

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะไส้หมูย่าง

Product Development of Chinese Pastry Stuffed with Roasted Pork

ทิพย์พิกา ธรฤทธิ์* และสาวิตรี ญวงค์ศรี
Thippika Thorarit* and Sawittree Nuwongsri

รับบทความ 16 สิงหาคม 2564/ ปรับแก้ไข 15 กันยายน 2564/ ตอรับบทความ 10 ตุลาคม 2564
Received: August 16, 2021/ Revised: September 15, 2021/ Accepted: October 10, 2021

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะไส้หมูย่างเป็นการนำเอาส่วนที่เหลือจากการเตรียมหมูย่างมาเพิ่มมูลค่าด้วยการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารว่าง การวิจัยประกอบด้วย (1) การคัดเลือกสูตรมาตรฐานของเปลือกและไส้ขนมเปี๊ยะโดยการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่าแป้งเปลือกที่ผู้ทดสอบชอบมากที่สุด แป้งชั้นนอก ประกอบด้วย แป้งเค้ก น้ำมันพืช น้ำตาลทราย แปะแซ ไข่ไก่ และน้ำเปล่า แป้งชั้นใน ประกอบด้วย แป้งเค้ก และน้ำมันพืช โดยมีค่าเนื้อสัมผัสเท่ากับ 424.93 กรัม และทำการประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของไส้ของขนมเปี๊ยะที่มีลักษณะเนื้อหมูย่างต่างกัน พบว่าหมูย่างลักษณะเป็นชิ้นมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด โดยคุณภาพด้านกายภาพขนมเปี๊ยะทั้งลูกมีค่าความแข็ง (hardness) มากที่สุดเท่ากับ 131.95 กรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ค่า a_w ของไส้ขนม 0.90 เปลือกขนม 0.64 และขนมทั้งลูก 0.84 (2) ศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะไส้หมูย่างที่บรรจุในถุงพลาสติก LDPE และถุง LDPE ที่บรรจุสารดูดซับออกซิเจน เมื่อพิจารณาคุณภาพด้านจุลชีววิทยา โดยเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนและคุณภาพด้านประสาทสัมผัส ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าขนมเปี๊ยะไส้หมูย่างในถุง LDPE และถุง LDPE ที่บรรจุสารดูดซับออกซิเจนสามารถเก็บรักษาได้ 2 วัน และ 4 วันตามลำดับ (3) ศึกษาคุณภาพทางเคมีและการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะไส้หมูย่าง พบว่าในขนมเปี๊ยะ 100 กรัม มีองค์ประกอบทางเคมี คือ โปรตีน 15.33 กรัม ไขมัน 21.13 กรัม ความชื้น 28.72 กรัม เถ้า 1.39 กรัม โยอาหาร 0.07 กรัม คาร์โบไฮเดรต 33.43 กรัม และพลังงานทั้งหมด 385.18 กิโลแคลอรี และผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไป พบว่า ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อแน่นอนและอาจซื้อร้อยละ 98

คำสำคัญ: ขนมเปี๊ยะ หมูย่าง

* สาขาวิชาเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้ง ตรัง จังหวัดตรัง 92130

* Program of Culinary Technology and Service, School of Culinary Arts, Suan Dusit University, Trang Center, Trang, 92130

*Corresponding Author: thippika_tho@dusit.ac.th

Abstract

The development of the product of Chinese pastry stuffed with roasted pork aimed to utilize the remainder from the preparation of roast pork to add value by developing it as a snack product. The research consisted of (1) To select the standard recipe of crust and filling of Chinese pastry stuffed with roasted pork by sensory quality testing. It was found that the most favored crust of the testers was the outer layer consisting of cake flour, vegetable oil, granulated sugar, glucose syrup, egg, and water. The inner dough consists of cake flour and vegetable oil. The texture value was 424.93 grams. The organoleptic properties of the fillings of Chinese pastry stuffed with roasted pork characteristics were evaluated differently. It was found that diced roast pork had the highest overall liking score. The hardness of whole pastry had the highest 131.95 g were significantly ($p < 0.05$). The a_w of the filling was 0.90, the a_w of the crust was 0.64, and the a_w of the whole pastry was 0.84. (2) The shelf life of Chinese pastry stuffed with roasted pork packed in LDPE plastic bags and LDPE bags containing oxygen absorbers was studied. The microbiological quality compared to the Community Product Benchmark and the sensory quality were: appearance, color, smell, taste, texture, and overall preference from experts, it was found that Chinese pastry stuffed with roasted pork in LDPE bags and LDPE bags filled with oxygen absorbers could be preserved for 2 days and 4 days, respectively. (3) The study of chemical quality and consumer acceptance of Chinese pastry stuffed with roasted pork products found that in 100 grams of Chinese pastry, the chemical composition was 15.33 grams of protein, 21.13 grams of fat, 28.72 grams of moisture, 1.39 grams of ash, 0.07 dietary fiber, 33.43 grams of carbohydrates, and total energy was 385.18 kcal. The results of the general consumer acceptance test showed that 98% of consumers definitely decide to buy and probably will buy

Keywords: Chinese pastry, Roast pork

บทนำ

จังหวัดตรังเป็นจังหวัดที่มีการขยายตัวด้านการท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่อง และเป็นถิ่นนิยมของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ การขับเคลื่อนแผนการท่องเที่ยวในปี 2564 เน้นลดการพึ่งพารายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติ แต่ให้สร้างวัฒนธรรมการท่องเที่ยวในจังหวัดตรังและจังหวัดเพื่อนบ้าน เน้นกิจกรรมท่องเที่ยวที่พักและการบริการหลากหลาย มีการขนส่งครบวงจรและเชื่อมโยงกับวิถีการกินอาหารถิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ (สถานีวิจัยกระจายเสียงแห่งประเทศไทย จังหวัดตรัง, 4 มีนาคม 2564) ซึ่งสินค้าเอกลักษณ์ประจำจังหวัดตรังได้แก่ หมูย่างเมืองตรัง เค้กเมืองตรัง เป็นต้น

