บทที่ 2
การตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(1) บทนำ

ไก่พื้นเมืองไทยถือได้ว่าเป็นสัตว์ปีกที่ถูกเลี้ยงคู่บ้านคู่เมืองมาตั้งแต่โบราณ ทั้งนี้เพราะสามารถพบการเลี้ยงไก่พื้นเมืองได้ทั่วไปในทุกภูมิภาคของประเทศ ซึ่งไก่พื้นเมืองมักจะถูกเลี้ยงตามสภาพพื้นบ้านชนบท จึงขาดการพัฒนาตามหลักวิชาการหลายประการ เช่น ขาดการปรับปรุงพันธุกรรม ขาดการปรับปรุงวิธีการจัดการด้านการเลี้ยงดูและการให้อาหาร ขาดการจัดการด้านสุขาภิบาลและการป้องกันโรค เป็นต้น จึงทำให้ไก่พื้นเมืองมีอัตราการเติบโตที่ต่ำกว่าไก่พันธุ์เนื้อที่ได้รับการปรับปรุงสายพันธุ์เพื่อเลี้ยงเป็นการค้าในระบบกึ่งอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมการผลิตไก่เนื้อ อย่างไรก็ตามผู้บริโภคมีความเชื่อว่าเนื้อไก่พื้นเมืองมีความแน่น (firmness of texture) มีไขมันต่ำกว่า และเนื้อมีรสชาติที่อร่อยกว่าเนื้อไก่กระทง รวมทั้งยังเชื่อว่ามีความปลอดภัยจากสารเคมีที่ตกค้างในเนื้อมากกว่าเนื้อไก่กระทงทั่วไป ดังนั้นการเลี้ยงไก่พื้นเมืองเพื่อผลิตเนื้อบริโภคจึงได้รับความนิยมมากในประเทศไทย (อภิชัย, 2536; วรวิทย์, 2545) รวมทั้งในหลายประเทศแถบเอเชียและอัฟริกา เช่น ฮ่องกง จีน ญี่ปุ่น และเซเนกัล ทั้งนี้เพราะผู้บริโภคเชื่อว่าเนื้อไก่เนื้อพื้นเมืองมีรสชาติและความแน่นเฉพาะตัว จึงมีผลทำให้เนื้อไก่พื้นเมืองมีราคาสูงกว่าเนื้อไก่กระทง (Ding et al., 1999; Guye et al., 1997)

สำหรับภาคใต้ของประเทศไทยมีการเลี้ยงไก่พื้นเมืองหลายสายพันธุ์ ได้แก่ ไก่บ้านซึ่งมีรูปทรงแบบไก่ชน ไก่ดำ ไก่อู ไก่คอล่อน (หรือไก่คอเปลือย) ไก่เบตง ไก่เก้าชั่ง ไก่เซียงไฮ้ เป็นต้น (สุธา และคณะ, 2535) จากการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนไก่พื้นเมืองของภาคใต้ตอนล่างโดย วรวิทย์ (2539) พบว่าเกษตรกรเลี้ยงไก่บ้านเป็นอันดับหนึ่ง (2,853,453 ตัว) รองลงมา คือ ไก่คอล่อน (181,473 ตัว) และไก่ลูกผสม (175,594 ตัว) ตามลำดับ ทั้งนี้ไก่พื้นเมืองภาคใต้แต่ละสายพันธุ์มีคุณสมบัติและได้รับความนิยมในท้องถิ่นต่างกัน (สุธา และคณะ, 2535)

ในแง่ของลักษณะรูปร่างของไก่พื้นเมืองนั้น วรวิทย์ (2545) รายงานว่า ไก่พื้นเมืองหรือไก่บ้านมีลักษณะรูปร่างแบบไก่ชน ตัวผู้มีสีต่างๆ หลายสี แต่โดยทั่วไปจะมีขนสีดำเป็นพื้นฐานและมีสร้อยคอสีแดง หรือสีเหลือง สีเขียวลาย หรือประดู่ ตัวเมียมีขนสีดำเป็นส่วนใหญ่ แต่อาจจะมีสีอื่นแซมบ้าง เช่น สีเหลือง แดง ลาย เป็นต้น สายพันธุ์ไก่พื้นเมืองที่นิยมเลี้ยงมาก เช่น เหลืองหางขาว ประดู่หางดำ เขียว แดง หงอนมีหลายลักษณะ เช่น หงอนหิน หงอนกุหลาบ หงอนมงกุฎ แข้งสีขาวเหลือง สีเหลือง หรือมีสีดำ เป็นต้น

สำหรับลักษณะรูปร่างของไก่คอล่อนมีรูปทรงคล้ายไก่พื้นเมืองที่คอมีขนทั่วไป แต่มีลักษณะเด่นคือ ที่บริเวณคอและบริเวณบางส่วนของกระเพาะพักไม่มีขนปกคลุม ทำให้ปริมาณของขนที่ปกคลุม

ร่างกายลดลงประมาณร้อยละ 20-40 (Deeb and Cahaner, 1999; http://www.sac.ac.uk, 2000) ยิ่งไปกว่านั้นไก่คอล่อนยังมีเนื้อหน้าอก (breast muscle) มากกว่าไก่พื้นเมืองทั่วไป (Jacob, 1999; Van Marle-Koster and Webb, 2000) ไก่คอล่อนเป็นไก่พื้นเมืองของภาคใต้ที่พบมากพื้นที่ในจังหวัดพัทลุง (วรวิทย์, 2545) อนึ่ง นอกจากลักษณะการไม่มีขนตั้งแต่ช่วงคอจนถึงบริเวณหน้าอกแล้ว ประยูร (2543) ได้ให้ข้อมูลว่า "ลักษณะสีขนลำตัวของไก่คอล่อนพัทลุงสายพันธุ์เป็นสีดำ หรือเขียวดำ ใบหน้าสีแดง หงอนถั่ว และแข้งสีเหลือง"

(2) การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเลี้ยงดูและสมรรถภาพของไก่พื้นเมือง

จากการรวบรวมเอกสารทางวิชาการ พบว่าการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับไก่พื้นเมืองไทยส่วนใหญ่มุ่งเน้นทางด้านระบบการเลี้ยงและการจัดการ เช่น ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตที่เลี้ยงในระดับเกษตรกรรายย่อย การปรับปรุงสายพันธุ์เพื่อเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตและลักษณะคุณภาพซาก ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหาร การใช้วัคซีนเพื่อป้องกันโรคระบาด เป็นต้น สำหรับรายงานฉบับนี้ขอเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยจำแนกเป็นกลุ่มๆ ดังนี้

ในเรื่องการจัดการเลี้ยงดูไก่พื้นเมืองนั้น อาวุธ (2522) ได้สำรวจสภาพการเลี้ยงไก่พื้นเมืองที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยรายงานว่าไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงในสภาพพื้นบ้านมีอัตราการฟักออกเป็นตัวและอัตราการเลี้ยงรอดแตกต่างกันไปตามช่วงฤดูกาล ขณะที่ อำนวย และคณะ (2539) ได้ศึกษาสมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงในสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์มหาสารคาม โดยพบว่าไก่พื้นเมืองเพศผู้มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าไก่เพศเมีย ($P<0.01$) ไก่ที่เกิดในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาวจะมีน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารให้เป็นน้ำหนักตัวที่อายุ 8 สัปดาห์ดีกว่าไก่ที่เกิดให้ช่วงฤดูร้อน ไชยวรรณ และคณะ (2545ก) รายงานว่าเกษตรกรในจังหวัดพัทลุงส่วนใหญ่จะเลี้ยงไก่คอล่อนเป็นอาชีพเสริม โดยเลี้ยงร่วมกับการประกอบอาชีพอื่น เช่น ทำนา ทำสวนยางพารา ทำสวนผลไม้ เลี้ยงโคนม ค้าขาย หรือ รับราชการ ทั้งนี้เกษตรกรส่วนใหญ่ (ร้อยละ 60.9) โดยเกษตรส่วนใหญ่เลี้ยงไก่แบบปล่อยให้ไก่หากินตามธรรมชาติและเสริมอาหารสำเร็จรูป

สำหรับสมรรถภาพการเติบโตของไก่พื้นเมือง บัญญัติ และคณะ (2527) ได้ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพการเติบโตของไก่กระทง ไก่พื้นเมือง (ไก่ชน หรือไก่อู) ไก่ลูกผสมโร้ดไอแลนด์แดง x พื้นเมือง ไก่ลูกผสมพื้นเมือง x โร้ดไอแลนด์แดง ไก่ลูกผสมบาร์พลีมัธร็อค x พื้นเมือง และไก่ลูกผสมพื้นเมือง x บาร์พลีมัธร็อค ที่เลี้ยงในโรงเรือน ซึ่งจากการศึกษาพบว่าโดยไก่กระทงมีอัตราการเติบโตสูงสุด และไก่พื้นเมืองมีอัตราการเติบโตต่ำสุด ทั้งนี้โดยไก่ลูกผสมพื้นเมือง x โร้ดไอแลนด์แดงมีอัตราการผสมติดสูงสุด (ร้อยละ 85.9) ส่วนไก่ลูกผสมบาร์พลีมัธร็อค x พื้นเมือง มีอัตราการฟักออกสูงสุด (ร้อยละ 91.0) ขณะที่ นิรัตน์ และรัตนา (2538) ได้ศึกษาการเติบโตของไก่เบตงเปรียบเทียบกับไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมเบตง x พื้นเมือง ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นในโรงเรือน โดยพบว่าไก่เบตงมีความสามารถในการเติบโตสูงกว่าไก่ลูกผสมและไก่พื้นเมืองตามลำดับ ส่วน ไชยวรรณ และคณะ

(2545ข) รายงานว่าไก่คอล่อนที่เลี้ยงแบบประณีตตามวิธีการแบบพื้นบ้านทั่วไปมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยสูงกว่าไก่พื้นเมือง ($P<0.05$) แต่เมื่อนำไก่คอล่อนและไก่พื้นเมืองมาเลี้ยงแบบปล่อยให้หากินอาหารธรรมชาติและเสริมอาหารไก่เนื้อสำเร็จรูป พบว่าไก่ทั้งสองสายพันธุ์กลับมีการเติบโตที่ไม่แตกต่างกัน (ไชยวรรณและคณะ, 2545ค)

