

## บทที่ 3

### อุปกรณ์ สารเคมี และวิธีการศึกษา

#### 3.1 อุปกรณ์ในการทดลอง

- 3.1.1 โองเคลือบขนาดบรรจุ 20 ลิตร
- 3.1.2 ผ้าขาวบาง
- 3.1.3 กระชुไม้ไผ่
- 3.1.4 วัสดุเศษเหลือในการผลิตปลาคุกร้า
- 3.1.5 เกลือสมุทร
- 3.1.6 ฝาไม้ไผ่ขันสาน
- 3.1.7 เครื่อง Refractometer
- 3.1.8 เครื่องวัดค่าสี (Hunter Lab, CIE Lab)
- 3.1.9 เครื่องแก้วชนิดต่างๆ

#### 3.2 สารเคมี

- 3.2.1 สารเคมีและวิธีการเตรียมสารเคมี (ภาคผนวก ก)

#### 3.3 วิธีการศึกษา ประกอบด้วย

##### 3.3.1 ศึกษาชนิดของวัสดุเศษเหลือที่เหมาะสมในการผลิตน้ำปลา

ในการทดลองดังกล่าวจะเลือกใช้วัสดุเศษเหลือจากกรรมวิธีการผลิตปลาคุกร้าจำนวน 2 ชนิด คือ หัวปลาและเครื่องในปลา ใช้อัตราส่วนในการหมักของปลาต่อเกลือ ต่างๆกัน ซึ่งการทดลองสามารถแบ่งเป็นชุดการทดลองได้เป็น 3 ชุด ดังนี้

สูตรที่ 1 การหมักน้ำปลาโดยใช้อัตราส่วนของหัวปลาต่อเกลือ 2:1

สูตรที่ 2 การหมักน้ำปลาโดยใช้อัตราส่วนของหัวปลาต่อเกลือ 3:1

สูตรที่ 3 การหมักน้ำปลาโดยใช้อัตราส่วนของหัวปลาต่อเครื่องในปลาต่อเกลือ:1:1

โดยวิธีการทำน้ำปลาจะเริ่มจากการนำวัสดุเศษเหลือที่ได้มาล้างน้ำให้สะอาดและตากแดดไว้ให้พอมืด จากนั้นนำวัสดุเศษเหลือมาคลุกเคล้ากับเกลือตามอัตราส่วนที่ระบุไว้ของแต่ละชุดการทดลอง โดยจะต้องเกลือเกลือไว้ส่วนหนึ่งสำหรับโรยที่ก้นโองและโรยทับส่วนผสมด้านบน เมื่อส่วนผสมทั้งหมดเข้ากันดีแล้ว ให้นำลงบรรจุในภาชนะบรรจุที่สะอาด ซึ่งในการทดลองนี้ภาชนะบรรจุที่ใช้คือ โองเคลือบขนาดบรรจุ 20 ลิตร จากนั้นนำเกลือที่เตรียมไว้โรยทับอีกชั้น ขัดด้วยไม้ไผ่ และหาวัสดุมีน้ำหนักกดทับ เพื่อป้องกันปลาลอยขึ้นมาเวลาเกิดน้ำปลา แล้วปิดฝาโองเพื่อป้องกันสิ่งแปลกปลอมจากภายนอก ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กระบวนการหมักน้ำปลาจากวัสดุเศษเหลือในกรรมวิธีการผลิตปลาตุกร้า

### 3.3.2 ศึกษาระยะเวลาในการหมักน้ำปลาที่เหมาะสม

เมื่อได้ชุดการทดลองทั้ง 3 ชุด ตามข้อ 3.3.1 ก็จะดำเนินการหมักน้ำปลาโดยใช้ระยะเวลาในการหมักที่ระยะเวลา 8 เดือน 10 เดือน และ 12 เดือน หลังจากนั้นนำน้ำปลาที่ได้จากการหมักในแต่ละระยะเวลามาตากแดด 1 เดือน เพื่อให้ น้ำปลาที่ได้ใส และนำตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ด้านต่าง ๆ ดังนี้

#### 3.3.2.1 วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ

- 1) การวิเคราะห์ค่าสี  $L^*$   $a^*$  และ  $b^*$  โดยนำน้ำปลาที่ได้จากการหมักทั้ง 3 สภาวะใส่ในถ้วยแก้วสำหรับวัดค่าสี แล้วทำการวัดค่าสีโดยใช้เครื่องวัดค่าสี (Hunter Lab, CIE Lab)
- 2) การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเปรียบเทียบลักษณะทั่วไป สี กลิ่น และรสชาติ ตามหลักเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนน้ำปลาพื้นบ้าน (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2547) โดยผู้ตรวจสอบจะประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบน้ำปลาพื้นบ้าน จำนวน 10 คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ เทตัวอย่างน้ำปลาพื้นบ้านลงในถ้วยกระเบื้องสีขาว ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและชิม หลักเกณฑ์ การให้คะแนนเป็นไปตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนคุณภาพของน้ำปลา

