

บทที่ 4 ผลการวิจัย

ผลการศึกษาตำรับพื้นฐานซอสพริก

1. การสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์ซอสพริกทางการค้า

จากการสำรวจตัวอย่างผลิตภัณฑ์ซอสพริกทางการค้าในประเทศไทยพบว่า ผลิตภัณฑ์ซอสพริกทางการค้ามีทั้งหมด 12 ยี่ห้อ ได้แก่ ภูเขาทอง ไอนซ์ โรซ่า สุขุม คิงส์คิทเช่น ศรีราชาพานิช ม้าบิน ตราเด็กสมบูรณ์ พันท้ายนรสิงห์ ไฮคิว เอบีซี และจิ้มแจ่ม ราคาอยู่ในช่วง 16-50 บาทต่อขวด หรือ 0.03 – 0.20 บาทต่อมิลลิลิตร บรรจุในบรรจุภัณฑ์ชนิด ขวดแก้ว หรือขวดพลาสติก PET (Polyethylene terephthalate) ขนาดบรรจุอยู่ในช่วง 230-670 มิลลิลิตร โดยส่วนประกอบหลักที่ระบุบนฉลาก มีส่วนประกอบหลัก 5 รายการ ได้แก่ พริก มีสัดส่วนระหว่างร้อยละ 10 – 70 ซึ่งชนิดของพริกที่ใช้ผลิตมีความหลากหลายเช่น พริกชี้ฟ้า พริกชี้หนู พริกหวาน น้ำตาล มีสัดส่วนระหว่างร้อยละ 8 – 35 น้ำส้มสายชู มีสัดส่วนระหว่างร้อยละ 6 – 30 กระเทียม มีสัดส่วนระหว่างร้อยละ 3 - 15 และเกลือ มีสัดส่วนระหว่างร้อยละ 1 – 10 โดยมีส่วนประกอบอื่นๆ ที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ซอสพริกเช่น สารทดแทนความหวาน กระจอะซิติก แป้งดัดแปร ผงชูรส วัตถุกันเสีย สารแต่งกลิ่นสังเคราะห์ ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันในแต่ละยี่ห้อ ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพด้านต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ซอสพริกทางการค้า ข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ พุทธิวิดี เจียสกุล และธงชัย สุวรรณสิขณน์ (2556)

จากการสำรวจตัวอย่างผลิตภัณฑ์ซอสพริกทางการค้าในต่างประเทศ เน้นการสำรวจในประเทศสหรัฐอเมริกา เนื่องจากมีชุมชนชาวเอเชียซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายอยู่เป็นจำนวนมาก โดยข้อมูลจากปี พ.ศ. 2560 พบว่ามีชาวเอเชียอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกาจำนวน 21 ล้านคน (López et al., 2017) จากการค้นคว้าข้อมูลทุติยภูมิ พบว่า ซอสพริกที่เป็นที่นิยมมี 6 ยี่ห้อ ได้แก่ Huy Fong Sriracha, Tabasco Original, Tapatio, Frank's Redhot, Cholula และ Texas Pete (ประชากรธุรกิจ, 2556) ราคาของซอสพริกทั้ง 6 ยี่ห้ออยู่ในช่วง 6 – 11 ดอลลาร์สหรัฐต่อขวด หรือ 0.4 – 0.9 ดอลลาร์สหรัฐต่อออนซ์ ขนาดบรรจุอยู่ในช่วง 10 – 17 ออนซ์ โดยส่วนประกอบหลักที่ระบุบนฉลาก มีส่วนประกอบหลัก 5 รายการเช่นเดียวกับ ซอสพริกทางการค้าในประเทศไทย คือ พริก น้ำตาล น้ำส้มสายชู กระเทียม และเกลือ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Gamonpilas et al. (2011)

2. การสำรวจความต้องการผลิตภัณฑ์ซอสพริกทางการค้าของผู้บริโภค

สร้างแบบสอบถามโดยใช้การอภิปรายกลุ่ม (Focus group) ตัวแทนผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายจำนวน 8 คน เพื่อรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตลาด มาใช้ในการออกแบบ และจัดทำแบบสอบถาม (ภาคผนวก ก) โดยแบบสอบถามประกอบด้วย ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค ได้แก่ เพศ และอายุ

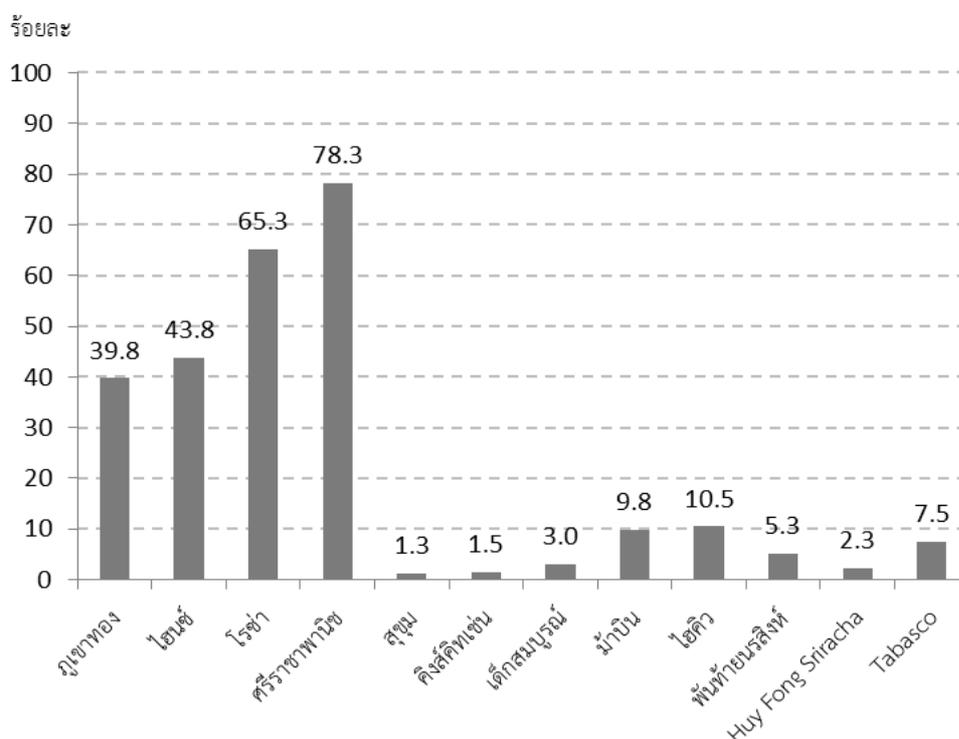
2. พฤติกรรมการบริโภคซอสพริก ได้แก่ ความถี่ในการบริโภค รูปแบบการใช้ ปริมาณการใช้อยู่ที่ และปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการเลือกซื้อ หรือรับประทาน (รวม 14 ตัวแปร)

ใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายคือ นักศึกษาอายุระหว่าง 18-25 ปี และเป็นผู้ที่รับประทานซอสพริกจำนวน 400 คน ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร พบว่า จำนวนผู้ทดสอบเป็นเพศชายน้อยกว่าเพศหญิง สัดส่วนระหว่างเพศชาย และเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 40.2 และ 59.8 ตามลำดับ ข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับข้อมูลประชากรศาสตร์ของประเทศไทย ซึ่งมีสัดส่วนระหว่างเพศชาย และเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 49.1 และ 51.9 ตามลำดับ (สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง, 2561) โดยสัดส่วนช่วงในแต่ละช่วงอายุเป็นดังนี้ 18 - 25 ปี ร้อยละ 60.8 และ 26 - 40 ปี ร้อยละ 39.2 ซึ่งทั้งสองกลุ่มเป็นช่วงอายุในช่วงวัยรุ่นซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายของงานวิจัยครั้งนี้

ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคซอสพริกของกลุ่มตัวอย่าง 400 คน พบว่า รับประทานซอสพริกน้อยกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 70.8 รับประทาน 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 19.5 รับประทาน 5-6 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 7.5 และรับประทานมากกว่า 6 ครั้งต่อสัปดาห์น้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 2.2 ด้านการใช้งาน หรือบริโภคซอสพริก พบว่า ใช้ประกอบอาหารร้อยละ 17.2 และใช้จิ้มหรือราดกับอาหารอื่นร้อยละ 82.8 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้บริโภคโดยใช้จิ้มหรือราดกับอาหารเป็นหลัก

ข้อมูลด้านปริมาณการบริโภคซอสพริกต่อครั้งพบว่า รับประทานน้อยกว่า 1 ช้อนโต๊ะ ร้อยละ 27.8 รับประทานครั้งละ 1-2 ช้อนโต๊ะ (15-30 กรัม) มีปริมาณมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 44.2 รับประทานครั้งละ 3-4 ช้อนโต๊ะ (45-60 กรัม) ร้อยละ 20.8 และรับประทานครั้งละมากกว่า 4 ช้อนโต๊ะมีปริมาณน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 7.2

ข้อมูลด้านความนิยมของซอสพริกยี่ห้อต่างๆทางการค้าพบว่า ความนิยมเลือกซื้อ หรือรับประทานซอสพริกของกลุ่มตัวอย่าง สามารถแบ่งผลิตภัณฑ์ซอสพริกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับความนิยมมากมี 4 ยี่ห้อ (ร้อยละ 39.8 - 78.3) เรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ศรีราชาพานิช โรซ่า ไฮเนส และภูเขาทอง และกลุ่มที่ได้รับความนิยมน้อย (ร้อยละ 1.3 - 10.5) เรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ไฮคิว ม้าบิน Tabasco พันท้ายนรสิงห์ เด็กสมบูรณ์ Huy Fong Sriracha คิงส์คิทเช่น และสุขุม (ภาพที่ 4.1)



ภาพที่ 4.1 ความนิยมเลือกซื้อ หรือรับประทานซอสพริกทางการค้าของกลุ่มตัวอย่าง 400 คน

เมื่อพิจารณากลุ่มที่ได้รับความนิยมมาก 4 ยี่ห้อพบว่า ซอสพริกยี่ห้อศรีราชาพานิชที่ได้รับความนิยมสูงสุด มีปริมาณพริกชี้ฟ้า และกระเทียมในส่วนผสมมากกว่ายี่ห้ออื่น น้ำตาลทรายปริมาณน้อยที่สุด และน้ำส้มสายชูในระดับปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบกับยี่ห้ออื่น ส่วนปริมาณเกลือค่อนข้างใกล้เคียงกันทุกยี่ห้อ (ตารางที่ 4.1) ดังนั้นจากข้อมูลอาจสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างนิยมซอสพริกที่มีรสชาติเผ็ด เปรี้ยวปานกลาง และหวานน้อย จึงพิจารณาซอสพริกยี่ห้อศรีราชาพานิชเป็นต้นแบบในการผลิตผลิตภัณฑ์ซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูปในงานวิจัยนี้

ตารางที่ 4.1 ส่วนผสมของซอสพริกกลุ่มที่ได้รับความนิยมมาก 4 ยี่ห้อ (ตามที่ระบุข้างฉลาก)

ส่วนผสม	ปริมาณ (ร้อยละ)			
	ศรีราชาพานิช	โรซ่า	ไฮเนส	กุเขาทอง
พริกชี้ฟ้า	40	25	36	25
น้ำตาลทราย	17	20	21	20
น้ำส้มสายชู	14	7	10	20
กระเทียม	15	4	10	7
เกลือ	5	4	5	7

ผลการสำรวจปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อ หรือรับประทานซอสพริกของกลุ่มตัวอย่าง 400 คน ทั้งหมด 14 ตัวแปร พบว่า อยู่ในระดับสำคัญมาก ถึง มากที่สุด (ระดับคะแนน 3.83 – 4.62) แสดงในตารางที่ 4.2 ปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดต่อการตัดสินใจเลือกซื้อ หรือรับประทานซอสพริก รวม 7 ตัวแปร ซึ่งแสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ (รสชาติ กลิ่นรส เนื้อสัมผัส และลักษณะปรากฏ) คุณภาพของผลิตภัณฑ์ (มาตรฐานรับรองบนฉลาก และความสะอาดปลอดภัย) รวมถึงความสะดวกในการหาซื้อ (หาซื้อได้ง่าย) ข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ พุทธิวิดี เจียสกุล และธงชัย สุวรรณสิขณน์ (2556) ซึ่งพบว่า ประเด็นที่สำคัญมากที่สุดในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ซอสพริกคือ สะอาดปลอดภัย และได้รับมาตรฐาน ส่วนอันดับรองลงมาได้แก่ อายุการเก็บรักษา ปริมาณบรรจุ ราคา รูปแบบบรรจุภัณฑ์ ยี่ห้อ คุณค่าทางโภชนาการ และการส่งเสริมการขายเป็นลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 4.2 ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อ หรือรับประทานซอสพริก

N = 400

ปัจจัยที่ส่งผล	ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ*
รสชาติ	4.62 \pm 0.66	สำคัญมากที่สุด
มาตรฐานรับรองบนฉลาก	4.48 \pm 0.67	สำคัญมากที่สุด
กลิ่นรส	4.47 \pm 0.68	สำคัญมากที่สุด
ความสะอาด ปลอดภัย	4.42 \pm 0.71	สำคัญมากที่สุด
เนื้อสัมผัส/ ความข้นหนืด	4.39 \pm 0.67	สำคัญมากที่สุด
หาซื้อได้ง่าย	4.32 \pm 0.72	สำคัญมากที่สุด
ลักษณะปรากฏ/ สี	4.25 \pm 0.80	สำคัญมากที่สุด
อายุการเก็บรักษา	4.16 \pm 0.85	สำคัญมาก
ปริมาณบรรจุ	4.10 \pm 0.84	สำคัญมาก
ราคา	4.01 \pm 0.82	สำคัญมาก
รูปแบบบรรจุภัณฑ์	3.96 \pm 0.90	สำคัญมาก
ยี่ห้อ	3.92 \pm 0.78	สำคัญมาก
คุณค่าทางโภชนาการ	3.85 \pm 0.88	สำคัญมาก
การส่งเสริมการขาย/ การตลาด	3.83 \pm 0.89	สำคัญมาก

หมายเหตุ * ช่วงคะแนนแต่ละระดับแบ่งได้ดังนี้ (Likert, 1961)

1.00 – 1.80 สำคัญน้อยที่สุด 1.81 – 2.60 สำคัญน้อย 2.61 – 3.40 สำคัญปานกลาง
3.41 – 4.20 สำคัญมาก 4.21 – 5.00 สำคัญมากที่สุด

ผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการทำแห้งแบบโคมเมทของซอสพริก

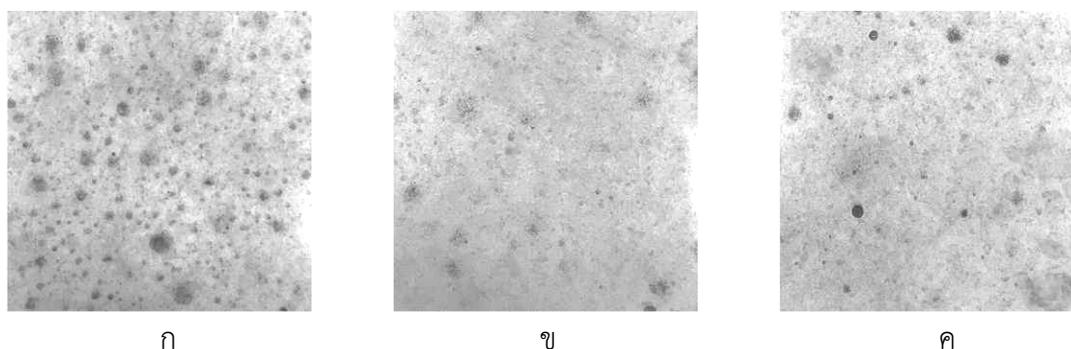
1. โคมซอสพริก

หลังจากคัดเลือกซอสพริกศรีราชาพานิชใช้ในงานวิจัยนี้ ศึกษาระดับสารที่ทำให้เกิดโคมคือ ไซเซาวผง ที่แตกต่างกัน 3 ระดับคือ ร้อยละ 2, 4 และ 6 โดยน้ำหนักรวม ต่อคุณภาพทางกายภาพพบว่า การเพิ่มระดับการเติมไซเซาวผงทำให้ค่าความหนาแน่นของโคมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ตารางที่ 4.3) ซึ่งสอดคล้องกับการขยายตัวของโคม ซึ่งโคมซอสพริกที่ระดับการเติมไซเซาวผงร้อยละ 6 มีการขยายตัวมากที่สุด เนื่องจากคุณสมบัติของโปรตีนในไซเซาวในการลดแรงตึงผิวในสารละลายและส่งผลให้เกิดโคม (Prins, 1988) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Thuwapanichayanan et al. (2008) ซึ่งรายงานว่าการเพิ่มปริมาณความเข้มข้นของโคมไซเซาวในช่วงร้อยละ 5 – 10 ส่งผลให้โคมของกล้วยมีความหนาแน่นลดลงร้อยละ 3 เนื่องจากช่วงความเข้มข้นดังกล่าวเป็นช่วงที่เหมาะสมของการละลายของไซเซาวในสารละลาย ส่วนความคงตัวของโคมซอสพริกที่ระดับการเติมไซเซาวผงร้อยละ 2 น้อยกว่าที่ระดับอื่นซึ่งสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าจากภาพที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าฟองอากาศในโคมของสารละลายซอสพริกที่ระดับการเติมไซเซาวผงร้อยละ 2 มีขนาดใหญ่ เนื่องจากโปรตีนไซเซาวร้อยละ 2 เป็นช่วงความเข้มข้นที่ไม่เหมาะสมต่อการละลาย และส่งผลต่อการเกิดโคมของสารละลายไม่คงตัว (Thuwapanichayanan et al., 2008)

