

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบ

ภาคผนวก ก แบบทดสอบความชอบของผลิตภัณฑ์ปลาอบสมุนไพรกึ่งแห้งด้วยวิธี Hedonic scale

ผลิตภัณฑ์.....ชุดที่.....

ชื่อผู้ทดสอบชิม.....วันที่.....เวลา.....

คำชี้แจง กรุณาชิมตัวอย่างจากซ้ายไปขวา

9 = ชอบมากที่สุด

6 = ชอบน้อยที่สุด

3 = ไม่ชอบปานกลาง

8 = ชอบมาก

5 = เฉยๆ

2 = ไม่ชอบมาก

7 = ชอบปานกลาง

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

ปัจจัย	คะแนนความชอบของตัวอย่าง
ลักษณะปรากฏ	
สี	
กลิ่น	
รสชาติ	
ความหนืด	
ความชอบรวม	

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข

วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางจุลชีววิทยา

ภาคผนวก ข 1 การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น (AOAC, 1995)

1. อบภาชนะสำหรับหาความชื้นในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบใส่ไว้ในโถดูดความชื้น ปล่องทิ้งไว้จนกระทั่งอุณหภูมิของภาชนะลดลงเท่ากับอุณหภูมิห้อง แล้วชั่งน้ำหนัก

2. ทำซ้ำขั้นตอนแรกจนได้ผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งทั้ง 2 ครั้งติดต่อกัน ไม่เกิน 1-3 มิลลิกรัม

3. ชั่งตัวอย่างที่ต้องการหาความชื้นให้ได้น้ำหนักที่แน่นอน 1-3 กรัม ใส่ในภาชนะหาความชื้นซึ่งทราบน้ำหนัก นำไปอบในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 5-6 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบใส่ไว้ในโถดูดความชื้น รอให้เย็น ชั่งน้ำหนักภาชนะพร้อมตัวอย่าง จากนั้นนำเข้าตู้อบไฟฟ้าซ้ำ จนได้ผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งสองครั้งติดต่อกันไม่เกิน 1-3 มิลลิกรัม

4. คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้น โดยใช้สูตร

$$\text{ปริมาณความชื้น (เปอร์เซ็นต์)} = 100 \times \frac{\text{ผลต่างของน้ำหนักตัวอย่างก่อนอบและหลังอบ}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ}}$$

ภาคผนวก ข 2 การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน (AOAC, 1995)

1. อบบีกเกอร์สำหรับหาไขมัน (ปริมาตร 150 มิลลิกรัม) ในตู้อบไฟฟ้า ทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น และชั่งน้ำหนักที่แน่นอน

2. ชั่งตัวอย่าง (ตัวอย่างสด 5-10 กรัม ตัวอย่างแห้งประมาณ 2 กรัม) บนกระดาษกรองที่ทราบน้ำหนัก ห่อให้มีดชิด บรรจุลงในหลอดสำหรับใส่ตัวอย่าง ปิดด้วยสำลีเพื่อให้สารละลายมีการกระจายอย่างสม่ำเสมอ

3. นำหลอดตัวอย่างใส่ลงในชอกเลต

4. เติมนิโตรเลียมอีเทอร์ในขวดหาไขมัน ปริมาตร 50 มิลลิลิตร นำไปวางบนเตาให้ความร้อน

5. ทำการสกัดไขมันเป็นเวลา 45 นาที โดยปรับความร้อนให้หยดของทำละลาย กลั่นตัวจากอุปกรณ์ควบแน่นด้วยอัตรา 150 หยดต่อนาที

6. ระเหยจนเหลือสารละลายในขวดกลมเพียงเล็กน้อยด้วยเครื่องระเหยตัวทำละลาย

7. นำบีกเกอร์ไปอบที่อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส จนแห้ง ทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น

8. ชั่งน้ำหนัก แล้วอบซ้ำครั้งละ 30 นาที จนกระทั่งผลต่างของน้ำหนักสองครั้งติดต่อกันไม่เกิน 1-3 มิลลิกรัม

9. คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ไขมัน โดยใช้สูตร

$$\text{ปริมาณไขมัน (เปอร์เซ็นต์)} = 100 \times \frac{\text{น้ำหนักไขมันหลังอบ}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น}}$$

