บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

ในอดีตไก่เนื้อที่ใช้บริโภคส่วนใหญ่เป็นไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงกันแบบหลังบ้าน แม่ไก่แก่ที่ไข่ไม่คุ้มค่าอาหารแล้ว ไก่พันธุ์ไข่เพศผู้ที่เลี้ยงเพื่อนำมาทำไก่ย่าง และไก่พื้นเมืองที่ตอนด้วยวิธีเอาอัณฑะออก ต่อมาเมื่อมีการเลี้ยงไก่กระทง (broiler) เนื่องจากมีผู้นิยมบริโภคกันมากขึ้นเพราะเนื้อนุ่มกว่าไก่พันธุ์พื้นเมือง จึงมีการผลิตไก่ลูกผสมขึ้นเพื่อเลี้ยงเป็นไก่เนื้อ จนในที่สุดได้มีผู้นำไก่เนื้อพันธุ์ลูกผสม (hybrid) เข้ามาเลี้ยงในประเทศไทยเป็นครั้งแรกประมาณปี พ.ศ. 2506 ในระยะแรกยังไม่เป็นที่ยอมรับของตลาดนัก แต่ก็ได้รับการยอมรับในเวลาต่อมาเพราะเป็นไก่ที่โตเร็ว เนื้อมากและเนื้อนุ่ม จึงเป็นที่นิยมเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน (ปฐม, 2540) อย่างไรก็ตามปัจจุบันเนื้อไก่พื้นเมืองได้รับการยอมรับว่าเป็นเนื้อที่มีคุณภาพสูง รสชาติดี ให้เนื้อแน่นกว่าไก่พันธุ์เนื้อ ปริมาณไขมันต่ำกว่า และเชื่อว่ามีความปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง จึงทำให้ราคาของเนื้อไก่พื้นเมืองสูงขึ้นเมื่อเทียบกับไก่พันธุ์เนื้อ (วิศาล และคณะ, 2545)

2.1 พันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์

2.1.1 ไก่พื้นเมือง (Thai native chicken)

ไก่พื้นเมือง หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่า ไก่บ้าน หรือไก่ชนนั้น มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Gallus domesticus* เป็นไก่ที่มีวิวัฒนาการมาจากไก่ป่า ซึ่งมีต้นกำเนิดอยู่ในทวีปเอเชียเป็นส่วนใหญ่ ไก่พื้นเมืองของไทยนั้นมีลักษณะโดดเด่นหลายประการ เช่น เป็นสัตว์ที่เลี้ยงง่าย ซึ่งจะพบทั่วไปในชนบทและอยู่คู่กับเกษตรกรไทยตลอดมา เป็นสัตว์ที่หากินเองตามธรรมชาติ ไก่พื้นเมืองตัวผู้จะมีเลือดนักสู้ซึ่งเป็นนิสัยดั้งเดิมของไก่ป่า ทำให้มีผู้นำมาเลี้ยงและฝึกเป็นไก่ชน ซึ่งถ้าตัวใดชนะก็จะมีราคาแพง ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น การที่ไก่พื้นเมืองเป็นสัตว์ที่เลี้ยงง่าย เกษตรกรผู้เลี้ยงจึงไม่ต้องเสียเวลาดูแล เล้าไก่ก็สามารถทำขึ้นได้ง่ายๆ เพียงใช้ไม้ผูกเป็นโครงสร้างของเล้า หลังคามุงด้วยหญ้าแฝกก็ใช้การได้แล้ว นอกจากนี้พฤติกรรมการกินของไก่พื้นเมืองยังพบว่า ไก่พื้นเมืองจะหาอาหารกินได้เองตามธรรมชาติ แต่ถ้าผู้เลี้ยงมีเศษอาหาร หรือข้าวเปลือกโปรยให้กินบ้างก็จะทำให้ไก่อ้วนท้วนสมบูรณ์ขึ้น และคุณสมบัติเด่นที่สำคัญของไก่พื้นเมือง คือ มีรสชาติอร่อย เนื้อแน่นและไขมันน้อย ทำให้คนส่วนใหญ่นิยมบริโภคเนื้อไก่พื้นเมือง (สมควร, 2542)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ไก่พื้นเมืองมีลักษณะภายนอกเหมือนไก่สายพันธุ์เอเชียพันธุ์ต่างๆ ซึ่งมีลักษณะนิสัยไก่ชน (Roberts, 1997) โครงการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพด้านปศุสัตว์ (2546) ได้รวบรวมลักษณะมาตรฐานไก่พื้นเมืองไทยได้ 12 สายพันธุ์ได้แก่ ไก่เหลืองหางขาว ไก่พระนเรศวร ไก่ประดู่หางดำ ไก่ประดู่เลาหางขาว ไก่เขียวเลาหางขาว ไก่เขียวหางดำ ไก่เทาหางขาว ไก่ทองแดงหางดำ ไก่นกแดง ไก่นกกด ไก่ลายหางขาว และไก่ชี (อำนวย และคณะ, 2552)

Figure 1 ไก่เหลืองหางขาว
(กรมปศุสัตว์, 2546)

Figure 2 ไก่พระนเรศวรฯ
(กรมปศุสัตว์, 2546)

Figure 3 ไก่ประดู่เลาหางขาว
(กรมปศุสัตว์, 2546)

Figure 4 ไก่เขียวหางดำ
(กรมปศุสัตว์, 2546)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Figure 5 ไก่ประดู่หางดำ
(กรมปศุสัตว์, 2546)

Figure 6 ไก่เขียวเลาหางขาว
(กรมปศุสัตว์, 2546)

Figure 7 ไก่เทาหางขาว
(กรมปศุสัตว์, 2546)

Figure 8 ไก่ทองแดงหางดำ
(กรมปศุสัตว์, 2546)

Figure 9 ไก่นกแดง
(กรมปศุสัตว์, 2546)

Figure 10 ไก่นกกด
(กรมปศุสัตว์, 2546)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Figure 11 ไก่ลายหางขาว
(กรมปศุสัตว์, 2546)

Figure 12 ไก่ชี
(กรมปศุสัตว์, 2546)

2.1.2 ไก่ลูกผสมพื้นเมือง (Native crossbred chicken)

ไก่ลูกผสมพื้นเมืองเป็นสายพันธุ์ที่ได้พัฒนาขึ้นมาเนื่องจากความต้องการบริโภคไก่พื้นเมืองที่มีเพิ่มมากขึ้น แต่ระยะเวลาในการเลี้ยงไก่พื้นเมืองต้องใช้เวลานาน อย่างน้อย 6-8 เดือน จึงจะได้ขนาดไก่ตามความต้องการของตลาด ซึ่งอาจมีปัญหาด้านรายจ่าย เพราะไก่พื้นเมืองนั้นให้ผลตอบแทนช้า อาจเกิดปัญหาสภาพคล่องทางการเงินภายในกิจการที่ดำเนินอยู่ ดังนั้นจึงมีผู้พยายามพัฒนาสายพันธุ์ไก่เพื่อให้มีจุดเด่นเหมือนไก่พื้นเมือง แต่ใช้ระยะเวลาการเลี้ยงที่น้อยกว่า ซึ่งหมายความว่าจะได้ผลตอบแทนที่เร็วขึ้นด้วยเช่นกัน (สมควร, 2542) การพัฒนาไก่ลูกผสมพื้นเมืองนั้นเป็นการพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหาหรือข้อด้อยของไก่พื้นเมือง ถึงแม้ว่าไก่พื้นเมืองจะมีลักษณะเด่นคือ ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมชนบท หากินเก่ง ทนทานต่อโรคระบาดที่สำคัญในชนบท และสามารถให้ผลผลิตได้ แม้ว่าการจัดการอยู่ในระดับต่ำ แต่ข้อด้อยคือ การเจริญเติบโตช้าและอัตราการไข่ต่ำเมื่อเทียบกับพันธุ์แท้ เช่น โรดไอส์แลนด์เรด บาร์พลีมัทร็อค และเล็กฮอร์นขาว จากต่างประเทศ ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาหาวิธีที่จะพัฒนาและเพิ่มผลผลิตของไก่พื้นเมือง โดยผสมข้ามกับไก่พันธุ์ต่างๆ ข้างต้น รวมถึงไก่พันธุ์เซี่ยงไฮ้ เป็นต้น (เกรียงไกร และคณะ, 2543) เพื่อปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ลักษณะของลูกผสมที่ต้องการ โดยทั่วไปไก่ลูกผสมเป็นการนำไก่ตั้งแต่ 2 สายพันธุ์ขึ้นไปมาผสมพันธุ์กัน เพื่อรวมลักษณะที่ดีจากพ่อและแม่พันธุ์ (อานนท์, 2542) ไก่ลูกผสมพื้นเมืองส่วนมากจะเป็นไก่ที่เกิดจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพ่อไก่พื้นเมืองกับแม่พันธุ์ไก่กึ่งไข่กึ่งเนื้อ เช่น ไก่โรดไอส์แลนด์เรด ไก่บาร์พลีมัทร็อค หรือแม่พันธุ์พันธุ์ผสมที่นำเข้าจากต่างประเทศ เช่น เรด โปร (RED PRO) คัลเลอร์ เอ็ม (COLOR M) และ JA 57 เป็นต้น (อำนวย และคณะ, 2552)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Figure 13 ไก่ลูกผสมพื้นเมือง (กรมปศุสัตว์, 2546)

2.1.3 ไก่พันธุ์โรดไอส์แลนด์เรด (Rhode Island Red)

ไก่พันธุ์โรดไอส์แลนด์เรดหรือโรดไอส์แลนด์แดง ชาวบ้านนิยมเรียกว่า “ไก่โรด” มีต้นกำเนิดมาจากประเทศสหรัฐอเมริกา มีลักษณะเฉพาะคือ ลักษณะของลำตัวค่อนข้างจะเป็นสี่เหลี่ยม ไม่ว่าจะมองจากด้านบน หรือด้านข้าง หงอนจักร 5 แฉก มีขนสีแดงตลอดลำตัวยกเว้นปลายปีกและหางมีขนสีดำ เหนียงยาน ตุ้มหูแดง ลำตัวใหญ่ยาวและกว้าง ผิวหนังสีเหลือง (กรมปศุสัตว์, 2546) ไก่พันธุ์นี้ได้รับการผสมพันธุ์ คัดเลือก และบำรุงพันธุ์ขึ้นมาจากไก่หลายสายพันธุ์ด้วยกัน เช่น ไก่เซี่ยงไฮ้ ไก่เล็กฮอร์นสีน้ำตาล ไก่ชน และอาจจะมีเลือดของไก่คอร์นิสอยู่ด้วย (วิรัตน์, 2543) ไก่พันธุ์นี้เป็นทั้งไก่พันธุ์เนื้อและพันธุ์ไข่ที่ให้ไข่ค่อนข้างดี เคยมีสถิติชนะการแข่งขันไก่ไข่ที่ให้ไข่มากที่สุดในประเทศไทยอยู่เสมอ ไก่โรดไอส์แลนด์เรดมี 2 ชนิดคือ ชนิดมีหงอนกุหลาบ (rose-comb) และหงอนจักร (single-comb) แต่ที่แพร่หลายที่สุดเป็นชนิดหงอนจักร (ปฐม, 2540) ให้เปลือกไข่สีน้ำตาล ซึ่งเป็นที่นิยมของตลาดทางเอเชีย และให้ไข่ฟองใหญ่ จึงเป็นที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทย (วิรัตน์, 2543) เมื่ออายุ 16 สัปดาห์ไก่เพศผู้จะมีน้ำหนักประมาณ 3.6 กิโลกรัม ส่วนไก่เพศเมียมีน้ำหนักประมาณ 2.4 กิโลกรัม (กรมปศุสัตว์, 2546)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Figure 14 ไก่โรดไอส์แลนด์เรด (กรมปศุสัตว์, 2546)

2.1.4 ไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ 1 (Pradu Hangdam Chiang Mai 1)

ไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ 1 เป็นชื่อของไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำ สายพันธุ์เชียงใหม่ 1 ที่ถูกพัฒนาพันธุ์ขึ้นมาในระหว่างปี พ.ศ. 2545-2551 ปัจจุบันเลี้ยงและขยายพันธุ์อยู่ที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ มีลักษณะประจำพันธุ์ดังนี้ ไก่เพศผู้มีสีหน้าแดงถึงแดงอมดำ สีขนลำตัว สีขนหาง สีปาก สีแข้งเป็นสีดำ สีผิวหนังขาวอมเหลือง สีขนสร้อยคอ-หลังสีแดงประดู่ และหงอนเป็นหงอนถั่ว ส่วนเพศเมียสีใบหน้าแดงถึงดำ สีขนลำตัว สีหาง สีปาก สีแข้ง สีขนคอเป็นสีดำ สีผิวหนังขาวอมเหลือง และหงอนเป็นหงอนถั่ว น้ำหนักตัวไก่คละเพศเมื่ออายุ 12 และ 16 สัปดาห์ เท่ากับ 1,098.2 ± 180.8 และ 1,561.1 ± 274.4 กรัม ตามลำดับ (อำนวย และ อรอนงค์, 2551)

