

การสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์สะดวกหุงสำหรับข้าวหอมมะลิบางคล้า Creation of Packaging for Ready-to-Cook Bangkha Thai Jasmine Rice

สมสกุล จีระศิลป์¹

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการหุงต้ม ปกป้องรักษาคุณภาพของข้าว และการสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์และเรขศิลป์บนบรรจุภัณฑ์เพื่อสร้างสรรค์อัตลักษณ์ไทยและข้าวหอมมะลิบางคล้า การดำเนินการวิจัยสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนใหญ่ๆ ออกเป็น 2 ส่วนดังนี้ 1) การค้นหาลักษณะของรูปแบบ วัสดุ และโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ เป็นการศึกษาในส่วนต่างๆ โดยได้นำหลักแนวคิดจากภูมิปัญญาไทยมาเชื่อมโยงกับการสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ผสมกับหลักการแนวคิดเชิงเหตุและผล ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 420 คน ในพื้นที่เศรษฐกิจตอนกลางกรุงเทพมหานคร และนิทรรศการ THAIFEX 2015 จากการทดลองต้นแบบบรรจุภัณฑ์ และ แบบสอบถาม มาวิเคราะห์ข้อมูล 2) นำลักษณะและรูปแบบที่ได้จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบในส่วนแรกมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ และเรขศิลป์บนบรรจุภัณฑ์ จากนั้นจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินผลเพื่อหาข้อสรุปได้บรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสม ผลการวิจัย พบว่า 1) บรรจุภัณฑ์เกิดจากการนำแนวคิดจากภูมิปัญญาไทยมาบูรณาการสร้างสรรค์กับการหุงต้มด้วยเตาอบไมโครเวฟ เป็นบรรจุภัณฑ์ที่สามารถอำนวยความสะดวกในการหุงต้มด้วยวิธีที่ง่ายรวดเร็วเหมาะกับผู้บริโภคยุคใหม่ และสามารถรักษาอัตลักษณ์และรสชาติของข้าวสวยที่หุงสุกได้ดี ด้วยคุณลักษณะของข้าวที่สุกสม่ำเสมอและข้าวสุกไม่ไหม้ติดก้นภาชนะ 2) การสร้างสรรค์เรขศิลป์บนบรรจุภัณฑ์ประกอบด้วย 4 แนวทาง ได้แก่ คุณภาพของผลิตภัณฑ์/สินค้า แหล่งที่มา คุณค่าทางวัฒนธรรมไทย และภาพลักษณ์ที่ทันสมัย สรุปได้ว่าการสร้างสรรค์เรขศิลป์บนบรรจุภัณฑ์ ที่นำแนวทางการออกแบบเกี่ยวกับคุณค่าทางวัฒนธรรมไทยผสมกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นแนวทางที่ได้รับการประเมินสูงสุดด้วยค่า $\bar{x} = 4.67$ และ $S.D. = 0.577$ จึงเป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสรรค์อัตลักษณ์ไทยและคุณค่าของผลิตภัณฑ์

คำสำคัญ: บรรจุภัณฑ์สะดวกหุง ข้าวหอมมะลิบางคล้า อัตลักษณ์

Abstract

The objectives of this research are 1) to create new packaging that convenient to cook and protect the product and 2) to create graphic on packaging that inform Thai identity. The research methods can be divided into two main steps as follows. The first step is to study the forms, material and structural package. Information are gathered from Thai wisdoms, linked to innovation on creative economy based and combined with the concepts of causes and effects, data derived from the field survey of 420 samples in CBD Bangkok and THAIFEX 2015, prototype testing, interviews and data analysis. The second step is to analyze the data and apply them in development for package design and graphic on packaging. The results showed that: 1) packaging was created by the concept of Thai wisdom to develop the new packaging that provided convenience in easy cooking way for modern consumers and treated identities & taste of rice. The rice was cooked consistently well and do not stuck to the bottom of container, and 2) creation for graphics on packaging

¹ สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

in four themes are: quality & taste, the product origin, Thai culture and modern image. The suitable way for packaging was Thai culture theme, combined with the quality and taste of Thai jasmine rice. It was the best theme to create identity with the mean score, 4.67, and a standard deviation, 0.57.

Keywords: Packaging, Ready-to-cook, Bangkha Thai jasmine Rice, Identity

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมาแต่โบราณกาล มีความเจริญทางวัฒนธรรมที่มีภูมิหลังยาวนานอันเกิดจากการเกษตรที่สมบูรณ์อันมีข้าวเป็นอาหารและสินค้าหลักของประเทศ ในสมัยกรุงสุโขทัยมี คำกล่าวว่ “เมื่อช่วงพ่อขุนรามคำแหง เมืองสุโขทัยนี้ดี ในน้ำมีปลาในนามีข้าว” คำกล่าวนี้ย่อมแสดงถึงความอุดมสมบูรณ์อันมีข้าวเป็นพืชหลักเคียงคู่กับประเทศไทย ตั้งแต่โบราณกาล และเมื่อพูดถึงข้าวแล้วข้าวหอมมะลินั้นเป็นข้าวที่เป็นสายพันธุ์ข้าวพื้นถิ่นที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย ด้วยคุณลักษณะพิเศษที่มีกลิ่นหอมคล้ายใบเตย ข้าวหอมมะลิแท้จะมีลักษณะจำเพาะที่โดดเด่นเหนือข้าวอื่นๆ ในด้านความหอมและความนุ่มนวลของข้าว ข้าวมีเมล็ดยาวเมื่อสีแล้วจะขาวและใส จากลักษณะดังกล่าวทำให้ข้าวหอมมะลิเป็นที่รู้จักเป็นอย่างดี ทั้งตลาดภายในและต่างประเทศ กำเนิดของข้าวหอมมะลิเริ่มเมื่อประมาณ 50 ปีที่แล้ว โดยท้องที่อำเภอบางคล้า จังหวัด ฉะเชิงเทรา มีความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับข้าวหอมมะลิในฐานะถิ่นกำเนิดของข้าวหอมมะลิไทย ซึ่งทางราชการเรียกว่าข้าวขาวดอกมะลิ 105 (มีชื่อเต็มว่า ข้าวดอกมะลิ 4-2-105 เลข 4 หมายถึง อำเภออันดับที่ 4 ได้แก่อำเภอบางคล้า) และเลข 105 หมายถึง ข้าวรวงที่ 105 ซึ่งเป็นรวงข้าวที่เลือกคัดพันธุ์ออกมาได้เพื่อให้สะดวกต่อการเรียกจึงเรียกกันสั้นๆ ว่าข้าวดอกมะลิ 105 ต่อมาข้าวหอมมะลิได้ถูกนำไปส่งเสริมให้ปลูก และแพร่หลายในพื้นที่ส่วนอื่นๆ ของประเทศ และให้ผลผลิตที่ดีและแพร่หลายในพื้นที่อื่นๆ โดยเฉพาะในพื้นที่แถบภาคอีสานตอนใต้ ที่ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีใกล้เคียงถิ่นกำเนิดและสร้างชื่อเสียงให้กับประเทศ ในเวลาต่อมา แต่อย่างไรก็ดีข้าวหอมมะลิบางคล้าก็ยังมีคุณสมบัติที่โดดเด่นพิเศษในด้านความเหนียวนุ่มนวลและกลิ่นหอมของข้าว โดยเฉพาะเมื่อเพิ่งหุงเสร็จใหม่ๆ ซึ่งเป็นอัตลักษณ์ที่โดดเด่นของข้าวหอมมะลิบางคล้าที่มีเหนือข้าวหอมมะลิจากแหล่งอื่น ดังนั้นจึงควรนำมาบริโภคเมื่อหุงเสร็จใหม่ๆ ควรหุงในปริมาณพอดีบริโภคในแต่ละครั้งและการบริโภคข้าวสวยที่หุงทิ้งไว้นานจะทำให้เสียรสชาติที่ได้รับไปมาก

สำหรับความสำคัญของบรรจุภัณฑ์หรือหีบห่อที่มีต่อข้าวหอมมะลินั้น แม้ว่าข้าวหอมมะลิไทยจะได้รับการกล่าวขานว่าเป็นข้าวชั้นดีที่มีความหอมอร่อย แต่เนื่องจากการนำข้าวท้องถิ่นที่มีเกรดต่ำกว่ามาผสมข้าวหอมมะลิไทย ทำให้คนบริโภคข้าวดังกล่าวนั้นมีความเข้าใจถึงคุณภาพข้าวไทยผิดไป ดังนั้นบรรจุภัณฑ์จึงเป็นทางออกที่ดีอย่างหนึ่งในการช่วยแก้ปัญหา ดังกล่าว ด้วยการช่วยรักษาคุณภาพข้าวหอมมะลิของไทยและลดความเสี่ยงของข้าวจากสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ การหุงต้มข้าวที่ถูกหลักวิธีก็เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อคุณภาพและรสชาติของข้าว โดยเฉพาะข้าวหอมมะลิบางคล้าที่มีอัตลักษณ์โดดเด่นในเรื่องกลิ่นหอมและความเหนียวนุ่มนวลของข้าวที่ควรบริโภคเมื่อข้าวเพิ่งหุงต้มเสร็จใหม่ๆ รวมถึงการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ช่วยสร้างสร้างอัตลักษณ์ให้กับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมีคำถามของการวิจัย คือ

1. บรรจุภัณฑ์อย่างไรจะช่วยช่วยรักษาคุณภาพข้าวหอมมะลิ และลดความเสี่ยงสภาพของข้าวจากสภาพแวดล้อม
2. การสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์อย่างไรที่เป็นเสมือนภาษาที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการตอบโต้เรื่องการหุงต้มข้าวด้วยวิธีที่ง่าย ๆ และสะดวกสบายที่มักเป็นปัญหาใหญ่โดยเฉพาะผู้บริโภคยุคใหม่ที่ถวิลหาความสะดวกสบายในการบริโภค และยังรักษาอัตลักษณ์โดดเด่นของข้าวหอมมะลิบางคล้า
3. การสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์อย่างไรที่จะช่วยสะท้อนบุคลิกลักษณะของผลิตภัณฑ์ และช่วยสร้างสรรค์อัตลักษณ์ไทยและคุณค่าของผลิตภัณฑ์

จากคำถามการวิจัยข้างต้น จึงต้องมีการทำการวิจัย เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์ที่สามารถรักษาอัตลักษณ์ที่โดดเด่น ช่วยสร้างคุณภาพและความน่าเชื่อถือ สามารถรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ได้ และเห็นถึงคุณค่าและลักษณะเด่นของสินค้า เพื่อให้มีลักษณะน่าสนใจ ช่วยรักษาภาพลักษณ์สินค้าและคุณค่าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งทั้งหมดนี้จึงเป็นบทบาทของการวิจัยเพื่อสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์อย่างเป็นรูปธรรม นอกจากความสำคัญทางเศรษฐกิจแล้ว ความสำคัญอีกด้านที่ไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากันก็คือ การมีส่วนร่วมช่วยบอกกล่าวรักษากินกานัดข้าวหอมมะลิไทยที่มีความสำคัญในเชิงประวัติศาสตร์ข้าวไทยรวมถึงวิถีชีวิต และอาชีพชาวนาที่สืบทอดกัน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาแบบบรรจุภัณฑ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการหุงต้มข้าว และปกป้องรักษาคุณภาพของข้าว
2. ออกแบบเรขศิลป์บรรจุภัณฑ์ ที่สะท้อนถึงผลิตภัณฑ์และอัตลักษณ์ไทย

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลทั้งปฐมภูมิและทุติยภูมิ รวมถึงการสำรวจภาคสนามเพื่อการศึกษาเป็นข้อมูลประกอบการวิจัย จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้รับมาวิเคราะห์ มาเข้าสู่กระบวนการออกแบบ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถแบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้

3.1 การศึกษาค้นหาลักษณะของรูปแบบ วัสดุ และโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

3.1.1 การค้นหาลักษณะของรูปแบบ วัสดุ และโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ เพื่อให้ทราบถึงรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่สอดคล้องกับผลิตภัณฑ์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

3.1.1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล รายละเอียดของคุณสมบัติ วัสดุ รูปแบบ วรรณกรรม/งานวิจัย

3.1.1.2 สืบค้น และวิเคราะห์เปรียบเทียบ

3.1.1.3 นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากส่วนที่ 1 และ 2 มาสรุปและประเมินคุณค่า เพื่อทราบถึงวัสดุ รูปแบบ โครงสร้าง และอัตลักษณ์บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์

3.2 การสร้างสรรค์ออกแบบบรรจุภัณฑ์ นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบในส่วนแรก มาเป็นแนวทางการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ และเรขศิลป์บรรจุภัณฑ์

3.2.1 การออกแบบส่วนบรรจุภัณฑ์ นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ เพื่อมาทำการทดลอง ทำรูปแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ หลังจากนั้นจึงนำมาประเมินประสิทธิภาพจากแบบสอบถามและแนวนด้านลักษณะทางกายภาพและอรรถรสของข้าวที่ได้หุงจากบรรจุภัณฑ์ที่สร้างขึ้น โดยการทดลองจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 420 คน

3.2.2 การออกแบบส่วนเรขศิลป์บรรจุภัณฑ์ โดยนำข้อมูลจากแบบสอบถามของผู้บริโภคมาประกอบเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ ได้รูปแบบจำนวน 13 รูปแบบ จากนั้นจึงนำมาประเมินประสิทธิภาพแบบค่าคะแนนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบจำนวน 3 ท่าน เพื่อหาเรขศิลป์บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม

3.3 สรุปผลการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นในรูปแบบตารางพร้อมการอธิบาย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้บริโภคสมัยใหม่ที่ชื่นชอบความสะดวกสบายและอรรถรสของข้าวหอมมะลิไทย มีรายได้ระดับปานกลางขึ้นไป โดยกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาประกอบด้วยผู้บริโภคที่ได้จากการสุ่มแบบเจาะจงพื้นที่ ได้แก่ ผู้จำหน่ายใช้สอย ณ ศูนย์การค้าในพื้นที่เศรษฐกิจตอนกลางกรุงเทพมหานคร และผู้เข้าชมในงาน THAIFEX 2015 IMPACT เมืองทองธานี จำนวน 420 คน โดยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามเพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภค และบรรจุภัณฑ์ ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค รูปแบบและอัตลักษณ์ของบรรจุภัณฑ์ แบบสอบถามด้านลักษณะทางกายภาพ และอรรถรสของข้าว และแบบประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

4. ผลการวิจัย

เป็นการนำเสนอข้อมูลทั่วไปของประชากรที่ศึกษาและผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค และอัตลักษณ์บนบรรจุภัณฑ์ การทดลองต้นแบบบรรจุภัณฑ์ และการเปรียบเทียบข้าวสวยที่หุงด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้ากับบรรจุภัณฑ์ หรือภาชนะบรรจุที่สร้างสรรค์ใหม่ เพื่อนำข้อมูลทั้งหมดไปสู่แนวทางการสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์สะดวกสำหรับ ข้าวหอมมะลิบางคล้า

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
- ชาย	180	42.86
- หญิง	240	57.14
2.ภูมิลำเนา		
- กรุงเทพฯ และปริมณฑล	220	52.38
- อื่นๆ	200	47.62
3. ระดับการศึกษา		
- ต่ำกว่าปริญญา	75	17.85
- ปริญญาตรี ขึ้นไป	345	82.15
4. อาชีพ		
- เจ้าของกิจการ	91	21.67
- พนักงานบริษัท	182	43.33
- ข้าราชการ และ พนักงานของรัฐ	40	9.52
- นักศึกษา	85	20.23
- อื่นๆ	22	5.24
5. ความถี่ในการบริโภคอาหารที่บ้าน		
- 1-2 ครั้ง / สัปดาห์	79	18.18
- 3-4 ครั้ง / สัปดาห์	208	49.59
- มากกว่า 4 ครั้ง / สัปดาห์	85	20.23
- นานๆ ครั้ง	48	11.43
6. ขนาดการบริโภคต่อครั้งต่อบุคคล		
- 1 จาน / ชามพูน	358	85.24
- 2 จาน / ชามพูน	41	9.76
- มากกว่า 2 จาน / ชามพูน	21	5.00

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา (ต่อ)

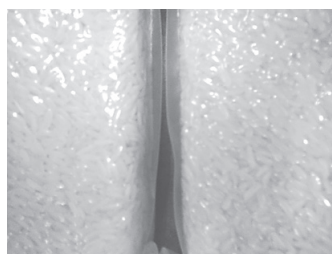
รายการ	จำนวน	ร้อยละ
7. ปัญหาที่พบบ่อยของการหุงข้าวหอมมะลิ		
- ข้าวใหม่ติดภาชนะ	215	51.19
- ข้าวแฉะ	135	32.14
- ข้าวไม่สุก	28	6.66
- ข้าวสุกไม่สม่ำเสมอ	42	10.00
8. การนำเสนอถึงลักษณะที่สะท้อนถึงอัตลักษณ์		
- เน้นคุณลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์	159	37.85
- เน้นสัญลักษณ์ สถานที่ และสถาปัตยกรรมที่สำคัญ	82	19.52
- เน้นความประณีตงดงาม ตามแบบวัฒนธรรมไทย	128	30.48
- เน้นลักษณะลดทอนเส้นสายกราฟิกตามแบบสากลสมัยใหม่	51	12.14

ที่มา: ผู้วิจัย (2558)

จากตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของประชากรที่ศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 420 คน สรุปได้ดังนี้ ผู้ที่ตอบแบบสอบถามประกอบด้วยบุคคลที่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยคิดเป็นร้อยละ 57.14 และ 42.86 ตามลำดับเป็นผู้ที่มีภูมิลำเนาอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มากกว่าต่างจังหวัดคิดเป็นร้อยละ 52.38 และ 47.62 ตามลำดับโดยมีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรีขึ้นไป เป็นระดับการศึกษาที่สูงสุดร้อยละ 82.15 มีอาชีพพนักงานบริษัท เจ้าของกิจการ และนักศึกษา ในสัดส่วนที่มากที่สุดร้อยละ 43.33 21.67 และ 20.23 ตามลำดับ ความถี่ในการบริโภคอาหารที่บ้าน 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 49.52 และความถี่มากกว่า 4 ครั้งต่อสัปดาห์และ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์มีปริมาณที่ใกล้เคียงกันคิดเป็นร้อยละ 20.23 และ 18.80 ตามลำดับ สำหรับขนาดบริโภคต่อครั้งต่อบุคคลมีปริมาณ 1 จานมากที่สุดถึงร้อยละ 85.24 สำหรับปัญหาที่พบบ่อยในการหุงข้าวหอมมะลิ ได้แก่ ข้าวใหม่ติดภาชนะ ร้อยละ 51.19 รองลงมา คือ ข้าวแฉะ และข้าวสุกไม่สม่ำเสมอ ร้อยละ 32.14 และ 10.00 ตามลำดับ และเรื่องการนำเสนออัตลักษณ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าในบรรจุภัณฑ์ข้าวหอมมะลิบางคล้า นั้นเห็นด้วยกับการเน้นคุณลักษณะเด่นของข้าวหอมมะลิและการนำเสนอประณีตงดงามตามแบบวัฒนธรรมไทย มาใช้ในการนำเสนอในอัตราสูงสุดคิดเป็น ร้อยละ 37.85 และ 30.48 ตามลำดับ

การศึกษาวิเคราะห์วัสดุบรรจุภัณฑ์อ่อนเพื่อเป็นบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิ จากการวิเคราะห์เรื่องการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อรักษาคุณภาพข้าวสารเพื่อส่งออกของ งามชื่น คงเสรี และคณะ (2542) พบว่าการปิดผนึกแบบสุญญากาศและแบบใส่สารดูดออกซิเจนในถุงไนลอน และถุงอลูมิเนียมฟอยล์ ในอุณหภูมิที่ 15 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 6 เดือน จะป้องกันการเกิดแมลงรวมถึงการรักษากลิ่นในข้าวหอมได้ดี คุณภาพข้าวสุกจะมีความนุ่ม ขาว เหนียว และความเหนียวลดลงเล็กน้อยสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพข้าวสุกได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอมรรัตน์ ถนนแก้ว และวราภรณ์ เรืองรัตน์ (2551) พบว่าบรรจุภัณฑ์ไนลอนและอลูมิเนียมฟอยล์ แบบสุญญากาศ และแบบการใช้สารดูดออกซิเจนร่วมด้วย จะป้องกันการเกิดกลิ่นหืนได้ไม่แตกต่างกัน โดยที่ผู้บริโภคยังให้การยอมรับในระดับเดียวกับข้าวที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา ทำให้ทราบว่าบรรจุภัณฑ์ทั้งวัสดุไนลอนและอลูมิเนียมฟอยล์มีความเหมาะสมที่จะใช้ในการทำเป็นบรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนเพื่อบรรจุข้าว หากนำมาเปรียบเทียบกับเรื่องต้นทุนของถุงไนลอนและอลูมิเนียมฟอยล์ จะเห็นว่าถุงไนลอนโดยเฉพาะถุงไนลอนแบบสุญญากาศจะใช้ต้นทุนที่ถูกกว่า นอกจากนั้นยังมีความเหนียวและทนต่อการฉีกขาดมากกว่า จากผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยได้นำผลดังกล่าวมาต่อยอด โดยการนำข้าวสารหอมมะลิบางคล้า มาบรรจุลงบนถุงไนลอนแบบสุญญากาศ ซึ่งเป็นบรรจุภัณฑ์แบบอ่อนที่มีความเหมาะสมในการใช้บรรจุข้าวสารเนื่องด้วยราคาที่ประหยัด และกระบวนการบรรจุที่เหมาะสมและไม่ยุ่งยากมากนัก โดยนำมาบรรจุในถุงขนาด 1 กิโลกรัมจำนวน 2 ถุง โดยจัดเก็บไว้บนชั้นวางสินค้าภายในบ้านที่อุณหภูมิห้อง โดยถุงแรก

เป็นข้าวสารที่บรรจุถุงในลอนแบบสุญญากาศจัดเก็บเป็นเวลา 9 เดือน และถุงที่สองเป็นข้าวสารที่บรรจุถุงในลอนแบบสุญญากาศจัดเก็บเป็นเวลา 1 ปี 6 เดือน พบว่าข้าวสารถุงที่สองจะเปลี่ยนสีออกเหลืองคล้ำขึ้นจากถุงแรกเล็กน้อยไม่มีมอด เมื่อนำมาหุงจะได้ข้าวสารที่คงคุณภาพใกล้เคียงกัน โดยยังคงกลิ่นหอมและเมล็ดนุ่มนวล ที่สำคัญไม่มีกลิ่นหืน โดยข้าวในถุงที่สองความนุ่มและกลิ่นหอมและการมียางข้าวน้อยกว่าข้าวบรรจุถุงในถุงที่หนึ่ง แต่ลักษณะของข้าวสารในถุงที่สองจะเป็นตัวมากกว่าเมื่อใช้ปริมาณน้ำและเวลาของการหุงเท่ากัน แต่อย่างไรก็ตามก็ถือว่าคุณภาพของข้าวที่ผ่านการหุงเป็นที่ยอมรับได้ทั้งสองชุด จึงสรุปได้ว่า ถุงในลอนแบบสุญญากาศจึงเป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์เหมาะที่จะใช้เป็นบรรจุภัณฑ์อ่อนที่จะใช้สำหรับการบรรจุข้าวสารหอมมะลิได้ดี (ดูรูปที่ 1 ประกอบการอธิบาย) สำหรับขนาดบรรจุควรประกอบด้วยหน่วยบรรจุขนาดเล็กหน่วยละ 200 กรัม / 1 หน่วยบริโภค / บุคคลซึ่งเมื่อหุงสุกแล้วจะมีปริมาณข้าวประมาณ 1 จาน / ชามพูน และเป็นความสะดวกในการหุงต้มสำหรับการบริโภคหมดในแต่ละครั้ง (จากตารางที่ 1 - ข้อที่ 6 ประกอบการอธิบาย)



รูปที่ 1 การเปรียบเทียบข้าวหอมมะลิบางคล้าที่บรรจุถุงในลอนแบบสุญญากาศจัดเก็บในเวลา 9 เดือน และ 1 ปี 6 เดือน จะเห็นว่าลักษณะทางกายภาพของข้าวสารในถุงด้านขวามือ (ถุงที่เก็บ 1 ปี 6 เดือน) ข้าวสารจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเข้มขึ้นเล็กน้อยจนเกือบไม่ต่างกันทั้งสองถุงไม่พบมอด เมื่อนำมาหุงจะได้ข้าวสารที่คงคุณภาพใกล้เคียงกัน โดยยังคงกลิ่นหอมและนุ่มนวลที่สำคัญไม่มีกลิ่นหืน
ที่มา: ผู้วิจัย (2558)

จากแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของประชากรที่ศึกษา พบว่าปัญหาที่พบบ่อยของการหุงข้าวหอมมะลิเป็นเรื่องของข้าวไหม้ติดกันภาชนะ ข้าวแฉะ และข้าวสุกไม่สม่ำเสมอ ตามลำดับ (ดูตารางที่ 1 ประกอบการอธิบาย) ทำให้เกิดแนวคิดเพื่อค้นหาวิธีการเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น จากแนวคิดที่ว่าข้าวไทยจะหุงให้อร่อยต้องหุงแบบไทยดังนั้นจึงนำภูมิปัญญาไทยเรื่องการหุงต้มข้าวมาศึกษาและพบว่าวิธีการหุงต้มข้าวในแต่ละลักษณะให้ผลที่แตกต่างกันดังนี้

การหุงข้าว มีทั้งแบบการหุงแบบเช็ดน้ำและไม่เช็ดน้ำ วิธีการหุงข้าวทั้งสองวิธีเป็นการทำให้ข้าวสุกจากการถ่ายเทความร้อนจากแหล่งกำเนิดความร้อนผ่านกันภาชนะสู่ข้าวสารและน้ำ การถ่ายเทความร้อนบางส่วนนั้นถูกถ่ายเทโดยตรงจากภาชนะสู่เมล็ดข้าวสารที่กองอยู่กันภาชนะ เป็นการถ่ายเทความร้อนด้วยการนำความร้อนโดยตรงจากภาชนะ จึงมีปัญหาก็พบมากที่สุดคือข้าวไหม้เกรียมติดกันภาชนะได้ และหากใช้น้ำในอัตราส่วนที่มากเกินไปทำให้ข้าวที่หุงแฉะ วิธีดังกล่าวรวมถึงการหุงข้าวด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่เป็นที่แพร่หลายที่สุดในปัจจุบัน

การหลามข้าว เป็นวิธีการที่ทำให้ข้าวสุกมีลักษณะคล้ายการหุงข้าวแบบไม่เช็ดน้ำแต่มีความยุ่งยากมากกว่าในการควบคุมความร้อนในกระบอกไม้ไผ่ ใช้เวลานานในการหลามข้าวมาก หากไม่ชำนาญมีโอกาสสูงที่ข้าวจะไหม้ติดภาชนะเพราะเป็นการถ่ายเทความร้อนโดยการนำความร้อน คือ การรับความร้อนโดยตรงสู่ข้าวเหนียวที่หลามอยู่ภายในภาชนะเช่นเดียวกับการหุงข้าว

การนึ่งข้าวด้วยลังถึง เป็นวิธีการทำให้ข้าวสุกโดยการพาความร้อนของไอน้ำจากน้ำที่ต้มเดือดสู่เมล็ดข้าวจึงเป็นการถ่ายเทความร้อนในทางอ้อม จากการพาความร้อนของไอน้ำเดือดจึงมีอุณหภูมิที่สม่ำเสมอกว่าการนำความร้อน จึงไม่พบการไหม้ของข้าวที่ติดกันภาชนะ ลักษณะการนึ่งเป็นระบบปิด ความร้อนจะหมุนเวียนทำให้ข้าวสุกสม่ำเสมอ

การหวดข้าว เป็นการทำให้ข้าวสุกอีกแบบหนึ่งที่นิยมใช้กับข้าวเหนียว แพร่หลายในภาคอีสานและภาคเหนือ ขั้นตอนการหวดเป็นวิธีการที่คล้ายการนึ่งข้าวกับการหุงข้าวในลักษณะไม่เข้दनน้ำมาใช้ แต่มีจุดเด่นที่ข้าวที่หุงได้จะไม่ไหม้ เพราะรอบๆ หวดมีน้ำเดือดหรือไอน้ำที่เดือดอยู่โดยรอบไม่มีพื้นที่ของเมล็ดข้าวที่สัมผัสโดยตรงกับภาชนะที่นำความร้อน ข้าว จึงสุกด้วยวิธีการพาความร้อนคล้ายการนึ่งข้าว

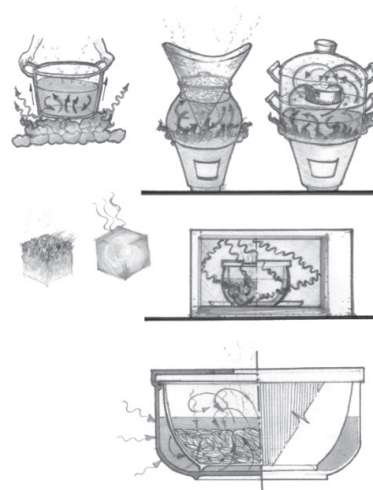
สรุป การหวดข้าวเป็นวิธีการที่น่าสนใจควรนำไปพัฒนาและใช้กับการหุงต้มข้าวหอมมะลิ พร้อมประยุกต์ใช้ระบบปิดของการนึ่งข้าวที่ช่วยให้ข้าวสุกสม่ำเสมอ นำมาสู่การสร้างสรรคับรรจุภัณฑ์ต่อไป



รูปที่ 2 การหวดข้าวและการนึ่งข้าวด้วยลังถึงเป็นวิธีการที่น่าสนใจที่มาเป็นแนวคิดเพื่อสร้างสรรคับรรจุภัณฑ์
ที่มา: ผู้วิจัย (2558)

จากการสรุปการวิเคราะห์เรื่องการทำข้าวทำให้ทราบว่าการหวดข้าวและการนึ่งข้าวด้วยลังถึงเป็นวิธีการที่น่าสนใจที่จะนำมาพัฒนาต่อไป ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการดังกล่าวมาใช้โดยกำหนดแนวคิดในการสร้างสรรคัโครงสร้าง บรรจุภัณฑ์โดยนำแนวคิดเรื่องการทำข้าวต้มจากภูมิปัญญาไทยดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในเรื่องของการหุงต้มข้าว และการนำการทำข้าวต้มด้วยเตาอบไมโครเวฟมาใช้เพราะมีข้อดีหลายประการ อาทิเช่น การทะลุทะลวงของพลังงานสามารถทำให้เกิดความร้อนภายในวัสดุที่กระจายอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งวัสดุไม่เกิดความร้อนไม่เกรียมง่ายบนผิววัตถุเหมือนการนำความร้อน รวมถึงเป็นกระบวนการให้ความร้อนแบบสะอาดไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ ใช้เวลาน้อย และเป็นวิธีที่ง่ายในการปรุงอาหารจึงสามารถตอบโจทยการวิจัยในเรื่องของการอำนวยความสะดวกที่สามารถรองรับความต้องการของผู้บริโภคสมัยใหม่ได้ดี จากนั้นจึงนำแนวคิดดังกล่าวข้างต้นมาบูรณาการสร้างสรรคัการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ดังรูปที่ 3 ประกอบการอธิบาย

1. การประยุกต์วิธีการหุงต้มตามแบบภูมิปัญญาไทยด้วยหวดและลังถึงที่ไม่ทำให้ข้าวไหม้ติดกันภาชนะและการสุกที่สม่ำเสมอ
2. เตาอบไมโครเวฟ มีความเด่นเรื่อง การกระจายความร้อนจากภายในวัสดุ ขั้นตอนวิธีการและกระบวนการหุงต้มที่ง่าย และใช้เวลาที่รวดเร็ว
3. นำองค์ประกอบในข้อ 1 และข้อ 2 มาบูรณาการสร้างสรรคับรรจุภัณฑ์



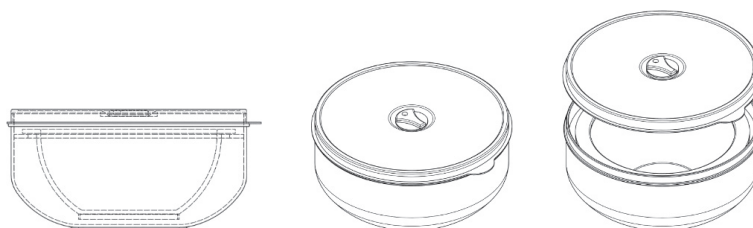
รูปที่ 3 การสร้างสรรคับรรจุภัณฑ์โดยนำแนวคิดของภูมิปัญญาไทยมาบูรณาการกับการหุงต้มแบบไมโครเวฟ
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

การพัฒนารูปทรงโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ จากแนวทางการสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์ที่นำแนวคิดของภูมิปัญญาไทย มาบูรณาการกับการหุงต้มแบบไมโครเวฟ (รูปที่ 3) จึงได้ทำการขึ้นรูปภาชนะบรรจุภัณฑ์และพัฒนารูปแบบจนได้รูปแบบที่เหมาะสมดังรูปประกอบที่ 4 และ 5