ภาคผนวก ข 3 การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน ใช้วิธีเจลดาล (AOAC, 1995)

1. ชั่งตัวอย่างอาหารบนกระดาษกรอง ให้ได้น้ำหนักที่แน่นอนประมาณ 1-2 กรัม ห่อให้มิดชิด ใส่ลงในขวดย่อยโปรตีน

2. เติมสารเร่งปฏิกิริยา 1 กรัม และกรดซัลฟูริกเข้มข้น 15 มิลลิลิตร โดยเติมน้ำเร่งปฏิกิริยาจากคอปเปอร์ซัลเฟต (CuSO_4) 1 ส่วน ต่อโปแตสเซียมซัลเฟต (K_2SO_4) 9 ส่วน

3. นำไปย่อยบนเตาไฟฟ้าในตู้ควันจนกระทั่งได้สารละลายใส ปล่อยให้เย็น

4. นำไปกลั่นโดยเติมน้ำกลั่น 30 มิลลิลิตร โซเดียมไฮดรอกไซด์ (เข้มข้น 32 เปอร์เซ็นต์) 80 มิลลิลิตร

5. รองรับสิ่งที่กลั่นได้ด้วยกรดบอริก (เข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์) 50 มิลลิลิตร

6. เตรียมอินดิเคเตอร์ 2-3 หยด อินดิเคเตอร์ที่ใช้เป็น fashiro indicator เตรียมเป็น stock solution โดยชั่งเมทิลีนบลู (methylene blue) 0.2 กรัม ละลายในเอทานอล (ethanol) 200 มิลลิลิตร และชั่งเมทิลเรด (methyl red) 0.05 กรัม ละลายในเอทานอล 50 มิลลิลิตร เวลาให้นำมาผสมในอัตราส่วน stock solution 1 ส่วน : เอทานอล 1 ส่วน : น้ำกลั่น 2 ส่วน

7. กลั่นโดยให้ส่วนปลายของอุปกรณ์ควบแน่นจุ่มลงในสารละลายกรดบอริกจนได้สารละลายในขวดจับก๊าซประมาณ 250 มิลลิลิตร กลั่นต่ออีกประมาณ 10 นาที ล้างปลายอุปกรณ์ควบแน่นด้วยน้ำกลั่นลงในขวดรองรับ

8. ไตรเตทสารละลายที่กลั่นได้กับสารละลายกรดเกลือ (ความเข้มข้น 2 นอร์มัล) จะได้จุดยุติเป็นสีชมพูอ่อน

9. ทำ blank ด้วยวิธีการเช่นเดียวกันตั้งแต่ข้อ 2-10

10. คำนวณปริมาณโปรตีน โดยใช้สูตร

$$\text{ปริมาณโปรตีน (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{(a-b) \times N \times 14 \times \text{factor}}{W}$$

โดยที่ a = ปริมาณสารละลายกรดเกลือที่ใช้ (มิลลิลิตร)

B = ปริมาณสารละลายกรดเกลือที่ใช้กับ blank (มิลลิลิตร)

N = ความเข้มข้นของสารละลายกรดเกลือ (นอร์มัล)

W = น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)

factor = ตัวเลขที่เหมาะสม 6.25 (น้ำหนักกรัมสมมูลของไนโตรเจน = 14.007)

ภาคผนวก ข 4 การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า (AOAC, 1995)

1. เเผด้วยกระบี่เบี่ยงเคลือบในเตาเผาที่อุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 3 ชั่วโมง ปิดสวิตซ์เตาเผา รอประมาณ 30-45 นาที เพื่อให้อุณหภูมิภายในเตาเผาตกลง นำด้วยกระบี่เบี่ยงเคลือบออกจากเตาเผาใส่ในโถคู่ความชื้นปล่อยให้เย็นจนถึงอุณหภูมิห้อง แล้วชั่งน้ำหนักด้วยกระบี่เบี่ยงเคลือบ

2. เเผซ้ำอีกครั้ง ประมาณ 30 นาที และกระทำเช่นเดียวกับขั้นตอนแรกจนได้ผลต่างของน้ำหนักทั้ง 2 ครั้งติดต่อกันได้ไม่เกิน 1-3 มิลลิกรัม