ลักษณะทางเศรษฐกิจ เมื่อเลี้ยงในสภาพฟาร์ม

- ให้ไข่ฟองแรกเมื่ออายุ 188 ± 26 วัน น้ำหนักตัว 2,038 ± 285 กรัม
- ผลผลิตไข่ 135 ± 40 ฟอง/ตัว/ปี น้ำหนักไข่ 50 ± 4 กรัม
- อัตราการผสมติด 85% อัตราการฟักออกจากไข่มีเชื้อ 90%
- น้ำหนักโตเต็มที่ เพศผู้ 3,493 ± 325 กรัม เพศเมีย 2,302 ± 363 กรัม
- น้ำหนักส่งตลาด

  อายุ 12 สัปดาห์ เพศผู้ 1,394 ± 121 กรัม เพศเมีย 1,104 ± 100 กรัม

  อายุ 16 สัปดาห์ เพศผู้ 1,868 ± 132 กรัม เพศเมีย 1,416 ± 126 กรัม

ลักษณะทางเศรษฐกิจ เมื่อเลี้ยงในสภาพหมู่บ้าน

- ให้ไข่ฟองแรกเมื่ออายุ 229 ± 35 วัน น้ำหนักตัว 1,623 ± 292 กรัม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- ไข่ 3 ± 1 ตับ/ปี จำนวนไข่ 35 ± 17 ฟอง/ปี ลูกเกิด 24 ± 13 ตัว/ปี
- อัตราการฟักออกจากไข่ทั้งหมด 66%
- น้ำหนักโตเต็มที่ เพศผู้ 2,600 ± 411 กรัม เพศเมีย 1,687 ± 266 กรัม
- น้ำหนักส่งตลาด

อายุ 16 สัปดาห์ เพศผู้ 1,443 ± 198 กรัม เพศเมีย 1,124 ± 144 กรัม

Figure 15 ไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ 1 เพศผู้ (กรมปศุสัตว์, 2546)

Figure 16 ไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ 1 เพศเมีย (กรมปศุสัตว์, 2546)

2.1.5 ไก่ลูกผสมประดู่หางดำเชียงใหม่ 1 (Pradu Hangdam Chiang Mai 1 crossbred)

เป็นไก่ลูกผสมที่เกิดจากการผสมข้ามพันธุ์ ระหว่างพ่อไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ 1 กับแม่พันธุ์ไก่โรดไอส์แลนด์เรด (อำนวย และคณะ, 2552) เหตุผลที่ใช้ไก่โรดไอส์แลนด์เรดเพราะเป็นไก่พันธุ์ที่สามารถให้ผลผลิตทั้งเนื้อและไข่ และค่อนข้างทนต่อสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

2.2 คุณภาพซาก (carcass quality)

การผลิตสัตว์เพื่อการค้ามีวัตถุประสงค์หลัก คือ ต้นทุนการผลิตต่ำสุด และขายให้ได้กำไรสูงสุด สินค้า (ตัวสัตว์) ที่ส่งตลาดต้องเป็นที่ต้องการและได้รับความนิยมจากผู้บริโภคมากที่สุด ดังนั้นเพื่อที่จะผลิตให้ได้เป้าหมายตามวัตถุประสงค์ จึงจำเป็นต้องมีการบันทึกข้อมูลต่างๆ ของตัวสัตว์ที่มีชีวิตและซากสัตว์ที่ฆ่าแล้ว เพื่อนำมาปรับปรุงการจัดการต่างๆ ให้บรรลุตามต้องการ (สัญชัย, 2550)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คุณภาพซาก หมายถึง ลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ปริมาณของเนื้อแดง ไขมัน และกระดูก ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่มีผลต่อคุณค่าทางเศรษฐกิจและลักษณะที่ปรากฏในเชิงคุณภาพ เช่น สีของเนื้อ ปริมาณไขมันแทรกในเนื้อ ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ส่งผลต่อความต้องการของผู้ผลิตและผู้บริโภค (สัญชัย, 2550) อาหารเป็นปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก นพวรรณ และคณะ (2541) รายงานว่าระดับโปรตีนในอาหารมีผลต่อน้ำหนักตัว เปอร์เซ็นต์ซาก เนื้อหน้าอก และเครื่องในส่วนช่วงเวลาในการเลี้ยง และระดับอัตราพันธุกรรมที่มีผลต่อการสะสมของกล้ามเนื้อนั้น สอดคล้องกับการศึกษาของอุดมศรี และคณะ (2535) รายงานว่าพันธุ์ อายุเมื่อฆ่า และการจัดการมีผลต่อคุณภาพซาก ส่วนระดับอัตราพันธุกรรมนั้นอุดมศรี และคณะ (2539) รายงานว่าไก่ที่มีระดับสายเลือดพื้นเมืองถึง 75% จะให้ซากที่เป็นส่วนของกล้ามเนื้อมาก อุดมศรี และคณะ (2540) รายงานเปอร์เซ็นต์น้ำหนักหลังฆ่าของไก่ลูกผสมพื้นเมือง × โรดไอส์แลนด์เรด เท่ากับ 89.05% ส่วนเปอร์เซ็นต์ซากที่กินได้ คิดจากน้ำหนักมีชีวิต เท่ากับ 75.04% และจากการศึกษาของสุชน และคณะ (2543) ในไก่ลูกผสมพื้นเมือง × โรดไอส์แลนด์เรด × บาร์พลีมัทร็อค มีเปอร์เซ็นต์ซากเท่ากับ 81.70-83.10% และได้รายงานว่าเมื่อร่างกายได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูงสามารถสร้างเป็นเนื้อได้มาก ในทางตรงกันข้ามอาหารที่มีระดับโปรตีนต่ำอาจมีกรดอะมิโนบางชนิดไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ทำให้การสังเคราะห์โปรตีนมีประสิทธิภาพต่ำลง และพลังงานในอาหารก็จะถูกนำไปสร้างไขมันเพิ่มขึ้น

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพซาก (สัญชัย, 2550)

1. ตัวของสัตว์ ซึ่งหมายถึง สภาพทั่วๆไปของสัตว์ก่อนนำมาฆ่าเพื่อใช้เป็นอาหาร สามารถจำแนกออกได้ดังนี้

ก. ลักษณะทางพันธุกรรม คือ ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับยีน (gene) ซึ่งได้แก่

- ชนิด สัตว์ที่ใช้เป็นอาหารมีทั้งสัตว์เล็กและใหญ่ เช่น นก ไก่ เป็ด กระต่าย แพะ แกะ สุกร โคหรือกระบือ สัตว์ต่างชนิดกันจะมีลักษณะความแตกต่างทั้งปริมาณ และความแข็งแรงของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ปริมาณ และชนิดของไขมันที่ต่างกัน
- พันธุ์ สัตว์ชนิดเดียวกันแต่ต่างสายพันธุ์ จะมีความแตกต่างด้านคุณภาพซาก เช่น โคเนื้อพันธุ์ชาร์โรเลส์จะให้คุณภาพซากสูงกว่าโคนมพันธุ์ฟรีเซียน โฮลส์ไตน์

ข. ลักษณะเฉพาะตัวของสัตว์เอง

- เพศ สัตว์เพศผู้และเพศเมียจะมีฮอร์โมนบางชนิดที่มีผลต่อคุณภาพซากเช่น ฮอร์โมนเพศเมียช่วยกระตุ้นให้เกิดความอยากทางอาหาร ทำให้มีการเพิ่มน้ำหนักเร็ว ส่วนฮอร์โมนเพศผู้จะกระตุ้นให้ร่างกายสะสมเนื้อแดง (โปรตีน) สูง และมีปริมาณไขมันแทรกภายในและระหว่างมัดกล้ามเนื้อต่ำกว่าเพศเมีย แต่ถ้าได้รับการตอนจะมีปริมาณไขมันแทรกสูงขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- อายุ สัตว์ที่มีอายุมากพ้นเจริญวัยไปแล้ว จะมีคุณภาพซากต่ำกว่าสัตว์ที่มีอายุกำลังเข้าเจริญวัย และทำให้คุณภาพของเนื้อดีกว่าด้วย
- ตำแหน่งของกล้ามเนื้อบริเวณต่างๆ ในตัวสัตว์จะมีคุณภาพแตกต่างกันไป กล้ามเนื้อบางมัดจะมีลักษณะเส้นใยกล้ามเนื้อละเอียด มีปริมาณไขมันแทรกมาก และมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันต่ำ

ค. การเลี้ยงดูสัตว์ เป็นการจัดการที่มีผลต่อคุณภาพซากดังนี้

- การให้อาหารสัตว์ต้องสัมพันธ์กับระยะเวลาการเจริญเติบโตของสัตว์ การให้อาหารแต่ละระยะต้องให้ตามความต้องการโปรตีนและพลังงาน จึงจะทำให้สัตว์มีอัตราแลกเนื้อดี มีไขมันแทรกเพิ่ม
- การออกกำลัง ทำให้สัตว์ใช้แรงงานหรือมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา ส่งผลให้มีการใช้ไขมันที่สะสมไว้ในกล้ามเนื้อเพื่อใช้เป็นพลังงาน และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่ประกอบในกล้ามเนื้อนั้นก็จะเพิ่มความแข็งแรงขึ้น

2. ส่วนประกอบของซากที่บริโภคได้ (edible meat) หมายถึง ส่วนประกอบของซากที่นำไปใช้เพื่อการบริโภค โดยให้ความสำคัญมากเฉพาะเนื้อแดง ส่วนประกอบของซากที่มีปริมาณเนื้อมากย่อมมีผลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภค (สัญชัย, 2550) ซึ่งซากสามารถให้ชิ้นส่วนที่มีปริมาณเนื้อแดงสูง ได้แก่ ส่วนของขาสะโพก สันหลัง สันนอก และไหล่ เป็นต้น ซากที่ให้ส่วนประกอบเหล่านี้สูงจัดเป็นซากที่มีคุณภาพสูงด้วย

3. ความน่ารับประทาน (palatability) หมายถึง การยอมรับของผู้บริโภคต่อเนื้อสัตว์นั้นๆ โดยจะพิจารณาจากลักษณะภายนอกซาก เช่น สีตรงกับชนิดสัตว์นั้นๆ เช่น เนื้อสุกรสีชมพูอมเทา เนื้อโคสีแดงสด เนื้อไก่สีเทา เป็นต้น ลักษณะรูปทรงของกล้ามเนื้อคงรูปดี ไม่เละ ผิวหน้าตัดของเนื้อแห้งและไม่เยิ้ม เป็นต้น

4. ความรู้สึกจากการบริโภค (eatability) ความรู้สึกนี้จะเกิดขึ้นหลังจากได้เคี้ยวเนื้อ โดยพิจารณาจากความนุ่ม รสชาติ กลิ่น ความชุ่มฉ่ำ และความพอใจของผู้บริโภคต่อเนื้อนั้น