รูปที่ 4 การนำแนวคิดของรูปทรงของหวดซึ่งเป็นรูปทรงเบ้องตันมาประยุกต์ใช้กับการหุงต้มด้วยไมโครเวฟนำไปสู่การพัฒนาสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์ในขั้นตอนต่อไป
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

จากรูปทรงเบ้องตันในรูปที่ 4 พบว่าหลักการดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการหุงต้มได้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดดังกล่าวมาพัฒนาเป็นบรรจุภัณฑ์เพื่อต่อยอดแนวคิดดังกล่าว โดยได้มีการพัฒนาภาชนะชั้นนอกให้ดูเป็นชั้นคล้ายขามเพื่อสะดวกในการจับถือและช่วยให้การกระจายความร้อนได้ทั่วถึงและดีขึ้น ตำแหน่งของภาชนะชั้นในมีการปรับปรุงเป็นลักษณะช่องตะแกรงที่มีความถี่ที่เหมาะสมยอมให้น้ำผ่านได้แต่สามารถป้องกันการร่วงหล่นของเมล็ดข้าวขณะหุงต้มได้ดี สำหรับตำแหน่งของฝาเปิดได้มีการพัฒนาให้มีช่องสำหรับเปิดปิดเพื่อให้เกิดตำแหน่งที่เป็นช่องว่างเพื่อระบายไอน้ำได้ (ดูรูปที่ 5 ประกอบการอธิบาย)



รูปที่ 5 รูปทรงบรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบให้ภาชนะชั้นในมีช่องตะแกรงที่มีความถี่ที่ยอมให้น้ำผ่านแต่ป้องกันการร่วงหล่นของเมล็ดข้าวขณะหุงต้ม ฝาเปิดได้ออกแบบให้มีช่องสำหรับเปิดปิด และพัฒนาภาชนะชั้นนอกให้ดูเป็นคล้ายขาม เพื่อสะดวกในการจับถือและกระจายความร้อนได้ดีในขณะหุงต้ม
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

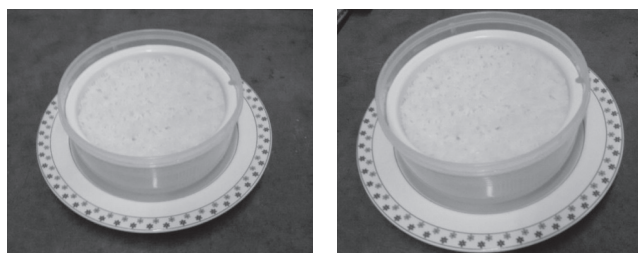
เมื่อได้รูปแบบภาชนะที่ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์แล้ว จึงนำมาทดลองหุงต้มข้าวหอมมะลิ โดยการหุงต้มด้วยเตาอบไมโครเวฟ โดยนำข้าวสาร (ข้าวที่ผ่านการชาน้ำแล้ว 1 น้ำ) จำนวน 1 ถ้วยตวง (น้ำหนัก 200 กรัม) ไปใส่ในภาชนะปิดฝา เติมน้ำสะอาดจำนวน 2.5 ถ้วยตวง (น้ำหนัก 450 กรัม) ข้าวสารแบ่งออกเป็น 3 ชุด ได้แก่ข้าวสารแช่น้ำทิ้งไว้ก่อนหุงเป็นเวลา 10 และ 5 นาที และข้าวสาร (ข้าวที่ผ่านการชาน้ำแล้ว 1 น้ำ) นำมาหุงเลยโดยไม่ได้แช่น้ำทิ้งไว้ ผู้วิจัยเลือกหุงข้าวด้วยเตาไมโครเวฟ (700 วัตต์) เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่มีความสะดวกสบายในการใช้ที่ตรงกับพฤติกรรมผู้บริโภครุ่นใหม่ ปริมาณข้าวหุงสุกจะมีปริมาณเท่ากับ 1 จานพูน ขนาดรับประทาน 1-2 คน ผลการทดลองได้ผลลัพธ์ที่ติดังปรากฏตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบการหุงข้าวด้วยบรรจุภัณฑ์สะดวกหุงในระยะเวลาต่างๆ
/ หมายถึง ลักษณะที่เหมาะสม X หมายถึง ลักษณะไม่เหมาะสม

รายการ	ระยะเวลา การหุง	ลักษณะของ ข้าวหุงสุกพอดี	ความ นุ่มนวล	รูปเมล็ดสวย เป็นตัว	ความหอม ละมุน
ชุดที่ 1: ข้าวสารที่ผ่านการแช่น้ำ 10 นาทีก่อนหุง	12 นาที	/	X	/	/
	15 นาที	/	/	/	/
	18 นาที	X	/	X	/
	20 นาที	X	/	X	X
ชุดที่ 2: ข้าวสารที่ผ่านการแช่น้ำ 5 นาทีก่อนหุง	12 นาที	X	X	/	X
	15 นาที	/	/	/	/
	18 นาที	/	/	X	/
	20 นาที	X	/	X	/
ชุดที่ 3: ข้าวสารที่นำไปหุงเลย	12 นาที	X	X	/	X
	15 นาที	X	X	/	/
	18 นาที	/	X	/	/
	20 นาที	/	/	/	/

ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่า เวลาที่เหมาะสมในการหุงข้าวให้สุกพอดีรับประทานสำหรับข้าวสารชุดที่ 1 และ 2 (ข้าวสารที่นำไปแช่น้ำก่อนหุง) ใช้เวลา 12-15 นาที ในขณะที่ข้าวสารชุดที่ 3 (ข้าวสารที่นำไปหุงเลย) ใช้เวลาหุงที่สุกพอดีอยู่ระหว่าง 18-20 นาที จากการทดลองจะเห็นได้ว่าข้าวสารที่แช่น้ำก่อนหุงจะช่วยให้เวลาในการหุงน้อยกว่าข้าวสารที่นำไปหุงเลยโดยไม่ได้อุ่น แต่อย่างไรก็ตามเมื่อนำเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการหุงข้าว (ระยะเวลาการแช่น้ำบวกกับระยะเวลาการหุงข้าว) จะใช้เวลารวมที่ใกล้เคียงกันทั้ง 3 ชุด คือ 18-20 นาที และผลการทดลองพบว่าไม่ปรากฏว่ามีข้าวไหม้ติดก้นภาชนะในทุกครั้งที่ทำการทดลอง



รูปที่ 6 แสดงข้าวสวยที่หุงสุกได้พอดีจากการทดสอบการหุงต้มด้วยบรรจุภัณฑ์ที่สร้างสรรค์ขึ้นใหม่
ทั้งข้าวสารที่นำไปแช่น้ำก่อนหุง (ซ้าย) และข้าวสารที่นำไปหุงเลย (ขวา)
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

จากนั้นผู้วิจัยได้นำข้าวหอมมะลิที่หุงสุกพอดีในชุดที่ 3 จากการทดลองมาเปรียบเทียบกับข้าวหอมมะลิที่หุงสุกพอดีจากการหุงด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ในด้านกายภาพ รสชาติ และความหอมของข้าว จากการทดลองชิมและตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาก่อนหน้า 420 คน ในเบื้องต้นได้ให้ผู้บริโภคริ่กทั้งหมดทดลองชิมข้าวที่หุงสุกพอดีทั้ง 2 ชุด เพื่อทดสอบการยอมรับในการบริโภคผลปรากฏว่าข้าวทั้ง 2 ชุด กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเห็นว่าคุณภาพของข้าวทั้งสองชุดเป็นที่

ยอมรับได้หลังจากนั้นจึงนำมาทดสอบ การชิม การดม และสังเกตกายภาพของข้าว จากแบบสอบถามมีการแบ่งระดับคะแนน ความชอบหรือความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ

การเทียบระดับคะแนนค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์การประเมิน

ค่าเฉลี่ยระดับ 4.51-5.00 มีความชอบที่สุด / พึงพอใจที่สุด หรือ ต้องการที่สุด / ดีมาก

ค่าเฉลี่ยระดับ 3.51-4.50 มีความชอบมาก / พึงพอใจมาก หรือ ต้องการมาก / ดี

ค่าเฉลี่ยระดับ 2.51-3.50 มีความชอบปานกลาง / พึงพอใจ หรือ ต้องการปานกลาง / พอใช้

ค่าเฉลี่ยระดับ 1.51-2.50 ไม่ชอบ / ไม่พอใจ หรือ ไม่ต้องการ / ไม่ดี

ค่าเฉลี่ยระดับ 1.00-1.50 ไม่ชอบเลย / ไม่พอใจเลย หรือ ไม่ต้องการอย่างยิ่ง / ไม่ดีเลย

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบข้าวสวยที่หุงด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้า [1] และหุงด้วยบรรจุภัณฑ์หรือภาชนะบรรจุที่สร้างสรรค์ใหม่ [2]
ค่าเฉลี่ย - ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและความชอบหรือความพึงพอใจ

คุณลักษณะเปรียบเทียบระหว่าง ข้าวสวยที่หุงด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้า [1] และบรรจุภัณฑ์ที่สร้างสรรค์ใหม่ [2]	ค่าเฉลี่ย (Mean)		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)		หมายถึง	
	[1]	[2]	[1]	[2]	[1]	[2]
1. ความนุ่มนวล	4.058	4.286	0.750	0.643	ชอบมาก	ชอบมาก
2. ความเหนียวและมียางข้าว	4.095	3.857	0.785	0.654	ชอบมาก	ชอบมาก
3. รูปเมล็ดสวยและเป็นตัว	3.429	3.857	0.738	0.654	ปานกลาง	ชอบมาก
4. ความหอมละมุน	4.150	4.095	0.811	0.785	ชอบมาก	ชอบมาก
5. รสชาติดี	4.143	4.238	0.732	0.768	ชอบมาก	ชอบมาก
6. ความชอบหรือพึงพอใจในภาพรวม	4.100	4.250	0.852	0.716	ชอบมาก	ชอบมาก

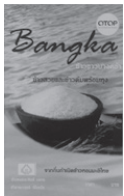
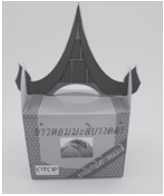
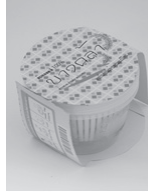
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

จากการวิเคราะห์และประมวลผลจากตารางที่ 3 การเปรียบเทียบข้าวสวยที่หุงด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้า [1] และหุงด้วยบรรจุภัณฑ์หรือภาชนะบรรจุที่สร้างสรรค์ใหม่ [2] จะเห็นได้ว่าข้าวหอมมะลิที่หุงโดยบรรจุภัณฑ์หรือภาชนะบรรจุที่มีการสร้างสรรค์ขึ้นใหม่ ได้รับคะแนนเฉลี่ยในระดับที่ชอบมากในทุกองค์ประกอบ โดยมีความโดดเด่นเมื่อเทียบกับการหุงโดยใช้หม้อหุงข้าวไฟฟ้าใน 3 ด้านได้แก่ ความนุ่มนวล รสชาติ และความชอบหรือความพึงพอใจในภาพรวม โดยการหุงด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ได้รับคะแนนเฉลี่ยในระดับชอบมากเกือบทุกองค์ประกอบ มีเพียงองค์ประกอบเดียวในเรื่องรูปเมล็ดสวยและเป็นตัวที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยในระดับชอบปานกลาง ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าวิธีการหุงต้มข้าวที่แตกต่างย่อมมีผลต่อคุณภาพของข้าวเมื่อหุงสุก และจากการทดลองนี้จึงอาจกล่าวได้ว่าบรรจุภัณฑ์ที่สร้างสรรค์ขึ้นมาใหม่นี้สามารถหุงข้าวหอมมะลิ ได้คุณภาพดีในทุกองค์ประกอบเป็นที่ยอมรับได้ของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาเทียบกับการหุงข้าวด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่เป็นที่นิยมแพร่หลายที่สุดในปัจจุบัน

จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ การนำเสนอเรขศิลป์บนบรรจุภัณฑ์สามารถสรุปแนวคิดในการสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดอัตลักษณ์สามารถแบ่งได้เป็น 4 แนวทางใหญ่ดังต่อไปนี้

1. การนำเสนอการสร้างสรรค์ที่เน้นคุณภาพของข้าวหอมมะลิ
2. การนำเสนอการสร้างสรรค์โดยเน้นสัญลักษณ์ของจังหวัด และแหล่งที่มา
3. การนำเสนอการสร้างสรรค์เน้นถึงความงาม ละเอียดอ่อน และคุณค่าตามแบบวัฒนธรรมไทย
4. การนำเสนอการสร้างสรรค์ที่เน้นภาพลักษณ์และกราฟิกสมัยใหม่

จากนั้นจึงนำแนวทางใหญ่ 4 แนวทางดังที่กล่าวมาข้างต้นมาสร้างสรรค์ออกแบบได้ตัวอย่างผลการออกแบบ 13 ผลงาน (ดูรูปที่ 7 ประกอบการอธิบาย) จากนั้นจึงให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่านประเมินผลงาน การออกแบบสร้างสรรค์ เพื่อสรุปรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม

  1. $\bar{x} = 3.67$ S.D. = 0.577	  2. $\bar{x} = 4.00$ S.D. = 0.000	  3. $\bar{x} = 3.67$ S.D. = 0.577
  4. $\bar{x} = 3.67$ S.D. = 0.577	  5. $\bar{x} = 3.00$ S.D. = 0.000	  6. $\bar{x} = 3.00$ S.D. = 0.000
  7. $\bar{x} = 4.67$ S.D. = 0.577	  8. $\bar{x} = 4.00$ S.D. = 0.000	  9. $\bar{x} = 3.00$ S.D. = 0.000
  10. $\bar{x} = 4.00$ S.D. = 0.000	  11. $\bar{x} = 4.00$ S.D. = 0.000	  12. $\bar{x} = 3.33$ S.D. = 0.577
  13. $\bar{x} = 3.00$ S.D. = 0.000		

รูปที่ 7 แสดงตัวอย่างผลการออกแบบ 13 ผลงานของการสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์และเรขศิลป์บนบรรจุภัณฑ์
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

ประเมินผลการออกแบบสร้างสรรค์โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ความเหมาะสมของลักษณะลวดลายบนบรรจุภัณฑ์
2. ความเหมาะสมของสีที่ใช้บนบรรจุภัณฑ์
3. ความเหมาะสมของรูปแบบหรือโครงสร้างและการใช้งาน
4. การช่วยสร้างอัตลักษณ์หรือสื่อความหมายกับผลิตภัณฑ์
5. การช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์
6. ความน่าสนใจและความสวยงามของรูปแบบโดยรวม

การเปรียบเทียบจากการประเมินทั้ง 13 ผลงาน (ดูรูปที่ 7 ประกอบการอธิบาย) พบว่าค่าเฉลี่ย (ความน่าสนใจและความสวยงามของรูปแบบโดยรวม) ผลงานการออกแบบที่ 7 ได้คะแนนการประเมินสูงที่สุด ได้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.67 และ S.D. เท่ากับ 0.577 รายละเอียดตามตารางที่ 4 จากจุดเด่นที่มีความเป็นไทยที่เน้นความประณีตอ่อนช้อยด้วยเส้นสายลวดลาย และสีสรรที่ดูสวยงามคลาสสิกแบบไทย รวมถึงการนำลักษณะเด่นของข้าวหอมมะลิที่มีเมล็ดข้าวเรียวยาวใส มีกลิ่นหอมเป็นเอกลักษณ์ที่ยอมรับมาใช้ ผสมกับทุ่งข้าวเกษตรอินทรีย์สีเหลืองทองที่เข้ากันได้ดี พร้อมลวดลายของบรรจุภัณฑ์ และข้าวสารในชามกระเบื้องที่เข้ากันได้ดีกับเส้นสายลวดลายที่อ่อนช้อยได้อย่างลงตัวกับสินค้าและบรรยากาศไทยได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย-ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการประเมินสำหรับผลงานการออกแบบที่ 7

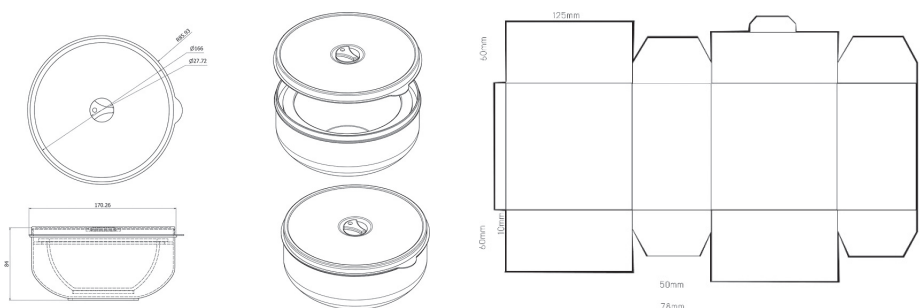
ลักษณะและความเหมาะสม	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ผลการประเมิน
1. ความเหมาะสมของลักษณะลวดลายบนบรรจุภัณฑ์	5.00	0.000	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของสีที่ใช้บนบรรจุภัณฑ์	4.67	0.577	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของรูปแบบหรือโครงสร้างและการใช้งาน	4.00	0.000	ดี
4. การช่วยสร้างอัตลักษณ์หรือสื่อความหมายกับผลิตภัณฑ์	4.67	0.577	ดีมาก
5. การช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์	4.67	0.577	ดีมาก
6. ความน่าสนใจและความสวยงามของรูปแบบโดยรวม	4.67	0.577	ดีมาก

ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

จากตารางที่ 4 แสดงถึงผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์และเรขศิลป์บนบรรจุภัณฑ์ในผลงานการออกแบบที่ 7 ซึ่งเป็นผลงานที่ได้รับคะแนนการประเมินสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับผลงานการออกแบบชิ้นงานอื่น โดยได้รับผลการประเมินดังนี้ ความเหมาะสมของลักษณะลวดลายบนบรรจุภัณฑ์ ความเหมาะสมของสีที่ใช้บนบรรจุภัณฑ์ การช่วยสร้างอัตลักษณ์หรือสื่อความหมายกับผลิตภัณฑ์ การช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ และความน่าสนใจและความสวยงามของรูปแบบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 5.00 4.67 4.67 4.67 และ 4.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.000 0.577 0.577 0.577 และ 0.577 ตามลำดับ คิดเป็นผลการประเมินระดับดีมาก และความเหมาะสมของรูปแบบหรือโครงสร้างและการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 คิดเป็นผลการประเมินระดับดีตามลำดับ



รูปที่ 8 แสดงผลงานออกแบบชิ้นงานที่ 7 ที่ได้รับการประเมินด้วยระดับคะแนนสูงสุด ด้วยการนำเสนอคุณลักษณะเด่นของสินค้าผนวกกับวิถีวัฒนธรรมไทยด้วยบรรยากาศ สี สัน ลวดลายที่ให้ความรู้สึกได้ทั้งความเป็นไทยที่เข้ากับสากลได้เป็นอย่างดี
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)



รูปที่ 9 แสดงขนาดและสัดส่วนบรรจุภัณฑ์ภายในและภาพคลี่ของกล่องที่เป็นบรรจุภัณฑ์ภายนอก
ที่มา: ผู้วิจัย (2559)

5. การอภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยทำให้ทราบข้อค้นพบและสามารถสรุปผลการวิจัยเพื่อการสร้างสรรคบรรจุภัณฑ์สะดวกสำหรับ ข้าวหอมมะลิบางคล้าได้ดังต่อไปนี้

5.1 การรักษาคุณภาพอัตลักษณ์ และอำนวยความสะดวกในการหุงต้ม

จากการศึกษา และทดลองพบว่าวัสดุบรรจุภัณฑ์ชนิดอ่อนที่ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ชั้นปฐมภูมิที่เหมาะสมในการช่วยรักษาคุณภาพและการยืดอายุของข้าวสาร รวมถึงต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม ได้แก่ ถุงไนลอนเพราะมีความทนทานต่อการฉีกขาดและมีความเหนียวมากกว่าพลาสติกอื่นๆ และควรบรรจุเป็นแบบสุญญากาศ ซึ่งช่วยป้องกันการเกิดแมลง ช่วยชะลอการเพิ่มของกลิ่นหืน ทำให้คุณภาพข้าวที่หุงมีความนุ่ม ความขาว ความเหนียว และเลื่อมมันได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของงามชื่น คงเสรี และคณะ (2542) และปัทมา สุวาท (2542) สำหรับขนาดบรรจุควรบรรจุเป็นหน่วยย่อยที่เหมาะสมในการบริโภคในหนึ่งครั้งเพราะการบริโภคข้าวที่หุงสุกใหม่ๆ ในแต่ละครั้งจะให้รสสัมผัส คุณภาพข้าวและกลิ่นหอมที่เป็นอัตลักษณ์ของข้าวได้ดีกว่าข้าวที่หุงสุกแล้วทิ้งไว้นานมาบริโภคใหม่ข้ามมื้อ นอกจากนี้วิธีการการหุงต้มข้าวก็มีส่วนสำคัญที่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพและรักษาอัตลักษณ์ของข้าวหอมมะลิด้วย (ละมุน วิเศษ, 2555) แต่ปัญหาที่มักพบมากที่สุดจากการหุงต้มข้าวหอมมะลิ ได้แก่ ข้าวใหม่ติดกันภาชนะ ข้าวแฉะ และข้าวสุกไม่สม่ำเสมอ ตามลำดับ ดังนั้นการศึกษาวิจัยครั้งนี้

จึงเป็นการรวมบรรจุภัณฑ์ที่ทำหน้าที่เป็นภาชนะในการหุงต้มควบคู่กับการทำหน้าที่บรรจุภัณฑ์ทั่วไป โดยนำแนวคิดเชิงเศรษฐกิจสร้างสรรค์จากทุนวัฒนธรรมของภูมิปัญญาไทยเรื่องการหุงต้มข้าวมาใช้และ พบว่าวิธีการหุงต้มโดยใช้หวดและการหุงต้มโดยการนึ่งด้วยลังถึงเป็นวิธีที่ช่วยลดปัญหาจากการหุงข้าวที่เกิดการไหม้ติดก้นภาชนะและการสุกของข้าวที่ไม่สม่ำเสมอได้ดี จากหลักการถ่ายเทความร้อนจากแหล่งกำเนิดสู่ข้าวที่หุงโดยวิธีการพาความร้อนซึ่งแตกต่างจากการถ่ายเทความร้อนจากการนำความร้อนสู่เมล็ดข้าวโดยตรง มาใช้บูรณาการและประยุกต์เป็นแนวความคิดการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ผลที่ได้สามารถลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากข้าวไหม้ติดก้นภาชนะที่เป็นปัญหาที่พบบ่อยที่สุด นอกจากนี้จากการศึกษาเรื่องผลของวิธีการหุงสุกต่อคุณภาพของข้าวหอมมะลิ พบว่าความชอบโดยรวมของข้าวหุงสุกจากหม้อหุงข้าวไฟฟ้าและเตาอบไมโครเวฟไม่แตกต่างกัน และมีความชอบมากกว่าข้าวหุงสุกด้วยหม้อความดัน (สวนีย์ หอรั้งสิริวัฒน์ และนันทวัน เทอดไทย, 2556) ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดของการศึกษาดังกล่าวมาใช้โดยนำวิธีการหุงต้มด้วยเตาอบไมโครเวฟมาใช้ เพราะเป็นวิธีการที่ง่ายรวดเร็วและตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคยุคใหม่ได้ดี จากผลการศึกษาพบว่าความพึงพอใจของข้าวที่หุงสุกด้วยบรรจุภัณฑ์ดังกล่าว เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับวิธีการหุงต้มโดยหม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน ความชื่นชอบหรือความพอใจในภาพรวมของข้าวที่หุงสุกจากบรรจุภัณฑ์ที่สร้างสรรค์ขึ้นมาใหม่ได้รับค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าโดยได้ค่าเฉลี่ย 4.25 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.716 ในระดับชอบมาก ในขณะที่การหุงต้มโดยใช้หม้อหุงข้าวไฟฟ้าได้รับค่าเฉลี่ยที่ 4.10 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.862 ผลการประเมินในระดับชอบมาก เช่นเดียวกัน ดังนั้นบรรจุภัณฑ์ที่สร้างสรรค์ใหม่จึงให้ผลลัพธ์ที่ดีและสามารถอำนวยความสะดวกสบายในการหุงต้มข้าวด้วยขั้นตอนและวิธีการที่ง่ายขึ้น นอกจากนี้ที่สำคัญยังช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการหุงต้มข้าวโดยใช้หม้อหุงข้าวทั่วๆ ไปจากข้าวไหม้ติดก้นภาชนะและการสุกของข้าวที่ไม่สม่ำเสมอตามที่กล่าวถึงในตอนต้น และช่วยรักษาคุณภาพอัตลักษณ์ที่โดดเด่นของข้าวหอมมะลิบางคล้าที่หุงสุกไว้ได้เป็นอย่างดี ในเรื่องของความนุ่มนวลและกลิ่นหอมสามารถตอบโจทย์ตามวัตถุประสงค์การวิจัย

