# ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

### 1.1 การเตรียมตัวอย่าง

ใช้ตัวอย่างบดที่เหลือจากการวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

### 1.2 การวิเคราะห์ปริมาณความชื้นโดยวิธีอบในตู้อบไฟฟ้า (A.O.A.C.,1990)

**อุปกรณ์**

1. ตู้อบอุณหภูมิ 105°ซ
2. ภาชนะหาความชื้น (จานอลูมิเนียม พร้อมฝา)
3. โถดูดความชื้น
4. เครื่องชั่งไฟฟ้า

Prince of Songkla University Pattani Campus

**วิธีการ**

1. อบภาชนะสำหรับหาความชื้นในตู้อบไฟฟ้า ที่อุณหภูมิ 105°ซ เวลา 3 ชั่วโมง แล้วนำออกจากตู้อบใส่ไว้ในโถดูดความชื้น ปล่อยทิ้งไว้ จนกระทั่งอุณหภูมิของภาชนะลดลงเท่ากับอุณหภูมิห้องแล้วชั่งน้ำหนัก

2. กระทำเช่นข้อ 1 ซ้ำ จนได้ผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งทั้งสองครั้งติดต่อกันไม่เกิน 1-3 มก.

3. ชั่งตัวอย่างอาหารที่ต้องการหาความชื้นให้ได้น้ำหนักที่แน่นอน 1-3 ก. ใส่ลงในภาชนะหาความชื้นซึ่งทราบน้ำหนักแล้วนำไปอบในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 105°ซ นาน 5-6 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบใส่ไว้ในโถดูดความชื้น แล้วชั่งน้ำหนักภาชนะพร้อมตัวอย่างนั้น จากนั้นนำกลับไปเข้าตู้อบอีกและกระทำเช่นเดิมจนได้ผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งทั้งสองครั้งติดต่อกันไม่เกิน 1-3 มก.

**การคำนวณ**

$$M = [(W_1 - W_2)x100]/W_1$$

เมื่อ M คือ ปริมาณความชื้น( ร้อยละ )

$W_1$ คือ น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ

$W_2$ คือ น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ

1.3 **การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า** (A.O.A.C.,1990)

**อุปกรณ์**

1. เตาเผา (muffle furnace)
2. ถ้วยกระเบื้องเคลือบ (porcelain crucible)
3. โถดูดความชื้น
4. เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียด

Prince of Songkla University Pattani Campus

**วิธีการ**

1. เผาถ้วยกระเบื้องเคลือบในเตาเผาที่อุณหภูมิ 600 °ซ เป็นเวลาประมาณ 3 ชั่วโมง ปิดสวิทซ์เตาเผาแล้วรอประมาณ 30-45 นาที เพื่อให้อุณหภูมิภายในเตาเผาลดลงก่อนแล้วนำออกจากเตาเผาใส่ในโถดูดความชื้น ปล่อยให้เย็นจนถึงอุณหภูมิห้องแล้วชั่งน้ำหนัก

2. เผาซ้ำอีกครั้งละประมาณ 30 นาที และกระทำเช่นข้อ 1 จนได้ผลต่างของน้ำหนักทั้ง 2 ครั้ง ติดต่อกันไม่เกิน 1-3 มก.

3. ชั่งตัวอย่างให้ได้น้ำหนักแน่นอนประมาณ 2 ก. ใส่ในถ้วยกระเบื้องเคลือบที่รู้น้ำหนักแน่นอนแล้ว นำไปเผาในตู้ควันจนหมดควันแล้วจึงนำเข้าเตาเผาอุณหภูมิ 600 °ซ และกระทำเช่นเดียวกับข้อ 1-2

**การคำนวณ**

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

## 1.4 การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน ใช้วิธีเจลดาล (A.O.A.C.,1990)

**อุปกรณ์**

1. ขวดย่อยโปรตีน (Kjeldahl flask) ขนาด 250-300 มล.
2. ชุดกลั่นโปรตีน
3. ขวดปรับปริมาตรขนาด 100 มล.
4. ขวดรูปชมพู่ขนาด 50 มล.
5. ปิเปตขนาด 5, 10 มล.
6. บิวเรตขนาด 25 มล.
7. ลูกแก้ว
8. กระดาษกรอง

**สารเคมี**

1. กรดซัลฟุริกเข้มข้น
2. สารเร่งปฏิกิริยา ใช้คอปเปอร์ซัลเฟต ($CuSO_4$) 1 ส่วนต่อโปแตสเซียมซัลเฟต ($K_2SO_4$) 9 ส่วน
3. สารละลายของโซเดียมไฮดรอกไซด์และโซเดียมไธโอซัลเฟต เข้มข้นร้อยละ 60 ชั่งสารโซเดียมไฮดรอกไซด 60 ก. และโซเดียมไธโอซัลเฟต 5 ก. ละลายในน้ำกลั่นปรับปริมาตรเป็น 100 มล.
4. สารละลายกรดบอร์ริกเข้มข้นร้อยละ 4 ละลายกรดบอร์ริก 40 ก. ด้วยน้ำกลั่นปรับปริมาตรให้ได้ 1000 มล.
5. สารละลายกรดเกลือ เข้มข้น 0.02 นอร์มัล
6. อินดิเคเตอร์ใช้ fashiro indicator เตรียมเป็น stock solution (ชั่งเมทธิลลีนบูล (methylene blue) 0.2 ก. ละลายในเอทธานอล (ethanol) 200 มล. และชั่งเมทธิลเรด (mehtyl red) 0.05 ก. ละลายในเอทธานอล 50 มล. เวลาใช้นำมาผสมในอัตราส่วน stock solution 1 ส่วน : เอทธานอล 1 ส่วน : น้ำกลั่น 2 ส่วน

Prince of Songkla University Pattani Campus

**วิธีการ**

1. ชั่งตัวอย่างอาหารในบีกเกอร์ให้ได้น้ำหนักแน่นอนประมาณ 1-2 ก. ถ่ายลงในขวดย่อยโปรตีน โดยใช้กรดซัลฟุริกเข้มข้น 20 มล.ล้างไล่ตัวอย่าง

2. เติมสารเร่งปฏิกิริยา 5 ก.

