

## บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง

### 5.1 ผลการเสริมบีเทนในอาหารต่อสมรรถนะการผลิต จำนวนการตาย และต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดของไก่เนื้อที่เลี้ยงในช่วงฤดูร้อน

ผลการทดลองเสริมบีเทนที่ระดับ 0, 0.05, 0.10, 0.15 และ 0.20% ในสูตรอาหารไก่เนื้อช่วงอายุ 0-3, 4-6 หรือตั้งแต่ 0-6 สัปดาห์ต่อปริมาณการกินอาหาร น้ำหนักตัวที่เพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารของไก่เนื้อในแต่ละกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน ( $P > 0.05$ ) ทั้งนี้การเสริมบีเทนที่ระดับ 0.20% มีแนวโน้มในการเพิ่มน้ำหนักตัว และอัตราการเปลี่ยนอาหารดีกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างไรก็ตาม Waldenstedt *et al.* (1999) กล่าวว่า การเสริมบีเทน 1 กรัม/กิโลกรัมอาหาร (0.10%) ช่วยเพิ่มน้ำหนักตัวขึ้น เท่ากับ 5.7, 5.4 และ 5.6% ที่ไก่อายุ 22, 29 และ 36 วัน ตามลำดับ ส่วนอัตราการเปลี่ยนอาหารดีขึ้น 12.6% ( $P < 0.05$ ) นอกจากนี้ Augustine *et al.* (1997) รายงานว่า การเสริมบีเทน 0.15% ร่วมกับ salinomycin 60 ppm ทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารดีขึ้น จากผลการทดลองครั้งนี้ พบว่า ไก่เนื้อที่ช่วงอายุ 0-3 สัปดาห์มีอัตราการเปลี่ยนอาหารดีกว่า 4-6 สัปดาห์ ทั้งนี้เนื่องจากอาหารที่ให้ในช่วงอายุ 0-3 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่า (23%) สอดคล้องกับ Klasing and Humphrey (2003) ที่รายงานว่ามีไก่เล็กนั้นต้องการโปรตีนสูงทั้งนี้เพราะในระยะแรกโปรตีนถูกนำมาสร้างเซลล์กล้ามเนื้อในช่วงที่กำลังเจริญเติบโตของสัตว์มากกว่าคาร์โบไฮเดรต และไขมัน แต่การเจริญเติบโตก็ยังขึ้นอยู่กับคุณภาพของอาหาร (Park, 2002) ซึ่งอาหารที่ดีนั้นเมื่อสัตว์กินเข้าไปแล้วจะทำให้สัตว์สามารถเจริญเติบโตได้ดีตามพันธุกรรม และสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ปัจจัยที่สำคัญต่อการกินได้ของสัตว์ปีก คือ ฤดูกาลที่ทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนไป อย่างไรก็ตาม Charlotte *et al.* (1999) กล่าวว่า อัตราการเปลี่ยนอาหารเกิดจากปริมาณการกินอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น โดยอัตราการเปลี่ยนอาหารจะดีได้นั้นอาจขึ้นอยู่กับ อัตราการเจริญเติบโต ช่วงอายุ ปริมาณการกินอาหาร และสภาวะแวดล้อมที่จะมีผลต่อตัวสัตว์ทำให้สัตว์กินอาหารได้มากขึ้นหรือน้อยลง ซึ่ง Leeson and Summer (1997) รายงานว่า ขณะที่อุณหภูมิสูงขึ้นไก่จะลดปริมาณการกินอาหารลงเรื่อยๆ นอกจากนี้ ปริมาณการกินอาหารของสัตว์ยังขึ้นอยู่กับความนำกินของอาหาร และความจุของกระเพาะ ทั้งนี้เพราะระบบทางเดินอาหารสัตว์มีความจุจำกัด ดังนั้นถ้าอาหารมีความหนาแน่นสูงจะทำให้มีผลต่อปริมาณการกินอาหารลดลง (สาโรช, 2547)

