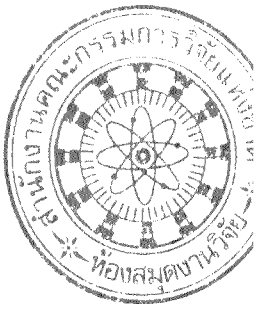

บทที่ 4
บทสรุป

ระดับฮอร์โมน PRL ในพลาสมาไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงภายใต้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน ไม่แตกต่างกันทั้งในกลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 35°C, 31°C และ 27°C และกลุ่มควบคุมที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนเปิดภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมปกติ จำนวนผลผลิตไข่รวมของไก่ที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 31°C มีปริมาณมากกว่ากลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 27°C กลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนเปิด และกลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 35°C ตามลำดับ แต่เมื่อดูที่เปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่สะสมในกลุ่มที่เลี้ยงภายใต้อุณหภูมิ 27°C จะเพิ่มมากขึ้นหลังจากที่เลี้ยงเป็นระยะเวลานานขึ้น นอกจากนี้น้ำหนักตัวของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงภายใต้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน ไม่แตกต่างกันในทุกกลุ่มการทดลอง

ระดับฮอร์โมน PRL ในพลาสมาไก่พื้นเมืองไทยไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ แตกต่างจากการศึกษาในสัตว์ปีกชนิดอื่นๆ เช่น ในไก่งวงพบว่า การเพิ่มขึ้นของระดับ PRL ที่ตอบสนองต่อภาวะเครียดเนื่องจากความร้อนมีส่วนเกี่ยวข้องกับความผิดปกติของระบบสืบพันธุ์ อุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่สูงขึ้นทำให้ไก่งวงหยุดออกไข่ ทำให้เกิดการฝ่อของรังไข่ ระดับฮอร์โมน LH และ ovarian steroids ซึ่งได้แก่ progesterone, testosterone และ estradiol ลดลง นอกจากนี้ยังทำให้ระดับฮอร์โมน PRL เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดพฤติกรรมการฟักไข่เกิดขึ้นด้วย (Rozenboim et al., 2004) นอกจากนี้ไก่งวงที่เลี้ยงภายใต้อุณหภูมิสภาวะแวดล้อมที่ต่างกัน ช่วงเวลาระหว่างการกระตุ้นด้วยแสงและการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ และช่วงเวลาระหว่างช่วงของวัยเจริญพันธุ์เข้าสู่ช่วงของการฟักไข่มีช่วงเวลาที่สั้นในไก่งวงกลุ่มที่เลี้ยงไว้ภายใต้อุณหภูมิ 30°C เมื่อเทียบกับกลุ่มที่เลี้ยงภายใต้อุณหภูมิ 24°C และ 10°C ทั้งในไก่กลุ่มที่เลี้ยงปล่อยพื้นและเลี้ยงไว้ในกรงตับ นอกจากนี้ยังพบว่าการเพิ่มขึ้นของระดับของฮอร์โมน PRL ในไก่งวงกลุ่มที่เลี้ยงปล่อยพื้นภายใต้อุณหภูมิ 30°C มีอัตราสูงกว่าไก่กลุ่มอื่นๆ ในขณะที่กลุ่มที่เลี้ยงในกรงตับมีระดับของฮอร์โมน PRL ไม่แตกต่างกัน ส่วนระดับฮอร์โมน LH ไม่แตกต่างกันในทุกกลุ่มการทดลอง (El Halawani et al., 1984b) การเพิ่มขึ้นของฮอร์โมน PRL ภายใต้การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในไก่งวงกลุ่มที่เลี้ยงปล่อยพื้นเกี่ยวข้องกับการเร่งให้เกิดการพัฒนาหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์และไม่ได้เป็นผลโดยตรงจากอุณหภูมิสภาพแวดล้อมต่อกลไกการควบคุมฮอร์โมน PRL (El Halawani et al., 1984b) แสดงให้เห็นว่าในไก่พื้นเมืองไทย อุณหภูมิสภาพแวดล้อมไม่ได้ส่งผลโดยตรงต่อระดับฮอร์โมน PRL

จากการศึกษาโดยการให้พาราคลอโรฟีนิลอะลานีน (parachlorophenyalanine; PCPA) ซึ่งเป็นตัวยับยั้งการสังเคราะห์ serotonin และการสร้างภูมิคุ้มกันต่อ VIP เพื่อลดระดับฮอร์โมน PRL ในเลือด พบว่า การสร้างภูมิคุ้มกันต่อ VIP ในไก่งวงกลุ่มที่อยู่ในภาวะเครียดเนื่องจากความร้อน ทำให้ระดับฮอร์โมน PRL ลดลง และช่วยป้องกันการแสดงออกของพฤติกรรมการฟักไข่ แต่ไม่เกี่ยวข้องกับการกลับมาของฮอร์โมน LH steroid hormones และการผลิตไข่ที่ลดลง ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มที่ให้ PCPA ซึ่งจะช่วยทำให้ลดความเครียดเนื่องจากความร้อนที่ทำให้การผลิตไข่ลดลง การเพิ่มขึ้นของระดับฮอร์โมน PRL และการแสดงออกของพฤติกรรมการฟักไข่ และยังทำให้ระดับฮอร์โมน LH และ steroids ที่ลดลงไปคืนกลับมา จากการทดลองทำให้ทราบว่า ผลของอุณหภูมิสูงต่อประสิทธิภาพการสืบพันธุ์อาจจะไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้นของระดับ PRL ในไก่กลุ่มที่อยู่ในภาวะเครียดเนื่องจากความร้อน

แต่อาจเกี่ยวข้องกับกลไกของสารสื่อประสาท serotonin และความร้อนที่เพิ่มมากขึ้น (Rozenboim et al., 2004)

จากการศึกษาในครั้งนี้ จำนวนผลผลิตไข่รวมของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 31°C มีปริมาณมากกว่าในไก่กลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 27°C กลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนเปิด และกลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 35°C ตามลำดับ แต่เปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่สะสมในกลุ่มที่เลี้ยงภายใต้อุณหภูมิ 27°C จะเพิ่มมากขึ้นหลังจากที่เลี้ยงเป็นระยะเวลานานขึ้น สอดคล้องกับการทดลองที่ว่า อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงเป็นวงรอบโดยเฉลี่ย 26.7°C และ 29.4°C มีเปอร์เซ็นต์การผลิตไข่ (hen-day production) จำนวนอาหารที่กินต่อน้ำหนักไข่ และการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับอุณหภูมิคงที่ที่ 23.9°C ยกเว้นปริมาณอาหารที่กินต่อวัน น้ำหนักไข่ และความหนาของเปลือกไข่ที่ลดลงในกลุ่มที่เลี้ยงภายใต้อุณหภูมิ 26.7°C และ 29.4°C (Emery et al., 1984) น้ำหนักตัว และการกินอาหารลดลงในไก่ไข่กลุ่มที่เครียดเนื่องจากความร้อน นอกจากนี้การผลิตไข่ น้ำหนักไข่ น้ำหนักของเปลือกไข่ ความหนาของเปลือกไข่ และความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) ลดลงในไก่ไข่กลุ่มที่อยู่ในภาวะเครียดเนื่องจากความร้อน เช่นเดียวกับ ปริมาณเม็ดเลือดขาว (total white blood cell) และการผลิตแอนติบอดีถูกยับยั้งด้วย เพราะฉะนั้นจะเห็นได้ว่าภาวะเครียดเนื่องจากความร้อนไม่ได้มีผลเฉพาะประสิทธิภาพการผลิตแต่ยังยับยั้งหน้าที่ภูมิคุ้มกันอีกด้วย (Tanor et al., 1984; Mashaly et al., 2004) จากผลการทดลองในไก่พื้นเมืองไทยพบว่าความร้อนที่เพิ่มสูงขึ้นในระดับที่ไม่ทำให้ไก่เกิดความเครียดเนื่องจากความร้อนไม่ส่งผลต่อปริมาณการผลิตไข่ อุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมอาจทำให้ไก่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ได้เร็วขึ้น ซึ่งเห็นได้จากการเพิ่มขึ้นของเปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่สะสมในไก่กลุ่มที่เลี้ยงไว้ภายใต้อุณหภูมิ 31°C ซึ่งเพิ่มสูงขึ้นในช่วงแรกและลดลงหลังจากที่เลี้ยงในระยะเวลาที่นานขึ้น

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมต่อการเหนี่ยวนำด้วยแสงของฮอร์โมน PRL ในนก white-crowned sparrow สามชนิดย่อยพบว่า นกทั้งสามชนิดย่อยที่ย้ายจากช่วงแสงสั้นไปอยู่ภายใต้ช่วงแสงยาวทำให้มีการเหนี่ยวนำให้ระดับฮอร์โมน PRL เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นสัญลักษณ์บ่งบอกถึงสัตว์ปีกที่มีการสืบพันธุ์ตามฤดูกาล (seasonal breeder) ในชนิดที่มีการสืบพันธุ์ในเส้นรุ้งที่สูง (high latitudes) อุณหภูมิไม่มีผลต่ออัตราการเหนี่ยวนำด้วยแสงของการเจริญของอวัยวะสืบพันธุ์และการหลั่งของฮอร์โมน LH ส่วนในชนิดที่มีการผสมพันธุ์ในเขตตะวันตกเฉียงเหนือของแปซิฟิก (Pacific Northwest) อุณหภูมิที่สูงขึ้นมีผลทำให้มีการเจริญของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียแต่ไม่มีผลต่อเพศผู้และไม่มีผลต่อการหลั่งของฮอร์โมน LH ในชนิดที่มีการผสมพันธุ์ในเขตอัลไพน์ (alpine) ตะวันตก นกทั้งเพศผู้และเพศเมียตอบสนองต่ออุณหภูมิโดยมีการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์แต่ไม่มีผลต่อการหลั่งของฮอร์โมน LH (Maney et al., 1999)

ปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและการผลิตไข่ของสัตว์ปีกก็คือ การได้รับสารอาหารที่เพียงพอและเหมาะสม อุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่สูงขึ้นทำให้การกินได้ลดลงทำให้สัตว์ปีกได้รับปริมาณสารอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการจึงทำให้มีสมรรถภาพการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ต่ำ วิธีการที่จะแก้ปัญหานี้ได้ทางหนึ่งก็คือ ปรับปรุงสูตรอาหารสำหรับการเลี้ยงสัตว์ปีกให้มีความเข้มข้นของสารอาหารมากขึ้น นอกจากนี้การปรับปรุงการจัดการการให้อาหารแก่สัตว์ปีกและการจัดการสภาพโรงเรือนก็เป็นอีกวิธีที่ช่วยในการจัดการกับอุณหภูมิ ความร้อนสูงในฟาร์มสัตว์ปีกที่เลี้ยงในเขตร้อนชื้นได้ (Donkoh and Atuahene, 1988) แต่อย่างไรก็ตามได้มีการรายงานว่าการลดลงของ

น้ำหนักไข่ที่เกิดขึ้นในไก่ที่เลี้ยงภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่สูงมากกว่า 26°C เกี่ยวข้องกับผลของภาวะเครียดเนื่องจากความร้อนและไม่เกี่ยวข้องกับผลของการลดลงของการกินอาหาร จากกรณีของส่วนประกอบของเปลือกไข่ที่มีการลดลงของความหนาของเปลือกไข่ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับภาวะที่เลือดมีปริมาณไบคาร์บอเนตมากผิดปกติ (alkalosis) ซึ่งเกิดขึ้นจากการสูญเสียปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำนวนมากจากการหอบของไก่ การลดลงของน้ำหนักไข่ขาวและไข่แดงก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับภาวะเครียดเนื่องจากความร้อน แต่กลไกที่เกี่ยวข้องยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด (Smith, 1974)