หมูย่างเมืองตรัง เป็นอาหารพื้นเมืองของจังหวัดตรังที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ ให้เป็นสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI: Geographical Indication) ซึ่งต้องมีขั้นตอนการเตรียมและกระบวนการต่างๆ ตามวิธีการที่ถูกต้องแบบดั้งเดิมตามที่กำหนด (กรมทรัพย์สินทางปัญญา, 2559) หมูย่างเมืองตรังเป็นทั้งอาหารเช้าของคนตรังและเป็นของฝาก

ของนักท่องเที่ยวที่มาเยือน และยังถูกใช้ในการเซ่นไหว้ งานพิธี รวมทั้งเทศกาลต่าง ๆ ของชาวไทยเชื้อสายจีน จึงมีผู้ประกอบการหมูย่างในจังหวัดตรังเป็นจำนวนมากและแต่ละร้านจะมีการผลิตเพื่อจำหน่ายหน้าร้านเป็นกิโลกรัม และจำหน่ายทั้งตัว ในการทำหมูย่างเมืองตรังจะใช้หมูทั้งตัวมาทำโดยการผ่าหมูและตัดแต่งเนื้อให้มีความหนาเท่ากันเพื่อให้เนื้อสุกและหนังกรอบเสมอกันทั้งตัว เมื่อย่างเสร็จแล้วจะจำหน่ายกิโลกรัมละ 450 บาท ในการเตรียมหมูจะมีเศษเนื้อที่เหลือจากการตัดแต่ง ซึ่งผู้ประกอบการเรียกว่าซาข้าว ผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะนำเนื้อส่วนดังกล่าวไปหมักกับเครื่องปรุงหมูย่าง นำไปย่างในเตาย่างหมูด้วยและนำไปขายในราคาที่ถูกกว่าหรืออาจนำไปประกอบเป็นอาหารจานเดียวเพื่อจำหน่าย เนื่องจากเนื้อส่วนนี้เป็นเนื้อที่ไม่มีไขมันแทรกทำให้มีลักษณะแห้งขาดความนุ่มจึงไม่ค่อยเป็นที่นิยม

ขนมเปี๊ยะเป็นขนมที่ใช้เป็นสัญลักษณ์แห่งความเป็นสิริมงคลของชาวจีน นิยมรับประทานเป็นทั้งขนมหรืออาหารว่าง และเป็นของฝากของคนในจังหวัดและนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาจังหวัดตรัง ขนมเปี๊ยะที่จำหน่ายในจังหวัดตรัง แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ เปี๊ยะใหญ่หรือ

เปี้ยะไห้วพระจันทร์ของตรัง ขนมเปี้ยะหรือขนมเต้าส้อ
ดั้งเดิม ขนมเปี้ยะรูปเกือกม้าหรือเอียงเปี้ยะ และฮ
วงกั่วเปี้ยะหรือเซาปิง (จุฑามาศ เชาวพิพัฒนะ กนกวรรณ
วีระรัตนสุรณ และสาวตรี ณรงค์ศรี, 2561, หน้า 30-32)
จากการรายงานการสำรวจพฤติกรรมการซื้อขายขนมไหว
พระจันทร์ในปี 2563 ภายใต้สภาพแวดล้อมทางการตลาด
ที่ไม่เอื้ออำนวยเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ
โรคโควิด 19 มีสัดส่วนที่ลดลง ซึ่งการปรับตัวด้วยการ
สร้างความแตกต่างของไส้ขนม จุดเด่นด้านวัตถุดิบ
กลยุทธ์ด้านราคาและการทำตลาดทั้งออฟไลน์และ
ออนไลน์จะสามารถช่วยประคับประคองยอดขายได้
(ศูนย์วิจัยกสิกร, 2563) ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนม
เปี้ยะไส้หมูย่าง จึงเป็นการนำหมูย่างส่วนที่เป็นเนื้อแดงซึ่ง
เหลือจากการเตรียมหมูย่างมาเพิ่มมูลค่าด้วยการพัฒนา
เป็นผลิตภัณฑ์ขนมเปี้ยะโดยแตกต่างจากขนมเปี้ยะไส้หม
ย่างที่จำหน่ายทั่วไปในท้องตลาดที่ผลิตจากหมูย่างโดยตรง
ซึ่งขนมเปี้ยะไส้หมูย่างที่พัฒนานี้สามารถเป็นอาหารว่าง
รวมทั้งขนมของฝากและเพื่อจำหน่ายทั่วไป เป็นการเพิ่ม
ทางเลือกให้กับผู้บริโภคและนักท่องเที่ยวในการเลือกซื้อ
ของฝาก รวมทั้งเป็นการนำอาหารที่เป็นเอกลักษณ์ท้องถิ่น
มาผสมผสานร่วมกันเพื่อเป็นการสืบสานมรดกทาง
วัฒนธรรมให้สืบต่อไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกสูตร
มาตรฐานของเปลือกและไส้ขนมเปี้ยะ ศึกษาอายุการเก็บ
ของผลิตภัณฑ์ ศึกษาคุณภาพและการยอมรับของผู้บริโภค
ต่อผลิตภัณฑ์ขนมเปี้ยะไส้หมูย่าง

