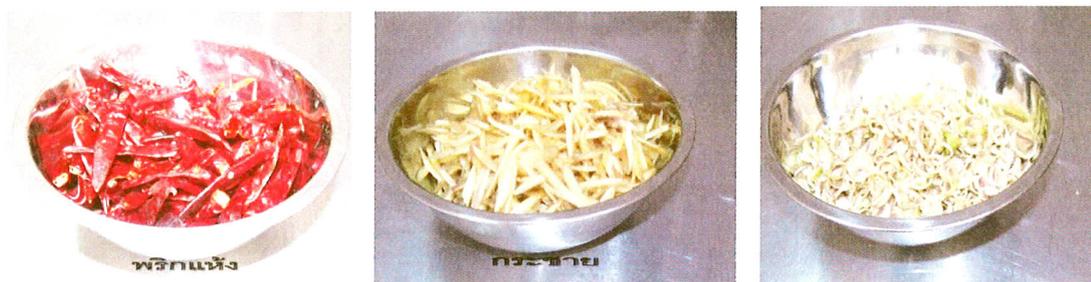


ภาคผนวก

ภาคผนวก (ก)

ภาพขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจิ้งกิ้งสำเร็จรูป



ภาพผนวกที่ 1 ส่วนผสมพริกแกง (พริกแห้ง, กระชาย, ตะไคร้)



ภาพผนวกที่ 2 ส่วนผสมพริกแกง (ข่า, หัวหอม, กระเทียม, ผีวมะกรูด)



กะทิสด

นมสด

กะทิสสำเร็จรูป

ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะน้ำยาขนมจีนที่เติมชนิดของสารให้ความมันในอัตราส่วนร้อยละ 50



ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะน้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูปที่เติมกะทิสดร้อยละ 50



ผลิตภัณฑ์ : น้ำ = 1 : 2



ผลิตภัณฑ์ : น้ำ = 1 : 3



ผลิตภัณฑ์ : น้ำ = 1 : 4

ภาพผนวกที่ 5 ลักษณะน้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูปที่คืนรูปด้วยน้ำในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน



ภาพผนวกที่ 6 ลักษณะกระชายอบแห้งความชื้นร้อยละ 8

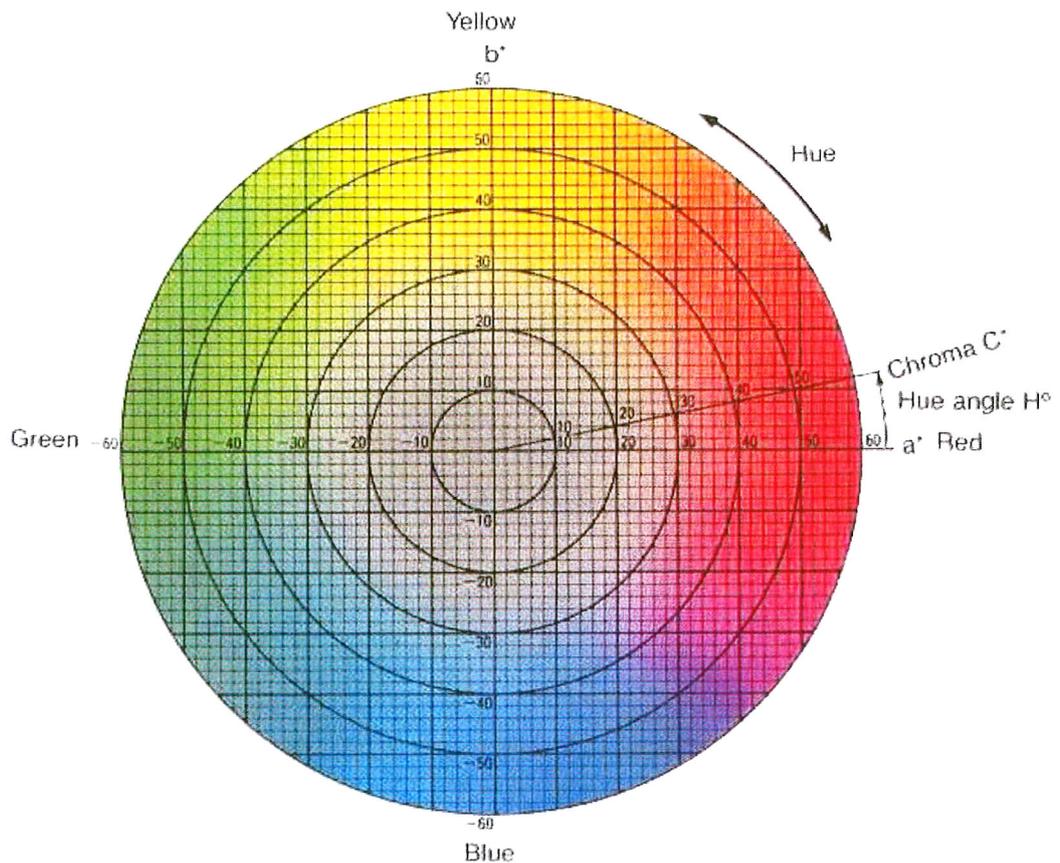
ภาคผนวก (ข)
แสดงวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างทางกายภาพ

การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ

1. การวัดค่าสี (Hunter Associates Laboratory Inc.,2009)

เป็นการวัดสีด้วยเครื่องวัดสี Hunter Lab ยี่ห้อ Colorflex[®] รุ่น Hunter Lab Colorflex 4510 จากประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งวัดค่าสีในระบบ CIE โดยค่า L^* เป็นค่าสีดํา-ขาว (Lightness) มีค่าตั้งแต่ 0-100 ค่า a^* (Redness/Greeness) มีค่าตั้งแต่ -60-60 แสดงถึงสีเขียว (ในกรณีที่มีค่าเป็นลบ) และแสดงถึงสีแดง (ในกรณีที่มีค่าเป็นบวก) และค่าสี b^* (Yellowness/Blueness) มีค่าตั้งแต่ -60-60 แสดงถึงสีน้ำเงิน (ในกรณีที่มีค่าเป็นลบ) และแสดงถึงสีเหลือง (ในกรณีที่มีค่าเป็นบวก) ดังแสดงในภาพผนวกที่ 5

L*a*b* Color System (CIE 1976)



ภาพผนวกที่ 7 Hue sequence และ Hue angle ในแผนผังของ CIE lab

ก่อนวัดค่าสีทุกครั้งต้องทำการปรับค่ามาตรฐานเครื่อง (Calibration) โดยให้เครื่องอ่านค่าแผ่นสีดำมาตรฐาน จากนั้นจึงอ่านค่าจากแผ่นสีขาวมาตรฐาน (White calibrated tile ; $L=97.67$, $a=-0.18$, และ $b = 1.84$) จากนั้นจึงทำการวัดสีของตัวอย่าง โดยนำตัวอย่างน้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูป ใส่ลงบนภาชนะใส (Petri dish) ทำการวัดทั้งหมด 10 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย

วิธีการ

1. เข้าโปรแกรม universal software V 4.10
 2. ทำการ standardize ที่ปรากฏอยู่ที่ด้านหน้าโปรแกรม linivese เครื่องจะโชว์หน้าจอ mode, area, view, post size และ livfter ไม่ต้องทำการเปลี่ยนแปลงค่าใด ๆ ให้ click ที่ปุ่ม o.k ด้านล่าง
 3. จากนั้นหน้าจอจะแสดงข้อความเพื่อให้วางแผ่นดำ black glass แล้วจึงนำแผ่น black glass วางบน port ที่เครื่องวัดสี
 4. วางแผ่น white calibrated tile บน port ที่เครื่องวัดสี
 5. อ่านค่ามาตรฐานที่ได้ให้มีค่า L^* , a^* และ b^* เท่ากับ $L=97.69$, $a=-0.18$ และ $b=1.84$
 6. จบขั้นตอนของการ standardize เครื่องเตรียมพร้อมสำหรับใช้งาน
- ** ในกรณีที่ค่าที่อ่านได้จากแผ่นมาตรฐานที่ติดอยู่กับตัวแผ่นหรือไม่ ถ้าค่าที่วัดได้ไม่ใกล้เคียงกับค่ามาตรฐาน ต้องทำความสะอาดแผ่น black glass และ White calibrated tile ด้วยแปรงปัดเลนส์ และทำการ standardize อีกครั้ง
7. จากนั้นนำตัวอย่างที่เตรียมไว้ไปทำการวัดค่าที่ตัวเครื่อง โดยในแต่ละตัวอย่างจะทำการวัดค่า 10 ครั้ง ทำการบันทึกผล และหาค่าเฉลี่ยของแต่ละตัวอย่าง

ภาคผนวก (ค)
แสดงวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างทางเคมี

1. การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น (AOAC.,2000)

วิธีการ

1. อบกระป๋องสำหรับหาความชื้น (moisture can) ในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ $105 \pm 2^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลานาน 6 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนักที่แน่นอน (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)

2. ทำซ้ำข้อที่ 1 จนได้ผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งทั้ง 2 ครั้งติดต่อกันไม่เกิน 1-3 มิลลิกรัม

3. ชั่งตัวอย่างน้ำยาขมจิ้งสำเร็จรูป ที่ต้องการหาความชื้นให้ได้น้ำหนักที่แน่นอน ประมาณ 2-3 กรัม ใส่ลงใน moisture can ที่ทราบน้ำหนักแล้ว

4. นำไปอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ $105 \pm 2^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลานาน 4-5 ชั่วโมง ทำการชั่งน้ำหนักทุก ๆ 1 ชั่วโมง โดยก่อนนำมาชั่งน้ำหนัก ต้องนำ moisture can ที่ไว้ให้เย็นในโถดูดความชื้น แล้วจึงชั่งน้ำหนัก moisture can พร้อมตัวอย่าง บันทึกน้ำหนักที่แน่นอน จากนั้นนำกลับไปเข้าตู้อบอีกครั้ง

การคำนวณ

$$\text{ปริมาณความชื้น (ร้อยละเทียบน้ำหนักเปียก)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$$

กำหนดให้ W_1 คือน้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ (กรัม)

W_2 คือน้ำหนักตัวอย่างหลังอบ (กรัม)

เมื่อ $W_1 =$ น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ (กรัม)

$W_2 =$ น้ำหนักของแข็งที่เหลืออยู่หลังการอบ (กรัม)

2. การวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีน (AOAC.,2000)

วิธีการ

- นำตัวอย่างน้ำยาขมจีนที่บดละเอียดแล้วประมาณ 0.5-2.0 กรัม (ต้องทราบน้ำหนักที่แน่นอน) ใส่ในหลอดเคดดาห์ พร้อมด้วยคตะลิสต์ผสม 8 กรัม และกรดซัลฟูริกเข้มข้น 20 มิลลิลิตร นำไปย่อยด้วยความร้อนโดยใช้ชุดย่อยโปรตีน ทำการย่อยตัวอย่างจนได้สารละลายใส
- ตั้งทิ้งไว้จนเย็นและไม่มีไอระเหยของกรด จากนั้นนำหลอดเคดดาห์ไปต่อกับชุดกลั่นไนโตรเจนนำฟลาสก์ขนาด 500 มิลลิลิตรที่มีสารละลายกรดบอริก 50 มิลลิลิตร และเมธิลเรด 2-3 หยด เพื่อใช้อินดิเคเตอร์มารับที่ปลาย Condenser โดยให้ปลาย Condenser อยู่ต่ำกว่าระดับของสารละลาย
- เติมน้ำกลั่นปริมาณ 125 มิลลิลิตร ลงในหลอดเคดดาห์จากนั้นเติมสารละลายความร้อนโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น ร้อยละ 50 ปริมาตร 75 มิลลิลิตร จากนั้นทำการกลั่นด้วยความร้อน จะได้ของเหลวที่ควบแน่นลงมาทาง Condenser อย่างน้อย 300 มิลลิลิตร ใช้น้ำกลั่นชะปลาย Condenser ลงมาในฟลาสก์ และนำสารละลายทั้งหมดไปไตเตรตกับสารละลายกรดซัลฟูริกมาตรฐานความเข้มข้น 0.1 นอร์มัล จนถึงจุดยุติที่สารละลายเป็นสีส้มแดง
- บันทึกปริมาตรของสารละลายกรดซัลฟูริกมาตรฐานที่ใช้ในการไตเตรต นำไปคำนวณหาปริมาณโปรตีนทั้งหมด
- ทำการวิเคราะห์ Blank โดยวิธีเดียวกับตัวอย่าง แต่ใช้เพียงคตะลิสต์ผสมกับกรดซัลฟูริกเข้มข้นเท่านั้น

$$\text{ปริมาณไนโตรเจน (ร้อยละของน้ำหนัก)} = \frac{V_a - V_b * C * 1.4007}{W}$$

โดยที่

V_a = ปริมาณของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริกที่ใช้ในการไตเตรตตัวอย่าง (มิลลิลิตร)

V_b = ปริมาณของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริกที่ใช้ในการไตเตรต Blank (มิลลิลิตร)

C = ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริก(นอร์มัล)

W = น้ำหนักของตัวอย่าง (กรัม)

ปริมาณโปรตีน (ร้อยละของน้ำหนัก) = ปริมาณไนโตรเจน * Factor

โดย Factor ของผลิตภัณฑ์ในการทดลองนี้เท่ากับ 6.25

3. การวิเคราะห์หาปริมาณไขมัน (AOAC,2000)

วิธีการ

1. เตรียมตัวอย่างอาหารบดให้ละเอียดแล้วชั่งน้ำหนักตัวอย่างอาหาร 5 กรัม ให้ได้น้ำหนักละเอียดที่จุดทศนิยม 4 ตำแหน่ง
2. นำตัวอย่างน้ำยาขมจีนใส่ในทิมเบิล (Thimble)
3. นำทิมเบิลใส่ลงในชุดแยกสกัด (Extraction tube)
4. เติมนิโตรเลียมอีเทอร์ลงในบีกเกอร์ ประมาณ 150-200 มิลลิลิตร
5. นำบีกเกอร์พร้อมทิมเบิลใส่ในเครื่องสกัดไขมัน (Soxhlet apparatus)
6. ทำการสกัดติดต่อกันเป็นเวลา 2 ชั่วโมง
7. นำเอาส่วนที่สกัดได้ในบีกเกอร์ไปอบที่ตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 100 -102 °C นาน 30 นาทีทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้นนาน 15 นาที แล้วชั่งน้ำหนัก
8. คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ไขมัน

$$\text{เปอร์เซ็นต์ไขมัน} = \frac{\text{น้ำหนักไขมันที่สกัดได้} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

4. การวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใย(AOAC,2000)

วิธีการ

1. ชั่งน้ำหนักตัวอย่างบดละเอียด ประมาณ 100 กรัม โดยทราบน้ำหนักที่แน่นอน (W) ใส่ลงใน Filter (sintered) glass crucible (ถ้าตัวอย่างมีปริมาณไขมันสูงกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ให้ทำการสกัดไขมันออกจากตัวอย่างก่อนนำมาวิเคราะห์) แล้วใส่สารซีโรสลงไปใน glass crucible ให้มีความสูงประมาณ 0.5 เซนติเมตร เพื่อช่วยในการกรอง (กรณีที่ตัวอย่างเป็นอาหารชั้น)
2. วาง Filter glass crucible ที่มีตัวอย่างบนแป้นเครื่อง ในส่วนที่สกัดด้วยความร้อนแล้วโยกคั่นล้อค
3. เติม 1.25 % Sulfuric acid 150 มิลลิลิตร หลังจากทำให้ร้อนด้วยแผ่นให้ความร้อนเพื่อลดเวลาในการต้มให้เดือด
4. เติม N-octanol 3 – 5 หยด เพื่อป้องกันการเกิดฟอง
5. เปิดสวิชไฟให้ความร้อนสูงสุด เพื่อต้มสารละลายที่มีตัวอย่างอยู่ให้เดือด หลังจากนั้นลดความร้อนลงประมาณครึ่งหนึ่ง(จากเลข 10 เป็นเลข 6) แล้วต้มต่อไปอีก 30 นาที
6. เมื่อครบเวลา 30 นาที เปิดลิ้นไปที่ vacuum เพื่อระบาย Sulfuric acid ออก
7. ล้างด้วยน้ำกลั่นร้อน 3 ครั้งๆ ละ 30 มิลลิลิตร

8. ในการล้างแต่ละครั้งให้เปิดลิ้นไปที่ Pressure เพื่อดันให้อากาศผ่านฐานของ crucible ทำให้ส่วนผสมใน crucible

9. หลังจากปล่อยน้ำล้างครั้งสุดท้ายออกจนหมดแล้ว เติมสารละลาย 1.25 % Potassium Hydroxide ที่ทำให้ร้อนไว้ก่อนแล้วลงไป 150 มิลลิลิตร พร้อมกับ N-octanol 3-5 หยด

10. ต้มให้เดือดนาน 30 นาที เช่นเดียวกับข้อ 5

11. ทำขั้นตอนที่ 6 และ 7 ซ้ำ

12. ล้างด้วยน้ำกลั่นเย็นอีก 1 ครั้ง แล้วล้างอีก 3 ครั้งด้วย Acetone ประมาณ 25 มิลลิลิตร

13. ทำให้แห้งโดยอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง ทำให้เย็นในโถดูดความชื้น แล้วชั่งน้ำหนัก (X) ซึ่งค่านี้เป็นน้ำหนักของ +Filter glass crucible ที่มีเยื่อใย (CF) รวมกับน้ำหนักของเถ้า (ASH)

14. นำ crucible ข้อ 12 ไปเผาในเตาเผาที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง หรือที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ึ่งให้เย็นในโถดูดความชื้น แล้วชั่งน้ำหนัก (Y) น้ำหนักที่ได้เป็นน้ำหนักของเถ้า + Filter glass crucible เมื่อนำน้ำหนักที่ได้ไปหักออกจากน้ำหนักในข้อ 12 จะได้น้ำหนักของเยื่อใย

หมายเหตุ ก่อนเปิดสวิตช์ไฟให้เครื่องสกัดเยื่อใยทำงาน ต้องเปิดสวิตช์ปั๊มที่ cooling bath circulator ซึ่งตั้งอุณหภูมิน้ำไว้ประมาณ 10-15 องศาเซลเซียส เพื่อให้ น้ำเย็นไหลเข้าเครื่อง

การคำนวณเปอร์เซ็นต์เยื่อใย

$$\% \text{ เยื่อใย} = \frac{X - Y}{W} \times 100$$

X = น้ำหนักของ Filter glass crucible ที่มีตัวอย่างหลังต้มด้วยเครื่อง และอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส

Y = น้ำหนักของ Filter glass crucible ที่มีตัวอย่างหลังเผา ที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส

W = น้ำหนักตัวอย่างอาหารที่วิเคราะห์

5. การวิเคราะห์หาปริมาณถั่ว

วิธีการ

1. บันทึกลักษณะตัวอย่างอาหาร
2. เตรียมตัวอย่างอาหาร
3. เตรียมจานสำหรับใส่ตัวอย่างอาหาร
4. เมาจานแพลตตินัมที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง นำไปทำให้เย็นในโถดูดความชื้นน้ำหนักของจานเปล่า
5. ชั่งตัวอย่างอาหาร 2 - 5 กรัม ใส่ลงในจานสำหรับหาถั่ว
6. บดอาหารก่อนที่จะนำไปเผา โดยใช้ตะเกียงเบนเซนจนไม่มีควันดำ จึงนำไปเผาต่อในเตาเผา
7. นำตัวอย่างไปเผาในเตาเผาที่อุณหภูมิ ประมาณ 500 - 550 องศาเซลเซียสจนกระทั่งได้ถั่วสีขาว นำไปทำให้เย็นในโถดูดความชื้น แล้วชั่งน้ำหนักถั่ว

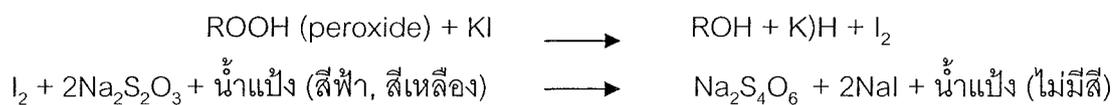
6. การวิเคราะห์ Peroxide Value (AOAC, 2000)

วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่างอาหารประมาณ 5 กรัม ใส่ในฟลาสขนาด 250 มิลลิลิตร
2. ทำ blank ไปพร้อมกันโดยไม่ต้องใส่ตัวอย่าง
3. เติมสารละลายกรดอะซิติก - คลอโรฟอร์มปริมาตร 30 มิลลิลิตร เขย่าให้ตัวอย่างละลาย
4. เติมสารละลายอิมตัวโพแทสเซียมไฮไดรด์ 0.5 มิลลิลิตร ปิดฝาพร้อมเขย่า นาน 1 นาทีตั้งทิ้งไว้ในที่มืดประมาณ 15 นาที
5. ไตรเตรตสารละลายในฟลาส ด้วยสารละลายโซเดียมไฮโอซัลเฟต โดยใช้ น้ำแบ่ง 2-3 เป็นอินดิเคเตอร์ จนกระทั่งได้จุดยุติ (ไม่มีสี)
6. เตรียมและไตรเตรท blank เช่นเดียวกับตัวอย่าง
7. บันทึกปริมาตรของสารละลายโซเดียมไฮโอซัลเฟต ที่ใช้กับตัวอย่างอาหาร และที่ใช้กับ blank

การคำนวณ

จากปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น



$$\text{Meq peroxide / kg fat} = \frac{(\text{S} - \text{B}) \times \text{N} \times 1000}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (g)}}$$

เมื่อ

S = จำนวนมิลลิลิตรของสารละลายโซเดียมไฮโอซัลเฟตที่ใช้ไตเตรตกับตัวอย่าง

B = จำนวนมิลลิลิตรของสารละลายโซเดียมไฮโอซัลเฟตที่ใช้ไตเตรตกับ black

N = ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮโอซัลเฟตมาตรฐาน เป็น นอร์มัล

W = น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)

ภาคผนวก (ง)

การตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

1. การตรวจวิเคราะห์ *Escherichia coli* ในอาหารโดยวิธี MPN

ก. การทดสอบขั้นต้น

วิธีการ

- 1.1 ชั่งตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูปหนัก 25 กรัม ใส่ลงในถุง Stomacher เติมสารละลาย Peptone 0.1 ปริมาตร 225 มิลลิลิตร นำไปตีผสมเป็นเวลานาน 60 นาที ในเครื่องตีผสม (Stomacher)
- 1.2 ทำการเจือจางตัวอย่างจนถึงระดับความเจือจางที่ 10^{-3}
- 1.3 ถ่ายอาหารเลี้ยงเชื้อ LST ลงในหลอด
- 1.4 นำสารละลายระดับความเจือจางที่ 10^{-1} 10^{-2} และ 10^{-3} มาถ่ายลงในหลอดอาหาร จำนวน 2 หลอด หลอดละ 1 มิลลิลิตร แล้วใส่หลอดดักก๊าซ
- 1.5 นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 24 – 48 ชั่วโมง
- 1.6 หลอดที่ขึ้นและเกิดฟองอากาศแสดงว่าพบเชื้อโคลิฟอร์ม *E. coli*
- 1.7 ยืนยันผลการถ่ายอาหารเลี้ยงเชื้อ LST ลงในหลอดอาหาร
- 1.8 ถ่ายเชื้อจากหลอดที่พบเชื้อลงในหลอดที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ Ec broth
- 1.9 นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 44.5°C เป็นเวลา 24 – 48 ชั่วโมง
- 1.10 หลอดที่ขึ้นแสดงว่าพบเชื้อ *E. coli*
- 1.11 นำหลอดที่ให้ผลบวกใน Ec broth ไปอ่านค่าปริมาณ *E. coli* จากตาราง MPN ซึ่งจะได้ค่า MPN ของ *E. coli* ต่อตัวอย่าง 1 กรัม

2. ตรวจวิเคราะห์ยีสต์และรา

วิธีการ

- 2.1 นำตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูป จำนวน 25 กรัม ผสมกับ 0.1% peptone water จำนวน 225 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปตีปั่นใน Stomacher เป็นเวลา 60 นาที (จะได้ dilution ที่ 10^{-1})
- 2.2 ปิเปตตัวอย่างจาก dilution ที่ 10^{-1} มา 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่ 0.1% peptone water อยู่จำนวน 9 มิลลิลิตร ผสมของเหลวในหลอดทดลองให้เข้ากันด้วยเครื่อง vortexgenie mixer (จะได้ dilution ที่ 10^{-2})
- 2.3 ปิเปตตัวอย่างจาก dilution ที่ 10^{-2} มา 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่ 0.1% peptone water อยู่จำนวน 9 มิลลิลิตร ผสมของเหลวในหลอดทดลองให้เข้ากันด้วยเครื่อง vortexgenie mixer (จะได้ dilution ที่ 10^{-3})

2.4 เมื่อได้ dilution ครบ 3 dilution แล้ว จากนั้นจึงปิเปตสารในแต่ละ dilution มา 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานเพาะเชื้อที่ฆ่าเชื้อแล้ว ทำทั้งหมดจำนวน 2 จาน

2.5 ใช้วิธี spread plate technique แทน โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Dichloran rose Bengal chloramphenicol agar จะสังเกตเห็นโคโลนีของยีสต์และราเจริญบนจานเพาะเชื้อ

2.6 บ่มจานอาหาร Dichloran rose Bengal chloramphenicol agar (DRBC) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน

2.7 นับจำนวนโคโลนีของเชื้อยีสต์และราที่ขึ้นบนจานเพาะเชื้อในช่วง 25 -250 โคโลนี รายงานผลเป็นค่า CFU/g แล้วเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของค่า Log number

3. การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด (Plate count agar)

วิธีการ

1.1 นำตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำยาขมจีนกึ่งสำเร็จรูป จำนวน 25 กรัม ผสมกับ 0.1% peptone water จำนวน 225 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปตีปั่นใน Stomacher เป็นเวลา 60 นาที (จะได้ dilution ที่ 10^{-1})

1.2 ปิเปตตัวอย่างจาก dilution ที่ 10^{-1} มา 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่ 0.1% peptone water อยู่จำนวน 9 มิลลิลิตร ผสมของเหลวในหลอดทดลองให้เข้ากันด้วยเครื่อง vortexgenie mixer (จะได้ dilution ที่ 10^{-2})