3. ใส่ลูกแก้ว 2 เม็ด นำไปย่อยบนเตาไฟในตู้ควันจนกระทั่งได้สารละลายใส ปล่อยทิ้งให้เย็น

4. เติมน้ำกลั่นร้อนลงไปล้างบริเวณคอขวดให้ทั่วและให้ความร้อนต่อไปจนหมดควันของกรดซัลฟุริก ปล่อยทิ้งให้เย็น

5. นำมาถ่ายลงในขวดปรับปริมาตร ขนาด 100 มล. ใช้น้ำกลั่นล้างขวดย่อยโปรตีนให้หมดสารละลายตัวอย่างแล้วปรับปริมาตรให้ได้ 100 มล.

6. จัดอุปกรณ์กลั่น

7. นำขวดรูปชมพู่ขนาด 50 มล. เติมกรดบอร์ริกเข้มข้นร้อยละ 4 ลงไป 5 มล. ผสมน้ำกลั่น 5 มล. และเติมอินดิเคเตอร์เรียบร้อยแล้วไปรองรับของเหลวที่จะกลั่นโดยให้ส่วนปลายของอุปกรณ์ควบแน่นจุ่มลงในสารละลายกรดนี้

8. ดูดสารละลายตัวอย่างด้วยปิเปตขนาดความจุ 10 มล. ใส่ลงในช่องใส่ตัวอย่าง แล้วเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ลงไป 20 มล.

9. กลั่นประมาณ 10 นาที ล้างปลายอุปกรณ์ควบแน่นด้วยน้ำกลั่นลงในขวดรองรับ

10. ไตเตรตสารละลายที่กลั่นได้กับสารละลายกรดเกลือที่มีความเข้มข้น 0.02 นอร์มัล จนได้จุดยุติเป็นสีม่วง

11. ทำ blank ด้วยวิธีการเดียวกันตั้งแต่ข้อ 2-10

**การคำนวณ**

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

เมื่อ a = ปริมาณของสารละลายกรดเกลือที่ใช้เป็น มล.

b = ปริมาณของสารละลายกรดเกลือที่ใช้กับ blank เป็น มล.

N = ความเข้มข้นของสารละลายกรดเกลือเป็น นอร์มัล

W = น้ำหนักตัวอย่างเป็น ก.

Factor = ตัวเลขที่เหมาะสม 6.25
(น้ำหนักกรัมสมมูลย์ของไนโตรเจน = 14.007)

1.5 การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน (Egan, et al., 1981)

อุปกรณ์

1. กรวยแยก ขนาด 250 มล.
2. เครื่องปั่น (blender)
3. ปีกเกอร์ขนาด 250 มล.
4. กระบอกตวงขนาด 250 มล.
5. เครื่อง water bath อุณหภูมิ 50-60°ซ
6. ตู้อบ อุณหภูมิ 80°ซ

สารเคมี

1. สารละลายผสมระหว่างคลอโรฟอร์ม 2 ส่วน : เมทธานอล 1 ส่วน

Prince of Songkla University Pattani Campus

วิธีการ

1. ใส่ตัวอย่างอาหารที่ทราบน้ำหนักแน่นอนประมาณ 10-20 ก.ลงในเครื่องปั่น เติมสารละลายผสมระหว่างคลอโรฟอร์มและเมทธานอลประมาณ 3.5 เท่าของน้ำหนักตัวอย่าง ปั่นให้ผสมกัน 1 นาที เทส่วนผสมลงในกรวยแยก
2. ล้างเครื่องมือปั่นด้วย สารละลายผสมของคลอโรฟอร์มและเมทธานอล 50 มล. เทส่วนผสมลงในกรวยแยก
3. เขย่าให้เข้ากัน 2-3 นาที ตั้งทิ้งให้แยกชั้น
4. ไขส่วนล่างที่เป็นคลอโรฟอร์มลงในปีกเกอร์ที่ทราบน้ำหนัก(อบปีกเกอร์ที่ 105°ซ ปล่อยทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น แล้วชั่งน้ำหนัก)
5. ระเหยคลอโรฟอร์มโดยตั้งบนอ่างน้ำร้อนอุณหภูมิ 50-60°ซ
6. นำไปอบที่ตู้อบอุณหภูมิ 80°ซ เวลา 1 ชั่วโมง แล้วนำออกมาปล่อยทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งบันทึกน้ำหนัก

การคำนวณ

$$\text{ปริมาณไขมัน (ร้อยละ)} = \frac{\text{น้ำหนักไขมัน (ก.)}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างอาหาร (ก.)}} \times 100$$

1.6 ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก (Egan, et al., 1981)

อุปกรณ์

1. ขวดรูปชมพู่ขนาด 50 มล.
2. บิวเรตขนาด 25 มล.
3. ปิเปตขนาด 10 มล.

สารเคมี

1. ฟีนอล์ฟทาลีน
2. สารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 0.1 นอร์มัล

Prince of Songkla University Pattani Campus

วิธีการ

1. ใช้ตัวอย่างที่ปั่นละเอียด 10 มล.ใส่ขวดชมพู่ขนาด 50 มล.
2. เจือจางด้วยน้ำกลั่น 40 มล. แล้วเติมฟีนอล์ฟทาลีน 2 หยด นำไปไตเตรทกับสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 นอร์มัล

การคำนวณ

$$A = \frac{\text{ไทเทอร์} \times N \times n \times 100 \times 50}{\text{มก.ของตัวอย่างตัวอย่าง} \times 100}$$

เมื่อ A = ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก (ร้อยละ)

N = นอร์มอลของโซเดียมไฮดรอกไซด์

n = มิลลิอิควิวาเลนท์ของกรดซิตริก = 0.07

**1.7 การหาค่าความหืน ใช้วิธีการหา TBA No.** (Egan, et al., 1981)

**อุปกรณ์**

1. ชุดกลั่น
2. ลูกแก้ว
3. เตาไฟฟ้า
4. ปิเปต
5. หลอดทดสอบชนิดมีจุก
6. เครื่องวัดการดูดกลืนแสง (Spectrophotometer)

