

การศึกษาซากและการเพิ่มมูลค่าห่านหัวสิงโต

เทพฤทธิ ทับบุญมี^{1/} ประภัสสร ภักดี^{1/} กันยวิชญ์ กันจินะ^{1/}

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาซากและการเพิ่มมูลค่าห่านหัวสิงโตประกอบด้วย 3 การทดลอง คือ 1) ศึกษาคุณภาพซากห่านและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อห่าน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) ประกอบด้วย 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 (Free) ห่านที่เลี้ยงแบบปล่อยอิสระทั่วไป กลุ่มที่ 2 (Free18P) ห่านที่เลี้ยงแบบปล่อยอิสระและเสริมอาหารชั้น 18% โปรตีน และกลุ่มที่ 3 (Feed18P) ห่านที่เลี้ยงแบบขุนในคอกด้วยอาหารชั้น 18% โปรตีน แต่ละกลุ่มใช้ห่านทดลองเพศเมีย จำนวน 15 ตัว 2) ศึกษาสูตรที่เหมาะสมสำหรับการผลิตห่านรมควันวางแผนการทดลองแบบ CRD สิ่งทดลอง คือ เกลือ 3 ระดับ ได้แก่ 8, 9 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มี 3 ซ้ำ และ 3) ศึกษาคุณภาพและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อห่านรมควันและการยอมรับของผู้บริโภค

ผลการทดลองที่ 1 พบว่า ห่านที่เลี้ยงแบบ Feed18P มีเปอร์เซ็นต์ ปีกบน ปีกกลาง ขา น่อง และ สันใน สูงกว่า Free18P และ Free ($P < 0.05$) นอกจากนี้ Feed18P ยังมีเปอร์เซ็นต์สะโพก และ ออก สูงสุด รองลงมาคือ Free18P และ Free ($P < 0.05$) ตามลำดับ การสูญเสียจากการแช่เย็นและการต้มของเนื้อออกจากการเลี้ยง ทั้ง 3 รูปแบบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน และไขมัน ในเนื้อออก สะโพก และ น่อง พบว่า Feed18P มีค่าสูงกว่า ($P < 0.05$) Free18P และ Free ส่วนผลการทดลองที่ 2 พบว่า ผู้ทดสอบมีความชอบสูงสุด คือ เนื้อห่านรมควันที่มีส่วนผสมของเกลือ 8 เปอร์เซ็นต์ ในการทดลองที่ 3 พบว่า เปอร์เซ็นต์ความชื้นและไขมันของเนื้อสะโพกรมควันมีค่าสูงกว่า ($P < 0.05$) เนื้ออกและเนื้อน่องรมควัน การยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ห่านรมควัน ด้านลักษณะเนื้อสัมผัส พบว่าผู้ทดสอบมีความชอบเนื้อน่องและเนื้อสะโพกรมควันสูงกว่า ($P < 0.05$) เนื้ออกรมควัน ส่วนด้านสี รสชาติและความชอบโดยรวม พบว่า ผู้ทดสอบมีความชอบเนื้อสะโพกรมควันสูงกว่า ($P < 0.05$) เนื้อน่องและเนื้ออกรมควัน ซึ่งเป็นผลจากเนื้อสะโพกรมควัน มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นและไขมันสูงกว่าเนื้อห่านรมควันส่วนอื่น จากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า ห่านหัวสิงโตที่มีการเลี้ยงแบบขุน จะทำให้มีเปอร์เซ็นต์ซาก คุณภาพซากและองค์ประกอบทางเคมีสูงกว่าการเลี้ยงแบบปล่อยอิสระและเสริมอาหารชั้น หรือเลี้ยงแบบปล่อยทั่วไป สูตรที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ห่านหัวสิงโตรมควัน คือ “เนื้อห่านหัวสิงโตรมควันที่มีส่วนผสมของเกลือ 8 เปอร์เซ็นต์ และการแปรรูปผลิตภัณฑ์ห่านหัวสิงโตรมควัน ควรเน้นใช้เนื้อสะโพกของห่านหัวสิงโตเป็นหลัก”

ความสำคัญ: เปอร์เซ็นต์ซาก คุณภาพและองค์ประกอบทางเคมี ห่านหัวสิงโตรมควัน

ทะเบียนวิชาการเลขที่: 64(2)-0423-124

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์ปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี 12000

The Study on Carcasses and Value Addition of Shitou Goose

Theparith Tubboonmee^{1/} Prapatorn Pakdee^{1/} Kunyavit Kunjina^{1/}

Abstract

The objectives of this study were to examine carcasses and value addition of Shitou goose with 3 experiments. The first experiment was studied on carcass quality and chemical composition of Shitou goose meat. This experimental design was Completely Randomized Design with 3 treatments and 15 female geese in each treatment such as: Free = geese were kept in free-range, Free18P = geese were kept in free-range and 18% crude protein (CP) concentrate supplement, Feed18P = geese were kept indoor system with 18% CP concentrate. The second experiment was the optimal smoked Shitou goose production formulas, and the third experiment was quality and chemical composition of smoked Shitou goose, and the consumer acceptance.

The first experiment found that Feed18P was higher drumello, mid joint wing, legs, drumstick and tenderloin portions than Free18P and Free ($P<0.05$). Moreover, Feed18P was the highest thigh and breast following by Free18P and Free ($P<0.05$), respectively. The drip loss and cooking loss of breast portions from all treatments did not differ. However, The chemical composition of geese meat found Feed18P were higher moisture, protein and fat percentage in breast, thigh and drumstick portions than Free18P and Free ($P<0.05$). The second experiment found that testers preferred the smoked Shitou goose production with 8% salt formula. The third experiment revealed that smoked thigh portion was higher ($P<0.05$) moisture and fat percentage than smoked breast and smoked drumstick portion. In the terms of consumer acceptance on smoked Shitou goose showed that testers preferred in texture of smoked thigh and drumstick were higher ($P<0.05$) those portions than smoked breast. However, the testers preferred with smoked thigh which were higher ($P<0.05$) color, oder and overall acceptability than smoked drumstick and smoked breast. This result, it affected of smoked thigh was higher moisture and fat percentage than other smoked potions.

Conclusion in this study, Shitou goose with kept fattening could be more carcass percentage, carcass quality and chemical compositions than those animals kept in free-range and concentrate supplement or kept in general free-range. The optimum formula was smoked Shitou goose production with 8% salt formula, and the main focus with smoked Shitou goose processing should be on the thigh portions.

Keyword: carcass percentage, quality and chemical composition, smoked Shitou goose

Registered No:64(2)-0423-124

^{1/}Pathumthani Research and Livestock Products Development Center, Pathumthani Province, 12000

คำนำ

สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถทรงมีพระราชดำริที่จะให้ความช่วยเหลือราษฎรที่เป็นเกษตรกรให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น มีอาชีพที่มั่นคงและมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการทำการเกษตรทั้งด้านการเลี้ยงสัตว์และการปลูกพืช มีการจัดตั้งโครงการฟาร์มตัวอย่างตามพระราชดำริโครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่จนเป็นที่ทราบกันทั่วไปทั้งในประชาชนชาวไทยและชาวต่างประเทศ รัฐบาลสาธารณรัฐประชาชนจีนได้ตระหนักถึงพระราชปฏิญาณดังกล่าวและต้องการสนับสนุนโครงการที่เป็นประโยชน์จึงได้นำอ้อมเกล้าฯถวายไข่ม่านหัวสิงโต (Shitou goose) เพื่อทรงใช้ในโครงการตามพระราชดำริต่างๆ

ไข่ม่านหัวสิงโตหรือที่คนจีนเรียกว่าไซเท้า (Shitou goose) มีความหมายว่าหัวสิงโต (ไซหมายถึงสิงโต เท้าหมายถึงหัว) ไข่ม่านหัวสิงโตเป็นหนึ่งใน 12 พันธุ์ห่านพื้นเมืองของสาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นห่านที่มีน้ำหนักมากที่สุดในโลกพันธุ์หนึ่งโดยห่านหัวสิงโตเพศผู้โตเต็มที่หนัก 10-12 กิโลกรัม ส่วนเพศเมียหนัก 8-9 กิโลกรัมเหมาะที่จะเลี้ยงเป็นห่านเนื้อ (กองงานพระราชดำริและกิจการพิเศษ, 2562) ไข่ม่านหัวสิงโตเป็นสัตว์ที่เลี้ยงกันทั่วไปในทุกภูมิภาคของประเทศไทย แต่เดิมเกษตรกรจะเลี้ยงไว้ครอบครัวยุคละ 4-5 ตัวเพื่อกินหญ้า เนื่องจากภูมิประเทศมีความเหมาะสมมีพืชอาหารสัตว์หลากหลายชนิด ทำให้ห่านโตไวและสุขภาพแข็งแรงทนทานต่อโรค ทำให้ปัจจุบันมีการเลี้ยงเชิงอุตสาหกรรมประชากรห่านหัวสิงโตจึงเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 1,000-2,000 ตัวต่อครอบครัว เป็นการเลี้ยงแบบขุน 90-100 วัน มีน้ำหนักประมาณ 3-5 กิโลกรัม ห่านจำหน่ายได้ราคาตัวละ 600-1,000 บาท ในส่วนฟาร์มที่เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์เพื่อผลิตลูกห่านจำหน่ายที่มีพ่อแม่พันธุ์อายุ 2 ปีขึ้นไปมีหลายฟาร์ม เช่น ฟาร์มที่เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ฟาร์มที่บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ฟาร์มบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น และฟาร์มพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี เป็นต้น ฟาร์มดังกล่าว ผลิตลูกจำหน่ายมีห่านขุนจำนวนไม่มากส่วนใหญ่เลี้ยงแบบปล่อยอิสระแล้วเสริมอาหารชั้น เนื้อห่านหัวสิงโตอายุประมาณ 2 ปี จะมีความเหนียวไม่เป็นที่นิยมสำหรับผู้บริโภค หากนำมาแปรรูปผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคได้ จะเป็นการเพิ่มมูลค่าและรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงห่านได้

การเลี้ยงห่านในประเทศไทยเพื่อใช้เป็นอาหารนั้นยังไม่แพร่หลายนักเนื่องจากความเชื่อเกี่ยวกับการบริโภคที่เชื่อว่าเป็นอาหารแสลงเช่น มีผู้บริโภคเนื้อห่านแล้วจะเกิดเป็นโรคเรื้อน โรคผิตกกระบูน (พิษแม่ลูกอ่อน) ซึ่งแท้จริงแล้วสาเหตุของโรคดังกล่าวเกิดจากเชื้อโรคอื่น ไม่ใช่เกิดจากการบริโภคเนื้อห่าน (กรมปศุสัตว์, 2546) หรือบางคนมีความคิดว่าเนื้อห่านเป็นอาหารของคนที่มีฐานะสำหรับคุณภาพของเนื้อห่านนั้น พบว่า เนื้อห่านมีไขมันต่ำ กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสูงและคอเลสเตอรอลต่ำ (Liu *et al.*, 2011) จึงเป็นแหล่งโปรตีนทางเลือกจากรายงานของ Romanov (1999) พบว่า ห่านต่างพันธุ์กันมีระดับโปรตีนในเนื้อไม่ต่างกันและเนื้อห่านมีโปรตีนที่สูงกว่าเนื้อสุกรและเนื้อแกะ ส่วนรูปแบบการเลี้ยงห่านนั้น Liu *et al.* (2011) พบว่า อาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่แตกต่างกัน มีผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของเนื้อห่าน

ดังนั้น จึงได้ดำเนินการศึกษาในห่านอายุ 2 ปี จากการเลี้ยง 3 แบบ ได้แก่ เลี้ยงปล่อยอิสระทั่วไป เลี้ยงปล่อยอิสระและเสริมอาหารชั้นและเลี้ยงแบบขุน มีวัตถุประสงค์คือ (1) เพื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์ซากคุณภาพซากและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อห่านหัวสิงโต (2) เพื่อศึกษาสูตรที่เหมาะสมสำหรับการผลิตห่านหัวสิงโตรมควัน และ (3) เพื่อคุณภาพและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อห่านรมควันและการยอมรับของผู้บริโภคผลที่ได้จากการศึกษาดังกล่าวจะเป็นแนวทางให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงห่านนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อห่าน ขยายตลาดผู้เลี้ยงและผู้บริโภคห่านต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาซากและการเพิ่มมูลค่าห่านหัวสิงโตครั้งนี้ดำเนินการโดยแบ่งเป็น 3 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 ศึกษาคุณภาพซากห่าน

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomize Design, CRD) ประกอบด้วย 3 กลุ่มทดลอง ได้แก่ กลุ่มที่ 1 (Free) ซากห่านเลี้ยงแบบปล่อยอิสระทั่วไป กลุ่มที่ 2 (Free18P) ซากห่านเลี้ยงแบบปล่อยอิสระและเสริมอาหารชั้น 18% โปรตีน และกลุ่มที่ 3 (Feed18P) ซากห่านเลี้ยงแบบขุนในคอกด้วยอาหารชั้น 18% โปรตีนแต่ละกลุ่มใช้ห่านเพศเมีย จำนวน 15 ตัว (ตัว) เลี้ยงดูระหว่างเดือนตุลาคม 2560–กันยายน 2562 ที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์ทำพระ จังหวัดขอนแก่น จนอายุ 2 ปี ทำการตัดแต่งซากแบบสากล (สัตวชัย, 2550) จากนั้นดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. นำเนื้อห่านในแต่ละกลุ่ม จำนวน 15 ตัว มาตัดแต่งแยกชิ้นส่วน ได้แก่ ปีกบน (Drumello) ปีกกลาง (Mid joint wing) ปีกปลาย (Wing lip) ขา (Legs) น่อง (Drumstick) สะโพก (Thigh) อก (Breast) และสันใน (Tenderloin) ชั่งน้ำหนักแต่ละชิ้นส่วน เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ซากคิดเป็นร้อยละ (Percentage) จากนั้นบรรจุในถุงสุญญากาศ เก็บไว้ในห้องเย็นอุณหภูมิ 0-4 องศาเซลเซียส เพื่อตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีภายใน 7 วันหลังจากฆ่าชำแหละห่าน

2. การตรวจทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

2.1 วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ด้วยเครื่อง pH meter (Model 191, Knick, D-Berlin)

(สัตวชัย, 2550)

2.2 วัดค่าการสูญเสียน้ำจากการแช่เย็น (Drip loss) โดยเก็บชิ้นส่วนเนื้อห่าน อก สะโพกและน่อง 100 กรัม หนาประมาณ 2.5 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น ใช้วิธีการของ สัตวชัย (2550) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การสูญเสียก่อนและหลังแช่เย็น ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ Drip loss} = \frac{(W_1 - W_2)}{W_1} \times 100$$

W_1 = น้ำหนักเนื้อก่อนแช่เย็นที่อุณหภูมิ 0 - 4 องศาเซลเซียส

W_2 = น้ำหนักเนื้อหลังแช่เย็นที่อุณหภูมิ 0 - 4 องศาเซลเซียส

2.3 วัดค่าการสูญเสียน้ำจากการต้ม (Cooking loss) โดยเก็บชิ้นส่วนเนื้อห่าน อก สะโพกและน่อง 100 กรัม หนาประมาณ 2.5 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น ใช้วิธีการของ สัตวชัย (2550) โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การสูญเสียและหลังต้ม ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ Cooking loss} = \frac{(W_1 - W_2)}{W_1} \times 100$$

W_1 = น้ำหนักเนื้อก่อนต้ม

W_2 = น้ำหนักเนื้อหลังต้ม

2.4 วัดค่าสี นำเนื้อห่านหั่นตามขวางและวัดค่าสี ใช้ระบบ CIE $L^* a^* b^*$ โดยวัดค่า L^* (lightness), a^* (redness) และ b^* (yellowness) ด้วยเครื่อง Conica Minolta (Color reader, CR-10: Japan) Madron *et al.* (2002)

2.5 ตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้นตามวิธี 925.10 (AOAC, 2019) โปรตีนตามวิธี 991.20 (AOAC, 2019) และ ไขมันตามวิธี 989.05 (AOAC, 2019)

3. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ CRD และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (Steel and Torrie, 1980) โดยโปรแกรมสำเร็จรูป

4. เลือกเนื้อห่านที่มีคุณภาพที่ดีที่สุด ใช้ในการทดลองที่ 3 และนำเนื้อห่านที่มีคุณภาพรองลงมาใช้ในการทดลองที่ 2

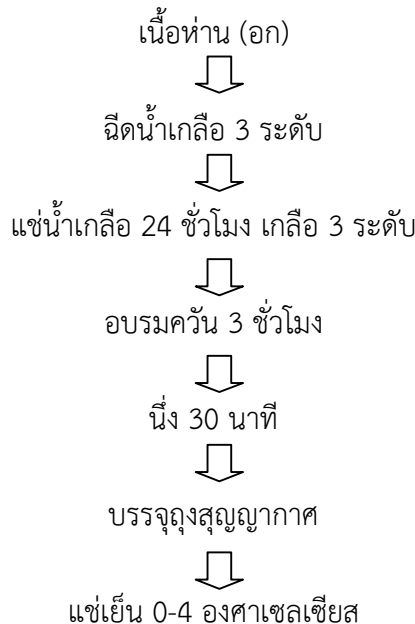
การทดลองที่ 2 ศึกษาสูตรและคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับผลิตห่านหัวสิงโตรมควัน

กลุ่มตัวอย่าง ผู้ทดสอบชิมที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ผ่านการฝึกฝน จำนวน 30 คน คือ นักศึกษาฝึกงานและเจ้าหน้าที่ในสวนราชการกรมปศุสัตว์ปทุมธานี จำนวน 15 คน และนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามพิษณุโลก จำนวน 15 คน

การเตรียมตัวอย่าง โดยการหั่นแฮมห่านส่วน นอกหนา 0.2 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น ชิมแบบเย็น วางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วยระดับเกลือในสูตรการผลิตเนื้อห่านรมควัน 3 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 8, 9 และ 10 โดยใช้เนื้อห่านจากส่วนนอก (Breast) แต่ละสูตร มี 30 ตัวอย่าง (เนื้อออกห่าน) เพื่อใช้ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสหาสูตรห่านรมควันที่เหมาะสมที่สุด โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การผลิตเนื้อห่านรมควันจากส่วนนอกของห่าน โดยดัดแปลงจากสูตรกรมปศุสัตว์ (2562) มีขั้นตอนดังนี้

การผลิตห่านรมควัน



2. นำห่านรมควันมาทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (sensory evaluation) เพื่อหาสูตรห่านรมควันที่กลุ่มตัวอย่างชอบมากที่สุด (ในเกลือ 3 ระดับ) โดยแต่ละสูตรมี 30 ตัวอย่าง ทำการทดสอบความชอบแบบ 9-point hedonic scale (9=ชอบมากที่สุด, 5=ชอบปานกลาง, 1=ไม่ชอบมากที่สุด) ด้านลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture) ด้านสี (Color) ด้านกลิ่นรส (Flavor) ด้านกลิ่น (Odor) และการยอมรับโดยรวม (Overall acceptability) ถ้าคะแนนที่ทำการประเมินสูงกว่า 5 ถือว่ามีความชอบ ตามวิธีของ Meilgaard *et al.* (2007)

การทดลองที่ 3 ศึกษาคุณภาพและองค์ประกอบทางเคมีและการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ห่านรมควัน

กลุ่มตัวอย่าง ผู้ทดสอบชิมที่ใช้ในการศึกษาเป็นบุคคลทั่วไปและเจ้าหน้าที่ในส่วนราชการกรมปศุสัตว์ปทุมธานี จำนวน 50 คน

การเตรียมตัวอย่าง โดยการหันแฮมห่านส่วนอก สะโพกและน่องหนา 0.2 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น ชิมแบบเย็น

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) มี 3 สิ่งทดลอง คือ 1) ห่านรมควันผลิตจากส่วนอก 2) ห่านรมควันผลิตจากส่วนน่อง และ 3) ห่านรมควันผลิตจากส่วนสะโพก โดยใช้ชิ้นส่วนเนื่องจากรูปแบบการเลี้ยงที่ให้ผลผลิตเนื้อดีที่สุดจากการทดลองที่ 1 และแปรรูปผลิตภัณฑ์ห่านรมควันโดยใส่เกลือระดับที่ดีจากการทดลองที่ 2 แต่ละกลุ่มมี 3 ชิ้นส่วน (จากห่าน 15 ตัวๆ 2 ชิ้น; ซีกซ้ายและขวา) โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. จากผลการทดลองที่ 1 และการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในการทดลองที่ 2 นำชิ้นส่วนของห่านทดลอง ได้แก่ ออก (Breast) น่อง (Drumstick) และ สะโพก (Thigh) มาทำการผลิตห่านรมควัน โดยใช้ระดับเกลือที่กลุ่มตัวอย่างชอบที่สุด ตามขั้นตอนการผลิตห่านรมควัน

2. การตรวจสอบทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง การสูญเสียน้ำจากการแช่เย็น การสูญเสียน้ำจากการต้ม ค่าสี และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ดำเนินการตามวิธีข้อ 2.1-2.5 ในการทดลองที่ 1

3. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ CRD และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (Steel and Torrie, 1980) โดยโปรแกรมสำเร็จรูป

4. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยนำชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ห่านรมควัน ได้แก่ ออก น่อง และสะโพก จากข้อ 1 มาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยแต่ละผลิตภัณฑ์ มี 30 ชิ้น ทำการทดสอบความชอบแบบ 9-point hedonic scale (9=ชอบมากที่สุด, 5=ชอบปานกลาง, 1=ไม่ชอบมากที่สุด) ในด้านลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture) ด้านสี (Color) ด้านกลิ่นรส (Flavor) ด้านกลิ่น (Odor) และการยอมรับโดยรวม (Overall acceptability) โดยถ้าคะแนนที่ทำการประเมินสูงกว่า 5 จะถือว่ามีความชอบ ตามวิธีของ Meilgaard *et al.* (2007)

5. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) ค่าคะแนนจากการประเมินคุณภาพด้านลักษณะเนื้อสัมผัส 9-point hedonic scale (9=ชอบมากที่สุด, 5=ชอบปานกลาง, 1=ไม่ชอบมากที่สุด) ด้านลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture) ด้านสี (Color) ด้านกลิ่นรส (Flavor) ด้านกลิ่น (Odor) และการยอมรับโดยรวม (Overall acceptability) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (Steel and Torrie, 1980) ในโปรแกรมสำเร็จรูป

ระยะเวลาทดลอง

เลี้ยงห่านระหว่างเดือนตุลาคม 2560-กันยายน 2562 ที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์ทำพระ จังหวัดขอนแก่น และดำเนินการทดลองที่ 1 ถึง 3 ระหว่างเดือนตุลาคม 2562-กรกฎาคม 2564 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์ปทุมธานี กองผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์

ผลการทดลองและวิจารณ์

ศึกษาคุณภาพซากห่านที่เลี้ยงรูปแบบต่างกัน เปอร์เซ็นต์ซากของห่านหัวสิงโต

ผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์ซากของห่านที่เลี้ยงแบบ Free แบบ Free18P และแบบ Freed18%P จำนวน 8 ชิ้นส่วน ได้แก่ ปีกบน ปีกกลาง ปีกปลาย ขา น่อง สะโพก ออก และ สันใน แสดงดัง Table 1 พบว่า Feed18P มีเปอร์เซ็นต์ปีกบน ปีกกลาง ขา น่อง และ สันใน สูงกว่า Free18P และ Free ($P < 0.05$) แต่ Free18P และ Free มีเปอร์เซ็นต์ซากของชิ้นส่วนดังกล่าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปอร์เซ็นต์ปีกปลายของทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า Feed18P มีเปอร์เซ็นต์สะโพก และ ออก สูงสุด รองลงมาคือ Free18P และ Free ($P < 0.05$) ตามลำดับ แสดงว่าการเลี้ยงห่านหัวสิงโตโดยวิธีขุนทำให้ห่านได้รับโภชนาตามความต้องการของร่างกาย ส่งผลให้มีการเจริญเติบโตสูงและมีเปอร์เซ็นต์ซากของชิ้นส่วนต่างๆ สูงขึ้นตามไปด้วย สอดคล้องกับ Farrell (2004); Liu *et al.* (2011) ที่รายงานว่า รูปแบบการเลี้ยงห่าน อาหารที่ใช้เลี้ยง มีผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของเนื้อห่าน เนื่องจากห่านได้รับโภชนาที่แตกต่างกัน

Table 1 Carcass percentage of Shitou goose from different raising methods.

Items	Free	Free18P	Feed18P
Drumello (g)	149.16 ^b (8.95)	159.83 ^b (7.38)	180.33 ^a (9.14)
Mid joint wing (g)	88.17 ^b (3.86)	94.50 ^b (3.11)	108.23 ^a (5.61)
Wing lip (g)	41.50 (1.27)	43.67 (1.80)	45.83 (2.27)
Legs (g)	85.17 ^b (3.07)	89.10 ^b (3.29)	99.67 ^a (3.53)
Drumstick (g)	198.17 ^b (6.68)	218.50 ^b (7.81)	246.50 ^a (7.19)
Thigh (g)	194.00 ^c (9.79)	263.00 ^b (12.26)	311.17 ^a (15.74)
Breast (g)	292.50 ^c (11.20)	328.83 ^b (14.43)	439.50 ^a (20.85)
Tenderloin (g)	28.17 ^b (1.06)	28.83 ^b (1.67)	35.67 ^a (1.90)

Values within the same row with different superscripts were significantly different ($P < 0.05$).

Note: Values in the parentheses were \pm SD.

คุณภาพซากและองค์ประกอบทางเคมีของห่านหัวสิงโต

การศึกษาคุณภาพซากและองค์ประกอบทางเคมีของห่านหัวสิงโตที่เลี้ยงรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบดังแสดงใน Table 2 พบว่าค่า pH ของเนื้อส่วนอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดย Feed18P มีค่าสูงกว่า Free แต่ Free18P มีค่า pH ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับทั้ง Feed18P และ Free ส่วนค่าสีของเนื้อ พบว่าทั้งค่า L* (lightness) a* (redness) และ b* (yellowness) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำจากการแช่เย็นและการสูญเสีย น้ำจากการต้มไม่แตกต่างกันทางสถิติจากทั้ง 3 รูปแบบการเลี้ยง องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ เปอร์เซ็นต์โปรตีนพบว่า Feed18P และ Free18P มีค่าสูงกว่า Free ($P < 0.05$) เปอร์เซ็นต์ความชื้นและไขมัน พบว่า Feed18P มีค่าสูงกว่า Free ($P < 0.05$) แต่ Free18P กับ Free มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นและไขมันไม่แตกต่างกันทางสถิติ

คุณภาพซากและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อสะโพก (Thigh) ดังแสดงใน Table 2 พบว่า ค่า pH, L*, a* และ b* ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของสังเกตของค่าดังกล่าว มีแนวโน้มว่าค่า pH ของ Free มีค่าต่ำสุด Free18P มีค่าสูงสุด และ Feed18P ตามลำดับ ในทางตรงข้าม ค่า L*, a*, b* และ ความชื้น พบว่า Free มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ Free18P และ Feed18P ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำจากการ

แช่เย็น และการสูญเสียน้ำจากการต้มของเนื้อสะโพกจากการเลี้ยงต่างรูปแบบต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดย Free มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ Free18P และ Feed18P ตามลำดับ ($P<0.05$) ส่วนองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน และไขมัน พบว่า Feed18P มีค่าสูงกว่า ($P<0.05$) Free18P และ Free

Table 2 Carcass quality and chemical compositions of Shitou goose meat from different raising methods.

Items	Free	Free18P	Feed18P
<u>Breast</u>			
pH	5.33 ^b (0.05)	5.41 ^{ab} (0.08)	5.56 ^a (0.06)
L* (lightness)	38.85 (0.57)	38.52 (0.52)	37.85 (0.47)
a* (redness)	13.15(0.53)	12.91(0.57)	12.43(0.57)
b* (yellowness)	10.91(0.27)	10.89(0.10)	10.87(0.18)
Drip loss (%)	5.30(0.16)	5.24(0.16)	5.14(0.21)
Cooking loss (%)	30.44(0.20)	30.21(0.16)	30.18(0.16)
Moisture (%)	70.26 ^b (0.12)	69.64 ^b (0.15)	71.02 ^a (0.31)
Protein (%)	21.21 ^b (0.17)	21.93 ^a (0.11)	22.12 ^a (0.28)
Fat (%)	6.93 ^b (0.06)	7.00 ^b (0.05)	7.33 ^a (0.03)
<u>Thigh</u>			
pH	5.45 (0.06)	5.48 (0.08)	5.56 (0.06)
L* (lightness)	38.60(0.52)	38.49 (0.43)	38.20(0.44)
a* (redness)	11.58(0.47)	12.47(0.47)	12.21(0.52)
b* (yellowness)	10.97(0.22)	10.66(0.14)	10.60(0.30)
Drip loss (%)	5.52 ^a (0.17)	5.35 ^{ab} (0.12)	4.99 ^b (0.18)
Cooking loss (%)	30.74 ^a (0.16)	30.54 ^{ab} (0.18)	30.15 ^b (0.18)
Moisture (%)	69.83 ^b (0.24)	70.37 ^b (0.19)	71.50 ^a (0.22)
Protein (%)	20.97 ^b (0.15)	21.48 ^{ab} (0.25)	21.65 ^a (0.23)
Fat (%)	7.01 ^b (0.04)	7.18 ^b (0.09)	7.91 ^a (0.04)
<u>Drumstick</u>			
pH	5.40 (0.07)	5.50(0.07)	5.56(0.06)
L* (lightness)	38.99(0.55)	38.68(0.60)	37.68(0.65)
a* (redness)	12.25(0.51)	11.72(0.46)	11.43(0.56)
b* (yellowness)	11.12(0.24)	10.76(0.13)	10.69(0.22)
Drip loss (%)	5.48 ^a (0.18)	5.21 ^{ab} (0.15)	4.87 ^b (0.16)
Cooking loss (%)	30.96 ^a (0.22)	30.43 ^b (0.20)	30.38 ^b (0.13)
Moisture (%)	68.76 ^b (3.15)	69.15 ^b (0.13)	71.43 ^a (0.18)
Protein (%)	21.11 ^b (0.20)	21.17 ^b (0.13)	21.86 ^a (0.29)
Fat (%)	6.82 ^b (0.07)	6.94 ^b (0.08)	7.47 ^a (0.11)

Values within the same row with different superscripts were significantly different ($P<0.05$).

Note: Values in the parentheses were \pm SD.

สำหรับคุณภาพซากและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อน่องพบว่าค่า pH, L*, a* และ b* ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับเนื้อสะโพก เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของค่าดังกล่าว มีแนวโน้มว่าค่า pH ของ Free มีค่าต่ำสุด รองลงมาคือ Free18P และ Feed18P ตามลำดับ ในทางตรงข้าม ค่า L*, a* และ b* พบว่า Free มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ Free18P และ Feed18P ตามลำดับ เพอร์เซ็นต์ การสูญเสียน้ำจากการแช่เย็น และ

การสูญเสียน้ำจากการต้มของเนื้อมีค่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดย Free มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำจากการแช่เย็นสูงสุด รองลงมาคือ Free18P และ Feed18P ตามลำดับ ($P < 0.05$) การสูญเสียน้ำจากการต้ม พบว่า Free มีค่าสูงกว่า ($P < 0.05$) Free18P และ Feed18P ส่วนองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน และไขมัน พบว่า Feed18P มีค่าสูงกว่า ($P < 0.05$) Free18P และ Free

จากผลการศึกษาใน Table 2 โดยปกติแล้วค่า pH ที่ต่ำหรือสูงมีเหตุผลมาจากหลายปัจจัยแต่แน่นอนว่ามีความสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับปริมาณไกลโคเจนในเนื้อซึ่งเมื่อสัตว์ถูกฆ่าจะเกิดกระบวนการสลายไกลโคเจนออกมาได้เป็นกรดแลคติกและทำให้เนื้อมีความเป็นกรดเพิ่มขึ้นในห่าน มีรายงานการศึกษาน้อยมาก แต่จากการศึกษาในไก่พบว่าไก่ในระบบการเลี้ยงแบบปล่อยอิสระ (free-range) ทำให้สัตว์มีการออกกำลังกายเพิ่มขึ้นส่งผลต่อการเพิ่มกระบวนการเมตาบอลิซึม (metabolism) ในร่างกายทำให้อุณหภูมิในร่างกายสูงขึ้น (Lewis *et al.*, 1997) มีผลทำให้ค่า pH ในเนื้อลดลงโดยในเนื้ออกจะมีอัตราการลดลงของค่า pH เร็วกว่าเนื้อสะโพก (Cömert *et al.*, 2016) นอกจากนี้ค่าการสูญเสียน้ำจากการแช่เย็นยังมีความสัมพันธ์กับค่าการสูญเสียน้ำหลังจากการต้มโดยพบว่าเนื้อไก่ที่เลี้ยงแบบอินทรีย์มีค่าการสูญเสียน้ำจากการต้มสูงกว่าเนื้อไก่ที่เลี้ยงในโรงเรือน (Alvarado *et al.*, 2005; Castellini *et al.*, 2002) ส่วนการศึกษาของ เปรมกมล (2562) พบว่าไก่ที่เลี้ยงในระบบการเลี้ยงแบบอินทรีย์มีค่า pH ของเนื้อสะโพกต่ำกว่าในไก่ที่เลี้ยงในโรงเรือน ($P < 0.05$) แต่ไม่มีผลต่อการสูญเสียน้ำจากการแช่เย็นทั้งในเนื้ออกและเนื้อสะโพก ($P > 0.05$) และไม่มีผลเช่นเดียวกันกับการสูญเสียน้ำจากการต้มในเนื้ออกแต่มีผลต่อการสูญเสียน้ำจากการต้มในเนื้อสะโพกนอกจากนี้ยังพบว่าสีเนื้อของไก่ที่เลี้ยงในระบบการเลี้ยงแบบอินทรีย์มีค่าสี a^* และ b^* ที่สูงกว่าไก่ที่เลี้ยงกลุ่มขังคอกในโรงเรือน ($P < 0.05$)

ผลการศึกษานี้มีทั้งความสอดคล้องและแตกต่างจากรายงานการศึกษาที่ผ่านมา เช่น รายงานของ ปิยะนันท์และคณะ (2562) ที่ศึกษาผลของรูปแบบการเลี้ยงไก่เบตงที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ คือ แบบขังคอกและแบบกึ่งขังกึ่งปล่อยต่อคุณภาพเนื้อในแง่ของลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีพบว่าเนื้อหน้าอกและสะโพกของไก่ที่เลี้ยงแบบขังคอกมีค่า pH หลังฆ่า 24 ชั่วโมงค่า L^* , a^* และ b^* สูงกว่าแต่มีค่าการสูญเสียน้ำจากการแช่เย็นระหว่างการรักษาต่ำกว่าเนื้อไก่เบตงที่เลี้ยงแบบกึ่งขังกึ่งปล่อย ($P < 0.05$) ส่วนองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อพบว่ารูปแบบการเลี้ยงมีผลทำให้เนื้อทั้งสองชนิดมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนและไขมันไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่มีแนวโน้มว่าเนื้อสะโพกของไก่ที่เลี้ยงแบบกึ่งขังกึ่งปล่อยมีปริมาณไขมันต่ำกว่าแบบขังคอกส่วนการศึกษาของ Husak *et al.* (2008) พบว่า ค่าสีชนิด L^* และ b^* ของเนื้ออกที่เลี้ยงในโรงเรือนสูงกว่าที่เลี้ยงแบบปล่อยและอินทรีย์ ($P < 0.05$) การศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของสุขวัช (2551) วิทวัชและคณะ (2555) และสุนีย์และคณะ (2556) พบว่าเนื้อหน้าอกของไก่ที่เลี้ยงแบบปล่อยและกึ่งขังกึ่งปล่อยให้ค่าสี L^* และ b^* มากกว่าการเลี้ยงแบบขังคอก ($P < 0.05$) เป็นผลมาจากแหล่งรงควัตถุเช่นแคโรทีนอยด์ จากหญ้าและพืชธรรมชาติอื่นๆ ทำให้เกิดการสะสมของสารสีในเนื้อ (Ponte *et al.*, 2008) ส่วนการศึกษาของ Davoodi and Ehsani (2020) ในเนื้อหน้าอกของไก่กระทง พบว่า เนื้อหน้าอกจากไก่ที่เลี้ยงแบบขังคอก มีการสูญเสียน้ำระหว่างแช่เย็น และค่า b^* ต่ำกว่า ($P < 0.05$) เนื้อหน้าอกจากไก่ที่เลี้ยงแบบปล่อยแต่ค่า L^* , a^* และเปอร์เซ็นต์ไขมันในเนื้อหน้าอกสูงกว่า ($P < 0.05$) ที่เลี้ยงแบบปล่อย

อย่างไรก็ตามจากการศึกษานี้เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของค่า L^* , a^* และ b^* มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน เนื้อของห่านหัวสิงโตจากรูปแบบการเลี้ยง Feed18P มีค่าสูงกว่า Free18P และ Free เป็นผลจากการเลี้ยงแบบ Feed18P ห่านได้รับโภชนาการที่มีความจำเป็นและความต้องการของห่าน ส่งผลให้เนื้อห่านมีองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน และไขมันในกล้ามเนื้อสูงขึ้น สอดคล้องกับรายงานของ Wang *et al.* (2009) พบว่า การเลี้ยงไก่แบบขังคอกมีผลให้สมรรถนะการผลิตดีกว่า แบบปล่อยส่งผลให้กล้ามเนื้อไก่มีปริมาณโปรตีนและไขมันสูงขึ้น (Li *et al.*, 2015; Yang *et al.*, 2015)

2. การหาสูตรที่เหมาะสมของห่านหัวสิงโตรมควันสำหรับผู้บริโภค

ผลการศึกษาสูตรที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ห่านหัวสิงโตรมควันสำหรับผู้บริโภค จากการทดสอบของผู้ทดสอบชิม จำนวน 30 คน ดังแสดงใน Table 3 พบว่า ผู้ทดสอบมีความชอบผลิตภัณฑ์ห่านหัวสิงโตรมควันที่มีส่วนผสม 8 เปอร์เซ็นต์ของเกลือ ในด้านลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture) กลิ่นรส (Flavor) กลิ่น (Oder) และการยอมรับโดยรวม (Overall acceptability) สูงกว่า ($P < 0.05$) ห่านหัวสิงโตรมควันที่มีส่วนผสม 9 และ 10 เปอร์เซ็นต์ของเกลือ แต่ความชอบด้านลักษณะดังกล่าวระหว่างส่วนผสม 9 กับ 10 เปอร์เซ็นต์ของเกลือ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความชอบด้านลักษณะสี (Color) ไม่แตกต่างกันทางสถิติผลจากการศึกษาสูตรที่เหมาะสมสำหรับผู้บริโภคที่ชอบสูงสุด คือ เนื้อห่านหัวสิงโตรมควันที่มีส่วนผสมของเกลือ 8 เปอร์เซ็นต์ ในขั้นตอนต่อไปจึงทำการแปรรูปเนื้อห่านหัวสิงโตรมควันจากเนื้อส่วนอก สะโพก และ น่อง จากนั้นทำการวิเคราะห์ทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ต่อไป

Table 3 Consumer acceptance on smoked Shitou goose from the parts of breast fillet with different salt percentage ingredient

Items	8% Salt	9% Salt	10% Salt
No. tester (head)	30	30	30
Texture (score)	7.83 ^a (0.13)	6.87 ^b (0.14)	7.10 ^a (0.14)
Color (score)	7.53 (0.14)	7.37(0.13)	7.33 (0.12)
Oder (score)	7.70 ^a (0.13)	6.83 ^b (0.14) ^b	6.73 ^b (0.16)
Flavor (score)	8.17 ^a (0.11)	7.57 ^b (0.12)	7.43 ^b (0.10)
Overall acceptability (score)	8.13 ^a (0.12)	7.03 ^b (0.13)	6.67 ^b (0.15)

Values within the same row with different superscripts were significantly different ($P < 0.05$).

Note: Values in the parentheses were \pm SD.

3. ศึกษาคุณภาพและองค์ประกอบทางเคมีและการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ห่านรมควัน

คุณภาพและองค์ประกอบทางเคมีของห่านหัวสิงโตรมควัน

ผลการศึกษาคุณภาพและองค์ประกอบทางเคมีของห่านหัวสิงโตรมควัน ในแสดงใน Table 4 พบว่า ค่า pH ค่าสี (L^* , a^* และ b^*) เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำจากการแช่เย็น และการสูญเสียน้ำจากการต้มของเนื้ออก สะโพก และน่องรมควัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปอร์เซ็นต์ความชื้นและไขมันของเนื้อสะโพกรมควัน มีค่าสูงกว่า ($P < 0.05$) เนื้ออกและเนื้อน่องรมควัน แต่เปอร์เซ็นต์โปรตีนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งการศึกษารังนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ ไชยวรรณและคณะ (2547) พบว่า เนื้ออกของไก่พื้นเมืองมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นและไขมันต่ำกว่าเนื้อสะโพก ($P < 0.01$) อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างขององค์ประกอบทางเคมีในเนื้อยังเป็นผลมาจากเพศ พันธุ์กรรม อาหารที่ให้กิน รูปแบบการเลี้ยง พฤติกรรมสัตว์และ สภาพแวดล้อม (Farrell, 2004; Fanatico *et al.*, 2007; Dou *et al.*, 2009; Mikulski *et al.*, 2011) ตลอดจนชิ้นส่วนของเนื้อและวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ (จุฑารัตน์, 2539; เพ็ญศรี, 2541)

Table 4 Quality and chemical compositions of smoked Shitou goose with different portions

Items	Breast	Thigh	Drumstick
pH	5.33 (0.05)	5.35(0.04)	5.38(0.04)
L* (lightness)	38.39(0.31)	38.40(0.26)	38.60(0.25)
a* (redness)	12.41(0.33)	12.04(0.30)	11.81(0.30)
b* (yellowness)	10.88(0.14)	10.80(0.13)	10.94 (0.11)
Drip loss (%)	5.12 (0.10)	5.29(0.10)	5.19(0.10)
Cooking loss (%)	30.32 (0.10)	30.43(0.10)	30.59 (0.11)
Moisture (%)	70.51 ^b (0.13)	71.27 ^a (0.15)	69.56 ^b (1.05)
Protein (%)	21.78(0.14)	21.42(0.13)	21.43(0.14)
Fat (%)	7.03 ^b (0.03)	7.35 ^a (0.07)	7.11 ^b (0.07)

Values within the same row with different superscripts were significantly different ($P < 0.05$).

Note: Values in the parentheses were \pm SD.

การยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ห่านหัวสิงโตรมควัน

ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ห่านหัวสิงโตรมควัน จากการทดสอบของผู้ทดสอบชิมจำนวน 50 คน ดังแสดงใน Table 5 ด้านลักษณะเนื้อสัมผัสพบว่าผู้ทดสอบมีความชอบเนื้อนุ่มและเนื้อสะโพกรมควันสูงกว่า ($P < 0.05$) เนื้ออกรมควัน ด้านสีรสชาติและความชอบโดยรวมพบว่าผู้ทดสอบมีความชอบเนื้อสะโพกรมควันสูงกว่า ($P < 0.05$) เนื้อนุ่มและเนื้ออกรมควัน ส่วนด้านกลิ่น พบว่า ผู้ทดสอบมีความชอบเนื้อห่านหัวสิงโตรมควัน ทั้ง 3 ส่วน ไม่แตกต่างกันทางสถิติซึ่งเป็นผลจากผลิตภัณฑ์เนื้อสะโพกรมควัน มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นและไขมันสูงกว่าเนื้อห่านรมควันจากส่วนอื่น จึงมีผลทำให้เนื้อสะโพกรมควัน มีความชุ่มฉ่ำ (juiciness) และความน่ากิน (palatable) สูงกว่าเนื้อนุ่มและเนื้ออกรมควัน สอดคล้องกับปัจจัยที่มีผลต่อความชอบและการยอมรับผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ของผู้บริโภค (เพ็ญศรี, 2541; จุฑารัตน์, 2539; สัญชัย, 2550; Meilgaard *et al.*, 2007) ดังนั้นในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ห่านหัวสิงโตรมควัน ควรเน้นใช้เนื้อสะโพกเป็นหลัก

Table 5 Consumer acceptance on smoked Shitou goose with different portions

Items	Breast	Thigh	Drumstick
No. tester (head)	30	30	30
Texture (score)	7.37 ^b (0.15)	7.83 ^a (0.17)	8.00 ^a (0.19)
Color (score)	7.27 ^b (0.16)	7.81 ^a (0.21)	7.34 ^b (0.19)
Oder (score)	7.27 ^b (0.17)	7.78 ^a (0.16)	7.37 ^b (0.18)
Flavor (score)	7.23(0.15)	7.57 (0.20)	7.47(0.17)
Overall acceptability (score)	7.27 ^b (0.15)	7.89 ^a (0.12)	7.41 ^b (0.13)

Values within the same row with different superscripts were significantly different ($P < 0.05$)

Note: Values in the parentheses were \pm SD.

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาซากและการเพิ่มมูลค่าห่านหัวสิงโตสรุปผลการทดลองได้ ดังนี้

1. ห่านที่เลี้ยงแบบขุน (Feed18P) มีเปอร์เซ็นต์ ปีกบน ปีกกลาง ขา น่อง และ สันในรวมทั้ง สะโพกและอก สูงกว่า ห่านที่เลี้ยงแบบปล่อยอิสระและเสริมอาหารชั้น (Free18P) และ ห่านที่เลี้ยงแบบปล่อยอิสระทั่วไป (Free) ($P < 0.05$) ตามลำดับ ในส่วนของการสูญเสียจากการแช่เย็น และจากการต้มของเนื้อจากการเลี้ยงทั้ง 3 รูปแบบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนในเนื้อสะโพก พบว่า Free มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ Free18P และ Feed18P ตามลำดับ ($P < 0.05$) ในเนื้อน่อง พบว่า Free สูญเสียน้ำจากการแช่เย็นสูงสุด รองลงมาคือ Free18P และ Feed18P ตามลำดับ จากการต้ม พบว่า Free มีค่าสูงกว่า ($P < 0.05$) Free18P และ Feed18P องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน และไขมัน พบว่า เนื้ออก สะโพก และน่องของห่านหัวสิงโตจากรูปแบบการเลี้ยง Feed18P มีค่าสูงกว่า Free18P และ Free

2. การหาสูตรที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ห่านหัวสิงโตรมควันสำหรับผู้บริโภคโดยใช้เนื้ออกทดสอบ พบว่า ผู้ทดสอบมีความชอบสูงสุด คือ เนื้อห่านหัวสิงโตรมควันที่มีส่วนผสมของเกลือ 8 เปอร์เซ็นต์

3. การศึกษาคุณภาพและองค์ประกอบทางเคมีของห่านหัวสิงโตรมควัน พบว่า เปอร์เซ็นต์ความชื้นและไขมันของเนื้อสะโพกรมควัน มีค่าสูงกว่า ($P < 0.05$) เนื้ออกและเนื้อน่องรมควันการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ห่านหัวสิงโตรมควัน ด้านลักษณะเนื้อสัมผัส พบว่าผู้ทดสอบมีความชอบเนื้อน่องและเนื้อสะโพกรมควันสูงกว่า ($P < 0.05$) เนื้ออกรมควัน ส่วนด้านสี รสชาติและความชอบโดยรวม พบว่า ผู้ทดสอบมีความชอบเนื้อสะโพกรมควันสูงกว่า ($P < 0.05$) เนื้อน่องและเนื้ออกรมควัน ซึ่งเป็นผลจากเนื้อสะโพกรมควัน มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นและไขมันสูงกว่าเนื้อน่องรมควันส่วนอื่น ดังนั้นในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ห่านหัวสิงโตรมควัน ควรเน้นใช้เนื้อสะโพกของห่านหัวสิงโตเป็นหลัก

4. การศึกษาซากและการเพิ่มมูลค่าห่านหัวสิงโตครั้งนี้ สามารถใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมการแปรรูปผลิตภัณฑ์ห่านหัวสิงโตได้ ในห่านพ่อแม่พันธุ์ที่อายุไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยห่านหัวสิงโตที่นำมาแปรรูปผลิตภัณฑ์ห่านรมควัน ควรมาจากห่านหัวสิงโตที่มีการเลี้ยงแบบขุน จะทำให้มีเปอร์เซ็นต์ซาก คุณภาพซากและองค์ประกอบทางเคมีสูงกว่าการเลี้ยงแบบปล่อยอิสระและเสริมอาหารชั้น สำหรับสูตรที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ห่านหัวสิงโตรมควัน คือ เนื้อห่านหัวสิงโตรมควันที่มีส่วนผสมของเกลือ 8 เปอร์เซ็นต์ และการแปรรูปผลิตภัณฑ์ห่านหัวสิงโตรมควัน ควรเน้นใช้เนื้อสะโพกของห่านหัวสิงโตเป็นหลักสำหรับต้นทุนของห่านรมควัน กิโลกรัมละ 600 บาท

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาซากและการเพิ่มมูลค่าห่านหัวสิงโตครั้งนี้ สามารถใช้เป็นข้อมูลถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ห่านหัวสิงโตได้ ในห่านพ่อแม่พันธุ์ที่อายุไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือมากกว่าเพื่อให้เป็นทางออกของการจำหน่ายห่านให้กับเกษตรกรที่เลี้ยงห่านได้ประโยชน์สูงสุดควรมีการศึกษาในผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นเพื่อให้เกิดการแปรรูปห่านหัวสิงโตมีความหลากหลายมากขึ้น เช่น นำเนื้อห่านพ่อแม่พันธุ์ หรือห่านปลดมาทำผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชัน เพื่อเป็นทางเลือกและเพิ่มมูลค่าให้กับห่านหัวสิงโตมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่และพนักงานของศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ที่เลี้ยงห่านหัวสิงโตและรวบรวมข้อมูลการเลี้ยงดู อาจารย์และนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรและการอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก เจ้าหน้าที่และพนักงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์ปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี ที่ช่วยแปรรูปผลิตภัณฑ์และเก็บรวบรวมข้อมูลจนทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2546. การเลี้ยงห่าน.เอกสารเผยแพร่, กองบำรุงพันธุ์สัตว์, กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมปศุสัตว์. 2562. การผลิตเนื้อห่านรมควัน.เอกสารประกอบการฝึกอบรม, กองผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์, กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กองงานพระราชดำริและกิจการพิเศษ. 2562. ห่านหัวสิงโต:สัตว์พระราชทาน. เอกสารเผยแพร่กองงานพระราชดำริและกิจการพิเศษ. กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- จุฑารัตน์ เศรษฐกุล. 2539. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ชั้นสูง. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 226 น.
- ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ อารมณ์ ส่งแสง สุธา วัฒนสิทธิ์ พิทยา อุดลยธรรม และเสาวคนธ์ วัฒนจันทร์. 2547. คุณภาพซากองค์ประกอบทางเคมีลักษณะทางกายภาพลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อไก่คออ่อนและไก่พื้นเมือง. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์,สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).136 น.
- ปิยะนันท์ นวลหนูปล้อง ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และสุธา วัฒนสิทธิ์. 2562. ผลของรูปแบบการเลี้ยงต่อคุณภาพเนื้อของไก่เบตง. แก่นเกษตร 47(2): 327-334.
- เปรมกมล ทองดวง. 2562. ผลของระบบการเลี้ยงแบบอินทรีย์ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต องค์ประกอบทางชีวเคมีในเนื้อและคุณภาพเนื้อในไก่โคราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์,มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.
- เพ็ญศรี จุงศิริวัฒน์. 2541. เทคโนโลยีการแปรรูปเนื้อสัตว์. เอกสารวิชาการกองส่งเสริมการปศุสัตว์. กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 62 น.
- วิฑูรย์ช โมฬีสุทธิศา เข้มพะกา และเฉลิมชัย หอมตา. 2555. ผลของการเลี้ยงไก่พื้นเมืองแบบกึ่งปล่อยต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต ปริมาณคอเลสเทอรอล และองค์ประกอบของกรดไขมันในเนื้อ. รายงานฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.
- สัตย์ชัย จตุรสิทธา. 2550. การจัดการเนื้อสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 4, โรงพิมพ์มิ่งเมือง, เชียงใหม่. 171 น.
- สุขวิช อรรถพร. 2551. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีคุณสมบัติและโครงสร้างระดับจุลภาคของกล้ามเนื้อไก่พื้นเมืองที่อายุต่างๆ.วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, คณะบัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- สุนีย์ ตรีมณี พนม สุขราษฎร์ ชัยวุฒิ อักษรรัตน์ และธีระ ชัยช่อไม้. 2556. การเจริญเติบโตผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและคุณภาพซากและเนื้อของไก่เบตง. น. 757-763. ในการประชุมวิชาการปศุสัตว์แห่งชาติ ประจำปี 2556 2-4 พฤษภาคม 2556.กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

- Alvarado, C.Z., E. Wenger, and S.F. O’Keefe. 2005. Consumer perceptions of meat quality and shelf-life in commercially raised broilers compared to organic free range broilers. Proceedings of the XVII European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Doorwerth, Netherlands, pp. 257-261.
- AOAC. 2019. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 20th edition, Association of Official Analysis Chemists, Inc., Virginia.
- Castellini, C., C. Mugnai and A. Dal Bosco. 2002. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Sci.* 60: 219-225.
- Cömert, M., Y. Şayan, F. Kırkpınar, Ö.H. Bayraktar and S. Mert. 2016. Comparison of carcass characteristics, meat quality, and blood parameters of slow and fast grown female broiler chickens raised in organic or conventional production system. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 29: 987-997.
- Davoodi, P. and A. Ehsani. 2020. Characteristics of carcass traits and meat quality of broiler chickens reared under conventional and free-range systems. *J. World Poultry Res.* 10: 623-630.
- Dou, T.C., S.R. Shi, H.J. Sun and K.H. Wang. 2009. Growth rate, carcass traits and meat quality of slow-growing chicken grown according to three raising systems. *Anim. Sci. Pap. Rep.* 27: 361-369.
- Fanatico, A.C., P.B. Pillai, J.L. Emmert and C.M. Owens. 2007. Meat quality of slow-growing chicken genotypes fed low-nutrient or standard diets and raised indoor or with outdoor access. *Poultry Sci. J.* 86: 2245-2255.
- Farrell, D. 2004. Management, nutrition and products of domestic geese: a review, pp. 139-144. *In Proceedings of 16th Annual Australian Poultry Science Symposium.* Sydney, New South Wales.
- Husak, R.L., J.G. Sebranek and K. Bregendahl. 2008. A survey of commercially available broilers marketed as organic, free-range, and conventional broilers for cooked meat yields, meat composition, and relative value. *Poultry Sci. J.* 87: 2367-2376.
- Lewis, D., Shelton, D., Piras, A., et al. (1997) Gracilis or semitendinosus myopathy in 18 dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 33, 177-188.
- Li, Q., X.L. Zhao, E.R. Gilbert, Y.P. Liu, Y. Wang, M.H. Qiu and Q. Zhu. 2015. Confined housing system increased abdominal and subcutaneous fat deposition and gene expressions of carbohydrate response element-binding protein and sterol regulatory element-binding protein 1 in chicken. *Genet. Mol. Res.* 14: 1220-1228.
- Liu, B.Y., Z.Y. Wang, H.M. Yang, D. Xu, R. Zhang and Q. Wang. 2011. Influence of rearing system on growth performance, carcass traits, and meat quality of Yang Zhou geese. *Poultry Sci.* 90: 653-659.
- Meilgaard, C.M., G.V. Civille and B.T. Carr. 2007. *Sensory Evaluation Techniques.* 4th edition, CRC Press. Boca Raton. 464 p.
- Mikulski, D., J. Celej, J. Jankowski, T. Majewska and M. Mikulska. 2011. Growth performance,

- carcass traits and meat quality of slower-growing and fast-growing chickens raised with and without outdoor access. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 24: 1407-1416.
- Ponte, P.I.P., C.M. Rosado, J.P. Crespo, D.G. Crespo, J.L. Mourao, M.A. Chaveiro-Soares, J.L.A. Bras, I. Mendes, L.T. Gama, J.A.M. Prates, L.M.A. Ferreira and C.M.G.A. Fontes. 2008. Pasture intake improves the performance and meat sensory attributes of free – range broiler. *Poultry. Sci. J.* 87: 71-79.
- Romaov, M.N. 1999. Goose production efficiency as influenced by genotype, nutrition and production systems. *World's Poultry Sci. J.* 55: 281-294.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. *Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach*, 2nd edition. McGraw-Hill, New York, NY.
- Wang, K.H., S.R. Shi, T.C. Dou and H.J. Sun. 2009. Effect of a free-range raising system on growth performance, carcass yield and meat quality of slow-growing chicken. *Poultry. Sci. J.* 88: 2219-2223.
- Wattanachant, S., S. Benjakul and D.A. Ledward. 2004. Composition, color, and texture of Thai indigenous and broiler chicken muscles. *Poultry Sci. J.* 83: 123-128.
- Yang, Y., J. Wen, G.Y. Fang, Z.R. Li, Z.Y. Dong and J. Liu. 2015. The effects of raising system on the lipid metabolism and meat quality traits of slow-growing chickens. *J. Appl. Anim. Res.* 43: 147-152.