ส่วนประกอบของซากที่บริโภคได้มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก และคุณภาพซากที่ประกอบด้วยสัดส่วนของกล้ามเนื้อ กระดูก และไขมัน (สัญชัย, 2555) เป็นส่วนสำคัญที่ผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อ Jaturasitha *et al*. (2008a) รายงานว่าน้ำหนักเข้าฆ่าของไก่กระดูกดำ ไก่พื้นเมืองไทย ไก่เบรส และไก่โรดไอส์แลนด์เรดพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001) โดยที่ไก่โรดไอส์แลนด์เรดมีน้ำหนักมากที่สุด รองลงมาคือไก่เบรส ไก่พื้นเมืองไทย และไก่กระดูกดำ สำหรับเปอร์เซ็นต์ซากของทั้ง 4 สายพันธุ์พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ชิ้นส่วนตัดแต่งแบบสากลพบว่าเปอร์เซ็นต์เนื้ออกรวมกระดูก เนื้อสะโพกรวมกระดูก ขารวมกระดูก สันใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และสี่ชิ้นส่วนใหญ่ (four-portion cut) ของไก่ทั้ง 4 สายพันธุ์พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ชิ้นส่วนตัดแต่งแบบไทยไม่รวมกระดูกพบว่าเปอร์เซ็นต์สะโพก ขา สันใน และเนื้อแดงรวมของไก่ทั้ง 4 สายพันธุ์พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับเปอร์เซ็นต์เนื้ออกพบว่าไก่พื้นเมืองไทยและไก่เบรสมีเปอร์เซ็นต์มากกว่าไก่กระดูกดำและไก่โรดไอส์แลนด์เรดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) เปอร์เซ็นต์กระดูกพบว่าไก่โรดไอส์แลนด์เรดมีเปอร์เซ็นต์มากกว่าไก่พื้นเมืองไทย ไก่เบรส และไก่กระดูกดำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) สำหรับสัดส่วนเนื้อแดงต่อกระดูกพบว่าไก่เบรสมีสัดส่วนมากกว่าไก่พื้นเมืองไทย ไก่กระดูกดำ และไก่โรดไอส์แลนด์เรดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) สำหรับวราภรณ์ และคณะ (2545) รายงานว่าเปอร์เซ็นต์ซากของไก่พื้นเมืองลูกผสม 2 สาย (พื้นเมือง × โรดไอส์แลนด์เรด) และลูกผสม 3 สาย (พื้นเมือง × โรดไอส์แลนด์เรด × บาร์พลีมัทร็อค) เมื่ออายุ 3 เดือน มีค่า 64.5, 64.3 และ 64.2 % ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ซากที่ได้นี้ใกล้เคียงกัน โดยไม่รวมน้ำหนักของหัว แข้ง และอวัยวะภายในทั้งหมด แต่เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนย่อยของเนื้อที่มีราคาสูง เช่น กล้ามเนื้ออก สันใน สะโพก น่อง รวมทั้งอัตราส่วนเนื้อต่อกระดูกของไก่พื้นเมืองสูงกว่าไก่ลูกผสม

จากการศึกษาของ Jaturasitha *et al*. (2008b) พบว่าน้ำหนักเข้าฆ่าของไก่พื้นเมืองไทย ไก่ลูกผสมพื้นเมือง ไก่บาร์พลีมัทร็อค และไก่เซี่ยงไฮ้พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) โดยไก่เซี่ยงไฮ้และไก่บาร์พลีมัทร็อคมีน้ำหนักมากกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมืองและไก่พื้นเมืองไทย (1.70, 1.64, 1.48 และ 1.28 กก. ตามลำดับ) สำหรับเปอร์เซ็นต์ซากของทั้ง 4 สายพันธุ์พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ชิ้นส่วนตัดแต่งแบบสากลพบว่าเปอร์เซ็นต์เนื้ออกรวมกระดูก เนื้อสะโพกรวมกระดูก สันใน และสี่ชิ้นส่วนใหญ่ (four-portion cut) ของไก่ทั้ง 4 สายพันธุ์พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เปอร์เซ็นต์ขารวมกระดูกพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ไก่บาร์พลีมัทร็อคและไก่เซี่ยงไฮ้มีเปอร์เซ็นต์มากกว่าไก่พื้นเมืองไทยและไก่ลูกผสมพื้นเมือง โดยมีค่า 18.2, 17.9, 16.7 และ 16.5% ตามลำดับ ชิ้นส่วนตัดแต่งแบบไทยไม่รวมกระดูกพบว่าเปอร์เซ็นต์เนื้ออกของไก่พื้นเมืองไทยและไก่บาร์พลีมัทร็อคมีเปอร์เซ็นต์มากกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมืองและไก่เซี่ยงไฮ้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) เปอร์เซ็นต์กระดูกพบว่าไก่พลีมัทร็อคมีเปอร์เซ็นต์มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) และสัดส่วนเนื้อแดงต่อกระดูกพบว่าไก่พื้นเมืองไทยมีเปอร์เซ็นต์มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) สำหรับในส่วนของเปอร์เซ็นต์เนื้อสะโพก ขา สันใน และเนื้อแดงรวมของไก่ทั้ง 4 สายพันธุ์พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาจากความแตกต่างของสายพันธุ์พบว่าน้ำหนักเข้าฆ่าเฉลี่ยของไก่สายพันธุ์ต่างประเทศและไก่ลูกผสมจะมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าไก่พื้นเมือง เนื่องจากค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของไก่ที่มีเลือดของสายพันธุ์ต่างประเทศจะมีการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงกว่าการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เจริญเติบโตของไก่พื้นเมือง (วราภรณ์, 2546) นอกจากนี้สายพันธุ์ยังมีผลต่อการสร้างและเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อ ซึ่งอิทธิพลด้านสายพันธุ์นั้นสามารถวัดได้ตั้งแต่ระยะตัวอ่อน โดยจะพบความแตกต่างของการแบ่งตัวของเซลล์หลังการปฏิสนธิ (Cunningham and Acker, 2001) อย่างไรก็ตามการสะสมไขมันอาจเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ทำให้น้ำหนักเฉลี่ยเข้าฆ่าของไก่สายพันธุ์ต่างประเทศสูงกว่าไก่พื้นเมือง ซึ่งปัจจัยดังกล่าวอาจส่งผลทำให้เปอร์เซ็นต์ซากของสัตว์ที่ต่างสายพันธุ์กันมีเปอร์เซ็นต์ซากต่างกัน

2.3 คุณภาพเนื้อ (meat quality)

ในอดีตการผลิตเนื้อสัตว์มักคำนึงถึงปริมาณเป็นหลัก เพื่อให้พอเพียงเลี้ยงประชากรภายในประเทศ ขณะที่ปัจจุบันการพัฒนางานวิจัย งานทดลองต่างๆ ตลอดจนเทคนิคการผลิตทำให้การผลิตเนื้อสัตว์มีปริมาณเพียงพอต่อการบริโภคภายในประเทศ และยังมีส่วนเกินที่จำเป็นต้องส่งออกเพื่อนำรายได้เข้าประเทศ ดังนั้นย่อมหลีกเลี่ยงกระแสของคุณภาพเนื้อสัตว์ไม่ได้ คุณภาพเนื้อเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงคุณสมบัติและลักษณะโดยรวมของเนื้อ ซึ่งมีความสำคัญในด้านคุณค่าทางโภชนาการ การยอมรับของผู้บริโภค สุขภาพของผู้บริโภค และผลกระทบต่อกระบวนการแปรรูป การรู้สึกสัมผัส (sensory perception) จากผู้บริโภค คุณภาพของเนื้อเป็นผลโดยตรงจากปัจจัยหลายปัจจัย เช่น พันธุ์ เพศ อาหาร น้ำหนักฆ่า การจัดการก่อนฆ่า และการเปลี่ยนแปลงทางเคมีหลังฆ่าเป็นต้น (Flores *et al*., 1999) คุณภาพเนื้อเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญ นอกจากนี้ความสำคัญในด้านปริมาณโปรตีน ไขมัน ความนุ่ม และรสชาติ ก็เป็นสิ่งที่สำคัญในเนื้อสัตว์ (สัญชัย, 2555) ปริมาณของเนื้อและไขมันในซากสัตว์ แสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะทางพันธุกรรมในสัตว์ การคัดเลือกพันธุกรรม และการปรับปรุงพันธุ์ช่วยเพิ่มปริมาณของเนื้อ และลดปริมาณไขมันในซากสัตว์

คุณภาพเนื้อสัตว์ หมายถึง เนื้อที่ผ่านการคัดเลือกให้ได้คุณลักษณะตามที่ต้องการ โดยการพัฒนาปรับปรุงการผลิต การฆ่า และการคัดเลือกหลังฆ่า ความต้องการของผู้บริโภคและผู้ประกอบการแปรรูปผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ มีความสำคัญต่อคุณภาพเนื้อสัตว์ เช่น ความสามารถในการอุ้มน้ำ กลิ่น ชนิดและปริมาณไขมัน ปริมาณจุลินทรีย์ในเนื้อ รวมทั้งสีอีกด้วย การเปลี่ยนแปลงจากกล้ามเนื้อไปเป็นเนื้อสัตว์เป็นกระบวนการที่ใช้เวลานานไม่ต่ำกว่า 48 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ ดังนั้นในระยะเวลาดังกล่าว กระบวนการฆ่าจึงมีผลต่อคุณภาพเนื้อ (สัญชัย, 2555) นอกจากนั้นความแตกต่างระหว่างชนิดของสัตว์หรือแม้แต่สัตว์แต่ละตัวต่างมีความแปรปรวนสามารถส่งผลโดยตรงได้เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ไก่พื้นเมืองโดยทั่วไปจะมีอัตราการเจริญเติบโตช้ากว่าไก่กระทง ซึ่งอาจมีผลต่อความแตกต่างในด้านคุณสมบัติต่างๆ ของเนื้อ คือเนื้อไก่พื้นเมือง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มีความเหนียวแน่น (firmness) และมีกลิ่นของเนื้อมากกว่าไก่กระทง โดยเฉพาะเมื่อผ่านการปรุงสุก (จันทร์พร และกันยา, 2549 และ Wattanachant *et al*., 2004)

2.3.1 ความเป็นกรด-ด่าง (pH value)

กล้ามเนื้อโดยปกติขณะที่มีชีวิต มีค่า pH ประมาณ 7.2 หลังจากที่ตายแล้วกล้ามเนื้อมีกระบวนการย่อยสลาย glycogen ในกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจน ทำให้เกิดการสะสมของกรดแลคติกในกล้ามเนื้อ ส่งผลให้ค่า pH ลดลงจาก 7.2 เหลือ 6.0 ปัจจัยที่ทำให้เกิดการย่อยสลาย glycogen ในกล้ามเนื้อมาจากการจัดการก่อนการฆ่า การขนส่งที่มีผลต่อความเครียดเนื่องจากระยะทางและระยะเวลาระหว่างการเดินทาง Kannan *et al*. (1997) รายงานว่ากรงหรือลังที่ใช้ใส่ไก่ระหว่างการขนส่งมีผลต่อการเพิ่ม adrenal hormone ทำให้เกิดความเครียดระหว่างการขนส่งไก่มีชีวิต นอกจากนี้การอดอาหารเป็นเวลานาน ปริมาณ glycogen ในกล้ามเนื้อจะลดลง สำหรับกระบวนการฆ่ามีผลต่อการลดลงของปริมาณ glycogen ในเนื้อ โดยส่งผลให้ค่า pH สุดท้ายลดลง กล้ามเนื้อจะมีความเป็นกรดมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อค่าสีและค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (Allen *et al*., 1998 และ สัญชัย, 2550) เนื้อไก่ที่มีค่า pH ต่ำจะมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิและความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ โดยทำให้เกิดการสูญเสียน้ำขณะเก็บ (drip loss) และการสูญเสียน้ำขณะประกอบอาหาร (cooking loss) สูงขึ้น ทำให้เนื้อมีความเหนียวมากขึ้น (สัญชัย และคณะ, 2547) นอกจากนี้ค่า pH ยังมีผลต่อลักษณะทางคุณภาพของเนื้อในด้านอื่นๆ อีก เช่น ความนุ่ม ความชุ่มฉ่ำ ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ การสูญเสียในขณะประกอบอาหาร และอายุในการเก็บรักษา (Fletcher, 2002) โดยค่า pH ของเนื้อจะแปรผันไปตามปัจจัยต่างๆ คือ ปริมาณ glycogen เริ่มต้นที่มีอยู่ในกล้ามเนื้อช่วงที่สัตว์จะถูกฆ่า ความทนทานต่อสภาพความเครียดของสัตว์ ตำแหน่งของกล้ามเนื้อ และอัตราการลดอุณหภูมิของซาก เป็นต้น (เยาวลักษณ์, 2536)

จากการทดลองของไชยวรรณ และคณะ (2547) ในการศึกษาคุณภาพซาก องค์ประกอบทางเคมี ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อไก่คอล่อนและไก่พื้นเมืองพบว่าค่า pH_0 ของเนื้อไก่คอล่อนและไก่พื้นเมืองเท่ากับ 6.66 และ 6.60 ตามลำดับ ($p>0.05$) และเมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมงพบว่า pH_{24} มีค่าลดลงเมื่อเทียบกับ pH_0 ($p<0.01$) โดยเนื้อไก่คอล่อนและไก่พื้นเมืองมีค่า pH_{24} เท่ากับ 5.88 และ 5.84 ตามลำดับ ($p>0.05$) สำหรับความแตกต่างระหว่างเพศ จากการศึกษาพบว่าไก่เพศผู้และเพศเมียมีค่า pH_0 ไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.65 และ 6.60 ตามลำดับ สำหรับ pH_{24} ในเนื้อไก่เพศผู้และเพศเมียมีค่าเท่ากับ 5.84 และ 5.87 ตามลำดับ ($p>0.05$) สำหรับ Jaturasitha *et al*. (2008a) รายงานว่ากล้ามเนื้ออกของไก่พื้นเมืองไทยมีค่า pH ลดลงจาก 5.86 ที่เวลา 45 นาทีหลังฆ่าเป็น 5.7 ที่เวลา 24 ชั่วโมงหลังฆ่า Wattanachant *et al*. (2004) รายงานว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กล้ามเนื้อสะโพกของไก่กระทงและไก่พื้นเมืองมีค่า pH สูงกว่ากล้ามเนื้ออก โดยมีค่า 6.62 และ 5.93 สำหรับไก่กระทง และ 5.87 และ 5.72 สำหรับไก่พื้นเมือง สอดคล้องกับ Yu *et al*. (2005) ที่รายงานว่ากล้ามเนื้อสะโพกมีค่า pH สูงกว่ากล้ามเนื้ออก (6.10 และ 5.77 ตามลำดับ)

