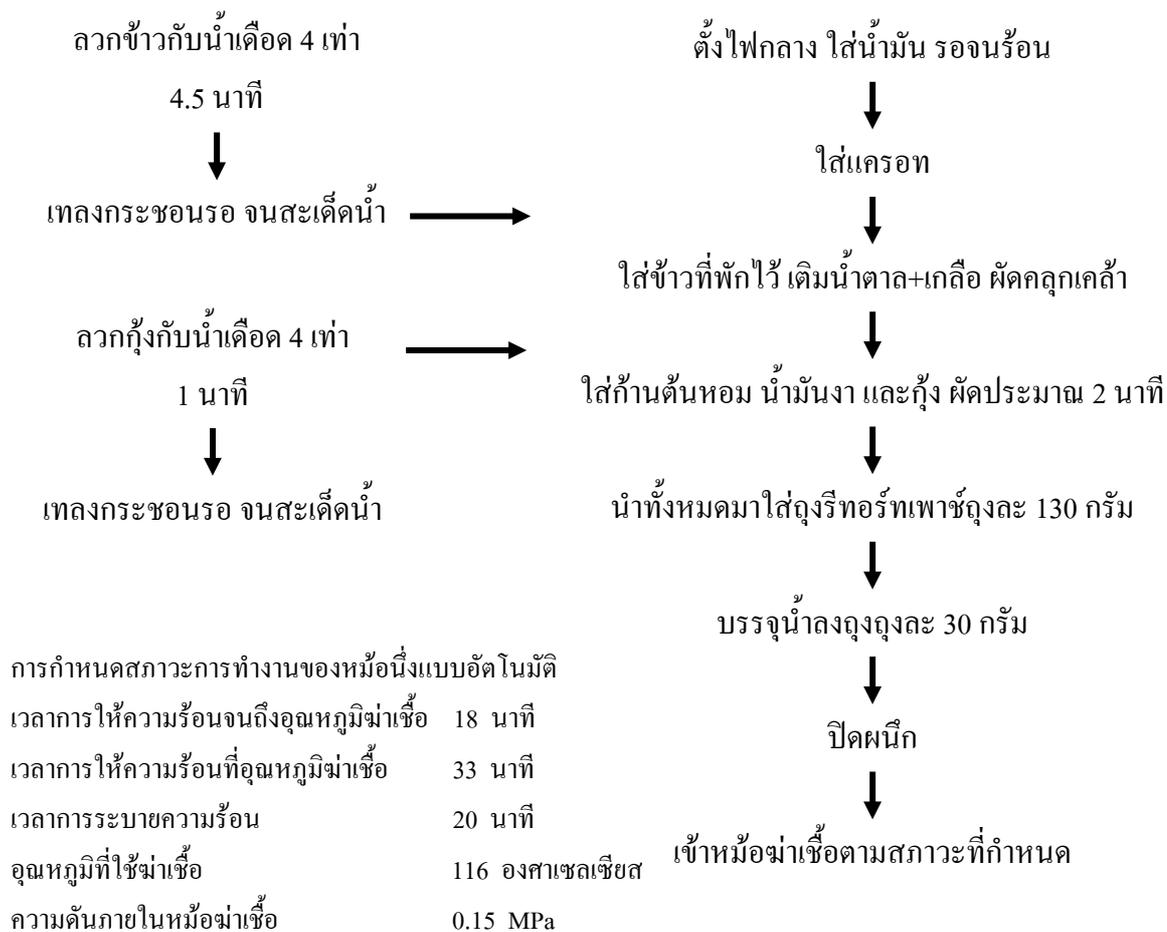


ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
กรรมวิธีการผลิตข้าวผัดกุ้ง

สูตรพื้นฐานการผลิตข้าวผัดกุ้ง

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)
ข้าวสารดิบ	70
กุ้งกุลาดำลวก	30
น้ำตาลทราย	1.8
เกลือป่น	2
น้ำมันรำข้าว	10
น้ำมันงา	2
แครอท	8
ก้านต้นหอม	6
น้ำ	30



ภาคผนวก ข
แบบสอบถาม

แบบสอบถาม

การสำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวผัดกุ้งบรรจุในรีทอร์ทแพจ

คำอธิบาย ผลิตภัณฑ์ข้าวผัดกุ้งบรรจุในรีทอร์ทแพจ (Fried Rice with Shrimp in Retortable Pouch) เป็นอาหารสำเร็จรูปสเตอริไลซ์ที่มีวัตถุดิบหลักคือ ข้าว ที่นำมาปรุงแต่งกลิ่นรสในรูปแบบของข้าวผัด และมีกุ้งเป็นส่วนประกอบประเภทเนื้อสัตว์ แล้วนำไปผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อ สามารถจัดเตรียมก่อนการบริโภคได้ด้วยการอุ่นไมโครเวฟ หรือต้มในน้ำเดือด ข้อมูลจากคำแนะนำของท่านจะนำไปใช้ในการพัฒนาสูตร และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคต่อไป

คำแนะนำ กรุณาทำเครื่องหมาย (✓) ตามคำตอบที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค

1. เพศ

- | | |
|---------|----------|
| 1.) ชาย | 2.) หญิง |
|---------|----------|

2. อายุ

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1.) 20-25 ปี | 2.) 26-30 ปี |
| 3.) 31-35 ปี | 4.) 36-40 ปี |
| 5.) 41-45 ปี | 6.) 46 ปีขึ้นไป |

3. การศึกษา

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1.) ต่ำกว่าปริญญาตรี | 2.) ปริญญาตรี |
| 3.) ปริญญาโท | 4.) สูงกว่าปริญญาโท |

4. อาชีพ

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1.) ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ | 2.) พนักงานบริษัทเอกชน |
| 3.) ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว | 4.) รับจ้าง |
| 5.) นักศึกษา | 6.) อื่นๆ ระบุ..... |

5. รายได้

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1.) 5,000-10,000 บาท | 2.) 10,001-15,000 บาท |
| 3.) 15,001-20,000 บาท | 4.) สูงกว่า 20,000 บาท |

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการบริโภครของผู้บริโภคที่มีต่อข้าวผัดกุ้ง

6. ท่านเคยรับประทานข้าวผัดกุ้งหรือไม่

- | | |
|---------|------------|
| 1.) เคย | 2.) ไม่เคย |
|---------|------------|

7. ท่านชอบรับประทานข้าวผัดกุ้งหรือไม่

- | | |
|---------|------------|
| 1.) ชอบ | 2.) ไม่ชอบ |
|---------|------------|

8. ความถี่ในการรับประทานข้าวผัดกุ้ง

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| () ประจำ ระบุ | |
| () สัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง | () สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง |
| () สัปดาห์ละ 3-4 ครั้ง | () มากกว่าสัปดาห์ละ 4 ครั้ง |
| () ครั้งคราว ระบุ | |
| () สัปดาห์ละ 1 ครั้ง | () เดือนละ 2-3 ครั้ง |
| () เดือนละ 1 ครั้ง | |
| () นานๆ ครั้ง | |

9. สถานที่ที่ท่านเคยรับประทานข้าวผัดกุ้ง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1.) ทำทานเองที่บ้าน | 2.) ร้านอาหาร/ภัตตาคาร |
| 3.) ฟาสต์ฟู้ด | 4.) อื่นๆ ระบุ..... |

10. เรียงความสำคัญในการเลือกซื้อข้าวผัดกุ้ง (1 = สำคัญมากที่สุด 4 = สำคัญน้อยที่สุด)

- 1.) รสชาติ
- 2.) คุณค่าทางโภชนาการ
- 3.) ความสะดวกในการบริโภค
- 4.) ราคา

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมและทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่ออาหารสำเร็จรูปสเตอริไลซ์

11. เมื่อกกล่าวถึง “ผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปสเตอริไลซ์” ท่านนึกถึงเรื่องใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1.) รสชาติ
- 2.) คุณค่าทางโภชนาการ
- 3.) ความสะดวกรวดเร็วในการบริโภค
- 4.) การเตรียมโดยใช้ไมโครเวฟ
- 5.) ความทันสมัย
- 6.) อื่นๆ ระบุ.....

12. เหตุผลในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวผัดกุ้งสำเร็จรูปสเตอริไลซ์ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1.) รสชาติ
- 2.) คุณค่าทางโภชนาการ
- 3.) ความสะดวกในการบริโภค
- 4.) ราคา
- 5.) ภาชนะบรรจุ

13. ความถี่ในการรับประทานข้าวผัดกึ่งสเตอริไลซ์

- () ประจำ ระบุ
- () สัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง () สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง
- () สัปดาห์ละ 3-4 ครั้ง () มากกว่าสัปดาห์ละ 4 ครั้ง
- () ครั้งคราว ระบุ
- () สัปดาห์ละ 1 ครั้ง () เดือนละ 2-3 ครั้ง
- () เดือนละ 1 ครั้ง
- () นานๆ ครั้ง

14. ค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวผัดกึ่งสเตอริไลซ์เฉลี่ยต่อครั้ง

- 1.) 30-35 บาท 2.) 36-40 บาท
- 3.) 41-45 บาท 4.) 46-50 บาท
- 5.) 51 บาทขึ้นไป

15. แหล่งที่ท่านซื้อ

- 1.) ซูเปอร์มาร์เก็ต 2.) ร้านขายของชำ
- 3.) สหกรณ์ 4.) ร้านค้าสะดวกซื้อ
- 5.) อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 3 ข้อมูลในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

16. ข้าวผัดกึ่งประเภทใดที่ท่านยอมรับ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1.) ข้าวผัดชอสมะเขือเทศ 2.) ข้าวผัดชอสมะเขือเทศใส่ไข่
- 3.) ข้าวผัดใส่ซีอิ้วดำ 4.) ข้าวผัดใส่ซีอิ้วดำใส่ไข่
- 5.) ข้าวผัดไข่ 6.) ข้าวผัดอเมริกัน
- 7.) ข้าวผัดไม่ใส่ซีอิ้วดำ ไม่ใส่ชอสมะเขือเทศ และไม่ใส่ไข่
- 8.) อื่นๆ

17. ถ้ามีการเติมผักลงไปในช่วงผักกึ่ง ท่านชอบผักประเภทใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|---------------|------------------|
| 1.) คื่นช่าย | 2.) หน่อไม้ฝรั่ง |
| 3.) ผักชี | 4.) ต้นหอม |
| 5.) แครอท | 6.) หอมหัวใหญ่ |
| 7.) แดงกวา | 8.) ถั่วลันเตา |
| 9.) มะเขือเทศ | 10.) อื่นๆ |

18. ราคาของผลิตภัณฑ์ข้าวผัดกุ้งสเตอริไลซ์ที่ท่านคิดว่าเหมาะสม

- | | |
|------------------|---------------|
| 1.) 30-35 บาท | 2.) 36-40 บาท |
| 3.) 41-45 บาท | 4.) 46-50 บาท |
| 5.) 51 บาทขึ้นไป | |

ขอบคุณครับ

แบบสอบถาม

แบบสอบถามเพื่อการคัดเลือกพันธุ์ข้าวที่มีปริมาณแอมิโลสใกล้เคียงกัน

ชื่อผู้ทดสอบ _____ วันที่ _____

ผลิตภัณฑ์ ข้าวผัด

คำแนะนำ กรุณาชิมข้าวผัดและโปรดทำเครื่องหมาย (I) ลงบนเส้นของแต่ละปัจจัยคุณภาพในแต่ละตัวอย่าง

ตัวอย่าง _____

ปริมาณข้าวเมล็ดเต็ม

_____	_____	_____
น้อย		มาก

ความร่วนของเมล็ด

_____	_____	_____
น้อย		มาก

ความแข็งของเมล็ด

_____	_____	_____
น้อย		มาก

ปริมาณเมล็ดแตกบาน

_____	_____	_____
น้อย		มาก

ความยาวเมล็ด

_____	_____	_____
น้อย		มาก

ขอบคุณครับ

แบบสอบถาม

การทดสอบความยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวผัดกุ้งบรรจุในรีทอร์ทแพจ

ชื่อผู้ทดสอบ _____ วันที่ _____

ผลิตภัณฑ์ ข้าวผัดกุ้งบรรจุในรีทอร์ทแพจ

คำแนะนำ กรุณาชิมผลิตภัณฑ์ข้าวผัดกุ้งสำเร็จรูป และระดับความชอบของผลิตภัณฑ์ในแต่ละปัจจัยที่กำหนดให้ โดยให้คะแนนดังนี้

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

ปัจจัยคุณภาพ	คะแนนความชอบ
ลักษณะปรากฏ	
สี	
กลิ่นรส	
รสชาติ	
เนื้อสัมผัส	
ความชอบรวม	

ขอบคุณครับ

5. รายได้

- 1.) 5,000-10,000 บาท 2.) 10,001-15,000 บาท
3.) 15,001-20,000 บาท 4.) สูงกว่า 20,000 บาท

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

6. กรุณาชิมตัวอย่างข้าวผัดกุ้งสำเร็จรูปแล้วระดับความชอบของผลิตภัณฑ์ในแต่ละปัจจัยที่กำหนดให้ โดยให้คะแนนดังนี้

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

ปัจจัยคุณภาพ	คะแนนความชอบ
ลักษณะปรากฏ	
ปริมาณข้าวเมล็ดเต็ม	
กลิ่นรส	
รสเค็ม	
รสหวาน	
ความสะดวกในการเตรียม	
ความนุ่มของเมล็ดข้าว	
ความชอบรวม	

7. ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวผัดกุ้งบรรจุในรีทอร์ทเพาซ์ หรือไม่

- 1.) ไม่ซื้อ 2.) ซื้อ

8. ท่านมีแนวโน้มที่จะเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวผัดกุ้งบรรจุในรีทอร์ทเพาซ์ ในราคา 45 บาทหรือไม่

- 1.) ไม่ซื้อ 2.) ซื้อ

ขอบคุณครับ

**แบบสอบถาม
อายุการเก็บรักษา**

ชื่อผู้ทดสอบ _____ วันที่ _____

ผลิตภัณฑ์ ข้าวผัดกุ้งบรรจุในรีทอร์ทแพจ

คำแนะนำ กรุณาชิมผลิตภัณฑ์ข้าวผัดกุ้งสำเร็จรูป และ โปรดทำเครื่องหมาย (I) ลงบนเส้นของ
แต่ละปัจจัยคุณภาพในแต่ละตัวอย่าง

ตัวอย่าง _____

ลักษณะปรากฏ

น้อย		มาก
กลิ่นรส		

น้อย		มาก
กลิ่นรสผิดปกติ		

น้อย		มาก
กลิ่นหืน		

น้อย		มาก
รสชาติ		

น้อย		มาก
เนื้อสัมผัส		

น้อย		มาก

ขอบคุณครับ

ภาคผนวก ค
วิธีวิเคราะห์คุณภาพต่างๆ

1. การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น (A.O.A.C.,1995)

วิธีการ

1. ชั่ง Aluminium Can พร้อมฝาที่สะอาดผ่านการอบแห้งมาก่อน
2. ใส่ตัวอย่างอาหาร 2-5 กรัม ปิดฝาแล้วนำไปชั่ง จดน้ำหนัก 0.0001 กรัม
3. นำไปอบในตู้อบโดยเปิดฝา Aluminium Can ตัวอย่างผลไม้อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส (16-18 ชั่วโมง) ตัวอย่างเมล็ดข้าวโพด ข้าวเจ้า ถั่วเหลืองบดและอบที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง
4. เมื่อครบกำหนดเวลาที่อบ ปิดฝา Aluminium Can นำมาทำให้เย็นใน Desiccator ก่อนนำมาชั่งน้ำหนัก (บางครั้งอาจต้องนำตัวอย่างกลับไปอบต่อจนมีน้ำหนักคงที่หรือแตกต่างประมาณ 0.003-0.005 กรัมเท่านั้น)
5.
$$\text{คำนวณเปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักเริ่มต้น} - \text{น้ำหนักหลังอบ} \times 100}{\text{น้ำหนักเริ่มต้น}}$$

2. การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน (A.O.A.C., 1995)

ใช้ชุดวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนยี่ห้อ Buchi โดยสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์และวิธีการวิเคราะห์มีดังนี้

สารเคมี

1. กรดซัลฟิวริกเข้มข้น
2. คอปเปอร์ซัลเฟต ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
3. โพแทสเซียมซัลเฟต (K_2SO_4)
4. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 32
5. สารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริก 0.1 นอร์มัล (0.05 โมลาร์)
6. สารละลายกรดบอริกร้อยละ 2
7. อินดิเคเตอร์ (0.02 g. Methyl red + 0.1 g. Bromocresol green ใน ethanol 100 mL.)

วิธีวิเคราะห์

1. ชั่งตัวอย่างให้ได้น้ำหนักที่แน่นอนใส่ลงในหลอดย่อยโดยไม่ให้เปื้อนข้างหลอด และเติม K_2SO_4 10 กรัม และ $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 0.5 กรัม ใส่ glass bead 2-3 เม็ด
2. เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้นลงในหลอดย่อย 20-25 ml. ต่อหลอด ปิดฝาและยกใส่ในเตาย่อยต่อสายชุดจับไอกรดกับฝาหลอดย่อย
3. เปิดสวิทซ์เครื่องย่อยและชุดจับไอกรด ย่อยจนได้สารละลายใส จากนั้นทิ้งไว้ให้เย็น
4. เติมน้ำกลั่น 60-75 ml. ก่อนนำไปกลั่น
5. เปิดสวิทซ์เครื่องกลั่น เปิดน้ำเข้าคอนเดนเซอร์ อุ่นเครื่องกลั่น โดยต่อหลอดที่มีน้ำกลั่นอยู่ประมาณครึ่งหลอด กลั่นเป็นเวลา 2 นาที โดยใช้พลาสติกเปลารองรับ
6. กลั่นตัวอย่างโดยนำหลอดย่อยที่เตรียมไว้จากข้อ 4 ต่อเข้ากับเครื่องกลั่นและใช้ พลาสติกที่บรรจุ 2% Boric acid 60 ml. ซึ่งหยดอติเคเตอร์ 2-3 หยด สำหรับรองรับสิ่งที่กลั่นได้
7. กดปุ่มเติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เครื่องกลั่น โดยเติมต่างเป็น 3 เท่าของกรด
8. ตั้งเวลาที่ใช้ในการกลั่น และกดปุ่ม start เครื่องจะทำการกลั่น เมื่อครบเวลาให้นำไปไทเทรตกับ 0.1 N H_2SO_4 จนสารละลายเปลี่ยนเป็นสีเทา บันทึกปริมาตรสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริกที่ใช้ในการไทเทรต นำไปคำนวณตามสูตร

$$\% \text{ Nitrogen} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times f \times 1400}{E \text{ mg}}$$

$$\% \text{ Protein} = \%N \times 5.95$$

โดย	V_1	=	consumption of acid (titrate)
	V_2	=	consumption of acid, blank determination
	N	=	normality of the acid
	f	=	factor of the acid
	E	=	quantity of sample in mg or ml

9. ก่อนกลั่นตัวอย่างต่อไปต้องล้างระบบก่อนทุกครั้ง เมื่อกลั่นครบทุกตัวอย่างแล้วทำการกลั่นล้างระบบ และล้างทำความสะอาด drip tray

10. ปิดสวิทซ์ ปิดก๊อกน้ำ เช็ดทำความสะอาดเครื่องทั้งหมด

3. การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน (A.O.A.C.,1995)

ใช้ชุดวิเคราะห์สกัดไขมัน SOXTEC โดยสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์และวิธีการวิเคราะห์มีดังนี้

สารเคมี

1. Petroleum ether
2. กระดาษกรองเบอร์ 1

วิธีวิเคราะห์

1. เปิดสวิทช์เครื่อง Service unit
2. เปิดสวิทช์เครื่อง Cooling
3. บดตัวอย่างที่จะวิเคราะห์ให้ละเอียด
4. ชั่งน้ำหนักตัวอย่างประมาณ 3 กรัม (W_3) บนกระดาษกรองและห่อให้มิดชิด จากนั้น

นำมาใส่ลงใน Thimbles

5. นำ Thimbles ใส่ลงใน Soxtec system HT โดยใช้ Adapter (วงแหวนเหล็ก) สวม
6. นำ Extraction cup ไปอบและชั่งน้ำหนัก (W_2)
7. เติมตัวทำละลายลงใน Extraction cup ประมาณ 50-75 มิลลิลิตร
8. นำ Extraction cup เข้าไปใน Soxtec system HT พร้อมทั้งโยกคันโยกลง
9. เลื่อนคันโยกไปที่ตำแหน่ง Bioling และสกัดเป็นเวลา 15-20 นาที จากนั้นเลื่อนคันโยกมาที่ ตำแหน่ง Rinsing ทำการ Rinsing เป็นเวลา 30-45 นาที
10. ระเหยตัวทำละลายพร้อมกับปิด Condenser valve และเปิด สวิทช์ของอากาศนำ Extraction cup ไปอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที
11. ทิ้ง Extraction cup ให้เย็นใน Desiccater ชั่งน้ำหนัก (W_1) คำนวณ%ไขมัน ตามสูตร

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

$$W_1 = \text{น้ำหนักตัวอย่าง} + \text{Extraction cup}$$

$$W_2 = \text{น้ำหนัก Extraction cup}$$

$$W_3 = \text{น้ำหนักตัวอย่าง}$$

4. การวิเคราะห์ปริมาณเยื่อใย (A.O.A.C.,1995)

ใช้ชุดวิเคราะห์ปริมาณเยื่อใย Fibertec Hot Extraction Unit โดยสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์และวิธีการวิเคราะห์มีดังนี้

สารเคมี

1. สารละลายกรดซัลฟิวริก ความเข้มข้น 0.255 นอร์มัล
2. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 0.313 นอร์มัล
3. แอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 95

วิธีวิเคราะห์

1. ใช้ Holder จับ Crucible ที่บรรจุสารตัวอย่างประมาณ 0.5-3 กรัม (โดยปกติใช้สารตัวอย่างประมาณ 1 กรัม) วางลงในตำแหน่งที่บรรจุ Crucible ของเครื่อง Fibertec Hot Extraction Unit
2. กดคันโยกด้านข้างของเครื่องลงเพื่อล็อก Crucible กับเครื่อง Fibertec Hot Extraction Unit
3. เลื่อนปุ่มบังคับที่แผงด้านข้างของเครื่อง Fibertec Hot Extraction Unit มายังตำแหน่ง Close
4. เติมสารละลายกรดซัลฟิวริก ความเข้มข้น 0.255 นอร์มัล ลงใน Column โดยผ่านกรวยไปถึงขีดบอกระดับ (ระดับต่ำสุด 100 มิลลิลิตร ระดับกลาง 150 มิลลิลิตร ระดับสูงสุด 200 มิลลิลิตร) เพื่อทำการสกัดนาน 30 นาที
5. กดสวิทช์ Heater ที่ด้านบนซ้ายของเครื่องปรับ Heater-Control ตามเข็มนาฬิกาจนเต็มสเกล
6. หยด Anti-foming (เช่น n-octanal) 2-3 หยดลงใน Column
7. เมื่อ Reagent เริ่มเดือดให้ปรับระดับให้ความร้อนที่ Heater-control
8. เมื่อจะทำการดูดสารละลายออกจาก Column ให้เลื่อนปุ่มบังคับที่แผงด้านหน้าเครื่อง Fibertec Hot Extraction Unit มาที่ตำแหน่ง Vacuum ให้สังเกตปุ่มบังคับที่แผงด้านหน้าของเครื่อง Fibertec Cold Extraction Unit อยู่ที่ตำแหน่ง Close (Fibertec Cold Extraction Unit และ Fibertec Hot Extraction Unit ต่อกับ Vacuum Pump เดียวกัน)

9. เปิดก๊อกน้ำเพื่อให้เกิดการ Vacuum suction จน สารละลายกรดซัลฟิวริกหมดจาก

Column

10. เลื่อนปุ่มบังคับที่แผงด้านหน้าเครื่องมาที่ตำแหน่ง Close

11. เติมน้ำเดือด(น้ำกลั่น)เพื่อล้างกรดให้หมดตามขั้นตอนที่ 8-10

12. เติม สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 0.313 นอร์มัล เพื่อทำการสกัดนาน 30 นาที

13. ทำการ Vacuum suction ตามขั้นตอนที่ 8-10 จน สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ หมด

14. เติมแอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 เพื่อล้างสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ให้หมด

15. หลังจากใช้เครื่อง Fibertec Hot Extraction Unit เสร็จให้เลื่อนปุ่มบังคับที่แผงด้านหน้าของเครื่อง Fibertec Hot Extraction Unit มาที่ตำแหน่ง Rest ทุกครั้ง

16. นำ crucible พร้อมตัวอย่างที่ผ่านการสกัดด้วยกรดและเบสแล้วไปอบที่ 105-110 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นใน desiccater แล้วชั่ง

17. ทำซ้ำอีก 2 ครั้ง จนน้ำหนักต่างกันไม่เกิน 1 มิลลิกรัม น้ำหนักที่ได้คือ $W_1 = (\text{น้ำหนัก crucible} + \text{กาก})$ กรัม

18. นำไปเผาที่ 600 ± 20 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ปล่อยให้เย็นใน desiccater แล้วชั่ง

19. ทำซ้ำอีกครั้งจนน้ำหนักต่างกันไม่เกิน 1 มิลลิกรัม น้ำหนักที่ได้คือ $W_2 = (\text{น้ำหนัก crucible} + \text{เถ้า})$ กรัม

$$\text{ปริมาณเชื้อใยร้อยละของตัวอย่าง} = \frac{100 (W_1 - W_2)}{W}$$

$$W = \text{น้ำหนักตัวอย่าง}$$

$$W_1 = \text{น้ำหนัก crucible} + \text{กาก}$$

$$W_2 = \text{น้ำหนัก crucible} + \text{เถ้า}$$

5. การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า (A.O.A.C.,1995)

วิธีวิเคราะห์

1. นำตัวอย่างประมาณ 5 กรัม ชั่งในถ้วยกระเบื้องเคลือบที่เผาและชั่งน้ำหนักแล้ว ให้น้ำหนักที่แน่นอน

2. นำไปเผาด้วยไฟอ่อนๆ จนหมดควัน
3. แล้วนำไปเผาในเตาเผาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 550 ± 20 องศาเซลเซียส นานประมาณ 2-3 ชั่วโมง จนกระทั่งได้เถ้าสีขาวหรือสีเทา
4. นำออกมาใส่ใน desiccator ที่ไว้ให้เย็นในอุณหภูมิห้อง แล้วนำไปชั่ง
5. เเผตัวอย่างซ้ำนานครั้งละ 30 นาที จนได้น้ำหนักต่างกันไม่เกิน 1 มิลลิกรัม จดน้ำหนักที่น้อยที่สุด

$$\text{ปริมาณเถ้าร้อยละของตัวอย่าง} = \frac{100 (W_2 - W)}{(W_1 - W)}$$

W = น้ำหนักของถ้วยกระเบื้องเคลือบ

W_1 = น้ำหนักของถ้วยกระเบื้องเคลือบและตัวอย่างก่อนเผา

W_2 = น้ำหนักของถ้วยกระเบื้องเคลือบและตัวอย่างหลังจากเผาจนน้ำหนักคงที่

6. การวิเคราะห์ปริมาณกรดไฮโอบาร์บิทรिक (ดัดแปลงจาก Kirk and Sawyer, 1991)

สารเคมี

1. Thiobarbituric acid reagent (TBA reagent) ละลายกรดไฮโอบาร์บิทรिक จำนวน 0.2883 กรัม ในสารละลายกรดอะซิติกความเข้มข้นร้อยละ 90 โดยการอุ่นเบาๆ แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 100 มิลลิลิตร ด้วยกรดอะซิติกความเข้มข้นร้อยละ 90 ใน volumetric flask
2. สารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl) ความเข้มข้น 4 โมลาร์ ละลายกรดไฮโดรคลอริก 32.8 กรัมต่อน้ำ 100 มิลลิลิตร

วิธีวิเคราะห์

1. ชั่งตัวอย่างอาหารที่มีไขมันเป็นองค์ประกอบมาให้ได้น้ำหนักที่แน่นอน 10 กรัม ปั่นผสมกับน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร ด้วย blender ประมาณ 2 นาที จากนั้นเทลงใน distillation flask ถ้าง blender ด้วยน้ำกลั่น 47.5 มิลลิลิตร เทใส่ distillation flask
2. เติมสารละลายกรด HCl ความเข้มข้น 4 โมลาร์ จำนวน 2.5 มิลลิลิตร เพื่อปรับ pH ให้ได้ pH 1.5 หรือใช้กรดซัลฟูริก (H_2SO_4) แล้วเติม antifoaming agent (Glass bead) ต่อ flask เข้ากับ

เครื่องกลั่น ให้ความร้อน 60 องศาเซลเซียส เก็บของเหลวที่กลั่นได้จำนวน 50 มิลลิลิตร (ภายใน 10 นาที หลังเดือด)

3. ปิเปตของเหลวที่กลั่นได้มา 5 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดแก้วที่มีฝาปิด เติม Thiobarbituric acid reagent ลงไป 5 มิลลิลิตร ปิดฝาแล้วเขย่า

4. นำไปต้มในน้ำที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส นาน 35 นาที ทำให้เย็นภายใน 10 นาที ทำ blank ไปพร้อมกันโดยใช้น้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร แทนตัวอย่าง

5. นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 538 นาโนเมตร โดยใช้เซลล์กว้าง 1 เซนติเมตร

วิธีการคำนวณ %TBA number = $\frac{7.8 \times \text{O.D.} \times 10}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$ (มิลลิกรัม malonaldehyde ต่อ กิโลกรัมตัวอย่าง)

7. การวิเคราะห์ปริมาณอะไมโลสแบบเร็ว (Juliano, 1971)

สารเคมี

1. เอทิลแอลกอฮอล์ (Ethyl Alcohol)
2. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH, AR) 1 นอร์มัล (NaOH 40 กรัมในสารละลาย 1 ลิตร)
3. กรดกลacialอะซิติก (Glacial Acetic Acid, GR) 1 นอร์มัล (กรดกลacialอะซิติก 60 มิลลิลิตร ในสารละลาย 1 ลิตร)
4. ไอโอดีน (Iodine, AR)
5. โปแตสเซียมไอโอไดด์ (KI; AR)
6. โปเตโตอะไมโลสบริสุทธิ์ (Pure Potato Amylose)
7. สารละลายไอโอดีน ชั่งไอโอดีน 0.2 กรัม และ โปแตสเซียมไอโอไดด์ 2.0 กรัม ละลายในน้ำกลั่นให้มีปริมาตร 100 มิลลิลิตร

วิธีวิเคราะห์

1. การวิเคราะห์ตัวอย่าง

1.1 ชั่งแป้ง 0.1000 กรัม ใส่ในขวดแก้วขนาด 100 มิลลิลิตร ปิเปตแบ่งเอทิลแอลกอฮอล์ 1 มิลลิลิตร เติมในตัวอย่าง เขย่าเบาๆ เพื่อให้แป้งกระจาย ระวังอย่าให้แป้งเกาะตามผนังขวด เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1 นอร์มัล 9 มิลลิลิตร ปั่นของเหลวโดยใช้แท่งแม่เหล็ก (Magnetic bar) วางบน Magnetic Stirrer ให้ความร้อนกับตัวอย่างในน้ำเดือดเพื่อให้เกิดการเจลาติไนชันนาน 10 นาที เอาแท่งแม่เหล็กออก ล้างส่วนที่ติดมาให้กลับไปขวดด้วยน้ำกลั่น จากนั้นทิ้งให้เย็น เติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร เขย่าให้สารละลายแป้งเข้ากันดี

1.2 ปิเปตแบ่งสารละลายแป้งจำนวน 5 มิลลิลิตร ลงในขวดแก้ว ขนาด 100 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นประมาณ 70 มิลลิลิตร ปิเปตเติมกรดเกลืออะซิติก 1 นอร์มัล 2 มิลลิลิตร แล้วเติมสารละลายไอโอดีน 2 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร เขย่าและตั้งทิ้งไว้ 20 นาที

1.3 ทำเช่นเดียวกับข้อ 1.2 แต่ใช้ แบลงก์ (blank) แทนสารตัวอย่าง

1.4 วัดความเข้มสีของสารละลาย โดยใช้สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ที่คลื่นแสง 620 นาโนมิเตอร์ (nm) อ่านค่าเป็นแอบซอร์เบนซ์ (absorbance) โดยปรับค่าของแบลงก์เป็นศูนย์

2. การทำกราฟมาตรฐาน (Standard Curve)

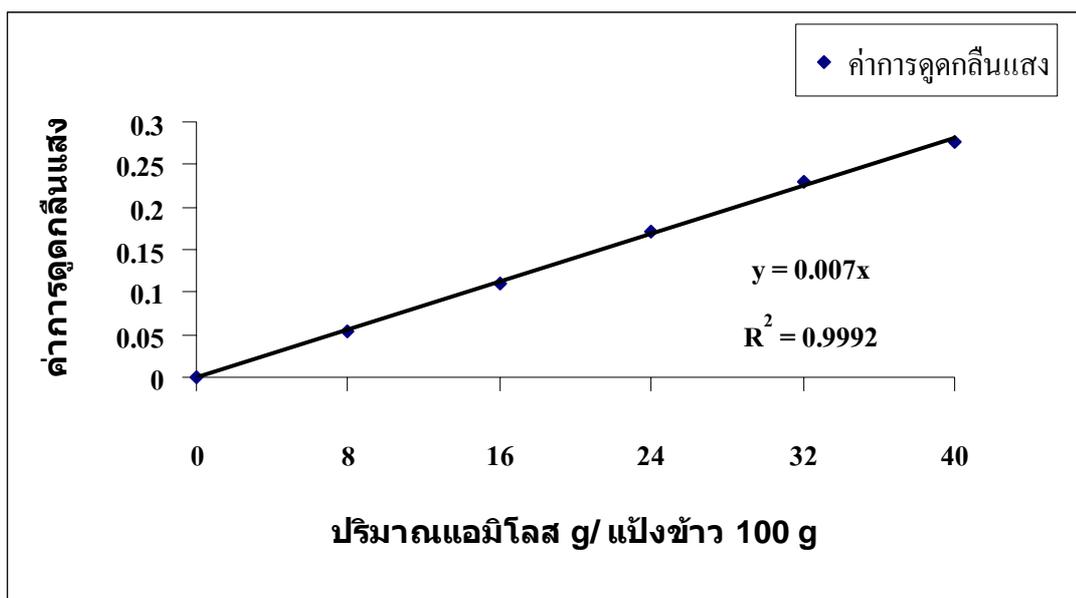
2.1 ชั่งโปเตโตแอมิโลส 0.0400 กรัมใส่ในขวดแก้วมีจุก ขนาด 100 มิลลิลิตร และดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 1.1 เป็นสารละลายมาตรฐาน

2.2 ปิเปตสารละลายมาตรฐาน 1, 2, 3, 4 และ 5 มิลลิลิตร ใส่ในขวดแก้วขนาด 100 มิลลิลิตร เติมน้ำ 70 มิลลิลิตร เติมกรดเกลืออะซิติก 1 นอร์มัล ปริมาณ 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 และ 1.0 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดแก้วที่มีสารละลายมาตรฐานตามลำดับ แล้วเติมสารละลายไอโอดีน 2.0 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นให้ครบ 100 มิลลิลิตร เขย่าและตั้งทิ้งไว้ 20 นาที

2.3 วัดค่าแอบซอร์เบนซ์ ตามข้อ 1.4

2.4 เขียนกราฟระหว่างค่าปริมาณแอมิโลส (เป็นร้อยละ 8, 16, 24, 32 และ 40) กับค่าแอบซอร์เบนซ์ โดยให้ค่าแอบซอร์เบนซ์จากข้อ 2.3 เป็นแอมิโลสร้อยละ 0

3. การแปลงค่าแอบซอร์เบนซ์เป็นแอมิโลส นำค่าแอบซอร์เบนซ์แต่ละตัวอย่างมาเทียบกับกราฟมาตรฐาน แล้วแปลงเป็นร้อยละของแอมิโลสต่อแป้งข้าว 100 กรัม



ภาพผนวกที่ ค1 กราฟมาตรฐานระหว่างปริมาณแอมิโลส (กรัมต่อแป้งข้าว 100 กรัม) กับค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 620 นาโนเมตร

8. การวิเคราะห์ความคงตัวของแป้งสุก (Gel Consistency) (Cagampang *et al.*, 1973)

สารเคมี

1. Ethanol เข้มข้นร้อยละ 95 ที่มี Thymol Blue เข้มข้นร้อยละ 0.025
2. สารละลาย KOH เข้มข้น 0.2 นอร์มัล 12.88 ในน้ำ 1000 มิลลิลิตร

วิธีวิเคราะห์

1. บดเมล็ดข้าว 8-10 เมล็ด โดยเครื่อง Wig L Bug Amalgamator นาน 1 นาที
2. เติมแป้งที่มีความชื้นร้อยละ 12 ± 1 มิลลิกรัม ใส่ในหลอดแก้วขนาด 13x100 มิลลิเมตร จำนวน 2 ซ้ำ เติม Ethanol ที่ละลาย Thymol Blue เข้มข้นร้อยละ 0.025 ปริมาณ 0.2 มิลลิลิตร และเติม KOH เข้มข้น 0.2 นอร์มัล 2 มิลลิลิตร
3. ปั่นของเหลวด้วยเครื่อง Test Tube Mixer เพื่อให้แป้งลอยตัว
4. ต้มหลอดแก้วในน้ำเดือดทันที ปิดฝาหลอดด้วยลูกแก้ว ต้มนาน 8 นาที
5. ทำให้แป้งเย็นโดยแช่หลอดทดลองในน้ำแข็งเย็นจัดนาน 20 นาที

6. วางหลอดเป็งในแนวนอนบนกระดาษกราฟที่มีช่องแบ่งละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร วางทิ้งไว้ 30 นาที

7. อ่านระยะทางที่เป็งสุกไหลไป โดยเทียบกับกระดาษกราฟ โดยสามารถแบ่งประเภทข้าวตามระยะทางที่น้ำเป็งไหล ดังนี้

ระยะทางที่เป็งไหล (มิลลิเมตร)	ความคงตัวของเป็งสุก	ข้าวสุก
25-40	มาก	ร่วนมาก
41-60	ปานกลาง	ค่อนข้างร่วน
61-100	น้อย	นุ่ม

9. การวิเคราะห์การสลายเมล็ดในด่าง (Alkali Test) (Little *et al.*, 1958)

สารเคมี

1. สารละลายโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) ร้อยละ 1.7±0.05 19.54 กรัม ละลายในน้ำต้มที่ยื่นแล้ว ปรับปริมาตรให้เป็น 1000 มิลลิลิตร เก็บสารละลายนี้ไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง

2. เตรียม Working Solution เข้มข้นร้อยละ 1.7 KOH โดยละลายใน Stock Solution ซึ่งเตรียมโดยละลายเกรด KOH (บริสุทธิ์ร้อยละ 87) จำนวน 588.2 กรัม ในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร เก็บไว้สำหรับเจือจางต่อไป

3. ตรวจสอบความเข้มข้นของสารละลาย โดยวิธี Titration กับ Potassium hydrogen phthalate โดยใช้ Phenolphthalein เป็น indicator

วิธีวิเคราะห์

1. สุ่มเมล็ดข้าวสารเต็มเมล็ด 10 เมล็ด ใส่ในกล่องพลาสติก
2. วางกล่องบนพื้นสีเข้ม (เพื่อช่วยประเมินค่าชัดเจนขึ้น)
3. เติมสารละลาย KOH เข้มข้นร้อยละ 1.7 ประมาณ 27 มิลลิลิตร ให้ข้าวสารจมอยู่ในสารละลาย
4. ตั้งทิ้งไว้ 23 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง
5. อ่านค่าการสลายของเมล็ด ดังรายละเอียด ดังนี้

คะแนน	ลักษณะการสลายของเมล็ด
1	เมล็ดไม่เปลี่ยนแปลง
2	เมล็ดพองตัว
3	เมล็ดพองตัว มีแป้งกระจายออกจากเมล็ด แต่ไม่โดยรอบ
4	เมล็ดพองตัว มีแป้งกระจายออกจากเมล็ด โดยรอบ
5	เมล็ดแตกปริทางขวางหรือทางยาว แป้งกระจายออกโดยรอบและกว้าง
6	เมล็ดสลายรวมกับแป้งที่กระจายออกมา
7	เมล็ดสลายจนหมด แป้งใส

6. การประเมินค่า ประเมินค่าดังนี้

การสลายเมล็ดในต่าง	อุณหภูมิแป้งสูง	องศาเซลเซียส
1-3	สูง	สูงกว่า 74
4-5	ปานกลาง	70-74
6-7	ต่ำ	ต่ำกว่า 70

10. การหาระยะเวลาในการหุงต้ม (Azeeze and Shafi, 1996)

วิธีวิเคราะห์

1. ต้มน้ำปริมาณพอสมควร เทข้าวประมาณ 10 กรัม ลงในน้ำเดือด
2. ใช้ตะแกรงตักข้าว หลังจากต้มข้าวนาน 10 นาที ใช้ตะแกรงตักข้าวขึ้นจากน้ำเดือด
3. นับเมล็ดข้าว 10 เมล็ด บนแผ่นแก้ว
4. ใช้แผ่นแก้วอีกแผ่นกดเมล็ดข้าว ข้าวที่สุกจะไม่มีจุดไตขาวขุ่นเหลืออยู่ ทำเช่นนี้ทุกๆ นาทีจนกว่า ร้อยละ 80 ของเมล็ดข้าวไม่ปรากฏจุดขุ่นขาว เวลาที่ต้มข้าว คือ ระยะเวลาที่ต้องการเพื่อต้มข้าวให้สุก

ภาคผนวก ง
การวิเคราะห์ทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ๑1 การวิเคราะห์ทางสถิติคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสของข้าวผัดกุ้งบรรจุรีทอร์ทแพคเกจที่แปรสภาวะการลวกข้าวหลังการฆ่าเชื้อ

Source	Degree of Freedom (df)	Sum of Square (SS)	Mean Square (MS)	F-Value
ลักษณะปรากฏ				
Trt	2	4.067	2.033	2.927 ^{ns}
Error	87	60.433	0.695	
Total	89	64.500		
สี				
Trt	2	3.489	1.744	2.274 ^{ns}
Error	87	66.733	0.767	
Total	89	70.222		
กลิ่นรส				
Trt	2	0.200	0.100	0.123 ^{ns}
Error	87	70.700	0.813	
Total	89	70.900		
รสชาติ				
Trt	2	0.289	0.144	0.233 ^{ns}
Error	87	59.933	0.620	
Total	89	60.222		
เนื้อสัมผัสข้าว				
Trt	2	6.489	3.244	3.814*
Error	87	74.000	0.851	
Total	89	80.489		
ความชอบรวม				
Trt	2	8.022	4.011	6.651*
Error	87	52.467	0.603	
Total	89	60.489		

หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

^{ns} ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางผนวกที่ ๑2 การวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยค่าสีข้าว L*a*b* ของข้าวผัดกึ่งบรรจุรีทอร์ทเพาซ์
ที่แปรสภาวะการลวกข้าวหลังการฆ่าเชื้อ

Source	Degree of Freedom (df)	Sum of Square (SS)	Mean Square (MS)	F-Value
L* ก่อนฆ่าเชื้อ				
Trt	2	0.366	0.183	0.878 ^{ns}
Error	6	1.251	0.208	
Total	8	1.617		
L* หลังฆ่าเชื้อ				
Trt	2	23.366	11.683	1915.286*
Error	6	0.037	0.006	
Total	8	23.403		
a* ก่อนฆ่าเชื้อ				
Trt	2	1.624	0.812	14.596*
Error	6	0.334	0.056	
Total	8	1.958		
a* หลังฆ่าเชื้อ				
Trt	2	3.233	1.616	20783.286*
Error	6	0.000	7.78E-005	
Total	8	3.233		
b* ก่อนฆ่าเชื้อ				
Trt	2	7.913	3.956	73.510*
Error	6	0.323	0.054	
Total	8	8.236		
b* หลังฆ่าเชื้อ				
Trt	2	4.787	2.393	7180.133*
Error	6	0.002	0.000	
Total	8	4.789		

หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

^{ns} ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ทางสถิติคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสของข้าวผัดกุ้งบรรจุ
รีทอร์ทเพาซ์ ที่แปรสภาวะการลวกกุ้งหลังการฆ่าเชื้อ

Source	Degree of Freedom (df)	Sum of Square (SS)	Mean Square (MS)	F-Value
ลักษณะปรากฏ				
Trt	2	1.067	0.533	0.956 ^{ns}
Error	87	48.533	0.558	
Total	89	49.600		
สี				
Trt	2	0.867	0.433	0.737 ^{ns}
Error	87	51.133	0.588	
Total	89	52.000		
กลิ่นรส				
Trt	2	0.022	0.011	0.023 ^{ns}
Error	87	42.467	0.488	
Total	89	42.489		
รสชาติ				
Trt	2	0.156	0.078	0.197 ^{ns}
Error	87	34.333	0.395	
Total	89	34.489		
เนื้อสัมผัสกุ้ง				
Trt	2	5.067	2.533	3.288*
Error	87	67.033	0.770	
Total	89	72.100		
ความชอบรวม				
Trt	2	2.067	1.033	2.005 ^{ns}
Error	87	44.833	0.515	
Total	89	46.900		

หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

^{ns} ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยค่าสีกึ่ง L*a*b* ของข้าวผัดกึ่งบรรจุรีทอร์ทเพาซ์ที่แปรสภาวะการลวกกึ่งหลังการฆ่าเชื้อ

Source	Degree of Freedom (df)	Sum of Square (SS)	Mean Square (MS)	F-Value
L* ก่อนฆ่าเชื้อ				
Trt	2	0.282	0.141	1.278 ^{ns}
Error	6	0.662	0.110	
Total	8	0.944		
L* หลังฆ่าเชื้อ				
Trt	2	33.042	16.521	429.368*
Error	6	0.231	0.038	
Total	8	33.273		
a* ก่อนฆ่าเชื้อ				
Trt	2	6.112	3.056	352.181*
Error	6	0.052	0.009	
Total	8	6.164		
a* หลังฆ่าเชื้อ				
Trt	2	16.318	8.159	146.131*
Error	6	0.335	0.056	
Total	8	16.653		
b* ก่อนฆ่าเชื้อ				
Trt	2	30.796	15.398	352.354*
Error	6	0.262	0.044	
Total	8	31.058		
b* หลังฆ่าเชื้อ				
Trt	2	0.846	0.423	7.869*
Error	6	0.323	0.054	
Total	8	1.169		

หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

^{ns} ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางผนวกที่ ๖5 การวิเคราะห์ทางสถิติคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสของข้าวผัดกุ้งบรรจุ
รีทอร์ทเพาซ์ปิดผนึกโดยไล่อากาศ แปรสภาวะการฆ่าเชื้อที่ F_0 5 10 และ 15 นาที

Source	Degree of Freedom (df)	Sum of Square (SS)	Mean Square (MS)	F-Value
ลักษณะปรากฏ				
Trt	2	69.956	34.978	79.523*
Error	87	38.267	0.440	
Total	89	108.223		
สี				
Trt	2	45.622	22.811	43.112*
Error	87	46.033	0.529	
Total	89	91.655		
กลิ่นรส				
Trt	2	15.556	7.778	34.583*
Error	87	19.567	0.225	
Total	89	35.123		
รสชาติ				
Trt	2	103.022	51.511	108.074*
Error	87	41.467	0.477	
Total	89	144.489		
เนื้อสัมผัสข้าว				
Trt	2	43.400	21.700	91.203*
Error	87	20.700	0.238	
Total	89	64.100		
เนื้อสัมผัสกุ้ง				
Trt	2	33.800	16.900	42.494*
Error	87	34.600	0.398	
Total	89	68.400		
ความชอบรวม				
Trt	2	35.267	17.633	64.913*
Error	87	23.633	0.272	
Total	89	58.900		

หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

^{ns} ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางผนวกที่ ๖ การวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยค่าสีข้าว L*a*b* ของข้าวผัดกึ่งบรรจุรีทอร์ทเพาซ์ ปิดผนึกโดยไล่อากาศ ที่แปรสภาวะการฆ่าเชื้อที่ F_0 5 10 และ 15 นาที

Source	Degree of Freedom (df)	Sum of Square (SS)	Mean Square (MS)	F-Value
L* ก่อนฆ่าเชื้อ				
Trt	2	0.069	0.035	0.147 ^{ns}
Error	6	1.412	0.235	
Total	8	1.481		
L* หลังฆ่าเชื้อ				
Trt	2	75.651	37.826	656.064*
Error	6	0.346	0.058	
Total	8	75.997		
a* ก่อนฆ่าเชื้อ				
Trt	2	0.024	0.012	0.423 ^{ns}
Error	6	0.171	0.028	
Total	8	0.195		
a* หลังฆ่าเชื้อ				
Trt	2	3.452	1.726	331.224*
Error	6	0.031	0.005	
Total	8	3.483		
b* ก่อนฆ่าเชื้อ				
Trt	2	1.433	0.716	32.222*
Error	6	0.133	0.022	
Total	8	1.566		
b* หลังฆ่าเชื้อ				
Trt	2	21.008	10.504	977.626*
Error	6	0.064	0.011	
Total	8	21.072		

หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

^{ns} ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางผนวกที่ ๗ การวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยค่าสีกิ่ง L*a*b* ของข้าวผัดกุ้งบรรจุรีทอร์ทเพาซ์ ปิดผนึกโดยไล่อากาศ ที่แปรสภาวะการฆ่าเชื้อที่ F_0 5 10 และ 15 นาที

Source	Degree of Freedom (df)	Sum of Square (SS)	Mean Square (MS)	F-Value
L* ก่อนฆ่าเชื้อ				
Trt	2	0.328	0.164	1.457 ^{ns}
Error	6	0.675	0.113	
Total	8	1.003		
L* หลังฆ่าเชื้อ				
Trt	2	57.160	28.580	11134.991*
Error	6	0.015	0.003	
Total	8	57.175		
a* ก่อนฆ่าเชื้อ				
Trt	2	0.104	0.052	41.848*
Error	6	0.007	0.001	
Total	8	0.111		
a* หลังฆ่าเชื้อ				
Trt	2	8.931	4.465	511.291*
Error	6	0.052	0.009	
Total	8	8.983		
b* ก่อนฆ่าเชื้อ				
Trt	2	0.007	0.004	0.037 ^{ns}
Error	6	0.608	0.101	
Total	8	0.615		
b* หลังฆ่าเชื้อ				
Trt	2	9.203	4.601	1086.940*
Error	6	0.025	0.004	
Total	8	9.228		

หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

^{ns} ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าสีข้าว L* a* b* ของข้าวผัดกึ่งที่ปิดผนึกโดยไล่อากาศและปิดผนึกโดยไม่ไล่อากาศที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25) 35 และ 45 องศาเซลเซียส

Source	Degree of Freedom (df)	Sum of Square (SS)	Mean Square (MS)	F-Value
L*				
Package	1	164.320	164.320	100.757*
Temperature	2	64.269	32.135	19.704*
Package*Temperature	2	2.732	1.366	0.838 ^{ns}
Error	120	195.703	1.631	
Total	125	427.024		
a*				
Package	1	97.927	97.927	104.805*
Temperature	2	31.648	15.824	16.935*
Package*Temperature	2	1.104	0.552	0.591 ^{ns}
Error	120	112.124	0.934	
Total	125	242.803		
b*				
Package	1	272.744	272.744	184.385*
Temperature	2	31.667	15.834	10.704*
Package*Temperature	2	2.228	1.114	0.753 ^{ns}
Error	120	177.506	1.479	
Total	125	484.145		

หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

^{ns} ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าสีกุ้ง L* a* b* ของข้าวผัดกุ้งที่ปิดผนึกโดยไล่อากาศและปิดผนึกโดยไม่ไล่อากาศที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25) 35 และ 45 องศาเซลเซียส

Source	Degree of Freedom (df)	Sum of Square (SS)	Mean Square (MS)	F-Value
L*				
Package	1	372.174	372.174	21.854*
Temperature	2	649.948	324.974	19.082*
Package*Temperature	2	23.120	11.560	0.679 ^{ns}
Error	120	2043.641	17.030	
Total	125	3088.883		
a*				
Package	1	8.811	8.811	3.848*
Temperature	2	71.002	35.501	15.502*
Package*Temperature	2	1.233	0.617	0.269 ^{ns}
Error	120	274.812	2.290	
Total	125	355.858		
b*				
Package	1	27.440	27.440	4.091*
Temperature	2	3.581	1.790	0.267 ^{ns}
Package*Temperature	2	0.146	0.073	0.011 ^{ns}
Error	120	804.840	6.707	
Total	125	836.007		

หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

^{ns} ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าไอโอบาร์บิทริกของข้าวผัดกุ้งที่ปิด
ผนึกโดยไต่อากาศและปิดผนึกโดยไม่ไต่อากาศที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง(25
35 และ 45 องศาเซลเซียส

Source	Degree of Freedom (df)	Sum of Square (SS)	Mean Square (MS)	F-Value
Package	1	0.002	0.002	4.451*
Temperature	2	0.018	0.009	9.949*
Package*Temperature	2	3.97E-005	1.98E-005	0.022 ^{ns}
Error	120	0.109	0.001	
Total	125	0.129		

หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

^{ns} ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

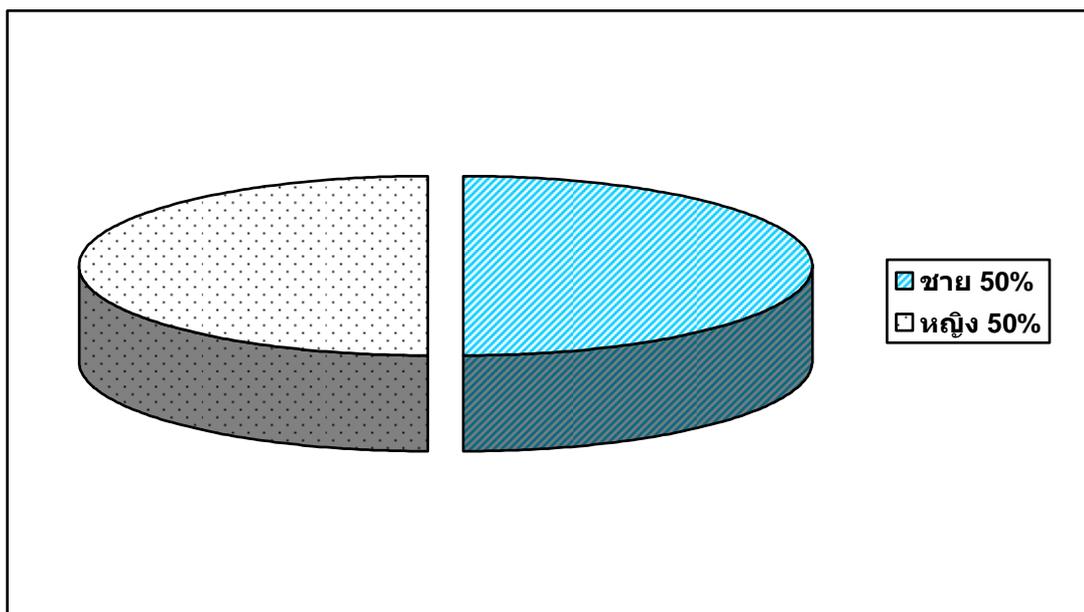
ตารางผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าคะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสของข้าวผัดกุ้งที่ปิดผนึกโดยไล้อากาศและปิดผนึกโดยไมไล้อากาศที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง(25) 35 และ 45 องศาเซลเซียส

Source	Degree of Freedom (df)	Sum of Square (SS)	Mean Square (MS)	F-Value
ลักษณะปรากฏ				
Package	1	92.797	92.797	1076.792*
Temperature	2	3.140	1.570	18.220*
Package*Temperature	2	0.028	0.014	0.163 ^{ns}
Error	414	35.678	0.086	
Total	419	131.643		
กลิ่นรส				
Package	1	10.403	10.403	178.901*
Temperature	2	0.681	0.340	5.855*
Package*Temperature	2	0.520	0.260	4.472*
Error	414	24.074	0.058	
Total	419	35.677		
กลิ่นรสติดปกติ				
Package	1	2.259	2.259	52.376*
Temperature	2	0.169	0.085	1.963 ^{ns}
Package*Temperature	2	0.047	0.024	0.545 ^{ns}
Error	414	17.853	0.043	
Total	419	20.328		
กลิ่นหืน				
Package	1	0.283	0.283	6.194*
Temperature	2	0.441	0.220	4.824*
Package*Temperature	2	0.030	0.015	0.332 ^{ns}
Error	414	18.908	0.046	
Total	419	19.661		
รสชาติ				
Package	1	2.362	2.362	78.044*
Temperature	2	0.349	0.174	5.761*
Package*Temperature	2	0.002	0.001	0.038 ^{ns}
Error	414	12.532	0.030	
Total	419	15.246		
เนื้อสัมผัส				
Package	1	502.496	502.496	9320.611*
Temperature	2	0.002	0.001	0.022 ^{ns}
Package*Temperature	2	0.007	0.004	0.069 ^{ns}
Error	414	22.320	0.054	
Total	419	524.826		

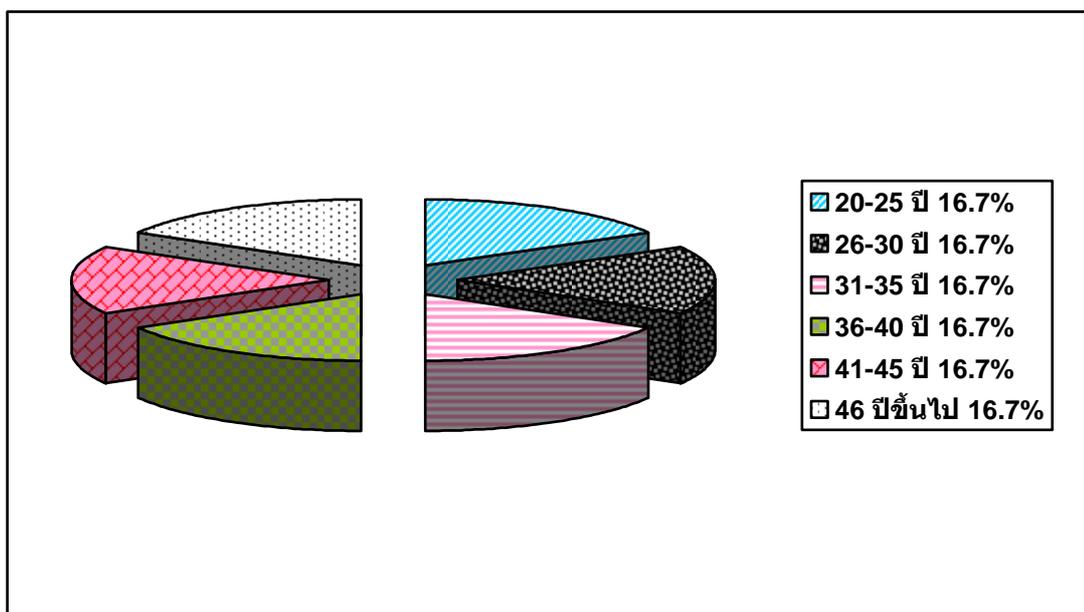
หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

^{ns} ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

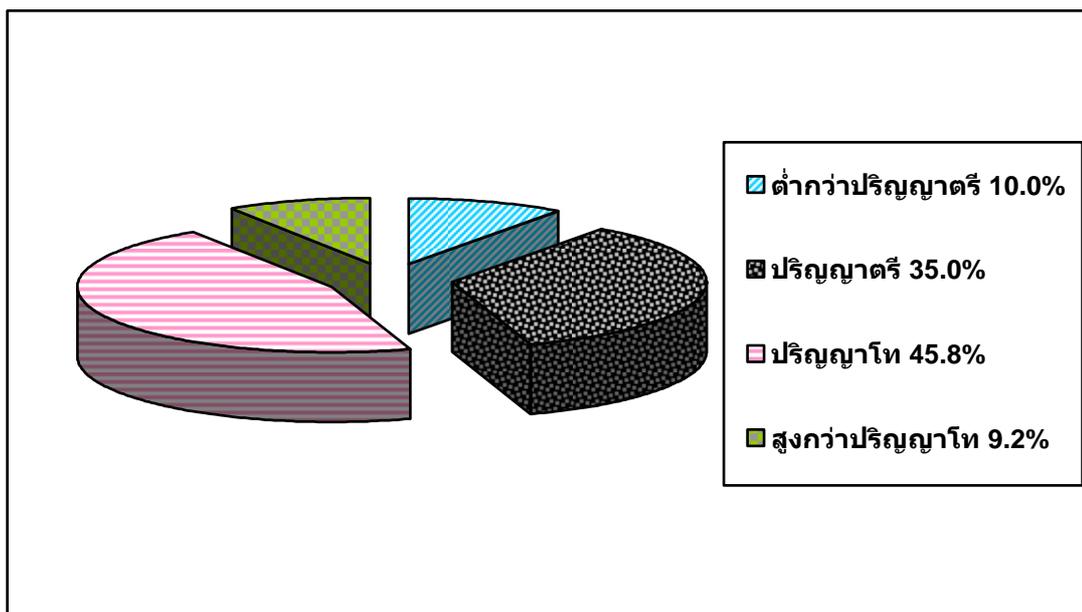
ภาคผนวก จ
กราฟแสดงผลการทดสอบผู้บริโภคร



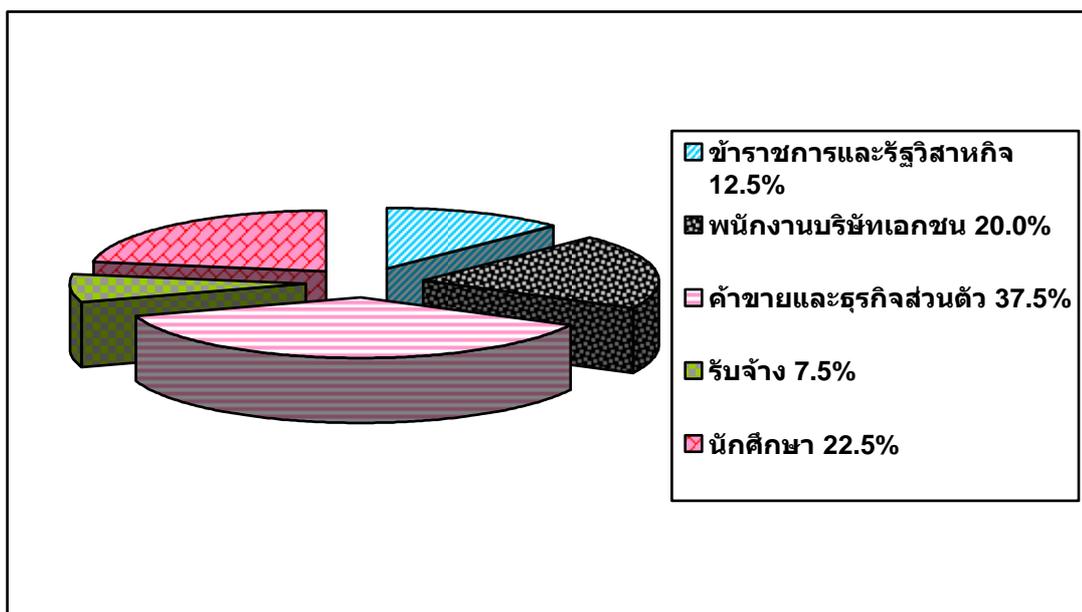
ภาพผนวกที่ จ1 เพศ (ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภคร)



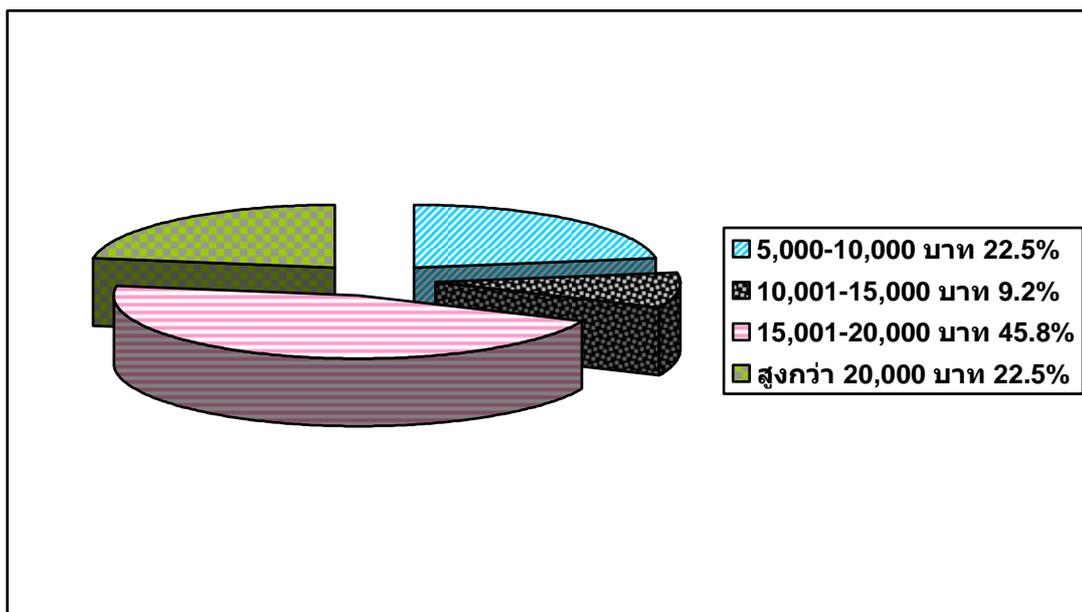
ภาพผนวกที่ จ2 อายุ (ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภคร)