การเสริมอาหารที่มีระดับโปรตีนในช่วงร้อยละ 7 – 14 มีผลทำให้ไก่พื้นเมืองมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นอีกในช่วงร้อยละ 9 ถึง 11 (สวัสดิ์และเกรียงไกร, 2525; เอื้อมพร และประยุทธ, 2527; อุดมศรีและจำรัส, 2527) ดังนั้น นพวรรณ และคณะ (2541) ได้ศึกษาผลของระดับโปรตีนและระบบการเลี้ยงต่อสมรรถภาพการเติบโตของไก่พื้นเมืองลูกผสม (ไก่พื้นเมือง x [ไก่เซี่ยงไฮ้ x โร้ดไอแลนด์แดง x บาร์พลีมัทร็อค]) พบว่าระดับโปรตีนในอาหารเกี่ยวข้องโดยตรงกับอัตราการเติบโตของไก่ทุกสายพันธุ์ ทั้งนี้โดยไก่ลูกผสมมีอัตราการเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าไก่พื้นเมือง จึงได้สรุปว่าหากไก่ได้รับอาหารโปรตีนต่ำจะมีผลทำให้ร่างกายขาดกรดอะมิโนบางชนิด ทำให้การสังเคราะห์โปรตีนมีประสิทธิภาพต่ำลงและพลังงานในอาหารก็จะถูกนำไปเปลี่ยนเป็นไขมันเพิ่มขึ้น

สำหรับสัดส่วนระหว่างโปรตีนและพลังงานในอาหาร สุชนและคณะ (2543) รายงานว่า ระดับโปรตีนและพลังงานที่เหมาะสมสำหรับลูกไก่ทั้งสองเพศ คือ ร้อยละ 21 และ 3,200 กิโลแคลอรี/กก. สำหรับช่วงอายุ 6 – 10 และ 11 – 13 สัปดาห์ เพศผู้ควรได้รับโปรตีนและพลังงานในปริมาณร้อยละ 17 : 2,900 กิโลแคลอรี/กก. และร้อยละ 15 : 2,600 กิโลแคลอรี/กก. ตามลำดับ ในขณะที่เพศเมียควรได้รับโปรตีนและพลังงานในปริมาณร้อยละ 17 : 2,600 และร้อยละ 15 : 2,900 กิโลแคลอรี/กก. ตามลำดับ ส่วน มาโนช (2544) ได้ศึกษาระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารที่เหมาะสมสำหรับไก่พื้นเมืองภาคใต้และไก่ลูกผสมพื้นเมือง โดยพบว่าไก่ลูกผสม 3 สายพันธุ์ (ไก่พื้นเมือง x โร้ดไอแลนด์เรด x บาร์พลีมัท-ร็อค) จะมีการเพิ่มน้ำหนักตัวเฉลี่ยต่อวันสูงกว่าไก่พื้นเมือง แต่ไก่พื้นเมืองมีปริมาณเนื้อแดง (ส่วนหน้าอก) เนื้อสันนอก และเนื้อแดงรวมมากกว่าไก่ลูกผสม 3 สาย ($P<0.01$) ทั้งนี้โดยอาหารที่มีโปรตีนสูง (ร้อยละ 20-18-16) จะช่วยให้ไก่มีเนื้อสันเมื่อคิดเป็นร้อยละสูงกว่าไก่ที่ได้รับอาหารโปรตีนในระดับปานกลาง (ร้อยละ 18-16-14) และต่ำ (ร้อยละ 16-14-12) โดยไก่ทั้งสองกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีระดับพลังงาน 2,800 กิโลแคลอรี/กก. มีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยดีกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีพลังงาน 3,100 กิโลแคลอรี/กก. ทั้งนี้ไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูงจะมีปริมาณเนื้อส่วนอก เนื้อสันนอก และเนื้อรวมเมื่อคิดเป็นร้อยละของน้ำหนักซากสดสูงกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนระดับปานกลางและต่ำ โดยไก่พื้นเมืองมีสมรรถนะการเติบโตต่ำกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง (75:25) และไก่ลูกผสมพื้นเมือง (50:50) (วิศาล, 2545)

เนื่องจากการจัดการด้านอาหาร การจัดสภาพความเป็นอยู่ของสัตว์ อายุ เพศ พันธุกรรม รวมทั้งการจัดการสัตว์ก่อนทำการฆ่าล้วนเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของเนื้อสัตว์ทั้งสิ้น (Lawire, 1991; Bender, 1992; Moran, 1999) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องทำการศึกษาวิจัย

ทางด้านวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์เพิ่มเติม ทั้งเพื่อจะสามารถอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ของเนื้อสัตว์ได้อย่างชัดเจน

(3) การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์

สำหรับการศึกษาวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ในไก่พื้นเมืองไทยนั้น จากการตรวจเอกสารพบว่าโดยทั่วไปงานวิจัยไก่พื้นเมืองของไทยมุ่งเน้นการวิจัยที่เกี่ยวกับคุณภาพซากขั้นต้นและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อไก่ เช่น ความชื้น โปรตีน ไขมัน และเถ้า การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของเนื้อไก่พื้นเมืองในเชิงลึก เช่น งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพเนื้อด้านสี (meat color) ลักษณะเนื้อสัมผัส (meat texture) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ในเนื้อ ความสามารถในการอุ้มน้ำ (water holding capacity) เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำ (drip loss) เปอร์เซ็นต์การสูญเสียขณะประกอบอาหาร (cooking loss) ปริมาณไขมัน (total fat) ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) คอเลสเตอรอล (cholesterol) ในเนื้อ องค์ประกอบทางเคมีของกล้ามเนื้อในระดับหน่วยย่อย รวมทั้งการประเมินการตรวจชิม (sensory evaluation) เนื้อไก่พื้นเมืองมีน้อยมาก สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

3.1 ผลผลิตซาก และส่วนประกอบของซาก (carcass yield and carcass composition)

สวัสดิ์ และเกรียงไกร (2525) รายงานว่าเมื่อทำการฆ่าไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมพื้นเมืองที่มีอายุ 4 เดือน และมีน้ำหนักตัวเมื่อนำเข้าฆ่าประมาณ 1.3 กิโลกรัม โดยไก่ลูกผสมพื้นเมืองให้เนื้อที่เหมาะแก่การบริโภคที่ไม่แตกต่างจากไก่พื้นเมือง ขณะที่ อุดมศรี และคณะ (2535) รายงานว่า สายพันธุ์ไก่ อายุเมื่อนำเข้าฆ่า และการจัดการ มีผลต่อคุณภาพซากไก่ ทั้งนี้ไก่ที่มีระดับสายเลือดพื้นเมืองร้อยละ 75 ให้ซากที่เป็นส่วนของกล้ามเนื้อมากเมื่อเปรียบเทียบกับไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมที่มีสายเลือดต่ำกว่า (อุดมศรี และคณะ, 2539) โดย อุดมศรี และคณะ (2540) รายงานว่า น้ำหนักซากเมื่อคิดเป็นร้อยละของไก่ลูกผสมพื้นเมือง x โร้ดไอแลนด์เรด เท่ากับร้อยละ 89.1 และมีส่วนของซากที่กินได้เมื่อคิดเป็นร้อยละของน้ำหนักมีชีวิตคิดเป็นร้อยละ 75.0

นิรัตน์ และรัตนา (2538) ได้ศึกษาถึงผลผลิตซากของไก่เบตงเปรียบเทียบกับไก่พื้นเมือง และไก่ลูกผสมเบตง x พื้นเมือง ที่เลี้ยงในโรงเรือนด้วยอาหารข้น จากการศึกษาพบว่าไก่เบตงมีน้ำหนักมีชีวิตและน้ำหนักซากส่วนต่างๆ มากกว่าไก่ลูกผสมเบตง x พื้นเมือง และพื้นเมือง ตามลำดับ ขณะที่ นพวรรณ และคณะ (2541) พบว่าไก่ลูกผสม (ไก่พื้นเมือง x [ไก่เชียงไฮ้ x โร้ดไอแลนด์แดง x บาร์พลีมัทร็อค]) มีอัตราการเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารให้เป็นน้ำหนักตัวดีกว่าไก่พื้นเมือง นอกจากนั้นยังมีเปอร์เซ็นต์ซากตกแต่งและเปอร์เซ็นต์โปรตีนในเนื้อสูงกว่าไก่พื้นเมือง ทั้งนี้ไก่พื้นเมืองที่ได้รับแสงนานกว่าปกติ (23 ชั่วโมง/วัน) มีแนวโน้มว่าจะเติบโตได้ดีกว่าไก่พื้นเมืองที่ได้รับแสงปกติ แต่ระยะเวลาของการให้แสงไม่มีผลต่อส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อไก่ (รัตนา และนิรัตน์, 2542)

สำหรับคุณภาพซากไก่คอล่อน ไชยวรรณ และคณะ (2545ข) ได้ศึกษาคุณภาพซากของไก่คอล่อนและไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงแบบประณีตตามวิธีการแบบพื้นบ้านแล้วทำการฆ่าเมื่ออายุ 16 สัปดาห์ โดยพบว่าไก่คอล่อนและไก่พื้นเมืองมีน้ำหนักซากเมื่อคิดเป็นร้อยละไม่แตกต่างกัน (ร้อยละ 81.3 และ 81.5 ตามลำดับ) แต่ไก่คอล่อนมีน้ำหนักของชิ้นส่วนอกเมื่อคิดเป็นร้อยละสูงกว่าไก่พื้นเมืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยไก่ทั้งสองสายพันธุ์มีน้ำหนักของสะโพก น่อง ปีก และโครงร่างทั้งหมดเมื่อคิดเป็นร้อยละไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับ Van Marle-Koster and Webb (2000) ที่รายงานว่าไก่คอล่อนอัฟริกันให้ปริมาณเนื้อส่วนหน้าอกมากกว่าไก่พื้นเมืองทั่วไปแต่ไม่มากไปกว่าไก่กระทง (สายพันธุ์ Cobb) สำหรับผลผลิตของซากไก่พื้นเมืองได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตซากไก่พื้นเมืองสายพันธุ์ต่างๆ