ตลอดการทดลอง 6 สัปดาห์ พบว่า การเสริมบีเทนทำให้จำนวนไก่เนื้อตายลดลง โดยไก่กลุ่มที่เสริมบีเทนที่ระดับ 0.10 และ 0.20% นั้นมีจำนวนไก่เนื้อตายน้อยที่สุด (2 ตัว) ในกลุ่มควบคุมมีจำนวนไก่เนื้อตายสูงสุด (8 ตัว/ไก่ทั้งหมด 60 ตัว) ซึ่งสอดคล้องกับ ปราณี และคณะ (2548) ที่พบว่าการเสริมบีเทนที่ระดับ 0, 0.05 และ 0.10% สามารถลดอัตราการตายของไก่ลงได้ 8.57, 7.38 และ 6.91% ตามลำดับ และสอดคล้องกับ Augustine *et al.* (1997) รายงานว่า

การเสริมบีเทน 0.15% ร่วมกับ salinomycin 60 ppm สามารถลดอัตราการตายลงได้ ทั้งนี้อาจเกิดจากการทำงานของบีเทนในส่วนที่ทำให้เมตาบอลิซึมของเซลล์มีความสม่ำเสมอ และสูญเสียพลังงานน้อย ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งโดยเฉพาะในทางเดินอาหารเพราะเมื่อสมดุลน้ำในเซลล์เยื่อบุทางเดินอาหารมีความสม่ำเสมอก็จะทำให้ทางเดินอาหารมีความต้านทานต่อการบุกรุกของเชื้อโรคได้ดีขึ้นด้วย (Remus, 1998) นอกจากนี้ผนังเซลล์ที่มีความแข็งแรงส่งผลให้เกิดการติดเชื้อได้ยากขึ้น (Partridge, 2002) โดยอัตราการตายของไก่เนื้อนั้นอยู่ในช่วง 5- 12% ซึ่งมีปัจจัยเกี่ยวข้อง คือ อายุ สุขภาพ การระบายอากาศ และฤดูกาล (William *et al.*, 2001)

ส่วนการเสริมบีเทนในอาหารไก่เนื้อ พบว่า ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดไม่มีการเปลี่ยนแปลง ( $P>0.05$ ) ซึ่งขัดแย้งกับ Hruby (2006) รายงานว่า การเสริมบีเทนในอาหารไก่นั้นสามารถลดต้นทุนค่าอาหารได้ประมาณ 25 บาท/ตัน อย่างไรก็ตาม Leeson and Summer (1997) กล่าวว่า ต้นทุนค่าอาหารนั้นแปรผันโดยตรงกับปริมาณการกินอาหารของสัตว์ ต่างจากการทดลองในครั้งนี้ ที่พบว่า ปริมาณการกินอาหารของสัตว์ไม่แตกต่างกันแต่อย่างใด

## 5.2 ผลการเสริมบีเทนในอาหารต่อคุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อของไก่เนื้ออายุ 6 สัปดาห์ ที่เลี้ยงในช่วงฤดูร้อน

### 5.2.1 ผลการเสริมบีเทนในอาหารต่อคุณภาพซากของไก่เนื้ออายุ 6 สัปดาห์

การเสริมบีเทนที่ระดับ 0, 0.05, 0.10, 0.15 และ 0.20% ในสูตรอาหารไก่เนื้ออายุ 6 สัปดาห์ พบว่า เปอร์เซ็นต์ซาก ออก สันใน น่อง สะโพก หัวใจ และกึ้น ในไก่เนื้อทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน ( $P>0.05$ ) ซึ่งขัดแย้งกับ Zhan and Ku (1999) ที่รายงานว่าการเสริมบีเทน 0.10% มีผลทำให้ปริมาณกล้ามเนื้อหน้าอกเพิ่ม แต่อย่างไรก็ตาม McDevitt *et al.*, (1999) รายงานว่าการเสริมบีเทนสามารถเพิ่มเนื้ออกของไก่ได้เมื่อมีระดับเมทไธโอนีนในอาหารเพียงพอ การรายงานเกี่ยวกับผลของการเสริมบีเทน ต่อคุณภาพซากของไก่เนื้อยังไม่มีการระบุแน่ชัด จากการทดลองในครั้งนี้ พบว่าไก่เนื้อมีเปอร์เซ็นต์ซาก และอก เท่ากับ 79.61-80.42% และ 15.33-16.74% ซึ่งสูงกว่าที่ จุฑารัตน์ (2538) ได้รายงานไว้ ไก่เนื้อมีเปอร์เซ็นต์ซาก และอกเท่ากับ 72.90 และ 13.30% ตามลำดับ องค์ประกอบของซากส่วนอื่น ๆ ได้แก่ องค์ประกอบซากส่วนปีก ไขมันในช่องท้อง ตับ และม้าม ในไก่เนื้อทุกกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P<0.01$ ) โดยเปอร์เซ็นต์ปีกลดลงเมื่อเสริมบีเทน สอดคล้องกับรายงานของ ปราณี และคณะ (2548) ได้ทดลองเสริมบีเทนที่ระดับ 0, 0.05 และ 0.10% ร่วมกับการปรับสมดุลกรดต่างในอาหาร พบว่าไก่ที่ได้รับอาหารควบคุมให้องค์ประกอบซากส่วนปีกสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ (9.50%) ซึ่งความแตกต่างที่เกิดขึ้นอาจจะเป็นผลมาจากความแตกต่างในเรื่องตำแหน่งการตัดแต่งซาก

จากการทดลองในครั้งนี้ พบว่า เปอร์เซ็นต์ไขมันในช่องท้อง ตับ และม้ามลดลงเมื่อเสริมบีเทนในสูตรอาหาร สอดคล้องกับ Esteve-Garcia and Mack (2000) ที่รายงานไว้ ไก่ที่ได้รับอาหารเสริมบีเทนมีไขมันในช่องท้องน้อยกว่าเมื่อเทียบกับไม่มีการเสริมบีเทน ซึ่ง Saunderson

and Mackinlay (1990) รายงานว่าบีเทนเป็นสารที่มีคุณสมบัติในการสลายไขมันได้ดี และช่วยลดปริมาณไขมันในซากไก่ ทั้งนี้อาจเกิดจากการทำงานของบีเทนในส่วนที่เป็นสารให้หมู่เมทิลในปฏิกิริยาสังเคราะห์คาร์นิทีนที่เป็นตัวนำกรดไขมันเข้าสู่ไมโทคอนเดรียเพื่อย่อยสลายไขมันให้ได้พลังงานเพื่อใช้ในร่างกาย (Miller, 2003) นอกจากนี้ยังเร่งนำไขมันในตับ (Lipotropic) ไปสังเคราะห์เป็นเลซิติน (Saunderson and Mackinlay, 1990) ซึ่งเลซิตินประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญคือส่วนที่มีขั้ว และส่วนที่ไม่มีขั้วทำให้ไขมันกระจายตัวเป็นอนุภาคเล็ก ๆ ที่ละลายน้ำได้ ส่งผลให้ร่างกายสามารถเผาผลาญ และดูดซึมไขมันเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ได้ดีขึ้น (Dianne, 1998) ในส่วนของม้าม พบว่า เป็นอวัยวะที่จัดเชื้อโรค และเซลล์เม็ดเลือดแดงที่ตายแล้วออกจากกระแสเลือด สร้างแอนติบอดีในการต่อต้านเชื้อโรค นอกจากนี้ม้ามยังทำหน้าที่สร้างเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ และโมโนไซต์ โดยม้ามที่โตผิดปกติอาจบ่งบอกถึงการมีแบคทีเรีย ปรสิตรัส หรือเกิดการติดเชื้อ จากการที่ม้ามทำงานมากเกินไป จะทำให้มีการกำจัดเซลล์เม็ดเลือดแดงเพิ่มสูงขึ้นซึ่งส่งผลให้เกิดโรคโลหิตจาง (นิสากร, 2545 )

#### 5.2.2 ผลการเสริมบีเทนในอาหารต่อคุณภาพเนื้อของไก่เนื้ออายุ 6 สัปดาห์ที่เลี้ยงในช่วงฤดูร้อน

ผลการเสริมบีเทนที่ระดับ 0, 0.05, 0.10, 0.15 และ 0.20% ในสูตรอาหารที่มีต่อเนื้ออกของไก่เนื้ออายุ 6 สัปดาห์ พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำเนื่องจากการแช่เย็น เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำเนื่องจากการแช่แข็ง เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำเนื่องจากการทำสุก และค่าแรงตัดผ่าน ในเนื้ออกของไก่ไม่แตกต่างกัน ( $P>0.05$ ) การรายงานเกี่ยวกับผลของการเสริมบีเทน ต่อคุณภาพเนื้อของไก่เนื้อยังไม่มีการระบุที่แน่ชัด แต่อย่างไรก็ตาม กนกอร และคณะ (2546) รายงานว่า เนื้ออกของไก่เนื้อจะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 5.89-6.36 การสูญเสีย น้ำเนื่องจากการแช่เย็นเท่ากับ 0.96-3.06% การสูญเสีย น้ำเนื่องจากการแช่แข็งเท่ากับ 0.24-2.48% การสูญเสีย น้ำเนื่องจากการทำสุกเท่ากับ 14.75-21.25% และค่าแรงตัดผ่านเท่ากับ 0.20-0.26 kg./mm ซึ่งการทดลองในครั้งนี้เนื้ออกของไก่เนื้อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 5.98-6.41 การสูญเสีย น้ำเนื่องจากการแช่เย็นเท่ากับ 5.29-6.77% การสูญเสีย น้ำเนื่องจากการแช่แข็งเท่ากับ 5.50-6.91% การสูญเสีย น้ำเนื่องจากการปรุงอาหารเท่ากับ 16.26-19.08% และค่าแรงตัดผ่าน 0.27-0.34 kg./mm ซึ่งสูงกว่าที่รายงานไว้โดย กนกอร และคณะ (2546)

โดยทั่วไปขณะที่สัตว์มีชีวิตกล้ามเนื้อจะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 7.2 แต่ภายหลังจากที่สัตว์ตายกล้ามเนื้อจะมีการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี โดยการนำเอาไกลโคเจนที่สะสมอยู่มาใช้ภายใต้สภาวะไร้ออกซิเจนเกิดการกรดแลคติก ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างลดลงเหลือประมาณ 5.8-6.0 (ชัยณรงค์, 2529) มีปัจจัยหลายประการที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการ และการขนส่งสัตว์ไปยังโรงฆ่า ซึ่ง Kannan *et al.* (1997) รายงานว่า ความเครียดที่เกิดขึ้น