1.3 ปิเปตตัวอย่างจาก dilution ที่ 10^{-2} มา 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่ 0.1% peptone water อยู่จำนวน 9 มิลลิลิตร ผสมของเหลวในหลอดทดลองให้เข้ากันด้วยเครื่อง vortexgenie mixer (จะได้ dilution ที่ 10^{-3})

1.4 เมื่อได้ dilution ครบ 3 dilution แล้ว จากนั้นจึงปิเปตสารในแต่ละ dilution มา 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานเพาะเชื้อที่ฆ่าเชื้อแล้ว ทำทั้งหมดจำนวน 2 จาน

1.5 ใช้วิธี pour plate technique แทน โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Plat Count Agar (PCA) จะสังเกตเห็นโคโลนีของจุลินทรีย์ทั้งหมดเจริญบนจานเพาะเชื้อ

1.6 บ่มจานอาหาร Plat Count Agar (PCA) ที่อุณหภูมิ 37 °C นาน 2 วัน

1.7 นับจำนวนโคโลนีของจุลินทรีย์ทั้งหมดที่ขึ้นบนจานเพาะเชื้อ

การคำนวณค่า Colony Forming Unit

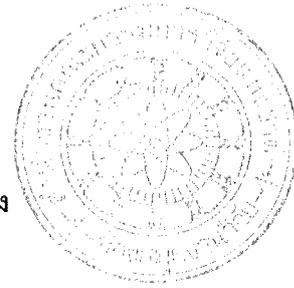
American Public Health Association หรือ APHA กำหนดช่วงโคโลนีในหนึ่งจานที่เหมาะสมต่อการคำนวณค่า CFU ต่อกรัม คือ 25-250 และกำหนดหลักการคำนวณค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีในหนึ่งจานและการคำนวณหาค่า CFU ต่อกรัม ดังนี้

1. ถ้าในความเจือจางหนึ่งมีโคโลนีอยู่ในช่วง 25-250 ต่อจานในทุกซ้ำ (เช่น 2 ซ้ำ) ให้หาค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีต่อจาน จากทั้ง 2 จานและนำไปคำนวณค่า CFU ต่อกรัม (ตัวอย่างที่ 1)
2. ถ้ามีเพียงจานใดจานหนึ่งที่มีจำนวนโคโลนีอยู่ในช่วง 25 - 250 ให้หาค่าเฉลี่ยจากทั้ง 2 จานและนำไปคำนวณค่า CFU ต่อกรัม (ตัวอย่างที่ 2)
3. ถ้าพบจำนวนโคโลนีต่อจานระหว่าง 25 ถึง 250 ในทุกซ้ำที่ความเจือจาง 2 ระดับติดต่อกัน ให้หาค่า CFU ต่อกรัมของแต่ละความเจือจาง และถ้าค่า CFU ค่าที่มีมากกว่า มีค่าสูงกว่าค่า CFU ที่ต่ำกว่าไม่เกิน 2 เท่า ให้นำค่า CFU ทั้งสองมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อรายงานผลเป็นค่า CFU ต่อกรัมของตัวอย่าง (ตัวอย่างที่ 3)
4. จากข้อ 3 ถ้าค่า CFU ต่อกรัมค่าที่มากกว่ามีค่าสูงกว่าค่าที่ต่ำกว่าเกิน 2 เท่า ให้รายงานผล เป็นค่าที่ต่ำกว่า (ตัวอย่างที่ 4)
5. ถ้าทุกจานที่มีจำนวนโคโลนีมากกว่า 250 ให้หาค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีต่อจานจากความเจือจางที่พบจำนวนโคโลนีใกล้เคียงกับ 250 มากที่สุด และรายงานผล CFU ต่อกรัมเป็นค่าประมาณ (estimated) (ตัวอย่างที่ 5)
6. ถ้าพบจำนวนโคโลนี ต่อจานน้อยกว่า 25 ในทุกจาน ให้หาค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีต่อจานจากระดับความเจือจางที่ต่ำสุด และรายงานผล CFU ต่อกรัมเป็นค่าประมาณ (ตัวอย่างที่ 6)
7. ถ้าไม่พบโคโลนีบนจานใดเลย ให้รายงานผล CFU ต่อกรัมเป็นค่าประมาณ คือน้อยกว่า 1 คูณด้วยความเจือจางที่ต่ำสุด (ตัวอย่างที่ 7)
8. ถ้าพบโคโลนีต่อจานมากกว่า 250 ในทุกจาน ให้นำจำนวนโคโลนีจากระดับความเจือจางที่ต่ำสุด โดยทำพื้นที่ขนาด 1 ตารางเซนติเมตรบนจาน และนับจำนวนโคโลนีดังนี้
 - 8.1 ถ้าในพื้นที่ 1 ช่อง (1 ตารางเซนติเมตร) มีจำนวนโคโลนีน้อยกว่า 10 ให้นำนับจากทั้งหมด 12 ช่อง โดยปฏิบัติดังนี้
 - นับ 6 ช่องติดกันในแนวราบและอีก 6 ช่อง ในแนวตั้งฉาก โดยไม่นับซ้ำช่องเดิม
 - หาค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีต่อ 1 ช่อง
 - นำค่าที่ได้คูณกับพื้นที่ผิวของจาน
 - จะได้ค่าจำนวนโคโลนีต่อจาน สำหรับคำนวณค่า CFU ต่อกรัม
 - 8.2 ถ้าในพื้นที่ 1 ช่อง มีจำนวนโคโลนีมากกว่า 10 ให้นำนับทั้งหมด 4 ช่อง
 - หาค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีต่อช่อง

- หาค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีต่อจาน และคำนวณค่า CFU ต่อกรัมเช่นเดียวกัน

8.3 ถ้าบนพื้นที่ 1 ช่อง มีจำนวนโคโลนีมากกว่า 100 ค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีต่อจาน จะเป็นค่าประมาณ คือมากกว่าพื้นที่จานคูณด้วย 100

ภาคผนวก (จ)
การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส



วิธีการเตรียมตัวอย่าง

วิธีการ

1. เตรียมตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำยาขมจีนกึ่งสำเร็จรูปใส่ภาชนะสำหรับทดสอบชิม และเสิร์ฟตัวอย่าง Master sheet ที่เตรียม
2. กำหนดสิ่งทดลองทั้ง 4 สิ่งทดลอง คือสิ่งทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4
3. สุ่มเลขรหัส 3 หลัก บันทึกในใบเตรียมงาน
4. สุ่มลำดับการนำเสนอแต่ละตัวอย่างสำหรับผู้ทดสอบชิมแต่ละคนบันทึกลำดับการนำเสนอมุมบนทางขวาของรหัสตัวอย่าง
5. เตรียมใบรายงานผลการทดสอบสำหรับผู้ทดสอบแต่ละคนโดยเขียนเลขรหัสตัวอย่างแต่ละชุดตามลำดับการนำเสนอลงในใบรายงานผลการทดสอบ
6. เตรียมภาชนะใส่ลงในตัวอย่างสำหรับผู้ทดสอบแต่ละคนจำนวน 10 ใบ เขียนรหัสดตัวอย่างแต่ละชุด และเรียงภาชนะตามลำดับการนำเสนอสุ่มไว้ลงในภาชนะ
7. ใส่ตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำยาขมจีนกึ่งสำเร็จรูปในภาชนะแต่ละใบให้ถูกต้อง
8. เสนอภาชนะให้ผู้ทดสอบชิม พร้อมใบรายงานผลการทดสอบ นำล้างปากและปากกา
9. ให้ผู้ทดสอบชิมตัวอย่างตามลำดับจากซ้ายไปขวา แล้วพิจารณาให้คะแนนความชอบแต่ลักษณะต่างๆ ของตัวอย่างตามคำอธิบายคะแนนความชอบดังต่อไปนี้

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยวิธี Point Hedonic Rating Scale

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

ตัวอย่างใบบันทึกการเตรียมงาน (Master sheet)

ชื่อผลิตภัณฑ์.....

วันที่ทดสอบ.....

ชุดที่

ชื่อผู้ทดสอบ ทีม	รหัสตัวอย่างและลำดับ การนำเสนอตัวอย่าง		ชื่อผู้ทดสอบ ทีม	รหัสตัวอย่างและลำดับ การนำเสนอตัวอย่าง	
	A	B		A	B
1			16		
2			17		
3			18		
4			19		
5			20		
6			21		
7			22		
8			23		
9			24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		

ตัวอย่าง A คือ ตัวอย่าง B คือ.....

ตัวอย่าง C คือ ตัวอย่าง D คือ.....

ตัวอย่าง E คือ

ตัวอย่างใบบันทึกผลรวม

การให้คะแนนการชอบต่อ.....

วันที่ทดสอบ.....

ชุดที่

ชื่อผู้ตัดสิน	คะแนนด้านความชอบต่อ		ชื่อผู้ตัดสิน	คะแนนด้านความชอบต่อ	
	A	B		A	B
1			16		
2			17		
3			18		
4			19		
5			20		
6			21		
7			22		
8			23		
9			24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		
			ผลรวมลำดับ		
			เฉลี่ย		

 H_0 : ตัวอย่างมีคะแนนด้าน.....ไม่แตกต่างกัน H_1 : ตัวอย่างมีคะแนนด้าน.....แตกต่างกัน

แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

หมายเลขผู้ทดสอบชิม.....

ชื่อ – นามสกุลผู้ทดสอบ.....

วันที่.....

ผลิตภัณฑ์ น้ำยาขมจีนกิ่งสำเร็จรูป

คำแนะนำ

โปรดทดสอบชิมตัวอย่างต่อไปนี้ และให้ระดับคะแนนความชอบและไม่ชอบของผลิตภัณฑ์แต่ละตัวอย่าง โดยให้สเกลหรือระดับคะแนนที่เหมาะสมเพื่อแสดงให้เห็นว่า ท่านได้อธิบายความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบของท่านด้วย

กรุณาชิมตัวอย่างเรียงตามลำดับจากซ้ายไปขวา (กรุณาป้วนปากทุกครั้งระหว่างตัวอย่าง) พร้อมทั้งให้คะแนนความชอบตามลักษณะต่าง ๆ โดย

คำอธิบายคะแนนความชอบ

ระดับความชอบ	คะแนน	ระดับความชอบ	คะแนน
ไม่ชอบมากที่สุด	1	ชอบเล็กน้อย	6
ไม่ชอบมาก	2	ชอบปานกลาง	7
ไม่ชอบปานกลาง	3	ชอบมาก	8
ไม่ชอบเล็กน้อย	4	ชอบมากที่สุด	9
เฉย ๆ	5		

รายละเอียดลักษณะ	รหัสตัวอย่าง / คะแนนความชอบ	

อาหาร		
สี		
กลิ่น		
รสชาติ		
เนื้อสัมผัส		
ความชอบรวม		

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ภาคผนวก (จ)

โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี และ เอกสารเผยแพร่



โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตน้ำยาขมจีนกึ่งสำเร็จรูป



กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร ตำบลบึงพระ อำเภอเมือง
จังหวัดพิษณุโลก

อาคารปฏิบัติการแปรรูปอาหาร สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่พิษณุโลก

วันที่ 20 มกราคม 2554

แบบฟอร์มการเขียนโครงการบร่ายจ่ายอื่นและงบเงินอุดหนุน
หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

แผ่นดิน

วิจัย

1. ชื่อผลผลิต

- ผู้สำเร็จการศึกษาด้านสังคมศาสตร์
- ผลงานการให้บริการวิชาการ
- ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ผลงานวิจัยเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี
- ผลงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้
- ผลงานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

1.1 ชื่อโครงการ การถ่ายทอดเทคโนโลยี การผลิตน้ำยาขมจีนกึ่งสำเร็จรูป

1.2 หลักการและเหตุผล

ขนมจีนน้ำยาเป็นอาหารที่คนไทยคุ้นเคย และนิยมบริโภคกันในทุกส่วนภูมิภาคของประเทศ น้ำยามีให้เลือกหลายชนิดเช่น น้ำยากะทิ น้ำยาปลา น้ำเจี้ยว น้ำพริก เป็นต้น การเลือกซื้อน้ำยามารับประทานสามารถเลือกซื้อได้ตั้งแต่ร้านค้าริมถนนหรือตามอาคารจนถึงห้างสรรพสินค้าชั้นนำเกือบทุกแห่ง เนื่องจากความนิยมบริโภคจากทุกเพศทุกวัยไม่ว่าเด็กหรือผู้ใหญ่ และสิ่งที่สำคัญขนมจีนน้ำยายังเป็นอาหารในงานบุญและเทศกาลต่าง ๆ น้ำยาขมจีนมีลักษณะคล้ายน้ำแกงแต่จะค่อนข้างข้นกว่า และมีส่วนผสมของกะทิ จึงทำให้บูดและเน่าเสียได้ง่ายเมื่ออยู่ในสภาพของอากาศที่ค่อนข้างร้อนอบอ้าวอย่างบ้านเรา ประกอบกับสภาพการดำเนินชีวิตของผู้คนที่ต้องเร่งรีบและมีการแข่งขันกันสูง ต้องตื่นแต่เช้าออกไปทำงาน หลายครอบครัวลูก ๆ ต้องทานข้าวบนรถในขณะที่เดินทางไปโรงเรียน เพราะการที่แม่บ้านต้องออกไปทำงานนอกบ้าน ทำให้ไม่มีเวลาในการเตรียมอาหาร ดังนั้นการนำน้ำยาขมจีนมาพัฒนาให้อยู่ในรูปของอาหารกึ่งสำเร็จรูปจึงน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง สำหรับผู้บริโภคที่ไม่มีเวลาในการประกอบอาหาร หรือผู้ที่ต้องการความสะดวกสบายในการดำเนิน ชีวิตประจำวัน

อาจารย์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากเครือข่ายการวิจัยภาคเหนือตอนล่างประจำปีงบประมาณ 2552 ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำยาขมจีนกึ่งสำเร็จรูป ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการวิจัยสามารถนำไปถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนได้

1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและบริการวิชาการในการผลิตน้ำยาขมจีนกึ่งสำเร็จรูปสู่ชุมชน

2. ความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์

2.1 สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ

- เร่งผลิตและพัฒนากำลังคนทั้งระดับกลาง และระดับสูง ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี
- ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี
- ส่งเสริมสถาบันการศึกษา จัดบริการวิชาการแก่ชุมชน สังคม
- การศึกษาและวิจัย เพื่อทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมไทย

2.2 ความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย

ประเด็นยุทธศาสตร์ด้านการเรียนการสอน

- ประเด็นยุทธศาสตร์ด้านงานวิจัย นวัตกรรม และสิ่งประดิษฐ์
- ประเด็นยุทธศาสตร์ด้านบริการวิชาการ
- ประเด็นยุทธศาสตร์ด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและรักษาสิ่งแวดล้อม
- ประเด็นยุทธศาสตร์ด้านอัตลักษณ์
- ประเด็นยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการ

2.3 ความสอดคล้องกับการประกันคุณภาพ สกอ./ สมศ./ กพร. (ข้อที่)

ประกันคุณภาพ	สกอ.	สมศ.	กพร.
ตัวบ่งชี้ที่	5.1,5.2		
เกณฑ์ข้อที่			

2.4 ความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย

- ยุทธศาสตร์ได้ร่วมพระบารมี
- ยุทธศาสตร์การศึกษาที่เน้นสร้างกระบวนการคิดสร้างสรรค์ฯ
- ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ตลอดชีวิตธนาคารหน่วยกิตเพื่อปวงชน
- ยุทธศาสตร์ RMUTL Education Standard
- ยุทธศาสตร์กลไกส่งเสริมสมรรถนะสู่ความเป็นมืออาชีพ

2.5 ความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย

- สามารถปฏิบัติงานจริง (Hands-on)
- เป็นมืออาชีพที่มีความเชี่ยวชาญ (Professional)
- มีฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology Based)

3. สถานที่ดำเนินการ

สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร เขตพื้นที่
พิษณุโลก

4. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มแม่บ้านตำบลบึงพระ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่.....มกราคม 2554 ถึงมกราคม 2554 รวม 1 วัน

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการปีงบประมาณ 2554											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
	53	53	53	54	54	54	54	54	54	54	54	54
1.วางแผนการปฏิบัติงาน				↔								
2. จัดหา/จัดเตรียม ทรัพยากรที่จำเป็น				↔								
3. ดำเนินการฝึกอบรม กลุ่มแม่บ้าน				↔								
4. ประเมินผลการ ดำเนินงาน				↔								
5. สรุปและประเมินผล โครงการ				↔								

6. จำนวนเงินงบประมาณ

หมวดงบประมาณ	2554
6.1 ค่าใช้สอย	
- ค่าวัสดุสำนักงาน	300
6.2 ค่าวัสดุ	
- ค่าวัสดุดิบ	3,000
รวม	3,300

7. การติดตามประเมินผลโครงการ

ประเมินผลโครงการ โดยดูจากผลการปฏิบัติงานตามแผน และจากผลสำเร็จของการ
ดำเนินงานเมื่อสิ้นสุดโครงการ

8. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

8.1 ผลผลิต (output)

8.1.1 มีกลุ่มแม่บ้านหรือวิสาหกิจชุมชนเข้าร่วมการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า 30 คน

8.2 ผลลัพธ์ (outcome)

กลุ่มแม่บ้านหรือวิสาหกิจชุมชนสามารถนำไปประกอบเป็นอาชีพเสริมได้

8.3 ผลกระทบที่เกิดขึ้น (impact)

กลุ่มแม่บ้านหรือวิสาหกิจชุมชนสามารถนำไปประกอบเป็นอาชีพเสริมและมีรายได้

เพิ่มขึ้น

9. ตัวชี้วัดของผลผลิต

ตัวชี้วัด	หน่วยนับ	2554
เชิงปริมาณ :		
- จำนวนผู้เข้าร่วมฝึกอบรม	คน	30
เชิงคุณภาพ :		
- กลุ่มแม่บ้านหรือวิสาหกิจชุมชนสามารถนำไปประกอบเป็นอาชีพเสริมได้	-	-
เชิงเวลา :		
- จัดทำโครงการแล้วเสร็จ ภายในระยะเวลาที่กำหนด	ร้อยละ	90
เชิงต้นทุน :		
- ค่าใช้จ่ายในการจัดทำโครงการ	บาท	3,300



อธิบายขั้นตอนก่อนลงมือปฏิบัติจริง



เตรียมส่วนผสมของพริกแกง



ทำความสะอาดปลาสำหรับนำมาเป็นส่วนผสม



ส่วนผสมหลักของน้ำยาขมจีน



ผู้เข้าร่วมโครงการกับส่วนผสมที่จะเตรียม



น้ำยาขนมจลินที่ผ่านการระเหยน้ำจนมีลักษณะเข้มข้นเพื่อที่จะนำไป
อบแห้งต่อไป



น้ำยาขนมจลินที่ผ่านการอบจนมีลักษณะแห้งพร้อมที่จะนำไปทำเป็น
น้ำยาผงต่อไป



ลักษณะของน้ำยาขนมจลินที่สำเร็จรูปที่ผ่านขบวนการแล้ว

การลงทะเบียน การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ
เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำยาขมจิ้งสำเร็จรูป
วันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2554

ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่พิษณุโลก

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	หน่วยงาน	ลายมือชื่อ
1	นางนงเยาว์ มณีรัตน์	อบต.บึงพระ	
2	นางเนติ นวลสง		
3	นางทองระพี สุ่มศิริ		
4	นาง สัมมาณี นวลใจ		
5	นาง สีสันตา นวลใจ		
6	นางชมน้อย สุนทรสินพันธ์		
7	นาง พวี ช่มเดือน		
8	นาง ชมนานี ไชยวงค์		
9	นาง สัมมาณี นวลใจ		
10	นางสุนดา ไชยวงค์		
11	นางประจักษ์ นวลใจ		
12	นาง นวลใจ นวลใจ		
13	นาง นวลใจ นวลใจ		
14	นาง นวลใจ นวลใจ		
15	นาง นวลใจ นวลใจ		
16	นาง นวลใจ นวลใจ		
17	นาง นวลใจ นวลใจ		
18	นาง นวลใจ นวลใจ		
19	นาง นวลใจ นวลใจ		
20	นาง นวลใจ นวลใจ		
21	นาง นวลใจ นวลใจ		
22	นาง นวลใจ นวลใจ		
23	นาง นวลใจ นวลใจ		
24	นาง นวลใจ นวลใจ		
25	นาง นวลใจ นวลใจ		
26	นาง นวลใจ นวลใจ		
27	นาง นวลใจ นวลใจ		
28	นาง นวลใจ นวลใจ		
29	นาง นวลใจ นวลใจ		
30	นาง นวลใจ นวลใจ		

- 31 นาง นวลใจ นวลใจ
- 32 นาง นวลใจ นวลใจ
- 33 นาง นวลใจ นวลใจ
- 34 นาง นวลใจ นวลใจ
- 35 นาง นวลใจ นวลใจ

อิทธิพลของสารให้ความมันต่อคุณลักษณะของน้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูป

The effect of oiling ingredients on characteristics of instant fish curry soup for Kanom-Jeen

จัทมาศ ทิระสารอ¹ และ เฉลิมพล ถนอมวงศ์¹
Jutamas Tirasarot¹ and Chalernpol Thanomwong¹

¹สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่พิษณุโลก พิษณุโลก 65000 ประเทศไทย
¹Department of Agro-Industry, Faculty of Science and Agricultural Technology,
Rajamangala University of Technology Lanna Phitsanulok campus, 65000, Thailand
Tel: 055-298438 ext 1121 E-mail : arjarnmas@yahoo.co.th

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดและปริมาณของสารให้ความมัน 3 ชนิดในผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูป ได้แก่ กะทิสด กะทิสำเร็จรูป และนมสด ในอัตราส่วนร้อยละ 30, 40, 50 และ 60 ของส่วนผสมทั้งหมด พบว่ากะทิสดร้อยละ 50 ของส่วนผสมทั้งหมด ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสมากที่สุด มีปริมาณ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า ร้อยละ 7.31, 29.56, 22.80, 6.27 และ 10.29 ค่า L* , a* และ b* เท่ากับ 52.34, 20.12 และ 40.85 ตามลำดับ การนำมาคั้นรูปพบว่าอัตราส่วนของผลิตภัณฑ์ : น้ำ 1 : 4 ได้รับการยอมรับมากที่สุด และจากการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูป กับน้ำยาขนมจีนที่วางจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป 2 ตัวอย่าง พบว่าน้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูปมีปริมาณโปรตีนมากที่สุด ในระดับที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ปริมาณไขมันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ค่าสี L* , a* และ b* มีค่าสูงกว่าในระดับที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จากการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูปในสภาพปกติและในสภาพสุญญากาศเป็นเวลา 90 วัน ที่อุณหภูมิห้อง ตรวจไม่พบค่าเปอร์ออกไซด์เชื้อ *E.coli* ยีสต์ รา และจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด

คำสำคัญ : น้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูป กะทิสด กะทิสำเร็จรูป นมสด

Abstract

In this research fresh coconut milk, UHT coconut milk and whole milk were used as oiling ingredients at concentrations of 30, 40, 50 and 60% to produce instant fish curry soup. It was found that using fresh coconut milk at 50% was accepted by panelists at the moderately like level. The chemical compositions of final product were 7.31% moisture content, 29.56% protein, 22.80% fat, 6.277% fiber and 10.29% ash. The color values (L*, a* and b*) of this product were 52.34, 20.12 and 40.85, respectively. Rehydration of instant fish curry soup with water in the ratio of 1:4 was highly accepted by panelists. Comparison of rehydrated instant fish curry soup from this research with 2 commercial samples sold in the market, it was found that the experimental sample had the highest protein content. There was no significant difference for fat content among the samples, The color values L*, a* and b* of the experimental sample were significantly the highest. Storing Instant fish curry soup in regular pack and vacuum packed for 90 days at room temperature, it was found that peroxide value, *E coli*, yeast, mold and total plate count were not detectable through the storage time.

Keywords : Instant fish curry soup, fresh coconut milk, UHT coconut milk, whole milk

บทนำ

ขนมจีนน้ำยาเป็นอาหารที่คนไทยคุ้นเคย นิยมบริโภคกันในทุกส่วนภูมิภาคของประเทศ น้ำยาขนมจีนมีลักษณะคล้ายน้ำแกง และมีส่วนผสมของกะทิ จึงทำให้น้ำเสียได้ง่าย ประกอบกับสภาพการดำเนินชีวิตของผู้คนที่ต้องเร่งรีบ ต้องตื่นแต่เช้าออกไปทำงานนอกบ้าน หลายครอบครัวลูกๆ ต้องทานข้าวบนรถในขณะเดินทางไปโรงเรียน ดังนั้นการนำน้ำยาขนมจีนมาพัฒนาให้อยู่ในรูปของอาหารกึ่งสำเร็จรูป จึงน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้บริโภคที่ไม่มีเวลาในการประกอบอาหาร หรือผู้ที่ต้องการความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาชนิดของสารให้ความมัน 3 ชนิด คือกะทิสด กะทิสำเร็จรูป และเนื่องจากมีผู้บริโภคบางกลุ่มนิยมนำนมสดมาใช้เป็นส่วนประกอบในการปรุงอาหาร จึงมีการนำนมสด UHT มาใช้ในการศึกษา โดยการนำมาแปรรูปให้อยู่รูปของผลิตภัณฑ์น้ำยาผงกึ่งสำเร็จรูปเพื่อเป็นการเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภค และเป็นแนวทางในการที่จะพัฒนาในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ศึกษาชนิดและอัตราส่วนที่เหมาะสม ของสารให้ความมัน ในผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูป

นำปลาเนื้อมาล้างทำความสะอาด ขอดเกล็ดเอาเครื่องในออก ล้างด้วยน้ำเกลือเจือจาง 0.3 % ตามด้วยน้ำเย็นอุณหภูมิ 5 °C 2 ครั้ง จากนั้นนำไปต้มในน้ำเดือด 15 นาที แกะเอาเฉพาะส่วนของเนื้อไขโลกให้เนื้อปลาแตกเป็นเส้นๆ ไม่ต้องละเอียดมากนัก โดยใช้เนื้อปลา 50% (ชนธิชา และ หทัยรัตน์, 2548)

ส่วนผสมของพริกแกงใช้ ข่า 6% ตะไคร้ 7.5% กระชาย 12.5% หอม 7.5% กระเทียม 7.5% ผิวมะกรูด 1% พริกแห้งเม็ดใหญ่ 2.5% เกลือ 2% กะปิ 3.5% บดผสมรวมกันให้ละเอียด บดเนื้อปลาผสมรวมกับส่วนผสมของพริกแกงให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นนำมาผสมกับแต่ละชนิดของสารให้ความมันคือ กะทิสด กะทิสำเร็จรูป และนมสด ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 30,40,50, และ 60 (โดยน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด) ตั้งไฟต้มให้เดือดนาน 15 นาที คัดเลือกอัตราส่วนที่เหมาะสมโดยใช้แบบประเมินผลทางประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่น รสชาติ ความมัน และความชอบรวม จากผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คนทำการชิมน้ำยาพร้อมกับขนมจีน โดยใช้วิธี 9 -point Hedonic Scale โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD (ไพโรจน์, 2539)

2. ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพและวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูป

นำแต่ละอัตราส่วนที่ได้จากการคัดเลือก ในแต่ละชนิดของสารให้ความมันไประเหยน้ำ โดยการเคี่ยวที่อุณหภูมิ 80°C จนเหลือความชื้นร้อยละ 50 จากนั้นนำไปอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 60°C นาน 10 ชั่วโมงนำมาบดให้เป็นผงละเอียด(ศรียา,2546) คัดเลือกชนิดของสารให้ความมันโดยการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ และวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี (AOAC,1990) วางแผนการทดลองแบบ CRD (ไพโรจน์, 2539)

3. ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำในการคั้นรูปผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูป

นำผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการคัดเลือก มาคั้นรูปโดยใช้อัตราส่วนของผลิตภัณฑ์ : น้ำร้อน เท่ากับ 1 : 2, 1 : 3 และ 1 : 4 คนให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 3 นาที ประเมินผลทางประสาทสัมผัส ด้าน สี กลิ่น รสชาติ ความมัน และความชอบรวม จากผู้ทดสอบจำนวน 30 คนทำการชิมน้ำยาพร้อมกับขนมจีน โดยใช้วิธี 9- point Hedonic Scale โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD (ไพโรจน์, 2539)

4. เปรียบเทียบคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูป กับตัวอย่างน้ำยาขนมจีนที่วางจำหน่ายในท้องตลาด

นำน้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูปที่ผ่านการคัดเลือกมาทำการคั้นรูป จากนั้นนำไปเปรียบเทียบกับตัวอย่างน้ำยาขนมจีนที่วางจำหน่ายในท้องตลาดจำนวน 2 ตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบคุณภาพในด้านประสาทสัมผัส ด้าน สี กลิ่น รสชาติ ความมัน

และความชอบรวม จากผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 30 คน โดยวิธี 9- point Hedonic Scale โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD และตรวจสอบลักษณะทางกายภาพและวิเคราะห์หองค์ประกอบทางเคมีวางแผนการทดลองแบบ CRD (ไพโรจน์, 2539)

5. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูป ระหว่างการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติ และการเก็บในสภาพสุญญากาศ

นำผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูป ที่ผ่านการคัดเลือกในตอนต้นที่ 2 บรรจุในถุงลามิเนต OPET/LLDPE ปิดสนิท เก็บในสภาพบรรยากาศปกติ และสภาพสุญญากาศที่อุณหภูมิห้อง ที่ระยะเวลา 0, 10, 20, 30, 60 และ 90 วัน โดยตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี และตรวจสอบทางจุลินทรีย์ (AOAC,1990) วางแผนการทดลองแบบ CRD (ไพโรจน์, 2539)

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การศึกษาชนิดและอัตราส่วนที่เหมาะสมของสารให้ความมันในผลิตภัณฑ์น้ำยาขนมจีนกึ่งสำเร็จรูป

ผลจากการคัดเลือกอัตราส่วนที่เหมาะสมของกะทิสด กะทิสสำเร็จรูป และนมสด โดยใช้แบบประเมินผลทางประสาทสัมผัส พบว่าผู้บริโภครู้สึกพอใจในรส กลิ่น รสชาติ ความมัน และความชอบรวม ในระดับที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยผู้บริโภครู้สึกชอบรับในอัตราส่วนร้อยละ 50 ของส่วนผสมทั้งหมดมากที่สุด จึงคัดเลือกอัตราส่วนร้อยละ 50 ไปทำการศึกษาในขั้นตอนต่อไปเนื่องจากมีลักษณะของสีแดงและสีเหลืองที่ใกล้เคียงกับสีธรรมชาติมากที่สุด และมีคะแนนการยอมรับรวมที่สูงกว่าร้อยละ 40 ดังตารางที่ 1, 2 และ 3

Table 1 Sensory Evaluation of Instant Fish Curry Soup with Fresh Coconut Milk

Fresh Coconut milk (%)	Liking Score				
	Color	Ordor	Taste	Oiliness	Overall Preference
30	6.63 ^{ns}	6.40 ^{ns}	6.13 ^b	6.53 ^{ns}	6.20 ^b
40	7.16 ^{ns}	6.90 ^{ns}	6.80 ^{ab}	6.80 ^{ns}	6.86 ^{ab}
50	7.26 ^{ns}	6.43 ^{ns}	7.40 ^a	7.26 ^{ns}	7.40 ^a
60	6.96 ^{ns}	6.93 ^{ns}	6.96 ^{ab}	6.70 ^{ns}	7.00 ^{ab}

a,b : Different characters with in column indicates significant difference ($P \leq 0.05$)

ns : Non- different characters with in column indicates non-significant difference ($P > 0.05$)

Table 2 Sensory Evaluation of Instant Fish Curry Soup with UHT Coconut Milk

UHT Coconut Milk (%)	Liking Score				
	Color	Ordor	Taste	Oiliness	Overall Preference
30	6.50 ^b	6.73 ^{ns}	6.16 ^b	6.20 ^b	6.33 ^b
40	6.76 ^{ab}	6.83 ^{ns}	6.90 ^a	6.83 ^a	6.86 ^{ab}
50	7.60 ^a	6.66 ^{ns}	7.06 ^a	7.20 ^a	7.36 ^a
60	7.10 ^a	6.90 ^{ns}	6.93 ^a	7.00 ^a	7.10 ^a

a,b : Different characters with in column indicates significant difference ($P \leq 0.05$)

ns : Non- different characters with in column indicates non-significant difference ($P > 0.05$)

Table 3 Sensory Evaluation of Instant Fish Curry Soup with Whole Milk

Whole Milk (%)	Liking Score				
	Color	Order	Taste	Oiliness	Overall Preference
30	6.80 ^{ns}	6.93 ^{ns}	6.46 ^{ns}	6.36 ^b	6.33 ^b
40	7.20 ^{ns}	7.30 ^{ns}	6.73 ^{ns}	6.83 ^{ab}	7.00 ^a
50	7.03 ^{ns}	7.06 ^{ns}	7.00 ^{ns}	7.20 ^a	7.40 ^a
60	6.80 ^{ns}	6.93 ^{ns}	6.96 ^{ns}	6.83 ^{ab}	7.10 ^a

a,b : Different characters with in column indicates significant difference ($P \leq 0.05$)

ns : Non- different characters with in column indicates non-significant difference ($P > 0.05$)

2. ผลการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์น้ำยาขมนมจิ้งจิ้งสำเร็จรูป

จากการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์น้ำยาขมนมจิ้งจิ้งสำเร็จรูปที่ผ่านการอบแห้งและบดเป็นผงละเอียดโดยการวัดค่าสี พบว่าผลิตภัณฑ์น้ำยาขมนมจิ้งจิ้งสำเร็จรูปที่เติมกะทิสด ร้อยละ 50 จะมีลักษณะของสีแดงและสีเหลืองมากที่สุด ซึ่งเป็นสีธรรมชาติของส่วนผสมหลักตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 4

Table 4 Color Values of Instant Fish Curry Soup

Type of Oil Substance	Color Values		
	L	a	b
Fresh Coconut Milk	52.34 ^b	20.12 ^a	40.85 ^a
UHT Coconut Milk	51.68 ^b	19.57 ^a	37.29 ^b
Whole Milk	61.14 ^a	16.49 ^b	32.41 ^c

a,b,c : Different characters with in column indicates significant difference ($P \leq 0.05$)

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่าผลิตภัณฑ์น้ำยาขมนมจิ้งจิ้งสำเร็จรูป ที่เติมส่วนผสมของกะทิสด มีปริมาณความชื้นต่ำที่สุดในระดับที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่เติมนมสดและกะทิสสำเร็จรูป โดยมีปริมาณความชื้นร้อยละ 7.31 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของน้ำยาขมนมจิ้งจิ้งสำเร็จรูป [4] และมีปริมาณไขมันสูงสุด ในระดับที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยมีปริมาณไขมันเท่ากับร้อยละ 22.80 ปริมาณโปรตีน และเยื่อใยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังตารางที่ 5