2.3.2 สีของเนื้อ (meat color)

สีของเนื้อเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคให้ความสนใจ (สัญชัย, 2550) และใช้ประกอบการตัดสินใจในการเลือกซื้อเนื้อ โดยมีปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะของการมองเห็นสีอยู่ 3 ปัจจัยได้แก่ ลักษณะของเฉดสี (hue) ซึ่งเป็นคลื่นแสงที่มนุษย์สามารถมองเห็นได้ โดยตาของมนุษย์สามารถมองเห็นเป็นสีต่างๆ ขึ้นอยู่กับความยาวคลื่น ซึ่งสีที่เห็น เช่นสีเหลือง เขียว น้ำเงิน แดง เป็นต้น ปัจจัยที่ 2 คือความเข้มของสี (chroma) โดยสีที่เกิดขึ้นจะมีความเข้มมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับแสงสีขาวที่มาผสมกับสีนั้นๆ และ ปัจจัยสุดท้ายคือ ค่าของสี (value of a color) ซึ่งบ่งบอกถึงความสามารถในการสะท้อนของสีนั้น (Forrest *et al*., 1975) ปกติกล้ามเนื้อจะมีสีแดงอมชมพู (purple-red) แต่เมื่อถูกชำแหละและตัดเป็นชิ้นๆ เนื้อจะถูกอากาศทำให้เนื้อเป็นสีแดงสด (bright red) เนื่องจากออกซิเจนเข้าทำปฏิกิริยากับไมโอโกลบิน (myoglobin) เกิดเป็นสารออกซีไมโอโกลบิน (oxymyoglobin) ทั้งไมโอโกลบินและออกซีไมโอโกลบินประกอบด้วยธาตุเหล็กอยู่ในโมเลกุล ซึ่งจะอยู่ในรูปเฟอร์รัสไอออน (Fe^{2+}) เมื่อไมโอโกลบินเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน เฟอร์รัสไอออนจะเปลี่ยนเป็นเฟอร์ริกไอออน (Fe^{3+}) สารประกอบที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่า เมทไมโอโกลบิน (metmyoglobin) ซึ่งจะทำให้เนื้อสัตว์มีสีเปลี่ยนไป (นิธิยา, 2545) ดังนั้นเนื้อบริเวณที่ขาดออกซิเจนจะมีสีน้ำตาลเนื่องจากเกิดเมทไมโอโกลบิน (Figure 17) สีของเนื้อลักษณะนี้แสดงให้ทราบว่า เนื้อมีคุณภาพไม่ดีและไม่เหมาะต่อการนำไปบริโภค (เยาวลักษณ์, 2536) สีของเนื้อสดมีผลมาจากชนิดของสัตว์ โดยกล้ามเนื้อในส่วนต่างๆ ของร่างกายสัตว์จะมีลักษณะโครงสร้างของเส้นใยกล้ามเนื้อแตกต่างกัน โดยสัตว์อายุน้อยจะมีปริมาณของ myoglobin และ hemoglobin ซึ่งเป็นองค์ประกอบของ heme (สารสีในเนื้อ) ต่ำกว่าสัตว์อายุมาก โดยสัตว์ที่อายุมากจะมีอัตราการทำงานของกล้ามเนื้อสูง กล้ามเนื้อส่วนใดที่ทำงานหนักมากๆ จะทำให้เกิดการใช้ออกซิเจน และมีการสะสมปริมาณของออกซิเจนสูงด้วย (สัญชัย, 2550) สีของเนื้อสัตว์ชนิดต่างๆ มีดังนี้

เนื้อโค	สีแดงสดเหมือนผลเชอร์รี่ (cherry red)
เนื้อลูกโค	สีชมพูอมน้ำตาล (brownish pink)
เนื้อม้า	สีแดงเข้ม (dark red)
เนื้อสุกร	สีชมพูอมเทา (grayish pink)
เนื้อแพะ-แกะ	สีแดงอ่อนถึงแดงอิฐ (light red to brick red)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เนื้อสัตว์ปีก สีเทาขาวถึงแดงหม่น (gray white to dull red)

เนื้อปลา สีเทาขาวถึงแดงเข้ม (gray white to dark red)

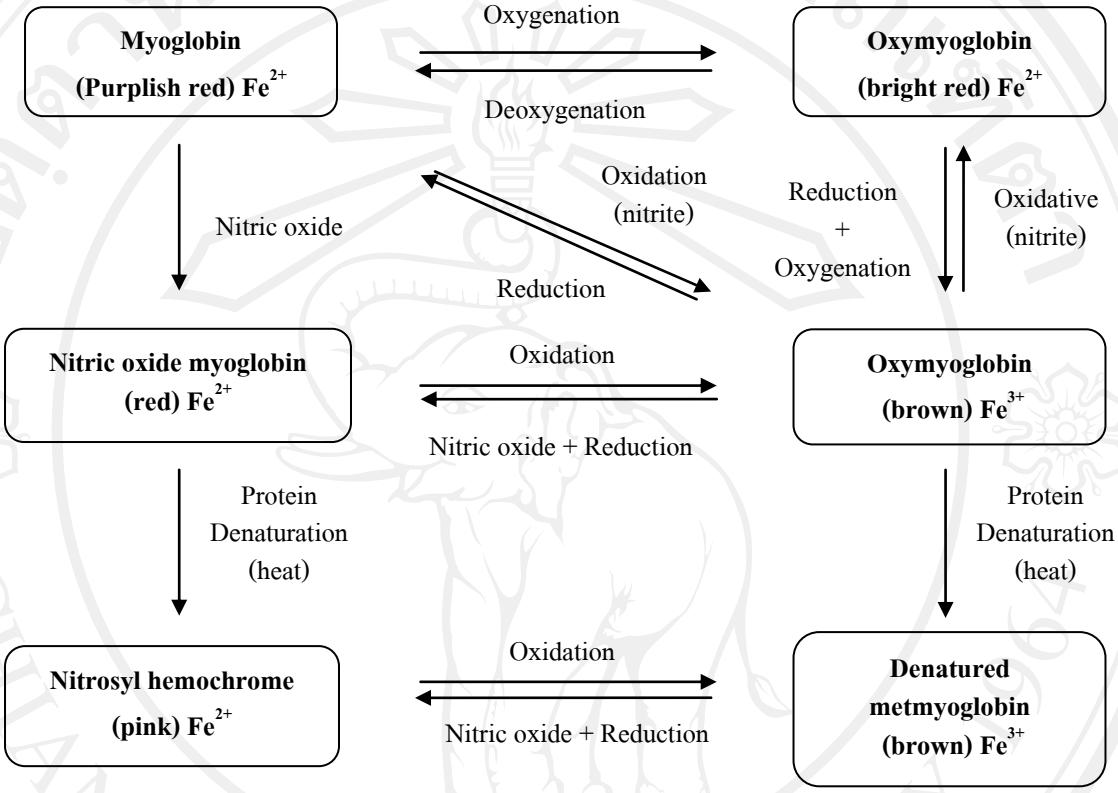

Figure 17 Chemical reaction of meat color (Forrest *et al*., 1975)

ปัจจัยที่มีผลต่อสีของเนื้อไก่ ได้แก่ อายุ เพศ สายพันธุ์ กระบวนการผลิต ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารไก่ และการแช่เยือกแข็ง เป็นต้น (Fletcher, 1999) นอกจากนี้สีของเนื้อสัตว์ยังขึ้นอยู่กับอายุและพันธุ์ เช่น ไก่กระทงมีค่า L* และ b* สูงกว่าไก่พื้นเมือง (Jaturasitha *et al*., 2002) ดังนั้นเนื้อของไก่กระทงจึงมีสีจางกว่าไก่พื้นเมือง ขัดแย้งกับ Wattanachant *et al*. (2004) ที่พบว่าเนื้อไก่กระทงมีค่า L* ต่ำกว่าไก่พื้นเมืองโดยมีค่าเท่ากับ 38.79 และ 42.33 สำหรับกล้ามเนื้ออกและ 39.32 และ 32.53 สำหรับกล้ามเนื้อสะโพก ในขณะที่ค่า a* ของกล้ามเนื้ออกของไก่พื้นเมืองและไก่กระทงไม่ต่างกันทางสถิติ แต่ค่า a* ของกล้ามเนื้อสะโพกและ ค่า b* ของทั้งเนื้ออกและสะโพกไก่พื้นเมืองสูงกว่าไก่กระทง (p<0.05) นอกจากนี้ไชยวรรณ และคณะ (2547) ยังพบว่าเนื้อไก่พื้นเมืองมีค่าเฉลี่ยของ L* a* และ b* เป็น 67.34, 4.22 และ 14.44 สำหรับเนื้ออก และ 61.36, 8.84 และ 8.79 สำหรับเนื้อสะโพกตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3.3 องค์ประกอบทางเคมี (chemical composition)

โดยทั่วไปเนื้อสัตว์จะมีองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ น้ำซึ่งเป็นส่วนประกอบที่มีมากที่สุด ประมาณ 70-80% โปรตีน 15-20% ไขมัน 5-25% เถ้าประมาณ 1% และคาร์โบไฮเดรต ประมาณ 1% ซึ่งปริมาณขององค์ประกอบเหล่านี้จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ ชนิดของสัตว์ อายุ ชนิดของกล้ามเนื้อ เพศ และปัจจัยจากสิ่งแวดล้อม (สัญชัย, 2550) เนื้อไก่ประกอบด้วยสารอาหารที่สำคัญมากมาย เช่น โปรตีนที่เป็นแหล่งของกรดอะมิโนที่จำเป็น ไขมันที่เป็นแหล่งของกรดไขมันชนิดอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว วิตามิน และแร่ธาตุต่างๆ ในเนื้อไก่มีปริมาณความชื้น โปรตีน และไขมัน เท่ากับ 77.49, 18.83 และ 4.08% ตามลำดับ (de Almeida *et al*., 2006) ซึ่งปริมาณขององค์ประกอบเหล่านี้จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความแตกต่างของสายพันธุ์ ชนิดของสัตว์ อายุ ชนิดของกล้ามเนื้อ เพศ และปัจจัยจากสิ่งแวดล้อม (สัญชัย, 2550) สอดคล้องกับ Xiong *et al*. (1993) ที่รายงานว่าองค์ประกอบทางเคมีของกล้ามเนื้อที่แตกต่างกันมีปัจจัยจากสายพันธุ์ร่วมด้วย โดยพบว่าสายพันธุ์มีผลต่อการสะสมไขมัน เมื่อเปรียบเทียบไก่พื้นเมืองกับไก่สายพันธุ์ต่างประเทศ ไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารโปรตีน 21% และพลังงาน 32 kcal ME/kg มีเปอร์เซ็นต์ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า และพลังงานรวมเท่ากับ 74.20, 23.31, 1.63, 1.14% และ 1.36 kcal/g ตามลำดับ (Smith *et al*., 1993) จากการศึกษาของ Wattanachant *et al*. (2004) พบว่าเนื้ออก (*Pectoralis major*) ของเนื้อไก่กระทงและไก่พื้นเมืองมีความชื้นไม่ต่างกันโดยมีค่าเป็น 74.84 และ 74.88% ตามลำดับ แต่เปอร์เซ็นต์โปรตีนของเนื้ออกไก่กระทงต่ำกว่าไก่พื้นเมือง (p<0.01) โดยมีค่าเป็น 20.59 และ 22.05% ตามลำดับ ในขณะที่เนื้ออกไก่กระทงมีไขมันและเถ้าสูงกว่าเนื้อไก่พื้นเมือง (p<0.01) โดยมีค่าเป็น 0.68 และ 0.37% สำหรับไขมัน 1.10 และ 1.03% สำหรับเถ้าตามลำดับ ส่วนเนื้อสะโพก (*Biceps femoris*) ของเนื้อไก่กระทงมีความชื้น ไขมัน และเถ้า สูงกว่าเนื้อไก่พื้นเมือง (p<0.01) โดยมีค่าเป็น 77.22 และ 75.97% สำหรับความชื้น 0.81 และ 0.58% สำหรับไขมัน และ 1.06 และ 0.97% สำหรับเถ้าตามลำดับ ในขณะที่เนื้อสะโพกไก่กระทงมีโปรตีนต่ำกว่าไก่พื้นเมือง (p<0.01) มีค่าเป็น 19.08 และ 20.42% ตามลำดับ ส่วน Abeni and Bergoglio (2001) ที่ศึกษาในไก่เนื้อ 3 สายพันธุ์ พบว่าเนื้ออกมีเปอร์เซ็นต์โปรตีน ไขมัน และความชื้น ไม่แตกต่างกัน Lonergan *et al*. (2003) รายงานว่าความแตกต่างของสายพันธุ์ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความชื้นในกล้ามเนื้ออก แต่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันและโปรตีน โดยพบว่าเนื้อไก่กระทงมีไขมันสูงและมีโปรตีนต่ำกว่าไก่สายพันธุ์ Fayoumi, Leghorn, F5- Fayoumi และ F5- Leghorn

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3.4 คอเลสเตอรอล (cholesterol)

คอเลสเตอรอลที่อยู่ในเนื้อเยื่อทั่วๆ ไปหรือในไลโปโปรตีน (lipoprotein) ในเลือดอาจอยู่ในรูปคอเลสเตอรอลอิสระ (free cholesterol) หรือจับอยู่กับกรดไขมันโซ่ยาวเป็น cholesterol ester ซึ่งคอเลสเตอรอลในร่างกายได้มาจากอาหารหรือสังเคราะห์ขึ้นในเซลล์ส่วนใหญ่ในร่างกาย โดยเฉพาะเซลล์ตับและลำไส้ สารตั้งต้นที่ใช้ในการสังเคราะห์คอเลสเตอรอล ได้แก่ acetyl CoA ที่ได้มาจากกระบวนการเมตาบอลิสม (metabolism) ของกลูโคส กรดไขมัน และกรดอะมิโน โดยประมาณครึ่งหนึ่งของคอเลสเตอรอลในร่างกายจะถูกสังเคราะห์ขึ้น (ประมาณ 500 มก./วัน) ส่วนที่เหลือได้มาจากอาหาร โดยตับสังเคราะห์คอเลสเตอรอลประมาณ 50% ของการสังเคราะห์ทั้งหมด ทางเดินอาหารสังเคราะห์ประมาณ 15% และอีก 35% จะถูกสังเคราะห์ทางผิวหนัง โดยคอเลสเตอรอลในร่างกายทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ เป็นสารตั้งต้นเกลือน้ำดี (bile salt) และสเตียรอยด์ฮอร์โมน (steroid hormone) เนื่องจากคอเลสเตอรอลไม่ละลายน้ำ การพาไปในกระแสเลือดต้องอาศัยไลโปโปรตีน (lipoprotein) หากคอเลสเตอรอลในเลือดสูง ก็เป็นปัจจัยที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน (สมทรง, 2542) คอเลสเตอรอลมีเฉพาะในอาหารที่มาจากสัตว์เท่านั้น โดยพบมากในไข่แดง เนย น้ำนม สมอง ตับ กุ้ง และหอย ในเลือดของคนปกติจะมีระดับคอเลสเตอรอลประมาณ 200 มก./ดล. ซึ่งอยู่ทั้งในรูปอิสระและเอสเทอร์ นอกจากนี้คอเลสเตอรอลยังเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์กรดน้ำดี ฮอร์โมนเพศ ฮอร์โมนจากต่อมหมวกไต และวิตามินดี (นิธิยา, 2545) อาหารแต่ละชนิดมีปริมาณคอเลสเตอรอลต่างกัน เช่น เนื้อวัวมีปริมาณคอเลสเตอรอล 106 เนื้อหมู 60 และเนื้อไก่ 60-90 มก./เนื้อ 100 ก. (เข็มทอง, 2538) จากการศึกษาของ Bragagnolo (2001) ได้ศึกษาปริมาณคอเลสเตอรอลในเนื้อไก่กระทง พบว่าปริมาณคอเลสเตอรอลในเนื้อไก่สดในส่วนกล้ามเนื้อสีขาว กล้ามเนื้อสีแดง และหนังมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 58, 80 และ 104 มก./เนื้อ 100 ก. ตามลำดับ แต่เมื่อนำไปทำให้สุก กล้ามเนื้อสีขาว กล้ามเนื้อสีแดง และหนังกลับมีปริมาณคอเลสเตอรอลเพิ่มขึ้น ทั้งนี้โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 75, 124 และ 139 มก./เนื้อ 100 ก. ตามลำดับ นอกจากนี้จากการศึกษาคุณภาพเนื้อของไก่กระดูกดำ ไก่พื้นเมือง ไก่เบรส และไก่โรดไอส์แลนด์เรด ของ Jaturasitha *et al*. (2008a) พบว่าในเนื้ออกของไก่ทั้งสี่สายพันธุ์มีปริมาณคอเลสเตอรอลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยไก่โรดไอส์แลนด์เรดมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือไก่เบรส ไก่พื้นเมือง และไก่กระดูกดำ โดยมีค่า 40.5, 36.5, 30.5 และ 27.9 มก./เนื้อ 100 ก. ตามลำดับ ในเนื้อสะโพกก็เช่นเดียวกันคือ ไก่โรดไอส์แลนด์เรดมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือไก่เบรส ไก่พื้นเมือง และไก่กระดูกดำ โดยมีค่า 83.3, 67.2, 58.7 และ 53.9 มก./เนื้อ 100 ก. ตามลำดับ และยังพบว่าชนิดของกล้ามเนื้อมีผลต่อปริมาณคอเลสเตอรอล โดยกล้ามเนื้ออกมีปริมาณคอเลสเตอรอลต่ำกว่ากล้ามเนื้อสะโพกในไก่ทุกสายพันธุ์ สอดคล้องกับ van Heerden *et al*. (2002)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่รายงานว่ากล้ามเนื้ออกมีปริมาณคอเลสเตอรอลต่ำกว่ากล้ามเนื้อสะโพก โดยมีค่าเท่ากับ 61.2 และ 89.3 มก./เนื้อ 100 ก. ตามลำดับ นอกจากนี้วิธีการที่ใช้เลาะกระดูกออกมีผลต่อปริมาณคอเลสเตอรอล โดย Al-Najdawi and Abdullah (2002) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างเนื้อไก่ที่เลาะกระดูกออกด้วยมือ (hand-deboned) และเนื้อไก่ที่เลาะกระดูกออกด้วยเครื่องเลาะกระดูก (mechanically-deboned chickens) พบว่าเนื้อไก่ที่เลาะกระดูกออกด้วยเครื่องมีปริมาณคอเลสเตอรอลมากกว่าเนื้อไก่ที่เลาะกระดูกออกด้วยมือ โดยมีค่า 63.8 และ 44.41 มก./เนื้อ 100 ก. ตามลำดับ และพบว่าปริมาณคอเลสเตอรอลในเนื้อไก่ทั้งสองชนิดมีสัดส่วนโดยตรงต่อปริมาณไขมัน

2.3.5 ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride)

ไตรกลีเซอไรด์ หรือไตรเอซิลกลีเซอรอล (triacylglycerol) เป็นเอสเทอร์ของกลีเซอรอลกับกรดไขมัน 3 โมเลกุล เนื่องจากโมเลกุลของกลีเซอรอลมีตำแหน่งที่กรดไขมันจะเข้าไปทำปฏิกิริยาเอสเทอร์ริฟิเคชันได้ถึง 3 ตำแหน่ง ทำให้ได้ไตรเอซิลกลีเซอรอลหลายชนิด ไตรเอซิลกลีเซอรอลที่โมเลกุลประกอบด้วยกรดไขมันชนิดเดียวกันทั้ง 3 โมเลกุล เรียกว่า ไตรเอซิลกลีเซอรอลชนิดเดี่ยว (simple triacylglycerols) ถ้าประกอบด้วยกรดไขมันต่างชนิดกันเรียกว่า ไตรเอซิลกลีเซอรอลชนิดผสม (mixed triacylglycerols) ในธรรมชาติไขมันที่โมเลกุลประกอบด้วยกรดไขมันชนิดเดียวกันทั้งหมดพบน้อยมาก ส่วนใหญ่จะประกอบด้วยกรดไขมันต่างชนิดกัน ทำให้ได้ไตรเอซิลกลีเซอรอลต่างชนิดกันด้วย ซึ่งไขมันแต่ละชนิดจะแตกต่างกันและผันแปรไปตามชนิดของกรดไขมันที่เป็นองค์ประกอบในโมเลกุล (นิธิยา, 2545) ไตรกลีเซอไรด์เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของไขมัน และเป็นพลังงานสำรองที่มีมากที่สุดในร่างกาย โดยเกือบทั้งหมดจะถูกเก็บสะสมไว้ในเนื้อเยื่อไขมัน ไตรกลีเซอไรด์ในกระแสเลือดจะรวมอยู่กับโปรตีนในรูปของ chylomycron และ very low density lipoprotein (VLDL) ไลโปโปรตีนทั้งสองจะทำหน้าที่เป็นตัวพาไตรกลีเซอไรด์ไปให้เนื้อเยื่อต่างๆ โดย chylomycron จะทำหน้าที่ในการพาไตรกลีเซอไรด์จากการย่อยและการดูดซึมไขมันที่ลำไส้ ส่วน VLDL จะทำหน้าที่ในการพาไตรกลีเซอไรด์ที่สังเคราะห์ขึ้นจากตับ (สมทรง, 2542) การสังเคราะห์เกิดขึ้นเมื่อพลังงานในร่างกายมีมากเกินความต้องการ และถูกสลายเมื่อร่างกายต้องการพลังงานโดยกระบวนการ Lipolysis (Scanes *et al*., 2004) ไตรกลีเซอไรด์เป็นลิปิดอย่างง่ายที่พบมากที่สุดในธรรมชาติ ในสภาพอุณหภูมิปกติจะเรียกไตรกลีเซอไรด์ที่อยู่ในสถานะของแข็งว่าไขมัน แต่ถ้าเป็นของเหลวเรียกว่าน้ำมัน นอกจากนี้ไตรกลีเซอไรด์ยังเป็นสารอาหารสะสมของร่างกายที่พบเป็นโมเลกุลเล็กๆ (micelle) กระจายอยู่ทั่วเซลล์ และสะสมในชั้นเซลล์ไขมัน (adipocyte หรือ fat cell) ในรูปหยดไขมัน (fat droplet) พลังงานที่ได้จากการสลายไตรกลีเซอไรด์นั้นสามารถเก็บได้ในปริมาณไม่จำกัด เราจึงพบคนที่อ้วนมากๆ ได้ นอกจากเป็นสารอาหาร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สะสมแล้วไตรกลีเซอไรด์ที่สะสมอยู่ใต้ผิวหนังยังทำหน้าที่เป็นฉนวนกันความร้อนเพื่อให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย และยังทำหน้าที่ป้องกันอวัยวะภายในไม่ให้ได้รับความกระทบกระเทือนจากแรงภายนอกอีกด้วย (ธีรวรรธน์, 2543)

ปริมาณไตรกลีเซอไรด์ในกล้ามเนื้อจะมีค่ามากขึ้นเมื่อสัตว์มีน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น และปริมาณไขมันที่สกัดได้จากเนื้อจะมีความสอดคล้องกับปริมาณไตรกลีเซอไรด์ โดยมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน (สัญชัย และคณะ, 2546) จากการศึกษาของ Pikul and Kummerow (1990) พบว่ากล้ามเนื้อสะโพกจะมีปริมาณไตรกลีเซอไรด์สูงกว่ากล้ามเนื้ออก (p<0.05) สำหรับการศึกษาของ Jaturasitha *et al*. (2008a) ก็พบว่าในเนื้ออกของไก่กระดูกดำ ไก่พื้นเมือง ไก่เบรส และไก่โรดไอส์แลนด์เรดมีปริมาณไตรกลีเซอไรด์ไม่แตกต่างกัน แต่สำหรับในเนื้อสะโพกพบความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05) โดยไก่โรดไอส์แลนด์เรดมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือไก่เบรส ไก่กระดูกดำ และไก่พื้นเมือง โดยมีค่า 6.15, 3.24, 2.07 และ 1.50 ก./เนื้อ 100 ก. ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าอาหารที่สัตว์ได้รับมีผลต่อปริมาณคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ ไก่เนื้อที่ได้รับอาหารที่มีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสูง จะมีความเข้มข้นของคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในเลือดต่ำ ซึ่งความเข้มข้นของไตรกลีเซอไรด์มีแนวโน้มลดลงในกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมน้ำมันดอกทานตะวัน และลดลงอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมน้ำมันปลาเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมไขมันสัตว์ สำหรับปริมาณคอเลสเตอรอลพบว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมไขมันปลาจะมีปริมาณความเข้มข้นของคอเลสเตอรอลลดลงมากกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมน้ำมันดอกทานตะวันและไขมันสัตว์ ทั้งนี้เนื่องจากน้ำมันดอกทานตะวันและน้ำมันปลาประกอบด้วยกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสูง (Newman *et al*., 2002)