ระหว่างขนส่งไก่มีชีวิตมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของฮอริโมนจากต่อมหมวกไต และมีผลต่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างของเนื้อ ทั้งนี้เนื้อไก่ที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำจะส่งผลต่อความสามารถในการอ้วนน้ำของเนื้อ (Allen *et al.*, 1998) ซึ่งเนื้อที่มีความสามารถในการอ้วนน้ำต่ำจะทำให้เกิดการสูญเสียน้ำเนื่องจากสภาวะต่างๆ สูง (Warriss, 2000) โดยปกติเนื้อจะมีการสูญเสียน้ำออกมาอยู่แล้ว ซึ่งน้ำที่หลุดออกมาจากเนื้อสดเป็นผลมาจากการที่กรดแลคติกเพิ่มขึ้นทำให้โปรตีนในเนื้อสูญเสียสภาพ (denature) และมีผลทำให้ความสามารถในการจับน้ำของโปรตีนลดลง นอกจากนี้ความสามารถในการอ้วนน้ำของเนื้อยังเป็นผลมาจากการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อหลังจากที่สัตว์ตาย (Rigor mortis) ซึ่งเกิดจากการจับกันของโปรตีนเส้นใยฝอยแอกติน และไมโอซินทำให้ไม่มีช่องว่างให้โมเลกุลของน้ำอยู่ อย่างไรก็ตามมีปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียน้ำของเนื้อ เช่น ชนิดสัตว์ เพศ พันธุ์ อายุ ตำแหน่งของกล้ามเนื้อการให้ความร้อนในการทำให้เนื้อสุก เป็นต้น (ชัยณรงค์, 2529) ปัจจุบันการอธิบายถึงความสามารถในการสูญเสียน้ำของเนื้อสามารถอธิบายได้หลายรูปแบบ เช่น การสูญเสียน้ำของเนื้อสด (drip loss and thawing loss) เป็นการวัดปริมาณน้ำที่สูญเสียออกจากก้อนเนื้อขณะเก็บในตู้เย็น ส่วนการสูญเสียน้ำออกจากเนื้อขณะทำสุก (cooking loss) เป็นการวัดปริมาณน้ำ และไขมันที่ละลายหรือระเหยออกจากกล้ามเนื้อ (McWilliams, 1993) ด้านค่าแรงตัดผ่าน จุฑารัตน์ (2540) กล่าวว่า เนื้อไก่ที่มีค่าแรงตัดผ่านสูงหรือมีความเหนียวเป็นเนื้อที่ประกอบไปด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อหยาบ ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดสัตว์ อายุ และลักษณะการใช้งานของกล้ามเนื้อนั้นๆ แต่การศึกษาค่าแรงตัดผ่านของเนื้อไก่อาจจะไม่เห็นผลที่ชัดเจนเหมือนในโค เนื่องจากระยะเวลาในการทดลองสั้น

ผลการเสริมบีเทนที่ระดับ 0, 0.05, 0.10, 0.15 และ 0.20% ในอาหารที่มีต่อเนื้อออกของไก่เนื้ออายุ 6 สัปดาห์ พบว่า ค่าความสว่าง และความแดงไม่แตกต่างกัน ( $P>0.05$ ) แต่การเสริมบีเทนทำให้ค่าความเหลืองของเนื้อออกเพิ่มขึ้น ( $P<0.05$ ) ในส่วนของไขมันในเนื้อออก พบว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนไม่แตกต่างกัน ( $P>0.05$ ) แต่การเสริมบีเทนทำให้เปอร์เซ็นต์ไขมันของเนื้อออกลดลง ( $P<0.01$ ) โดยค่าสีของเนื้อออกที่อยู่ในระดับมาตรฐานที่ผู้บริโภคมอบรับนั้น Allen *et al.* (1998) รายงานว่า ค่าความสว่าง ความแดง และความเหลืองจะอยู่ในช่วง 45-55, 2-3 และ 3-9 หน่วย ซึ่งจากทดลองครั้งนี้เนื้อออกมีค่าความสว่าง และความเหลืองอยู่ในระดับมาตรฐาน แต่ค่าความแดงนั้นเกินระดับมาตรฐานที่ผู้บริโภคมอบรับ ซึ่งสีของเนื้อสัตว์นั้นจะแตกต่างกันไปตามชนิดสัตว์ อายุ การจัดการสัตว์ก่อนฆ่า และการเก็บรักษาเนื้อ ตำแหน่งของกล้ามเนื้อ (Miller, 1994) โดยกล้ามเนื้อตำแหน่งที่มีการใช้งานหนัก เช่น บริเวณขาจะมีไมโอโกลบินสูงกว่ากล้ามเนื้อบริเวณที่ทำงานน้อย เช่น เนื้ออกที่มีไมโอโกลบินต่ำกว่า เนื่องจากมีปริมาณการใช้ ออกซิเจนไม่เท่ากัน ดังนั้นเนื้อขาจึงพิจารณาจากค่าความเข้มสีแดงเพราะส่วนใหญ่เนื้อขาจะเป็นกล้ามเนื้อแบบ red fiber มากกว่า แต่เนื้ออกจะพิจารณาจากค่าความเข้มสีเหลืองเพราะส่วนใหญ่ในเนื้ออกจะเป็นกล้ามเนื้อแบบ white fiber มากกว่า (Chu *et al.*, 1987) ในด้านของไขมันในเนื้อที่พบว่า การเสริมบีเทนมีผลให้ไขมันในเนื้อออกลดลง ซึ่งเป็นกรณีเดียวกันที่วิจารณ์ไว้ในหัวข้อ