3. ชั่งตัวอย่างให้ได้น้ำหนักแน่นอนประมาณ 2 กรัม ใส่ในด้วยกระบี่เบี่ยงเคลือบที่ทราบน้ำหนักแน่นอน นำไปเผาในตู้ควันจนหมดควัน แล้วจึงนำเข้าเตาเผาอุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส และทำเช่นเดียวกันกับ 2 ขั้นตอนแรก

4. คำนวณปริมาณเถ้า โดยใช้สูตร

$$\text{ปริมาณเถ้า (เปอร์เซ็นต์)} = 100 \times \frac{\text{น้ำหนักตัวอย่างหลังเผา}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น}}$$

ภาคผนวก ข 5 การวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (อำนวย, 2524)

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณคาร์โบไฮเดรต} = & [100 - \text{ปริมาณความชื้น (เปอร์เซ็นต์)} + \\ & \text{ปริมาณโปรตีน (เปอร์เซ็นต์)} + \text{ปริมาณไขมัน} \\ & (\text{เปอร์เซ็นต์}) + \text{ปริมาณเถ้า (เปอร์เซ็นต์)}] \end{aligned}$$

ภาคผนวก ข 6 การวิเคราะห์ปริมาณ Thiobarbituric acid (Tarladgis *et.al*, 1960)

1. ชั่งตัวอย่าง 10 กรัม เติมน้ำกลั่นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ปริมาตร 49.25 มิลลิลิตร และสารละลายบีเอชทีเข้มข้นร้อยละ 0.15 ปริมาตร 0.75 มิลลิลิตร ความเร็วรอบของเครื่องปั่น (27,000 rpm) นาน 2 นาที

2. เทตัวอย่างในข้อ 1 ลงในหลอดย่อยและล้างล้างโถปั่นด้วยน้ำกลั่น ปริมาตร 47.50 มิลลิลิตร
3. เติม 4 N ไฮโดรคลอริก ปริมาตร 2.5 มิลลิลิตร เติมออกทานอล 3 หยด พร้อมทั้งใส่ ลูกแก้วกันเดือด
4. นำหลอดตัวอย่างต่อกับชุดเครื่องกลั่น กลั่นให้เสร็จภายในเวลา 10 นาที
5. แบ่งสารที่กลั่นได้ใส่ในหลอดแก้วที่มีฝาปิดจำนวน 5 มิลลิลิตร เติมสารละลายทีบีเอ 0.02 M จำนวน 5 มิลลิลิตร ปิดฝาหลอด นำไปต้มในเครื่องควบคุมอุณหภูมิ ที่ 95 องศาเซลเซียส เวลา 35 นาที
6. ทำ แบลงค์ (blank) ด้วยวิธีการเช่นเดียวกันตั้งแต่ข้อ 1- 6 โดยใช้ น้ำกลั่นแทนตัวอย่าง
7. นำหลอดตัวอย่างและแบลงค์แช่ในน้ำเย็น 15 นาที
8. นำสารละลายไปวัดค่าการดูดกลืนแสงในช่วงความยาวคลื่น 538 นาโนเมตร จากนั้นนำค่า A_{538} ที่ได้ไปคำนวณค่า TBA ในรูปของ malonaldehyde ต่อ 1,000 กรัมตัวอย่าง โดยใช้สูตร

$$\text{TBA number} = A_{538} \times 0.78$$

ภาคผนวก ข 7 การวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ตามวิธี AOAC (1995)

1. สุ่มตัวอย่างอาหาร 25 กรัม ใส่ในถุงพลาสติกปราศจากเชื้อ เทสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ (pH 7.2) 225 มิลลิลิตร ลงไป เพื่อให้ได้สารละลายตัวอย่างที่มีความเข้มข้น 1:10
2. นำไปตีปั่นให้ละเอียด โดยใช้เครื่องตีปั่นอาหารเป็นเวลา 2 นาที ปิเปิดตัวอย่างอาหารเจือจาง 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลองที่มีสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ (pH 7.2) 9 มิลลิลิตร จนได้ระดับความเจือจางที่เหมาะสม 3 ระดับ
3. ปิเปิดตัวอย่างอาหารที่ระดับความเจือจางต่าง ๆ 1 มิลลิลิตร ลงในงานเพาะเชื้อโดยทำระดับความเจือจางละ 2 ซ้ำ

