# บทที่ 5

## วิจารณ์ผลการทดลอง

**สมรรถภาพการผลิต**

ผลจากการเพิ่มบัวบกป่นแห้งในระดับที่ 0, 2, 4, 6 และ 8 % ในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตไก่เนื้อ (T1, T2, T3, T4 และT5) พบว่าผลต่อสมรรถภาพการผลิตไก่เนื้อ ($p<0.01$) ทางด้านปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน (feed intake) น้ำหนักตัวที่เพิ่มต่อตัวต่อวัน (daily gain) และอัตราการแลกเปลี่ยนอาหาร (feed conversion ratio) โดยที่ระดับ 2 % บัวบกป่นแห้งมีค่าดีกว่าทุกกลุ่มการเพิ่มระดับบัวบกป่นแห้งในอาหารไก่เนื้อ ทำให้ไก่กินได้น้อยลง ทั้งนี้เพราะบัวบกป่นแห้งมีเยื่อใยสูง (ตารางที่ 4-1) ทำให้ย่อยได้ยากมีความฟ่ามสูง (พันทิพา, 2538) และสอดคล้องกับรายงานของ กุศล และคณะ (2537) ปริมาณอาหารที่กินในกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมฟ้าทะลายโจรที่ระดับ 0.5 และ 0.1 % มีแนวโน้มต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารผสมยาปฏิชีวนะ ซึ่งทั้งนี้สอดคล้องกับน้ำหนักตัวที่เพิ่มต่อตัวต่อวัน จากการทดลอง สอดคล้องกับ ภาวดี (2530) ใช้ผักตบชวาผสมอาหารที่ 10 % เลี้ยงห่านจะได้ผลดีทั้งต่อการเจริญเติบโต น้ำหนักตัวที่เพิ่ม แต่เมื่อใช้ถึงระดับ 20 % จะเกิดผลเสียต่อการเจริญเติบโต รวมถึงการใช้กากมัสตาร์ดที่มากกว่า 10 % ในการเลี้ยงไก่เนื้อ ทำให้สมรรถภาพการผลิตลดลง (พิเชษฐ, 2544) รวมถึงสอดคล้องกับผลของอัตราการแลกเปลี่ยนอาหาร เมื่อเพิ่มบัวบกป่นแห้งก็จะมีผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเพิ่มขึ้น เป็นผลจากปริมาณอาหารที่กินและน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นด้วย และยังสอดคล้องกับ กุศล และคณะ (2537) อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) โดยกลุ่มที่ได้รับฟ้าทะลายโจรที่ 0.5 และ 1.0 % มีค่ามากกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารผสมยาปฏิชีวนะคือมีค่า 1.43, 1.56 และ 1.58 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากระดับเยื่อใยสูงขึ้นรวมถึงการนำไปใช้ของอาหารที่ได้รับลดลง แต่จากการทดลอง เมื่อไก่เนื้อมีอายุมากขึ้นการนำไปใช้ของอาหารดีขึ้น (บุญล้อม, 2541) ทำให้มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีขึ้น เมื่อเพิ่มระดับบัวบกป่นแห้ง 6 % ซึ่งสอดคล้องกับการใช้ปริมาณของสมุนไพรที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตที่ดี ดังรายงานของ สมโภชน์ และคณะ (2545) ใช้กวาวเครือขาวในอาหารไก่ไข่ ระดับ 0, 100, 300 และ 600 ppm ไม่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิต ($p<0.05$) แต่ในระดับ 100 ทำให้ผลผลิตไข่ลดลง และมีเปอร์เซ็นต์การเลี้ยงรอดลดลง ($p<0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับการเสริมใบเตยแห้งที่ระดับ 6% ในสูตรอาหารไก่ไข่ พบว่า สมรรถภาพผลิตของไก่ดีกว่าทุกระดับ 0, 2 และ 4 % ($p<0.01$) (สุชาติ และคณะ, 2545) รวมถึงรายงานของ บงกช และคณะ (2545) ที่ได้ศึกษาข่าผงต่อการเจริญเติบโตในไก่เนื้อ ซึ่งมีแนวโน้มของการผสมข่าผงในอาหารที่ 1 % มีผลของสมรรถภาพการผลิตเพิ่มขึ้น อีกทั้งสอดคล้องกับการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทดลองของการเพิ่มบัวบกป่นแห้งในระดับที่เหมาะสม การนำไปใช้ของอาหาร สารที่ออกฤทธิ์ และเสริมฤทธิ์ในสมุนไพรแต่ละชนิด มีผลต่อสมรรถภาพการผลิต และต่อตัวของสัตว์โดยตรง ซึ่งจะสอดคล้องในด้านของคุณภาพซากต่อไป สำหรับอัตราการตาย (mortality rate) พบว่าทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ($p>0.05$) ซึ่งพบว่าบัวบกป่นแห้งที่ผสมในอาหารของไก่เนื้อ ไม่มีผลต่ออัตราการตายแต่อย่างใด สอดคล้องกับการทดสอบความเป็นพิษ ซึ่งฉีดสารสกัดบัวบกเข้าช่องท้องของหนูถีบจักรขนาด 250 ก./กก. แล้วไม่มีผลต่อหนูถีบจักร (Dhar *et al.*, 1968 อ้างโดย นันทวันและคณะ, 2530)

**ระดับภูมิคุ้มกัน (immunnity levels)**

ผลจากการเพิ่มบัวบกป่นแห้งในระดับที่ 0, 2, 4, 6 และ 8 % ในสูตรอาหารต่อระดับภูมิคุ้มกันต่อโรคหลอดลมอักเสบ, นิวคาสเซิล และฝีดาษในไก่เนื้อ (T1, T2, T3, T4 และT5) พบว่าการเพิ่มบัวบกป่นแห้งที่ระดับต่าง ๆ มีผลต่อระดับภูมิคุ้มกันต่อโรคหลอดลมอักเสบก่อนให้วัคซีนที่ 6 % มีแนวโน้มระดับภูมิคุ้มกันต่อโรคมากกว่าทุกระดับ ($p>0.05$) โรคนิวคาสเซิลก่อนให้วัคซีนที่ 8 % มีค่ามากกว่าทุกกลุ่ม ($p<0.001$) และโรคฝีดาษก่อนให้วัคซีนไม่มีความแตกต่างกันทุกกลุ่ม ($p>0.05$) จากการทดลองในกรณีที่บัวบกป่นแห้งมีผลต่อระดับภูมิคุ้มกันต้องมีผลในระดับที่เพิ่มบัวบกป่นแห้งในสูตรอาหาร รวมถึงมีค่าวิเคราะห์ระดับภูมิคุ้มกันก่อนให้วัคซีนนั้น ๆ ซึ่งพบว่าระดับภูมิคุ้มกันต่อโรคมีค่าที่ต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากสมุนไพรมีความหลากหลายเรื่องของสารออกฤทธิ์ และสารเสริมฤทธิ์ซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่อการสร้างภูมิคุ้มกันต่อโรคนั้น ๆ (สาโรช และเยาวมาลย์, 2545) ซึ่งจากการทดลองเมื่อผสมบัวบกป่นแห้งที่ผสมลงในอาหารมีผลต่อการตอบสนองได้ดีต่อระดับภูมิคุ้มกันของโรคนิวคาสเซิล รวมถึงภูมิคุ้มกันต่อโรคหลอดลมอักเสบในระดับที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ นิพนธ์ และมณีรัตน์ (2545) ที่เสริมใบฝรั่งที่ระดับ 0, 0.2 และ 0.4 % พบว่าที่ระดับ 0.2 % มีระดับภูมิคุ้มกันต่อโรคหลอดลมอักเสบสูงกว่าการเสริมที่ระดับ 0.4 % ซึ่งมีแนวโน้มลดลง ทั้งนี้ผลของสมุนไพรที่ไม่มีความเฉพาะเจาะจงกับระดับภูมิคุ้มกันต่อโรคนั้น ๆ จากผลของภูมิคุ้มกันต่อโรคฝีดาษที่ไม่มีความแตกต่างกันทุกกลุ่ม สอดคล้องกับการใช้ผักคราดหัวแหวนต่อระดับภูมิคุ้มกันต่อโรคนิวคาสเซิล ซึ่งให้ในระดับ 0.25, 0.5, 1.0 และ 2.0 % ตามลำดับ ผสมในอาหารไก่กระทง พบว่าไม่มีความแตกต่าง ($p>0.05$) ทั้งนี้เป็นข้อสังเกตได้ว่าขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้ที่ต้องมากขึ้น รวมถึงปริมาณของสารออกฤทธิ์ (กุศล และคณะ, 2545) และรวมทั้งในส่วนของปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเจริญเติบโต (ตารางที่ 4-1) ซึ่งจะสอดคล้องจากการศึกษาของ Ven de Zijpp (1984) พบว่า ระดับภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลของไก่มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัวของไก่โดยมีสหสัมพันธ์ทางบวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**คุณภาพซาก (carcass quality)**

ผลจากการเพิ่มบัวบกป่นแห้งในระดับที่ 0, 2, 4, 6 และ 8 % ในสูตรอาหารต่อคุณภาพซากของไก่เนื้อ (T1, T2, T3, T4 และT5) ด้านของน้ำหนักมีชีวิต เปอร์เซ็นต์ซาก และชิ้นส่วนตัดแต่งมีผลสอดคล้องกับสมรรถภาพการผลิต ส่งผลถึงอาหารที่นำไปใช้ในการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ เป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพซาก (Richardson and Mead, 1999) การเพิ่มปริมาณของเยื่อใยในอาหารมากขึ้นทำให้ความน่ากินลดลง เกิดความฟ่าม (พันทิพา, 2538) ซึ่งต่างจากการรายงานของรัชดาวรรณ และคณะ (2542) การเสริมสมุนไพรฟ้าทะลายโจรที่ระดับ 0.2, 0.3, 0.4 และ0.5 % ทำให้เปอร์เซ็นต์ซากไม่มีความแตกต่างกัน ($p>0.05$) ทั้งนี้เป็นเพราะการเพิ่มฟ้าทะลายโจรเป็นการเพิ่มที่มีปริมาณน้อย ซึ่งสูงสุดเพียง 0.5 % แต่การเพิ่มบัวบกป่นแห้งสูงถึง 8% จึงทำให้เปอร์เซ็นต์ซากแตกต่างกัน ซึ่งต่างจากรายงานของ สมโภชน์ และคณะ (2545) ที่ผสมกวาวเครือขาวปริมาณ 2000 ppmในสุกรเพศผู้ตอน และสุกรเพศเมีย พบว่า ในสุกรเพศผู้ตอนที่ได้รับกวาวเครือขาว มีพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันมากกว่าอาหารสูตรควบคุมที่ไม่มีการผสมกวาวเครือขาว ($p<0.01$) อีกทั้งรายงานของอุไร (2545) เสริมกระเทียมผงที่ระดับ 150-200 มก./กก. ทำให้เปอร์เซ็นต์สะโพกรวมน่อง และเปอร์เซ็นต์เนื้ออกเพิ่มขึ้น โดยไม่มีความแตกต่างจากการเสริมสารปฏิชีวนะคลอเตตราซัยคลิน และยังพบอีกว่า การเสริมกระเทียมผงที่ระดับ 200 มก./กก. ทำให้ตับไก่มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการเพิ่มบัวบกป่นแห้งส่งผลต่อคุณภาพซาก โดยเป็นผลจากสมรรถภาพการผลิตที่ชิ้นส่วนตัดแต่งเปอร์เซ็นต์เนื้ออก ซึ่งที่ 2 % บัวบกป่นแห้งมีค่ามากกว่าทุกกลุ่ม ($p<0.05$) และสำหรับเปอร์เซ็นต์ปีกพบว่า 8 % บัวบกป่นแห้งมีค่ามากกว่าทุกกลุ่ม ($p<0.05$) ซึ่งทั้งนี้เพราะองค์ประกอบของซากได้แก่ สัดส่วนเนื้อ ไขมัน และกระดูก ถ้าส่วนใดมีมากก็จะส่งผลให้อีก 2 ส่วนมีปริมาณลดลง (สัญชัย, 2534) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลอง มีผลกับเปอร์เซ็นต์เนื้อที่น้อยเป็นเพราะการเพิ่มระดับบัวบกป่นแห้ง ทำให้ระดับเยื่อใยเพิ่มขึ้น สมรรถภาพการผลิตต่าง ๆ ลดลง จึงทำให้การสร้างกล้ามเนื้อลดลง เนื่องจากไม่มีความสมดุลของโภชนะตามผลการทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**คุณภาพเนื้อ (meat quality)**