ชนิดของข้อมูล	สายพันธุ์ไก่			
	ไก่พื้นเมืองไทย	ไก่พื้นเมืองไทย	ไก่พื้นเมืองไทย	ไก่คอล่อน
อายุเมื่อส่งฆ่า (สัปดาห์)	16	16	?[2/]	?
น้ำหนักตัว (กก.)	1.5	1.7	2.1	1.5
น้ำหนักซากเมื่อคิดเป็นร้อยละ	62.3	85.6[1/]	83.5	81.7[1/]
ชิ้นส่วนอก (breast)[1/]	12.3	19.0	17.0	18.9
ชิ้นส่วนสะโพก (thighs)[1/]	?	17.9	18.6	15.4
ชิ้นส่วนน่อง (drumsticks)[1/]	?	14.1	14.1	11.9
ชิ้นส่วนปีก (wings)[1/]	9.2	11.9	10.5	9.9
โครงร่าง (skeletal frame)[1/]	35.5	?	?	34.3
วิธีการเลี้ยงดู	เลี้ยงในโรงเรือนให้อาหารแบบ *ad libitum*	เลี้ยงในโรงเรือนให้อาหารแบบ *ad libitum*	เลี้ยงในโรงเรือนให้อาหารแบบ *ad libitum*	ปล่อยให้หากินอาหารธรรมชาติและเสริมด้วยอาหารสำเร็จรูป
แหล่งอ้างอิง	นพวรรณ และคณะ (2541)	รัตนา และนิรัตน์ (2542)	มาโนช (2544)	ไชยวรรณ และคณะ (2545ข)

1/ คิดเป็นร้อยละของน้ำหนักซากเย็น; 2/ไม่ได้เสนอไว้ในรายงาน หรือไม่ได้ระบุ

3.2 คุณภาพของเนื้อ (meat quality)

คุณภาพของเนื้อสัตว์หมายถึงผลรวมของคุณลักษณะและคุณสมบัติของเนื้อตามความต้องการของผู้บริโภค รวมทั้งความเหมาะสมสำหรับการแปรรูป (สมชัย, 2529) คุณภาพของเนื้อสัตว์จึงเป็นผลของความซับซ้อนในรวมระบบทางด้านสรีรวิทยาและชีวเคมีซึ่งไปมีผลเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทางกายภาพ (Kreuzer, 1999) ซึ่ง จุฑารัตน์ (2540) เสนอว่า คุณภาพของเนื้อสัตว์เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหลักสามประการ คือ คุณลักษณะของคุณภาพเนื้อ คุณภาพของการผลิต และความพึงพอใจของผู้บริโภค ซึ่งเมื่อพิจารณาเฉพาะคุณลักษณะที่เกี่ยวกับการบริโภคเนื้อสัตว์ พบว่ามีปัจจัยหลายประการเข้ามา

เกี่ยวข้อง เช่น ลักษณะของเนื้อสัมผัส (texture) สี กลิ่นและรสชาติ (odour and flavour) ความชุ่มฉ่ำ (juiciness) ความนุ่มเหนียว (tenderness) และปริมาณไขมัน (ชัยณรงค์, 2529; สัญชัย, 2543; Chrystall, 1994; Dransfield, 1994; Miller, 1994)

3.2.1 ลักษณะทางกายภาพของเนื้อ (physical characteristics of meat)

ลักษณะทางกายภาพที่สำคัญ เช่น สี กลิ่นรส ความหยาบละเอียดของเนื้อ (coarseness or fineness) ที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์เพื่อชี้บงถึงคุณภาพของเนื้อ และความพึงพอใจของผู้บริโภค (meat preference) ซึ่งมีข้อมูลโดยสังเขปต่อไปนี้

3.2.1.1 สีของเนื้อไก่ (meat colour)

สีของเนื้อเป็นลักษณะทางกายภาพอย่างหนึ่งที่มองเห็นด้วยตาเปล่า ใช้บอกถึงลักษณะคุณภาพของเนื้อสัตว์ ลักษณะของสีเนื้อมีความสัมพันธ์กับปริมาณเม็ดสีในเนื้อ (ไมโอโกลบิน [myoglobin]) ซึ่งสีของเนื้อสัตว์จะแตกต่างกันไปตามชนิดของสัตว์ อายุของสัตว์ ตำแหน่งของกล้ามเนื้อ การจัดการสัตว์ในช่วงก่อนฆ่า (pre-slaughter handling) การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีหลังจากการฆ่า การจัดการเก็บรักษาเนื้อสัตว์ รวมทั้งวิธีการให้ความร้อนในขณะประกอบอาหาร (ชัยณรงค์, 2529; Fletcher, 1999a; Lawire, 1991; Miller, 1994) สีของเนื้อเป็นผลมาจากค่าความเป็นกรดและด่างของเนื้อ สอดคล้องกับรายงานของ Fletcher (1999a,b) นอกจากนั้นสีของเนื้อยังเกี่ยวพันกับความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ค่าการสูญเสียน้ำ และค่าการสูญเสียขณะประกอบอาหารด้วย (สัญชัย, 2543; Cross et al., 1986)

Miller (1994) รายงานว่า เนื้อที่ได้มาไก่มีอายุ 8 สัปดาห์ มีปริมาณไมโอโกลบินต่ำกว่าเนื้อไก่ที่มาจากไก่อายุ 24 สัปดาห์ โดยเนื้อส่วน white meat มีค่าเฉลี่ยปริมาณไมโอโกลบินเท่ากับ 0.01 และ 0.1 มก./เนื้อ 1 กรัม และเนื้อส่วน dark meat มีค่าเฉลี่ยปริมาณไมโอโกลบินเท่ากับ 0.4 และ 1.5 มก./เนื้อ 1 กรัม ซึ่ง Wood and Richards (1975) อธิบายว่าการจัดการสัตว์ก่อนฆ่าที่ไม่ถูกวิธีส่งผลทำให้ไกลโคเจนในกล้ามเนื้อถูกใช้ไปจนหมด จึงทำให้ปริมาณกรดแลคติกในกล้ามเนื้อเกิดขึ้นน้อยในช่วง post-mortem ดังนั้น Fletcher (1999 a, b) ให้ข้อสรุปว่าสีของเนื้อมีความสัมพันธ์กับค่าความเป็นกรดและด่าง และสัมพันธ์กับชนิดของกล้ามเนื้อ ถ้าปริมาณของ dark meat มาก สีของเนื้อก็จะคล้ำและค่าความเป็นกรดและด่างของกล้ามเนื้อชนิดนั้นก็จะสูง ซึ่งข้อสรุปนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Barbut (1993) Fletcher (1995) และ Allen et al. (1997)

ในเรื่องสีของเนื้อไก่พื้นเมือง วราภรณ์ และคณะ (2546) รายงานว่า เนื้อส่วนอกของไก่พื้นเมืองมีค่าสีชนิด L (ค่าความสว่าง [lightness]) ไม่แตกต่างกันกับเนื้อไก่ลูกผสมสองและสามสายพันธุ์ ทั้งนี้โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 55.4 55.5 และ 56.2 ตามลำดับ ขณะที่เนื้อไก่พื้นเมืองส่วนสะโพกมีค่าสีชนิด L ต่ำกว่าเนื้อส่วนสะโพกของไก่ลูกผสมสองและสามสายพันธุ์ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 49.7 56.9 และ 56.9 ตามลำดับ สำหรับค่าสีชนิด a* (ความแดง [redness]) พบว่าเนื้อส่วนอกและส่วนสะโพกของไก่พื้นเมืองมีค่าสูงกว่าเนื้อไก่ลูกผสมสองและสามสายพันธุ์ ส่วนค่าสีชนิด b* (ความเหลือง [yellowness]) พบว่าเนื้อส่วนอกของเนื้อไก่ทั้งสามสายพันธุ์มีค่าเฉลี่ยของสีชนิด b* เท่ากับ 8.7 13.7 และ 9.7 ตามลำดับ และเนื้อสะโพกของไก่ทั้งสามพันธุ์มีค่าเฉลี่ยของสี เท่ากับ 5.7 6.7 และ 5.6 ตามลำดับ ซึ่ง Wattanachant et al. (2004a) ได้ศึกษาเปรียบเทียบลักษณะสีของเนื้อไก่พื้นเมืองกับเนื้อไก่กระทง โดยรายงานว่ากล้ามเนื้อ *Pectoralis major* และ *Biceps femoris* ของเนื้อไก่พื้นเมืองมีค่าสีชนิด L* และ b* สูงกว่าเนื้อไก่กระทงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นเนื้อไก่พื้นเมืองจึงมีค่าความสว่าง (L*) ความแดง (a*) และความเหลืองสูงกว่าเนื้อไก่กระทง จึงน่าจะเป็นผลมาจากค่าความเป็นกรดและด่างในเนื้อของไก่ทั้งสองสายพันธุ์

3.2.1.2 ลักษณะเนื้อสัมผัส (meat texture)

สำหรับการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับลักษณะของเนื้อสัมผัส (texture) Ding et al. (1999) รายงานว่าเนื้อไก่พื้นเมืองที่ผ่านการทำให้สุกจะมีความแน่น (firmness) ไม่ยุ่ยเหมือนเนื้อไก่กระทง ซึ่ง Wattanachant et al. (2004a) ได้เปรียบเทียบลักษณะของเนื้อสัมผัสของเนื้อไก่พื้นเมืองกับเนื้อไก่กระทง โดยพบว่ากล้ามเนื้อ *Pectoralis major* และ *Biceps femoris* ของไก่พื้นเมืองที่ผ่านการทำให้สุกด้วยความร้อนเปียกมีค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (shear force value) สูงกว่ากล้ามเนื้อทั้งสองของไก่กระทง ($P<0.01$) โดยกล้ามเนื้อ *Pectoralis major* ของไก่พื้นเมืองและไก่กระทงมีค่าแรงตัดผ่านเนื้อเฉลี่ยเท่ากับ 4.1 และ 0.8 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนกล้ามเนื้อ *Biceps femoris* ของไก่ทั้งสองสายพันธุ์มีค่าแรงตัดผ่านเนื้อเฉลี่ยเท่ากับ 4.7 และ 0.8 กิโลกรัม ตามลำดับ ทั้งนี้กล้ามเนื้อ *Biceps femoris* มีค่าแรงตัดผ่านเนื้อสูงกว่ากล้ามเนื้อ *Pectoralis major* ($P<0.05$) ค่าแรงตัดผ่านกล้ามเนื้อไก่กระทงทั้งสองชนิดมีค่าลดลงหลังจากทำให้เนื้อสุก ขณะที่กล้ามเนื้อ *Pectoralis major* ของไก่พื้นเมืองกลับมีค่าแรงตัดผ่านเนื้อสูงขึ้น

เมื่อพิจารณาโครงสร้างระดับจุลภาคของกล้ามเนื้อไก่พื้นเมืองไทยและไก่กระทง Wattanachant et al. (2004b) ได้ศึกษาความหนาของเพอริไมเซียม (perimysium) ขนาดของเส้นใย (fiber diameter) และความยาวของซาร์โคเมียร์

(sarcomere) โดยรายงานว่า เนื้อไก่พื้นเมืองและไก่กระทงสดมีค่าความหนาเฉลี่ยของเพอริไมเซียมของกล้ามเนื้อ *Biceps femoris* เท่ากับ 14.2 และ 9.93 ไมโครเมตร และกล้ามเนื้อ *Pectoralis major* เท่ากับ 7.1 และ 3.9 ไมโครเมตร ตามลำดับ ไก่ทั้งสองสายพันธุ์มีขนาดของเส้นใยโดยเฉลี่ย เท่ากับ 31.7 และ 20.4 ไมโครเมตร ($P<0.05$) และมีความยาวของซาร์โคเมียร์เฉลี่ย เท่ากับ 28.8 และ 26.6 ไมโครเมตร ตามลำดับ แต่เมื่อทำให้กล้ามเนื้อ *Biceps femoris* และ *Pectoralis major* สุกด้วยความร้อนแบบเปียก พบว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อ *Biceps femoris* และ *Pectoralis major* ของไก่พื้นเมืองจะหดสั้นลงเหลือ ขณะที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อ *Biceps femoris* และ *Pectoralis major* ของไก่กระทงได้เพิ่ม ซึ่งผลการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกันของโครงสร้างระดับจุลภาคของกล้ามเนื้อไก่ทั้งสองสายพันธุ์เมื่อผ่านการให้ความร้อนส่งผลทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างเนื้อสัมผัสของเนื้อไก่สุกของทั้งสองสายพันธุ์

3.2.1.3 ความสามารถในการอุ้มน้ำ (water holding capacity)

ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ คือ ความสามารถของเนื้อที่จะคงไว้ซึ่งจำนวนน้ำให้เกือบเท่าเดิมหรือได้เท่าเดิม ถึงแม้ว่าจะมีปัจจัยภายนอก เช่น การตัด การให้ความร้อน การบด และการอัด มากระทำต่อเนื้อชิ้นนั้น (ชัยณรงค์, 2529; Hamm, 1986) ซึ่ง Warriss (2000) ให้เหตุผลโดยสรุปถึงความสำคัญของความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อว่าเกี่ยวข้องกับ 1) การสูญเสียน้ำออกจากเนื้อ (drip loss) ดังนั้นถ้าเนื้อมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ เนื้อก็จะสูญเสียน้ำออกไปมาก มีผลทำให้รูปลักษณะของเนื้อ (appearance) เปลี่ยนแปลงไปในทางไม่ดี 2) การสูญเสียน้ำหนักของชิ้นเนื้อสด และ 3) ความชุ่มฉ่ำของเนื้อหลังจากการทำให้สุก โดยมีผลทำให้เนื้อมีความชุ่มฉ่ำลดลง ดังนั้นเนื้อที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำจึงมีการสูญเสียน้ำออกมามาก และเมื่อทำให้เนื้อสุก ย่อมมีผลทำให้เนื้อหลังจากทำให้สุกมีลักษณะแห้ง และรสชาติไม่ดี รวมทั้งเนื้อยังอาจจะเหนียวมากขึ้น (ชัยณรงค์, 2529; Warriss, 2000)

โดยปกติเนื้อสัตว์จะมีการสูญเสียน้ำออกมาอยู่แล้ว น้ำที่หลุดออกมาจากเนื้อสดเป็นผลสืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาก่อนและหลังจากฆ่า โดยเนื้อจะมีค่าความเป็นกรดและด่างในเนื้อลดลงเพราะปริมาณกรดแลคติกเพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้โปรตีนในเนื้อสูญเสียสภาพ (denature) และมีผลทำให้ความสามารถในการจับน้ำของโปรตีนลดลง นอกจากนั้นการสูญเสียความสามารถในการอุ้มน้ำของ เนื้อยังเป็นผลมาจากการเกิดสภาวะการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อหลังจากสัตว์ตาย (*Rigor mortis*) ซึ่งเกิดจากการเลื่อนตัวของโปรตีนเส้นใยฝอยแอคติน (actin) เข้ามาชิดกับโปรตีนเส้นใยฝอยไมโอซิน (myosin) ทำให้เกิดสภาพ steric effect โดยทั่วไปเนื้อที่มีการสูญเสีย

น้ำ (drip loss) สูง เมื่อนำไปทำให้สุกย่อมมีผลทำให้เนื้อสูญเสียน้ำขณะประกอบอาหาร (cooking loss) สูงด้วย (ชัยณรงค์, 2529; Lawire, 1991; Warriss, 2000) อย่างไรก็ตาม มีปัจจัยอื่นๆ ที่หลายประการที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียน้ำของเนื้อ เช่น ชนิดของสัตว์ สายพันธุ์ เพศ อายุ ตำแหน่งของกล้ามเนื้อ การให้ความร้อนในการทำให้เนื้อสุก เป็นต้น (Hamm, 1986; Warriss, 2000)

ปัจจุบันการอธิบายถึงความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสามารถอธิบายได้ในหลายรูปแบบ เช่น การอธิบายถึงการสูญเสียน้ำของเนื้อสด (drip loss) เป็นการตรวจวัดปริมาณน้ำที่สูญเสียออกจากก้อนเนื้อสดขณะเก็บในตู้เย็นหรือห้องเย็น ส่วนการสูญเสียน้ำออกจากเนื้อขณะนำไปทำให้สุก (cooking loss) เป็นข้อมูลที่ใช้ในการอธิบายการสูญเสียของน้ำและไขมันที่ละลายไหลเยิ้มออกไปและระเหยออกไปจากก้อนเนื้อ (McWillians, 1989)

สำหรับการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียน้ำของเนื้อไก่นั้น Allen et al. (1998) รายงานว่า เนื้อ *Pectoralis major* ของไก่กระทงที่เป็น light meat มีปริมาณการสูญเสียน้ำ และการสูญเสียน้ำเมื่อนำมาทำให้สุกเมื่อคิดเป็น ร้อยละ 2.0 และ 29.4 ขณะที่ dark meat มีปริมาณการสูญเสียน้ำ และการสูญเสียน้ำเมื่อนำมาทำให้สุกคิดเป็นร้อยละ 0.8 และ 27.4 ตามลำดับ ส่วน Wattanachant et al. (2004a) ได้ศึกษาผลของการสูญเสียน้ำเมื่อนำไปประกอบอาหารของเนื้อไก่พื้นเมืองเปรียบเทียบกับเนื้อของไก่กระทง โดยรายงานว่าเนื้อส่วน *Pectoralis major* ของไก่พื้นเมืองมีค่าการสูญเสียน้ำเมื่อนำไปทำให้สุกสูงกว่าเนื้อไก่กระทงมีค่าเฉลี่ยเมื่อคิดเป็นร้อยละเท่ากับ 23.0 และ 19.9 ตามลำดับ สำหรับกล้ามเนื้อ *Biceps femoris* ของไก่พื้นเมืองและไก่กระทงมีปริมาณการสูญเสียน้ำเมื่อนำไปทำให้สุกคิดเป็นร้อยละ 28.5 และ 15.7 ตามลำดับ ขณะที่ วราภรณ์ และคณะ (2546) รายงานว่าเนื้อไก่พื้นเมืองส่วนอกมีปริมาณการสูญเสียน้ำ การสูญเสียน้ำเมื่อทำการละลาย (thawing loss) และการสูญเสียน้ำเมื่อนำมาทำให้สุกคิดเป็นร้อยละ 2.8 3.1 และ 20.2 ตามลำดับ โดยเนื้อส่วนสะโพกมีปริมาณการสูญเสียดังกล่าวร้อยละ 2.9 3.2 และ 16.6 ตามลำดับ

3.2.2 องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อ (chemical composition of meat)

จุฑารัตน์ (2537 และ 2540) ได้สรุปว่าองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อสัตว์เป็นคุณสมบัติที่สำคัญต่อการบริโภค ซึ่ง Evan et al. (1976) รายงานว่าส่วนประกอบของซากและองค์ประกอบทางเคมีในเนื้อสัตว์ที่ต่างกันเป็นผลมาจากสายพันธุ์ที่ต่างกัน สอดคล้องกับรายงานของ Ang and Hamm (1982) รวมทั้งยังสอดคล้องกับรายงานของ Xlong et al. (1993) ที่พบว่าองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อที่แตกต่างกันมีความเกี่ยวพันกับสายพันธุ์ของสัตว์ นอกจากนั้น

กล้ามเนื้อแต่ละส่วนที่มาจากซากเดียวกันก็ยังมีปริมาณขององค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้เพราะปริมาณของ white และ red fiber ที่แตกต่างกันในแต่ละมัดกล้ามเนื้อ การที่กล้ามเนื้อแต่ละชนิดมีองค์ประกอบทางเคมีแตกต่างกันย่อมมีผลทำให้การตรวจชิมทางประสาทสัมผัสของกล้ามเนื้อแต่ละส่วนได้ผลที่แตกต่างกันด้วย

สำหรับองค์ประกอบทางเคมีในเนื้อสัตว์ได้จำแนกออกเป็นหัวข้อย่อยไว้ดังนี้

3.2.2.1 ความเป็นกรดและด่าง (pH)

