

N8

อุตสาหกรรมเกษตร (Agriculture)

## การพัฒนาผลิตภัณฑ์แยมผลไม้แบบแผ่น DEVELOPMENT OF FRUIT JAM SHEET

ศศิมาภรณ์ สามารณ<sup>1\*</sup>, ปาริฉัตร สร้อยน้ำ<sup>2</sup>  
Sasimaporn Samard<sup>1\*</sup>, Parichat Soinam<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>คณะกรรมการจัดการธุรกิจอาหาร สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

<sup>1,2</sup>Faculty of Food Business Management, Panyapiwat Institute of Management

\*Corresponding author, E-mail: sasimapornsam@pim.ac.th

### บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์แยมผลไม้แบบแผ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการผลิตและการพัฒนาแยมผลไม้แบบแผ่น จำนวน 2 สูตร ส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สตอร์วเบอร์รี่ มะเขือเทศอบแห้ง น้ำตาล เพกติน และผงวุ้น โดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยโดย การทดสอบค่า t-test และใช้กลุ่มผู้ทดสอบที่ต้องการซื้อผลิตภัณฑ์แยม มีอายุระหว่าง 18-40 ปี จำนวน 50 คน ผลการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 สูตร มีขนาด 7.5 x 7.5 เซนติเมตร (ก x ย) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (3.07-3.26) และค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (39.5-47.5 บริกซ์) ผ่านตามหลักเกณฑ์ของประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 213) พ.ศ. 2543 เรื่องแยม เยลลี่และมาร์มาเลด ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ผลการทดสอบด้านความชอบด้วยวิธีการให้คะแนนแบบ 9 points hedonic scale พบว่า คะแนนด้านคุณลักษณะสี กลิ่นรส รสหวาน และความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์สูตรที่ 2 มีมากกว่าสูตรที่ 1 ผลการทดสอบค่าความพอดีโดยใช้ JAR scale เพื่อใช้เป็นแนวทางการปรับปรุงผลิตภัณฑ์พบว่า ผลิตภัณฑ์สูตรที่ 1 ควรปรับปรุงสีและรสหวานลดลง ในขณะที่ผลิตภัณฑ์สูตรที่ 2 มีความพอดีไม่ต้องปรับปรุงคุณลักษณะใดๆอีก ผลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์พบว่า ผู้ทดสอบร้อยละ 82 ยอมรับผลิตภัณฑ์แยมผลไม้แบบแผ่น อย่างไรก็ตามผู้ทดสอบร้อยละ 18 ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์โดยให้เหตุผลว่าชื่นชอบการทานแยมแบบเดิมมากกว่า

**คำสำคัญ:** แยมผลไม้แบบแผ่น การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส สเกลพอดี การทดสอบการยอมรับ สตอร์วเบอร์รี่

### ABSTRACT

The objectives of this research were to study the production process and the developments of fruit jam sheet 2 formulae. The product ingredients were strawberries, dried tomatoes, sugar, pectin and agar. The mean values were compared using t-test from the data

of 50 respondents aged between 18 and 40 years. The findings showed that size (7.5 x 7.5 cm<sup>2</sup>, W x L), pH (3.07-3.26) and the total soluble solid (39.5-47.5 Brix) values of these products were in accordance with the Notification of the Ministry of Public Health (No. 213) 2000 jam, jelly, and marmalade in sealed containers. The preference test, which was evaluated by using 9-point hedonic scale, showed that the formula 2 had higher scores of color, flavor, sweetness and overall satisfaction attributes than that of formula 1. The just-about-right (JAR) scale method was used in order to determine the direction of product improvement. The results presented that the color and sweetness attributes of formula 1 should be decreased, while the formula 2 was appropriated without any adjustments of color, sweetness and flavor attributes. The sensory acceptability test revealed that 82% of panelists accepted the fruit jam sheet; however, the rest of 18% did not accept these products due to preferring the conventional jam.

**Keywords:** fruit jam sheet, sensory evaluation, just about right scale, acceptability test, strawberry

## บทนำ

ปัจจุบันวิถีชีวิตของผู้คนในสังคมไทยมีรูปแบบการดำเนินชีวิตความเป็นอยู่ที่เร่งรีบมากขึ้น โดยเฉพาะเรื่องของการบริโภคอาหาร เนื่องจากผู้คนนิยมเลือกบริโภคอาหารที่พกพาได้สะดวกและง่ายต่อการบริโภค ส่งผลให้การซื้อวัตถุดิบมาประกอบอาหารเป็นสิ่งที่ปฏิบัติได้ยาก กลุ่มผู้ผลิตอาหาร ร้านค้าและซูเปอร์มาร์เก็ตมีส่วนอย่างมากในการช่วยทำให้ชีวิตของผู้บริโภคง่ายขึ้น โดยการเตรียมอาหารปรุงสำเร็จชนิดต่างๆ ให้เลือกสรรตามความต้องการอย่างสะดวกสบาย นอกจากนี้ ผู้บริโภคยังต้องการวัตถุดิบในการประกอบอาหารที่ถูกเตรียมเรียบร้อยแล้วและสามารถนำกลับบ้านเพื่อไปประกอบเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ จากผลการสำรวจเกี่ยวกับอาหารปรุงสำเร็จพบว่า ผู้บริโภคชาวไทยติดอันดับแรกของโลกที่นิยมซื้ออาหารปรุงสำเร็จมากกว่าปรุงอาหารเองโดยให้เหตุผลว่า มีเวลาน้อยหรือไม่มีเวลาที่จะประกอบอาหารรับประทานด้วยตัวเอง จึงนับเป็นโอกาสของอาหารปรุงสำเร็จประเภทต่างๆ ที่จะแข่งขันกันทำตลาดเพื่อตอบสนองกลุ่มผู้บริโภค (Nielsen et al., 2007: 793-810) การรับประทานขนมปังกับแยม เป็นหนึ่งในทางเลือกยอดฮิตที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย ในการบริโภคอาหารมื้อเช้า อาหารระหว่างมื้อ หรืออาหารรองท้อง ในทุกเพศทุกวัย

แยม เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถหาซื้อได้ง่ายและมีรสชาติเปรี้ยวหวานขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข, 2543: 103-107) มีทั้งทำมาจากส่วนประกอบของผัก ผลไม้หรือสมุนไพร ชนิดเดียวหรือ ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ผสมกับสารที่ให้ความหวาน อาจผสมกรดซิตริก เพกทิน น้ำผักหรือน้ำผลไม้เข้มข้น แล้วทำให้มีความข้นหนืดพอเหมาะ จนเกิดลักษณะเป็นวุ้นหรือเจล (gel) รสเปรี้ยวหวาน หรือมีความ

ชั้นหนืดกึ่งแข็งกึ่งเหลว (ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2561: 1-6) โดยถูกบรรจุอยู่ในรูปแบบหลากหลาย เช่น บรรจุในขวดแก้วหรือกล่องพลาสติกขนาดเล็ก บรรจุแบบแบ่งพอดีทาน หรือบรรจุในปริมาณที่บริโภคได้ในครั้งเดียว ผู้บริโภคสามารถเลือกซื้อได้ตามปริมาณความต้องการในการบริโภค นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์แยมยังเป็นที่ยอมรับประทานเป็นอาหารเมื่อเข้าร่วมกับขนมปัง หรือนำมาตกแต่งหน้าเค้กหรือไอศกรีมได้ในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามการรับประทานแยมคู่กับขนมปัง ยังคงมีข้อจำกัด เนื่องจากต้องอาศัยอุปกรณ์ช่วยในการตัดและทาแยมอยู่ มีงานวิจัยก่อนหน้านี้ศึกษาการพัฒนาแยมผลไม้ชนิดแผ่นจากฝรั่ง และมะม่วง รายงานว่าใช้เนื้อผลไม้ น้ำตาล และเพกตินในอัตราส่วน 150 กรัม: 100 กรัม: 4 กรัม ทำให้เกิดการเซตตัวเป็นแผ่นได้ดี (หทัยวรรณ ศิริสุขชัยถาวร และคณะ, 2552: 441-444) และมีการทดสอบเฉพาะทางด้านกายภาพเท่านั้น

ดังนั้นเพื่อความสะดวกในการรับประทานแยมที่ง่ายขึ้น และเพิ่มทางเลือกของแยมรูปแบบใหม่แก่ผู้บริโภค งานวิจัยนี้จึงขอเสนอการผลิตแยมในรูปแบบแผ่นจากผลไม้ 2 ชนิด คือ สตรอว์เบอร์รี และมะเขือเทศ ที่มีลักษณะการบรรจุเป็นชั้นเตี้ยๆและสามารถบริโภคหมดในครั้งเดียว ลดขั้นตอนการตัดและทาแยม โดยศึกษาพัฒนาสูตรจำนวน 2 สูตร กรรมวิธีการผลิต ศึกษาคุณภาพทางด้านเคมี กายภาพ และการทดสอบการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แยมให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด

## ทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นฐานความรู้สำหรับการใช้ในการศึกษาโดยมีประเด็นการค้นคว้าเป็นดังต่อไปนี้

### แยม

แยมเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผลไม้ซึ่งอาจเป็นผลไม้ทั้งผล ผลไม้เป็นชิ้น เนื้อผลไม้ หรือผลไม้ปั่น ผสมกับน้ำตาลหรือ สารให้ความหวานชนิดอื่น จะผสมน้ำผลไม้หรือน้ำผลไม้เข้มข้นด้วยก็ได้ มีลักษณะเป็นเจล แยมมีลักษณะกึ่งเหลวมีความข้นเหนียวพอเหมาะ สามารถปาดหรือทาบนขนมปังได้

### การแปรรูปแยม

การแปรรูปแยมเป็นการถนอมอาหารโดยการใช้น้ำตาลความเข้มข้นสูงเพื่อลดค่าวอเตอร์แอกทิวิตี (water activity) และมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ต่ำ เพื่อป้องกันการเจริญของจุลินทรีย์ จัดอยู่ในกลุ่ม intermediate moisture food การเกิดเจลของแยม เกิดจาก กรด น้ำตาล และเพกติน ผสมกันในสัดส่วนที่เหมาะสม โดยกรด น้ำตาล และเพกติน เป็นส่วนประกอบที่มีอยู่แล้วในผลไม้ แต่อาจมีสัดส่วนที่ไม่เหมาะสม

### ส่วนประกอบของแยม

ส่วนประกอบหลักของแยมคือ

1) ผลไม้ เช่น สตรอว์เบอร์รี ฝรั่ง สับปะรด ท้อ ส้ม หรือมะม่วง มีทั้งการใช้ทั้งผลสดหรือผลแบบการแช่เยือกแข็ง การใช้เป็นชิ้นๆ การใช้ในรูปแบบเนื้อผลไม้บด (fruit puree) หรือการใช้ น้ำผลไม้เข้มข้น

2) สารให้ความหวาน ประกอบไปด้วยน้ำตาลร้อยละ 75 น้ำตาลที่ใช้ ได้แก่ น้ำตาลทราย น้ำเชื่อม กลูโคส

3) สารที่ทำให้เกิดเจล เช่น เพกทิน ประมาณ 1-2 เปอร์เซ็นต์

4) กรดอินทรีย์ เช่น กรดซิตริก เพื่อปรับค่า pH ให้อยู่ระหว่าง 2.8 ถึง 3.5 ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 213) พ.ศ.2543 เรื่องแยม เยลลี่และมาร์มาเลด ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

#### คุณลักษณะของแยม

คุณลักษณะของแยมต้องเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 213) พ.ศ.2543 เรื่องแยม เยลลี่และมาร์มาเลด ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท โดยมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังนี้

- 1) มีกลิ่นรสตามลักษณะเฉพาะของแยม เยลลี่ หรือมาร์มาเลด แล้วแต่กรณี
- 2) มีสารที่ละลายได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 65 ของน้ำหนัก
- 3) มีค่า pH อยู่ระหว่าง 2.8 ถึง 3.5
- 4) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
- 5) ไม่มีสารเป็นพิษจากจุลินทรีย์หรือสารเป็นพิษอื่นในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- 6) ตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มน้อยกว่า 3 ต่อแยม เยลลี่ หรือมาร์มาเลด 1 กรัม แล้วแต่กรณี โดยวิธี เอ็ม พี เอ็น (Most probable number)
- 7) ไม่มีวัตถุให้ความหวานชนิดอื่นนอกจากน้ำตาล
- 8) ตรวจพบสารปนเปื้อนดังต่อไปนี้ได้ไม่เกิน
  - 8.1) ตะกั่ว 1 มิลลิกรัม ต่อแยม เยลลี่ หรือมาร์มาเลด 1 กิโลกรัม
  - 8.2) ดีบุก 250 มิลลิกรัม ต่อแยม เยลลี่ หรือมาร์มาเลด 1 กิโลกรัม (คำนวณเป็น Sn)
- 9) แยมที่ทำจากผลไม้ชนิดเดียว ให้มีส่วนที่เป็นผลไม้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของ น้ำหนักเว้นแต่ผลไม้ดังต่อไปนี้ให้มีส่วนที่เป็นผลไม้ตามที่กำหนด ดังนี้
  - 9.1) ฝรั่ง ให้มีไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ของน้ำหนัก
  - 9.2) เนื้อมะม่วงหิมพานต์ให้มีไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของน้ำหนัก
  - 9.3) กระเจี๊ยบ ขิง มะม่วง ให้มีไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของน้ำหนัก
- 10) แยมที่ทำจากผลไม้ 2 ชนิด ให้มีส่วนที่เป็นผลไม้หลักไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 แต่ไม่เกินร้อยละ 7 ของผลไม้ที่เป็นส่วนประกอบทั้งหมด
- 11) แยมที่ทำจากผลไม้ 3 ชนิด ให้มีส่วนที่เป็นผลไม้หลักไม่น้อยกว่าร้อยละ 33.33 แต่ไม่เกินร้อยละ 75 ของผลไม้ที่เป็นส่วนประกอบทั้งหมด
- 12) แยมที่ทำจากผลไม้ตั้งแต่ 4 ชนิด ให้มีส่วนที่เป็นผลไม้หลักไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 แต่ไม่เกินร้อยละ 75 ของผลไม้ที่เป็นส่วนประกอบทั้งหมด

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากรรมวิธีการผลิตของแยมผลไม้แบบแผ่น
2. เพื่อศึกษาสูตรของการผลิตของแยมผลไม้แบบแผ่น
3. เพื่อศึกษาการทดสอบทางด้านเคมี กายภาพ และการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์แยมผลไม้แบบแผ่น