Table 5 Chemical Compositions of instant Fish Curry Soup

Type of Oil Substance	Chemical compositions (%)				
	Moisture	Protein	Fat	Fiber	Ash
Fresh Coconut Milk	7.31 ^{ns}	29.56 ^{ns}	22.80 ^a	6.27 ^{ns}	10.29 ^b
UHT Coconut Milk	7.75 ^{ns}	24.73 ^{ns}	14.22 ^b	5.87 ^{ns}	10.22 ^b
Whole Milk	7.39 ^{ns}	32.08 ^{ns}	12.10 ^b	5.81 ^{ns}	12.13 ^a

a,b : Different characters with in column indicates significant difference ($P \leq 0.05$)

ns : Non- different characters with in column indicates non-significant difference ($P > 0.05$)

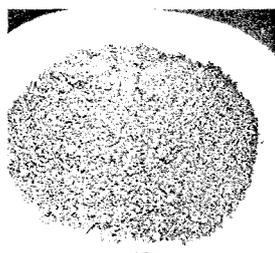


Figure 1 Instant Fish Curry Soup with 50 % Fresh Coconut Milk added

3. ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำในการคั้นรูปในผลิตภัณฑ์น้ำยาขมจิ้นกึ่งสำเร็จรูป

จากการนำผลิตภัณฑ์น้ำยาขมจิ้นกึ่งสำเร็จรูป ที่ใช้ส่วนผสมของกะทิสดร้อยละ 50 อบแห้งจนเหลือความชื้น 7.31% มาทำการคั้นรูปโดยใช้อัตราส่วนของผลิตภัณฑ์ : น้ำ เท่ากับ 1 : 2, 1 : 3 และ 1 : 4 นำไปประเมินผลทางประสาทสัมผัส พบว่าผู้บริโภคริโกลให้การยอมรับในด้านสี กลิ่น รสชาติ ความมัน และความชอบรวมในอัตราส่วน 1 : 4 มากที่สุดในระดับที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่อเทียบกับอัตราส่วน 1:3 ดังตารางที่ 6

Table 6 Sensory Evaluation of Instant Fish Curry Soup with Suitable ratio of Water for retention

Ratio of Product : water	Liking Score				
	Color	Ordor	Taste	Oiliness	Overall Preference
1 : 2	5.56 ^b	6.00 ^b	5.13 ^b	4.56 ^b	5.13 ^b
1 : 3	6.76 ^a	6.63 ^{ab}	6.70 ^a	6.46 ^a	6.66 ^a
1 : 4	7.03 ^a	6.90 ^a	6.80 ^a	7.00 ^a	7.03 ^a

a,b : Different characters with in column indicates significant difference ($P \leq 0.05$)

4. เปรียบเทียบคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำยาขมจิ้นกึ่งสำเร็จรูป กับน้ำยาขมจิ้นในท้องตลาด

จากการนำผลิตภัณฑ์น้ำยาขมจิ้นกึ่งสำเร็จรูปมาเปรียบเทียบกับน้ำยาขมจิ้นในท้องตลาด 2 ตัวอย่าง โดยใช้แบบประเมินผลทางประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบชิม วิเคราะห์และองค์ประกอบทางเคมีและตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ พบว่าผู้บริโภคริโกลให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำยาขมจิ้นกึ่งสำเร็จรูปในด้านสี และกลิ่น มากกว่าน้ำยาจากท้องตลาด (ดังตารางที่ 7) และพบว่าน้ำยาขมจิ้นกึ่งสำเร็จรูปมีปริมาณโปรตีนมากที่สุด ในระดับที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ปริมาณไขมันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ค่าสี L*, a* และ b* มีค่าสูงกว่าในระดับที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังตารางที่ 8

Table 7 Sensory Evaluation of Instant Fish Curry Soup Compared with general Curry Soup

Product sample	Liking Score				
	Color	Ordor	Taste	Oiliness	Overall Preference
1 st sample	4.56 ^b	4.80 ^c	6.20 ^{ns}	6.23 ^b	6.23 ^b
2 nd sample	6.63 ^a	6.46 ^b	6.90 ^{ns}	6.83 ^a	7.23 ^a
Instant Fish Curry Soup	6.63 ^a	7.26 ^a	6.30 ^{ns}	6.20 ^b	6.40 ^b

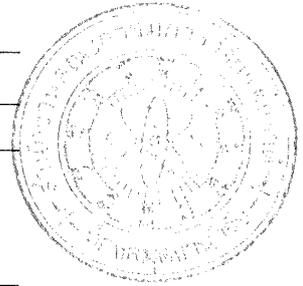
abc : Different characters with in column indicates significant difference ($P \leq 0.05$)

ns : Non- different characters with in column indicates non-significant difference ($P > 0.05$)

ตารางที่ 8 Chemical Compositions and Physical characteristics of Instant Fish Curry Soup Compared with general Curry Soup

Product sample	Chemical composition (%)				Color characteristic		
	Protein	Fat	Fiber	Ash	L	a	b
1 st sample	6.46 ^b	1.95 ^{ns}	1.35 ^b	1.82 ^a	45.12 ^b	7.16 ^c	24.70 ^c
2 nd sample	5.42 ^b	2.56 ^{ns}	1.60 ^{ab}	4.76 ^b	42.21 ^c	10.41 ^b	27.79 ^b
Instant Fish Curry Soup	15.00 ^a	0.74 ^{ns}	1.82 ^a	4.76 ^b	45.83 ^a	12.25 ^a	32.30 ^a

abc : Different characters with in column indicates significant difference ($P \leq 0.05$)



5. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำยาขมนมจิ้งสำเร็จรูปในสภาวะการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน

จากการนำผลิตภัณฑ์น้ำยาขมนมจิ้งสำเร็จรูป มาบรรจุในถุงลามิเนต OPET/LLDPE ปิดสนิท เก็บในสภาพบรรยากาศปกติ และในสภาพสุญญากาศที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 90 วัน โดยทำการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี และตรวจสอบทางจุลินทรีย์ พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่าสี ตรวจไม่พบค่าเปอร์ออกไซด์ เชื้อ *E.coli* ยีสต์ รา และจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด

สรุป

จากการศึกษาชนิดและปริมาณของสารให้ความมัน 3 ชนิดในผลิตภัณฑ์น้ำยาขมนมจิ้งสำเร็จรูปได้แก่ กะทิสด กะทิสำเร็จรูป และนมสด ในอัตราส่วนร้อยละ 30, 40, 50 และ 60 ของส่วนผสมทั้งหมด พบว่ากะทิสดร้อยละ 50 ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสมากที่สุด มีปริมาณ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า เท่ากับ 7.31, 29.56, 22.80, 6.27 และ 10.29 ค่า L^* , a^* และ b^* เท่ากับ 51.68, 19.57 และ 37.29 และจากการศึกษาอัตราส่วนของน้ำในการคั้นรูปพบว่า อัตราส่วนของผลิตภัณฑ์ : น้ำที่ระดับ 1 : 4 ได้รับการยอมรับมากที่สุด จากการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์น้ำยาขมนมจิ้งสำเร็จรูป กับน้ำยาขมนมจิ้งที่วางจำหน่ายในท้องตลาด 2 ตัวอย่าง พบว่าน้ำยาขมนมจิ้งสำเร็จรูปได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคต่ำกว่าน้ำยาตัวอย่างที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่มีปริมาณโปรตีนมากที่สุดในระดับที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ปริมาณไขมันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ค่าสี L^* , a^* และ b^* มีค่าสูงกว่าในระดับที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำยาขมนมจิ้งสำเร็จรูปในสภาพปกติ และในสภาพสุญญากาศเป็นเวลา 90 วัน ที่อุณหภูมิห้อง ไม่พบค่าเปอร์ออกไซด์ เชื้อ *E.coli* ยีสต์ รา และจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด

เอกสารอ้างอิง

- ชนธิชา ปานแดง และ หทัยรัตน์ วิเชียรรัตน์. 2548. กรรมวิธีการผลิตน้ำยาปลากระเทียมสำเร็จรูป. มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครสวรรค์, นครสวรรค์.
- ไพโรจน์ วิริยจารี. 2539. การวางแผนการวิเคราะห์ทางด้านประสาทสัมผัส. เชียงใหม่; ภาควิชาเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ศรียา สรรพศรี. 2546. การศึกษาผลิตภัณฑ์น้ำยาขมนมจิ้งสำเร็จรูป. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนน้ำยาขมนมจิ้งสำเร็จรูป. มผช. 438 – 2547.
- AOAC. 1990. **Official Method of Analysis**. 15th ed. Washington DC : Association of Official Analytical Chemists.