4. เทอาหารเลี้ยงเชื้อ standard plate count agar ที่หลอมเหลว และมีอุณหภูมิประมาณ 45 องศาเซลเซียส 15-20 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากับตัวอย่างอาหารอย่างทั่วถึง ปล่อยให้อาหารเลี้ยงเชื้อแข็งตัว กลับจานเพาะเชื้อ

5. นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

6. นับจำนวนจุลินทรีย์ในจานเพาะเชื้อที่มีจำนวนระหว่าง 30-300 โคโลนี ด้วยเครื่องนับจำนวน บันทึกรูป

7. หาค่าเฉลี่ยแล้วคูณด้วย dilution factor ของความเจือจางที่นับจำนวนได้แล้วคำนวณปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดต่อตัวอย่างอาหาร 1 กรัม

ภาคผนวก ข 8 การวิเคราะห์ปริมาณยีสต์และรา (AOAC, 1995)

1. เตรียมตัวอย่างอาหารเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด

2. ปิเปตสารละลายตัวอย่างที่มีความเจือจางต่าง ๆ กัน ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงในจานเพาะเชื้อ โดยทำความเจือจางละ 2 จาน แล้วเทอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA) ที่ผสม tartaric acid ปริมาตร 20-25 มิลลิลิตร ลงในจานเพาะเชื้อผสมกัน ระวังอย่าให้อาหารเลี้ยงเชื้อเปรอะเปื้อนที่ฝาหรือด้านข้างจานเพาะเชื้อ โดยอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้ควรมีอุณหภูมิประมาณ 45-50 องศาเซลเซียส

3. อาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar ผสม tartaric acid เตรียมสารละลาย tartaric acid ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้น้ำกลั่นแล้วนำไปทำให้ปราศจากเชื้อด้วยการกรองผ่าน membrane filter ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรูเท่ากับ 0.45 ไมครอน และเก็บในที่มืดอุณหภูมิ 4-8 องศาเซลเซียส ก่อนนำไปใช้งานให้น้ำอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar ปริมาตร 50 มิลลิลิตร มาปรับค่าความเป็นกรด-เบสให้เท่ากับ 3.5 บันทึกปริมาตรของสารละลาย tartaric acid ที่ใช้เวลาใช้งานให้คำนวณปริมาตรของสารละลาย tartaric acid ที่ต้องใช้กับอาหารเลี้ยงเชื้อตามปริมาตรที่ต้องการ โดยผสมลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วและมีอุณหภูมิประมาณ 45-50 องศาเซลเซียส ก่อนเทลงจานเพาะเชื้อ

4. ตั้งทิ้งไว้จนอาหารเลี้ยงเชื้อในจานเพาะเชื้อแข็ง นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 22-25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน โดยไม่ต้องกลับจานเพาะเชื้อ ไม่ควรซ้อนจานเพาะเชื้อมากกว่า 3 ชั้น และไม่ควรถ่ายย้ายจานเพาะเชื้อในระหว่างการบ่มเชื้อ เพราะอาจทำให้เกิดการกระจายของสปอร์ และก่อให้เกิดความผิดพลาดของจำนวนยีสต์หรือราที่เกิดขึ้นได้

5. คัดเลือกจานเพาะเชื้อที่มีจำนวนโคโลนีของยีสต์หรือราอยู่ระหว่าง 10-150 โคโลนี มา นับจำนวนพร้อมหาค่าเฉลี่ยของจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้น แล้วคำนวณเป็นจำนวนของยีสต์หรือราใน ตัวอย่าง 1 กรัม

ภาคผนวก ข 9 การวิเคราะห์ *Escherichia coli* โดยวิธี MPN technique (AOAC, 1995)