**สารเคมี**

1. สารละลายกรดเกลือเข้มข้น 4 นอร์มัล.
2. สารป้องกันการเกิดฟอง (antifoam liquid)
3. สารละลายกรดไธโอบาบิทูริก ละลาย 0.2883 ก. ของกรดไธโอบาบิทูริก ลงในกรดอะซิติกเข้มข้น ร้อยละ 90

Prince of Songkla University Pattani Campus

**วิธีการ**

1. แช่ตัวอย่างอาหาร 10 ก. ด้วยน้ำกลั่น 50 มล.เป็นเวลา 2 นาที แล้วถ่ายลงในขวดกลั่นใช้น้ำ 47.5 มล. ล้างภาชนะที่ใส่ตัวอย่างแล้วเทลงขวด
2. เติม 2.5 มล. ของสารละลายกรดเกลือความเข้มข้น 4 นอร์มัล (pH ควรจะเป็น 1.5) แล้วเติมลูกแก้วและสารป้องกันการเกิดฟอง
3. กลั่นให้ได้ของเหลว 50 มล. ภายใน 10 นาที
4. ดูดสารที่กลั่นได้ 5 มล. ลงในหลอดทดสอบที่มีจุกปิด
5. เติม 5 มล. ของสารละลายกรดไธโอบาบิทูริก เขย่าและให้ความร้อนด้วยน้ำเดือดเป็นเวลา 35 นาที
6. ทำ blank โดยใช้วิธีเดียวกัน ใช้ 5 มล. ของน้ำกลั่นให้ความร้อน 35 นาที
7. นำตัวอย่างและ blank ที่เย็นแล้ววัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 532 นาโนเมตร

การคำนวณ

ค่าความหืน (มก.มาโลอัลดีไฮด์/กก.ตัวอย่าง) = $\frac{7.8 \times \text{ค่าดูดกลืนแสงของ}}{\text{ตัวอย่างที่หัก blank แล้ว}}$

ภาคผนวก ช การวิเคราะห์องค์ประกอบทางจุลินทรีย์

2.1 การเตรียมตัวอย่าง

สุ่มตัวอย่างจากห้องเย็นอุณหภูมิ - 20°ซ อายุการเก็บรักษา 0,1,2 และ 3 เดือน เปิดปากถุงด้วยมีดที่ปลอดเชื้อ บดตัวอย่างทั้งหมดด้วยเครื่องบดที่ปลอดเชื้อ ให้เป็นเนื้อเดียวกัน

2.2 การวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Viable Count)

โดยวิธี pour plate (Hasegawa , 1987)

อาหารเลี้ยงเชื้อ

1. Plate count agar (PCA)
2. 0.85% normal saline solution

วิธีการ

1. การเตรียมตัวอย่าง

1.1 ชั่งตัวอย่างบด 10 ก. ลงในขวดแก้วที่มี 0.85% normal saline solution ที่ปลอดเชื้อจำนวน 90 มล. แล้วเขย่าให้เข้ากันเป็นเวลา 1 นาที

1.2 ทำการเจือจางให้เป็น 1:100, 1:1000 และ 1:10000 ตามลำดับ โดยใช้ 0.85% normal saline solution

2. การตรวจนับจุลินทรีย์

2.1 ดูดตัวอย่างจากข้อ 1.3 อย่างละ 1 มล. (ทำ 2 ซ้ำ) ลงในจานเพาะเชื้อ ที่ฆ่าเชื้อแล้ว

2.2 เททับด้วยอาหาร PCA (Plate count agar) ประมาณ 15 มล.

Prince of Songkla University Pattani Campus

2.3 หมุนจานเพาะเชื้อเบาๆ แล้วตั้งทิ้งให้วุ้นแข็งตัวประมาณ 15 นาที

2.4 อบเพาะเชื้อที่ 35°ซ ในลักษณะคว่ำจานเพาะเชื้อเป็นเวลา 48 ชั่วโมง

2.5 ตรวจนับจำนวนโคโลนีจากจานเพาะเชื้อที่มีจำนวนประมาณ 30-300 โคโลนี รายงานผลเป็นจำนวนโคโลนีต่อกรัมตัวอย่าง (CFU/g)

CFU/g = Average no. of colonies x dilution factor

## 2.3 การวิเคราะห์ปริมาณ Coliforms และ Escherichia coli (Hasegawa, 1987)

### อาหารเลี้ยงเชื้อ

1. Lauryl sulphate tryptose broth (LST)
2. EC medium
3. Levine's Eosin Methylene Blue Agar (EMB)
4. Lactose broth

### วิธีการ

1. Presumptive test

ใช้ตัวอย่างที่เตรียมเช่นเดียวกับการหาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (ข้อ 1.1-1.2) โดยใช้ปิเปตที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วดูดตัวอย่างละ 1 มล. ใส่ในหลอดทดสอบที่มี Lauryl sulphate tryptose broth (LST) พร้อม Durham tube ทำตัวอย่างละ 3 ความเจือจาง (1:10, 1:100 และ 1:1000) ความเจือจางละ 3 หลอด อบเพาะเชื้อที่ 35-37°ซ เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง ตรวจผลหลอดทดสอบที่เกิดแก๊สใน Durham tube

2. Confirmed test

เลือกหลอดที่เกิดแก๊สมาทำ confirmed test โดยใช้เข็มเขี่ยเชื้อที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้วจุ่มลงในหลอดที่เลือกไว้ แล้วเขี่ยลงในหลอดเลี้ยงเชื้อที่มี EC medium (E.C) พร้อม Durham tube บ่มที่ 35°ซ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ตรวจผลการวิเคราะห์ หลอดที่เกิดแก๊ส อ่านผลเป็น coliforms ในรูป Most Probable Numbers (MPN)

Prince of Songkla University Pattani Campus

3. Complete test

เลือกหลอด EC ที่เกิดแก๊ส เขี่ยลงบนจานอาหาร Levine's Eosin Methylene Blue (EMB) agar บ่มที่ 35±0.5°ซ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ตรวจผลโคโลนีที่มีสีเขียวเหลือบมันที่มีสีเข้มตรงกลาง (Metallic sheen) โดยใช้เข็มเขี่ยเชื้อแยกเอาโคโลนีเขียวเหลือบมันในแต่ละจานเพาะเชื้อ ใส่ลงในหลอด Lactose broth ที่มี Durham tube บ่มที่ 35±0.5°ซ เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง ตรวจผลการทดลองโดยสังเกตแก๊สที่เกิดขึ้นในหลอด Lactose broth นำเชื้อไปทดสอบการสร้างอินโดล, MR VP และการใช้ citrate ซึ่งถ้าเป็น E. coli จะให้ผลเป็น + + - - ตามลำดับ