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ประชากรคือ ผู้บริโภคที่รับประทานผลิตภัณฑ์เบเกอรี่คู่กับแยมสตรอว์เบอร์รี่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบคือ บุคคลที่ใช้บริการร้านสะดวกซื้อ เซเว่นอีเลฟเว่น สาขาสาธิต PIM โดยเป็นผู้มีความต้องการในการซื้อแยม ที่มีอายุระหว่าง 18-40 ปี จำนวน 50 คน โดยกำหนดให้ผู้ทดสอบให้คะแนนตัวอย่างแยมผลไม้แบบแผ่น โดยใช้วิธีการ ให้คะแนนความชอบ (9-point hedonic scale) การทดสอบความพอดี (Just-About-Right scale: JAR) แบบ 3 สเกล และการทดสอบการยอมรับของผลิตภัณฑ์

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมของการศึกษาครั้งนี้ คือ การทดสอบด้านเคมีและกายภาพของผลิตภัณฑ์แยมผลไม้แบบแผ่น และแบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งเป็นไปในรูปแบบของการให้กลุ่มตัวอย่างกรอกแบบสอบถามด้านความชอบ ความพอดี และการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อแยมผลไม้แบบแผ่น โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

**ส่วนที่ 1** การทดสอบด้านเคมีและกายภาพของผลิตภัณฑ์แยมผลไม้แบบแผ่นทั้ง 2 สูตร โดยทดสอบค่า pH และค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Total soluble solids) เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการผลิตแยมผลไม้แบบแผ่นและเปรียบเทียบกับหลักเกณฑ์ของประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 213) พ.ศ. 2543 เรื่องแยม เยลลี่และมาร์มาเลด ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

**ส่วนที่ 2** แบบสอบถามความชอบต่อผลิตภัณฑ์แยมผลไม้แบบแผ่นทั้ง 2 สูตร โดยกำหนดการทดสอบความชอบของผู้ทดสอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์แยมผลไม้แบบแผ่น ในการประเมินคุณภาพอาหารทางประสาทสัมผัสในด้านคุณลักษณะต่างๆ ได้แก่ ด้านสี กลิ่นรส รสหวาน และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบแบบ 9 คะแนน โดยมีคะแนนความชอบจาก 1- 9 คะแนน (Nicolas et al., 2010: 1008-1015) ดังนี้

คะแนน 1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด

คะแนน 2 หมายถึง ไม่ชอบมาก

คะแนน 3 หมายถึง ไม่ชอบปานกลาง

คะแนน 4 หมายถึง ไม่ชอบเล็กน้อย

คะแนน 5 หมายถึง เฉยๆ

คะแนน 6 หมายถึง ชอบเล็กน้อย

คะแนน 7 หมายถึง ชอบปานกลาง

คะแนน 8 หมายถึง ชอบมาก

คะแนน 9 หมายถึง ชอบมากที่สุด

**ส่วนที่ 3** แบบสอบถามความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์แยมผลไม้แบบแผ่นทั้ง 2 สูตร โดยให้กลุ่มผู้ทดสอบให้คะแนนค่าความพอใจต่อคุณลักษณะด้าน สี กลิ่นรส และรสหวาน โดยการระบุแนวโน้มของแต่ละคุณลักษณะแบบ JAR 3 คะแนน ว่าน้อยเกินไปหรือมากเกินไป คะแนน 1 หมายถึง น้อยเกินไป คะแนน 2 หมายถึง พอดี และคะแนน 3 หมายถึง มากเกินไป ส่วนการหาทิศทางของการปรับปรุงคุณลักษณะที่กำหนดของผลิตภัณฑ์ด้วยการหาค่าขนาดและทิศทางของความแตกต่างระหว่างตัวอย่าง (Net score) ซึ่งได้มาจาก ร้อยละของคะแนนมากเกินไป ลบด้วยร้อยละของคะแนนน้อยเกินไป และกำหนดว่าหากค่าขนาดและทิศทางของความแตกต่างระหว่างตัวอย่างของคุณลักษณะใด มีคะแนนต่ำกว่า -20 แสดงว่าควรปรับคุณลักษณะนั้นเพิ่มขึ้น และหากสูงกว่า 20 แสดงว่าควรปรับคุณลักษณะนั้นลดลง แต่ถ้าหากมีคะแนนอยู่ระหว่าง -20 ถึง 20 แสดงว่าไม่จำเป็นต้องปรับคุณลักษณะนั้นๆ แล้ว

**ส่วนที่ 4** แบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์แยมผลไม้แบบแผ่นทั้ง 2 สูตร โดยให้ 1 คะแนน หมายถึง ยอมรับ และ 2 คะแนน หมายถึง ไม่ยอมรับ

การศึกษาผลิตภัณฑ์แยมผลไม้แบบแผ่น โดยศึกษาสูตรมาตรฐานการทำแยม การผลิตแยมจำนวน 2 สูตร โดยสูตรที่ 1 ประกอบไปด้วยสตรอว์เบอร์รี่ 350 กรัม มะเขือเทศอบแห้ง 20 กรัม น้ำตาล 190 กรัม เพกติน 8 กรัม และผงวุ้น 4 กรัม ในขณะที่สูตรที่ 2 ใช้ปริมาณสตรอว์เบอร์รี่ เพกติน และผงวุ้นเท่ากับสูตรที่ 1 แต่ใช้ปริมาณมะเขือเทศอบแห้ง และน้ำตาลเท่ากับ 30 กรัม และ 150 กรัม ตามลำดับ

วิธีการผลิตแยม เริ่มจากการนำเนื้อสตรอว์เบอร์รี่ที่ทำการคลายเย็นแล้วมาควนพร้อมกับน้ำตาลทราย เพกติน และผงวุ้น โดยใช้อุณหภูมิที่ 80°C และใช้เวลาประมาณ 15 นาที หรือจนกว่าแยมมีความข้นหนืด หลังจากนั้นเติมมะเขือเทศอบแห้งที่ได้หั่นเป็นเต๋าชิ้นเล็กๆ ลงไปในแยมและปิดไฟคนให้เข้ากัน จากนั้นรอแยมคลายความร้อน 5 นาที แล้วบรรจุแยมที่ได้ใส่ในถุงคุกกี้อาบน้ำโดยเกลี่ยให้ทั่วถุง แล้วออกให้เป็นแผ่นและนำเข้าตู้เย็นเพื่อให้แยมแห้งและเซตตัว จากนั้นนำมาตัดให้มีขนาด 7.5 x 7.5 เซนติเมตร

#### **การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจ มีการเก็บข้อมูล 2 ส่วน คือ แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

#### **การวิเคราะห์ข้อมูล**

สถิติเชิงพรรณนา ใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติเชิงอนุมาน ใช้ค่าสถิติ การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยโดยใช้การทดสอบค่า t-test จากสูตร (McCall, 1970: 113-126)

## ผลการวิจัยและอภิปรายผล

**ส่วนที่ 1** ผลการศึกษาพบว่าแยมผลไม้แบบแผ่นทั้ง 2 สูตร มีลักษณะการเซตตัวของแยมรูปแบบแผ่นได้ดี ไม่เหนียวเยิ้มติดมือเมื่อจับ และไม่เหนียวติดแผ่นพลาสติก สามารถร่อนออกจากแผ่นพลาสติกได้ โดยมีการทดสอบค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของแยมทั้ง 2 สูตร

**ตารางที่ 1:** ค่าความเป็นกรด-ด่างและค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของแยมผลไม้แบบแผ่นจำนวน 2 สูตร

ตัวอย่าง	ค่า pH	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (บริกซ์)
1	3.26	47.5
2	3.07	39.5

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าทางเคมีของแยมสูตรที่ 1 มีมากกว่าสูตรที่ 2 โดยสูตรที่ 1 มีค่า pH 3.26 และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด 47.5 บริกซ์ ในขณะที่สูตรที่ 2 มีค่า pH 3.07 และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด 39.5 บริกซ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Fasogbon et al., (2013: 1327-1335) ว่า ค่า pH ของแยมสับประรดที่ผ่านการทำแห้งด้วยวิธีออสโมซิสแปรผันตรงกับปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด นอกจากนี้ยังมีรายงานอีกว่าแยมที่มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดต่ำกว่า 65 บริกซ์ แต่ยังคงเซตตัวเป็นแผ่นได้ดี เนื่องจากมีปริมาณกรดซิทริกและเพกตินที่เหมาะสม โดยน้ำตาลจะทำหน้าที่ดึงน้ำที่เกาะอยู่รอบๆ โมเลกุลของเพกตินให้เป็นอิสระและสามารถจับตัวเป็นก้อนใหญ่ได้ ในทางตรงกันข้ามหากปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดสูงกว่า 65 บริกซ์ จะทำให้น้ำตาลตกผลึก และไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค (พวงทอง ใจสันต์ และคณะ, 2541; หทัยวรรณ ศิริสุขชัยถาวร และคณะ, 2552: 441-444) นอกจากนี้ยังมีรายงานอีกว่า ค่า pH แปรผกผันกับปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด เช่น ค่า pH ที่ลดลง ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดจะเพิ่มขึ้น Fasogbon et al., (2013: 1327-1335)

**ตารางที่ 2:** ค่าคะแนนความชอบของแยมผลไม้แบบแผ่นจำนวน 2 สูตร

ตัวอย่าง	ค่าคะแนนความชอบเฉลี่ย			
	สี	กลิ่นรส	รสหวาน	ความชอบโดยรวม
1	6.84±1.02	7.06±1.01	5.94±0.79	7.84±1.07
2	8.28±0.92	7.46±0.73	7.26±0.75	8.18±0.77

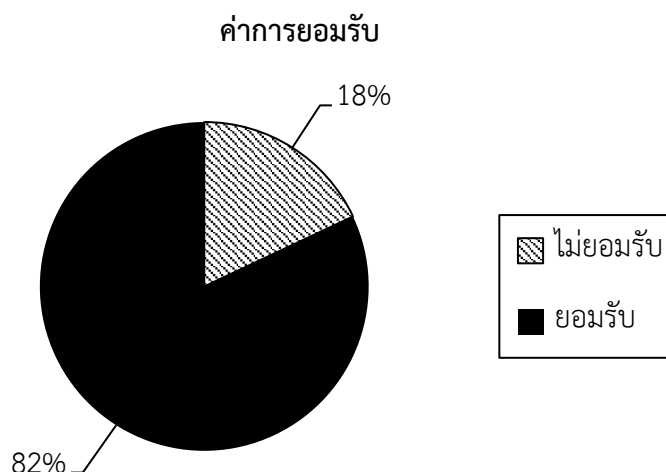


**ส่วนที่ 2** จากตารางที่ 2 พบว่าคะแนนความชอบเฉลี่ยในทุกด้านของผลิตภัณฑ์สูตรที่ 2 มีมากกว่าสูตรที่ 1 โดยสูตรที่ 2 มีค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยด้านคุณลักษณะสี กลิ่นรส รสหวาน และความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ เท่ากับ  $8.28 \pm 0.92$ ,  $7.49 \pm 0.73$ ,  $7.26 \pm 0.75$  และ  $8.18 \pm 0.77$  ตามลำดับ ในขณะที่สูตรที่ 1 มีค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยด้านคุณลักษณะสี กลิ่นรส รสหวาน และความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ เท่ากับ  $6.84 \pm 1.02$ ,  $7.06 \pm 1.01$ ,  $5.94 \pm 0.79$  และ  $7.84 \pm 1.07$  ตามลำดับ

**ตารางที่ 3:** ค่าความพอดี (JAR) ของแยมผลไม้แบบแผ่นจำนวน 2 สูตร

ตัวอย่าง	ลักษณะที่ประเมิน	ความถี่ (%)			Net score (%มากไป-%น้อยไป)	ทิศทางการปรับปรุง
		น้อยไป	พอดี	มากไป		
1	สี	10	51	39	29	ปรับสีลดลง
	กลิ่นรส	30	55	15	-15	ไม่ต้องปรับ
	รสหวาน	0	38	61	61	ปรับรสหวานลดลง
2	สี	4	89	7	3	ไม่ต้องปรับ
	กลิ่นรส	2	93	5	3	ไม่ต้องปรับ
	รสหวาน	4	91	5	1	ไม่ต้องปรับ

**ส่วนที่ 3** การทดสอบด้านความพอดีมีความสำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร เนื่องจากใช้ในการหาทิศทางในการปรับปรุงคุณลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ เช่น สี กลิ่นรส และรสหวาน ควรจะปรับเพิ่มขึ้นหรือลดลง (รวมพร เลี่ยมแก้ว และ เพ็ญขวัญ, 2561: 82-91) จากผลการวิเคราะห์ค่าความพอดีของผลิตภัณฑ์แยมผลไม้แบบแผ่นทั้ง 2 สูตร (ตารางที่ 3) พบว่า ผลิตภัณฑ์สูตรที่ 1 มี 2 คุณลักษณะที่ควรปรับปรุงให้ลดลงนั่นคือสีและรสหวาน ส่วนผลิตภัณฑ์สูตรที่ 2 มีความพอดีไม่จำเป็นต้องปรับปรุงคุณลักษณะด้านสี รสหวาน และกลิ่นรส โดยคิดเป็นร้อยละ 89, 91 และ 93 ของผู้ทดสอบทั้งหมด ตามลำดับ



ภาพที่ 1: ค่าการยอมรับของแยมผลไม้แบบแผ่น

**ส่วนที่ 4** จากภาพที่ 1 พบว่า ผลิตภัณฑ์แยมผลไม้แบบแผ่นทั้ง 2 สูตร ได้รับคะแนนการยอมรับจากผู้ทดสอบร้อยละ 82 อย่างไรก็ตามผู้ทดสอบร้อยละ 18 ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์แยมผลไม้แบบแผ่น โดยให้เหตุผลว่าชื่นชอบการรับประทานแยมในรูปแบบเดิมมากกว่า เนื่องจากต้องการรับประทานขนมปังด้วยการตัดและทาแยมแบบ spread มากกว่าการวางแผ่นแยมบนขนมปัง อีกทั้งยังสามารถทำได้ในปริมาณตามที่ต้องการขึ้นอยู่กับความชอบของแต่ละบุคคล

### สรุป

ผลการสรุปข้อมูลจากการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาผลิตภัณฑ์แยมผลไม้แบบแผ่น” สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 สูตร มีลักษณะการเซตตัวของแยมรูปแบบแผ่นได้ดี ไม่เหนียวติดมือ มีค่าความเป็นกรด-ด่างและค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ผ่านตามหลักเกณฑ์ของประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 213) พ.ศ. 2543 เรื่องแยม เยลลี่และมาร์มาเลด ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

นอกจากนี้ผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นว่า ผลิตภัณฑ์สูตรที่ 2 มีคะแนนความชอบด้านคุณลักษณะสี กลิ่นรส รสหวาน และความชอบโดยรวมมากกว่าสูตรที่ 1 อีกทั้งยังได้รับการยอมรับมากกว่าสูตรที่ 1 อีกด้วย เนื่องจากมีความพอดีด้านสี กลิ่นรส และรสหวาน ในขณะที่สูตรที่ 1 ผู้ทดสอบให้แนวทางการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ว่า ควรปรับลักษณะสีและรสหวานลดลง ดังนั้นสูตรที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์แยมผลไม้แบบแผ่นคือ สูตรที่ 2

### กิตติกรรมประกาศ

งานศึกษานี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยนี้ เพราะได้รับความร่วมมือจากนักศึกษา สาขาวิชาการจัดการ

ธุรกิจอาหาร คณะการจัดการธุรกิจอาหาร สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ได้แก่ นางสาวงามตา สุขพัทธิ, นายนวนฤกษ์ สุขสม, นางสาวปณิตา เกิดทะโสสม, นายปรเมศวร์ น้อยสา, นางสาวอลิษา ทรัพย์เจริญ และ นางสาวเอื้อสุข เผ่าผา ในการการเก็บรวบรวมข้อมูล

### เอกสารอ้างอิง

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2543 เรื่อง แยม เยลลี่ และมาร์มาเลด ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท, ฉบับที่ 213, 103-107.
- ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2561 เรื่องมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน แยม, ฉบับที่ 2248, 1-6.
- พวงทอง ใจสันต์ จิตรรา กลิ่นหอม และอัจฉรา เทียมภักดี. (2541). รายงานการวิจัย: การทดสอบการใช้เพกติน ที่สกัดได้จากเปลือกเสาวรสในการผลิตแยม. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่
- รวมพร เลี่ยมแก้ว และเพ็ญขวัญ ชมปรีดา. (2561). การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของเครื่องดื่ม น้ำนมข้าวโพดผสมธัญพืช. สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, 1(7), 82-91.
- หทัยวรรณ ศิริสุขชัยถาวร, นัยนา ต่างใจ และเบญจวรรณ ธรรมธนารักษ์. (2552). การพัฒนาแยมผลไม้ชนิด ผัสน. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร (พิเศษ), 1(40), 441-444.
- Fasogbon, B. M., Gbadamosi, S. O. & Taiwo, K. A. (2013). Studies on the chemical and sensory properties of jam from osmotically dehydrated pineapple slices. *British Journal of Applied Science & Technology*, 3(4), 1327-1335.
- McCall J. J. (1970). Economics of information and job search. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(1), 113-126.
- Nicolas, L., Marquilly, C. & O'Mahony, M. (2010). The 9-point hedonic scale: are words and numbers compatible. *Food Quality and Preference*, 21(8), 1008-1015.
- Nielsen, K., Randall, R. & Albertsen, K. (2007). Participants' appraisals of process issues and the effects of stress management interventions. *Journal of Organizational Behavior*, 28, 793-810.

## การเสริมพริกไทยดำในผลิตภัณฑ์กุนเชียงจากเศษเนื้อโคเพื่อเพิ่มมูลค่า

## THE ADDITION OF BLACK PEPPER IN BEEF CHINESE SAUSAGE PRODUCTS FOR VALUE ADDED

อังสุมา แก้วคอต<sup>1</sup>, ศกร คุณวุฒิมุขอิทธิ<sup>2</sup>, ธนาทิพย์ สุวรรณโสภี<sup>2</sup>, ธงชัย สุวรรณลิขิต<sup>3</sup>  
และ อัจฉรา ขยัน<sup>2\*</sup>

Aungsuma Kaewkot<sup>1</sup>, Skorn Koonawootrittriron<sup>2</sup>, Thanathip suwanasopee<sup>2</sup>, Thongchai Suwonsichon<sup>3</sup> and  
Autchara Kayan<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>สาขาเกษตรและเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จังหวัด  
กรุงเทพฯ 10600

<sup>1</sup>Program of Agriculture and Agriculture Technology, Faculty of Science and Technology,  
Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok, Thailand 10600

<sup>2</sup>ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดกรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok, Thailand 10900

<sup>3</sup>ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดกรุงเทพฯ 10900

<sup>3</sup>Department of Product Development History, Faculty of Agro-Industry, Kasetsart University, Bangkok,  
Thailand 10900

\*Corresponding author, E-mail: fagrark @ ku.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลิตภัณฑ์กุนเชียงจากเนื้อโคที่มีการเสริมเครื่องเทศ โดย  
ทำการศึกษากุนเชียงเนื้อโค 2 สูตร ได้แก่ สูตรปกติ และ สูตรพริกไทยดำ ผลการศึกษาด้านคุณภาพทาง  
กายภาพของผลิตภัณฑ์กุนเชียง ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณน้ำอิสระ การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสุก  
แรงตัดผ่านเนื้อ สี และลักษณะเนื้อสัมผัส พบว่าผลิตภัณฑ์กุนเชียงเนื้อโคสูตรปกติมีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำ  
กว่าสูตรพริกไทยดำ มีค่าเท่ากับ  $6.10 \pm 0.00$  และ  $6.18 \pm 0.04$  ตามลำดับ ( $P < 0.05$ ) สำหรับค่าปริมาณน้ำ  
อิสระ การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสุก ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ และค่าสีของผลิตภัณฑ์กุนเชียงเนื้อโคสูตรปกติและ  
สูตรพริกไทยดำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) และการศึกษาลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์  
กุนเชียง พบว่าผลิตภัณฑ์กุนเชียงเนื้อโคสูตรปกติมีค่าความแข็ง ความแตกตัวออกจนพร้อมที่จะกลืน และความ  
ยากต่อการเคี้ยวผลิตภัณฑ์สูงกว่าผลิตภัณฑ์กุนเชียงเนื้อโคสูตรพริกไทยดำ มีค่าเท่ากับ  $57830 \pm 2341$  และ  
 $47690 \pm 3849$  (g),  $37330 \pm 1522$  และ  $31750 \pm 4530$ ,  $11560 \pm 8904$  และ  $8584 \pm 2047$  (g)  
ตามลำดับ ( $P < 0.01$ ) แต่มีค่าความเหนียว ความยืดหยุ่น ความทนทานต่อแรงกด และความหดตัวได้ของ  
ผลิตภัณฑ์ไม่แตกต่างจากสูตรพริกไทยดำ ( $P > 0.05$ )

**คำสำคัญ:** กุนเชียง เนื้อโค พริกไทยดำ การเพิ่มมูลค่า

## ABSTRACT

The objective of this research was to study Chinese sausage made from beef with spice supplementation. Chinese sausage made from beef divide into 2 formulas, normal and black pepper formula. The results of the physical quality such as pH, water activity, cooking loss, shear force, color and texture profiles found that the normal formula had the lower pH value than the black pepper formula which was  $6.10 \pm 0.00$  and  $6.18 \pm 0.04$ , respectively ( $P < 0.01$ ). Water activity, cooking loss and color values of normal and black pepper formula were not significant ( $P > 0.05$ ). The results of the texture profiles showed that the normal formula had hardness, gumminess and chewiness value were higher than black pepper formula, which were  $57830 \pm 2341$  and  $47690 \pm 3849$  g,  $37330 \pm 1522$  and  $31750 \pm 4530$ ,  $11560 \pm 8904$  and  $8584 \pm 2047$  g, respectively ( $P < 0.01$ ). However, there had no significant differences in toughness, springiness, cohesiveness and resilience value yellowness as compared to black pepper formula ( $P > 0.05$ ).

**Keywords:** Chinese sausage, Beef, Black pepper, value-added meat products

## บทนำ

กุนเชียงเป็นผลิตภัณฑ์ไส้กรอกกึ่งแห้งชนิดหนึ่งที่ได้จากการแปรรูปเนื้อสัตว์ ด้วยวิธีการลดขนาดแบบบดหยาบ โดยการบดเนื้อด้วยเครื่องบดเนื้อธรรมดาเพื่อทำให้โครงสร้างของเนื้อลดลง แต่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงในระดับเส้นใยกล้ามเนื้อ จึงทำให้ผลิตภัณฑ์กุนเชียงมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่หยาบกว่าไส้กรอกซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ลดขนาดแบบบดละเอียดหรืออิมัลชัน (เยาว์ลักษณะ สุรพันธ์พิษฐ์, 2536) ในประเทศไทยการบริโภคผลิตภัณฑ์กุนเชียงได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อสัตว์ที่สามารถบริโภคได้ทุกเพศทุกวัย มีรสชาติดี มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และมีอายุการเก็บรักษานาน (ชิดชนก ศุขศรีไพศาล และ ประภาศรี เทพรักษา, 2562: 252-263) นอกจากนี้ยังได้รับความนิยมมากเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่หาซื้อได้ง่าย และสะดวกต่อการบริโภคซึ่งตอบสนองต่อภาวะสังคมไทยในปัจจุบันที่มีความเร่งรีบ แต่ส่วนใหญ่ผลิตภัณฑ์กุนเชียงที่จำหน่ายในท้องตลาดเป็นผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากเนื้อหมู เนื้อไก่ และเนื้อปลา (ศิริลดา ศรีกอก, 2561: 459-470) สำหรับผลิตภัณฑ์กุนเชียงจากเนื้อโคอาจยังได้รับความนิยมไม่กว้างขวางนัก เนื่องจากกการบริโภคเนื้อโคยังมีข้อจำกัด เนื้อโคมีกลิ่นคาวเฉพาะตัว ชิ้นส่วนหลักมีราคาที่สูงรวมทั้งค่านิยมทางความเชื่อ ซึ่งการนำเนื้อโคมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาจมีต้นทุนการผลิตที่ค่อนข้างสูง ดังนั้นการใช้เนื้อที่มีมูลค่าต่ำ หรือเนื้อจากชิ้นส่วนที่มีความสำคัญรองลงมาเพิ่มมูลค่าให้สูงขึ้น (Value added) โดยนำเนื้อจากชิ้นส่วนที่เหนียวหรือเศษเนื้อที่ได้จากการตัดแต่งมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปเนื้อลดขนาดแบบบดหยาบ ซึ่งคือผลิตภัณฑ์กุนเชียงรวมกับการเสริมสมุนไพรและเครื่องเทศชนิดต่างๆ เพื่อเป็นการ

เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ ลดกลิ่นคาวที่เฉพาะตัวของเนื้อโค และเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาอาหารเพื่อสุขภาพอีกด้วย นอกจากนี้ยังอาจมีส่วนในการเป็นวัตถุดิบถนอมอาหาร เช่น เครื่องเทศบางชนิด ทำหน้าที่เป็นสารป้องกันการหืน ทำให้ผลิตภัณฑ์สามารถเก็บรักษาได้เป็นเวลานานขึ้น (เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิษฐ์, 2536) โดยพบว่าพริกไทยดำเป็นเครื่องเทศที่สำคัญชนิดหนึ่งที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายหรือเป็นที่รู้จักในนามราชาในหมู่เครื่องเทศ เนื่องจากมีกลิ่นฉุน และมีรสชาติเผ็ดร้อน โดยพบว่ามีไพเพอรีน (Piperine) ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของพริกไทยดำที่มีบทบาทต่อสี กลิ่น รสชาติ ช่วยในการถนอมอาหาร เป็นยา (ขับลมและยาแก้ไอ) และช่วยบดบังกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ (Off flavor) ในอาหารประเภทเนื้อสัตว์ (Gadekar et al., 2006) และสามารถนำพริกไทยดำมาผสมในตำรับยาสมุนไพรต่างๆ ซึ่งมีสรรพคุณเป็นยารักษาโรคได้หลายโรค เช่น ลดอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ จุกเสียดแน่น ช่วยย่อยอาหาร สามารถช่วยลดน้ำหนัก เร่งเผาผลาญไขมันส่วนเกิน และยับยั้งการสะสมของไขมัน ช่วยต่อต้านสารก่อมะเร็ง เร่งการทำงานของตับให้ทำลายสารพิษได้มากขึ้น และป้องกันโรคอัลไซเมอร์ในผู้สูงอายุได้ นอกจากนี้ยังพบว่ามีการใช้พริกไทยดำเพื่อประโยชน์ในด้านการถนอมอาหารในผลิตภัณฑ์ประเภทเนื้อสัตว์แปรรูป เช่น ไส้กรอก กุนเชียง และหมูยออีกด้วย ดังนั้นงานวิจัยในครั้งนี้จึงมีแนวคิดในการนำเนื้อโคจากชิ้นส่วนที่เหนียวหรือเศษเนื้อที่ได้จากการตัดแต่งมาเพิ่มมูลค่าโดยการนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์กุนเชียงที่มีการเสริมพริกไทยดำและไม่มีการเสริมพริกไทยดำ โดยศึกษาถึงลักษณะทางด้านกายภาพของผลิตภัณฑ์กุนเชียงทั้ง 2 สูตร ซึ่งหวังว่าผลิตภัณฑ์กุนเชียงจากเนื้อโคทั้ง 2 สูตรจะเป็นทางเลือกใหม่ให้กับผู้บริโภคที่นิยมการบริโภคกุนเชียง ผู้ที่ชอบการรับประทานเครื่องเทศ เช่น พริกไทยดำ และผู้ที่นิยมบริโภคผลิตภัณฑ์จากเนื้อโค

## บททวนวรรณกรรม

การศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นฐานความรู้สำหรับใช้ในการศึกษาโดยมีประเด็นการค้นคว้าเป็นดังต่อไปนี้

### ผลิตภัณฑ์กุนเชียง

กุนเชียง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ไส้กรอกชนิดบดหยาบชนิดหนึ่งที่ทำจากเนื้อสัตว์ เช่น เนื้อไก่ เนื้อหมู หรือเนื้อปลา และไขมันสัตว์บดหยาบแล้วผสมกับเครื่องปรุงรส ได้แก่ น้ำตาล เกลือ ซีอิ้ว เป็นต้น นำมาบดผสมกัน แล้วบรรจุในไส้รูปทรงกระบอก ซึ่งมีทั้งไส้ธรรมชาติที่ได้จากไส้หมู หรือไส้แกะ-แพะ และจากไส้เทียมหรือไส้สังเคราะห์ จากนั้นทำให้แห้งโดยใช้ลมร้อนหรือวิธีอื่นที่เหมาะสมเพื่อช่วยให้เก็บรักษาไว้ได้นาน และควรเก็บไว้ในที่เย็นและแห้ง ก่อนรับประทานต้องทำให้สุก (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2555) สำหรับผลิตภัณฑ์กุนเชียงส่วนใหญ่มีเนื้อหมูเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งมีสารอาหารประเภทโปรตีนประมาณร้อยละ 29 และมีปริมาณไขมันร้อยละ 12.5 (ชัยณรงค์ คันธนิต, 2529) การผลิตกุนเชียงในปัจจุบัน พบว่าผู้ประกอบการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทั้งภาคอุตสาหกรรมและภาคธุรกิจมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในหลากหลายรูปแบบ และพยายามสร้างความโดดเด่นให้กับผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าแก่สินค้าของตนเองให้เกิดความแปลกใหม่พร้อมทั้งเพิ่มช่องทางให้แก่ผู้บริโภค เช่น การผลิตกุนเชียงของกลุ่มอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารจากสุกรในจังหวัด

นครราชสีมา กุญเชียงสายพันธุ์ใหม่ของธุรกิจกุญเชียงเจี๊เค็ง กุญเชียงเจี๊หม่ม เป็นต้น ซึ่งถือได้ว่าผลิตภัณฑ์  
กุญเชียงสามารถสร้างรายได้ในธุรกิจการแปรรูปอาหาร

### ทัศนคติและการบริโภคเนื้อโคของคนไทย

ปริมาณความต้องการบริโภคเนื้อโคในประเทศ ปีพ.ศ. 2555 – 2559 มีทิศทางที่เพิ่มขึ้น เนื้อโคเป็น  
เนื้อสัตว์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยเนื้อโคมีโปรตีนประมาณร้อยละ 15 ถึง 25 มีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อ  
ร่างกายมนุษย์ครบทุกชนิด มีแร่ธาตุที่สำคัญสูง ได้แก่ ฟอสฟอรัส ทองแดง และสังกะสี เป็นแหล่งของวิตามินที่  
ละลายได้ในไขมัน โปรตีนและไขมันในเนื้อย่อยได้ถึงร้อยละ 97 และ 95 ตามลำดับ ไขมันจากเนื้อโคมีปริมาณ  
กรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกายมนุษย์ สำหรับทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมการบริโภคเนื้อโค พบว่าผู้บริโภคให้  
ความสำคัญในเรื่องความสามารถนำมาใช้ประกอบอาหารได้หลากหลาย ความสด และสะอาด มาจากแหล่ง  
การเลี้ยงที่มีมาตรฐาน มีคุณค่าทางโภชนาการ แต่เนื้อโคในท้องตลาดหรือแหล่งจำหน่ายยังมีราคาแพง ไม่  
สามารถซื้อบริโภคเป็นประจำเหมือนเนื้อไก่ และเนื้อปลา เนื่องจากเนื้อโคยังมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความ  
ต้องการบริโภคเนื้อโคของผู้บริโภค อีกทั้งโคเป็นเนื้อที่นิยมบริโภคในช่วงเทศกาลต่างๆ ของผู้ที่นับถือศาสนา  
อิสลาม ทำให้ปริมาณความต้องการบริโภคในช่วงเทศกาลที่สำคัญมีสูง และทำให้ผู้ผลิตโคขายโคในราคาที่สูงกว่า  
ปกติ สำหรับเนื้อโคแปรรูป ได้แก่ ลูกชิ้นเนื้อ ไส้กรอกเนื้อโค แหนมเนื้อโค เนื้อโคฝอย เนื้อโคสวรรค์ เนื้อโค  
แดดเดียว และเนื้อโคหุบ ส่วนใหญ่เป็นเนื้อโคที่มีคุณภาพเนื้อต่ำ เพราะมาจากโรงฆ่าที่ไม่ได้มาตรฐาน และเนื้อ  
ค่อนข้างเหนียวที่มาจากตลาดระดับล่างเป็นเนื้อโคที่มาจากโคพื้นเมือง โคลูกผสมพื้นเมือง - บราห์มัน โคแก่  
โคปลดระวาง โคชายแดน (สมนึก ลิ้มเจริญ และ จานงค์ จุลเอียด, 2562: 168-180)

### พริกไทยดำ

พริกไทยดำเป็นพืชสมุนไพรพื้นบ้านที่นิยมใช้กันมาอย่างยาวนานและแพร่หลาย ผลของพริกไทยดำมี  
รสเผ็ดร้อน นิยมนำมาใช้ในการปรุงอาหารเพิ่มรสชาติและใช้เป็นยาสมุนไพรในการรักษาโรคบางชนิด โดย  
ภายในผลพริกไทยดำประกอบด้วยสารอัลคาลอยด์ ฟลาโวน ฟลาโวนอยด์ สเตียรอยด์ แทนนิน ซาโปนิน  
ฟีนอล ไกลโคไซด์ เทอร์ปีน และ ลิกแนน เป็นต้น ซึ่งสารเหล่านี้เป็นพฤษเคมีที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา  
หลากหลาย เช่น ด้านอาการท้องเสีย ด้านอาการหอบหืด ด้านการอักเสบ ป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด  
ด้านอาการไข้ ด้านภาวะซึมเศร้า และด้านมะเร็งหลายชนิด (อารยา ข้อคำ, 2560: 28-39) พริกไทยดำมี  
สรรพคุณที่ดีมากมาย แต่การบริโภคพริกไทยดำในปริมาณที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลให้เกิดโทษต่อร่างกายได้  
เนื่องจากในพริกไทยดำมีสารอัลคาลอยด์ ไพเพอรีน เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะทำปฏิกิริยาเปลี่ยนเป็นสารก่อมะเร็งได้  
 อีกทั้งผู้ที่ป่วยเป็นโรคตา และริดสีดวงทวาร ไม่ควรทานพริกไทยดำ เพราะจะทำให้อาการกำเริบได้ ทำให้  
ตาตาย เวียนศีรษะ เกิดผื่นหนอง เนื่องจากพริกไทยมีสรรพคุณร้อนและแห้ง ถ้ารับประทานมากจะทำให้มีม  
กระเพาะอาหาร ปวดอุจจาระ ท้องเสีย คนที่รับประทานพริกไทยมากและบ่อยเกินไปจะทำให้ตาอักเสบได้ง่าย  
คอบวมอักเสบ เจ็บคอบ่อย เป็นแผลในช่องปาก ดังนั้นควรรับประทานในปริมาณที่พอเหมาะ (สรียา วงษ์พา,  
2548) ปัจจุบันนิยมนำพริกไทยดำมาเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อสัตว์ เช่น ไส้กรอก แสม  
หมุย ลูกชิ้น เป็นต้น และผลิตภัณฑ์พื้นบ้าน เช่น ไส้จั่ว ไส้กรอกอีสาน เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อช่วยเพิ่มมูลค่าของ  
สินค้า และเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาอาหารเพื่อสุขภาพอีกด้วย

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์กุนเชียงทั้งสูตรปกติและสูตรพริกไทยดำ
2. เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานสำหรับนำเศษเนื้อโคมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์กุนเชียงเพื่อเพิ่มมูลค่า

## วิธีดำเนินการวิจัย

ทำการศึกษาลักษณะผลิตภัณฑ์กุนเชียงจากเศษเนื้อโคที่ได้จากการตัดแต่งมาเป็นวัตถุดิบหลัก โดยแบ่งผลิตภัณฑ์กุนเชียงออกเป็น 2 สูตร คือ สูตรปกติ และ สูตรพริกไทยดำ ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน ดังนี้

### 1. วัตถุดิบ และวิธีการเตรียมวัตถุดิบ

วัตถุดิบในการทำกุนเชียง ประกอบด้วย เนื้อโค โดยนำเศษเนื้อโคที่ได้จากการตัดแต่งมาตัดแต่งเอาไขมันและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มองเห็นด้วยตาเปล่าออก หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ และบดด้วยเครื่องบดเนื้อผ่านหน้าแปลนขนาด 5 มม. จากนั้นนำเนื้อโคที่บดแล้วไปแช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนนำมาทำผลิตภัณฑ์ สำหรับไขมัน นำไขมันโคมาตัดแต่งเอาเนื้อแดงที่ติดมาออก นำไปบดด้วยเครื่องบดเนื้อ และนำไปแช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนนำมาทำผลิตภัณฑ์ ส่วนพริกไทยดำ นำมาบดหยาบด้วยเครื่องบดของแห้ง

สำหรับสูตรกุนเชียงเนื้อโค คือ เศษเนื้อโคร้อยละ 60.99 ไขมันร้อยละ 10.76 เครื่องเทศผสม ได้แก่ ผงพะโล้สำเร็จรูปร้อยละ 0.43 พริกไทยผงสำเร็จรูปร้อยละ 0.43 น้ำตาลทรายแดงร้อยละ 25.11 เกลือร้อยละ 1.14 โซเดียมไนไตรท์ร้อยละ 0.93 โซเดียมอิริทอเบทร้อยละ 0.10 ฟอสเฟตร้อยละ 0.07 โดยน้ำหนัก รวม ทั้งนี้สูตรปกติและสูตรพริกไทยดำ มีสัดส่วนของส่วนผสมหลักเหมือนกันทุกอย่าง แต่สูตรพริกไทยดำ มีการเสริมพริกไทยดำบดหยาบร้อยละ 1.5 โดยมีขั้นตอนการผลิตกุนเชียงเนื้อโค ดังนี้ นำเนื้อโคและไขมันโคที่บดหยาบแล้วผสมเข้าด้วยกัน จากนั้นนวดผสมกับส่วนผสมตามสูตรในเครื่องผสม นำมาบรรจุใส่ธรรมชาติมัดเป็นท่อนยาว 15 ซม. และนำไปแขวนในเตาอบอุณหภูมิ 60 - 65 องศาเซลเซียส จนกระทั่งแห้ง (48 ชั่วโมง) จะได้ผลิตภัณฑ์กุนเชียง (ดัดแปลงจากกองส่งเสริมและพัฒนาการปศุสัตว์, 2557) จากนั้นผลิตภัณฑ์ที่ได้นำไปประเมินคุณภาพด้านต่างๆ ดังนี้

### 2. การประเมินคุณภาพทางกายภาพของกุนเชียงเนื้อโค

นำตัวอย่างกุนเชียงสูตรปกติและสูตรพริกไทยดำไปอบลมร้อนที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำไปประเมินคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์กุนเชียง ดังนี้

#### 2.1 การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

ทำการทดลองจำนวน 5 ซ้ำ โดยชั่งตัวอย่าง 10 ก. และนำไปปั่นผสมกับน้ำกลั่น 100 มล. จากนั้นนำไปวัดค่าพีเอชด้วยเครื่องวัดค่าพีเอช ยี่ห้อ Eutech Instrument, pH 700, Singapore (Kuo and Chu, 2003)



## 2.2 การวัดปริมาณน้ำอิสระ (Water activity; Aw)

ทำการทดลองจำนวน 5 ซ้ำ เตรียมตัวอย่างโดยสับละเอียดให้ได้ขนาดชิ้นไม่เกิน 2 ลบ.มม. และนำไปวัดด้วยเครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ ยี่ห้อ Aqua Lab, CX-3, USA

## 2.3 การวัดการสูญเสียไอน้ำระหว่างการปรุงสุก (Cooking loss)

ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ โดยการชั่งน้ำหนักตัวอย่างก่อนปรุงสุก (Wc) และหลังการปรุงสุก (Wd) โดยนำตัวอย่างกวนเขียงไปอบลมร้อนที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นคำนวณความแตกต่างของน้ำหนักหลังการปรุงสุก =  $[(Wc-Wd) / Wc] \times 100$

## 2.4 การวัดค่าสี (Color)

ทำการทดลองจำนวน 5 ซ้ำ เตรียมตัวอย่างโดยการตัดตัวอย่างในแนวขวางสูง 2 ซม. วัดค่าสีด้วยเครื่องวิเคราะห์ค่าสี ยี่ห้อ Chroma Meter CR-400, Konica Minolta, Japan โดยรายงานผลเป็นค่าความสว่าง (L\*) ค่าสีแดง (a\*) และค่าสีเหลือง (b\*)

## 2.5 วัดลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture analysis)

ทำการทดลองจำนวน 5 ซ้ำ เตรียมตัวอย่างโดยการตัดตัวอย่างในแนวขวางสูง 2 ซม. วัดลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่องวัดลักษณะเนื้อสัมผัส ยี่ห้อ Stable Micro System, TA-XT Plus, UK ด้วยวิธี Texture Profile Analysis (TPA) ใช้หัววัดทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มม. กำหนดให้ Pre-test speed 1 มม.ต่อวินาที Test speed 1 มม.ต่อวินาที Posttest speed 10 มม. ต่อวินาที Distance ร้อยละ 40 รายงานเป็นค่าความแข็ง (Hardness) ความเหนียว (Adhesiveness) ความยืดหยุ่น (Springiness) ความทนทานต่อแรงกด (Cohesiveness) ความหดตัวได้ (Resilience) ความแตกตัวออกจนพร้อมที่จะกลืน (Gumminess) และความยากต่อการเคี้ยว (Chewiness) สำหรับค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Shear force) ใช้หัวตัดแบบใบมีด Warner Bratzler Shear Apparatus กำหนดให้ Test speed 5 มม.ต่อวินาที และ Distance ร้อยละ 40

## 2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ t-tests ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ พิจารณาความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่  $P < 0.05$

## ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของกวนเขียงเนื้อโคสุตรปกติและสุตรพริกไทยดำ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณน้ำอิสระ การสูญเสียไอน้ำระหว่างการปรุงสุก แรงตัดผ่านเนื้อ สี และลักษณะเนื้อสัมผัส พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของกวนเขียงเนื้อโคสุตรปกติและสุตรพริกไทยดำมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.05$ ; ตารางที่ 1) โดยกวนเขียงเนื้อโคสุตรปกติมีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่าสุตรพริกไทยดำ มีค่าเท่ากับ  $6.10 \pm 0.00$  และ  $6.18 \pm 0.04$  ตามลำดับ โดยผลิตภัณฑ์กวนเขียงจัดเป็นผลิตภัณฑ์แห้งหรือกึ่งแห้งที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างค่อนข้างสูงมีค่าอยู่ระหว่าง 5.8-6.2 (Savic et al., 1988: 612-616) และการศึกษาในการครั้งนี้มีการใส่

ฟอสเฟตลงไปในผลิตภัณฑ์กุนเชียงทั้งสองสูตร ซึ่งคุณสมบัติฟอสเฟตช่วยเพิ่มค่าความเป็นกรด-ด่างของเนื้อสัตว์ ส่งผลให้เนื้อสัตว์มีความนุ่มและชุ่มน้ำ โดยฟอสเฟตทำหน้าที่ควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่างของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ให้คงอยู่ในช่วง 6.0-6.6 (เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์, 2536) และโดยทั่วไปเนื้อโคจะมีลักษณะคล้ำแข็งแห้ง (Dark Firm Dry; DFD) จากการที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างสุดท้ายสูง ทำให้ความสามารถในการจับกับน้ำใกล้เคียงกับขณะที่มีชีวิตอยู่หรือมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี จึงส่งผลทำให้เนื้อมีความนุ่มมากกว่า (วัชรวิทย์ มีหนองใหญ่, 2557: 443-452) โดยจากการศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่างของไส้กรอกเนื้อโคต่อค่าแรงตัดผ่านเนื้อของ Acton and Keller (1974) พบว่าไส้กรอกเนื้อโคที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างสูง (5.9) มีค่าแรงตัดผ่านเนื้อเท่ากับ 0.273 kg/g-cm<sup>2</sup> พบว่ามีค่าต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับไส้กรอกเนื้อโคที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำ (4.6) โดยมีค่าแรงตัดผ่านเนื้อเท่ากับ 0.429 kg/g-cm<sup>2</sup> นอกจากนี้เนื้อที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างสูง เมื่อนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านความร้อนจะมีการสูญเสียน้ำมากกว่า อาจเนื่องจากเนื้อมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดีกว่า จึงมีปริมาณน้ำที่จับกับโปรตีนได้สูงกว่า เมื่อนำผลิตภัณฑ์มาผ่านกระบวนการปรุงสุกส่งผลให้มีปริมาณการสูญเสียน้ำมากกว่า (Kim et al., 2013: 5525-5534)

สำหรับค่าปริมาณน้ำอิสระ ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสุก ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ และค่าสีของกุนเชียงเนื้อโคสูตรปกติและสูตรพริกไทยดำพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ; ตารางที่ 1) โดยค่าปริมาณน้ำอิสระเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมและป้องกันการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์อาหารมีผลโดยตรงต่อการกำหนดอายุการเก็บรักษา และความปลอดภัยของอาหาร โดยจากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าผลิตภัณฑ์กุนเชียงทั้งสองสูตรซึ่งจัดเป็นอาหารกึ่งแห้ง (Intermediate moisture foods) มีค่าปริมาณน้ำอิสระเท่ากับ  $0.74\pm 0.009$  และ  $0.75\pm 0.008$  ตามลำดับ ( $P>0.05$ ; ตารางที่ 1) พบว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยจากข้อกำหนดของ American Food Safety and Inspection Service โดยมาตรฐานความปลอดภัยด้านเชื้อจุลินทรีย์ควรมีปริมาณน้ำอิสระต่ำกว่า 0.85 (FSIS, 2012) การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสุกของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อสัตว์ เช่น กุนเชียง โดยทั่วไปจะมีการสูญเสียน้ำหนักประมาณร้อยละ 40 ซึ่งปกติกุนเชียงจะอบแห้งเพื่อให้ได้เปอร์เซ็นต์ความชื้นที่ต่ำ เพราะจะทำให้กุนเชียงสามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น (Savic, 1985: 612-616) แต่การศึกษาในครั้งนี้ พบว่ากุนเชียงเนื้อโคทั้งสองสูตรมีค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสุกร้อยละ  $25.19\pm 0.202$  และ  $25.44\pm 0.554$  ตามลำดับ ( $P>0.05$ ; ตารางที่ 1) ทั้งนี้เนื่องจากมีการเติมฟอสเฟตลงไป ในผลิตภัณฑ์ ซึ่งฟอสเฟตจะช่วยเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำ และช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักหลังการปรุงสุก (เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์, 2536) สำหรับค่าสีของผลิตภัณฑ์ ในการเปลี่ยนแปลงสีของผลิตภัณฑ์เนื้อหมัก เช่น กุนเชียง และไส้กรอก มักมีการเติมเกลือไนเตรทหรือไนไตรท์ เพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีชมพูที่คงตัว โดยสีของเนื้อสัตว์เป็นความรู้สึกประการแรกที่ผู้บริโภคสามารถสัมผัสได้ และเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจในการเลือกซื้อ โดยสีของเนื้อสัตว์จะแตกต่างกันตามชนิดของสัตว์ เพศ อายุ ชิ้นส่วนที่มาจากอวัยวะที่ต่างกัน และยังขึ้นอยู่กับปริมาณไมโอโกลบินที่มีอยู่ในกล้ามเนื้อสัตว์ (งามทิพย์ ภู่วโรดม, 2537) เช่น เนื้อสุกร และเนื้อโคมีปริมาณไมโอโกลบินร้อยละ 0.06 และ 0.60 ตามลำดับ ซึ่งส่งผลให้เนื้อโคมีสีเข้มกว่าเนื้อสุกร (ธันวา ไวยบพ, 2557: 312-316) ดังนั้นเมื่อนำเนื้อโคมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ จึงทำให้มีค่าสีแดง

ของผลิตภัณฑ์ที่สูงกว่าเนื้อสุกรด้วย และในการศึกษานี้มีการเสริมพริกไทยดำเข้าไปในผลิตภัณฑ์พบว่า ผลิตภัณฑ์กุนเชียงเนื้อโคสูตรพริกไทยดำมีค่าสีแดง และสีเหลืองสูงกว่ากุนเชียงเนื้อโคสูตรปกติ แต่ทั้งนี้ผลไม่แตกต่างทางสถิติ ( $P>0.05$ ; ตารางที่ 1) อาจเนื่องจากปริมาณของพริกไทยดำมีปริมาณเพียงเล็กน้อย โดยมีการศึกษาของ Zhang et al. (2016) ศึกษาผลของระดับน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำร้อยละ 0, 0.1 และ 0.5 ต่อค่าสีของเนื้อสุกร พบว่าเนื้อสุกรสดที่สเปรย์ด้วยน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำมีค่าสีแดงสูงกว่าสูตรควบคุม เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยช่วยชะลอการก่อตัวของเมทไมโอโกลบิน (metmyoglobin)

**ตารางที่ 1:** ลักษณะคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์กุนเชียงเนื้อโคสูตรปกติและสูตรพริกไทยดำ

ลักษณะที่ศึกษา	สูตรผลิตภัณฑ์กุนเชียงเนื้อโค		P-value
	สูตรปกติ	สูตรพริกไทยดำ	
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	6.10 ± 0.00	6.18 ± 0.04	*
กิจกรรมของน้ำ (Aw)	0.74 ± 0.00	0.75 ± 0.00	ns
การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสุก (%)	25.19 ± 0.202	25.44 ± 0.554	ns
ค่าความสว่าง (L*)	28.19 ± 0.46	27.77 ± 0.45	ns
ค่าสีแดง (a*)	9.79 ± 0.13	10.25 ± 0.29	ns
ค่าสีเหลือง (b*)	5.63 ± 0.15	6.06 ± 0.23	ns

แสดงข้อมูลในรูปค่าเฉลี่ย ± ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE)

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ )

\* ที่ต่างกันในแนวนอนเดียวกันหมายถึงสิ่งทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ )

จากการศึกษาลักษณะเนื้อสัมผัสของกุนเชียงเนื้อโคสูตรปกติและสูตรพริกไทยดำ ได้แก่ ความแข็ง ความเหนียว ความยืดหยุ่น ความทนทานต่อแรงกด ความหดตัวได้ ความแตกตัวออกจนพร้อมที่จะกลืน และความยากต่อการเคี้ยว พบว่าผลิตภัณฑ์กุนเชียงเนื้อโคสูตรปกติและสูตรพริกไทยดำมีค่าความเหนียว ความยืดหยุ่น ความทนทานต่อแรงกด และความหดตัวได้ของผลิตภัณฑ์ไม่แตกต่างทางสถิติ ( $P>0.05$ ) แต่ผลิตภัณฑ์กุนเชียงเนื้อโคสูตรปกติมีค่าความแข็ง ความแตกตัวออกจนพร้อมที่จะกลืน และความยากต่อการเคี้ยวสูงกว่าผลิตภัณฑ์กุนเชียงสูตรพริกไทยดำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.01$ ) โดยมีค่าความแข็งเท่ากับ  $57,830 \pm 2341$  และ  $47,690 \pm 3849$  (g) มีค่าความแตกตัวออกจนพร้อมที่จะกลืนเท่ากับ  $37,330 \pm 1522$  และ  $31,750 \pm 4530$  และมีค่าความยากต่อการเคี้ยวเท่ากับ  $11,560 \pm 8904$  (g) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 ทั้งนี้เนื่องจากผลิตภัณฑ์กุนเชียงเนื้อโคสูตรพริกไทยดำ เมื่อมีเม็ดพริกไทยดำชนิดบดหยาบเข้าไปแทรกอยู่ระหว่างเนื้อโคในผลิตภัณฑ์กุนเชียงทำให้โครงสร้างผลิตภัณฑ์ไม่ยืดเกาะกันส่งผลให้ลักษณะเนื้อสัมผัสของกุนเชียงมีค่าความแข็ง ความแตกตัวออกจนพร้อมที่จะกลืน และความยากต่อการเคี้ยวน้อยลง นอกจากนี้ค่าความยากต่อการเคี้ยวจะขึ้นอยู่กับค่าความแข็ง โดยคำนวณได้จากความยากต่อการเคี้ยว = ความแข็ง × ความทนทานต่อแรงกด ×

ความยืดหยุ่น ผลจึงเป็นไปในทิศทางเดียวกัน (ชิดชนก ศุขศรีไพศาล และ ประภาศรี เทพรักษา, 2562: 252-263) ซึ่งจากผลการศึกษาของ Singh et al. (2018) ในการเสริมพริกไทยดำผงระดับต่างๆ (ร้อยละ 0, 0.5, 1.0 และ 1.5) ในสูตรอาหารไก่เนื้อต่อการประเมินลักษณะทางประสาทสัมผัสของเนื้อไก่ พบว่าเนื้อไก่ที่มีการเสริมพริกไทยดำผงในอาหารที่ระดับเพิ่มขึ้นมีแนวโน้มค่าคะแนนความนุ่มเนื้อ (Tenderness) สูงกว่าเนื้อไก่ที่ไม่ได้เสริมพริกไทยดำผง โดยมีค่าคะแนนเท่ากับ 7.11, 7.12, 7.25 และ 6.75 ตามลำดับ เนื่องจากพริกไทยดำมีสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidants) เช่น วิตามินซี (Vitamin C) เอมีนฟีนอล (Phenolic amides) และฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) ที่อาจมีส่วนช่วยในการพัฒนาคุณภาพของเนื้อสัตว์ให้ดีขึ้น (Meghwal and Goswami, 2012: 1-5) สำหรับค่าแรงตัดผ่านเนื้อเป็นดัชนีที่ใช้บ่งบอกถึงความนุ่มของเนื้อ และสามารถบ่งบอกคุณสมบัติของเนื้อสัมผัสได้ อีกทั้งยังเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคใช้ในการพิจารณาในการเลือกซื้อสินค้า (Jaturasitha, 2004) โดยผลิตภัณฑ์ที่มีค่าแรงตัดผ่านสูงแสดงว่าผลิตภัณฑ์มีความเหนียวแน่นกว่าผลิตภัณฑ์ที่มีค่าแรงตัดผ่านน้อย การศึกษาในครั้งนี้ พบว่าค่าแรงตัดผ่านของผลิตภัณฑ์กุ้งเชียงทั้งสองสูตร มีค่าเท่ากับ 59,630±3263 และ 50,620±7988 (g) ตามลำดับ (P>0.05; ตารางที่ 2)

**ตารางที่ 2:** ลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์กุ้งเชียงเนื้อโคสูตรปกติและสูตรพริกไทยดำ

ลักษณะที่ศึกษา	สูตรผลิตภัณฑ์กุ้งเชียงเนื้อโค		P-value
	สูตรปกติ	สูตรพริกไทยดำ	
ความแข็ง (g)	57830 ± 2341	47690 ± 3849	**
ความเหนียว (g.sec)	-41.72 ± 6.70	-28.98 ± 5.75	ns
ความยืดหยุ่น (-)	0.3088 ± 0.015	0.2706 ± 0.009	ns
ความทนทานต่อแรงกด (-)	0.6458 ± 0.009	0.6660 ± 0.011	ns
ความหดตัวได้ (-)	0.2532 ± 0.007	0.2600 ± 0.008	ns
ความแตกตัวออกจนพร้อมที่จะกลืน (-)	37330 ± 1522	31750 ± 4530	**
ความยากต่อการเคี้ยว (g)	11560 ± 8904	8584 ± 2047	*
แรงตัดผ่านเนื้อ (g)	59630 ± 3263	50620 ± 7988	ns

แสดงข้อมูลในรูปค่าเฉลี่ย ± ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE)

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

\* ที่ต่างกันในแนวนอนเดียวกันหมายถึงสิ่งทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

\*\* ที่ต่างกันในแนวนอนเดียวกันหมายถึงสิ่งทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.01)

## สรุป

จากผลการศึกษากุนเชียงจากเศษเนื้อโค 2 สูตร ได้แก่ สูตรปกติ และ สูตรพริกไทยดำ พบว่าผลิตภัณฑ์กุนเชียงจากเศษเนื้อโคสูตรปกติมีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่าสูตรพริกไทยดำ สำหรับค่าปริมาณน้ำอิสระ ค่าการสูญเสียไอน้ำระหว่างการปรุงสุก ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ และค่าสีของผลิตภัณฑ์กุนเชียงเนื้อโคทั้งสองสูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และจากการศึกษาลักษณะเนื้อสัมผัสพบว่าค่าความเหนียว ความยืดหยุ่น ความทนทานต่อแรงกด และการหดตัวได้ของผลิตภัณฑ์กุนเชียงจากเศษเนื้อโคทั้งสองสูตรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่พบว่าผลิตภัณฑ์กุนเชียงจากเศษเนื้อโคสูตรปกติมีค่าความแข็ง ความแตกตัวออกจนพร้อมที่จะกลืน และความยากต่อการเคี้ยวผลิตภัณฑ์สูงกว่าผลิตภัณฑ์กุนเชียงจากเศษเนื้อโคสูตรพริกไทยดำ ดังนั้นการแปรรูปจากเศษเนื้อโคเป็นผลิตภัณฑ์กุนเชียงทั้งสูตรปกติและสูตรพริกไทยดำ สามารถนำมาพัฒนาต่อไปเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถเพิ่มมูลค่าของจากเศษเนื้อโคได้

## เอกสารอ้างอิง

- งามทิพย์ ภู่วโรดม. (2537). *ก๊วยกับการบรรจุภัณฑ์อาหาร*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชิดชนก สุขศรีไพศาล และ ประภาศรี เทพรักษ์. (2562). *การใช้ผงมะเขือเทศและผงอังกักในผลิตภัณฑ์กุนเชียงหมู*. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 27 ฉบับที่ 2. (มี.ค.-เม.ย. 62).
- ชัยณรงค์ คันธนิต. (2529). *วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช จำกัด
- ธันวา ไวยบพ. (2557). *การศึกษาคุณภาพเนื้อโคและการยอมรับของผู้บริโภคต่อสายพันธุ์โคเนื้อในเขตจังหวัดนครสวรรค์*. วารสารแก่นเกษตร ปีที่ 42 ฉบับพิเศษ 1. (ม.ค. 57).
- เยาวลักษณ์ สุรพันธุ์พิศิษฐ์. (2536). *เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สหมิตรออฟเซต.
- วัชรวิทย์ มีหนองใหญ่. (2557). *ปัจจัยที่มีผลต่อความนุ่มของเนื้อโค*. วารสารแก่นเกษตร. ปีที่ 42 ฉบับที่ 3. (ก.ค.-ก.ย. 57)
- ศิริลดา ศรีกอก. (2561). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาลดไขมัน โดยใช้แป้งกล้วยน้ำว้าและคาร์ราจีแทนเป็นสารทดแทนไขมัน*. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. ปีที่ 23 ฉบับที่ 1. (ม.ค.-เม.ย. 61).
- สรียา วงษ์พา. (2548). *ผลของสารไฟเบอร์ที่มีต่อการก่อกลายพันธุ์ที่ชักนำให้เกิดความเสียหายต่อโครโมโซมในเซลล์ไขกระดูกของหนู*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตวิทยาศาสตร์ (พิษวิทยา). มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สมนึก ลัมเจริญ และ จำนงค์ จุลเอียด. (2562). *ความต้องการบริโภคเนื้อโคของผู้บริโภคในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้*. วารสารวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์. ปีที่ 11 ฉบับที่ 2. (พ.ค.-ส.ค. 62).
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2555). *มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกุนเชียงหมู*. มผช. 130/2555. กรุงเทพฯ: กระทรวงอุตสาหกรรม.



- อารยา ข้อคำ. (2560). สารพฤกษเคมีจากพริกไทยดำและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา. วารสารวิชาการ ชายน้เทศ มรณ. ภูเก็ต. ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 (ก.ค.-ธ.ค. 60).
- Acton, J.C., & Keller, J.E. (1974). Effect of fermented meat pH on summer sausage properties. *Journal of Milk and Food Technology*, 37(11), 570-576.
- FSIS. (2012). FSIS compliance guideline for meat and poultry jerky produce by small and very small establishment. Washington, D.C.: USDA.
- Gadekar, Y.P., Thomas, R., Anjaneyulu, A.S.R., Shinde, A.T., & Pragati, H. (2006). Spices and their role in meat product: *A Review Beverage and Food World*, 33(7), 57-60.
- Jaturasitha, S. (2004). Meat Management. Chiang Mai: Mingmuang Press.
- Kim, G.D., Ryu, Y.C., Jeong, J.Y., Yang, H.S., & Joo, S.T. (2013). Relationship between pork quality and characteristics of muscle fibers classified by the distribution of myosin heavy chain isoforms. *Journal of animal science*, 91, 5525-5534.
- Kuo, C.C., & Chu, C.Y. (2003). Quality characteristics of Chinese sausages made from PSE pork. *Meat Science*, 64, 441-449.
- Meghwal, M., & Goswami, T.K. (2012). Chemical composition, nutritional and functional properties of black pepper: *A review Open Access Scientific Reports*, 1, 1-5.
- Savic, I.V. (1985). Small-scale sausage production. Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Savic, Z., Sheng, K., & Savic, I. (1988). Chinese-style sausages: A special class of meat products. *Fleischwirtsch*, 68, 612-616.
- Singh, J., Sharma, M., Mehta, N., Singh., N.D., Kaur, P., Sethi., A.P.S., & Sikka, S.S. (2018). Influence of supplementation of black pepper powder through feed in broiler chickens on their growth performance, blood profile, meat sensory qualities and duodenum morphology. *Indian Journal of Animal Sciences*, 88(2), 215-221.
- Zhang, J.Z, Wang, Y., Pan, D.D., Cao, J.X., Shao, X.F., Chen, Y.J., Sun, Y.Y., & Ou, C.R. (2016). Effect of black pepper essential oil on the quality of fresh pork during storage. *Meat Science*, 117, 130-136.

## การเสริมสมุนไพรสกัดเข้มข้นและสมุนไพรจากใบฝรั่งกับใบสะระแหน่ในน้ำดื่มต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพเนื้อของไก่เนื้อ

### SUPPLEMENTS OF HERBAL EXTRACTS AND HERBS WITH GUAVA LEAVES AND MINT LEAVES IN DRINKING WATER ON BROILER PERFORMANCE AND MEAT QUALITY

โฆษิต ขวาของ<sup>1\*</sup>, น้าทิพย์ จิรัฎฐิติกาลพันธุ์<sup>1</sup>

Kosit Kwakhong<sup>1\*</sup>, Namtip Jirattikanpan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร กรุงเทพฯ 10220

Department of Animal Science Faculty of Science and Technology, Phranakhon Rajabhat University, Bangkok, 10220

\*Corresponding author, Email: Kosit25@hotmail.com

#### บทคัดย่อ

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเสริมสมุนไพรสกัดเข้มข้นและสมุนไพรสดจากใบฝรั่งกับใบสะระแหน่ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพเนื้อ โดยใช้ไก่พันธุ์โรส 308 (Ross<sup>308</sup>) ที่มีอายุ 1 วัน จำนวน 120 ตัว แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) ประกอบด้วย 6 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มที่เสริมสมุนไพรสกัดเข้มข้น (Herb of Loxin<sup>TM</sup>) กลุ่มที่เสริม bio complex กลุ่มที่เสริมสะระแหน่ และ ใบฝรั่ง 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าในช่วงอายุ 21-35 วันและ 1-35 วัน กลุ่มที่เสริมสะระแหน่ทำให้ไก่เนื้อมีสมรรถภาพการผลิต ได้แก่ น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (BWG) และดัชนีประสิทธิภาพการผลิต (PI) ดีกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มอื่น ๆ ( $P < 0.05$ ) คุณภาพเนื้อการเสริมใบฝรั่ง สะระแหน่ และวิตามิน bio complex ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซากแต่มีแนวโน้มทำให้ไก่เนื้อมีไขมันช่องท้องต่ำกว่าทุกกลุ่มทดลอง และเมื่อพิจารณาการสูญเสีย น้ำเมื่อเก็บรักษาเนื้อที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เวลา 24 ชั่วโมง (dip-loss) การเสริมสะระแหน่มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำมากกว่าทุกกลุ่มการทดลอง ( $P < 0.05$ ) ดังนั้นการเสริมสมุนไพรสกัดไม่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิต อย่างไรก็ตามการเสริมสมุนไพรสดจากสะระแหน่ทำให้สมรรถภาพการผลิต คุณภาพเนื้อดีกว่าการเสริมใบฝรั่งและวิตามิน อีกทั้งสะระแหน่ช่วยในการยับยั้งการเกิดโรคและต้านอนุมูลอิสระในไก่เนื้อ

คำสำคัญ: สมรรถภาพการผลิต คุณภาพเนื้อ ใบฝรั่ง ใบสะระแหน่

## ABSTRACT

The objective of this experiment was to study the supplementation of concentrated and fresh herbs from mint leaves and guava leaves on production performance and meat quality in broilers. The research was carried out by a completely randomized design. A total of 120 one-day old Ross 308 broilers chicks were assigned to 6 treatments and 2 replications with 10 chicks each. These treatments were control diet and diets supplemented with herbal extracts (Herb of Loxin™) and fresh herbs with guava leaves and mint leaves in 100 cc./1 liter drinking water respectively. The results showed that birds fed during 21-35 day and 1-35 day was supplement mint leaves group on broiler performance include body weight gain (BWG) and production index (PI) had a better performance than that the control group and other groups ( $P < 0.05$ ). Meat quality had supplement guava leaves, mint leaves and bio complex vitamin non-significant differences all carcass percent, but abdominal fat of the supplement mint leaves group tended to be lower than all experimental groups. There was dip loss (temperature at 4 °C for 24 hours) was meat supplement mint leaves group had higher dip loss more than all experimental groups. However, supplemented mint leaves had a better performance and meat quality than supplemented guava leaves and bio complex vitamins. Also, mint leaves prevented disease and performed antioxidant activity in broilers.

**Keywords:** performance, meat quality, guava leaves, mint leaves

## บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตไก่เนื้อเป็นแหล่งสร้างรายได้ของเศรษฐกิจภายในประเทศ และการเลี้ยงไก่ยังเป็นที่ยอมรับกันทั่วทุกภูมิภาค เหมาะสำหรับเกษตรกรที่จะยึดเป็นอาชีพหลัก เพื่อสร้างและเพิ่มรายได้แก่ครัวเรือน ทำให้เกษตรกรสนใจการเลี้ยงไก่เนื้อเพิ่มขึ้น อีกทั้งการบริโภคเนื้อไก่มีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น (กรมปศุสัตว์, 2562: 22 - 26) จึงทำให้อุตสาหกรรมผลิตไก่เนื้อได้รับความนิยม ส่งผลทำให้เกษตรกรมีการใช้สารปฏิชีวนะในการเร่งการเจริญเติบโต เพื่อเพิ่มอัตราการเจริญเติบโต (average daily gain; ADG) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก (feed conversion ratio; FCR) อัตราการตายต่ำ และคุณภาพซากที่ดี เพื่อให้ได้ผลตอบแทนที่ได้สูง ด้วยเหตุนี้อุตสาหกรรมเลี้ยงไก่เนื้อจึงหันมาใช้ยาปฏิชีวนะ เพื่อเข้ามาช่วยในด้านการป้องกันโรค ซึ่งการเสริมสารปฏิชีวนะส่งผลให้มีสารตกค้างในเนื้อสัตว์ (สำนักงานมูลนิธิเพื่อผู้บริโภค, 2561, หน้า 15) แม้กฎหมายมีมาตรการออกมาควบคุม รวมทั้งกำหนดข้อจำกัดของการใช้สารปฏิชีวนะ ก็ยังพบปัญหาสารตกค้างในเนื้อสัตว์ส่งผลต่อสุขภาพผู้บริโภค เช่น โรคความดัน ตับวาย ไตวาย โรคโลหิตจาง เป็นต้น (จรัส สว่างรัตน์, 2561: 35-40) จากปัญหาที่เกิดขึ้นทำให้เกษตรกรเกิดแนวคิดในการนำสมุนไพรมาทดแทน



การใช้ยาปฏิชีวนะ อีกทั้งเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรช่วยในการลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากประเทศไทยมีสมุนไพรหลากหลายชนิด หลากหลายสายพันธุ์ ทำให้เกษตรกรหรือผู้ประกอบการนำสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ โดยการเสริมในอาหารและน้ำดื่ม อย่างไรก็ตามสมุนไพรแต่ละชนิดมีสรรพคุณที่แตกต่างกันจึงมีการคิดค้นการใช้สมุนไพรที่มีสรรพคุณแตกต่างกันนำมาสกัดรวมกันและเสริมในอาหารและน้ำดื่ม โดยสมุนไพรที่นิยม ได้แก่ ขมิ้นชัน มะรุม กานพลู กวาวเครือขาว และฟ้าทะลายโจร เพื่อใช้ทดแทนยาปฏิชีวนะอาจช่วยลดต้นทุนเนื่องจากสมุนไพรมีราคาถูกกว่ายาปฏิชีวนะ และสามารถนำมาใช้ได้ง่ายกว่าหรือการนำสมุนไพรสกัดเข้มข้นสามารถหาซื้อได้ตามร้านค้าหรือบริษัทที่จัดจำหน่าย เช่น สารสกัดจากสมุนไพร ซึ่งเป็นสารสกัดที่ได้จากธรรมชาติ ประกอบด้วย สมุนไพร 4 ชนิด ได้แก่ กานพลู ตะไคร้หอม ยูคาลิปตัส และสมุนไพรเครื่องเทศ ซึ่งมีสรรพคุณแก้เบื่ออาหาร และช่วยย่อยอาหารกระตุ้นการกินอาหาร เพิ่มการย่อยของอาหาร ฆ่าเชื้อ แก้อาการ และช่วยกระตุ้นการทำงานเกี่ยวกับระบบลำไส้ (Baliga & Rao, 2010: 255-262; บงกช ประสิทธิ์, 2545: 1-8; Lutterodt, 1989, pp. 235-247) ดังนั้นการเสริมสมุนไพรอาจเป็นแนวทางเลือกในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และปลอดภัยต่อผู้บริโภค อีกทั้งยังสามารถส่งเสริมและพัฒนาชุมชนของเกษตรกรสู่การเสริมสร้างความเข้มแข็งและยั่งยืนของการปศุสัตว์ ในโลกอนาคตสู่ความมั่นคงทางด้านอาหารของโลก

#### ทบทวนวรรณกรรม

การทดลองและศึกษาวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานความรู้ สำหรับการศึกษเกี่ยวกับการเสริมใบฝรั่งและใบสะระแหน่ในน้ำดื่มของไก่เนื้อ โดยในระบบอุตสาหกรรมเลี้ยงไก่เนื้อ มีการใช้ยาปฏิชีวนะในการเร่งการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ นักวิจัยหลายท่านเล็งเห็นปัญหาของการใช้ยาปฏิชีวนะ และมีสารตกค้างอยู่ในเนื้อไก่ ซึ่งในปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญเรื่องของคุณภาพมากขึ้น จึงมีการพยายามหาสารสมุนไพรต่าง ๆ มาทดแทนสารปฏิชีวนะ ทั้งนี้การใช้สมุนไพรเสริมในอาหารสัตว์ได้เริ่มมีการทดลองและนิยมนำมาทดลองในสัตว์กระเพาะเดี่ยว เพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะที่ใช้ในการเร่งการเจริญเติบโตของสัตว์ (ทวีทอง หงส์วิวัฒน์, 2545: 175-190; รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ, 2535, หน้า 18)

#### ฝรั่ง (guava)

ฝรั่งเป็นต้นไม้ขนาดเล็กถึงขนาดกลางใบของฝรั่ง ประกอบด้วยสารแทนนิน (tannin) จึงทำให้มีรสชาติฝาดและขม ใบฝรั่งมีสรรพคุณหลายประการ เช่น ช่วยระงับกลิ่นปาก แก้อาการท้องเสีย ท้องร่วง แก้อาการท้องเสียหรือท้องเดิน (antidiarrheals) เป็นยาห้ามเลือด ถอนพิษบาดแผล เป็นต้น อีกทั้งฝรั่งยังมีวิตามินซีสูง นอกจากนี้ใบฝรั่งยังมีสาร Quercetin และ Quercetin-3-arabinoside ซึ่งสารออกฤทธิ์ดังกล่าวช่วยในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและลดการบีบตัวของลำไส้ได้ (ยุทธนา ศิริวิธนนุกูล และคณะ, 2545: 115-127)

#### สะระแหน่ (peppermint or mint)

สะระแหน่เป็นพืชล้มลุก ลำต้นสีแดงเข้ม ใบกลมและค่อนข้างหนา ริมใบหยักโดยรอบภายในใบเป็น

คลื่นยับยั้งและมีกลิ่นหอม เนื่องจากมีน้ำมันหอมระเหยหรือเอสเซนซ์น้อยผสมอยู่ในใบและลำต้น ประกอบด้วยสารเมนทอล (menthol) ลิโมนีน (limonene) นีโอเมนทอล (neomenthol) โดยมีสรรพคุณหลายประการ เช่น ปวดท้อง ท้องอืด ท้องเฟ้อ ช่วยขับลมในกระเพาะอาหาร ช่วยรักษาโรคหลอดลมอักเสบ เป็นต้น กลิ่นหอมของสะระแหน่ช่วยให้สดชื่นปลอดโปร่ง สมองแจ่มใส แก้อาการปวดหัวและเป็นหวัดเป็นไข้ อีกทั้งสารออกฤทธิ์ของสะระแหน่ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มโมโนเทอร์ปีน เกิดจากการสังเคราะห์แบบชีวเคมี ซึ่งในสะระแหน่มีน้ำมันหอมระเหยอยู่บริเวณเนื้อเยื่อ และมีสารออกฤทธิ์ ดังนี้ 1) เมนทอล ออกฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant activity) 2) สารโมโนเทอร์ปีน ออกฤทธิ์ในการยับยั้งการเกิดเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค (antibacterial activity) (ทวิทอง หงส์วิวัฒน์, 2545: 175-190)

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องของมณีรัตน์ รัตนผล และคณะ (2545: 9-18) มีการศึกษาการเสริมยากันบิดและเสริมใบฝรั่งแก่เนื้ออายุ 1-3 สัปดาห์ กลุ่มที่เสริมยากันบิดและเสริมใบฝรั่งแห้งบดร้อยละ 0.2 มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักดีกว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริมใบฝรั่งแห้งบดร้อยละ 0.4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) ส่วนการศึกษาใบสะระแหน่มีการทดลองของ Al-ankari et al. (2004: 629-634) ได้ศึกษาผลการเสริมสะระแหน่สายพันธุ์ *M. piperita* บดแห้งในอาหารที่ระดับ 0.25, 1.0, 1.5 และ 2.0% ในไก่เนื้อ พบว่าการเสริมที่ระดับ 1.5% สามารถเพิ่มน้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันของไก่เนื้อที่อายุ 21 และ 28 วัน และมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวที่ดีเมื่ออายุ 35 วัน ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของไก่เนื้อ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังต่อไปนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้สมุนไพรสกัดเข้มข้นและสมุนไพรสดจากใบฝรั่งกับใบสะระแหน่ในน้ำดื่มต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ
2. เพื่อศึกษาผลของการใช้สมุนไพรสกัดเข้มข้นและสมุนไพรสดจากใบฝรั่งกับใบสะระแหน่ในน้ำดื่มต่อคุณภาพเนื้อของไก่เนื้อ

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การทดลองใช้ไก่เนื้อสายพันธุ์รอส 308 (Ross<sup>308</sup>) อายุ 1 วัน จำนวน 120 ตัว ประกอบไปด้วย 6 กลุ่ม กลุ่มละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว โดยมีแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) ซึ่งไก่ได้รับอาหารสำเร็จรูป 2 ระยะ โดยระยะที่ 1 ใช้เลี้ยงไก่เนื้ออายุ 1-21 วัน มีโปรตีน 21 เปอร์เซ็นต์ และระยะที่ 2 ใช้เลี้ยงไก่เนื้ออายุ 22-35 วัน มีโปรตีน 19 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การให้อาหารสำเร็จรูปจะให้กินแบบเต็มที่ (ad libitum) และได้รับน้ำที่มีการเสริมสมุนไพร 6 กลุ่ม ดังนี้ T1 คือ กลุ่มควบคุม (ไม่เสริมสารใดๆ) T2 คือ กลุ่มที่เสริมสมุนไพรสกัดเข้มข้น (Herb of Loxin<sup>TM</sup>) T3 คือ กลุ่มที่เสริมวิตามิน bio complex

T4 คือ กลุ่มที่เสริมไบโอฟังผสมไบโอสระแหง 50 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร T5 คือ กลุ่มที่เสริมไบโอสระแหง 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร และ T6 คือ กลุ่มที่เสริมไบโอฟัง 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร โดยขั้นตอนการเตรียมสมุนไพร (ไบโอสระแหง และไบโอฟัง) ใช้ปริมาณ 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 2 ลิตร โดยผ่านกระบวนการต้มด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ใช้ระยะเวลา 30 นาที จากนั้นกรองน้ำสมุนไพรด้วยผ้าขาวบาง เพื่อแยกส่วนของน้ำ กาก และตะกอนของสมุนไพรทั้ง 2 ชนิด โดยไก่อเนื้อทำการเลี้ยงภายในโรงเรือนระบบปิดและได้รับโปรแกรมการหยอดวัคซีนโรคนิวคาสเซิล เมื่ออายุครบ 7 วัน และทำการทดลองเลี้ยงเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 35 วัน

#### การเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลของไก่อเนื้อด้วยการจดบันทึก โดยข้อมูลสมรรถภาพการผลิต ประกอบด้วย น้ำหนักไก่ที่เพิ่มขึ้น (body weight gain: BWG) ปริมาณการกินอาหาร (feed intake: FI) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก (feed conversion ratio: FCR) ปริมาณการกินน้ำ (water intake: WI) และดัชนีประสิทธิภาพการผลิต (production index: PI) ส่วนการเก็บข้อมูลคุณภาพซาก ประกอบด้วย เปอร์เซ็นต์ซาก และเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วน เช่น หัวใจ ตับ กระเพาะบด ไขมันรวม เป็นต้น และข้อมูลสำหรับคุณภาพเนื้อ ประกอบด้วย ค่าน้ำหนักที่สูญเสียเมื่อเก็บรักษาเนื้อไก่ที่ 4 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง (drip-loss) และค่าน้ำหนักที่สูญเสียเมื่อต้มไก่เนื้อที่ 80 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที (boiling-loss) (สัญญา จตุรสิทธา, 2543, หน้า 244)

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลสมรรถภาพการผลิต คุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) ของข้อมูลและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ( $P < 0.05$ ) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS (SAS, 1989)

### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

#### สมรรถภาพการผลิตของไก่อเนื้อ

จากผลการศึกษาการเสริมไบโอสระแหง ไบโอฟัง และวิตามิน bio complex ต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่อเนื้อในช่วงอายุ 1-21 วัน พบว่าทุกกลุ่มทดลอง มีน้ำหนักตัวเพิ่ม (BWG) ปริมาณการกินอาหาร และปริมาณการกินน้ำ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ยกเว้น อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก (FCR) โดยกลุ่มควบคุม (T1) และกลุ่มที่เสริมสมุนไพรสกัดเข้มข้น (Herb of Loxin<sup>TM</sup>; T2) มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักสูงกว่ากลุ่มทดลองอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) และ กลุ่มที่เสริมไบโอฟังผสมไบโอสระแหง (T4) มีดัชนีประสิทธิภาพการผลิต (PI) ดีกว่าทุกกลุ่มการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) และ กลุ่มที่เสริมวิตามิน bio complex (T3) และ กลุ่มที่เสริมไบโอสระแหง (T5) ดีกว่ากลุ่มควบคุม ( $P < 0.01$ ) โดยกลุ่มที่เสริมไบโอฟัง (T6) มีผลให้ดัชนีประสิทธิภาพการผลิตดีต่อกว่าทุก ๆ กลุ่ม ( $P < 0.01$  ; ตารางที่ 1) ผลจากการทดลองครั้งนี้พบว่า การเสริมไบโอสระแหงผสมไบโอฟังอย่างละ 50 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร (T4) มีส่วนช่วยเพิ่มสมรรถภาพการผลิตโดยรวม (ค่าดัชนีประสิทธิภาพการผลิต) ดีที่สุด แสดงดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1:** ผลของการเสริมสมุนไพรสกัดเข้มข้นและสมุนไพรสดต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้ออายุ 1-21 วัน

ลักษณะที่ศึกษา	T1	T2	T3	T4	T5	T6	P-value	%CV
BWG (กรัม) <sup>ns</sup>	1,104.08	1,082.79	1,084.75	1,146.25	1,103.75	978.19	0.22	2.56
FI (กรัม) <sup>ns</sup>	1,375.68	1,358.90	1,236.61	1,272.89	1,278.14	1,146.25	0.71	5.98
FCR	1.25 <sup>a</sup>	1.25 <sup>a</sup>	1.14 <sup>b</sup>	1.11 <sup>b</sup>	1.16 <sup>b</sup>	1.17 <sup>b</sup>	0.01	1.91
WI (ซีซี/ตัว) <sup>ns</sup>	2,470	2,461.25	2,090	1,881.25	1,845.63	1,953.75	0.11	11.21
PI	252.36 <sup>c</sup>	247.49 <sup>cd</sup>	271.87 <sup>b</sup>	295.05 <sup>a</sup>	271.86 <sup>b</sup>	238.87 <sup>d</sup>	0.02	1.79

หมายเหตุ: BWG = น้ำหนักที่เพิ่ม, FI = ปริมาณอาหารที่กิน, FCR = อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก,

WI = ปริมาณน้ำที่กิน, PI = ดัชนีประสิทธิภาพการผลิต

a, b, c, d อักษรแถวแนวนอนแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ns อักษรแถวแนวนอนแสดงความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

สำหรับในช่วงอายุ 21-35 วัน พบว่ากลุ่มที่เสริมใบสะระแหน่ (T5) มีน้ำหนักไก่เนื้อที่เพิ่ม (BWG) เท่ากับ 1,000 กรัมต่อตัว และดัชนีประสิทธิภาพการผลิต เท่ากับ 149.76 ดีกว่าทุกกลุ่มการทดลอง (P<0.01; ตารางที่ 2) อาจมีแนวโน้มมาจากใบสะระแหน่มีฤทธิ์ช่วยคลายตัวให้กล้ามเนื้อในลำไส้และช่วยบรรเทาอาการของลำไส้แปรปรวนได้ อีกทั้งมีส่วนกระตุ้นการไหลเวียนของน้ำดีในไก่เนื้อ สามารถช่วยย่อยอาหารประเภทไขมันได้ด้วย การเสริมสารสกัดจากใบสะระแหน่ จึงสามารถช่วยลดไขมันช่องท้อง และสะระแหน่ยังมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระอีกด้วย (อุดมพร พุฒพิลา, 2554, หน้า 66) และสอดคล้องกับการศึกษาของ Al-ankara et al. (2004: 629-634) ที่ได้ศึกษาการเสริมสะระแหน่สายพันธุ์ *M. piperita* บดแห้งที่อาหารที่ระดับ 0.25, 1.0, 1.5 และ 2.0 % พบว่าการเสริมสะระแหน่ที่ระดับ 1.5 % สามารถเพิ่มน้ำหนักตัวได้ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) และ Ocak et al. (2008: 169-175) ศึกษาผลของการเสริมสะระแหน่สายพันธุ์ *M. piperita* บดแห้ง พบว่าการเสริมสะระแหน่บดแห้งที่ระดับ 0.2 % สามารถเพิ่มน้ำหนักตัวในช่วงอายุ 21-35 วัน แต่ไม่ส่งผลต่อน้ำหนักตัว และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักที่อายุ 42 วัน

สำหรับปริมาณการกินน้ำของไก่ ในกลุ่มที่เสริมสะระแหน่ (T5) เท่ากับ 3,627.27 ซีซีต่อตัว และการเสริมใบฝรั่ง (T6) เท่ากับ 3,860.05 ซีซีต่อตัว มีปริมาณการกินน้ำสูงกว่าทุกกลุ่มทดลอง ยกเว้นกลุ่มควบคุม (T1) เท่ากับ 3,693.75 ซีซีต่อตัว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.01) แสดงดังตารางที่ 2 เนื่องจากในใบสะระแหน่และใบฝรั่งมีสารแทนนิน (tannin) เป็นสารประกอบฟีนอลิก มีฤทธิ์ช่วยในการกระตุ้นการกินอาหาร อีกทั้งยังมีคุณสมบัติที่ช่วยในการยับยั้งแบคทีเรียภายในลำไส้ของสัตว์ ทำให้ไก่เนื้อมีความต้องการในการกินน้ำ ส่งผลทำให้ปริมาณการกินน้ำเพิ่มขึ้น (มณีรัตน์ รัตนผล, 2554: 9-18) และในช่วงอายุ 1-35 วัน พบว่ากลุ่มที่เสริมที่ใบสะระแหน่มีน้ำหนักตัวเพิ่มและดัชนีประสิทธิภาพการผลิตดีกว่าทุกกลุ่ม

การทดลอง ( $P < 0.01$ ) หากพิจารณาค่าดัชนีประสิทธิภาพการผลิตของไก่เนื้อ ซึ่งบ่งบอกสมรรถภาพการผลิตโดยรวมในช่วงอายุ 21-35 และ 1-35 วัน กลุ่มที่มีการเสริมไบโสะระแทน 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร (T5) ส่งผลทำให้สมรรถภาพการผลิตโดยรวมของฝูงดีขึ้นกว่ากลุ่มทดลองอื่น ๆ (ตารางที่ 2 และ 3) เนื่องจากสารที่อยู่ในไบโสะระแทนในกลุ่มโมโนเทอร์ ซึ่งเป็นสารเมทอลที่ช่วยกระตุ้นปริมาณการกิน ต้านอนุมูลอิสระ และยังมีสารออกฤทธิ์ที่ยับยั้งการเกิดจุลินทรีย์ก่อโรค (ทวิทอง หงส์วิวัฒน์, 2545: 175-190) ดังนั้นการเสริมไบโสะระแทน 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร ช่วยเพิ่มสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อดีกว่าทุกกลุ่มการทดลอง ( $P < 0.01$ )

**ตารางที่ 2:** ผลของการเสริมสมุนไพรสกัดเข้มข้นและสมุนไพรสดต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้ออายุ 21-35 วัน

ลักษณะที่ศึกษา	T1	T2	T3	T4	T5	T6	P-value	%CV
BWG (กรัม)	881.25 <sup>b</sup>	820 <sup>b</sup>	845.26 <sup>b</sup>	832.14 <sup>b</sup>	1,000 <sup>a</sup>	904.40 <sup>b</sup>	0.03	4.56
FI (กรัม) <sup>ns</sup>	1,801.27	1,760.15	1,850.50	1,691.74	1,908	1,995.11	0.13	5.24
FCR <sup>ns</sup>	2.04	2.15	2.19	2.03	1.91	2.21	0.27	6.13
WI (ซีซี/ตัว)	3,693.75 <sup>a</sup>	3,392.27 <sup>bc</sup>	3,112.50 <sup>dc</sup>	2,985.61 <sup>d</sup>	3,627.27 <sup>ab</sup>	3,860.05 <sup>a</sup>	0.01	3.44
PI	123.46 <sup>b</sup>	109.01 <sup>c</sup>	110.30 <sup>c</sup>	117.14 <sup>cd</sup>	149.76 <sup>a</sup>	116.99 <sup>cd</sup>	0.05	3.33

หมายเหตุ: BWG = น้ำหนักที่เพิ่ม, FI = ปริมาณอาหารที่กิน, FCR = อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก,

WI = ปริมาณน้ำที่กิน, PI = ดัชนีประสิทธิภาพการผลิต

<sup>a, b, c, d</sup> อักษรแถวบนแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

<sup>ns</sup> อักษรแถวบนแสดงความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

**ตารางที่ 3:** ผลของการเสริมสมุนไพรสกัดเข้มข้นและสมุนไพรสดต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้ออายุ 1-35 วัน

ลักษณะที่ศึกษา	T1	T2	T3	T4	T5	T6	P-value	%CV
BWG (กรัม)	1,985.33 <sup>b</sup>	1,902.79 <sup>b</sup>	1,930.01 <sup>b</sup>	1,978.39 <sup>b</sup>	2,103.75 <sup>a</sup>	1,882.59 <sup>b</sup>	0.05	2.16
FI (กรัม) <sup>ns</sup>	3,176.95	3,110.05	3,087.11	2,964.63	3,186.14	3,141.36	0.42	4.84
FCR <sup>ns</sup>	1.60	1.61	1.59	1.49	1.51	1.66	0.17	2.84
WI (ซีซี/ตัว)	6,163.75 <sup>a</sup>	5,853.52 <sup>ab</sup>	5,202.50 <sup>bc</sup>	4,866.86 <sup>c</sup>	5,472.90 <sup>abc</sup>	5,813.80 <sup>ab</sup>	0.02	4.92
PI	354.58 <sup>c</sup>	337.70 <sup>cd</sup>	346.85 <sup>c</sup>	379.53 <sup>b</sup>	398.10 <sup>a</sup>	328.10 <sup>d</sup>	0.01	1.96

หมายเหตุ: BWG = น้ำหนักที่เพิ่ม, FI = ปริมาณอาหารที่กิน, FCR = อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก,

WI = ปริมาณน้ำที่กิน, PI = ดัชนีประสิทธิภาพการผลิต

<sup>a, b, c, d</sup> อักษรแถวบนแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

<sup>ns</sup> อักษรแถวบนแสดงความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

### คุณภาพซากและคุณภาพเนื้อของไก่เนื้อ

ผลการศึกษาคูณภาพซากของไก่เนื้อ พบว่าไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมไบโอสระแห่น ไบโฝรั้ง และวิตามิน bio complex มี เปอร์เซ็นต์ซากหลังเอาเครื่องในออก เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนต่าง ๆ เช่น หัวใจ ตับ ปีก เป็นต้น และเปอร์เซ็นต์ไขมันในช่องท้อง ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้เสริมสมุนไพร (กลุ่มควบคุม;  $P>0.05$ ) แต่มีแนวโน้มว่ากลุ่มที่เสริมไบโอสระแห่น 100 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร (T5) ทำให้ไก่เนื้อมีไขมันในช่องท้องต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมสมุนไพร แสดงดังตารางที่ 4 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ อุดมพร พุฒพิลา (2554: 98) การเสริมไบโอสระแห่นสายพันธุ์ *M. cordifolia* ในอาหารที่ระดับ 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 % ต่อลักษณะคุณภาพซากที่อายุ 0-42 วัน พบว่าไก่เนื้อที่ได้รับไบโอสระแห่นมีไขมันช่องท้องลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) เนื่องจากองค์ประกอบของไบโอสระแห่นมีความสามารถในการจับกับน้ำดีที่สามารถช่วยลดการย่อยและดูดซึมไขมันได้ เมื่อไขมันไม่ถูกดูดซึมจึงขับทางออกทางมูลและเมื่อร่างกายย่อยไขมันจึงต้องดึงคอเลสเตอรอล (cholesterol) มาสังเคราะห์น้ำดีขึ้นมาใหม่ ทำให้คอเลสเตอรอลในเลือดลดลงและช่วยลดการสะสมของไขมันในร่างกายได้ จึงทำให้ไขมันช่องท้องลดลง (Jaturasitha et al., 2002: 1-9) สำหรับคุณภาพเนื้อ พบว่าค่าน้ำหนักที่สูญเสียเมื่อเก็บรักษาเนื้อไก่เนื้อที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (dip-loss) ไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมไบโอสระแห่น (T5) มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำมากกว่าทุกกลุ่มการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.04$ ) แสดงดังตารางที่ 4 จากกลุ่มการทดลองที่เสริมไบโอสระแห่นและไบโฝรั้งที่มีการสูญเสียน้ำ อาจมีสาเหตุมาจากปริมาณของสารแทนนินเป็นองค์ประกอบหลักและมีความสามารถในการจับกับไขมัน ทำให้เกิดปฏิกิริยาในดึงโปรตีนในกล้ามเนื้อออกมาสร้าง adenosine tri phosphate (ATP) จึงทำให้ความสามารถในการอุ้มน้ำที่มีคุณสมบัติเป็นโปรตีนอุ้มน้ำได้ต่ำกว่ากลุ่มการทดลองอื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตามค่าการสูญเสียน้ำยังอยู่ในช่วงปกติ ระหว่าง 3 ถึง 10 เปอร์เซ็นต์ (สัญญาชัย จตุรลิตธา, 2543, หน้า 244; Honikel & Ham, 1999: 125-161)

ตารางที่ 4: ผลการเสริมสมุนไพรสกัดเข้มข้นและสมุนไพรสดต่อคุณภาพซากในไก่เนื้อ

ลักษณะที่ศึกษา	T1	T2	T3	T4	T5	T6	P-value	%CV
ซาก (%)	86.20	84.40	83.54	87.22	86.32	83.89	0.50	6.61
หัวใจ (%)	0.41	0.34	0.28	0.37	0.32	0.37	0.28	4.36
ตับ (%)	2.24	2.21	2.24	2.96	2.23	2.34	0.08	9.53
ปีก (%)	1.04	0.50	0.79	1.14	0.90	1.13	0.29	29.94
ไขมันรวม (%)	1.62	1.95	1.95	1.68	1.45	1.70	0.64	19.26
เนื้ออก (%)	19.88	19.27	21.88	22.47	21.44	18.92	0.09	5.65
น่อง (%)	19.99	23.13	19.66	22.33	18.29	19.60	0.32	10.49
ปีก (%)	5.36	5.47	4.80	4.80	4.59	4.12	0.16	9.38
dip-loss (%)	3.64 <sup>b</sup>	2.91 <sup>b</sup>	3.39 <sup>b</sup>	3.51 <sup>b</sup>	5.20 <sup>a</sup>	3.99 <sup>ab</sup>	0.04	13.98

ลักษณะที่ศึกษา	T1	T2	T3	T4	T5	T6	P-value	%CV
boiling-loss (%)	27.09	22.84	24.06	27.20	24.66	28.13	0.31	9.39

หมายเหตุ: <sup>a, b</sup> อักษรแถวแนวนอนแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

## สรุป

ผลการเสริมใบฝรั่ง สาระแทน และวิตามิน bio complex ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพเนื้อของไก่เนื้อ ช่วงอายุ 1-21 วัน ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เสริมสมุนไพรเข้มข้น (Herb of Loxin<sup>TM</sup>) มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม ในช่วงอายุ 21-35 วัน และตลอดระยะเวลาการทดลองการอายุ 1-35 วัน กลุ่มที่เสริมสาระแทนมีสมรรถภาพการผลิตด้านการเพิ่มน้ำหนักตัว และดัชนีประสิทธิภาพการผลิตของไก่เนื้อดีกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มอื่น ๆ ในด้านคุณภาพซากการเสริมใบฝรั่ง สาระแทน และวิตามิน bio complex ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซากทุกลักษณะ แต่มีแนวโน้มว่าการเสริมสาระแทนทำให้ไก่เนื้อมีไขมันช่องท้องต่ำกว่าทุกกลุ่มทดลองและคุณภาพเนื้อของค่าการสูญเสียน้ำเมื่อเก็บรักษาเนื้อไก่เนื้อที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (dis-loss) มากกว่าทุกกลุ่มทดลอง

## เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. (2562). *ยุทธศาสตร์กรมปศุสัตว์ พ.ศ. 2561 – 2565*. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม พ.ศ. 2563, จาก [http://www.dld.go.th/th/images/stories/about\\_us/organization\\_chart/2561/strategy2561\\_2565.pdf](http://www.dld.go.th/th/images/stories/about_us/organization_chart/2561/strategy2561_2565.pdf)
- จำรัส สว่างรัตน์. (2561). *การเลี้ยงไก่กระตัง*. นนทบุรี: สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม.
- ทวีทอง หงส์วิวัฒน์. (2545). *อาหารกับสุขภาพในแนววัฒนธรรม*. นนทบุรี: สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม,
- บงกช ประสิทธิ์. (2545). *การเสริมตะไคร้ผลในอาหารต่อการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองลูกผสม*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย (นครศรีธรรมราช), นครศรีธรรมราช. 1-8 น.
- มณีรัตน์ รัตนผล นิพนธ์ รัตนผล และ จินดาพร ภูมิพัฒนางษ์. (2554). การใช้ใบฝรั่งและสารสกัดหยาบจากใบฝรั่งเลี้ยงไก่เนื้อในโรงเรือนปิด ใน *การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49: สาขาสัตวศาสตร์ สาขาสัตวแพทยศาสตร์*. กรุงเทพฯ. 9-18 น.
- ยุทธนา ศิริวัฒน์กุล สุรพล ชลดำรงกุล และสมเกียรติ ทองรักษ. (2545). ผลของฟ้าทะลายโจร ใบฝรั่ง ขมิ้นชัน ไพล และเปลือกผลมังคุด ต่อการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกร. ใน *การประชุมวิชาการ สมุนไพรไทย โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมผลิตสัตว์*. (หน้า 115-127) วันที่ 24-25 ตุลาคม พ.ศ. 2545 ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น เขตจตุจักร กรุงเทพฯ.
- รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. (2535). *สมุนไพรไทยก้าวไกลโลก*. สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, นครศรีธรรมราช.

- สัญญาชัย จตุรลิตธา. (2543). *เทคโนโลยีเนื้อสัตว์*. เชียงใหม่: ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สำนักงานมูลนิธิเพื่อผู้บริโภค. (2561). *คู่มือสมุนไพรเพื่อการสาธารณสุขมูลฐาน*. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข.
- อุดมพร พุดมพิลา. (2554). *การใช้สะระแหน่ (Mentha cordifolia Opiz.) เป็นสารเสริมในอาหารไก่เนื้อ*. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- Al-Ankari, A. S., Zaki, M. M. & Al-Sutan, S. I. (2004). Use of habek mint (*Mentha longifolia*) in broiler chicken diets. *Int. J. Poult. Sci.* 3(10), 629-634.
- Baliga, M. S. & Rao, S. (2010). *Radioprotective potential of mint: A brief review*. J.C.R.T. 3: 255-262.
- Honikel, K. O. & Hamm, R. (1999). *Measurement of water-holding capacity and juiciness*. In: Quality Attributes and Their Measurement in Meat, Poultry and Fish Products. A. M. Pearson and T. R. Dutson. (eds.) Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg, Maryland, p. 125-161.
- Jaturasitha, S., Leangwunta, V., Leotaragul, A., Phongphaew, A., Apichartsrunkoon, T., Simasathikul, N., Vearasilp, T., Worachai L. & ter Meulen, U. (2002). p.1-9 A comparative study of Thai native chicken and broiler on productive performance, carcass and meat quality. Deutscher Tropentag in “Challenges to Organic Farming and Sustainable Land Use in the Tropics and Subtropics” Witzenhausen, Germany, Oct. 9-11.
- Lutterodt, G. D. (1989). Inhibition of gastrointestinal release of acetylcholine by quercetin as a possible mode of action of *Psidium guajava* leaf extracts in the treatment of acute diarrhoeal disease. *J. Ethnopharmacol.* 25(1), 235-247.
- Ocak, N., Erener, G., A. k., Sungu, F. B., Altop, A. & Ozmen, A. (2008). Performance of broilers feed diets supplemented with dry peppermint (*Mentha piperita* L.) or thyme (*Thymus vulgaris* L.) leaves as growth promoter source. *Czech J. Anim. Sci.* 4(53),169-175.
- SAS Institute Inc. (1989). *SAS/STAT User's Guide. Version 6. Vol.2.* (4<sup>th</sup> ed.). SAS Institute Inc., Cary, N.C.