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาพบว่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของกลูโคส ไขมัน โปรตีน การเผาผลาญแคลเซียมและโซเดียม เพื่อช่วยให้สัตว์ปีกดำรงค์ชีวิตอยู่ได้แม้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม (Kataria et al., 2008) จากการศึกษาของ Donkoh และคณะ (1989) ซึ่งทำการทดลองโดยเลี้ยงไก่เนื้อเพศผู้ไว้ภายใต้อุณหภูมิ 20°C, 25°C, 30°C และ 35°C พบการลดลงของอัตราการเจริญเติบโต การกินอาหาร และประสิทธิภาพการใช้อาหาร และพบการเพิ่มขึ้นของการกินน้ำของไก่กลุ่มที่เลี้ยงภายใต้อุณหภูมิ 30°C และ 35°C ในส่วนการตายของไก่พบว่าไม่ได้รับผลกระทบจากอุณหภูมิ นอกจากนี้ยังพบการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาอื่นๆ เช่น การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิทวารการลดลงของความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง ฮีโมโกลบิน ปริมาตรเม็ดเลือดแดงอัดแน่น และโปรตีนในพลาสมาในไก่กลุ่มที่เลี้ยงภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมสูงคือ 30°C และ 35°C นอกจากนั้นยังพบว่ามีการเพิ่มขึ้นของกลูโคสในเลือดและการลดลงของน้ำหนักต่อมไทรอยด์ในไก่กลุ่มดังกล่าวด้วย ที่อุณหภูมิสภาพแวดล้อมสูง 38°C ไก่ไข่ในแต่ละสายพันธุ์มีการเพิ่มขึ้นของค่าความเป็นกรดด่างของเลือด และการลดลงของคาร์บอเนตเหมือนกัน จะเห็นได้ว่าระบบต่อมไร้ท่อ ภาวะความเป็นกรดด่าง และสมดุลแคลเซียม เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการต้านทานความร้อนของไก่ที่มีความแตกต่างกันทางพันธุกรรม (Franco-Jimenez and Beck, 2007)

ได้มีการศึกษาผลของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่สูงต่อดัชนีของเลือดในไก่พื้นเมืองไทยเปรียบเทียบกับไก่ลูกผสมพื้นเมืองและไก่เนื้อพบว่า อุณหภูมิที่สูงขึ้นมีผลต่อดัชนีของเลือดไก่ทั้งสามชนิด (Aengwanich, 2007b) เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการต้านทานความร้อนของไก่ทั้งสามชนิดโดยดูจากอัตราส่วนระหว่างเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดขาวชนิดเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซต์ (heterophil/lymphocyte ratio) พบว่า เมื่อเลี้ยงภายใต้อุณหภูมิ 38 ± 2°C ไก่ทั้งสามชนิดมีอัตราส่วนระหว่างเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดขาวชนิดเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซต์สูงกว่ากลุ่มที่เลี้ยงภายใต้อุณหภูมิ 26 ± 2°C ที่อุณหภูมิ 38 ± 2°C อัตราส่วนระหว่างเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดขาวชนิดเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซต์ของไก่เนื้อมีค่าสูงกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมืองและไก่พื้นเมืองตามลำดับ จะเห็นได้ว่า เมื่อไก่ถูกเลี้ยงภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่สูงไก่จะเกิดภาวะเครียดเนื่องจากความร้อน นอกจากนี้ยังพบว่าไก่พื้นเมืองไทยและไก่ลูกผสมพื้นเมืองมีความต้านทานต่ออุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่สูงขึ้นได้ดีกว่าไก่เนื้อ (Aengwanich, 2007a) จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าไก่พื้นเมืองมีความสามารถในการต้านทานความร้อนได้ดี ดังจะเห็นได้จากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมไม่ส่งผลโดยตรงต่อระดับฮอร์โมน PRL ในพลาสมา น้ำหนักตัวของไก่ และปริมาณผลผลิตไข่ของไก่พื้นเมืองไทยซึ่งเป็นสัตว์ปีกที่อาศัยอยู่ในเขตร้อนชื้น

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมต่อการควบคุมระบบสืบพันธุ์ของไก่ พื้นเมืองไทย โดยการศึกษาบทบาทของฮอร์โมน PRL พบว่า การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิสภาพแวดล้อม ไม่ได้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อระดับฮอร์โมน PRL ในพลาสมา เมื่อสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงโดยการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่ไม่มากจนทำให้ไก่เกิดภาวะเครียดเนื่องจากความร้อน ไก่พื้นเมืองยังคงสามารถดำรงชีวิตและมีการสืบพันธุ์ได้ตามปกติ ดังนั้นในการเลี้ยงไก่พื้นเมืองสามารถเลี้ยงในสภาพโรงเรือนเปิดภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติได้โดยไม่ต้องเลี้ยงภายในโรงเรือนปิดที่มีการควบคุมอุณหภูมิ (evaporative cooling system)