2.4 การวิเคราะห์ Salmonella spp. (Hasegawa, 1987)

อาหารเลี้ยงเชื้อ

1. Lactose Broth
2. Selenite Cysteine Broth (SCB)
3. Tetrathionate Brilliant Green Broth (TBGB)
4. Brilliant Green Agar (BGA)
5. Brilliant Sulfite Agar (BSA)
6. Triple Sugar Iron Agar (TSI)
7. Lysine Iron Agar (LIA)

วิธีการ

1. การเตรียมตัวอย่าง (Pre-enrichment)

1.1 ชั่งตัวอย่างบด 10 กรัม ใส่ในถุงพลาสติกที่ปลอดเชื้อ

1.2 เติม lactose broth จำนวน 90 มล. แล้วเขย่าให้เป็นเนื้อเดียวกัน

1.3 อบเพาะเชื้อที่ 35 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง

2. Selective enrichment

2.1 ผสม pre-enrichment culture ให้เข้ากัน แล้วดูดมา 1 มล. เติมลงใน TBGB 10 มล. และ SCB 10 มล. อย่างละหลอด

Prince of Songkla University Pattani Campus

2.2 อบเพาะเชื้อในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิที่ 43±0.5°ซ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

3. การเพาะเชื้อใน selective agar

3.1 นำตัวอย่างจาก selective enrichment medium (2.2) มาเพาะลงบน BGA และ BSA plates

3.2 อบเพาะเชื้อที่ 35°ซ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

3.3 ตรวจผลลักษณะโคโลนีที่เกิดขึ้นดังนี้

- อาหาร BGA : โคโลนีของ Salmonella คือ ไม่มีสีหรือทึบ หรือมีสีชมพูแดง ในขณะที่อาหารมีสีชมพูหรือแดง
- อาหาร BSA : โคโลนีของ Salmonella จะมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ บางครั้งอาจมีโคโลนีสะท้อนแสงอาหารรอบ ๆ โคโลนีมีสีน้ำตาล

4. การจำแนกและการทดสอบทางชีวเคมี

4.1 เลือกเฉพาะโคโลนีที่คาดว่าเป็น Salmonella จากอาหาร BGA และ BSA ถ่ายลงใน TSI และ LIA โดย streaking the slant และ stabbing the butt.

4.2 อบเพาะเชื้อที่ 35°ซ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

4.3 ลักษณะเฉพาะของ Salmonella บนอาหาร TSI จะพบสีแดงที่ slant (สภาพเป็นด่าง) และพบสีเหลืองที่ butt (สภาพเป็นกรด) อาจจะมีการสร้าง $H_2S$ ด้วยหรือไม่ก็ได้ (สังเกตสีดำของ butt) ลักษณะเฉพาะของ Salmonella บนอาหาร LIA จะพบเชื้อสามารถเจริญได้ทั้งบริเวณผิวและตามรอยที่แทงลูป อาหารจะมีสีม่วงทั่วหลอด ถ้ามีการสร้าง $H_2S$ จะเห็นเป็นสีดำ

## 2.5 การวิเคราะห์ Staphylococcus aureus (Hasegawa, 1987)

**อาหารเลี้ยงเชื้อ**

1. Baird Parker medium (BP)
2. Brain Heart Infusion broth (BHI)
3. Rabbit plasma

**วิธีการ**

1. การเตรียมตัวอย่าง

   ทำเช่นเดียวกับการหาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (ข้อ 1.1-1.2)

2. การตรวจหา S. aureus (Spread plate method)

   2.1 ดูดตัวอย่างจากข้อ 1.3 จากระดับความเจือจางที่เหมาะสม จำนวน 0.1 มล. ลงบน BP agar plate จำนวน 2 ซ้ำ

   2.2 ใช้แท่งแก้วปราศจากเชื้อเกลี่ยตัวอย่างให้กระจายทั่วจาน

   2.3 อบเพาะเชื้อที่ 35°ซ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

   2.4 ตรวจสอบลักษณะโคโลนี เมื่อครบ 30 ชั่วโมง เลือกนับโคโลนีที่มีสีดำขอบขาว และแววใสรอบโคโลนีมีบริเวณใส (clear zone) เลือกจานที่มีเชื้อเจริญ 30-300 โคโลนี

   2.5 ทำเครื่องหมายตำแหน่งของโคโลนีที่มีลักษณะดังกล่าว แล้วนำจานอาหารไปบ่มต่ออีก 18 ชั่วโมง ให้นับโคโลนีที่มีสีดำแววที่มีหรือไม่มีขอบขาวและไม่มีบริเวณใสด้วย

   2.6 ถ่ายโคโลนีที่คาดว่าเป็น S. aureus ลงใน BHI แล้วอบเพาะเชื้อที่ 35°ซ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

   2.7 ดูดตัวอย่างจาก 2.6 จำนวน 0.1 มล. ลงในหลอดทดสอบแล้วเติม rabbit plasma จำนวน 0.3 มล. (ใช้ sterile tube)

   2.8 อบเพาะเชื้อที่ 35°ซ แล้วตรวจผลการแข็งตัวของพลาสมาหลังจาก 4 ชั่วโมง ถ้าพลาสมายังไม่แข็งตัวให้เก็บหลอดไว้ที่อุณหภูมิห้องแล้วตรวจผลอีกครั้ง เมื่อครบ 2 ชั่วโมง

Prince of Songkla University Pattani Campus

**ภาคผนวก ค การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส**

1. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้ง

1.1 การเตรียมตัวอย่าง

ตักน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้ง(มีอุณหภูมิประมาณ 60-70°ซ)ประมาณ 40 มล. ใส่ถ้วยชิม สุ่มให้ตัวเลขโดยใช้ตารางสุ่ม จัดตัวอย่างให้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 60 คน พร้อมชิ้นแตงกวาและน้ำเย็นธรรมดาสำหรับล้างปาก

1.2 แบบทดสอบชิม

ชื่อผู้ทดสอบชิม :.....ตัวอย่าง : น้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้ง
วันที่ทดสอบชิม .....เวลา .....น.

