สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาคุณลักษณะของเนื้อเป็ดพันธุ์เชอรี่วัลเลย์ที่มีการเลี้ยงในจังหวัดฉะเชิงเทรา

A study of cherry valley duck meat characteristics raising in Chachoengsao province

นางสาวจันทร์พร เจ้าทรัพย์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

b 12699639
i

สชหมู่
เลขทะเบียน 137798
วัน เดือน ปี 6 ส.ค. 2558

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การศึกษาคุณลักษณะของเนื้อเป็ดพันธุ์เชอรี่วัลเลย์ที่มีการเลี้ยงในจังหวัดฉะเชิงเทรา
แหล่งเงิน เงินรายได้คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ประจำปีงบประมาณ 2557 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 99,500.00 บาท
ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2556 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2557
หัวหน้าโครงการ ผ.ศ.จันทร์พร เจ้าทรัพย์ คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะของเนื้อเป็ดพันธุ์เชอรี่วัลเลย์ที่มีการเลี้ยงในจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยใช้เป็ดจำนวน 30 ตัว โดยแบ่งเป็นเป็ดเพศผู้ และเพศเมีย อย่างละ 15 ตัว นำไปฆ่า และตัดแต่งออกเป็นชิ้นส่วนย่อย 4 ชิ้นส่วน ได้แก่ อก สะโพก น่อง และสันใน นำตัวอย่างเนื้อจากซากซีกขวาไปทำการวิเคราะห์ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ ความยาวซาร์โคเมียร์ และปริมาณคอลลาเจน ส่วนตัวอย่างเนื้อจากซากซีกซ้ายนำไปวัดค่า สี ค่าความเป็นกรด-ด่าง จากนั้นนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เพื่อศึกษาคุณภาพเนื้อ ได้แก่ การสูญเสียน้ำระหว่างการละลายน้ำแข็ง การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสุก (cooking loss) และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Warner-Bratzler shear force) ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเปรียบเทียบคุณภาพเนื้อเป็ดระหว่าง 4 ชิ้นส่วน คือ อก สะโพก สันใน และน่อง ด้วย Proc Mix โดยมีปัจจัยคงที่คือชนิดของชิ้นส่วน 4 ชนิด และปัจจัยสุ่มคือตัวเป็ด ผลการทดลองพบว่าน้ำหนักซากเป็ดเฉลี่ยเท่ากับ 2527.62 ± 61.05 กรัม/ตัว น้ำหนักชิ้นส่วนย่อยที่ได้จากการตัดแต่ง ได้แก่ อก สะโพก+น่อง สันใน เท่ากับ 506.39 ± 37.61, 510.28 ± 26.09 และ 39.13 ± 6.19 กรัม ตามลำดับ ความยาวซาร์โคเมียร์ที่เวลา 6, 12 และ24 ชั่วโมง พบว่าชิ้นส่วนขา และสันในมีความยาวมากที่สุด ($P<.0001$) และขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อของชิ้นส่วนขา มีขนาดใหญ่ที่สุด รองลงมาคือ ชิ้นส่วนสะโพก สันใน และอก ชิ้นส่วนสันในมีค่า a* (สีแดง) และ ค่า L* (ความสว่าง) สูงที่สุด ชิ้นส่วนอกและสะโพกมีค่า b* (สีเหลือง) สูงที่สุด ชิ้นส่วนขามีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงที่สุด ชิ้นส่วนอกมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการเก็บรักษาในถุงสุญญากาศ และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสูงที่สุด ในขณะที่ชิ้นส่วนสะโพกมีค่าแรงตัดผ่านเนื้อสูงที่สุด ส่วนปริมาณคอลลาเจนที่ละลายไม่ได้ และปริมาณคอลลาเจนทั้งหมดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ในขณะที่ชิ้นส่วนอกมีปริมาณคอลลาเจนที่ละลายได้และเปอร์เซ็นต์ของคอลลาเจนที่ละลายได้ สูงกว่าชิ้นส่วนสะโพกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<.0001$)

คำสำคัญ : เป็ดเชอรี่วัลเลย์ คุณภาพเนื้อ เนื้อเป็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Research Title: A study of cherry valley duck meat characteristics raising in Chachoengsao province

Researcher: Assistant Professor Chanporn Chaosap

Faculty: Industrial Education

Department: Agricultural Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the meat characteristics of Cherry Valley duck raising in Chachoengsao province. A total of 30 Cherry Valley ducks (15 males and 15 females) were used in this study. All animals were slaughtered and cut into 4 retail parts including breast, thigh, leg and fillet. Meat sample from right carcasses were used to determine muscle fiber diameter, sarcomere length and collagen content. Meat sample from left carcasses were used to determine meat color, pH then vacuum packed and stored at -20 $^{\circ}$C to examine thawing loss, cooking loss and Warner-Bratzler shear force. The data were analyzed using proc mix method, fix effect = 4 retail cuts (breast thigh leg and fillet) and random effect = duck. The result show that average carcass weight was 2527.62±61.05 g/bird. Average 4 retail cuts weight including breast, thigh+leg and fillet were 506.39 ± 37.61, 510.28 ± 26.09 และ 39.13 ± 6.19 g, respectively. Leg and fillet had a highest sarcomere length at 6, 12 and 24 hour (P<.0001). Legs had a highest muscle fiber diameter and pH. Fillet had a highest a* (redness) and L* (lightness) whereas breast and thigh had a highest b* (yellowness). Moreover, breast had a highest thawing loss and cooking loss while thigh had a highest Warner-Bratzler shear force. There was no difference (P>0.05) in insoluble collagen and total collagen between retail parts. However breast had a higher (P<.0001) soluble collagen and %soluble collagen than thigh.

Keywords : Cherry Valley duck, Meat quality, duck meat

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในโครงการ“การศึกษาคุณลักษณะของเนื้อเป็ดพันธุ์เชอรี่วัลเลย์ที่มีการเลี้ยงในจังหวัดฉะเชิงเทรา” นี้ ได้บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยได้รับความร่วมมือและความช่วยเหลือจาก นักศึกษาปริญญาตรี ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ นางสาวฐิติพร สง่าเพชร นายภพสรรค์ สว่างสุข นายธนิน เกสรจันทร์ นายคมกฤต แสงศรี และนายอลงกต ไวยวรรณ รวมทั้งนักศึกษาปริญญาโท คณะเทคโนโลยีการเกษตร สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ นางสาวนิชนันท์ ขึ้นกลาง ซึ่งได้ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ คุณเจริญศรี วุฒกุล เจ้าหน้าที่บริหารภาควิชาครุศาสตร์เกษตร รวมถึงบุคลากรฝ่ายงานนโยบายและแผน และฝ่ายงานการเงินและพัสดุของคณะฯ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณหน่วยงานและบุคคลที่ได้กล่าวนามมาข้างต้นที่ได้ให้การสนับสนุนและความช่วยเหลือจนโครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

งานวิจัย เรื่อง “การศึกษาคุณลักษณะของเนื้อเป็ดพันธุ์เชอรี่วัลเลย์ที่มีการเลี้ยงในจังหวัดฉะเชิงเทรา” นี้ได้รับเงินวิจัยจากเงินรายได้คณะฯ เป็นจำนวน 99,500 บาท

จันทร์พร เจ้าทรัพย์

พฤษภาคม 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1 ปริมาณไมโอโกลบินในเนื้อสัตว์ชนิดต่างๆ....3

2 สีเนื้อและปริมาณไมโอโกลบินในเนื้อเป็ดพันธุ์ต่างๆ....3

3 สมรรถภาพการผลิตของเป็ดพันธุ์เชอร์รี่วัลเลย์เปรียบเทียบระหว่างสูตรอาหาร ที่ใช้มันสำปะหลัง ข้าวโพด และปลายข้าว....10

4 คุณภาพซากของเป็ดพันธุ์เชอร์รี่วัลเลย์ที่มีอายุ 47 วัน เปรียบเทียบระหว่างสูตรอาหาร ที่ใช้มันสำปะหลัง ข้าวโพด และปลายข้าว....10

5 ค่า pH, cooking loss (%), sarcomere length (μm) and shear force (kg/cm²) ของชิ้นส่วน อก และน่อง....11

6 อิทธิผลของจีโนไทป์และอาหารต่อการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ....11

7 อิทธิผลของสายพันธุ์และเพศต่อคุณภาพเนื้อเป็ด....12

8 อิทธิพลของปริมาณการให้อาหารต่อปริมาณคอลลาเจน ปริมาณและ ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อแต่ละชนิดในเป็ดเทศเพศผู้อายุ 14 สัปดาห์....12

9 น้ำหนักมีชีวิต น้ำหนักซาก และเปอร์เซ็นต์ซากของเป็ดทดลอง....15

10 แสดง mean standard deviation standard error CV minimum maximum....16

11 แสดง ความยาวซาร์โคเมียร์ (ไมครอน) และเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อ (ไมครอน) ของเป็ด 4 ชิ้นส่วน....17

12 สี ค่า pH และอุณภูมิของของกล้ามเนื้อเป็ด 4 ชิ้นส่วน....17

13 ปริมาณคอลลาเจนในกล้ามเนื้อเป็ด....18

14 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำ และค่าแรงตัดผ่านเนื้อของกล้ามเนื้อเป็ด 4 ชิ้นส่วน....19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1 เส้นใยกล้ามเนื้อ....5
2 ชาร์โคเมียร์....6
3 จำนวนเป็ดทั้งหมด เป็ดเนื้อ และ เป็ดเทศ ที่มีการเลี้ยงในประเทศไทย ระหว่าง พ.ศ. 2546 – 2555....8
4 ปริมาณการเลี้ยงเป็ดในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2555....8
5 ราคาเป็ดเนื้อและไก่เนื้อมีชีวิตหน้าฟาร์ม ระหว่าง พ.ศ. 2541 – 2556....9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เป็ดที่เลี้ยงกันทุกวันนี้ มีกำเนิดมาจากพันธุ์เป็ดป่า (wild mallard duck) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า (*Anas platyrhynchos*) ซึ่งได้แตกแยกสายพันธุ์ออกไปมากมายแต่เป็ดทุกชนิดมีลักษณะที่เหมือนกัน คือ ปากจะมีลักษณะแบน และเท้ามีพังผืด เป็ดเป็นสัตว์ปีกที่นิยมเลี้ยงกันมากเป็นอันดับสองรองจากไก่ โดยจะเป็นการเลี้ยงเป็ดแบบหลังบ้านที่เราสามารถพบเห็นทั่วไปในชนบท ในอดีตกาลเลี้ยงเป็ดจะกระจุกตัวอยู่ในบริเวณชายฝั่งทะเล แต่ขณะนี้ การเลี้ยงเป็ดกระจายอยู่ทั่วประเทศ เป็ดเป็นสัตว์ที่มีความน่าเลี้ยงอยู่หลายประการ ดังนี้

1) ช่วยเพิ่มรายได้ โดยเฉพาะเกษตรกรที่ทำนา ที่จะว่างจากฤดูการทำนาในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนพฤษภาคม

2) เป็ดเลี้ยงง่าย

3) ไม่มีปัญหาเรื่องโรคมากเช่นไก่ แต่ยังคงก็มีโรคที่สำคัญเช่นกันคือโรคอหิวาต์ และโรคเพล็ก

4) ลงทุนน้อยกว่าไก่ไม่ต้องใช้กรงตับ สร้างโรงเรือนง่ายๆ ราคาถูกก็เลี้ยงได้อย่างดี

ในปัจจุบันมีผู้นิยมบริโภคเนื้อเป็ดมากขึ้น จึงทำให้ราคาเป็ดในท้องตลาดมีราคาสูงขึ้น จึงเป็นที่มาของการศึกษาคุณภาพของเนื้อครั้งนี้โดยเป็ดที่ใช้ในการศึกษาคือเป็ดเชอร์รี่วัลเลย์ซึ่งเป็นเป็ดเนื้อลูกผสมเพื่อการค้าที่เลี้ยงอย่างแพร่หลาย เนื่องจากข้อมูลพื้นฐานในเรื่องของคุณภาพเนื้อเป็ดในประเทศไทยมีการศึกษาน้อย ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จึงมุ่งที่จะศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคุณภาพเนื้อของเป็ดเนื้อโดยจะทำการศึกษาถึงอิทธิพลของชิ้นส่วนที่แตกต่างกัน 4 ชิ้นส่วนคือ อก สะโพก น่อง และสันใน เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพเนื้อเป็ด เพื่อกระตุ้นให้มีการบริโภคภายในประเทศมากขึ้นและทำให้มีการผลิตเนื้อเป็ดที่มีคุณภาพเพื่อที่จะสามารถส่งออกไปยังต่างประเทศได้ด้วย ซึ่งจะเป็นการช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงเป็ด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. วัดสีเนื้อ และ pH
2. วัดขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อและความยาวซาร์โคเมียร์
3. วิเคราะห์หาปริมาณคอลลาเจนที่ละลายได้ คอลลาเจนที่ไม่ละลาย และปริมาณคอลลาเจนรวม
4. วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการเก็บรักษา และ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง
5. วิเคราะห์หาค่าแรงตัดผ่านเนื้อ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

เนื่องจากการทดลองครั้งนี้ต้องการใช้เป็ดในการศึกษาจากกลุ่มผู้ผลิตเป็ดที่เป็นเลี้ยงเพื่อการค้าและมีการจำหน่ายไปสู่ผู้บริโภคอย่างแพร่หลาย ซึ่งจะเป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่มประชากรเป็ดเนื้อในการศึกษาคุณลักษณะของเนื้อเป็ด ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้จึงใช้เป็ดเชอร์รี่วัลเลย์ ซึ่งเป็นเป็ดเนื้อลูกผสมที่นิยมเลี้ยงเป็นการค้าและมีการเลี้ยงกระจายอยู่หลายจังหวัดในประเทศไทย เพื่อให้ตัวอย่างที่ศึกษามีความแปรปรวนน้อยจึงเลือกที่จะใช้ตัวอย่างเป็ดเชอร์รี่วัลเลย์ที่มีการเลี้ยงในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยได้รับความอนุเคราะห์เป็ดที่ใช้ในการทดลองจาก บริษัท ดั๊กซ์คิงส์ จำกัด ซึ่งถือว่าเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัทที่มีระบบการเลี้ยงเป็ดที่ได้มาตรฐานตามข้อกำหนดของกรมปศุสัตว์ และมีโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน GMP โดยการทดลองครั้งนี้ใช้เป็ดจำนวนทั้งหมด 30 ตัว โดยแบ่งเป็นเป็ดเพศผู้ และเพศเมีย อย่างละ 15 ตัว ทำการวิเคราะห์ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ ความยาวซาร์โคเมียร์ และวิเคราะห์หาปริมาณคอลลาเจน สี pH ศึกษาคุณภาพเนื้อคือการสูญเสียน้ำระหว่างการเก็บรักษา การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ โดยเปรียบเทียบระหว่างชิ้นส่วน 4 ชิ้นส่วนคือ อก สะโพก น่อง และสันใน

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นเป็ด จำนวนทั้งหมด 30 ตัว โดยแบ่งเป็นเป็ดเพศผู้ และเพศเมีย อย่างละ 15 ตัว นำซากเป็ดที่ผ่านการถอนขนและชำแหละจนถึงขั้นตอนการลดอุณหภูมิที่โรงฆ่า บริษัทดั๊กซ์คิงส์ จำกัด จังหวัดฉะเชิงเทรา แล้วบรรจุใส่ถังแช่ในถังน้ำแข็งแล้ว ทำการขนส่งมาทำการทดลองต่อยังห้องปฏิบัติการ สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทำการชำแหละซากเป็ด แล้วทำการแยกส่วนอก สะโพก น่อง และสันในนำไปชั่งน้ำหนักจากนั้นทำการเลาะแยกเอาเฉพาะเนื้อของแต่ละชิ้นส่วนจากซากข้างขวาทำการตัดแบ่งเพื่อนำไปทำการวิเคราะห์ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ ความยาวซาร์โคเมียร์ และวิเคราะห์หาปริมาณคอลลาเจน ส่วนเนื้อจากชิ้นส่วนข้างซ้ายนำไปวัดค่า สี pH ก่อนจากนั้นนำไปเก็บไว้อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียสเพื่อศึกษาคุณภาพเนื้อคือการสูญเสียน้ำระหว่างการเก็บรักษา การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ต่อไป

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพเนื้อเป็ดต่อไป
2. สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาการจัดการเนื้อสัตว์และวิชาเทคโนโลยีการฆ่าสัตว์
3. ผลที่ได้จากการวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อการวิจัยต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 คุณลักษณะของเนื้อ

2.1.1 สี (color)

สีของเนื้อนับว่ามีอิทธิพลอย่างมากต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเนื้อของผู้บริโภค โดยเป็นความรู้สึกแรกที่ผู้บริโภคจะรับรู้ได้ สัตว์แต่ละชนิดหรือกล้ามเนื้อที่ต่างชนิดกันในสัตว์ชนิดเดียวก็อาจจะมีสีที่แตกต่างกันได้ โดยสารสีที่พบในเนื้อประกอบด้วยไมโอโกลบินเป็นส่วนใหญ่ประมาณ 80-90 เปอร์เซ็นต์ และฮีโมโกลบิน ปริมาณของไมโอโกลบินจะมีความผันแปรตาม ชนิดของสัตว์ อายุ เพศ กล้ามเนื้อ และกิจกรรมที่ทำ เช่นโคมีไมโอโกลบินสูงกว่าแกะ สุกร และไก่ ดังตารางที่ 1 โคที่โตเต็มวัยมีปริมาณไมโอโกลบินสูงกว่าทำให้เนื้อมีสีเข้มกว่าลูกโค เป็นต้น

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณไมโอโกลบินในเนื้อสัตว์ชนิดต่างๆ

ชนิดของเนื้อ	ความเข้มข้นของไมโอโกลบิน (มก./ก.เนื้อสด)
โค	4-10
ลูกโค	0.3
แกะ	3-7
สุกร	2-7
ไก่ - dark meat	2-3
- white meat	0-0.5

ที่มา : Ranken (2000)

สำหรับเนื้อเป็ดที่มีสีเนื้อเข้มกว่าเนื้อสัตว์ปีกทั่วไปนั้น Haraf et al (2009) รายงานปริมาณไมโอโกลบินและค่า L*(lightness) a*(redness) และ b*(yellowness) ในเนื้อเป็ดแต่ละสายพันธุ์ไว้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สีเนื้อและปริมาณไมโอโกลบินในเนื้อเป็ดพันธุ์ต่างๆ

Breed	Mb (mg/g)	MbO_2 (mg/g)	MMb (mg/g)	THP (mg/g)	L*	a*	b*
Khaki Campbell	1.36	2.32	0.11	3.79	45.27	16.69	3.97
Orpington fauve	1.34c	2.53	0.11	3.98	42.69	17.22	3.57
Miniduck	1.52	2.57	0.48	4.57	42.56	16.99	4.56
Polish Pekin	1.58	2.76	0.14	4.48	42.82	17.65	3.59
Pekins of Danish origin	1.24	2.46	0.04	3.74	44.25	16.35	2.83
Crossbreeds of Perkin ducks	1.48	2.80	0.05	4.33	42.72	16.56	2.67

Mb myoglobin, MbO_2 oxymyoglobin, MMb metmyoglobin, THP total haem pigments

ที่มา : Haraf et al. (2009)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ความสามารถในการจับน้ำ (water holding capacity)

ความสามารถในการจับน้ำคือความสามารถของเนื้อที่จะคงไว้ซึ่งจำนวนน้ำให้เกือบเท่าเดิมแม้จะมีแรงภายนอกมากระทำเป็นต้นว่าการตัด การบด การกดหรือการใช้ความร้อนเป็นต้น ความสามารถในการจับน้ำมีอิทธิพลต่อหลายๆ คุณลักษณะทางกายภาพของเนื้อ เช่น สี เนื้อสัมผัส ความคงตัว ความชุ่มฉ่ำ รวมทั้งความนุ่มของเนื้อด้วย ความสามารถจับน้ำของเนื้อมีผลต่อการลดน้ำหนัก (shrinkage) ของเนื้อในระหว่างเก็บรักษา โดยถ้าความสามารถจับน้ำต่ำก็จะมีการสูญเสียน้ำมากมีผลทำให้น้ำหนักลดลง (จันทร์พร เจ้าทรัพย์, 2554) เนื้อปกติจะมีการสูญเสียน้ำเนื่องจากเกิดการเสียสภาพของโปรตีนทำให้ความสามารถในการจับน้ำลดลง แต่ถ้าเนื้อมีการเสียน้ำมากเกินไปเรียกว่า pale soft exudative (PSE) หรือจับน้ำไว้ได้ดีไปก็จะเป็นลักษณะที่เรียกว่า dark firm dry (DFD) จากผลการศึกษาของ Omajola (2007) และ Woloszyn et al (2011) รายงานว่าเนื้อเป็ดมีความสามารถในการจับน้ำประมาณ 62 – 71 เปอร์เซ็นต์

2.1.3 ความแน่น ลักษณะโครงสร้าง ความหยาบละเอียด (Firmness and Texture)

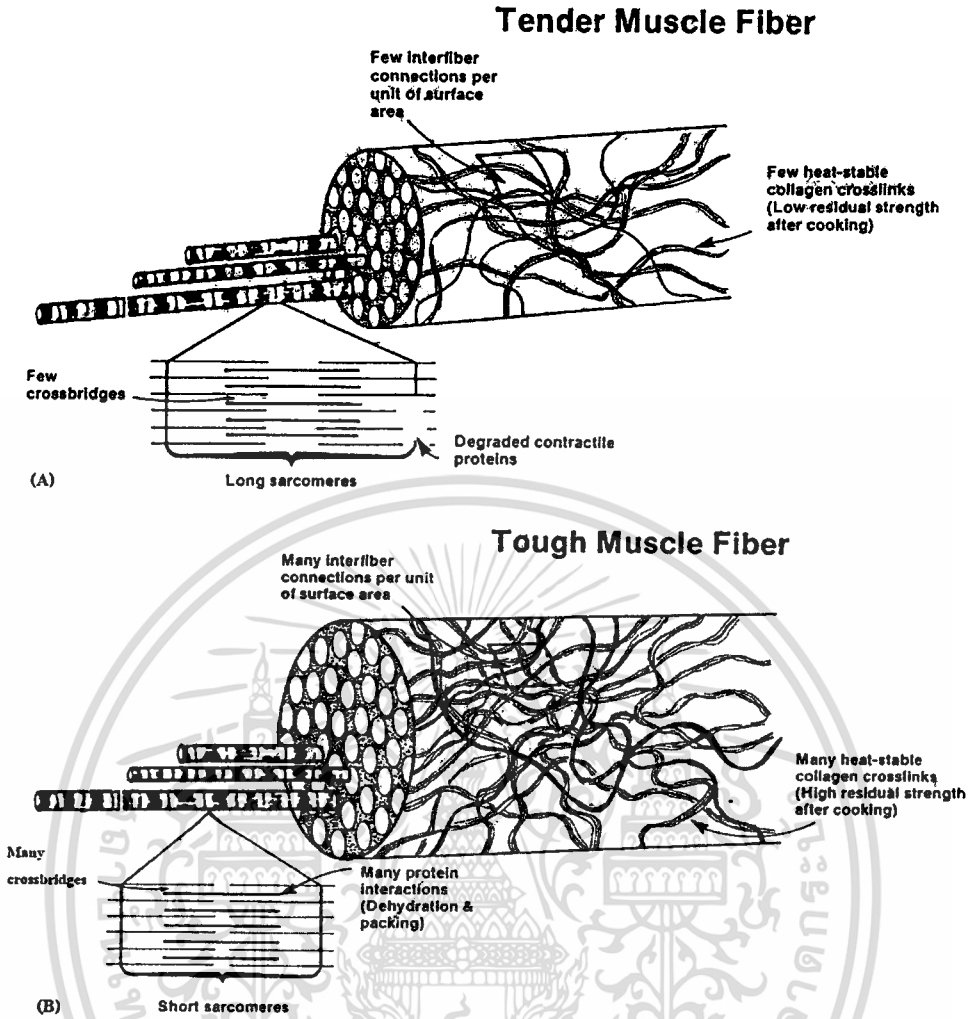
เนื้อที่มีคุณภาพจะมีลักษณะโครงร่างของกล้ามเนื้อค่อนข้างแน่นและคงรูปร่างไม่เหลว

1) ความแน่นของเนื้อ (firmness) เป็นความสามารถในการคงรูปร่างของเนื้อ โดยเนื้อที่มีความคงตัวดีย่อมสามารถดึงดูดความสนใจจากผู้บริโภคได้ดีกว่าเนื้อที่เหลวไม่คงรูป ความแน่นของเนื้อเป็นผลมาจากความสามารถในการจับน้ำของเนื้อ ถ้าความสามารถในการจับน้ำต่ำเนื้อจะเหลว อีกปัจจัยที่มีผลต่อความคงรูปของเนื้อคือไขมัน ในซากที่มีไขมันมากเนื้อจะมีความคงรูปดีกว่าเนื่องจากว่าไขมันจะแข็งตัวดีกว่าเนื้อเมื่อถูกเก็บไว้ในห้องเย็น

2) ไขมันแทรก คือไขมันที่พบภายในมัดกล้ามเนื้อ ปริมาณไขมันแทรกมีผลต่อความแน่นของกล้ามเนื้อ โดยการแช่เย็นซากจะไขมันแทรกจะแข็งตัวทำให้เนื้อมีลักษณะค่อนข้างแน่น ไขมันแทรกยังช่วยเพิ่มความชุ่มฉ่ำ (juiceness) และรสชาติให้เนื้อ อีกทั้งเนื้อที่มีไขมันแทรกมากพอจะมีความนุ่มมากขึ้นด้วย

3) เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีอิทธิพลต่อลักษณะโครงสร้างของเนื้อสัตว์ ถ้ามีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมากเส้นใยกล้ามเนื้อจะมีขนาดใหญ่และมีความหยาบมากกว่ากล้ามเนื้อที่มีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันน้อย (ภาพที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 (A) เส้นใยกล้ามเนื้อที่นุ่ม และ(B) เส้นใยกล้ามเนื้อที่เหนียว
ที่มา : Aberle et al. (2001)

2.1.4 ความนุ่ม (Tenderness)

ความนุ่มเป็นลักษณะสำคัญที่แสดงถึงคุณภาพของเนื้อ และลักษณะที่ผู้บริโภคต้องการมากกว่าลักษณะอื่น ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความนุ่มของเนื้อมีดังนี้ (จันทร์พร เจ้าทรัพย์, 2554)

1) เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) ซึ่งประกอบด้วยคอลลาเจนเป็นส่วนใหญ่ เนื้อที่มีปริมาณคอลลาเจนมากเนื้อจะเหนียว ปริมาณคอลลาเจนในกล้ามเนื้อแต่ละชนิดมีไม่เท่ากัน และปริมาณคอลลาเจนจะเพิ่มขึ้นตามอายุสัตว์ ในสัตว์ที่อายุน้อยนอกจากจะมีปริมาณคอลลาเจนน้อยกว่าแล้วยังปริมาณคอลลาเจนที่ละลายได้สูงกว่าสัตว์อายุมาก

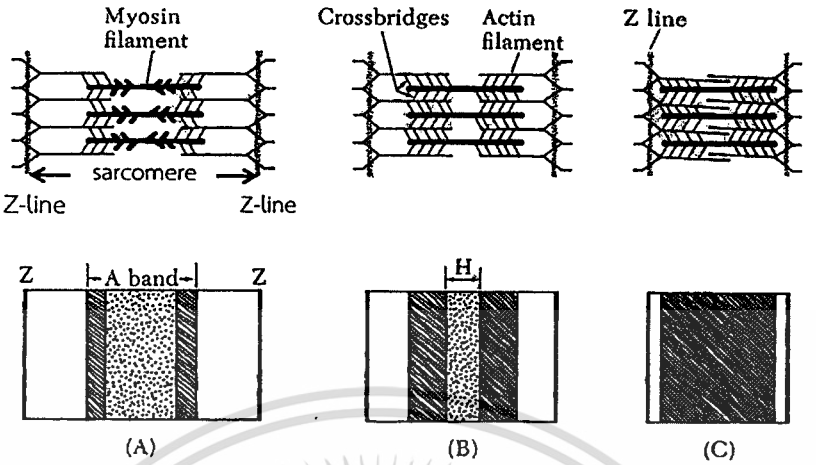
2) ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ (muscle fiber size) เส้นใยกล้ามเนื้อที่มีขนาดใหญ่จะมีความเหนียวมากกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อขนาดเล็ก

3) ไขมันแทรก (marbling) หมายถึงไขมันที่พบในกล้ามเนื้อ (intra muscular fat) มีลักษณะเป็นเส้นสีขาวแทรกอยู่ในมัดกล้ามเนื้อ ไขมันแทรกจะเป็นตัวหล่อลื่นขณะเคี้ยวทำให้รู้สึกว่าเนื้อนุ่ม

4) โครงสร้างระดับจุลภาคของกล้ามเนื้อ (ultrastructure) คือหน่วย (unit) ที่เล็กที่สุดของกล้ามเนื้อ เรียกว่า ซาร์โคเมียร์ ความยาวของซาร์โคเมียร์มีผลต่อความนุ่มของเนื้อ โดยถ้าเนื้ออยู่ในสภาวะคลายตัวความยาวของซาร์โคเมียร์จะมากกว่าเนื้อที่หดตัวและเนื้อจะนุ่มกว่า โดยซาร์โคเมียร์คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะระหว่าง Z line สองเส้น ภาพที่ 2 แสดงความแตกต่างของซาร์โคเมียร์ที่เกิดจากการยืดหดตัวของโครงสร้างกล้ามเนื้อ



ภาพที่ 2 ซาร์โคเมียร์ในสภาพ (A) ยืดตัว (extended) (B) พักตัว (rest length) (C) หดตัวอย่างรุนแรง (severely shortened)
ที่มา : Aberle et al. (2001)

2.1.5 รสชาติและกลิ่น (Taste and Smell)

การรับรู้รสชาติและกลิ่นนั้นในทางสรีระวิทยาแล้ว การรับรู้รสชาติเกิดจากลิ้น ซึ่งมาจากความรู้สึกพื้นฐาน 4 ชนิดคือ รสเค็ม หวาน เปรี้ยว และขม ส่วนกลิ่นเกิดจากการรับรู้ของปลายประสาทในโพรงจมูกซึ่งถูกกระตุ้นด้วยสารระเหยในเนื้อ ส่วนประกอบของเนื้อที่ทำให้เกิดรสชาติคือสารประกอบในเนื้อเมื่อถูกความร้อนจะแปรสภาพเป็นสารประกอบ รส กลิ่น ได้แก่ อินโนซินโมโนฟอสเฟต (inosin monophosphate) และ ไฮโปซานติน (hypoxanthine) (จันทร์พร เจ้าทรัพย์, 2554)

2.2 พันธุ์เป็ดเนื้อ

เป็ดเป็นสัตว์ปีกจัดอยู่ในวงศ์ (Family) Anatidae ได้แก่ เป็ดทั่วไป (common duck) ที่อยู่ในสกุล (Genus) Anus คือ *Anas platyrhynchos* ซึ่งมีบรรพบุรุษมาจากเป็ดป่าหัวเขียว (green-headed mallard) ซึ่งเป็นต้นตระกูลของเป็ดปักกิ่ง มีโครโมโซม (2 n) จำนวน 74 - 82 โครโมโซม (WÓjcik and Smalec, 2007) และอีกสกุลหนึ่งคือ Genus Cairina ได้แก่เป็ดเทศ (Muscovy, *Cairina moschata*) มีโครโมโซม (2 n) จำนวน 80 โครโมโซม (WÓjcik and Smalec, 2008) เป็ดพันธุ์เนื้อเป็นเป็ดที่เลี้ยงเพื่อการบริโภค ลำตัวมักมีขนาดใหญ่ อกกว้าง ลึก มีเนื้อมาก พันธุ์เป็ดเนื้อที่สำคัญ ๆ ได้แก่

1) เป็ดพันธุ์ปักกิ่ง (Pekin) เป็นเป็ดเนื้อที่นิยมเลี้ยงกันแพร่หลาย มีถิ่นกำเนิดในประเทศจีน รูปร่างขนาดใหญ่ได้สัดส่วน เลี้ยงง่าย ทนต่ออากาศร้อน และหนาวจัดได้ดี เจริญเติบโตเร็ว แต่ตื่นตกใจง่าย ลักษณะปากสั้นแบนหนามีสีเหลืองอมส้ม ขนสีขาว นวล และขาวหม่นตลอดลำตัว ขาใหญ่แข็งแรง ยาวประมาณ 6 เซนติเมตร หน้าแข้งและนิ้วเท้าสีหมากสุก หัวกว้างใหญ่นูนกลม คอยาว ปีกสั้น ลำตัวกว้างและลึก อกนูนใหญ่ ผิวหนังสีเหลือง ให้เนื้อรสชาติดี ขายได้ราคาดี น้ำหนักตัวที่เหมาะสมในการส่งตลาด 3.4 กิโลกรัม โดยเวลาเลี้ยงประมาณ 7 สัปดาห์ และเป็ดปักกิ่งยังให้ไข่ 230 ฟองในระยะเวลาการให้ไข่ 40 – 42 สัปดาห์ โดยมีเปอร์เซ็นต์ฟักออกประมาณ 80 – 85 % นอกจากนี้เป็ดปักกิ่งยังมีอัตราการตายต่ำเนื่องจากมีความทนทานต่อโรคสูง (Downing, 2010)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่งานวิจัยสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) เป็ดเทศ (Muscovy) เป็นเป็ดพื้นเมืองจากอเมริกาใต้ แต่เนื่องจากได้มีการนำไปเลี้ยงกระจายไปยังส่วนต่างๆ ของโลกจึงมีชื่อเรียกต่างกัน เช่น ที่สเปน เรียกว่า Guinea duck Indian duck และ mute duck ที่ฝรั่งเศสเรียกว่า barbary ที่อังกฤษและออสเตรเลียเรียกว่า muscovy เป็นต้น เนื้อเป็ดเทศมีคุณภาพดี ไขมันน้อย เนื้อมาก ไม่มีขนบริเวณใบหน้า แต่มีผิวหนังสีแดง มีตุ่มบริเวณหน้าและคอด้านบนเหมือนไก่งวงเพศผู้ เป็ดตัวผู้จะมีตุ่มบนหัวซึ่งมีลักษณะคล้ายหงอน ขนหางไม่หงิกงอ มีขนสีที่แตกต่างกันไป ตัวผู้หนัก 4.5-6.4 กก. ตัวเมียหนัก 2.2-3.1 กก. เป็ดเทศโตช้า จึงไม่ได้รับความนิยมในทางการค้า ถ้าเลี้ยงหนาแน่น มักมีนิสัยก้าวร้าว มีนิสัยชอบฟักไข่ ใช้เวลาฟักไข่นาน 34-36 วัน ในขณะที่เป็ดอื่นๆ ใช้เวลาฟักไข่เพียง 28 วัน เป็ดพันธุ์นี้ได้รับความนิยมในการเลี้ยงในชนบททั่วไป มีความทนทานต่อโรคสูง โตค่อนข้างช้า จึงไม่นิยมเลี้ยงเป็นการค้า คุณสมบัติที่แตกต่างจากเป็ดพันธุ์อื่น คือ บินเก่ง เสียงร้องไม่ดัง ถ้าเป็ดพันธุ์นี้ผสมข้ามพันธุ์กับเป็ดพันธุ์อื่น ลูกที่ออกมาจะเป็นหมัน

3) เป็ดพันธุ์ไอเลสเบอรี่ (Aylesbery) เป็นเป็ดพื้นเมืองของอังกฤษ จัดเป็นเป็ดเนื้อที่ดีที่สุดพันธุ์หนึ่ง มีขนาดใหญ่พอๆกับพันธุ์ปักกิ่ง แต่ความแข็งแรงทนทานสู้พันธุ์ปักกิ่งไม่ได้ ลำตัวขนานกับพื้น ขนสีขาว บริสุทธิ์ ผิวหนังสีขาวหรือสีชมพูอ่อน หัวใหญ่ตรงและยาว ปากยาวกว้างมีสีชมพู ความยาวตั้งแต่ท้ายทอยถึงปลายปากประมาณ 6-8 นิ้ว คอยาวโค้ง ตาอยู่สูงชิดกับกะโหลกศีรษะ หลังกว้างนูน ปีกสั้นและแนบชิดกับลำตัวค่อนข้างแข็งแรงทำให้ดูเหมือนกับปีกยกสูงขึ้น หางสั้น ขาสั้นกว่าเป็ดปักกิ่ง แข้งและขามีสีส้มจัด มีกระดูกที่หน้าอกแหลม และยาวยื่นออกมาข้างหน้า หนังบริเวณอกจะย่นลงมาเรี่ยพื้นดินหน้าอกกว้างลึก มีกล้ามเนื้อเกาะอยู่มากเป็นพิเศษ อัตราการไข่ประมาณ 110-130 ฟองต่อ 40 อาทิตย์การผสมติดและอัตราการฟักออกค่อนข้างต่ำ ตัวผู้มีน้ำหนักมาก คือ เมื่อโตเต็มที่หนักประมาณ 4.5 กิโลกรัม ตัวเมียหนักประมาณ 4 กิโลกรัม ตัวผู้มีน้ำหนักมาก คือ เมื่อโตเต็มที่หนักประมาณ 4.5 กิโลกรัม ตัวเมียหนักประมาณ 4 กิโลกรัม ตัวผู้ที่มีน้ำหนักมากมักจะมีเชื้อไม่ค่อยดี ควรใช้ตัวผู้ขนาดใหญ่ปานกลางสำหรับใช้ทำพ่อพันธุ์ ผสมกับเป็ดแม่พันธุ์ที่ถูกคัดเลือกมาจากแม่เป็ดพันธุ์ปักกิ่งที่มีอัตราการไข่ดี (พินิจ ลำดวนหอม, 2530)

4) เป็ดพันธุ์รูแอง (Rouen) มีแหล่งกำเนิดในประเทศฝรั่งเศส โดยชาวอังกฤษได้นำมาจากเมืองรูแองไปปรับปรุงพันธุ์ เป็นเป็ดพันธุ์ที่สวยงามเมื่อเทียบกับเป็ดเนื้อด้วยกัน เพราะมีสีสวยงาม รูปร่างคล้ายเป็ดพันธุ์ปักกิ่งแต่เติบโตช้ากว่าและมักมีขนเล็กๆ สีดำมาก นิยมผสมกับเป็ดพันธุ์ปักกิ่ง หรือพันธุ์ไอเลสเบอรี่ ลูกผสมที่ได้โตเร็ว ลักษณะโดยทั่วไปเป็นพันธุ์ที่มีขนาดตัวโต ไข่ไม่ดก นัยน์ตาสีน้ำตาลแก่ หัวใหญ่ ปากยาวและแบนสีเขียวปนเหลืองปลายปากดำ หัวและคอตอนบนมีสีเขียว โคนหางเขียวเป็นมัน ลำตัวตอนล่างมีสีเทา หน้าอกแหลมยื่นออกมา ปีกสีน้ำเงินและมีสีขาวพาดขวางปีก แข้งและนิ้วเท้าสีหมากสุก ตัวผู้มีสีขาวรอบคอเป็นวงเล็กๆ อัตราการเจริญเติบโตช้ากว่าเป็ดพันธุ์ปักกิ่งและพันธุ์ไอเลสเบอรี่ มีเนื้อดี รสอร่อย เนื้อมีกลิ่นหอมชวนกินมากกว่าพันธุ์อื่นๆ จัดอยู่ในเนื้อชั้นสูง ตัวผู้ 1 ตัวใช้คุมตัวเมียได้ 2-3 ตัว น้ำหนักเมื่อโตเต็มที่ประมาณ 4.5 กิโลกรัม ตัวเมียหนักประมาณ 4 กิโลกรัม

5) เป็ดลูกผสม (Hybrid) เป็ดลูกผสมที่นิยมเลี้ยงกันเป็นการค้าในปัจจุบันมีการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ทำให้ได้เป็ดที่มีอัตราการเจริญเติบโตเร็ว อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดี และมีความแข็งแรงทนทานสูงขึ้น เช่น เป็ดพันธุ์เชอร์รี่วัลเลย์ ของบริษัทเชอรี่วัลเลย์ ของอังกฤษ เป็ดปักกิ่งเฮกการ์ดของเดนมาร์ก เป็ดปักกิ่งทีเกลของออสเตรเลีย เป็นต้น ส่วนใหญ่จะใช้เป็ดสายพ่อพันธุ์ที่ปรับปรุงจากเป็ดพันธุ์ปักกิ่งและ ไอเลสเบอรี่ ส่วนสายแม่พันธุ์มักจะเป็นแม่เป็ดที่ถูกคัดเลือกจากการผสมพันธุ์หรือมีเลือดของเป็ดปักกิ่ง และเป็ดแคมป์เบลล์ หรืออินเดียนรันเนอร์สีขาว (พินิจ ลำดวนหอม, 2530) เป็ดพันธุ์เชอร์รี่วัลเลย์เป็นเป็ดเนื้อที่ถูกปรับปรุงพันธุ์มาจากเป็ดปักกิ่ง จัดว่าเป็นเป็ดเนื้อที่มีการ

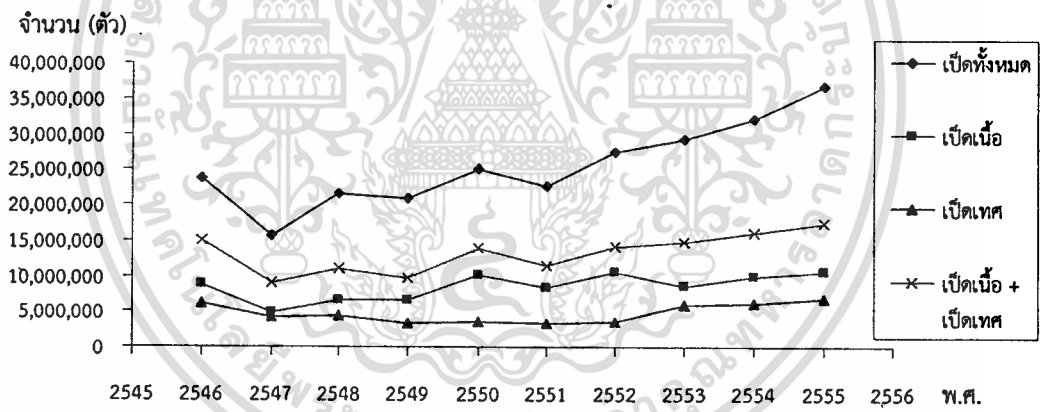
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลี้ยงมากที่สุดพันธุ์หนึ่งในประเทศไทย มีลักษณะขนสีขาวทั้งตัว จงอยปากสีเหลือง เจริญเติบโตเร็ว หากมีการให้อาหาร การป้องกันโรค และการเลี้ยงดูที่ถูกต้องแล้วจะมีน้ำหนักประมาณ 3.3 กิโลกรัม ภายในเวลาประมาณ 47 วัน โดยมีอัตราแลกเนื้อ 2.35 (Cherry Valley Farms, 2006)

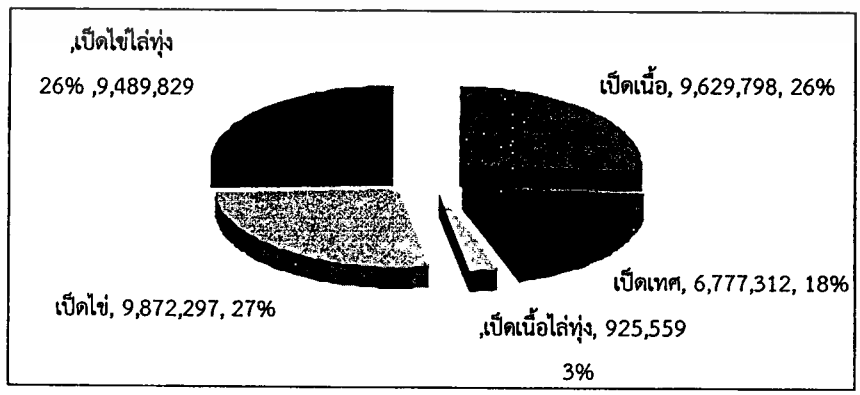
6) เป็ดปั๋วไฉ่ หรือ โป้ยฉ่าย (Mule duck) เป็นเป็ดลูกผสมที่เกิดจากพ่อเป็ดเทศกับแม่เป็ดพันธุ์พื้นเมืองของไทย หรือพ่อเป็ดเทศกับแม่เป็ดพันธุ์ปักกิ่ง จะได้เป็ดลูกผสมซึ่งเป็นหมัน ซึ่งเป็นเป็ดที่เลี้ยงง่าย โตเร็ว หรือโตดีกว่าเป็ดเทศ มีความแข็งแรงดีมาก ใช้พืชสดเป็นอาหารได้ดี ให้เนื้อดี เนื้อมีรสชาติดีกว่าเป็ดธรรมดา กลิ่นสาบน้อยกว่าเป็ดเทศ เนื้อแน่นมีไขมันต่ำ ลักษณะจะมีเล็บแหลมสีดำ และว่องไวกระโดดเก่งกว่าลูกเป็ดธรรมดา โตเต็มที่มีน้ำหนัก 3.5-4.5 กิโลกรัม ขายได้ราคาดี

ปริมาณการเลี้ยงเป็ดในประเทศไทย

จากข้อมูลกรมปศุสัตว์ (2556) รายงานว่าปริมาณการเลี้ยงเป็ดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2555 พบว่าปริมาณการเลี้ยงเป็ดเพิ่มขึ้นมาโดยตลอด ยกเว้นในปี พ.ศ. 2547 ที่มีการระบาดของโรคไข้หวัดนกจึงทำให้ปริมาณการเลี้ยงเป็ดลดลง (ภาพที่ 3) โดยเป็ดที่มีการเลี้ยงมากที่สุดในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2555 แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือเป็ดไข่และเป็ดเนื้อ โดยเป็ดไข่มีการเลี้ยงทั้งหมด 53 เปอร์เซ็นต์ แบ่งเป็นเป็ดไข่ไล่ทุ่ง 26 เปอร์เซ็นต์ และเป็ดไข่ 27 เปอร์เซ็นต์ เป็ดเนื้อมีการเลี้ยงทั้งหมด 47 เปอร์เซ็นต์ แบ่งเป็นเป็ดเนื้อ 26 เปอร์เซ็นต์ เป็ดเทศ 18 เปอร์เซ็นต์ และเป็ดเนื้อไล่ทุ่ง 3 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4)



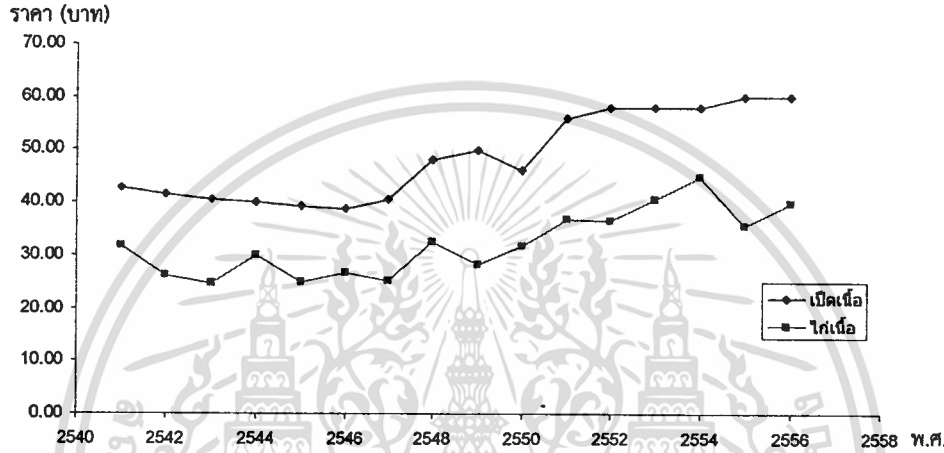
ภาพที่ 3 จำนวนเป็ดทั้งหมด เป็ดเนื้อ และเป็ดเทศที่มีการเลี้ยงในประเทศไทยระหว่าง พ.ศ. 2546 - 2555
ที่มา : กรมปศุสัตว์ (2556)



ภาพที่ 4 ปริมาณการเลี้ยงเป็ดในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2555
ที่มา : กรมปศุสัตว์ (2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อปริมาณการเลี้ยงเป็ดที่เพิ่มขึ้นคือเป็ดเป็นสัตว์ปีกที่เลี้ยงเพื่อการค้าที่มีราคาค่อนข้างแพงเมื่อเทียบกับไก่เนื้อ และราคาเป็ดเนื้อมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นโดยตลอด จากปี พ.ศ. 2541 ราคาเป็ดเนื้อมีชีวิตราคา 42.83 บาทต่อกิโลกรัม จนถึงปัจจุบัน พ.ศ. 2556 เป็ดเนื้อมีชีวิตราคา 60 บาทต่อกิโลกรัม (ภาพที่ 5) อีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้มีการเลี้ยงเป็ดเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากเป็ดมีความทนทานต่อโรคและปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี นอกจากนี้แล้วเป็ดลูกผสมที่นำมาใช้เลี้ยงเพื่อการค้าเป็นเป็ดทีได้รับการปรับปรุงพันธุ์ให้เลี้ยงง่าย โตเร็ว และมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อต่ำ ซึ่งเป็ดเนื้อที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทยคือเป็ดลูกผสมพันธุ์เชอรี่วัลเลย์ ซึ่งสามารถเลี้ยงให้มีน้ำหนักจนส่งตลาดได้ประมาณ 3.3 กิโลกรัม ใช้เวลาประมาณ 45 - 47 วัน (จากการสอบถามบริษัทดั๊กคิงส์ จังหวัดฉะเชิงเทรา)



ภาพที่ 5 ราคาเป็ดเนื้อและไก่เนื้อมีชีวิตหน้าฟาร์ม ระหว่าง พ.ศ. 2541 - 2556
ที่มา : สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย

2.3 สมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากเป็ด

สมรรถภาพการผลิตของเป็ดพันธุ์เชอร์รี่วัลเลย์ของ เสาวลักษณ์ สารี และคณะ (2553) เปรียบเทียบระหว่างสูตรอาหารที่ใช้วัตถุดิบแหล่งพลังงานหลักต่างกันคือ มันสำปะหลัง ข้าวโพด และปลายข้าว พบว่าหลังจากเลี้ยง 47 วัน เป็ดมีน้ำหนักใกล้เคียงกันคือประมาณ 3.6 กิโลกรัมโดยปริมาณการกินอาหารของสูตรอาหารที่ใช้มันสำปะหลังมีค่าสูงที่สุด คือ 171.69 กรัมต่อวัน ($P< 0.01$) ในขณะที่อีก 2 สูตรใกล้เคียงกันประมาณ 154 กรัมต่อวัน แต่อัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน คือประมาณ 76 กรัมต่อวัน ส่วนอัตราการแลกเนื้อพบว่าสูตรที่ใช้มันสำปะหลังสูงกว่าสูตรข้าวโพดและปลายข้าว ($P <0.01$) เท่ากับ 2.15 2.06 และ 2.01 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ส่วนคุณภาพซากเป็ดพบว่าน้ำหนักมีชีวิตของเป็ดพันธุ์เชอร์รีวัลเลย์ที่เลี้ยง 47 วัน มีน้ำหนักประมาณ 3.6 กิโลกรัมและมีเปอร์เซ็นต์ซากประมาณ 78 เปอร์เซ็นต์ ส่วนชิ้นส่วนที่ได้จากการตัดแต่งส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสูตรอาหารที่ใช้วัตถุดิบแหล่งพลังงานหลักต่างกัน (ดังตารางที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 สมรรถภาพการผลิตของเป็ดพันธุ์เชอร์รี่วัลเลย์เปรียบเทียบระหว่างสูตรอาหารที่ใช้มันสำปะหลัง ข้าวโพด และปลายข้าว

Traits	Cassava	Corn	Broken rice	P-value
Initial weight (g) 0 day	51.89±0.33	52.14±0.34	52.03±0.44	0.52
final weight (g) 47 day	3,638.66±269.61	3,585.26±297.18	3,635.00±291.40	0.28
Weight gain (g)	3,586.72±61.91	3,532.59±106.09	3,583.17±72.12	0.46
Feed intake (g)	171.69±70.52[a]	154.91±3.58[b]	153.02±7.71[b]	<0.01
Average daily gain (g)	76.31±1.32	75.16±2.26	76.24±1.53	0.46
Feed conversion ratio	2.15±0.15[b]	2.06±0.09[a]	2.01±0.08[a]	<0.01

[a,b] ภายในแถวเดียวกันต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ที่มา : เสาวลักษณ์ สารี และคณะ (2553)

ตารางที่ 4 คุณภาพซากของเป็ดพันธุ์เชอร์รี่วัลเลย์ที่มีอายุ 47 วัน เปรียบเทียบระหว่างสูตรอาหารที่ใช้มันสำปะหลัง ข้าวโพด และปลายข้าว

Traits	Cassava	Corn	Broken rice	P-value
live weight (g)	3,638.66±269.61	3,585.26±297.18	3,635.00±291.40	0.28
Eviscerate (%)	77.02±3.62	78.13±3.15	78.61±2.25	0.08
Skin (%)	19.25±2.94[b]	19.68±2.87[b]	21.15±2.68[a]	0.01
Breast (%)	14.27±1.82	14.01±1.54	13.59±1.34	0.18
Thigh (%)	8.24±0.52	8.21±0.49	8.22±0.58	0.97
Drumstick (%)	6.74±0.52	6.66±0.53	6.61±0.46	0.51
Upper wing (%)	5.16±0.42	5.18±0.32	5.08±0.34	0.46
Lower wing (%)	5.49±0.38	5.37±0.38	5.38±0.29	0.26
Abdominal fat (%)	1.21±0.40	1.24±0.41	1.37±0.44	0.12
Liver (%)	2.46±0.39	2.29±0.50	2.40±0.34	0.23
Heart (%)	0.48±0.07	0.48±0.04	0.48±0.05	0.77
Gizzard (%)	2.53±0.32[a]	2.49±0.25[b]	2.27±0.31[c]	<0.01

[a,b] ภายในแถวเดียวกันต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ที่มา : เสาวลักษณ์ สารี และคณะ (2553)

2.4 คุณภาพเนื้อเป็ด

Ali et al. (2007) ทดลองในเป็ดพันธุ์ Chungdong ori (*Anas platyrhynchos*) ประเทศเกาหลี อายุ 48 วัน (ตารางที่ 5) พบว่า pH ของเนื้ออกมีค่าต่ำกว่าเนื้อน่องโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.95 และ 6.52 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 35.14 และ 26.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ชาร์โคเมียร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.85 และ 1.97 ไมครอน ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.16 และ3.49 กิโลกรัม ตามลำดับ ($P<0.05$)

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ค่า pH เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง ความยาวซาร์โคเมียร์ และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ของชิ้นส่วน อก และน่อง

Traits	Lsmeans	
	Breast	leg
pH	5.95[b]	6.52[a]
Cooking loss (%)	35.14[a]	26.35[b]
Sarcomere length (micron)	1.85	1.97
Shear force (kg)	3.16[b]	3.49[a]

[a,b]ในแถวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

ที่มา : Ali et al. (2007)

Chartrin et al. (2006) ทดลองในเป็ดพันธุ์ Pekin Mule Hinny และ Muscovy อายุ 14 สัปดาห์ พบว่าเป็ดเทศ (Muscovy) มีสีเนื้อที่อ่อนกว่าเป็ดพันธุ์อื่นโดยมีค่า L* สูงที่สุด และค่า a* ต่ำกว่าพันธุ์อื่น ในขณะที่เป็ดพันธุ์ Pekin มีสีเนื้อที่เข้มที่สุดเพราะเนื้อมีค่า L* ต่ำที่สุด การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของเป็ดพันธุ์ปักกิ่งมีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าพันธุ์อื่น (P<0.01) ในขณะที่ค่าแรงตัดผ่านเนื้อไม่ต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 อิทธิผลของจีโนไทป์และอาหารต่อการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ

Duck breed	Pekin	Mule	Hinny	Muscovy
Color				
L*	34.63[d]	36.65[c]	37.65[b]	39.03[a]
a*	13.71[ab]	14.00[a]	13.97[a]	13.24[b]
b*	10.13[c]	11.69[b]	12.21[ab]	12.98[a]
Cooking loss (%)	18.38[a]	15.20[b]	15.68[b]	15.73[b]
Shear force (kg)	4.69	5.24	5.31	5.11

[a,b,c,d] ในแถวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

ที่มา: Chartrin et al. (2006)

Omojola et al (2007) ทดลองในเป็ดพันธุ์ Rouen Pekin และ Muscovy พบว่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเนื้อเป็ดทั้ง 3 พันธุ์ไม่ต่างกัน (P > 0.05) แต่พบว่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเป็ดพันธุ์ปักกิ่งเพศผู้มีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่น (P < 0.05) เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการเก็บรักษาของเนื้ออกของเป็ดทั้งเพศผู้และเพศเมียของเป็ดทั้ง 3 สายพันธุ์ ไม่ต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าเนื้อเป็ดพันธุ์ Pekin เพศเมีย มีเปอร์เซ็นต์การอุ้มน้ำของเนื้อสูงกว่าเป็ดพันธุ์อื่น (P<0.05) ค่าแรงตัดผ่านเนื้อของเป็ดพันธุ์รูแอง ทั้งเพศผู้และเพศเมียมีค่าต่ำสุด ในขณะที่เป็ดเทศ ทั้งเพศผู้และเพศเมีย มีค่าแรงตัดผ่านเนื้อสูงที่สุด (P<0.05) ส่วนเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการเก็บรักษา พบว่า เพศเมียของทั้ง 3 สายพันธุ์ มีค่าสูงกว่าเพศผู้ (ตารางที่ 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 อิทธิผลของสายพันธุ์และเพศต่อคุณภาพเนื้อเป็ด

Traits	Rouen		Pekin		Muscovy		SEM
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	
Moisture (%)	73.33	76.72	75.62	74.71	73.55	72.69	2.75
WHC (%)	64.65^{b}	62.46^{b}	71.06^{a}	63.68^{b}	66.10^{b}	63.25^{b}	3.25
Shear force (kg/cm^2)	2.15^{c}	2.30^{c}	2.64^{bc}	3.41^{ab}	3.28^{ab}	3.91^{a}	0.27
Cooking loss (%)	25.79^{b}	32.40^{a}	23.67^{b}	29.77^{ab}	25.50^{b}	32.22^{a}	2.25
*Chilling loss (%)	2.01	1.96	2.06	2.00	1.88	1.81	0.70

^{a,b,c} ในแถวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$), *chilling loss of whole carcass

ที่มา: Omojola et al (2007)

Zanusso et al (2003) ศึกษาอิทธิพลของปริมาณการให้อาหารที่มีต่อลักษณะเส้นใยกล้ามเนื้อและคุณลักษณะของเนื้อเป็ดเทศเพศผู้ อายุ 14 สัปดาห์ พบว่าเป็ดกลุ่มที่ได้รับอาหารมากกว่าจะมีปริมาณคอลลาเจนรวม คอลลาเจนที่ละลายได้ และเปอร์เซ็นต์การละลายได้ของคอลลาเจน ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ($P < 0.01$) ในขณะที่ไม่พบความแตกต่างระหว่างปริมาณและขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อทั้งชนิด α white fiber และ α red fiber ($P > 0.05$) ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 อิทธิพลของปริมาณการให้อาหารต่อปริมาณคอลลาเจน ปริมาณและขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อแต่ละชนิดในเป็ดเทศเพศผู้อายุ 14 สัปดาห์

Traits	Control	overfed	Significant level
Total collagen[1]	23.90±1.05	18.90±0.87	**
Soluble collagen[1]	4.60±0.41	2.20±0.33	***
% collagen solubility	18.90±1.10	11.20±1.22	***
α white fiber (%)	20.30±9.35	21.00±8.20	NS
α red fiber (%)	79.70±9.35	79.00±8.20	NS
CSA[2] α white fiber (μm^2)	2074.20±228.90	2262.90±411	NS
CSA[2] α red fiber (μm^2)	983.10±127.90	1122.50±217.40	NS

[1]% of total protein, [2]Cross section area

ที่มา : Zanusso et al (2003)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

3.1 การเตรียมตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นเป็ด จำนวนทั้งหมด 30 ตัว โดยแบ่งเป็นเป็ดเพศผู้ และเพศเมีย อย่างละ 15 ตัว นำซากเป็ดที่ผ่านการถอนขนและชำแหละจนถึงขั้นตอนการลดอุณหภูมิที่โรงฆ่า บริษัทดั๊กซ์คิงส์ จำกัด จังหวัดฉะเชิงเทรา แล้วบรรจุใส่ถังแช่ในถังน้ำแข็งแล้ว ทำการขนส่งมาทำการทดลองต่อยังห้องปฏิบัติการ สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทำการชำแหละซากเป็ด แล้วทำการแยกส่วนอก สะโพก น่อง และสันใน นำไปชั่งน้ำหนักจากนั้นทำการเลาะแยกเอาเฉพาะเนื้อของแต่ละชิ้นส่วนจากซากข้างขวาทำการตัดแบ่งเพื่อนำไปทำการวิเคราะห์ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ ความยาวซาร์โคเมียร์ และวิเคราะห์หาปริมาณคอลลาเจน ส่วนเนื้อจากชิ้นส่วนข้างซ้ายนำไปวัดค่า สี pH ก่อนจากนั้นนำไปเก็บไว้อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เพื่อศึกษาคุณภาพเนื้อคือการสูญเสียน้ำระหว่างการเก็บรักษา การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 วัดเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อ

แช่ตัวอย่างเนื้อที่เก็บประมาณ 6 ชั่วโมงภายหลังสัตว์ตาย ใน neutral formalin 4 % เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นำตัวอย่างออกมาใส่ในเครื่องปั่น เติม NaCl 0.9 % 20 มล. ลงในเครื่องปั่น ปั่นตัวอย่างประมาณ 30 วินาที จากนั้นนำสารละลายที่ปั่นได้หยดลงบนแผ่นสไลด์ นำไปวัดขนาดภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 4x วัดความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อ ด้วยโปรแกรม Dino lite (Taiwan) ดัดแปลงตามวิธีการของ Tuma et al (1962)

3.2.2 การวัดความยาวซาร์โคเมียร์

นำตัวอย่างเนื้อที่เก็บ 6 ชั่วโมง หลังสัตว์ตาย ตัดชิ้นละประมาณ 1 x 1 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น แช่ใน Solution A (KCl 7.46กรัม Boric acid 2.49 กรัม EDTA 1.85 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 700 มิลลิลิตร เติม Glutaraldehyde 25 % 100 มิลลิลิตร ทำการปรับค่า pH ให้ค่า pH = 7.1 หลังจากนั้นให้ทำการปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ 1 ลิตร) เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จากนั้นย้ายชิ้นเนื้อจาก Solution A มาแช่ใน Solution B (KCl 1.86 กรัม Boric acid 2.49 กรัม EDTA 1.85 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 700 มิลลิลิตร เติม Glutaraldehyde 25 % 100 มิลลิลิตร ทำการปรับ pH ได้ pH 7.1 หลังจากนั้นให้ทำการปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ 1 ลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดนำตัวอย่างเนื้อบดบนแผ่นสไลด์ นำแผ่นสไลด์ที่เตรียมเสร็จแล้วไปทำการวัดหาความยาวซาร์โคเมียร์ด้วยเครื่อง Helieum-Neon Laser ดัดแปลงจาก De Semet (2004)

3.2.3 วัดสี และ pH

การศึกษาลักษณะความเป็นกรด–ด่าง ของตัวอย่างกล้ามเนื้ออกและ สะโพก ภายหลังจากสัตว์ตาย 6 ชั่วโมง ด้วยเครื่อง pH meter (Metler-Toledo, Switzerland)

การวัดค่าสีของเนื้อ จะทำโดยนำตัวอย่างชิ้นเนื้อมาตัด และปล่อยให้ผิวหน้าตัดของชิ้นเนื้อสัมผัสกับอากาศ 45 นาที จากนั้นทำการวัดสีบริเวณหน้าตัดของชิ้นเนื้อด้วยเครื่องมือวัดสีเนื้อซึ่งจะแสดงผลในรูปของค่า L* a* และ b* ด้วยเครื่อง Chromameter (Minolta, Japan)

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 วิเคราะห์หาปริมาณคอลลาเจน (Hill., 1966)

ภายหลังจากสัตว์ตายตัวอย่างเนื้อจะถูกขนส่งไปยังห้องปฏิบัติการ โดยแช่ในน้ำแข็ง จากนั้นตัวอย่างเนื้อจะถูกเก็บในตู้แช่เย็นอุณหภูมิ 4 องศา นำตัวอย่างเนื้อมาชั่ง 4 กรัม ในหลอดทดลอง เติม ¼ Ringer's solution 20 มิลลิลิตร ทำการปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่อง Homogenize จนชิ้นเนื้อละเอียด นำตัวอย่างพร้อมหลอดทดลองต้มใน Water bath อุณหภูมิ 77 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 66 นาที จากนั้นนำเข้าเครื่องปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็วสูงสุด เป็นเวลา 10 นาที เมื่อครบกำหนดแยกเอาส่วนใส (soluble collagen) ใส่หลอดทดลอง เติม 12N HCL 15 มิลลิลิตร และนำส่วนที่ตกตะกอน (insoluble collagen) มาใส่ในหลอดทดลอง เติม 6N HCL 25 มิลลิลิตร นำตัวอย่างต้มใน oil bath อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนด เติม activated carbon ในตัวอย่าง แล้วกรองด้วยกระดาษกรอง ปรับ ค่าความเป็นกรด-ด่าง 4.5-7.5 ปรับปริมาตรในแต่ละตัวอย่างให้ครบ 10 มิลลิลิตร ปิเปตตัวอย่าง 400 ไมโครลิตร เติม Chloramine-T reagent 200 ไมโครลิตร ทิ้งไว้ 20 นาที เติม Color reagent 200 ไมโครลิตร เขย่าให้เข้ากัน แล้วต้มใน Water bath เป็นเวลา 20 นาที ทิ้งให้เย็น แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสง (absorbance) ที่ 550 นาโนเมตร

3.2.5 วัดค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการเก็บรักษา การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง และ ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ

1) หลังทำการบ่มเนื้อไว้ที่ 1-3 องศาเซลเซียสจนครบ 7 วันแล้ว นำเนื้อไปแช่ไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เมื่อต้องการทำการวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อให้นำเนื้อไปทำการละลายน้ำแข็งในห้องเย็นอุณหภูมิ 1-3 องศาเซลเซียสเป็นเวลาประมาณ 12 ชั่วโมง โดยทำการชั่งน้ำหนักก่อนและหลังละลายน้ำแข็งเพื่อนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหลังละลายน้ำแข็ง จากนั้นทำการตัดชิ้นเนื้อสันนอกเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดประมาณ 2 x 3 นิ้ว หนา 1 นิ้ว

2) นำก้อนเนื้อบรรจุในถุงสุญญากาศ แล้วนำไปต้มด้วยเครื่อง Water Bath (Memmert WB-14, Germany) ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส จนได้อุณหภูมิใจกลางเนื้อเท่ากับ 70 ประมาณ 30 นาที โดยทำการชั่งน้ำหนักก่อนและหลังต้มเพื่อนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง

3) จากนั้นนำถุงพลาสติกที่บรรจุเนื้อไปทำให้เย็นจนเท่าอุณหภูมิห้องโดยใช้น้ำไหลผ่านถุงพลาสติกที่บรรจุเนื้อประมาณ 2 ชั่วโมง

4) นำเนื้อที่เย็นแล้วมาทำการตัดตามความยาวของเส้นใยกล้ามเนื้อโดยมีขนาดพื้นที่หน้าตัด 1 ตารางเซนติเมตรและยาวประมาณ 1 นิ้ว แล้วนำไปวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อ การโดยตัดขวางตามเส้นใยกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง Hounsfield S-Series ตามวิธีของ Boccard et al. (1981)

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) โดยเปรียบเทียบคุณภาพเนื้อเป็ดระหว่าง 4 ชิ้นส่วน คือ อก สะโพก สันใน และน่อง ด้วย Proc Mix โดยมีปัจจัยคงที่คือชนิดของชิ้นส่วน 4 ชนิด และปัจจัยสุ่มคือตัวเป็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 น้ำหนักซาก

น้ำหนักซากเป็ดที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ พบว่า น้ำหนักซากเฉลี่ย 2527.62 ± 61.05 กรัม น้ำหนักชิ้นส่วนอวัยวะต่างๆ ได้แก่ อก สะโพก น่อง สันใน มีค่าเฉลี่ยดังนี้ 506.39 ± 37.61 กรัม 510.28 ± 26.09 กรัม (สะโพก+น่อง) 39.13 ± 6.19 กรัม ตามลำดับ (ดังตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 น้ำหนักมีชีวิต น้ำหนักซาก และเปอร์เซ็นต์ซากของเป็ดทดลอง

เป็ดตัวที่	น้ำหนักซาก (ก.)	อก (ก.)	สะโพก+น่อง (ก.)	สันใน (ก.)
1	2629.8	.	.	.
2	2527.25	.	.	.
3	2503.58	.	.	.
4	2493.35	.	.	.
5	2521.91	.	.	.
6	2487.14	.	.	.
7	2522.51	.	.	.
8	2507	.	.	.
9	2503.42	.	.	.
10	2521.85	.	.	.
11	2548	502.58	542.49	31.93
12	2623	506	561.68	33.73
13	2541	451.64	492.39	38.73
14	2661	548.06	495.09	40.13
15	2608	497.18	547.6	43.94
16	2510	488.38	542.28	35.01
17	2590	508	526.54	31.58
18	2640	515.82	487.41	42.68
19	2455	532.41	540.32	39.75
20	2615	490.44	537.12	46.09
21	2481	521.9	498.34	40.82
22	2547	586.06	500.25	56.06
23	2499	507.59	480.44	34.47
24	2471	450.62	493.01	40.76
25	2500	574.72	489.59	43.95
26	2455.54	520.99	482.79	36.32
27	2465.22	497.78	511.07	36.98
28	2503.56	477.92	504.06	44.84
29	2444.65	515.12	479.57	34.91
30	2452.9	434.6	493.65	29.85
Mean	2527.62	506.39	510.28	39.13
SD	61.05	37.61	26.09	6.19
CV	2.42	7.43	5.11	15.81
Min	2444.65	434.60	479.57	29.85
Max	2661.00	586.06	561.68	56.06

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนของค่ามาตรฐาน สัมประสิทธิ์ความผันแปร ค่าต่ำสุด และสูงสุด ของข้อมูลการทำการศึกษา (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 แสดง mean standard deviation standard error CV minimum maximum

Trait	part	Mean	SD	SE	Min	Max	CV
SL_{6h}[1]	Breast	1.90	0.28	0.009	1.14	3.226	14.61
	Leg	2.09	0.45	0.01	1.01	3.23	21.50
	Fillet	2.07	0.26	0.008	1.38	3.27	12.84
	Thigh	1.93	0.35	0.01	1.14	3.23	18.40
SL_{12h}[1]	Breast	1.73	0.20	0.01	1.41	2.45	11.70
	Leg	1.97	0.40	0.02	1.01	2.98	20.80
	Fillet	2.00	0.23	0.01	1.49	2.78	11.64
	Thigh	1.84	0.27	0.01	1.07	2.78	14.81
SL_{24h}[1]	Breast	1.86	0.24	0.008	1.14	3.23	12.98
	Leg	2.02	0.45	0.01	0.93	3.27	24.59
	Fillet	2.04	0.23	0.007	1.41	2.78	11.39
	Thigh	1.93	0.33	0.01	1.04	3.23	17.16
MFD[2]	Breast	38.26	14.68	0.28	3.39	187.37	38.37
	Leg	72.48	24.52	0.45	12.42	194.51	33.83
	Fillet	43.45	16.50	0.30	10.67	163.69	37.98
	Thigh	65.19	20.98	0.38	4.41	170.80	32.18

[1]SL_{6h}, SL_{12h}, SL_{24h} = sarcomere length at 6, 12, 24 h postmortem, [2]MFD = muscle fiber diameter

4.2 ความยาวซาร์โคเมียร์ และขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ

พบว่าความยาวซาร์โคเมียร์ที่เวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง (ตารางที่ 11) ชิ้นส่วนขา และสันในมีความยาวมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<.0001$) ในขณะที่ Ali et al. (2007) ทดลองในเป็ดพันธุ์ Chungdong ori (*Anas platyrhynchos*) ประเทศเกาหลี อายุ 48 วัน พบว่าความยาวซาร์โคเมียร์ของเนื้ออกและน่องไม่ต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.85 และ 1.97 ไมครอน ตามลำดับ

ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อของชิ้นส่วนขา มีขนาดใหญ่มากที่สุด รองลงมาคือ ชิ้นส่วนสะโพก สันใน และอก โดยมีค่าเท่ากับ 72.48 64.20 43.45 และ 38.24 ไมครอน ตามลำดับ (ตารางที่ 11) โดยการทดลองครั้งนี้ที่ทำการวัดความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อโดยไม่มีการแยกชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อ แต่เป็นการวัดจากเส้นใยกล้ามเนื้อเส้นเดี่ยวๆ ที่ถูกปั่นให้แยกออกจากกัน โดยค่าที่วัดได้เป็นค่าเฉลี่ยจากเส้นใยกล้ามเนื้อจำนวน 200 เส้นต่อตัวอย่างซึ่งค่าเฉลี่ยของความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อออกของการทดลองครั้งนี้ยาวกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ Witkiewicz et al. (2004) ที่พบว่ากล้ามเนื้อ *Pectoralis major* ของเป็ดเชอรีวัลเลย์ทั้งเพศผู้และเพศเมีย น้ำหนักเฉลี่ย 3.12 และ 2.87 กิโลกรัม ตามลำดับ มีสัดส่วนของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด red fiber ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่า white fiber ที่มีประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ โดยความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของ red fiber ประมาณ 17 ไมครอน ในขณะที่ white fiber ประมาณ 32 ไมครอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 ความยาวซาร์โคเมียร์ และเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อ ของเป็ด 4 ชิ้นส่วน

Trait	LSMeans ± SE				P value
	Breast	Leg	Thigh	Fillet	
SL_{6h} (μ)[1]	1.90[b] ± 0.01	2.09[a] ± 0.01	1.93[b] ± 0.01	2.07[a] ± 0.01	<0.0001
SL_{12h} (μ)[1]	1.73[b] ± 0.02	1.96[a] ± 0.02	1.85[b] ± 0.02	2.00[a] ± 0.02	<0.0001
SL_{24h} (μ)[1]	1.86[b] ± 0.01	2.02[a] ± 0.01	1.94[b] ± 0.01	2.04[a] ± 0.01	<0.0001
MFD (μ)[2]	38.24[d] ±0.36	72.48[a] ±0.36	65.20[b] ± 0.36	43.45[c] ± 0.36	<0.0001

[1]SL_{6h}, SL_{12h}, SL_{24h} = sarcomere length at 6, 12, 24 h postmortem, [2]MFD = muscle fiber diameter

4.3 สี ค่า pH และอุณหภูมิของเนื้อเป็ด

การศึกษาครั้งนี้ทำการวัดคุณภาพเนื้อที่ประมาณ 6 ชั่วโมงหลังสัตว์ตาย พบว่าสีของสันในมีค่า a* (สีแดง) มากที่สุด ชิ้นส่วนอก และสะโพกมีค่า b* (สีเหลือง) มากที่สุด และกล้ามเนื้อสันในมีค่า L* (ความสว่าง) มากที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 12 เมื่อเปรียบเทียบผลการทดลองครั้งนี้กับ Chartrin et al (2006) รายงานว่าเป็ดปักกิ่งอายุ 14 สัปดาห์ มีสีของเนื้ออกเมื่อวัดที่ 24 ชั่วโมงหลังสัตว์ตาย พบว่าค่า L* a* และ b* เป็น 34.6 13.7 และ 10.1 ตามลำดับ ในขณะที่ Haraf et al (2009) รายงานว่าเป็ดปักกิ่งลูกผสมที่มาจากประเทศอังกฤษมีค่าสีเนื้ออกที่ 24 ชั่วโมงหลังสัตว์ตาย พบว่าค่า L* a* และ b* เป็น 42.7 16.6 และ 2.7 ตามลำดับ Woloszym et al (2011) รายงานว่าเป็ดปักกิ่งลูกผสมที่มาจากประเทศอังกฤษมีค่าสีเนื้อขา (leg) ที่ 24 ชั่วโมงหลังสัตว์ตาย พบว่าค่า L* a* และ b* เป็น 47.6 15.7 และ 6.8 ตามลำดับ

การทดลองครั้งนี้พบว่าค่า pH ของชิ้นส่วนขามีค่ามากที่สุด รองลงมาคือสะโพก ส่วนสันในและอกมีค่าน้อยที่สุด คือ 6.28 6.16 5.85 และ 5.84 ตามลำดับ Jassim et al (2011) รายงานว่ากล้ามเนื้ออกของเป็ดลูกผสมเชอรีวัลเลย์อายุ 6 สัปดาห์ มีค่า pH ที่ 0.25 6 24 ชั่วโมงหลังสัตว์ตายเป็น 5.9 6.0 5.7 ตามลำดับ ส่วนชิ้นส่วนขามีค่า pH เป็น 6.1 6.4 และ 6.0 ตามลำดับ ในขณะที่ Wawro et al (2004) รายงานว่ากล้ามเนื้ออกของเป็ดปักกิ่งและเป็ดลูกผสมปักกิ่ง มีค่า pH ที่ 18 ชั่วโมงหลังสัตว์ตายมีค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ pH เป็น 5.8

ตารางที่ 12 สี ค่า pH และอุณหภูมิของกล้ามเนื้อเป็ด 4 ชิ้นส่วน ที่เวลาประมาณ 6 ชั่วโมงหลังสัตว์ตาย

Trait	LsMeans ± SE				P value
	Breast	Leg	Thigh	Fillet	
color					
a*	18.97[d] ±0.42	20.20[b] ±0.42	19.12[c] ±0.42	21.98[a] ±0.42	<0.0001
b*	10.99[a] ±0.23	9.39[b] ±0.23	10.06[a] ±0.23	8.93[b] ±0.23	<0.0001
L*	30.90[c] ±0.28	32.44[b] ±0.28	31.14[c] ±0.28	33.26[a] ±0.28	<0.0001
pH	5.84[c] ±0.04	6.28[a] ±0.04	6.16[b] ±0.04	5.85[c] ±0.04	<0.0001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

137798

4.4 ปริมาณคอลลาเจน

ปริมาณ Insoluble collagen และ Total collagen ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ปริมาณ Soluble collagen ของชิ้นส่วนอกมากกว่าชิ้นส่วนสะโพกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.0001) และ % Soluble collagen ชิ้นส่วนอกมากกว่าสะโพก ดังแสดงในตารางที่ 13

ปริมาณคอลลาเจนมีอิทธิพลต่อความนุ่มของเนื้อ โดยพบว่าปริมาณคอลลาเจนมีสหสัมพันธ์เชิงลบกับความนุ่มของเนื้อทั้งจากการวัดด้วยเครื่องมือและจากการตรวจสอบด้วยประสาทสัมผัส ดังผลการศึกษาของ Wheeler et al (2000) ที่ศึกษาในเนื้อสุกร และ Torrescano et al (2003) ที่ศึกษาในเนื้อโค แต่อย่างไรก็ตามบางการทดลองก็ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคอลลาเจนกับความนุ่มของเนื้อ เช่น De Vol et al (1988) ที่ศึกษาในเนื้อสุกร และ Dikeman et al (1986) ที่ศึกษาในเนื้อโค สำหรับการละลายได้ของคอลลาเจนนั้น จากผลการศึกษาส่วนใหญ่รายงานว่าถ้ามีปริมาณการละลายได้ของคอลลาเจนสูงก็จะมีผลทำให้เนื้อนุ่ม ดังการศึกษาในเนื้อสุกร (Fang et al, 1999) ในเนื้อโค (Moller, 1981) ในไก่ไข่ (Coro et al., 2000) แต่ในบางการศึกษาก็ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการละลายได้ของคอลลาเจนกับความนุ่มของเนื้อ (De Vol et al, 1988 ; Torrescano et al, 2003) ปริมาณการละลายได้ของคอลลาเจนจะลดลงเมื่อสัตว์มีอายุเพิ่มขึ้น (Hill, 1966; Fang et al., 1999; Coro et al., 2000) โดยการละลายได้ของคอลลาเจนจะมีความแปรปรวนระหว่างชนิดของกล้ามเนื้อและระหว่างชนิดสัตว์ ในไก่จะมีการละลายได้ของคอลลาเจนสูงกว่าสุกร โค และไก่งวง เนื่องจากปริมาณการละลายของคอลลาเจนสัมพันธ์กับวัยเจริญพันธุ์ของสัตว์แต่ละชนิด โดยสัตว์ที่เข้าฆ่าก่อนถึงวัยเจริญพันธุ์จะมีปริมาณการละลายได้ของคอลลาเจนสูงกว่าสัตว์ที่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์แล้ว ซึ่งระยะส่งโรงฆ่าของไก่อยู่ที่อายุประมาณ 38 วัน สุกร ประมาณ 5-6 เดือน โค ประมาณ 18 – 20 เดือน ไก่งวง 110 วัน ในขณะที่วัยเจริญพันธุ์ของสุกร ที่อายุประมาณ 6-7 เดือน (Hafez and Hafez, 2000) โคสาว 11 -12 เดือน โคหนุ่ม 18 -24 เดือน (Jainudeen and Hafez, 2000) ไก่อยู่ที่อายุ ประมาณ 6 เดือน และไก่งวง 7-8 เดือน (Froman et al., 2000)

การศึกษาครั้งนี้พบว่าปริมาณคอลลาเจนรวมของเป็ดลูกผสมพันธุ์เชอรีวัลเลย์ เท่ากับ 4.32 และ 3.95 มก/ก และเปอร์เซ็นต์การละลายได้ของคอลลาเจนเท่ากับ 26.91 และ 18.54 เปอร์เซ็นต์ สำหรับเนื้ออกและสะโพก ตามลำดับ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้มีปริมาณคอลลาเจนต่ำกว่า แต่มีเปอร์เซ็นต์การละลายได้ของคอลลาเจนสูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาในเนื้ออกเป็ดเทศของ Zanusso et al., (2003) พบว่ามีปริมาณคอลลาเจนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.39 มก/ก และมีเปอร์เซ็นต์การละลายได้ของคอลลาเจน 18.90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็ดเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ที่อายุประมาณ 7 เดือน (Cherry and Morris, 2008) ในขณะที่ในการทดลองครั้งนี้อายุเข้าฆ่าของเป็ดประมาณ 42 วัน จึงมีเปอร์เซ็นต์การละลายได้ของคอลลาเจนค่อนข้างสูง

ตารางที่ 13 ปริมาณคอลลาเจนในกล้ามเนื้อเป็ด

Trait	LSMeans ± SE		P value
	Breast	Thigh	
Insoluble collagen[1]	3.19±0.37	3.49±0.37	0.522
Soluble collagen[1]	1.13±0.05	0.69±0.05	<0.0001
Total collagen[1]	4.32±0.36	3.95±0.38	0.431
% Soluble collagen	26.91±1.65	18.54±1.72	0.002

[1] mg/g fresh meat

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำ และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการละลายน้ำแข็ง (thawing loss) และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง (cooking loss) พบว่าชิ้นส่วนอกมีค่ามากที่สุด ในขณะที่ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (shear force) ของชิ้นส่วนสะโพก มีค่ามากที่สุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือ ชิ้นส่วนขา อก และสันใน ตามลำดับ ดังตารางที่ 14

Chartrin et al (2006) รายงานว่าเป็ดปักกิ่งอายุ 14 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง 18.38 เปอร์เซ็นต์ มีค่าแรงตัดผ่านเนื้อ 4.69 กก. ในขณะที่ Jassim et al (2011) รายงานว่ากล้ามเนื้ออกและขาของเป็ดลูกผสมเชอรีวัลเลย์อายุ 6 สัปดาห์ มีค่าแรงตัดผ่านเนื้อสำหรับเพศผู้ เป็น 2.80 และ 2.03 กก. และสำหรับเพศเมีย เป็น 2.48 และ 2.25 กก. ตามลำดับ ในขณะที่ Woloszym et al (2011) รายงานว่าเป็ดปักกิ่งลูกผสมที่มาจากประเทศอังกฤษมีค่าสีเนื้อขา (leg) ที่ 24 ชั่วโมงหลังสัตว์ตาย มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง 27.50 เปอร์เซ็นต์ มีค่าแรงตัดผ่านเนื้อ 3.75 กก.

ตารางที่ 14 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำ และค่าแรงตัดผ่านเนื้อของกล้ามเนื้อเป็ด 4 ชิ้นส่วน

Trait	LSMeans ± SE				P value
	Breast	Leg	Thigh	Fillet	
thawing loss (%)	10.92^{a} ±0.69	6.96^{b} ±0.71	5.30^{b} ±0.74	12.04^{a} ±1.05	<0.0001
cooking loss (%)	29.19^{a} ±0.51	23.59^{c} ±0.51	25.29^{b} ±0.51	26.69^{b} ±0.51	<0.0001
shear force (kg)	5.03^{c} ±0.10	5.74^{b} ±0.10	6.23^{a} ±0.10	2.87^{d} ±0.13	<0.0001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาคุณภาพเนื้อเป็ดลูกผสมพันธุ์เชอรีวัลเลย์ที่มีน้ำหนักซากเฉลี่ย 2,527.62 กรัม พบว่าความยาวซาร์โคเมียร์ของชิ้นส่วนขา และสันในมีความยาวมากที่สุด และขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อของชิ้นส่วนขามีขนาดใหญ่ที่สุดเช่นกัน ค่าสีแดง และค่าความสว่างของกล้ามเนื้อสันในมีค่ามากที่สุด ในขณะที่ค่าสีเหลืองของกล้ามเนื้ออก และสะโพกมากที่สุด ส่วนค่า pH กล้ามเนื้อขามีค่ามากที่สุด เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการละลายน้ำแข็ง และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสุก พบว่าชิ้นส่วนอกมีค่ามากที่สุด ในขณะที่ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ของชิ้นส่วนสะโพก มีค่ามากที่สุด ปริมาณ Soluble collagen และ% Soluble collagen ของชิ้นส่วนอกมากกว่าชิ้นส่วนสะโพก

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อเป็ดด้วยเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์มากขึ้น ในการนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพเนื้อเป็ดต่อไป รวมทั้งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนในการนำไปเผยแพร่แก่ผู้บริโภคอันจะเป็นแนวทางในการส่งเสริมให้เกิดการบริโภคเนื้อเป็ดเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะเป็นการเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงเป็ดต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์. สถิติเป็ดในประเทศไทยรายภาค. [Online]. เข้าถึงได้จาก: ศูนย์สารสนเทศและข้อมูลสถิติ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2556.

จันทร์พร เจ้าทรัพย์. 2554.เทคโนโลยีการฆ่าสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 1. มีน เซอร์วิส ซัพพลาย. 201 น.

พินิจ ลำดวนหอม. 2530. การเลี้ยงเป็ด. อักษรบัณฑิต, กรุงเทพฯ. 144 น. สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย. แหล่งที่มา : http://www.thaifeedmill.com/ราคา/tabid/78/Default.aspx, 5 เมษายน 2556.

สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย. แหล่งที่มา : http://www.thaifeedmill.com/ราคา/tabid/78/Default.aspx, 5 เมษายน 2556

เสาวลักษณ์ สารี ชาญวิทย์ แก้วตาปี ธีรวิทย์ เปี่ยคำภา และชัยภูมิ บัญชาศักดิ์. 2553. การศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้ มันสำปะหลัง ข้าวโพด และปลายข้าวในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิต และคุณภาพซากในเป็ดเนื้อสายพันธุ์เชอร์รีวัลเลย์ช่วงอายุ 0-47 วัน. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50 .31 ม.ค.-2 ก.พ. 2555. กรุงเทพฯ

Ali, M. S., Yang, H., Jeong, J. Moon, S., Hwang H. Park, G. and S. Joo 2007. Quality of Duck Breast and Leg Meat after Chilling Carcasses in Water at 0, 10 or 20°C. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 20(12) :1895-1900.

Boccard, R., Buchter, L., Casteels, M., Cosentino, E., Dransfield, E. and D.E. Hood. 1981. " Procedures for measuring meat quality characteristics in beef production experiments ". Lives. Prod. Sci. 8: 385-397.

Chartrin, P., K. Meteau, H. Juin, M. D. bernade, C. Larzul, H. Remignon, J. Mourot, M. J. Duclos, and E., Baeza. 2006. Effects of Intramuscular Fat Levels on Sensory Characteristics of Duck Breast Meat. Poultry Sci. 85 : 914 - 922.

Cherry P. and T. Morris. 2008. Domestic duck production science and practice. CABI : Wallingford pp 166-168.

Cherry Valley Farms. 2006, Cherry Valley Super M2, Management Manual, Rothwell, Market Rasen, Lincolnshire, LN7 6B, Cherry Valley Farms Limited.

Coro, F. A., E. Y. Youssef and M. Shimokomaki. 2000. Age related changes in breast poultry meat collagen crosslink, hydroxylysylpyridinium. In Proceedings of 46th International Congress of Meat Science and Technology. (pp. 432-433), 27 August-1 September, Buenos Aires, Argentina

De Semet, S. 2004. Workshop Meat Quality. Chaokhutaharn Buildings, KMITL,Thailand. 2-3 April 2004.

DeVol, D. L., McKeith, F. K., Bechtel, P. J., Novakofski, J., Shanks, R. D. and T. R. Carr. 1988. Variation in composition and palatability traits and relationships between muscle characterstics and palatability in a random sample of pork carcasses. J. Anim. Sci. 66 : 385-395.

Dikeman, M. E., Reddy, G. B. and V. H. Arthaud. 1986. Longissimus muscle quality, palatability and connective tissue histological characteristics of bulls and steers fed different energy levels and slaughtered at four ages. J. Anim. Sci.63(1) : 92-101.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Downing, J. A. 2010. Commercial Duck Production for Bird Welfare, Environmental Benefits and Efficiency. RIRDC Publication No. 10/074. RIRDC Project No. PRJ-000545. Rural Industries Research and Development Corporation.

Fang, S. H., Nishimura, T. and K. Takahashi. 1999. Relationship between development of intramuscular connective tissue and toughness of pork during growth of pigs. J. Anim. Sci. 77(1) : 120-130.

Froman, D. P., Kirby, J. D. and J.A. Proudman. 2000. Reproduction in poultry: Male and female. In B. Hafez & Hafez, E. S. E., Reproduction in farm animals (pp. 159-171). Philadelphia PA: Lippincott Williams & Wilkins.

Hafez, E. S. E. and B. Hafez. 2000. Reproductive cycles. In B. Hafez & Hafez, E. S. E., Reproduction in farm animals (pp. 55-67). Philadelphia PA: Lippincott Williams & Wilkins.

Haraf G., J. Ksiazkiewicz, J. Woloszn and A. Okruszek. 2009. Characteristic of meat colour of different duck populations. Archiv Tierzucht 52 (5) : 527-537.

Hill, F. 1966. The solubility of intramuscular collagen in meat animals of various ages. J. Food Sci. 31 : 161-166.

Jainudeen, M. R. & Hafez, E. S. E. (2000). Cattle and buffalo. In B. Hafez & Hafez, E. S. E., Reproduction in farm animals (pp. 159-171). Philadelphia PA: Lippincott Williams & Wilkins.

Jassim J. M., R. K. Mossa, M. H. Al-Assadi and Y. Gong. 2011. Evaluation of Physical and Chemical Characteristics of Male and Female Ducks Carcasses at Different Ages. Pakistan Journal of Nutrition 10 (2): 182-189.

Moller, A. J. (1981). Analysis of Warner-Bratzler shear pattern with regard to myofibrillar and connective tissue components of tenderness. Meat Science, 5(4), 247-260.

Omojola, A.B. 2007. Carcass and Organoleptic characteristics of Duck Meat as Influenced by Breed and Sex. International Journal of Poultry Science 6 (5) : 329 – 334.

Ranken, M. D. 2000. Handbook of meat product technology. Oxford : Blackwell Science.

Torrescano, G., Sánchez-Escalante, A., Giménez, B., Roncalés, P. and J.A. Beltrán. 2003. Shear values of raw samples of 14 bovine muscles and their relation to muscle collagen characteristics. Meat Science, 64(1) : 85-91

Tuma, H.J.,Venable, J.H., Wuthier, P.R. and Henrickson, R.L. 1962. Relationship of fiber diameter to tenderness and meatiness as influenced by *Bovine* age. J. Anim. Sci. 21:33-36.

Wawro K., E. Wilkiewicz-Wawro, K. Kleczek and W. Brzózowski. 2004. Slaughter value and meat quality of Muscovy ducks, Pekin ducks and their crossbreeds, and evaluation of the heterosis effect. Arch. Tierz., Dummerstorf 47 (3) : 287-299.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Wheeler, T. L., Shackelford, S. D. and M. Koohmaraie. 2000. Variation in proteolysis,sarcomere length, collagen content, and tenderness among major pork muscles. J. Anim. Sci. 78(4) : 958-965.

Witkiewicz K., H. Kontecka1, J. Ksiazkiewicz, T. Szwaczkowski, W. Perz. 2004. Carcass composition and breast muscle microstructure in selected vs non-selected ducks. Animal Science Papers and Reports vol. 22 (1) : 65-73.

Wojcik, E. and E. Smalec. 2007. Description of the Mallard Duck (*Anas platyrhynchos*) Karyotype. Folia biologica (Kraków), vol. 55(3-4) : 115-120.

Woloszym J., A. Okruszek, A. Orkusz, M. Werenska, J. Ksiazkiewicz and H. Grajeta. 2011. Effect of duck genotype on leg muscle properties. Archiv Tierzucht 54 (6) : 649-660.

Zanusso J., H. Remington, G. Guy, H. Manse, R. Babile. 2003. The effects of overfeeding on myobre characteristics and metabolical traits of the breast muscle in Muscovy ducks (Carina moschata). Reproduction Nutrition Development, EDP Sciences, 43 (1) : 105-115.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) ผศ. จันทร์พร เจ้าทรัพย์
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Assist. Prof. Chanporn Chaosap

2. หน่วยงาน : สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เลขที่ 1 ซอย ฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520 โทรศัพท์ 02-3298000-99 ต่อ 3699 โทรสาร 02-3264496-8 ต่อ 104
E-mail kcchanpo@kmitl.ac.th

3. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา/วิชาเอก	ชื่อสถาบันการศึกษาและประเทศ
2535	ตรี	วทบ. / วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)	สัตวบาล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประเทศไทย
2538	โท	วทม. / วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การผลิตสัตว์)	วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประเทศไทย
2553	เอก	PhD / Doctor of Philosophy (Animal Science)	Animal Production	Nottingham university ประเทศอังกฤษ

4. ประสบการณ์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และ/หรือที่ผ่านมา ทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย

4.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว:

ชื่อผลงานวิจัย	ปีที่พิมพ์	การเผยแพร่	แหล่งทุน	สถานภาพการทำวิจัย
1.การศึกษาคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อของไก่พื้นเมืองและไก่กระทง	2549	สัมมนาวิชาการ วารสารวิชาการ	เงินรายได้ปี งบประมาณ 2548	หัวหน้าโครงการ 65 %
2. การศึกษาคุณภาพเนื้อสุกรพื้นเมืองของไทย สุกรป่า และสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป	2549	สัมมนาวิชาการ	เงินรายได้ปี งบประมาณ 2548	ผู้ร่วมโครงการ 30 %
3. การศึกษาการทำงานของเอ็นไซม์คาลเปนในเนื้อแพะ	2554	สัมมนาวิชาการ	เงินรายได้ปี งบประมาณ 2554	หัวหน้าโครงการ 60 %
4. อิทธิพลของชนิดกล้ามเนื้อต่อคุณภาพเนื้อแพะ	2555	สัมมนาวิชาการ	เงินรายได้ปี งบประมาณ 2555	หัวหน้าโครงการ 100 %
5. ผลของการบ่มที่มีต่อการละลายได้ของคอลลาเจน การทำงานของเอ็นไซม์คาลเปนและคุณภาพเนื้อแพะลูกผสมพันธุ์บอร์	2556	สัมมนาวิชาการ	เงินรายได้ปี งบประมาณ 2556	หัวหน้าโครงการ 100 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 งานวิจัยที่กำลังทำ:

ชื่อแผนงานวิจัยและ/หรือโครงการวิจัย	แหล่งทุน	สถานภาพการทำวิจัย	ร้อยละผลสำเร็จ
คุณภาพเนื้อและคุณภาพการบริโภคของสุกรขุนที่เกิดจากพ่อสุกรพันธุ์ปากช่อง 5	สกว. ปีงบประมาณ 2557	ผู้ร่วมโครงการ 25 %	90
การศึกษาผลของการใช้ Improvac ต่อคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อสุกร	บริษัท โซเอทิส ประเทศไทย จำกัด	หัวหน้าโครงการ 70 %	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้