ผลจากการเพิ่มบัวบกป่นแห้งในระดับที่ 0, 2, 4, 6 และ 8 % ในสูตรอาหารต่อคุณภาพเนื้อ (T1, T2, T3, T4 และT5) พบว่า ผลของสีเนื้อพบค่าความสว่าง ($L^*$) ของกล้ามเนื้ออก T5 มีแนวโน้มมากกว่าทุกกลุ่ม และกล้ามเนื้อสะโพก T5 มีแนวโน้มความสว่างมากกว่าทุกกลุ่ม ค่า ($L^*$) T5 มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มมีความสัมพันธ์กับค่า $pH_1$ ลดลง จะทำให้ค่า ($L^*$) สูงขึ้นแสดงว่าเนื้อซีดมาก เนื่องจาก pH ที่ลดลงเป็นผลภายหลังสัตว์ตาย ทำให้ปริมาณ glycogen ภายในกล้ามเนื้อถูกใช้อย่างรวดเร็วค่า pH ค่อย ๆ ลดลง โปรตีนสามารถจับกับน้ำได้น้อยค่า pH จะลงใกล้จุด isoelectric point ทำให้เหลือประจุไฟฟ้าจะไปดึงโมเลกุลน้ำน้อย เนื้อจะจับน้ำได้น้อย น้ำที่ไหลออกมาจากเนื้อมาเกาะด้านนอก ทำให้ค่าการสะท้อนแสง ($L^*$) สูงตามไปด้วย (ชัยณรงค์, 2529) รวมถึงระดับบัวบกที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อค่า pH ที่ลดลงสอดคล้องกับค่า pH สำหรับค่าความเป็นกรดเป็นด่าง และค่าการนำไฟฟ้า พบว่า ค่า $pH_1$ และ $pH_2$ ทั้ง 5 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับค่า $EC_1$และ $EC_2$ T5 มีค่าสูงกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) ผลการทดลองพบว่าค่า pH มีแนวโน้มลดลงและค่า EC มีการเพิ่มขึ้นตามระดับของบัวบกป่นแห้งที่เพิ่มขึ้นเป็นเพราะบัวบกมีสารสำคัญที่เป็นส่วนของกรดประกอบอยู่ได้แก่ asiatic acid, madecassic acid เป็นต้น (ถนอมศรีและอ้อมบุญ 2533; นันทวัน 2529) ซึ่งโมเลกุลของโปรตีนในเนื้อจะมีความเป็นประจุขั้วบวกและลบ (เยาวลักษณ์, 2536) ส่วนที่เป็นกรดเป็นการเพิ่มประจุบวกจึงมีผลต่อค่า pH ที่ลดลงและค่าการนำไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น ผลของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำและการสูญเสียน้ำในการประกอบอาหารนั้น ค่าการสูญเสียน้ำ (drip loss) ของกล้ามเนื้ออกทุกกลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกล้ามเนื้อสะโพก พบว่า T5 มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) ค่าการสูญเสียน้ำเนื่องจาการละลายน้ำแข็ง (thawing loss) ของกล้ามเนื้ออก และสะโพก พบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ค่าการสูญเสียน้ำเนื่องจากการปรุงอาหาร (cooking loss) ของกล้ามเนื้ออกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ค่าการสูญเสียน้ำเนื่องจากการย่าง (grilling loss) ของกล้ามเนื้ออก พบว่า T5 มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญยิ่งยวด ($p<0.001$) สำหรับกล้ามเนื้อสะโพก พบว่า ทุกกลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งจากค่า pH ที่ลดลงเพราะการเพิ่มของบัวบกป่นแห้งมีผลต่อการสูญเสียน้ำซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Froning *et al.* (1978) เนื้อไก่ที่มีค่า pH ลดลงจะมีผลต่อปริมาณน้ำที่อยู่ในเนื้อลดลงและจะมีผลมากต่อเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำและการสูญเสียน้ำขณะประกอบอาหาร รวมถึง กล้ามเนื้อที่ต่างกัน ซึ่งกล้ามเนื้อสะโพกเป็นกล้ามเนื้อที่ออกแรงมากกว่ากล้ามเนื้ออกทำให้ glycogen ในกล้ามเนื้อสูญเสียมากทำให้ค่า pH ลดลง (ชัยณรงค์, 2529) ดังนั้นส่งผลโดยตรงกับการสูญเสียน้ำในเนื้อ ผลของคุณค่าทางโภชนะของเนื้อไก่ เปอร์เซ็นต์โปรตีนของกล้ามเนื้ออก T5 มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) เปอร์เซ็นต์โปรตีนของกล้ามเนื้อสะโพก T2 มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เปอร์เซ็นต์ไขมันของกล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อสะโพกทุกกลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปอร์เซ็นต์ความชื้นของกล้ามเนื้ออกมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) เปอร์เซ็นต์ความชื้นของกล้ามเนื้อสะโพกมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และเปอร์เซ็นต์เถ้าของกล้ามเนื้ออก และ สะโพกทุกกลุ่มไม่แตกต่างทางสถิติ จากการทดลองคุณค่าทางโภชนะของเนื้อไก่มีค่าของเปอร์เซ็นต์โปรตีนเท่ากับ 19 (สัญชัย, 2543) แต่จากการทดลองที่ได้มีค่าเท่ากับ 21 % (ตารางที่ 4-2) ระดับบัวบกป่นแห้งมีผลต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีน ซึ่ง T2 เป็นระดับที่เหมาะสมในด้านของเปอร์เซ็นต์ซากรวมถึงเปอร์เซ็นต์เนื้ออกและสันใน (พัชนีนาฏและคณะ, 2545) ทำให้ผลของคุณภาพเนื้อด้านโปรตีนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ การเลี้ยงไก่เนื้อด้วยกระเทียมผงเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงในระดับที่เหมาะสมในการเสริมที่ 50 มก./กก. มีค่าเท่ากับ 22.48 % (อุไร, 2545) และกล้ามเนื้อที่ต่างกันมีผลต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีนเพราะเปอร์เซ็นต์โปรตีนของเนื้อหน้าอกมีค่ามากกว่าเนื้อสะโพกซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Kallweit *et al.*, (1988) อ้างโดย สัญชัย (2543) ซึ่งมีค่า 22.8 และ 20.6 % ตามลำดับ ผลของระดับโคเรสเตอรอลและไตรกรีเซอร์ไรด์ ระดับโคเลสเตอรอลของกล้ามเนื้ออก และเนื้อสะโพกพบว่า T3 และ T2 มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญยิ่งยวด ($p<0.001$) และระดับไตรกลีเซอร์ไรด์ของกล้ามเนื้ออก และสะโพก พบว่า T4 และ T2 มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญยิ่งยวด ($p<0.001$) สอดคล้องกับรายงานของพัชนีนาฏ และคณะ (2545) ในน้ำหนักมีชีวิตของไก่ที่รับบัวบกป่นแห้งที่ระดับ 2 % มีค่ามากที่สุดมีผลต่อสัดส่วนของ เนื้อ:ไขมัน: กระดูก ที่มากกว่าทุกกลุ่ม เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับระดับ 6 และ 8 % จะมีระดับต่ำเพราะมีน้ำหนักมีชีวิตน้อยกว่ามีผลให้คุณภาพซากแปรผกผันกับคุณภาพเนื้อ รวมถึงสอดคล้องกับ Dorado *et al.* (1999); อ้างโดย ยุวฉัตร, 2544) ถ้าปริมาณไขมันสูงมีผลทำให้ระดับโคเรสเตอรอลสูงตามไปด้วยโดยมีค่าสหสัมพันธ์สูง ($r = 0.88$)ส่วนผลของไตรกรีเซอร์ไรด์ ซึ่งมีผลตามระดับโคเรสเตอรอลเพราะอยู่ในไขมันและมีแนวโน้มของบัวบกเพิ่มขึ้นมีผลต่อระดับโคเรสเตอรอลและไตรกรีเซอร์ไรด์ลดลง แต่ไม่สอดคล้องกับ ศรีน้อย และคณะ (2545) ในการผสมกวาวเครือขาวในอาหารไก่กระทง ที่ระดับ 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 และ3.0 % พบว่าไม่มีผลต่อระดับโคเรสเตอรอล และไตรกรีเซอร์ไรด์ในเลือด ซึ่งจากผลการทดลองนี้ ขึ้นอยู่กับสารที่มีอยู่ในสมุนไพรนั้นๆแต่สำหรับบัวบกอาจเป็นเพราะสารในบัวบกมีผลต่อการลดระดับโคเรสเตอรอลและไตรกรีเซอร์ไรด์ ซึ่งจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาครั้งต่อไป ค่าแรงตัดผ่าน และการประเมินด้านการตรวจชิม ค่าแรงตัดผ่านเนื้อของกล้ามเนื้ออกพบว่า T5 มีค่าแรงตัดผ่านมากกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งยวด ($p<0.001$) ส่วนกล้ามเนื้อสะโพกพบว่า T5 มีค่าแรงตัดผ่านเนื้อมากกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งยวด ($p<0.001$) ค่าพลังงานในการตัดผ่านเนื้อของกล้ามเนื้ออก พบว่า ทุกกลุ่มไม่แตกต่างทางสถิติ เนื้อสะโพกพบว่า T1 มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) รวมถึงค่าระยะทางในการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัดผ่านเนื้อของกล้ามเนื้ออก พบว่า T5 มีระยะทางในการตัดผ่านเนื้อมากกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ส่วนกล้ามเนื้อสะโพกพบว่า ทุกกลุ่มไม่แตกต่างทางสถิติ สำหรับค่าการประเมินด้านการตรวจชิม พบว่า ค่าความนุ่มของกล้ามเนื้ออก T3 มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญยิ่งยวด ($p<0.001$) ความนุ่มของกล้ามเนื้อสะโพกทุกกลุ่มไม่แตกต่างทางสถิติ รสชาติของกล้ามเนื้ออกและสะโพกทุกระดับไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับความชุ่มฉ่ำของกล้ามเนื้ออก และสะโพกทุกระดับไม่แตกต่างกันทางสถิติ และความพอใจโดยรวมของกล้ามเนื้ออก และสะโพกไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากการศึกษา ชี้ให้เห็นว่าการประเมินค่าแรงตัดผ่านของเนื้อ และการประเมินด้านการตรวจชิม มีผลต่อความเหนียวความนุ่มในกล้ามเนื้อ รวมถึงเปอร์เซ็นต์ของบัวบกป่นแห้งในปริมาณที่เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ อุไร (2545) ผลของการเสริมกระเทียมผงในสูตรอาหารไก่ คะแนนการยอมรับจากผู้บริโภค และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) โดยการเสริมกระเทียมผงที่ระดับ 100 มก./กก. เป็นการยอมรับมากที่สุด เนื่องจากเป็นระดับที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตที่ดี ซึ่งในการทดลองในการใช้บัวบก รวมถึงชนิดของกล้ามเนื้อก็มีผลต่อความนุ่ม และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Lyon *et al.* (1993) ชิ้นส่วนของหนังมีคะแนนในการตรวจชิมต่ำกว่าเนื้ออก และเนื้อสะโพก รวมถึงผลการเก็บรักษาก็มีผลต่อค่าคะแนนในการตรวจชิมอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และแม้ว่าจะยังไม่มีรายงานเกี่ยวกับกลไกของบัวบกที่มีต่อความยืดหยุ่นของเส้นใยกล้ามเนื้อ (texture) แต่ทั้งนี้ จุฑารัตน์ (2540) รายงานว่าเนื้อที่มีความเหนียวเป็นเนื้อที่ประกอบด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อที่หยาบ ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดสัตว์ อายุ และลักษณะการใช้งานของกล้ามเนื้อนั้น ๆ โดยเนื้อไก่ และเนื้อสุกรอาจเห็นผลไม่ชัดเจนดังเช่นเนื้อโค ซึ่งเป็นลักษณะพิเศษเฉพาะของเนื้อสัตว์แต่ละชนิด โดยกลิ่น และรสชาติของเนื้อขึ้นอยู่กับสัดส่วนของสารประกอบที่ทำให้เกิดกลิ่น และอาจเกิดจากกลิ่นของอาหารที่ใช้เลี้ยง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**คุณภาพไขมัน (fat quality)**

ผลจากการเพิ่มบัวบกป่นแห้งในระดับที่ 0, 2, 4, 6 และ 8 % ในสูตรอาหารต่อคุณภาพไขมัน (T1, T2, T3, T4 และT5) สำหรับค่าความหืนของเนื้อ โดยค่าความหืนของกล้ามเนื้ออกพบว่า T5 มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งยวด ($p<0.001$) ลำดับ และเนื้อสะโพกพบว่า ทุกกลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งค่าความหืนของเนื้อจะสอดคล้องกับปริมาณไขมัน สัญชัย (2543) รายงานว่า ปริมาณการสะสมไขมันมีความสัมพันธ์กันทางบวกในเรื่องของอาหารที่ได้รับโดยอาหารมีผลต่อปริมาณของไขมัน และคุณภาพไขมัน รวมถึงอายุการเก็บรักษา ซึ่ง Sheehy *et al.* (1997) ทำการผสม tocopherol ในอาหารให้ไก่กินเป็นเวลา 4 สัปดาห์ก่อนการฆ่าสามารถพัฒนาค่า TBA ให้ลดลงระหว่างการเก็บซากแช่เย็น ซึ่งพบว่า การเสริมกรดไขมัน มีผลทั้งปริมาณไขมัน คุณภาพไขมัน รวมถึงอายุในการเก็บรักษา และการเพิ่มของ unsaturated fatty acid ในเนื้อเยื่อไขมันจะส่งผลให้ค่าการหืนสูงขึ้น (Rhee, 1992)

ค่ากรดไขมันในกล้ามเนื้ออกมีปริมาณกรดไขมันอิ่มตัวซึ่งประกอบด้วย palmitic acid, stearic acid และ arachidic acid ตามลำดับ พบว่า T2 มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งยวด ($p<0.001$) สำหรับสะโพก พบว่า ทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรด palmitic มีความแตกต่างกันทั้งกล้ามเนื้ออก และสะโพกอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งยวด ($p<0.001$) กรด stearic มีความแตกต่างกันทั้งกล้ามเนื้ออก และสะโพกอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งยวด ($p<0.001$) กรด oleic ทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งกล้ามเนื้ออก และสะโพกกรดไขมันในกล้ามเนื้อหน้าอกมีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัว ซึ่งประกอบ linoleic acid และ linolenic acid โดยพบว่า T4 มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งยวด ($p<0.001$) สำหรับสะโพกทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรด linoleic กล้ามเนื้ออก T2 มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) แต่เนื้อสะโพกทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรด linolenic ทั้งกล้ามเนื้ออก และสะโพกทุกกลุ่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งยวด ($p<0.001$) เมื่อพิจารณาถึงคุณสมบัติทางด้านการแปรรูปของเนื้อ ซึ่งเกี่ยวข้องกับคุณภาพเนื้อ ไขมัน และผลิตภัณฑ์ที่ได้ พบว่า อัตราส่วนของกรดไขมันไม่อิ่มตัว และอิ่มตัว (FAR) ในกล้ามเนื้ออก พบว่า T2 มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งยวด ($p<0.001$) ส่วนเนื้อสะโพก พบว่า ทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับค่า C18:0/C18:2 กล้ามเนื้ออก และสะโพก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งยวด ($p<0.001$) เมื่อคำนวณอัตราส่วนระหว่าง polyunsaturated fatty acid และ saturated fatty acid (P/S ratio) พบว่า กล้ามเนื้ออก T4 มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง ($p<0.01$) สำหรับเนื้อสะโพก ทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน จากข้อมูลจะเห็นได้ว่า อาหาร และชนิดของกล้ามเนื้อมีส่วนสำคัญในการสะสมไขมันในกล้ามเนื้อและส่งผล รวมทั้งในส่วนของชิ้นส่วนตัดแต่ง (ตารางที่ 4-5) ที่มีสัดส่วนของกระดูกมากกว่าทุกกลุ่ม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เช่น ส่วนของปีก เป็นต้น ซึ่งทั้งนี้เพราะองค์ประกอบของซากได้แก่ สัดส่วนเนื้อ ไขมัน และกระดูก ถ้าส่วนใดมีมากก็จะส่งผลให้อีก 2 ส่วนมีปริมาณลดลง (สัญชัย, 2534) จึงทำให้มีผลต่อปริมาณ และคุณภาพของไขมัน รวมถึงชนิดของไขมันสามารถบ่งชี้คุณภาพไขมันด้วย (สัญชัย, 2543) สอดคล้องกับ Kallweit *et al.* (1988) พบความแตกต่างของกล้ามเนื้ออก กับไขมันในช่องท้อง โดยค่า C16:0, C16:1, C18:0, C18:1 และ C18:2 มีค่าดังนี้ 21.0, 2.1, 7.8, 26.8, 32.6 และ 16.0, 3.2, 4.8, 29.1, 40.8 และยังสอดคล้องกับค่าของ P/S ratio กับค่า C18:0/C18:2 ของกล้ามเนื้ออกเท่ากับ 0.84 และ 0.58 (Rhee *et al.*, 1996) รวมถึงรายงานของ Pearson and Dutson (1997) ปริมาณไขมันเฉลี่ยในกล้ามเนื้อหน้าอกเท่ากับ 1.2 % ซึ่งจะพบว่าปริมาณไขมันมีผลต่อปริมาณของกรดไขมันด้วย สำหรับสัตว์กระเพาะเดี่ยว องค์ประกอบของกรดไขมันในเนื้อเยื่อไขมัน สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยการเพิ่มความเข้มข้นของอาหารไขมัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved