

การพัฒนาผลิตภัณฑ์แคบวัวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา Development of Crispy Beef Rind from Local Yala Cows

อมรรัตน์ จันวัฒนะ¹ กฤษณพร ตูอะโส² สิพนนท์ ชายแก้ว³ วีระเดช มณีพงศ์⁴ อริส พายายาม⁵
Amonrat Junwatthana¹ Kritsanaporn Tuochasoe² Sipanon Chaykaew³
Veeradet Maneepong⁴ Aris Payayam⁵

¹⁻⁵ ภาควิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา จังหวัดยะลา 95000

Department of Food and nutrition, Yala Vocational College, Yala 95000

² Corresponding Author : E-mail : kritsana.142.kt@hotmail.com

Received: 9 March. 2022; Revised: 12 April. 2022; Accepted: 27 April. 2022;

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาผลของระยะเวลาอบที่มีผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์แคบวัวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา 2. เพื่อศึกษาคุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์แคบวัวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา 3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้บริโภคทั่วไป ที่มีต่อผลิตภัณฑ์แคบวัวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา โดยนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale ใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 30 คน และนำมาวิเคราะห์ผลด้วย One-Way ANOVA เปรียบเทียบ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ ที่ร้อยละ 95

ผลการวิจัย พบว่า ผู้ทดสอบให้การยอมรับแคบวัวที่ผ่านการอบในตู้อบลมร้อน เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง มีคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม เท่ากับ 7.96 7.50 8.60 8.30 และ 8.60 ตามลำดับ ด้านลักษณะทางกายภาพ (อัตราการพองตัว) ของผลิตภัณฑ์แคบวัว ที่ใช้ระยะเวลาในการอบ 12 ชั่วโมง มีอัตราการพองตัวด้านความกว้างและความหนาสูงสุดเท่ากับร้อยละ 198.01 และ 206.52 ด้านความหนาแน่นของผลิตภัณฑ์แคบวัวที่ใช้ระยะเวลาในการอบ 12 ชั่วโมง มีความหนาแน่นเท่ากับ 0.16 กรัม/มิลลิเมตร คุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์แคบวัว พบปริมาณโปรตีนสูงที่สุดร้อยละ 69.85 รองลงมาปริมาณไขมันร้อยละ 18.56 ส่วนค่าเพอร์ออกไซด์เท่ากับ 2.41 meq/Kg และผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์แคบวัวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา อยู่ในระดับพึงพอใจมาก เท่ากับ 4.44

คำสำคัญ : หนังวัว การพองตัว แคบวัว

Abstract

The purposes of this study were to: 1. investigate the effect of baking time on the product quality of crispy beef rind from local breed Yala Cows, 2. investigate the chemical quality of crispy beef rind from local breed Yala Cows, and 3. investigate the general consumer opinions towards the product. The sensory test was performed using a 9-point Hedonic Scale method by 30-untrained panelists. The data were analyzed by one-way ANOVA to compare the mean difference of Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) at a statistical confidence level of 95 %.

The results showed that the panelists accepted the crispy beef rind baked in a hot air oven for 12 hours. The sensory acceptance scores in terms of color, smell, taste, texture and overall were 7.96, 7.50, 8.60, 8.30 and 8.60 respectively. The physical appearance of crispy beef rind products (expansion rate) showed that the baking time of 12 hours had the highest expansion rate with the width and thickness equal to 198.01 and 206.52 %. The density of crispy beef rind products of 12-hour baking time was 0.16 g/ml. The chemical composition was found to be the highest protein content at 69.85 % with the fat content of 18.56 % and the peroxide value of 2.41 meq /Kg. In addition, the level of consumer satisfaction towards 50 native crispy beef rind products from local breed Yala Cows was high satisfaction of 4.44.

Keywords : Beef rind, expansion, crispy beef rind

1. บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์วัวเนื้อแปรรูปในประเทศไทย มีส่วนแบ่งภายในตลาดไม่มาก เมื่อเทียบกับการแปรรูปเนื้อสัตว์ชนิดอื่น แต่การเลี้ยงวัวเนื้อถือเป็นอาชีพทางการเกษตรที่สำคัญอาชีพหนึ่งของเกษตรกรไทย ที่มีภาครัฐให้การสนับสนุนและส่งเสริม โดยเฉพาะการพัฒนาการเลี้ยงวัวเนื้อสำหรับการแปรรูปเนื้อวัวคุณภาพสูง (Premium Grade) เพื่อรองรับความต้องการบริโภคภายในประเทศและลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศจากการนำเข้าผลิตภัณฑ์เนื้อวัวแปรรูปคุณภาพสูง ขณะเดียวกันเกษตรกรไทยมีความสามารถในการผลิตวัวพันธุ์ และวัวเนื้อที่มีกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับสากล [1] โดยเฉพาะตลาดอาเซียน สถานการณ์ด้านการผลิตวัวเนื้อของประเทศไทย ในปี 2562 มีปริมาณการผลิตวัวเนื้อ 1.198 ล้านตัว เพิ่มขึ้นจาก ปี 2561 ซึ่งมีปริมาณการผลิต 1.126 ล้านตัว อัตราร้อยละ 4.62 ในด้านความต้องการบริโภค ปี 2562 ความต้องการบริโภคเนื้อวัวของไทยเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 0.08 ต่อปี เนื่องจากผู้บริโภคยังคงนิยมบริโภคเนื้อวัวแบบชาบู หรือปิ้งย่าง ทำให้ความต้องการของตลาดภายในประเทศเพิ่มขึ้น

ปริมาณการบริโภคเนื้อวัวของประเทศไทย มาจากข้อมูลจำนวนวัวที่เข้าโรงฆ่าสัตว์ น้ำหนักซากวัว ซึ่งมีปริมาณ ร้อยละ 50 - 58 ของน้ำหนักวัวมีชีวิต ปริมาณเนื้อแดง (เนื้อเชา) ที่ได้จากการชำแหละ ตัดแต่งจะเท่ากับ ร้อยละ 80 - 85 ของน้ำหนักซาก ซึ่งตลาดผลิตภัณฑ์จากเนื้อวัวใช้แปรรูป ใช้ชิ้นส่วนเนื้อวัวที่นำไปแปรรูป จะมีคุณภาพ ตั้งแต่ระดับต่ำจนถึงเนื้อคุณภาพดี [2] ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด และลักษณะของผลิตภัณฑ์แปรรูป เช่น เนื้อวัวขุนที่มีไขมันปนอยู่มาก อาจไม่เหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นลูกชิ้น แต่สามารถนำไปแปรรูปเป็นแฮมเบอร์เกอร์ และไส้กรอก ซึ่งการแปรรูปเนื้อวัว สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ ผลิตภัณฑ์เนื้อคงรูปเดิม โดยยังคงมีรูปร่าง

และลักษณะของชิ้นเนื้อแต่อาศัยวิธีการแปรรูปด้วยการแช่เย็น แช่แข็ง หรือวิธีการถนอมอาหารด้วยการหมักหรือการแช่น้ำเกลือปรุงรส เช่น แฮมเนื้อวัว ซึ่งจะใช้เนื้อสะโพกพันนอก หรือเบคอนเนื้อวัว ที่มักจะใช้เนื้อ เสือร้องไห้ และผลิตภัณฑ์เนื้อลดรูป โดยผ่านกระบวนการย่อยชิ้นส่วนเนื้อที่เหนียว หรือเศษเนื้อที่ได้จากการตัดแต่งให้มีขนาดเล็กลง ทั้งแบบเนื้อมดหยาบ เช่น แฮมเบอร์เกอร์ ซาลามิ และแบบเนื้อมดละเอียด เช่น ลูกชิ้น ไส้กรอก โดยผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อวัวส่วนใหญ่เป็นการผลิต เพื่อบริโภคภายในประเทศ และมีการส่งออกเพียงเล็กน้อยรวมถึงกระดุก และขา ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการฆ่าสัตว์ [3] จะนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น เจลาติน อาหารสัตว์ ปุ๋ย หรือในกลุ่มฝีมือ งานตกแต่ง ส่วนหนังวัวที่เป็นผลพลอยได้จากการแปรรูปเนื้อวัวในประเทศผลิตได้ปีละ 45,000 ตัน โดยหนังวัว ที่นำมาใช้ประโยชน์ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ด้านอาหารมีค่อนข้างน้อย เช่น หนังวัวเค็ม เป็นผลิตภัณฑ์อาหาร ที่ทำมาจากหนังวัว ซึ่งเป็นวิธีการถนอมและเก็บรักษาอาหารไว้ให้กินได้นาน ๆ ตามแบบ ภูมิปัญญาชาวบ้านอีสาน [4] หรือนำมาผ่านกระบวนการฟอกหนังและเข้าอุตสาหกรรมเพื่อนำไปเป็นเครื่องหนัง หรือ เฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

คณะวิจัยจึงมีแนวคิดในการนำหนังวัวที่เหลือจากกระบวนการแปรรูป มาเพิ่มมูลค่าโดยนำมาแปรรูป เป็นผลิตภัณฑ์แคบวัว เพื่อให้เป็นอาหารฮาลาลเหมาะสมกับชุมชนท้องถิ่นมุสลิม สามารถรับประทานได้ ช่วยลดปัญหาการสูญเสียหนังวัวคุณภาพต่ำ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะพองกรอบ รับประทานคู่กับขนมจีน กวยเตี๋ยว หรือนำมารับประทานเป็นของว่าง อีกทั้ง เพื่อเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและสามารถต่อยอดผลิตภัณฑ์ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้การพัฒนาผลิตภัณฑ์แคบวัวให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ในจังหวัดยะลา

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาผลของระยะเวลาการอบ ที่มีผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์แคบวัวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา
- 2.2 เพื่อศึกษาคุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์แคบวัวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา
- 2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้บริโภคทั่วไป ที่มีต่อผลิตภัณฑ์แคบวัวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ศึกษาผลของระยะเวลาการอบ ต่อคุณภาพทางผลิตภัณฑ์แคบวัวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา โดยนำหนังวัวพันธุ์พื้นเมืองจากตลาดอำเภอเมือง จังหวัดยะลา รายละเอียด ดังภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

3.1.1 นำหนังวัวพันธุ์พื้นเมืองจากตลาดอำเภอเมือง จังหวัดยะลา มาล้างทำความสะอาดสมกับน้ำส้มสายชูเพื่อกำจัดกลิ่นสาบของหนังวัว ต้มในน้ำเดือด 5 นาที จากนั้นยกออกจากหม้อและใช้มีดขูดขนของหนังวัวจนหมด ดังภาพที่ 2

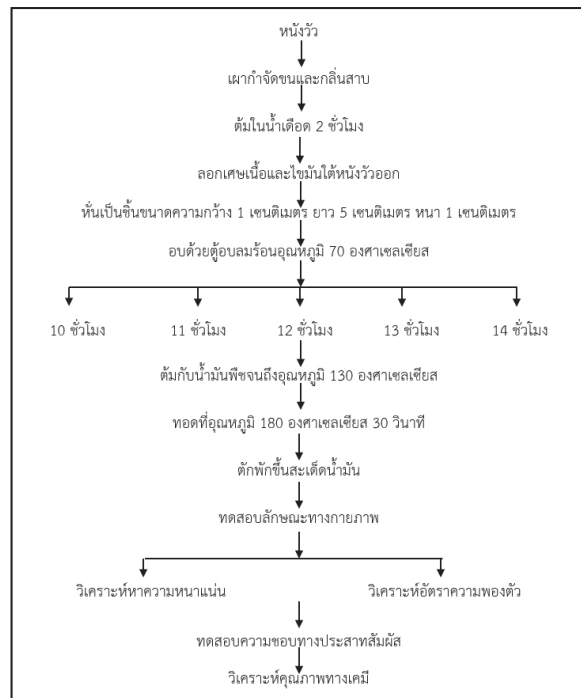
3.1.2 ต้มในน้ำเดือดจัดเป็นเวลา 2 ชั่วโมง สังเกตจนกระทั่งหนังวัวมีลักษณะใส ตักขึ้นและแช่เนื้อและไขมันออก และตัดเป็นชิ้น ขนาดความกว้าง 1x5x1 เซนติเมตร คลุกเคล้าผสมกับเกลือในอัตราส่วน หนังวัว 1 กิโลกรัม ต่อบริมาณเกลือ 10 กรัม ดังภาพที่ 3 นำมาเรียงใส่ถาด อลูมิเนียมขนาด 16x24x1 นิ้ว อบด้วยตู้อบลมร้อนแบบถาดอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ดังภาพที่ 4 โดยศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการอบหนังวัว จำนวน 5 ชุดการทดลอง ได้แก่ 10 11 12 13 และ 14 ชั่วโมง

3.1.3 นำมาต้มในน้ำมันพืช 1 ลิตร เคี่ยวด้วยไฟอ่อน 5-10 นาที จากนั้นเพิ่มความร้อนเป็นไฟกลางอุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที สังเกตว่าหนังวัวเริ่มลอยตัวตักขึ้น

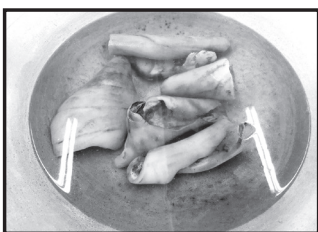
บทความวิจัย

3.1.4 นำมาทอดด้วยไฟแรงระยะเวลาสั้น อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 30 วินาที ตักขึ้นสะเด็ดน้ำมัน

3.1.5 นำแครวเกลี่ยในถาดนำไปอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนแบบถาด อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 60 นาที เพื่อทำการไล่น้ำมัน



ภาพที่ 1 กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์แครวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา



ภาพที่ 2 หนังวัวที่ผ่านการต้ม และชูดหนังออก



ภาพที่ 3 หั่นเป็นชิ้น



ภาพที่ 4 อบด้วยตู้อบลมร้อนแบบถาด

3.1.6 ทดสอบความชอบทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะปรากฏ (สี) กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความกรอบ) และความชอบรวม ด้วยวิธี 9 Point Hedonic Scale โดยมีระดับคะแนนตั้งแต่ 1 - 9 คะแนน (1 เป็นคะแนนที่ไม่ชอบมากที่สุด และ 9 เป็นคะแนนที่ชอบมากที่สุด) เปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุม (แครวบังชัยฮาลาล) ใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 30 คน โดยรวบรวมแบบทดสอบทางประสาทสัมผัส และนำมาวิเคราะห์ผลด้วย One-Way ANOVA เปรียบเทียบ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ ที่ร้อยละ 95

3.1.7 ทดสอบลักษณะทางกายภาพ

(1) วิเคราะห์หาความหนาแน่น โดยวิธีการของ [5] นำแคบว้าวที่ซึ่งน้ำหนักที่แน่นอนแล้ว ใส่ลงในถ้วยแก้วปากเรียบ เติมน้ำลงไปจนเต็ม และทำการเคาะ 2 ครั้ง เติมน้ำต่อไปจนเต็ม จากนั้น ปาดออกให้เสมopakแก้ว เเทงในแก้วใส่กระบอกตวงขนาด 100 มิลลิลิตร อ่านปริมาตรน้ำ นำไปหักลบจากปริมาตรจริงที่ไม่มีแคบว้าวจะได้ ปริมาตรของแคบว้าว นำไปคำนวณหาความหนาแน่น บันทึกผลการวิเคราะห์จำนวนตัวอย่างละ 3 ซ้ำ ใช้วิธี One-Way ANOVA โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ ที่ร้อยละ 95

$$\text{ความหนาแน่น (กรัม/มล.)} = \frac{\text{น้ำหนักแคบว้าวหลังทอด (กรัม)}}{\text{ปริมาตรแคบว้าวหลังทอด (มล.)}}$$

(2) วิเคราะห์อัตราความพองตัว ดัดแปลงจากวิธีการของ [6] โดยวัดความกว้างและหนาของแคบว้าวก่อนและหลังทอดด้วยวิธีดั้งเดิมโดยใช้เวอร์เนียร์ที่ตำแหน่งต่าง ๆ กัน 3 ตำแหน่ง บันทึกผลการวิเคราะห์จำนวน ตัวอย่างละ 3 ซ้ำ ใช้วิธี One-Way ANOVA โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติที่ร้อยละ 95

$$\text{ร้อยละการขยายตัว} = \frac{\text{ขนาดหลังการพองตัว} - \text{ขนาดก่อนการพองตัว} \times 100}{\text{ขนาดก่อนการพองตัว}}$$

3.1.8 วิเคราะห์ปริมาณความชื้น

นำตัวอย่างหนึ่งว้าวที่อบด้วยตู้อบลมร้อน จากชุดการทดลองในข้อ 3.1.2 มาวิเคราะห์ปริมาณค่าความชื้น Moisture Meter ด้วยเครื่อง Sartorius จำนวน 3 ซ้ำ วิเคราะห์ค่าความชื้นโดยใช้วิธี One-Way ANOVA โดยเปรียบเทียบ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ ที่ร้อยละ 95

3.2 ศึกษาคุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์แคบว้าวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา

นำชุดการทดลองที่คัดเลือกได้ วิเคราะห์คุณภาพทางเคมี ประกอบด้วย ค่าเปอร์ออกไซด์ด้วยวิธี AOAC (2012) ความชื้น ปริมาณไขมัน ปริมาณโปรตีน ปริมาณเถ้า และปริมาณใยอาหารด้วยวิธี AOAC (2016)

3.3 ศึกษาความคิดเห็นของผู้บริโภคทั่วไป ที่มีต่อผลิตภัณฑ์แคบว้าวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บริโภคทั่วไป ที่มีต่อผลิตภัณฑ์แคบว้าวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา ประกอบด้วย 2 ตอน ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปได้แก่ เพศ ศาสนา อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพจำนวน 50 คน ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชาชนทั่วไปที่อาศัยอยู่ในเขตอำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา ตอนที่ 2 ทั้งหมด จำนวน 8 ข้อ ประกอบด้วย คุณลักษณะทั่วไปของผลิตภัณฑ์ (ลักษณะทั่วไป) กลิ่นหอมของผลิตภัณฑ์ ขนาดของผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมต่อการรับประทาน เนื้อสัมผัส (ความกรอบ) ของผลิตภัณฑ์รสชาติ ของผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์มีความสะอาด ถูกหลักอนามัยตามหลักอาหารฮาลาล ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อ ผลิตภัณฑ์ และความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ และนำแบบประเมินที่สร้างขึ้นโดยการพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00

3.3.2 นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลของระยะเวลาการรอบต่อคุณภาพทางผลิตภัณฑ์แคบวูฟพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา

1) ผลการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แคบวูฟที่ผ่านการอบอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลาการอบ 5 ระดับ ในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบรวม ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์แคบวูฟ

ระยะเวลาการอบ (ชั่วโมง)	คะแนนการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัส (คะแนน)				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
ควบคุม	7.16±0.59 ^{bc}	7.20±0.40 ^c	8.00±0.45 ^b	7.80±0.40 ^b	8.40±0.49 ^{ab}
10	7.20±0.71 ^b	7.40±0.49 ^{bc}	6.90±0.71 ^c	7.13±0.57 ^c	7.30±0.46 ^d
11	7.40±0.49 ^b	7.70±0.65 ^a	6.90±0.71 ^c	7.36±0.49 ^c	7.33±0.47 ^d
12	7.96±0.66 ^a	7.50±0.50 ^{ab}	8.60±0.49 ^a	8.30±4.60 ^a	8.60±0.49 ^a
13	7.00±0.64 ^{cd}	7.30±0.46 ^{bc}	7.90±0.54 ^b	7.90±0.54 ^b	8.30±0.46 ^b
14	6.76±0.62 ^d	7.30±0.46 ^{bc}	7.00±0.64 ^c	7.40±0.49 ^c	8.00±0.64 ^c

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึงมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 1 ผลจากการประเมินคุณภาพการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale ของผลิตภัณฑ์แคบวูฟ พบว่าคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัส เป็นดังนี้

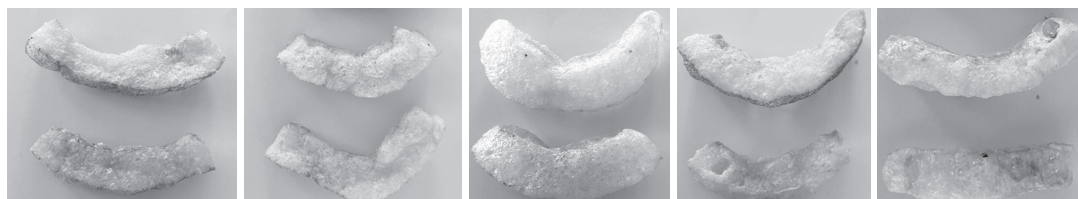
- ด้านสี ระยะเวลาการอบ 12 ชั่วโมง ได้รับคะแนนการยอมรับสูงสุด รองลงมา คือ 11 10 14 และ 15 ชั่วโมง ตามลำดับ

- ด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์แคบวูฟ ระยะเวลาการอบ 11 ชั่วโมง ไม่แตกต่างกับ 12 ชั่วโมง แต่แตกต่างกับ 10 11 13 และ 14 ชั่วโมง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

- ด้านรสชาติของระยะเวลาการอบ 12 ชั่วโมง ได้รับคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงสุด รองลงมา คือ ชุดควบคุม 13 14 10 และ 12 ชั่วโมง ตามลำดับ

- ด้านเนื้อสัมผัสของระยะเวลาการอบ 12 ชั่วโมง ได้รับคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงสุด รองลงมา คือ 13 ชุดควบคุม 14 11 และ 10 ชั่วโมง ตามลำดับ

- ด้านความชอบรวมของระยะเวลาการอบ 12 ชั่วโมง ไม่แตกต่างกับหน่วยการทดลองชุดควบคุม แต่แตกต่างกับระยะเวลาอบ 13 14 11 และ 10 ชั่วโมง ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับแคบวูฟ ระยะเวลาการอบ 12 ชั่วโมง มากที่สุด



ภาพที่ 5 แคบวูฟผ่านการอบอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 10 11 12 13 และ 14 ชั่วโมง ตามลำดับ

2) ผลการทดสอบลักษณะทางกายภาพ

1. ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่น แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 อัตราความหนาแน่นของผลิตภัณฑ์แคบวัว

ระยะเวลาอบ (ชั่วโมง)	ความหนาแน่น (กรัม/มิลลิลิตร)
10	0.85 ± 0.08^a
11	0.55 ± 0.06^b
12	0.19 ± 0.01^c
13	0.16 ± 0.01^c
14	0.19 ± 0.01^c

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึงมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นของแคบวัว พบว่า ระยะการอบที่ 10 ชั่วโมง จะมีความหนาแน่นในชั้นแคบวัวมากที่สุดคือ 0.85 กรัม/มิลลิลิตร ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเทียบกับตัวอย่างอื่น ๆ รองลงมาคือ ระยะการอบที่ 11 ชั่วโมง มีอัตราความหนาแน่นที่ 0.55 กรัม/มิลลิลิตร ในขณะที่ระยะเวลากการอบ 12, 13, และ 14 ชั่วโมง มีอัตราความหนาแน่นอยู่ในช่วง 0.16-0.19 กรัม/มิลลิลิตร และไม่มีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลการวิเคราะห์อัตราการพองตัว แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 อัตราการขยายตัวของแคบหนึ่งวัวต่อระยะเวลากการอบ

ระยะเวลาอบ (ชั่วโมง)	ร้อยละการขยายตัวของแคบวัว	
	ความกว้าง	ความหนา
10	128.91 ± 23.81^{bc}	82.27 ± 11.65^b
11	92.91 ± 11.71^c	80.65 ± 7.42^b
12	198.01 ± 25.68^a	206.52 ± 32.81^a
13	143.19 ± 36.64^b	92.82 ± 7.13^b
14	145.55 ± 9.26^b	116.06 ± 27.09^b

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึงมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์อัตราการขยายตัวของแคบวัวอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 10, 11, 12, 13 และ 14 ชั่วโมง ตามลำดับ พบว่า ร้อยละการขยายตัวทั้งความกว้าง และความหนา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อพิจารณาในด้านความกว้าง พบว่า ระยะเวลากการอบที่ 12 ชั่วโมง มีอัตราการพองตัวสูงที่สุดในขณะที่การอบที่ระยะเวลา 10, 13, และ 14 ชั่วโมง มีอัตราการพองตัวไม่ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนตัวอย่างที่ระยะเวลาอบที่ 10 ชั่วโมง มีอัตราการพองตัวต่ำที่สุด และเมื่อพิจารณาในด้าน ความหนา พบว่า ตัวอย่างที่ 12 ชั่วโมง มีอัตราการพองตัวที่ดีที่สุด เมื่อเทียบกับระยะเวลากการอบอื่น ๆ ซึ่งมีอัตรา การพองตัวที่ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

3) วิเคราะห์ปริมาณความชื้นหนังวัวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลาหลังอบ แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณความชื้นของหนังวัวผ่านการอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส

ระยะเวลาอบ (ชั่วโมง)	ความชื้น (ร้อยละ)
10	22.63±0.26 ^a
11	19.76±0.31 ^b
12	19.24±0.12 ^c
13	18.14±0.18 ^d
14	15.43±0.39 ^e

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันหมายถึงมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นของหนังวัวที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส พบว่า ระยะเวลาอบ 10, 11, 12, 13, และ 14 ชั่วโมง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยระยะเวลาอบ จะแปรผันกับปริมาณความชื้น

4.2 ผลการศึกษาคูณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์แคบวัวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา

ตารางที่ 5 ปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์แคบวัวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา

สมบัติทางเคมี	ร้อยละ
ปริมาณความชื้น	3.96±0.03
ปริมาณใยอาหาร	0.12±0.04
ปริมาณไขมัน	18.56±0.04
ปริมาณโปรตีน	69.85±0.85
ปริมาณเถ้า	2.38±0.04
ปริมาณคาร์โบไฮเดรต	5.11±0.04
ค่าเพอร์ออกไซด์ (meq/Kg)	2.41±0.11

จากตารางที่ 5 ปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์แคบวัวพันธุ์พื้นเมือง พบว่า ผลิตภัณฑ์แคบวัว ประกอบด้วยโปรตีนสูงที่สุดร้อยละ 69.85 รองลงมาคือไขมัน คาร์โบไฮเดรต ความชื้น เถ้า ใยอาหาร มีปริมาณ ร้อยละ 18.56, 5.11, 3.96, 2.38 และ 0.12 ตามลำดับ และมีค่าเพอร์ออกไซด์ 2.41 meq/Kg

4.3 ศึกษาความคิดเห็นของผู้บริโภคทั่วไปที่มีต่อผลิตภัณฑ์แคบวัวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา

จากการสำรวจความคิดเห็นของผู้บริโภคทั่วไปที่มีต่อผลิตภัณฑ์แคบวัวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา จำนวน 50 คน พบว่า ผู้บริโภคทั่วไปเป็น เพศหญิงจำนวน 32 คน เพศชาย 18 คน โดยนับถือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 96 มีอายุจะอยู่ในช่วงระหว่าง 20-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 30 ระดับการศึกษาของผู้บริโภคทั่วไป อยู่ในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 32 และประกอบอาชีพนักเรียน นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 24

ตารางที่ 6 ความคิดเห็นของผู้บริโภคทั่วไปต่อผลิตภัณฑ์แคบวัวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา

ปัจจัยที่ศึกษา	ระดับความพึงพอใจ					$\bar{X}$	S.D.	แปลความ	อันดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด				
1. คุณลักษณะทั่วไปของผลิตภัณฑ์ (ลักษณะทั่วไป)	27 (54 %)	23 (46 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	4.54	0.50	มากที่สุด	4
2. กลิ่นหอมของผลิตภัณฑ์	17 (34 %)	33 (66 %)	8 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	4.02	0.59	มาก	8
3. ขนาดของผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมต่อการรับประทาน	7 (14 %)	39 (78 %)	4 (8 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	4.06	0.47	มาก	7
4. เนื้อสัมผัส (ความกรอบ) ของผลิตภัณฑ์	29 (58 %)	21 (42 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	4.58	0.50	มากที่สุด	2
5. รสชาติของผลิตภัณฑ์	27 (54 %)	23 (46 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	4.54	0.50	มากที่สุด	5
6. ผลิตภัณฑ์มีความสะอาด ถูกหลักอนามัยตามหลักอาหารฮาลาล	28 (56 %)	22 (44 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	4.56	0.50	มากที่สุด	3
7. ความพึงพอใจโดยภาพรวมที่มีต่อผลิตภัณฑ์	33 (66 %)	17 (34 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	4.66	0.48	มากที่สุด	1
8. ความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์	26 (52 %)	24 (48 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	4.52	0.50	มากที่สุด	6
รวม						4.44	0.51	มาก	

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ ในภาพรวมของระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ แคบวัวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X}$ = 4.44, S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจด้านความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ เท่ากับ ($\bar{X}$ = 4.66, S.D. = 0.48) รองลงมา คือ เนื้อสัมผัส (ความกรอบ) ของผลิตภัณฑ์ ($\bar{X}$ = 4.58, S.D. = 0.50) ผลิตภัณฑ์มีความสะอาดถูกหลักอนามัยตามหลักอาหารฮาลาล ($\bar{X}$ = 4.56, S.D. = 0.50) คุณลักษณะทั่วไป ของผลิตภัณฑ์ (ลักษณะทั่วไป) ($\bar{X}$ = 4.54, S.D. = 0.50) รสชาติของผลิตภัณฑ์ ($\bar{X}$ = 4.54, S.D. = 0.50) ความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ ($\bar{X}$ = 4.52, S.D. = 0.50) ขนาดของผลิตภัณฑ์ มีความเหมาะสมต่อการรับประทาน ($\bar{X}$ = 4.06, S.D. = 0.47) และกลิ่นหอมของผลิตภัณฑ์ ($\bar{X}$ = 4.02, S.D. = 0.59) ตามลำดับ

5. อภิปรายผลการวิจัย

5.1 ระยะเวลาการอบที่แตกต่างกัน 5 ระดับ ได้แก่ 10 11 12 13 และ 14 ชั่วโมง ที่มีผลต่อคุณภาพทางผลิตภัณฑ์ แคล้วพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) แตกต่างกัน ด้านความหนาแน่น ระยะเวลาการอบ 12, 13, และ 14 ชั่วโมง มีความหนาแน่นของขึ้นแคล้วอยู่ในช่วง 0.16-0.19 กรัม/มิลลิตร เนื่องจากมีความชื้นต่ำ จะทำให้เกิดการพองตัวสูง [7] ความเป็นรูปทรงของแคล้วจะมากขึ้น ส่งผลให้ ความหนาแน่นของขึ้นแคล้วต่ำ ขณะที่ตัวอย่างในการอบเวลา 10 และ 11 ชั่วโมง มีความหนาแน่นสูง ด้านวิเคราะห์อัตราการพองตัวของแคล้ว หากมีปริมาณความชื้นเหลืออยู่ในหนึ่งวันน้อย เมื่อนำมาทอด จะพบว่ามีลักษณะกรอบแข็ง และการพองตัวน้อย [8] แต่หากมีความชื้นมากเกินไป เมื่อนำไปทอดจะไม่พองตัวมากนัก และจะมีลักษณะเหนียว เมื่อพิจารณาผลการทดลอง พบว่า เวลาการอบ 12 ชั่วโมง มีปริมาณความชื้นที่เหมาะสมต่อการพองตัวมากที่สุด ในขณะที่เวลา 10 และ 11 ชั่วโมง มีปริมาณความชื้นมากเกินไป จึงทำให้อัตราการพองตัวน้อย และเวลาการอบ 13 และ 14 ชั่วโมง มีปริมาณความชื้นน้อยเกินไป ส่งผลให้อัตราการพองตัวน้อยกว่าตัวอย่างการอบเวลา 12 ชั่วโมง

5.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี พบว่า ในหนึ่งวันมีปริมาณโปรตีนสูงที่สุดคือร้อยละ 69.85 เนื่องจากหนึ่งวันมีคอลลาเจนเป็นองค์ประกอบหลัก รองลงมาปริมาณไขมันร้อยละ 18.56 อาจจะมีน้ำมันที่ตกค้างจากการทอด ส่วนค่าเปอร์ออกไซด์เป็นค่าที่ใช้การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยา Lipid Oxidation ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดกลิ่นหืน จากการตรวจวิเคราะห์มีปริมาณเท่ากับ 2.41 meq/Kg ซึ่งเป็นไปตามประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเทียบเคียงผลิตภัณฑ์แคหมู (มผช. 101/2553) ที่กำหนดไว้ให้พบได้ไม่เกิน 2.41 meq/Kg