1. เตรียมตัวอย่างอาหารเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด
2. ปิเปตสารละลายตัวอย่างอาหารที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ใส่ในอาหารเลี้ยงเชื้อ Laury sulfate tryptose broth (LST) ที่มีหลอดดักก๊าซอยู่ด้วย โดยใส่ความเจือจางละ 5 หลอด ๆ ละ 1 มิลลิลิตร ทำอย่างน้อย 3 ความเจือจางต่อเนื่องกัน
3. นำหลอด LST ไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง แล้วอ่านผล โดยสังเกตก๊าซที่เกิดขึ้นในหลอดดักก๊าซ หลอดที่มีก๊าซบันทึกผลเป็นบวก
4. ใช้ loop ถ่ายเชื้อจาก LST ที่ให้ผลเป็นบวกจำนวน 3 loopful ใส่ลงใน EC broth ที่มีหลอดดักก๊าซอยู่ด้วย บ่มที่อุณหภูมิ 44.5 องศาเซลเซียส นาน 24-48 ชั่วโมง สังเกตก๊าซในหลอดดักก๊าซ หลอดที่มีก๊าซบันทึกผลเป็นบวก
5. ใช้ loop ถ่ายเชื้อจาก EC broth มา streak ลงบน EMB agar บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง *E. coli* บน EMB จะมีโคโลนีสีม่วงดำเป็นมันวาวปนเขียว (metallic sheen)

6. ทดสอบปฏิกิริยา IMViC ได้แก่

Indole production ถ่ายเชื้อลงใน Tryptophane broth บ่มที่ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทดสอบโดยการเติม Kovac's reagent 0.2-0.3 มิลลิลิตร ลงในหลอด ถ้าเกิดสีชมพูหรือสีแดงที่ผิวหน้า แสดงว่าปฏิกิริยาให้ผลบวก

Voges Proskauer-reactive compounds ถ่ายเชื้อลงใน MR-VP medium บ่มที่ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ปิเปตเชื้อ 0.7 มิลลิลิตร ลงในจานกระเบื้องหลุมสีขาว เติมสารละลาย α -naphthol 0.1 มิลลิลิตร 40% KOH 0.1 มิลลิลิตร และเกร็ด creatine 2-3 เกร็ด ผสมให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง ถ้ามีสีชมพูเกิดขึ้นแสดงว่าให้ผลบวก

Methyl red reaction compounds โดยบ่มเชื้อในหลอด MR-VP medium บ่มที่ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หลังจากทำการทดสอบปฏิกิริยา Voges Proskauer แล้ว จากนั้นตรวจสอบปฏิกิริยาโดยการเติมสารละลายเมธิลเรด 5 หยด ลงในหลอดเมื่อมีสีแดงเกิดขึ้นแสดงว่าให้ผลบวก ถ้าเกิดสีเหลืองแสดงว่าให้ผลเป็นลบ

Citrate utilization ถ่ายเชื้อลงใน Koser' citrate broth บ่มที่ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 96 ชั่วโมง ถ้าอาหารเลี้ยงเชื้อมีลักษณะขุ่นแสดงว่าให้ผลบวก

7. ย้อมสีแบบแกรม

8. รายงานผลโดยนำจำนวนหลอดของแต่ละความเจือจางที่ให้ผล *E. coli* เป็นบวกไปเปรียบเทียบกับตาราง MPN จะได้ค่าซึ่งคำนวณเป็น MPN ของ *E. coli* ต่อกรัมของตัวอย่างอาหารจากหลอดที่ทดสอบแล้วว่าแบคทีเรียรูปท่อน ดิคลีแกรมลบ และให้ผลการทดสอบ IMViC เป็น +++ หรือ ++

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ค1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของปลาอบ
 สมุนไพรทั้งแห้งที่ใช้ปริมาณซอร์บิทอลเป็น 3 ระดับ ดังนี้ ร้อยละ 5.0, ร้อยละ 7.5
 และร้อยละ 10.0 ของน้ำหนักเนื้อปลา