2.3.6 ค่าออกซิเดชัน (oxidation value)

การหืน (rancidity) เป็นปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของไขมันและน้ำมัน ทำให้มีกลิ่นผิดปกติและคุณสมบัติทั้งทางเคมีและทางกายภาพเปลี่ยนไป การหืนเกิดได้ 3 แบบ คือ (นิธิยา, 2545)

1. **Lipolysis** เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเมื่อพันธะเอสเทอร์ในโมเลกุลของไตรกลีเซอไรด์เกิดการไฮโดรไลซิส (hydrolysis) ด้วยเอนไซม์ไลเปส ความร้อน กรด ด่าง หรือปฏิกิริยาทางเคมีใดๆ ก็ตาม ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่า lypolysis หรือ lypolitic rancidity หรือ hydrolytic rancidity ทำให้มีกลิ่นเหม็นหืนมาก เมื่อเกิดการหืนจะทำให้ไขมันและน้ำมันมีกลิ่นและรสชาติเปลี่ยนไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. **Oxidative rancidity** เป็นการหืนที่เกิดขึ้นเนื่องจากปฏิกิริยา autoxidation ที่พันธะคู่ของกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวกับออกซิเจนในอากาศเกิดเป็น peroxide linkage ขึ้นระหว่างพันธะคู่ ปฏิกิริยานี้เกิดขึ้นเองแบบต่อเนื่องตลอดเวลาเมื่อไขมันหรือน้ำมันสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศ การหืนด้วยปฏิกิริยานี้จะเกิดขึ้นในอาหารที่มีไขมันหรือน้ำมันผสมอยู่ด้วย การมีโลหะเช่นทองแดงและตะกั่ว จะเป็นตัวเร่งให้ปฏิกิริยาเกิดเร็วขึ้น นอกจากนั้นความร้อนและแสงก็มีผลช่วยเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชันด้วย การหืนโดยปฏิกิริยานี้ทำให้กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวซึ่งเป็นกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกายถูกทำลาย มีผลทำให้คุณค่าทางโภชนาการของไขมันหรือน้ำมันลดลงด้วย และยังทำลายวิตามินต่างๆ ที่ละลายในไขมันหรือน้ำมันอีกด้วย
3. **Ketonic rancidity** เป็นการเกิดปฏิกิริยา enzymatic oxidation ที่โมเลกุลของกรดไขมันชนิดอิ่มตัว ได้เป็นสารประกอบจำพวกคีโตน (ketone)

การเหม็นหืนของเนื้อสัตว์เกิดจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวโดยออกซิเจน ออกซิเจนจะมีบทบาทสำคัญในการเกิดปฏิกิริยานี้ ออกซิเจนอาจมีอยู่ในภาชนะบรรจุและมีตัวเร่งปฏิกิริยา ได้แก่ อุณหภูมิในการเก็บรักษา แสงสว่าง สารแคทตาไลท์ (prooxidant catalyst) ซึ่งได้แก่ เกลือ ก๊าซโอโซน สารพวกเปอร์ออกไซด์ และสารพวก strong oxidizing agents ต่างๆ โลหะหนัก เช่น ทองแดง ซึ่งพบว่า ไขมันในเนื้อสัตว์เมื่อเก็บไว้นานๆ จะมีการแตกตัวทำให้เกิดการเหม็นหืน ทำให้เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์เสื่อมเสียได้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดการหืนแบบ hydrolytic rancidity ซึ่งเกิดจากสารพวกฟอสโฟไลปิดและไตรกลีเซอไรด์ที่สะสมอยู่ในเนื้อเยื่อถูกย่อยสลายด้วยเอนไซม์ในสภาวะที่มีน้ำหรือความชื้นกลายเป็นกรดไขมันอิสระและกลีเซอรอล กรดไขมันอิสระที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดการเหม็นหืนได้ ซึ่งสามารถป้องกันได้โดยการลดปริมาณออกซิเจนในภาชนะบรรจุ เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ และพยายามให้ผลิตภัณฑ์โดนแสงสว่างน้อยที่สุด เป็นต้น (อุมาพร, 2546) การหืนของไขมันส่งผลทางลบต่อสี กลิ่น รสชาติ รวมทั้งอายุการเก็บรักษาของเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังส่งผลต่อสุขภาพผู้บริโภคอีกด้วย (Wood *et al*., 2003) การวัดระดับการหืนของไขมัน จะวัดจากค่าของ thiobarbituric acid (TBA) จากการศึกษาของ Rossell (1994) พบว่ากล้ามเนื้อไก่มีค่าการหืนสูงกว่าเนื้อแกะ โค และสุกร สัญชัย และคณะ (2547) ได้ศึกษาผลของสายพันธุ์ เพศ น้ำหนักและกล้ามเนื้อต่อคุณภาพไขมันของไก่พื้นเมืองและไก่บ้านไทย พบว่าไก่บ้านไทยมีค่าการหืนของเนื้อโดยเฉลี่ยรวมทุกน้ำหนักและทุกกล้ามเนื้อสูงกว่าไก่พื้นเมือง (p<0.001) และกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าการหืนของเนื้อสูงกว่ากล้ามเนื้ออก (p<0.01) โดยมีค่า 0.73 และ 0.56 มก.ของมาลอนไดอัลดีไฮด์/เนื้อ 1 กก. สำหรับไก่พื้นเมือง และ 2.44 และ 0.67 มก.ของมาลอนไดอัลดีไฮด์/เนื้อ 1 กก. สำหรับไก่บ้านไทย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3.7 ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (water holding capacity)

กล้ามเนื้อแต่ละชนิดมีความสามารถในการอุ้มน้ำแตกต่างกัน โดยปกติกล้ามเนื้อมีน้ำอยู่ประมาณ 65-80% ของน้ำหนักกล้ามเนื้อทั้งหมด น้ำเหล่านี้ทำหน้าที่สำคัญต่างๆ ในเซลล์มีชีวิต ได้แก่ การทำละลายและเคลื่อนย้ายสารภายในเซลล์ ทำหน้าที่หล่อลื่น รักษารูปร่างของเซลล์ และเป็นปัจจัยสำคัญในปฏิกิริยาทางชีวเคมีที่จำเป็น น้ำเหล่านี้ส่วนใหญ่จะถูกจับไว้ในเส้นใยกล้ามเนื้อโดยเกาะตัวอยู่กับโปรตีน ถ้าหากโปรตีนเหล่านี้ไม่เสื่อมสภาพก็จะจับน้ำได้เกือบทั้งหมด แต่ในกรณีที่โปรตีนเกิดการเสื่อมสภาพ น้ำเหล่านี้จะถูกปลดปล่อยออกมา (ชัยณรงค์, 2529) สิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อคือ สภาพความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของเนื้อ ซึ่งเนื้อในสภาพปกติมีค่า pH 6.8-7.0 การเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อในร่างกายของสัตว์ภายหลังจากสัตว์ตายจะเกิดสภาวะไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic) ดังนั้นการเกิดกระบวนการไกลโคไลซีส (glycolysis) หลังจากสัตว์ตายจะเกิดการสลายไกลโคเจน ทำให้เกิดกรดแลคติกสะสมในเนื้อสูง และส่งผลให้เกิดการสูญเสียน้ำที่เส้นใยกล้ามเนื้อหลังฆ่า ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อจึงลดลง นอกจากนี้ความเครียดของสัตว์จากสภาพแวดล้อม ทั้งความหนาแน่นของจำนวนสัตว์ในโรงเรือนเดียวกัน การขนส่ง กระบวนการนำสัตว์เข้าฆ่า และขั้นตอนในการฆ่าที่มีความรุนแรง เป็นปัจจัยที่ทำให้กระบวนการไกลโคไลซีสและการสะสมกรดแลคติกในกล้ามเนื้อสูงขึ้น (Henry *et al*., 2001 และ Jette *et al*., 2003) ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการลดระดับของค่า pH ของเนื้อ การวัดความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อทำได้จากการวัดการสูญเสียในด้านต่างๆ ได้แก่ การสูญเสียน้ำขณะเก็บรักษา (drip loss) การสูญเสียน้ำจากการทำละลาย (thawing loss) การสูญเสียน้ำจากการทำให้สุกด้วยการต้ม (boiling loss) และการสูญเสียน้ำเนื่องจากการย่าง (grilling loss) (Honikel, 1987) ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อจะทำการวัดจากปริมาณน้ำที่ไหลออกจากเนื้อ โดยเมื่อนำเนื้อไปหาค่าการสูญเสียน้ำขณะเก็บรักษา คือภายใน 24 ชั่วโมง อาจจะมีปริมาณน้ำที่ไหลออกมาจากชิ้นเนื้อประมาณ 3% ส่วนการสูญเสียน้ำขณะประกอบอาหาร (cooking loss) มีค่าประมาณ 25-35% ซึ่งการวัดความสามารถในการอุ้มน้ำจะใช้ในการประเมินความชุ่มฉ่ำและคุณภาพของเนื้อได้ (Honikel and Hamm, 1999) การสูญเสียน้ำขณะประกอบอาหารจะแตกต่างกันไปตามขนาดของตัวอย่างและวิธีที่ใช้ประกอบอาหาร กล้ามเนื้อต่างชนิดกันมีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำต่างกัน โดยกล้ามเนื้ออกของไก่พื้นเมืองมีค่าการสูญเสียน้ำขณะเก็บรักษา และค่าการสูญเสียน้ำจากการทำละลายสูงกว่า แต่ค่าการสูญเสียน้ำจากการประกอบอาหารและค่าการสูญเสียน้ำจากการย่างต่ำกว่ากล้ามเนื้อสะโพก (Jaturasitha *et al*., 2008a) สำหรับ Yu *et al*. (2005) รายงานว่ากล้ามเนื้ออกมีค่าการสูญเสียน้ำจากการประกอบอาหารต่ำกว่ากล้ามเนื้อสะโพก โดยมีค่าเท่ากับ 17.23 และ 23.10% ตามลำดับ แต่ค่าการสูญเสียน้ำจากการทำละลายไม่แตกต่างกันในแต่ละกล้ามเนื้อ สำหรับ Wattanachant *et al*.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(2004) รายงานว่า เนื้อไก่พื้นเมืองมีค่าการสูญเสียน้ำจากการประกอบอาหารสูงกว่าไก่กระทง และเนื้อไก่กระทงมีค่าการสูญเสียน้ำจากการประกอบอาหารของกล้ามเนื้อสะโพกต่ำกว่ากล้ามเนื้ออก (p<0.05) โดยมีค่า 15.74 และ 19.93% แต่ในไก่พื้นเมืองพบว่ากล้ามเนื้อสะโพกมีค่าการสูญเสียน้ำขณะประกอบอาหารสูงกว่ากล้ามเนื้ออก (p<0.05) โดยมีค่า 28.54 และ 23.00% ตามลำดับ

2.3.8 ค่าแรงตัดผ่านของเนื้อ (Warner-Blatzler shear force value)

คุณสมบัติของโครงสร้างและลักษณะเนื้อสัมผัสมีผลต่อลักษณะของเนื้อ ซึ่งเนื้อนั้นจะมีความคงรูป เหลว และแน่นหรือไม่ขึ้นกับปัจจัยภายในของเนื้อ เช่น การหดเกร็งตัวภายหลังฆ่า (rigor mortis) ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (water holding capacity) ไขมันแทรกในเนื้อ (intramuscular fat) เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) และขนาดของมัดกล้ามเนื้อ เป็นต้น ลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อมีความสัมพันธ์กับปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เนื้อที่มีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันสูงจะมีลักษณะที่หยาบกว่าเนื้อที่มีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันต่ำ ซึ่งส่งผลต่อความนุ่ม เช่น เนื้อสะโพกซึ่งมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันสูงจะมีความนุ่มน้อยกว่าเนื้อสัน เป็นต้น นอกจากนี้ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อก็ส่งผลต่อความนุ่มเช่นกัน คือสัตว์ที่มีอายุน้อยเส้นใยกล้ามเนื้อจะมีขนาดเล็ก ทำให้มีความนุ่มมากกว่าสัตว์ที่มีอายุมาก (Forrest *et al*., 1975 และ Lawrie, 1998) เนื้อที่ผ่านการแช่เย็นจะมีความแน่น (firmness) มากขึ้น เนื่องจากมีการเซ็ตตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้ไขมันแทรกในกล้ามเนื้อแข็ง รวมถึงซาร์โคเมียที่หดสั้นลง (สัญชัย, 2550) และยังสูญเสียน้ำบางส่วนระหว่างการเก็บรักษา นอกจากนี้โปรตีนแอคตินและไมโอซินที่ประกอบเป็นกล้ามเนื้อยังมีผลต่อลักษณะต่างๆ ข้างต้นอีกด้วย (Lyon and Buhr, 1999)

ค่าแรงตัดผ่านเนื้อเป็นค่าที่ใช้บ่งชี้ความนุ่มของเนื้อโดยตรง ซึ่งวัดออกมาเป็นค่าแรงสูงสุด (maximum force; N หรือ kg) และค่าพลังงาน (energy; J) จากการทดลองของไชยวรรณ และคณะ (2547) ในการศึกษาคุณภาพซาก องค์ประกอบทางเคมี ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อไก่คอล่อนและไก่พื้นเมืองพบว่าไก่คอล่อนและไก่พื้นเมืองมีค่าแรงตัดผ่านของกล้ามเนื้อส่วนอกและส่วนสะโพกแตกต่างกันทางสถิติ (p<0.05) โดยค่าแรงตัดผ่านของกล้ามเนื้อส่วนอกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 369.0 และ 484.0 กรัม/มม. ตามลำดับ และค่าแรงตัดผ่านของกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 470.0 และ 639.0 กรัม/มม. ตามลำดับ ทั้งนี้ความแตกต่างระหว่างเพศก็ไม่มีผลต่อค่าแรงตัดผ่านของกล้ามเนื้อทั้งสองชนิด Jaturasitha *et al*. (2008a) รายงานว่ากล้ามเนื้ออกของไก่โรดไอส์แลนด์เรดมีค่าแรงตัดผ่านเนื้อน้อยกว่าไก่กระดูกดำ ไก่บ้านไทย และไก่เบรสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) แต่ในกล้ามเนื้อสะโพกพบว่าไก่เบรสมีค่าแรงตัดผ่านเนื้อน้อยที่สุด (p<0.05) นอกจากนี้ Jaturasitha *et al*. (2002) รายงานว่าค่าแรงตัดผ่านเนื้อของไก่พื้นเมืองมีค่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มากกว่าไก่กระทง โดยมีค่า 31.75 และ 13.10 นิวตัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเนื้อของไก่พื้นเมืองมีความเหนียวกว่าไก่กระทง เนื่องจากไก่พื้นเมืองมีอายุเข้าฆ่ามากกว่า (สัญชัย, 2555) โดยไก่กระทงจะใช้เวลาเลี้ยงเพียงแค่ 6 สัปดาห์ แต่ไก่พื้นเมืองต้องใช้เวลาเลี้ยงถึง 12 สัปดาห์

2.3.9 คอลลาเจน (collagen)

เนื้อเยื่อเกี่ยวพันแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ คอลลาเจน (collagen) อิลาสติน (elastin) และเรติคูลิน (recticulin) (สัญชัย, 2555) โดยคอลลาเจนเป็นโปรตีนเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มีอยู่ในร่างกายสัตว์มากที่สุด คอลลาเจนมีลักษณะเป็นเส้นยาว มีขนาดเล็ก ยาวและหยิก (wavy) ซึ่งจะอยู่เป็นเดี่ยวๆ หรืออยู่รวมกันหลายเส้นเป็นแบบ bundle ก็ได้ ตัวอย่างที่พบง่ายที่สุดคือ tendon ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมกล้ามเนื้อเข้ากับกระดูก คอลลาเจนมีสีขาวมีความยืดหยุ่นต่ำ ส่วนประกอบสำคัญของคอลลาเจนคือไกลโคโปรตีน ซึ่งมีน้ำตาลกาแลคโตสและกลูโคสปนอยู่ด้วยเล็กน้อย (ชัยณรงค์, 2529) และมีปริมาณกรดอะมิโนพวกไกลซีน (glycine) อยู่สูงเกือบเป็น 1/3 ส่วนของกรดอะมิโนทั้งหมดที่มีอยู่ นอกจากนั้นยังมีไฮดรอกซีโพรลีนในปริมาณที่สูงมากกว่า 10% (Hultin, 1985)

คุณสมบัติที่สำคัญของคอลลาเจน คือ (สมชัย, 2530)

1. เมื่ออยู่ในกรดหรือเบสเจือจาง คอลลาเจนจะไม่ละลายแต่จะพองตัว
2. ถ้าความเข้มข้นของกรดหรือเบสมากขึ้น จะทำลายสะพานเชื่อมของคอลลาเจน (cross-linkage) ได้บ้าง ทำให้คุณสมบัติในการละลายเพิ่มมากขึ้น และพบว่าในสัตว์อายุน้อยจะมีปริมาณคอลลาเจนที่ละลายในกรดมากกว่าสัตว์อายุมาก
3. คอลลาเจนจะหดตัวลง 1/3 ของความยาวเดิม เมื่อถูกความร้อนประมาณ 60 °C ซึ่งระดับอุณหภูมินี้คืออุณหภูมิในการหดตัว หรือ shrink temperature ซึ่งอุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงมากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของคอลลาเจน
4. เมื่อต้มคอลลาเจนในอุณหภูมิที่สูงกว่าอุณหภูมิหดตัว คอลลาเจนจะอุ้มน้ำและนุ่ม มีลักษณะเป็นเจลลาติน ฉะนั้นเนื้อที่เหนียวเมื่อต้มนานๆ จะทำให้นุ่มได้

คอลลาเจนแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ คอลลาเจนที่ละลายได้ (soluble collagen) และคอลลาเจนที่ไม่ละลาย (insoluble collagen) ตามระดับการแตกตัวของการยึดเกาะตัว (cross-linking) ของไฮดรอกซีโพรลีนในคอลลาเจน (Powell *et al*., 2000) ปริมาณและโครงสร้างของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีผลต่อความนุ่มของเนื้อ ถ้ากล้ามเนื้อมัดใดมีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและโปรตีนคอลลาเจนสูงจะทำให้มีความนุ่มต่ำ คุณภาพของคอลลาเจนมีความสัมพันธ์กับความเหนียวนุ่มของเนื้อสัตว์ เช่น ในขณะที่สัตว์ยังอายุน้อย ภายในโมเลกุลคอลลาเจนจะมีปริมาณของ intermolecular crosslink ซึ่งก็คือตัวเชื่อมระหว่างโมเลกุลของคอลลาเจนแต่ละโมเลกุลเข้าด้วยกันอยู่ต่ำมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขณะนั้นเนื้อจะนุ่ม แต่เมื่อสัตว์อายุมากขึ้นจนเลยอายุหนุ่มสาวไปแล้วนั้น ปริมาณ intermolecular crosslink จะสูงมากขึ้น จึงเป็นสาเหตุให้เนื้อเหนียวขึ้นไปด้วย ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่สูงขึ้นด้วย (สัญชัย, 2555) จากการทดลองของ Wattanachant *et al.* (2004) ที่ศึกษาปริมาณคอลลาเจนในกล้ามเนื้ออกและสะโพกของไก่สายพันธุ์พื้นเมืองเปรียบเทียบกับไก่กระทง พบว่าไก่พื้นเมืองมีปริมาณคอลลาเจนโดยรวมสูงกว่าไก่กระทงอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.001$) โดยให้เหตุผลว่า ความแตกต่างจากการทดลองนี้เกิดขึ้นจากอายุของสัตว์ที่แตกต่างกัน อีกทั้งปริมาณของคอลลาเจนที่ละลายได้ (soluble collagen) จะลดลงเมื่อ cross-linking ของคอลลาเจนเพิ่มมากขึ้นตามอายุของสัตว์ ดังนั้นไก่พื้นเมืองที่มีอายุมากกว่าจึงมี cross-linking ของคอลลาเจนสูงกว่า นอกจากนี้จากการศึกษาคุณภาพเนื้อของไก่กระดูกดำ ไก่พื้นเมือง ไก่เบรส และไก่โรดไอส์แลนด์เรดของ Jaturasitha *et al*. (2008a) พบว่าในเนื้ออกปริมาณคอลลาเจนที่ละลายได้ และคอลลาเจนที่ไม่ละลายของไก่ทั้ง 4 สายพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) แต่สำหรับในเนื้อสะโพกพบว่าปริมาณคอลลาเจนที่ละลายได้ของไก่ทั้ง 4 สายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) โดยมีค่า 14.6, 16.7, 9.5 และ 12.7 มก./เนื้อ 1 ก. ตามลำดับ สำหรับปริมาณคอลลาเจนที่ไม่ละลายพบว่าไก่พื้นเมืองมีแนวโน้มมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือไก่กระดูกดำ ไก่โรดไอส์แลนด์เรดและไก่เบรส โดยมีค่า 25.5, 21.7, 20.6 และ 18.8 มก./เนื้อ 1 ก. ตามลำดับ

2.3.10 การประเมินคุณภาพด้านประสาทสัมผัส (sensory evaluation)

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเป็นวิธีการประเมินโดยให้ผู้ทดสอบชิมตัดสินคุณภาพด้านความเหนียว ความนุ่ม กลิ่น รสชาติ ความชุ่มฉ่ำและความพอใจโดยรวม เป็นต้น โดยให้คะแนนตามลักษณะที่พิจารณาได้ การสูญเสียน้ำจะลดคุณค่าทางโภชนะของอาหารและทำให้เนื้อมีความนุ่มลดลงและรสชาติด้อยลง (Pelicano *et al*., 2003) ซึ่งการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสมีความสำคัญในการบอกคุณภาพอาหาร ดังนี้ (สุคนธ์ชื่น และวรรณวิบูลย์, 2546)

1. ใช้บอกลักษณะคุณภาพของอาหารที่เครื่องมือบอกไม่ได้
2. ใช้บอกความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่ออาหารนั้น
3. ใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างการยอมรับของผู้บริโภค กับค่าที่วัดได้ด้วยเครื่องมือเพื่อใช้เครื่องมือในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพต่อไป

การตรวจชิมเป็นการตรวจสอบคุณภาพโดยรวม ซึ่งผู้ตรวจชิมต้องเป็นผู้ที่ผ่านการฝึกฝนมาเป็นอย่างดี เป็นกลุ่มคนที่มีประสาทรับกลิ่นและรสใกล้เคียงกัน การตรวจชิมมีหลักการว่าต้องใช้กลุ่มคนกลุ่มเดียวกัน เวลาที่ตรวจชิมเดียวกัน คือช่วง 9.30-10.30 หรือ 14.30-15.30 น. ตำแหน่งของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กล้ามเนื้อเดียวกัน และไม่เป็นผู้สูบบุหรี่หรือดื่มสุรา (สัญชัย และคณะ, 2546) การประเมินคุณภาพด้านการตรวจชิมมีปัจจัยที่ใช้พิจารณา ดังนี้

1. ความนุ่มของเนื้อ (tenderness)

ความนุ่มของเนื้อเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความน่ารับประทาน (palatability) (เยาวลักษณ์, 2536) ความนุ่มของเนื้อขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ อายุ ชนิดของกล้ามเนื้อ ปริมาณไขมันที่แทรกอยู่ในกล้ามเนื้อ กระบวนการในการฆ่า การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของกล้ามเนื้อหลังฆ่า การแช่เย็น การแช่แข็ง และระยะเวลาในการบ่มเนื้อ (จุฑารัตน์, 2540 และ สัญชัย, 2550) รวมทั้งเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ลักษณะเส้นใยกล้ามเนื้อ ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ ไขมันแทรก และความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (สัญชัย, 2550) โดยเนื้อที่มีความนุ่มย่อมง่ายต่อการกัดหรือเคี้ยว ให้ความรู้สึกอ่อนนุ่มเมื่อสัมผัสกับเนื้อเยื่อบริเวณแก้มและลิ้น และเนื้อจะยุ่ยละเอียดเมื่อเคี้ยวไประยะหนึ่งแล้ว เนื้อที่มีความนุ่มจะทำให้ผู้ที่ได้บริโภคเกิดความพอใจและสามารถบริโภคเนื้อได้มาก ตรงกันข้ามกับเนื้อที่มีความเหนียว (อุมาพร, 2546) การรับรู้ความนุ่มของเนื้อด้วยการเคี้ยวสามารถรับรู้ได้โดย (ชัยณรงค์, 2529 และ สัญชัย, 2550)