5.3 ระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์แคล้วพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจด้านความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์มากที่สุด รองลงมา คือ เนื้อสัมผัส (ความกรอบ) ของ ผลิตภัณฑ์, ผลิตภัณฑ์มีความสะอาดถูกหลักอนามัยตามหลักอาหารฮาลาล, คุณลักษณะทั่วไปของผลิตภัณฑ์, รสชาติของผลิตภัณฑ์, ความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ ขนาดของผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมต่อการรับประทาน และกลิ่นหอมของผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 4.66, 4.56, 4.54, 4.54, 4.52, 4.06 และ 4.02 ตามลำดับ เนื่องจากประชาชนในพื้นที่จังหวัดยะลาเป็นผู้นับถือศาสนาอิสลามร้อยละ 96 ต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความสะอาดถูกหลักอาหารฮาลาลใช้รับประทานคู่กับขนมจีน กวยเตี๋ยว เป็นของว่าง หรือรับประทานร่วมกับยาและน้ำพริกประเภทต่าง ๆ เป็นการเพิ่มทางเลือกการบริโภคให้กับผู้นับถือศาสนาอิสลาม

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

6.1 ผลของระยะเวลาการอบที่มีผลต่อคุณภาพทางผลิตภัณฑ์แคล้วพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา พบว่า ด้านการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ ผู้ทดสอบให้การยอมรับผลิตภัณฑ์แคล้วอบอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง มีคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมมากที่สุด ด้านความหนาแน่นของผลิตภัณฑ์แคล้วที่ใช้ระยะเวลาในการอบ 12 ชั่วโมง มีความหนาแน่นเท่ากับ 0.16 กรัม/ มิลลิตร ด้านลักษณะทางกายภาพ (อัตราการพองตัว) ของผลิตภัณฑ์ แคล้วที่ใช้ระยะเวลาในการอบ 12 ชั่วโมง มีการอัตราการพองตัวด้านความกว้างและความหนา สูงสุดเท่ากับ ร้อยละ 198.01 และ 206.52

6.2 คุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์แคบวัพปริมาณโปรตีนมากที่สุดร้อยละ 69.85 รองลงมาปริมาณไขมันร้อยละ 18.56 ส่วนค่าเพอร์ออกไซด์เท่ากับ 2.41 meq/Kg ซึ่งเป็นไปตามประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่กำหนด (มผช. 101/2553)

6.3 ความคิดเห็นของผู้บริโภคทั่วไป ที่มีต่อผลิตภัณฑ์แคบวัพพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา จำนวน 50 คน ระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์แคบวัพพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดยะลา ในระดับพึงพอใจมากเท่ากับ ($\bar{X}$ =4.44, S.D. =0.51)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษากระบวนการพองตัวของผลิตภัณฑ์แคบวัพโดยไม่ผ่านการทอด
2. ควรมีการศึกษารูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์แคบวัพ

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] ศูนย์อำนวยการเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. (2561). *อุตสาหกรรมผลิตเนื้อโคแปรรูปของไทย*. สืบค้น 10 ตุลาคม 2564, จาก : http://fc.nh.or.th/foodsectordatabank-al12_detail.php?cat=17&type=1
- [2] กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2546). *กองส่งเสริมและพัฒนาการปศุสัตว์*, สืบค้น 10 ตุลาคม 2564, จาก https://extension.dld.go.th/th1/index.php?option=om_content&view=article&id=203:2012-03-12-07-04-00&catid
- [3] สมนึก ลัมเจริญ (2554). *ผลของการขุนโคลูกผสมพื้นเมือง-บราห์มัน ด้วยอาหารชั้น 2 ระดับ*. (ฉบับที่ 1) หน้า 88-93.
- [4] พันธิพา จันทวัฒน์, ณรงค์ นิยมวิทย์ และธเนศ แก้วกำเนิด. (2532). *ผลของความชื้นการกระจายความชื้นและอุณหภูมิที่ใช้ในการทอดที่มีผลต่อคุณภาพของแคบหมู*, อาหาร 19(2). หน้า 79-88
- [5] สุรางค์ ลาเกลี้ยง, 2534. *การปรับปรุงคุณภาพและกรรมวิธีการผลิตข้าวเกรียบอุยยูยา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- [6] รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต 2544. *การวิเคราะห์กระบวนการทอดในผลิตภัณฑ์อาหารแช่แข็ง*. รายงานผลวิจัยโครงการทุนอุดหนุนวิจัยมก. คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ
- [7] อัญญบุรณ์ อธิณนารถ, ปทุม อรุณวัชรินทร์, พิมพร วงษ์สุทธิโชติ, จิตาภา อาจารย์ยะศิริ, สงวนศรี เจริญเหรียญ และรสพร เจริญจริยธรรม. (2559). *การพัฒนาแคบหมูลดน้ำมันโดยการทอดด้วยเตาอบไมโครเวฟ*. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. 32(1): 168-177
- [8] อรทัย บุญทะวงศ์ และคณะ (2557). *การพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตแคบหมูด้วยวิธีการอบ*. สืบค้น 10 ตุลาคม 2564, จาก <https://cmudc.library.cmu.ac.th/frontend/Info/item>