วิธีการดำเนินการวิจัย (Research Methodology)

1. คัดเลือกสูตรมาตรฐานของเปลือกและไส้
ของขนมเปี้ยะ

ดำเนินการวิจัยโดยการคัดเลือกสูตรแป้งเปลือก
3 สูตรโดยทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสแบบ 9
Point Hedonic Scaling Test กับผู้ทดสอบ 50 คนและ
นำสูตรแป้งที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดมาบรรจุไส้หมูย่าง
ที่มีลักษณะแตกต่างกัน และทำการทดสอบการยอมรับ
ด้วยวิธีเดียวกัน รวมทั้งวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ
ได้แก่ เนื้อสัมผัส ความชื้น และ a_w

การผลิตขนมเปี้ยะไส้หมูย่าง เตรียมส่วนผสม
แป้ง สูตรที่ 1 แป้งอเนกประสงค์ แป้งเค้ก เนยขาว น้ำตาล
ทราย น้ำเปล่า และยีสต์ สูตรที่ 2 แป้งอเนกประสงค์
น้ำมันพืช และน้ำเปล่า สูตรที่ 3 แป้งเค้ก น้ำมันพืช
น้ำตาลทราย น้ำเปล่า ไข่ไก่ และเบะแซ

การเตรียมไส้หมูย่าง มีวิธีการโดยหั่นเนื้อหมู
ขนาด 3x1x6 ซม. หมักกับเครื่องปรุง 1 ชม. นำไปอบใน
เตาอบ (Combi-Oven) 140 องศาเซลเซียส ระยะเวลา
15 นาที นำมาเตรียม 3 รูปแบบ (1) หั่นชิ้นสี่เหลี่ยม ขนาด
0.3x0.3 ซม. (2) หั่นชิ้นสี่เหลี่ยม ขนาด 0.3x0.3 ซม. และ
ทุบด้วยช้อนทุบเนื้อให้แหลก (3) หั่นชิ้นสี่เหลี่ยม ขนาด
0.3x0.3 ซม. และบดละเอียด นำหมูย่างที่เตรียมไว้ผัดกับ
เครื่องปรุงด้วยไฟอ่อน เป็นเวลา 10 นาที ยกขึ้นจากเตา
แบ่งชั่งก้อนละ 20 กรัม นำไข่แดงเค็มขนาด 0.5x0.5 ซม.
ยัดไว้ตรงกลางไส้

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการประกอบขนมเปี้ยะไส้หมูย่าง

ขั้นตอน	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
1. เตรียมแป้ง นอก	ผสมแป้งเชื้อ (แป้ง ยีสต์ น้ำเปล่า) หมัก 12 ชม. ผสมแป้ง เชื้อกับส่วนผสมแป้งนอก พัก 30 นาที แบ่งชั่งก้อนละ 18 กรัม	ผสมแป้งพัก 1 ชม. แบ่งชั่งก้อน ละ 36 กรัม	ผสมแป้งพัก 1 ชม. แบ่งชั่งก้อน ละ 18 กรัม
2. เตรียมแป้งใน	ผสมแป้งพัก 30 นาที แบ่งชั่ง ก้อนละ 5 กรัม	ผสมแป้งพัก 30 นาที แบ่งชั่ง ก้อนละ 12 กรัม	ผสมแป้งพัก 30 นาที แบ่งชั่ง ก้อนละ 6 กรัม
3. รีดแป้ง	(1) นำแป้งนอกห่อแป้งชั้นในให้ มิด (2) รีดเป็นแผ่นครั้งที่ 1 ขนาด 5x10 ซม. พับ 3 ทบ (3) รีดครั้งที่ 2 ให้ได้ขนาด 3x7 ซม. (4) พับ 3 ทบ กดแป้งเล็กน้อย พัก 10 นาที	(1) นำแป้งนอกห่อแป้งชั้นในให้ มิด (2) รีดเป็นแผ่นครั้งที่ 1 ขนาด 5x10 ซม. แล้วม้วนตามยาว (3) รีดครั้งที่ 2 ให้ได้ขนาด 4x7 ซม.	(1) นำแป้งนอกห่อแป้งชั้นในให้ มิด (2) รีดเป็นแผ่นครั้งที่ 1 ขนาด 5x10 ซม. พับ 3 ทบ (3) รีดครั้งที่ 2 ให้ได้ขนาด 3x7 ซม. (4) พับ 3 ทบ กดแป้งเล็กน้อย พัก 10 นาที

ขั้นตอน	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
	(5) รีดครั้งที่ 3 โดยเอาด้านเรียบ ลงรีดให้แบน ขนาด 7x7 ซม. (6) นำไส้วางลงตรงกลางแล้วดัด แป้งห่อไส้ให้มิด	(4) ม้วนตามยาว ตัดแบ่งแป้ง เป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน วางด้าน รอยตัดลง (5) รีดให้เป็นแผ่นขนาด 7x7 ซม. (6) นำไส้วางลงตรงกลางแล้วดัด แป้งห่อไส้ให้มิด	(5) รีดครั้งที่ 3 โดยเอาด้านเรียบ ลงรีดให้แบน ขนาด 7x7 ซม. (6) นำไส้วางลงตรงกลางแล้วดัด แป้งห่อไส้ให้มิด
4. ทาหน้าขนม	จุ่มหน้าขนมลงในน้ำเปล่าและ คลุกกับงา	ทาไขมันหน้าขนม (ไข่แดงผสม น้ำ 2:1) พัก 15 นาที	ใช้ตราปั๊มจุ่มสีแดงประทับหน้า ขนม
5. อบขนม	ใส่น้ำมันในถาด และอบที่ อุณหภูมิ 200 °c 10 นาที กลับ หน้าขนม อบต่อ 10 นาที	อบที่อุณหภูมิ 200 °c 10 นาที กลับหน้าขนมอบต่อ 10 นาที	อบที่อุณหภูมิ 200 °c 10 นาที กลับหน้าขนม อบต่อ 6 นาที ทา หน้าขนมด้วยไข่แดง (ไข่แดงผสม น้ำ 2:1) อบต่อ 5 นาที

ทดสอบคุณภาพทางกายภาพของขนมเปียะไส้
หมูย่าง ดังนี้

(1) วัดค่าความแข็ง (Hardness) ด้วยเครื่องวัด
เนื้อสัมผัส (Texture Analyzer) ยี่ห้อ STABLE MICRO
SYSTEMS รุ่น TA.XT Plus โดยใช้ใบมีด Blade set

(2) วัดความชื้นด้วยเครื่อง Moisture analyzer
ยี่ห้อ SHIMADZU รุ่น MOC-63U

(3) วัดปริมาณน้ำอิสระ (Water Activity) ด้วย
เครื่องวัด Water Activity ยี่ห้อ AQUALAB รุ่น Series
4TE

ศึกษาอายุการเก็บของขนมเปียะไส้หมูย่าง

นำขนมเปียะไส้หมูย่างที่สูตรที่เหมาะสมที่สุด
จากการทดลองแรกมาบรรจุในถุง LDPE และถุง LDPE ที่
บรรจุสารดูดซับออกซิเจน โดยดูการเปลี่ยนแปลงคุณภาพ
ของผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลา 10 วัน ทำการสุ่มตัวอย่าง
ระหว่างการเก็บรักษาทุก ๆ 2 วัน ตรวจสอบคุณภาพทาง
จุลชีววิทยาตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมเปียะ
ม ผ ช . 115/2555 ได้แก่ Total plate count,
Salmonella, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus*
cereus, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*,
Yeasts and Molds และทดสอบคุณภาพทางประสาท
สัมผัสกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน ในวันที่ 0, 2 และ 4

2. ศึกษาคุณภาพทางเคมีและการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมเปียะไส้หมูย่าง

การศึกษาคุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์ขนม
เปียะไส้หมูย่าง ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เถ้า

ความชื้น และพลังงานทั้งหมดในขนมเปียะ 100 กรัม และ
การยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ขนมเปียะไส้หมูย่าง
(Consumer test) จากผู้บริโภคทั่วไป 100 คน โดยการใช้
แบบสอบถามออนไลน์ นำเสนอด้วยความถี่และร้อยละ
โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลผลคะแนนการยอมรับ
ต่อขนมเปียะไส้หมูย่าง ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00 ยอมรับในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20 ยอมรับในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40 ยอมรับในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60 ยอมรับในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80 ยอมรับในระดับน้อยที่สุด

การทดสอบทางประสาทสัมผัสวางแผนการ
ทดลองแบบ Randomized Complete Block Design
(RCBD) และการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี และ
จุลชีววิทยา วางแผนการทดลองแบบ Completely
Randomized Design (CRD) นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมา
วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบ
ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างด้วยวิธี Duncan's New Multiple
Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการวิจัย

1. คัดเลือกสูตรมาตรฐานของเปลือกและไส้ของขนมเปี๊ยะ

ผลการคัดเลือกสูตรมาตรฐานสูตรแป้งเปลือกขนมเปี๊ยะที่เหมาะสมกับไส้หมุย่างที่ได้รับคะแนนการยอมรับสูงที่สุดทุกด้าน เป็นสูตรที่ 3 ซึ่งแป้งชั้นนอก

ประกอบด้วย แป้งเค้ก น้ำมันพืช น้ำตาลทราย น้ำเปล่า เบะแซ และไข่ไก่ แป้งชั้นใน ประกอบด้วย แป้งเค้กและน้ำมันพืช โดยมีค่าเนื้อสัมผัสเฉพาะแป้งเปลือกที่ 424.93 กรัม และขนมเปี๊ยะทั้งลูก 1,221.92 กรัม ดังตารางที่ 2 จึงนำสูตรแป้งขนมเปี๊ยะสูตรที่ 3 มาพัฒนาต่อด้วยการใส่ไส้ที่มีลักษณะหมุย่างที่แตกต่างกัน คือ หมุย่างแบบขึ้น แบบทุบ และแบบบด

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ยความชอบทางประสาทสัมผัสและค่าความแข็งของเปลือกขนมเปี๊ยะที่มีสูตรต่างกัน

คุณลักษณะ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
คะแนนด้านประสาทสัมผัส			
ลักษณะปรากฏ	6.40 ± 1.82 ^b	7.00 ± 1.48 ^a	7.30 ± 1.37 ^a
สี	6.30 ± 1.81 ^b	7.00 ± 1.54 ^a	7.50 ± 1.27 ^a
กลิ่น	6.80 ± 1.57 ^a	6.70 ± 1.65 ^a	7.00 ± 1.49 ^a
รสชาติ	7.10 ± 1.53 ^{ab}	6.90 ± 1.54 ^b	7.40 ± 1.34 ^a
เนื้อสัมผัส	6.70 ± 2.01 ^a	6.90 ± 1.57 ^a	7.10 ± 1.75 ^a
ความชอบโดยรวม	6.80 ± 1.70 ^a	7.20 ± 1.33 ^a	7.40 ± 1.31 ^a
ค่าความแข็ง (Hardness) ด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส			
เปลือกขนมเปี๊ยะ (g Force)	462.64 ± 43.08 ^b	262.20 ± 36.37 ^a	424.93 ± 53.32 ^b
ขนมเปี๊ยะทั้งลูก (g Force)	1732.58 ± 50.07 ^a	1160.82 ± 35.69 ^b	1221.92 ± 74.89 ^b

