ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

คุณค่าทางโภชนะและคุณภาพเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองไทย

NUTRITIVE VALUE AND SOME MEAT PROPERTIES OF THAI NATIVE CHICKEN

โดย

นายโกวิทย์ นวนทอง

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์
ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ
ปีการศึกษา 2548

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ
ปีการศึกษา 2548

ชื่อเรื่อง คุณค่าทางโภชนะและคุณภาพเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองไทย

Nutritive Value and some Meat Properties of Thai Native Chicken

ชื่อ-สกุล นายโกวิทย์ นวนทอง

สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ **ภาควิชา** ครุศาสตร์เกษตร

คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.กันยา ตันติวิสุทธิกุล

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนะและคุณภาพเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองไทย ซึ่งการศึกษาคุณค่าทางโภชนะนั้นจะศึกษาถึง ค่าความชื้นของเนื้อ เปอร์เซ็นต์โปรตีน เปอร์เซ็นต์ไขมัน ส่วนการศึกษาคุณภาพเนื้อบางประการจะศึกษาถึง ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง ปริมาณคอลลาเจน และค่าความนุ่มของเนื้อ

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นไก่พื้นเมืองไทย จำนวน 30 ตัว น้ำหนัก 1.3-2 กิโลกรัม คละเพศ อดอาหาร 24 ชั่วโมง ทำการฆ่า และชำแหละแยกชิ้นส่วน แล้วนำชิ้นส่วนที่ต้องการวิเคราะห์ มาทำการเลาะหนัง กระดูก เอ็น พังผืดออกให้หมด เก็บตัวอย่างเนื้อจากกลุ่มตัวอย่าง 3 ตัว จากกล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก และกล้ามเนื้อน่อง เพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนะ และปริมาณคอลลาเจน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 3 ตัว และใช้กลุ่มตัวอย่าง 20 ตัว เพื่อศึกษาคุณค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง และค่าความนุ่มของเนื้อ ส่วนค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 ตัว

ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนะของไก่พื้นเมืองไทย พบว่ากล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก และกล้ามเนื้อน่อง มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 70.80 $\pm$ 1.67 73.08 $\pm$ 1.54 และ 73.54 $\pm$ 1.40 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์โปรตีนเฉลี่ยเท่ากับ 27.36 $\pm$ 1.58 24.91 $\pm$ 2.787 และ 23.12 $\pm$ 0.86 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ กล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อสะโพก มีเปอร์เซ็นต์ไขมันเฉลี่ยเท่ากับ 0.35 $\pm$ 0.40 และ 0.49 $\pm$ 0.13 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ผลการศึกษาคุณภาพเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองไทยพบว่า กล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 0.50 $\pm$ 0.09 และ 0.40 $\pm$ 0.074 ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์

เปอร์เซ็นต์คอลลาเจนที่ไม่ละลายของกล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก และกล้ามเนื้อน่อง เฉลี่ยเท่ากับ 1.21 ± 0.39 5.81 ± 3.93 และ 5.96 ± 1.53 ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์คอลลาเจนที่ละลายได้ เฉลี่ยเท่ากับ 0.73 ± 0.38 0.82 ± 0.50 และ 0.63 ± 0.42 ตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์คอลลาเจนทั้งหมด เฉลี่ยเท่ากับ 1.94 ± 0.39 6.63 ± 3.49 และ 6.60 ± 1.12 ตามลำดับ ส่วนค่าความนุ่มหรือค่าแรงตัดผ่าน (Shear force) ของกล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 ± 1.24 และ 7.53 ± 1.81 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลงได้ เพราะได้รับความช่วยเหลืออนุเคราะห์จากหลาย ๆ ฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อ รศ. ดร. กันยา ตันติวิสุทธิกุล และ ผศ. จันทร์พร เจ้าทรัพย์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวกเกี่ยวกับ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และข้อมูลต่าง ๆ ในการทำปัญหาพิเศษตลอดทั้งชี้แนะแนวทางในการทำและแก้ไขปัญหาพิเศษให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบคุณความช่วยเหลือจากเพื่อน ๆ และ น้อง ๆ ทุกคนที่ช่วยในการชำแหละไก่ และช่วยในการทดลอง ขอขอบพระคุณอาจารย์ประสานงาน ที่ช่วยตรวจทานแก้ไขรูปเล่มปัญหาพิเศษในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อประกอบ-คุณแม่สุมาลี นวนทอง ที่ให้การสนับสนุนในด้านทุนทรัพย์ในการทำการทดลอง แก่ผู้วิจัย ขอขอบคุณพี่ชาย น้องสาวและญาติ ๆ ทุกคน ที่ให้กำลังใจ ความดีของปัญหาพิเศษเล่มนี้ ขอมอบแด่ ทุกท่านที่ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ให้กำลังใจ ให้ความรู้ ให้ชีวิต ให้ทุนทรัพย์ตลอดจนผู้ที่ให้การสนับสนุนผู้วิจัยทุกท่าน

โกวิทย์ นวนทอง

มีนาคม 2549

สารบัญ

สารบัญตาราง

สารบัญตาราง (ต่อ)

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ไก่พื้นเมืองไทยเป็นสัตว์เลี้ยงที่อยู่คู่กับคนไทยในท้องถิ่นมาโดยตลอด ซึ่งไก่พื้นเมืองไทย ไก่บ้านหรือไก่ไทย มีความหมายเช่นเดียวกัน ซึ่งแต่เดิมคือไก่ป่า ที่มนุษย์ในยุคแรก ๆ นำมาเลี้ยง ทำให้เกิดความใกล้ชิดกันระหว่างมนุษย์และไก่จนถึงปัจจุบัน โดยที่มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากไก่พื้นเมืองไทยหลายด้าน เช่น ในด้านของการกีฬาและการบันเทิง และยังใช้เนื้อเป็นแหล่งอาหารอีกด้วย ซึ่งเนื้อไก่พื้นเมืองไทยจะมีรสชาติดี เนื้อแน่น และมีไขมันน้อย ซึ่งคุณสมบัติของเนื้อพื้นเมืองไทยนี้จะถูกปากและรสนิยมทางด้านการบริโภคของคนไทยเป็นอย่างมาก (จรัส สว่างทัพ, 2546 : 2) และไก่พื้นเมืองเป็นสัตว์เพียงชนิดเดียวที่สามารถเลี้ยงตัวเองได้โดยสมบูรณ์ นับตั้งแต่เกิด ลูกไก่จะเดินตามแม่เพื่อออกหาอาหารเอง เกษตรกรในชนบทบางครอบครัวไม่เคยให้น้ำ ไม่เคยให้อาหารแก่ไก่พื้นเมืองไทยเลย แต่ไก่พื้นเมืองไทยก็ยังสามารถเอาตัวรอดเจริญเติบโตวันละเล็กวันละน้อย จนกลายเป็นไก่หนุ่ม ไก่สาว เมื่อผสมพันธุ์และออกไข่มันจะทำการฟักไข่ด้วยเองเป็นเวลา 21 วัน ก็จะได้ลูกไก่เดินตามกันเป็นฝูง โดยที่แม่จะทำหน้าที่ป้องกันอันตราย โดยที่เกษตรกรไม่ต้องคอยดูแล ซึ่งก็นับว่าเป็นข้อดีของไก่พื้นเมืองไทย แต่ไก่พื้นเมืองมีข้อเสียตรงที่เป็นไก่ที่เจริญเติบโตช้า จึงทำให้ไก่พื้นเมืองไทย มีลักษณะของการสร้างเนื้อที่แน่น ซึ่งลักษณะเนื้อดังกล่าวกลับเป็นที่นิยมทางด้านการบริโภคของคนไทย (ธำรงศักดิ์ พลบำรุง, 2532 : 3)

ลักษณะของไก่พื้นเมืองไทยนั้น มีรูปร่างใหญ่ สวยงาม โตเต็มที่เมื่ออายุ 5-6 เดือน เพศผู้จะมีน้ำหนัก 2.0-2.5 กิโลกรัม เพศเมียจะมีน้ำหนัก 1.5-1.8 กิโลกรัม หลังกว้าง กระดูกอกยาวและลึก ลำตัวมีความจุมาก ขาแข็งแรง ขนหนา คอสั้น (จรัส สว่างทัพ, 2546 : 2)

ในการศึกษาและค้นคว้าวิจัย เกี่ยวกับไก่พื้นเมืองไทยยังไม่มากนักโดยเฉพาะ ด้านคุณค่าทางโภชนะและคุณภาพเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองไทย แต่เมื่อวิทยาการทางด้านวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ก้าวหน้ามากขึ้น ทำให้เราสามารถตรวจสอบคุณค่าทางโภชนะและคุณภาพเนื้อในด้านต่าง ๆ ได้มากขึ้น เช่น การตรวจสอบความชื้น เปอร์เซ็นต์โปรตีน และความสามารถในการอุ้มน้ำ จึงเกิดแนวคิดที่จะนำวิทยาการด้านดังกล่าวมาทำการพิสูจน์ว่า ไก่พื้นเมืองไทยนั้นมีลักษณะทางด้านคุณภาพเป็นอย่างไร

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนะของไก่พื้นเมืองไทย
2. เพื่อศึกษาคุณภาพเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองไทย

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ศึกษาคุณค่าทางโภชนะของไก่พื้นเมืองไทย โดยศึกษาถึง เปอร์เซ็นต์ความชื้น เปอร์เซ็นต์โปรตีน เปอร์เซ็นต์ไขมัน ส่วนการศึกษาคุณภาพเนื้อบางประการนั้นได้ทำการศึกษา ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง ปริมาณคอลลาเจน และค่าความนุ่มของเนื้อ ของกล้ามเนื้ออก สะโพก และน่อง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงคุณค่าทางโภชนะและคุณภาพเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองไทย
2. ได้ทราบปัญหา อุปสรรค และได้รับประสบการณ์ในการตรวจคุณภาพเนื้อ
3. เป็นข้อมูลพื้นฐานให้แก่เกษตรกรหรือผู้ที่มีความสนใจ

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับไก่พื้นเมืองไทย

2.1.2 ข้อมูลจำเพาะของไก่พื้นเมืองไทย

ชื่อสามัญ	THAI NATIVE FOWL
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Galus domesticus*
ชื่อวงศ์	Gallus
Order	Galliformer

2.1.2 ต้นตระกูลของไก่

ไก่ เป็นสัตว์ปีกประเภทนก ต้นตระกูลมาจากสัตว์เลื้อยคลาน ดังปรากฏพบหลักฐานจากซากดึกดำบรรพ์ของนกชนิดแรกในโลก ที่แคว้นบาวาเรีย ประเทศเยอรมนี เมื่อปี ค.ศ. 1861 ซากดังกล่าวมีอายุประมาณ 130 ล้านปี มีลักษณะกึ่งนกกึ่งสัตว์เลื้อยคลาน คือที่ปากมีฟัน มีเล็บยื่นออกมาจากปลายปีกและมีกระดูกหางยาว ซึ่งเป็นลักษณะของสัตว์เลื้อยคลาน ในขณะเดียวกันก็มีขนปกคลุมลำตัวเช่นเดียวกับนก ในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์เรียกซากนี้ว่า "อาร์คีออพเทอริกซ์" จาก "อาร์คีออพเทอริกซ์" ได้พัฒนาการสืบทอดต่อกันมาจนกระทั่งกลายเป็นนกที่มีขนาดของรูปร่าง สี และอุปนิสัยที่แตกต่างกันออกไปกว่า 9,000 ชนิด สามารถจัดเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 27 อันดับ และ 1 ใน 27 อันดับ คือ Galli-formes ซึ่งเป็นอันดับของ ไก่ป่า ไก่งวง ไก่ต๊อก ไก่ฟ้าฯลฯ (สุวรรณา อินทร์รักษา และคณะ, 2548)

2.1.3 ลักษณะประจำพันธุ์ของไก่พื้นเมืองไทย (conformation)

อภิชัย รัตนวราหะ (2541) (อ้างโดย เกรียงไกร โชประการ, 2543 : 12) กล่าวว่า ลักษณะและรูปร่างของไก่พื้นเมืองไทย โดยทั่วไป จะมีรูปร่างสูงและประเปรียวกว่าไก่พันธ์เนื้อ เพศผู้มีลักษณะรูปร่างที่ใหญ่กว่าเพศเมีย ส่วนมากมีขนพื้นตัวเป็นสีดำ มีขนที่สร้อยคอต่างกันออกไป เช่น เป็นสีเลือง สีเขียว สีเทา ส่วนเพศเมียนั้นมีลักษณะรูปร่างที่เล็กกว่าเพศผู้ ส่วนมากมีขนพื้นตัวเป็นสีดำ มีสีเทาและสีน้ำตาลอ่อน