ตารางที่ 4.3 คุณภาพทางกายภาพของโคมซอสพริกที่ระดับการใช้ไซเซาวที่แตกต่างกัน

	2%	4%	6%
ความหนาแน่นของโคม (g/cm^3)	0.68a \pm 0.02	0.64b \pm 0.01	0.55c \pm 0.02
ความคงตัวของโคม (%)	98.00b \pm 1.00	100.00a \pm 0.00	100.00a \pm 0.00
การขยายตัวของโคม (%)	89.67c \pm 4.51	102.67b \pm 3.06	120.00a \pm 6.24

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากข้อมูล 3 ซ้ำ โดยค่าเฉลี่ยในแถวแนวนอนเดียวกันที่กำกับด้วยตัวอักษร a, b, ... แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)



ภาพที่ 4.2 ลักษณะของโคมซอสพริกที่ระดับการใช้ไซเซาวที่ร้อยละ 2 (ก), 4 (ข) และ 6 (ค)

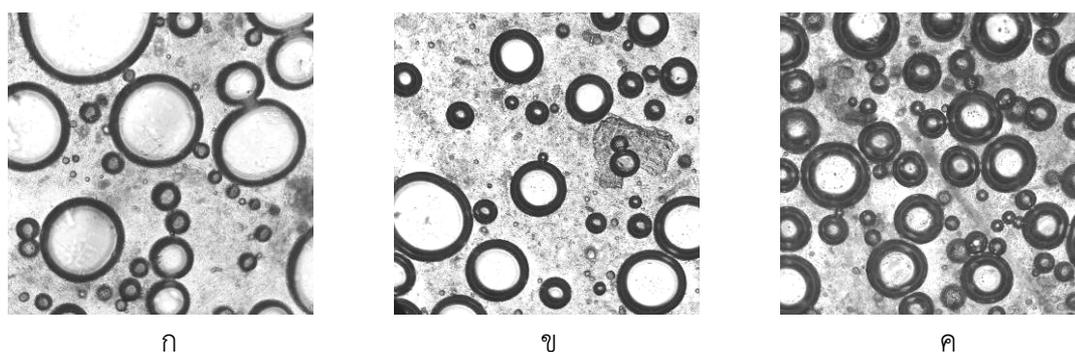
เมื่อพิจารณาโครงสร้างระดับจุลภาคของโฟมซอสพริกพบว่า โฟมของสารละลายซอสพริกที่ระดับการเติมไข่ขาวผงร้อยละ 6 มีจำนวนฟองอากาศต่อพื้นที่มากที่สุดเท่ากับ 43 ต่อตารางเซนติเมตร แตกต่างจากปริมาณร้อยละ 2 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ตารางที่ 4.4) และเมื่อพิจารณา ภาพที่ 4.3 จะพบว่าโฟมของสารละลายซอสพริกที่ระดับการเติมไข่ขาวผงร้อยละ 6 มีความสม่ำเสมอ มีขนาดฟองอากาศเฉลี่ยเล็กกว่าที่ปริมาณร้อยละ 2 และ 4 เป็น 2 เท่า (ตารางที่ 4.4) สัดส่วนฟองอากาศต่อพื้นที่เพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณการเติมไข่ขาวผงซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลความหนาแน่น และการขยายตัวของโฟม ซึ่งเมื่อจำนวนฟองอากาศต่อพื้นที่ และ สัดส่วนฟองอากาศต่อพื้นที่ที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้การขยายตัวของโฟมมากขึ้น และความหนาแน่นของโฟมลดลง ซึ่งส่งผลดีต่อกระบวนการทำแห้ง (Hart et al., 1963)

จากเหตุผลดังกล่าวจึงสามารถคัดเลือกการเติมไข่ขาวผงปริมาณร้อยละ 6 ลงในซอสพริกเพื่อเป็นสารก่อโฟมใช้ในการทดลองถัดไป

ตารางที่ 4.4 โครงสร้างระดับจุลภาคของโฟมซอสพริกที่ระดับการใช้ไข่ขาวที่แตกต่างกัน

	2%	4%	6%
จำนวนฟองอากาศต่อพื้นที่ ($1/\text{cm}^2$)	36.67b \pm 1.15	37.00b \pm 4.36	43.00a \pm 3.61
ขนาดฟองอากาศเฉลี่ย (mm^2)	0.22a \pm 0.08	0.22a \pm 0.04	0.10b \pm 0.01
สัดส่วนฟองอากาศต่อพื้นที่ (%)	17.93c \pm 0.45	21.95b \pm 1.79	38.00a \pm 3.97

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากข้อมูล 3 ซ้ำ โดยค่าเฉลี่ยในแถวแนวนอนเดียวกันที่กำกับด้วยตัวอักษร a, b, ... แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)



ภาพที่ 4.3 โครงสร้างระดับจุลภาค (กำลังขยาย 10 เท่า) ของโฟมซอสพริกที่ระดับการใช้ไข่ขาวที่ร้อยละ 2 (ก), 4 (ข) และ 6 (ค)

2. การทำแห้งโคม

ใช้ซอสพริกยี่ห้อศรีราชาพานิชที่เติมไขขาวผงปริมาณร้อยละ 6 และคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส ร้อยละ 1 ผลิตเป็นโคมซอสพริก แปรระดับการอบแห้งโคม ด้วยเครื่องอบแห้งด้วยลมร้อนแบบถาดที่ อุณหภูมิ 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 150 นาที จากผลการทดลองพบว่า การอบแห้ง ด้วยลมร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสมีปริมาณความชื้น และค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ ต่ำที่สุดคิดเป็น ร้อยละ 3.48 และ 0.15 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.5) เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผงปรุงรส อาหาร (มพข. 494/2547) ซึ่งกำหนดให้ความชื้นต้องไม่เกินร้อยละ 13 โดยน้ำหนัก และค่า วอเตอร์แอกติวิตี้ ต้องไม่เกิน 0.65 (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน, 2547)

ปริมาณความชื้น และค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ที่สภาวะอุณหภูมิทำแห้ง 80 องศาเซลเซียส แตกต่างจากที่อุณหภูมิต่ำกว่า (70 และ 60 องศาเซลเซียส) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความ เชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งสอดคล้องกับร้อยละผลผลิตซึ่งมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 98.36 เนื่องจากการใช้ ความร้อนสูงขึ้นในเวลาจำกัดส่งผลให้ปริมาณน้ำที่มีในผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มระเหยออกจากผลิตภัณฑ์ ได้มากขึ้น (พรรณจิรา วงศ์สวัสดิ์ และคณะ, 2545) ซึ่งส่งผลดีต่อกระบวนการทำแห้งโดยวิธีโคมแมท (Hart et al., 1963) โดยผลิตภัณฑ์ที่มีความชื้นน้อยสามารถร่อนผ่านตะแกรงได้มากกว่าที่ความชื้นสูง กว่าซึ่งทำให้ให้ร้อยละผลผลิตมีปริมาณมากกว่า

ตารางที่ 4.5 คุณภาพทางเคมีกายภาพของซอสพริกผงที่ผ่านการทำแห้งที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

	60°C	70°C	80°C
ร้อยละผลผลิต (%)	92.25c ± 0.11	95.63b ± 0.69	98.36a ± 0.30
ความหนาแน่น (g/cm ³)	0.49a ± 0.02	0.46b ± 0.02	0.40c ± 0.20
ค่าสี			
ความสว่าง (L*)	60.46b ± 0.25	64.35a ± 0.57	63.95a ± 0.21
ค่าสีแดง (a*)	29.43a ± 0.26	26.49b ± 0.36	25.26b ± 0.30
ค่าสีเหลือง (b*) ^{ns}	42.59 ± 0.38	41.51 ± 0.73	41.57 ± 0.50
ค่าดัชนีสีน้ำตาล (BI)	39.91a ± 0.45	34.55b ± 0.12	33.54b ± 0.44
ค่าวอเตอร์แอกติวิตี้	0.27a ± 0.01	0.21b ± 0.00	0.15c ± 0.00
ความชื้น (%)	7.89a ± 0.42	4.60b ± 0.36	3.48c ± 0.50
ค่า pH	4.23c ± 0.01	4.28b ± 0.01	4.37a ± 0.03
ค่าดัชนีการละลายน้ำ (%)	63.75c ± 0.11	70.21b ± 0.05	76.26a ± 0.54
ค่าดัชนีการดูดน้ำกลับ	1.75c ± 0.01	2.19b ± 0.01	2.35a ± 0.01

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากข้อมูล 3 ซ้ำ โดยค่าเฉลี่ยในแถวแนวนอนเดียวกัน ที่กำกับด้วยตัวอักษร a, b, ... แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ns แสดงความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

เมื่อผสมตัวอย่างซอสพริกผง 10 กรัมกับน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ปริมาณ 30 มิลลิลิตร ตรวจวัดค่า pH ของซอสพริกหลังจากละลายน้ำแล้วพบว่า ค่า pH ที่สภาวะการทำแห้ง 80 องศาเซลเซียสมีค่ามากที่สุด ซึ่งแตกต่างจากที่สภาวะอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นส่งผลต่อการระเหยของส่วนของเหลวในผลิตภัณฑ์ ทำให้ปริมาณน้ำสัมผัสชายชู (กรดอะซิติก) มีปริมาณน้อยลงและทำให้ค่า pH สูงขึ้น (ความเป็นกรดลดลง)

ค่าดัชนีการละลายน้ำ และค่าดัชนีการดูดน้ำกลับ ของซอสพริกผงที่สภาวะการทำแห้ง 80 องศาเซลเซียสมีค่ามากที่สุด ซึ่งแตกต่างจากที่สภาวะอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เนื่องจาก ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เพียงพอต่อการทำให้น้ำในบริเวณ wet surface ระเหยออกไปส่งผลให้อนุภาคไม่เกิดการรวมตัวกันเป็นก้อน (พรรณจิรา วงศ์สวัสดิ์ และคณะ, 2545) ในขณะที่สภาวะอุณหภูมิ 60 และ 70 องศาเซลเซียสประสิทธิภาพในการระเหยของส่วนของเหลวจะต่ำกว่า ซึ่งสอดคล้องกับค่าร้อยละผลผลิต

จากการตรวจวัดค่าสีของตัวอย่างซอสพริกผงทั้ง 3 สภาวะพบว่า ค่าสีเหลือง (b^*) ของตัวอย่างทั้ง 3 สภาวะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แต่อุณหภูมิที่สูงขึ้นในการทำแห้งส่งผลให้ค่าความสว่าง (L^*) เพิ่มขึ้นและ ค่าสีแดง (a^*) และ ค่าดัชนีสีน้ำตาล (BI) ลดลง เนื่องจากการใช้อุณหภูมิที่ต่ำกว่าในการทำแห้ง ส่งผลให้แคโรทีนอยด์ซึ่งเป็นรงควัตถุซึ่งให้สีในพริกมีเสถียรภาพมากกว่าที่อุณหภูมิสูง (Giuffrida et al., 2014) รวมทั้งในสภาวะการทำแห้งที่อุณหภูมิต่ำ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปริมาณความชื้นสูงกว่า ซึ่งส่งผลให้ผลิตภัณฑ์เกาะตัวเป็นก้อนและมีผลให้ค่าความสว่างของผลิตภัณฑ์ลดลง สอดคล้องกับผลการวิจัยที่รายงานโดย ญัฐนิชา ทวีแสง (2560)

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลผลการทดลองการผลิตซอสพริกแบบผงกึ่งสำเร็จรูปโดยวิธีการทำแห้งแบบโพรหมต่อคุณภาพด้านต่าง ๆ ประกอบด้วย ร้อยละผลผลิต ความหนาแน่น ความชื้น ค่าวอเตอร์แอกติวิตี ค่า pH ดัชนีการละลายน้ำ ดัชนีการดูดน้ำกลับ และค่าสี สามารถคัดเลือกสภาวะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการทำแห้งโพรหมได้ที่สภาวะการทำแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เนื่องจากผลิตภัณฑ์จากสภาวะดังกล่าวมีร้อยละผลผลิตมากที่สุด ความชื้น และค่าวอเตอร์แอกติวิตีเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน รวมทั้งดัชนีการละลายน้ำ และดัชนีการดูดน้ำกลับมากที่สุด และใช้สภาวะดังกล่าวในการทดลองขั้นถัดไป