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
ลักษณะปรากฏ	ผู้ทดสอบ	19	14.900	0.784	8.454 ^{**}
	การทดลอง	2	0.380	0.152	1.662 ^{ns}
	Error	38	3.525	9.276E-02	
สี	ผู้ทดสอบ	19	10.046	0.529	8.580 ^{**}
	การทดลอง	2	0.325	0.162	2.637 ^{ns}
	Error	38	2.342	6.162E-02	
กลิ่น	ผู้ทดสอบ	19	14.850	0.782	5.211 ^{**}
	การทดลอง	2	0.300	0.150	1.000 ^{ns}
	Error	38	5.700	0.150	
รสชาติ	ผู้ทดสอบ	19	11.379	0.599	14.150 ^{**}
	การทดลอง	2	0.225	0.113	2.658 ^{ns}
	Error	38	1.608	4.232E-02	
เนื้อสัมผัส	ผู้ทดสอบ	19	23.733	1.249	8.231 ^{**}
	การทดลอง	2	0.233	0.117	0.769 ^{ns}
	Error	38	5.767	0.152	
ความชอบรวม	ผู้ทดสอบ	19	18.817	0.990	11.639 ^{**}
	การทดลอง	2	0.433	0.217	2.546 ^{ns}
	Error	38	3.233	8.509E-02	

^{ns} มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

^{**} มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.01$)

ตารางผนวกที่ ค2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า a_w และปริมาณความชื้นปลาอบสมุนไพร
กึ่งแห้ง โดยใช้ระยะเวลาทอด 1.0 และ 1.5 นาที และระยะเวลาอบ 20 และ 30 นาที

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
a_w	ระยะเวลาทอด (A)	1	3.381E-02	3.381E-02	67628.167 ^{**}
	ระยะเวลาอบ (B)	1	3.997E-03	3.997E-03	7993.500 ^{**}
	A × B	1	1.344E-03	3.344E-03	2688.167 ^{**}
	Error	8	4.000E-07	5.000E-07	
ความชื้น	ระยะเวลาทอด (A)	1	127.727	127.727	615.551 ^{**}
	ระยะเวลาอบ (B)	1	13.167	13.167	63.456 ^{**}
	A × B	1	22.770	22.770	109.735 ^{**}
	Error	8	1.660	0.208	

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ตารางผนวกที่ ค3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน
ความชอบของปลาอบสมุนไพรทั้งแห้ง โดยใช้ระยะเวลาทอด 1.0 และ 1.5 นาที
และระยะเวลาอบ 20 และ 30 นาที

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
ลักษณะปรากฏ	ผู้ทดสอบ	19	7.262	0.382	1.144 ^{ns}
	ระยะเวลาทอด(A)	1	8.450	8.450	24.621 ^{**}
	ระยะเวลาอบ (B)	1	2.113	2.113	6.155 [*]
	A × B	1	0.000	0.000	0.000 ^{**}
	Error	57	19.562	0.343	
สี	ผู้ทดสอบ	19	13.659	0.719	2.233 ^{**}
	ระยะเวลาทอด(A)	1	9.453	9.453	29.359 ^{**}
	ระยะเวลาอบ (B)	1	2.628	2.628	8.162 ^{**}
	A × B	1	2.628	2.628	8.162 ^{**}
	Error	57	18.353	0.322	
กลิ่น	ผู้ทดสอบ	19	12.659	0.666	3.686 ^{**}
	ระยะเวลาทอด(A)	1	3.125E-03	3.125E-03	0.17 ^{ns}
	ระยะเวลาอบ (B)	1	3.125E-03	3.125E-03	0.17 ^{ns}
	A × B	1	3.125E-03	3.125E-03	0.17 ^{ns}
	Error	57	10.303	0.181	

^{ns} มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

^{**} มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ตารางผนวกที่ ค3 (ต่อ)

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
รสชาติ	ผู้ทดสอบ	19	12.159	0.640	4.144 ^{**}
	ระยะเวลาทอด(A)	1	3.125E-03	3.125E-03	0.20 ^{ns}
	ระยะเวลาอบ (B)	1	3.125E-03	3.125E-03	0.20 ^{ns}
	A × B	1	3.125E-03	3.125E-03	0.20 ^{ns}
	Error	57	8.803	0.154	
เนื้อสัมผัส	ผู้ทดสอบ	19	9.450	0.497	1.658 ^{ns}
	ระยะเวลาทอด(A)	1	6.050	6.050	20.167 ^{**}
	ระยะเวลาอบ (B)	1	0.800	0.800	2.667 ^{ns}
	A × B	1	0.800	0.800	2.667 ^{ns}
	Error	57	17.100	0.300	
ความชอบรวม	ผู้ทดสอบ	19	11.184	0.589	1.541 ^{ns}
	ระยะเวลาทอด(A)	1	3.125E-03	3.125E-03	0.008 ^{ns}
	ระยะเวลาอบ (B)	1	3.125E-03	3.125E-03	0.008 ^{ns}
	A × B	1	3.125E-03	3.125E-03	5.963 [*]
	Error	57	21.778	0.382	

