

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 คุณภาพซาก (carcass quality)

5.1.1 น้ำหนักมีชีวิต (live weight)

น้ำหนักมีชีวิต (live weight) ของไก่ทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่า ไก่โรดไอแลนด์เรดมีน้ำหนักมีชีวิต เมื่ออายุ 16 สัปดาห์ (1,488.25 กรัม) น้นกว่า ไก่คอลลอน (1,393.13 กรัม) และไก่แม่ฮ่องสอนมีน้ำหนักมีชีวิต (842.64 กรัม) ต่ำสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) การที่ศึกษาคุณภาพซากไก่เมื่ออายุ 16 สัปดาห์ เนื่องจากไก่ที่อายุ 16 สัปดาห์มีน้ำหนักตัวดีที่สุด และคุ้มต้นทุนมากที่สุด (อุดมศรี และคณะ, 2539) มีการศึกษาความแตกต่างของสายพันธุ์ไก่พื้นเมือง พบว่า ไก่พื้นเมืองญี่ปุ่น (Shamo) เมื่ออายุ 16 สัปดาห์ มีน้ำหนักตัวมากกว่าไก่ลูกผสม แต่ไก่พื้นเมืองไทยมีน้ำหนักตัวต่ำที่สุด ($P < 0.01$) โดยมีน้ำหนักตัวเท่ากับ 2,135.2 1,844.0 และ 1,691.5 กรัม ตามลำดับ (ทรงยศ และคณะ, 2546) จะเห็นว่าไก่พื้นเมืองญี่ปุ่นมีอัตราการเจริญเติบโตสูงต่างกับไก่ลูกผสมและไก่พื้นเมืองไทย จากการศึกษาไก่แม่ฮ่องสอนมีน้ำหนักมีชีวิตน้อยที่สุด เนื่องจากไก่แม่ฮ่องสอนจัดว่าเป็นไก่พื้นเมืองที่มีลักษณะคล้ายไก่ป่า และมีน้ำหนักตัวเบาเพื่อความคล่องตัวในการดำรงชีวิต (อานวย และคณะ, 2545) ต่างจากไก่โรดไอแลนด์เรดและไก่คอลลอนเป็นพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ ดังนั้นน้ำหนักมีชีวิตที่อายุ 16 สัปดาห์ของไก่แม่ฮ่องสอนจึงต่ำกว่าไก่โรดไอแลนด์เรด และไก่คอลลอน สำหรับด้านสภาพภูมิอากาศที่มีอุณหภูมิสูงพบว่า มีผลต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ปีก โดยจะส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโตและปริมาณเนื้อลดลง ซึ่งไก่คอลลอนเป็นสายพันธุ์ที่มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมและทนทานต่อโรคและแมลงได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะภูมิประเทศที่มีอากาศร้อน เนื่องจากไก่คอลลอนมีขนน้อยกว่าสายพันธุ์อื่น จากการศึกษาของ Deeb and Cahaner (1999) รายงานว่าคนที่ปกคลุมทั้งตัวของไก่คอลลอนมีประมาณ 20-40 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ปรับตัวเข้ากับสภาพอุณหภูมิสูงได้ดี และขนลักษณะคอลลอนยังมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อที่ดี ซึ่งจัดเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตเนื้อสัตว์ปีก โดยเฉพาะอย่างยิ่งภูมิภาคที่มีอากาศร้อน (ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีนครศรีธรรมราช, 2549) แต่ในสภาวะอุณหภูมิต่ำ

ระหว่าง 12-18 องศาเซลเซียส ไก่ที่มีอินคววมลักษณะคออ่อนมีน้ำหนักตัวลดลง (Fathi *et al.*, 2006)

ไก่พันธุ์แท้มีศักยภาพการเจริญเติบโตดีกว่าไก่พื้นเมืองไทย เนื่องจากไก่พื้นเมืองไม่มีการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ทำให้มีประสิทธิภาพในการผลิตต่ำ (วิศาล และคณะ, 2545) ไก่ที่มีการเจริญเติบโตเร็วจะมีน้ำหนักมีชีวิตสูงกว่าไก่ที่มีการเจริญเติบโตช้า (Femandez *et al.*, 2001) จากการศึกษาในไก่โรดไอแลนด์เรดมีน้ำหนักตัวสูงสุด ที่อายุ 16 สัปดาห์ (1,488.25 กรัม) ซึ่งมากกว่าการศึกษาของ สุภาพร และคณะ (2536) ที่เปรียบเทียบน้ำหนักมีชีวิตของไก่สายพันธุ์ต่าง ๆ พบว่าไก่พื้นเมือง เล็กฮอร์น ฟาโยมิ โรดไอแลนด์เรด และบาร์พลิมัทหรือค มีน้ำหนักมีชีวิต 1,251.2 1,069.8 992.8 1,358.4 และ 1,151.2 กรัม ตามลำดับ ($P < 0.05$) น้ำหนักมีชีวิตของไก่ทั้ง 5 พันธุ์มีน้ำหนักแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งสองการศึกษานี้ พบว่า ไก่โรดไอแลนด์เรดมีน้ำหนักตัวมากที่สุด ข้อดีจึงนำเอาไก่โรดไอแลนด์เรดมาปรับปรุงสายพันธุ์ไก่พื้นเมืองและไก่สายพันธุ์อื่น ๆ เพื่อให้ได้ไก่ลูกผสมที่มีความสามารถในการเจริญเติบโต และปริมาณเนื้อที่สูงขึ้นนอกจากนี้มีการศึกษาในไก่ลูกผสม 3 สายพันธุ์ พบว่า มีอัตราการเจริญเติบโต และปริมาณเนื้อสูงกว่าไก่ลูกผสม 2 สายพันธุ์ และถ้ามีการผสมหลายสายพันธุ์จะยิ่งมีอัตราการเจริญเติบโตได้ดีขึ้น (อภิชัย, 2530 และ อำนวย และคณะ, 2542) ส่วนอาหารที่เลี้ยงควรต้องมีโภชนาที่เหมาะสม เพื่อให้ไก่แสดงประสิทธิภาพตามพันธุ์ได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากไก่ที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนสูงจะทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตดี ประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่ากลุ่มที่ได้รับโปรตีนในระดับต่ำ และมีน้ำหนักซากดี (วิศาล และคณะ, 2545)

5.1.2 เปอร์เซ็นต์ซาก (dressing percentage)

เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์ซาก (dressing percentage) พบว่า เปอร์เซ็นต์ซากไก่คออ่อนและไก่โรดไอแลนด์เรดไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีเปอร์เซ็นต์ซากสูงกว่าไก่แม่ฮ่องสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (64.66 62.91 และ 55.68 เปอร์เซ็นต์; $P < 0.001$ ตามลำดับ) เนื่องจากไก่ที่มีอินคววมลักษณะคออ่อนสามารถปรับสภาพเข้ากับสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง (Deeb and Cahner, 2001) จึงทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตและมีปริมาณเนื้อสูงเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ ไชยวรรณ และคณะ (2545) พบว่าไก่คออ่อนมีเปอร์เซ็นต์ซากสูงถึง 81.3 เปอร์เซ็นต์ (รวมอวัยวะภายนอก) ส่วนเปอร์เซ็นต์ซากของไก่พื้นเมือง โรดไอแลนด์เรด และบาร์พลิมัทหรือคที่อายุ 16 สัปดาห์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (รวมอวัยวะภายนอก) ตามลำดับ (สุภาพร และคณะ, 2536 และ นิรัตน์, 2535) สำหรับเปอร์เซ็นต์ซากของ ไก่ลูกผสมพื้นเมืองมีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าไก่พื้นเมือง มีสาเหตุมาจากไก่ลูกผสมมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าไก่พื้นเมือง (อภิชัย และคณะ, 2528) นอกจากนี้การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ซากไก่พื้นเมือง อายุ 12 สัปดาห์ ไก่เนื้อที่อายุ 6 สัปดาห์

พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ซากเท่ากับ 64.54 และ 65.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อไก่เนื้อมีอายุมากขึ้น เปอร์เซ็นต์ซากที่อายุ 7 สัปดาห์เพิ่มขึ้นเป็น 76.17 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์ซากจึงมากขึ้น (Jaturasitha *et al.*, 2002)

ไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีระดับโปรตีนแตกต่างกันในช่วงอายุ 0-16 สัปดาห์ จะมีประสิทธิภาพในการผลิตแตกต่างกัน การลดระดับโปรตีนในอาหารทำให้ไก่เนื้อมีอัตราการเจริญเติบโตลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เพราะโปรตีนเป็นสารอาหารที่มีผลต่อการเสริมสร้างกล้ามเนื้อและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย สำหรับสัตว์ปีกที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีระดับโปรตีน 19 และ 21 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ซาก สูงกว่ากลุ่มที่ให้อาหารที่มีโปรตีนระดับปกติ (16 เปอร์เซ็นต์) ($P < 0.01$) โดยกลุ่มที่ให้อาหารที่มีโปรตีนระดับปกติ (16 เปอร์เซ็นต์) มีเปอร์เซ็นต์ไขมันช่องท้องเพิ่มขึ้น (ศรีสกุล และอาวูธ, 2539) การศึกษานี้เลี้ยงไก่ทั้ง 3 สายพันธุ์ด้วยอาหารไก่ไข่สำเร็จรูปทางการค้า โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ไก่เล็ก 0-6 สัปดาห์ มีระดับโปรตีน 19 เปอร์เซ็นต์ ไก่รุ่น 6-12 สัปดาห์ มีระดับโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ และไก่สาว 12-16 สัปดาห์ มีระดับโปรตีน 13 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ไก่คอลอนและไก่โรดไอแลนด์เรด มีเปอร์เซ็นต์ซากสูงกว่าไก่แม่ฮ่องสอน ($P < 0.001$) การใช้อาหารไก่ไข่สำเร็จรูปทางการค้าเลี้ยงไก่ทั้ง 3 สายพันธุ์ เพราะว่า อาหารไก่ไข่มีราคาถูกกว่าอาหารไก่เนื้อ ซึ่งมีรายงานว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนสูงมีอัตราการเจริญเติบโตดี ประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่ากลุ่มที่ได้รับโปรตีนในระดับต่ำ และมีน้ำหนักซากอุ่นดีขึ้น การเลี้ยงไก่ด้วยอาหารที่มีคุณภาพต่ำจะมีโทษะไม่เพียงพอดต่อการเจริญเติบโต ทำให้สัตว์แสดงประสิทธิภาพการผลิตได้ไม่ดีตามสายพันธุ์ (Haitook *et al.*, 2003) จากการศึกษาคุณภาพซากของไก่แต่ละสายพันธุ์ทำให้ได้ข้อมูลมาใช้ในการคัดเลือกไก่ลูกผสมพื้นเมือง (อานวย และคณะ, 2542) ซึ่งการผสมหลายสายพันธุ์จะยังมีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้น พบว่า ไก่ลูกผสม 3 สายพันธุ์ มีอัตราการเจริญเติบโตและปริมาณเนื้อสูงกว่าไก่ลูกผสม 2 สายพันธุ์ สำหรับอาหารที่เลี้ยงควรจะมีโภชนะที่เหมาะสมกับสายพันธุ์ เพื่อให้ไก่แสดงประสิทธิภาพในการผลิตตามสายพันธุ์ได้เต็มที่ (อภิชัย, 2530) การศึกษานี้ไก่ทั้ง 3 สายพันธุ์ ถ้าอาหารที่เลี้ยงมีระดับโปรตีนสูง อาจจะทำให้เปอร์เซ็นต์ซากดีขึ้น เช่นเดียวกับไก่ลูกผสม 3 สายพันธุ์ที่กินอาหารที่มีโปรตีน 19 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ซากสูงกว่าลูกผสม 3 สายพันธุ์ที่กินอาหารระดับโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) (ศรีสกุล และอาวูธ, 2539)

5.1.3 อวัยวะภายนอก และอวัยวะภายใน (external and internal organs)

อวัยวะภายนอกเป็นส่วนที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจต่ำ และไม่นิยมบริโภค โดยปัจจัยที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์อวัยวะภายนอกได้แก่ พันธุ์ เพศ และอายุของสัตว์ จากผลการทดลองนี้เปอร์เซ็นต์อวัยวะภายนอกของไก่ทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่า เปอร์เซ็นต์หัว และเลือดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

สำหรับเปอร์เซ็นต์คอ และชน พบว่า ไก่โรดไอแลนด์เรดมีเปอร์เซ็นต์คอ และชนมากที่สุด แต่ไม่ต่างจากไก่แม่ฮ่องสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไก่แม่ฮ่องสอนมีเปอร์เซ็นต์คอ และชนไม่แตกต่างกับไก่คอลลอน เนื่องจากไก่โรดไอแลนด์เรด เป็นไก่ที่มีปริมาณขนหนามาก มีถิ่นกำเนิดในประเทศที่มีอากาศหนาว ต่างจากไก่คอลลอนที่มีขนในปริมาณน้อยกว่าไก่โรดไอแลนด์เรดและไก่แม่ฮ่องสอน (Deeb and Cahaner, 1999) ส่วนเปอร์เซ็นต์แข้งไก่คอลลอน และไก่โรดไอแลนด์เรดสูงกว่าไก่แม่ฮ่องสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) เนื่องจากไก่คอลลอนและไก่โรดไอแลนด์เรดเป็นไก่ขนาดใหญ่ ไก่พื้นเมืองจะมีเปอร์เซ็นต์คอ แข็ง และเลือดสูงกว่า แต่มีเปอร์เซ็นต์หัว และชนต่ำกว่าไก่ลูกผสมสี่สาย (ไก่บ้านไทย) โดยจะมีเปอร์เซ็นต์ลดลงตามน้ำหนักมีชีวิตที่เพิ่มขึ้น (สัจชัย และคณะ, 2547) ขณะที่น้ำหนักถอนขนรวมอวัยวะภายใน น้ำหนักซากอุ่นเปอร์เซ็นต์ซาก และน้ำหนักอวัยวะภายในของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า ไก่เนื้อ และไก่พื้นเมืองไทยสี่ประดู่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (จันทร์พร และกัลยา, 2549) จากการศึกษาความแตกต่างของสายพันธุ์ที่มีผลต่อคุณภาพซากที่อายุ 16 สัปดาห์ พบว่า อวัยวะภายนอกของไก่พื้นเมืองญี่ปุ่นมีเปอร์เซ็นต์แข้ง และความยาวกับความกว้างของกระดูกแข้งมากกว่าไก่พื้นเมืองไทย และไก่ลูกผสม ($P < 0.01$) ส่วนอวัยวะภายในของไก่พื้นเมืองไทยมีเปอร์เซ็นต์ไขมันช่องท้องมากกว่าไก่พื้นเมืองญี่ปุ่น และไก่ลูกผสม ($P < 0.01$) (ทรงยศ และคณะ, 2546) ขณะที่คุณภาพซากของไก่เบรสมีเปอร์เซ็นต์ คอ แข็ง และตัวต่ำกว่าไก่ชีฟ้า และไก่ฟ้าหลวง ($P < 0.0001$) (ปริญญา, 2549) แต่ไก่ที่มีการผสมข้ามสายพันธุ์ 2 และ 3 สายพันธุ์ มีลักษณะของอวัยวะภายในแตกต่างกัน ตั้งแต่อายุ 4 8 12 และ 16 สัปดาห์ ทั้ง ความยาวลำตัว แข็ง และน้อง (วิศาล และคณะ, 2545)