การลดลงของไขมันในช่องท้อง อย่างไรก็ตาม นิธิยา (2543) กล่าวว่า ไขมันในเนื้อสัตว์เป็นโภชนาที่มีความแปรปรวนมากที่สุดเพราะมีปัจจัยหลายประการที่มีผลต่อการสะสมไขมันในซากสัตว์ แต่ปัจจัยที่มีผลอย่างชัดเจน คือ อาหาร พันธุกรรม และสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้การสะสมไขมันในร่างกายสัตว์เริ่มขึ้นก่อนช่วงซำหรือเกิดขึ้นภายหลังเมื่อเปรียบเทียบกับ การสะสมโปรตีน แต่ภายหลังเมื่อร่างกายเริ่มสะสมไขมันแล้ว การสะสมจะเกิดขึ้นในอัตราที่เร็ว (ชัยณรงค์, 2529)

### 5.3 ผลการเสริมบีเทนในอาหารต่ออัตราส่วนของเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซต์ และค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นของไก่เนื้อที่เลี้ยงในช่วงฤดูร้อน

ผลการทดลองเสริมบีเทนที่ระดับ 0, 0.05, 0.10, 0.15 และ 0.20% ในสูตรอาหารไก่เนื้อที่เลี้ยงในฤดูร้อน พบว่า ตลอดการทดลองไก่ทุกกลุ่มมีค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นไม่แตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) และที่อายุ 3 และ 6 สัปดาห์ อัตราส่วนของเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซด์ลดลงเมื่อมีการเสริมบีเทน ( $P < 0.01$ ) ทั้งนี้อาจเกิดจากการทำงานของบีเทนในส่วนที่เป็นสารออสโมไลท์ซึ่ง Augustine and Danforth (1999) กล่าวว่า บีเทนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาสมดุลน้ำภายในเซลล์ของไก่ที่อยู่ในสภาวะเครียด ทำให้เซลล์ทำงานได้เป็นปกติ เนื่องจากบีเทนมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำ และถูกดูดซึมที่ลำไส้เล็กด้วยกระบวนการแพร่เข้าสู่เซลล์ได้โดยตรง (Remus, 1998) การที่ไก่เนื้อกลุ่มควบคุมมีอัตราส่วนของเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซด์สูงที่สุดนั้น เนื่องจากไก่เนื้อกลุ่มควบคุมมีเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซด์ลดลง แต่เฮทเทอโรฟิลเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Altan *et al.* (2000) รายงานว่าเมื่อไก่ได้รับสภาวะเครียดเนื่องจากความร้อนส่งผลให้เปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดขาวชนิดเฮทเทอโรฟิลเพิ่มขึ้น และลิมโฟไซด์ลดลง