หมายเหตุ. a, b, c คือตัวอักษรกำกับต่าง แสดงถึงความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)



สูตรที่ 1



สูตรที่ 2



สูตรที่ 3

รูปที่ 1 แป้งเปลือกขนมเปี๊ยะ 3 สูตร

ผลการศึกษาลักษณะเนื้อหมุย่างในไส้ขนมเปี๊ยะแบบขึ้น แบบทุบ และแบบบด พบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$)

แต่คะแนนด้านสีและความชอบโดยรวมของขนมเปี๊ยะที่มีไส้หมุย่างแบบขึ้นสูงที่สุด และมีค่าเนื้อสัมผัสขนมทั้งลูกที่ 131.95 กรัม มีค่า a_w ไส้ขนมเปี๊ยะ 0.90 เปลือกขนม 0.64 และขนมทั้งลูก 0.84 ความชื้นของไส้ขนมเปี๊ยะแบบขึ้นสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 39.60 ดังตารางที่ 3 ผู้วิจัยได้คัดเลือกขนมเปี๊ยะที่มีไส้หมุย่างแบบขึ้นมาศึกษาต่อด้านอายุการเก็บและคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ยความชอบทางประสาทสัมผัส ค่าความแข็ง ความชื้น และ a_w ของขนมเปี๊ยะที่มีลักษณะไส้ต่างกัน

คุณลักษณะ	แบบขึ้น	แบบทุบ	แบบบด
คะแนนด้านประสาทสัมผัส			
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.22 ± 1.41	6.97 ± 1.46	7.28 ± 1.29
สี ^{ns}	7.33 ± 1.19	6.98 ± 1.62	7.23 ± 1.38
กลิ่น ^{ns}	6.93 ± 1.58	6.70 ± 1.36	7.05 ± 1.44
รสชาติ ^{ns}	7.15 ± 1.78	6.60 ± 1.58	7.18 ± 1.46
เนื้อสัมผัส ^{ns}	6.90 ± 1.62	6.87 ± 1.59	7.12 ± 1.30
ความชอบโดยรวม ^{ns}	7.25 ± 1.53	7.03 ± 1.22	7.17 ± 1.33
ค่าความแข็ง (Hardness) ด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส			
ขนมเปี๊ยะทั้งลูก (g Force)	131.95 ± 26.54 ^a	98.91 ± 8.83 ^b	81.37 ± 8.33 ^b
ค่าความชื้น			
ไส้ขนมเปี๊ยะ	39.60 ± 0.44 ^c	1.21 ± 0.06 ^a	11.57 ± 0.45 ^b
เปลือกขนมเปี๊ยะ	10.47 ± 0.13 ^c	5.49 ± 0.04 ^a	8.86 ± 0.06 ^b
ขนมเปี๊ยะทั้งลูก	17.98 ± 0.16 ^b	3.78 ± 0.14 ^a	20.93 ± 0.12 ^c
ค่า a_w			
ไส้ขนมเปี๊ยะ	0.90 ± 0.01 ^b	0.89 ± 0.01 ^b	0.87 ± 0.01 ^a
เปลือกขนมเปี๊ยะ	0.64 ± 0.05 ^b	0.77 ± 0.01 ^c	0.51 ± 0.01 ^a
ขนมเปี๊ยะทั้งลูก	0.84 ± 0.01 ^a	0.87 ± 0.20 ^b	0.83 ± 0.01 ^a

หมายเหตุ. a, b, c คือตัวอักษรกำกับต่าง แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)



หมย่งแบบขึ้น



หมย่งแบบทุบ



หมย่งแบบบด

รูปที่ 2 ไส้หมย่งที่มีลักษณะเนื้อหมย่งต่างกัน

2. การศึกษาอายุการเก็บขนมเปี๊ยะไส้หมย่ง

ผลการศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะไส้หมย่งในถุง LDPE และถุง LDPE ที่บรรจุสารดูดซับออกซิเจน พบว่าคุณภาพด้านจุลชีววิทยา เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมเปี๊ยะไส้หมย่งสามารถเก็บรักษาได้ 2 วัน และ 6 วันตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ผลการศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะไส้หมย่งในถุง LDPE พบว่าคุณภาพด้านประสาทสัมผัส ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีคะแนนการยอมรับในระดับชอบมากในวันที่ 0 และลดลงเล็กน้อยในวันที่ 2 ดังตารางที่ 5

สำหรับผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะไส้หมย่งในถุง LDPE ที่บรรจุสารดูดออกซิเจนพบว่าสามารถเก็บรักษาได้ 4 วัน โดยมีคะแนนด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมอยู่ระหว่าง 6.1-6.5 ซึ่งอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยโดยหากมีคะแนนต่ำกว่า 6 เป็นระดับที่ไม่ยอมรับคุณภาพด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะไส้หมย่ง ดังตารางที่ 5

ผลการศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะไส้หมย่งในถุง LDPE และถุง LDPE ที่บรรจุสารดูดซับออกซิเจน เมื่อพิจารณาทั้งด้านคุณภาพด้านจุลชีววิทยา เทียบกับเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนและคุณภาพด้านประสาทสัมผัส ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ

วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2564)