อวัยวะภายใน ประกอบด้วย ตับ (liver) กึ้น (gizzard) หัวใจ (heart) ม้าม (spleen) และลำไส้ (intestine) ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่ออวัยวะภายในคือ พันธุกรรม อายุ และอาหาร จากการศึกษาในเปอร์เซ็นต์ตับและม้ามของ ไก่โรดไอแลนด์เรด ไก่คอลลอน และไก่แม่ฮ่องสอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อน้ำหนักมีชีวิตเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์ของอวัยวะภายในจะมีค่าลดลง เนื่องจากสัดส่วนของเนื้อและชิ้นส่วนตัดแต่ง เพิ่มขึ้น (สัจชัย และคณะ, 2547) ขณะที่การศึกษาของ วรวิทย์ และคณะ (2542) พบว่า การพัฒนาคุณภาพซากมีผลต่ออวัยวะภายใน โดยช่วงอายุ 4 และ 6 สัปดาห์ ไก่กลุ่มที่ตอนแบบฝั่งฮอร์โมนจะมีน้ำหนักตับมากกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ได้มี การศึกษาการเสริมอาหารด้วย กล้วยน้ำหว่าดิบ กระเทียม ใบชีเหล็ก มะขามป้อม และหญ้าปักกิ่ง โดยให้ไก่เลือกกิน ได้อย่างอิสระ พบว่า มีผลทำให้ตับมีขนาดโตขึ้น (ลำ และคณะ, 2546) เช่นเดียวกับ ผลการใช้รากสมุนไพรหนอนตายอยากผสมในอาหารไก่ พบว่าเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของรากสมุนไพรหนอนตายอยากบดอบแห้งในสูตรอาหาร เปอร์เซ็นต์ตับและไตที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ธวัชชัย และคณะ, 2545) เนื่องจาก ตับเป็นอวัยวะที่สำคัญใน

กระบวนการเมทาบอลิซึมสารเคมีในสมุนไพรมะพร้าวที่ไคกิน ซึ่งมีผลโดยตรงหรือทางอ้อมต่อขนาดตัวได้ (คำ และคณะ, 2546) จากการศึกษาเปรียบเทียบเส้นคั่นของ ไก่โรดไอแลนด์เรดมีค่าสูงกว่า ไก่คอลลอน และไก่แม่ฮ่องสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนเปอร์เซ็นต์หัวใจของ ไก่แม่ฮ่องสอนมีค่าสูงกว่า ไก่โรดไอแลนด์เรด และไก่คอลลอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เนื่องจาก พฤติกรรมตามธรรมชาติของไก่แม่ฮ่องสอนมีความตื่นตกใจง่ายกว่า ไก่โรดไอแลนด์เรดและไก่คอลลอน จึงมีหัวใจที่มีขนาดใหญ่เพื่อสูบฉีดเลือดไปหล่อเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ส่วนเปอร์เซ็นต์ลำไส้ของ ไก่แม่ฮ่องสอน และไก่โรดไอแลนด์เรดมีค่าไม่ต่างกันทางสถิติ แต่ไก่คอลลอนมีเปอร์เซ็นต์ลำไส้ต่ำสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แสดงว่า ประสิทธิภาพการย่อยอาหารของไก่คอลลอนดีกว่า ไก่ทั้ง 2 สายพันธุ์ การศึกษาความแตกต่างของสายพันธุ์ โดย ปริญา (2549) พบว่า ไก่เบรสมิเปอร์เซ็นต์มีามสูงกว่า ($P < 0.0001$) แต่มีเปอร์เซ็นต์ต่ำกว่าไก่จีฟ้า และไก่ฟ้าหลวง ($P < 0.0001$) จากรายงานของ จันทร์พร และกัลยา (2549) พบว่า ตัวของไก่เนื้อมีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าไก่พื้นเมือง ($P < 0.05$) ส่วนการศึกษาของ สัญชัย และคณะ (2547) รายงานว่า ไก่พื้นเมืองมีเปอร์เซ็นต์ตับ และลำไส้สูงกว่าไก่ลูกผสมสี่สาย (ไก่อานไทย) ($P < 0.01$) นอกจากนี้การศึกษาของ Nguyen and Bunchasak (2004) มีการศึกษาปัจจัยจากอาหาร ที่มีผลต่อคุณภาพซากโดยพบว่า ระดับโปรตีนในอาหาร ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์อวัยวะภายใน (ตับ หัวใจ และกึ้น) ส่วนอาหารที่มีพลังงานสูงจะทำให้มีคุณภาพซากต่ำ เพราะมีการสะสมไขมันช่องท้องเพิ่มขึ้น (ศรีสกุล และอาวูธ, 2539) สำหรับการปรับปรุงคุณภาพซากโดยการฟัดฮอร์โมนพบว่า ไก่กลุ่มที่ตอนโดยการฟัดฮอร์โมนมีไขมันช่องท้องสูงสุด และกลุ่มที่ไม่ได้ตอนมีไขมันช่องท้องต่ำสุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) (วรวิทย์ และคณะ, 2542)

5.1.4 เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง (retail cuts percentage)

เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง (retail cuts) ได้แก่อก สะโพก น่อง และสันใน และชิ้นส่วนที่มีกระดูกสูง ได้แก่ ปีก และ โครง จากผลการทดลองนี้ พบว่า ทั้งเปอร์เซ็นต์กล้ามเนื้ออกและสะโพก ปีกบน และสันในของไก่แม่ฮ่องสอนมีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าไก่คอลลอนและไก่โรดไอแลนด์เรดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$ $P < 0.05$ และ $P < 0.001$ ตามลำดับ) แต่เปอร์เซ็นต์น่องที่ตัดแต่งแบบไทยและสากล เปอร์เซ็นต์ปีกกลางและโครงของไก่ทั้ง 3 พันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ไก่คอลลอนมีเปอร์เซ็นต์เนื้อต่อกระดูกมากกว่าไก่โรดไอแลนด์เรดและไก่แม่ฮ่องสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ข้อมูลจากศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยี นครศรีธรรมราช (2549) รายงานว่า ไก่คอลลอนเป็นสายพันธุ์ที่ให้กล้ามเนื้อมาก เนื้ออ่อนไม่ติดกระดูก สำหรับไก่พื้นเมืองที่มีขนาดเล็กอัตราส่วนของเนื้อต่อกระดูกมีค่าต่ำกว่าไก่สายพันธุ์ขนาดใหญ่ เมื่อน้ำหนักมีชีวิตเพิ่มขึ้น อัตราส่วนระหว่างเนื้อต่อกระดูกจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

(สัตยุชัย และคณะ, 2546) จากการศึกษาของ ปริญญา (2549) เกี่ยวกับสายพันธุ์ไก่ที่แตกต่างกัน พบว่า ไก่เบรสมีเปอร์เซ็นต์กล้ามเนื้ออก สะโพก ปีก โคนง และน่องสากรต่ำกว่าไก่ซีฟ้า และไก่ฟ้าหลวง ($P < 0.0001$) ส่วนเปอร์เซ็นต์กล้ามเนื้ออก และเปอร์เซ็นต์ซากอุ้งของไก่พื้นเมืองไม่แตกต่างกับไก่ลูกผสมพื้นเมือง 75 เปอร์เซ็นต์ แต่ไก่ลูกผสมพื้นเมือง 75 เปอร์เซ็นต์มีเปอร์เซ็นต์ซากอุ้งสูงกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (วิศาล และคณะ, 2545) นอกจากสายพันธุ์จะเป็นปัจจัยที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่งแล้วระดับโปรตีนในอาหารและระบบการเลี้ยงก็มีผลเช่นกันดังรายงานการทดลองของ สุมน และคณะ (2544) ซึ่งทดลองระดับโปรตีนในอาหารที่มีผลต่อชิ้นส่วนตัดแต่ง พบว่า ไก่พื้นเมืองลูกผสม 3 สายพันธุ์ ที่เลี้ยงด้วยอาหารระดับโปรตีน 13 เปอร์เซ็นต์ มีสมรรถภาพการผลิตและเปอร์เซ็นต์ซากดีกว่ากลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีโปรตีน 7.8 เปอร์เซ็นต์ ($P < 0.05$) โดยระดับโปรตีนในอาหารที่สูงขึ้นมีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่งสูงขึ้น ในส่วนกล้ามเนื้ออกของไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีระดับโปรตีนสูงจะมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนในเนื้อสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (นพวรรณ และคณะ, 2541) สำหรับระบบการเลี้ยงเป็นอีกปัจจัยที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง โดยการเลี้ยงไก่ใน โรงเรือนที่มีพื้นที่ให้ไก่ได้ออกกำลัง ทำให้ไก่มีเปอร์เซ็นต์กล้ามเนื้ออก และน่องสูงกว่าระบบการเลี้ยงแบบขังคอก (Castellini *et al.*, 2002) การศึกษาการเลี้ยงไก่แบบปล่อยโดย นิรัตน์ และรัตนา (2544) พบว่า การเลี้ยงไก่แบบปล่อยมีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่งสูงกว่าการเลี้ยงแบบขังคอก น้ำหนักซากถอนขน น้ำหนักชิ้นส่วนตัดแต่ง สะโพกและน่องของไก่เบตงมีค่ามากกว่าไก่ลูกผสม และไก่พื้นเมืองมีค่าน้อยที่สุด ที่อายุ 14 สัปดาห์ เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่งกล้ามเนื้อสะโพกของไก่เบตง (16.28 เปอร์เซ็นต์) มีค่ามากกว่าไก่พื้นเมือง (14.87 เปอร์เซ็นต์) ($P < 0.05$)