ค่าความเป็นกรดและด่าง (pH) ของเนื้อสัตว์เป็นปัจจัยตัวหนึ่งที่ใช้บ่งบอกถึงคุณภาพของเนื้อสัตว์ โดยทั่วไปขณะที่สัตว์มีชีวิตกล้ามเนื้อจะมีค่าความเป็นกรดและด่างประมาณ 7.2 แต่ภายหลังจากที่สัตว์ตายแล้วกล้ามเนื้อจะมีการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีด้วยการนำเอาไกลโคเจน (glycogen) ที่สะสมอยู่มาใช้ภายใต้สภาวะที่ไม่มีออกซิเจน (anaerobic condition) ทำให้ค่าความเป็นกรดและด่างลดลงเหลือประมาณ 5.8 ถึง 6.0 (ชัยณรงค์, 2529; Lawire, 1991) ทั้งนี้มีปัจจัยหลายประการที่เกี่ยวข้องกับสลายไกลโคเจนออกมาใช้ประโยชน์ แต่ปัจจัยที่สำคัญ คือ การจัดการตัวสัตว์ก่อนฆ่า ซึ่งรวมทั้งการขนส่งสัตว์ไปยังโรงฆ่าด้วย ซึ่ง Kannan et al. (1997) รายงานว่าความเครียดที่เกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งไก่มีชีวิตมีผลต่อการเพิ่มระดับฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตและมีผลต่อระดับการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดและด่างของเนื้อ รวมทั้งช่วงเวลาที่ร่างกายสัตว์ขาดอาหาร และการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ย่อมมีผลต่อระดับการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดและด่างของเนื้อ (จุฑารัตน์, 2540)

การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดและด่างของเนื้อสัตว์นี้จึงมีผลต่อการปรากฏของสีเนื้อ รวมทั้งความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (ชัยณรงค์, 2529; Lawire, 1991) ซึ่ง Allen et al. (1998) รายงานว่า เนื้อไก่ที่มีค่าความเป็นกรดและด่างต่ำจะมีความสัมพันธ์กับระดับความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ โดยมีผลทำให้เกิดการสูญเสียน้ำ (drip loss) และการสูญเสียน้ำเมื่อนำเนื้อไปประกอบอาหารสูงขึ้น ทำให้เนื้อเหนียวมากขึ้น

สำหรับความเป็นกรดและด่างของไก่พื้นเมืองไทย วราภรณ์ และคณะ (2546) ได้ทำการวัดตรวจค่าความเป็นกรดและด่างของเนื้อไก่พื้นเมือง และไก่ลูกผสมสองและสามสายพันธุ์ โดยรายงานว่า เนื้อส่วนอกมีค่าเฉลี่ยของความเป็นกรดและด่างเท่ากับ 5.6 5.7 และ 5.6 ตามลำดับ ส่วนเนื้อสะโพกมีค่าความกรดและด่างเท่ากับ 6.1 6.1 และ 6.0 ตามลำดับ ซึ่งค่าที่รายงานไว้สอดคล้องกับรายงานของ Wattanachant et al. (2004a)

3.2.2.2 ปริมาณโภชนะในเนื้อ (nutritive values)

Bender (1992) สรุปว่าเนื้อสัตว์มีปริมาณโภชนะในช่วงต่างๆ คือ ความชื้น ร้อยละ 65 - 80 โปรตีนร้อยละ 16 – 22 ไขมันร้อยละ 1.5 – 13.0 ทั้งนี้ปริมาณโภชนะในเนื้อสัตว์จะผันแปรไปตามชนิดของสัตว์ สายพันธุ์ เพศ ขนาดของร่างกาย รวมทั้งชนิดของอาหารที่สัตว์ได้รับ

สำหรับโภชนะในเนื้อไก่นั้น Watt and Merrill (1963 อ้างถึงใน Foegeding et al. 1996) รายงานว่า เนื้อไก่มีปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน และเถ้า เฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 73.7 20 – 23 4.7 และ 1.0 ตามลำดับ ขณะที่ Najdawi and Abdullah (2002) ได้ศึกษาระดับของโภชนะในเนื้อไก่เล็กฮอร์นปลดระวางที่ถอดกระดูกแบบต่างๆ และรายงานว่าเนื้อไก่ถอดกระดูกด้วยวิธีต่างๆ มีค่าพิสัยของความชื้นอยู่ในช่วง ร้อยละ 69.7 – 74.2 โปรตีนร้อยละ 20.4 – 22.7 ไขมันร้อยละ 2.8 - 9.2 และเถ้า ร้อยละ 0.3 – 1.3 ตามลำดับ

สำหรับปริมาณโภชนะในไก่พื้นเมืองไทย วราภรณ์ และคณะ (2546) ที่ได้ศึกษาระดับโภชนะของเนื้อส่วนอกและสะโพกของไก่พื้นเมือง ไก่ลูกผสมสองสายพันธุ์ และไก่ลูกผสมสามสายพันธุ์ที่เลี้ยงในโรงเรือนด้วยอาหารไก่ไข่สำเร็จรูป โดยรายงานว่าเนื้อไก่ส่วนอกและเนื้อสะโพกของไก่ทั้งสามสายพันธุ์มีปริมาณความชื้นและโปรตีนไม่แตกต่างกัน แต่ไก่ลูกผสมสามสายพันธุ์จะมีปริมาณไขมันสูงสุด รองลงมาคือ ไก่ลูกผสมสองสายพันธุ์ และไก่พื้นเมือง ตามลำดับ ขณะที่ Wattanachant et al. (2004a) ได้ศึกษาเปรียบเทียบปริมาณโภชนะในกล้ามเนื้อส่วนอก (*Pectoralis major*) และกล้ามเนื้อส่วนสะโพก (*Biceps femoris*) ของไก่พื้นเมืองและไก่กระทง และพบว่าปริมาณความชื้นในกล้ามเนื้อส่วนอกของไก่ทั้งสองสายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกัน แต่ไก่พื้นเมืองมีแนวโน้มว่าจะมีปริมาณความชื้นในกล้ามเนื้อ *Biceps femoris* เมื่อคิดเป็นร้อยละต่ำกว่าในไก่กระทง (ตารางที่ 2)

Van Marle-Koster and Webb (2000) รายงานว่า ซากไก่คอล่อนอัฟริกาใต้มีปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน และเถ้า เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 35.9 49.6 34.9 และ 3.9 ตามลำดับ ส่วน Smith et al. (1992, 1993) ได้ศึกษาเปรียบเทียบโครงสร้างของกล้ามเนื้อและองค์ประกอบของกล้ามเนื้อส่วนอก (*Pectoralis*) ของไก่กระทง และเป็ดปักกิ่ง พบว่ามีความแตกต่างของปริมาณโภชนะในเนื้อ องค์ประกอบของเส้นใยกล้ามเนื้อ ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ ปริมาณคอลลาเจน โดยมีผลทำให้ความนุ่มของเนื้อที่แตกต่างกันทั้งในระหว่างสายพันธุ์ รวมทั้งรูปแบบของเนื้อสดและเมื่อผ่านการ ทำให้สุกด้วยความร้อน ด้วยเหตุนี้ Ding et al. (1999) จึงอาศัยความสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นฐานของความแตกต่างในองค์ประกอบทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมีของ

ไก่ทั้งสองสายพันธุ์มาใช้จำแนกชนิดของเนื้อไก่กระทงและไก่พื้นเมืองของประเทศจีน โดยการใช้เทคนิค NIR (near-infrared spectroscopic technique)

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณโภชนะในเนื้อ *Pectoralis major* และ *Biceps femoris* ของเนื้อไก่พื้นเมืองและไก่กระทง

ข้อมูล	สายพันธุ์		ระดับความแตกต่างทางสถิติ
	ไก่กระทง	ไก่พื้นเมือง	
Pectoralis major			
ความชื้น (%)	74.87 ± 0.46	74.88 ± 0.61	ns
โปรตีน (%)	20.59 ± 0.26	22.05 ± 0.62	***
ไขมัน (%)	0.68 ± 0.06	0.37 ± 0.14	***
เถ้า (%)	1.10 ± 0.01	1.03 ± 0.04	***
Biceps femoris			
ความชื้น (%)	77.22 ± 0.51	75.97 ± 0.40	***
โปรตีน (%)	19.08 ± 0.23	20.42 ± 0.27	***
ไขมัน (%)	0.81 ± 0.09	0.58 ± 0.06	***
เถ้า (%)	1.06 ± 0.02	0.97 ± 0.03	***

Data are presented as mean ± standard deviation; N = 8 (4 chickens * 2 replication); Significant differences between broiler and indigenous chickens were determined by t-test: * = $P<0.05$; ** = $P<0.01$; *** = $P<0.001$; ns = no significant difference

ที่มา : Wattanachant et al. (2004a)

3.2.2.3 เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และคอลลาเจน (connective tissues and collagen)

เนื่องจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาและตำแหน่งของกล้ามเนื้อเกี่ยวข้องกับความนุ่มเหนียวของเนื้อ (Jones et al., 1976; 1977) ความนุ่มเหนียวของเนื้อสัตว์จึงเป็นผลโดยรวมของความแข็งแรงของโครงสร้างกล้ามเนื้อและการอ่อนตัวลงของโครงสร้างกล้ามเนื้อภายหลังการตายในระหว่างการบ่มซาก (Takahashi, 1996; Moran, 1999)

Lawire (1991) ได้จำแนกชนิดของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) ในกล้ามเนื้อออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ๆ คือ คอลลาเจน (collagen) อิลาสติน (elastin) และเรติคูลิน (reticulin) โดยคอลลาเจนเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มีปริมาณมากที่สุด และมีผลต่อคุณภาพเนื้อในแง่ของความความนุ่มเหนียว (tenderness) ของเนื้อมากที่สุด ทั้งนี้เพราะปริมาณ intermolecular crosslink ที่เป็นตัวที่ทำหน้าที่เชื่อมโมเลกุลของคอลลาเจนเข้าด้วยกัน

ดังนั้นเนื้อที่มีปริมาณคอลลาเจนสูง จึงมีระดับของความเหนียวสูงขึ้น ยิ่งไปกว่านั้น กล้ามเนื้อส่วนที่มีการทำงานหนัก หรือรองรับน้ำหนักมากๆ จะมีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันสูง จึงส่งผลทำให้เนื้อมีความเหนียวมากขึ้น (ชัยณรงค์, 2529; Lawire, 1991)

สำหรับปริมาณคอลลาเจนในเนื้อไก่พื้นเมืองไทย Wattanachant et al. (2004a) รายงานว่า กล้ามเนื้อไก่พื้นเมืองส่วน *Pectoralis major* และ *Biceps femoris* มีปริมาณของคอลลาเจนทั้งหมด (total collagen) เท่ากับ 5.1 และ 12.9 มก./กรัม เนื้อ ตามลำดับ และกล้ามเนื้อทั้งสองชนิดมีปริมาณคอลลาเจนที่ละลายได้ (soluble collagen) เมื่อคิดเป็นร้อยละของปริมาณคอลลาเจนทั้งหมดเท่ากับ 22.2 และ 26.0 ตามลำดับ โดยเนื้อไก่พื้นเมืองมีปริมาณคอลลาเจนทั้งหมดและคอลลาเจนที่ละลายได้สูงกว่าเนื้อไก่กระทงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$)

3.2.2.4 ไขมัน ไตรกลีเซอไรด์ คอเลสเตอรอล และกรดไขมันในเนื้อ (total fat, triglyceride, cholesterol and fatty acid in meat)

ถึงแม้ว่าไขมันจะมีส่วนช่วยให้เนื้อมีลักษณะโครงร่างที่ดีหลังจากผ่านการแช่เย็น (หมายถึงมีความแน่นตัวดี) ช่วยเพิ่มความชุ่มฉ่ำและรสชาติของเนื้อที่ผ่านการทำให้สุก แต่ปัจจุบันผู้บริโภคกลับพยายามหลีกเลี่ยงการบริโภคไขมันจากสัตว์ รวมทั้งยังคำนึงถึงเรื่องปริมาณและชนิดของไขมันในเนื้อสัตว์ที่จะนำมาบริโภคด้วย ทั้งนี้เพราะความกังวลเกี่ยวกับผลของไขมันในอาหารที่มีต่อสุขภาพ (ชัยณรงค์, 2529; Bender, 1992)

สำหรับชนิดของไขมันในเนื้อสัตว์นั้น Enser (1999) ได้สรุปว่า ไขมันส่วนใหญ่ คือ ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) รองลงมา คือ ฟอสฟอลิปิด (phospholipid) และไกลโคลิปิด (glycolipid) ตามลำดับ ทั้งนี้การสะสมไขมันในร่างกายสัตว์เริ่มขึ้นค่อนข้างช้าหรือเกิดขึ้นภายหลังเมื่อเปรียบเทียบกับการสะสมโปรตีน แต่ภายหลังเมื่อร่างกายเริ่มสะสมไขมันแล้ว การสะสมจะเกิดขึ้นในอัตราที่เร็ว (ชัยณรงค์, 2529) สำหรับข้อมูลโดยสังเขปที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยด้านนี้มีดังนี้

3.2.2.4.1 ปริมาณไขมันในเนื้อ

ไขมันในเนื้อสัตว์เป็นโภชนะที่มีปริมาณแปรปรวนมากที่สุด (นิธิยา, 2545) ทั้งนี้เพราะมีปัจจัยหลายประการที่มีผลต่อการสะสม ไขมันในซากสัตว์ แต่ปัจจัยที่ถือว่ามีผลอย่างชัดเจน คือ อาหาร พันธุกรรม และสิ่งแวดล้อม (ชัยณรงค์, 2529; สัญชัย, 2543; Lawire, 1991)

ในสัตว์ปีก สัญชัย (2543) สรุปว่า ชนิดของอาหารที่สัตว์กินมีผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของไขมันที่สะสมในร่างกายสัตว์ ขณะที่พันธุกรรมก็มีผลต่อการสะสมไขมันในร่างกาย ดังนั้นไก่เนื้อสายพันธุ์ทางการค้า (commercial breed) จึงมีการสะสมไขมันใน กล้ามเนื้อที่สูงกว่าไก่พื้นเมือง นอกจากนั้นสิ่งแวดล้อม อาทิ เช่น การให้แสงเป็นช่วงๆ รูปแบบของสถานที่เลี้ยง และอุณหภูมิก็มีผลต่อการสะสมไขมันด้วย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Moran (1999) ทั้งนี้ Bragagnolo (2001) รายงานว่าเนื้อไก่กระทงสดในส่วนเนื้อ white meat dark meat และหนัง มีปริมาณไขมันรวม (total fat) เท่ากับ 2.7 7.0 และ 56 กรัม/เนื้อ 100 กรัม ตามลำดับ

3.2.2..4.2 ไตรกลีเซอไรด์ในเนื้อ

ไตรกลีเซอไรด์ (หรือ ไตรเอซิลกลีเซอรอล) เป็นไขมันชนิดหนึ่งเกิดจากการสร้างขึ้นเองในร่างกาย รวมทั้งร่างกายยังได้รับจากอาหารที่รับประทานเข้าไป ไตรกลีเซอไรด์มีความสำคัญทางด้านโภชนาการหลายประการ เช่น ให้พลังงาน ช่วยในการดูดซึมวิตามิน เอ ดี อี และเค ช่วยทำให้รู้สึกอิ่มท้องอยู่นาน เป็นแหล่งของพลังงานสำรอง อย่างไรก็ตามถ้าหากร่างกายมีปริมาณไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง หรือพบว่ามีปริมาณสูงในคนที่มีปริมาณคอเลสเตอรอลสูงอยู่แล้วในทางการแพทย์เชื่อว่าจะมีโอกาสเป็นหลอดเลือดเลี้ยงหัวใจตีบสูงขึ้น ทั้งนี้โดยปกติไตรกลีเซอไรด์ในเนื้อสัตว์มีโครงสร้างที่ประกอบไปด้วยกรดไขมันชนิดต่างๆ จำนวน 3 โมเลกุล (ตารางที่ 3) และกลีเซอรอล (glycerol) (ชัยณรงค์, 2529; นิธิยา, 2545)

3.2.2.4.3 กรดไขมันในเนื้อ

กรดไขมันในธรรมชาติเป็นองค์ประกอบในโมเลกุลของไตรกลีเซอไรด์ที่อยู่ในไขมัน น้ำมัน และฟอสฟอกลีเซอไรด์ (นิธิยา, 2545) ใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงรสชาติของเนื้อ รวมทั้งยังใช้เป็นตัวบ่งบอกถึงความสดใหม่ของเนื้อสดและผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อ

กรดไขมันในไตรกลีเซอไรด์ส่วนใหญ่ที่พบ คือ กรดโอลิอิก (oleic acid) กรดปาล์มิติก (palmitic acid) กรดลิโนลีอิก (linoleic acid) กรดสเตียริก (steric acid) นอกจากนั้นยังพบกรดปาล์มิโตเลอิค (palmitoleic acid) กรดคลูพาโนโดนิก (clupanodonic acid) และกรดนิซินิก (nisinic acid) ในปริมาณเล็กน้อย (Enser, 1999)

ตารางที่ 3 แสดงการกระจายตัวของกรดไขมันชนิดต่างๆในโมเลกุลของไตรกลีเซอไรด์ที่พบในไขมันสัตว์และพืชชนิดต่างๆ

แหล่ง	ตำแหน่ง	ชนิดของกรดไขมัน (โมล %)1/							
		14:0	16:0	18:0	18:2	18:3	20:0	20:1	22:0
ไขโค	1	4	41	17	20	4	1		
	2	9	17	9	41	5	1		
	3	1	22	24	37	5	1		
น้ำมันหมู	1	1	10	30	51	6			
	2	4	72	2	13	3			
	3			7	73	18			
น้ำมันมะกอก	1		13	3	72	10	0.6		
	2		1		83	14	0.8		
	3		17	4	74	5	1		
น้ำมันถั่วลิสง	1		14	5	59	19		1	1
	2		2		59	39			
	3		11	5	57	10		4	3
น้ำมันถั่วเหลือง	1		14	6	23	48	8		
	2		1		22	10	0.6		
	3		13	6	28	14	0.8		

1/ C14:0 = myristic acid; C16:0 = palmitic acid; C18:0 = stearic acid; C18:1 = oleic acid; C18:2 = linoleic acid; C18:3 = linolenic acid; C20:0 = arachidic acid; C20:1 = eicosenoic acid; C22:0 = behenic acid

ที่มา : ดัดแปลงจาก Nawar (1996)

เมื่อจำแนกชนิดของกรดไขมันในเนื้อสัตว์ พบว่าประกอบไปด้วยกรดไขมันที่อิ่มตัว (saturated fatty acid; SFA) เช่น กรดไมริสติก (myristic acid) กรดปาล์มิติก กรดสเตียริก และกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัว (unsaturated fatty acid; UFA) ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ตามลักษณะการจับตัวของโมเลกุลคาร์บอน คือ ถ้ามีการจับตัวของโมเลกุลคาร์บอนในรูปแบบพันธะคู่เพียง 1 อัน เรียกว่า กรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโมโน (monounsaturated fatty acid; MUFA) เช่น กรดโอลิอิก และกรดปาล์มิโตเลอิก และถ้ามีการจับตัวของโมเลกุลคาร์บอนในรูปแบบพันธะคู่ตั้งแต่ 2 อัน ขึ้นไป เรียกว่า กรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโพลี (polyunsaturated fatty acid; PUFA) เช่น กรดลิโนลีอิก (linoleic acid) กรดลิโนลีนิก (linolenic acid) และกรดอะราชิโดนิก (arachidonic acid)

(ชัยณรงค์, 2529; นิธิยา, 2545; Lawire, 1991; National Cattlemen's Beef Association, 1997)

สำหรับกรดไขมันในเนื้อไก่ Decker and Canton (1992) รายงานว่าเนื้อไก่ส่วนอกมีปริมาณไขมันประมาณร้อยละ 1.7 ซึ่งเมื่อจำแนกชนิดของไขมันพบว่าประกอบด้วยกรดไขมันอิ่มตัว (เช่น กรดปาล์มิติก และกรดสเตียริก) ร้อยละ 36.6 กรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโมโน (เช่น กรดโอลิอิก และกรดปาล์มิโตเลอิก) ร้อยละ 32.5 และกรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโพลี เช่น กรดลิโนลีอิก กรดอะราชิโดนิก และ กรดโดโคซาเฮกซาโนอิก (หรืออาจจะเรียกว่า กรดนิชินิก [docosahexaenoic acid หรือ DHA]) ร้อยละ 30.8 และไขมันชนิดอื่นๆ ในปริมาณที่ต่ำกว่าร้อยละ 1 ของปริมาณไขมันทั้งหมด สำหรับเนื้อไก่ส่วนสะโพกพบว่ามี ไขมันประมาณร้อยละ 4.3 ประกอบด้วยกรดไขมันชนิดอิ่มตัวร้อยละ 31.3 กรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโมโน ร้อยละ 38.3 และ กรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโพลี ร้อยละ 30.5 ขณะที่เนื้อไก่ส่วนสะโพกมีไขมันร้อยละ 4.3 ประกอบด้วย กรด ไขมันอิ่มตัวประมาณ ร้อยละ 31.3 กรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโมโน ร้อยละ 38.3 และกรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโพลีร้อยละ 30.5 (ตารางที่ 4) ขณะที่ Bender (1992) สรุปว่า เนื้อไก่มีปริมาณกรดไขมันอิ่มตัวต่ำกว่าเนื้อแดง (red meat) (คิดเป็นร้อยละ 33 และ 45 ของไขมันรวม) และมีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโพลีสูงกว่าเนื้อแดง (คิดเป็นร้อยละ 14 และ 4 ของไขมันรวม)