^{ns} มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

^{*} มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$)

^{**} มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.01$)

ตารางผนวกที่ ค4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า TBA ปริมาณความชื้นและค่า a_w ของปลาอบ
สมุนไพรกึ่งแห้ง ในการเก็บรักษาที่สภาวะการทดลองต่างๆ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
ค่า TBA	ระยะเวลาเก็บรักษา	12	0.61835769	0.05152981	102.40 ^{**}
	ชนิดบรรจุภัณฑ์(A)	1	0.00043269	0.00043269	0.86 ^{ns}
	Error (A)	12	0.03704231	0.00308686	
	สภาวะบรรจุ (B)	1	0.00624808	0.00624808	12.42 ^{**}
	A × B	1	0.00812500	0.00812500	16.12 ^{**}
	Error (B)	24	0.01207692	0.00050321	
ปริมาณความชื้น	ระยะเวลาเก็บรักษา	12	42.82235769	3.5682981	6.42 ^{**}
	ชนิดบรรจุภัณฑ์(A)	1	3.74772308	3.74772308	6.75 [*]
	Error (A)	12	4.46812692	0.37234391	
	สภาวะบรรจุ (B)	1	7.32750769	7.32750769	13.19 ^{**}
	A × B	1	1.48923077	1.48923077	2.68 [*]
	Error (B)	24	13.33176154	0.55549006	
ค่า a_w	ระยะเวลาเก็บรักษา	12	0.01345769	0.00112147	10.70 ^{**}
	ชนิดบรรจุภัณฑ์(A)	1	0.00037692	0.00037692	3.60 ^{ns}
	Error (A)	12	0.00087308	0.0007276	
	สภาวะบรรจุ (B)	1	0.00277692	0.00277692	26.50 ^{**}
	A × B	1	0.00000769	0.00000769	0.07 ^{ns}
	Error (B)	24	0.00251538	0.00010481	

^{ns} มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$)

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.01$)

ตารางผนวกที่ ค5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าแรงตัดขาดของปลาอบสมุนไพรกึ่งแห้งในช่วงการเก็บรักษาที่สภาวะการทดลองต่างๆ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
ค่าแรงตัดขาด	ระยะเวลาเก็บรักษา	12	10034.13402308	836.117783526	1.25 ^{ns}
	ชนิดบรรจุภัณฑ์(A)	1	163.76150769	163.76150769	0.24 ^{ns}
	Error (A)	12	1400.62529231	116.71877436	
	สภาวะบรรจุ (B)	1	375.30942308	375.30942308	0.56 ^{ns}
	A × B	1	31879.9856076	31879.9856076	47.60 ^{**}
	Error (B)	24	10074.58186923	669.77424455	

^{ns} มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$)

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.01$)

ตารางผนวกที่ ๓6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าสีเฉลี่ยของปลาอบสมุนไพรกึ่งแห้ง ในช่วงการเก็บรักษาที่สภาวะการทดลองต่างๆ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
ค่า L*	ระยะเวลาเก็บรักษา	12	3.67903077	0.30658590	3.66 ^{**}
	ชนิดบรรจุภัณฑ์(A)	1	8.01092500	8.01092500	137.67 ^{**}
	Error (A)	12	3.61430000	0.30119167	
	สภาวะบรรจุ (B)	1	0.06869423	0.06869423	0.82 ^{ns}
	A × B	1	0.12115577	0.12115577	1.44 ^{ns}
	Error (B)	24	2.01230000	0.08384583	
ค่า a*	ระยะเวลาเก็บรักษา	12	10.6792308	0.83899359	9.77 ^{**}
	ชนิดบรรจุภัณฑ์(A)	1	0.03504808	0.03504808	0.41 ^{ns}
	Error (A)	12	0.47957692	0.03996474	
	สภาวะบรรจุ (B)	1	0.42300192	0.42300192	4.93 [*]
	A × B	1	1.11369423	1.11369423	14.72 ^{**}
	Error (B)	24	2.06125385	0.08588558	
ค่า b*	ระยะเวลาเก็บรักษา	12	7.35902308	0.61325192	3.49 ^{ns}
	ชนิดบรรจุภัณฑ์(A)	1	0.00837692	0.00837692	0.05 ^{ns}
	Error (A)	12	1.17672308	0.09806026	
	สภาวะบรรจุ (B)	1	0.18480769	0.18480769	1.05 ^{ns}
	A × B	1	0.00339231	0.00339231	0.02 ^{ns}
	Error (B)	24	421250000	0.7552083	