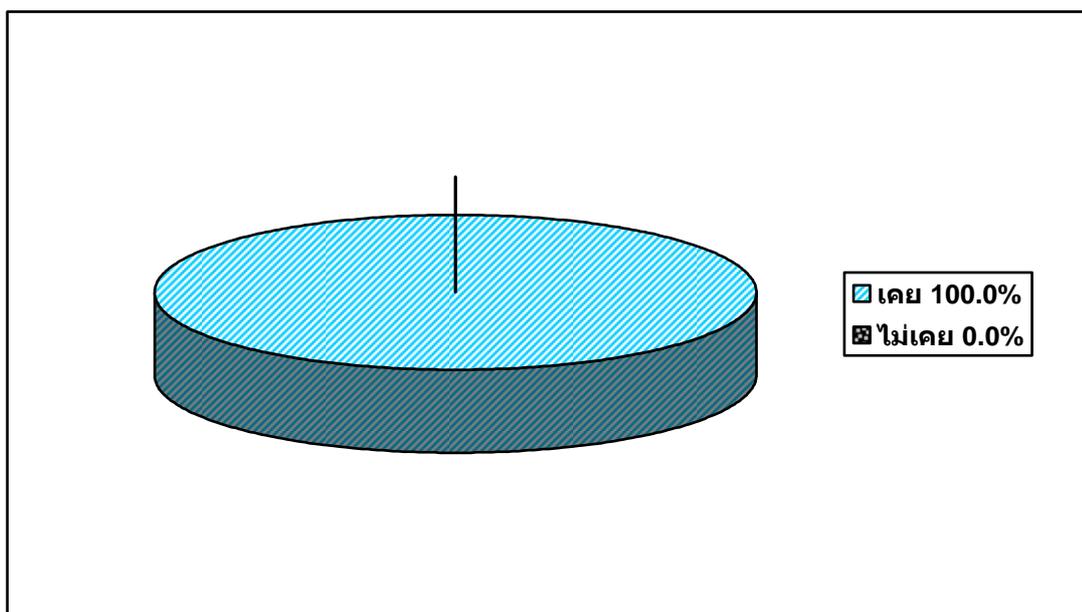
ภาพผนวกที่ จ3 ระดับการศึกษา (ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภคร)



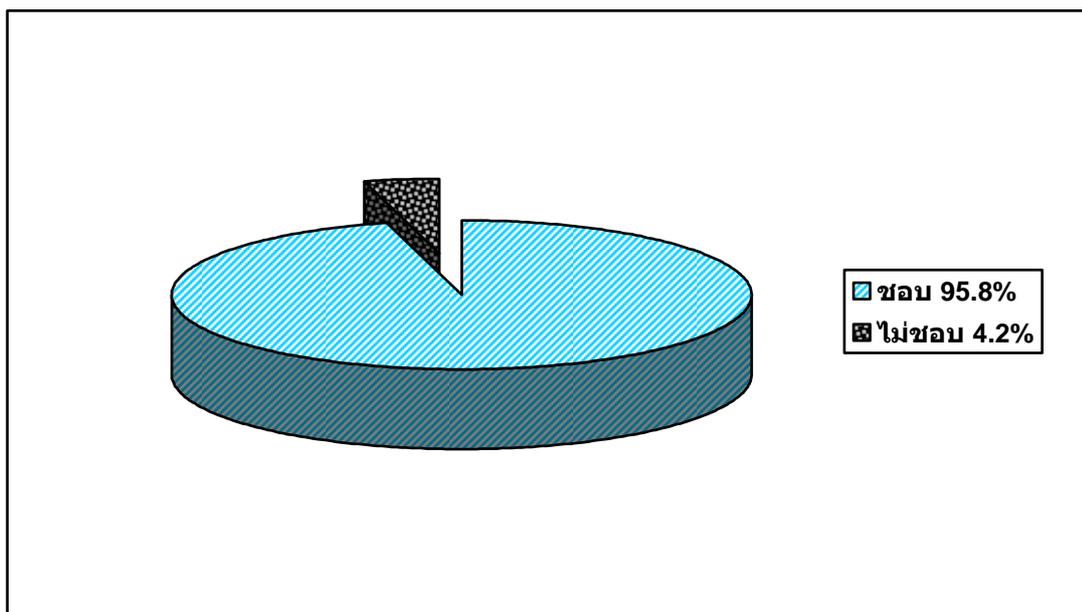
ภาพผนวกที่ จ4 อาชีพ (ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภคร)



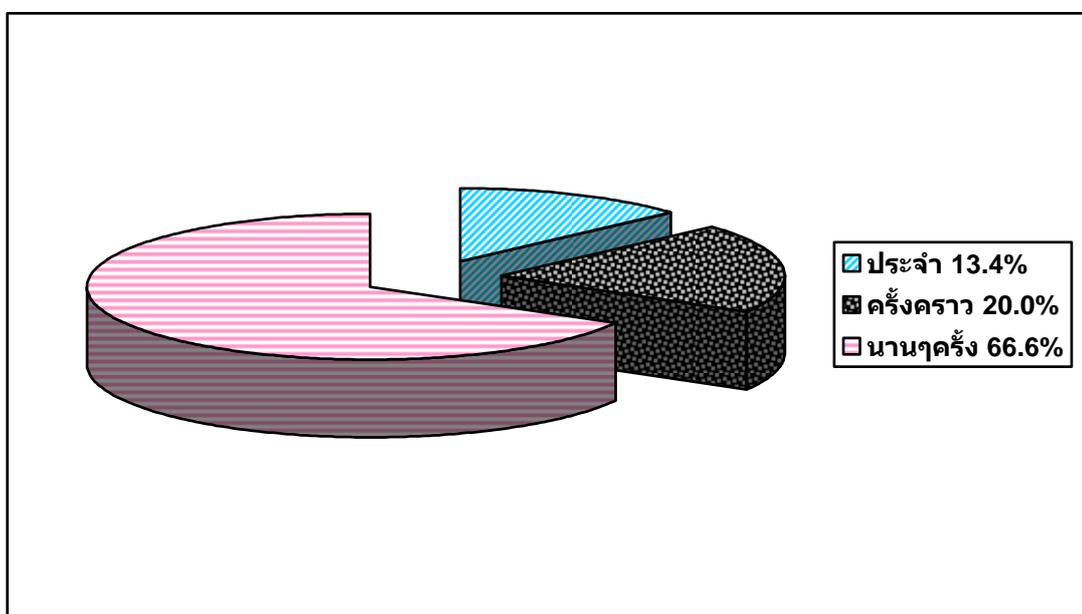
ภาพผนวกที่ จ5 รายได้ (ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภคร)



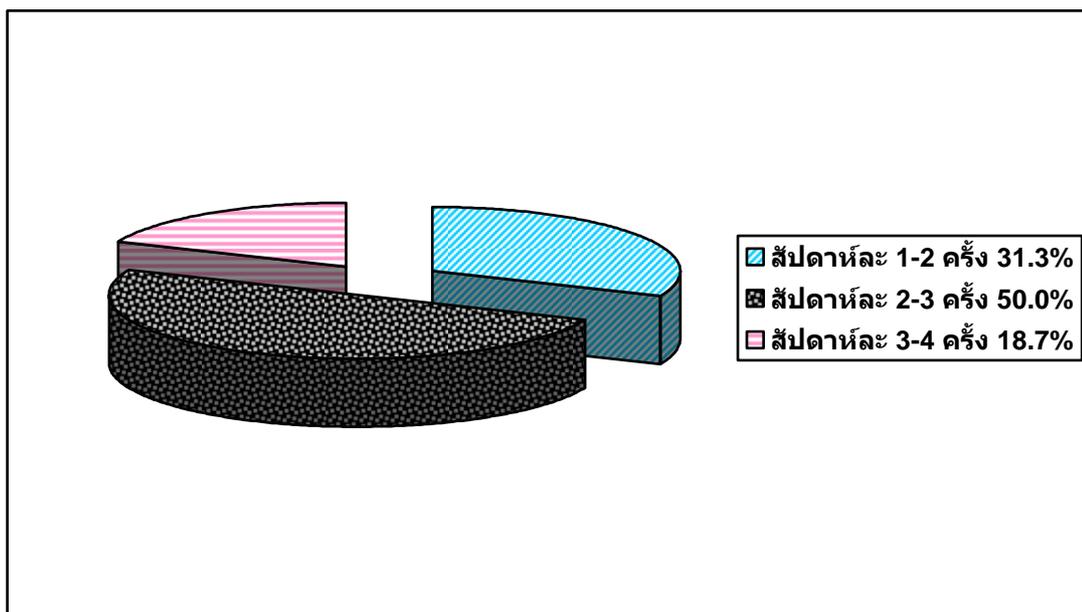
ภาพผนวกที่ จ6 ร้อยละของผู้บริโภคที่เคยทานข้าวผัดกึ่ง (พฤติกรรมกรบริโภคของผู้บริโภคต่อข้าวผัดกึ่ง)



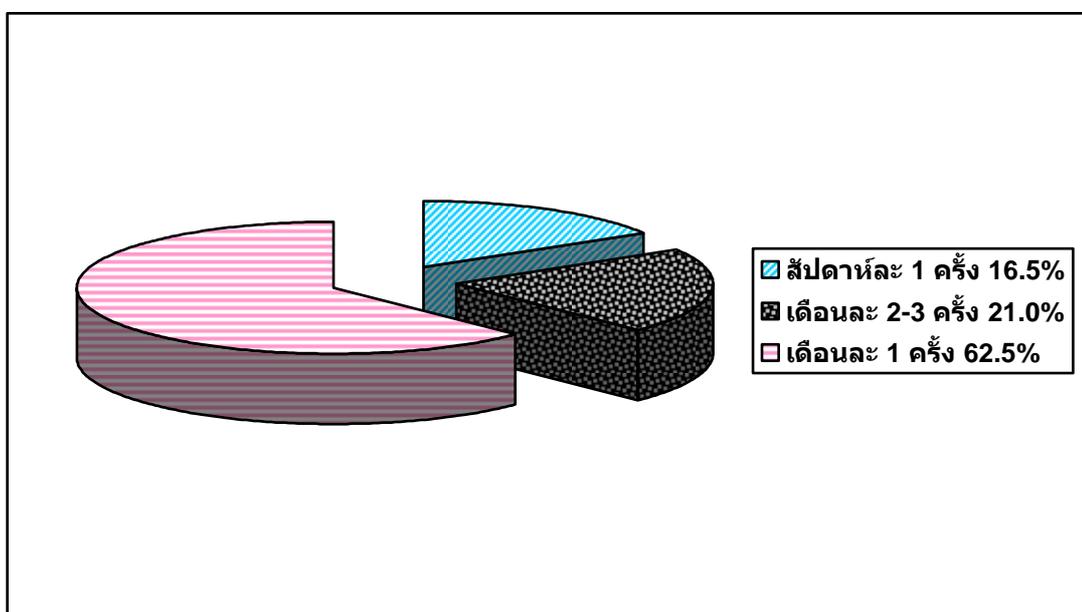
ภาพผนวกที่ จ7 ร้อยละของผู้บริโภคที่ชอบทานข้าวผัดกุ้ง (พฤติกรรมกรบริโภคของผู้บริโภคต่อข้าวผัดกุ้ง)



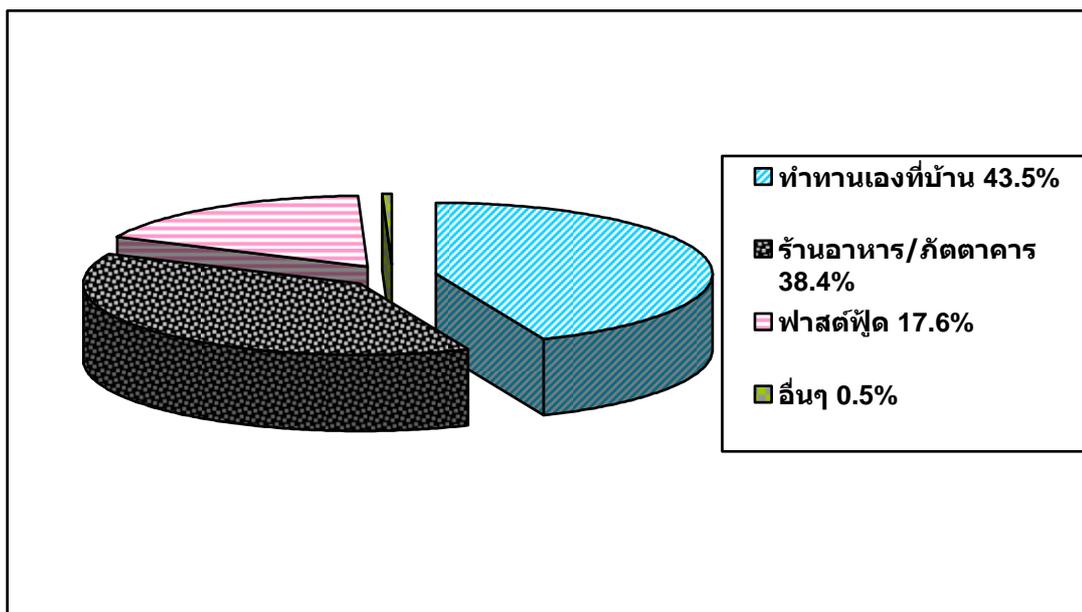
ภาพผนวกที่ จ8 ความถี่ที่ผู้บริโภครับประทานข้าวผัดกุ้ง (พฤติกรรมกรบริโภคของผู้บริโภคต่อข้าวผัดกุ้ง)



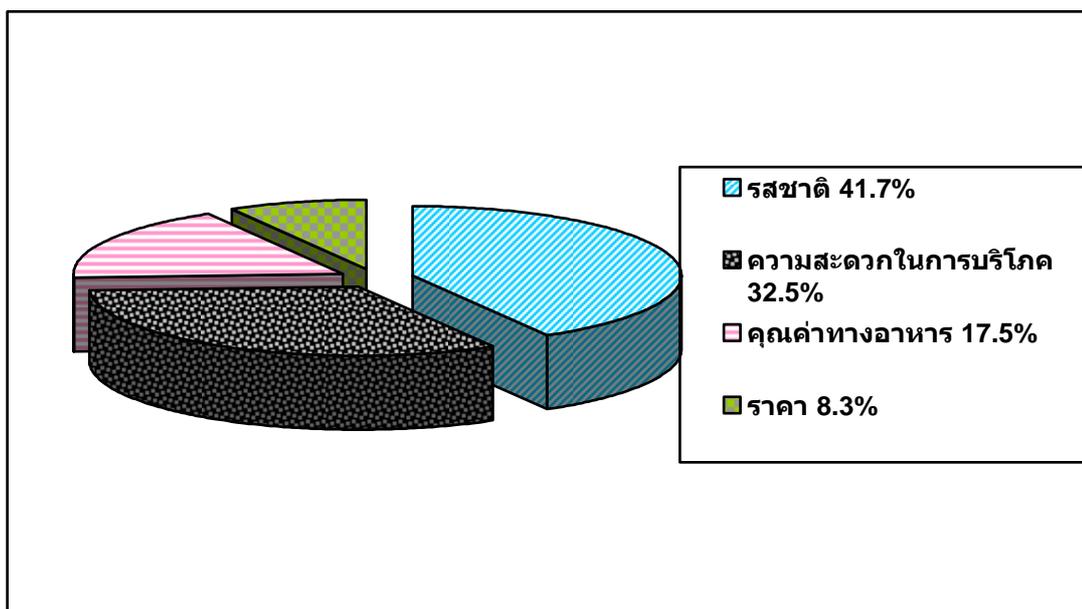
ภาพผนวกที่ ๑๑ ความถี่ในการรับประทานข้าวผัดกุ้งเป็นประจำ (พฤติกรรมการบริโภคของผู้บริโภคต่อข้าวผัดกุ้ง)



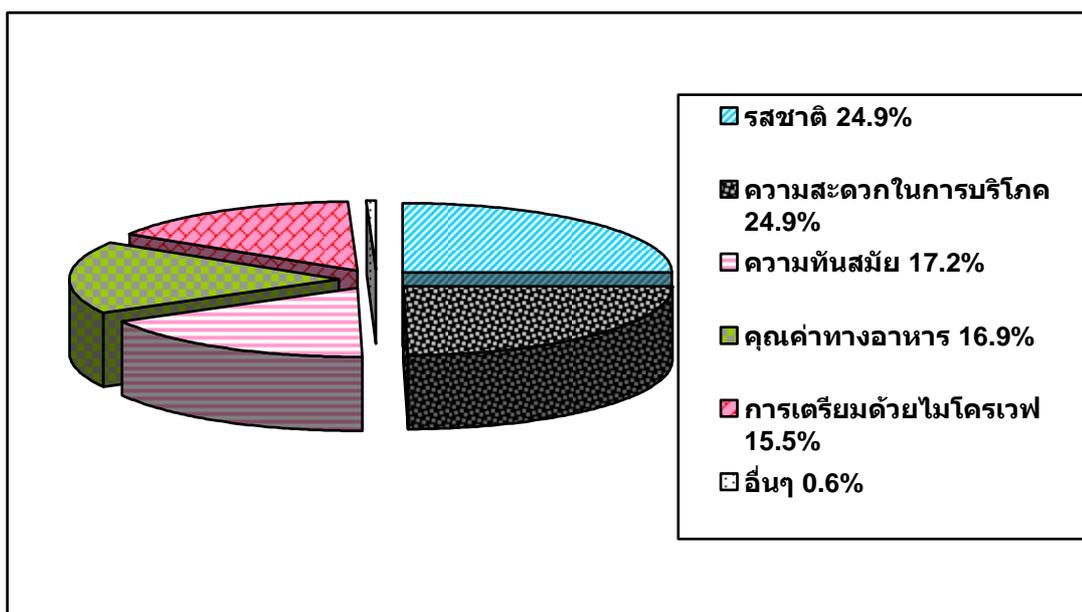
ภาพผนวกที่ ๑๒ ความถี่ในการรับประทานข้าวผัดกุ้งเป็นครั้งคราว (พฤติกรรมการบริโภคของผู้บริโภคต่อข้าวผัดกุ้ง)



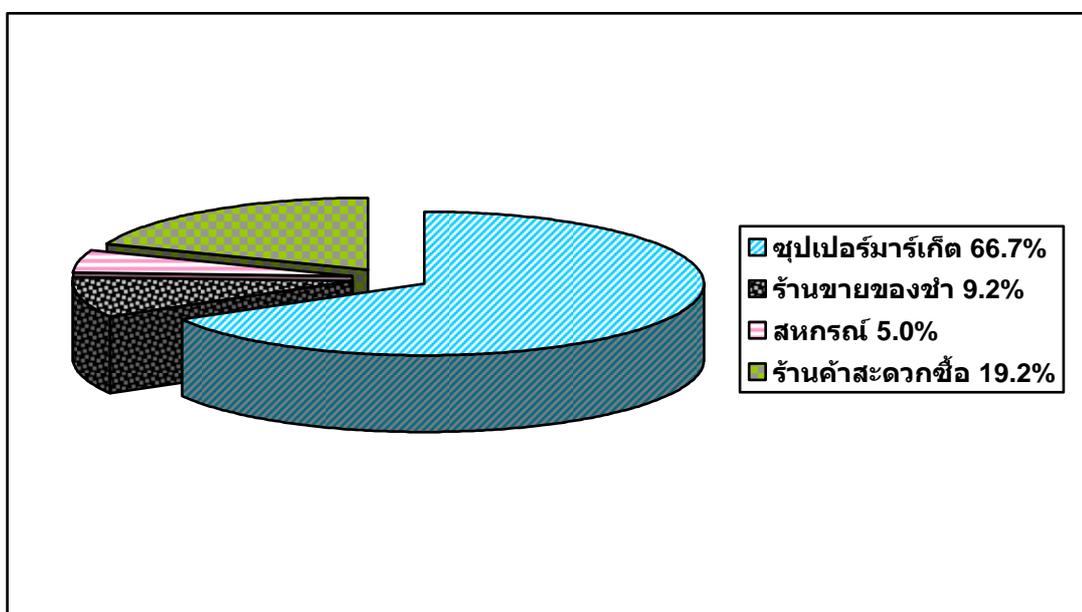
ภาพผนวกที่ 11 สถานที่ในการรับประทาน (พฤติกรรมกรรมการบริโภคของผู้บริโภคต่อข้าวผัดกุ้ง)



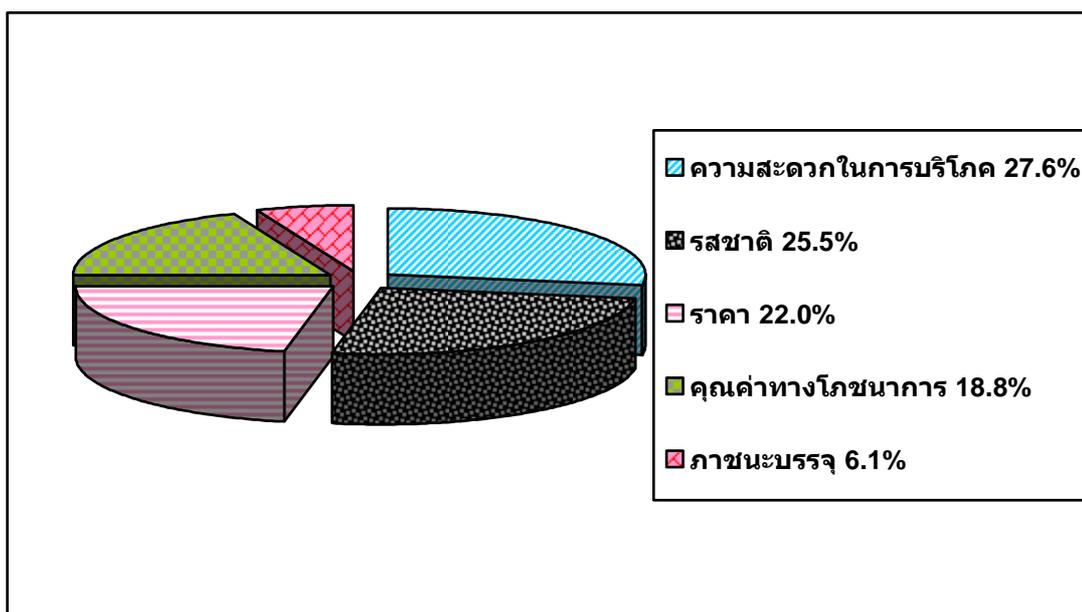
ภาพผนวกที่ 12 เหตุผลในการเลือกซื้อข้าวผัดกุ้ง (พฤติกรรมกรรมการบริโภคของผู้บริโภคต่อข้าวผัดกุ้ง)



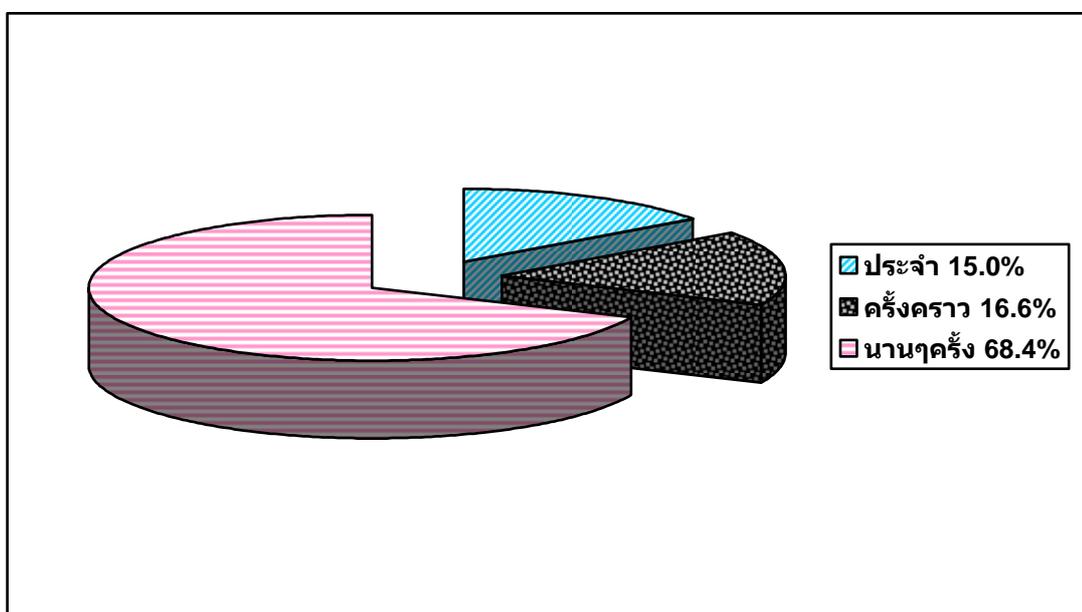
ภาพผนวกที่ 13 ปัจจัยที่ทำให้นึกถึงอาหารสำเร็จรูปสเตอริไลซ์ (พฤติกรรมและทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่ออาหารสำเร็จรูปสเตอริไลซ์)



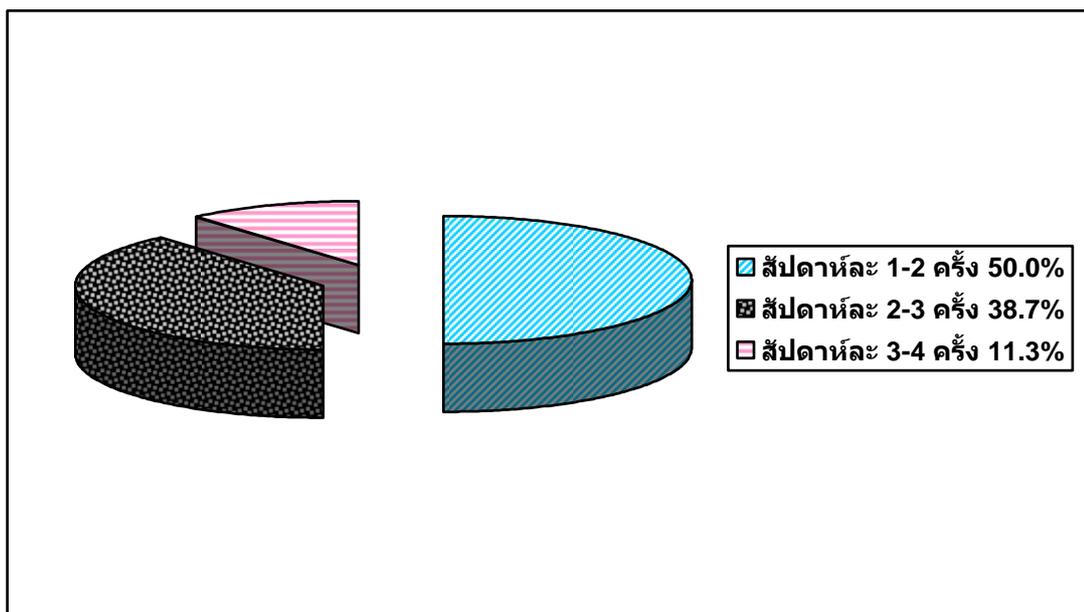
ภาพผนวกที่ 14 สถานที่ซื้อผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (พฤติกรรมและทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่ออาหารสำเร็จรูปสเตอริไลซ์)



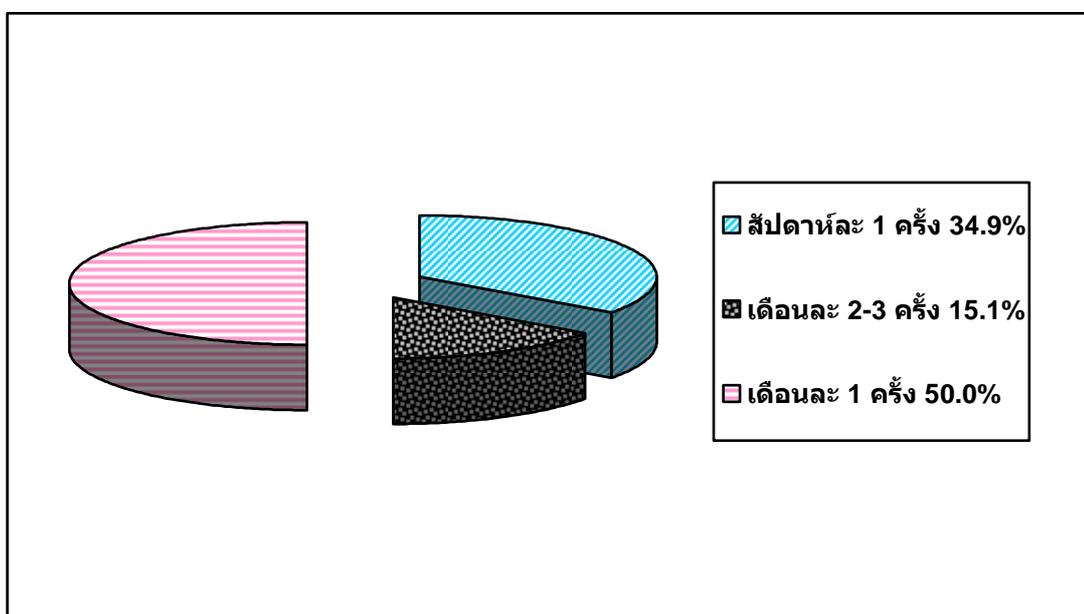
ภาพผนวกที่ 15 ปัจจัยที่ใช้เลือกซื้ออาหารสเตอริไลซ์ (พฤติกรรมและทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่ออาหารสำเร็จรูปสเตอริไลซ์)



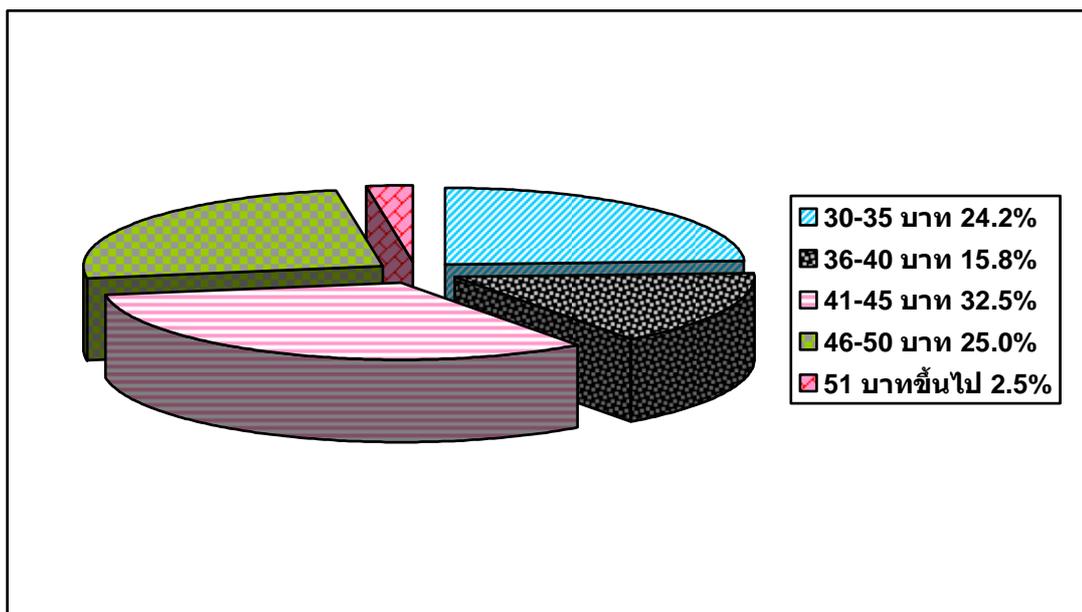
ภาพผนวกที่ 16 ความถี่ที่ผู้บริโภครับประทานอาหารสำเร็จรูปสเตอริไลซ์ (พฤติกรรมและทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่ออาหารสำเร็จรูปสเตอริไลซ์)



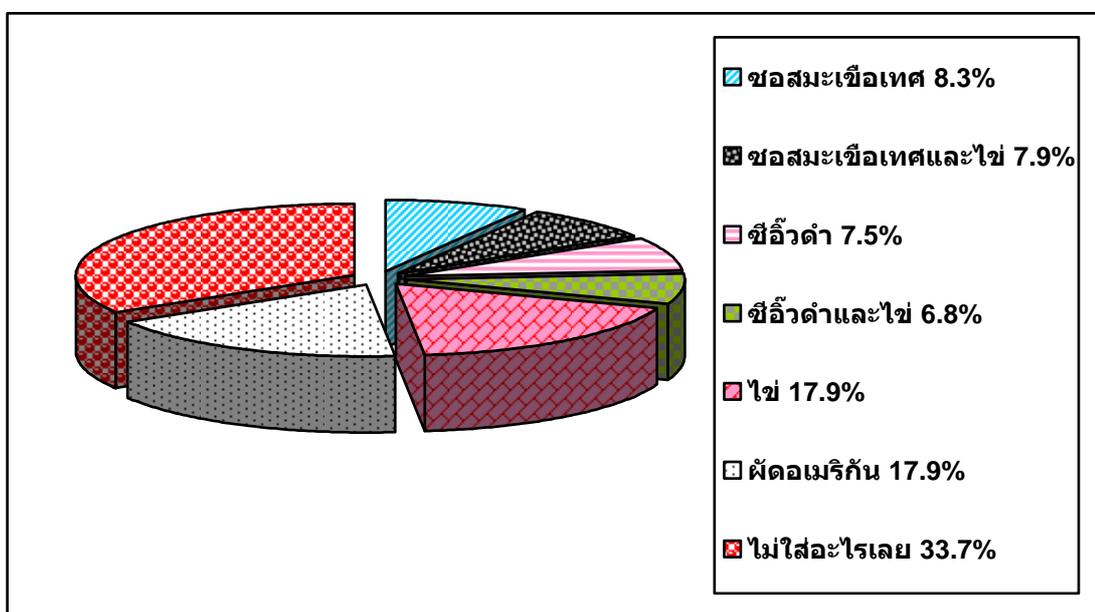
ภาพผนวกที่ จ17 ความถี่ที่ผู้บริโภครับประทานอาหารสำเร็จรูปสเตอริไลซ์เป็นประจำ (พฤติกรรมและทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่ออาหารสำเร็จรูปสเตอริไลซ์)



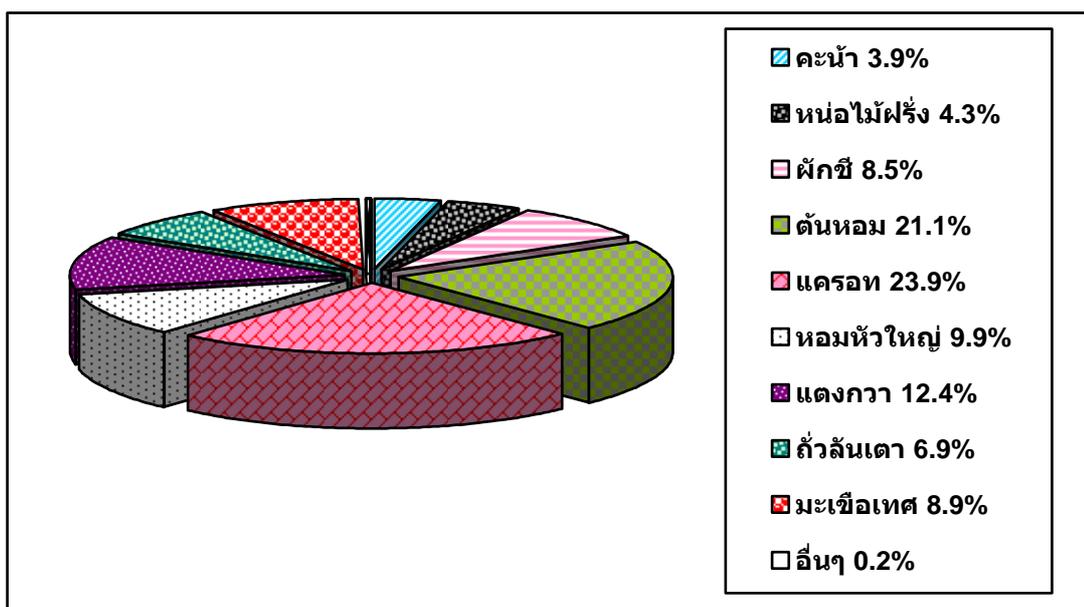
ภาพผนวกที่ จ18 ความถี่ที่ผู้บริโภครับประทานอาหารสำเร็จรูปสเตอริไลซ์เป็นครั้งคราว (พฤติกรรมและทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่ออาหารสำเร็จรูปสเตอริไลซ์)



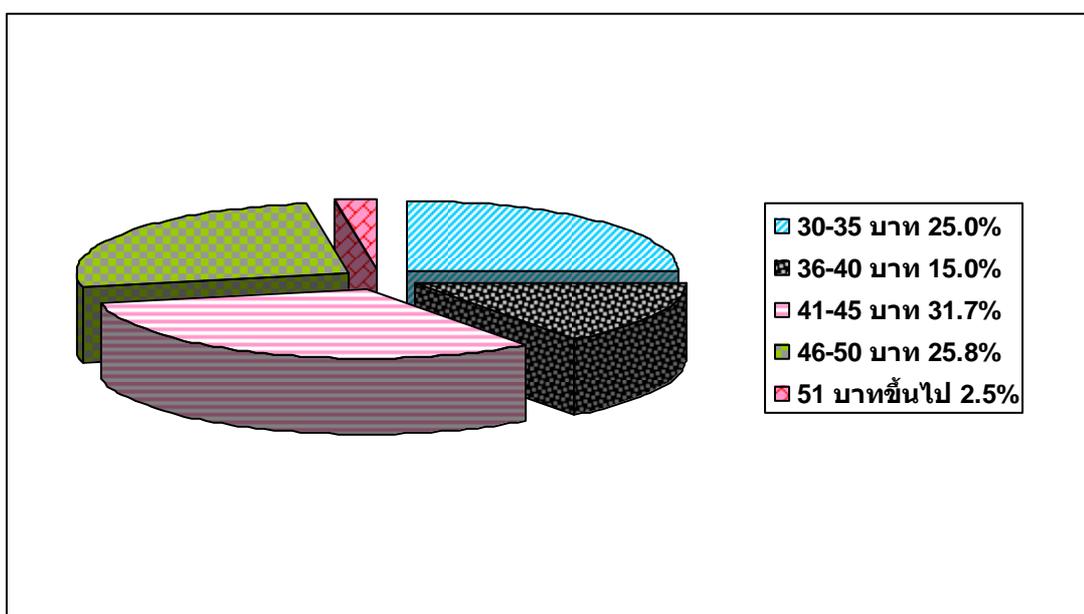
ภาพผนวกที่ จ19 ราคาที่ผู้บริโภครู้ซื้ออาหารสำเร็จรูปสเตอริไลซ์ (พฤติกรรมและทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่ออาหารสำเร็จรูปสเตอริไลซ์)



ภาพผนวกที่ จ20 ชนิดของข้าวผัดกึ่งที่ผู้บริโภครู้ต้องการให้พัฒนา (การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวผัดกึ่งสำเร็จรูปสเตอริไลซ์)



ภาพผนวกที่ จ21 ชนิดของผักที่ผู้บริโภครต้องการให้ใส่ในข้าวผัดกุ้ง (การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวผัดกุ้งสำเร็จรูปสเตอริไลซ์)



ภาพผนวกที่ จ22 ราคาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ข้าวผัดกุ้งสำเร็จรูปสเตอริไลซ์ (พฤติกรรมและทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่ออาหารสำเร็จรูปสเตอริไลซ์)

ภาคผนวก จ
ภาพผลิตภัณฑ์ข้าวผัดกุ้งบรรจุรีทอร์ทเพาซ์



ภาพผนวกที่ ฉ.1 ผลิตภัณฑ์ข้าวผัดกุ้งบรรจุรีทอร์ทเพาซ์