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณของกรดไขมันชนิดต่างๆ ในเนื้อไก่กระทง (กรัม/เนื้อ 100 กรัม)

ชนิดของกรดไขมัน	Light muscle				Dark muscle			
	ไม่มีหนัง		มีหนังติด		ไม่มีหนัง		มีหนังติด	
12:0	-		0.01	(0.1)	0.02	(0.6)	0.02	(0.1)
14:0	0.01	(0.9)	0.09	(0.9)	0.03	(0.9)	0.15	(0.9)
16:0	0.28	(24.6)	2.33	(23.8)	0.74	(21.6)	3.82	(23.2)
18:0	0.13	(11.4)	0.63	(6.4)	0.29	(8.5)	1.07	(6.5)
Total sat.	0.44	(36.6)	3.16	(31.5)	1.10	(31.3)	5.26	(31.2)
16:1	0.04	(3.5)	0.60	(6.1)	0.20	(5.8)	1.02	(6.1)
18:1	0.34	(29.8)	3.74	(38.2)	1.11	(32.4)	6.34	(38.5)
20:1	0.01	(0.9)	0.12	(1.2)	0.01	(0.3)	0.18	(1.1)
22:1	-		-		-		-	
Total MUSA	0.39	(32.5)	4.52	(45.1)	1.34	(38.2)	7.65	(45.3)

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ชนิดของกรดไขมัน	Light muscle				Dark muscle			
	ไม่มีหนัง		มีหนังติด		ไม่มีหนัง		มีหนังติด	
18:2	0.22	(19.3)	2.07	(21.1)	0.82	(23.9)	3.55	(21.6)
18:3	0.01	(0.9)	0.10	(1.0)	0.04	(1.2)	0.17	(1.0)
20:4	0.06	(5.3)	0.06	(0.6)	0.10	(2.9)	0.09	(0.6)
20:5	0.01	(0.9)	0.01	(0.1)	0.01	(0.3)	0.01	(0.1)
22:5	0.01	(0.9)	0.1	(0.1)	0.02	(0.6)	0.02	(0.1)
22:6	0.02	(1.8)	0.02	(0.2)	0.04	(1.2)	0.03	(0.2)
Total PUFA	0.37	(30.8)	3.96	(23.5)	1.07	(30.5)	2.34	(23.4)
Total fat	1.65		11.07		4.13		18.34	

ที่มา : Decker and Canton (1992)

ในเนื้อไก่พื้นเมืองไทย วราภรณ์ และคณะ (2546) รายงานว่า เนื้อส่วนอกของไก่พื้นเมือง ไก่ลูกผสมสองและสามสายพันธุ์ มีปริมาณกรดไขมันที่อิ่มตัวร้อยละ เท่ากับ 40.8 34.3 และ 32.9 ตามลำดับ จำแนกเป็นกรดปาล์มิติกร้อยละเท่ากับ 24.9 25.4 และ 16.2 กรดสเตียริกเมื่อคิดเป็นร้อยละเท่ากับ 13.9 6.6 และ 5.8 และกรดอะราชิดิกร้อยละ 3.9 3.8 และ 2.4 ตามลำดับ และเนื้อไก่ทั้งสามสายพันธุ์มีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวเมื่อคิดเป็นร้อยละเท่ากับ 59.2 60.2 และ 67.0 ตามลำดับ โดยจำแนกออกเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโมโน ซึ่งได้แก่ กรดโอลิอิกร้อยละ 37.8 44.8 และ 48.2 กรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโพลี ได้แก่ กรดลิโนลีอิกร้อยละ 20.6 21.2 และ 18.6 และกรดลิโนลีนิกร้อยละ 1.1 0.3 และ 0.3 ตามลำดับ สำหรับเนื้อส่วนสะโพกของเนื้อไก่พื้นเมือง ไก่ลูกผสมสอง และสามสายพันธุ์ มีปริมาณกรดไขมันที่อิ่มตัวร้อยละ 31.3 32.5 และ 48.0 ตามลำดับ โดยจำแนกออกเป็นกรดปาล์มิติก ร้อยละ เท่ากับ 23.9 27.4 และ 36.5 กรดสเตียริกร้อยละเท่ากับ 6.7 5.4 และ 12.4 และกรดอะราชิดิก ร้อยละ 2.7 1.0 และ 2.3 ตามลำดับ และเนื้อไก่ทั้งสามสายพันธุ์มีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวเมื่อคิดเป็นร้อยละ 68.6 67.5 และ 51.9 ตามลำดับ โดยจำแนกออกเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโมโน ได้แก่ กรดโอลิอิกร้อยละ 47.2 45.2 และ 29.9 กรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโพลี ได้แก่ กรดลิโนลีอิกร้อยละ 20.9 21.7 และ 28.7 และกรด ลิโนลีนิกร้อยละ 0.4 0.6 และ 0.8 ตามลำดับ ขณะที่ Bragagnolo (2001) พบว่าเนื้อไก่กระทงสดในส่วนเนื้อ white meat dark meat และหนังมีปริมาณกรดไขมันอิ่มตัว กรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโมโน และกรดไขมันไม่

ฝ่ายหอสมุด
คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร

อิ่มตัวชนิดโพลีร้อยละเท่ากับ 33 46 และ 21 ตามลำดับ โดยมีสัดส่วนของ ω6 /ω3 ในเนื้อ white meat และเนื้อ dark meat เท่ากับ 14 และ 10 ตามลำดับ

Wattanachant et al. (2004a) ได้ตรวจสอบปริมาณกรดไขมันในเนื้อส่วน *Pectoralis major* และ *Biceps femoris* ของเนื้อไก่พื้นเมืองและไก่กระทง โดยรายงานว่า เนื้อไก่พื้นเมืองมีปริมาณกรดไขมันชนิดอิ่มตัวสูงกว่า แต่กลับมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโพลีต่ำกว่าเนื้อไก่กระทง ($P<0.05$) อย่างไรก็ตามเนื้อไก่ทั้งสองสายพันธุ์มีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโมโนไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 5) ซึ่งข้อมูลในส่วนของเนื้อไก่กระทงสอดคล้องรายงานของ Qiao et al. (2002) และ Smith et al. (1993)

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณของกรดไขมันชนิดต่างๆ (ร้อยละของปริมาณกรดไขมันรวม) ในเนื้อไก่พื้นเมือง (เนื้อล้วนไม่มีหนังติด)

ชนิดของกรดไขมัน	*Pectoralis major*		*Biceps femoris*	
	วราภรณ์ และคณะ (2546) [1/]	Wattanachant et al. (2004a) [2/]	วราภรณ์ และคณะ (2546) [1/]	Wattanachant et al. (2004a) [2/]
กรดปาล์มิติก (C16:0)	24.93	33.01	23.58	32.04
กรดสเตียริก (C18:0)	13.85	22.72	6.70	25.61
กรดอะราชิดิก (C20:0)	3.98	0.38	2.72	0.42
กรดโอลิอิก (C18:1)	37.77	31.25	47.23	26.35
กรดลิโนลีอิก (C18:2)	20.59	3.36	20.96	4.74
กรดลิโนลีนิก (C18:3)	1.08	0.00	0.43	0.00

1/ ได้จากไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงแบบควบคุมในสถานี 2/ ได้จากไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงแบบหลังบ้านตามวิธีการของเกษตรกร

สำหรับตัวชี้บ่งชนิดกรดไขมัน คือ พันธะ ซึ่งเป็นตัวบอกถึงความไวในการทำปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidation reaction) และช่วงเวลาในการเก็บรักษาเนื้อ ซึ่งปกติการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันมักจะเกิดกับกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสัมผัสกับบรรยากาศที่ออกซิเจนและแร่ธาตุ แต่อัตราเร็วในการทำปฏิกิริยานี้ก็จะแตกต่างไปตามจำนวนพันธะคู่ในกรดไขมันแต่ละชนิด ซึ่งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันจะมีผลทำให้เนื้อสัตว์หรือไขมันมีกลิ่นหืนซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพของเนื้อ (Sim and Fiorito, 1991) โดย Enser (1999) เชื่อว่าแหล่งของไขมันที่สัตว์กินจะส่งผลต่อรสชาติของเนื้อ

3.2.2.4.4 คอเลสเตอรอลในเนื้อ (cholesterol in meat)

คอเลสเตอรอลเป็นไขมันชนิดหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์ต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ แต่ถ้ามีปริมาณมากเกินไปก็อาจจะเป็นโทษต่อร่างกาย โดยเฉพาะคอเลสเตอรอลเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดเส้นเลือดแข็งตัวและเส้นเลือดอุดตัน คอเลสเตอรอลสามารถตรวจพบได้ในทุกส่วนของร่างกาย โดยเฉพาะในเลือด น้ำดี เนื้อเยื่อสมอง และกล้ามเนื้อ เป็นต้น เนื่องจากร่างกายสามารถสังเคราะห์คอเลสเตอรอลได้ ดังนั้นปริมาณคอเลสเตอรอลในอาหารจึงไม่ได้เป็นตัวบ่งชี้ถึงระดับคอเลสเตอรอลในเลือดโดยตรง (Romans et al., 1994) หมายความว่าอาหารที่มีคอเลสเตอรอลสูงจึงไม่ได้ไปช่วยเพิ่มความเสี่ยงในการเป็นโรคหัวใจในคนที่มีสุขภาพปกติ (ชัยณรงค์, 2529; Bender, 1992) แต่การบริโภคอาหารที่มีแคลอรีสูง หรืออาหารที่มีปริมาณกรดไขมันอิ่มตัวสูงมักจะทำให้ผู้บริโภคได้รับไขมันมากเกินกว่าระดับความต้องการของร่างกาย ทำให้มีระดับของคอเลสเตรอลในเลือดสูง ดังนั้นหากผู้บริโภคไม่รักษาสุขภาพและออกกำลังตามปกติย่อมจะมีโอกาสเกิดโรคต่างๆ ได้ (ชัยณรงค์, 2529; Bender, 1992; Romans et al., 1994; National Cattlemen's Beef Association, 1997)

สำหรับปริมาณคอเลสเตอรอลในเนื้อไก่กระทง Bragagnolo (2001) พบว่าปริมาณคอเลสเตอรอลในเนื้อไก่สดในส่วนกล้ามเนื้อสีขาว กล้ามเนื้อสีแดง และหนัง มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 58 80 และ 104 มก./เนื้อ 100 กรัม ตามลำดับ แต่เมื่อนำไปทำให้สุก กล้ามเนื้อสีขาว กล้ามเนื้อสีแดง และหนังกลับมีปริมาณคอเลสเตอรอลเพิ่มขึ้น ทั้งนี้โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 75 124 139 มก./เนื้อ 100 กรัม ตามลำดับ

Al-Najdawi and Abdullah (2002) รายงานว่าเนื้อไก่ถอดกระดูกด้วยมือและมีหนังติด มีปริมาณคอเลสเตอรอลเท่ากับ 78.7 มก./เนื้อ 100 กรัม ขณะที่เนื้อไก่ถอดกระดูกด้วยมือไม่มีหนังมีปริมาณคอเลสเตอรอลเท่ากับ 34.3 มก./เนื้อ 100 กรัม สำหรับเนื้อไก่ถอดกระดูกด้วยเครื่องและมีหนังติด และเนื้อไก่ถอดกระดูกด้วยเครื่องไม่มีหนัง มีปริมาณคอเลสเตอรอล เท่ากับ 122.6 และ 58.8 มก./เนื้อ 100 กรัม ตามลำดับ การที่เนื้อไก่ถอดกระดูกด้วยเครื่องและมีหนังติดมีปริมาณคอเลสเตอรอลสูงกว่าเนื้อไก่ถอดกระดูกด้วยมือเพราะมีไขกระดูกเจือปน ส่วนหนังไก่มีปริมาณคอเลสเตอรอลสูง ดังนั้นเนื้อติดหนังจึงมีปริมาณคอเลสเตอรอลสูงมากว่าเนื้อล้วน

3.3 การประเมินความรู้สึกของผู้บริโภค (sensory evaluation)

การประเมินความรู้สึกของผู้บริโภคเป็นการทดสอบครั้งสุดท้ายของเนื้อสัตว์ว่าผู้บริโภคให้การยอมรับต่อผลิตภัณฑ์อย่างไร (Nute, 1999) โดยใช้ผู้ชิมตัดสินคุณภาพของเนื้อในด้านความนุ่มเหนียว กลิ่นและรสชาติ ความชุ่มฉ่ำ และความพอใจโดยรวม และให้คะแนนตามลักษณะที่พิจารณาได้ (ชัยณรงค์, 2529; สัญชัย, 2543) ซึ่งความต้องการของผู้บริโภคมีความสัมพันธ์กับคุณภาพของเนื้อ (Hofmann, 1993) ขณะที่เนื้อส่วนอกซึ่งมีลักษณะโครงสร้างเป็น light meat ก็มีคุณสมบัติทางชีวเคมีและการตรวจชิมทางประสาทสัมผัส เช่น รสชาติ และความน่ากิน แตกต่างจากเนื้อขาและสะโพก ซึ่งมีลักษณะโครงสร้างเป็น dark meat (สัญชัย, 2543; Evan et al., 1976)

3.3.1 กลิ่นและรสชาติ (flavour and odour)

กลิ่นและรสชาติ เป็นความรู้สึกของผู้บริโภคที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากรสเค็ม หวาน เปรี้ยว และขมที่ผ่านระบบประสาทสัมผัส เนื่องจากเนื้อสัตว์แต่ละชนิดมีกลิ่นและรสชาติเฉพาะตัว จึงสามารถใช้เพื่อบ่งบอกถึงความน่ากินของเนื้อสัตว์ โดยปกติเนื้อสดมักไม่มีกลิ่นและรสชาติที่น่ารับประทานเมื่อเปรียบเทียบกับเนื้อที่ผ่านการประกอบเป็นอาหาร กลิ่นและรสชาติของเนื้อที่ผ่านการทำให้สุกเป็นผลที่ได้จากการเปลี่ยนสภาพของ ATP เป็นสารพวกอินโนซิน-โมโนฟอสเฟต (innosine monophosphate) และไฮโปรซานติน (ชัยณรงค์, 2529) นอกจากนั้นยังเป็นผลสืบเนื่องมาจากวิธีการปรุงอาหารซึ่งมีผลต่อสารประกอบพวกที่ระเหยได้ (volatile compound) กรดไขมันบางชนิด รวมทั้งกรดอะมิโนบางตัวที่มีผลต่อรสชาติของเนื้อ เช่น กรดกลูตามิก (glutamic acid) และ 5′-innosine monophoshate (Enser, 1999; Farmer, 1999) ดังนั้น Farmer (1999) จึงสรุปไว้ว่า มีปัจจัยหลายประการที่มีผลต่อรสชาติของเนื้อ เช่น พันธุกรรม อายุของสัตว์ เพศ ชนิดของอาหารที่สัตว์กิน สภาพการเลี้ยงดู การจัดการตัวสัตว์ก่อนฆ่าและการจัดการเนื้อซากและสัตว์หลังฆ่า และกรรมวิธีประกอบอาหาร เป็นต้น

3.3.2 ความนุ่มเหนียวของเนื้อ (tenderness)

ความนุ่มเหนียวของเนื้อมีความสัมพันธ์กับชนิดของสัตว์ สายพันธุ์ อายุ ชนิดของกล้ามเนื้อและปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ปริมาณไขมันแทรก การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีหลังจากสัตว์ถูกฆ่า รวมทั้งช่วงเวลาในการบ่มเนื้อ (ageing) นอกจากนั้นความนุ่มเหนียวของเนื้อยังมีความสัมพันธ์ค่าแรงตัดผ่านเนื้อด้วย (ชัยณรงค์, 2529; จุฑารัตน์, 2540; สัญชัย, 2543; Lyon and Buhr, 1999) ซึ่งความนุ่มเหนียวของเนื้อสามารถทำการตรวจวัดได้โดยการตรวจชิมของคน และการตรวจวัดได้ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (shear force) ด้วยเครื่องมือตรวจวัด เช่น เครื่อง Warner - Blatzer shear และเครื่องอินสตรอน (Instron) เป็นต้น (สัญชัย, 2543)

กล้ามเนื้อไก่จัดว่าเป็นกล้ามเนื้อที่มีความเหนียวน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับกล้ามเนื้อจากสัตว์ใหญ่ชนิดอื่นๆ แต่เมื่อเปรียบเทียบระดับความนุ่มเหนียวระหว่างสายพันธุ์ในไก่ด้วยกันแล้ว เนื้อไก่พื้นเมืองมีความเหนียวมากกว่าเนื้อไก่พันธุ์ (Guye et al., 1997) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการศึกษาของ Wattanachant et al. (2004a) ที่รายงานว่าเนื้อไก่พื้นเมืองมีค่าแรงตัดผ่านเนื้อสูงกว่าเนื้อไก่กระทง

3.3.3 ความชุ่มฉ่ำของเนื้อ (juiciness)

ความชุ่มฉ่ำของเนื้อเป็นผลจากบดเคี้ยวเนื้อของผู้ชิม เนื้อที่มีความชุ่มฉ่ำดีส่วนใหญ่จะมีรสชาติดี ความชุ่มฉ่ำเป็นผลของน้ำและไขมันที่อยู่ในก้อนเนื้อที่ผ่านการทำให้สุก (ชัยณรงค์, 2529)

3.3.4 ความพอใจโดยรวม (overall acceptability)

ความพอใจโดยรวมเป็นผลสรุปที่ได้จากการประเมินความรู้สึกที่ได้จากการชิมเนื้อตัวอย่างว่ามีความเหนียวนุ่ม กลิ่นและรสชาติ และความชุ่มฉ่ำเท่าใด ค่าความพอใจโดยรวมนี้ใช้เป็นตัวตัดสินคุณภาพการบริโภคและลักษณะของเนื้อสัตว์

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเนื้อไก่พื้นเมืองนั้น Guye et al. (1997) ได้ทำศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคในเนื้อ 2 สายพันธุ์ คือ ไก่พื้นเมืองซึ่งเลี้ยงตามวิธีพื้นบ้าน และไก่กระทง (สายพันธุ์ Cobb 500) ที่จำหน่ายในตลาดของประเทศเซเนกัล ซึ่งผลจากศึกษาพบว่าเนื้อไก่พื้นเมืองมีความนุ่มเหนียวน้อยกว่าเนื้อไก่กระทง แต่ผู้บริโภคกลับให้คะแนนการยอมรับต่อเนื้อไก่พื้นเมืองมากกว่า

(3) ความเชื่องโยงของงานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้

จากการรวบรวมเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่างานวิจัยส่วนใหญ่ทำในต่างประเทศ และหากเป็นงานวิจัยที่ทำในประเทศไทยส่วนใหญ่ก็มุ่งเน้นเฉพาะในเรื่องผลตอบสนองของอาหารต่อการเติบโตและผลผลิตของซากซึ่งเป็นผลที่ได้การศึกษาในสถานีวิจัย แต่หากเป็นการศึกษาในสภาพการเลี้ยงจริงของเกษตรกร นักวิชาการก็มักจะมุ่งเน้นการศึกษาด้านการเติบโตและด้านระบาดวิทยาเป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้ขาดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพการเติบโตและข้อมูลเชิงลึกทางด้านวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ที่เป็นผลมาจากสภาพการเลี้ยงไก่ที่แท้จริงของเกษตรกร