Science and Technology Research Journal Nakhon Ratchasima Rajabhat University Vol.6 No.2 (July – Dec 2021)

เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า
ขนมเปี๊ยะไส้หมูย่างในถุง LDPE และถุง LDPE ที่บรรจุสาร

ดูดซับออกซิเจนสามารถเก็บรักษาได้ 2 วัน และ 4 วัน
ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ของขนมเปี๊ยะไส้หมูย่างในถุง LDPE และถุง LDPE ที่บรรจุสารดูดออกซิเจน

เชื้อจุลินทรีย์	เกณฑ์ มผช. กำหนด	วันที่ 0		วันที่ 2		วันที่ 4		วันที่ 6	วันที่ 8
		ถุง LDPE	ถุง LDPE + O ₂	ถุง LDPE	ถุง LDPE + O ₂	ถุง LDPE	ถุง LDPE + O ₂	ถุง LDPE + O ₂	ถุง LDPE + O ₂
จำนวนจุลินทรีย์ ทั้งหมด(CFU/g)	น้อยกว่า 1×10 ⁴	ไม่พบ	ไม่พบ	7.6	7.3	1.0×10	1.2×10	2.8×10	2.9×10
<i>Salmonella</i>	ไม่พบใน ตัวอย่าง 25 g	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	พบรา ขึ้น
<i>Staphylococcus aureus</i>	น้อยกว่า 10 CFU/g	ไม่พบ	ไม่พบ	4	3.3	10.4	9.5	9.8	1.4×10
<i>Bacillus cereus</i>	<100 CFU/g	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
<i>Clostridium perfringens</i>	<100 CFU/g	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
<i>Escherichia coli</i>	น้อยกว่า 3/g	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	น้อยกว่า 3	มากกว่า 3
ยีสต์และรา	น้อยกว่า 100 CFU/g	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	1×10	1.5×10	1.8×10

ตารางที่ 5 คะแนนเฉลี่ยความชอบทางประสาทสัมผัสของขนมเปี๊ยะไส้หมูย่างในถุง LDPE และถุง LDPE ที่บรรจุสารดูดออกซิเจน

คุณลักษณะ	วันที่ 0		วันที่ 2		วันที่ 4	วันที่ 6
	ถุง LDPE	ถุง LDPE+O ₂	ถุง LDPE	ถุง LDPE+O ₂	ถุง LDPE	ถุง LDPE+O ₂
ลักษณะปรากฏ	8.60 ± 0.48 ^a	8.70 ± 0.48 ^a	7.90 ± 0.32 ^b	8.10 ± 0.32 ^a	6.5 ± 0.52 ^b	5.0 ± 0.01 ^c
สี	8.70 ± 0.48 ^a	8.70 ± 0.48 ^a	8.10 ± 0.57 ^a	8.10 ± 0.57 ^a	6.4 ± 0.70 ^b	4.9 ± 0.31 ^c
กลิ่น	8.60 ± 0.52 ^a	8.60 ± 0.52 ^a	8.20 ± 0.63 ^a	8.20 ± 0.63 ^a	6.1 ± 0.32 ^b	4.4 ± 0.52 ^c
รสชาติ	8.70 ± 0.48 ^a	8.70 ± 0.48 ^a	8.30 ± 0.82 ^a	8.30 ± 0.82 ^a	6.2 ± 0.42 ^b	4.8 ± 0.42 ^c
เนื้อสัมผัส	8.70 ± 0.48 ^a	8.70 ± 0.48 ^a	8.20 ± 0.78 ^a	8.20 ± 0.78 ^a	6.1 ± 0.57 ^b	4.9 ± 0.31 ^c
ความชอบ โดยรวม	8.70 ± 0.48 ^a	8.70 ± 0.48 ^a	8.20 ± 0.63 ^a	8.20 ± 0.63 ^a	6.1 ± 0.57 ^b	5.0 ± 0.01 ^c

หมายเหตุ. a, b, c คือตัวอักษรกำกับต่าง แสดงถึงความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)



ขนมเปี๊ยะที่มีไส้หมูย่างแบบชิ้น



ขนมเปี๊ยะทั้งลูก

รูปที่ 3 ลักษณะแป้งและไส้ขนมเปี๊ยะ

3. การศึกษาคุณภาพและการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ขนมเปียะไส้หมุย

ผลิตภัณฑ์ขนมเปียะไส้หมุย 100 กรัม มีโปรตีน 15.33 กรัม ไขมัน 21.13 กรัม ความชื้น 28.72 กรัม เถ้า 1.39 กรัม โยอาหาร 0.07 กรัม คาร์โบไฮเดรต 33.43 กรัม และพลังงานทั้งหมด 385.18 กิโลแคลอรี

ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมเปียะไส้หมุย พบว่า ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อแน่นอนร้อยละ 44 และอาจซื้อร้อยละ 54 ทั้งการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปไม่ได้มีการทดสอบชิมเนื่องจากขนมเปียะไส้หมุยผลิตเพื่อเป็นของฝาก ดังนั้นจึงให้ผู้ทดสอบที่เป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวจากต่างจังหวัดโดยแบบเจาะจงที่ไม่ใช่คนในท้องถิ่นที่ใช้วิธีการสอบถามแบบออนไลน์