5.2 เรขศิลป์บรรจุภัณฑ์

จากการสร้างสรรค์จากตัวอย่างชิ้นงานทั้ง 13 ชิ้นงาน ได้ผลลัพธ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าผลงานการออกแบบต้นแบบบรรจุภัณฑ์แบบที่ 7 เป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมสูงสุด เพราะช่วยเสริมสร้างอัตลักษณ์ให้กับผลิตภัณฑ์ได้ดี จากการนำเสนอความเป็นไทยที่เน้นความประณีตด้วยเส้นสายลวดลาย และสีสันทันดูสวยงามแบบไทย บวกกับการสร้างสรรค์ออกแบบที่เน้นถึงความงามละเอียดอ่อน ตามแบบวัฒนธรรมไทยด้วยสี และลวดลายมาใช้ในการสร้างสรรค์เรื่องราวของเรขศิลป์บรรจุภัณฑ์ โดยนำภาพของทุ่งข้าวหอมมะลิที่ออกรวงเป็นสีเหลืองทองในพื้นที่ร่วมกับภาพข้าวสารหอมมะลิที่พูนในขามกระบือเคลือบพื้นบ้านในตำแหน่งที่เป็นฉากหน้า ช่วยสะท้อนภาพบรรยากาศและความสมบูรณ์ของพื้นที่ที่ส่งผลต่อคุณภาพและความโดดเด่นในอัตลักษณ์ของข้าวหอมมะลิบางคล้า ส่วนลวดลายโค้งเว้าด้านข้างทั้งสองของบรรจุภัณฑ์เป็นการนำลักษณะความโค้งเว้าเรียวยาวแหลมของเมล็ดข้าวสารหอมมะลิมาใช้ในการออกแบบ เรื่องของสีได้นำสีที่ให้ความเป็นไทยโดยเลือกใช้สีในกลุ่มสีไทยโทนจากการสร้างสรรค์ของศูนย์บัณฑิตไทยมาใช้ (กระทรวงวัฒนธรรม, 2558) เช่น สีแดงตัด สีเหลืองเพ็ญทอง สีม่วงเมื่อดมประาง และสีฟ้าสด เป็นต้น มาใช้เป็นหลักในการออกแบบ และตัวอักษรที่ใช้โดยเฉพาะชื่อผลิตภัณฑ์เป็นตัวอักษรที่เรียบง่ายแต่มีการนำเส้นสายลายที่อ่อนช้อยมาใช้ประดิษฐ์เข้ากับตัวอักษรเกิดเป็นรูปแบบใหม่ที่เป็นเอกลักษณ์ และสามารถเข้าได้ดีกับบรรยากาศของฉากหลัง เมื่อรวมกันแล้วสามารถสร้างภาพลักษณ์ให้กับผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในแบบสอบถามเรื่อง การนำเสนอถึงลักษณะที่สะท้อนถึงอัตลักษณ์ โดยเห็นว่าการเน้นคุณลักษณะเด่นของข้าวหอมมะลิและการเน้นความประณีตงดงามตามแบบวัฒนธรรมไทยเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับการศึกษาของ พรพิมล ศักดา และวราภรณ์ วัฒนขนิบล (2558) ที่ได้รับความสำเร็จจากการนำเอกลักษณ์ทางธรรมชาติและวัฒนธรรมมาใช้สร้างสรรค์เพื่อให้เกิดอัตลักษณ์ในการออกแบบเรขศิลป์ที่มีเอกลักษณ์ท้องถิ่นบรรจุภัณฑ์ได้และได้รับการประเมินคะแนนในระดับดีมากด้วย

สรุป การถ่ายเทความร้อนโดยการพาความร้อนเป็นวิธีการที่ช่วยแก้ปัญหาในการหุงข้าวของข้าวหอมมะลิบางคล้าไม่ให้ติดก้นภาชนะรวมถึงการช่วยให้ข้าวสุกที่ได้มีความสุกที่สม่ำเสมอ นอกจากนี้เทคนิคการหุงข้าวด้วยเตาอบไมโครเวฟยังช่วย

สร้างความสะดวกสบายในการหุงข้าว จากหลักการดังกล่าว นำไปสู่การสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์สะดวกหุงสำหรับข้าวหอมมะลิบางคล้า เมื่อนำข้าวที่หุงสุกด้วยบรรจุภัณฑ์นี้โดยเทคนิคการหุงแบบเตาอบไมโครเวฟ ข้าวที่หุงสุกนั้นได้รับความความชื้นขอบในระดับความขอบมากในทุกองค์ประกอบทั้ง ความนุ่ม เหนียว รูปเมล็ด ความหอม และรสชาติ ด้วยการสร้างสรรค์นี้จึงเป็นการช่วยรักษาคุณภาพ อุดมลักษณะของข้าวหอมมะลิ นอกเหนือจากการอำนวยความสะดวกในการหุงต้มด้วย สำหรับเรขศิลป์บนบรรจุภัณฑ์ การนำเรื่องของคุณภาพและความโดดเด่นของข้าวหอมมะลิบางคล้าผนวกกับคุณค่าทางวัฒนธรรมไทยผ่านบรรยากาศของภาพสี ลวดลาย และตัวอักษร เป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสรรค์อัตลักษณ์ไทยและเสริมคุณค่าของผลิตภัณฑ์

6. ข้อเสนอแนะ

1. ผลการวิจัยที่ได้ศึกษาทำให้ทราบถึงการนำภูมิปัญญาไทยมาประยุกต์ใช้และต่อยอดเพื่อให้เกิดแนวคิดใหม่ๆ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการตระหนักถึงความสำคัญและคุณค่าของภูมิปัญญาไทยที่สามารถนำมาใช้พัฒนาให้เกิดมูลค่าที่เป็นรูปธรรมได้ทั้งในแง่ที่เป็นกายภาพและแนวคิดเพื่อให้เกิดคุณค่าได้
2. จากแนวคิดของการวิจัยนี้ สามารถต่อยอดเพื่อให้เกิดรูปแบบบรรจุภัณฑ์ในลักษณะอื่นๆ ได้ โดยยึดหลักการที่ได้ศึกษาวิจัยในครั้งนี้มาเป็นแนวคิดเพื่อก่อให้เกิดความสะดวกสบายตามความต้องการผู้บริโภค โดยการนำแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์จากวัสดุพื้นถิ่น ทุนทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาพื้นถิ่นและสากลมาผนวกกับวิทยาการสมัยใหม่เกิดเป็นงานวิจัยใหม่ๆ ที่ช่วยสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจของท้องถิ่นและประเทศได้
3. นอกจากการพัฒนาแบบเพื่อให้เกิดบรรจุภัณฑ์ใหม่แล้ว ในเรื่องของคุณค่าและสารอาหารที่ได้รับก็เป็นอีกอย่างหนึ่งที่ควรนำมาต่อยอดขยายผลในการทำวิจัยต่อไปเพื่อเปรียบเทียบคุณค่าของสารอาหารของข้าวที่หุงต้มจากวิธีการหุงแบบต่างๆ กับการหุงด้วยการใช้บรรจุภัณฑ์ที่สร้างสรรค์ขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงวัฒนธรรม. (2558). **สัไทยโทน เสน่ห์ไทยเพิ่มมูลค่าธุรกิจ**. กรุงเทพฯ: ศูนย์บันดาลไทย กระทรวงวัฒนธรรม.
- งามชื่น คงเสรี. (2547). **คุณภาพและการตรวจสอบข้าวหอมมะลิไทย**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร และสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม.
- งามชื่น คงเสรี และ คณะ. (2542). **การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อรักษาคุณภาพข้าวสารเพื่อส่งออก**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.
- ปัทมา สุวาท. (2542). **การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อรักษาคุณภาพข้าวสารเพื่อส่งออก**. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรพิมล ตักดา และวราภรณ์ วัฒนชโนบล.(2558). **การออกแบบกราฟิกในแบบฉบับเอกลักษณ์ท้องถิ่นสำหรับบรรจุภัณฑ์กล้วยอบแผ่นของกล่อมอาชีพสตรีผลิตกล้วยอบแผ่น บางรักน้อย นนทบุรี**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.
- ละมุน วิเศษ. (2555). ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพด้านการหุงต้มของข้าว. **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา**. 17(1), 172-180.
- สวนีย์ หอวังสิวัฒน์ และ นันทวัน เทอดไทย. (2556). ผลของวิธีการหุงสุกต่อคุณภาพของข้าวหอมมะลิ. **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 53**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อมรรัตน์ ถนอมแก้ว และวราภรณ์ เรืองรัตน์. (2551). **การศึกษาชนิดของบรรจุภัณฑ์ที่มีต่ออายุการเก็บของข้าวหอมมะลิ**. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.