

การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำสับประดรร่วมกับสารละลายเกลือต่อ คุณสมบัติด้านการบริโภคของเนื้อไก่ไข่ปลดระวาง

A study on the efficiency of pineapple juice together with salt solution on consumption properties of spent laying hens

ภุทธฤทธิ์ วิทยาพัฒนานุรักษ์ รักษาสิริ^{1*}, จุฑาทิพย์ สุนสา¹, ปิยากร ดวงจินดา¹,
พชร ศรีสุขสวัสดิ์¹, จันทรจิรา สิทธิยะ¹ และ มนัสนันท์ นพรัตน์ไมตรี¹

Bhutharit Vittayaphattananurak Raksasiri^{1*}, jutathip sunsa¹, Piyakorn Duangjinda¹,
Pachara Srisuksawad¹, Janjira sittiya¹ and Manatsanun Nopparatmaitee¹

บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้น้ำสับประดรร่วมกับสารละลายเกลือต่อคุณลักษณะด้านบริโภคของเนื้อไก่ไข่ปลดระวาง ทำการทดลองโดยนำเนื้อไก่ไข่ปลดระวางหมักในน้ำสับประดและสารละลายเกลือในอัตราส่วน 0:0, 0:100, 100:0, 25:75, 50:50 และ 75:50 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค คุณสมบัติทางกายภาพ และชีวภาพ พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับด้านลักษณะที่ปรากฏ สี ลักษณะเนื้อสัมผัส รสชาติ และการยอมรับโดยรวม ในกลุ่มเนื้อไก่ไข่ปลดระวางที่หมักด้วยน้ำสับประดรร่วมกับสารละลายเกลือที่อัตรา 25:75 (T4) สูงกว่ากลุ่มทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งเป็นการแสดงการยอมรับในระดับชอบมาก (5.30 - 6.15) อย่างไรก็ดีจำนวนแบคทีเรียรวม ค่าสี (L^* , a^* , b^*) ค่าความสดสี ค่าความเหนียว ค่าความยืดหยุ่น ค่าแรงขบกัด ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำระหว่างการเก็บรักษา และค่าออกซิเจนอิสระไม่พบความแตกต่างในทางสถิติ และคุณสมบัติทางกายภาพ พบว่าของเนื้อไก่ไข่ปลดระวางหมักด้วยน้ำสับประด มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่ต่ำลง ในขณะที่ค่าองศาสีและค่าความแข็งสูงขึ้น อย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และในกลุ่มเนื้อไก่ไข่ปลดระวางที่หมักด้วยน้ำสับประดรร่วมกับสารละลายเกลือที่อัตรา 25:75 และ 50:50 มีค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำระหว่างการปรุงสุก (22.62 และ 24.31 %) ต่ำกว่ากลุ่มทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) อย่างไรก็ดีการประเมินต้นทุนการผลิตพบว่าการใช้เนื้อไก่ไข่ปลดระวางมีต้นทุนที่ต่ำกว่าเนื้อไก่กระพง 20.56 - 24.66 บาท/กิโลกรัม

คำสำคัญ: ไก่ไข่ปลดระวาง น้ำสับประด สารละลายเกลือ และการยอมรับของผู้บริโภค

ABSTRACT: This research aimed to study the effect of pineapple juice in combination with a salt solution on the nutritional characteristics of spent laying hens meat. The meat of the hens was marinated in the pineapple - salt solution in ratio of 0:0, 0:100, 100:0, 25:75, 50:50 and 75:50. In completely randomized design (CRD) experiment and tested for consumer's acceptance, physical and biological properties. The results of the consumer acceptance for appearance, color, odour, texture, taste and overall score of meat spent laying hens soaked with pineapple juice together with 25:75 pineapple-salt solution (T4) was higher than other experimental groups significantly ($P < 0.05$). The level of acceptance of T4 is 5.30 - 6.15= very like. However, total bacteria, color of meat (L^* , a^* , b^*), chroma, gumminess, springiness, chewiness, shear force, drip loss and a_w values do not find statistical differences between experimental groups. Physical properties, has value of pH with decreases and

¹ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120
Faculty of Animal sciences and Technology, Silpakorn University, Phetchaburi 76120, Thailand

* Corresponding author: Ruksasiri_b@silpakorn.edu

hue angle and hardness higher was in groups 3 – 6, and T4 and T5 has cooking loss (22.62 and 24.31 %), lower than other experimental groups with statistical significance ($P < 0.05$). However, assessing production costs found that cost of spent laying hen is 20.56-24.66 baht/kilogram lower than that of broilers.

Keywords: Spent laying hens, Pineapple juice, Salt solution and Consumer acceptance

บทนำ

ไก่ไข่ปลดระวางเป็นไก่ที่มีอายุมากและเริ่มให้ผลการผลิตน้อยลง จึงมีการปลดออกจากการให้ไข่ ซึ่งปัจจุบันมีการนำไก่ไข่ปลดระวางมาชำแหละและขายเป็นเนื้อไก่สด แต่เนื้อไก่ไข่ปลดระวางมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่เหนียว มีไขมันในซากสูง ทำให้เนื้อมีคุณภาพต่ำ มีเส้นใยกล้ามเนื้อที่หยาบกว่า สัตว์ที่มีอายุน้อย เปรียบเทียบการอุ้มน้ำน้อย เนื่องจากมีปริมาณ collagen ในเนื้อที่สูงตามอายุที่เพิ่ม มากขึ้น และทำให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ง่ายในระหว่างการเก็บรักษา ส่งผลให้เกิดปัญหาเคี้ยวยากหรือเหนียวติดฟัน (คมแข, 2558) จึงไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคไก่ไข่ปลดระวาง แต่มีการจำหน่ายในราคาต่ำ โดยจะเน้นจำหน่ายให้ผู้ประกอบการโรงแปรรูป เป็นผลิตภัณฑ์ลูกชิ้น ไส้กรอกฮอทดอก และเจอรัก ที่สามารถนำไปรับประทานได้ทุกที่ เหมาะกับนักท่องเที่ยว (ศรุติวงศ์ และคณะ, 2560; Chen et al., 2000; Choi et al., 2008) นอกจากนี้ยังเป็นอาหารว่างที่ให้โปรตีนสูง (FSIS, 2012) แต่พบว่ากลุ่มผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีอยู่ทั่วไปในท้องตลาด วิธีการผลิตยุ่งยาก และเทคโนโลยีการผลิตที่มีราคาแพง ไม่เหมาะสมกับนักลงทุน หรือเกษตรกรรายย่อย น้ำสับประสมมีคุณสมบัติในการย่อยได้ของโปรตีนในเนื้อสัตว์ ย่อยอาหารทั้งในสภาวะกรดและด่าง มีคุณสมบัติเป็นเบสสูง ทำให้เนื้อนุ่มเอนไซม์มีความจำเพาะต่อสารตั้งต้น จำเพาะต่อการย่อยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและเอนไซม์ที่มีกิจกรรมการย่อยโปรตีนสูง ทำให้เนื้อนุ่มมากที่สุดคือ โบรมิเลน เอนไซม์โบรมิเลนมีลักษณะเป็นไกลโคโปรตีน (glycoprotein) สามารถเร่งปฏิกิริยาการย่อยโมเลกุล จัดอยู่ในกลุ่มของเอนไซม์ประเภทที่มีกลุ่มซัลไฟดริล นอกจากนี้เอนไซม์โบรมิเลนยังสามารถเร่งการย่อยสารพวกเอมีน (amine) ของกรดอะมิโนและเปปไทด์ได้ด้วย (กาญจนพร และคณะ, 2561; Sullivan and Calkins, 2010) และสารละลายเกลือ เกลือแกง (Sodium Chloride) ทำหน้าที่ให้รสชาติแก่ผลิตภัณฑ์ทำให้จุลินทรีย์ลดลง (Siegel and Schmidt, 1979) เกลือฟอสเฟต (Phosphate) ช่วย

เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำ ของเนื้อสัตว์ได้ดี ไม่สูญเสียน้ำหนักมากเกินไปเมื่อได้รับความร้อน และสามารถเพิ่มความเป็นกรด-เบสของเนื้อให้สูงขึ้น (อารยา และสิงหนาท, 2542; Sheard et al., 1999) เป็นผลทำให้เนื้อมีความนุ่ม ชุ่มน้ำ และมีรสชาติดีขึ้น เกลือไนไตรต์ (Nitrite) เป็นสารป้องกันการหืน (Gray and Pearson, 1978) และยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ และช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีสีแดงน่ารับประทาน น้ำตาล ทำให้ความเค็มของอาหารลดลง ผงชูรส ช่วยในการดับกลิ่นคาวของเนื้อสัตว์ และอิริโทรเบท เร่งอัตราการหมัก ทำให้เกิดสีแดงในเนื้อได้เร็วขึ้น เป็นสารป้องกันการหืน และช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นรสที่ดี (ภูธฤทธิ์, 2560)

ดังนั้นงานวิจัยในครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้น้ำสับประสมร่วมกับสารละลายเกลือต่อคุณลักษณะด้านบริโภคและคุณภาพเนื้อของเนื้อไก่ไข่ปลดระวาง

วิธีการศึกษา

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) โดยมีกลุ่มทดลองของแต่ละกลุ่มสูตรการผลิตแตกต่างกัน 6 กลุ่ม กลุ่มทดลองละ 10 ซ้ำดังนี้ กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 เนื้อไก่ไข่ปลดระวางหมักกับน้ำสับประสม อัตราส่วน 100:0 กลุ่มที่ 3 เนื้อไก่ไข่ปลดระวางหมักกับสารละลายเกลือ อัตราส่วน 100:0 กลุ่มที่ 4 เนื้อไก่ไข่ปลดระวางหมักกับน้ำสับประสมและสารละลายเกลือ อัตราส่วน 25:75 กลุ่มที่ 5 เนื้อไก่ไข่ปลดระวางหมักกับน้ำสับประสมและสารละลายเกลือ อัตราส่วน 50:50 กลุ่มที่ 6 เนื้อไก่ไข่ปลดระวางหมักกับน้ำสับประสมและสารละลายเกลือ อัตราส่วน 75:25

วิธีการทดลอง

วัตถุดิบเนื้อไก่ไข่ปลดระวางสายพันธุ์โรมันบราว

อายุ 85 สัปดาห์ (โดยประมาณ) จำนวน 72 ตัว ใช้ชิ้นส่วนบริเวณหน้าอก จำนวน 2 ชิ้น/ตัว (ซ้าย-ขวา) นำมาเลาะพังผืดและไขมันออกจนหมด ส่วนผสมของสารละลายเกลือ ได้แก่ เกลือไนไตรท์ 300 กรัม : โซเดียมฟอสเฟต 300 กรัม : เกลือแกง 270 กรัม : น้ำตาลทราย 730 กรัม : โมโนโซเดียมกลูตาเมต 200 กรัม : อิริโทรเบท 200 กรัม การเตรียมน้ำสับประรดโดยใช้สับประรดสายพันธุ์ปัตตาเวีย ที่อายุการเก็บเกี่ยว 5-6 เดือน นำมาปอกเปลือกและแกะตาออก ทำการบดเนื้อให้ละเอียดและกรอง (2 ครั้ง คือกรองแบบหยาบและแบบละเอียด) เอาเฉพาะน้ำ นำเนื้อไก่บริเวณส่วนอก โดยมีน้ำหนัก 120-150 กรัม หมักสารละลายเกลือและน้ำสับประรดที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง

การวัดเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา (Drip loss) และการสูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุก (Cooking loss) ตามวิธีของ Honikel (1986) การวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH) ตามวิธีของ AOAC (2006) ด้วยเครื่องวัดค่า pH meter (Mettler Toledo model SG-2, Switzerland) การวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ด้วยเครื่อง Instron model 1011 ความเร็ว 500 mm/min วัดค่าสี (CIE L^* , a^* , b^*) วัดค่าสีด้วยระบบ CIE $L^*a^*b^*$ ด้วยเครื่องวัดสี Hunter Lab Mini Scan EZ 4000L (Hunter Lab Inc, Reston, VA, USA) การวัดค่าความสดสี (Chroma) และค่าองศาของสี (Hue angle) ตามวิธีการคำนวณของ Saricoban et al. (2010) โดยนำค่า L^* , a^* และ b^* ที่ทำการวัดด้วยเครื่องวัดสี Colorimeter Mini Scan EZ 4000L คำนวณหาค่าความสดสีและองศาของสีจากสูตร $Chroma = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ $Hue\ angle = \tan^{-1} (b^*/a^*)$ วิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (Total bacteria) โดยวิธี Aerobic plate count (บุญเลี้ยง และคณะ, 2560) และการตรวจสอบโดยใช้ผู้ชิม (Sensory panel method) แบบ Affective method (consumer method) หมายถึง วิธีการตรวจสอบการตอบสนองของผู้บริโภคในแง่การยอมรับหรือไม่ยอมรับโดยใช้ผู้ชิมซึ่งผู้ชิมที่ไม่จำเป็นต้องผ่านการอบรม ให้คะแนนความชอบจากคุณสมบัติทางกายภาพประกอบด้วยลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับโดยรวมของผู้บริโภค มีระดับคะแนนความชอบ 7 ระดับคือ 7 = ชอบมากที่สุด (6.16-7.00), 6 = ชอบมาก (5.30-6.15), 5 = ชอบ (4.44-5.29), 4 = เฉยๆ (3.58-4.43), 3 = ไม่ชอบ (2.72-3.57),

2 = ไม่ชอบมาก (1.86-2.71), และ 1 = ไม่ชอบมากที่สุด (1.00-1.85) โดยใช้ผู้ชิมทั้งสิ้น 213 ราย (ไม่จำกัดเพศและอายุ)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) และ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองด้วยวิธี DMRT (Duncan's new multiple rang test) จากโปรแกรม The SAS system for Windows

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำสับประรดร่วมกับสารละลายเกลือต่อคุณลักษณะด้านบริโภคของเนื้อไก่ไขปลดระวาง การศึกษาด้านประสาทสัมผัสพบว่าผู้บริโภคให้ความพึงพอใจด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับโดยรวมของกลุ่มเนื้อไก่ไขปลดระวางหมักน้ำสับประรดร่วมกับสารละลายเกลือ ในอัตราส่วน 25:75 มากกว่ากลุ่มทดลองอื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.005$) ในขณะที่ผู้บริโภคให้ความพึงพอใจในด้านกลิ่น ของผลิตภัณฑ์เนื้อไก่ไขปลดระวางในกลุ่มเนื้อไก่ไขปลดระวางหมักน้ำสับประรดร่วมกับสารละลายเกลือ ในอัตราส่วน 25:75 ไม่พบความแตกต่างกับกลุ่มควบคุม กลุ่มเนื้อไก่ไขปลดระวางหมักน้ำสับประรดร่วมกับสารละลายเกลือ ในอัตราส่วน 0:100 และกลุ่มเนื้อไก่ไขปลดระวางหมักน้ำสับประรดร่วมกับสารละลายเกลือ ในอัตราส่วน 50:50 อย่างไรก็ตามเนื่องจากเนื้อไก่ไขปลดระวางมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่เหนียว มีเส้นใยกล้ามเนื้อที่หยาบกว่าสัตว์ที่มีอายุน้อย เปอร์เซ็นต์การอุ้มน้ำต่ำ เนื่องจากมีปริมาณ collagen ในเนื้อที่สูงตามอายุที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เกิดปัญหาเคี้ยวยาก (คมแข, 2558) จากผลการทดลองพบว่า การนำเนื้อไก่ไขปลดระวางมาหมักน้ำสับประรดร่วมกับสารละลายเกลือ ทำให้ลักษณะทางประสาทสัมผัสดีขึ้น อย่างไรก็ตามน้ำสับประรดมีคุณสมบัติในการช่วยย่อยเส้นใยโปรตีน ซึ่งมีเอนไซม์ตามธรรมชาติ คือ โบรมิเลน โดยจะเข้าไปเพิ่มการย่อยโปรตีนเนื้อสัตว์ทำให้เนื้อนุ่ม (ปาลิดา, 2555) ประกอบกับสารละลายเกลือ มีคุณสมบัติในการให้รสชาติและกลิ่น ปรับปรุงคุณลักษณะต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์เนื้อ สัตว์ สัมผัส การอุ้มน้ำ และการจับติดของเนื้อ ตลอดจนการ

ป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ก่อโรค (ภูธรฤทธิ์, 2560) อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาพบว่า ลักษณะปรากฏ สี เนื้อสัมผัสรสชาติ และการยอมรับโดยรวม ผู้บริโภคให้การยอมรับกลุ่มการทดลองที่มีการเสริมน้ำตาลประปรวร่วมกับสารละลายเกลือ ในอัตราส่วน 25:75 ในระดับชอบมาก (5.30-6.15) ในขณะเดียวกันการยอมรับโดยรวมกลุ่มการทดลองที่มีการหมักด้วย

สารละลายเกลือเพียงอย่างเดียว ผู้บริโภคให้การยอมรับในระดับที่ชอบมากเช่นกัน ในขณะที่ลักษณะของกลิ่นของผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคให้การยอมรับในระดับที่เฉย ๆ - ชอบ (3.58-5.29) ในทุกกลุ่มทดลอง อย่างไรก็ตามการประเมินต้นทุนการผลิตพบว่าการใช้เนื้อไก่ไขปลดระวางมีต้นทุนที่ต่ำกว่าเนื้อไก่กระทง 20.56 - 24.66 บาท/กิโลกรัม ดังแสดงใน Table 2

Table 1 Effect of sensory panel method of pineapple juice together with salt solution on consumption properties of spent hen meat, total number of testers 213 people (no gender and age limit)

Assessed characteristics	Pineapple juice together/ salt solution						SEM	P-Value
	control (N=12)	0/100 (N=12)	100/0 (N=12)	25/75 (N=12)	50/50 (N=12)	75/25 (N=12)		
Appearance	4.43±1.84 ^b	5.18±1.36 ^a	3.26±1.17 ^b	5.57±2.01 ^a	4.47±1.71 ^b	3.38±1.08 ^b	0.03	0.016
Color	4.55±2.15 ^b	5.32±1.16 ^a	3.56±1.38 ^b	5.62±1.49 ^a	4.76±1.68 ^b	4.25±0.94 ^b	0.13	0.022
Odour	4.50±1.72 ^{ab}	4.81±1.27 ^a	3.80±1.66 ^b	4.80±0.98 ^a	4.59±1.18 ^a	4.11±1.52 ^b	0.06	0.027
Texture	3.67±1.38 ^b	5.27±1.77 ^{ab}	3.37±1.08 ^b	5.43±1.33 ^a	4.58±2.04 ^b	3.77±1.84 ^b	2.07	0.043
Taste	4.65±1.41 ^b	5.39±1.46 ^{ab}	3.53±1.21 ^b	5.74±1.78 ^a	4.74±1.53 ^b	3.66±1.68 ^b	0.22	0.019
Overall score	4.48±0.97 ^b	5.31±1.14 ^{ab}	3.22±1.39 ^b	5.65±1.69 ^a	4.43±1.41 ^b	3.28±1.54 ^b	0.03	0.024

^{ab}Mean in the same row with different superscript differ (P<0.05)

Table 2 Effect of assessing production costs of pineapple juice together with salt solution of spent hen meat

Assessed characteristics	Pineapple juice together/ salt solution						SEM	P-Value
	control (N=12)	0/100 (N=12)	100/0 (N=12)	25/75 (N=12)	50/50 (N=12)	75/25 (N=12)		
Costs (Baht/Kg)	70.38±0.28 ^a	47.33±1.33 ^b	45.72±1.76 ^b	47.56±1.48 ^b	48.23±1.69 ^b	49.82±1.45 ^b	0.32	0.017

^{ab}Mean in the same row with different superscript differ (P<0.05)

งานคุณภาพของการใช้น้ำสับประปรวร่วมกับสารละลายเกลือต่อคุณลักษณะด้านบริโภคของเนื้อไก่ไขปลดระวาง พบว่าปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (Total bacteria) ค่าการสะท้อนกลับของแสง (L*) ค่าสะท้อนกลับของแสงสีแดง (a) ค่าสะท้อนกลับของแสงสีเหลือง (b) ค่าความสดใส (Chroma) ค่าความสามารถในการยึดเหนี่ยว (Cohesiveness, ratio) ค่าความเหนียว (Gumminess, N) ค่าแรงขบกัด (Chewiness, N) การวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Shear force, kg/cm³) ค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา (Drip loss) และค่า Water activity: a ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ (P<0.05) แสดงใน Table 3 ในขณะที่ผลการทดลองการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในกลุ่มทดลองที่มีการเสริมสับประปรวจะมีค่า pH ที่ต่ำลง ในทุกกลุ่มทดลอง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยมีค่าเท่ากับ 6.50 6.62 5.02 5.62 5.62 และ 5.62 ในกลุ่มที่ 1 2 3 4 5 และ 6 ตามลำดับ ในขณะที่ค่าองศาสี (Hue angle) และค่าความแข็ง (Hardness) พบว่ากลุ่มที่หมักน้ำสับประปรวมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม และกลุ่มที่หมักสารละลายเกลือเพียงอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ในขณะที่ค่าความยืดหยุ่น (Springiness) กลุ่มที่หมักน้ำสับประปรวร่วมกับสารละลายเกลือที่ 50:50 (T5) และ 75:25 (T6) มีความสามารถในการคืนสภาพของวัตถุดิบหลังจากถูกแรงกดทับต่ำกว่ากลุ่มควบคุม และกลุ่มที่หมักน้ำสับประปรวร่วมกับสารละลายเกลือที่ 0:100 (T2) 100:0 (T3) และ 25:75 (T4) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) อย่างไรก็ตามน้ำสับประปรวมีเอนไซม์โบรมีเลนที่มีคุณสมบัติย่อยโปรตีน เช่นเดียวกับสารละลายเกลือที่สามารถย่อย

collagen ไชมัน พังผืด และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันได้ ซึ่งส่งผลทำให้โปรตีนเสื่อมสภาพ ความสามารถในการจับน้ำของโปรตีนจึงลดลง (อริ, 2554; วัชร และคณะ, 2559) ซึ่งส่งผลต่อเนื่องให้ค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุก (Cooking loss) พบว่ากลุ่ม

ที่หมักน้ำสับประรดร่วมกับสารละลายเกลือที่ 25:75 และ 50:50 มีค่าต่ำกว่ากลุ่มทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 26.22 27.28 30.84 22.62 24.31 และ 29.14 เปอร์เซ็นต์ในกลุ่มที่ 1 2 3 4 5 และ 6 ตามลำดับ

Table 3 Effect of physical and biological of pineapple juice together with salt solution on meat quality of spent hen meat.

Assessed characteristics	Pineapple juice together/ salt solution						SEM	P-Value
	Control (N=30)	0/100 (N=30)	100/0 (N=30)	25/75 (N=30)	50/50 (N=30)	75/25 (N=30)		
pH	6.50±1.23 ^a	6.62±2.01 ^a	5.02±2.37 ^b	5.62±1.86 ^b	5.62±1.47 ^b	5.62±2.09 ^b	0.06	0.017
Total bacteria (cfu/g)	8.67±1.82	8.69±2.07	8.19±1.67	8.50±1.43	8.35±2.38	8.21±1.77	0.15	0.191
L* (lightness)	49.09±1.89	50.47±1.67	50.41±2.04	50.91±1.52	49.98±1.12	51.04±1.31	4.72	0.746
a*(redness)	6.42±2.04	6.04±1.87	6.05±1.28	5.93±1.39	5.84±1.91	5.54±1.84	1.31	0.953
b*(yellowness)	6.61±1.17	9.29±1.75	8.67±1.43	8.45±2.08	7.29±1.71	8.72±1.78	0.92	0.051
Chroma	10.79±1.82	10.80±1.56	10.44±1.74	10.32±2.02	10.14±1.49	10.97±1.19	0.51	0.432
Hue angle	50.63±1.26 ^b	50.78±1.61 ^b	56.68±1.86 ^a	58.74±1.33 ^a	59.38±1.53 ^a	60.00±1.29 ^a	6.64	0.023
Hardness (N)	28.68±2.04 ^b	28.84±1.68 ^b	30.42±1.49 ^a	31.05±1.54 ^a	31.12±1.62 ^a	30.39±1.33 ^a	0.70	0.011
Cohesiveness (ratio)	0.65±0.93	0.68±1.12	0.68±1.67	0.69±1.83	0.71±1.59	0.66±1.66	0.01	0.477
Gumminess (N)	20.11±1.58	19.58±1.68	18.87±1.43	18.88±1.91	18.46±1.27	17.83±1.22	2.00	0.191
Springiness (ratio)	0.77±1.47 ^a	0.78±1.77 ^a	0.74±1.39 ^{ab}	0.74±1.89 ^{ab}	0.71±1.57 ^b	0.70±1.71 ^b	0.10	0.019
Chewiness (N)	15.48±1.33	15.27±0.97	13.96±1.11	13.97±1.24	13.11±1.53	12.48±1.49	0.46	0.059
Shear force (kg/cm ³)	7.00±1.66	6.67±1.37	6.37±1.85	5.85±1.42	6.24±1.62	6.22±0.88	0.98	0.553
Cooking loss (%)	26.22±2.24 ^a	27.28±1.98 ^a	30.84±2.09 ^a	22.62±2.43 ^b	24.31±1.88 ^b	29.14±2.04 ^a	12.24	0.044
Drip loss (%)								
Day 1	1.38±0.89	0.27±1.13	1.63±1.28	0.15±1.81	2.05±1.77	0.27±0.98	2.09	0.069
Day 2	1.94±1.74	0.22±1.25	0.82±1.39	0.21±1.91	1.42±1.94	0.28±1.17	1.87	0.240
Day 3	3.12±1.41	1.01±1.21	2.10±1.34	0.90±1.55	3.05±1.19	0.84±1.16	3.29	0.184
Water activity: a _w	0.93±1.13	0.91±1.14	0.93±1.22	0.96± 0.75	0.92±1.24	0.91± 0.19	1.27	0.241

^{ab}Mean in the same row with different superscript differ ($P<0.05$)

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการใช้ น้ำสับประรดร่วมกับ สารละลายเกลือต่อคุณภาพเนื้อ และการยอมรับได้ ของบริโภคของเนื้อไก่ไข่ปลดระวาง พบว่าในเนื้อ ไก่ไข่ปลดระวางที่มีการนำน้ำสับประรดและสารละลาย เกลือมีผลในด้านความนุ่ม และประสิทธิภาพการอุ้มน้ำ ของเนื้อในทางที่ดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มที่มีการ ใช้ น้ำสับประรดร่วมกับสารละลายเกลือที่อัตราส่วน 25:75 และ 50:50 ในขณะที่เดียวกันการศึกษากการ ยอมรับได้ของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์พบว่าผู้บริโภค ให้การยอมรับทั้งด้านลักษณะที่ปรากฏ สี ลักษณะ สัมผัส รสชาติ และการยอมรับโดยรวม แสดงให้เห็น ว่าผู้บริโภคให้การยอมรับในกลุ่มทดลองเนื้อไก่ไข่ ปลดระวางที่มีการนำสารละลายเกลือ และกลุ่มทดลอง

การใช้น้ำสับประรดร่วมกับสารละลายเกลือหมักใน อัตราส่วน 25:75 ในระดับชอบมาก (5.30-6.15) ซึ่ง แสดงให้เห็นว่าการใช้น้ำสับประรดและสารละลายเกลือ สามารถเพิ่มคุณสมบัติด้านการบริโภคที่ดีขึ้นของ เนื้อไก่ไข่ปลดระวางได้ และการประเมินต้นทุนการผลิต ในการผลิตผลิตภัณฑ์พบว่าการใช้เนื้อไก่ไข่ปลดระวาง มีต้นทุนที่ต่ำกว่าเนื้อไก่กระพง 20.56-24.66 บาท/กิโลกรัม

เอกสารอ้างอิง

กาญจนาพร นนทะสุน และอาภัสร์ ศิริจริยวัตร. 2561. ผลของชนิดและความเข้มข้นของเอนไซม์ ที่มีต่อความนุ่มของเนื้อ. แก่นเกษตร 46 ฉบับพิเศษ 1 : 101-105.

- คมแข พิลาสสมบัติ ศฤกษ์ลักษณ์ สรภักดี และ รุจริน ลิ้มศุภวานิช. 2558. โครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อกึ่งแห้งพร้อมรับประทานจากเนื้อ ที่มีลักษณะเหนียวเพื่อเพิ่มมูลค่าและการนำไปใช้ประโยชน์, น. 37-62. ชุดโครงการการพัฒนาชุดความรู้เพื่อเสริมสร้างศักยภาพและความแข็งแกร่งของอุตสาหกรรมเนื้อสัตว์ไทย. 28 กรกฎาคม พ.ศ. 2558. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล. 90 น.
- กาญจนาพร ดวงขวัญ คมแข พิลาสสมบัติ จำรัสญ เล้าสินวัฒนา และปิยะดา ทวีศรี. 2561. การใช้ข้าวไรฟีนเมืองภาคใต้ของประเทศไทยต่อคุณภาพของไส้กรอกอีสาน. ประมวลประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์เพื่อสัตว์ ครั้งที่ 6. 18-19 มิถุนายน 2561. โรงแรมรามารักษ์เดย์ส, กรุงเทพมหานคร. 12-17.
- ภูธฤทธิ์ วิทยาพัฒนานุรักษ์ รักษาศิริ. 2560. เอกสารประกอบการสอน วิชาผลิตภัณฑ์จากสัตว์ (ฉบับปรับปรุง). คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี. เพชรบุรี. 163 น.
- วัชร แลน้อย, วีรพงษ์ กันแก้ว, กิตติพงศ์ สมุดความ, วีระพุด สุขวงศ์ พิษณุสินี เชียงแวง และกฤตภาค บุณวิทย์. 2558. ผลของการเสริมสาเหล่า ยีสต์ และโปรไบโอติกต่อผลผลิตไข่ลักษณะซาก และคุณภาพเนื้อของไก่ไข่ปลดระวาง. วารสารเกษตร. 32(1): 103 – 110.
- บุญเลี้ยง สพิมพ์ ปิยะพงษ์ชุมศรี และอรทัย ปานเพชร. 2560. คุณภาพด้านจุลชีวะวิทยาของอาหารปรุงสำเร็จในโรงอาหารมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ฉบับพิเศษ กรกฎาคม 2560. 72-81.
- ปาไลดา ตั้งอนุรักษ์ และอินทวิภา ลิจันทรพร. 2555. ผลของน้ำจากเปลือกสับปะรดหมักด้วย *Lactobacillus palntarum* M29 ต่อกิจกรรมการต้านจุลินทรีย์ในผักกาดแก้ว. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. 30 น.
- ศรุตวิงศ์ บุญคง, ชัยพฤษ หงษ์ลัดดาพร, สว่างกุลวงษ์ และ สุธาสินี ศุภททะ. 2560. ผลของระดับน้ำมันถั่วเหลืองในสูตรการผลิตไส้กรอกอิมัลชันโคเลสเตอรอลต่ำจากไก่ไข่ปลด, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. 26 น.
- อารี ฤทธิบุญ. 2554. การผลิตเอนไซม์โบรมิเลนจากลำต้นของสับปะรดและการนำไปใช้ประโยชน์ในการทำผงหมักเนื้อนุ่ม. คณะวิทยาศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 40 น.
- AOAC. 2006. AOAC official: chapter 17. In Hoewitz, W. and Latimer, G.W. Official methods of analysis of AOAC international. Maryland: AOAC international.
- Choi, Y. H., J.Y. Jeong, Y. S. Choi, H. Y. Kim, M. A. Lee, E. S. Lee, H. D. Paik, and C. J. Kim. 2008. Effect of pork/beef levels and various casing on quality properties of semi-dried jerky. Meat Sci. 80:278-286.
- FSIS. 2012. FSIS compliance guideline for meat and poultry jerky produced by small and very small establishments. USDA. Washington, D.C., USA.
- Honikel, K. O., C. J. Kim, and R. Hamm. 1986. Sarcomere shortening of preigor muscles and its influence on drip loss. Meat Sci. 16(4):267-282.
- Saricoban, C. and M. T. Yilmaz. 2010. Modeling the effects of processing factors on the changes in colour parameter of cooked meatballs using response surface methodology. World Appl. Sci. J. 9(1):14-22.