สรุปผลการวิจัย

1. คัดเลือกสูตรมาตรฐานของเปลือกและไส้ของขนมเปียะ พบว่า แป้งเปลือกที่ได้รับการยอมรับสูงที่สุดเป็นแป้งเปลือกสูตรที่ 3 ซึ่งมีความแข็ง 424.93 กรัม โดยมีคะแนนความชอบสูงที่สุดทุกด้านได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ซึ่งเมื่อพิจารณาคะแนนความชอบด้านเนื้อสัมผัสของ 3 สูตรพบว่าไม่แตกต่างกัน แต่ค่าความแข็งเมื่อวัดด้วยเครื่องมือพบว่า แป้งเปลือกสูตรที่ 2 นุ่มที่สุดเนื่องจากขั้นตอนการขึ้นรูปแป้งเป็นลักษณะแบบไขว้ชั้น ส่วนสูตร 1 และ 3 เป็นลักษณะแบบไม่ไขว้ชั้นจึงทำให้ความชื้นของไส้ขนมเปียะสามารถซึมผ่านชั้นแป้งทุกชั้นทำให้แป้งสูตรที่ 2 มีลักษณะนุ่ม เมื่อเปรียบเทียบกับทั้ง 3 สูตร เห็นได้ว่าสูตรที่ได้คะแนนความชอบสูงที่สุดมีความแข็งปานกลาง แสดงว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ชอบแป้งที่ไม่นิ่มเกินไป เช่นเดียวกับงานวิจัยของธีรบุษ ฉายศิริโชติ, และ ฉวีญา เมฆราวี (2560) ที่ศึกษาการใช้แป้งข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีในส่วนเปลือกของขนมเปียะกุหลาบ พบว่าอัตราส่วนแป้งข้าวสาลีต่อแป้งสาลีที่ใช้ทำแป้งเปลือกขนมเปียะกุหลาบที่ผู้บริโภคชอบมากที่สุดคือ 20:80 ซึ่งเป็นสูตรที่มีความแข็งปานกลางเมื่อเทียบกับสูตรอื่น ๆ

ส่วนไส้ขนมเปียะพบว่าสูตรที่เป็นไส้หมุยแบบมีค่าความแข็ง (Hardness) น้อยที่สุด ซึ่งสัมพันธ์กับค่าความชื้นของขนมเปียะทั้งลูกที่มีค่าสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญเนื่องจากปริมาณน้ำในอาหารสูงมีผลทำให้เนื้อสัมผัสของอาหารนิ่มสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลทิพย์ กรรไพบระและคณะ (2563) ที่ศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษา

ผลิตภัณฑ์เต้าส้อไส้ถั่วกวน พบว่าเมื่อปริมาณความชื้นของเต้าส้อสูงขึ้นในระหว่างการเก็บรักษาส่งผลให้ค่าความแข็ง (Hardness) ของเต้าส้อลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษา สำหรับไส้ขนมเปียะสูตรที่ใช้หมุยแบบขึ้นผู้บริโภครู้สึกว่าความชอบโดยรวมและด้านสีสูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างกันกับแบบทุบและบด โดยมีค่าความแข็งอยู่ที่ 131.95 กรัม ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกับงานวิจัยของชมภู ยิ้มโต (2563) ซึ่งได้ศึกษาชนิดของแผ่นแป้งและไส้สำหรับการผลิตปอเปียะ และพบว่าผลิตภัณฑ์ปอเปียะไส้แกงเขียวหวานหมูสับผสมปลาทุบได้รับคะแนนความชอบมากที่สุดและมีค่าความแข็งอยู่ที่ 136.64 กรัม

2. การศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ขนมเปียะไส้หมุย เมื่อพิจารณาทั้งด้านคุณภาพด้านจุลชีววิทยา โดยเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน และคุณภาพด้านประสาทสัมผัส ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าขนมเปียะไส้หมุยในถุง LDPE และถุง LDPE ที่บรรจุสารดูดซับออกซิเจนสามารถเก็บรักษาได้ 2 วัน และ 4 วันตามลำดับ ดังนั้นการใช้สารดูดซับออกซิเจนจะช่วยยืดอายุการเก็บของขนมเปียะได้ โดยผลิตภัณฑ์ขนมเปียะไส้หมุยที่บรรจุในถุง LDPE สามารถเก็บรักษาได้ 2 วัน (อุณหภูมิห้อง 27 ± 2 องศาเซลเซียส) ซึ่งน้อยกว่างานวิจัยของกมลทิพย์ กรรไพบระ, อาลิฟ กาเจ็ง, และ กัสมิณี และนู (2563) ที่ศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เต้าส้อไส้ถั่วกวน พบว่า ผลิตภัณฑ์เต้าส้อไส้ถั่วกวนที่บรรจุในถุงพลาสติกจากฟิล์มชนิดโพลีโพรพิลีนมีอายุการเก็บรักษาได้ 6 วัน ที่อุณหภูมิห้อง (29 ± 2 องศาเซลเซียส) โดยมีค่า a_w 0.80 ซึ่งน้อยกว่าผลิตภัณฑ์ขนมเปียะไส้หมุยทั้งลูกที่มีค่า a_w 0.84 และค่า a_w ไส้ขนม 0.94 ทั้งนี้เนื่องจากขนมเปียะไส้หมุยมีความชื้นสูง และมีค่า a_w สูงกว่าขนมเปียะไส้ถั่วกวนจึงทำให้มีอายุการเก็บสั้นกว่า โดยในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทโปรตีนจากเนื้อสัตว์ที่มีค่า a_w มากกว่า 0.86 เป็นสภาวะที่ทำให้เชื้อจุลินทรีย์กลุ่ม Staphylococcus aureus เจริญเติบโตได้ (จิตธนา แจ่มเมฆ และคณะ, 2552) ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยที่พบว่าในวันที่ 4 จำนวนเชื้อ Staphylococcus aureus เกินมาตรฐานที่กำหนด และหลังจากนั้นเมื่อถึงวันที่ 6 ลักษณะปรากฏของขนมเปียะจะมีราขึ้นบริเวณผิวหน้าของขนม ทั้งนี้อายุการเก็บของขนมเปียะไส้หมุยที่ทำการวิจัยใกล้เคียงกับอายุการเก็บขนมเปียะที่ไส้หมุยที่จำหน่ายในจังหวัดตรังที่มีอายุการเก็บ 3 วัน ที่อุณหภูมิห้อง แต่จะสามารถเก็บได้นานขึ้นในตู้เย็น โดย