ก. ความอ่อนนุ่มที่รู้สึกในแก้มและลิ้น หมายถึง ความรู้สึกแรกสุดที่เนื้อสัตว์เริ่มเข้าปากและสัมผัสกับลิ้น และเนื้อเยื่อบริเวณกระพุ้งแก้ม ความอ่อนนุ่มที่สัมผัสนั้นอาจมีความรู้สึกว่านุ่มจนเข้าขั้นยุ่ย (mushy) ไปจนกระด้าง

ข. ความสามารถต้านต่อแรงบดของฟัน เป็นความรู้สึกที่มนุษย์รับทราบจากแรงกดของฟันที่พยายามกัดและบดก้อนเนื้อในปาก ตัวอย่างเช่น เนื้อบางชิ้นอาจมีความต้านทานสูงจนแทบกัดไม่เข้า ในขณะที่ถ้าเป็นลักษณะตรงกันข้ามก็จะมีความรู้สึกว่ากัดได้ง่าย

ค. ความง่ายดายในการเคี้ยว หรือความง่ายต่อการแยกส่วน หมายถึง ความสามารถของฟันที่จะกัดผ่านเส้นใยกล้ามเนื้อ ทำให้ซาโคเลมมา (sarcolemma) ฉีกขาดได้ง่าย ความรู้สึกในช่วงนี้กล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่าเป็นความรู้สึกง่ายที่จะเคี้ยวชิ้นเนื้อให้มีขนาดย่อยละเอียดลงไปกว่าเดิม (fragmentation)

ง. การยุ่ยละเอียด (mealiness) เป็นความละเอียดของเนื้อที่ถูกบดเคี้ยวด้วยฟันไปอีกระยะเวลาหนึ่ง ความรู้สึกนี้เกิดจากเนื้อที่ถูกบดเคี้ยว จะเกิดการเคลื่อนไหวของอณูเล็กๆ ระหว่างลิ้น เหงือก และกระพุ้งแก้ม และนอกจากนั้นก็จะให้ความรู้สึกว่าเนื้อแห้งหรือชุ่มฉ่ำดีด้วย

จ. การเกาะตัว (adhesion) หมายถึง ระดับที่เส้นใยกล้ามเนื้อสามารถเกาะตัวอยู่ด้วยกันได้ ในที่นี้ความแข็งแรงของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่ห่อหุ้มรอบเส้นใยกล้ามเนื้อ และกลุ่มของเส้นใยกล้ามเนื้อจะมีผลโดยตรงต่อความรู้สึกของการเกาะตัว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ฉ. ส่วนเหลือตกค้างจากการเคี้ยว เป็นผลมาจากเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่เหลือหลังจากเนื้อส่วนใหญ่ถูกเคี้ยวไปหมดแล้ว เนื้อเยื่อเกี่ยวพันนี้ก็คือ เพอริไมเซียม (perimysium) หรือ เอพิไมเซียม (epimysium)

2. ความชุ่มฉ่ำ (juiciness)

ความชุ่มฉ่ำของเนื้อเป็นผลมาจากการที่กล้ามเนื้อมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำ เพราะน้ำในเนื้อช่วยหล่อลื่นขณะทำการเคี้ยวก่อนที่จะกลืน นอกจากนี้ยังช่วยกระตุ้นต่อมน้ำลายให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดความรู้สึกชุ่มลำคอ ซึ่งความชุ่มฉ่ำของเนื้อสามารถประเมินได้จากการตรวจชิมตัวอย่างขณะที่บดเคี้ยวอยู่ในปากทำให้รู้สึกว่าเนื้อไม่แห้ง และร่วน นอกจากนี้ไขมันที่แทรกอยู่ในเนื้อทำให้เนื้อชุ่มฉ่ำ และยังส่งผลให้เนื้อนุ่มขึ้น ส่วนมากได้จากเนื้อสัตว์อายุน้อยถือว่าเป็นเนื้อที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำสูง จะมีระดับคะแนนการตรวจชิมสูงด้วย (สัญชัย, 2550) นอกจากนี้ยังพบว่าความชุ่มฉ่ำของเนื้อยังเกี่ยวข้องกับวิธีการ ระยะเวลา และอุณหภูมิในการประกอบอาหาร (Sales and Hayes, 1996)

3. กลิ่นและรสชาติ (flavor)

ความรู้สึกของรสชาติและกลิ่นของเนื้อสัตว์ที่บริโภคนั้นนับเป็นความรู้สึกที่ยากในการแยกแยะออกจากกัน แต่ในทางสรีรวิทยาแล้วความรู้สึกในรสชาติเป็นผลสืบเนื่องมาจากความรู้สึกรับรู้พื้นฐาน 4 ชนิด คือ รสเค็ม หวาน เปรี้ยว และขม โดยเส้นประสาทที่ผิวของลิ้น ส่วนกลิ่นนั้นรับรู้ได้โดยการถูกกระตุ้นของปลายประสาทในโพรงจมูกด้วยสารระเหยได้จากเนื้อ ความรู้สึกรวมจึงกลายเป็นการรับรู้รส (taste) และกลิ่น (smell) นั่นเอง กลิ่นและรส (flavor) ของเนื้อมีความสำคัญในด้านการช่วยเสริมคุณภาพเนื้อเพื่อการบริโภค โดยเกิดจากการรวมของรสชาติ (taste) ที่เกิดจากสารเคมี และรสตามธรรมชาติของมนุษย์ และกลิ่น (odor) ของอาหารที่ผู้บริโภครับสัมผัสจากสารเคมีที่ระเหยได้ (Flores *et al*., 1999) เนื้อสัตว์แต่ละชนิดจะมีกลิ่นและรสชาติที่เป็นลักษณะพิเศษเฉพาะตัว ขึ้นอยู่กับสัดส่วนของสารประกอบที่ทำให้เกิดกลิ่น นอกจากนี้ยังอาจมีกลิ่นผิดปกติ (off-odours) เกิดขึ้นในเนื้อสัตว์ เช่น กลิ่นเพศของสุกรเพศผู้ที่ไม่ได้ตอน เป็นต้น (จุฑารัตน์, 2540) ส่วนประกอบของเนื้อที่ทำให้เกิดรสชาติ ได้แก่ สารประกอบในเนื้อ ซึ่งเมื่อถูกความร้อนจะแปรสภาพไปเป็นสารประกอบรส กลิ่น ได้แก่ พวกอินโนซินโมโนฟอสเฟต (inosine monophosphate, IMP) และไฮโปแซนทีน (hypoxanthine) และเนื่องจากสารประกอบทั้ง 2 ชนิดนี้ เป็นผลิตผลจากการแปรสภาพของพลังงาน ATP ดังนั้นจึงน่าจะเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้กล้ามเนื้อที่ทำงานหนักของร่างกาย เช่น ขาหลัง ขาหน้า และเนื้อจากสัตว์ป่า มีกลิ่นรสแรงกว่าเนื้อจากส่วนอื่นหรือสัตว์เลี้ยงโดยทั่วๆ ไป ส่วนรสชาติของเนื้อนั้นเกิดจากสารให้รสของโปรตีนในเนื้อ ซึ่งเกิดจากกรดอะมิโนและสารเปบไทด์ในเนื้อ โดยกรดอะมิโนที่ให้รสหวาน คือ ไกลซีน (glycine) อะลานีน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(alanine) ทรีโอนีน (threonine) โพรลีน (proline) ไฮดรอกซีโพรลีน (hydroxyproline) ไลซีน (lysine) และกลูตามีน (glutamine) รสขมเกิดจากกรดอะมิโนชนิด โนวาลีน (novaline) ลิวซีน (leucine) ไอโซลิวซีน (isoleucine) เมทไธโอนีน (methionine) ทริปโตเฟน (tryptophan) อาร์จินีน (arginine) และฮีสติดีน (histidine) รสเปรี้ยวเกิดจากกรดอะมิโนชนิดต่างๆ เช่น แอสพาติก (aspartic acid) กลูตาเมท (glutamate) เป็นต้น (สัญชัย, 2550)

กลิ่นของเนื้อเกิดจากอนุพันธ์ของการเกิดปฏิกิริยา maillard reaction ระหว่างกรดอะมิโน และ reducing sugar และเกิดการเปลี่ยนแปลงของไขมันเมื่อโดนความร้อน (Gandemer, 1999) รสชาติต่างๆ ที่ได้จากเนื้อ เช่นความหวานมีความสัมพันธ์กับกลูโคส ฟรุคโตส ไรโบส และ L-amino acids สำหรับรสชาติเค็มส่วนใหญ่เกิดจากเกลืออนินทรีย์และเกลือโซเดียมของ glutamate และ aspartate (Haefeli and Glaser, 1990) สำหรับรสอูมามิ (umami taste) เป็นรสชาติอร่อย (savoury) น่ารับประทาน เนื่องจากมี glutamic acid, monosodium glutamate (MSG), 5'-inosine monophosphate (IMP), 5'-guanosine monophosphate (GMP) และเปปไทด์อื่น โดยทั่วไปพบว่า glutamate มีความสำคัญที่สุดแต่พบว่าในเนื้อโคมีปริมาณที่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับเนื้อสุกรหรือเนื้อไก่ เป็นผลทำให้เนื้อโคมีรสอูมามิที่น้อยกว่า (Kawamura, 1990) และจากเหตุผลดังกล่าวทำให้น้ำซุปที่ได้จากสุกรและไก่มีรสชาติที่ดีกว่า (Nishimura *et al*., 1988) นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการเสื่อมของไขมันก็มีผลต่อรสชาติ และกลิ่นเนื้อ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยา oxidation และ degradation ทั้งกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวและกรดไขมันอิ่มตัว ผลิตภัณฑ์ที่ได้ตัวแรกจากการเกิด oxidation ได้แก่ monohydroperoxides สลายตัวจาก alkoxy radical ที่ได้จากกลิ่นหอมระเหย (aroma volatiles) ซึ่งโดยมากเป็นสาร aliphatic hydrocarbons (MacLeod and Ames, 1988)

4. ความพอใจโดยรวม (overall acceptability)

เป็นการประเมินความพอใจและการยอมรับรวมกันทั้งสามอย่างจากการตรวจชิมเนื้อ คือ ความนุ่ม ความชุ่มฉ่ำ และรสชาติ ผู้ตรวจชิมให้คะแนนประเมินความพึงพอใจจากการตรวจชิมตัวอย่างเนื้อ และตัดสินคุณภาพการบริโภคและลักษณะของเนื้อ ซึ่งเนื้อสัตว์แต่ละชนิดจะมีลักษณะเฉพาะและมีความแตกต่างกันไป (สัญชัย, 2550) โดยสารประกอบต่างๆ ที่ให้กลิ่นและรส (flavor) และองค์ประกอบทางเคมี ล้วนส่งผลต่อคะแนนการยอมรับขั้นสุดท้ายจากการตอบสนองโดยระบบประสาทการรับกลิ่นและรสชาติ (olfactory and gustatory systems) (Spanier and Miller, 1993) จากการศึกษาคุณภาพเนื้อของไก่พื้นเมืองภาคเหนือ ไก่พื้นเมือง (จากฟาร์มตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ไก่พื้นเมืองลูกผสมสี่สาย (จากฟาร์มเกษตรฟาร์ม) และพื้นเมืองลูกผสมสี่สาย (จากฟาร์มตะนาวศรี ไก่ไทยฟาร์ม) ของสัญชัย และคณะ (2546) พบว่าการทดสอบการประเมินด้านการตรวจชิมประกอบด้วยความนุ่ม ความชุ่มฉ่ำ รสชาติ และความพอใจโดยรวม ทั้งสี่กลุ่มมีคะแนนจากการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตรวจชิมไม่แตกต่างกัน ยกเว้นที่ลูกผสมสี่สาย (จากฟาร์มเกษตรฟาร์ม) มีแนวโน้มคะแนนความนุ่มมากกว่ากลุ่มอื่นเล็กน้อย เมื่อพิจารณาภายในแต่ละกลุ่มปรากฏว่าคะแนนความนุ่มของเนื้อในทุกกลุ่มการทดลอง กล้ามเนื้ออกมีคะแนนสูงกว่าสะโพก เมื่อน้ำหนักเพิ่มขึ้นคะแนนความนุ่มลดลง แต่คะแนนความชุ่มฉ่ำเพิ่มขึ้นตามน้ำหนักทั้งนี้เพราะปริมาณไขมันที่สูงขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved