

บทที่ 4 ผลการวิจัย

4.1 การเตรียมวัตถุดิบ ปลานิลสายพันธุ์จิตรลดา

เพื่อเป็นการเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในการที่ทรงเป็นผู้ริเริ่มการเพาะเลี้ยงปลานิลในประเทศไทยงานวิจัยครั้งนี้จึงได้นำ ปลานิลสายพันธุ์จิตรลดามาทำไส้ขนมโดยได้รับความอนุเคราะห์จาก โครงการพัฒนาพื้นที่ของมูลนิธิชัยพัฒนา (ศูนย์เพาะเลี้ยงปลานิลจิตรลดา) บ้านเกาะกา ต.ท่าเรือ อ.ปากพลี จ. นครนายก ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 โครงการพัฒนาพื้นที่ของมูลนิธิชัยพัฒนา (ศูนย์เพาะเลี้ยงปลานิลจิตรลดา)

ที่มา : คณะผู้วิจัย

โครงการนี้ที่ได้รับพระราชทานพระราชานุมัติจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่ประชาชนนามว่า นางสาวอำนวยการ โปธิ์เจริญ น้อมเกล้าถวายที่ดินเป็นจำนวน 34-3-0 ไร่ โดยในปัจจุบันได้รับการโอนกรรมสิทธิ์เป็นของมูลนิธิชัยพัฒนา ทำการเพาะเลี้ยงลูกปลานิลที่ได้จากพ่อพันธุ์ และ แม่พันธุ์ที่นำมาจากพระราชวังสวนจิตรลดา โดยทำการผสมพันธุ์เพื่อให้ได้ลูกปลานิลสายพันธุ์ดั้งเดิมเมื่อครั้งที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงได้รับพระราชทานจากพระจักรพรรดิอากิฮิโตะ ซึ่งในครั้งนั้นทรงดำรงพระอิสริยยศเป็น มกุฎราชกุมาร โครงการนี้ทำการเพาะเลี้ยงลูกปลานิลและจำหน่ายให้กับเกษตรกรที่อยู่รายรอบโครงการในจังหวัดนครนายก เพื่อนำไปเพาะเลี้ยงเป็นการค้า โดยเริ่มตั้งแต่การเพาะฟักลูกปลาจากไข่ที่นำมาจากแม่ปลานิล มาเพาะฟักและอนุบาลในโรงอนุบาล จากนั้นนำไปเลี้ยงในกระชังในบ่อดิน จนได้ขนาดจึงขายเป็นลูกปลามีชีวิตให้แก่เกษตรกรดังภาพที่ 4.2 - 4.4



ภาพที่ 4.2 โรงเพาะฟักลูกปลานิลสายพันธุ์จิตรลดา
ที่มา : คณะผู้วิจัย



ภาพที่ 4.3 บ่อดินเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์และแม่พันธุ์ปลานิลสายพันธุ์จิตรลดา
ที่มา : คณะผู้วิจัย



ภาพที่ 4.4 กระชังเลี้ยงลูกปลานิลสายพันธุ์จิตรลดา
ที่มา : คณะผู้วิจัย

โดยปลาชนิดที่นำมาทำให้อาหารว่างเป็นปลานิลพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ที่อยู่ในวัยที่ให้ไข่น้อยลง และโครงการต้องการเปลี่ยนผลัดรุ่นปลานิลเพื่อป้องกันการเกิดโรคระบาดและ ความผิดปกติของลูกพันธุ์ อย่างไรก็ตาม โครงการพัฒนาพื้นที่ของมูลนิธิชัยพัฒนา (ศูนย์เพาะเลี้ยงปลานิลจิตรลดา) ได้มอบปลานิลเทศเมีย ที่มีอายุประมาณ 5 เดือน เป็น มีน้ำหนักประมาณ 300 – 400 กรัมต่อตัว ให้กับคณะวิจัย เพื่อใช้ในการพัฒนาตำรับอาหารเพื่อสุขภาพ ดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 ปลานิลสายพันธุ์จิตรลดา อายุ 5 เดือน
ที่มา : คณะผู้วิจัย

4.2 การคัดเลือกรายการอาหารว่าง

จากข้อกำหนดที่ได้ระบุไว้ในขอบเขตการวิจัย ในการคัดเลือกรายการอาหารว่างเพื่อสุขภาพ ซึ่งจะต้องเป็นรายการอาหารที่ให้พลังงานต่ำ สามารถใช้เนื้อปลานิลในการปรุงประกอบในส่วนผสม เพื่อเพิ่มโปรตีน แต่ต้องคงลักษณะเดิมของอาหารว่างนั้นๆไว้ได้ให้ใกล้เคียงของเดิมที่สุด นอกจากนี้ ควรรับประทานคู่กับผักเพื่อเพิ่มใยอาหาร ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมต่างๆ ทำให้คณะวิจัย เลือก รายการอาหารว่าง 3 รายการโดย ซึ่งได้แก่ ปั่นขลิบหนึ่ง ซึ่งเป็นรายการอาหารว่าง ที่ Suchada Suphanpayak (2002) ได้ทำการศึกษาวิจัยว่าเป็นอาหารว่างที่เหมาะสมต่อการพัฒนาตำรับ รายการอาหารที่ 2 และ 3 คณะวิจัยเลือก ขนมจีบไทย และ ซ่อม่วง ตามลำดับซึ่งเป็นอาหารว่างที่มี ลักษณะคล้ายกับขนมปั่นขลิบหนึ่ง กล่าวคือ ใช้กระบวนการนึ่งในการปรุง ซึ่งจะให้ไขมันต่ำ และ เป็น อาหารว่างที่มีส่วนประกอบของไส้ที่ใช้เนื้อสัตว์ซึ่งสามารถนำเนื้อปลานิลมาทดแทนได้

4.2.1 สูตรดั้งเดิมของรายการอาหารว่างแต่ละชนิด

อาหารว่างทั้ง 3 รายการแต่เดิมถูกเรียกว่าขนม โดยมีประวัติที่มาที่ไม่ชัดเจนนักแต่ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า อาหารว่าง ทั้ง 3 รายการที่เลือกมามีประวัติสืบย้อนหลังไปในสมัย รัตนโกสินทร์ตอนต้น และ มีการบันทึกวิธีการทำลงในหนังสือตำรับอาหารต่างๆ ในสมัยรัชกาลที่ 5 เป็นต้นมา โดยแต่ละรายการมีประวัติดังนี้

2) ขนมปั้นสิบ

ขนมปั้นสิบสูตรดั้งเดิมที่พบเป็นของ หม่อมหลวงเติบ ชุมสาย ซึ่งได้ทำการเผยแพร่สูตรอาหารขนมปั้นสิบในหนังสือ อนุสรณ์วันอาหารว่าง สายปัญญาสมาคม (ในพระบรมราชานุปถัมภ์) ซึ่งผู้แต่งได้เผยแพร่สูตรขนมปั้นสิบ ในชื่อว่า “ขนมจีบขนมปั้นสิบ” (หม่อมหลวงเติบ ชุมสาย, 2512, หน้า 65-66) โดยมีรายละเอียดดังนี้

วิธีทำแป้ง

1) ต้มน้ำ 2 ถ้วย กับ น้ำมัน ¼ ถ้วย จะใช้กะทิใส่ๆ 2 ถ้วยแทนน้ำต้มกับน้ำมันก็ได้

2) พอเดือดใส่แป้งข้าวเจ้าแห้งอย่างผง ร้อนแล้ว 2 ถ้วย ลงคนแป้งสุกร่อนจากหม้อยกลง

3) พอคลายร้อนจัด ใส่แป้งข้าวเจ้าอีก ½ ถ้วย และแป้งมันอย่างตีร่อนแล้ว ½ ถ้วย นวดด้วยกันจนนุ่มเหนียว ใช้เครื่องบดเนื้อหมูนึ่งเป้งออกมาแทนการนวดด้วยมือ ได้ผลดีมาก

วิธีทำไส้หมูหรือไส้ไก่

1) ผักรากผักชี กระเทียมพริกไทย โขลกด้วยกันประมาณ 2 ช้อนโต๊ะ ในน้ำมัน ¼ ถ้วย บนไฟแรงๆ

2) พอหอมใส่ไก่บด หรือหมูบด 2 ถ้วย ผัดให้สุกแล้วใส่หอมฝรั่งหรือหอมหัวเล็ก หั่นสี่เหลี่ยมเล็กๆ ประมาณ 2 ถ้วย ใส่ปลา 3 ช้อนโต๊ะ น้ำตาล 2 ช้อนโต๊ะ หรืออาจถึง ¼ ถ้วย ถ้าชอบหวาน เต็มพริกไทยอีกก็ได้

3) ถ้าบังเอิญไส้ที่ผัดมีน้ำมันมากเกินไป ควรตักเนื้อขึ้นก่อน เคี่ยวน้ำให้งวดแล้วตักใส่รวมกัน ถ้าเป็นไส้ปลาใช้ปลาสุกและเพิ่มข่า

วิธีปั้น แบ่งเป็นก้อนเล็กๆ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางราว ½ นิ้ว แล้วปั้นให้บางเป็นรูปเบ้าหรือรูปถ้วย ถ้าเป็นขนมจีบก็จับพับอย่าง pleat ให้รอบตักไส้ไว้ รวบหมูนปากเพื่อให้จับทบกันเรียบร้อยบีบแน่นและพับกลับลงเล็กน้อย บีบอีกทีหนึ่งจะดูคล้ายหัวนกเล็ก ถ้าเป็นขนมปั้นสิบทำเบ้าและไส้พับแบ่งทบปิดไส้เป็นรูปครึ่งวงกลม บีบปากให้แน่น ขลิบริม หรือ จับพับเล็กๆ เรียงขนมในลังถึงที่ปูใบตองฉีกห่างเพื่อให้ไอขึ้น ทาน้ำมันบางๆ อย่าเรียงเบียดเสียดทับกัน หนึ่งประมาณ 5-6 นาที สุกแล้วปิดฝา ทาน้ำมันบางๆ ทัวขนมแล้วกลับปิดไว้จนกว่าจะเสร็จ

จากการวิเคราะห์สูตรอาหารของหม่อมหลวงเติบว่า ขนมจีบไทย และ ขนมปั้นสิบ หรือ ปั้นขลิบนี้ สามารถใช้เนื้อแป้งขนมชนิดเดียวกันได้ และ ไส้ดั้งเดิมมีทั้งแบบ หมู ไก่ หรือ ปลา ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จัดทำขนมปั้นขลิบนี้ไส้กุ้ง ซึ่งเป็นไส้ที่สามารถทำได้เช่นกันตามคำแนะนำในสูตรของหม่อมหลวงเติบ โดยกุ้งที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นกุ้งกุลาดำ ทั้งนี้ อาจใส่กุ้งแม่น้ำ หรือกุ้งชนิดใดก็ได้ที่เป็นกุ้งพันธุ์พื้นเมืองของไทยที่พบตามแหล่งน้ำประเทศไทยทั่วไป โดยปรับสูตรให้ใกล้เคียงของหม่อมหลวงเติบ

3) ขนมจีบไทย

ขนมจีบไทย น่าจะมีการทำเพื่อบริโภคนอกจากกรุงรัตนโกสินทร์ตอนต้น โดย มีการกล่าวถึงไว้ในบทพระราชนิพนธ์กาพย์เห่ชมเครื่องคาวหวาน ในพระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย (ชลดา เรื่องรักษ์ลิขิต, 2552, หน้า 40-46) มีความว่า

“ขนมจีบเจ้าจีบห่อ
นี่ก็น้องนุ่งจีบกราย”

งามสมส่อประพิมพ์ประพาย
ชายพกจีบกลับแนบเนียน”

สูตรทำขนมจีบไทยแบบดั้งเดิม พบในหนังสือรวบรวมสูตรอาหารใน ตำรับสายเยาวภา ซึ่งเป็นหนังสือที่รวบรวมวิธีการประกอบอาหารไทยเล่มแรกๆ ของไทยโดย หนังสือถูกพิมพ์เป็นอนุสรณ์ในปี พ.ศ. 2478 เพื่อถวายพระเจ้าบรมวงศ์เธอ พระองค์เจ้าเยาวภาพงศ์สนิท พระราชธิดาในพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (สายปัญญาสมาคมในพระบรมราชินูปถัมภ์, 2523) โดยมีรายละเอียดของการทำขนมจีบดังนี้ (สายปัญญาสมาคมในพระบรมราชินูปถัมภ์, 2523, หน้า 174)

ก. แป้ง แป้งข้าวเจ้าผึ่งอย่างดี 2 ½ ถ้วย
แป้งท้าวยายม่อม 3 ช้อนโต๊ะ
น้ำ 2 ¼ ถ้วย

ข. ไข่ ออกไก่ หรือ หมูแถมมันบดละเอียด 2 ถ้วย
หอมใหญ่หั่นสี่เหลี่ยมเล็ก 1 ถ้วย
กะทิ 1 1/2 ถ้วย (คั้นจากมะพร้าว 200 กรัม)
น้ำตาลทรายขาว น้ำปลาดีพอสมควร
รากผักชี พริกไทย กระเทียมโขลกละเอียด 1 1/2 ช้อนโต๊ะ

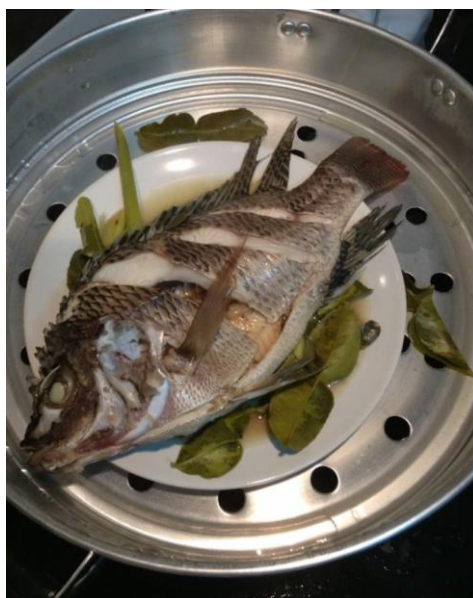
วิธีทำแป้ง ตวงน้ำใส่หม้อ ถ้าเป็นหม้อมีด้ามจะสะดวกดี ใส่แป้งทั้ง สองอย่างทีเตรียมไว้ ใช้ลวดตีไขคนให้เข้ากัน ยกขึ้นตั้งไฟ ใช้ไม้พายคนจนแข็งจับกันเป็นก้อน พยายามกลับเอาส่วนติดบนอนกันหม้อให้สุกมากเท่าที่จะทำได้ ยกลงจากเตา เอาแป้งนั้นใส่ชามอ่างขนาดที่จะเอามือลงนวดได้สะดวกใช้ผ้าชุบน้ำบิดไว้ (เพื่อไม่ให้ผิวแห้ง) รอให้เย็นเสียก่อนแล้วจึงนวด โดยใช้ผ้ามือแตะกะทินวด 3-4 ครั้ง แตะกะทิครั้งหนึ่งทำเช่นนั้นจนแป้งมีลักษณะนุ่มมือและไม่ติดมือ พอจะปั้นได้สะดวกเป็นใช้ได้

วิธีผัดไข่ ยกกระทะตั้งบนไฟ ช้อนหัวกะทิใส่ประมาณ ¼ ถ้วย รอให้กะทิแตกมันเสียก่อน ใส่ส่วนผสมรากผักชีที่เตรียมไว้ ผัดให้หอม ใส่หัวหอมลงผัดให้สุก แล้วตักขึ้น ใส่หัวกะทิอีกครั้งถ้วย เอาไข่ลงผัดให้สุก และใช้ทัพพีบิดไปมาในกระทะให้กระจายและละเอียดดี จึงใส่หอม และปรุงรสด้วยน้ำปลา น้ำตาลให้รสหวานเค็มค่อนข้างจัด ตอนนี้น้องเร่งไฟให้แรงหน่อย มิฉะนั้นน้ำหัวหอมจะออก เมื่อผัดทั่วกันดีแล้ว จึงใส่ถั่วลิสงปั่น คนให้ทั่วอีกครั้งหนึ่ง จึงตัดใส่ชาม ใช้เป็นไส้ขนมจีบ แป้งสาลี แป้งข้าว และ ข้าวเกรียบปากหม้อ สำหรับขนมจีบเมื่อปั้นเสร็จแล้วต้องเก็บลงภาชนะที่มีฝาปิดไว้อย่าให้ถูกลม เมื่อเสร็จครบตามจำนวนที่ต้องการ นำไปเรียงบนลังถึงที่ปูใบตองฉีกเป็นริ้วๆ ทาน้ำมัน การเรียงก็ต้องเว้นระยะนิดหน่อยเมื่อสุกแล้วจะได้ไม่ต้องติดกัน ก่อนยกขึ้นหนึ่งพรมน้ำให้ทั่วเสียก่อน หนึ่งใบน้ำเดือดประมาณ 5-7 นาที แล้วแต่จำนวนขนมและความแรงของไฟ เมื่อสุกแล้วยกขนมลง ปิดฝาออกทาน้ำมันหรือหัวกะทิอย่างขาว (ตั้งไฟแล้ว) ด้วยใบตองที่ฉีกเป็นฝอยมัดเป็นพู่ เมื่อน้ำมันเสร็จปิดฝาไว้ก่อน เมื่อเย็นแล้ว หยิบออกจัดลงจานรับประทาน กับผักกาดหอม ผักชี พริก

