณความชื้น (\%)} = \frac{W_2 - (W_3 - W_1)}{W_2} \times 100$$

3.10.2 ค่าความเป็นกรด-ด่าง

ทำการวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำพริกทุกๆ 7 วัน โดยใช้เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยทำการวัดค่า 3 ซ้ำ

3.11 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางจุลชีววิทยา

3.11.1 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด

ทำการเจือจางสารละลายตัวอย่างโดยนำน้ำพริก มาทำการเจือจางที่ระดับการเจือจาง 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} และ 10^{-4} จากนั้นนำมา pour plate บนอาหารเลี้ยงเชื้อ plate count agar (PCA) เป็นจำนวน 3 ซ้ำ นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เลือกระดับการเจือจางที่มีโคโลนี 30-300 โคโลนี มานับจำนวน แล้วทำการคำนวณปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดในหน่วย CFU

ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด = จำนวนโคโลนี × ส่วนกลับของความเจือจาง

3.11.2 ปริมาณยีสต์และรา

ทำการเจือจางสารละลายตัวอย่างโดยนำน้ำพริก มาทำการเจือจางที่ระดับการเจือจาง 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} และ 10^{-4} จากนั้นนำมา pour plate บนอาหารเลี้ยงเชื้อ plate count agar (PCA) + chlormphenicol เป็นจำนวน 3 ซ้ำ นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เลือกระดับการเจือจางที่มีโคโลนี 30-300 โคโลนี มานับจำนวน แล้วทำการคำนวณปริมาณยีสต์และราในหน่วย CFU

3.12 การประเมินทางประสาทสัมผัส

โดยนำแตงกวามาปอกเปลือก หั่นตามขวางให้มีความกว้าง 0.5 เซนติเมตร เสิร์ฟพร้อมน้ำพริกทั้ง 4 สูตร ได้แก่ น้ำพริกแอปเปิลสูตรธรรมดา น้ำพริกแอปเปิลสูตรชีวจิต น้ำพริกปลาทูสูตรกระชายดำ น้ำพริกปลาทูสูตรเปรี้ยวหวาน ทดสอบโดยทำการประเมินคุณภาพด้านความชอบ (preference test) ประเมินเกี่ยวกับลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส รสชาติ ความเผ็ด ความชอบโดยรวม ด้วยวิธี 9-point Hedonic Scale Test (9 = ชอบมากที่สุด และ 1 = ไม่ชอบมากที่สุด) ใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝน (trained panel) จำนวน 30 คน