5.2 คุณภาพเนื้อ (meat quality)

5.2.1 ค่าความเป็นกรดต่าง ค่าการนำไฟฟ้า และสีของเนื้อและหนัง (pH value, conductivity value, meat and skin color)

ปกติในช่วงแรกหลังจากที่สัตว์ตายค่า pH ของกล้ามเนื้อจะลดลงจาก 7.2 เป็น 6.2 ขณะที่อุณหภูมิซากมีค่าระหว่าง 37-40 องศาเซลเซียส การวัดค่าความเป็นกรดต่าง ค่าการนำไฟฟ้า และสีของเนื้อและหนัง จะวัดหลังฆ่า 45 นาที และ 24 ชั่วโมง ซึ่งความแม่นยำในการแปลผลขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพและความชำนาญในการใช้เครื่องมือของผู้วัด อุณหภูมิของเนื้อ รวมทั้งตำแหน่งที่ใช้ในการวัด (สัตยุชัย, 2543) หลังฆ่าถ้าระดับไกลโคเจนในเนื้อมีน้อย การเกิดกรดแลคติกก็จะน้อยตามไปด้วยทำให้ค่า pH หลังฆ่า 24 ชั่วโมงมีค่ามากกว่า 5.8 ส่งผลให้เนื้อมีลักษณะคล้ำ แข็งและแห้ง (Dark, Firm and Dry; DFD) ถ้ามีอัตราการสลายไกลโคเจนในกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นในกล้ามเนื้อ

อย่างรวดเร็ว มีการสะสมกรดแลคติกมากทำให้ค่า pH น้อยกว่า 6.0 หลังฆ่า 1 ชั่วโมงส่งผลให้เนื้อสัตว์ เนื้อนุ่มและ ไม่คงรูป (Pale, Soft and Exudative; PSE) (Le Bihan-Duval, 1999; สัตวชัย, 2543) การที่ไก่เกิดความเครียด ในขณะที่ฆ่าจะทำให้ค่า pH ของเนื้อลดลงโดยการลดลงของค่า pH จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น พันธุกรรม การจัดการก่อนฆ่า และกระบวนการฆ่า เป็นต้น (Xiang *et al.*, 1993) เนื้อที่มีค่า pH ลดต่ำลงอย่างรวดเร็วภายใน 1 ชั่วโมง หลังสัตว์ตายจะมีลักษณะสีซีด และมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำมาก ทำให้มีน้ำไหลออกจากเนื้อ (ชัยณรงค์, 2529) ในทางตรงกันข้าม ถ้าค่า pH ของเนื้อสูงก็จะมีผลให้เนื้อมีสีเข้มขึ้นทำให้เนื้อมีลักษณะคล้ำ แห้ง และแข็ง นอกจากนี้ค่า pH ยังมีผลต่อลักษณะทางคุณภาพของเนื้อในด้านอื่นๆ อีก เช่น ความนุ่ม (tenderness) ความชุ่มน้ำ (juiciness) การสูญเสียน้ำจากการประกอบอาหาร อายุในการเก็บรักษา และยังมีบทบาทต่อ free calcium ions ในกระบวนการหดตัวของกล้ามเนื้อ (Young and Lyon, 1989; Fletcher, 2002)

5.2.1.1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH value)

มาตรฐานค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของลักษณะเนื้อที่วัดเป็น PSE; DFD ที่ 45 นาทีหลังฆ่า มีค่าเท่ากับ < 5.8 ; > 6.0 ตามลำดับ สำหรับการศึกษานี้ พบว่า ค่า pH หลังฆ่า 45 นาที และ 24 ชั่วโมง ของไก่แม่ฮ่องสอนมีค่าต่ำสุด (5.84 และ 5.68 ตามลำดับ $P < 0.001$) เกิดจากไก่แม่ฮ่องสอนมีความตื่นตกใจง่าย เนื่องจากยังมีสัญชาตญาณไก่ป่า ซึ่งจะไม่คุ้นกับการอยู่ใกล้คนมนุษย์เหมือนไก่พื้นเมืองและไก่สายพันธุ์ต่าง ๆ ทำให้เกิดความเครียด ทำให้เกิดกระบวนการไกลโคไลซิส (glycolysis) ส่งผลให้กรดแลคติกสะสมในกล้ามเนื้อสูง ระดับ pH ของเนื้อจึงมีค่าลดลง นอกจากนี้พบว่าเนื้อไก่เนื้ออินทรีย์ (organic broilers) จะมีค่า pH ต่ำกว่าไก่เนื้อ (broiler) ที่เลี้ยงในโรงเรือน มีผลทำให้ค่าสูญเสียจากการปรุงอาหารสูงกว่าไก่ที่เลี้ยงในโรงเรือน และสีของเนื้อจะสัมพันธ์กับค่า pH โดยเนื้อไก่ที่มี pH 5.71 และมีค่า L^* เท่ากับ 60.1 จัดเป็นเนื้อที่มีสีซีด ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิด PSE (Castellini *et al.*, 2002 และ Van Lacck *et al.*, 1999) ค่า pH และค่า L^* ของเนื้อจะมีความสัมพันธ์กันในทางลบ คือ ถ้า pH สูง ค่า L^* ของเนื้อจะมีค่าต่ำ เนื้อที่มี pH สูงจะมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี ทำให้เนื้อมีสีเข้ม และมีผลต่อการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อ เป็นผลให้ระยะเวลาในการเก็บรักษาลดลง (Fletcher, 1999 และ Allen *et al.*, 1997) ในขณะที่ ปัจจัยจากสายพันธุ์ของไก่ที่มีอัตราการเจริญเติบโตแตกต่างกัน พบว่า ไก่ที่มีการเจริญเติบโตช้ามีระดับ pH ประมาณ 6 และมีการลดระดับของ pH ลงอย่างช้า ๆ การวัดสีของเนื้อที่ 24 ชั่วโมงหลังฆ่า กล้ามเนื้ออกจะมีสีซีดและมีระดับของการเกิดออกซิเดชันใน ไมโอโกลบินสูง ไก่ที่มีการเจริญเติบโตช้าภายหลังจากการฆ่าจะมีการสูญเสียน้ำออกจากกล้ามเนื้อออกปริมาณสูง แต่ไก่ที่เจริญเติบโตเร็วมีผลตรงข้ามกับไก่ที่เจริญเติบโตช้า (Fernandez *et al.*, 2001) ผลที่ได้สอดคล้องกับรายงานของ Sante *et al.* (1991) พบว่า อัตราการลดลงของระดับ pH หลังฆ่าในกล้ามเนื้ออกสูงขึ้นในสายพันธุ์ที่มีการ

เจริญเติบโตเร็วมากกว่าสายพันธุ์ที่เติบโตช้าในช่วงอายุเท่ากัน เพราะว่าไก่ที่มีการเจริญเติบโตเร็วจะเกิดความเครียดสูงกว่าไก่ที่มีการเจริญเติบโตช้า จากการศึกษากล้ามเนื้ออกของไก่ที่มีการเจริญเติบโตเร็วมีค่า pH ต่ำ แต่กล้ามเนื้อสะโพกจะมีการสะสมเม็ดสีมากกว่ากล้ามเนื้ออกทำให้กล้ามเนื้อสะโพกมีสีเข้มกว่ากล้ามเนื้ออก

5.2.1.2 ค่าการนำไฟฟ้า (conductivity value)

มาตรฐานค่าการนำไฟฟ้า (conductivity) ของลักษณะเนื้อ DFD; PSE ที่ 24 ชั่วโมงหลังฆ่า มีค่าเท่ากับ $5 < ; 8 <$ ตามลำดับ การศึกษานี้ค่าการนำไฟฟ้า หลังฆ่า 45 นาที และ 24 ชั่วโมงของไก่แม่ฮ่องสอนมีค่าต่ำสุด (3.11 และ 4.76 ตามลำดับ $P < 0.001$) แสดงว่าเนื้อไก่แม่ฮ่องสอนมีลักษณะเนื้อ PSE มากกว่าทั้งไก่โรคโอดแลนด์เรด และไก่คอกลอน จากการศึกษาของ ปริญา (2549) พบว่า ค่าการนำไฟฟ้าของเนื้อที่ 45 นาที และ 24 ชั่วโมงหลังฆ่าของไก่เบรสมมีค่าสูงกว่าไก่ซีฟัวและไก่ฟ้าหลวง แต่ไก่ซีฟัวและไก่ฟ้าหลวงมีค่าการนำไฟฟ้าที่ 45 นาทีหลังฆ่าไม่มีความต่างกัน ($P > 0.05$) ซึ่งค่าการนำไฟฟ้าจะมีค่าตรงข้ามกับค่าความเป็นกรดของเนื้อ เมื่อค่า pH ลดลงจะทำให้ค่าการนำไฟฟ้าจะมีค่าสูงขึ้น แสดงว่าไก่สายพันธุ์ขนาดใหญ่จะมีค่าการนำไฟฟ้าของเนื้อสูงกว่าไก่สายพันธุ์ขนาดเล็ก เพราะว่าไก่ที่มีการเจริญเติบโตเร็วจะเกิดความเครียดสูงกว่าไก่ที่มีการเจริญเติบโตช้าในช่วงอายุเท่ากัน (Sante *et al.*, 1991) แต่อย่างไรก็ตาม ค่าการนำไฟฟ้าของไก่ทั้ง 3 พันธุ์ในการศึกษานี้ก็ยังมีค่าสูงกว่าไก่พื้นเมือง (N) ที่ 45 นาทีหลังฆ่า มีค่าเท่ากับ 2.45 ต่ำกว่าไก่บ้านไทย (GB) ที่มีค่า 4.84 และค่าการนำไฟฟ้าจะมีแนวโน้มสูงขึ้นที่เวลา 24 ชั่วโมงหลังฆ่า (สัญญาชัย และคณะ, 2547) สำหรับค่าการนำไฟฟ้ามาตรฐานของเนื้อปกติที่ 45 นาทีหลังฆ่า มีค่าสูงกว่า 7 เนื้อจะมีลักษณะเป็น PSE สรุปได้ว่าเนื้อของไก่พื้นเมืองและไก่บ้านไทยมีค่าที่วัดได้ที่ 45 นาทีหลังฆ่าต่ำกว่ามาตรฐาน แสดงว่า เนื้อเป็น PSE สาเหตุจากความเครียดที่เกิดขึ้นกับสัตว์ทดลองมีหลายปัจจัยโดยสัตว์แต่ละพันธุ์มีความสามารถทนความเครียดได้ต่างกัน การจัดการระหว่างการขนส่ง ระยะเวลา สภาพภูมิอากาศ และขั้นตอนการฆ่า นอกจากนี้ Mullen *et al.* (2000) รายงานว่า ค่าประเมินความนุ่ม และค่าการนำไฟฟ้าของเนื้อ ค่าเหล่านี้สามารถประเมินคุณภาพของเนื้อได้ อย่างไรก็ตาม การวัดค่าการนำไฟฟ้าจะได้ผลดีถ้าทำการวัดหลังฆ่า 45 นาที และ 24 ชั่วโมง ก่อนที่เนื้อจะเข้าสู่ระยะหตตัว (rigor mortis) และการวัดค่าการนำไฟฟ้ายังเป็นอีกวิธีที่ใช้จำแนกลักษณะ PSE และ DFD ของเนื้อได้ (Lee *et al.*, 2002)

5.2.1.3 สีเนื้อและหนัง (meat and skin color)

จากการศึกษาค่าความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และ ค่าสีเหลือง (b^*) ในส่วนกล้ามเนื้ออก และสะโพกของไก่ทั้ง 3 พันธุ์ พบว่า ไก่โรดไอแลนด์เรด มีกล้ามเนื้ออก สะโพก หนังอกและสะโพกมีค่าสีเหลืองซิด ไก่คอลลอนมีกล้ามเนื้ออก สะโพก หนังอก และสะโพกมีค่าสีเหลืองเข้ม ส่วนไก่แม่ฮ่องสอนมีกล้ามเนื้ออก สะโพก หนังอก และสะโพกมีค่าสีแดงเข้ม ปัจจัยด้านพันธุกรรม และอาหารจะมีผลต่อค่าสีที่เกิดขึ้นทั้งในเนื้อและหนัง การสะสมสารสีที่ได้รับจากการกินอาหาร และสุขภาพสัตว์ (Fletcher, 1999) โดยรังควัตถุจะถูกสะสมไว้ในผิวหนังชั้นนอกและชั้นในจึงทำให้มองเห็นเป็นสีตามรงควัตถุที่สะสมในผิวหนัง การที่ผิวหนังและหนังมีสีเหลืองเกิดจากการสะสม แคโรทีนอยด์ (carotenoid) ในผิวหนังชั้นนอก ส่วนการเกิดสีซิด ในเนื้อไก่เป็นผลมาจากการสะสม กรดแลคติกในกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของเนื้อไก่ (สัญชัย, 2547) ระดับของ pH ที่ 45 นาที หลังฆ่า จะมีผลอย่างมากต่อคุณสมบัติของเนื้อ ประกอบด้วย ค่าสี ค่าการสูญเสีย น้ำ และ โปรตีนที่ ละลายน้ำ (Abeni and Bergoglio, 2001) สีของเนื้อสามารถประเมินองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อ และความรู้สึกรสสัมผัสเนื้อได้ (Valdes and Summer, 1986) กล้ามเนื้อของไก่ที่มีระดับ pH สูง เนื้อ จะมีสีแดงคล้ำ และเมื่อระดับของ pH ลดลง เนื้อจะมีสีเหลืองเพิ่มตามระดับ pH ที่ลด สำหรับเนื้อที่มี ระดับ pH สูงจะมีความสามารถอุ้มน้ำได้ดี (Sen *et al.*, 2005) ในกล้ามเนื้ออกของไก่ที่มีการ เจริญเติบโตเร็วมีปริมาณของเม็ดสีต่ำกว่าไก่ที่มีการเจริญเติบโตช้า (Fernandez *et al.*, 2001) ค่า pH และค่าความสว่าง (L^*) สามารถบ่งบอกถึงลักษณะเนื้อ PSE ในเนื้อไก่ (Chen และ Marks, 1998) ความเครียดทำให้เปอร์เซ็นต์ความชื้น ไขมัน และ โปรตีน ของเนื้ออก มีความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญ ($P < 0.01$) เปอร์เซ็นต์ไขมันทั้งหมดต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับไก่ที่มีความเครียดน้อย (Cozzolino *et al.*, 1996; Valdes and Summers, 1986) นอกจากนี้ Fletcher (2002) รายงานว่า สีของ กล้ามเนื้ออกของไก่เนื้อจะมีค่า pH ในช่วง 3.1 ถึง 3.4 มีค่าความสว่าง (L^*) เท่ากับ 43.1 ถึง 48.8 และค่าความสว่างของเนื้อเพิ่มขึ้นจะมีค่า pH ของเนื้อลดลง ปริมาณของไมโอ โกลบิน ในกล้ามเนื้อ จะขึ้นอยู่กับอายุ ชนิดของสัตว์ และชนิดของกล้ามเนื้อ ซึ่งในกล้ามเนื้ออกของสัตว์ปีกที่มีอายุ 8 สัปดาห์จะมีปริมาณไมโอ โกลบินต่ำกว่าที่อายุ 26 สัปดาห์ (0.01 และ 0.10 มิลลิกรัมต่อกรัม) เนื่องจาก ความแตกต่างของสัตว์ ซึ่งสัตว์อายุน้อยจะมีสีของกล้ามเนื้ออ่อนกว่าสัตว์อายุมาก (Sen *et al.*, 2005) จากการศึกษาที่ค่าความสว่าง (L^*) ของกล้ามเนื้ออกและหนังอกของไก่ แม่ฮ่องสอนกับไก่โรดไอแลนด์เรดมีค่าไม่ต่างกันทางสถิติ ส่วนไก่คอลลอนมีค่าต่ำสุด (55.71 56.76 และ 53.76; 70.32 68.52 และ 64.39 ตามลำดับ $P < 0.001$) ฉะนั้น กล้ามเนื้ออกและหนังอกไก่คอลลอนมีสีเข้มกว่าไก่แม่ฮ่องสอนและไก่โรดไอแลนด์เรด จากรายงานของ รัชนิวรรณ และคณะ (2547) และ Jaturasitha *et al.* (2002) พบว่า กล้ามเนื้ออกของไก่พื้นเมืองมีค่า L^* เท่ากับ 50.91 และ

55.36 ตามลำดับ นอกจากนี้ Fernandez *et al.* (2001) รายงานว่า ไก่ที่มีการเจริญเติบโตช้ามีค่าความสว่างของกล้ามเนื้อออกน้อยกว่าไก่ที่มีการเจริญเติบโตเร็ว มีการศึกษาค่าสีของเนื้อ ไก่กระดูกดำเปรียบเทียบกับไก่เบรส พบว่า ไก่กระดูกดำมีค่า L^* (ค่าความสว่าง) a^* (ค่าสีแดง) และ b^* (ค่าสีเหลือง) ของเนื้อและหนังต่ำกว่าไก่เบรส ($P < 0.0001$) (ปริญา, 2549) ซึ่งเกิดจากสายพันธุ์ของไก่กระดูกดำที่มีการสะสมเม็ดสีในเนื้อและหนังมาก ทำให้มีสีเข้มกว่าไก่เบรส จากการศึกษาวิธีการรักษาคุณภาพเนื้อ

5.2.2 ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (shear force value)

ค่าแรงตัดผ่านของเนื้อเป็นค่าที่มีความสำคัญในการพิจารณาความนุ่มของเนื้อและความต้องการของผู้บริโภค เนื้อที่มีค่าแรงตัดผ่านสูงจะมีความเหนียวมากกว่าเนื้อที่มีค่าแรงตัดผ่านต่ำ กล้ามเนื้ออกของ ไก่คออ่อนมีค่าแรงตัดผ่านเนื้อสูงกว่า ไก่โรดไอแลนด์เรด และไก่แม่ฮ่องสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ส่วนกล้ามเนื้อสะโพกของไก่คออ่อนมีค่าสูงที่สุด รองคือ ไก่โรดไอแลนด์เรด และไก่แม่ฮ่องสอนมีค่าต่ำสุด ($P < 0.001$) ฉะนั้น ทั้งกล้ามเนื้ออกและสะโพกของไก่คออ่อนมีความเหนียวกว่าไก่โรดไอแลนด์เรด และไก่แม่ฮ่องสอน กล้ามเนื้ออกและสะโพกของไก่แม่ฮ่องสอนมีความนุ่มมากที่สุด และค่าแรงตัดผ่านให้ผลสอดคล้องกับค่าการสูญเสียน้ำจากการต้ม เนื่องจากเนื้อที่นำมาศึกษาจะต้องผ่านการต้มเพื่อให้ได้อุณหภูมิใจกลางเนื้อ 80 องศาเซลเซียส เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำจากการต้มแล้วจึงนำมาหาค่าแรงตัดผ่าน ซึ่งเนื้อไก่แม่ฮ่องสอนมีการสูญเสียน้ำจากการต้มน้อยกว่า ทำให้เนื้อมีความชุ่มฉ่ำจากการสูญเสียน้ำน้อยกว่า และมีความนุ่มมากกว่า (อัจฉรา, 2549) ส่วนค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ไก่คออ่อน และไก่โรดไอแลนด์เรดที่มีค่าสูง เนื่องจาก ไก่ทั้ง 2 สายพันธุ์ มีพื้นที่หน้าตัดเส้นใยกล้ามเนื้อขนาดใหญ่กว่าไก่แม่ฮ่องสอน จากการศึกษาของ Malim *et al.* (1997) รายงานว่า พื้นที่หน้าตัดเส้นใยกล้ามเนื้อขนาดเล็กจะทำให้ค่าแรงตัดผ่านเนื้อน้อยกว่า แสดงว่าเนื้อมีความนุ่มกว่าพื้นที่ของเส้นใยกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ เมื่อเทียบเส้นใยกล้ามเนื้อเส้นต่อเส้น แต่ถ้าหากรวมกันเป็นมัดกล้ามเนื้อแล้ว กล้ามเนื้อที่มีเส้นใยกล้ามเนื้อขนาดเล็กจะมีค่าแรงตัดผ่านเนื้อสูงกว่ากล้ามเนื้อที่มีเส้นใยกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ เพราะว่า ปริมาณคอลลาเจนที่อยู่ล้อมรอบเส้นใยกล้ามเนื้อจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณพื้นที่ผิวรอบเส้นใยกล้ามเนื้อ (สัจชัย, 2547) จากการศึกษาของ Fernandez *et al.* (2001) รายงานว่า กล้ามเนื้ออกของไก่ที่มีการเจริญเติบโตช้ามีพื้นที่หน้าตัดของเส้นใยกล้ามเนื้อเล็กกว่าไก่ที่มีการเจริญเติบโตเร็ว (2,016 และ 3,851 ตารางไมโครเมตร ตามลำดับ) และมีการศึกษาของ Oktay *et al.* (1999) รายงานว่า ปริมาณคอลลาเจนในเนื้อไก่คออ่อนมีมากกว่า ทำให้เนื้อมีความเหนียวกว่าไก่เนื้อ แต่ความเหนียวของเนื้อไก่คออ่อนไม่ทำให้เนื้อด้อยคุณภาพ แต่กลับทำให้เนื้อมีความน่ากินมากขึ้น เพราะเนื้อมีความแน่นและอร่อยกว่าเนื้อไก่เนื้อ (ไชยวรรณ และคณะ, 2547) การศึกษานี้ค่าแรงตัดผ่านเนื้ออก

และสะโพกของไก่โรดไอแลนด์เรด (22.10 และ 21.26 ตามลำดับ) และไก่แม่ฮ่องสอน (14.50 และ 13.90 ตามลำดับ) มีค่าต่ำกว่าไก่พื้นเมืองภาคเหนือ ไก่พื้นเมือง (ตะนาวศรีฟาร์มไก่ไทยฟาร์ม) ไก่พื้นเมืองถูกผสมที่ตายจาก เกษตรฟาร์ม และ ตะนาวศรีฟาร์ม ที่มีค่าแรงตัดผ่านของเนื้ออยู่ในช่วง 23.61-27.61 นิวตัน (สัตวชัย และคณะ, 2546) และยังมีค่าต่ำกว่าไก่พื้นเมืองและไก่บ้านไทยที่มีค่าแรงตัดผ่านของเนื้อเท่ากับ 27.55 และ 23.38 นิวตัน ตามลำดับ (ราชনীวรรณ และคณะ, 2547) นอกจากนี้ เทคนิคการปรุงให้สุก เวลาและอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่มีผลต่อค่าแรงตัดผ่านเนื้อ และค่าประเมินความนุ่ม ความชุ่มฉ่ำและกลิ่น (Murphy and Marks, 2000) ได้มีการทดลอง พบว่า ความนุ่มของเนื้อเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งอุณหภูมิใจกลางเนื้อ 65 องศาเซลเซียส และจะเริ่มมีความเหนียวเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิใจกลางเนื้อมากกว่า 65 องศาเซลเซียส และมีรายงานว่า การอบด้วยไอน้ำ ทำให้เนื้อมีความนุ่มเพิ่มขึ้น และลดการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงอาหาร ดังนั้นค่าแรงตัดผ่านจึงลดลง (Eikelenboom *et al.*, 1998; Murphy *et al.*, 2001)

5.2.3 ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (water-holding capacity)

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพการบริโภค คือ ปริมาณไขมันแทรกในกล้ามเนื้อซึ่งมีผลต่อความสามารถในการอุ้มน้ำในเนื้อ (water holding capacity) ซึ่งมีผลต่อค่าการสูญเสียน้ำจากการประกอบอาหารด้วย จากการศึกษาของ Warriss (2000) รายงานว่า ความชุ่มฉ่ำของเนื้อขึ้นอยู่กับความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อและปริมาณไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ (marbling) ความชุ่มฉ่ำของเนื้อสามารถประเมินด้วยการตรวจชิม ขณะที่เนื้ออยู่ในปาก ไขมันแทรกในกล้ามเนื้อทำให้รู้สึกวุ้นเนื้อไม่แห้งและรวน และยังส่งผลให้เนื้อนั้นนุ่มขึ้น ส่วนปัจจัยจากอายุของสัตว์ต่อความชุ่มฉ่ำของเนื้อนั้น พบว่า ส่วนมากเนื้อจากสัตว์ที่มีอายุน้อยถือว่าเป็นเนื้อที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำสูง ทำให้ระดับคะแนนการตรวจชิมสูง (สัตวชัย, 2547) แต่เนื้อของสัตว์ที่โตเต็มวัยจะมีปริมาณไขมันแทรกในเนื้อมากกว่าทำให้มีความนุ่ม และกลิ่นง่ายกว่า ต่างกับสัตว์ที่มีอายุน้อยจะมีปริมาณไขมันแทรกในกล้ามเนื้อต่ำกว่า (Blatzler, 1971) เนื้อที่มีความชุ่มฉ่ำน้อยจะมีลักษณะแห้งและแข็งซึ่งมีผลต่อความน่ากินของเนื้อ คือ ทำให้เนื้อขาดรสชาติ และมีความเหนียวมากขึ้น (Pearson, 1999) นอกจากนี้ความชุ่มฉ่ำของเนื้อยังสัมพันธ์กับวิธีการ ระยะเวลา และอุณหภูมิในการประกอบอาหาร (มาลัยวรรณ และวรรณวิบูลย์, 2546) ในขณะที่การคัดเลือกหรือปรับปรุงพันธุ์สัตว์ให้มีปริมาณเนื้อแดงมากจะมีผลทำให้ปริมาณไขมันแทรกในเนื้อลดลง (Warriss, 2000) การทดลองนี้ได้ทำการศึกษา ค่าการสูญเสียน้ำขณะเก็บ (drip loss) ค่าการสูญเสียน้ำขณะทำละลาย (thawing loss) ค่าการสูญเสียน้ำขณะประกอบอาหาร โดยการต้ม (boiling loss) ค่าการสูญเสียน้ำขณะย่าง (grilling loss) พบว่า ไก่แม่ฮ่องสอนและไก่ค้อล่อนมีค่าการสูญเสียน้ำขณะเก็บรักษาทั้งในกล้ามเนื้ออกและสะโพกสูงกว่าไก่โรดไอแลนด์เรด ($P < 0.001$) และกล้ามเนื้ออกของไก่แม่ฮ่องสอนมีค่าการ

สูญเสียน้ำในเนื้อจากการต้มต่ำสุด ส่วนการสูญเสียน้ำในเนื้อจากการย่างกล้ำเนื้อสะโพกของไก่โรดไอแลนด์เรด และไก่แม่ฮ่องสอน มีค่าการสูญเสียน้ำไม่ต่างกัน จากการศึกษาของ อัจฉรา (2549) รายงานว่า กล้ำเนื้ออกของไก่แม่ฮ่องสอนเหมาะที่จะนำไปต้ม ส่วนกล้ำเนื้อสะโพกของไก่แม่ฮ่องสอนเหมาะที่จะนำไปย่างมากกว่าเนื้ออกและสะโพกของไก่เบรส และไก่โรดไอแลนด์เรดตามลำดับ แต่ไก่แม่ฮ่องสอนไม่ควรเก็บไว้นานเพราะจะทำให้มีการสูญเสียน้ำมาก ไก่ที่มีการเจริญเติบโตช้ามีปริมาณไกลโคเจนในกล้ำเนื้ออกสูงทำให้มีการเกิดออกซิเดชันในไมโอโกลบินที่ 24 ชั่วโมงหลังฆ่ามีระดับสูงและจะทำให้ความสามารถในการอุ้มน้ำในกล้ำเนื้ออกน้อยและเกิดการสูญเสียน้ำปริมาณสูง (Fernandez *et al.*, 2001) การปรับปรุงสายพันธุ์จะช่วยลดอัตราการลดต่ำลงของ pH และลดการสูญเสียน้ำของเนื้อได้ โดยการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีความสามารถทนต่อความเครียด (Baeza *et al.*, 1998) จากรายงานของ ไชยวรรณและคณะ (2547) ได้ศึกษากล้ำเนื้ออกและสะโพกของไก่คอตอนและไก่พื้นเมือง พบว่า มีค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการเก็บไม่ต่างกันทางสถิติ โดยเนื้อไก่คอตอนมีค่าเฉลี่ยของการสูญเสียน้ำระหว่างการเก็บของกล้ำเนื้ออกและสะโพกเท่ากับร้อยละ 4.73 และ 2.62 ตามลำดับ เนื่องจากความแตกต่างของอายุไก่ทดลอง ทำให้มีค่าการสูญเสียน้ำต่ำ ซึ่งสัตว์อายุมากมีปริมาณความชื้นในเนื้อน้อยกว่าสัตว์อายุน้อยจากการศึกษาของ Wattanachant *et al.* (2004) พบว่า กล้ำเนื้ออกและสะโพกของไก่พื้นเมืองมีค่าการสูญเสียน้ำจากการปรุงสุกเท่ากับ ร้อยละ 23.0 และ 28.54 ตามลำดับ การสูญเสียน้ำจากการทำให้สุกจะทำให้ความนุ่ม และความชุ่มชื้นของเนื้อลดลง ทำให้เนื้อแห้ง ร่วน ลดความน่ารับประทาน นอกจากนี้กระบวนการปรุงอาหารยังมีผลต่อความน่ารับประทาน เนื้อไก่ที่ใช้วิธีการปรุง โดยได้รับความร้อนจากไอน้ำ ระยะเวลา 4 นาที และอุณหภูมิ 130-150 องศาเซลเซียส จะทำให้มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด และเนื้อยังนุ่มที่สุด (Barbanti and Pasquini, 2005)

5.2.4 องค์ประกอบทางเคมี (chemical composition)

เปอร์เซ็นต์โปรตีนในกล้ำเนื้ออกของไก่คอตอนและไก่โรดไอแลนด์เรดไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ไก่ทั้งสองสายพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่าไก่แม่ฮ่องสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ส่วนเปอร์เซ็นต์โปรตีนในกล้ำเนื้อสะโพกของไก่คอตอนมีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือไก่โรดไอแลนด์เรดและไก่แม่ฮ่องสอน ($P < 0.05$) เปอร์เซ็นต์ความชื้นในกล้ำเนื้ออกของไก่แม่ฮ่องสอนและไก่คอตอนสูงกว่าไก่โรดไอแลนด์เรดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ส่วนเปอร์เซ็นต์ความชื้นในกล้ำเนื้อสะโพกของไก่ทั้ง 3 สายพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับเปอร์เซ็นต์ไขมันของกล้ำเนื้ออกและสะโพกของไก่โรดไอแลนด์เรดสูงกว่าไก่คอตอนและไก่แม่ฮ่องสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$ และ $P < 0.05$ ตามลำดับ) กล้ำเนื้ออกและสะโพกของไก่คอตอนและไก่แม่ฮ่องสอนมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นเท่ากับ 72.19 73.07 และ 73.52 73.90

เปอร์เซ็นต์ ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ สัตยชัย และคณะ (2546) รายงานว่า ใ้ก้พื้นเมืองภาคเหนือ และใ้ก้พื้นเมืองลูกผสมสี่สายมีเปอร์เซ็นต์ความชื้น ใกล้เคียงกัน คือมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นประมาณ 74 เปอร์เซ็นต์ ส่วน ใ้ก้พื้นเมืองและใ้ก้บ้านไทยจะมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นประมาณ 74.6 เปอร์เซ็นต์ และกลั้มนเนื้อสะโพกจะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูงกว่ากลั้มนเนื้ออกประมาณ 0.7-3.0 เปอร์เซ็นต์ (ราชินีวรรณ และคณะ, 2547) สอดคล้องกับการศึกษาเปรียบเทียบสายพันธุ์ที่มีผลต่อองค์ประกอบทางเคมี พบว่า เปอร์เซ็นต์โปรตีนของกลั้มนเนื้ออก ของใ้ก้เบรส ใ้ก้ชีฟ้า และใ้ก้ฟ้าหลวงไม่ต่างกัน ($P>0.05$) แต่กลั้มนเนื้อสะโพกของใ้ก้ชีฟ้า และใ้ก้ฟ้าหลวงมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่าใ้ก้เบรส ($P<0.05$) นอกจากนี้ กลั้มนเนื้ออกและสะโพกของใ้ก้เบรส มีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูงกว่าใ้ก้ชีฟ้า และใ้ก้ฟ้าหลวง ($P<0.01$) เนื่องจากใ้ก้เบรสจัดเป็นใ้ก้เนื้อที่มีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วจึงมีการสะสมไขมันมากกว่า ใ้ก้พื้นเมืองทั่วไป ส่วนเปอร์เซ็นต์ความชื้นพบว่า กลั้มนเนื้ออกของใ้ก้เบรสและใ้ก้ชีฟ้ามีค่าต่ำกว่า ใ้ก้ฟ้าหลวง ($P<0.01$) แต่กลั้มนเนื้อสะโพกของใ้ก้ฟ้าหลวงมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นสูงกว่าใ้ก้เบรสและ ใ้ก้ชีฟ้า ($P<0.01$) (ปริญา, 2549) เพราะว่ สัตว์มีการเจริญเติบโตเต็มที่การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ โปรตีนจะคงที่ ในขณะที่ร่างกายมีการสะสมไขมันเพิ่มขึ้น ทำให้สัดส่วนของน้ำในเนื้อลดลง (Lawrie, 1998) ส่วนรายงานของ Wattanachat *et al.* (2004) พบว่า เนื้อใ้ก้พื้นเมืองมีเปอร์เซ็นต์ โปรตีนสูงกว่าใ้ก้เนื้อ และเปอร์เซ็นต์ไขมันต่ำกว่าใ้ก้เนื้อ ส่วนรายงานของ Lee *et al.* (2003) ศึกษา ส่วนประกอบทางเคมีในกลั้มนเนื้อสะโพกของใ้ก้พันธุ์โรดไอแลนด์เรด พบว่า มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน ไขมัน และความชื้น เท่ากับ 24.36 7.15 และ 64.46 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

5.2.5 การประเมินความรู้สึกจากการตรวจชิม (sensory evaluation)

ค่าประเมินความรู้สึกจากการตรวจชิมประกอบด้วย ความนุ่ม (tenderness) ความชุ่มฉ่ำ (juiciness) รสชาติ (flavor) และความพอใจโดยรวม (acceptability) จากการตรวจชิม พบว่า ค่าประเมินความนุ่มและรสชาติกั้กลั้มนเนื้ออกและสะโพกของใ้ก้ทั้ง 3 สายพันธุ์มีค่าไม่ต่างกันทาง สถิติ ส่วนค่าประเมินความชุ่มฉ่ำของกลั้มนเนื้ออกของใ้ก้คอลลอนและใ้ก้โรดไอแลนด์เรดไม่ แตกต่างกันทางสถิติ แต่ใ้ก้คอลลอนมีค่าประเมินความชุ่มฉ่ำสูงกว่า ใ้ก้แม่ฮ่องสอนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($P<0.001$) กลั้มนเนื้อสะโพกของ ใ้ก้โรดไอแลนด์เรด และใ้ก้คอลลอนมีค่าประเมินความชุ่ม ฉ่ำสูงกว่า ใ้ก้แม่ฮ่องสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.001$) ส่วนค่าการยอมรับโดยรวมของ กลั้มนเนื้ออกของใ้ก้ทั้ง 3 สายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่กลั้มนเนื้อสะโพกของ ใ้ก้คอลลอนและใ้ก้โรดไอแลนด์เรดมีค่าการยอมรับโดยรวมสูงกว่าใ้ก้แม่ฮ่องสอนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนการศึกษาของ ราชินีวรรณ และคณะ (2547) รายงานว่า ใ้ก้บ้านไทยมี คะแนนการตรวจชิมสูงกว่า ใ้ก้พื้นเมือง ($P<0.001$) นอกจากนี้ สัตยชัย และคณะ (2546) รายงานว่า ใ้ก้พื้นเมืองภาคเหนือ ใ้ก้พื้นเมือง (ตะนาวศรีใ้ก้ไทยฟาร์ม) และใ้ก้ลูกผสมสี่สาย มีคะแนนการตรวจ

ชิมไม่ต่างกัน ($P > 0.05$) และกล้ามเนื้ออกจะมีความนุ่ม (tenderness) มากกว่ากล้ามเนื้อสะโพก ($P < 0.01$) เนื่องจากกล้ามเนื้อสะโพกมีปริมาณและโครงสร้างภายในของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ซึ่งมีคอลลาเจนเป็นองค์ประกอบหลัก รวมทั้งปริมาณไขมันแทรก โดยเนื้อที่มีความนุ่มมากกว่ามักจะมีปริมาณของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันต่ำ และระดับไขมันแทรกสูง (ชัยณรงค์, 2529) โดยความนุ่มของเนื้อจะขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ อายุ ชนิดของกล้ามเนื้อ ปริมาณไขมันแทรก และระยะเวลาในการต้มเนื้อ (จุฑารัตน์, 2540 และ สัตยชัย, 2547) ส่วนความชุ่มฉ่ำของเนื้อ (juiciness) จะขึ้นอยู่กับวิธีการปรุงอาหาร โดยความชุ่มฉ่ำของเนื้อจะแปรผกผันกับค่าการสูญเสียในเนื้อจากการปรุงอาหาร (cooking loss) ดังนั้นเนื้อที่มีการปรุงสุกมาก (well done) จะมีความชุ่มฉ่ำน้อยกว่าเนื้อที่การปรุงแบบกึ่งสุก (rare) นอกจากนี้การปรุงอาหาร โดยใช้อุณหภูมิสูงทำให้เนื้อมีความชุ่มฉ่ำน้อยกว่าการใช้อุณหภูมิต่ำ สำหรับปัจจัยที่ทำให้กล้ามเนื้อและรสชาติที่เกิดขึ้นระหว่างการปรุงอาหาร ต่างกัน ได้แก่ กรดอะมิโน สารให้กลิ่นมีมากมายหลายร้อยชนิด ขึ้นอยู่กับ ชนิด และอายุของสัตว์ (Aliani and Farmer, 2005) การเกิดออกซิเดชันไขมันจะเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพเนื้อในการตรวจชิม เพราะวาระดับของกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวในเนื้อเกิดออกซิเดชันจะทำให้เนื้อมีกลิ่นหืน ทำให้ความน่ารับประทานลดลง (Morrissey *et al.*, 1994) เนื้ออกและสะโพกของไก่แม่ฮ่องสอนมีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสูงกว่าไก่เบอร์สและไก่โรดไอแลนด์เรดอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.001$) ดังนั้น เนื้อของไก่แม่ฮ่องสอนไม่เหมาะสมที่จะเก็บไว้นานๆ เพราะเกิดการหืนมากที่สุด อาจจะทำให้เนื้อมีกลิ่นรสที่ไม่พึงประสงค์ต่อผู้บริโภค แต่เนื้อไก่แม่ฮ่องสอนมีความนุ่มมากที่สุด (อัจฉรา, 2549)