กรุณาชิมตัวอย่าง แล้วขีดเส้นตั้งฉากกับเส้นแนวนอนของแต่ละคุณลักษณะ ณ จุดซึ่งตรงกับความรู้สึกของท่านที่มีต่อตัวอย่างพร้อมกับเขียนอักษร S บนเส้นนั้นและขีดเส้นตั้งฉากตรงตำแหน่งซึ่งแสดงระดับที่ท่านต้องการ เขียนอักษร I กำกับเส้นดังกล่าว

คุณลักษณะ
สีของน้ำซุป _____
น้อย มาก
กลิ่นของน้ำซุป _____
น้อย มาก
กลิ่นกุ้ง _____
น้อย มาก
กลิ่นเครื่องเทศ _____
น้อย มาก
รสเปรี้ยว _____
น้อย มาก
รสเผ็ด _____
น้อย มาก

รสเค็ม _____

น้อย มาก

คุณลักษณะรวม _____

น้อย มาก

ข้อเสนอแนะ .....

2. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสกุ้งกุลาดำและเห็ดฟางหลังลวก

2.1 การเตรียมตัวอย่าง

นำตัวอย่างหลังลวกมาให้ตัวเลขโดยตารางเลขสุ่ม จัดตัวอย่างพร้อมกับน้ำเย็นธรรมดาไว้ล้างปากก่อนและหลังชิมแต่ละตัวอย่าง ให้ผู้ทดสอบชิม 9 คน

2.2 แบบทดสอบชิมกุ้งกุลาดำหลังลวก

ในการทดสอบชิมเพื่อพิจารณาคุณภาพการยอมรับของตัวอย่างกุ้งกุลาดำ ขอให้พิจารณาจากปัจจัยคุณภาพดังนี้

1. สี : กุ้งควรจะมีสีส้มหรือแดงสดตามธรรมชาติของกุ้ง
2. กลิ่นรส : กุ้งคุณภาพดีควรมีกลิ่นหอมของเนื้อกุ้งสุก
3. รสชาติ : รสของกุ้งคุณภาพดีควรมีรสหอมหวานของเนื้อกุ้งสุก
4. เนื้อสัมผัส : กุ้งคุณภาพดีควรมีเนื้อสัมผัสยืดหยุ่น ต้านทานแรงกัดเคี้ยว มีความฉ่ำ ไม่นิ่ม เละ หรือเปื่อยยุ่ย
5. คุณลักษณะรวม : เป็นการพิจารณาคุณภาพดังกล่าวทั้งหมดโดยรวม

เกณฑ์ในการให้คะแนน

| | | |
|---|---|---|
| ชอบมากที่สุด | = | 9 |
| ชอบมาก | = | 8 |
| ชอบปานกลาง | = | 7 |
| ชอบเล็กน้อย | = | 6 |
| เฉย ๆ | = | 5 |
| ไม่ชอบเล็กน้อย | = | 4 |
| ไม่ชอบปานกลาง | = | 3 |
| ไม่ชอบมาก | = | 2 |
| ไม่ชอบมากที่สุด | = | 1 |

Prince of Songkla University Pattani Campus

**ตารางบันทึกคะแนน**

ชื่อ.....วันที่.....

ตัวอย่าง กุ้งกุลาดำลวก หมายเลขตัวอย่าง.....

| ตัวอย่าง | คุณลักษณะ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | สี | กลิ่น | รส | เนื้อสัมผัส | ลักษณะรวม |
| | | | | | |

2.3 แบบทดสอบชิมเห็ดหลังลวก

ไปรดอ่านคำบรรยายให้เข้าใจก่อนชิม จักขอบคุณยิ่ง

ในการทดสอบชิมเพื่อพิจารณาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเห็ดฟางที่ผ่านการลวกมาแล้ว ขอให้พิจารณาจากปัจจัยคุณภาพดังนี้

1. สี : ควรจะมีสีเช่นเดียวกับสีของเห็ดฟางตามธรรมชาติ (ผิวด้านนอกมีสีคล้ำถึงดำ ขณะที่เนื้อด้านในมีสีครีมคล้ายสีน้ำนม)

2. กลิ่นรส : เห็ดลวกที่ดีไม่ควรมีกลิ่นเห็ดที่รุนแรง รวมทั้งไม่ควรมีกลิ่นผิดปกติอื่น ๆ

3. เนื้อสัมผัส : พิจารณาถึงความนุ่ม ความฉ่ำของเห็ด เห็ดลวกที่มีคุณภาพดีเนื้อสัมผัสต้องไม่เละหรือเหนียว หรือมีลักษณะยืดหยุ่นคล้ายฟองน้ำ

4. คุณลักษณะรวม : เป็นการพิจารณาคุณภาพดังกล่าวทั้งหมดโดยรวม

เกณฑ์ในการให้คะแนน

| | | |
|---|---|---|
| ชอบมากที่สุด | = | 9 |
| ชอบมาก | = | 8 |
| ชอบปานกลาง | = | 7 |
| ชอบเล็กน้อย | = | 6 |

Prince of Songkla University Pattani Campus

| | | |
|---|---|---|
| เฉย ๆ | = | 5 |
| ไม่ชอบปานกลาง | = | 3 |
| ไม่ชอบมาก | = | 2 |
| ไม่ชอบมากที่สุด | = | 1 |

**ตารางบันทึกคะแนน**

ชื่อ ..... วันที่.....