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	คะแนน			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ต้องใส ปราศจากตะกอน ยกเว้นผลึกซึ่งเกิดตามธรรมชาติ	4	3	2	1
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของน้ำปลาพื้นบ้าน	4	3	2	1
กลิ่น	ต้องมีกลิ่นที่ดีตามธรรมชาติ ของน้ำปลาพื้นบ้าน ปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นเน่า กลิ่นคาว	4	3	2	1
รส	ต้องมีรสที่ดีตามธรรมชาติของน้ำปลาพื้นบ้าน	4	3	2	1

- 3) การ ทดสอบสิ่งแปลกปลอม โดยใช้การตรวจพินิจ ต้องไม่ พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

3.3.2.2 วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด และ ปริมาณเกลือ โดยวิธีการของ AOAC (1990)

3.3.2.3 วิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยของน้ำปลา 2 ชนิด ได้แก่ Histamine forming bacteria โดยการส่งตัวอย่างวิเคราะห์ และ *Clostridium perfringens* โดยวิธีการตรวจเชื้อ

คัดเลือกน้ำปลาที่มีคุณสมบัติเหมาะสม โดยพิจารณาจากน้ำปลาที่มีค่าการทดสอบทางประสาทสัมผัสสูงสุด มีส่วนผสมของเกลือไม่ต่ำกว่า 200 กรัมต่อลิตร มีไนโตรเจน ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 9 กรัมต่อลิตร และตรวจไม่พบเชื้อ ที่เสี่ยงต่อความปลอดภัย ของน้ำปลา 2 ชนิด คือ Histamine forming bacteria และ *Clostridium perfringens*

### 3.3.3 ศึกษาสูตรการผลิตน้ำปลาที่เหมาะสม

นำน้ำปลาที่คัดเลือกได้จากข้อ 3.3.3 มาปรุงแต่งรสชาติด้วยน้ำตาลทรายในสัดส่วนระหว่างน้ำปลา : น้ำตาลทราย ร้อยละ 2, 4, 6, 8 และ 10 เพื่อให้ น้ำปลาที่ได้มีรสชาติกลมกล่อมยิ่งขึ้น จากนั้นนำไปทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภค จำนวน 30 คน โดยประเมินปัจจัยคุณภาพด้านลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และความชอบโดยรวมของน้ำปลา ให้คะแนนแบบ 5-point hedonic scale

### 3.3.4 ศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำปลาพื้นบ้าน

โดยศึกษาจากปริมาณกรดกลูตามิกต่อปริมาณไนโตรเจน ทั้งหมดของตัวอย่าง ซึ่งปริมาณกรดกลูตามิก สามารถวิเคราะห์ได้โดยใช้วิธี HPLC เช่นเดียวกับปริมาณวิตามินและเกลือแร่ที่พบในน้ำปลา นำข้อมูลที่ได้มาทำฉลากโภชนาการ

### 3.3.5 การพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์น้ำปลา

จัดทำแบบ สอบถามสำรวจความต้องการของผู้บริโภค ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ น้ำปลา จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นผู้บริโภคระดับล่าง จากนั้นดำเนินการออกแบบ จำนวน 3 แบบ เพื่อติดลงบนบรรจุภัณฑ์ และนำมาศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคกลุ่มเดิม จำนวน 30 คน อีกครั้งพิจารณาในประเด็นด้านการออกแบบ 4 ประเด็น ได้แก่ ความสวยงามของรูปร่าง , ความเหมาะสมของขนาดและสัดส่วน , ความเหมาะสมของสี ตัวอักษร และรูปภาพ , ความสะอาด และความเป็นเอกลักษณ์ โดยให้คะแนนแบบ 5-point hedonic scale ซึ่งรูปแบบที่ได้รับคะแนนมากที่สุดจะถูกนำไปผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ

## 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ทางสถิติ วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) แต่ละสิ่งทดลองทำการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ สำหรับการทดสอบด้านประสาทสัมผัสวางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Completely Block Design) วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลโดยใช้

ANOVA (Analysis of variance) และวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้ DMRT (Duncans multiple Range Test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

### 3.5 สถานที่ทำการวิจัย

- วิทยาลัยภูมิปัญญาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ ตำบลพนาสูง อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง 93150
- อาคารปฏิบัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง 222 หมู่ 2 ตำบลบ้านพร้าว อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง 93110

### 3.6 สถานที่สำหรับการเก็บตัวอย่างเพื่อทำการวิจัย

กลุ่มปลาตุกร้าปลอดสารพิษทะเลน้อย

28/2 หมู่ 9 ตำบลทะเลน้อย

อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง 93150

### 3.7 ระยะเวลาทำการวิจัย

1 มกราคม 2554 -31 มีนาคม 2555