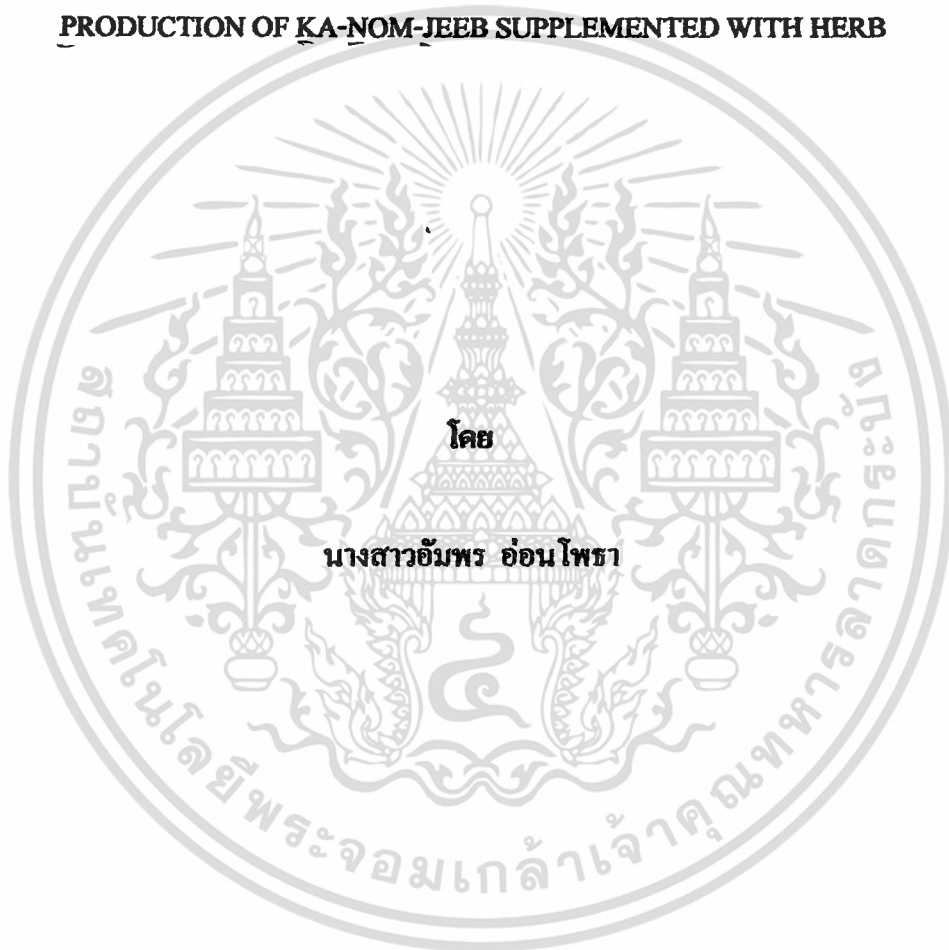


ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การผลิตขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร

PRODUCTION OF KA-NOM-JEEB SUPPLEMENTED WITH HERB



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

๒๓๖.

๕๕๕๗

๒๕๔๗

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา ๒๕๔๗

เลขหมู่.....๑

เลขทะเบียน.....๕๘๘๖๙

วัน,เดือน,ปี.....๑๐.๐๗.๒๕๔๙

สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยประการใดๆ

ห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑๑๐๓๑๕๖๖
๖.....
๑.....

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2547

ชื่อเรื่อง	การผลิตขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร Production of Ka-nom-jeeb Supplemented with Herb
ชื่อ-สกุล	นางสาวอัมพร อ่อนโพธา
สาขาวิชา	อุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตนา บุญนาค

บทคัดย่อ

ศึกษาทดลองการผลิตขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร โดยใช้สมุนไพร 3 ชนิด คือ จิง ข่า และขมิ้น ได้นำสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดนี้มารวมกับส่วนผสมได้แก่ เนื้อปลานิลแช่น้ำโซดา 5 นาที แล้วนำไปบด ผสมกับกระเทียม พริกไทย น้ำตาล เกลือ แป้งมัน และคั้นฉ่าย คกุกเคต้าส่วนผสม แล้วนำไปห่อแผ่นกึ่งขว แล้วนำไปนึ่งในลังถึงนาน 15 นาที จากนั้นนำขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรที่ได้ไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

การตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้วิธี 5- Point hedonic scale โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 20 คน นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance : ANOVA) ผลปรากฏว่าคุณภาพทางกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม ของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรที่ผลิตจากเนื้อปลานิลบด สมุนไพรที่ใช้เสริมคือ จิง ข่า และขมิ้น ที่ความเข้มข้น 1 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผู้บริโภคให้การยอมรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรซึ่งที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์มากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยการยอมรับด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม คือ 3.60 3.70 3.55 และ 3.90 ตามลำดับ สำหรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรข่าที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ให้การยอมรับอันดับรองลงมา ซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยการยอมรับด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม คือ 2.85 2.80 3 และ 3.10 ตามลำดับ แต่ขนมจีบปลาที่เสริมสมุนไพรขมิ้นที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ผู้บริโภคให้การยอมรับน้อยที่สุดคือ ได้คะแนนเฉลี่ยการยอมรับด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมคือ 2.6 2.7 2.95 และ 2.6 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น ถ้าต้องการที่จะเสริมสมุนไพรงลงไปในขนมจีบปลาควรเสริมสมุนไพริงใน ปริมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักของส่วนผสมทั้งหมด ได้ขนมจีบปลาเป็นที่ยอมรับของผู้ บริโภค มีลักษณะของกลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ที่แตกต่างจากขนมจีบที่มีขายตามท้องตลาดทั่ว ไป รวมทั้งทำให้มูลค่าปลาเพิ่มขึ้นอีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และให้การช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่สนับสนุนด้านงบประมาณ ให้กำลังใจ ข้อเสนอแนะ และคำปรึกษาต่างๆ รวมทั้งญาติพี่น้อง ทุกคนที่มีส่วนร่วมในการช่วยทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ให้ประสบผลสำเร็จ

กราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.จินตนา บุนนาค ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่ให้ความรู้ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณ คุณวุฒินันท์ พิภพสุวรรณ ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการทำขนมจีบเสริมสมุนไพร ของสาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ที่อำนวยความสะดวกในการผลิต รวมทั้งเพื่อนๆ น้องๆ นักศึกษา ที่ช่วยในการผลิตและการทดสอบชิมทุกท่าน

ส่วนดีของปัญหาพิเศษฉบับนี้ ขอบอบแต่ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้ให้กำเนิด อุปการเลี้ยงดู และอบรม บ่มนิสัย ปลุกฝังความคิด ความอ่าน คุณครูและอาจารย์ที่เคยประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ตลอดจนผู้ที่ให้การช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจให้ทุกท่าน

อัมพร อ่อนโพธา

พฤษภาคม 2548

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 แบ่งสาขา.....	3
2.2 ปรมาณ.....	4
2.3 สมุนไพร.....	7
2.4 จิง.....	10
2.5 ขมิ้น.....	12
2.6 ข่า.....	14
2.7 เครื่องเทศหรือวัตถุดิบของขมิ้น.....	14
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ.....	17
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	17
3.2 วิธีการ.....	18
3.3 สถานที่ทำการวิจัย.....	22
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผลการวิจัย.....	23
4.1 ศึกษากระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร.....	23
4.2 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส.....	24
4.3 การประเมินต้นทุนการผลิตขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร.....	32
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	34
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	34
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	35
บรรณานุกรม.....	36
ภาคผนวก.....	37
ภาคผนวก ก.....	38
ภาคผนวก ข.....	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 คุณค่าทางโภชนาการของปลานิล.....	6
2 คุณค่าทางอาหารของจิง น้ำหนัก 100 กรัม.....	11
3 แสดงคุณค่าทางโภชนาการส่วนที่กินได้ใน ไขมันชั้นและไขมันขาว 100 กรัม.....	13
4 ผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลา เสริมสมุนไพรระหว่างสูตรที่ 1 กับสูตรที่ 2.....	25
5 ผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลา เสริมสมุนไพรระหว่างสูตรที่ 1 กับสูตรที่ 3.....	26
6 ผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลา เสริมสมุนไพรระหว่างสูตรที่ 1 กับสูตรที่ 4.....	27
7 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลา เสริมสมุนไพรซึ่งระหว่างสูตรที่ 1 กับสูตรที่ 2.....	28
8 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลา เสริมสมุนไพรซึ่งระหว่างสูตรที่ 1 กับสูตรที่ 3.....	30
9 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลา เสริมสมุนไพรซึ่งระหว่างสูตรที่ 1 กับสูตรที่ 4.....	31
10 ต้นทุนการผลิตโดยประมาณของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร.....	33

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการทำขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร.....	19
2 ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบในการผลิตขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร.....	19
3 ขั้นตอนการผลิตขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร.....	20
4 ขั้นตอนต่างๆในกระบวนการผลิตขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร.....	21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ขนมจีบ เป็นขนมหนึ่งชนิดหนึ่งที่มีลักษณะเหนียวเป็นชิ้นเล็กๆ ให้ขนาดพอคำสะดวกต่อการรับประทานมีรสชาติเค็มออกหวานนิดๆและหอมกลิ่นของเครื่องเทศที่ผสมลงไปและจะมีกลิ่นของเนื้อปลาหรือเนื้อหมูที่ใส่ลงไป ในขนมจีบ ซึ่งจะใส่แป้งข้าวเจ้าและแป้งมันผสมกับเนื้อปลาและเครื่องปรุงรสต่างๆ แล้วนำมาห่อกับแผ่นก๊วยแล้วนำไปนึ่ง โดยทั่วไปขนมจีบมีอยู่หลายชนิดขนมจีบที่มี ขนาด รูปร่าง กลิ่น รสแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของไส้ขนมที่นำมาทำขนมจีบแต่ละชนิด ส่วนผสมของขนมจีบจะประกอบด้วยเนื้อ(ปลา กุ้ง หมู) แป้งมัน แป้งข้าวเจ้า พริก น้ำปลาน้ำตาลทราย และเครื่องเทศ ซึ่งขนมจีบ ได้จัดเป็นอาหารว่างชนิดหนึ่งและมีลักษณะเด่นกว่าอาหารว่างชนิดอื่นๆก็เพราะว่าขนมจีบเป็นขนมที่ทำง่ายมีขั้นตอนไม่มากนักและยังสามารถทำเป็นกิจกรรมภายในครอบครัวได้บางครั้งก็ได้ตัดแปลงอาหารว่าง นำขนมจีบมาเป็นอาหารหนักประจำมื้อกลางวันหรือมื้อเย็นไปก็มี โดยเพิ่มปริมาณการรับประทานให้มากขึ้น แทนที่จะรับประทานเพียงชิ้นเดียวก็เป็นการรับประทานหลายชิ้นให้อิ่มเป็นมื้ออาหารนั้นๆ ไปเลย อาหารว่างนอกจากจะเป็นอาหารระหว่างมื้อสำหรับครอบครัวแล้วยังได้รับเลือกให้เป็นอาหารเลี้ยงน้ำชา กาแฟ ในการพบปะสังสรรค์ระหว่างเพื่อนฝูงหรือการจัดเลี้ยงน้ำชาในการประชุม สัมมนา อบรมหรือรับแขก เป็นต้น (กลางเบเกอร์ (นามแฝง),2534 :9)

ปลานิล(Tilapia nilotica) เป็นปลาเศรษฐกิจที่รู้จักกันแพร่หลายเพราะเป็นปลาที่เพาะเลี้ยงง่าย โตเร็ว อีกทั้งเป็นปลาที่มีเนื้อมาก ก้างน้อย เหมาะกับการปรุงอาหารและยังสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆเก็บไว้ได้นานอีกด้วย (ปกรณม์ อุ้นประเสริฐ : 86)

สมุนไพร (herbs) เป็นพืชที่ทำเป็นยาซึ่งหาได้ตามพื้นเมือง ไม่ใช่ เครื่องเทศ ซึ่งมีคุณสรรพคุณที่ใช้ในการทำยาใช้ปรุงแต่งกลิ่น รส สี ของอาหารและใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น เครื่องดื่ม เครื่องสำอางค์และอาหาร ซึ่งสมุนไพรมีหลากหลายชนิดยกตัวอย่างเช่น จิง ข่า และขมิ้นชัน ที่มีคุณสมบัติทางยาและเป็นพืชที่มีกลิ่นและน้ำมันหอมระเหยอยู่ในตัวและยังสามารถใช้เป็นเครื่องเทศใช้แต่งกลิ่นอาหารให้ชวนรับประทาน กลบกลิ่น ดับคาว และยังช่วยในการถนอม

อาหารไม่ให้เกิดการหื่น บูด เน่า และยังคงกลับคืนที่ไม่ชวนคมของเครื่องคั้นและยาได้อีก (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2540 :19-20)

จากเหตุผลดังกล่าวที่ได้นำเสนอ ไพรมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตขนมจีบปลาเพราะ ปัจจุบันขนมจีบมีการพัฒนาสูตรต่างๆ ให้มีความหลากหลายมากขึ้นเช่น การทำขนมจีบปูเสริมสาหร่าย ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่จะเสริมคุณค่าทางโภชนาการ โดยเสริมสมุนไพรลงไปในผลิตภัณฑ์ขนมจีบปลา เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมจีบทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีกลิ่นและรสชาติอีกรูปแบบหนึ่ง และให้ผู้บริโภคได้รับสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย และเป็นการคัดแปรงให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆเพิ่มขึ้นอีกทั้งยังเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรงรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าสูง รวมทั้งสร้างความหลากหลายให้ผลิตภัณฑ์แปรงรูปอีกทางหนึ่ง

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราส่วนในการเสริมสมุนไพรลงไปในผลิตภัณฑ์ของขนมจีบปลา
- 2 เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ศึกษาอัตราส่วนในการเสริมสมุนไพรลงไปในผลิตภัณฑ์ขนมจีบปลาและการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร โดยใช้การวางแผนการทดลองแบบ Hedonic Scale ทำการทดสอบชิมด้านสี ลักษณะปรากฏ รสชาติ เนื้อสัมผัสและการยอมรับโดยรวม โดยใช้ผู้ชิมคือนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลิตภัณฑ์ขนมจีบที่มีคุณค่ามากขึ้น
2. ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่เพิ่มขึ้นในอุตสาหกรรมอาหาร
3. เพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภค

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 แป้งสาลี

แป้งสาลี (wheat flour) แป้งสาลีเป็นแป้งที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิด เพราะแป้งสาลีมีโปรตีน 2 ชนิดที่รวมกันอยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสม คือ กลูเตนิน (glutenin) และไกลอะดลิน (gliadin) ซึ่งเมื่อผสมแป้งกับน้ำในอัตราส่วนที่ถูกต้องจะทำให้เกิดสารชนิดหนึ่งเรียกว่า กลูเตน (gluten) มีลักษณะเป็นยางเหนียว ยืดหยุ่นได้ กลูเตนนี้จะเป็นตัวเก็บก๊าซไว้ ทำให้เกิดโครงร่างที่จำเป็นของผลิตภัณฑ์ และจะเป็นโครงร่างแบบฟองน้ำเมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบ

ข้าวสาลีที่นำมาไม่แป้งสาลีนั้น แบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามความแข็งและสีของเมล็ดจัดเป็นข้าวสาลีชนิดแข็ง (hard wheat) และข้าวสาลีชนิดอ่อน (soft wheat)

ข้าวสาลีชนิดแข็ง เมื่อนำมาไม่จะได้แป้งสาลีชนิดแข็ง ซึ่งเป็นแป้งที่มีโปรตีนสูงเหมาะสำหรับใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมปัง แป้งชนิดนี้มีโปรตีนที่มีคุณภาพดี สามารถนวดผสมให้ได้อ่อนแป้งที่มีความยืดหยุ่นดี ทนต่อสภาพการผสม การหมัก อุณหภูมิของห้องและของเครื่องผสม มีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำที่ดี ซึ่งจะมีผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปริมาตรดีด้วย มีรูและมีเนื้อสัมผัสที่ดี ก้อนโดที่ทำจากส่วนผสมของแป้งสาลีชนิดแข็งจะมีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้สูงอีกด้วย

ข้าวสาลีชนิดอ่อน เมื่อนำมาไม่จะได้แป้งสาลีชนิดอ่อนซึ่งมีโปรตีนต่ำ แป้งจะมีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้ต่ำกว่าแป้งชนิดแข็ง มีความทนทานต่อการผสมและการหมักที่ต่ำ ไม่เหมาะที่จะใช้ทำขนมปัง เพราะไม่สามารถที่จะนวดผสมให้เป็นก้อนโดได้แต่จะเหมาะสำหรับใช้ทำผลิตภัณฑ์ขนมเค้ก และคุกกี้

โดยทั่วไปแล้วข้าวสาลีชนิดแข็ง จะมีโปรตีนสูงกว่าข้าวสาลีชนิดอ่อน สำหรับแป้งขนมปังจะมีโปรตีนมากกว่าร้อยละ 10.5 ขึ้นไป ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพดีและจะมีเถ้าร้อยละ 0.4 แป้งขนมปัง ควรจะมีการดูดซึมน้ำได้สูง และมีความทนทานต่อการผสมได้ดี ซึ่งหมายถึงสามารถยืดเวลาการผสมได้โดยที่กลูเตนไม่ฉีกขาด (ศรีสมร คงพันธุ์ และ คณะ, 2526:66)

ขั้นตอนการทำแผ่นเกี่ยวจากแป้งสาลี ดังต่อไปนี้คือ การนำเอาแป้งสาลีมาผสมกันกับไข่ไก่ และนวดจนแป้งนุ่มเนียน ใช้ผ้าชุบน้ำบิดพอหมาด คลุมแป้งที่นวดไว้แล้วหมักทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที จากนั้นนำแป้งมาคั้นให้เป็นแผ่นบางๆ แล้วตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมขนาดกว้าง และยาว 3 นิ้วครึ่ง หรือตัดเป็นแผ่นกลมๆ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว แล้วจึงโรยแป้งข้าวโพดหน้าและหลังแผ่นแป้งเกี่ยวแต่ละแผ่นก่อนเรียงซ้อนกัน สาเหตุที่ต้องโรยแป้งข้าวโพดก่อนเรียงซ้อนกันเพื่อไม่ให้แผ่นเกี่ยวติดกัน (อี แอล เอส ฟู้ดคลับ,2535:24-25)

2.2 ปลานิล

ปลานิล (*Tilapia nilotica*) เป็นปลาเศรษฐกิจที่รู้จักกันแพร่หลาย เพราะเป็นปลาที่เพาะเลี้ยงง่าย โตเร็ว มีความแข็งแรงอดทนและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี ปลานิลไม่ใช่ปลาพื้นเมืองของไทย แต่นำเข้ามาจากญี่ปุ่น (มีถิ่นกำเนิดของปลาอยู่ในทวีปแอฟริกา) เมื่อ พ.ศ. 2508 โดยมกุฎราชกุมารอาภิสิต แห่งประเทศญี่ปุ่น ได้จัดส่งปลานิลขึ้นทูลเกล้าถวายพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ในหลวงฯ ทรงโปรดเกล้าโปรดกระหม่อมให้เพาะเลี้ยงในบริเวณพระตำหนักสวนจิตรลดา พระราชวังดุสิต และพระราชทานชื่อปลานั้นว่า “ปลานิล” จากนั้น 1 ปี ทรงพระราชทานปลานิลแก่กรมประมงเพื่อเพาะและขยายพันธุ์ ส่งเสริมการเพาะเลี้ยงกว้างขวางไปทั่วประเทศดังเช่นในปัจจุบัน (ประกรณ อุ่นประเสริฐ,2532:83-84)

ปลานิลจัดเป็นปลาน้ำจืดที่นิยมเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายเกือบทั่วโลก เนื่องจากปลานิลเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย โตเร็ว กินอาหารไม่เลือก และสามารถขยายพันธุ์โดยการวางไข่ได้เองในบ่อเลี้ยง และแหล่งน้ำตามธรรมชาติทั่วไป จึงทำให้สามารถหาพันธุ์นำไปเลี้ยงได้ง่าย นอกจากนี้เนื้อของปลานิลยังมีรสชาติดี เป็นอาหารโปรตีนที่มีคุณค่า มีไขมันน้อยเมื่อเทียบกับเนื้อสัตว์ประเภทอื่น สามารถนำไปประกอบเป็นอาหารได้หลายประเภท ราคาก็ไม่แพงมากนัก ทำให้เป็นที่นิยมของผู้บริโภคทุกระดับชั้น ปัจจุบันแนวโน้มในการเลี้ยงปลานิลในประเทศไทยกำลังได้รับความนิยมสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตาม ผลผลิตของปลานิลที่ได้จากการเลี้ยงก็ยังต่ำอยู่ เนื่องจากผู้เลี้ยงส่วนใหญ่มักเลี้ยงด้วยอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการต่ำ เช่น เศษอาหารจากการประกอบอาหาร ผัก และสาหร่ายในน้ำ นอกจากนี้ปลานิลสามารถที่จะขยายพันธุ์ได้เร็วมากให้มีลูกปลาขนาดเล็กเกิดขึ้นในบ่ออย่างหนาแน่น แย่งที่อยู่อาศัยและอาหารกัน ทำให้ปลาที่เลี้ยงโตช้า ใช้เวลาในการเลี้ยงนาน ซึ่งเป็นปัญหาในการเลี้ยงปลานิลอยู่ในขณะนี้ (เพิ่มพูน สักดิ์เกษม,2531:5)

ปัจจุบันความนิยมในการบริโภคปลานิลเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะสหรัฐอเมริกาและยุโรป ตลาดปลานิลในสหรัฐฯ กำลังมีการพัฒนาอย่างมาก ปริมาณการบริโภคเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในอดีตปลานิลนี้จัดว่าเป็นปลาที่ราคาถูก นิยมบริโภคเฉพาะบางกลุ่มเท่านั้น แต่ปัจจุบันปลานิลจัดเป็นปลาเนื้อขาวชนิดใหม่ ที่ใช้แทนปลาเนื้อขาวชนิดอื่นๆ ได้ดี สามารถแล่นเนื้อชั้นที่เรียกว่า

“ฟิลเลอร์” ได้ง่าย มีก้างน้อย อ่อนนุ่ม ไม่มีกลิ่นคาว มีรสหวานเล็กน้อย มีไขมันต่ำ และใช้ปรุงอาหารได้หลายอย่าง จึงเป็นที่นิยมในตลาดสหรัฐฯ ส่วนในเอเชีย แหล่งผลิตที่สำคัญ ได้แก่ อินโดนีเซีย ไทย ฟิลิปปินส์ และได้หวัน

สำหรับประเทศไทย อุตสาหกรรมการผลิตปลานิลมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ได้มีการปรับปรุง คัดเลือกสายพันธุ์จนได้พันธุ์ที่มีคุณภาพดี นอกจากนี้การที่ประเทศเราตั้งอยู่ในเขตร้อน ถือเป็นข้อได้เปรียบ เนื่องจากปลาจะเจริญเติบโตได้เร็วกว่าของสหรัฐฯ ซึ่งใช้เวลาในการเลี้ยงถึง 1 ปี จึงจะได้ปลาขนาดน้ำหนักตัว 1.5 ปอนด์หรือ ครึ่งกิโลกรัม ในขณะที่ประเทศไทยใช้เวลาเพียง 5-6 เดือนเท่านั้น รวมทั้งค่าแรงที่เลี้ยงต่ำกว่าทำให้สามารถส่งไปแข่งขันกับต่างประเทศได้

นอกจากปลานิล *Oreochromis niloticus* จะมีรสชาติที่ติดใจแล้ว ในปัจจุบันยังมีปลานิลสายพันธุ์ใหม่ ที่กำลังได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น คือ ปลานิลแดง หรือที่รู้จักกันในชื่อ “ปลาทับทิม” ซึ่งเป็นลูกผสมระหว่างปลานิลและปลาหมอเทศ *Oreochromis mossambicus* เป็นที่ยอมรับว่าปลานิลแดงมีเนื้อละเอียด นุ่มและหวานมันกว่าปลานิลธรรมดา มีความร่วมมือกันระหว่างกรมประมง บริษัทเรือเจริญ โภคภัณฑ์ จำกัด และบริษัท World Aquaculture Company จำกัด จัดทำโครงการวิจัยเพาะเลี้ยงปลานิลแดงเพื่อการส่งออก และผลิตปลานิลแดงส่งร้านฟาสต์ฟู้ดชื่อดังอยู่ในประเทศไทย เช่น แมคโดนัลด์ เคเอฟซี และร้านอื่นๆอีกมากมาย

การเพาะเลี้ยงปลานิล มีการใช้หลักพันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ ในการคัดเลือกพันธุ์ และมีการแปรงเพศปลานิลให้เป็นปลานิลเพศผู้ ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าเพศเมีย เนื่องจากความนิยมทางการตลาดที่ต้องการปลานิลขนาดใหญ่ ส่วนระบบการเลี้ยงก็ได้มีการพัฒนามาเลี้ยงในกระชังแทนการเลี้ยงในบ่อดิน เพื่อป้องกันปัญหาเนื่อปลามีกลิ่นโคลน (กองส่งเสริมเทคโนโลยีกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2543:30-31)

คุณค่าทางโภชนาการและประโยชน์ของปลานิล

ปลานิลจัดได้ว่าเป็นอาหารที่มีโปรตีนสูง และราคาค่อนข้างถูกเมื่อเปรียบเทียบกับราคาของเนื้อวัว เนื้อหมู เนื้อเป็ด และเนื้อไก่ จากการวิเคราะห์ทางด้านคุณค่าทางโภชนาการของปลานิล แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการของปลานิล

สารอาหาร	ปริมาณ (เปอร์เซ็นต์)
โปรตีน	19.05
ไขมัน	0.95
ความชื้น	78.9
เถ้า	1.1
คาร์โบไฮเดรต	-
พลังงาน (แคลอรี/100 กรัม)	91.0

ที่มา: เพิ่มพูน สักดิ์เกษม, 2531:7-8

นอกจากนี้ ปลานิลยังจัดได้ว่าเป็นปลาที่มีรสชาติ และมีจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาด ราคาไม่แพงสามารถซื้อหามาประกอบอาหารได้หลายอย่าง เช่น นำมาทอด คั่ว แกง ทั้งยังสามารถนำมาทำเป็นปลาเค็มตากแห้งแบบปลาสด ทำน้ำยาขมนจีนแทนเนื้อปลาช่อนได้เป็นอย่างดี และเก็บรักษาเอาไว้ในรูปของปลาร้า ปลาเจ่า ปลาจ่อม หรือปลาต้ม หรือประกอบเป็นอาหารได้อีกหลายชนิด ผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นมานี้จะสามารถเก็บไว้ใช้ได้ยาวนาน ทั้งยังสามารถนำไปจำหน่ายเป็นรายได้ให้กับผู้เลี้ยงได้อีกด้วย (เพิ่มพูน สักดิ์เกษม, 2531:7-8)

แนวทางในการพัฒนาตลาดปลานิลของประเทศไทยในอนาคต

1. แนวโน้มผลผลิตปลานิลภายในประเทศตั้งแต่ปี พ.ศ.2528-2539 มีอัตราเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 16.27 จากการที่ปลานิลเป็นปลาที่เลี้ยงง่ายเมื่อเทียบกับปลาชนิดอื่น เช่น ปลาช่อนจะเป็นปลาน้ำจืด ที่คนทั่วไปในเมืองและชนบทสามารถหาซื้อได้ในราคาพอสมควร ความนิยมบริโภคจึงมีแนวโน้มที่ดี เป็นปลาที่ยังมีอนาคตในการขยายการผลิตเพื่อการบริโภคภายในประเทศเพิ่มขึ้นเนื่องจากการขยายตัวของจำนวนประชากรในอนาคต

2. การพัฒนาปลาให้มีคุณภาพดี หากสามารถเลี้ยงปลาให้มีขนาดใหญ่ มีเนื้อมากพอที่จะนำไปแปรรูปเป็นปลาจีน มีโอกาสที่จะพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าได้อีกมากรวมถึงการส่งออกสู่ตลาดโลก

3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากปลานิล ปัจจุบันวิถีชีวิตของประชาชนโดยทั่วไปมีเวลาจำกัดในการปรุงอาหาร การบริโภคปลาในลักษณะเดิม คือ การซื้อปลาสดทั้งตัวซึ่งจำหน่ายในตลาดเป็นที่นิยมน้อยลง โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ ความรีบเร่งในการดำรงชีวิตทำให้คนนิยมซื้ออาหารสำเร็จรูปมาปรุงอาหาร โดยใช้เวลาน้อยที่สุด ผลิตภัณฑ์ปลาในรูปแบบจำหน่ายสะดวกอำนวยความสะดวกแก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ซื้อ เช่น ปลาทั้งตัวควักไส้ ขอดเกล็ด ทำความสะอาด บรรจุถุง หุ้มด้วยพลาสติกบางใส แช่เย็น หรือตัดหัว แล่เป็นชิ้น คัดแต่งให้ได้ขนาดพอเหมาะ และอาจพัฒนาเป็นสินค้ามูลค่าเพิ่มโดยผลิตเป็นเนื้อปลาแช่แข็งเป็นชิ้นๆ (IQF) บรรจุ 2 ชั้น ชั้นในเป็นถุงสุญญากาศ ส่วนชั้นนอกสามารถออกแบบให้ดึงดูคลูกค้า พิมพ์ข้อความ เนื้อหาวิธีการปรุง คุณค่าสารอาหาร รวมทั้งวิธีการปรุง เครื่องปรุงและอาจมีแผ่นใสให้มองเห็นเนื้อปลาภายในพร้อมปรุงหรือทอด หรือผลิตเป็นผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป เช่น ซุปแป้ง คลุกขนมปังป่นปรุงรสพร้อมทอดหรืออบทอดแล้วบรรจุถุงสุญญากาศ แช่แข็งสามารถบริโภคได้ทันที เพียงอุ่นด้วยเตาไมโครเวฟ นอกจากนี้ยังแปรรูปเป็นข้าวเกรียบ หรือนำไปผสมเป็นอาหารขบเคี้ยว เช่น ปลาเส้นหรือขนมอบกรอบ เพื่อเพิ่มคุณค่าทางอาหารโปรตีนสำหรับเด็ก โดยพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มความหลากหลายของสินค้า

จะเห็นได้ว่าแนวโน้มด้านการตลาดของปลานิลมีอนาคตที่สดใส เนื่องจากรสชาติที่อร่อย เพาะเลี้ยงได้ง่าย และมีการปรับปรุงพันธุ์อย่างต่อเนื่อง รัฐบาลจึงควรมีการส่งเสริมเพื่อให้ปลานิลเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจตัวใหม่อีกตัวหนึ่งของประเทศไทย

การแปรรูปปลานิล

ปลาเป็นอาหารโปรตีนที่มีราคาถูกกว่าอาหารโปรตีนชนิดอื่นๆ แต่ผู้บริโภคส่วนใหญ่มักรังเกียจกลิ่นคาว วิธีการจัดการกลิ่นคาวก็คือ ก่อนที่จะนำเนื้อปลาไปปรุงอาหารควรแช่ในน้ำโซดา ก่อนโดยแช่ประมาณ 5 นาที หรือก่อนจำหน่ายหรือก่อนบริโภคให้ย้ายปลาไปไว้ในบ่อที่ไม่มีโคลนงคให้อาหารมูลสุกร 2-3 วัน ให้รำและอาหารอื่นๆ ที่ไม่มีกลิ่นแทนเพียงเท่านี้ก็ช่วยลดกลิ่นคาวที่อาจจะเกิดขึ้นได้ (เพิ่มพูน ศักดิ์เกษม, 2531:30-31)

2.3 สมุนไพร (Herbs)

2.3.1 ความหมายของพืชสมุนไพร

พืชสมุนไพร (Herbs) หมายถึง พืชที่ใช้ทำเป็นเครื่องยาซึ่งหาได้ตามพื้นเมือง ไม่ใช่เครื่องเทศ (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2540:19-20)

ปัจจุบันสมุนไพรกำลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอย่างหนึ่งของประเทศซึ่งตลาดต่างประเทศมีความต้องการสูงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกาและประเทศต่างๆ ในทวีปยุโรป สมุนไพรส่วนมากไม่สามารถทำการผลิตได้ในประเทศเหล่านี้ อีกทั้งคนส่วนใหญ่นิยมใช้สมุนไพรกันมากในลักษณะการผลิตเป็นอาหารเสริมสุขภาพ ใช้สมุนไพรเป็นวัตถุดิบยี่อต้นในการสกัดสารเคมีต่างๆ เพื่อใช้ในการผลิตยาแผนปัจจุบันต่อไป นั้นปัจจุบันจึงมีการสนับสนุน

ส่งเสริมให้มีการปลูกพืชสมุนไพรทั้งชนิดที่มีการรับรองจากทางวิทยาศาสตร์มาแล้วและชนิดที่ไม่ได้ผ่านการทดลองแต่เคยใช้ได้ผลกันมาแต่โบราณ

สำหรับในประเทศไทยนั้นมีสมุนไพรที่สำคัญอยู่หลายชนิดที่ตลาดต่างประเทศต้องการสมุนไพรไทยจึงเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญกลุ่มหนึ่ง อย่างไรก็ตามการผลิตสมุนไพรของไทยส่วนใหญ่ใช้วิธีเก็บหามาจากป่าธรรมชาติมากกว่าจะทำการเพาะปลูกเป็นการค้า แต่ก็มีบางชนิดที่เพาะปลูกกันมากและเป็นที่รู้จักกันดีในทางการค้า ขณะที่พืชบางชนิดมีการเพาะปลูกในประเทศไทยมาเป็นเวลานานแล้วจนสามารถเจริญเติบโตได้ดีแต่ยังมีปริมาณไม่มากนักและยังไม่แพร่หลายในทางการค้า ดังนั้นปริมาณการผลิตและการควบคุมคุณภาพจึงกระทำกันได้ยากซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการส่งออกและการขยายตลาดทางการค้าต่างประเทศตลอดจนตลาดภายในประเทศ อย่างไรก็ตามแนวโน้มความต้องการของตลาดภายในประเทศและต่างประเทศมีสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจุบันมูลค่าการค้าพืชสมุนไพรของโลกมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆซึ่งส่วนใหญ่ใช้ในลักษณะของอาหารเสริมและเครื่องสำอางค์มากขึ้นทำให้ศักยภาพการตลาดพืชสมุนไพรมีความสำคัญทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นนั้นจะต้องใช้เวลาอีกพอสมควรเพื่อให้มีข้อมูลเพียงพอทางด้านวิทยาศาสตร์ พฤกษศาสตร์ สารเคมีในสมุนไพรแต่ละชนิดสรรพคุณทางด้านเภสัชวิทยาตลอดจนต้องมีการคัดเลือกสมุนไพรที่ถูกต้องตามความต้องการของตลาดด้วย

2.3.2 องค์ประกอบทางเคมีของพืชสมุนไพร

พืชสมุนไพรแต่ละชนิดมีสารสำคัญที่มีฤทธิ์แตกต่างกัน โดยสารเคมีที่มีอยู่ในเซลล์หรือในเนื้อเยื่อพืชทุกชนิดเป็นผลมาจากการสังเคราะห์แสงของพืชทั้งสิ้น ความความเป็นจริงจากการรับประทานอาหารประจำวันเราได้รับยาจากสมุนไพรเข้าไปด้วยทุกวัน โดยที่เราไม่รู้ตัวว่าเป็นยา พืชสมุนไพรบางชนิดใช้เป็นเครื่องเทศด้วย เช่น กระเทียม หอม ผักชี พริก ขมิ้น และกระชาย เป็นต้น มีฤทธิ์ของยาสมุนไพรเป็นสารเคมีที่มีผลต่อสรีรวิทยาของร่างกายมีดังนี้

2.3.2.1 Alkaloid เป็นสารที่มีรสขม มีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบมีคุณสมบัติเป็นด่างเมื่ออยู่ในรูปของเกลือจะละลายน้ำได้แต่ถ้าอยู่ในรูปของด่างจะละลายในไขมันได้ละลายในไขมันได้ดี เช่น คลอโรฟอร์ม อีเทอร์ เป็นต้น ตัวอย่างของแอลคาลอยด์ ได้แก่ Atropine จากต้นตำโพงมีฤทธิ์ลดการบีบตัวของลำไส้ จึงใช้เป็นยาแก้ปวดท้อง

2.3.2.2 Glycoside เป็นสารประกอบซึ่งมี 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นน้ำตาล และส่วนที่ไม่ใช่น้ำตาล การมีน้ำตาลมาเกาะทำให้สารนั้นสามารถละลายน้ำได้ดีขึ้น ส่วนที่ไม่ใช่น้ำตาลเป็นสารพวกอินทรีย์เคมี ซึ่งมีสูตรโครงสร้างและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาแตกต่างกันออกไปเช่น ถ้าเป็น anthraquinone จะมีฤทธิ์เป็นยาถ่าย ถ้าเป็น steroid หรือ triterpene จะมีฤทธิ์ลดการอักเสบหรือขยายหลอดลม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.3 Essential oil เป็นสารที่อยู่ในพืช โดยทั่วไปมีกลิ่นหอมเป็นส่วนองสารเคมีหลายชนิดประเภท terpene มักจะมีฤทธิ์ขับลม สารเหล่านี้หลายชนิดใช้ปรุงแต่งกลิ่นยา ใช้เป็นน้ำหอม ใช้แต่งกลิ่นอาหาร บางชนิดมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย

2.3.2.4 Tannin เป็นสารประกอบที่พบในพืชทั่วไป มีรสฝาด มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน สามารถตกตะกอนโปรตีนเมื่อถูกกับเกลือคลอไรด์ของเหลวจะมีสีเขียว น้ำเงิน หรือดำ เนื่องจากรสฝาด จึงใช้บรรเทาอาการท้องร่วงและยังมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียด้วย

2.3.2.5 Gum เป็นของเหนียวที่พบในพืชบางชนิด จะพบเมื่อเรากัดหรือทำให้พืชนั้นเป็นแผล ซึ่งบางชนิดใช้ในทางเป็นยา

2.3.2.6 Latex เป็นยางสีขาวเหมือนน้ำมัน ประกอบด้วยแป้ง, gum ,resin และสารอินทรีย์บางชนิดมีสารเคมีเมื่อรวมกับสารบางอย่างจะทำให้เกิดมะเร็ง (co-carcinogen) ที่เรียกว่า Phorbol

2.3.2.7 Steroid เป็นสารประกอบในพืชที่ละลายได้ดีในไขมัน หรือตัวทำละลายที่ละลายไขมันได้สารในกลุ่มนี้ใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ยาต้านการอักเสบ

2.3.2.8 Saponin เป็นสารประกอบประเภทไกลโคไซด์ (glycoside) อาจเป็น steroid หรือ triterpene ซึ่ง saponin มีคุณสมบัติทำให้เม็ดเลือดแดงแตกเป็นพิษต่อสัตว์เลือดเย็น

2.3.2.9 Flavonoid เป็นสารประกอบของคาร์บอนและออกซิเจน มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาต่างกัน เช่น ลดการอักเสบ ขยายหลอดลม ทำให้เม็ดเลือดกลายตัว ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย

2.3.2.10 Gyanogenic glycoside เป็นสารเคมีที่อยู่ในพืช เมื่อถูกย่อยด้วยเอนไซม์จะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีจะให้ไซยาไนด์ซึ่งเป็นพิษต่อร่างกาย เนื่องจากไปแย่งจับเม็ดเลือดแดง ทำให้เม็ดเลือดแดงไม่สามารถจับกับออกซิเจน สารพวกนี้ถูกทำลายได้ง่ายโดยใช้ความร้อน มีอยู่ในพืชบางชนิด เช่น มันสำปะหลังจึงไม่ควรรับประทาน (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2540:20-21)

2.3.3 ความสำคัญของพืชสมุนไพร

1. ใช้ในการทำยา
2. ใช้เป็นวัตถุดิบเบื้องต้นในการสกัดสารเคมีต่างๆเพื่อใช้ในการผลิตยาแผนโบราณต่อไป
3. ใช้ในการปรุงแต่งรส กลิ่น สี ของอาหาร
4. ใช้เป็นอาหาร
5. ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น เครื่องดื่ม เครื่องสำอางค์ และอาหาร

2.4 ชิง (ginger)

ชิงอันที่จริงใครๆ ก็รู้จักกันเป็นอย่างดี เรารู้จักชิงแค่การนำมาปรุงอาหาร แต่ที่จริงชิงนั้นเมื่อก่อนเขาเอามาทำเป็นเครื่องคัมเพราะเป็นตัวยาวงศ์ดี ส่วนของชิงที่เรานำมาบริโภคคือ เหง้าหรือแง่งชิงที่นำมาทำชาคือ “ชิงเล็ก” มีลักษณะข้อดี แ่งจะไม่ค่อยใหญ่ เนื้อของชิงเล็กจะมีเสี้ยนมาก รสชาติค่อนข้างเผ็ด คนบางคนจึงเรียกชิงเล็กว่า “ชิงเผ็ด”

ชิงที่เรานำมาทำอาหารกินกันคือ ชิงหยวกหรือชิงใหญ่ เป็นชิงอีกชนิดหนึ่งมีเนื้อละเอียด ไม่ค่อยมีเสี้ยนจะมีรสเผ็ดน้อย แ่งจะใหญ่ ชิงหยวกมีสรรพคุณทางยาเช่นกัน ถึงแม้ว่าจะมีสรรพคุณน้อยกว่าชิงเล็ก แต่สามารถนำมาใช้แทนกันได้ เนื่องจากชิงสามารถหาซื้อได้ตามท้องตลาดทั่วไป การเลือกชิงมาทำชาควรเลือกแ่งที่อายุราว 11-12 เดือน เพราะจะมีฤทธิ์ที่แรงดีกว่าชิงที่อ่อน (สุทธิชัย ปทุมล่องทอง, 2543:63-64)

2.4.1 รายละเอียดเกี่ยวกับชิง (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2540 :50-51)

ชิงเป็นได้ทั้งเครื่องเทศและพืชสมุนไพร

ชื่อท้องถิ่น: ชิงแดง ชิงแกลง (จันทบุรี) ชิงบ้าน ชิงแครง ชิงป่า ชิงคอกเคียว (ภาคกลาง)

ชิง เมือก (เชียงใหม่) สะเอ (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน)

ชื่อสามัญ : Ginger, Zingiber

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Zingiber officinale Roscoe.*

วงศ์ : Zingiberaceae

ส่วนที่ใช้คือ เหง้า (Rhizome) แก่และอ่อน ทั้งสดและแห้ง

สารที่พบน้ำมันหอมระเหยมีปริมาณ 0.5-4.4 ประกอบด้วย terpene, Zingiberine, cineol

2.4.2 คุณค่าทางอาหารของชิง

คุณค่าอาหารของชิง จากรายงานของ คเนิง อุดม ดังในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณค่าทางอาหารของขิง น้ำหนัก 100 กรัม ประกอบด้วย

สารอาหาร	คุณค่าทางอาหาร (เปอร์เซ็นต์)
น้ำ (จีซี)	82
กาก	2.1
โปรตีน	2.5
ไขมัน	0.8
คาร์โบไฮเดรต	11.0
แคลเซียม	20.0
ไทอามีน	0.02
เหล็ก	2.5
โรโบฟลาวิน	0.04
กรดแอสคอร์บิก	4.0
อินคอดินามิค	0.8

ที่มา : คำนึ่ง อุดม,ม.ป.ป. “การปลูกขิง” สำนักพิมพ์เกษตร.กรุงเทพฯ. หน้า 52.

2.4.3 คุณสมบัติของขิง

1. ช่วยขับลม
2. ช่วยขยายหลอดเลือดได้ผิวหนังช่วยย่อยอาหารให้เร็วขึ้น
3. เจริญอาหารแก้จุกเสียดแน่นท้อง ท้องอืด ท้องเฟ้อ
4. คลื่นไส้อาเจียน ขับเสมหะ ทำให้เหงื่อออกมาก
5. ปรับอุณหภูมิในร่างกายให้รู้สึกกระชุ่มกระชวย

2.4.4 สรรพคุณทางยา

เหง้าแก่สด

- ยาแก้อาเจียน
- ยาขมเจริญอาหาร
- ยาแก้ท้องขึ้น ท้องอืด ท้องเฟ้อ ขับลม
- แก้ไอ ขับเสมหะ บำรุงธาตุ
- สามารถต้านการเกิดแผลในกระเพาะอาหาร
- ลดอาการจุกเสียดได้ดี
- มีฤทธิ์ในการขับน้ำดี เพื่อ ช่วยย่อยอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- แก้ปากคอบื้อย แก้ท้องผูก
	- ลดความดันโลหิต
ต้น	- ขับลม แก้จุกเสียดแน่นเพื่อ แก้นิ่ว บำรุงไฟธาตุ แก้คอบื้อย ช่วยย่อยอาหาร นำพยาธิ แก้โรคตา แก้บิด แก้ลมป่วน แก้ท้องร่วง แก้อาเจียน
ใบ	- แก้โรคกำเภาไหล ขับลม แก้นิ่วแก้เบาขัด แก้คอบื้อย บำรุงไฟธาตุ ช่วยย่อยอาหาร นำพยาธิ แก้โรคตา
ดอก	- ทำให้ชุ่มชื้น แก้โรคตาและ นำพยาธิ ช่วยย่อยอาหาร แก้คอบื้อย บำรุงไฟธาตุ แก้บิด แก้นิ่ว แก้เบาขัด
ผล	- แก้ไข้

2.5 ขมิ้น

ชื่อสามัญ : Turmeric

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Curcuma domestica* Veleton

ชื่อวงศ์ : Zingiberaceae

ชื่ออื่นๆ : ขมิ้น ขมิ้นแกง ขมิ้นหยอก ขมิ้น หมิ้น

ขมิ้นเป็นพืชที่มีลำต้นใต้ดินเช่นเดียวกับขิงและ โพล โดยมากเรียกส่วนที่เป็นลำต้นนี้ว่าเหง้า ลำต้นส่วนที่เหนือดินมีความสูงประมาณ 30-90 เซนติเมตร ใบมีความยาวประมาณ 30-40 เซนติเมตร กว้าง 12-15 เซนติเมตร ปลายใบมน ใบมีสีเขียว ดอกมีสีขาวแกมเหลือง แทงออกจากเหง้า แทรกขึ้นมาระหว่างก้านใบ รูปทรงกระบอก ใบประดับสีเขียวอ่อนหรือสีนวล บานครั้งละ 3-4 ผล รูปกลมมี 3 พู ขมิ้นมักขึ้นรวมกันอยู่เป็นกอ ส่วนเหง้ามีสีเหลืองจัด ถ้าเจริญในดินปนทรายจะให้เหง้ามากกว่าปลูกในดินธรรมดา เจริญได้ดีในฤดูฝน ขมิ้นเป็นพืชพื้นเมืองของประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และแพร่กระจายไปสู่แถบต่างๆ

2.5.1 สรรพคุณทางสมุนไพร

ขมิ้นเป็นเครื่องเทศที่ใช้กันมานานโดยนำไปใช้ประโยชน์ต่างๆมากมาย เช่น เป็นยาลดกรด ขับลมแก้ปวดท้อง แก้อาการเกร็งของกล้ามเนื้อ ทำให้การบีบตัวของลำไส้ลดลง ใช้เป็นยาเจริญอาหาร ขับน้ำเหลือง ใช้รักษาโรคเดือนไม่ปกติ น้ำที่ได้จากขมิ้นนำมารักษาโรคผิวหนัง หรือนำมาพอกแก้ปวดตามข้อได้ แก้โรคตา แก้บิดปวดท้อง แก้ดีซ่าน แก้ท้องร่วง นำส่วนเหง้าไปต้มให้สุก แล้วบดให้ละเอียดนำไปทาแก้โรคผิวหนัง ทาตามซอกอวัยวะในร่างกายเพื่อบำบัดกลิ่นที่ไม่พึง

ปรารถนา เหง้าขมิ้นกินแก้โรคลงในท้อง แก้เสมหะ นำขมิ้นไปต้มกับน้ำนมและน้ำตาลใช้รับประทาน เพื่อป้องกันและรักษาไข้หวัด ยังนำไปใช้รักษาแผลสดและทำลายพยาธิได้

2.5.2 คุณค่าทางโภชนาการของขมิ้น

คุณค่าทางโภชนาการประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน แคลเซียม เหล็ก ฟอสฟอรัส วิตามินซี ไรอามีน ไนอาซิน และไรโบฟลาวิน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงคุณค่าทางโภชนาการส่วนที่กินได้ในขมิ้นชันและขมิ้นขาว 100 กรัม

คุณค่าทางโภชนาการ	ปริมาณอาหารส่วนที่กินได้ 100 กรัม	
	ขมิ้นชัน	ขมิ้นขาว
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	65	22
โปรตีน (กรัม)	1.7	0.5
ไขมัน (กรัม)	1.4	0.5
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	11.4	3.8
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	9	-
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	41	158
เหล็ก (มิลลิกรัม)	2.3	26
วิตามินบี 1 (มิลลิกรัม)	0.02	0.03
วิตามินบี 2 (มิลลิกรัม)	0.03	0.01
ไนอาซิน (มิลลิกรัม)	1.3	0.5
วิตามินซี (มิลลิกรัม)	12	16
เบต้า-แคโรทีน (RE)	-	-
ใยอาหาร (กรัม)	-	-

ที่มา : กองโภชนาการกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2535

หมายเหตุ

- วิเคราะห์โดยสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
- RE ไมโครกรัมเทียบหน่วยเรตินัล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ข่า

ชื่อสามัญ : *Languas galanga*

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Alpinia galanga*

ชื่อวงศ์ : *Zingiberaceae*

ชื่ออื่นๆ : ข่า ข่าหยา

ข่าเป็นพืชของเอเชียเขตร้อน มีลักษณะต้นสูง 2-2.5 เมตร มีลำต้นใต้ดินเรียกว่า เหง้า เหง้ามีข้อหรือปล้องเห็นได้ชัด ใบเดี่ยวเรียงสลับกันแผ่นใบรูปหอกปลายแหลม ขอบขนานกว้าง 7-11 เซนติเมตร ยาว 20-50 เซนติเมตร ขอบใบเรียบ ก้านใบยาว 6-7 มิลลิเมตร กาบใบหุ้มลำต้น ดอกเป็นช่อที่ยอดยาว 15-30 เซนติเมตร ดอกมีจำนวนมากมีขนาดเล็ก ใบประดับรูปไข่ กลีบรองและกลีบดอกสีขาวอมเขียว มีขน โคนเชื่อมติดกัน ผลรูปกลมหรือรีมีขนาด 1 เซนติเมตร สีแดงอมส้มเมื่อแก่จัดจะมีสีดำ ภายในมีเมล็ด 2-3 เมล็ด

ข่าเป็นพืชของเอเชียเขตร้อน เช่น อินเดีย หมู่เกาะฟิลิปปินส์ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นต้น ข่าเป็นพืชที่มีเหง้าสีน้ำตาลอมแสด กลิ่นหอมฉุนและมีรสขม ผลมีรสเผ็ดร้อน เช่นเดียวกับเหง้า เหง้าของข่าเมืองจีนจะมีสีน้ำตาลปนแดง กลิ่นหอมฉุนและมีรสเผ็ดกว่าข่าหยา เหง้าของข่าสดมีน้ำมันหอมอยู่ประมาณร้อยละ 0.04 ในประเทศมาเลเซียใช้ข่าเป็นเครื่องเทศ ส่วนผลใช้เป็นเครื่องเทศแทนกระวาน สำหรับในบ้านเราใช้แต่งกลิ่นอาหาร คับกลิ่นคาวของเนื้อและปลา เป็นส่วนผสมของเครื่องแกงหลายชนิด และยังเป็นส่วนผสมของลูกแป้งที่ใช้ทำข้าวหมากและเหล้าสรรพคุณทางสมุนไพร

ข่าเป็นเครื่องเทศที่ใช้กันมานานซึ่งข่าจัดว่าเป็นทั้งสมุนไพรและเครื่องเทศด้วย สิ่งที่สำคัญคือด้วยชื่อของเหง้าข่า สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียซึ่งเป็นสาเหตุของการเป็นหนอง เมื่อสกัดด้วยแอลกอฮอล์และคลอโรฟอร์มจะมีฤทธิ์ต้านเชื้อราซึ่งเป็นสาเหตุของกลากเกลื้อน แต่ในทางยาเหง้าของข่าสามารถแก้โรคปวดบวมตามข้อ หลอดลมอักเสบ และข่ายังมีฤทธิ์กดหัวใจ ในปริมาณน้อยจะกระตุ้นการหายใจ และใช้เป็นยาธาตุและยาขับลม

2.7 เครื่องเทศหรือวัตถุสีของขมิ้น

เครื่องเทศ คือ ชิ้นส่วนต่างๆของพืชที่มนุษย์นำมาใช้เป็นเครื่องปรุงอาหารหรือใช้เป็นเครื่องหอมเนื่องจากมีกลิ่นเฉพาะตัว เช่น กระเทียม พริกไทย สารประกอบอินทรีย์ที่เป็นกลิ่นหอมของเครื่องเทศ อยู่ในยางของเครื่องเทศ (resins) และยังมีสารอื่นๆ เช่น แป้ง น้ำตาล แร่ธาตุและวิตามินบางชนิด ลักษณะของเครื่องเทศมีความหอมหรือรสเผ็ดร้อนมีฤทธิ์กระตุ้นการหลั่งของน้ำลายและน้ำย่อยทำให้ผู้บริโภคเจริญอาหารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของเครื่องเทศ

1. สามารถใช้เป็นสารกันหืน โดยการหยุดปฏิกิริยาออกซิเดชันด้วยสารประกอบของโพลีฟีนอลที่มีอยู่ในเครื่องเทศเล็กน้อยโดยที่สารชนิดนี้จะต้องไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรือปัญหาทางด้านสุขภาพ
2. เพิ่มสีส้ม โดยจากเครื่องเทศเป็นสีธรรมชาติไม่เป็นอันตรายกับผู้บริโภค เช่น สีเหลืองจากขมิ้น
3. เพิ่มกลิ่นรสชาติของอาหารให้นำรับประทานส่วนใหญ่เป็นรสเผ็ดร้อนจากเครื่องเทศจำพวกพริกเช่น พริกไทย
4. ใช้ดับกลิ่นคาวจากอาหาร ใช้เครื่องเทศจำพวกข่า ขิง และขมิ้น วัตถุดิบและส่วนผสมของการทำขนมจีบ

1) กระเทียม

เป็นเครื่องเทศและสมุนไพรส่วนที่ใช้ในการประกอบอาหารคือ หัวกระเทียมจะให้กลิ่นฉุนรสเผ็ดร้อน ปัจจุบันกระเทียมที่ใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารมี 2 แบบ คือ แบบหัวเล็ก และแบบหัวใหญ่ ซึ่งกระเทียมหัวเล็กจะมีกลีบเล็ก มีกลิ่นหอมใช้กันโดยทั่วไป ส่วนกระเทียมหัวใหญ่จะให้กลีบใหญ่ ไม่ค่อยมีกลิ่นฉุนของกระเทียม ในการเลือกกระเทียมมาทำขนมจีบควรที่จะเลือกกระเทียมที่มีเนื้อแน่น ไม่ฝ่อ และแก่จัด เวลาใช้ให้แกะกระเทียมออกเป็นกลีบๆ ปลูกเปลือกออกกระเทียมจะช่วยดับกลิ่นคาวของอาหารได้

2) เกลือ

เกลือที่ใช้ในส่วนประกอบของขนมจีบ ส่วนใหญ่จะเป็นเกลือแกงหรือเกลือไอ โอไดนก็ได้ เกลือจะให้รสเค็มมีกัมมีสารอาหาร ไอ โอไดนด้วย เกลือที่ใช้อย่างใช้ในรูปเกลือเม็ด เกลือป่น หรือเกลืออานมัยก็ได้ ปริมาณเกลือที่ใช้ควรคำนึงถึงรสเค็ม ที่จะมาจากส่วนประกอบอื่นๆด้วยเพื่อไม่ให้ขนมจีบมีรสเค็มเต็มเกินไป การเลือกใช้เกลือ ควรเลือกที่มีสีขาว สะอาด ไม่มีสิ่งปลอมปน ร่วน ไม่เกาะกันเป็นก้อนหรือขึ้นเกินไป

3) น้ำตาลทรายขาว

น้ำตาลทรายขาว ได้จากการเพิ่มเติมกระบวนการฟอกใสของน้ำอ้อยดิบ โดยใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (sulfur dioxide) หรือคาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide) มาช่วยในการตกตะกอนแคลเซียมในน้ำอ้อยขาว การผลิตน้ำตาลทรายขาวในปัจจุบันคือ ผลิตน้ำตาลทรายดิบก่อน หลังจากนั้นจึงนำน้ำตาลทรายดิบมาล้างกากน้ำตาลที่เคลือบน้ำตาลทรายดิบออก น้ำตาลที่ล้างแล้วจะถูกละลายเป็นน้ำเชื่อมเข้มข้นประมาณ 50 องศาบริกซ์ แล้วจะผ่านกระบวนการฟอกซึ่งปฏิบัติคล้ายกับดิสฟิลเช่นกัน แต่จะมีการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ หรือซัลเฟอร์ไดออกไซด์หรือเกลือฟอสเฟต แล้วแต่โรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้จะมีการตกตะกอนในรูปของเกลือแคลเซียมทั้งหมด และจะถูกกรองโดยเครื่องกรองน้ำเชื่อม ไสจะถูกส่งผ่านเครื่องคูดตีและเรซิน(resin) เพื่อจับประจุทั้งบวกและลบ น้ำเชื่อมที่ผ่านเรซินแล้วจะมีความบริสุทธิ์สูงและปราศจากสี จะนำไปตกผลึกในหม้อเคียวสูญญากาศ น้ำตาลที่ตกผลึกได้จะถูกนำไปปั่นแยกและอบแห้งผลึกเช่นเดียวกันกับน้ำตาลทรายคิบน้ำตาลที่ผลิตได้มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 0.1 จัดเป็นน้ำตาลทรายบริสุทธิ์ ส่วนน้ำเหลืองที่ได้จากการปั่นแยกน้ำตาลทรายบริสุทธิ์นี้จะถูกนำมาผสมกับน้ำเชื่อมที่ฟอกใสแล้วบางส่วน แล้วทำการตกผลึกน้ำตาล น้ำตาลที่ได้จะมีความบริสุทธิ์น้อยกว่าหรือในการผลิตที่มีการฟอก การกรอง การคูดตี และเรซินที่ใช้มีประสิทธิภาพต่ำกว่าการผลิตน้ำตาลทรายบริสุทธิ์ น้ำตาลที่ได้จะมีความบริสุทธิ์น้อยกว่า

น้ำตาลทรายขาว เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการทำขนมจิบ ซึ่งช่วยให้รสชาติของขนมจิบดีขึ้น โดยทั่วไปในการปรุงอาหารจะนิยมชูโครสหรือน้ำตาลทรายเพราะให้ความหวานสูงและราคาถูก มีคุณค่าทางโภชนาการ โดยคือน้ำตาลทราย 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี การเลือกซื้อ ควรพิจารณาดูความสะอาด เช่น ไม่ควรมีเศษผง หรือแป้งเจือปนมากับน้ำตาล การเก็บรักษาควรใส่ในภาชนะที่มีฝาปิดสนิทเพื่อป้องกันฝุ่นและแมลง

4) แป้งมัน

แป้งมันมีลักษณะเป็นผงละเอียด สีขาว ลักษณะเด่นของแป้งมันคือ มีความบริสุทธิ์สูง โดยจะมี Starch กว่าร้อยละ 95 และมีปริมาณของโปรตีนและไขมันอยู่ค่อนข้างต่ำ มีฟอสฟอรัสต่ำกว่า 0.04 % แป้งโดยส่วนใหญ่จะมีขนาดปานกลางคืออยู่ในช่วง 3-40 ไมครอนและมีขนาดโดยเฉลี่ยประมาณ 12-15 ไมครอน (เจริญศักดิ์โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์,2532 :439)

แป้งมันจัดเป็นแป้งที่มีปริมาณอะมิโลสค่อนข้างต่ำประมาณ 18-23 % โครงสร้างของอะมิโลสจะประกอบด้วยส่วนที่เป็นเส้นตรงและส่วนที่เป็นกิ่ง โดยอัตราส่วนของโครงสร้างที่เป็นกิ่งจะมีค่าเท่ากับ 0.58 ต่อ 0.42 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับแป้งข้าวโพด คุณสมบัติที่สำคัญในการนำแป้งไปใช้ประโยชน์ ชนิดของแป้งปริมาณและโครงสร้างของอะมิโลสทุกชนิด สารอื่นๆที่มีอยู่ในแป้ง เช่น ไขมัน ฟอสเฟต แป้งที่มีอะมิโลสสูงจะมีกำลังการพองตัวต่ำกว่าแป้งที่มีอะมิโลสต่ำ แป้งมันจัดเป็นแป้งที่มีอะมิโลสต่ำ จึงมีกำลังการพองตัวที่ดีและมีค่าความสามารถในการละลายได้ดีซึ่งสัมพันธ์กันกับกำลังการพองตัวที่มีอยู่สูง

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้แบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

ก. วัสดุคืบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

วัสดุคืบที่ใช้ในการผลิต

1. เนื้อปลานิล
2. แผ่นกึ่งว
3. กระเทียม
4. น้ำตาลทราย
5. น้ำมันพืช
6. พริกไทย
7. เกลือป่น
8. แป้งมัน
9. คีนฉ่าย

สมุนไพรที่ใช้

1. จิง
2. ข่า
3. ขมิ้น

อุปกรณ์

1. ลิ้นจี่
2. เครื่องชั่งขนาด 500 กรัม
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในครัว

ข. อุปกรณ์การทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ

1. กระดาษ A4	1 รีม
2. อุปกรณ์เครื่องเขียน	1 ชุด
3. แผ่นคิสก์	2 แผ่น
4. ฟิล์มสี	1 ม้วน

3.2 วิธีการ

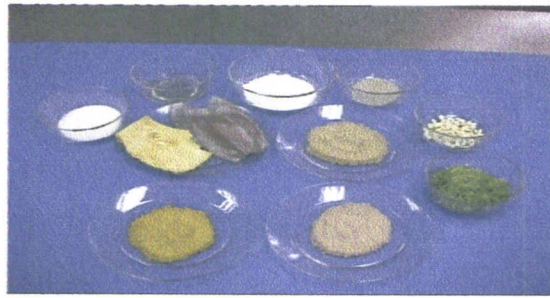
3.2.1 การวางแผนการวิจัย

การศึกษาการผลิตขนมจีบเสริมสมุนไพร เพื่อให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

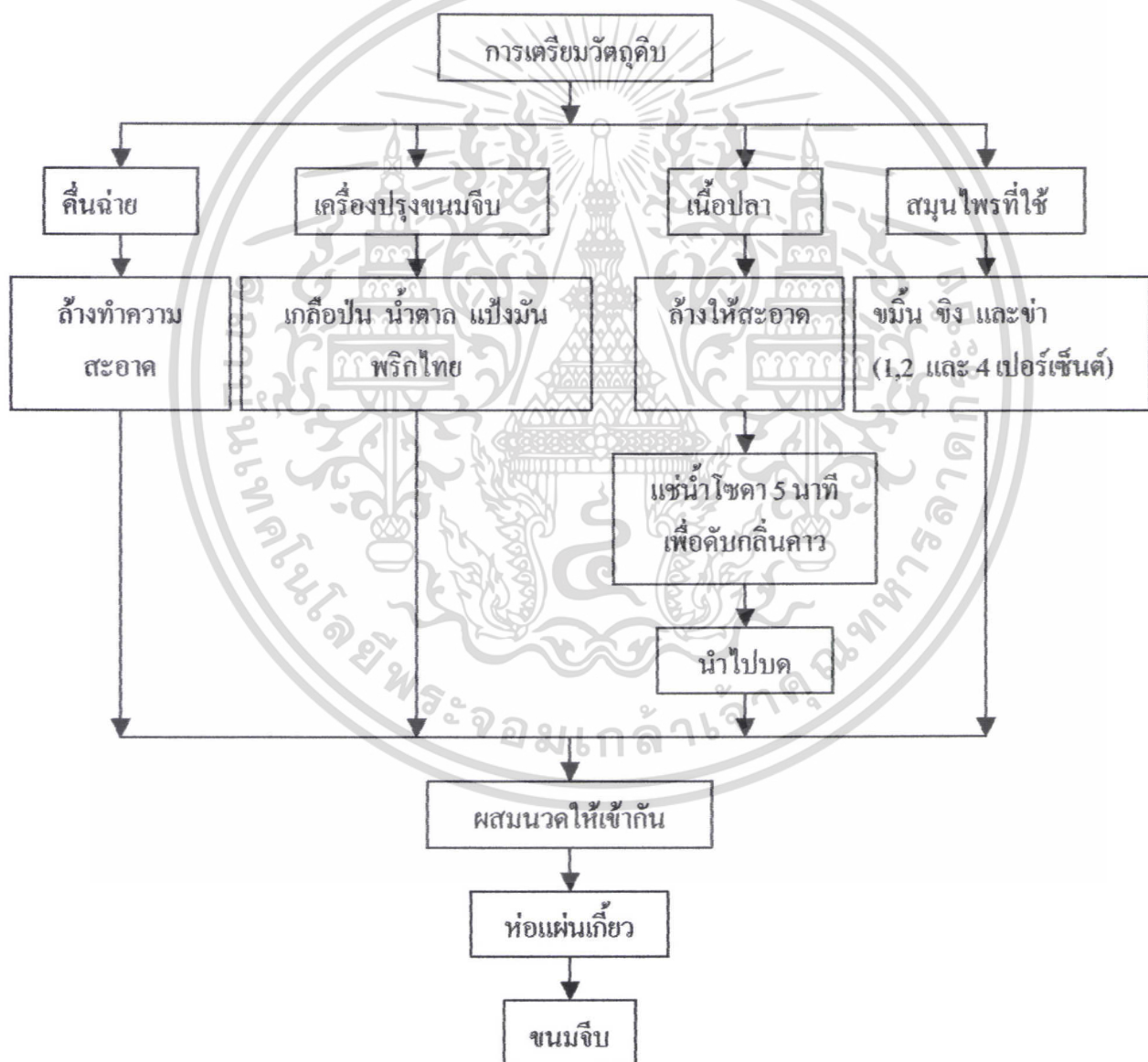
1. การศึกษาขั้นตอนการผลิตขนมจีบที่เหมาะสมในการผลิตเป็นขนมจีบเสริมสมุนไพร โดยทำการผลิตตามขั้นตอนดังต่อไปนี้
 - 1.1 การเตรียมเนื้อปลา นำปลามาควักไส้และลอกหนังปลาออก ล้างให้สะอาด แล้วนำไปแช่น้ำโซดาประมาณ 5 นาที เพื่อดับกลิ่นคาวปลา แล้วนำไปคในเครื่องบด
 - 1.2 นำเอาผักคื่นฉ่ายไปล้างทำความสะอาดแล้วนำมาหั่นเป็นชิ้นพอประมาณ
 - 1.3 การทำขนมจีบ นำเครื่องปรุงที่เตรียมเอาไว้ คือ กระทิเยม พริกไทย เกลือป่น น้ำตาลทราย คื่นฉ่ายหั่น ดังสูตรข้างล่างนี้ เนื้อปลานิด 100 กรัม แผ่นก๊วย 500 กรัม กระทิเยม 5 กรัม น้ำตาลทราย 7 กรัม น้ำมันพืช 30 กรัม พริกไทย 5 กรัม เกลือป่น 3 กรัม แป้งมัน 30 กรัม และคื่นฉ่าย 5 กรัม
 - 1.4 การทำขนมจีบเสริมสมุนไพรสมุนไพรที่นำมาใช้มีอยู่ด้วยกัน 3 ตัวอย่าง คือ ขมิ้น จิง และข่า นำสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดซึ่งใส่ในปริมาณ 1, 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ใส่ลงไป ในส่วนผสม ข้อ 1.3 ผสมให้เข้ากัน
 - 1.5 ใส่เครื่องปรุงที่เตรียมเอาไว้ในข้อ 1.3 ลงไปผสมกับเนื้อปลาในข้อ 1.1 แล้วนำสมุนไพรในข้อ 1.4 แต่ละชนิดผสมกันกับเนื้อปลา แล้วนวดผสมกันจนเป็นเนื้อเดียวกัน
 - 1.6 นำเนื้อปลาที่นวดได้ที่แล้วมาห่อแผ่นก๊วย แล้วนำไปนึ่งในลังถึงที่เตรียมเอาไว้
 - 1.7 พอสุกแล้วยกออกจากลังถึง แล้วเอาน้ำมันพืชทาหน้าขนมจีบเพื่อไม่ให้ขนมจีบติดกัน

ขั้นตอนการผลิตขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร ดังในแผนภาพที่ 1, 2 และ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

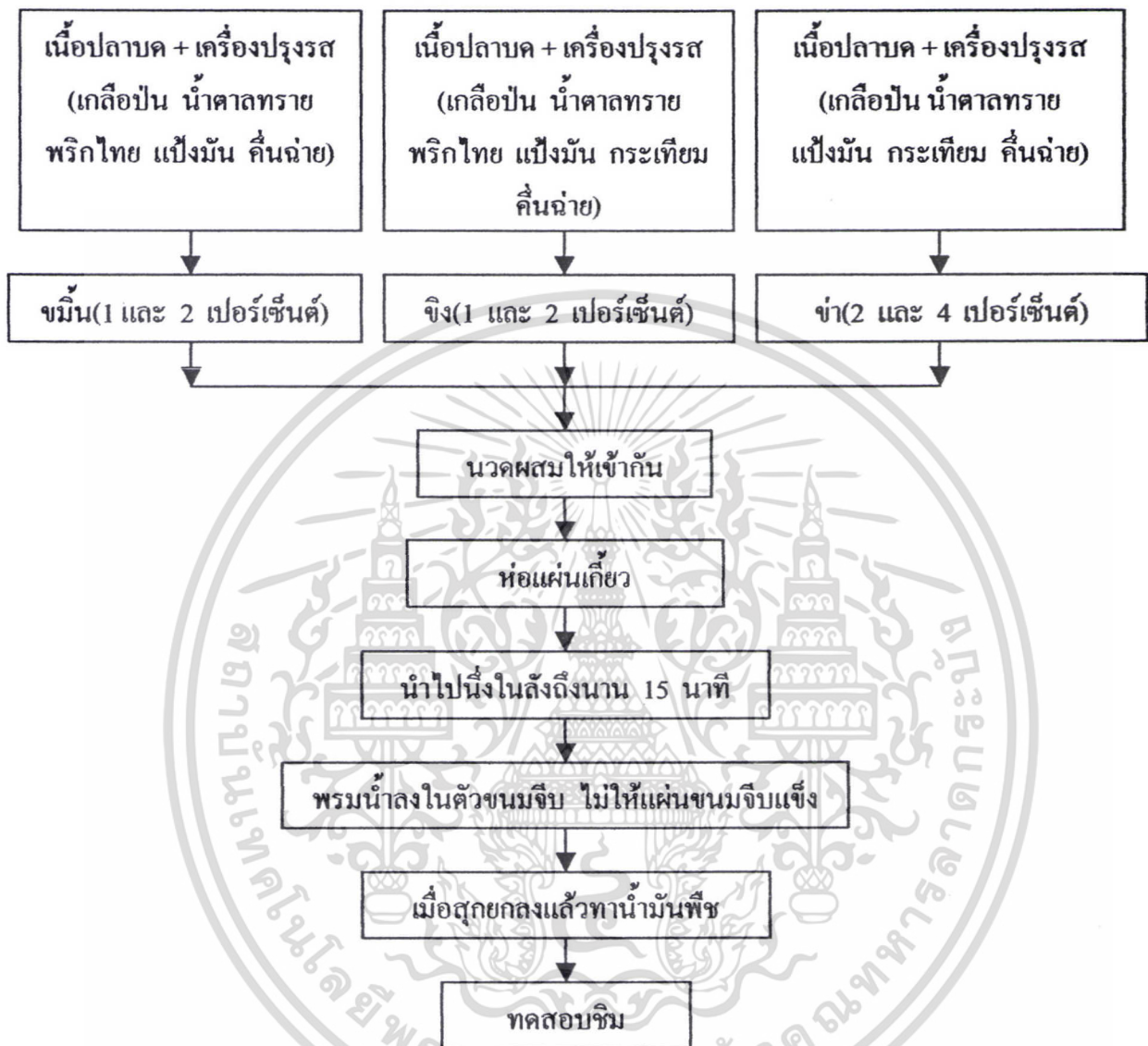


ภาพที่ 1 วัตถุดิบที่ใช้ในการทำนมจืดปลาเสริมสมุนไพร



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบในการผลิตนมจืดปลาเสริมสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการผลิตขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1/



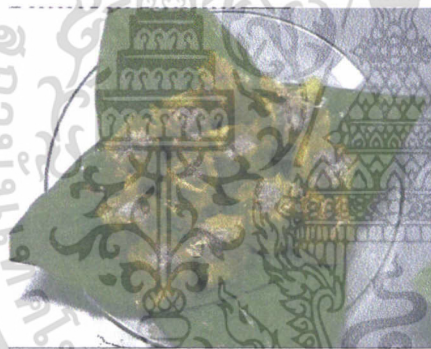
2/



3/



4/



5/

ภาพที่ 4 ขั้นตอนต่างๆในกระบวนการผลิตขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร

1/ ชั่งส่วนผสม

2/ นวดผสมเครื่องปรุงรสกับเนื้อปลา

3/ ห่อเนื้อปลาคัด้วยแผ่นเกี๊ยว

4/ การจัดวางขนมจีบก่อนนำไปนึ่งในลังถึง

5/ ขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรที่นึ่งสุกแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ขนมจีบเสริมสมุนไพร

โดยการนำผลิตภัณฑ์ขนมจีบเสริมสมุนไพรที่ได้จากการผลิตข้อที่ 1 นำมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสแล้ววิเคราะห์ข้อมูลการยอมรับทางประสาทสัมผัสโดยวิธีการทดสอบความชอบหรือระดับความพึงพอใจ ด้วยแบบทดสอบทางประสาทสัมผัส 5 – point hedonic scale ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 20 คน และวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance : ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของผลิตภัณฑ์ทางด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม และเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละตัวอย่าง (treatment) ด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการแปรรูปอาหาร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2547 – เดือน มีนาคม พ.ศ. 2548

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

จากการศึกษากระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตขนมจีบเสริมสมุนไพร และประเมินต้นทุนในการผลิตและศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อขนมจีบเสริมสมุนไพร ได้ผลการศึกษาดังนี้

4.1 ศึกษากระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตขนมจีบเสริมสมุนไพร

กระบวนการผลิตขนมจีบเสริมสมุนไพรในการทดลองแบ่งการทำขนมจีบเสริมสมุนไพรเป็น 6 กระบวนการ ดังนี้ กระบวนการที่ 1 การนำส่วนผสมทั้งหมด ได้แก่ เครื่องปรุงรส เนื้อปลาบด ชিং 1 เปอร์เซ็นต์ มาขนาดผสมกัน นำมาห่อด้วยแผ่นก๊วยแล้วนำไปนึ่งในลังถึงนาน 15 นาที กระบวนการที่ 2 การนำส่วนผสมทั้งหมด ได้แก่ เครื่องปรุงรส เนื้อปลาบด ชিং 2 เปอร์เซ็นต์ มาขนาดผสมกัน นำมาห่อด้วยแผ่นก๊วยแล้วนำไปนึ่งในลังถึงนาน 15 นาที กระบวนการที่ 3 การนำส่วนผสมทั้งหมด ได้แก่ เครื่องปรุงรส เนื้อปลาบด ขมิ้น 1 เปอร์เซ็นต์ มาขนาดผสมกัน นำมาห่อด้วยแผ่นก๊วยแล้วนำไปนึ่งในลังถึงนาน 15 นาที กระบวนการที่ 4 การนำส่วนผสมทั้งหมด ได้แก่ เครื่องปรุงรส เนื้อปลาบด ขมิ้น 2 เปอร์เซ็นต์ มาขนาดผสมกัน นำมาห่อด้วยแผ่นก๊วยแล้วนำไปนึ่งในลังถึงนาน 15 นาที กระบวนการที่ 5 การนำส่วนผสมทั้งหมด ได้แก่ เครื่องปรุงรส เนื้อปลาบด ข่า 2 เปอร์เซ็นต์ มาขนาดผสมกัน นำมาห่อด้วยแผ่นก๊วยแล้วนำไปนึ่งในลังถึงนาน 15 นาที กระบวนการที่ 6 การนำส่วนผสมทั้งหมด ได้แก่ เครื่องปรุงรส เนื้อปลาบด ข่า 4 เปอร์เซ็นต์ มาขนาดผสมกัน นำมาห่อด้วยแผ่นก๊วยแล้วนำไปนึ่งในลังถึงนาน 15 นาที

จากกระบวนการผลิตขนมจีบเสริมสมุนไพร พบว่า

1. กลิ่นคาวของปลา หลังจากก็นำเอาเนื้อปลามาผสมกันกับเครื่องปรุงรสและสมุนไพรที่ใช้ในการทดลองในแต่ละตัวอย่างการทดลอง แล้วนำไปนึ่งในลังถึงใช้เวลานาน 15 นาที อุณหภูมิที่ใช้ในการนึ่ง 100 องศาเซลเซียส ในการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 พบว่ากลิ่นคาวของปลายังมีกลิ่นคาวที่แรงอยู่มาก ซึ่งเป็นกลิ่นที่ผู้บริโภคไม่ยอมรับ ดังนั้นในการทดลองทำขนมจีบเสริมสมุนไพรในการครั้งที่ 3 จึงได้มีการทดลองนำเอาเนื้อปลาที่ยังไม่ผ่านการบดมาแช่ในน้ำโซเดียนาน 5 นาที จึงนำเอาเนื้อปลาไปบด ซึ่งจะช่วยให้กลิ่นคาวของปลาลดลง ซึ่งทำให้ผู้บริโภคยอมรับในกลิ่นของเนื้อปลาที่นำมาทำขนมจีบเสริมสมุนไพรได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ลักษณะของเนื้อสัมผัส ในการทดลองครั้งที่ 1 หลังจากที่นั่งขนมจีบเสริมสมุนไพรสุกแล้ว ผลปรากฏว่าลักษณะของขนมจีบเสริมสมุนไพรจะแข็ง ไม่นุ่ม สาเหตุเกิดจากการที่ในขณะที่นั่งขนมจีบเสริมสมุนไพรอยู่นั้น ไม่มีการพรมน้ำในขณะที่นั่ง จึงทำให้ผู้บริโภคไม่ยอมรับในเนื้อสัมผัสของขนมจีบเสริมสมุนไพร จากนั้นในการทดลองครั้งที่ 2 และ 3 จึงมีการพรมน้ำขนมจีบเสริมสมุนไพรไปด้วยในขณะที่นั่งอยู่ จึงทำให้ขนมจีบเสริมสมุนไพรที่ได้มีลักษณะของเนื้อสัมผัสที่นุ่มไม่แข็งเหมือนกับการทดลองครั้งที่ 1 จึงทำให้ผู้บริโภคยอมรับลักษณะของเนื้อสัมผัสของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรได้ดี

4.2 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยการทดสอบความชอบหรือระดับความพอใจ ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 20 คน ด้วยแบบทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ 5 – point hedonic scale และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance : ANOVA) ด้วยแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในกลุ่ม ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ทางด้านกลิ่น รส เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม ของขนมจีบเสริมสมุนไพร พบว่า

จากการทดสอบคุณลักษณะคุณภาพทางประสาทสัมผัสทางด้านกลิ่น รส เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม ของขนมจีบเสริมสมุนไพร ที่ผลิตจากกระบวนการผลิตขนมจีบเสริมสมุนไพร 6 กระบวนการ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p \leq 0.05$)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละตัวอย่าง (treatment) ด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test

ผลการทดลองครั้งที่ 1

ในการทดลองครั้งนี้ สรุปได้ว่าในการหาสูตรมาตรฐานในการทำขนมจีบปลา และหาปริมาณที่ต้องเสริมสมุนไพรลงไป จากสูตรใช้ผงสมุนไพรสำเร็จรูป จิง ข่า ขมิ้น 3 5 และ 7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปรากฏว่าหลังจากที่นั่งสุกแล้วนำมาทดสอบชิม ปรากฏว่าสูตรมาตรฐานมีรสชาติที่เต็มเนื่องจากใส่เกลือในปริมาณที่ค่อนข้างมากและมีกลิ่น คาวของปลาแรงมาก และสูตรที่เสริมผงสมุนไพร ทั้ง 3 ชนิด จะมีความเต็มเท่ากับสูตรมาตรฐานแต่กลิ่นคาวของปลาจะไม่เด่นมากนักเนื่องจากกลิ่นของสมุนไพรที่ใส่ลงไปสามารถดับกลิ่นคาวของปลาได้ แต่มีรสชาติที่เผ็ดร้อนเนื่องจากใส่ผงสมุนไพรลงไปปริมาณมากเกินไป โดยเฉพาะเนื้อปลาที่ผสมผงสมุนไพรของ จิง และข่า จะมีรสชาติเผ็ดร้อนมากกว่าเนื้อปลาที่ผสมผงสมุนไพรขมิ้น

ผลการทดลองครั้งที่ 2

จากผลการทดลองครั้งที่ 1 มีข้อเสียที่ต้องปรับปรุงคือด้านกลิ่น และด้านรสชาติของขนมจีบที่มีความเค็มมากเกินไป เนื่องจากมีส่วนผสมของเกลืออยู่มาก ในการทดลองครั้งนี้จึงได้ลดส่วนผสมทั้งหมดลง และปริมาณของผงสมุนไพรที่เสริมลงไป ขนมจีบเป็นความเข้มข้น 1, 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด จากนั้นนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสกับผู้บริโภค 20 คน โดยการเปรียบเทียบระหว่างสูตรมาตรฐาน (สูตรที่ 1) กับสูตรที่เสริมผงสมุนไพรจริง (สูตรที่ 2) ข่า (สูตรที่ 3) และขมิ้น (สูตรที่ 4) ที่มีความเข้มข้น 1 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ได้ผลดังตารางที่ 4 5 และ 6

ตารางที่ 4 ผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรระหว่างสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2

ตัวอย่างขนมจีบ	คะแนนเฉลี่ย			
	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
สูตร 1	2.9	2.35	3.1	2.8
สูตร 2 ที่ 1 เปอร์เซ็นต์	3.45	3.2	3.4	3.45
สูตร 2 ที่ 2 เปอร์เซ็นต์	3.6	3.4	3.55	3.6

จากตารางที่ 4 ผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรระหว่างสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 พบว่า

1. ด้านกลิ่น

ขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรจริง เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐาน ปรากฏว่าที่เปอร์เซ็นต์การเสริมสมุนไพรที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ได้คะแนนการยอมรับมากที่สุด รองลงมาคือ ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ และสูตรมาตรฐานตามลำดับ

2. ด้านรสชาติ

ขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรจริง เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐาน ปรากฏว่าที่เปอร์เซ็นต์การเสริมสมุนไพรที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ได้คะแนนการยอมรับมากที่สุด รองลงมาคือ ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ และสูตรมาตรฐานตามลำดับ

3. ด้านเนื้อสัมผัส

ขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรจึง เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐาน ปรากฏว่าที่เปอร์เซ็นต์การเสริมสมุนไพรที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ได้คะแนนการยอมรับมากที่สุด รองลงมาคือ ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ และสูตรมาตรฐานตามลำดับ

4. ด้านความชอบโดยรวม

ขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรจึง เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐาน ปรากฏว่าที่เปอร์เซ็นต์การเสริมสมุนไพรที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ได้คะแนนการยอมรับมากที่สุด รองลงมาคือ ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ และสูตรมาตรฐานตามลำดับ

ตารางที่ 5 ผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรระหว่างสูตรที่ 1 และสูตรที่ 3

ตัวอย่างขนมจีบ	คะแนนเฉลี่ย			
	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
สูตร 1	2.9	2.35	3.1	2.8
สูตร 3 ที่ 2 เปอร์เซ็นต์	3.55	2.65	3.35	2.85
สูตร 3 ที่ 4 เปอร์เซ็นต์	3.4	3.05	3.35	3.2

จากตารางที่ 5 ผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรระหว่างสูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 พบว่า

1. ด้านกลิ่น

ขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรซ่า เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐาน ปรากฏว่าที่เปอร์เซ็นต์การเสริมสมุนไพรที่ความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ ได้คะแนนการยอมรับมากที่สุด รองลงมาคือ ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ และสูตรมาตรฐานตามลำดับ

2. ด้านรสชาติ

ขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรซ่า เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐาน ปรากฏว่าที่เปอร์เซ็นต์การเสริมสมุนไพรที่ความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ ได้คะแนนการยอมรับมากที่สุด รองลงมาคือสูตรมาตรฐานและ ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

3. ด้านเนื้อสัมผัส

ขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรข่า เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐาน ปรากฏว่าที่เปอร์เซ็นต์การเสริมสมุนไพรที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ และ 4 เปอร์เซ็นต์ ได้คะแนนการยอมรับมากที่สุด รองลงมาคือ สูตรมาตรฐานตามลำดับ

4. ด้านความชอบโดยรวม

ขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรข่า เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐาน ปรากฏว่าที่เปอร์เซ็นต์การเสริมสมุนไพรที่ความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ ได้คะแนนการยอมรับมากที่สุด รองลงมาคือ ที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ และสูตรมาตรฐานตามลำดับ

ตารางที่ 6 ผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรระหว่างสูตรที่ 1 และสูตรที่ 4

ตัวอย่างขนมจีบ	คะแนนเฉลี่ย			
	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
สูตร 1	2.9	2.35	3.1	2.8
สูตร 4 ที่ 1 เปอร์เซ็นต์	3.25	2.45	3.1	2.7
สูตร 4 ที่ 2 เปอร์เซ็นต์	2.85	2.25	2.65	2.35

จากตารางที่ 6 ผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรระหว่างสูตรที่ 1 และสูตรที่ 4 พบว่า

1. ด้านกลิ่น

ขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรข่า เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐาน ปรากฏว่าที่เปอร์เซ็นต์การเสริมสมุนไพรที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ได้คะแนนการยอมรับมากที่สุด รองลงมาคือ สูตรมาตรฐาน และที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2. ด้านรสชาติ

ขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรข่า เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐาน ปรากฏว่าที่เปอร์เซ็นต์การเสริมสมุนไพรที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ได้คะแนนการยอมรับมากที่สุด รองลงมาคือ สูตรมาตรฐาน และที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

3. ด้านเนื้อสัมผัส

ขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรขมิ้น เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐาน ปรากฏว่าที่เปอร์เซ็นต์การเสริมสมุนไพรที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ และสูตรมาตรฐานได้คะแนนการยอมรับมากที่สุด รองลงมาคือ ที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

4. ด้านความชอบโดยรวม

ขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรขมิ้น เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐาน ปรากฏว่าที่เปอร์เซ็นต์การเสริมสมุนไพรที่สูตรมาตรฐาน ได้คะแนนการยอมรับมากที่สุด รองลงมาคือ ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ และ ที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ดังนั้นสรุปได้ว่าขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรขมิ้นที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มที่ผู้บริโภคจะให้การยอมรับมากที่สุดรองลงมาคือ ขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรขมิ้นที่ความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ และขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรขมิ้นที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ผลการทดลองครั้งที่ 3

นำขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรที่ห่อเสร็จแล้วไปนึ่งให้สุก จากนั้นนำมาทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส โดยการทดสอบความชอบหรือระดับความพอใจ ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 20 คน ด้วยแบบทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ 5-point Scale Scoring Test วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) และหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ทางด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร ดังแสดงในตารางที่ 7 8 และ 9

ตารางที่ 7 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรขมิ้นระหว่างสูตรที่ 1 กับ สูตรที่ 2

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	สูตร 1	สูตร 2 (เปอร์เซ็นต์)	
		1'	2'
กลิ่น	3.3	3.6	3.45
รสชาติ	3.6	3.7	3.25
เนื้อสัมผัส	3.4	3.55	3.5
ความชอบโดยรวม	3.35	3.9	3.45

- 1' ความเข้มข้นของผงสมุนไพร ที่ 1 เปอร์เซ็นต์
- 2' ความเข้มข้นของผงสมุนไพร ที่ 2 เปอร์เซ็นต์

จากตารางที่ 7 ผลการยอมรับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรสูตรที่ 1 กับ สูตรที่ 2 พบว่า

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น ของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรจึงจากสูตรทั้ง 2 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P>0.05$) โดยผู้บริโภครับประทานให้การยอมรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรในสูตรที่ 2 ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ มากที่สุดได้คะแนนเฉลี่ยคือ 3.6 ซึ่งกลิ่นของขนมจีบปลาในสูตรที่ 1 จะมีกลิ่นคาวของปลาส่วนกลิ่นของขนมจีบปลาสูตรที่ 2 ที่มีการเสริมสมุนไพรจึงที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ จะมีกลิ่นของซิงอ่อนๆ และที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ มีกลิ่นของซิงมากกว่า

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ ของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรจึงจากสูตรทั้ง 2 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P>0.05$) โดยผู้บริโภครับประทานให้การยอมรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรในสูตรที่ 2 ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ มากที่สุดได้คะแนนเฉลี่ยคือ 3.7 ซึ่งรสชาติของขนมจีบปลาในสูตรที่ 1 จะออกหวานนิดๆ ส่วนรสชาติของขนมจีบปลาสูตรที่ 2 ที่มีการเสริมสมุนไพรจึงที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ จะมีรสหวานนำเค็มตามและมีรสเผ็ดร้อนของซิงเล็กน้อย และที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ มีรสหวานนำเค็มตามและมีรสเผ็ดร้อนของซิงมากกว่า

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัส ของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรจึงจากสูตรทั้ง 2 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P>0.05$) โดยผู้บริโภครับประทานให้การยอมรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรในสูตรที่ 2 ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ มากที่สุดได้คะแนนเฉลี่ยคือ 3.55 ซึ่งเนื้อสัมผัสของขนมจีบปลาในสูตรที่ 1 จะออกแข็งเล็กน้อย ส่วนเนื้อสัมผัสของขนมจีบปลาสูตรที่ 2 ที่มีการเสริมสมุนไพรจึงที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ จะมีเนื้อสัมผัสที่นุ่มเล็กน้อย และที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ก็เหมือนกัน

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวม ของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรจึงจากสูตรทั้ง 2 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P>0.05$) โดยผู้บริโภครับประทานให้การยอมรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรในสูตรที่ 2 ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ มากที่สุดได้คะแนนเฉลี่ยคือ 3.9 ซึ่งความชอบโดยรวมของขนมจีบปลาทั้ง 2 สูตรผู้บริโภครับประทานขนมจีบปลาในสูตรที่ 2 ที่มีการเสริมสมุนไพร มากกว่า ขนมจีบสูตรที่ 1

เพราะว่าการเสริมสมุนไพรมีลงไปทำให้กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรมีลักษณะ น่ารืบประทานมากขึ้น

ตารางที่ 8 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรมีระหว่าง สูตรที่ 1 กับ สูตรที่ 3

คุณลักษณะทาง ประสาทสัมผัส	สูตร 1	สูตร 3 (เปอร์เซ็นต์)	
		2 ^{1/}	4 ^{2/}
กลิ่น	3.3	2.85	3
รสชาติ	3.6	2.8	2.7
เนื้อสัมผัส	3.4	3	3.05
ความชอบ โดยรวม	3.35	3.1	3.05

^{1/} ความเข้มข้นของผงสมุนไพรมี ที่ 2 เปอร์เซ็นต์

^{2/} ความเข้มข้นของผงสมุนไพรมี ที่ 4 เปอร์เซ็นต์

จากตารางที่ 8 ผลการยอมรับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรมีสูตรที่ 1 กับ สูตรที่ 3 พบว่า

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น ของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรมีจากสูตรทั้ง 2 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P>0.05$) โดยผู้บริโภคให้การยอมรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรมีในสูตรที่ 1 มากที่สุดได้คะแนนเฉลี่ยคือ 3.3 ซึ่งกลิ่นของขนมจีบปลาที่เสริมสมุนไพรมีในสูตรที่ 3 ที่ ความเข้มข้น 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์จะมีความเข้มข้นของสมุนไพรมีมากเกินไป

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ ของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรมีจากสูตรทั้ง 2 สูตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.05$) โดยผู้บริโภคให้การยอมรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรมีในสูตรที่ 1 มากที่สุดได้คะแนนเฉลี่ยคือ 3.6 ซึ่งรสชาติของขนมจีบปลาที่เสริมสมุนไพรมีในสูตรที่ 3 ที่ ความเข้มข้น 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ จะมีความแตกต่างของรสชาติของสมุนไพรมีมากเกินไป

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัส ของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรมีจากสูตรทั้ง 2 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P>0.05$) โดยผู้บริโภคให้การยอมรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรมีในสูตรที่ 1 มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้คะแนนเฉลี่ยคือ 3.4 ซึ่งเนื้อสัมผัสของขนมจีบปลาที่เสริมสมุนไพรข่าในสูตรที่ 3 ที่ความเข้มข้น 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ จะมีเนื้อสัมผัสที่มีลักษณะแข็ง กระด้างมากกว่าสูตรที่ 1

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวม ของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรข่าจากสูตรทั้ง 2 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P>0.05$) โดยผู้บริโภครับประทานให้การยอมรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรข่าในสูตรที่ 1 มากที่สุดได้คะแนนเฉลี่ยคือ 3.35 ซึ่งความชอบโดยรวมของขนมจีบปลาทั้ง 2 สูตรผู้บริโภครับประทานขนมจีบปลาในสูตรที่ 1 ที่ไม่มีการเสริมสมุนไพรข่า มากกว่า ขนมจีบสูตรที่ 3 เพราะว่าการเสริมสมุนไพรข่าลงไปทำให้กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ของขนมจีบปลามีลักษณะที่ไม่น่ารับประทาน

ตารางที่ 9 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรข่า
ระหว่าง สูตรที่ 1 กับ สูตรที่ 4

คุณลักษณะทาง ประสาทสัมผัส	สูตร 1	สูตร 4 (เปอร์เซ็นต์)	
		1 ^v	2 ^w
กลิ่น	3.3	2.75	2.6
รสชาติ	3.6	2.7	2.7
เนื้อสัมผัส	3.4	3.05	2.95
ความชอบโดยรวม	3.35	2.65	2.6

^v ความเข้มข้นของผงสมุนไพร ที่ 1 เปอร์เซ็นต์

^w ความเข้มข้นของผงสมุนไพร ที่ 2 เปอร์เซ็นต์

จากตารางที่ 9 ผลการยอมรับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรข่าสูตรที่ 1 กับ สูตรที่ 4 พบว่า

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น ของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรข่าจากสูตรทั้ง 2 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P>0.05$) โดยผู้บริโภครับประทานให้การยอมรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรข่าในสูตรที่ 1 มากที่สุดได้คะแนนเฉลี่ยคือ 3.3 ซึ่งกลิ่นของขนมจีบปลาที่เสริมสมุนไพรข่าในสูตรที่ 4 ที่ ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์จะมีกลิ่นฉุนของสมุนไพรข่ามากเกินไป

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ ของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรข่าจากสูตรทั้ง 2 สูตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

($P < 0.05$) โดยผู้บริโภครู้สึกให้การยอมรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรในสูตรที่ 1 มากที่สุดได้คะแนนเฉลี่ยคือ 3.6 ซึ่งรสชาติของขนมจีบปลาที่เสริมสมุนไพรขมิ้นในสูตรที่ 4 ที่ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ จะมีรสชาติเค็มเล็กน้อย

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัส ของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรขมิ้นจากสูตรทั้ง 2 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P > 0.05$) โดยผู้บริโภครู้สึกให้การยอมรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรในสูตรที่ 1 มากที่สุดได้คะแนนเฉลี่ยคือ 3.4 ซึ่งเนื้อสัมผัสของขนมจีบปลาที่เสริมสมุนไพรขมิ้นในสูตรที่ 4 ที่ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ จะมีเนื้อสัมผัสที่มีลักษณะแข็ง กระจ่างมากกว่าสูตรที่ 1

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านความชอบ โดยรวม ของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรขมิ้นจากสูตรทั้ง 2 สูตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P < 0.05$) โดยผู้บริโภครู้สึกให้การยอมรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรในสูตรที่ 1 มากที่สุดได้คะแนนเฉลี่ยคือ 3.35 ซึ่งความชอบโดยรวมของขนมจีบปลาทั้ง 2 สูตรผู้บริโภครู้สึกมีความชอบขนมจีบปลาในสูตรที่ 1 ที่ไม่มีการเสริมสมุนไพร มากกว่า ขนมจีบสูตรที่ 4 เพราะว่าการเสริมสมุนไพรขมิ้นลงไปทำให้กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ของขนมจีบปลามีลักษณะที่ไม่น่ารับประทาน

เมื่อนำขนมจีบปลาในแต่ละสูตรมาเปรียบเทียบกันแล้วจากคะแนนความชอบโดยรวมของขนมจีบปลาที่เสริมสมุนไพร ปรากฏว่าผู้บริโภครู้สึกให้การยอมรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรจริงในสูตรที่ 2 ที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ มากที่สุดได้คะแนนเฉลี่ยคือ 3.9 และผู้บริโภครู้สึกให้การยอมรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรขมิ้นในสูตรที่ 4 ที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดได้คะแนนเฉลี่ยคือ 2.6

4.3 การประเมินต้นทุนการผลิตขนมจีบเสริมสมุนไพร

ในการผลิตขนมจีบเสริมสมุนไพร มีการประเมินต้นทุนในการผลิตขนมจีบเสริมสมุนไพร ซึ่งแจกแจงรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการผลิต เป็นค่าวัตถุดิบในการผลิต ค่าใช้จ่ายในด้านพลังงาน และค่าแรง แต่ทั้งนี้ไม่คิดรวมต้นทุนคงที่ (ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอสังหาริมทรัพย์ เช่น ที่ดิน อาคาร โรงงาน สิ่งปลูกสร้าง และเครื่องมือเครื่องจักร เป็นต้น) และค่าเสื่อมราคาของอสังหาริมทรัพย์ดังกล่าว จากการศึกษาพบว่า ต้นทุนการผลิตโดยประมาณของขนมจีบเสริมสมุนไพรที่ผลิต แจกแจงรายละเอียดดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ต้นทุนการผลิตโดยประมาณของขนมจีบเสริมสมุนไพรม (บาท / ชิ้น)

รายการ	ต้นทุนการผลิต / ชิ้น
วัตถุดิบ	1
เครื่องปรุงรส	0.05
พลังงานต่างๆ	0.2
ค่าแรงงาน	0.25
รวม	1.5

จากตารางที่ 10 ต้นทุนการผลิตโดยประมาณของขนมจีบเสริมสมุนไพรม พบว่า ต้นทุนการผลิตขนมจีบเสริมสมุนไพรมที่ผลิต มีราคาต่อชิ้นหรือราคาต่อหน่วย เท่ากับ 1.5 บาท / ชิ้น หากผู้ประกอบการธุรกิจดำเนินการผลิตในระดับอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร ในการผลิตขนมจีบเสริมสมุนไพรม อาจลดต้นทุนวัตถุดิบที่ผลิตให้ต่ำกว่านี้ เพื่อให้สู้กับค่าแก่การลงทุนมากที่สุด และได้การยอมรับจากผู้บริโภคต่อขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรมด้วย

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษากระบวนการผลิตและชนิดของสมุนไพรที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นส่วนผสม โดยวัตถุดิบที่ใช้ คือ เนื้อปลาสด ในการผลิตขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร โดยใช้สมุนไพร 3 ชนิด คือ จิง ข่า และขมิ้น จากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสรวมไปถึงการประเมินต้นทุนการผลิต โดยประมาณราคาค่าหน่วย (ชิ้น) โดยไม่รวมค่าใช้จ่ายต้นทุนคงที่และค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ ผลปรากฏว่า

1. กระบวนการผลิตขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด คือ จิง ข่า และขมิ้น ได้นำสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดนี้มารวมกับส่วนผสมได้แก่ เนื้อปลาสดแช่น้ำโซดา 5 นาที แล้วนำไปทอด ผสมกับกระเทียม พริกไทย น้ำตาล เกลือ แป้งมัน และคื่นฉ่าย คลุกเคล้าส่วนผสม แล้วนำไปห่อแผ่นกึ่งว โดยใช้ความร้อนไอน้ำจากการนึ่ง เพื่อให้ขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรสุก ใช้เวลาในการนึ่งนาน 15 นาที ในขณะที่หนึ่งจะต้องมีการพรมน้ำควบคู่ไปด้วย เพื่อที่ผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกมามีคุณภาพดี ไม่แข็ง

2. คุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร จากการทดสอบระดับการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธี 5-point hedonic scale ใช้ผู้ทดสอบชิม 20 คน และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance : ANOVA) ผลปรากฏว่า

คุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร จิง มาเปรียบเทียบกับกับขนมจีบที่ไม่ได้ใส่สมุนไพร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p > 0.05$)

คุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร ข่า มาเปรียบเทียบกับกับขนมจีบที่ไม่ได้ใส่สมุนไพร มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p < 0.05$)

คุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวมของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพร ขมิ้น มาเปรียบเทียบกับกับขนมจีบที่ไม่ได้ใส่สมุนไพร มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p < 0.05$)

โดยผู้บริโภครับประทานขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรที่ผลิตมาจาก จิง ที่ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์มากที่สุด ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.45–3.90 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างชอบมาก เพราะมากกว่าชอบปานกลาง ได้คะแนนเฉลี่ยคือ 3 สำหรับขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรที่ความเข้มข้น 2 ให้การยอมรับอันดับรองลงมา ซึ่ง ได้คะแนนเฉลี่ย 2.85 2.80 3 และ 3.10 ตามลำดับ และขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรขมที่ผู้บริโภครับประทานน้อยที่สุด ได้คะแนนเฉลี่ยการยอมรับ 2.6 เพราะว่าการกลืนของขมไม่สามารด์ดับกลิ่นคาวปลาได้ จึงทำให้ผู้บริโภครับประทานที่น้อยกว่าขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรจิง และข่า

3. การประเมินต้นทุนที่ใช้ต่อหน่วย (จิง) ของขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรที่ผลิตจากปลานิล และเสริมสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด คือ จิง ข่า และขมิ้น มีราคาต่อหน่วยเท่ากับ 1.5 บาท/จิง ดังนั้นหากจะประกอบธุรกิจหรือดำเนินการผลิตในระดับอุตสาหกรรม ในการผลิตขนมจีบเสริมสมุนไพร อาจลดต้นทุนวัตถุดิบที่ผลิตให้ต่ำกว่านี้ เพื่อให้คุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด และได้การยอมรับจากผู้บริโภคต่อขนมจีบปลาเสริมสมุนไพรด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น แก่ผู้ที่สนใจทำการวิจัย ทดลองที่คล้ายคลึงกันหรือศึกษาวิจัยต่อจากปัญหาพิเศษเล่มนี้ รวมไปถึงผู้ประกอบการผลิตอาหารที่สนใจ โดยผู้จัดทำให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

1. ในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ ปลาที่ใช้ในการผลิตควรเลือกปลาที่สด และล้างให้สะอาด เพราะจะช่วยลดกลิ่นคาวของปลาลงได้ หรือล้างให้สะอาดเสร็จแล้วนำไปแช่น้ำโซเดียม 5 นาที ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยลดกลิ่นคาวของปลาลงได้ และหาแนวทางการใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต เช่น ก้างปลา หนังปลา หัวปลา ให้เป็นผลพลอยได้ที่ใช้ประโยชน์ได้สูงสุด

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่โดยเลือกใช้ปลาชนิดอื่นๆ หรือวัตถุดิบชนิดอื่น เช่น กุ้ง กุ้ง กบ หอย ปู เนื้อ หมู เป็ด หรือ ไก่ หรือเลือกวัตถุดิบที่พบมากในท้องถิ่นเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าและได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ในอุตสาหกรรม

บรรณานุกรม

- กลางเบเกอร์ (นามแฝง). 2534. อาหารว่าง. กรุงเทพฯ : รุ่งแสงการพิมพ์. 271 น.
- นิจศิริ เรืองรังษี. 2534. เครื่องเทศ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 16 น.
- นันทการ ลิ้มสุวรรณ. 2544. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ห่อหมกบรรจุกระป๋อง. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปกรณ อุ่นประเสริฐ. 2532. การเพาะเลี้ยงปลาน้ำจืด พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : ประชาชนจำกัด. 19 น.
- ปาริชาติ สังกะทะนุ. 2533. กระเทียมสมุนไพรเสริมสุขภาพจากงานวิจัยล่าสุด. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
รวมทัศน. 104 น.
- เพิ่มพูน ศักดิ์เกษม. 2531. ปลานิล. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเกษตรกร. 72 น.
- เพ็ญภา ทวีชัยเจริญ. 2543. ผักพื้นบ้านและอาหารพื้นเมือง. กรุงเทพฯ : องค์การส่งเสริมการค้า
ผ่านศึก. 315 น.
- รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540. พืชเครื่องเทศและสมุนไพร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
200 น.
- ศักดิ์ชัย ชูโชติ. 2536. การเพาะเลี้ยงปลาน้ำจืด. กรุงเทพฯ : โอ เอส พรินติ้ง เฮาส์. 201 น.
- ศรีสมร คงพันธุ์และคณะ. 2526. อาหารแปรรูปปลา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ปลาตะเพียน. 66 น.
- สมพร หิรัญรามเดช. 2525. ตำราสมุนไพรใกล้ตัวตอนที่ 3. กรุงเทพฯ : พิมพ์ศ. 198 น.
- สุทธิชัย ปทุมด่องทอง. 2543. เคล็ดลับสมุนไพรไทย. กรุงเทพฯ : ธารบัวแก้ว. 97 น.
- สุรภี ภู่งศักดิ์. น.ป.ป. สมุนไพรในอาหารประจำวัน. หนังสือรายงานบทความการสัมมนาฯ
บ้านล้านนาไทย. เชียงใหม่ : ช้างเผือก. 200 น.
- อี แอล เอส พิคคลับ. 2535. ผลิตภัณฑ์อาหารจากแป้งและเนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ยูไน
เค็ดท์บุ๊คส์. 66 น.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

Hedonic scale taste

ชื่อผลิตภัณฑ์ ขนมหีบปลาเสริมสมุนไพร

ชื่อผู้ทดสอบ.....

วันที่ทดสอบ.....

เวลา.....

คำชี้แจง

1. บ้วนปากด้วยน้ำเปล่าก่อนทำการทดสอบตัวอย่างทุกครั้ง
2. ให้คะแนนตามระดับความชอบและความพอใจของท่านลงในตาราง โดยมีคะแนนความชอบตั้งแต่ 1-5 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 5 คือ ชอบมากที่สุด
4 คือ ชอบมาก
3 คือ ชอบปานกลาง
2 คือ เฉยๆ
1 คือ ไม่ชอบ

รหัสตัวอย่าง	คุณภาพที่ต้องการประเมิน			
	กลิ่น	รส	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวก ข.

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance :ANOVA)

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นระหว่างสูตร 1 กับสูตร 2

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์

สูตร 2 (เปอร์เซ็นต์)

ผู้ทดสอบชิม	สูตร 1	สูตร 2 (เปอร์เซ็นต์)		รวม
		1 ^{1'}	2 ^{2'}	
1	4	4	4	12
2	1	4	4	9
3	2	2	2	6
4	3	3	2	8
5	2	5	3	10
6	4	2	2	8
7	3	3	2	8
8	4	4	4	12
9	3	4	4	11
10	2	5	5	12
11	4	3	4	11
12	4	5	3	12
13	4	3	4	11
14	5	4	4	13
15	3	3	3	9
16	4	3	3	10
17	4	3	4	11
18	4	4	3	11
19	3	4	5	12
20	3	4	4	11
รวม	66	72	69	207
ค่าเฉลี่ย	3.3	3.6	3.45	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1' ความเข้มข้นของสมุนไพร 1 เปอร์เซ็นต์

2' ความเข้มข้นของสมุนไพร 2 เปอร์เซ็นต์

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ Analysis of Variance ด้านกลิ่น ระหว่างสูตร 1 กับสูตร 2

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	0.9	2	0.45	0.5135 ^{ns}	0.601	3.158
Within Groups	49.95	57	0.876			
Total	50.85	59				

Ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P > 0.05$)

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ ระหว่างสูตร 1 กับสูตร 2

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์

ผู้ทดสอบชิม	สูตร 1	สูตร 2 (เปอร์เซ็นต์)		รวม
		1 ¹	2 ²	
1	5	3	3	11
2	3	3	1	7
3	4	2	3	9
4	3	2	2	7
5	3	5	3	11
6	3	4	4	11
7	4	3	2	9
8	4	4	3	11
9	4	4	4	12
10	3	5	3	11
11	4	4	3	11
12	4	3	3	10
13	3	4	2	9
14	4	4	4	12
15	3	4	4	11
16	3	3	3	9
17	4	4	5	13
18	4	4	4	12
19	4	5	4	13
20	3	4	5	12
รวม	72	74	65	211
ค่าเฉลี่ย	3.6	3.7	3.25	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

^{1/} ความเข้มข้นของสมุนไพร 1 เปอร์เซ็นต์

^{2/} ความเข้มข้นของสมุนไพร 2 เปอร์เซ็นต์

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ Analysis of Variance ด้านรสชาติ ระหว่างสูตร 1 กับสูตร 2
ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	2.234	2	1.117	1.562 ^{ns}	0.219	3.159
Within Groups	40.75	57	0.715			
Total	42.984	59				

Ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P > 0.05$)

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัส ระหว่างสูตร 1 กับสูตร 2

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์

ผู้ทดสอบชิม	สูตร 1	สูตร 2 (เปอร์เซ็นต์)		รวม
		1 [']	2 [']	
1	4	4	4	12
2	3	3	3	9
3	4	2	2	8
4	2	2	1	5
5	2	5	3	10
6	3	4	4	11
7	2	3	1	6
8	3	4	3	10
9	3	4	3	10
10	4	4	5	13
11	2	3	3	8
12	4	4	4	12
13	3	3	4	10
14	4	3	4	11
15	4	4	4	12
16	4	2	4	10
17	4	5	5	14
18	4	3	4	11
19	4	5	5	14
20	5	4	4	13
รวม	68	71	70	209
ค่าเฉลี่ย	3.4	3.55	3.5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

^{1/} ความเข้มข้นของสมุนไพร 1 เปอร์เซ็นต์

^{2/} ความเข้มข้นของสมุนไพร 2 เปอร์เซ็นต์

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ Analysis of Variance ด้านเนื้อสัมผัส ระหว่างสูตร 1 กับสูตร 2

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	0.234	2	0.117	0.117 ^{ns}	0.889	3.159
Within Groups	56.75	57	0.996			
Total	56.984	59				

Ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P > 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมระหว่างสูตร 1 กับ
สูตร 2**

ผู้ทดสอบชิม	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์			
	สูตร 1	สูตร 2 (เปอร์เซ็นต์)		รวม
		1 ¹	2 ²	
1	5	4	3	12
2	2	4	2	8
3	3	2	2	7
4	3	2	2	7
5	2	5	3	10
6	3	4	4	11
7	4	3	1	8
8	4	4	5	13
9	3	4	4	11
10	3	5	4	12
11	4	4	3	11
12	4	5	4	13
13	4	4	4	12
14	3	4	4	11
15	4	3	3	10
16	4	5	4	13
17	2	3	3	8
18	4	5	5	14
19	3	4	5	12
20	3	4	4	11
รวม	67	78	69	214
ค่าเฉลี่ย	3.35	3.9	3.45	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1/ ความเข้มข้นของสมุนไพร 1 เปอร์เซ็นต์

2/ ความเข้มข้นของสมุนไพร 2 เปอร์เซ็นต์

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ Analysis of Variance ด้านความชอบโดยรวม ระหว่างสูตร 1 กับสูตร 2

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	3.433	2	1.717	1.907 ^{ns}	0.159	3.159
Within Groups	51.3	57	0.9			
Total	54.733	59				

Ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P > 0.05$)