พิจารณาปรับปรุงผลิตภัณฑ์โดยการเติมกรดแอสติคชนิดผงเพื่อให้กลิ่นรส และปรับค่า pH ให้ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ซอสพริกทางการค้า โดยเติมในอัตราส่วน ซอสพริกผง ต่อ กรดอะซิติกผงในอัตราส่วน 5 ต่อ 1

ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูป

1. คุณภาพทางจุลินทรีย์

ศึกษาอายุการเก็บรักษาซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูป โดยใช้ซอสพริกยี่ห้อศรีราชาพานิชที่เติมไข่ขาวผงปริมาณร้อยละ 6 และคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสร้อยละ 1 ผลิตเป็นโพนซอสพริก และใช้สภาวะการทำแห้ง 80 องศาเซลเซียส วิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ก่อนการเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ พบว่าผลิตภัณฑ์ มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด แสดงในตารางที่ 4.6 ซึ่งปริมาณดังกล่าวเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผงปรุงรสอาหาร (มผช. 494/2547) (ภาคผนวก ข) ซึ่งกำหนดให้ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และ *E.coli* และ โคลิฟอร์ม (โดยวิธีเอ็มพีเอ็น) ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

ตารางที่ 4.6 คุณภาพทางจุลินทรีย์ของซอสพริกผง

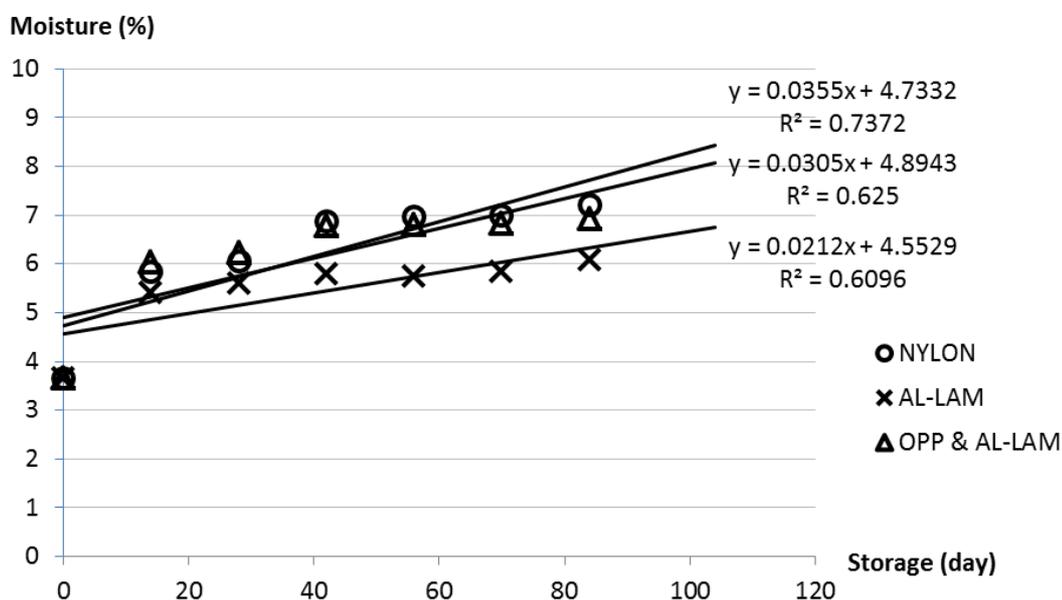
	ปริมาณ
Aerobic plate count (CFU/g)	<10
Yeasts and Molds (CFU/g)	<10
Coliform (MPN/g)	<3
<i>E. coil</i> (MPN/g)	<3

2. คุณภาพทางเคมีกายภาพ

บรรจุผลิตภัณฑ์ซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูปปริมาณ 5 กรัม ลงในบรรจุภัณฑ์ขนาด 7×10 เซนติเมตร แปรชนิดของบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน 3 ชนิด คือ พลาสติกไนลอน (NYLON) พลาสติกอลูมิเนียมพอยล์ลามิเนต (AL-LAM) และพลาสติก 2 ชนิดประกบกัน ด้านหน้าเป็น OPP ด้านหลังเป็นอลูมิเนียมพอยล์ (OPP & AL-LAM) เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4.7 จากการทดลองพบว่า ค่าสีในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า มีค่าความสว่างเพิ่มขึ้น ค่าสีแดง และค่าสีเหลืองลดลง สำหรับบรรจุภัณฑ์ทุกชนิด แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์มีสีที่ซีดลงจากเดิม (สามารถพิจารณาเห็นได้ด้วยตาเปล่า) เนื่องจากรงควัตถุตามธรรมชาติในซอสพริกคือ Carotenoid เสื่อมสลายระหว่างเวลาการเก็บรักษา (Addala et al., 2015) ปริมาณความชื้นของซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูป มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลานานขึ้น โดยเมื่อใช้กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณความชื้น กับ เวลา พบว่า การเปลี่ยนแปลงความชื้นของซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูปที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ทุกประเภทมีความสัมพันธ์กับเวลาในลักษณะเส้นตรง (ปฏิกริยาอันดับศูนย์) โดยมีค่า R^2 อยู่ในช่วง 0.61-0.74 (ภาพที่ 4.4) โดยเมื่อเปรียบเทียบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิดพบว่า NYLON มีอัตราการเพิ่มขึ้นของความชื้นมากที่สุด (0.0355%/day) ตามด้วย OPP & AL-LAM (0.0305%/day) และอัตราการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดคือ AL-LAM (0.0212%/day) (ตารางที่ 4.8) เนื่องจากถุงพลาสติกแต่ละชนิดมีความสามารถในการป้องกันการซึมผ่านความชื้นได้แตกต่างกันโดย AL-LAM > OPP > NYLON (ศุภณี เรียบเลิศศิริธัญ และกรรณิการ์ ยี่ม่นาค, 2561)

ตารางที่ 4.7 คุณภาพทางเคมีกายภาพของซอสพริกผงระหว่างการเก็บรักษา

	สัปดาห์	NYLON	AL-LAM	OPP & AL-LAM
ค่าสี ความสว่าง (L*)	0	62.77 ± 0.47	62.77 ± 0.47	62.77 ± 0.47
	2	64.97 ± 0.36	64.80 ± 0.40	63.21 ± 0.23
	4	66.12 ± 0.50	65.88 ± 0.41	66.01 ± 0.71
	6	66.62 ± 0.38	67.60 ± 0.32	67.89 ± 0.22
	8	67.33 ± 0.26	68.25 ± 0.16	67.02 ± 0.57
	10	68.12 ± 0.75	69.23 ± 0.12	68.83 ± 0.41
	12	68.67 ± 0.22	68.76 ± 0.54	68.70 ± 0.35
ค่าสีแดง (a*)	0	22.61 ± 0.45	22.61 ± 0.45	22.61 ± 0.45
	2	19.24 ± 0.18	18.92 ± 0.24	18.89 ± 0.10
	4	15.77 ± 0.21	16.89 ± 0.23	17.95 ± 0.12
	6	13.20 ± 0.14	14.08 ± 0.16	14.19 ± 0.16
	8	11.07 ± 0.33	13.29 ± 0.17	13.80 ± 0.18
	10	11.54 ± 0.12	11.67 ± 0.15	11.67 ± 0.20
	12	11.18 ± 0.34	11.40 ± 0.12	11.71 ± 0.13
ค่าสีเหลือง (b*)	0	39.71 ± 0.42	39.71 ± 0.42	39.71 ± 0.42
	2	37.20 ± 0.36	37.42 ± 0.51	38.07 ± 0.13
	4	36.78 ± 0.37	35.22 ± 0.44	35.34 ± 0.35
	6	35.39 ± 0.43	35.17 ± 0.21	34.89 ± 0.38
	8	34.07 ± 0.12	34.33 ± 0.14	34.02 ± 0.55
	10	33.34 ± 0.49	33.92 ± 0.14	34.33 ± 0.45
	12	33.98 ± 0.51	34.05 ± 0.52	34.47 ± 0.41
ความชื้น	0	3.64 ± 0.11	3.64 ± 0.11	3.64 ± 0.11
	2	5.84 ± 0.20	5.41 ± 0.03	6.04 ± 0.03
	4	6.05 ± 0.15	5.60 ± 0.08	6.23 ± 0.37
	6	6.88 ± 0.27	5.80 ± 0.05	6.78 ± 0.20
	8	6.97 ± 0.26	5.74 ± 0.22	6.80 ± 0.14
	10	6.99 ± 0.08	5.84 ± 0.08	6.83 ± 0.05
	12	7.21 ± 0.10	6.08 ± 0.48	6.91 ± 0.23



ภาพที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้น (ร้อยละ) กับระยะเวลาการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูปในบรรจุภัณฑ์ประเภท Nylon (O), Al-laminated (X) และ OPP & Al-laminated (Δ)

ตารางที่ 4.8 ตัวแปรทางจลนพลศาสตร์ และอายุการเก็บรักษาของซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูป

	NYLON	AL-LAM	OPP & AL-LAM
Correlation coefficient: R^2	0.7372	0.6096	0.6250
0^{th} -order constant: k_0 (day^{-1})	0.0355	0.0212	0.0305
Innitial moisture content: MC_i (%)	4.7332	4.5529	4.8943
Estimation shelf-life: t_f (day)	232	398	266

เมื่อพิจารณาสมการทางคณิตศาสตร์ (จลนพลศาสตร์ปฏิกิริยาอันดับศูนย์) เพื่อทำนายอายุการเก็บรักษาซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูป โดยใช้ปริมาณความชื้นเป็นเกณฑ์อ้างอิง ตาม มพช. 494/2547 ผงปรุงรสอาหาร (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน, 2547) ความชื้นต้องไม่เกินร้อยละ 13 โดยน้ำหนัก จะสามารถประมาณค่า อายุการเก็บรักษาได้ตามตารางที่ 4.8 โดยบรรจุภัณฑ์ที่สามารถปกป้องผลิตภัณฑ์จากความชื้นระหว่างการเก็บรักษาได้นานที่สุดเรียงลำดับได้ดังนี้ AL-LAM > OPP & AL-LAM > NYLON โดยสรุปสามารถเก็บรักษาได้ 398 วัน (ประมาณ 13 เดือน), 266 วัน (ประมาณ 9 เดือน) และ 232 วัน (ประมาณ 8 เดือน) ตามลำดับ ดังนั้น จึงคัดเลือกบรรจุภัณฑ์ชนิดฟิล์มอลูมิเนียมพอยล์ลามิเนตสำหรับการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ จัดทำรูปแบบบรรจุภัณฑ์ต้นแบบแสดงตัวอย่างในภาพที่ 4.5 และฉลากโภชนาการในภาพที่ 4.6 โดยรูปแบบฉลากเต็มแสดงในภาคผนวก จ



ภาพที่ 4.5 รูปแบบบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ

Nutrition Facts	
Serving Size 1 tbsp (15g)	
Servings Per Container 1	
Amount Per Serving	
Calories 15	
%Daily Value*	
Total Fat 0g	0%
Sodium 150mg	6%
Total Carbohydrate 3g	1%
Sugars 2g	
Protein 1g	
Not a significant source of calories from fat, saturated fat, <i>trans</i> fat, cholesterol, dietary fiber, vitamin A, vitamin C, calcium, iron.	
* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet.	

ภาพที่ 4.6 คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูป

บรรจุภัณฑ์ต้นแบบเป็นกล่องกระดาษขนาดกว้าง 7 ยาว 11 และลึก 5 เซนติเมตรสามารถบรรจุซอสพริกแบบผงกึ่งสำเร็จรูปที่บรรจุในซองชนิดฟิล์มอลูมิเนียมพอยล์ลามิเนตขนาดกว้าง 7 ยาว 11 เซนติเมตร ได้รวม 10 ซอง ฉลากที่ระบุลงบนกล่องเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 194 เรื่องฉลากอาหาร พ.ศ. 2543 ซึ่งประกอบด้วย ชื่ออาหาร ปริมาณสุทธิ วันที่ควรบริโภคก่อน ชื่อ และที่ตั้งของผู้ผลิต และจัดจำหน่าย รวมทั้ง ส่วนประกอบที่สำคัญ เครื่องหมายมาตรฐาน และบาร์โค้ด

ฉลากโภชนาการประกอบด้วย หน่วยบริโภค 15 กรัม (1 ช้อนโต๊ะเมื่อซอสผงละลายน้ำ) ให้ปริมาณพลังงานทั้งหมด 15 กิโลแคลอรี ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลซอสพริกทางการค้า ปริมาณไขมันไม่มี ปริมาณโซเดียม 150 มิลลิกรัม (คิดเป็นร้อยละ 6 ของปริมาณที่ควรได้รับต่อวัน) ปริมาณคาร์โบไฮเดรต 3 (คิดเป็นร้อยละ 1 ของปริมาณที่ควรได้รับต่อวัน) ประกอบด้วยน้ำตาล 2 กรัม และปริมาณโปรตีน 1 กรัม

การศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูป

ทดสอบการยอมรับกับผู้ทดสอบทั่วไปจำนวน 100 คน (ตารางที่ 4.9) จากข้อมูลทั่วไปของผู้ทดสอบพบว่า ประกอบด้วยเพศชายร้อยละ 38 และเพศหญิงร้อยละ 62 เป็นไปตามข้อมูลประชากรศาสตร์ของประเทศไทยซึ่งมีเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ด้านอายุพบว่า มีอายุในช่วง 18 – 25 ปี ร้อยละ 81 ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายของงานวิจัยนี้เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ใช้งานได้ง่าย พกพาสะดวก เหมาะสำหรับการเดินทางท่องเที่ยว หรือใช้ชีวิตต่างประเทศ อายุ 26 – 40 ปี ร้อยละ 12 อายุ 40 – 60 ปี ร้อยละ 5 และมากกว่า 60 ปี ร้อยละ 2 ด้านอาชีพสอดคล้องกับด้านอายุ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 72 เป็นนักเรียน นักศึกษา ตามด้วย พนักงานเอกชน ธุรกิจส่วนตัว และ ข้าราชการ รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 12, 10 และ 6 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์

$N = 100$

		จำนวน (ร้อยละ)
เพศ	ชาย	38
	หญิง	62
อายุ	18 – 25 ปี	81
	26 – 40 ปี	12
	40 – 60 ปี	5
	มากกว่า 60 ปี	2
อาชีพ	นักเรียน นักศึกษา	72
	ข้าราชการ รัฐวิสาหกิจ	6
	พนักงานเอกชน	12
	ธุรกิจส่วนตัว	10

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูปจากผู้ทดสอบจำนวน 100 คน (ตารางที่ 4.10) พบว่าคะแนนคุณลักษณะทั้ง 6 ด้านคือ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ได้รับคะแนนอยู่ในช่วง 6.6 – 7.4 คะแนน โดยคุณลักษณะที่ได้รับคะแนนมากที่สุดเรียงลำดับได้ดังนี้ ลักษณะปรากฏ ความชอบโดยรวม เนื้อสัมผัส สี กลิ่นรส และ รสชาติ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ผ่านการทำให้ใช้ความร้อนประมาณ 80 องศาเซลเซียส ซึ่งอาจส่งผลต่อ สี กลิ่นรส และรสชาติได้ เนื่องจากองค์ประกอบของอาหารบางชนิดในซอสพริกเสื่อมสลายไปในระหว่างทำให้ โดยเฉพาอย่างยิ่งสารที่ให้กลิ่นรส ส่วนลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เมื่อซอสพริกคั้นรูปแล้วมีความใกล้เคียงกับซอสพริกทั่วไป

ข้อมูลการยอมรับของผู้ทดสอบต่อผลิตภัณฑ์ซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูป (ตารางที่ 4.11) พบว่าผู้ทดสอบส่วนใหญ่ให้คะแนนความสะดวกต่อการใช้งานอยู่ในช่วง เฉยๆ ถึง สะดวกมาก รวมกันถึงร้อยละ 95 โดยมีเพียงร้อยละ 5 ที่คิดว่าไม่สะดวก และสอดคล้องกับข้อมูลการยอมรับรูปแบบบรรจุภัณฑ์ เฉยๆ ถึง เหมาะสมมาก รวมกันถึงร้อยละ 96 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ทดสอบส่วนใหญ่ยอมรับในด้านความสะดวกต่อการใช้งาน และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ รวมถึงความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ซึ่งร้อยละ 98 มีความสนใจซื้อหากมีผลิตภัณฑ์ซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูปวางจำหน่าย

ตารางที่ 4.10 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูป

N = 100

	คะแนนเฉลี่ย
ลักษณะปรากฏ	7.4 ± 0.8
สี	6.9 ± 1.0
กลิ่นรส	6.9 ± 1.5
รสชาติ	6.6 ± 1.3
เนื้อสัมผัส	7.0 ± 1.0
ความชอบโดยรวม	7.1 ± 1.1

ตารางที่ 4.11 การยอมรับของผู้ทดสอบต่อผลิตภัณฑ์ซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูป

$N = 100$

	จำนวน (ร้อยละ)
ความสะดวกต่อการใช้งาน	
สะดวกมาก	27
สะดวก	48
เฉยๆ	20
ไม่สะดวก	4
ไม่สะดวกมาก	1
รูปแบบบรรจุภัณฑ์	
เหมาะสมมาก	35
เหมาะสม	51
เฉยๆ	10
ไม่เหมาะสม	4
ไม่เหมาะสมมาก	0
หากมีผลิตภัณฑ์ “ซอสพริกผงกึ่งสำเร็จรูป” วางขายท่านสนใจซื้อหรือไม่	
สนใจ	98
ไม่สนใจ	2