

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสอบถาม

ภาคผนวก ก 1 แบบทดสอบความชอบ โดยวิธี Hedonic scale (การศึกษาสภาวะในการผลิตปุนุ่ม
ทอดสุญญากาศ)

ผลิตภัณฑ์.....ชุดที่.....

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

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบตัวอย่างในแต่ละปัจจัยที่
ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

9 = ชอบมากที่สุด

6 = ชอบน้อยที่สุด

3 = ไม่ชอบปานกลาง

8 = ชอบมาก

5 = เฉยๆ

2 = ไม่ชอบมาก

7 = ชอบปานกลาง

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

ปัจจัย	คะแนนความชอบของตัวอย่าง			
	_____	_____	_____	_____
ลักษณะปรากฏ				
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
ลักษณะเนื้อสัมผัส				
ความเป็นเยื่อกระดาษ				
ความชอบรวม				

ข้อเสนอแนะ.....

.....

ภาคผนวก ก 2 แบบทดสอบการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ปุนีมทอด

สุญญากาศ

แบบสอบถาม

เขียน	ผู้ตอบแบบสอบถาม
เรื่อง	การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ปุนีมทอดสุญญากาศ
คำชี้แจง	แบบสอบถามชุดนี้เป็นงานสำรวจพฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภคในการบริโภคผลิตภัณฑ์ปุนีมทอดสุญญากาศ เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ของนางสาวพิมพ์วัล กาไรภูมิ นิสิตปริญญาโทภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ข้อมูลที่ท่านกรุณาตอบมาจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อแนวทางในการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์ และจะไม่มีผลใดๆ ต่อผู้ตอบทั้งสิ้น
คำอธิบาย	ปุนีม คือ ปูทะเลที่มีการลอกคราบ ซึ่งภายหลังจากการลอกคราบ แต่ยังไม่สร้างกระดองแข็งขึ้น ปูจะมีสภาพนิ่มสามารถรับประทานได้ทั้งตัว ซึ่งมีราคาจำหน่าย กิโลกรัมละ 200 – 250 บาท (11-12 ตัว/กก.)

ปุนีมทอดสุญญากาศ คือ การนำปุนีม มาทอดในน้ำมันภายใต้สภาวะสุญญากาศ

คำแนะนำ : กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บ () ข้างหน้าคำตอบที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม และตรงกับความคิดของท่านมากที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

() ชาย

() หญิง

2. อายุ

() ต่ำกว่า 20 ปี

() 20-30 ปี

() 31-40 ปี

() 41-50 ปี

() 51 ปีขึ้นไป

3. การศึกษา

() ประถม-มัธยมศึกษา

() อนุปริญญาตรี/ปวศ. ปวช.

() ปริญญาตรี

() สูงกว่าปริญญาตรี

4. อาชีพ

() รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ

() พนักงานบริษัท

() ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว

() เกษตรกร

() นักเรียน/นักศึกษา

() อื่นๆ โปรดระบุ.....

5. รายได้ต่อเดือน

() น้อยกว่า 5,000 บาท

() 5,000 – 10,000 บาท

() 10,001 - 15,000 บาท

() 15,001 – 20,000 บาท

() มากกว่า 20,000 บาท

ตอนที่ 2 ข้อมูลการทดสอบของผลิตภัณฑ์

6. กรุณาทดสอบผลิตภัณฑ์ปูนี้มทอดสุญญากาศ แล้วให้คะแนนความชอบ ให้ตรงกับความชอบของท่านที่มีต่อผลิตภัณฑ์โดยมีคะแนนตั้งแต่ 1-9 ดังนี้

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

ปูนี้มทอดสุญญากาศ	คะแนนความชอบ
ลักษณะปรากฏ	
สี	
กลิ่น	
รสชาติ	
เนื้อสัมผัส	
ความเป็นเยื่อกระดาษ	
ความชอบทั้งหมดที่มีต่อปูนี้มทอดสุญญากาศ	

ข้อเสนอแนะที่ท่านมีต่อปูนี้มทอดสุญญากาศ

.....

7. ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์ปูนี้มทอดสุญญากาศนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

- () ยอมรับ เพราะ.....
- () ไม่ยอมรับ เพราะ.....

8. ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ที่ท่านคิดว่าเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ปูนี้มทอดสุญญากาศ

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| () ถุงพลาสติกใส | () ถุงอูมิเนียมฟอยล์ลามิเนต |
| () ถุงพลาสติกที่มีฉาตรองรับ | () กระป๋องฝาเปิดง่าย |
| () กล่องพลาสติกใส | () อื่นๆ โปรดระบุ..... |

9. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์ปูนี้มทอดสุญญากาศควรบรรจุกี่ตัวต่อ 1 บรรจุภัณฑ์

() 1 ตัว () 2 ตัว () 3 ตัว () 4 ตัว () อื่นๆ.....

10. ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสมของปูนี้มทอดสุญญากาศ 1 ตัว ควรจะเป็น

() 45 บาท () 55 บาท () 65 บาท () อื่นๆ.....

11. ถ้าผลิตภัณฑ์นี้วางจำหน่ายในราคาตัวละ 50 บาท ท่านมีความเห็นอย่างไร

() ราคาถูกมาก () ราคาเหมาะสมดี
() ราคาแพงเกินไป () อื่นๆ โปรดระบุ.....

12. หากมีผลิตภัณฑ์ออกวางจำหน่าย ท่านคิดว่าจะซื้อหรือไม่

() **ซื้อ** เพราะ

() อยากรทดลองบริโภค () มีความแปลกใหม่
() สะดวกต่อการบริโภค () อร่อย
() อื่นๆ โปรดระบุ.....

() **ไม่ซื้อ** เพราะ

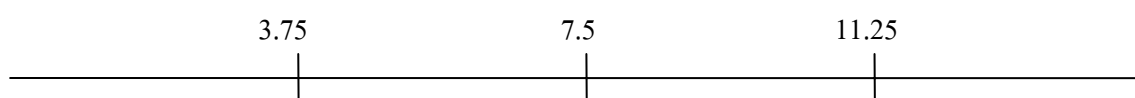
() ไม่ชอบรับประทาน () ไม่ชอบรับประทานของทอด
() ราคาแพง () ไม่อร่อย
() อื่นๆ โปรดระบุ.....

**ภาคผนวก ก 3 แบบทดสอบเชิงพรรณนาสำหรับการประเมินแบบเส้นสเกลกราฟ (การศึกษายุ
การเก็บรักษา)**

ผลิตภัณฑ์.....ชุดที่.....

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

คำแนะนำ กรุณาทดสอบตัวอย่างต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย “1” ลงบนเส้นคะแนน แสดงถึง
ลักษณะที่มีในผลิตภัณฑ์



สี

ส้มอมน้ำตาล

น้ำตาลอมส้ม

น้ำตาลอ่อน

น้ำตาลเข้ม

กลิ่นหืน

กลิ่นหอมหวาน

เริ่มมีกลิ่นน้ำมัน

เริ่มมีกลิ่นหืน

กลิ่นหืน

ลักษณะเนื้อสัมผัส

กรอบ

กรอบเล็กน้อย

เหนียว

เหนียวและแข็ง

ข้อเสนอแนะ.....

ขอบพระคุณค่ะ

ภาคผนวก ก 4 แบบทดสอบการยอมรับ (การศึกษาอายุการเก็บรักษา)

ผลิตภัณฑ์.....ชุดที่.....

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

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความรู้สึกต่อตัวอย่างในแต่ละปัจจัยที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

5 = ชอบรับมากที่สุด

2 = ชอบรับน้อย

4 = ชอบรับมาก

1 = ชอบรับน้อยที่สุด

3 = ชอบรับปานกลาง

ปัจจัย	คะแนนความรู้สึกต่อตัวอย่าง		
	_____	_____	_____
การยอมรับ			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ภาคผนวก ข

วิธีวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี และทางจุลชีววิทยา

ภาคผนวก ข 1 การวัดสี

1. การเตรียมตัวอย่าง

เตรียมตัวอย่างโดยใช้ปั๊มส่วนเปลือกขนาด 3 ตารางเซนติเมตร (ให้ได้ขนาดของ cell ที่ใช้สำหรับวัดสี)

2. วิธีการ

2.1 นำตัวอย่างวัดสีในระบบ CIE โดยวัดค่า L^* a^* b^* โดยใช้แหล่งกำเนิดแสงแบบ Day light

2.2 Calibrate เครื่องวัดสีด้วย Zero Calibration CM – A12 และ White Calibration Plate CM-A120 เลือกแผ่น Target Mark ชนิด Large (LAV)

2.3 วางตัวอย่างที่เตรียมไว้ใน cell สำหรับวัดสี วัดค่า 3 ซ้ำ นำข้อมูลที่ได้หาค่าเฉลี่ย

ภาคผนวก ข 2 การวัดค่าแรงตัดขาดของปูนิ่มทอดสุญญากาศด้วยเครื่อง Texture Analyser TA-HT

1. การเตรียมตัวอย่าง

ใช้ชิ้นปูส่วนล่างซึ่งประกอบด้วยขา 3 ขา เอาเฉพาะตรงส่วนเนื้อมาวัดค่าแรงตัดขาด

2. วิธีการ

วัดค่าเนื้อสัมผัสของปูนิ่มทอดสุญญากาศโดยเลือกใช้โปรแกรม Macro ใช้หัววัดใบมีด Knife/Guillotine Blade กำหนดค่าความเร็วหัววัดก่อนสัมผัสตัวอย่าง (pre test speed) เท่ากับ 5.0 มิลลิเมตร/วินาที ความเร็วหัววัดขณะสัมผัสตัวอย่าง (test speed) เท่ากับ 5.0 มิลลิเมตร/วินาที ความเร็วหัววัดหลังสัมผัสตัวอย่าง (post test speed) เท่ากับ 10 มิลลิเมตร/วินาที วัดแรงตัดขาดที่สูงสุด (maximum force) แสดงคุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัส มีหน่วยเป็นนิวตัน

ภาคผนวก ข 3 การวัดค่า Thiobarbituric acid (TBA) (A.O.C.S, 1997)

1. สารเคมี

- 1.1 1 – butanol บริสุทธิ์ มีน้ำไม่เกินร้อยละ 0.5
- 1.2 2 – thiobarbituric acid (AR grade)
- 1.3 สารละลาย TBA เตรียมโดย 200 มิลลิกรัม ของ 2 – thiobarbituric acid ใน 100 มิลลิลิตร ของ 1 – butanol ที่ไว้ค้างคืน

2. วิธีการ

- 2.1 ชั่งตัวอย่างปฏิกิริยาที่สับละเอียด 50 – 200 มิลลิกรัม ใส่ลงใน volumetric flask ขนาด 25 มิลลิลิตร เติม 1 – butanol ลงไปเล็กน้อย เพื่อละลายตัวอย่าง จากนั้นปรับปริมาตรเป็น 25 มิลลิลิตร โดยเติม 1 – butanol ลงไป ทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง
- 2.2 ปิ่เปิดส่วนใสจาก volumetric flask 5 มิลลิลิตร ใส่ลงไปในหลอด เติมสารละลาย TBA (ข้อ 1.3) 5 มิลลิลิตร ปิดจุกแก้ว แล้วผสมให้เข้ากันดี จากนั้นใส่ลงในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิที่ 95 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง
- 2.3 เมื่อครบเวลา นำหลอดตัวอย่างขึ้นมาทำให้เย็นลงถึงอุณหภูมิห้อง โดยการทำให้น้ำไหลผ่านเพื่อลดความร้อน
- 2.4 นำสารละลายที่ได้ใส่ใน cell ขนาด 10 มิลลิเมตร วัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 530 นาโนเมตร โดยใช้ น้ำกลั่นเป็น reference cell
- 2.5 เตรียม Blank พร้อมกับตัวอย่าง โดยค่าการดูดกลืนแสงของ Blank ไม่ควรเกิน 0.1

3. วิธีการคำนวณ

$$\text{TBA Value} = \frac{50 \times (A - B)}{m}$$

เมื่อ

- | | | |
|---|---|-----------------------------|
| A | = | ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่าง |
| B | = | ค่าการดูดกลืนแสงของ Blank |

m = มวลเป็น มิลลิกรัม ของตัวอย่าง
 50 = ค่าตัวแปรที่ใช้เมื่อเตรียมตัวอย่าง โดยใช้ Volumetric Flask ขนาด 25 มิลลิลิตร และใช้ Glass cell ขนาด 10 มิลลิลิตร

ภาคผนวก ข 4 การวัดค่าความเป็นกรดเบส (A.O.A.C., 2000)

ชั่งตัวอย่างที่ผ่านการสับละเอียด จำนวน 5 กรัม เติมน้ำกลั่นที่ผ่านการต้มไล่แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน 45 มิลลิลิตร ปั่นผสมให้เข้ากันด้วยเครื่องปั่นละเอียด วัดค่าความเป็นกรดเบสด้วยเครื่องวัดที่ผ่านการปรับมาตรฐานด้วยสารละลายบัฟเฟอร์ความเป็นกรดเบส 4 และ 7 แล้ว ตามวิธีการใช้เครื่องมือ

ภาคผนวก ข 5 การวัดค่าความสด (K – Value)

1. สารเคมี

1.1 สำหรับการเตรียมตัวอย่าง สารเคมีที่เตรียมแล้วจะต้องเก็บไว้ในที่อุณหภูมิประมาณ 5 องศาเซลเซียส

1.1.1 10 % Perchloric acid (PCA): ละลาย PCA (60 – 70 %, HClO_4) 10 มิลลิลิตร ในน้ำกลั่น 90 มิลลิลิตร

1.1.2 5% PCA: ละลาย PCA 10 กรัม ในน้ำกลั่น 190 มิลลิลิตร

1.1.3 Neutralized PCA: นำสารละลาย PCA 5% จำนวน 100 มิลลิลิตร มาทำให้เป็นกลางด้วย 10 N KOH ให้มี pH 6.4 ทำให้สารละลายเย็นที่ 5 องศาเซลเซียส แล้วกรองตะกอน (KClO_4) ที่เกิดขึ้นด้วยกระดาษกรอง

1.1.4 10 N KOH: ละลาย KOH 56 กรัม ด้วยน้ำกลั่น แล้วปรับให้เป็น 100 มิลลิลิตร

1.1.5 1 N KOH: ละลาย KOH 5.6 กรัม ด้วยน้ำกลั่น แล้วปรับให้เป็น 100 มิลลิลิตร

1.2 สำหรับการเตรียม ion-exchange chromatography

1.2.1 สารละลาย 0.5 M NH_4OH : เจือจาง NH_4OH 25% จำนวน 4 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น 96 มิลลิลิตร

1.2.2 สารละลาย A (0.001 N HCl) : เจือจางสารละลายมาตรฐาน 1 N HCl จำนวน 1 มิลลิลิตร ให้เป็น 1000 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น

1.2.3 สารละลาย B (0.01 N HCl ที่มี 0.6 M NaCl) : ละลาย NaCl 35.07 กรัม ด้วยน้ำกลั่นแล้วเติมสารนี้ลงในสารละลาย 1 N HCl จำนวน 10 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 1000 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น

1.2.4 Anion exchange resin: AG (R) – x4, 100 – 200 mesh chloride form (Bio-rad Co.) [ใน Lab ใช้ 1x4 200 – 400 mesh Cl^- form (Dowex)]

1.3 สำหรับการเตรียม ion – exchange resin

1.3.1 Acetone

1.3.2 0.1 N NaOH

1.3.3 0.1 N HCl

2. วิธีการทดลอง

2.1 การเตรียม ion exchange resin

2.1.1 นำ anion exchange resin มาประมาณ 100 กรัม เติม acetone 1 ลิตร ตั้งทิ้งไว้ 20 นาที พร้อมกับคนเป็นครั้งคราว กรองผ่าน Buchner funnel

2.1.2 เติมน้ำกลั่นที่ปราศจากไอออน 1 ลิตร พร้อมกับคน นำไปกรองผ่าน Buchner funnel

2.1.3 เติม 0.1 N NaOH ประมาณ 500 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ 20 นาที พร้อมกับคนเป็นครั้งคราว กรองผ่าน Buchner funnel

2.1.4 ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 2

2.1.5 เติม 0.1 N HCl ประมาณ 1 ลิตร ตั้งทิ้งไว้ 20 นาที พร้อมกับคนเป็นครั้งคราว กรองผ่าน Buchner funnel

2.1.6 ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 2 แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นจนกว่า filtrate เป็นกลาง ทดสอบด้วยกระดาษวัด pH แล้วเก็บ activated resin นี้ไว้ใช้ในขวดที่มีน้ำกลั่นปราศจากไอออน เก็บไว้ที่ 5 องศาเซลเซียส

2.2 การเตรียมตัวอย่าง

2.2.1 นำปูนี้มทั้งตัวมาบดละเอียดด้วยเครื่องปั่น นำตัวอย่างมา 1 กรัม เติม 10% PCA (แช่เย็น) จำนวน 2 มิลลิลิตร บดให้เข้ากันด้วยโกร่งบด หลังจากนั้นนำไป centrifuge ที่ 2000/3000 rpm นาน 2-3 นาที

2.2.2 แยกส่วนใสเก็บไว้ นำกากที่เหลือมาเติม 5% PCA (แช่เย็น) จำนวน 2 มิลลิลิตร บดให้เข้ากันด้วยโกร่งบด หลังจากนั้น นำไป centrifuge ที่ 2000/3000 rpm นาน 2-3 นาที

2.2.3 แยกส่วนใสเก็บไว้ ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 2 อีกครั้ง นำส่วนใสที่สกัดได้ รวมกัน ประมาณ 6 มิลลิลิตร ทำให้เป็นกรดด้วย 10 N KOH (ประมาณ 6-8 หยด) จนมี pH 3 ทดสอบด้วย TB paper (TB = thymol blue)

2.2.4 ทำให้เป็นกลางด้วย 1 N KOH (ประมาณ 4 หยด) จนมี pH 6.5-6.8 ทดสอบด้วย BTB paper (bromothymol blue) นำไป centrifuge ที่ 2000/3000 rpm นาน 2-3 นาที

2.2.5 แยกส่วนใสเก็บไว้ในขวด volumetric ขนาด 10 มิลลิลิตร นำกากที่เหลือมาเติม neutralized PCA (pH 6.4, แช่เย็น) จำนวน 2 มิลลิลิตร บดให้เข้ากัน นำไป centrifuge ที่ 2000/3000 rpm นาน 2-3 นาที แยกส่วนใส ทิ้งตะกอน KClO_4

2.2.6 นำส่วนใสทั้งหมดมารวมกัน ปรับปริมาตรให้ได้ 10 มิลลิลิตร ด้วย neutralized PCA (pH 6.4, แช่เย็น) เทใส่หลอด ปิดจุก แช่แข็งที่ -20 องศาเซลเซียส ถ้าจำเป็นนำมาทดสอบใน ion exchange column

2.3 การหาค่า K

2.3.1 นำตัวอย่างที่สกัดไว้แล้ว 2 มิลลิลิตร มาปรับ pH เป็น 9.4 ด้วย 0.5N NH_4OH (ใช้ pH paper)

2.3.2 นำตัวอย่างใส่เข้าไปใน column ที่เตรียมไว้ rinse ด้วยน้ำเล็กน้อย ล้างด้วยน้ำกลั่นที่ไม่มีไอออน 20 มิลลิลิตร

2.3.3 elute ด้วย solution A จำนวน 45-50 มิลลิลิตร ส่วนที่ได้จะเป็น HxR, Hx ใส่ใน volumetric flask 50 มิลลิลิตร ปรับให้ได้ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ด้วย solution A วัด OD ที่ 250 นาโนเมตร

2.3.4 elute ด้วย solution B จำนวน 45-50 มิลลิลิตร ส่วนที่ได้จะเป็น ATP, ADP, AMP และ IMP ใส่ใน volumetric flask 50 มิลลิลิตร ปรับให้ได้ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ด้วย solution A วัด OD ที่ 250 นาโนเมตร

การคำนวณ

$$K (\%) = \frac{OD_{250nm} A}{OD_{250nm} A + OD_{250nm} B} \times 100$$

เมื่อ $OD_{250nm} A = [\text{Absorbance ที่ } 250 \text{ nm ของสารละลาย A- elute}] - [\text{Absorbance ที่ } 250 \text{ nm ของสารละลาย A}]$

$OD_{250nm} B = [\text{Absorbance ที่ } 250 \text{ nm ของสารละลาย B- elute}] - [\text{Absorbance ที่ } 250 \text{ nm ของสารละลาย B}]$

ภาคผนวก ข 6 การวัดปริมาณค่าที่ระเหยได้ทั้งหมด (M.F.R.D, 1987)

1. สารเคมี

1.1 mixed indicator ละลาย 0.01 กรัม ของ bromocresol green และ 0.02 กรัม methyl red ด้วยเอทานอล 95 % แล้วปรับปริมาตรเป็น 10 มิลลิลิตร ด้วยเอทานอล 95%

1.2 inner ring solution ละลาย boric acid 10 กรัม ในเอทานอล 200 มิลลิลิตร แล้วเติม mixed indicator (ที่เตรียมจากข้อ 1) 10 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตรด้วยน้ำกลั่น

1.3 สารละลายอิ่มตัว potassium carbonate (K_2CO_3) ละลาย K_2CO_3 60 กรัม ด้วยน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร ต้มประมาณ 10 นาที ทำให้เย็นแล้วกรองผ่านกระดาษกรอง

1.4 4% trichloroacetic acid (TCA) ละลาย 40 กรัม TCA ในน้ำกลั่น 960 มิลลิลิตร

1.5 0.02 N hydrochloric acid (HCl)

2. การเตรียมตัวอย่าง

ชั่งตัวอย่างที่ผ่านการบดละเอียดประมาณ 2 กรัม ชั่งให้ได้น้ำหนักที่แน่นอน บดผสมกับ 4% TCA 8 มิลลิลิตร โดยเครื่องปั่นผสม ควนกวนอุณหภูมิตั้งที่ 10 องศาเซลเซียส ด้วยน้ำแข็ง ตั้งทิ้งไว้ที่ อุณหภูมิห้อง 30 นาที แล้วกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 4 ปรับปริมาตรให้ได้ 10 มิลลิลิตรด้วย 4% TCA

3. วิธีการทดลอง

- 3.1 ทาาสลีนบางๆ บริเวณขอบฝาจานคอนเวย์
- 3.2 ปิเปตสารละลายตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ใส่ในวงแหวนรอบนอกของจานคอนเวย์
- 3.3 ปิเปต inner ring solution 1 มิลลิลิตร ใส่ในวงกลมชั้นในของจาน
- 3.4 เอียงจานคอนเวย์เล็กน้อย แล้วจึงปิเปต saturate potassium carbonate 1 มิลลิลิตร ใส่ในวงแหวนรอบนอก คนสด้านกับสารละลายตัวอย่าง
- 3.5 ปิดฝาจานคอนเวย์ให้สนิทหมุนจานคอนเวย์เบาๆ ให้สารละลายตัวอย่างผสมกับด่าง
- 3.6 นำเข้าตู้บ่มอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 45 นาที
- 3.7 ไตเตรทสารละลายในวงกลมชั้นในด้วย 0.02 N HCl จนกระทั่งสารละลายสีเขียว กลายเป็นสีชมพู บันทึกปริมาณกรดที่ใช้
- 3.8 ทำ blank โดยใช้ 4% TCA แทนตัวอย่างแล้วดำเนินการเช่นเดียวกัน

การคำนวณ

TVB-N (มก. ไนโตรเจน/100 กรัมตัวอย่าง)

$$= (V_S - V_B) \times (N_{HCl} \times A_N) \times \frac{\left[\left(W_S \times \frac{M}{100} \right) + V_E \right] \times 100}{W_S}$$

เมื่อ	V_S	=	มล. ของ 0.02 N HCl ที่ใช้ไตเตรทตัวอย่าง (มิลลิลิตร)
	V_N	=	มล. ของ 0.02 N HCl ที่ใช้ไตเตรท Blank (มิลลิลิตร)
	N_{HCl}	=	Normality ของ HCl (=0.02 N x factor ของ HCl)
	A_N	=	Atomic weight ของไนโตรเจน (14.00)

$$\begin{aligned}
 W_s &= \text{น้ำหนักของตัวอย่าง (กรัม)} \\
 M &= \text{ร้อยละของความชื้นของตัวอย่าง} \\
 V_E &= \text{ปริมาตรของ 4\% TCA ที่ใช้ในการสกัด}
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ข 7 การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน (A.O.A.C., 2000)

1. ชั่งตัวอย่าง 2 กรัม และ selenium reagent mixture ประมาณ 1 กรัมใส่ในขวดย่อย (Kjeldahl flask)
2. เติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น 25 มิลลิลิตร นำไปย่อยโดยให้ความร้อนอ่อนๆ ในระยะแรก แล้วค่อยเพิ่มความร้อนให้สูงขึ้น ย่อยจนได้สารละลายใสย่อยต่อไปอีก 30 นาทีจึงยุติ
3. ปล่อยให้เย็นลงหรือพออุ่นๆ เติมน้ำกลั่นลงไปประมาณ 30 มิลลิลิตร และสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้นร้อยละ 32 ปริมาตร 100 มิลลิลิตร
4. นำไปกลั่นโดยใช้เครื่อง Buchi 323 และใช้สารละลายกรดบอริกร้อยละ 2 ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ที่เติมอินดิเคเตอร์ผสม 2-3 หยด เป็นสารที่ใช้จับแอมโมเนียที่กลั่นได้ จนกระทั่งมีปริมาตรประมาณ 200 มิลลิลิตร
5. นำไปไตเตรทกับสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริกเข้มข้น 0.1 N จนกระทั่งถึงจุดยุติ จะเปลี่ยนเป็นสีชมพู
6. ทำ blank โดยใช้ภาวะเดียวกันกับตัวอย่าง
7. นำปริมาณกรดกำมะถันที่ใช้ในการไตเตรทไปใช้ในการคำนวณปริมาณไนโตรเจน

$$\text{ร้อยละไนโตรเจน} = \frac{(B-C) \times A \times 0.014 \times 100 \times 6.25}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}}$$

เมื่อ	A	=	ความเข้มข้นของกรดกำมะถัน (Normal)
	B	=	ปริมาตรของกรดกำมะถันที่ใช้ไตเตรทตัวอย่าง (มิลลิลิตร)
	C	=	ปริมาตรของกรดกำมะถันที่ใช้ไตเตรท blank (มิลลิลิตร)

ภาคผนวก ข 8 การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน (A.O.A.C., 2000)

1. ชั่งน้ำหนักตัวอย่างที่แน่นอน (ตัวอย่างสด 5-10 กรัม ตัวอย่างแห้งประมาณ 2 กรัม) ใส่กระดาษกรอง นำไปอบให้แห้งแล้วพับใส่ใน thimble
2. อบและชั่งน้ำหนักของถ้วยสกัด (cup) ให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอน
3. เติมตัวทำละลายปิโตรเลียมอีเทอร์ลงในถ้วยสกัด 50 มิลลิลิตร แล้วต่อเข้ากับเครื่องสกัด จากนั้นทำการสกัดไขมัน ประมาณ 15 นาที
4. นำถ้วยสกัดที่มีไขมันและตัวทำละลายที่ติดมาเล็กน้อยไประเหยตัวทำละลายออกให้หมด โดยใช้อุณหภูมิต่ำๆ จากนั้นปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้น (desiccator) แล้วนำไปชั่งน้ำหนักจนได้น้ำหนักคงที่

การคำนวณปริมาณไขมัน

$$\text{ร้อยละของไขมัน} = \frac{\text{น้ำหนักของไขมัน}}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}} \times 100$$

ภาคผนวก ข 9 การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น (A.O.A.C., 2000)

1. อบ aluminium dish ที่อุณหภูมิ 100-105 องศาเซลเซียส ประมาณ 2 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้น (desiccator) แล้วชั่งน้ำหนัก นำไปอบต่ออีก 30 นาที ปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้นแล้วชั่งน้ำหนักเพื่อให้ได้น้ำหนักคงที่ ถ้าไม่คงที่ให้อบซ้ำอีกครั้ง
2. ชั่งตัวอย่างประมาณ 2-10 กรัม ลงใน aluminium dish แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 100-105 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้น แล้วชั่งน้ำหนัก
3. นำไปอบอีกครั้งที่สภาวะเดิม ปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้น แล้วชั่งน้ำหนัก ทำซ้ำจนกว่าน้ำหนักจะคงที่

การคำนวณ

$$\text{ร้อยละของความชื้น} = \frac{(\text{น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ} - \text{น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ}) \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}}$$

ภาคผนวก ข 10 การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า (A.O.A.C., 2000)

1. เเผา crucible ในเตาเผาที่อุณหภูมิ 500-550 องศาเซลเซียส ประมาณ 2 ชั่วโมง นำออกจากเตาทิ้งไว้สักครู่ นำเข้าโถดูดความชื้น (desiccator) ปล่อยให้เย็น ชั่งน้ำหนัก ทำซ้ำจนกว่าน้ำหนักจะคงที่
2. ชั่งตัวอย่างให้ได้น้ำหนักที่แน่นอน (ตัวอย่างแห้งประมาณ 2 กรัม ตัวอย่างสด 8-12 กรัม) ใส่ใน crucible ที่ทราบน้ำหนักแน่นอน
3. เเผา crucible จนกระทั่งหมดควัน จึงนำเข้าเตาเผา เเผาที่อุณหภูมิ 500-550 องศาเซลเซียสประมาณ 2 ชั่วโมง นำออกจากเตาทิ้งไว้สักครู่ นำเข้าโถดูดความชื้น ปล่อยให้เย็น ชั่งน้ำหนัก ทำซ้ำจนได้น้ำหนักคงที่

การคำนวณปริมาณเถ้า

$$\text{ร้อยละของเถ้า} = \frac{\text{น้ำหนักเถ้า}}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}} \times 100$$

ภาคผนวก ค

ตารางแสดงผลความแปรปรวนทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ค 1 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์
นํ้าทอดสุญญากาศที่มีระดับความเป็นเชื้อกระดาษแตกต่างกัน 2 ระดับ

ลักษณะการทดสอบ	T-test for Equality of Means		
	t	df	Sig (2 – tailed)
ลักษณะปรากฏ	-1.406	38	0.168 ^{ns}
สี	0.497	38	0.622 ^{ns}
กลิ่น	0.066	38	0.298 ^{ns}
รสชาติ	1.000	38	0.753 ^{ns}
ความเป็นเชื้อกระดาษ	0.894	38	0.362 ^{ns}
ความชอบรวม	0.197	38	0.260 ^{ns}

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

ตารางผนวกที่ ค 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าเฉลี่ยการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และกายภาพ ของปุ๋ยมันทอดสุญญากาศที่ทอด 100 องศาเซลเซียส 25 นาที , 110 องศาเซลเซียส 20 นาที และ 120 องศาเซลเซียส 15 นาที และในการเหวี่ยง 5, 7 และ 10 นาที

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
L*	สภาวะการทอด (A)	2	108.137	54.068	258.383**
	เวลาการเหวี่ยง (B)	2	0.701	0.351	1.675 ^{ns}
	A x B	4	1.020	0.255	1.219 ^{ns}
	Error	45	9.417	0.209	
a*	สภาวะการทอด (A)	2	158.641	79.321	1316.364**
	เวลาการเหวี่ยง (B)	2	0.155	7.27E-02	1.282 ^{ns}
	A x B	4	1.442E-02	3.606E-03	0.060 ^{ns}
	Error	45	2.712	6.026E-02	
b*	สภาวะการทอด (A)	2	5.706	2.853	19.499**
	เวลาการเหวี่ยง (B)	2	0.282	0.141	0.965 ^{ns}
	A x B	4	0.164	4.097E-02	0.280 ^{ns}
	ซ้ำ	1	1.366	1.366	9.339**
	Error	44	6.438	0.146	
ค่าวอเตอร์แอคทีวิตี	สภาวะการทอด (A)	2	3.891E-02	1.946E-02	493.919**
	เวลาการเหวี่ยง (B)	2	7.037E-03	3.519E-05	0.893 ^{ns}
	A x B	4	7.407E-04	1.852E-04	4.701**
	ซ้ำ	1	2.667E-04	2.667E-04	6.769**
	Error	44	1.733E-03	3.939E-05	

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

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$)

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.01$)

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
แรงต้านขาด	สภาวะการทอด (A)	2	0.250	0.125	0.050 ^{ns}
	เวลาการเหวี่ยง (B)	2	5.243	2.622	1.044 ^{ns}
	A x B	4	7.487	1.872	0.745 ^{ns}
	Error	45	113.015	2.511	
ปริมาณความชื้น	สภาวะการทอด (A)	2	52.398	26.199	485.621 ^{**}
	เวลาการเหวี่ยง (B)	2	0.393	0.197	3.644 [*]
	A x B	4	2.922	0.731	13.542 ^{**}
	ซ้ำ	1	6.685E-02	6.685E-02	1.239 [*]
	Error	44	0.829	5.395E-02	
ปริมาณน้ำมัน	สภาวะการทอด (A)	2	0.944	0.472	5.632 ^{**}
	เวลาการเหวี่ยง (B)	2	39.257	19.629	234.198 ^{**}
	A x B	4	0.159	3.973E-02	0.474 ^{ns}
	Error	45	3.772	8381E-02	

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

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

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

ตารางผนวกที่ ค 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของคะแนนความชอบเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของปฏินิมิตทอดสุญญากาศที่ทอด 100 องศาเซลเซียส 25 นาที , 110 องศาเซลเซียส 20 นาที และ 120 องศาเซลเซียส 15 นาที และในการเหวี่ยง 5, 7 และ 10 นาที

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
ลักษณะปรากฏ	สภาวะการทอด (A)	2	147.252	73.626	281.205 ^{**}
	เวลาการเหวี่ยง (B)	2	0.763	0.381	1.457 ^{ns}
	A x B	4	1.926	0.481	1.839 ^{ns}
	ซ้ำ	1	33.426	33.426	127.606 ^{**}
	Error	260	68.074	0.175	
สี	สภาวะการทอด (A)	2	107.385	53.693	231.952 [*]
	เวลาการเหวี่ยง (B)	2	0.363	0.181	0.784 ^{ns}
	A x B	4	1.237	0.309	1.336 ^{ns}
	ซ้ำ	1	34.848	34.848	150.544 ^{**}
	Error	260	60.185	0.231	
กลิ่น	สภาวะการทอด (A)	2	26.585	13.293	11.138 ^{**}
	เวลาการเหวี่ยง (B)	2	2.963	1.481	1.241 ^{ns}
	A x B	4	6.348	0.385	1.330 ^{ns}
	ซ้ำ	1	17.633	17.633	14.775 ^{**}
	Error	260	310.300	1.193	
รสชาติ	สภาวะการทอด (A)	2	0.556	0.278	0.541 ^{ns}
	เวลาการเหวี่ยง (B)	2	0.356	0.178	0.346 ^{ns}
	A x B	4	3.156	0.789	1.537 ^{ns}
	ซ้ำ	1	30.670	30.670	59.764 ^{**}
	Error	260	133.430	0.513	

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

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

ตารางผนวกที่ ค 3 (ต่อ)

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
เนื้อสัมผัส	สภาวะการทอด (A)	2	4.67	2.337	4.544 [*]
	เวลาการเหวี่ยง (B)	2	1.430	0.715	1.390 ^{ns}
	A x B	4	5.504	1.376	2.675 [*]
	ซ้ำ	1	22.533	22.533	43.809 ^{**}
	Error	260	133.733	0.514	
ความเป็นเนื้อ กระด้าง	สภาวะการทอด (A)	2	5.696	2.848	5.472 [*]
	เวลาการเหวี่ยง (B)	2	0.496	0.248	0.477 ^{ns}
	A x B	4	7.259	1.813	3.487 ^{**}
	ซ้ำ	1	14.700	14.700	28.241 [*]
	Error	260	135.333	0.521	
ความชอบรวม	สภาวะการทอด (A)	2	29.233	14.618	58.195 ^{**}
	เวลาการเหวี่ยง (B)	2	1.296E-02	6.481E-02	0.026 ^{ns}
	A x B	4	3.337	0.834	3.321 [*]
	ซ้ำ	1	42.807	42.801	170.398 ^{**}
	Error	260	65.307	0.251	

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

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

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

ตารางผนวกที่ ค 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าสี ค่าออกเตอร์แอคทีวิตี ปริมาณ
ความชื้น ความเป็นกรดเบส แรงตัด ค่า TBA และปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของ
ผลิตภัณฑ์ปฏินิมทอดสุญญากาศที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติและ
สุญญากาศ ร่วมกับสารดูดออกซิเจน ณ อุณหภูมิ 32 + 2 องศาเซลเซียส

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
ปริมาณความชื้น	สภาวะการบรรจุ (A)	1	0.169	0.169	0.969 ^{ns}
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	17	491.73	28.925	165.975 ^{**}
	A x B	17	35.573	2.093	12.007 ^{**}
	Error	72	12.548	0.174	
ความเป็นกรดต่าง	สภาวะการบรรจุ (A)	1	0.126	0.126	15.836 ^{**}
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	17	0.475	2.797E-02	3.513 ^{**}
	A x B	17	0.419	2.462E-02	3.093 ^{**}
	Error	72	0.573	7.9615E-02	
ค่า TBA	สภาวะการบรรจุ (A)	1	0.458	0.458	11.838 ^{**}
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	17	14.987	0.882	22.805 ^{**}
	A x B	17	2.147	0.126	3.268 ^{**}
	Error	72	2.783	3.866E-02	
ค่า a _w	สภาวะการบรรจุ (A)	1	1.408E-03	1.408E-03	10.864 ^{**}
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	17	8.338E-03	4.905E-04	3.784 ^{**}
	A x B	17	9.975E-03	5.868E-04	4.526 ^{**}
	Error	72	9.333E-03	1.296E-04	
แรงตัดขาด	สภาวะการบรรจุ (A)	1	511.343	511.343	6.868 [*]
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	17	216140.713	12714.160	170.766 ^{**}
	A x B	17	10849.157	638.186	8.572 ^{**}
	Error	72	5360.667	74.454	

^{ns} มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

^{**} มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P≤0.01)

ตารางผนวกที่ ค 4 (ต่อ)

ลักษณะทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
ค่า L *	สภาวะการบรรจุ (A)	1	6.972	6.972	24.397 ^{**}
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	17	1354.283	79.664	278.770 ^{**}
	A x B	17	79.808	4.695	16.428 ^{**}
	Error	72	20.575	0.286	
a *	สภาวะการบรรจุ (A)	1	3.656	3.656	37.580 ^{**}
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	17	292.037	17.179	176.596 ^{**}
	A x B	17	8.620	0.507	5.212 ^{**}
	Error	72	7.004	9.728E-02	
b*	สภาวะการบรรจุ (A)	1	3.196	3.196	55.756 ^{**}
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	17	176.784	10.399	181.390 ^{**}
	A x B	17	6.400	0.376	6.566 ^{**}
	Error	72	4.128	5.733E-02	
ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด	สภาวะการบรรจุ (A)	1	7078912.037	7078912.037	0.024 ^{ns}
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	17	16165434341.667	950907902.451	3.189 ^{**}
	A x B	17	4657939837.963	273996461.057	0.919 ^{ns}
	Error	72	21468569800.000	298174580.556	

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

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$)

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.01$)

ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของคะแนนความชอบเฉลี่ยของ
ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยมินิโทคสุญญากาศที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติและ
สุญญากาศ ร่วมกับสารดูดออกซิเจน ณ อุณหภูมิ 32 + 2 องศาเซลเซียส

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
ลักษณะปรากฏ	สภาวะการบรรจุ (A)	1	1.157	1.157	5.826 ^{**}
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	17	219.483	12.911	64.984 ^{**}
	A x B	17	8.409	0.495	2.490 ^{**}
	Error	504	100.133	0.199	
สี	ผู้ทดสอบ	14	5.233	0.374	1.944 [*]
	สภาวะการบรรจุ (A)	1	0.104	0.104	0.542 ^{ns}
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	17	267.988	15.764	81.970 ^{**}
	A x B	17	10.487	0.617	3.208 ^{**}
	Error	490	94.233	0.192	
กลิ่น	สภาวะการบรรจุ (A)	1	3.750E-02	3.750E-02	0.193 ^{ns}
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	17	217.836	12.814	66.080 ^{**}
	A x B	17	9.087	0.535	2.757 ^{**}
	Error	504	97.733	0.194	
รสชาติ	สภาวะการบรรจุ (A)	1	1.157	1.157	5.826 [*]
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	17	219.483	12.911	64.984 ^{**}
	A x B	17	8.409	0.495	2.490 ^{**}
	Error	504	100.133	0.199	
ลักษณะเนื้อ	สภาวะการบรรจุ (A)	1	4.817	4.817	24.075 ^{**}
สัมผัส	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	17	218.648	12.862	64.287 ^{**}
	A x B	17	14.283	0.840	4.200 ^{**}
	Error	504	100.833	0.200	

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

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

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

ตารางผนวกที่ ค 5 (ต่อ)

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
ความเป็นเชื้อ	ผู้ทดสอบ	14	7.037	0.503	2.785 ^{**}
กระดาษ	สภาวะการบรรจุ (A)	1	7.824E-02	7.824E-02	0.434 ^{**}
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	17	229.913	13.524	74.940 ^{**}
	A x B	17	14.113	0.830	4.600 ^{**}
	Error	490	88.430	0.180	
ความชอบรวม	สภาวะการบรรจุ (A)	11	0.389	0.389	2.588 ^{ns}
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	17	236.621	13.919	92.507 ^{**}
	A x B	17	8.902	0.524	3.480 ^{**}
	Error	504	75.833	0.150	

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

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$)

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.01$)

ตารางผนวกที่ ค 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของคะแนนการยอมรับของ ผลิตภัณฑ์ปุ๋ย
 นิมทอดสุญญากาศที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติและ สุญญากาศ ร่วมกับ
 สารดูดออกซิเจน ณ อุณหภูมิ 32 + 2 องศาเซลเซียส

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
การยอมรับ	ผู้ทดสอบ	14	5.618	0.401	2.281 ^{**}
	สภาวะการบรรจุ (A)	1	0.445	0.445	2.529 ^{ns}
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	17	261.230	15.366	87.334 ^{**}
	A x B	17	1.630	9.589E-02	0.545 ^{ns}
	Error	490	86.216	0.176	

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

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$)

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.01$)

ตารางผนวกที่ ๗ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณความชื้น ความเป็นกรดเบส ค่า TBA แรงตัดขาด ค่าวอเตอร์แอกทิวตี้ ค่าสี และปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ปฏินิพัตตสุญญากาศที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติและสุญญากาศ ร่วมกับสารดูดออกซิเจน ณ อุณหภูมิ 4-6 องศาเซลเซียส

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
ปริมาณความชื้น	สภาวะการบรรจุ (A)	1	0.886	0.886	6.566 [*]
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	18	1098.225	61.013	452.188 ^{**}
	A x B	18	29.695	1.650	12.227 ^{**}
	Error	76	10.254	0.135	
ความเป็นกรดเบส	สภาวะการบรรจุ (A)	1	4.804E-03	4.804E-03	0.447 ^{ns}
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	18	1.592	8.845E-02	8.224 ^{**}
	A x B	18	1.011	5.617E-02	5.223 ^{**}
	Error	76	0.817	1.076E-02	
ค่า TBA	สภาวะการบรรจุ (A)	1	2.686E-02	2.686E-02	0.817 ^{ns}
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	18	5.560	0.309	9.391 ^{**}
	A x B	18	0.734	4.075E-02	1.239 ^{ns}
	Error	76	2.500	3.289E-02	
แรงตัดขาด	สภาวะการบรรจุ (A)	1	1599.377	1599.377	11.350 ^{**}
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	18	169286.404	9404.800	66.742 ^{**}
	A x B	18	9283.456	515.748	3.660 ^{**}
	Error	76	10709.333	140.912	
ค่า a_w	สภาวะการบรรจุ (A)	1	2.282E-03	2.282E-03	13.909 ^{**}
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	18	0.205	1.138E-02	69.367 ^{**}
	A x B	18	1.774E-02	9.853E-04	6.007 ^{**}
	Error	76	1.247E-02	1.640E-04	

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

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

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

ตารางผนวกที่ ค 7 (ต่อ)

ลักษณะทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
ค่า L *	สภาวะการบรรจุ (A)	1	5.154	5.154	34.353 ^{**}
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	18	339.845	18.880	125.839 ^{**}
	A x B	18	59.988	3.333	22.213 ^{**}
	Error	76	11.403	0.150	
a *	สภาวะการบรรจุ (A)	1	5.360	5.360	130.042 ^{**}
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	18	53.678	2.982	72.347 ^{**}
	A x B	18	16.823	0.935	22.674 ^{**}
	Error	76	3.133	4.122E-02	
b*	สภาวะการบรรจุ (A)	1	4.405	4.405	45.560 ^{**}
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	18	67.434	3.746	38.745 ^{**}
	A x B	18	17.958	0.998	10.318 ^{**}
	Error	76	7.349	9.669E-02	
ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด	สภาวะการบรรจุ (A)	1	33741056.140	33741056.140	0.123 ^{ns}
	ระยะเวลาเก็บรักษา (B)	18	15601272045.614	866737335.867	3.159 ^{**}
	A x B	18	4529725210.526	251651400.585	0.917 ^{ns}
	Error	76	20854190866.667	274397248.246	

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

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$)

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.01$)

ตารางผนวกที่ ค 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของคะแนนความชอบเฉลี่ยของ
ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยมินิหมอดสุญญากาศที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติและ
สุญญากาศ ร่วมกับสารดูดออกซิเจน ณ อุณหภูมิ 4-6 องศาเซลเซียส

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
ลักษณะปรากฏ	ผู้ทดสอบ	14	7.656	0.547	3.200 ^{**}
	สภาวะการบรรจุ (A)	1	0.633	0.633	3.707 ^{ns}
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	18	109.847	6.103	35.715 ^{**}
	A x B	18	2.167	0.120	0.704 ^{ns}
	Error	518	88.511	0.171	
สี	ผู้ทดสอบ	14	8.445	0.603	3.361 ^{**}
	สภาวะการบรรจุ (A)	1	7.299	7.299	40.672 ^{**}
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	18	110.005	6.111	34.056 ^{**}
	A x B	18	2.326	0.129	0.720 ^{ns}
	Error	518	92.955	0.179	
กลิ่น	ผู้ทดสอบ	14	9.064	0.647	3.321 ^{**}
	สภาวะการบรรจุ (A)	1	2.149	2.149	11.026 ^{**}
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	18	85.893	4.772	24.481 ^{**}
	A x B	18	5.818	0.323	1.658 [*]
	Error	518	100.969	0.195	
รสชาติ	ผู้ทดสอบ	14	6.980	0.499	2.497 ^{**}
	สภาวะการบรรจุ (A)	1	1.053	1.053	5.275 [*]
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	18	102.541	5.697	28.533 ^{**}
	A x B	18	4.255	0.236	1.184 ^{ns}
	Error	518	103.420	0.200	

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

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

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

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
ลักษณะเนื้อสัมผัส	ผู้ทดสอบ	14	12.239	0.874	4.508 ^{**}
	สภาวะการบรรจุ (A)	1	0.274	0.274	1.413 ^{ns}
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	18	117.598	6.533	33.687 ^{**}
	A x B	18	2.384	0.132	0.683 ^{ns}
	Error	518	100.461	0.194	
ความเป็นเนื้อ	ผู้ทดสอบ	14	10.961	0.783	4.178 ^{**}
	สภาวะการบรรจุ (A)	1	8.596E-02	8.596E-02	0.459 ^{ns}
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	18	121.893	6.772	36.136 ^{**}
	A x B	18	2.014	0.112	0.597 ^{ns}
	Error	518	97.073	0.187	
ความชอบรวม	ผู้ทดสอบ	14	6.564	0.469	2.917 ^{**}
	สภาวะการบรรจุ (A)	1	2.274	2.274	14.144 ^{**}
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	18	112.800	6.267	38.984 ^{**}
	A x B	18	3.460	0.192	1.196 ^{ns}
	Error	518	83.269	0.161	

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

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

ตารางผนวกที่ ค 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของคะแนนการยอมรับของ ผลิตภัณฑ์ปุ๋ย
 นี้มทอดสุญญากาศที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติและ สุญญากาศ ร่วมกับ
 สารดูดออกซิเจน ณ อุณหภูมิ 4-6 องศาเซลเซียส

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
การยอมรับ	ผู้ทดสอบ	14	4.875	0.348	2.044 [*]
	สภาวะการบรรจุ (A)	1	3.396	3.396	19.934 ^{**}
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	18	222.154	12.342	72.436 ^{**}
	A x B	18	3.520	0.196	1.148 ^{ns}
	Error	518	88.259	0.170	

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

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

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

ตารางผนวกที่ ค 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของคะแนนค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงทาง
 ประสาทสัมผัสของ ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยมันทอดสุญญากาศที่เก็บรักษาในสภาพ
 บรรยากาศปกติ และสุญญากาศ ร่วมกับสารดูดออกซิเจน ณ อุณหภูมิ 32 ± 2 องศา
 เซลเซียส

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
สี	สภาวะการบรรจุ (A)	1	5.255	5.255	176.588**
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	17	2516.200	148.012	4973.774**
	A x B	17	4.966	0.292	9.816**
	Error	504	14.998	2.976E-02	
กลิ่นหืน	ผู้ทดสอบ	14	0.881	6.293E-02	2.049*
	สภาวะการบรรจุ (A)	1	18.231	18.231	593.438**
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	17	1686.792	99.223	3229.858**
	A x B	17	35.578	2.093	68.125**
	Error	490	15.053	3.072E-02	
ลักษณะเนื้อสัมผัส	สภาวะการบรรจุ (A)	1	3.281	3.281	116.823**
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	17	1386.025	81.531	2903.255**
	A x B	17	13.101	0.771	27.443**
	Error	504	14.154	2.808E-02	

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

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ตารางผนวกที่ ค 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของคะแนนค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงทาง
 ประสาทสัมผัสของ ผลิตภัณฑ์ปูนิ่มทอดสุญญากาศที่เก็บรักษาในสภาพ
 บรรยากาศปกติและ สุญญากาศ ร่วมกับสารดูดออกซิเจน ณ อุณหภูมิ 4-6 องศา
 เซลเซียส

ลักษณะที่ทดสอบ	SOV	df	SS	MS	F
สี	ผู้ทดสอบ	14	0.373	2.664E-02	1.742 [*]
	สภาวะการบรรจุ (A)	18	80.520	4.473	292.621 ^{**}
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	18	2.561	0.142	9.308 ^{**}
	A x B	1	0.981	0.981	64.189 ^{**}
	Error	518	7.919	1.529E-02	
กลิ่นหืน	ผู้ทดสอบ	14	0.485	3.467E-02	1.940 [*]
	สภาวะการบรรจุ (A)	18	1.235	1.235	69.068 ^{**}
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	18	578.820	32.157	1799.099 ^{**}
	A x B	1	2.980	0.166	9.263 ^{**}
	Error	518	9.241	1.787E-02	
ลักษณะเนื้อสัมผัส	ผู้ทดสอบ	14	0.698	4.985E-02	1.831 [*]
	สภาวะการบรรจุ (A)	18	0.371	0.371	13.640 ^{**}
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (B)	18	332.899	18.494	679.213 ^{**}
	A x B	1	4.304	0.239	8.781 ^{**}
	Error	518	14.105	2.723E-02	

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

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

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