ตัวอย่าง : เห็ดฟางลวก

| ตัวอย่าง | คุณลักษณะ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | สี | กลิ่น | รส | เนื้อสัมผัส | ลักษณะรวม |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

3. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็ง

3.1 การเตรียมตัวอย่าง

สุ่มตัวอย่างต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งจากห้องเย็นอุณหภูมิ -20°ซ มาละลายและอุ่นด้วยตู้อบไมโครเวฟ ที่ระดับพลังงาน "LOW" เป็นเวลา 16 นาที เปิดปากถุงและตักใส่ถ้วยชิมให้มีน้ำซุปประมาณ 80 มล. กุ้งกุลาดำ 1-2 ตัว และเห็ดฟาง 2 ชิ้น สุ่มให้ตัวเลขโดยใช้ตารางสุ่ม จัดตัวอย่างให้ผู้ทดสอบชิมพร้อมแตงกวาและน้ำเย็นสำหรับล้างปากก่อนและระหว่างการทดสอบชิม

Prince of Songkla University Pattani Campus

3.2 แบบทดสอบชิม

ไปรดอ่านคำบรรยายให้เข้าใจก่อนทำการทดสอบชิม

ในการทดสอบชิมเพื่อพิจารณาคุณภาพการยอมรับของตัวอย่างขอให้พิจารณาจากปัจจัยคุณภาพดังนี้

สี : ต้มยำกุ้งควรมีสีแดงถึงส้มที่ไม่เข้มมากนัก อันเป็นสีตามปกติของต้มยำกุ้งที่ได้จากตัวกุ้ง และเครื่องปรุงรสที่ใช้ในการเตรียม

กลิ่น : ต้มยำกุ้งที่ดีควรมีกลิ่นหอมของกุ้งสุก มีกลิ่นมะนาว และไม่ควรมีกลิ่นผิดปกติต่าง ๆ เช่น กลิ่นหืน หรือกลิ่นเครื่องเทศที่รุนแรงผิดปกติ

รสชาติ : พิจารณาถึงความกลมกล่อมของรสระหว่างรสเปรี้ยว รสเค็ม รสเผ็ด และรสหวาน

คุณลักษณะรวมของเห็ด : พิจารณาปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของชิ้นเห็ดโดยรวม

คุณลักษณะรวมของกุ้ง: พิจารณาปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของกุ้งโดยรวม

คุณลักษณะรวมของต้มยำกุ้ง: เป็นการพิจารณาปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นโดยรวม

สำหรับการให้คะแนนมีเกณฑ์ดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| ชอบมากที่สุด | = | 9 |
| ชอบมาก | = | 8 |
| ชอบปานกลาง | = | 7 |
| ชอบเล็กน้อย | = | 6 |
| เฉย ๆ | = | 5 |
| ไม่ชอบเล็กน้อย | = | 4 |
| ไม่ชอบปานกลาง | = | 3 |
| ไม่ชอบมาก | = | 2 |
| ไม่ชอบมากที่สุด | = | 1 |

Prince of Songkla University Pattani Campus

**ตารางบันทึกคะแนน**

| คุณลักษณะ | รหัสตัวอย่าง | |
|---|---|---|
| | _____ | _____ |
| สี | _____ | _____ |
| กลิ่น | _____ | _____ |
| รสชาติ | _____ | _____ |
| คุณลักษณะรวมของเห็ด | _____ | _____ |
| คุณลักษณะรวมของกุ้ง | _____ | _____ |
| คุณลักษณะรวมของต้มยำ | _____ | _____ |

**สำหรับคุณลักษณะรวมของกุ้งและเห็ด ถ้าให้คะแนนต่ำกว่า 6 กรุณาบันทึกในช่องหมายเหตุด้วยว่าปัจจัยคุณภาพใดของเห็ดหรือกุ้งที่ท่านไม่ชอบมากที่สุด

หมายเหตุ.....

.....

Prince of Songkla University Pattani Campus

## ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ตารางผนวก 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้ง

| คุณลักษณะ | SV | DF | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|---|
| สี | rep | 54 | 0.141 | 0.003 | 1.22ns |
| | treatment | 1 | 0.243 | 0.243 | 113.65** |
| | error | 54 | 0.116 | 0.002 | |
| | total | 109 | 0.500 | | |
| กลิ่นกุ้ง | rep | 54 | 0.273 | 0.005 | <1 |
| | treatment | 1 | 0.207 | 0.207 | 26.58** |
| | error | 54 | 0.420 | 0.008 | |
| | total | 109 | 0.900 | | |
| กลิ่นเครื่องเทศ | rep | 54 | 0.047 | 0.001 | <1 |
| | treatment | 1 | 0.028 | 0.028 | 29.19** |
| | error | 54 | 0.052 | 0.001 | |
| | total | 109 | 0.127 | | |

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตารางผนวก 1(ต่อ) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้ง

| คุณลักษณะ | SV | DF | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|---|
| รสเปรี้ยว | rep | 54 | 0.049 | 0.001 | 1.15ns |
| | treatment | 1 | 0.113 | 0.113 | 143.36** |
| | error | 54 | 0.043 | 0.001 | |
| | total | 109 | 0.205 | | |
| รสเผ็ด | rep | 54 | 0.065 | 0.001 | 1.22ns |
| | treatment | 1 | 0.001 | 0.000 | <1 |
| | error | 54 | 0.043 | 0.001 | |
| | total | 109 | 0.109 | | |
| รสเค็ม | rep | 54 | 0.086 | 0.002 | 1.79* |
| | treatment | 1 | 0.000 | 0.000 | <1 |
| | error | 54 | 0.048 | 0.001 | |
| | total | 109 | 0.135 | | |
| คุณลักษณะรวม | rep | 54 | 0.086 | 0.002 | 1.79 |
| | treatment | 1 | 0.000 | 0.000 | <1 |
| | error | 54 | 0.048 | 0.001 | |
| | total | 109 | 0.133 | | |

หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
* : แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
** : แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตารางผนวก 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตของกุ้งกุลาดำ และเห็ดฟางหลังการลวก

| | SV | DF | SS | MS | F | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| กุ้งกุลาดำ | treatment | 5 | 31.42 | 6.28 | 6.23 | ** |
| | method (M) | 2 | 28.21 | 14.11 | 13.97 | ** |
| | blanch (B) | 1 | 3.17 | 3.17 | 3.15 | ns |
| | M x B | 2 | 0.04 | 0.02 | < 1 | |
| | error | 12 | 12.11 | 1.01 | | |
| | total | 17 | 43.54 | | | |
| เห็ดฟาง | treatment | 3 | 68.61 | 22.87 | 17.27 | ** |
| | treat | 1 | 54.57 | 54.57 | 41.21 | ** |
| | soanking (s) | 1 | 10.28 | 10.28 | 7.77 | ** |
| | b x s | 1 | 3.75 | 3.75 | 2.83 | ns |
| | error | 6 | 10.59 | 1.32 | | |
| | total | 11 | 79.20 | | | |

หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
* : แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
** : แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตารางผนวก 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุ้งกุลาดำหลังลวก

| คุณลักษณะ | SV | DF | SS | MS | F | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| สี | rep | 14 | 15.82 | 1.13 | 18.94 | ** |
| | treatment | 5 | 125.82 | 25.16 | 421.64 | ** |
| | dip(D) | 2 | 125.49 | 62.74 | 1051.30 | ** |
| | blanch(B) | 1 | 0.04 | 0.04 | <1 | |
| | DxB | 2 | 0.29 | 0.14 | 2.42 | ns |
| | error | 70 | 4.18 | 0.06 | | |
| | total | 89 | 145.82 | | | |
| กลิ่นรส | rep | 14 | 9.00 | 0.64 | 6.82 | ** |
| | treatment | 5 | 26.90 | 5.38 | 57.06 | ** |
| | dip(D) | 2 | 26.86 | 13.43 | 142.47 | ** |
| | blanch(B) | 1 | 0.01 | 0.01 | <1 | |
| | DxB | 2 | 0.02 | 0.01 | <1 | |
| | error | 70 | 6.60 | 0.94 | | |
| | total | 89 | 42.50 | | | |
| รสชาติ | rep | 14 | 3.82 | 0.27 | 2.38 | ** |
| | treatment | 5 | 130.62 | 26.12 | 227.33 | ** |
| | dip(D) | 2 | 126.82 | 63.14 | 551.78 | ** |
| | blanch(B) | 1 | 2.84 | 2.84 | 24.75 | ** |
| | DxB | 2 | 0.96 | 0.48 | 4.16 | ** |
| | error | 70 | 8.04 | 0.11 | | |
| | total | 89 | 142.49 | | | |

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตารางผนวก 3(ต่อ) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุ้งกุลาดำหลังลวก

| คุณลักษณะ | SV | DF | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|---|
| เนื้อสัมผัส | rep | 14 | 1.26 | 0.09 | <1 |
| | treatment | 5 | 12.80 | 2.56 | 11.54 ** |
| | dip(D) | 2 | 12.20 | 6.10 | 27.49 ** |
| | blanch(B) | 1 | 0.04 | 0.04 | <1 |
| | DxB | 2 | 0.55 | 0.27 | 1.25 |
| | error | 70 | 15.53 | 0.22 | |
| | total | 89 | 29.60 | | |
| คุณลักษณะรวม | rep | 14 | 11.00 | 0.78 | 8.33 ** |
| | treatment | 5 | 30.90 | 6.18 | 65.55 ** |
| | dip(D) | 2 | 30.86 | 15.43 | 163.69 ** |
| | blanch(B) | 1 | 0.01 | 0.01 | <1 |
| | DxB | 2 | 0.02 | 0.01 | <1 |
| | error | 70 | 6.60 | 0.94 | |
| | total | 89 | 48.50 | | |

หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
* : แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
** : แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตารางผนวก 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเห็ดฟางหลังลวก

| คุณลักษณะ | SV | DF | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|---|
| สี | rep | 14 | 4.10 | 0.29 | 1.15 ns |
| | treatment | 3 | 0.05 | 0.01 | <1 |
| | dip(D) | 1 | 0.01 | 0.01 | <1 |
| | blanch(B) | 1 | 0.01 | 0.01 | <1 |
| | DxB | 1 | 0.01 | 0.01 | <1 |
| | error | 42 | 10.70 | 0.25 | |
| | total | 59 | 14.85 | | |
| กลิ่น | rep | 14 | 3.73 | 0.26 | 1.05 ns |
| | treatment | 3 | 0.58 | 0.19 | <1 |
| | dip(D) | 1 | 0.15 | 0.15 | <1 |
| | blanch(B) | 1 | 0.41 | 0.41 | 1.64 ns |
| | DxB | 1 | 0.02 | 0.02 | 0.02 ns |
| | error | 42 | 10.66 | 0.25 | 0.25 |
| | total | 59 | 14.98 | | |
| เนื้อสัมผัส | rep | 14 | 0.23 | 0.02 | <1 |
| | treatment | 3 | 0.32 | 0.11 | 1.82 ns |
| | dip(D) | 1 | 0.02 | 0.02 | <1 |
| | blanch(B) | 1 | 0.15 | 0.15 | 2.59 ns |
| | DxB | 1 | 0.15 | 0.15 | 2.59 ns |
| | error | 42 | 2.43 | 0.06 | |
| | total | 59 | 2.98 | | |

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตารางผนวก 4(ต่อ) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเห็ดฟางหลังลวก

| คุณลักษณะ | SV | DF | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|---|
| คุณลักษณะรวม | rep | 14 | 11.90 | 0.85 | 17.00 ** |
| | treatment | 3 | 0.40 | 0.13 | 2.67 ns |
| | dip(D) | 1 | 0.06 | 0.06 | 1.33 ns |
| | blanch(B) | 1 | 0.06 | 0.06 | 1.33 ns |
| | DxB | 1 | 0.26 | 0.26 | 5.33 * |
| | error | 42 | 2.10 | 0.50 | |
| | total | 59 | 14.40 | | |

หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
* : แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
** : แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตารางผนวก 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการประเมินคุณภาพทางเคมีของต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งที่ผลิตด้วยกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิมและกระบวนการผลิตแบบพัฒนาระหว่างการเก็บเป็นเวลา 3 เดือน

| คุณลักษณะ | SV | DF | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|---|
| ความชื้น | treatment | 3 | 7.30 | 2.43 | 2.73 ns |
| | treatment(t) | 1 | 0.13 | 0.13 | <1 |
| | life (l) | 1 | 1.19 | 1.19 | 1.34 ns |
| | t x l | 1 | 5.97 | 5.97 | 6.71 ns |
| | error | 8 | 7.13 | 0.89 | |
| | total | 11 | 14.43 | | |
| โปรตีน | treatment | 3 | 6.00 | 2.00 | <1 |
| | treatment(t) | 1 | 3.10 | 3.10 | <1 |
| | life (l) | 1 | 2.50 | 2.50 | <1 |
| | t x l | 1 | 0.50 | 0.50 | <1 |
| | error | 8 | 48.50 | 6.10 | |
| | total | 11 | 54.50 | | |
| ไขมัน | treatment | 3 | 53.03 | 17.68 | 40.84 ** |
| | treatment(t) | 1 | 30.78 | 30.78 | 71.13 ** |
| | life (l) | 1 | 11.56 | 11.56 | 26.72 ** |
| | t x l | 1 | 10.68 | 10.68 | 24.68 ** |
| | error | 8 | 3.46 | 0.43 | |
| | total | 11 | 56.49 | | |

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตารางผนวก 5(ต่อ) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการประเมินคุณภาพทางเคมีของต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งที่ผลิตด้วยกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิมและกระบวนการผลิตแบบพัฒนาระหว่างการเก็บเป็นเวลา 3 เดือน

| คุณลักษณะ | SV | DF | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|---|
| เถ้า | treatment | 3 | 1.72 | 0.57 | <1 |
| | treatment(t) | 1 | 0.86 | 0.86 | 1.48 ns |
| | life (l) | 1 | 0.00 | 0.00 | <1 |
| | t x l | 1 | 0.86 | 0.86 | 1.48 ns |
| | error | 8 | 4.65 | 0.58 | |
| | total | 11 | 6.37 | | |
| ด่าทีบีเอ | treatment | 7 | 3.96 | 0.56 | 32.41 ** |
| | treatment(t) | 1 | 0.00 | 0.00 | <1 |
| | life (l) | 3 | 3.94 | 1.31 | 75.17 |
| | t x l | 3 | 0.02 | 0.00 | <1 |
| | error | 16 | 0.28 | 0.01 | |
| | total | 23 | 4.24 | | |
| ปริมาณกรด | treatment | 7 | 0.25 | 0.04 | 1.44 ns |
| | treatment(t) | 1 | 0.15 | 0.15 | 5.75 * |
| | life (l) | 3 | 0.06 | 0.02 | <1 |
| | t x l | 3 | 0.05 | 0.02 | <1 |
| | error | 16 | 0.41 | 0.02 | |
| | total | 23 | | | |

หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
* : แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
** : แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตารางผนวก 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการประเมินคุณภาพทางจุลินทรีย์ของต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งที่ผลิตด้วยกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิมและกระบวนการผลิตแบบพัฒนาระหว่างการเก็บเป็นเวลา 3 เดือน

| คุณลักษณะ | SV | DF | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|---|
| ปริมาณจุลินทรีย์ | treatment | 7 | 18.89 | 2.70 | 71.89 ** |
| | treatment(t) | 3 | 3.69 | 3.69 | 98.26 ** |
| | life (l) | 1 | 14.83 | 4.94 | 131.66 ** |
| | t x l | 3 | 0.37 | 0.12 | 3.34 ** |
| | error | 16 | 0.60 | 0.04 | |
| | total | 23 | | | |

หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
* : แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
** : แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตารางผนวก 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งที่ผลิตด้วยกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิมและกระบวนการผลิตแบบพัฒนาระหว่างการเก็บเป็นเวลา 3 เดือน

| คุณลักษณะ | SV | DF | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|---|
| สี | treatment | 7 | 9.12 | 1.30 | 1.1ns |
| | treatment (t) | 1 | 0.15 | 0.15 | <1 |
| | life (l) | 3 | 8.88 | 2.96 | 2.53ns |
| | t x l | 3 | 0.08 | 0.30 | <1 |
| | error | 64 | 84.22 | 1.17 | |
| | total | 71 | 93.35 | | |
| กลิ่น | treatment | 7 | 7.49 | 1.07 | 1.03ns |
| | treatment (t) | 1 | 0.31 | 0.31 | <1 |
| | life (l) | 3 | 7.11 | 2.37 | 2.28ns |
| | t x l | 3 | 0.66 | 0.02 | <1 |
| | error | 64 | 74.90 | 1.04 | |
| | total | 71 | 82.39 | | |
| รสชาติ | treatment | 7 | 14 | 2 | 5.05** |
| | treatment (t) | 1 | 12 | 1 | 31.06** |
| | life (l) | 3 | 1 | 0 | 1.22ns |
| | t x l | 3 | 0 | 0 | <1 |
| | error | 64 | 25 | 0 | |
| | total | 71 | 39 | | |

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตารางผนวก 7(ต่อ) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งที่ผลิตด้วยกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิมและกระบวนการผลิตแบบพัฒนาระหว่างการเก็บเป็นเวลา 3 เดือน

| คุณลักษณะ | SV | DF | SS | MS | F |
|---|---|---|---|---|---|
| คุณลักษณะรวมของกุ้ง | treatment | 7 | 28 | 4 | 14.56** |
| | treatment (t) | 1 | 26 | 26 | 96.82** |
| | life (l) | 3 | 1 | 0 | 1.62ns |
| | t x l | 3 | 0 | 0 | <1 |
| | error | 64 | 17 | 0 | |
| | total | 71 | 45 | | |
| คุณลักษณะรวมของเห็ด | treatment | 7 | 7.498 | 1.07 | 1.03ns |
| | treatment (t) | 1 | 0.31 | 0.31 | <1 |
| | life (l) | 3 | 7.11 | 2.37 | 2.28ns |
| | t x l | 3 | 0.06 | 0.02 | <1 |
| | error | 64 | 74.90 | 1.04 | |
| | total | 71 | 82.39 | | |
| คุณลักษณะรวม | treatment | 7 | 26 | 4 | 12.60** |
| | treatment(t) | 1 | 25 | 2 | 85.31** |
| | life (l) | 3 | 1 | 0 | <1 |
| | t x l | 3 | 0 | 0 | <1 |
| | error | 64 | 19 | 0 | |
| | total | 71 | 44 | | |

หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
* : แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
** : แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

Prince of Songkla University Pattani Campus