^{ns} มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

^{*} มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$)

^{**} มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.01$)

ตารางผนวกที่ ๗ การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน
ความชอบของปลาอบสมุนไพรกึ่งแห้ง ในช่วงการเก็บรักษาที่สภาวะการทดลอง
ต่างๆ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
ลักษณะปรากฏ	ระยะเวลาเก็บรักษา	12	7.65945769	0.63828814	17.24 ^{**}
	ชนิดบรรจุภัณฑ์(A)	1	0.08643077	0.08643077	2.33 ^{ns}
	Error (A)	12	0.45061923	0.03755160	
	สภาวะบรรจุ (B)	1	0.17539231	0.17539231	4.74 [*]
	A × B	1	0.40692308	0.40692308	10.98 ^{**}
	Error (B)	24	0.88838462	0.03701603	
สี	ระยะเวลาเก็บรักษา	12	7.06504231	0.58875353	17.20 ^{**}
	ชนิดบรรจุภัณฑ์(A)	1	0.00277692	0.00277692	0.08 ^{ns}
	Error (A)	12	0.13767308	0.01147276	
	สภาวะบรรจุ (B)	1	0.47693077	0.47693077	13.93 ^{**}
	A × B	1	0.12019231	0.12019231	3.51 ^{ns}
	Error (B)	24	0.82157692	0.03453237	
กลิ่น	ระยะเวลาเก็บรักษา	12	7.30796923	0.6899744	19.22 ^{**}
	ชนิดบรรจุภัณฑ์(A)	1	0.49627692	0.49627692	15.66 ^{**}
	Error (A)	12	0.36462308	0.03038526	
	สภาวะบรรจุ (B)	1	0.11449231	0.11449231	3.61 ^{ns}
	A × B	1	0.71089231	0.71089231	19.22 ^{**}
	Error (B)	24	0.76051538	0.03168814	

^{ns} มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

^{*} มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$)

^{**} มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.01$)

ตารางผนวกที่ ค7 (ต่อ)

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
รสชาติ	ระยะเวลาเก็บรักษา	12	7.8194231	0.65016186	35.08 ^{**}
	ชนิดบรรจุภัณฑ์(A)	1	0.00012308	0.00012308	0.01 ^{ns}
	Error (A)	12	0.12162692	0.01013558	
	สภาวะบรรจุ (B)	1	0.04560769	0.04560769	2.46 ^{ns}
	A × B	1	0.18243077	0.18243077	9.84 ^{**}
	Error (B)	24	0.44486154	0.01853590	
เนื้อสัมผัส	ระยะเวลาเก็บรักษา	12	9.32825769	0.77735481	32.13 ^{**}
	ชนิดบรรจุภัณฑ์(A)	1	0.26469423	0.26469423	10.94 ^{**}
	Error (A)	12	0.165488077	0.01379006	
	สภาวะบรรจุ (B)	1	0.34735577	0.34735577	14.36 ^{**}
	A × B	1	0.02455577	0.02455577	1.01 ^{ns}
	Error (B)	24	0.58073846	0.02419744	
ความชอบรวม	ระยะเวลาเก็บรักษา	12	7.71381923	0.64281827	52.23 ^{**}
	ชนิดบรรจุภัณฑ์(A)	1	0.30309423	0.30309423	24.65 ^{**}
	Error (A)	12	0.16058077	0.01338173	
	สภาวะบรรจุ (B)	1	0.14755577	0.14755577	11.99 ^{**}
	A × B	1	0.91292500	0.91292500	52.23 ^{**}
	Error (B)	24	0.29536923	0.01230705	

^{ns} มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$)

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.01$)