จากสูตรอาหารสายเยาวภา พบว่าขนมจีบไทยสามารถใช้ไส้จากเนื้อสัตว์ได้หลากหลาย ทั้ง ไก่ หมู ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงเลือกขนมจีบไทยไส้ปลาช่อน โดยปรับสูตรจากตำรับเยาวภา และ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตที่ใช้ในการเรียนการสอนในปัจจุบัน

4.2.2 การลดกลิ่นไม่พึงประสงค์ของปลานิล

จากการที่ปลานิลเป็นปลาที่มีปัญหาเรื่องกลิ่นซึ่งบุคคลทั่วไปเรียกว่า “กลิ่นดิน” อันเกิดจากการสะสมของสารจืออสมิน ที่เกิดจากการเพาะเลี้ยงในบ่อที่ดูแลสภาพน้ำไม่ดีเท่าที่ควร จึงทำให้คณะวิจัยได้ทดลองลดกลิ่นปลานิล ทั้งนี้จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการลดกลิ่นทำได้โดยนำเนื้อปลาแช่ในน้ำเกลือและเขย่าประมาณ 5 นาที ทั้งนี้การลดกลิ่นวิธีนี้อาจเพิ่มเกลือในเนื้อปลา หากล้างเกลือออกไม่หมด คณะวิจัยจึงทดลองในเบื้องต้นด้วยการนึ่งปลาพร้อมกับเครื่องเทศเพื่อช่วยลดกลิ่น โดยใช้ ตะไคร้ ใบมะกรูด นึ่งพร้อมปลา (ภาพที่ 4.6) อีกทั้งในการปรุงประกอบไส้อาหารว่างจะใช้เครื่องเทศเพื่อช่วยลดกลิ่นคาว ซึ่งจะกล่าวต่อไปถึงผลการศึกษาเมื่อนำอาหารว่างที่ใช้วิธีการลดกลิ่นเช่นนี้ ไปทดสอบความชอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 15 ท่าน



ภาพที่ 4.6 การลดกลิ่นไม่พึงประสงค์ของปลานิลโดยใช้สมุนไพร ใบมะกรูด และ ตะไคร้
ที่มา : คณะผู้วิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมสูตรอาหารดั้งเดิม งานวิจัยครั้งนี้ จึงได้ทำการเลือกตำรับอาหารว่าง 3 รายการโดยจัดทำ อาหารว่างทั้ง 3 ชนิด อิงจากสูตรดั้งเดิม โดยใช้แป้ง และไส้ที่มา จากสูตรดั้งเดิม ซึ่ง ซ่อม่วงจัดทำไส้ที่มีส่วนผสมของฟักเชื่อม และ มันหมู เป็นหลัก ปั่นขลิบหนึ่งจะทดลองใช้ ไส้กุ้ง และ ขนมจีบไทยไส้ปลาช่อนเป็นสูตรดั้งเดิม หลังจากนั้นจะเปลี่ยนจากไส้ดั้งเดิม เป็นไส้ปลานิลโดยใช้สัดส่วนเดียวกับไส้ดั้งเดิม ซึ่งคืออาหารว่างสูตรปลานิล 1 เพื่อทดสอบความชอบ

จากผู้เชี่ยวชาญ และ นำมาปรับปรุงอีกครั้งหนึ่งโดยจัดให้เป็นอาหารว่างสูตรปลานิล 2 โดยสูตรการทำอาหารทั้งหมดแสดงไว้ในภาคผนวก 1 สูตรอาหารที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีส่วนส่วนของวัตถุดิบในแต่ละอาหารแตกต่างกัน ซึ่งทำให้สามารถปั้นขนมได้จำนวนชิ้นไม่เท่ากัน โดย ช่อม่วง 1 สูตร เมื่อทำเสร็จสิ้นจะได้ขนมช่อม่วงประมาณ 35-39 ชิ้น ปั้นขลิบหนึ่ง 1 สูตร ให้ปริมาณขนมใกล้เคียงกับช่อม่วงคือ 35-39 ลูก ส่วนขนมจีบไทยในการศึกษาคครั้งนี้ใช้สูตรที่มีปริมาณ ขนม 93-96 ลูก เนื่องจากเป็นสูตรดั้งเดิมที่ใช้ในการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต จึงยังคงสูตรดั้งเดิมไว้ ซึ่งหากลดปริมาณลงให้ใกล้เคียง สูตรช่อม่วง หรือ ปั้นขลิบ อาจทำให้ขนมมีรสชาติที่ผิดเพี้ยนไป

ในการจัดเสิร์ฟอาหารว่างแต่ละชนิด จะจัดเสิร์ฟดังรายละเอียดในตารางที่ 4.1 และลักษณะของอาหารว่างและการจัดเสิร์ฟแสดงดังภาพที่ 4.7 ถึง 4.9 ทั้งนี้ขนมแต่ละชนิดนั้นเมื่อจัดทำสำเร็จแล้วจะให้จำนวนขนมต่อชิ้นไม่เท่ากันเพราะเหตุว่าลักษณะของส่วนประกอบแบ่ง และ ใส้ ที่แตกต่างกัน ประกอบกับการจัดทำเป็นขนมแต่ละชิ้นที่มีลักษณะรูปร่างและขั้นตอนต่างกัน เมื่อนำวัตถุดิบที่แบ่งเป็น 2 ส่วน มาจัดทำอาหารว่าง จะได้ ส่วนที่เป็นแป้งสุกที่เกิดจากการผสมแป้งหลายชนิด และ ส่วนที่เป็นไส้สุกที่เกิดจากการกวนของส่วนผสมต่างๆทั้งเนื้อสัตว์ เครื่องเทศ และ เครื่องปรุง หลังจากนั้นจะต้องนำแป้งสุกที่กวนมาปั้นเป็นก้อนขนาดพอดีคำ และ นำไส้สุกมาปั้นเป็นก้อนเพื่อนำมายัดไส้ในแป้งสุก แล้วจึงนำไปนึ่งให้สุกอีกครั้งหนึ่งจึงจะจัดเสิร์ฟได้ ขนมช่อม่วงเป็นขนมที่ต้องมีการจับจีบมากกว่าจึงต้องใช้ตัวแป้งในปริมาณมากกว่า คือใช้ก้อนแป้งสุก 8 กรัม และ ส่วนไส้ 3 กรัม เมื่อรวมกันจะได้ตัวขนมก่อนนำไปนึ่งน้ำหนัก 11 กรัมต่อชิ้น ส่วนขนมปั้นขลิบหนึ่ง และ ขนมจีบไทย ใช้ตัวแป้งน้ำหนักน้อยกว่า คือ 5 กรัม และ ไส้ 3 กรัม เมื่อนำมาปั้นรวมกันจะได้น้ำหนักก้อนหนึ่ง ก้อนละ 8 กรัม ดังนั้นน้ำหนักการจัดเสิร์ฟจึงไม่เท่ากันดังตารางที่ 4.1 โดยเมื่อจัดเสิร์ฟ 5 ชิ้น น้ำหนักรวมของ ช่อม่วงจึงได้ 55 กรัม ปั้นขลิบ และ ขนมจีบไทยมีน้ำหนักรวม 40 กรัม (น้ำหนักนี้ไม่รวมผักสด) ซึ่งหากจัดเสิร์ฟพร้อมผักสด 3 ชนิด คือ ผักกาดหอม ผักชี และ พริกชี้หนูสด จะใช้ผักรวมกัน 17 กรัม โดยผักกาดหอม 15 กรัม ผักชี 0.5 กรัม และ พริกชี้หนูสด 1.5 กรัม

ตารางที่ 4.1 ปริมาณการจัดเสิร์ฟอาหารว่าง 3 รายการ (5 ชิ้น)

รายการอาหารว่าง	ปริมาณการจัดเสิร์ฟ (กรัม)
ช่อม่วง	55
ปั้นขลิบหนึ่ง	40
ขนมจีบไทย	50

หมายเหตุ : น้ำหนักที่จัดเสิร์ฟไม่รวมผักสด



ภาพที่ 4.7 ช่อม่วง
ที่มา : คณะผู้วิจัย



ภาพที่ 4.8 ปั้นขลิบนิ่ง
ที่มา : คณะผู้วิจัย



ภาพที่ 4.9 ขนมจีบไทย
ที่มา : คณะผู้วิจัย

4.3 คุณค่าทางโภชนาการของอาหารว่างสูตรดั้งเดิม และ สูตรปลานิล 1

ในการประเมินสารอาหารในอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด จะแสดงเป็นค่าต่อ 100 กรัม ของอาหารว่าง โดยประมาณจากน้ำหนักของวัตถุดิบ ที่เป็นส่วนของแป้ง และ ใส่อาหารว่างโดยไม่รวมปริมาณสารอาหารจากผักสด ทั้งนี้เมื่อประมาณค่าสารอาหารต่อ 1 หน่วยบริโภค จะแสดงค่าของสารอาหารในอาหารว่าง ทั้งที่รับประทานแบบไม่รวมผักสด และ รับประทานร่วมกับผักสด โดยใน 2 ตำรับแรก ประกอบด้วย สูตรดั้งเดิม และ สูตรปลานิล 1 ในสัดส่วนที่เท่าเทียมกัน โดยประเมินด้วยโปรแกรมคำนวณคุณค่าทางโภชนาการ INMUCAL ซึ่งถูกพัฒนาโดยสถาบันโภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดล มีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 คุณค่าทางโภชนาการของอาหารว่างสูตรดั้งเดิม

1) ปริมาณสารอาหารหลักจากการประเมินด้วยโปรแกรม INMUCAL

จากการประเมินสารอาหารในอาหารว่างในปริมาณ 100 กรัม ด้วยโปรแกรม INMUCAL พบว่าขนมปังขลิบให้พลังงานมากที่สุด คือ 334.37 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 54.91 กรัม โปรตีน 5.96 กรัม และ ไขมัน 9.61 กรัม โยอาหาร 2.55 กรัม น้ำตาล 17.86 กรัม ปริมาณเถ้า 1.89 กรัม และ ความชื้น 25.87 กรัม รองลงมาคือ ซ่อม่วง ให้พลังงาน 276.71 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 35.79 กรัม โปรตีน 5.95 กรัม และ ไขมัน 12.28 กรัม โยอาหาร 1.06 กรัม น้ำตาล 9.00 กรัม ปริมาณเถ้า 0.37 กรัม และ ความชื้น 6.87 กรัม และ อาหารว่างที่ให้พลังงานต่ำที่สุดคือ ขนมจีบไทย โดยให้พลังงาน 215.30 กิโลแคลอรี มีคาร์โบไฮเดรต 35.37 กรัม โปรตีน 5.35 กรัม และ ไขมัน 5.30 กรัม มีโยอาหาร 0.83 กรัม น้ำตาล 9.33 กรัม ปริมาณเถ้า 1.02 กรัม และ ความชื้น 24.01 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2) เมื่อพิจารณาปริมาณต่อหนึ่งหน่วยบริโภคโดยทั่วไปอาหารว่างประเภทอาหารคาวจะจัดเสิร์ฟในปริมาณขึ้นพोटีค่า 5-7 ชิ้น ดังนั้นในการศึกษารั้ครั้งนี้จึงจัดเสิร์ฟ 5 ชิ้น ซึ่งขนมแต่ละชิ้นมีน้ำหนักต่างกันเล็กน้อย โดยซ่อม่วงมีน้ำหนักต่อชิ้นมากที่สุดคือ ชิ้นละ 55 กรัม จากการประเมินสารอาหาร โดยคำนวณเฉพาะ อาหารว่าง และ รวมผักสด 3 ชนิด ในน้ำหนักรวม 17 กรัม (ผักกาดหอม 15 กรัม ผักชี 0.5 กรัม และ พริกขี้หนูสด 1.5 กรัม) ด้วย โปรแกรม INMUCAL พบว่า เมื่อแยกคำนวณโดยไม่รวมผักสด ขนมซ่อม่วง ให้พลังงานมากที่สุด คือ 152.19 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 19.68 กรัม โปรตีน 3.27 กรัม และ ไขมัน 6.75 กรัม โยอาหาร 0.41 กรัม น้ำตาล 4.95 กรัม ปริมาณเถ้า 0.37 กรัม และ ความชื้น 6.87 กรัม รองลงมาคือ ขนมปังขลิบให้พลังงาน 133.75 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 21.96 กรัม โปรตีน 2.38 กรัม และ ไขมัน 3.85 กรัม โยอาหาร 1.02 กรัม น้ำตาล 7.15 กรัม ปริมาณเถ้า 0.35 กรัม และ ความชื้น 10.35 กรัม และ ให้พลังงานต่ำที่สุดคือ ขนมจีบไทย โดยให้พลังงาน 86.12 กิโลแคลอรี มีคาร์โบไฮเดรต 14.15 กรัม โปรตีน 2.14 กรัม และ ไขมัน 2.12 กรัม โยอาหาร 0.33 กรัม น้ำตาล 3.73 กรัม ปริมาณเถ้า 0.40 กรัม และ ความชื้น 9.60 กรัม ตามลำดับ และเมื่อรวมสารอาหารจากผักสด พบว่า ปริมาณสารอาหารและพลังงานเพิ่มขึ้น กล่าวคือคือ ขนมซ่อม่วงให้พลังงาน 156.50 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 20.34 กรัม โปรตีน 3.57 กรัม และ ไขมัน 6.79 กรัม โยอาหาร 0.99 กรัม น้ำตาล 5.09 กรัม ปริมาณเถ้า 0.36 กรัม และ ความชื้น 19.59 กรัม ขนมปังขลิบให้พลังงาน 138.06 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 22.63

กรัม โปรตีน 2.86 กรัม และ ไขมัน 3.88 กรัม โยอาหาร 1.46 กรัม น้ำตาล 7.29 กรัม ปริมาณเถ้า 0.51 กรัม และ ความชื้น 26.17 กรัม และ ขนมหีบไทย มีพลังงาน 90.44 กิโลแคลอรี มีคาร์โบไฮเดรต 14.81 กรัม โปรตีน 2.45 กรัม และ ไขมัน 2.16 กรัม โยอาหาร 0.77 กรัม น้ำตาล 3.88 กรัม ปริมาณเถ้า 0.57 กรัม และ ความชื้น 25.42 กรัม (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.2 ปริมาณสารอาหารในอาหารว่างสูตรดั้งเดิม (ต่อ 100 กรัม)

ชื่ออาหารว่าง	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	ใยอาหาร (กรัม)	น้ำตาล (กรัม)	เกลือ (กรัม)	ความชื้น (กรัม)
ขนมจีบไทย	215.30	5.35	5.30	35.37	0.83	9.33	1.02	24.01
ขนมขอม่วง	276.71	5.95	12.28	35.79	1.02	9.00	0.37	6.87
ขนมปังขลิบ	334.37	5.96	9.61	54.91	2.55	17.86	1.89	25.87

หมายเหตุ : ไม่รวมสารอาหารจากผักสด

ตารางที่ 4.3 ปริมาณสารอาหารในอาหารว่างสูตรดั้งเดิม (ต่อหนึ่งหน่วยบริโภค, 5 ชิ้น ต่อ หน่วย)

ชื่ออาหารว่าง	ปริมาณต่อหนึ่งหน่วย บริโภค (กรัม)	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	ใยอาหาร (กรัม)	น้ำตาล (กรัม)	เกลือ (กรัม)	ความชื้น (กรัม)
ขนมจีบไทย	40	86.12	2.14	2.12	14.15	0.33	3.73	0.40	9.60
รวมผักสด		90.44	2.45	2.16	14.81	0.77	3.88	0.57	25.42
ขนมขอม่วง	55	152.19	2.27	6.75	19.68	0.56	4.95	0.21	3.78
รวมผักสด		156.50	3.57	6.79	20.34	0.99	5.09	0.36	19.59
ขนมปังขลิบ	50	133.75	2.38	3.85	21.96	1.02	7.15	0.35	10.35
รวมผักสด		138.06	2.68	3.88	22.63	1.46	7.29	0.51	26.17

หมายเหตุ : ผักสดน้ำหนัก 17 กรัม (ผักกาดหอม 15 กรัม, ผักชี 0.5 กรัม และ พริกขี้หนูสด 1.5 กรัม)

2) สารอาหารอื่นๆ

จากการประเมินด้วยโปรแกรม INMUCAL สารอาหารรองอื่นๆ ซึ่งได้แก่ คอเลสเตอรอล แร่ธาตุบางชนิด และวิตามินในอาหารว่าง สูตรดั้งเดิม ต่อ 100 กรัม (ไม่รวมผักสด) ทั้ง 3 รายการ พบว่า แร่ธาตุโซเดียมพบมากที่สุดในอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด รองลงมาคือ โพแทสเซียม และ ฟอสฟอรัส ส่วนธาตุเหล็ก สังกะสี และ ทองแดงพบในปริมาณน้อย ส่วนปริมาณคอเลสเตอรอลพบมากใน ขนมจีบไทยคือ 21.92 มิลลิกรัม และ พบน้อยที่สุดใน ซ่อม่วงคือ 4.73 มิลลิกรัม ดังแสดงไว้ใน ตาราง ที่ 4.4 ส่วนการประเมินวิตามินที่สำคัญบางชนิดพบว่า ในอาหารว่างทั้ง 3 ชนิดมีปริมาณ วิตามินที่จำเป็นมีปริมาณค่อนข้างต่ำโดยพบ วิตามิน เอ และวิตามิน ซี ในปริมาณเล็กน้อย ส่วน วิตามินอื่นๆ ซึ่งได้แก่ ไนอาซิน วิตามิน บี 1 บี 2 พบในปริมาณน้อยมาก ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.5

เมื่อพิจารณาต่อ 1 หน่วยบริโภค ในอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด โดยยังไม่รวมผักสด 17 กรัม พบว่า ปริมาณธาตุโซเดียม แร่ธาตุที่พบมากที่สุด และมีปริมาณมากที่สุดในขนมจีบไทยคือ 200.91 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัสพบมากใน ซ่อม่วงคือ 40.40 มิลลิกรัม แคลเซียมพบมากในปั้นขลิบ คือ 19.12 มิลลิกรัม ส่วนธาตุเหล็ก ทองแดง และ สังกะสีพบในปริมาณน้อย ส่วนวิตามินจำเป็นมีปริมาณ ค่อนข้างต่ำโดยพบ วิตามิน เอ และวิตามิน ซี ในปริมาณเล็กน้อย ส่วนวิตามินอื่นๆ ซึ่งได้แก่ ไนอาซิน วิตามิน บี 1 บี 2 พบในปริมาณน้อยมาก ดังแสดงไว้ในตาราง ที่ 4.6

ตารางที่ 4.4 ปริมาณแร่ธาตุและ สารอาหารบางประการในอาหารว่างสูตรดั้งเดิม (ต่อ 100 กรัม)

ชื่ออาหารว่าง	คอเลสเตอรอล (มิลลิกรัม)	แคลเซียม (มิลลิกรัม)	ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	ธาตุเหล็ก (มิลลิกรัม)	โพแทสเซียม (มิลลิกรัม)	โซเดียม (มิลลิกรัม)	สังกะสี (มิลลิกรัม)	ทองแดง (มิลลิกรัม)
ขนมจีบไทย	21.92	25.20	77.24	1.98	98.11	502.29	0.26	0.05
ขนมขอม่วง	4.73	14.98	73.45	1.07	70.07	125.61	0.60	0.08
ขนมปั้นขลิบ	11.30	25.43	80.02	3.22	106.71	451.64	0.50	0.11

หมายเหตุ : ปริมาณสารอาหารไม่รวมจากผักสด

ตารางที่ 4.5 ปริมาณวิตามินบางประการในอาหารว่างสูตรดั้งเดิม (ต่อ 100 กรัม)

ชื่ออาหารว่าง	วิตามินเอ (RE)	วิตามิน บี1 (มิลลิกรัม)	วิตามิน บี 2 (มิลลิกรัม)	วิตามิน ซี (มิลลิกรัม)	ไนอาซิน (มิลลิกรัม)
ขนมจีบไทย	1.36	0.06	0.06	1.85	1.32
ขนมขอม่วง	4.54	0.09	0.08	1.59	1.79
ขนมปั้นขลิบ	2.52	0.05	0.03	2.82	1.27

หมายเหตุ : ปริมาณสารอาหารไม่รวมจากผักสด

ตารางที่ 4.6 ปริมาณแร่ธาตุและ สารอาหารบางชนิดในอาหารว่างสูตรดั้งเดิม (ต่อ 1 หน่วยบริโภค)

ชื่ออาหารว่าง	ปริมาณต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (กรัม)	คอเลสเตอรอล (มิลลิกรัม)	แคลเซียม (มิลลิกรัม)	ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	ธาตุเหล็ก (มิลลิกรัม)	โพแทสเซียม (มิลลิกรัม)	โซเดียม (มิลลิกรัม)	สังกะสี (มิลลิกรัม)	ทองแดง (มิลลิกรัม)
ขนมจีบไทย	40	8.77	10.08	30.89	0.79	39.24	200.91	0.11	0.02
รวมผักสด		8.77	19.81	37.10	0.98	83.44	205.30	0.19	0.03
ขนมขอม่วง	55	2.60	8.24	40.40	0.59	38.54	69.08	0.33	0.05
รวมผักสด		2.60	17.96	46.59	0.77	82.73	73.46	0.41	0.06
ขนมปังขลิบ	50	10.17	19.12	32.01	1.29	42.68	180.65	0.20	0.04
รวมผักสด		10.17	28.84	38.21	1.48	86.88	185.04	0.28	0.06

หมายเหตุ : ผักสดน้ำหนัก 17 กรัม (ผักกาดหอม 15 กรัม, ผักชี 0.5 กรัม และ พริกขี้หนูสด 1.5 กรัม)

ตารางที่ 4.7 ปริมาณวิตามินบางชนิดในอาหารว่างสูตรดั้งเดิม (ต่อ 1 หน่วยบริโภค)

ชื่ออาหารว่าง	ปริมาณต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (กรัม)	วิตามินเอ (RE)	วิตามิน บี1 (มิลลิกรัม)	วิตามิน บี 2 (มิลลิกรัม)	วิตามิน ซี (มิลลิกรัม)	ไนอาซิน (มิลลิกรัม)
ขนมจีบไทย	40	0.54	0.02	0.02	0.74	0.52
รวมผักสด		15.50	0.03	0.04	3.93	0.61
ขนมขอม่วง	55	2.50	0.05	0.04	0.88	0.98
รวมผักสด		17.45	0.06	0.05	4.06	1.06
ขนมปังขลิบ	40	1.01	0.02	0.01	1.13	0.51
รวมผักสด		15.97	0.03	0.03	4.31	0.59

หมายเหตุ : ผักสดน้ำหนัก 17 กรัม (ผักกาดหอม 15 กรัม, ผักชี 0.5 กรัม และ พริกขี้หนูสด 1.5 กรัม)

3) เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการกับปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้คนไทยบริโภคต่อวัน

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสารอาหารต่อหนึ่งหน่วยบริโภคของอาหารว่างทั้ง 3 ชนิดโดยยังไม่รวมผักสด กับปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้คนไทยอายุ 6 ปีขึ้นไปบริโภคใน 1 วัน โดยคิดตามพื้นฐานพลังงาน 2000 กิโลแคลอรี และ กำหนดการกระจายของปริมาณ โปรตีน ไขมัน และ คาร์โบไฮเดรต เป็นร้อยละ 10 30 และ 60 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าอาหารว่างสูตรดั้งเดิมทั้ง 3 ชนิดให้พลังงานประมาณร้อยละ 3 ถึงร้อยละ 4 โดยขนมขอม่วงให้พลังงานร้อยละต่อปริมาณที่แนะนำมากที่สุดคือ ร้อยละ 7.61 ของพลังงานที่ต้องการต่อวัน และให้โปรตีน และ คาร์โบไฮเดรตในสัดส่วนร้อยละมากที่สุดคือ ร้อยละ 6.54 และ ร้อยละ 6.56 ตามลำดับ ส่วนไขมันที่สัดส่วนร้อยละมากที่สุดในขนมขอม่วงคือร้อยละ 10.52 ขนมจีบไทยให้สัดส่วนพลังงาน โปรตีน ไขมัน และ คาร์โบไฮเดรตต่ำที่สุด ส่วนสารอาหารอื่นๆ แสดงไว้ใน ตารางที่ 4.8

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบคุณค่าสารอาหารของอาหารว่างสูตรดั้งเดิมโดยรวมหนึ่งหน่วยบริโภคพร้อมผักสด 17 กรัม ซึ่งผักประกอบด้วย ผักกาดหอม 15 กรัม ผักชี 0.5 กรัม และ พริกชี้หนูสด 1.5 กรัม พบว่า ร้อยละของสารอาหารและพลังงานเพิ่มขึ้นทุกรายการ ยกเว้น คอเลสเตอรอลที่มีค่าคงเดิม ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการอาหารว่างสูตรดั้งเดิมกับปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้คนไทยบริโภคต่อวัน

ข้อมูล โภชนาการ	ปริมาณที่ แนะนำให้คนไทยบริโภคต่อวัน	ร้อยละต่อปริมาณที่แนะนำให้คนไทยบริโภคต่อวัน					
		ขนมจีบไทย		ขนมขอม่วง		ขนมปังขลิบ	
			+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด
พลังงาน	2000 Kcal	4.31	4.52	7.61	7.83	6.69	6.90
โปรตีน	50 g	4.28	4.90	6.54	7.14	4.76	5.36
ไขมัน	65 g	3.26	3.32	10.38	10.45	5.92	5.97
คาร์โบไฮเดรต	300 g	4.72	4.94	6.56	6.78	7.32	7.45
ใยอาหาร	25 g	1.64	3.08	2.24	3.96	4.08	5.84
คอเลสเตอรอล	300 mg	2.92	2.92	0.87	0.87	3.39	3.39
แคลเซียม	800 mg	1.26	2.48	1.03	2.25	2.39	3.61
ฟอสฟอรัส	800 mg	3.86	4.64	5.05	5.82	4.00	4.78
โซเดียม	2400 mg	8.37	8.55	2.88	3.06	7.53	7.71
โพแทสเซียม	3500 mg	1.12	2.38	1.10	2.36	12.02	2.48
ธาตุเหล็ก	15 mg	5.27	6.53	3.93	5.13	8.60	9.87
สังกะสี	15 mg	0.67	1.27	2.20	2.73	1.33	1.87
ทองแดง	2 mg	1.00	1.50	2.50	3.00	2.00	3.00
วิตามินเอ	800 RE*	0.05	1.94	0.31	2.18	0.13	1.89

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ข้อมูล โภชนาการ	ปริมาณที่ แนะนำต่อวัน	ร้อยละต่อปริมาณที่แนะนำต่อวัน					
		ขนมจีบไทย		ขนมซอม่วง		ขนมปั้นขลิบ	
			+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด
วิตามินบี1	1.5 mg	1.33		3.33	4.00	1.33	2.00
วิตามินบี2	1.7 mg	1.76		2.35	2.94	0.59	1.76
วิตามินซี	60 mg	1.35		1.47	6.77	1.88	7.18
ไนอาซิน	20 mg	2.50		4.90	5.30	2.55	2.95

หมายเหตุ : RE* หมายถึง Retinol equivalent ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2664 IU

+ ผักสด หมายถึงรวมคุณค่าทางโภชนาการของผักสดที่เสิร์ฟพร้อมอาหารว่าง 17 กรัม

4.3.2 คุณค่าทางโภชนาการของอาหารว่างสูตรทดแทนด้วยปลานิลสายพันธ์จิตรลดา หรือ สูตรปลานิล 1

เมื่อทำการทดแทนเนื้อปลานิลในน้ำหนักที่เท่ากันลงในไส้อาหารว่างสูตรปลานิล 1 ทั้ง 3 ชนิด และนำมาประเมินคุณค่าทางโภชนาการด้วยโปรแกรม INMUCAL โดยไม่รวมน้ำหนักผักสดพบว่า สารอาหารต่างๆ ที่ได้จากการทดแทนด้วยเนื้อปลานิลมีปริมาณแตกต่างจากเดิม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ปริมาณสารอาหารหลักจากการประเมินด้วยโปรแกรม INMUCAL

จากการประเมินอาหารว่างไส้ปลานิลในปริมาณ 100 กรัม ด้วยโปรแกรม INMUCAL พบว่าขนมปั้นขลิบให้พลังงานมากที่สุด คือ 310.99 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 50.41 กรัม โปรตีน 5.99 กรัม และ ไขมัน 8.91 กรัม โยอาหาร 2.35 กรัม น้ำตาล 16.40 กรัม ปริมาณเถ้า 0.64 กรัม และ ความชื้น 26.25 กรัม รองลงมาคือ ซอม่วง ให้พลังงาน 248.50 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 35.10 กรัม โปรตีน 5.88 กรัม และ ไขมัน 9.40 กรัม โยอาหาร 1.00 กรัม น้ำตาล 8.83 กรัม ปริมาณเถ้า 0.43 กรัม และ ความชื้น 10.68 กรัม และ อาหารว่างที่ให้พลังงานต่ำที่สุดคือ ขนมจีบไทย โดยให้พลังงาน 237.17 กิโลแคลอรี มีคาร์โบไฮเดรต 40.46 กรัม โปรตีน 6.30 กรัม และ ไขมัน 5.04 กรัม โยอาหาร 0.95 กรัม น้ำตาล 9.23 กรัม ปริมาณเถ้า 1.04 กรัม และ ความชื้น 25.19 กรัม (ตารางที่ 4.9) เมื่อพิจารณาปริมาณต่อหนึ่งหน่วยบริโภคโดยยังไม่รวมสารอาหารจากผักสด พบว่าขนมซอม่วง ให้พลังงานมากที่สุด คือ 140.99 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 19.31 กรัม โปรตีน 3.23 กรัม และ ไขมัน 5.17 กรัม โยอาหาร 0.55 กรัม น้ำตาล 4.80 กรัม ปริมาณเถ้า 0.24 กรัม และ ความชื้น 5.88 กรัม รองลงมาคือ ขนมปั้นขลิบให้พลังงาน 124.40 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 20.16 กรัม โปรตีน 2.39 กรัม และ ไขมัน 3.57 กรัม โยอาหาร 0.94 กรัม น้ำตาล 6.56 กรัม ปริมาณเถ้า 0.25 กรัม และ ความชื้น 10.50 กรัม และ ให้พลังงานต่ำที่สุดคือ ขนมจีบไทย โดยให้พลังงาน 94.86 กิโลแคลอรี มีคาร์โบไฮเดรต 16.18 กรัม โปรตีน 2.52 กรัม และ ไขมัน 2.01 กรัม โยอาหาร 0.38 กรัม น้ำตาล 3.69 กรัม ปริมาณเถ้า 0.41 กรัม และ ความชื้น 10.07 กรัม แต่เมื่อพิจารณาค่าทางโภชนาการของอาหารว่างใน 1 หน่วยบริโภค ร่วมกับผักสด 17 กรัม ที่เสิร์ฟ

คู่กัน พบว่า คุณค่าสารอาหารมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกรายการยกเว้นคอเลสเตอรอลที่มีปริมาณคงเดิม เนื่องจากในผักสดไม่มีคอเลสเตอรอล โดยผักสดจะเป็นแหล่งสำคัญของ โยอาหาร และ ปริมาณน้ำใน ผักสด (ตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.9 ปริมาณสารอาหารในอาหารว่างสูตรปลานิล 1 (ต่อ 100 กรัม)

ชื่ออาหารว่าง	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	ใยอาหาร (กรัม)	น้ำตาล (กรัม)	เกลือ (กรัม)	ความชื้น (กรัม)
ขนมจีบไทย	237.17	6.30	5.04	40.46	0.95	9.23	1.04	25.19
ขนมขอม่วง	248.50	5.88	9.40	35.10	1.00	8.83	0.43	10.68
ขนมปังขลิบ	310.99	5.99	8.91	50.41	2.35	16.40	0.64	26.25

หมายเหตุ : ปริมาณสารอาหารไม่รวมจากผักสด

ตารางที่ 4.10 ปริมาณสารอาหารในอาหารว่างสูตรปลานิล 1 (ต่อหนึ่งหน่วยบริโภค, 5 ชิ้น ต่อ หน่วย)

ชื่ออาหารว่าง	ปริมาณต่อ หนึ่งหน่วย บริโภค (กรัม)	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	ใยอาหาร (กรัม)	น้ำตาล (กรัม)	เกลือ (กรัม)	ความชื้น (กรัม)
ขนมจีบไทย	40	94.86	2.52	2.01	16.18	0.38	3.69	0.41	10.07
รวมผักสด		99.18	2.83	2.06	16.85	0.82	3.83	0.58	25.90
ขนมขอม่วง	55	136.68	3.23	5.17	19.31	0.55	4.86	0.24	5.88
รวมผักสด		140.99	3.53	5.20	19.97	0.98	4.99	0.39	21.69
ขนมปังขลิบ	40	124.40	2.39	3.57	20.16	0.94	6.56	0.25	10.50
รวมผักสด		128.71	2.70	3.60	20.83	1.37	6.70	0.42	26.32

หมายเหตุ : ผักสดน้ำหนัก 17 กรัม (ผักกาดหอม 15 กรัม, ผักชี 0.5 กรัม และ พริกชี้หูสด 1.5 กรัม)

2) สารอาหารอื่นๆ

จากการประเมินด้วยโปรแกรม INMUCAL เพื่อประมาณค่าสารอาหารรองอื่นๆ ซึ่งได้แก่ คอเลสเทอรอล แร่ธาตุบางชนิด และวิตามินในอาหารว่าง สูตรปลานิล 1 ต่อ 100 กรัม ทั้ง 3 รายการโดยยังไม่รวมสารอาหารจากผักสด พบว่า ปริมาณคอเลสเทอรอลพบมากที่สุดใน ขนمجีบไทย คือ 14.67 มิลลิกรัม แร่ธาตุหลักที่ต้องการในปริมาณมากที่สุดพบมากได้แก่ โซเดียมซึ่งพบมากที่สุด ในอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด และมีมากที่สุด ใน ขนمجีบไทยคือ 503.11 กรัม ส่วนโพแทสเซียม พบใน ปริมาณรองลงมา โดยพบมากที่สุดในขนمجีบไทย คือ 115.17 มิลลิกรัม และ แคลเซียม พบมากที่สุด ในขนمجีบไทยคือ 55.49 มิลลิกรัม นอกจากนี้ ฟอสฟอรัส มีปริมาณมากที่สุดในขนมปั่นขลิบ คือ 101.33 มิลลิกรัม ส่วนธาตุเหล็ก สังกะสี และ ทองแดงพบในปริมาณน้อย ดังแสดงไว้ในตาราง ที่ 4.11 ส่วนการประเมินวิตามินที่สำคัญบางชนิดพบว่า ในอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด มีวิตามิน เอ ใน สัดส่วนที่มากที่สุดโดยมีมากที่สุด ในขนมปั่นขลิบ คือมีค่า 7.27 RE รองลงมาคือ วิตามิน ซีมีมากใน ขนมปั่นขลิบคือ 2.59 มิลลิกรัม ในขณะที่วิตามิน บี 1 บี2 ในอาเซียน พบในปริมาณค่อนข้างน้อย ดัง แสดงไว้ในตารางที่ 4.12

เมื่อพิจารณาต่อ 1 หน่วยบริโภค ในอาหารว่างทั้ง 3 ชนิดโดยยังไม่รวม สารอาหารจากผักสดพบว่า ปริมาณคอเลสเทอรอลพบมากที่สุดใน ขนمجีบไทย คือ 5.84 มิลลิกรัม และ ปริมาณธาตุโซเดียมพบมากที่สุดในขนمجีบไทยคือ 201.24 มิลลิกรัม ปริมาณ โพแทสเซียมพบ มากใน ขนมปั่นขลิบคือ 59.91 มิลลิกรัม ส่วนปริมาณแคลเซียมพบมากในขนمجีบไทย คือ 22.19 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัสพบมากใน ขนมช่อม่วงเช่นกันคือ 45.45 มิลลิกรัม ส่วนธาตุเหล็ก ทองแดง และ สังกะสีพบในปริมาณน้อย ดังแสดงไว้ในตาราง ที่ 4.13 ส่วนวิตามินบางประเภทที่ประเมินด้วย โปรแกรมพบว่า ช่อม่วงมี วิตามิน เอ มากที่สุดคือ 3.86 RE และ วิตามินซีพบมากในขนมปั่นขลิบ คือ 1.04 มิลลิกรัมตามลำดับ ส่วนกลุ่มวิตามินบี 1 บี 2และ ไนอาซิน พบในปริมาณน้อยในอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด ดังแสดงไว้ในตาราง ที่ 4.14 และ เมื่อประมาณค่าสารอาหารในอาหารว่างสูตรปลานิล 1 ร่วมกับผักสด 17 กรัม (ผักกาดหอม 15 กรัม ผักชี 0.5 กรัม และ พริกขี้หนูสด 1.5 กรัม) พบว่า ปริมาณสารอาหาร และ พลังงานเพิ่มขึ้น โดยในกลุ่มวิตามินที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะวิตามิน เอ และ วิตามิน ซีที่ปริมาณสารอาหารที่ได้จากการประมาณค่าเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด นอกจากนี้ ปริมาณ ความชื้นเพิ่มขึ้นเช่นกันดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.11 ปริมาณแร่ธาตุและ สารอาหารบางชนิดในอาหารว่างสูตรปลานิล 1 (ต่อ 100 กรัม)

ชื่ออาหารว่าง	คอเลสเทอรอล (มิลลิกรัม)	แคลเซียม (มิลลิกรัม)	ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	ธาตุเหล็ก (มิลลิกรัม)	โพแทสเซียม (มิลลิกรัม)	โซเดียม (มิลลิกรัม)	สังกะสี (มิลลิกรัม)	ทองแดง (มิลลิกรัม)
ขนมจีบไทย	14.67	55.49	89.58	2.22	115.17	503.11	0.30	0.04
ขนมขอม่วง	5.20	18.89	82.63	1.08	89.90	128.57	0.44	0.08
ขนมปั้นขลิบ	9.51	41.88	101.33	3.05	149.77	338.26	0.49	0.10

หมายเหตุ : ปริมาณสารอาหารไม่รวมจากผักสด

ตารางที่ 4.12 ปริมาณวิตามินบางชนิดในอาหารว่างสูตรปลานิล 1 (ต่อ 100 กรัม)

ชื่ออาหารว่าง	วิตามินเอ (RE)	วิตามิน บี1 (มิลลิกรัม)	วิตามิน บี 2 (มิลลิกรัม)	วิตามิน ซี (มิลลิกรัม)	ไนอาซิน (มิลลิกรัม)
ขนมจีบไทย	1.34	0.06	0.06	1.83	1.27
ขนมขอม่วง	7.02	0.08	0.09	1.56	1.74
ขนมปั้นขลิบ	7.27	0.06	0.07	2.59	1.38

หมายเหตุ : ปริมาณสารอาหารไม่รวมจากผักสด

ตารางที่ 4.13 ปริมาณแร่ธาตุและ สารอาหารบางชนิดในอาหารว่างสูตรปลานิล 1 (ต่อ 1 หน่วยบริโภค)

ชื่ออาหารว่าง	ปริมาณต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (กรัม)	คอเลสเตอรอล (มิลลิกรัม)	แคลเซียม (มิลลิกรัม)	ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	ธาตุเหล็ก (มิลลิกรัม)	โพแทสเซียม (มิลลิกรัม)	โซเดียม (มิลลิกรัม)	สังกะสี (มิลลิกรัม)	ทองแดง (มิลลิกรัม)
ขนมจีบไทย	40	5.84	22.19	33.83	0.88	46.06	201.24	0.12	0.01
รวมผักสด		5.84	53.64	42.03	1.08	90.26	205.63	0.20	0.03
ขนมขอม่วง	55	2.86	10.44	45.45	0.60	49.45	70.71	0.24	0.04
รวมผักสด		2.86	20.16	51.64	0.78	93.64	75.09	0.32	0.05
ขนมปั้นขลิบ	40	3.80	16.75	40.53	1.22	59.91	135.30	0.20	0.04
รวมผักสด		3.80	26.48	46.73	1.41	104.10	139.69	0.28	0.05

หมายเหตุ : ผักสดน้ำหนัก 17 กรัม (ผักกาดหอม 15 กรัม, ผักชี 0.5 กรัม และ พริกขี้หนูสด 1.5 กรัม)

ตารางที่ 4.14 ปริมาณวิตามินบางชนิดในอาหารว่างสูตรปลานิล 1 (ต่อ 1 หน่วยบริโภค)

ชื่ออาหารว่าง	ปริมาณต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (กรัม)	วิตามินเอ (RE)	วิตามิน บี1 (มิลลิกรัม)	วิตามิน บี 2 (มิลลิกรัม)	วิตามิน ซี (มิลลิกรัม)	ไนอาซิน (มิลลิกรัม)
ขนมจีบไทย	40	0.53	0.02	0.02	0.73	0.50
รวมผักสด		15.50	0.03	0.05	3.92	0.59
ขนมขอม่วง	55	3.86	0.04	0.05	0.86	0.96
รวมผักสด		18.81	0.05	0.06	4.04	1.03
ขนมปั้นขลิบ	40	2.91	0.02	0.03	1.04	0.55
รวมผักสด		17.87	0.03	0.05	4.22	0.64

หมายเหตุ : ผักสดน้ำหนัก 17 กรัม (ผักกาดหอม 15 กรัม, ผักชี 0.5 กรัม และ พริกขี้หนูสด 1.5 กรัม)

3) เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการกับปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้คนไทยบริโภคต่อวัน

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสารอาหารต่อหนึ่งหน่วยบริโภคของอาหารว่างทั้ง 3 ชนิดกับปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้คนไทยอายุ 6 ปีขึ้นไปบริโภคใน 1 วัน โดยคิดตามพื้นฐานพลังงาน 2000 กิโลแคลอรี และ กำหนดการกระจายของปริมาณ โปรตีน ไขมัน และ คาร์โบไฮเดรต เป็นร้อยละ 10 30 และ 60 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าอาหารว่างสูตรปลา นิล 1 ทั้ง 3 ชนิดที่ประมาณค่า โดยไม่รวมผักสด และ รวมผักสด ให้พลังงานประมาณร้อยละ 3 ถึงร้อยละ 7 โดยขนมขอม่วงให้พลังงานร้อยละต่อปริมาณที่แนะนำมากที่สุดคือ ไม่รวมผักสดให้พลังงานร้อยละ 6.83 และ รวมผักสดให้พลังงานร้อยละ 7.05 ของพลังงานที่ต้องการต่อวัน และมีโปรตีนร้อยละ 6.46 และ เมื่อคำนวณร่วมกับผักสด มีโปรตีนร้อยละ 7.06 ไขมันไม่รวมจากผักสดร้อยละ 7.95 และ เมื่อรวมกับผักสดเพิ่มขึ้นเล็กน้อยคือ ร้อยละ 8.00 ส่วนคาร์โบไฮเดรตในขนมขอม่วงมีปริมาณไม่รวมผักสด ร้อยละ 6.44 และ เพิ่มขึ้นเมื่อประมาณค่าร่วมกับผักสดคือ ร้อยละ 6.66 ร้อยละของใยอาหารที่มีมากที่สุดคือ ในปั้นขลิบคือ ร้อยละ 3.76 และ เมื่อคำนวณรวมกับผักสด เพิ่มขึ้นเป็น ร้อยละ 5.48 ส่วนแร่ธาตุที่สำคัญพบว่า ขนมจีบไทยมีสัดส่วนโซเดียมมากที่สุดคือ ร้อยละ 8.39 สัดส่วนสารอาหารอื่นๆ แสดงไว้ใน ตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการอาหารว่างสูตรปลา นิล 1 ใน 1 หน่วยบริโภคกับปริมาณสารอาหารที่แนะนำต่อวัน

ข้อมูล โภชนาการ	ปริมาณที่ แนะนำต่อวัน	ร้อยละต่อปริมาณที่แนะนำต่อวัน					
		ขนมจีบไทย		ขนมขอม่วง		ขนมปั้นขลิบ	
			+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด
พลังงาน	2000 Kcal	4.74	4.96	6.83	7.05	6.22	6.44
โปรตีน	50 g	5.00	5.66	6.46	7.06	4.78	5.40
ไขมัน	65 g	3.09	3.17	7.95	8.00	5.49	5.54
คาร์โบไฮเดรต	300 g	5.39	5.62	6.44	6.66	6.72	6.94
ใยอาหาร	25 g	1.52	3.28	2.20	3.29	3.76	5.48
คอเลสเตอรอล	300 mg	1.96	1.95	1.73	0.95	1.27	1.27
แคลเซียม	800 mg	2.77	6.71	1.31	2.52	2.09	3.31
ฟอสฟอรัส	800 mg	4.48	5.25	5.68	6.46	5.07	5.84
โซเดียม	2400 mg	8.39	8.57	2.95	3.13	5.64	5.82
โพแทสเซียม	3500 mg	1.32	2.58	1.41	2.68	1.71	2.97
ธาตุเหล็ก	15 mg	5.87	7.20	4.00	5.20	8.31	9.40
สังกะสี	15 mg	0.80	1.33	1.60	2.13	1.33	1.87
ทองแดง	2 mg	1.00	1.50	2.00	2.50	2.00	2.50
วิตามินเอ	800 RE*	0.07	1.94	0.48	2.35	0.36	2.23

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ข้อมูล โภชนาการ	ปริมาณที่ แนะนำต่อวัน	ร้อยละต่อปริมาณที่แนะนำต่อวัน					
		ขนมจีบไทย		ขนมซอม่วง		ขนมปั้นขลิบ	
			+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด
วิตามินบี1	1.5 mg	1.33	2.00	2.64	3.33	1.33	2.00
วิตามินบี2	1.7 mg	1.18	2.94	2.94	3.53	1.76	2.94
วิตามินซี	60 mg	1.22	6.53	1.43	6.73	1.73	7.03
ไนอาซิน	20 mg	2.50	2.95	4.80	5.15	2.75	3.20

หมายเหตุ : RE* หมายถึง Retinol equivalent ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2664 IU

+ ผักสด หมายถึงรวมคุณค่าทางโภชนาการของผักสดที่เสิร์ฟพร้อมอาหารว่าง 17 กรัม

4.4 ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสขั้นที่ 1

จากการจัดทำกรประเมินประสามสัมผัสขั้นที่ 1 เพื่อทดสอบการยอมรับจากผลของการทดแทนเนื้อปลาไหลสายพันธุ์จิตรลดา ในอาหารว่างสูตรดั้งเดิม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 15 คน จากโรงเรียนการเรือน ซึ่งประกอบด้วยคณาจารย์จากหลักสูตร คหกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีการประกอบอาหาร และจากหน่วยงานด้านอาหารอื่นๆ ซึ่งได้แก่ โรงเรียนสอนอาหารนานาชาติ โครงการอาหารกลางวัน 1 (ครัวสวนดุสิต) และ โครงการบริการขนมอบ โฮมเบเกอรี่ ดัชนีชี้วัดการยอมรับคือ ลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และ ความชอบโดยรวม โดยการประเมินได้ใช้แบบประเมินที่ให้คะแนนระบบ 9 คะแนน (9-point hedonics scale) รายละเอียดดังนี้

ค่าระดับคะแนน	ลักษณะความชอบ
1	ไม่ชอบมากที่สุด
2	ไม่ชอบมาก
3	ไม่ชอบปานกลาง
4	ไม่ชอบเล็กน้อย
5	บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ
6	ชอบเล็กน้อย
7	ชอบปานกลาง
8	ชอบมาก
9	ชอบมากที่สุด

ผู้ประเมินจะได้รับอาหารว่างโดยที่ระบุรหัส 3 ตัว ไม่เรียงกันและถูกเลือกด้วยการสุ่ม โดยไม่มีการเรียงลำดับ ผู้ถูกประเมินจะไม่ทราบว่า แต่ละรหัสแทนด้วยอาหารว่างที่มีส่วนผสมใด การชิมอาหารกระทำในห้องรับประทานอาหารที่มีเฉพาะ ผู้เชี่ยวชาญทำการชิมอาหารที่เตรียมไว้ในช่วงเวลา

14.00 นาฬิกา – 15.30 นาฬิกา พร้อมกัน 15 ท่าน ซึ่งผลการประเมินในขั้นตอนที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบระดับความชอบของ ตำรับอาหารว่างสูตรดั้งเดิม กับ ตำรับอาหารว่างสูตรปลานิล 1 เปรียบเทียบผลการประเมินทางสถิติระหว่างสูตรดั้งเดิม กับ สูตรปลานิล 1 ด้วย t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 หลังจากทดสอบประสาทสัมผัสในขั้นตอนที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญได้ทำให้ข้อเสนอแนะ และ ให้คะแนนโดยมีรายละเอียดการทดสอบดังนี้

1) ลักษณะที่ปรากฏ ซึ่งเป็นลักษณะของการจัดทำขนมให้มีรูปร่างตามที่ควรจะเป็น เช่น การจับจีบ การปั้นให้เป็นรูปร่างเฉพาะ ของอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด นั้นพบว่าอยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง ถึงชอบมาก ขนมขอม่วงสูตรปลานิล 1 ได้คะแนนความชอบมากที่สุดคือ 7.47 ± 0.99 รองลงมาคือ ปั้นขลิบสูตรทดแทนด้วยปลานิล 7.33 ± 1.40 และ ขอม่วงสูตรดั้งเดิมได้คะแนนน้อยที่สุดคือ 6.67 ± 2.06 โดยลักษณะอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด มีได้รับการแนะนำและแนวทางในการปรับปรุงดังนี้ ขนาดขึ้นพอดีคำ แต่การจับจีบยังไม่สม่ำเสมอ เช่น การทำกลีบของขอม่วงยังไม่สวยเท่าที่ควร การจับขอบปั้นขลิบยังไม่ค่อยเรียบร้อย แต่โดยรวมก็อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ เมื่อทดสอบคะแนนความชอบ ลักษณะที่ปรากฏเปรียบเทียบระหว่างสูตรดั้งเดิม และ สูตรปลานิล 1 ในอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด ด้วย t-test พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่าระดับความเชื่อมั่น 0.05

2) สี ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ระหว่างชอบปานกลางถึงชอบมาก ทั้งนี้ ขนมจีบ และ ปั้นขลิบเป็นอาหารว่างที่ไม่ใส่สีลงในตัวแป้ง จึงให้สีธรรมชาติของเนื้อแป้ง ซึ่งผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบให้ข้อเสนอแนะในเรื่อง การเพิ่มความมันวาวของเนื้อแป้งสีขาวด้วยน้ำมันกระเทียมเจียว ในขณะที่ขนมขอม่วงเป็นขนมที่ต้องใช้สีม่วงจากดอกอัญชัน ซึ่งเป็นสีธรรมชาติเมื่อนำมาประเมินพบว่าสีที่ใส่อยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลางถึงชอบมาก เมื่อทดสอบคะแนนความชอบของสีเปรียบเทียบระหว่างสูตรดั้งเดิม และ สูตรปลานิล 1 ในอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด ด้วย t-test พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่าระดับความเชื่อมั่น 0.05

3) กลิ่น ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง โดยลักษณะของกลิ่นของอาหารว่างทั้ง 3 ชนิดเป็นกลิ่นที่เกิดจากกระเทียมเจียว และ กลิ่นของเครื่องเทศที่ผสมลงในไส้อาหาร ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำให้เพิ่มเครื่องเทศบางชนิดลงในอาหารเพื่อปรับรสชาติและดับกลิ่นคาวปลาโดยเฉพาะกลิ่นคาวไส้ปลานิล และ ปลาช่อนโดยเน้นให้เพิ่มพริกไทย รากผักชี เมื่อทดสอบคะแนนความชอบของกลิ่นเปรียบเทียบระหว่างสูตรดั้งเดิม และ สูตรปลานิล 1 ในอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด ด้วย t-test พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่าระดับความเชื่อมั่น 0.05

4) รสชาติ ผลการประเมินขั้นตอนที่ 1 พบว่า รสชาติของสูตรดั้งเดิมขนมขอม่วงได้รับคะแนนความชอบต่ำที่สุด (5.47 ± 2.07) โดยผู้ทดสอบได้ให้ความเห็นว่า เนื้อหมูสามชั้น และ พริกเชื่อมที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของไส้ให้รสชาติที่ไม่อร่อย และ ออกหวานเกินไป ในขณะที่ขนมจีบไทยไส้ปลาช่อน และ ปั้นขลิบได้รับคะแนนความชอบมากกว่า (6.20 ± 1.37 และ 6.73 ± 1.73 ตามลำดับ) อย่างไรก็ตามผู้ทดสอบให้คำแนะนำว่า ขนมจีบไทยไส้ปลาช่อนยังมีกลิ่นคาวจากปลาเนื่องจากกลิ่นเครื่องเทศยังน้อยเกินไป และ รสออกหวาน ในขณะที่ปั้นขลิบไส้กุ้งที่ใส่มะพร้าวขูด จะทำให้กลิ่นรสขณะชิมให้กลิ่นหืนเล็กน้อย และ รสหวานเกินไป ส่วนรสชาติจากสูตรปลานิล 1 นั้นพบว่า ผลคะแนนจากการทดสอบประสาทสัมผัสเพิ่มขึ้นทุกชนิดขนม โดยปั้นขลิบได้คะแนนมากที่สุดคือ 7.80 ± 1.08 รองลงมาคือ ขนมจีบไทย 7.00 ± 1.13 และ ขอม่วง 6.13 ± 1.64 ตามลำดับ

ในการทดแทนด้วยปลานิลยังพบว่า มีปัญหาของกลิ่นคาวปลาอยู่บ้างขณะชิมรสชาติ และ ปั่นขลิบมีรสเผ็ดมากไป จึงควรลด รสเผ็ด ลดหวาน และเพิ่มเครื่องเทศ เช่น รากผักชี พริกไทย เพื่อปรับปรุงกลิ่นรสของไส้ขนมจากปลานิล เมื่อทดสอบคะแนนความชอบทางด้านรสชาติเปรียบเทียบระหว่างสูตรดั้งเดิม และ สูตรปลานิล 1 ในอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด ด้วย t-test พบว่า ค่าระดับความชอบของขนมปั่นขลิบสูตรดั้งเดิมกับสูตรปลานิล 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่าระดับความเชื่อมั่น 0.05 (p value = 0.04) ดังตารางที่ 4.18 ในขณะที่อาหารว่างชนิดอื่นไม่พบความแตกต่างในทางสถิติ

5) เนื้อสัมผัส จากการทดสอบพบว่าเนื้อสัมผัสของขนมขอม่วงสูตรดั้งเดิมได้รับคะแนนความชอบต่ำสุดคือ 5.47 ± 1.92 โดยผู้ทดสอบให้ความเห็นว่า เนื้อแข็งหนา ไส้หยาบเกินไป โดยเฉพาะเนื้อหมู และ ชิ้นผัก ขณะที่ขนมจีบไทยสูตรดั้งเดิม และ ปั่นขลิบสูตรดั้งเดิมได้รับคะแนนความชอบใกล้เคียงกันคือ 6.67 ± 1.35 และ 6.40 ± 1.72 ตามลำดับ และ ได้รับการแนะนำในเรื่องของตัวแบ่งที่กระด้างโดยเฉพาะปั่นขลิบ แต่แบ่งของขนมจีบไทยได้รับการยอมรับมากกว่าในเรื่องของความนุ่ม ส่วนสูตรทดแทนด้วยปลานิล หรือ สูตรปลานิล 1 นั้น เนื้อสัมผัสได้รับคะแนนเพิ่มขึ้นโดยขนมจีบไทยได้รับคะแนนความชอบมากที่สุด 7.07 ± 1.33 รองลงมาคือ ปั่นขลิบ 7.00 ± 1.60 และ ขอม่วง 6.80 ± 1.15 ตามลำดับ โดยเนื้อสัมผัสของขอม่วงที่เปลี่ยนเป็นไส้ปลานิลได้รับการยอมรับมากขึ้น โดยเฉพาะความนุ่มของตัวไส้ แต่ยังคงปรับปรุงตัวแบ่ง และ กลิ่นรสให้มีกลิ่นเครื่องเทศในไส้อาหารมากขึ้น และเมื่อทดสอบคะแนนความชอบทางด้านเนื้อสัมผัสเปรียบเทียบระหว่างสูตรดั้งเดิม และ สูตรปลานิล 1 ในขนมขอม่วงด้วย t-test พบว่า ค่าระดับความชอบของขนมขอม่วงดั้งเดิมกับสูตรปลานิล 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่าระดับความเชื่อมั่น 0.05 (p value = 0.04) ดังตารางที่ 4.17 ในขณะที่อาหารว่างชนิดอื่นไม่พบความแตกต่างในทางสถิติ

6) ความชอบโดยรวม ที่ได้จากการทดสอบทางประสามสัมผัส สูตรดั้งเดิมพบว่า ขนมจีบไทยได้รับคะแนนความชอบมากที่สุดคือ 7.07 ± 0.70 รองลงมาคือ ปั่นขลิบ 6.73 ± 1.53 และ ขอม่วง 5.87 ± 2.10 และเมื่อเปลี่ยนเป็นไส้ปลานิลพบว่าความชอบโดยรวมของขนมจีบได้ระดับคะแนนเท่าเดิม ในขณะที่ ปั่นขลิบ และ ขอม่วงได้คะแนนเพิ่มขึ้น (7.07 ± 1.03 และ 6.60 ± 1.50 ตามลำดับ) โดยรวมต้องมีการปรับปรุงเรื่องความกระด้างของแบ่ง และ รสชาติที่หวานเกินไปตลอดจน กลิ่นเครื่องเทศที่ยังไม่มากพอ เมื่อทดสอบคะแนนความชอบโดยรวมเปรียบเทียบระหว่างสูตรดั้งเดิม และ สูตรปลานิล 1 ในขนมทั้ง 3 ชนิด ด้วย t-test พบว่า ค่าระดับความชอบโดยรวมของขนมปั่นขลิบสูตรดั้งเดิมกับสูตรปลานิล 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่าระดับความเชื่อมั่น 0.05 (p value = 0.04) ดังตารางที่ 4.18 ในขณะที่อาหารว่างชนิดอื่นไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่าง 2 สูตร

จากการทดสอบและประชุมโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 15 คน ได้ให้ความเห็นว่า การนำเนื้อปลานิลมาใช้ในการทำอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด มีความเหมาะสม และมีศักยภาพที่จะพัฒนาได้ ขนมทุกรายการ และ ปรับแบ่งขนมให้กระด้างลดลง ผู้เชี่ยวชาญ ได้แนะนำให้ปรับขนมจีบไทยมาปรับใช้กับอาหารว่างรายการที่เหลือเนื่องจากแบ่งขนมจีบไทยมีความคงตัว และ นุ่มที่สุดเมื่อเทียบกับแบ่งชนิดอื่น

โดยเฉพาะแป้งปั้นขลิบที่กระด้างและให้เนื้อสัมผัสไม่ร่อย รายละเอียดการให้คะแนน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.16 - 4.18

ตารางที่ 4.16 ผลการประเมินประสาทสัมผัสขนมจีบไทยสูตรดั้งเดิม และ สูตรปลานิล 1

องค์ประกอบของ อาหาร	จีบไทยดั้งเดิม		จีบไทยปลานิล		t-test
	คะแนน ความชอบ เฉลี่ย	SD	คะแนน ความชอบ เฉลี่ย	SD	P value
ลักษณะที่ปรากฏ	7.00	1.36	6.84	1.46	0.79
สี	7.60	0.63	7.47	0.74	0.60
กลิ่น	6.67	1.72	7.07	1.44	0.49
รสชาติ	6.20	1.37	7.00	1.13	0.09
เนื้อสัมผัส	6.67	1.35	7.07	1.33	0.42
ความชอบโดยรวม	7.07	0.70	7.07	1.44	1

ตารางที่ 4.17 ผลการประเมินประสาทสัมผัสขนมขอม่วงสูตรดั้งเดิม และ สูตรปลานิล 1

องค์ประกอบของ อาหาร	ขอม่วงดั้งเดิม		ขอม่วงปลานิล 1		t-test
	คะแนน ความชอบ เฉลี่ย	SD	คะแนน ความชอบ เฉลี่ย	SD	P value
ลักษณะที่ปรากฏ	6.67	2.06	7.47	0.99	0.18
สี	7.00	1.81	7.53	0.83	0.30
กลิ่น	6.93	1.22	6.53	1.36	0.40
รสชาติ	5.47	2.07	6.13	1.64	0.33
เนื้อสัมผัส	5.47	1.92	6.80	1.15	0.02*
ความชอบโดยรวม	5.87	2.10	6.60	1.50	0.28

* หมายถึงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางที่ 4.18 ผลการประเมินประสาทสัมผัสขนมปังขลิบสูตรดั้งเดิม และ สูตรปลานิล 1

องค์ประกอบของ อาหาร	ปังขลิบดั้งเดิม		ปังขลิบปลานิล 1		t-test
	คะแนน ความชอบ เฉลี่ย	SD	คะแนน ความชอบ เฉลี่ย	SD	P value
ลักษณะที่ปรากฏ	6.93	1.71	7.33	1.40	0.50
สี	7.00	1.36	7.40	1.24	0.40
กลิ่น	7.27	1.62	7.73	1.16	0.37
รสชาติ	6.73	1.67	7.80	1.08	0.04*
เนื้อสัมผัส	6.40	1.72	7.00	1.60	0.33
ความชอบโดยรวม	6.73	1.53	7.73	1.03	0.04*

* หมายถึงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

4.5 การพัฒนาสูตรอาหารว่างจากปลานิลสูตรปรับปรุง หรือ สูตรปลานิล 2

หลังจากทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสในขั้นตอนที่ 1 ทำให้ได้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงอาหารว่างจากปลานิล โดยทำการปรับปรุงเพื่อให้ได้อาหารว่างที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด ดังนี้

- 1) ปรับใช้สูตรแป้งจากขนมจีบไทยกับปังขลิบเนื่องจากสูตรแป้งขนมจีบไทยมีความนุ่มที่สุด และ คงสภาพได้นานกว่าแป้งปังขลิบซึ่งผู้ทดสอบลงความเห็นว่างกระด้างและคงสภาพได้ไม่นาน
- 2) เพิ่มเครื่องเทศในขนมจีบที่ช่วยลดกลิ่นคาว ได้แก่ หอมแดง กระเทียม พริกชี้ฟ้า และ ข่าแก่ ลงในไส้อาหาร
- 3) ปังขลิบเพิ่มรากผักชี และ กระเทียมในไส้
- 4) สำหรับช่องว่างที่มีปัญหาเรื่องรสชาติและเนื้อสัมผัส ทำการปรับเนื้อสัมผัสโดยสับผักเชื่อมให้ละเอียด และ ลดปริมาณผักเชื่อมลงเพื่อลดความหวาน และเพิ่มเนื้อปลานิลเพื่อเพิ่มเนื้อสัมผัสที่นุ่มชุ่มภายในปาก และ ปรับส่วนผสมแป้งให้มีความนุ่ม คงตัวมากขึ้น และ ปรับให้มีปริมาณพอดีกับส่วนไส้ขนม ดังรายละเอียดดังตารางที่ 4.19 - 4.21

ตารางที่ 4.19 เปรียบเทียบปริมาณส่วนผสมที่ทำการปรับปรุงขนมขอม่วงไส้ปลานิลจากสูตรดั้งเดิม

ส่วนผสม (กรัม)	ปลานิล 1	ปลานิล 2	ปริมาณที่ปรับปรุง (เท่า)
เนื้อแป้ง			
แป้งข้าวเจ้า	120	90	0.75
แป้งท้าวยายม่อม	5	5	-
แป้งข้าวเหนียว	15	15	-
แป้งมันสำปะหลัง	10	10	-
น้ำมันพืช	10	10	-
น้ำ	200	188	0.94
ไส้			
เนื้อปลานิลนึ่งสุก	30	40	1.33
ผักชีอม	50	30	0.6
ถั่วลิสงป่น	25	25	-
งาขาวคั่ว	10	10	-
น้ำตาลทราย	50	50	-
เกลือป่น	2.5	2.5	-
น้ำมันพืช	15	15	-
น้ำมันกระเทียมเจียว			
กระเทียม	10	10	-
น้ำมันพืช	20	20	-

ตารางที่ 4.20 เปรียบเทียบปริมาณส่วนผสมที่ทำการปรับปรุงขนมปังขลิบไส้ปลานิลจากสูตรดั้งเดิม

ส่วนผสม (กรัม)	ปลานิล 1	ปลานิล 2	ปริมาณที่ปรับปรุง (เท่า)
เนื้อแป้ง			
แป้งข้าวเจ้า	80	90	1.12
แป้งท้าวยายม่อม	5	5	-
แป้งข้าวเหนียว	-	15	15
แป้งมันสำปะหลัง	10	10	-
น้ำมันพืช	-	10	10
น้ำ	130	188	1.44
ไส้			
เนื้อปลานิลนึ่งสุก	40	40	-
มะพร้าวขูดขาว	36	36	-
รากผักชี	3	8	2.5
กระเทียม	5	10	2
พริกไทยป่น	2.5	2.5	-
น้ำตาลปีบ	50	50	-
เกลือป่น	2.5	2.5	-
น้ำมันพืช	15	15	-
น้ำมันกระเทียมเจียว			
กระเทียม	10	10	-
น้ำมันพืช	20	20	-

ตารางที่ 4.21 เปรียบเทียบปริมาณส่วนผสมที่ทำการปรับปรุงขนมจีบไทยไส้ปลานิลจากสูตรดั้งเดิม

ส่วนผสม (กรัม)	ปลานิล 1	ปลานิล 2	ปริมาณที่ปรับปรุง (เท่า)
เนื้อแป้ง			
แป้งข้าวเจ้า	180	180	ไม่มีการปรับปรุง เนื้อแป้งเนื่องจากมี ลักษณะที่ดีอยู่แล้ว
แป้งท้าวยายม่อม	10	10	
แป้งข้าวเหนียว	30	30	
แป้งมันสำปะหลัง	20	20	
น้ำมันพืช	20	20	
น้ำ	376	376	
ไส้			
เนื้อปลานิลนึ่งสุก	150	150	-
หอมแดงซอย	50	60	1.25
กระเทียม	10	20	2
พริกชี้ฟ้าแห้งแช่น้ำ	5	7	1.4
ข่าแก่	6	10	1.7
น้ำตาลปีบ	80	60	0.8
เกลือป่น	2.5	2.5	-
ซีอิ้วปรุงรส	15	15	-
น้ำมันพืช	10	10	-
น้ำมันกระเทียมเจียว			
กระเทียม	10	10	-
น้ำมันพืช	20	20	-

4.6 คุณค่าทางโภชนาการของอาหารว่างสูตรปลานิล 1

ผลการปรับปรุงสูตรอาหารว่างที่ใส่เนื้อปลานิลลงในไส้อาหาร และการปรับเนื้อแป้งขนมไทยทั้ง 3 ชนิดให้มีลักษณะของเนื้อสัมผัสที่ดีขึ้น จึงใช้เนื้อแป้งของขนมจีบไทย สูตรดั้งเดิมในการทำขนมวง และ บั๊นขลิบ เมื่อประเมินสารอาหารด้วยโปรแกรมคำนวณคุณค่าทางโภชนาการ INMUCAL มีรายละเอียดดังนี้

4.6.1 คุณค่าทางโภชนาการของอาหารว่างสูตรปลานิล 2

1) ปริมาณสารอาหารหลักจากการ ประเมินด้วยโปรแกรม INMUCAL

จากการประเมินอาหารว่างสูตรปลานิล 2 ในปริมาณ 100 กรัม ด้วยโปรแกรม INMUCAL โดยไม่รวมสารอาหารจากผักสด พบว่าขนมปังขลิบให้พลังงานมากที่สุด คือ 270.08 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 40.82 กรัม โปรตีน 4.85 กรัม และ ไขมัน 9.25 กรัม โยอาหาร 1.90 กรัม น้ำตาล 12.87 กรัม ปริมาณเถ้า 0.52 กรัม และ ความชื้น 22.38 กรัม รองลงมาคือ ขนมขอม่วง ให้พลังงาน 247.38 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 33.50 กรัม โปรตีน 6.51 กรัม และ ไขมัน 9.65 กรัม โยอาหาร 0.95 กรัม น้ำตาล 6.98 กรัม ปริมาณเถ้า 0.45 กรัม และ ความชื้น 13.35 กรัม และอาหารว่างที่ให้พลังงานต่ำที่สุดคือ ขนมจีบไทย โดยให้พลังงาน 230.07 กิโลแคลอรี มีคาร์โบไฮเดรต 38.65 กรัม โปรตีน 6.37 กรัม และ ไขมัน 5.03 กรัม โยอาหาร 1.04 กรัม น้ำตาล 7.06 กรัม ปริมาณเถ้า 1.06 กรัม และ ความชื้น 27.28 กรัม (ตารางที่ 4.22) เมื่อพิจารณาปริมาณต่อหนึ่งหน่วยบริโภคจากการประเมินด้วย โปรแกรม INMUCAL โดยไม่รวมสารอาหารจากผักสดพบว่าขนมขอม่วง ให้พลังงานมากที่สุด คือ 136.06 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 18.42 กรัม โปรตีน 3.58 กรัมและ ไขมัน 5.31 กรัม โยอาหาร 0.52 กรัม น้ำตาล 3.84 กรัม ปริมาณเถ้า 0.25 กรัม และ ความชื้น 7.34 กรัม รองลงมาคือ ขนมปังขลิบ ให้พลังงาน 108.03 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 16.33 กรัม โปรตีน 1.94 กรัม และ ไขมัน 3.70 กรัม โยอาหาร 0.76 กรัม น้ำตาล 5.15 กรัม ปริมาณเถ้า 0.21 กรัม และ ความชื้น 8.95 กรัม และ ให้พลังงานต่ำที่สุดคือ ขนมจีบไทย โดยให้พลังงาน 92.02 กิโลแคลอรี มีคาร์โบไฮเดรต 15.46 กรัม โปรตีน 2.55 กรัม และ ไขมัน 2.01 กรัม โยอาหาร 0.41 กรัม น้ำตาล 2.82 กรัม ปริมาณเถ้า 0.42 กรัม และ ความชื้น 10.91 กรัม เมื่อพิจารณาสารอาหารจากผักสดในปริมาณ 17 กรัม พบว่า สารอาหารและพลังงานเพิ่มขึ้นทุกรายการยกเว้น คอเลสเตอรอล ที่มีปริมาณคงเดิม (ตารางที่ 4.23)

ตารางที่ 4.22 ปริมาณสารอาหารในอาหารว่างสูตรปลานิล 2 (ต่อ 100 กรัม)

ชื่ออาหารว่าง	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	ใยอาหาร (กรัม)	น้ำตาล (กรัม)	เกลือ (กรัม)	ความชื้น (กรัม)
ขนมจีบไทย	230.07	6.37	5.03	38.65	1.04	7.06	1.06	27.28
ขนมขอม่วง	247.38	6.51	9.65	33.50	0.95	6.98	0.45	13.35
ขนมปังขลิบ	270.08	4.85	9.25	40.82	1.90	12.87	0.52	22.38

หมายเหตุ : ปริมาณสารอาหารไม่รวมจากผักสด

ตารางที่ 4.23 ปริมาณสารอาหารในอาหารว่างสูตรปลานิล 2 (ต่อหนึ่งหน่วยบริโภค, 5 ชิ้น ต่อ หน่วย)

ชื่ออาหารว่าง	ปริมาณต่อ หนึ่งหน่วย บริโภค (กรัม)	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	ใยอาหาร (กรัม)	น้ำตาล (กรัม)	เกลือ (กรัม)	ความชื้น (กรัม)
ขนมจีบไทย	40	92.02	2.55	2.01	15.46	0.41	2.82	0.42	10.91
รวมผักสด		96.34	2.85	2.05	16.13	0.85	2.97	0.59	26.73
ขนมขอม่วง	55	136.06	3.58	5.31	18.42	0.52	3.84	0.25	7.34
รวมผักสด		140.37	3.88	5.34	19.08	0.95	3.97	0.40	23.16
ขนมปังขลิบ	40	108.03	1.94	3.70	16.33	0.76	5.15	0.21	8.95
รวมผักสด		112.35	2.24	3.74	16.99	1.19	5.29	0.37	24.77

หมายเหตุ : ผักสดน้ำหนัก 17 กรัม (ผักกาดหอม 15 กรัม, ผักชี 0.5 กรัม และ พริกชี้หูสด 1.5 กรัม)

2) สารอาหารอื่นๆ

จากการประเมินด้วยโปรแกรม INMUCAL สารอาหารรองอื่นๆ ซึ่งได้แก่ คอเลสเตอรอล แร่ธาตุบางชนิด และวิตามินในอาหารว่าง สูตรปลานิล 2 ต่อ 100 กรัม ทั้ง 3 รายการ โดยไม่รวมสารอาหารจากผักสด พบว่า แร่ธาตุโซเดียมพบมากที่สุดในอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด รองลงมา คือ โพแทสเซียม และ แคลเซียม ส่วนธาตุเหล็ก สังกะสี และ ทองแดงพบในปริมาณน้อย ดังแสดงไว้ในตาราง ที่ 4.24 ส่วนการประเมินวิตามินที่สำคัญบางชนิดพบว่า ในอาหารว่างสูตรปลานิล 2 ทั้ง 3 ชนิด พบวิตามิน เอ และ วิตามิน ซี ค่อนข้างเด่นชัดกว่าวิตามินชนิดอื่น ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.25

เมื่อพิจารณาต่อ 1 หน่วยบริโภค ในอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด พบว่า ปริมาณ คอเลสเตอรอลพบมากที่สุดใน ขนมจีบไทย คือ 5.87 มิลลิกรัม รองลงมาคือ ขนมซอม่วง 3.91 มิลลิกรัม และ ปั่นขลิบพบน้อยที่สุดคือ 2.96 มิลลิกรัม ปริมาณธาตุโซเดียมพบมากที่สุดในขนมจีบไทยคือ 201.48 มิลลิกรัม ปริมาณ โพแทสเซียมพบมากใน ขนมจีบไทยและซอม่วง คือ 50.24 มิลลิกรัมส่วนปริมาณแคลเซียมพบมากในขนมจีบไทย คือ 21.65 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัสพบมากใน ขนมซอม่วงคือ 48.98 มิลลิกรัม ส่วนธาตุเหล็ก ทองแดง และ สังกะสีพบในปริมาณน้อย ส่วนวิตามิน บางประเภทที่พบพบว่า ซอม่วงมี วิตามิน มากที่สุดคือ 3.50 RE ส่วนวิตามินบีพบในปริมาณน้อยใน ทุกๆ อาหารว่าง เมื่อพิจารณาปริมาณสารอาหารของผักสดในปริมาณ 17 กรัม พบว่า พลังงานและ สารอาหารเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะ สารอาหารในกลุ่มของวิตามิน และ แร่ธาตุเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ดัง แสดงไว้ในตาราง ที่ 4.26 – 4.27

ตารางที่ 4.24 ปริมาณแร่ธาตุและสารอาหารบางชนิดในอาหารว่างสูตรปลานิล 2 (ต่อ 100 กรัม)

ชื่ออาหารว่าง	คอเลสเตอรอล (มิลลิกรัม)	แคลเซียม (มิลลิกรัม)	ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	ธาตุเหล็ก (มิลลิกรัม)	โพแทสเซียม (มิลลิกรัม)	โซเดียม (มิลลิกรัม)	สังกะสี (มิลลิกรัม)	ทองแดง (มิลลิกรัม)
ขนมจีบไทย	14.67	54.14	90.64	1.95	125.61	503.71	0.32	0.04
ขนมขอม่วง	7.11	20.71	89.06	1.11	91.35	133.91	0.45	0.08
ขนมปั้นขลิบ	7.40	33.06	83.07	2.38	120.76	263.31	0.38	0.08

หมายเหตุ : ปริมาณสารอาหารไม่รวมจากผักสด

ตารางที่ 4.25 ปริมาณวิตามินบางชนิดในอาหารว่างสูตรปลานิล 2 (ต่อ 100 กรัม)

ชื่ออาหารว่าง	วิตามินเอ (RE)	วิตามิน บี1 (มิลลิกรัม)	วิตามิน บี 2 (มิลลิกรัม)	วิตามิน ซี (มิลลิกรัม)	ไนอาซิน (มิลลิกรัม)
ขนมจีบไทย	1.01	0.06	0.06	2.02	1.26
ขนมขอม่วง	6.36	0.08	0.10	1.26	1.80
ขนมปั้นขลิบ	5.66	0.05	0.06	2.58	1.13

หมายเหตุ : ปริมาณสารอาหารไม่รวมจากผักสด

ตารางที่ 4.26 ปริมาณแร่ธาตุและ สารอาหารบางชนิดในอาหารว่างสูตรปลานิล 2 (ต่อ 1 หน่วยบริโภค)

ชื่ออาหารว่าง	ปริมาณต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (กรัม)	คอเลสเทอรอล (มิลลิกรัม)	แคลเซียม (มิลลิกรัม)	ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	ธาตุเหล็ก (มิลลิกรัม)	โพแทสเซียม (มิลลิกรัม)	โซเดียม (มิลลิกรัม)	สังกะสี (มิลลิกรัม)	ทองแดง (มิลลิกรัม)
ขนมจีบไทย	40	5.87	21.65	36.25	0.78	50.24	201.48	0.12	0.01
รวมผักสด		5.87	31.38	42.46	0.97	94.44	205.87	0.21	0.03
ขนมขอม่วง	55	3.91	11.39	48.98	0.61	50.24	73.65	0.25	0.04
รวมผักสด		3.91	21.11	55.18	0.80	94.43	78.03	0.32	0.05
ขนมปั้นขลิบ	40	2.96	13.22	33.23	0.95	48.30	105.32	0.15	0.03
รวมผักสด		2.96	22.95	39.43	1.14	92.50	109.71	0.23	0.04

หมายเหตุ : ผักสดน้ำหนัก 17 กรัม (ผักกาดหอม 15 กรัม, ผักชี 0.5 กรัม และ พริกขี้หนูสด 1.5 กรัม)

ตารางที่ 4.27 ปริมาณวิตามินบางชนิดในอาหารว่างสูตรปลานิล 2 (ต่อ 1 หน่วยบริโภค)

ชื่ออาหารว่าง	ปริมาณต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (กรัม)	วิตามินเอ (RE)	วิตามิน บี1 (มิลลิกรัม)	วิตามิน บี 2 (มิลลิกรัม)	วิตามิน ซี (มิลลิกรัม)	ไนอาซิน (มิลลิกรัม)
ขนมจีบไทย	40	0.40	0.02	0.02	0.81	0.50
รวมผักสด		15.36	0.04	0.05	4.00	0.59
ขนมขอม่วง	55	3.50	0.04	0.05	0.69	0.99
รวมผักสด		18.45	0.05	0.07	3.87	1.07
ขนมปั้นขลิบ	40	2.26	0.02	0.02	1.03	0.45
รวมผักสด		17.22	0.03	0.04	4.22	0.54

หมายเหตุ : ผักสดน้ำหนัก 17 กรัม (ผักกาดหอม 15 กรัม, ผักชี 0.5 กรัม และ พริกขี้หนูสด 1.5 กรัม)

3) เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการกับปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้คนไทยบริโภคต่อวัน

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสารอาหารต่อหนึ่งหน่วยบริโภคของอาหารว่างสูตรปลานิล 2 ทั้ง 3 ชนิดกับปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้คนไทยอายุ 6 ปีขึ้นไปบริโภคใน 1 วัน โดยคิดตามพื้นฐานพลังงาน 2000 กิโลแคลอรี และ กำหนดการกระจายของปริมาณ โปรตีน ไขมัน และ คาร์โบไฮเดรต เป็นร้อยละ 10 30 และ 60 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าเมื่อพิจารณา เปรียบเทียบปริมาณสารอาหารในว่างสูตรปลานิล 2 ทั้ง 3 ชนิด กับความต้องการที่แนะนำต่อวัน โดยยังไม่รวมสารอาหารจากผักสด พบว่า อาหารว่างทั้ง 3 ชนิดให้พลังงานประมาณร้อยละ 4 ถึงร้อยละ 6 โดยขนมช่อม่วงให้พลังงานร้อยละต่อปริมาณที่แนะนำมากที่สุดคือ ร้อยละ 6.80 ของพลังงานที่ต้องการต่อวัน และมี โปรตีน ไขมัน และ คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 7.16 8.17 และ 6.14 ตามลำดับ ในขณะที่ขนมจีบไทยมีสัดส่วนร้อยละของสารอาหารและพลังงานค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับขนมอีก 2 ชนิด ส่วนแร่ธาตุที่สำคัญพบว่า ขนมจีบไทยมีสัดส่วนโซเดียมมากที่สุดคือ ร้อยละ 8.40 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบสัดส่วนสารอาหารในรูปร้อยละโดยรวมสารอาหารที่ประมาณค่าจากผักสด พบว่าสัดส่วนสารอาหารมีค่าเพิ่มขึ้นทุกรายการอาหาร ยกเว้น คอเลสเตอรอลมีค่าคงเดิม โดยสารอาหารในกลุ่มวิตามิน เอ และ วิตามิน ซีมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ดังแสดงไว้ใน ตารางที่ 4.28 ทั้งนี้อาหารว่างทั้ง 3 ชนิดในสูตรปลานิล 2 ให้ปริมาณการกระจายของ โปรตีน ไขมัน และ คาร์โบไฮเดรตต่ำกว่าที่กำหนด ทั้งนี้เพราะเป็นรายการอาหารว่าง จึงควรจะได้รับสารอาหารจากรายการอาหารหลักอื่นในแต่ละวัน

ตารางที่ 4.28 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการอาหารว่างสูตรปลานิล 2 ต่อ 1 หน่วยบริโภคกับปริมาณสารอาหารที่แนะนำต่อวัน

ข้อมูล โภชนาการ	ปริมาณที่ แนะนำต่อวัน	ร้อยละต่อปริมาณที่แนะนำต่อวัน					
		ขนมจีบไทย		ขนมช่อม่วง		ขนมปั้นขลิบ	
			+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด
พลังงาน	2000 Kcal	4.60	4.82	6.80	7.02	5.40	5.62
โปรตีน	50 g	5.10	7.70	7.16	7.76	3.88	4.48
ไขมัน	65 g	3.09	3.15	8.17	8.22	5.69	5.75
คาร์โบไฮเดรต	300 g	5.15	5.15	6.14	6.36	5.44	5.66
ใยอาหาร	25 g	1.64	3.40	2.08	3.80	3.04	4.76
คอเลสเตอรอล	300 mg	1.96	1.96	1.30	1.30	0.99	0.99
แคลเซียม	800 mg	2.71	3.92	1.42	2.64	1.65	2.87
ฟอสฟอรัส	800 mg	4.53	5.31	6.12	6.90	4.15	4.93
โซเดียม	2400 mg	8.40	8.58	3.07	3.25	4.39	4.57
โพแทสเซียม	3500 mg	1.44	2.70	1.44	2.70	1.38	2.64
ธาตุเหล็ก	15 mg	5.20	6.47	4.07	5.33	6.33	7.60
สังกะสี	15 mg	0.80	1.40	1.67	2.13	1.00	1.53

ตารางที่ 4.28 (ต่อ)

ข้อมูล โภชนาการ	ปริมาณที่ แนะนำต่อวัน	ร้อยละต่อปริมาณที่แนะนำต่อวัน					
		ขนมจีบไทย		ขนมซอม่วง		ขนมปั้นขลิบ	
			+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด
ทองแดง	2 mg	0.05	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00
วิตามินเอ	800 RE*	0.05	1.92	0.44	2.31	0.28	2.15
วิตามินบี1	1.5 mg	1.33	2.67	2.67	3.33	1.33	2.00
วิตามินบี2	1.7 mg	1.18	2.94	2.94	4.12	1.18	2.35
วิตามินซี	60 mg	1.35	6.67	1.15	6.45	1.72	7.03
ไนอาซิน	20 mg	2.50	2.95	4.95	5.35	2.25	2.70

หมายเหตุ : RE* หมายถึง Retinol equivalent ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2664 IU

+ ผักสด หมายถึงรวมคุณค่าทางโภชนาการของผักสดที่เสิร์ฟพร้อมอาหารว่าง 17 กรัม

4.7 ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสขั้นที่ 2

จากการจัดทำกรประเมินประสามสัมผัสขั้นที่ 1 เพื่อทดสอบการยอมรับจากผลของการทดแทนเนื้อปลานิลสายพันธุ์จิตรลดา ในอาหารว่างสูตรดั้งเดิม หรือ สูตรปลานิล 1 ได้นำผลการประเมินมาปรับปรุงอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด เป็นอาหารว่างสูตรปลานิลปรับปรุง หรือ สูตรปลานิล 2 แล้วจึงนำไปทดสอบประสาทสัมผัสเทียบกับ อาหารว่างสูตรทดแทนด้วยเนื้อปลานิล โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 15 คน จากโรงเรียนการเรือน ซึ่งประกอบด้วยคณาจารย์จากหลักสูตร คหกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีการประกอบอาหาร และ จากหน่วยงานด้านอาหารอื่นๆ ซึ่งได้แก่ โรงเรียนสอนอาหารนานาชาติ โครงการอาหารกลางวัน 1 (ครัวสวนดุสิต) และ โครงการบริการขนมอบ โฮมเบเกอรี่ ดัชนีชี้วัดการยอมรับคือ ลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และ ความชอบโดยรวม โดยการประเมินได้ใช้แบบประเมินที่ให้คะแนนระบบ 9 คะแนน (9-point hedonics scale) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ค่าระดับคะแนน	ลักษณะความชอบ
1	ไม่ชอบมากที่สุด
2	ไม่ชอบมาก
3	ไม่ชอบปานกลาง
4	ไม่ชอบเล็กน้อย
5	บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ
6	ชอบเล็กน้อย
7	ชอบปานกลาง
8	ชอบมาก
9	ชอบมากที่สุด

ผู้เชี่ยวชาญทำการชิมอาหารที่เตรียมไว้ในช่วงเวลา 14.00 นาฬิกา – 15.30 นาฬิกา พร้อมกัน 15 ท่าน ซึ่งผลการประเมินในขั้นตอนที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบระดับความชอบของ ตำรับอาหารว่างสูตรปลานิล 1 กับ ตำรับอาหารว่างสูตรปลานิล 2 พบว่า

1) ลักษณะที่ปรากฏ ซึ่งเป็นลักษณะของการจัดทำขนมให้มีรูปร่างตามที่ควรจะเป็น เช่น การจับจีบ การปั้นให้เป็นรูปร่างเฉพาะ ของอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด ทั้ง 2 สูตรนั้นพบว่าอยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลางถึงชอบมาก ขนมปั้นขลิบสูตรปลานิล 1 ได้คะแนนความชอบมากที่สุดคือ 8.00 ± 0.85 รองลงมาคือ ปั้นขลิบสูตรปลานิล 2 ค่าระดับคะแนนความชอบเฉลี่ยคือ 7.93 ± 1.03 และ ซ่อม่วงสูตรปลานิล 1 ได้คะแนนน้อยที่สุดคือ 7.07 ± 1.28 โดยผู้เชี่ยวชาญมีการแนะนำเพียงเล็กน้อยว่า ลักษณะอาหารว่างที่ปรากฏมีรูปลักษณ์ค่อนข้างดีแล้ว จะมีเพียงบางชิ้นที่ลักษณะการจับจีบ จับมุมยังไม่เรียบร้อย ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์ด้วย t-test ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างอาหารว่างสูตรปลานิล 1 และ สูตรปลานิล 2 ทั้ง 3 ชนิด

2) สี ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ระหว่างชอบปานกลางถึงชอบมาก ทั้งนี้ ขนมจีบ และ ปั้นขลิบเป็นอาหารว่างที่ไม่ใส่สีลงในตัวแป้ง จึงให้สีธรรมชาติของเนื้อแป้ง ในขณะที่ขนมซ่อม่วงเป็นขนมที่ต้องใช้สีม่วงจากดอกอัญชัน ซึ่งเป็นสีธรรมชาติเมื่อนำมาประเมินพบว่าซ่อม่วงสูตรปลานิล 2 ได้รับคะแนนอยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลางถึงชอบมาก คือ 7.80 ± 0.86 ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์ด้วย t-test ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง อาหารว่างสูตรปลานิล 1 และ สูตรปลานิล 2 ทั้ง 3 ชนิด

3) กลิ่น ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง โดยลักษณะของกลิ่นของอาหารว่างทั้ง 3 ชนิดเป็นกลิ่นที่เกิดจากกระเทียมเจียว และ กลิ่นของเครื่องเทศที่ผสมลงในไส้อาหาร โดยผลการประเมินพบว่า ขนมจีบไทยสูตรปลานิล 1 ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ 8.07 ± 0.96 และพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ระหว่างค่าระดับความชอบในเรื่องกลิ่นของขนมจีบไทยสูตรปลานิล 1 กับสูตรปลานิล 2 (p value = 0.04) ดังตารางที่ 4.29 ซึ่งคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญคือ ได้กลิ่นของไส้ขนมก่อนที่จะชิมรสชาติ แต่กลิ่นกระเทียมเจียวอาจจะยังน้อยไป

4) รสชาติ ผลการประเมินขั้นตอนที่ 2 พบว่า รสชาติของสูตรปลานิล 1 ขนมจีบไทยได้รับคะแนนความชอบมากที่สุด (8.13 ± 0.83) และได้ระดับความชอบมากกว่า ขนมจีบไทยสูตรปลานิล 2 ซึ่งได้ระดับคะแนนความชอบทางด้านรสชาติ 7.33 ± 0.90 และพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ระหว่างค่าระดับความชอบในเรื่องรสชาติของขนมจีบไทยสูตรปลานิล 1 กับสูตรปลานิล 2 (p value = 0.01) ส่วนขนมซ่อม่วงสูตรปลานิล 1 ได้รับคะแนนความชอบต่ำที่สุดคือ 6.60 ± 1.64 แต่เมื่อปรับสูตรเป็นสูตรปลานิล 2 ได้คะแนนเพิ่มขึ้นคือ 7.40 ± 1.24 ในขณะที่ปั้นขลิบได้คะแนนความชอบเฉลี่ยเท่ากันคือ ปั้นขลิบสูตรปลานิล 1 ได้ระดับคะแนน 7.73 ± 1.09 และ สูตรปลานิล 2 ได้คะแนน 7.73 ± 0.80 โดยผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำว่า ขนมจีบไทยสูตรปลานิล 1 รสชาติออกจืดเล็กน้อย เมื่อรับประทานกับผักอาจจะจืดเกินไป แต่รสชาติสูตรปรับปรุงเมื่อรับประทานกับผักจะพอดี อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญโดยส่วนใหญ่ชอบขนมจีบไทยสูตรปลานิล 1 มากกว่า เนื่องจากว่าสูตรปลานิล 2 มีเนื้อปลามาก ทำให้ผู้ชิมรู้สึกว่ารสจัดและเผ็ดกว่า อาหารว่างทั้ง 3 ชนิดของสูตรปลานิล 2 ได้รับการติชมว่า กลิ่นรสของไส้ขณะชิมนั้นมีมากขึ้น และ รู้สึกได้ถึงกลิ่น

เครื่องแกงและเครื่องเทศที่เพิ่มเข้าไป ทั้งนี้เมื่อสอบถามถึงกลิ่นคาว และ กลิ่นเฉพาะของปลานิล หรือ กลิ่นจืดออสมิน พบว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 15 ท่าน ไม่รู้สึกถึงกลิ่นเฉพาะของปลานิล ซึ่งในการทดสอบไม่ได้ระบุว่าใส่ทำจากอะไร เพื่อลดความอคติในขณะชิมอาหาร

5) เนื้อสัมผัส จากการทดสอบพบว่าเนื้อสัมผัสของขนมจีบไทยสูตรทดแทนด้วยปลานิล ได้รับคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุดคือ 8.27 ± 0.80 โดยสูตรปลานิล 2 ได้รับคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่าคือ 7.27 ± 0.96 เนื่องจากผู้ชิมแนะนำว่าเนื้อปลาอมน้ำมากขึ้น ส่วนช่องว่างสูตรปลานิลที่ 1 ได้รับคะแนนเนื้อสัมผัสมากกว่า ช่องว่างสูตรปลานิล 2 โดยสูตร 1 ได้คะแนนความชอบเฉลี่ย 7.47 ± 0.83 ในขณะที่สูตร 2 ได้คะแนนความชอบเฉลี่ย 7.20 ± 1.08 ปั่นขลิบเป็นอาหารว่างที่ได้คะแนนเนื้อสัมผัสน้อยที่สุด โดยปั่นขลิบสูตรปลานิล 1 ได้ระดับคะแนนเฉลี่ย 5.87 ± 1.68 ส่วนสูตร 2 ได้คะแนนความชอบเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากสูตร 1 คือ 7.07 ± 0.80 ซึ่งเนื้อสัมผัสปั่นขลิบสูตรปลานิล 1 ทำจากแป้งสูตรดั้งเดิมซึ่งมีความกระด้างเมื่อนึ่งเสร็จ ในขณะที่เมื่อเปลี่ยนเป็นแป้งสูตรปลานิล 2 ความชอบของเนื้อสัมผัสจึงเพิ่มขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญให้ข้อติชมว่า แป้งปั่นขลิบเนื้อแป้งหนาไปเล็กน้อย แต่นุ่มขึ้นในสูตรปลานิล 2

6) ความชอบโดยรวม ที่ได้จากการทดสอบทางประสามสัมผัส สูตรดั้งเดิมพบว่า ขนมจีบไทยได้รับคะแนนความชอบมากที่สุดคือ 8.2 ± 0.77 โดยผู้เชี่ยวชาญชอบมากกว่า ขนมจีบไทยสูตรปลานิล 2 ซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ย 7.47 ± 0.74 และพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ระหว่างค่าระดับความชอบในเรื่องเนื้อสัมผัสของขนมจีบไทยสูตรปลานิล 1 กับสูตรปลานิล 2 (p value = 0.00) ปั่นขลิบสูตรปลานิล 2 ได้ระดับคะแนนความชอบเฉลี่ยเป็นลำดับที่ 2 คือ 7.80 ± 0.77 ในขณะที่สูตรปลานิล 1 ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ย 6.73 ± 1.39 และมีความแตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติระหว่างความชอบเนื้อสัมผัสระหว่างขนมปั่นขลิบสูตรปลานิล 1 กับ สูตรปลานิล 2 (p value = 0.01) ช่องว่างสูตรปลานิล 2 ได้คะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยมากกว่า ช่องว่างสูตรปลานิล 1 คือ ได้ระดับคะแนน 7.67 ± 1.18 และ สูตรปลานิล 1 ได้ค่าระดับคะแนน 7.13 ± 1.51

จากการประชุมและลงความเห็นของผู้ทดสอบประสาทสัมผัส จึงได้เลือก อาหารว่างสูตรปลานิล ดังนี้ ขนมจีบไทยควรใช้สูตรปลานิล 1 เนื่องจากรสพอดี ช่องว่าง และ ปั่นขลิบใช้สูตรปลานิล 2 เนื่องจากรสชาติอร่อย แป้งนุ่มขึ้น และ มีกลิ่นรสของเครื่องเทศจากไส้ที่พอดี

ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยทุกการทดสอบสำหรับสูตรปลานิล 1 และ ปลานิล 2 แสดงไว้ในตารางที่ 4.29 – 4.31

ตารางที่ 4.29 ผลการประเมินประสาทสัมผัสชนมจีบไทย สูตรปลานิล 1 และสูตรปลานิล 2

องค์ประกอบของ อาหาร	จีบไทยปลานิล 1		จีบไทยปลานิล 2		t-test
	คะแนน ความชอบ เฉลี่ย	SD	คะแนน ความชอบ เฉลี่ย	SD	p value
ลักษณะที่ปรากฏ	7.73	0.96	7.80	0.77	0.83
สี	7.53	0.74	7.67	0.62	0.59
กลิ่น	8.07	0.96	7.27	1.16	0.04*
รสชาติ	8.13	0.83	7.33	0.90	0.01*
เนื้อสัมผัส	8.27	0.80	7.27	0.96	0.00*
ความชอบโดยรวม	8.20	0.77	7.47	0.74	0.01*

* หมายถึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางที่ 4.30 ผลการประเมินประสาทสัมผัสชนมช่อม่วง สูตรปลานิล 1 และสูตรปลานิล 2

องค์ประกอบของ อาหาร	ช่อม่วงปลานิล 1		ช่อม่วงปลานิล 2		t-test
	คะแนน ความชอบ เฉลี่ย	SD	คะแนน ความชอบ เฉลี่ย	SD	p value
ลักษณะที่ปรากฏ	7.07	1.28	7.27	2.05	0.75
สี	7.27	1.58	7.53	2.00	0.68
กลิ่น	7.27	1.33	7.60	1.27	0.48
รสชาติ	6.60	1.64	7.40	1.24	0.14
เนื้อสัมผัส	7.47	0.83	7.20	1.08	0.45
ความชอบโดยรวม	7.13	1.51	7.67	1.18	0.28

ตารางที่ 4.31 ผลการประเมินประสาทสัมผัสขนมปังขลิบสูตรปลานิล 1 และสูตรปลานิล 2

องค์ประกอบของ อาหาร	ปังขลิบปลานิล 1		ปังขลิบปลานิล 2		t-test
	คะแนน ความชอบ เฉลี่ย	SD	คะแนน ความชอบ เฉลี่ย	SD	p value
ลักษณะที่ปรากฏ	8.00	0.85	7.93	1.03	0.84
สี	7.27	0.46	7.80	0.86	0.04
กลิ่น	7.00	1.69	7.80	0.86	0.11
รสชาติ	7.73	1.89	7.73	0.80	0.17
เนื้อสัมผัส	5.87	1.68	7.07	0.80	0.01*
ความชอบโดยรวม	6.73	1.39	7.80	0.77	0.01*

* หมายถึงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

4.8 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการระหว่าง สูตรดั้งเดิม สูตรปลานิล 1 และสูตรปลานิล 2

จากการประเมินคุณค่าทางโภชนาการด้วยโปรแกรม INMUCAL พบว่า เมื่อนำเนื้อปลานิลมาเป็นส่วนผสมในอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด ในสูตรดั้งเดิม สูตรปลานิล 1 และ สูตรปลานิล 2 ในปริมาณ 100 กรัม และ ต่อหนึ่งหน่วยบริโภค พบว่าคุณค่าทางโภชนาการมีการเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย โดยพบว่า ปริมาณพลังงาน น้ำตาล และ คาร์โบไฮเดรต ของอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด ลดลงเมื่อทำในสูตรปลานิล 2 ส่วนปริมาณใยอาหาร และ เถ้าไม่แตกต่างกันมากนัก ในขณะที่ปริมาณความชื้นในอาหารว่างสูตรปลานิล 2 เพิ่มขึ้น ในขนมจีบไทย และ ซ่อม่วงเมื่อเทียบกับสูตรดั้งเดิม ส่วนโปรตีนและ ไขมัน มีความแตกต่างกันเล็กน้อย ไม่แสดงแนวโน้มของการเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างชัดเจน รายละเอียดดังตารางที่ 4.32

ความแตกต่างระหว่างวิตามินของอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด กับอาหารว่างทั้ง 3 สูตรไม่ชัดเจน พบว่ามีปริมาณใกล้เคียงกัน ดังรายละเอียดตารางที่ 4.34 ในขณะที่ปริมาณคอเลสเตอรอลและแร่ธาตุบางชนิดมีความแตกต่างกัน กล่าวคือ ปริมาณคอเลสเตอรอลในอาหารว่าง ขนมจีบไทย และ ปังขลิบลดลงเมื่อเปลี่ยนเป็นสูตรปลานิล 1 ส่วนซ่อม่วงกลับพบว่ามีปริมาณเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อใช้ปลานิลสูตร 2 แคลเซียมในสูตรปลานิล 1 ของจีบไทย ปังขลิบ และ ซ่อม่วงมีปริมาณเพิ่มขึ้นจากสูตรดั้งเดิม ธาตุโพแทสเซียม มีปริมาณเพิ่มขึ้นในอาหารว่างสูตรปลานิล 1 ทุกรายการอาหาร แต่เมื่อเป็นสูตรปลานิล 2 มีเพียงปังขลิบที่มีปริมาณลดลง ในขณะที่อาหารว่างอื่นๆ ที่เหลือ ปริมาณโพแทสเซียมลดลงเล็กน้อย ส่วนปริมาณโซเดียมในสูตรปลานิล 1 ในขนมจีบไทยมีค่ามากที่สุดเมื่อเทียบกับสูตรดั้งเดิม และ สูตรปลานิล 2 ส่วนแร่ธาตุอื่น มีความแตกต่างกันเล็กน้อย และไม่แสดงแนวโน้มการเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างชัดเจน รายละเอียดดังตารางที่ 4.36

เมื่อพิจารณาต่อ 1 หน่วยบริโภคโดยยังไม่รวมสารอาหารจากผักสดพบว่า ปริมาณพลังงานของอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด ในสูตรปลานิล 2 ลดลง และ น้ำตาลของสูตรปลานิล 2 มีปริมาณน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับ สูตรดั้งเดิม และ สูตรปลานิล 1 ส่วนปริมาณของวิตามิน และ แร่ธาตุ พบว่า ปริมาณโซเดียมต่อ 1 หน่วยบริโภค ของขนมจีบไทย และ บั๊นขลิบสูตรปลานิล 2 มีค่าน้อยกว่าสูตรปลานิล 1 และ สูตรดั้งเดิม ในขณะที่ซอ่ม่วงมีค่ามากกว่าสูตรปลานิล 1 เล็กน้อยและเมื่อพิจารณาสารอาหารจากผักสดร่วมด้วยพบว่า สารอาหารเพิ่มขึ้นทุกรายการและสูตรปลานิล 2 มีการเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนของ แร่ธาตุ เช่น โพแทสเซียม โซเดียม และ แคลเซียม และ วิตามิน โดยเฉพาะวิตามิน เอ และ วิตามินซี ซึ่งสรุปได้ว่าการรับประทานอาหารว่างร่วมกับผักสดจะช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการได้อย่างเด่นชัด รายละเอียดดังตารางที่ 4.35 และ 4.37

ตารางที่ 4.32 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการพลังงานและสารอาหารหลักของอาหารว่างสูตรดั้งเดิม สูตรปลานิล 1 และ สูตรปลานิล 2 ในปริมาณ 100 กรัม

ชื่ออาหารว่าง	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	ใยอาหาร (กรัม)	น้ำตาล (กรัม)	เกลือ (กรัม)	ความชื้น (กรัม)
ขนมจีบไทยดั้งเดิม	215.30	5.35	5.30	35.37	0.83	9.33	1.02	24.01
ขนมจีบไทยปลานิล1	237.17	6.30	5.04	40.46	0.95	9.23	1.04	25.19
ขนมจีบไทยปลานิล2	230.07	6.37	5.03	38.65	1.04	7.06	1.06	27.28
ขนมขอม่วงดั้งเดิม	276.71	5.95	6.62	35.79	1.02	9.00	0.37	6.87
ขนมขอม่วงปลานิล1	248.50	5.88	9.40	35.10	1.00	8.83	0.43	10.68
ขนมขอม่วงปลานิล2	247.38	6.51	9.65	33.50	0.95	6.98	0.45	13.35
ขนมปังขลิบดั้งเดิม	334.37	5.96	9.61	54.91	2.55	17.86	1.89	25.87
ขนมปังขลิบปลานิล 1	310.99	5.99	8.91	50.41	2.35	16.40	0.64	26.25
ขนมปังขลิบปลานิล 2	270.08	4.85	9.25	40.82	1.90	12.87	0.52	22.38

ตารางที่ 4.33 เปรียบเทียบปริมาณ พลังงานและสารอาหารของอาหารว่างสูตรดั้งเดิมสูตรปลานิล 1 และ สูตรปลานิล 2 ต่อ 1 หน่วยบริโภค

ชื่ออาหารว่าง	ปริมาณต่อ หนึ่งหน่วย บริโภค (กรัม)	พลังงาน (กิโลแคลอรี)		โปรตีน (กรัม)		ไขมัน (กรัม)		คาร์โบไฮเดรต (กรัม)		ใยอาหาร (กรัม)		น้ำตาล (กรัม)		เถ้า (กรัม)		ความชื้น (กรัม)	
			+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด
ขนมจีบไทยดั้งเดิม		86.12	90.44	2.14	2.45	2.12	2.16	14.15	14.81	0.83	0.77	3.73	3.88	0.40	0.50	9.60	25.42
ขนมจีบไทยปลานิล1	40	94.86	99.18	2.50	2.83	2.01	2.06	16.18	16.85	0.95	0.82	3.69	3.83	1.04	0.58	10.07	25.90
ขนมจีบไทยปลานิล2		92.02	96.34	6.37	2.85	2.01	2.05	15.46	16.13	0.41	0.85	2.82	2.97	0.42	0.59	10.91	26.73
ขนมขอม่วงดั้งเดิม		152.19	156.50	3.27	3.57	6.75	6.79	19.68	20.34	0.56	0.99	4.95	5.09	0.21	0.36	3.78	19.59
ขนมขอม่วงปลานิล1	55	136.68	140.99	3.23	3.53	5.17	5.20	19.31	19.97	0.55	0.98	4.86	4.99	0.24	0.39	5.88	21.69
ขนมขอม่วงปลานิล2		136.06	140.37	3.58	3.88	5.31	5.34	18.42	19.08	0.52	0.95	3.84	3.97	0.25	0.40	7.34	23.16
ขนมปั้นขลิบดั้งเดิม		137.75	138.06	2.38	2.68	3.85	3.88	21.96	22.63	1.02	1.46	7.15	7.29	0.35	0.51	10.35	26.17
ขนมปั้นขลิบปลานิล 1	40	124.40	128.71	2.39	2.70	3.57	3.60	20.16	20.83	0.94	1.37	6.56	6.70	0.25	0.42	10.50	26.32
ขนมปั้นขลิบปลานิล 2		108.03	112.35	1.94	2.24	3.70	3.74	16.33	16.99	0.77	1.19	5.15	5.29	0.21	0.37	8.95	24.77

ตารางที่ 4.34 เปรียบเทียบปริมาณ วิตามินบางชนิด ของอาหารว่างสูตรดั้งเดิม สูตรปลานิล 1 และ สูตรปลานิล 2 ในปริมาณ 100 กรัม

ชื่ออาหารว่าง	วิตามินเอ (RE)	วิตามิน บี1 (มิลลิกรัม)	วิตามิน บี 2 (มิลลิกรัม)	วิตามิน ซี (มิลลิกรัม)	ไนอาซิน (มิลลิกรัม)
ขนมจีบไทยดั้งเดิม	1.36	0.06	0.06	1.85	1.32
ขนมจีบไทยปลานิล1	1.34	0.06	0.06	1.83	1.27
ขนมจีบไทยปลานิล2	1.01	0.06	0.06	2.02	1.26
ขนมขอม่วงดั้งเดิม	4.54	0.09	0.08	1.59	1.79
ขนมขอม่วงปลานิล1	7.02	0.08	0.09	1.56	1.74
ขนมขอม่วงปลานิล2	6.36	0.08	0.10	1.26	1.80
ขนมปังขลิบดั้งเดิม	2.52	0.05	0.03	2.82	1.27
ขนมปังขลิบปลานิล 1	7.27	0.06	0.07	2.59	1.38
ขนมปังขลิบปลานิล2	5.66	0.05	0.06	2.58	1.13

ตารางที่ 4.35 เปรียบเทียบปริมาณวิตามินบางชนิดในอาหารว่างสูตรดั้งเดิม สูตรปลานิล 1 และ สูตรปลานิล 2 (ต่อ 1 หน่วยบริโภค)

ชื่ออาหารว่าง	ปริมาณต่อหนึ่ง หน่วยบริโภค (กรัม)	วิตามินเอ (RE)		วิตามิน บี1 (มิลลิกรัม)		วิตามิน บี 2 (มิลลิกรัม)		วิตามิน ซี (มิลลิกรัม)		ไนอาซิน (มิลลิกรัม)	
			+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด
ขนมจีบไทยดั้งเดิม		0.54	15.50	0.02	0.03	0.02	0.04	0.74	3.93	0.52	0.61
ขนมจีบไทยปลานิล1	40	0.53	15.50	0.02	0.03	0.02	0.05	0.73	3.92	0.50	0.59
ขนมจีบไทยปลานิล2		0.40	15.36	0.02	0.04	0.02	0.05	0.81	4.00	0.50	0.59
ขนมขอม่วงดั้งเดิม		2.50	17.45	0.05	0.06	0.04	0.05	0.88	4.06	0.98	1.06
ขนมขอม่วงปลานิล1	55	3.86	18.81	0.04	0.05	0.05	0.06	0.86	4.04	0.96	1.03
ขนมขอม่วงปลานิล2		3.50	18.45	0.04	0.05	0.05	0.07	0.69	3.87	0.99	1.07
ขนมปังขลิบดั้งเดิม		1.01	15.97	0.02	0.03	0.01	0.03	1.13	4.31	0.51	0.59
ขนมปังขลิบปลานิล 1	40	2.91	17.87	0.02	0.03	0.03	0.05	1.04	4.22	0.55	0.64
ขนมปังขลิบปลานิล2		2.26	17.22	0.02	0.03	0.02	0.04	1.03	4.22	0.45	0.54

ตารางที่ 4.36 เปรียบเทียบปริมาณ คอเลสเตอรอล และ แร่ธาตุของอาหารว่างสูตรดั้งเดิมสูตรปลานิล 1 และ สูตรปลานิล 2 ต่อ 100 กรัม

ชื่ออาหารว่าง	คอเลสเตอรอล (มิลลิกรัม)	แคลเซียม (มิลลิกรัม)	ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	ธาตุเหล็ก (มิลลิกรัม)	โพแทสเซียม (มิลลิกรัม)	โซเดียม (มิลลิกรัม)	สังกะสี (มิลลิกรัม)	ทองแดง (มิลลิกรัม)
ขนมจีบไทยดั้งเดิม	21.92	25.20	77.24	1.98	98.11	502.29	0.26	0.05
ขนมจีบไทยปลานิล1	14.67	55.49	89.58	2.22	115.16	503.11	0.30	0.04
ขนมจีบไทยปลานิล2	14.67	54.14	90.64	1.95	125.61	503.71	0.32	0.04
ขนมขอม่วงดั้งเดิม	4.73	14.98	73.45	1.07	70.07	125.61	0.60	0.08
ขนมขอม่วงปลานิล1	5.20	18.98	82.63	1.08	89.90	128.57	0.44	0.08
ขนมขอม่วงปลานิล2	7.11	20.71	89.06	1.11	91.35	133.91	0.45	0.08
ขนมปังขลิบดั้งเดิม	11.30	25.43	80.02	3.22	106.71	451.64	0.50	0.11
ขนมปังขลิบปลานิล 1	9.51	41.88	101.33	3.05	149.77	338.26	0.49	0.10
ขนมปังขลิบปลานิล2	7.40	33.06	83.07	2.38	120.76	263.31	0.38	0.08

ตารางที่ 4.37 เปรียบเทียบปริมาณ คอเลสเตอรอล และ แร่ธาตุของอาหารว่างสูตรดั้งเดิม สูตรปลานิล 1 และ สูตรปลานิล 2 ต่อ 1 หน่วยบริโภค

ชื่ออาหารว่าง	ปริมาณต่อ หนึ่งหน่วย บริโภค (กรัม)	คอเลสเตอรอล (มิลลิกรัม)		แคลเซียม (มิลลิกรัม)		ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)		ธาตุเหล็ก (มิลลิกรัม)		โพแทสเซียม (มิลลิกรัม)		โซเดียม (มิลลิกรัม)		สังกะสี (มิลลิกรัม)		ทองแดง (มิลลิกรัม)	
			+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด		+ผักสด
ขนมจีบไทยดั้งเดิม	40	8.77	8.77	10.08	19.81	30.89	37.10	0.79	0.98	39.25	83.44	200.91	205.30	0.11	0.19	0.02	0.03
ขนมจีบไทยปลานิล1		5.84	5.84	22.19	31.92	33.83	42.03	0.88	1.08	46.06	90.26	201.24	205.63	0.12	0.20	0.01	0.03
ขนมจีบไทยปลานิล2		5.87	5.87	21.65	31.38	36.25	42.46	0.78	0.97	50.24	94.44	201.48	205.87	0.12	0.21	0.01	0.03
ขนมขอม่วงดั้งเดิม	55	2.60	2.60	8.24	17.96	40.40	46.59	0.59	0.77	38.54	82.73	69.08	73.40	0.33	0.41	0.05	0.06
ขนมขอม่วงปลานิล1		2.86	2.86	10.44	20.16	45.45	51.64	0.60	0.70	49.42	93.64	70.71	75.02	0.24	0.32	0.04	0.05
ขนมขอม่วงปลานิล2		3.91	3.91	11.39	21.11	48.98	55.18	0.61	0.80	50.24	94.43	73.65	78.03	0.25	0.32	0.04	0.05
ขนมปังขลิบดั้งเดิม	40	10.17	10.17	19.12	28.84	32.01	38.21	1.29	1.48	42.68	86.88	180.65	185.04	0.20	0.28	0.04	0.06
ขนมปังขลิบปลานิล 1		3.80	3.80	16.75	26.48	40.53	46.73	1.22	1.41	59.91	104.10	135.30	137.63	0.20	0.28	0.04	0.05
ขนมปังขลิบปลานิล 2		2.96	2.96	13.22	22.95	33.23	33.43	0.95	1.14	48.30	92.50	105.32	109.71	0.15	0.23	0.03	0.04

4.9 ต้นทุนการผลิตอาหารว่าง

จากการประเมินต้นทุนอาหารว่างสูตรดั้งเดิม และ สูตรปลานิล 2 พบว่า อาหารว่างสูตรปลานิล 2 มีต้นทุนต่ำกว่าอาหารว่างสูตรดั้งเดิมทั้ง 3 ชนิด โดย ขนมจีบไทยสูตรดั้งเดิม ต่อ 1 สูตรมีต้นทุน 54.48 บาท คิดเป็นต่อ 1 หน่วยบริโภคคือ 2.9 บาท ขนมจีบไทยปลานิล 2 มีต้นทุน 52.08 บาท คิดเป็นต่อ 1 หน่วยบริโภค คือ 2.7 บาท โดย ขนมขอม่วงสูตรดั้งเดิม ต่อ 1 สูตรมีต้นทุน 38.85 บาท คิดเป็นต่อ 1 หน่วยบริโภค คือ 5.35 บาท ขนมขอม่วงปลานิล 2 มีต้นทุน 33.67 บาท คิดเป็นต่อ 1 หน่วยบริโภคคือ 4.65 บาท โดย ขนมปั้นขลิบสูตรดั้งเดิม ต่อ 1 สูตรมีต้นทุน 41.32 บาท คิดเป็นต่อ 1 หน่วยบริโภคคือ 1.18 บาท ขนมปั้นขลิบสูตรปลานิล 2 มีต้นทุน 36.31 บาท คิดเป็นต่อ 1 หน่วยบริโภคคือ 0.93 บาท รายละเอียดแสดงไว้ในตาราง 4.38

ตารางที่ 4.38 ต้นทุนการผลิตอาหารว่างทั้ง 3 ชนิด

ชื่ออาหารว่าง	ต้นทุน (บาท)	
	เต็มสูตร	ต่อ 1 หน่วยบริโภค
ขนมจีบไทยสูตรดั้งเดิม (ไส้ปลาช่อน)	54.48	2.90
ขนมจีบไทยสูตรปลานิล 2	52.08	2.70
ขนมขอม่วงสูตรดั้งเดิม (ไส้หมูสามชั้น)	38.85	5.35
ขนมขอม่วงสูตรปลานิล 2	33.67	4.65
ขนมปั้นขลิบสูตรดั้งเดิม (ไส้กุ้ง)	41.32	1.18
ขนมปั้นขลิบสูตรปลานิล 2	36.31	0.93

หมายเหตุ : ข้อมูลราคาสินค้าคิดคำนวณภายในเดือนสิงหาคม 2557