การใส่สารดูดซับออกซิเจนช่วยยืดอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ขนมเปี๊ยะไส้หมูย่างได้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ C. Chuaythong and C. Rachtanpun (2017) ขนมเปี๊ยะไส้ถั่วกวนบรรจุในถุง polypropylene (PP) ซึ่งเป็นตัวควบคุมและบรรจุในถุง polypropylene (PP) ที่มีตัวบรรจุสารดูดซับออกซิเจนสามารถยืดอายุการเก็บจาก 5 วันเป็น 30 วัน

3. การศึกษาคุณภาพของขนมเปี๊ยะไส้หมูย่างด้านองค์ประกอบทางเคมี พบว่า ในขนมเปี๊ยะไส้หมูย่าง 100 กรัม มีพลังงาน 385.18 กิโลแคลอรี มีโปรตีน 15.33 กรัม ไขมัน 21.13 กรัม ความชื้น 28.72 กรัม เถ้า 1.39 กรัม โยอาหาร 0.07 กรัม คาร์โบไฮเดรต 33.43 กรัม ซึ่งพลังงานทั้งหมดน้อยกว่าและปริมาณโปรตีนใกล้เคียงกับขนมเปี๊ยะไส้ถั่วซึ่งมีพลังงาน 413.99 กิโลแคลอรี และโปรตีน 15.75 กรัม (Teeranuch Chysirichote, Anchanee Utaipatanacheep and Warunee Varanyanond, 2011)

4. การยอมรับของผู้บริโภคทั่วไป พบว่าผู้บริโภคตัดสินใจซื้อแน่นอนและอาจจะซื้อ ร้อยละ 98 ทั้งนี้อาจเนื่องจากผู้บริโภคให้การยอมรับขนมเปี๊ยะไส้หมูย่างในระดับมากที่สุดในทุก ๆ ด้าน โดยมีปัจจัยหลัก คือผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่ารับประทาน รวมทั้งยังเห็นว่ามีราคาที่เหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากหมูย่างเมืองตรัง (Food Development from Trang Roasted Pork) ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)

เอกสารอ้างอิง

- กมลทิพย์ กรรไพบระ, อาลีฟ กาเจ็ง, และกัสมีณี และนู. (2563). การยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เต้าส้อไส้ถั่วกวน. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มจร.*, 5(2). น.68-77.
- กรมทรัพย์สินทางปัญญา. (2556). 04. สข 49100004 หมูย่างเมืองตรัง, สืบค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2564, จาก <http://www.ipthailand.go.th/th/gi-011/item/04-สข-49100004-หมูย่างเมืองตรัง-2.html>.
- จุฑามาศ เชาวีพัฒนะ, กนกวรรณ วีระรัตนสุรณ, และสาวิตรี ญวงศ์ศรี. (2561). ขนมเปี๊ยะเมืองตรังกับมิติทางประวัติศาสตร์ โภชนาการ และ

เศรษฐกิจ เพื่อการท่องเที่ยวเชิงอาหาร. *วารสารคหเศรษฐศาสตร์*, 61(1).

- ชมภู ยิ้มโต. (2563). ชนิดของแผ่นแป้งและไส้สำหรับการผลิตเปาะเปี๊ยะ. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย*, 12(2), น.335-346.
- ธีรณัฐ ฉายศิริโชติ, และณัจยา เมฆราวี. (2560). การใช้แป้งข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีในส่วนเปลือกของขนมเปี๊ยะกุหลาบ. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 60(1), น.27-39.
- จิตธนา แจ่มเมฆ และคณะ. (2552). *วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศูนย์วิจัยกิจการ. (2563). *สำรวจตลาดขนมไหว้พระจันทร์ปี 2563 กำลังซื้อชะลอตัวลงรุนแรง กระทั่งต่อลูกค้าขนมในทุกกลุ่ม*, สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2564, จาก <https://kasikornresearch.com/th/analysis/k-social-media/Pages/Moon-Cake-FB-28-09-20.aspx>.
- สถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทยจังหวัดตรัง. (2564). *จังหวัดตรัง ขับเคลื่อนแผนการท่องเที่ยวในปี 2564*, สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2564, จาก <https://thainews.prd.go.th/th/news/detail/TCATG210304092639116>.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2555). *มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ขนมเปี๊ยะ มผช. 115/2555*, สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2564, จาก [http://tcps.tisi.go.th/pub/tcps0115_55\(ขนมเปี๊ยะ\).pdf](http://tcps.tisi.go.th/pub/tcps0115_55(ขนมเปี๊ยะ).pdf).
- C. Chuaythong and C. Rachtanpun. (2017). Effect of Packaging Film and Oxygen Absorber on Shelf Life Extension of Chinese Pastry (KHA-NOM PIA). *Italian Journal of Food Science*, pp.51-56.
- Teeranuch Chysirichote, Anchanee Utaipatanacheep and Warunee Varanyanond. (2011). Effect of Reducing Fat and Using Fat Replacers in the Crust of Flaky Chinese Pastry. *Kasetsart Journal Natural and Science*, 45(1), pp.120-127