Puvadolpirod and Thaxton (2000a) ที่รายงานไว้ว่า เมื่อไก่เกิดความเครียด พบว่า ระดับของกลูโคคอร์ติคอยด์ (glucocorticoid) เพิ่มขึ้น ซึ่งฮอร์โมนกลูโคคอร์ติคอยด์นี้จะมีผลต่อการสร้าง และทำลายเซลล์เม็ดเลือดขาวทำให้เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซด์ลดลง ซึ่งเม็ดเลือดขาวทั้งสองชนิดมีความแปรปรวนน้อยกว่าชนิดอื่น ๆ โดยค่าปกติของอัตราส่วนของเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซด์ เท่ากับ 0.4 แต่อัตรานี้อาจสูงถึง 8 เมื่อได้รับความเครียดรูปแบบต่าง ๆ ร่วมกัน (Borge *et al.*, 2004) จากคุณสมบัตินี้ทำให้อัตราส่วนของเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซด์ เหมาะที่จะใช้เป็นตัวชี้วัดภาวะเครียดเนื่องจากความร้อนในไก่ได้ ซึ่งนวลจันทร์ และคณะ (2548) รายงานว่า อัตราส่วนของเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซด์ในสัตว์ปีกมีค่าประมาณ 0.55

การใช้อัตราส่วนของเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซด์เป็นตัวชี้วัดระดับความเครียดในงานทดลองครั้งนี้อันเนื่องมาจาก เม็ดเลือดขาวชนิดเฮทเทอโรฟิลทำหน้าที่เก็บกินเชื้อโรค และสิ่งแปลกปลอมที่เข้ามาในร่างกาย (Lowry *et al.*, 1997) ส่วนเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซด์ทำหน้าที่ผลิตสารภูมิคุ้มกันหรือแอนติบอดีให้แก่ร่างกาย และทำลายเซลล์แปลกปลอม (เตือนจิต, 2543)

การศึกษาตัวชี้วัดที่บ่งบอกได้ว่าไก่เกิดความเครียด มีวิธีการวัดหลายวิธีที่แตกต่างกัน และในแต่ละวิธีมีข้อจำกัดแตกต่างกันออกไป เช่น ข้อจำกัดในด้านความแม่นยำในการวัด สรีรวิทยา

ของไก่ ความแปรปรวนเนื่องจากพันธุกรรม สิ่งแวดล้อม เป็นต้น ตัวอย่างตัวชีวิตที่มีการใช้วัดความเครียดในไก่ ได้แก่ ระดับฮอร์โมนกลูโคคอร์ติคอยด์ อัตราส่วนของเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซต์ เปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดขาวทั้ง 5 ชนิด ระดับพลาสมาโปรตีน ฮีโมโกลบิน ค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น จำนวนเม็ดเลือดแดง และเม็ดเลือดขาวทั้งหมด อุณหภูมิร่างกาย อัตราการหายใจ และสมรรถนะการเจริญเติบโต นอกจากนี้ตัวชีวิตที่ใช้ยังขึ้นอยู่กับ อายุ เพศ พันธุ์ ระบบโรงเรือน ฤดูกาล พื้นที่ อุณหภูมิ และประเภทของความเครียด คือ ความเครียดเฉียบพลัน (Acute) หรือเรื้อรัง (Chronic) ซึ่งการตอบสนองของอัตราส่วนของเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซต์ที่มีต่อความเครียดเรื้อรังให้ผลที่เด่นชัดกว่าความเครียดเฉียบพลัน (Jones, 1989) ดังนั้นในการศึกษาเพื่อบ่งบอกว่าไก่เกิดความเครียดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งต้องคำนึงถึง ข้อจำกัดของวิธีที่ใช้วัดตัวชีวิต และรูปแบบความเครียดที่ไก่ได้รับ ซึ่งการใช้อัตราส่วนของเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซต์เป็นตัวชีวิตนั้น ถือเป็นอีกทางเลือกที่นิยมใช้ในการชีวิตได้ว่าไก่เกิดความเครียดชนิดต่างๆ ที่ไก่ได้รับ โดยเฉพาะความเครียดเนื่องจากความร้อน