2.1.4 ข้อดีและคุณสมบัติบางประการของไก่พื้นเมืองไทย

เดียว วงศ์สุวรรณ (2530 : 6) กล่าวว่าไก่พื้นเมืองไทยเป็นไก่ที่ผู้บริโภคให้การยอมรับในเรื่องของรสชาติ ซึ่งรสชาติที่ได้เกิดจากลักษณะประจำพันธุ์เป็นปัจจัยสำคัญ ส่วนในแง่อื่นที่สามารถพิจารณาได้ คือ อัตราการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองไทยต่ำกว่าไก่สายพันธุ์ต่างประเทศที่นำเข้ามาเลี้ยงเป็นอุตสาหกรรมเพื่อการค้านับว่าเป็นข้อด้อยของไก่พื้นเมืองไทย อย่างไรก็ตามไก่พื้นเมืองอัตราการเจริญเติบโตช้าและระยะเวลาในการเลี้ยงนาน กลับเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ไก่พื้นเมืองไทยมีการสร้างกล้ามเนื้อ ที่มีโครงสร้างแน่นกว่าสายพันธุ์ต่างประเทศ จึงส่งผลให้เนื้อไก่พื้นเมืองเป็นที่ชื่นชอบของคนไทย Khan (1998) (อ้างโดย เกรียงไกร โชประการ, 2543 : 14) กล่าวว่า ไก่พื้นเมืองไทยมีความทนทานความร้อนได้มากกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมืองและไก่พันธุ์แท้จากต่างประเทศ เดชา (2537) (อ้างโดย เกรียงไกร โชประการ, 2543 : 14) กล่าวว่าไก่พื้นเมืองมีสัญชาตญาณในการหลบภัย หาอาหารกินเก่ง ใช้อาหารที่มีคุณภาพต่ำได้ดี ชิดชัย และคณะ (2526) (อ้างโดย เกรียงไกร โชประการ, 2543 : 14) กล่าวว่า มีความต้านทานโรคระบาดที่สำคัญ คือ ฝีดาษไก่ (Fowl pox) อหิวาต์ไก่ (Fowl cholera) และ นิวคาสเซิล (Newcascle) และไก่พื้นเมืองยังมีความคงทนต่อโรคไข้หวัดนกมากกว่าสัตว์ปีกชนิดอื่น และในการอนุรักษ์ไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำจะต้องคงลักษณะที่ดีของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์ประดู่หางดำเช่น การให้ไข่ การฟักไข่ การเลี้ยงลูกเก่ง และการอยู่รอด (ทวี อบอุ่น และคณะ 2549, : 416)

2.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเนื้อสัตว์

2.2.1 ความหมายของเนื้อสัตว์

เนื้อสัตว์ หมายถึง เนื้อเยื่อจากสัตว์ซึ่งสามารถใช้บริโภคเป็นอาหารได้ ส่วนใหญ่จะเป็นกล้ามเนื้อลาย (Striaed muscle) แต่อาจมีเนื้อเยื่ออื่น ๆ ที่สมารถบริโภคได้ติดมาด้วย เช่น ไขมัน เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เลือด เนื้อสัตว์แบ่งออกเป็น 4 ประเภทตามแหล่งที่มา ดังนี้ (ชัยณรงค์ คันธพนิต, 2529 : 4)

1. เนื้อแดง (Red meat) หมายถึงเนื้อเยื่อที่ได้จาก โค กระบือ สุกร แพะ แกะ และบางประเทศอาจจะได้จาก ม้า ลามะ อูฐ กวาง และกระต่าย

2. เนื้อเยื่อสัตว์ปีก (Poultry meat) หมายถึง เนื้อจากสัตว์ปีกที่นำมาบริโภค ได้แก่ เป็ด ห่าน ไก่งวง และ ไก่ต๊อก เป็นต้น

3. เนื้อสัตว์น้ำ (Aquatic meat) หมายถึง เนื้อจากสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม เช่น ปลา กุ้ง หอย ปู

4. เนื้อสัตว์ป่า (Game meat) หมายถึง เนื้อจากสัตว์ป่าทุกชนิดที่มนุษย์ล่าเพื่อนำมาบริโภค หลังจากเพื่อเป็นการกีฬา

2.2.2 กล้ามเนื้อไก่

กล้ามเนื้อในร่างกายสัตว์ปีกมีอยู่ 3 ชนิด คือ

1. กล้ามเนื้อลาย (Skeleton or striated muscle)

2. กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth muscle)

3. กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac muscle)

กล้ามเนื้อส่วนมากในร่างกายสัตว์ปีกจะเป็นกล้ามเนื้อลาย ซึ่งสัตว์ปีกมีกล้ามเนื้อลายอยู่ 2 ชนิดคือ กล้ามเนื้อสีแดงและกล้ามเนื้อสีขาวภายในมัดโครงร่าง กล้ามเนื้อสีแดงจะมี Myoglobin อยู่ในปริมาณมาก ทำให้มองเห็นเป็นสีแดง นอกจากนี้ ยังมีไขมันและเส้นเลือดฝอยมาเลี้ยงมากกว่ากล้ามเนื้อสีขาว สัดส่วนของกล้ามเนื้อทั้งสองชนิดขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ปีกว่าเป็นชนิดที่บินเก่งหรือไม่ เช่น ในนกพิราบ นกแฮมมิ่งเบิร์ด และนกที่หากินอย่างอิสระ กล้ามเนื้อทั่วร่างกายจะเป็นสีแดงทั้งหมด กล้ามเนื้อลายของสัตว์ปีกที่ดำน้ำเก่งจะมีสีแดงเข้ม เนื่องจากมีปริมาณของ Myoglobin อยู่มาก ทั้งนี้เพื่อประสิทธิภาพในการรวมกับออกซิเจนในขณะที่ดำน้ำ (วิโรจน์ จันทรัตน์, 2537:152)

สุวรรณ เกษตรสุวรรณ และคณาจารย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2535) (อ้างโดย วีรศักดิ์ หลวงติ๊บ, 2545 : 7) ได้รายงานเกี่ยวกับกล้ามเนื้อสัตว์ปีกในส่วนต่าง ๆดังนี้

1. กล้ามเนื้ออก (Pectoral muscles) เป็นกล้ามเนื้อที่ใหญ่ที่สุดของร่างกายใช้เคลื่อนไหวขยับปีกขึ้นลง มีกล้ามเนื้ออีกชุดที่โคนปีกหนึ่งใช้กางและหุบปีก

2. กล้ามเนื้อสำหรับยึดคอนนอน (Pectineus muscles) กล้ามเนื้อชนิดนี้ไม่มีในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม อยู่ที่ขาหลังของไก่ ทำหน้าที่ช่วยให้นิ้วเท้าไก่ยึดเกาะไม้หรือคอนนอนได้แน่นและมั่นคงขณะที่ไก่ขึ้นเกาะกิ่งไม้หรือคอน

3. กล้ามเนื้อกระบังลม (Diaphragem) กระบังลมของไก่ไม่เจริญเต็มที่เหมือนของสัตว์เลี้ยงลูกนม ไม่ได้แบ่งกั้นช่องอกและช่องท้องให้แยกออกจากกันเด็ดขาด กล้ามเนื้อในส่วนนี้เป็นเยื่อเอ็นเหนียวถัดจากปอดลงมา

4. กล้ามเนื้อใต้ผิวหนัง (Dermal muscles) อยู่ใต้ผิวหนังเชื่อมโยงไปถึงโคนก้านขนทั่วร่างกายทำให้ขยับขนได้

2.3 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณค่าทางโภชนะของเนื้อสัตว์

เนื้อไก่มีคุณค่าทางอาหารมาก หรือโภชนะสำคัญต่าง ๆ มาก แต่มีค่าแคลอรี่ต่ำมีกรดไขมันทั้งอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว ไขมันในเนื้อไก่ประกอบด้วยกรดไขมันที่สำคัญต่าง ๆ ที่จำเป็น (Essential fatty acids) และโปรตีนที่มีกรดอะมิโนสำคัญ ๆ อย่างบริบูรณ์ โดยทั่วไปเนื้อไก่ไม่เหนียว จะเคี้ยวหรือบดง่าย ย่อยง่าย รสชาติ กลิ่นกลมกลืนเข้ากันได้กับเครื่องปรุงหรืออาหารต่าง ๆ ได้ดี

สุวรรณ เกษตรสุวรรณ (2529 : 68) ได้วิเคราะห์โภชนะในเนื้อสัตว์ปีก 5 ชนิด ปรากฏว่าเนื้อไก่มีโปรตีนระดับเดียวกันกับไก่งวงและนกกระทา นับได้ว่าเนื้อไก่เป็นอาหารที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ปรุงแต่งเป็นอาหารได้ง่าย สะดวกและเป็นแหล่งรวมโภชนะต่าง ๆ ไว้โดยครบครัน ผู้บริโภคให้ความสำคัญด้านปริมาณโปรตีน ไขมัน ความนุ่ม รสชาติ ดังหัวข้อที่ศึกษาต่อไปนี้

2.3.1 องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อไก่

องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อไก่สามารถจำแนกได้ 6 ประเภทดังนี้ คือ

1. น้ำ เนื้อไก่ที่มีอายุมากมีน้ำน้อยกว่าเนื้อไก่ที่มีอายุอ่อนกว่า เนื้อไก่จะมีน้ำมากน้อยต่างกัน ขึ้นอยู่กับอายุและชนิดของไก่ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์น้ำในเนื้อไก่ชนิดต่าง ๆ

ชนิดของสัตว์	น้ำในเนื้อไก่ (%)
ไก่กระทง	71
ไก่หนุ่ม (อายุ 3-5 เดือน)	66
แม่ไก่ (อายุ 10 เดือนขึ้นไป)	56
ไก่งวง (อ้วนปานกลาง)	58

ที่มา : สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2529 : 68

2. พลังงาน เปรียบเทียบเนื้อไก่กับเนื้อสัตว์ชนิดอื่นแล้ว เนื้อไก่มีพลังงานความร้อนต่ำกว่าฉะนั้นจึงเหมาะที่จะใช้เป็นอาหารของผู้ที่ต้องการรักษาน้ำหนักของร่างกาย และยังเหมาะสำหรับผู้ฟื้นไข้ ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีร่างกายไม่สมบูรณ์ การรับประทานเนื้อไก่จะได้โปรตีนที่ดีครบถ้วน และมีแคลอรี่ต่ำไปบำรุงร่างกายอีกด้วย (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 พลังงานในเนื้อไก่

ชนิดของสัตว์	จำนวนแคลอรี่ต่อ 100 กรัม
ไก่กระทง	150
ไก่หนุ่ม	200
แม่ไก่	302
ไก่งวง	268

ที่มา : สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2529 : 69

3. โปรตีนต่าง ๆ เนื้อไก่มีโปรตีนชั้นดี เช่นเดียวกับเนื้อสัตว์ชนิดอื่น เนื้อไก่เป็นเนื้อที่ย่อยง่าย และมีกรดอะมิโนต่าง ๆ อย่างสมบูรณ์สูงกว่าเนื้อสัตว์อย่างอื่น (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบกรดอะมิโน นม ไข่ และเนื้อชนิดต่าง ๆ ตามเปอร์เซ็นต์ของโปรตีน

กรดอะมิโน	ไก่งวง (%)	ไก่ (%)	โค(%)	สุกร (%)	นม (%)	ไข่ (%)
Arginine	6.5	6.7	6.4	6.7	4.3	6.4
Cystine	1.0	1.8	1.3	1.9	1.0	2.4
Histidine	3.0	2.0	3.3	2.1	2.6	2.1
Isoleucine	5.0	4.1	5.2	3.8	8.5	8.0
Leucine	7.6	6.6	7.8	6.8	11.5	8.0
Lysine	9.0	7.5	8.6	8.0	7.5	9.2
Methionine	2.6	1.8	2.7	1.7	3.4	4.1
Phenylalanine	3.7	4.0	3.9	3.6	5.7	6.3
Threonine	4.0	4.0	4.5	3.6	4.5	4.9
Thyptophan	0.9	0.8	1.0	0.7	1.6	1.5
Tyrosine	1.5	2.5	3.0	2.5	5.3	4.5
Valine	5.1	6.7	5.1	4.5	8.4	7.3

ที่มา : สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2529 : 70

เมื่อเปรียบเทียบโปรตีนของเนื้อไก่กับเนื้อสัตว์อื่น จะเห็นได้ว่าเนื้อไก่มีโปรตีนและกรดอะมิโนสูงกว่าหรือทัดเทียมกัน คือ โปรตีนของเนื้อไก่มี 25-35 เปอร์เซ็นต์ เนื้อสุกร 23-24 เปอร์เซ็นต์ เนื้อแกะ 21-24 เปอร์เซ็นต์

โปรตีนในเนื้อสัตว์ส่วนใหญ่ได้จากกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน โดยมีปริมาณมากที่สุดในเส้นใยย่อย (myofibril) เป็นเส้นใยขนาดเล็กที่อัดอยู่ในเซลล์ หรืออาจเรียกว่า เส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle fiber) โปรตีนเหล่านี้ถูกเรียกรวม ๆ ว่า โปรตีนเส้นใยย่อย (Myofibrillar protein) กลุ่มของโปรตีนที่มีปริมาณมากรองลงมาได้แก่ โปรตีนซาร์โคพลาสมิก (Sacoplasmic protein) หมายถึงโปรตีนที่ห่อหุ้มรอบ ๆ เส้นใยย่อยภายในเส้นใยกล้ามเนื้อ โปรตีนในกลุ่มนี้จะประกอบไปด้วยสารย่อยต่าง ๆ และไมโอโกลบิน (Myoglobin) กลุ่มโปรตีนที่มีปริมาณมากรองลงมาอีกคือ กลุ่มโปรตีนจากเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ซึ่งประกอบไปด้วยคอลลาเจน (Collagen) เป็นส่วนใหญ่ โดยมีปริมาณอีลาสติน (Elasstin) รวมอยู่ด้วยแต่มีในปริมาณต่ำ (ชัยณรงค์ คันธพนิต, 2529 : 6)

สุวรรณ เกษตรสุวรรณ (2529 : 71) ได้รายงานผลไว้ในตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่า ระหว่างเนื้อไก่กับเนื้อเป็ด เนื้อไก่มีโปรตีนสูงกว่า มีไขมันต่ำกว่าอีกด้วย

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบโภชนะในเนื้อไก่กับเนื้อเป็ด

โภชนะ	เนื้อเป็ด (%)	เนื้อไก่ (%)
น้ำ	54.3	68.6
โปรตีน	16.0	21.4
ไขมัน	28.6	8.2
คาร์โบไฮเดรต	0.0	0.0
เถ้า	1.0	1.2
กิโลแคลอรี่/100 กรัม	326.0	165.0

ที่มา : สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2529 : 71

4. ไขมัน เนื้อไก่มีค่าไอโอดีนต่ำกว่าพวกเป็ดและห่าน การมีค่าไอโอดีนต่ำกว่าแสดงว่ามีกรดไขมันชนิดอิ่มตัวน้อยกว่า เนื้อไก่มีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสูงกว่าของพวกเนื้อสัตว์ชนิดต่างอื่นที่มีสีแดงกว่า แต่จะน้อยกว่าไขมันของพืช (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 กรดไขมันในเนื้อสัตว์ปีกชนิดต่าง ๆ

ชนิดสัตว์ปีก	ไอโอดีน	กรดไขมันชนิดอิ่มตัว	ลิโนอิค Oleic	ลินโนลิอิก Linoleic	ลินโนลินิค linolenic	อาราชิโดนิค Arachidonic
ไก่	68-80	28-31	51-57	14-18	0.7-1.0	0.3-0.5
ไก่งวง	73-79	28-33	39-51	13-21	0.8-13	0.2-0.7
เป็ด	87	27	42	24	1.4	1.2
ห่าน	67	30	57	8	0.4	0.05
นกพิราบ	82	23	56	17	0.7	0.04

ที่มา : สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2529 : 71

ไขมันสัตว์ปีกต่าง ๆ มีมากน้อยต่างกันตาม อายุ เพศ และชนิดของสัตว์ปีกนั้น ๆ เช่น ที่หนังไก่งวงสุก มีไขมัน 33.8 เปอร์เซ็นต์ แต่ที่เนื้อหน้าอกไก่งวงมีไขมันเพียง 6.2-8.3 เปอร์เซ็นต์ เนื้อหน้าอกไก่สุกมีไขมันเพียง 1.3 เปอร์เซ็นต์ เนื้อลูกวัวมีไขมัน 11 เปอร์เซ็นต์ เนื้อวัวตัวใหญ่มีไขมัน 13-30 เปอร์เซ็นต์ ไก่มีไขมันใต้ผิวหนังต่างกับเนื้อสัตว์ชนิดอื่น ซึ่งเนื้อสัตว์ชนิดอื่นจะมีไขมันกระจายปะปนกับเนื้อเยื่อต่าง ๆ ทำให้มีเอ็นและพังผืดมาก

ไขมันในเนื้อสัตว์เป็นโภชนะที่มีความแปรปรวนมากที่สุด ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าเป็นเนื้อที่มาจากส่วนใดของร่างกาย เช่น เนื้อสันมีปริมาณไขมันน้อยกว่าเนื้อสามชั้น (ชัยณรงค์ คันธพนิต, 2529 : 7)

สัญชัย จตุรสิทธา และคณะ (2543) (อ้างโดย ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และคณะ, 2547 : 16) กล่าวว่า ในสัตว์ปีก ชนิดของอาหารที่สัตว์กินมีผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของไขมัน ที่สะสมในร่างกาย และพันธุกรรมก็มีผลกระทบกับไขมันในร่างกาย ดังนั้นไก่เนื้อสายพันธุ์ (Commercial breed) ทางการค้า จึงมีการสะสมไขมันในกล้ามเนื้อมากกว่าไก่พื้นเมือง

5. ไวตามินต่าง ๆ เนื้อไก่มีไนอาซีนสูงมาก และมีไรโบฟลาวิน ไทอามีน กับกรดแอสคอบิค มากพอใช้ ตับไก่ดิบมีไวตามินเอ 32,500 หน่วยสากล ไทอามีน 0.20 มิลลิกรัม ที่ส่วนอื่น ๆ ของตัวไก่ก็มีไวตามินเหล่านี้ แต่มีน้อยกว่าเนื้อไก่

6. เกลือแร่ต่าง ๆ ในเนื้อไก่มีเกลือแร่ต่าง ๆ พวกโซเดียม โปแตสเซียม แมกนีเซียม แคลเซียม เหล็ก ฟอสฟอรัส กำมะถัน คลอรีน และไอโอดีน

2.4 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพเนื้อบางประการของเนื้อสัตว์

2.4.1. ความสามารถในการอุ้มน้ำ (water holding capacity)

ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อเป็นความสามารถของเนื้อที่จะคงไว้ซึ่งจำนวนน้ำให้เกือบเท่าหรือเท่าเดิมได้ ถึงแม้จะมีแรงภายนอกมากระทำ เช่น การตัด การบด และการอัด หรือการให้ความร้อนในการทำให้เนื้อสุกทั้งนี้ อาจทำให้โมเลกุลของน้ำสูญเสียออกไปบ้างเล็กน้อยเพราะโมเลกุลเหล่านั้นอยู่ในแบบอิสระ ชัยณรงค์ คันธพนิต (2529 : 52) โดยปกติแล้วน้ำในเนื้อแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) น้ำที่ถูกตรึง (Bound water) หมายถึง โมเลกุลของน้ำที่ถูกดึงดูดไว้ด้วยขั้วไฟฟ้าที่ต่างกันระหว่างโปรตีนกับน้ำ มีประมาณ 4-5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำในเนื้อที่ถูกขับออกจากกล้ามเนื้อ น้ำส่วนนี้จะถูกขับออกจากกล้ามเนื้อยากมาก

2) น้ำที่ถูกจำกัดการเคลื่อนย้าย (Immobilized water) เป็นน้ำที่อยู่ถัดจากน้ำกลุ่มแรกและอยู่ห่างจากแรงดึงดูดของโปรตีนจะถูกขับออกจากเนื้อได้ง่ายกว่ากลุ่มแรกขึ้นอยู่กับแรงที่มากระทำ

3) น้ำที่ถูกดึงดูดด้วยแรงตึงผิว (Surface force) อยู่ไกลจากประจุโปรตีนมากที่สุด มีแรงดึงดูดมากที่สุด เป็นน้ำที่ถูกขับออกง่ายที่สุด (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล, 2528 : 43)

เนื้อมีความสามารถในการอุ้มน้ำแตกต่างกัน เห็นได้จากการตัดเส้นใยกล้ามเนื้อตามยาวจะพบว่าเนื้อบางชนิดจะมีน้ำคงอยู่ เนื้อบางชนิดแห้งมีน้ำน้อย สิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสามารถของการอุ้มน้ำของเนื้อ คือ สภาพความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของเนื้อนั้นเอง เนื้อในสภาพปกติจะมี pH ประมาณ 6.8-7.0 ซึ่งในสภาพนี้ โมเลกุลของโปรตีนในเนื้อจะมีความเป็นประจุ (ขั้วบวก หรือ ลบ) สูง เนื่องจากมีกลุ่มของ carboxyl, amino, carbonyl, hydroxyl, sullhydryl, imidazole อยู่ภายใน ซึ่งกลุ่มเหล่านี้จะจับน้ำที่อยู่ในเซลล์ของเนื้อไว้ได้ด้วยแรงดึงดูดไฮโดรเจน (hydrogen bond) ทำให้เนื้อมีความสามารถในการอุ้มน้ำสูง และน้ำไม่ซึมออกจากเนื้อ เมื่อเซลล์ถูกตัด หั่น หรือ บด(เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์, 2534 : 37)

ค่า pH จะมีผลต่อความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพและความน่ารับประทานของเนื้อ (ปริญญา กัญญาคำ และคณะ, 2549 : 42)

การเปลี่ยนแปลงของเนื้อ ภายหลังจากสัตว์ตายโดยเกิดกรดแลคติกขึ้นในขบวนการไกลโคไลซิลมีผลโดยตรงต่อการลดกลุ่มต่าง ๆ ที่อยู่ในโมเลกุลของโปรตีน ทำให้การจับน้ำที่มีอยู่ในเซลล์ของเนื้อลดลง นอกจากนั้นยังทำให้โปรตีนเกิดการเสียสภาพธรรมชาติ (denature) และสูญเสียความสามารถในการละลาย (solubility) ของโปรตีนด้วย เป็นผลให้เนื้อมีความสามารถอุ้มน้ำแตกต่างกันไป พบว่าในเนื้อที่มีคุณภาพปกติ (normal meat) ประมาณหนึ่งในสามของการสูญเสียความสามารถในการอุ้มน้ำเป็นผลมาจากการลดค่าต่ำลงของ pH ในเนื้อ ส่วนที่เหลือเป็นผลมาจาก

การเกิดการหดเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อจะมีค่าไม่เท่ากัน ในระหว่างมัดกล้ามเนื้อที่แตกต่างกันหรือในสัตว์ต่างชนิดกัน นักวิจัยในยุโรปเชื่อกันว่าสุกรมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดีที่สุด รองลงมา คือ เนื้อโคและเนื้อไก่มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำสุด (ณรงค์ฤทธิ์ เชื่อมาก, 2546 : 28)

น้ำในเนื้อเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเนื้อสัตว์ พบว่า เนื้อสัตว์มีน้ำอยู่ประมาณ 50-75 % ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ อายุและชนิดของกล้ามเนื้อ ปริมาณน้ำในเนื้อมีความสัมพันธ์กับความฉ่ำน้ำ ความนุ่มและรสชาติของเนื้อนั้น ๆ

ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณน้ำในเนื้อสัตว์ ได้แก่

1. สภาพหดตัวหรือคลายตัวของกล้ามเนื้อ เมื่อเซลล์เกิดการหดตัว โปรตีนแอกตินและไมโอซินจะเกิดการซ้อนทับกันมากขึ้น ที่ว่างสำหรับน้ำจะลดลง ทำให้น้ำออกนอกไมโอไฟ-บริลจะมากขึ้น

2. ระดับความเป็นกรด-เบสของเนื้อ (pH) ความสามารถในการอุ้มน้ำ (Water Holding capacity, WHC) ของเนื้อเกี่ยวข้องโดยตรงกับ pH ของเนื้อเยื่อ ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อเยื่อต่ำสุดที่ pH 5.0-5.5 ซึ่งก็คือ Isoelectric Point (pI) ของโปรตีนส่วนใหญ่นั้นเอง ทั้งนี้อธิบายได้ว่า โปรตีนโมเลกุลจะมีประจุรวมเป็นศูนย์เมื่ออยู่ในภาวะแวดล้อมที่ (pI) ดังนั้นจึงไม่มีแรงผลักกันระหว่างโปรตีน โมเลกุลทำให้ที่ว่างสำหรับการอุ้มน้ำมีน้อย แต่ถ้าโปรตีนอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่สูงกว่าและต่ำกว่า pI จะทำให้โปรตีนมีประจุรวมเป็นลบและบวกตามลำดับ ดังนั้นโอกาสที่ประจุต่างกันเจอกันทำให้เกิดแรงผลักทำให้มีช่องว่างระหว่างโมเลกุลเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลให้ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อเพิ่มมากขึ้นด้วย

3. ปริมาณเกลือในเนื้อทั้งที่ถูกเติมลงไปและมีอยู่เองในธรรมชาติ การใส่เกลือในเนื้อทำให้เส้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง pH ของเนื้อกับความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อเปลี่ยนไปจากเดิมเล็กน้อย กล่าวคือ การอุ้มน้ำจะต่ำสุดที่ pH 4-5 ทั้งนี้เพราะเกลือจะแตกตัวเป็น Na^+ และ Cl^- เข้ากับประจุของโปรตีน แต่แรงจับกันระหว่าง Na^+ กับประจุลบของโปรตีนโมเลกุลที่ pH<pI ซึ่งโปรตีนจะมีประจุบวกมาก การอุ้มน้ำจะต่ำ แต่เมื่อ pH สูงขึ้นโปรตีนจะมีประจุลบมากขึ้น การอุ้มน้ำจึงเพิ่มขึ้น ถ้าใส่เกลือมากเกินไป เกลือส่วนที่เหลือจากการจับตัวโปรตีนจะไปเกาะกับน้ำเกิดการดึงน้ำแย่งกับโปรตีนและเนื่องจากเกลือมีความสามารถในการรวมกับน้ำได้ดีกว่าโปรตีน จึงเป็นเหตุให้โปรตีนเสียน้ำ โปรตีนมีโอกาสรวมตัวตกตะกอนออกมา

4. ปริมาณไกลโคเจนในเนื้อเยื่อ มีผลโดยตรงต่อ pH ของเนื้อกล่าวคือ ภายหลังที่สัตว์ตายแล้วเซลล์จะขาดออกซิเจนทำให้การสร้างพลังงานเป็นเมแทบอลิซึมแบบไม่ใช้อากาศซึ่ง

ไกลโคเจนถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานและกรดแลคติก ถ้ามีไกลโคเจนเหลือมากในเนื้อเยื่อย่อมให้กรดมากทำให้ pH ของเนื้อเยื่อต่ำ

5. ปริมาณ ATP (adenosine triphosphate) ไพโรฟอสเฟต (pyrophosphate) ไตรพอลิฟอสเฟต (Tripolyphosphate) ในเนื้อ จากการทดลองพบว่า สารประกอบฟอสเฟตดังกล่าวเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่ใช้ในการสร้างและแยกพันธะ ของแอกโตไมโอซิน (actomyosin bond) ดังนั้นการเติมสารประกอบฟอสเฟตตัวใดตัวหนึ่งรวมกับอนุมูลของโลหะ ซึ่งมีประจุ +1 หรือ +2 ลงไปในสารละลายของเซลล์เนื้อซึ่งอยู่ในสภาพที่พลังงานภายในเซลล์ถูกใช้หมดไปจะมีผลให้เกิดการแยกพันธะแอกโตไมโอซิน ทำให้มีช่องว่างสำหรับเก็บกักน้ำภายในเซลล์เพิ่มมากขึ้น

6. การหมักเนื้อไว้นาน ๆ จะเกิดการสูญเสียน้ำในระหว่างการหมัก ทำให้เส้นใยฝอย (Filament) เสียรูปและน้ำและน้ำถูกปล่อยออกมาจากไมโอไฟบริล (มาลัยวรรณ อารยะสกุล และ วรรณวิบูลย์ กาญจนกุญชร, 2539 : 232-234)

7. ความเครียดของสัตว์ก่อนถูกฆ่า สัตว์ที่ไม่ทนต่อความเครียด เมื่อได้รับภาวะของความเครียดก่อนถูกฆ่าอันเนื่องมาจากการจัดการสัตว์ก่อนถูกฆ่าไม่ถูกต้อง มีผลทำให้กรดแลคติกถูกสร้างขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้ pH ของกล้ามเนื้อลดลงอย่างมากภายในเวลาอันสั้น ซึ่งมีผลต่อความสัมพันธ์อย่างมาก ต่อความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ

8. สัตว์อ่อนเพลียและไม่มีพลังงานสะสมในกล้ามเนื้อ สัตว์ที่เดินทางไกลประกอบกับความเครียดมีผลทำให้สัตว์ใช้พลังงานในร่างกายที่ถูกสะสมอยู่ในกล้ามเนื้อ (Glycogen) จนเกือบหมดและสัตว์ถูกฆ่า กล้ามเนื้อไม่มีพลังงานสะสม มีผลทำให้ค่าความเป็นกรดภายในเนื้อลดลงเพียงเล็กน้อย

9. องค์ประกอบทางเคมีภายในเนื้อสัตว์ โปรตีนมีส่วนในการดูดเกาะน้ำ แต่ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ค่า pH ความเร็วของการเกิดการเกร็งตัวของเนื้อและปัจจัยอื่น ๆ ไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์ระหว่างไขมันกับความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน พวกคอลลาเจน มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการอุ้มน้ำเฉพาะในแง่ของเนื้อที่ผ่านกระบวนการที่ทำให้สุกแล้ว ทั้งนี้เนื่องจากคอลลาเจนเมื่อถูกความร้อนจะเปลี่ยนเป็นเจลาตินซึ่งมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้มากขึ้น

10. ปัจจัยเกี่ยวกับตัวสัตว์ที่มีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำในเนื้อ ได้แก่

1) ชนิดของสัตว์ เช่น เนื้อไก่งวงมีความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อได้ต่ำกว่าเนื้อไก่และเนื้อเป็ด

2) อายุ สัตว์ที่มีอายุน้อยกว่าจะมีความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อได้ดีกว่าสัตว์ที่มีอายุมากกว่า

3) ชนิดของกล้ามเนื้อ พบว่ากล้ามเนื้อสันนอก *M.longissimus dorsi* จะมีความสามารถในการอุ้มน้ำที่ต่างกันกับกล้ามเนื้อสันใน

2.4.2. การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง (Cooking loss)

McWillians (1989) (อ้างโดยไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และคณะ, 2547 : 17) cooking loss เป็นข้อมูลที่ใช้ในการอธิบายการสูญเสียน้ำและไขมันที่ละลายไหลเยิ้มออกไปและระเหยออกไปจากก้อนเนื้อ

สัญชัย จตุรสิทธา และคณะ (2546 : 37) กล่าวว่า Cooking loss สูงแสดงว่าเนื้อนั้นมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ

2.4.3 เนื้อเยื่อเกี่ยวพันและคอลลาเจน (Connective tissue and Collagen)

Larwiire (1991) (อ้างโดย ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และคณะ, 2547:14) ได้จำแนกชนิดของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) ในกล้ามเนื้อออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ ๆ คือ คอลลาเจน (Collagen) อิลาสติน (Elastin) และเรติคูลิน (Reticulin) โดยคอลลาเจนเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มีปริมาณมากที่สุด และมีผลต่อคุณภาพเนื้อในด้านของความนุ่มเหนียว (Tenderness) ของเนื้อมากที่สุด ทั้งนี้เพราะปริมาณ Intermolelular crosslink ที่เป็นตัวทำหน้าที่เชื่อมโมเลกุลของคอลลาเจนเข้าด้วยกัน ดังนั้นเนื้อที่มีปริมาณคอลลาเจนสูง จึงมีระดับความเหนียวสูงขึ้น ยิ่งไปกว่านั้น กล้ามเนื้อส่วนที่มีการทำงานหนัก หรือรับรองน้ำหนักมาก ๆ จะมีปริมาณเยื่อใยเกี่ยวพันสูง จึงส่งผลให้เนื้อมีความเหนียวมากขึ้น

ปริมาณคอลลาเจนในเนื้อไก่พื้นเมืองไทย Wattanachant et al. (2004) (อ้างโดย ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และคณะ, 2547:14) รายงานว่ากล้ามเนื้อส่วน Pectoralis major และBiceps femoris มีปริมาณของคอลลาเจนทั้งหมด (total collgen) เท่ากับ 5.1 และ12.9 มก./กรัม เนื้อ ตามลำดับและกล้ามเนื้อทั้งสองชนิดมีปริมาณคอลลาเจนที่ละลายได้ (Solue Collagen) เมื่อคิดเป็นร้อยละปริมาณคอลลาเจนทั้งหมดเท่ากับ 22.2 และ 26.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2.4.4. ค่าความนุ่มของเนื้อ (Shear force)

จันทร์พร เจ้าทรัพย์ (2547) กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความนุ่มของเนื้อไว้ดังนี้

1) เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective tissue) ซึ่งประกอบด้วยคอลาเจนเป็นส่วนใหญ่เนื้อที่มีปริมาณคอลาเจนมากเนื้อจะเหนียว ปริมาณคอลาเจนในกล้ามเนื้อแต่ละชนิดไม่มีเท่ากัน และปริมาณคอลาเจนจะเพิ่มขึ้นตามอายุของสัตว์

2) ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle fiber size) เส้นใยกล้ามเนื้อที่มีขนาดใหญ่จะมีความเหนียวมากกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อขนาดเล็ก

3) ไขมันแทรก (Marbing) หมายถึง ไขมันที่พบในกล้ามเนื้อ (Intramuscular fat) มีลักษณะเป็นเส้นสีขาวแทรกอยู่ในมัดกล้ามเนื้อ ไขมันแทรกจะเป็นตัวหล่อลื่นขณะเคี้ยวทำให้รู้สึกว่าเนื้อนุ่ม

4) โครงสร้างระดับจุลภาคของกล้ามเนื้อ (Ultrastructure) คือ หน่วย (Unit) ที่เล็กที่สุดของกล้ามเนื้อ เรียกว่า ซาร์โคเมียร์ ความยาวของซาร์โคเมียร์มีผลต่อความนุ่มของเนื้อ โดยถ้าเนื้ออยู่ในสภาวะคลายตัวความยาวของซาร์โคเมียร์ก็จะมากกว่าเนื้อที่หดตัวและเนื้อจะนุ่มกว่า

ความนุ่มของเนื้อเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความน่ารับประทาน (Palatability) มากที่สุด สิ่งที่มีผลต่อความนุ่มของเนื้อ คือ เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective tissue)

1. สัดส่วนของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มีอยู่ในโครงสร้างของชิ้นเนื้อ เป็นผลให้เนื้อมีความนุ่ม เนื้อที่ตัดมาจากส่วนขาซึ่งเป็นอวัยวะที่ต้องออกแรงมากจะมีสัดส่วนของอิพิไมเซียมผสมกับเส้นเอ็นจำนวนมาก ทำให้เนื้อส่วนนี้มีความนุ่มน้อยกว่าเนื้อตำแหน่งอื่น ๆ เช่น เนื้อสัน

2. ปริมาณตัวเชื่อมระหว่างกันภายในโมเลกุล (Intermolecular crosslink) ของโปรตีนคอลลาเจน เนื้อจากสัตว์ที่มีอายุมากจะมีความเหนียวเพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณตัวเชื่อมระหว่างกันภายในโมเลกุลของโปรตีนคอลลาเจนมีมากขึ้น (เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์, 2536 : 18)

บทที่ 3

อุปกรณ์ และวิธีการ

3.1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 คุณค่าทางโภชนะของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย

3.1.1.1 วัสดุอุปกรณ์ในการวิเคราะห์หาความชื้น

1) เนื้ออก เนื้อสะโพก และเนื้อน่องไก่พื้นเมืองไทย

2) ตู้อบ

3) ขวดชั่ง

4) โถดูดความชื้น

3.1.1.2 วัสดุอุปกรณ์ในการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์โปรตีน

1) เนื้ออก เนื้อสะโพก และและเนื้อน่องของไก่พื้นเมืองไทย

2) Digestion block

3) คะตะลิสต์ผสม (โปแตสเซียมซัลเฟตปราศจากน้ำ 100 กรัม คอปเปอร์ซัลเฟต 7 เฟต)

4) กรดซัลฟูริกเข้มข้น (conc. H_2SO_4 , 93 – 98 %)

5) สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้นร้อยละ 40

6) H_2SO_4 (0.2 N.)

7) สารละลายกรดบอริกเข้มข้นร้อยละ 3

8) Indicator ผสม

8.1) เตรียม 0.1 % Bromocresol green ใน แอลกอฮอล์ 95 % และ 0.1 % Methyl red ในแอลกอฮอล์ 95 %

8.2) ผสม 10 มล. Bromocresol green กับ 2 มล.Methyl red จะได้สารละลาย สีชมพูเมื่อลงใน 3 boric acid จะให้สารสีชมพู ในสภาพที่เป็นด่างจะให้สีฟ้าเขียวคือในขณะที่ 3 boric acid จับกับแอมโมเนีย และเมื่อไตรเตรทด้วย std. H_2SO_4

3.1.3 วัสดุอุปกรณ์ในการวิเคราะห์หาไขมัน

1) เนื้ออกและเนื้อสะโพกของไก่พื้นเมืองไทย

2) ชุดสกัดไขมัน (soxhlet apparatus)

3) กระบอกตวง

4) บีกเกอร์

5) ตู้อบ

6) โถดูดความชื้น

7) Hot plate

8) Anhydrous ether (petroleum ether)

3.1.2 คุณภาพเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองไทย

3.1.2.1 วัสดุอุปกรณ์ในการวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ

1) เนื้ออก เนื้อสะโพก ไก่พื้นเมืองไทย

2) เครื่องมือ Brauschweiger Geraet

3) กระดาษกรอง เบอร์ 1117

4) นาฬิกาจับเวลา

5) มีด

6) คีมคีบ

7) ปากกา

8) แผ่นแม่แบบ (Template)

3.1.2.2 วัสดุอุปกรณ์ในการวิเคราะห์หาค่าการสูญเสียน้ำระหว่างปรุง

1) เนื้ออก และเนื้อสะโพก ไก่พื้นเมืองไทย

2) เครื่อง Water bath Memmert WB-14

3) เครื่องชั่ง Sartorius CP-4202 S

4) มีด

5) ถุงพลาสติก Polythylene

3.1.2.3 วัสดุอุปกรณ์ในการหาปริมาณคอลลาเจน

1) เนื้ออก เนื้อสะโพก และเนื้อน่องไก่พื้นเมืองไทย

2) Erlenmeyer flask ขนาด 100 ml.

3) เครื่องชั่ง

4) กระจกนาฬิกา 40 แผ่น

5) เตาอบ 1 เครื่อง

6) Aluminum foil 1 กล่อง

7) Volumetric flask ขนาด 100, 500 ml.

8) กระดาษกรอง เบอร์ 1

9) ปิเปต ขนาด 1, 2 ml.

10) Spectrophotometer

11) น้ำกลั่น

12) H_2SO_4 เข้มข้น 7 N.

13) สารละลายบัฟเฟอร์ pH 6

14) สารละลายอ๊อกซิแดนซ์

15) Color reagent

16) Water bath

17) Test tubes

3.1.2.4 การวิเคราะห์หาความนุ่มของเนื้อ

1) เนื้ออก และเนื้อสะโพก ไก่พื้นเมืองไทย

2) เครื่อง Hounsfield S-Series

3) ตัวเจาะรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.27 เซนติเมตร (Steel borer)

4) มีด

3.3 วิธีการวิจัย

3.3.1 การวางแผนการวิจัย

วิธีการวิจัยโดยการนำไก่พื้นเมืองไทย จำนวน 30 ตัว น้ำหนัก 1.3-2.0 กิโลกรัม คละเพศ มาอดอาหาร 24 ชั่วโมง ทำการฆ่า และชำแหละแยกชิ้นส่วน แล้วนำชิ้นส่วน ที่ต้องการวิเคราะห์ มาทำการเลาะหนัง กระดูก เอ็น พังผืดออกให้หมด เก็บตัวอย่างเนื้อจากกล้ามเนื้อ อก กล้ามเนื้อสะโพก และกล้ามเนื้อน่อง เพื่อทำการวิเคราะห์

3.3.2 วิธีการดำเนินการวิจัยด้านคุณค่าทางโภชนะของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย

3.3.2.1 การวิเคราะห์หาค่าความชื้น

1) หาน้ำหนักที่แน่นอนของขวดชั่ง โดยนำขวดชั่งที่สะอาดเข้าตู้อบ ที่อุณหภูมิ 100-102 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง แล้วนำใส่โถดูดความชื้น ทิ้งไว้ให้เย็น ชั่งน้ำหนักทำซ้ำจนได้น้ำหนักขวดชั่งที่คงที่

2) ชั่งเนื้อที่บดแล้ว 5 กรัม ใส่ในขวดชั่งที่รู้น้ำหนักที่แน่นอน

3) นำขวดชั่งเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส 10 ชั่วโมง

4) นำขวดชั่งออกจากตู้อบ แล้วทำให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนัก

5) ทำซ้ำข้อ 3 และข้อ 4 แต่ใช้เวลาอบเพียง 1 ชั่วโมงทำซ้ำจนได้น้ำหนักที่คงที่

การคำนวณ

ก. **% ความชื้น** $= \frac{(A-B) \times 100}{A}$

A = น้ำหนักเนื้อก่อนอบ

B = น้ำหนักเนื้อหลังอบ

ข. % วัตถุแห้ง = 100 - % ความชื้น

หรือ $= \frac{(X-Y) \times 100}{W}$

X = น้ำหนักขวดชั่ง + น้ำหนักเนื้อหลังอบ

Y = น้ำหนักขวดชั่ง

W = น้ำหนักเนื้อก่อนอบ

3.3.2.2 การวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์โปรตีน

1) ชั่งเนื้อที่บดละเอียดแล้วประมาณ 0.2-1 กรัม

2) ชั่ง Catalyst mixture 10 กรัม ใส่ใน Digestion tube ที่มีเนื้อ

3) ใส่ conc. H_2SO_4 ใส่ใน Digestion tube โดยใส่ tube ละประมาณ 15-20 มล.

4) นำไปย่อยบน Digestion block ที่เปิดรอไว้ก่อน 15 นาที โดยใช้ฝาครอบดูดไอกรดครอบบนปาก Digestion tube แล้วเปิดตัวดูดไอกรด (Scrubber) พอประมาณ

5) ย่อยเนื้อบนเตาจนได้สารละลายในหลอดใส จึงยกหลอดออกจากเตาพร้อมปิดเตา และวางบนที่วางให้สารละลายในหลอดเย็นในตู้ดูดไอกรด

6) เมื่อสารละลายในหลอดย่อยเย็น นำไปกลั่นด้วยเครื่องกลั่น โดยเติมน้ำกลั่น 100 มล. และเติม NaOH 40 % 70 มล. ลงในหลอดย่อย

7) นำ Flask ที่บรรจุ 3 % Boric acid 70-100 มล. กับ Mixed indicater 2-3 หยด ไปต่อกับเครื่องกลั่นโดยใช้ปลาย Condenser จุ่มลงในสารละลายใน Flask เพื่อจับแอมโมเนียที่จะออกมาขณะกลั่นจนได้สารละลายใน Flask ประมาณ 150 มล. โดยระยะเวลาในการกลั่น ประมาณ 5 นาที

8) นำสารละลายที่ได้ใน Flask ไปไตเตรทกับ std. H_2SO_4 0.2 N จนหมดด่าง คือสารละลายจะเปลี่ยนเป็นสีชมพู จดปริมาณ std. H_2SO_4 0.2 N ที่ใช้แล้วนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์โปรตีน

การคำนวณ

$$\% \text{ Nitrogen} = \frac{(V2-V1) \times 1.4 \times N}{W}$$

N = ความเข้มข้นของ std. H_2SO_4 (ในที่นี้ใช้ 0.2 N)

V1 = ปริมาตรของ std. H_2SO_4 ที่ใช้ในการไตเตรท Blank

V2 = ปริมาตรของ std. H_2SO_4 ที่ใช้ในการไตเตรทตัวอย่าง

W = น้ำหนักเนื้อ

% Protein = % nitrogen x Empirical Factor

3.3.2.3 การวิเคราะห์หาไขมัน

1) ชั่งน้ำหนักเนื้อพื้นเมืองไทยที่บดละเอียดแล้ว 5 กรัม ใน Aluminium can (ที่ชั่งน้ำหนักที่แน่นอนแล้ว) ใส่ทรายแก้วลงไปบดให้เข้ากัน แล้วนำไปใส่ใน Thimble ปิดด้านบนของเนื้อด้วยสำลีสกัดเอาไขมันออกแล้ว ป้องกันการฟุ้งกระจายของเนื้อ

2) นำ thimble ใส่ในชุดแยกสกัด ของเครื่องแยกสกัดโดย thimble อยู่ใน Extraction tube ซึ่งด้านบนต่อกับ Condenser ส่วนด้านล่างต่อกับบีกเกอร์ที่นำไปอบและชั่งน้ำหนักที่แน่นอนแล้ว

3) เติมปิโตเลียมอีเทอร์ ประมาณ 150 ml. ลงในบีกเกอร์ ต่อสายยางนำน้ำเข้าออกจาก Condenser ของเครื่องสกัดไขมัน S306MK

4) คำนวณเปอร์เซ็นต์ไขมัน

$$\text{เปอร์เซ็นต์ไขมัน} = \frac{(\text{น้ำหนักบีกเกอร์และไขมัน-น้ำหนักบีกเกอร์ครั้งแรก}) \times 100}{\text{น้ำหนักเนื้อ (กรัม)}}$$

ขั้นตอนการใช้เครื่องสกัดไขมัน รุ่น S 306 MK

1) ตรวจสอบปลั๊กไฟ ระบบน้ำเพื่อทำการหล่อเย็นให้เรียบร้อย

2) ผลักสวิทซ์ "Lift" ซึ่งอยู่ด้านซ้ายของเครื่องไปตามแนวลูกศรขึ้น แล้วประกอบ Beaker เข้ากับชุดสกัด และเปิดน้ำเพื่อหล่อ Condenser

3) เปิดสวิทซ์ ชุดควบคุมอุณหภูมิ (temperature controller) โดยเลือกช่วงอุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส

4) ผลักสวิทซ์ด้านขวาของเครื่องไปที่ตำแหน่ง "Circulation" และผลักสวิทซ์ "Lift" ซึ่งอยู่ทางด้านซ้ายของเครื่องไปตามแนวลูกศร เครื่องจะทำการต้มสารในช่วง 30 นาที

5) เมื่อครบ 30 นาที ให้ผลักสวิทซ์ ด้านขวาของเครื่องลงในตำแหน่ง “Recoverry” เป็นขั้นตอนการลดระดับของ Solvent ให้ต่ำกว่า Extraction thimble ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที โดย Solvent จะควบแน่นไปเก็บไว้ในถังด้านหลังของเครื่อง

6) จากนั้นให้ผลักสวิทซ์ด้านขวาของเครื่องกลับไปยังตำแหน่ง “Circulation” อีกครั้ง เครื่องจะทำการสกัดไขมันที่เหลือในช่วงนี้ใช้เวลาประมาณ 80 นาที

7) เมื่อสกัดไขมันออกหมดแล้ว ให้ผลักสวิทซ์ด้านขวาของเครื่องไปยังตำแหน่ง “Recoverry” อีกครั้งรอจนกระทั่งสารละลายควบแน่นเก็บในถังด้านหลังให้เหลือปริมาณ Solvent น้อยที่สุด

8) เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ให้ผลักสวิทซ์ “Lift” ซึ่งอยู่ด้านซ้ายของเครื่องไปตามแนวลูกศรขึ้น นำ Beaker ที่มีไขมันไปอบในตู้อบที่มีอุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ แล้วชั่งหาน้ำหนักละเอียด บันทึกผล

3.3.3วิธีการดำเนินการวิจัยด้านคุณคุณภาพเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองไทย

3.3.3.1 การวิเคราะห์หาความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ

1) ใช้คีบคีมชิ้นเนื้อแล้วทำการตัดชิ้นเนื้อประมาณ 0.3 กรัม วางชิ้นเนื้อตัวอย่างบนแผ่นกระดาษกรอง เบอร์ 1117 ที่วางอย่างในเครื่องมือ Braunschweiger Geraet จากนั้นนำแผ่นพลาสติกอีกส่วนที่เหลือมาปิดทับ

2) ทำการกดปุ่มที่อยู่บนกรอบโลหะในเครื่องมือ Braunschweiger Geraet เพื่อให้แผ่นพลาสติกทั้งสองกดทับลงบนตัวอย่าง จับเวลา 5 นาที

3) เมื่อครบเวลา 5 นาที คลายโลหะของเครื่องมือ Braunschweiger Geraet ที่กดทับอยู่แล้ว แล้วดึงกระดาษกรองออกจากเครื่องมือ Braunschweiger Geraet

4) ทำการวาดเส้นรอบวงส่วนที่เป็นเนื้อบนกระดาษกรอง โดยการวาดจากด้านล่าง เสร็จแล้วใช้คีมคีบเอาเศษเนื้อออก

5) นำแผ่นกระดาษกรองที่ได้ผึ่งลมให้แห้ง แล้วนำไปวัดขนาดเส้นรอบวงชิ้นเนื้อและเส้นรอบวงของพื้นที่ทั้งหมดด้วยแผ่นแม่แบบ (Template) แล้วนำไปเทียบกับมาตรฐาน

6) การนำเสนอผลการทดลองจะนำเสนอในรูปของอัตราส่วน (Q)

$$\text{โดยค่า } Q = \frac{\text{พื้นที่ของเนื้อ}}{\text{พื้นที่ทั้งหมด}}$$

ตารางที่ 6 วิธีหาพื้นที่โดยการใช้เครื่องมือ เบราน์ชไวเกอร์ (ดัดแปลงจาก Reuter, 1982)

หมายเลขแม่แบบ	รัศมี (มม.)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มม.)	พื้นที่ (ตร.ซม.)
1	10	20	3.14
2	11	22	3.80
3	12	24	4.25
4	13	26	5.30
5	14	28	6.15
6	15	30	7.06
7	16	32	8.03
8	17	34	9.07
9	18	36	10.17
10	19	38	11.33
11	20	40	12.56
12	21	42	13.85
13	22	44	15.21
14	23	46	16.63
15	24	48	18.20

ที่มา : กันยา ตันติวิสุทธิกุล, 2540 : 45

3.3.3.2 การวิเคราะห์หาค่าการสูญเสียน้ำระหว่างปรุง

1) ตัดชิ้นเนื้อของกล้ามเนื้ออกและกล้ามเนื้อสะโพกให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดประมาณ 2 x 3 นิ้ว หนา 1 นิ้ว ชั่งน้ำหนักแต่ละชิ้นด้วยเครื่องชั่ง Sartorius CP-4202 S บันทึกเป็นน้ำหนักเริ่มต้น (W1)

2) นำก้อนเนื้อไปใส่ถุงพลาสติก Polyethylene ขนาด 7 x 11 นิ้ว แล้วนำไปต้มด้วยเครื่อง Water bath Memmert WB-14 ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 40นาที

3) จากนั้นนำถุงพลาสติกที่บรรจุเนื้อไปทำให้เย็นจนเท่าอุณหภูมิห้องโดยให้น้ำไหลผ่านถุงพลาสติกที่บรรจุเนื้ออย่างน้อย 15 นาที นำเนื้อออกจากถุงพลาสติกแล้วทำการชั่งน้ำหนักแต่ละชิ้น บันทึกเป็นน้ำหนักหลังทำให้สุก (W2)

4) การคำนวณหาค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง

$$\% \text{ Cooking loss} = \frac{W1 - W2}{W1} \times 100$$

3.3.3.3 การหาปริมาณคอลลาเจน

1) บดเนื้อที่เลาะพังผืด เอ็น และไขมันออกแล้วด้วยเครื่องปั่น ชั่งเนื้อที่บดแล้วประมาณ 4 กรัม ใส่ลงใน Erlenmeyer flask

2) เติม H_2SO_4 เข้มข้น 7 N ลงไป 30 มล. ปิดกระจกนาฬิกานำเข้าเตาอบเพื่อทำการไฮโดรไลส์ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 16 ชั่วโมง

3) ถ่ายสารละลายลงใน Volumetric flask ขนาด 500 มล. โดยใช้น้ำกลั่นช่วย จากนั้นปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 500 มล.

4) กรองสารละลายผ่านกระดาษกรองลงใน Erlenmeyer flask ขนาด 500 มล.

5) ปิเปตสารละลายจากข้อ 4 มา 20 มล. ใส่ลงใน Erlenmeyer flask ขนาด 100 มล. ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 100 มล.

6) ปิเปตสารละลายจากข้อ 5 มา 2 มล. ใส่ลงในหลอดทดลองส่วนของ Blank ใช้น้ำกลั่นแทน

7) เติม Oxidant solution คือ Chloramine-T ลงไป 1 มล. เขย่าหลอดทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 20 นาที

8) เติม Color reagent 1 มล. ลงในหลอดทดลอง เขย่าแล้วปิดฝาด้วย Aluminuim foil

9) นำไปอุ่นในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นทำให้เย็นโดยนำหลอดไปผ่านน้ำอย่างน้อย 3 นาที

10) นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 558 นาโนเมตร

11) วิเคราะห์หาปริมาณไฮดรอกซีโปรลีน (Hydroxyproline) ได้จากสูตร

$$H = 2.5\ h/mV$$

เมื่อ H = ปริมาณไฮดรอกซีโปรลีน, กรัม/ 100 กรัม

h = ความเข้มข้นของไฮดรอกซีโปรลีน, ไมโครกรัม/2 มล. ที่อ่านจาก Calibration curve

m = น้ำหนักเนื้อ

V = ปริมาณของสารละลายที่ใช้เจือจางเป็น 100 มล. จากข้อ 5 (ในที่นี้เท่ากับ 5 มล.)

12) หาปริมาณคอลลาเจน

$$C = H \times \text{constant}$$

เมื่อ C = ปริมาณคอลลาเจน, กรัม/100 กรัม

Constant = 8 ซึ่งเป็นค่าคำนวณที่ได้จากปริมาณไฮดรอกซีโปรลีน 12.5 กรัม ที่พบในเส้นใยคอลลาเจน 100 กรัม

3.3.3.4 การวิเคราะห์หาความนุ่มของเนื้อ

1) นำกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าการสูญเสียน้ำระหว่างปรุง มาเจาะด้วยตัวเจาะรูปทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.27 เซนติเมตร

2) นำไปวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อโดยตัดขวางเส้นใยกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง Hounsfield S-Series จดบันทึกผลการทดลองตามค่าที่ปรากฏบนหน้าจอของเครื่อง Hounsfield S-Series

3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาจากการวิจัยป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.4 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์เกษตร ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เนื้อสัตว์ และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

เดือนมิถุนายน 2548 ถึง มีนาคม 2549

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการวิจารณ์ผล

4.1 ผลการวิจัย

4.1.1 คุณค่าทางโภชนะของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย

4.1.1.2 เปอร์เซ็นต์ความชื้น

จากตารางที่ 7 เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่ากล้ามเนื้อน่องมีแนวโน้มว่าจะมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นมากกว่ากล้ามเนื้อสะโพก ส่วนกล้ามเนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นน้อยที่สุด (70.80 ± 1.67 73.08 ± 1.54 และ 73.54 ± 1.40 ตามลำดับ)

<u>ตารางที่ 7</u> ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (n=3)

ค่าที่วิเคราะห์ได้	ชิ้นส่วนเนื้อไก่พื้นเมืองไทย		
	อก	สะโพก	น่อง
ค่าต่ำสุด	68.75	70.99	71.55
ค่าสูงสุด	72.55	75.67	75.63
ค่าเฉลี่ย	70.80	73.08	73.54
ค่า S.D.*	1.67	1.54	1.40

*S.D. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.1.1.2 เปอร์เซ็นต์โปรตีน

จากตารางที่ 8 จะเห็นว่ากล้ามเนื้ออก มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่ากล้ามเนื้อสะโพกและกล้ามเนื้อน่อง (27.36 ± 1.58 24.91 ± 2.787 และ 23.12 ± 0.86 ตามลำดับ)

<u>ตารางที่ 8</u> ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเปอร์เซ็นต์โปรตีนของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (n=3)

ค่าที่วิเคราะห์ได้	ชิ้นส่วนเนื้อไก่พื้นเมืองไทย		
	อก	สะโพก	น่อง
ค่าต่ำสุด	25.58	22.41	22.59
ค่าสูงสุด	28.58	27.92	24.11
ค่าเฉลี่ย	27.36	24.91	23.12
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.58	2.787	0.86

4.1.1.3 เปอร์เซ็นต์ไขมัน

จากตารางที่ 9 เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่ากล้ามเนื้อสะโพกมีแนวโน้มว่าจะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันมากกว่ากล้ามเนื้ออก (0.35 ± 0.40 และ 0.49 ± 0.13 ตามลำดับ)

<u>ตารางที่ 9</u> ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเปอร์เซ็นต์ไขมันของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (n=3)

ค่าที่วิเคราะห์ได้	ชิ้นส่วนเนื้อไก่พื้นเมืองไทย	
	อก	สะโพก
ค่าต่ำสุด	0.07	0.16
ค่าสูงสุด	0.80	0.49
ค่าเฉลี่ย	0.35	0.49
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.40	0.13

4.1.2 คุณภาพเนื้อบางประการ

4.1.2.1 ความสามารถในการอุ้มน้ำ

จากตารางที่ 10 เมื่อพิจารณาแล้วจะพบว่า กล้ามเนื้อสะโพกมีแนวโน้มว่าจะมีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อมากกว่ากล้ามเนื้ออก เพราะค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อที่มีค่าน้อยจะมีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสูง (0.50 ± 0.09 และ 0.40 ± 0.07 ตามลำดับ)

ตารางที่ 10 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (n=30)

ค่าที่วิเคราะห์ได้	ชิ้นส่วนเนื้อไก่พื้นเมืองไทย	
	อก	สะโพก
ค่าต่ำสุด	0.32	0.25
ค่าสูงสุด	0.63	0.53
ค่าเฉลี่ย	0.50	0.40
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.09	0.07

4.1.2.2 การสูญเสียน้ำระหว่างปรุง

จากตารางที่ 11 เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่า เมื่อนำไปปรุงอาหารกล้ามเนื้อสะโพกจะมีการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงมากกว่ากล้ามเนื้ออก (19.39 ± 2.31 และ 30.30 ± 2.50 ตามลำดับ)

ตารางที่ 11 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการสูญเสียน้ำระหว่างปรุงของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (หน่วยวัดเปอร์เซ็นต์) (n=20)

ค่าที่วิเคราะห์ได้	ชิ้นส่วนเนื้อไก่พื้นเมืองไทย	
	อก	สะโพก
ค่าต่ำสุด	15.26	27.24
ค่าสูงสุด	25.04	35.65
ค่าเฉลี่ย	19.39	30.30
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.31	2.50

4.1.2.3 ปริมาณคอลลาเจน

จากตารางที่ 12 จะเห็นว่า กล้ามเนื้อน่องมีแนวโน้มว่าจะมีปริมาณลอลลาเจนที่ไม่ละลายสูงกว่ากล้ามเนื้อสะโพก ส่วนกล้ามเนื้ออกมีปริมาณคอลลาเจนที่ไม่ละลายน้อยที่สุด (1.21 ± 0.39 5.81 ± 3.93 และ 5.96 ± 1.53 ตามลำดับ)

ตารางที่ 12 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของปริมาณคอลลาเจนที่ไม่ละลายของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (n=3)

ค่าที่วิเคราะห์ได้	ชิ้นส่วนเนื้อไก่พื้นเมืองไทย		
	อก	สะโพก	น่อง
ค่าต่ำสุด	0.86	3.13	4.20
ค่าสูงสุด	1.63	10.33	6.93
ค่าเฉลี่ย	1.21	5.81	5.96
ค่า S.D.*	0.39	3.93	1.53

* S.D. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 13 เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่า กล้ามเนื้อสะโพกมีแนวโน้มว่าจะมีเปอร์เซ็นต์คอลลาเจนที่ละลายได้ สูงกว่ากล้ามเนื้ออกและกล้ามเนื้อน่อง (0.73 ± 0.38 0.82 ± 0.50 และ 0.63 ± 0.42 ตามลำดับ)

ตารางที่ 13 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของปริมาณ คอลลาเจนที่ละลายได้ของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (n=3)

ค่าที่วิเคราะห์ได้	ชิ้นส่วนเนื้อไก่พื้นเมืองไทย		
	อก	สะโพก	น่อง
ค่าต่ำสุด	0.40	0.27	0.32
ค่าสูงสุด	1.14	1.27	1.11
ค่าเฉลี่ย	0.73	0.82	0.63
ค่า S.D.*	0.38	0.50	0.42

* S.D. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 14 เมื่อพิจารณาแล้วจะพบว่า กล้ามเนื้อสะโพกมีแนวโน้มว่าจะมีเปอร์เซ็นต์ลอลลาเจนทั้งหมด สูงกว่ากล้ามเนื้อน่อง ส่วนกล้ามเนื้ออก มีปริมาณคอลลาเจนทั้งหมดน้อยที่สุด (1.94 ± 0.39 6.63 ± 3.49 และ 6.60 ± 1.12 ตามลำดับ)

ตารางที่ 14 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของปริมาณคอลลาเจนทั้งหมดของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (n=3)

ค่าที่วิเคราะห์ได้	ชิ้นส่วนเนื้อไก่พื้นเมืองไทย		
	อก	สะโพก	น่อง
ค่าต่ำสุด	1.51	4.05	5.31
ค่าสูงสุด	62.00	10.61	7.40
ค่าเฉลี่ย	1.94	6.63	6.60
ค่า S.D.*	0.39	3.49	1.12

* S.D. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.1.2.4 ค่าความนุ่ม

จากตารางที่ 15 เมื่อพิจารณาแล้วจะพบว่า กล้ามเนื้ออกมีค่าความนุ่มมากกว่ากล้ามเนื้อสะโพก เพราะกล้ามเนื้อที่มีค่าแรงตัดผ่าน (Shear force) ต่ำจะมีความนุ่มมากกว่ากล้ามเนื้อกล้ามเนื้อที่มีค่าแรงตัดผ่าน (Shear force) สูง (4.28 ± 1.24 และ 7.53 ± 1.81 ตามลำดับ)

ตารางที่ 15 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าความนุ่มของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (หน่วยวัดเป็นกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) (n=20)

ค่าที่วิเคราะห์ได้	ชิ้นส่วนเนื้อไก่พื้นเมืองไทย	
	อก	สะโพก
ค่าต่ำสุด	2.30	4.06
ค่าสูงสุด	6.95	10.89
ค่าเฉลี่ย	4.28	7.53
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.24	1.81

4.2 วิจารณ์ผลการวิจัย

การศึกษาเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย จากชิ้นส่วนเนื้อ 3 ส่วน คือ กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก และกล้ามเนื้อน่อง ดังแสดงในตารางที่ 7 พบว่า กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก และกล้ามเนื้อน่อง มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 70.80 ± 1.67 73.08 ± 1.54 และ 73.54 ± 1.40 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อน่องมีแนวโน้มว่าจะมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นมากกว่ากล้ามเนื้อสะโพก กล้ามเนื้ออก ซึ่งสอดคล้องกับ ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และคณะ (2547 : 13) ที่รายงานว่า

กล้ามเนื้อของไก่คอล่อนและไก่พื้นเมือง มีปริมาณความชื้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ และกล้ามเนื้ออกมีปริมาณความชื้นน้อยกว่ากล้ามเนื้อสะโพก ซึ่งมีความชื้น 73.20 และ 74.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสอดคล้องกับ สัญชัย จตุรสิทธา และคณะ (2546 : 37-38) ที่รายงานว่า ในไก่ลูกผสมสี่สาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) และไก่พื้นเมืองตะนาวศรี (เกษตรฟาร์ม) กล้ามเนื้อสะโพกมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นใกล้เคียงกันคือ 74 เปอร์เซ็นต์ และกล้ามเนื้อสะโพกมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นสูงกว่ากล้ามเนื้ออก

การศึกษาเปอร์เซ็นต์โปรตีนของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย จากกล้ามเนื้อ 3 ส่วนคือ กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก กล้ามเนื้อน่อง ดังแสดงในตารางที่ 8 พบว่า กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก และกล้ามเนื้อน่อง มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนเฉลี่ยเท่ากับ 27.36 ± 1.58 24.91 ± 2.787 และ 23.12 ± 0.86 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้ออก มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่ากล้ามเนื้อสะโพก และกล้ามเนื้อน่อง สอดคล้องกับ ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และคณะ (2547 : 13) ที่รายงานว่า ไก่คอล่อนและไก่พื้นเมืองมีปริมาณโปรตีนในกล้ามเนื้อแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันทางสถิติ และกล้ามเนื้ออกมีปริมาณโปรตีนมากกว่ากล้ามเนื้อสะโพก โดยมีค่าเฉลี่ย 24.15 และ 21.03 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และสอดคล้องกับ สัญชัย จตุรสิทธา และคณะ (2546 : 37-38) ที่รายงานว่า ไก่ลูกผสมสี่สาย (ตะนาวศรีไก่ไทยฟาร์ม) มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน 23.21 เปอร์เซ็นต์ และไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) มีโปรตีน 21.08 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาเปอร์เซ็นต์ไขมันของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย จากชิ้นส่วนกล้ามเนื้อ 2 ส่วนคือ กล้ามเนื้ออกและกล้ามเนื้อสะโพก ดังแสดงในตารางที่ 9 พบว่า กล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อสะโพก มีเปอร์เซ็นต์ไขมันเฉลี่ยเท่ากับ 0.35 ± 0.40 และ 0.49 ± 0.13 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อสะโพกมีแนวโน้มว่าจะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันมากกว่ากล้ามเนื้ออก สอดคล้องกับ ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และคณะ (2547 : 16) ที่รายงานว่า กล้ามเนื้อของไก่คอล่อนและไก่พื้นเมือง มีปริมาณไขมันไม่แตกต่างกันทางสถิติ และกล้ามเนื้ออกมีปริมาณไขมันต่ำกว่ากล้ามเนื้อสะโพก โดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 0.21 และ 0.52 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และสอดคล้องกับ สัญชัย จตุรสิทธา และคณะ (2546 :37-38) ที่รายงานว่า ไก่ลูกผสมสี่สายมีเปอร์เซ็นต์ไขมัน โดยรวมมากกว่าไก่พื้นเมืองและกล้ามเนื้อสะโพกมีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูงกว่าอกประมาณ 0.48-3.50 และ 0.36-1.60 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

การศึกษาค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย จากชิ้นส่วนกล้ามเนื้อ 2 ส่วนคือ กล้ามเนื้ออกและกล้ามเนื้อสะโพก ดังแสดงในตารางที่ 10 พบว่า กล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อสะโพก มีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 0.50 ± 0.09 และ 0.40 ± 0.07 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อสะโพกมีแนวโน้มว่าจะมีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อมากกว่ากล้ามเนื้ออก เพราะค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อที่มีค่าน้อยจะมีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสูง สอดคล้องกับ สัญชัย จตุรสิทธา และคณะ (2546 :37-38) ที่รายงานว่า ค่าความสารถในการอุ้มน้ำของ

เนื้อในไก่ลูกผสมสี่สาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) และไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) มีค่าการสูญเสียน้ำโดยรวม (total loss) สูงกว่าไก่พื้นเมือง

การศึกษาการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย จากชิ้นส่วนกล้ามเนื้อ 2 ส่วน คือ กล้ามเนื้ออกและกล้ามเนื้อสะโพก ดังแสดงในตารางที่ 11 พบว่า กล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อสะโพก มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง เฉลี่ยเท่ากับ 19.39 ± 2.31 และ 30.30 ± 2.50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า เมื่อนำไปปรุงอาหารกล้ามเนื้อสะโพกจะมีการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงมากกว่ากล้ามเนื้ออก ในขณะที่ ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และคณะ (2547 : 17) รายงานว่า กล้ามเนื้อของไก่คอล่อนและไก่พื้นเมืองมีค่าการสูญเสียน้ำเมื่อทำให้สุกของกล้ามเนื้อส่วนอกและสะโพกไม่แตกต่างกัน โดยกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง 21.05 ± 0.87 และ 20.46 ± 1.02 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และกล้ามเนื้ออกมีค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง 20.28 ± 1.12 และ 20.78 ± 1.03 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาเปอร์เซ็นต์คอลลาเจนที่ไม่ละลายของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย จากชิ้นส่วนกล้ามเนื้อ 3 ส่วนคือ กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก และ กล้ามเนื้อน่อง ดังแสดงในตารางที่ 12 พบว่า กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก กล้ามเนื้อน่อง มีปริมาณคอลลาเจนที่ไม่ละลาย เฉลี่ยเท่ากับ 1.21 ± 0.39 5.81 ± 3.93 และ 5.96 ± 1.53 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า กล้ามเนื้อน่องมีแนวโน้มว่าจะมีปริมาณลอลลาเจนที่ไม่ละลายสูงกว่ากล้ามเนื้อสะโพก ส่วนกล้ามเนื้ออกมีปริมาณคอลลาเจนที่ไม่ละลายน้อยที่สุด สอดคล้องกับ สัญชัย จตุรสิทธา และคณะ (2546 : 37) ที่รายงานว่า คอลลาเจนที่ไม่ละลายของกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าสูงกว่ากล้ามเนื้ออก

การศึกษาเปอร์เซ็นต์คอลลาเจนที่ละลายของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย จากชิ้นส่วนกล้ามเนื้อ 3 ส่วน คือ กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก และ กล้ามเนื้อน่อง ดังแสดงในตารางที่ 13 พบว่า กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก กล้ามเนื้อน่อง มีเปอร์เซ็นต์คอลลาเจนที่ละลาย เฉลี่ยเท่ากับ 0.73 ± 0.38 0.82 ± 0.50 และ 0.63 ± 0.42 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า กล้ามเนื้อสะโพกมีแนวโน้มว่าจะมีเปอร์เซ็นต์คอลลาเจนที่ละลายได้ สูงกว่ากล้ามเนื้ออกและกล้ามเนื้อน่อง สอดคล้องกับ สัญชัย จตุรสิทธา และคณะ (2546 : 37) ที่รายงานว่า กล้ามเนื้อสะโพกมีปริมาณคอลลาเจนที่ละลายได้มากกว่ากล้ามเนื้ออก ในไก่ลูกผสมสี่สาย (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) และไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) และไก่พื้นเมืองภาคเหนือ ยกเว้นในไก่ลูกผสม (เกษตรฟาร์ม) กล้ามเนื้ออกมีคอลลาเจนที่ละลายได้มากกว่ากล้ามเนื้อสะโพก

การศึกษาเปอร์เซ็นต์คอลลาเจนทั้งหมดของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย จากชิ้นส่วนกล้ามเนื้อ 3 ส่วน คือ กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก และ กล้ามเนื้อน่อง ดังแสดงในตาราง 14 พบว่า กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก กล้ามเนื้อน่อง มีเปอร์เซ็นต์คอลลาเจนทั้งหมด เฉลี่ยเท่ากับ 1.94 ± 0.39 6.63 ± 3.49

และ 6.60 ± 1.12 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า กล้ามเนื้อสะโพกมีแนวโน้มว่าจะมีเปอร์เซ็นต์คอลลาเจนทั้งหมด สูงกว่ากล้ามเนื้อน่อง ส่วนกล้ามเนื้ออก มีปริมาณคอลลาเจนทั้งหมดน้อยที่สุด ใกล้เคียงกับ วีรศักดิ์ หลวงติ๊บ (2545 : 30) ที่รายงายว่า กล้ามเนื้อสะโพกและกล้ามเนื้ออก มีปริมาณคอลลาเจน 0.984 และ 1.240 ตามลำดับ

การศึกษาความนุ่มของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย จากชิ้นส่วนกล้ามเนื้อ 2 ส่วนคือ กล้ามเนื้อสะโพก และกล้ามเนื้ออก ดังแสดงในตารางที่ 15 พบว่า กล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าแรงตัดผ่าน (Shear force) เฉลี่ยเท่ากับ 4.28 ± 1.24 และ 7.53 ± 1.81 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า กล้ามเนื้ออกมีค่าความนุ่มมากกว่าเนื้อสะโพก เพราะกล้ามเนื้อที่มีค่าแรงตัดผ่าน (Shear force) ต่ำจะมีความนุ่มมากกว่ากล้ามเนื้อกล้ามเนื้อที่มีค่าแรงตัดผ่าน (Shear force) สูง แต่ไม่สอดคล้องกับ ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และคณะ (2547 : 17) ที่รายงานว่า ไก่คอล่อนเละไก่พื้นเมืองมีค่าแรงตัดผ่านของกล้ามเนื้อส่วนอกและส่วนสะโพกไม่แตกต่างกัน โดยค่าแรงตัดผ่านของกล้ามเนื้ออกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.69 และ 4.84 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ และค่าแรงตัดผ่านของกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 และ 6.39 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาคุณค่าทางโภชนะของไก่พื้นเมืองไทย โดยศึกษา ค่าความชื้น เปอร์เซ็นต์โปรตีน เปอร์เซ็นต์ไขมัน เมื่อได้ทำการศึกษาพบว่า ค่าความชื้นของกล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก และกล้ามเนื้อน่องมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 70.80 ± 1.67 73.08 ± 1.54 และ 73.54 ± 1.40 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์โปรตีนของกล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก และกล้ามเนื้อน่อง เฉลี่ยเท่ากับ 27.36 ± 1.58 24.91 ± 2.787 และ 23.12 ± 0.86 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ไขมันของกล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อสะโพก เฉลี่ยเท่ากับ 0.35 ± 0.40 และ 0.49 ± 0.13 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาคุณภาพเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองไทย โดยทำการศึกษา ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง ปริมาณคอลลาเจน และค่าความนุ่มของเนื้อ เมื่อได้ทำการศึกษาพบว่าค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของกล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 0.50 ± 0.09 และ 0.40 ± 0.07 ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง ของกล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อสะโพกมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง เฉลี่ยเท่ากับ 19.39 ± 2.31 และ 30.30 ± 2.50 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณคอลลาเจนที่ไม่ละลาย ของกล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก กล้ามเนื้อน่อง เฉลี่ยเท่ากับ1.21 ± 0.39 5.81 ± 3.93 และ 5.96 ± 1.53 ปริมาณคอลลาเจนที่ละลายได้ของกล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก กล้ามเนื้อน่อง เฉลี่ยเท่ากับ 0.73 ± 0.38 0.82 ± 0.50 และ 0.63 ± 0.42 ปริมาณคอลลาเจนทั้งหมดของกล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพก กล้ามเนื้อน่อง เฉลี่ยเท่ากับ 1.94 ± 0.39 6.63 ± 3.49 และ 6.60 ± 1.12 และค่าความนุ่มของกล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าแรงตัดผ่านเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 ± 1.24 และ 7.53 ± 1.81 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงคุณภาพเนื้อไก่พื้นเมืองไทยมาจากแหล่งเดียวกัน ผู้วิจัยคิดว่าน่าจะมีการทำวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพเนื้อไก่พื้นเมืองไทยจากหลาย ๆ แหล่งเพื่อที่จะได้นำข้อมูลมาเปรียบเทียบกัน เพราะว่าเนื้อไก่พื้นเมืองไทยจากแหล่งต่าง ๆ อาจจะมีคุณภาพไม่เหมือนกัน

2. ในการวิเคราะห์คุณภาพเนื้อไก่พื้นเมืองไทย ควรมีการวิเคราะห์เนื้อตัวอย่างให้มากขึ้น เพื่อเป็นการลดค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

บรรณานุกรม

กันยา ตันติวิสุทธิกุล. 2540. "การวัดความสามารถของเนื้อสุกรในการอุ้มน้ำของเนื้อในภาคสนาม" สุกรสาส์น. 94 (23). นครปฐม : ศูนย์ฝึกอบรมเกษตรกรแห่งชาติกำแพงแสน. น. 45

เกรียงไกร โชประการ. 2543. ไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมพื้นเมืองอดีตและปัจจุบัน. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนและสนับสนุนการวิจัย. 88 น.

จันทร์พร เจ้าทรัพย์. 2545. เอกสารประกอบการสอนการจัดการเนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ : สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์. ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 126 น.

ชัยณรงค์ คันธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. กรุงเทพ ฯ : ไทยวัฒนาพานิช. 273 น.

ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และคณะ. 2547. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ คุณภาพซาก องค์ประกอบทางเคมีลักษณะทางกายภาพ ลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อไก่คอล่อนและไก่พื้นเมือง. กรุงเทพฯ. สำนักงานกองทุนและสนับสนุนการวิจัย. 158 น.

ปริญญา กัญญาคำ และคณะ. 2549. คุณภาพซากและเนื้อทางอ้อมของไก่เบรส และไก่กระดูกดำ. การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44 วันที่ 30 มกราคม-2 กุมภาพันธ์ 2549.

วราภรณ์ เหลืองวันทา และคณะ. 2546. คุณภาพเนื้อและไขมันของไก่พื้นเมือง ไก่ลูกผสมสองสายและสามสายพันธุ์. ครั้งที่ 41 สาขาสัตวแพทย์ วันที่ 3-7 กุมภาพันธ์ 2546 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (หน้า 52-63) กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิโรจน์ จันทรัตน์. 2537. กายวิภาคและสรีระวิทยาของสัตว์ปีก. เชียงใหม่. ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 898 น.

วีรศักดิ์ หลวงดิ๊บ. 2545. เรื่องการศึกษาคุณภาพเนื้อไก่กระทง. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต. ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 46 น.

มาลัยวรรณ อารยะสกุล และวรรณวิบูลย์ กาญจนกุญชร. 2543. "เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์" วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. 253-254. คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. กรุงเทพฯ: คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 505 น.

สัญชัย จตุรสิทธา. 2543. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 244 น.

สัญชัย จตุรสิทธา และคณะ. 2546. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์คุณภาพซากและคุณภาพเนื้อของไก่พื้นเมืองและสายพันธุ์ลูกผสมสี่สายพันธุ์. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนและสนับสนุนการวิจัย. 105 น.

สุวรรณ เกษตรสุวรรณ และคณาจารย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2535. การเลี้ยงไก่. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ประชาชน. 337 น.

สุวรรณา อินทร์รักษา และคณะ. 2548. "ต้นตระกูลของไก่". เรื่องของไก่. แหล่งที่มา : http : //www.lib.ru.ac.th/journal/cock.html, 25 มกราคม 2549.

อาวุธ ตันโช. 2540. การผลิตสัตว์ปีก. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 562 น.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 เปอร์เซ็นต์ความชื้นเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (n=3)

หมายเลขตัวอย่าง	กล้ามเนื้อ	ซ้ำที่	น้ำหนักถ้วยหลังอบ	น้ำหนักตัวอย่าง	น้ำหนักถ้วย+ตัวอย่างหลังอบ	% ความชื้น
5	อก	1	14.1389	2.0419	14.777	68.75
5		2	14.8850	2.0977	15.4864	71.33
5	สะโพก	1	14.7400	2.0599	15.3067	72.49
5		2	15.0863	2.0626	15.6378	73.26
5	น่อง	1	14.7924	2.0354	15.3715	71.55
5		2	14.6622	2.0152	15.1857	74.02
15	อก	1	14.8326	2.0135	15.4239	70.63
15		2	13.9938	2.0987	14.5698	72.55
15	สะโพก	1	14.8275	2.0226	15.3633	73.51
15		2	14.8565	2.0706	15.3602	75.67
15	น่อง	1	14.8673	2.0393	15.4077	73.50
15		2	15.0623	2.0847	15.5704	75.63
24	อก	1	14.7226	2.083	15.3689	68.97
24		2	14.0596	2.0015	14.6094	72.53
24	สะโพก	1	14.8507	2.0899	15.457	70.99
24		2	14.8529	2.0106	15.4043	72.58
24	น่อง	1	16.3304	2.0259	16.8873	72.51
24		2	14.8172	2.0549	15.3506	74.04

ตารางผนวกที่ 2 เปอร์เซ็นต์โปรตีนของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (n=3)

หมายเลขตัวอย่าง	กล้ามเนื้อ	น้ำหนักตัวอย่าง	V2	% ไนโตรเจน	% โปรตีน
5	อก	1.5062	49.2	4.573098	28.58
5	สะโพก	1.5076	48.1	4.466702	27.92
5	น่อง	1.5059	39	3.625739	22.66
15	อก	1.5053	44	4.092208	25.58
15	สะโพก	1.5031	38.5	3.585922	22.41
15	น่อง	1.5029	38.8	3.614346	22.59
29	อก	1.5037	48	4.468977	27.93
29	สะโพก	1.5058	42	3.904901	24.41
29	น่อง	1.5099	41.6	3.857209	24.11

ตารางผนวกที่ 3 เปอร์เซ็นต์ไขมันของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (n=3)

หมายเลขตัวอย่าง	กล้ามเนื้อ	น้ำหนักตัวอย่าง	น้ำหนักบีกเกอร์ก่อนอบ	น้ำหนักบีกเกอร์หลังอบ	% ไขมัน
5	อก	5.0014	137.5393	137.5444	0.101971
5	สะโพก	5.0023	140.0533	140.0639	0.211903
5	น่อง	5.0061	139.4208	139.4624	0.830986
15	อก	5.0032	139.4341	139.4249	* -0.18388
15	สะโพก	5.0039	140.0675	140.0646	0.057950
15	น่อง	5.0012	144.9562	144.9532	* -0.05999
24	อก	5.0044	137.5535	137.5641	0.211814
24	สะโพก	5.0009	136.2278	136.2324	0.091983
24	น่อง	5.0038	144.0112	144.0072	* -0.07994

* ค่าที่ได้เป็นลบไม่สามารถนำมาใช้ได้

ตารางผนวกที่ 4 ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (n=30)

ตัวที่	ชิ้นส่วนเนื้อไก่พื้นเมืองไทย	
	อก	สะโพก
1	0.47	0.53
2	0.51	0.35
3	0.59	0.46
4	0.63	0.43
5	0.58	0.42
6	0.62	0.37
7	0.43	0.35
8	0.58	0.47
9	0.46	0.34
10	0.32	0.26
11	0.55	0.42
12	0.42	0.25
13	0.49	0.50
14	0.38	0.29
15	0.42	0.45
16	0.42	0.36
17	0.36	0.36
18	0.61	0.38
19	0.44	0.43
20	0.45	0.43
21	0.43	0.46
22	0.57	0.37
23	0.50	0.40
24	0.61	0.45
25	0.42	0.29
26	0.47	0.40

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ตัวที่	ชิ้นส่วนเนื้อไก่พื้นเมืองไทย	
	อก	สะโพก
27	0.63	0.51
28	0.62	0.49
29	0.49	0.45
30	0.48	0.49

ตารางผนวกที่ 5 การสูญเสียน้ำระหว่างปรุง ของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (หน่วยวัดเปอร์เซ็นต์)

(n=20)

ตัวที่	ชิ้นส่วนเนื้อไก่พื้นเมืองไทย	
	อก	สะโพก
1	20.53	29.62
2	20.90	32.30
3	18.79	30.78
4	21.42	31.30
5	19.91	31.67
6	18.05	28.59
7	22.31	35.58
8	17.89	27.41
9	15.27	27.24
10	20.52	28.55
11	21.71	29.12
12	25.05	35.65
13	18.33	30.97
14	17.84	28.48
15	18.91	31.76
16	21.16	.
17	17.10	27.81
18	18.01	.
19	17.33	30.62
20	16.75	28.05

ตารางผนวกที่ 6 เปอร์เซ็นต์คอลลาเจนที่ไม่ละลายของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (n=3)

ตัวที่	ซ้ำที่	ชิ้นส่วนเนื้อไก่พื้นเมืองไทย		
		อก	สะโพก	น่อง
1	1	1.135	3.963	4.175
	2	1.166	3.963	4.240
	3	1.128	4.009	4.188
2	1	0.848	3.116	6.834
	2	0.865	3.110	6.874
	3	0.891	3.179	7.094
3	1	1.613	10.356	6.754
	2	1.623	10.376	6.794
	3	1.676	10.278	6.735

ตารางผนวกที่ 7 เปอร์เซ็นต์คอลลาเจนที่ละลายได้ของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (n=3)

ตัวที่	ซ้ำที่	ชิ้นส่วนเนื้อไก่พื้นเมืองไทย		
		อก	สะโพก	น่อง
1	1	1.139	1.282	1.135
	2	1.115	1.269	1.127
	3	1.188	1.275	1.091
2	1	0.580	0.933	0.482
	2	0.699	0.921	0.476
	3	0.660	0.890	0.461
3	1	0.404	0.275	0.319
	2	0.387	0.284	0.327
	3	0.408	0.273	0.324

<u>ตารางผนวกที่ 8</u> เปอร์เซ็นต์คอลลาเจนทั้งหมดของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (n=3)

ตัวที่	ซ้ำที่	ชิ้นส่วนเนื้อไก่พื้นเมืองไทย		
		อก	สะโพก	น่อง
1	1	2.273	5.245	5.310
	2	2.281	5.232	5.367
	3	2.316	5.284	5.279
2	1	1.428	4.050	7.316
	2	1.563	4.031	7.350
	3	1.551	4.068	7.554
3	1	2.017	10.631	7.073
	2	2.010	10.660	7.121
	3	2.084	10.551	7.059

ตารางผนวกที่ 9 ค่าความนุ่มของเนื้อไก่พื้นเมืองไทย (หน่วยวัดเป็นกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) (n=20)

ตัวที่	ชิ้นส่วนเนื้อไก่พื้นเมืองไทย	
	อก	สะโพก
1	3.08	4.06
2	4.40	9.12
3	2.93	6.06
4	-	8.56
5	4.37	8.02
6	4.74	9.83
7	6.06	6.77
8	3.47	6.11
9	3.84	6.47
10	4.41	7.16
11	6.29	9.29
12	6.96	5.68
13	5.14	5.62
14	3.81	8.00
15	2.30	6.36
16	4.95	10.90
17	2.68	7.45
18	4.76	10.67
19	3.98	8.37
20	3.24	6.10