รหัสโครงการ SUT1-104-51-12-17

รายงานการวิจัย

ผลของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมต่อกลไกการควบคุมวงจรการสืบพันธุ์โดยระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อในไก่พื้นเมืองไทยเพศเมีย: บทบาทของฮอร์โมนสเตียรอยด์

(Effects of Ambient Temperature upon the Neuroendocrine Regulation and the Mechanism(s) Mediating the Reproductive Cycle of the Female Native Thai Chicken: Roles of Steroid Hormones)

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

รหัสโครงการ SUT1-104-51-12-17

รายงานการวิจัย

ผลของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมต่อกลไกการควบคุมวงจรการสืบพันธุ์โดยระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อในไก่พื้นเมืองไทยเพศเมีย: บทบาทของฮอร์โมนสเตียรอยด์

(Effects of Ambient Temperature upon the Neuroendocrine Regulation and the Mechanism(s) Mediating the Reproductive Cycle of the Female Native Thai Chicken: Roles of Steroid Hormones)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ
รองศาสตราจารย์ ดร. ยุพาพร ไชยสีหา
สาขาวิชาชีววิทยา
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ร่วมวิจัย
1. อ.ดร. ณัฐกานต์ ศาสตร์สูงเนิน
2. อ.ดร. นัดติยา ประกอบแสง
3. นางสาวอรอนงค์ ไชยเชษฐ
4. นางสาวดวงสุดา โชคเฉลิมวงศ์
5. นายเฉลิมชัย หอมตา

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2551
ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว
ตุลาคม 2554

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 ผู้วิจัยขอขอบคุณ ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่สำหรับเลี้ยงไก่พื้นเมืองไทย และขอขอบคุณ Assoc. Prof. Dr. Israel Rozenboim, Department of Animal Sciences, Faculty of Agricultural Food and Environmental Quality Sciences, The Hebrew University of Jerusalem ประเทศอิสราเอล ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์ฮอร์โมนสเตียรอยด์ซึ่งทำให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

รองศาสตราจารย์ ดร. ยุพาพร ไชยสีหา

ตุลาคม 2554

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อภาษาไทย

นอกจากปัจจัยทางด้านระบบประสาทและต่อมไร้ท่อแล้วปัจจัยทางสภาพแวดล้อมเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อวงจรการสืบพันธุ์ของสัตว์ปีก การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิสภาพแวดล้อมและระบบสืบพันธุ์ของไก่พื้นเมืองไทยเพศเมีย โดยศึกษาบทบาทของฮอร์โมนสเตียรอยด์ (steroid hormones) ในการควบคุมวงจรการสืบพันธุ์ในไก่พื้นเมืองไทยเพศเมียภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน โดยไก่พื้นเมืองไทยเพศเมียพันธุ์ประดู่หางดำ จำนวน 60 ตัว จะถูกแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มการทดลอง (n=15) คือ กลุ่มที่ 1, 2 และ 3 เลี้ยงในโรงเรือนปิดที่ควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือนให้อยู่ที่ 35 ± 2°C, 31 ± 2°C และ 27 ± 2°C ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งเลี้ยงในโรงเรือนเปิดภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ เก็บตัวอย่างเลือดจากไก่ทุกกลุ่มการทดลองสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 11 สัปดาห์ เลือดที่ได้จะถูกนำไปปั่นเหวี่ยงเพื่อเก็บพลาสมา และวิเคราะห์หาระดับฮอร์โมนเอสโตรเจน (estrogen), โปรเจสเตอโรน (progesterone) และ เทสโทสเตอโรน (testosterone) ด้วยวิธี enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) ผลการทดลองพบว่าระดับฮอร์โมน estrogen ในพลาสมาไก่พื้นเมืองไทยกลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 27°C สูงกว่าไก่กลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 31°C และ 35°C อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ระดับฮอร์โมน estrogen ในไก่กลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 27°C และกลุ่มควบคุมซึ่งเลี้ยงไว้ในโรงเรือนเปิดภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมปกติมีแนวโน้มสูงขึ้นหลังจากเลี้ยงในระยะเวลาที่นานขึ้น ส่วนระดับฮอร์โมน progesterone และ testosterone ในแต่ละกลุ่มการทดลองไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ที่อุณหภูมิ 35°C ระดับฮอร์โมน estrogen, progesterone และ testosterone ไม่แตกต่างกัน ที่อุณหภูมิ 27°C ระดับฮอร์โมน estrogen ในพลาสมามีปริมาณสูงกว่าฮอร์โมน testosterone และ progesterone อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เช่นเดียวกับกลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนเปิด ภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมปกติ จากผลการทดลองดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าในไก่พื้นเมืองไทย การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ มีผลต่อระดับฮอร์โมน estrogen แต่ไม่มีผลต่อฮอร์โมน progesterone และ testosterone

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

In birds, besides the neuroendocrine factors, the environmental factors may influence their reproductive cycle. This study was aimed to investigate the relationship between the ambient temperature and the reproductive system of the native Thai chickens. The roles of steroid hormones in the regulation of the reproductive cycle under different temperature were investigated. Forty female native Thai chickens, Pradoohangdum breed, were divided into 4 treatment groups (n=15 per group). Groups 1, 2, and 3, chickens were reared in close house under temperature 35 ± 2°C, 31 ± 2°C, and 27 ± 2°C, respectively. Group 4, chickens were reared in open house under natural temperature. Blood samples were collected from each chicken once a week for 11 weeks and fractionated by centrifugation. Plasma estrogen, progesterone, and testosterone levels were determined utilizing an enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). The results indicated that plasma estrogen levels were significantly ($p<0.05$) higher in chickens that exposed to low temperature (27°C) compared with those in 31°C and 35°C. Plasma estrogen levels tended to increase after exposed to long period in groups that housed in 27°C and natural temperature. No significant differences in plasma progesterone and testosterone levels were observed. In addition, plasma estrogen, progesterone, and testosterone levels showed no difference at a temperature of 35°C. The concentrations of plasma estrogen were significant ($p<0.05$) higher than those of plasma testosterone and progesterone in birds that reared in 27°C as well as natural temperature. These data indicate that changes in ambient temperature affected plasma estrogen levels but not progesterone and testosterone.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ขอบเขตการวิจัย	4
ข้อตกลงเบื้องต้น	5
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	5
บทที่ 2 วิธีดำเนินการวิจัย	
แหล่งที่มาของข้อมูล	7
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	7
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	8
บทที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
อภิปรายผล	9
บทที่ 4 บทสรุป	
สรุปผลการวิจัย	17
ข้อเสนอแนะ	18
บรรณานุกรม	19
ประวัติผู้วิจัย	26

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญตาราง

ตารางที่	เรื่อง	หน้า
1	ระดับฮอร์โมน estrogen (ng/ml) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ในอุณหภูมิที่ต่างกันคือ 35°C, 31°C และ 27°C	9
2	ระดับฮอร์โมน progesterone (ng/ml) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ในอุณหภูมิที่ต่างกันคือ 35°C, 31°C และ 27°C	11
3	ระดับฮอร์โมน testosterone (ng/ml) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ในอุณหภูมิที่ต่างกันคือ 35°C, 31°C และ 27°C	12

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญภาพ

ภาพที่	เรื่อง	หน้า
1	ระดับฮอร์โมน estrogen (ng/ml) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ในอุณหภูมิที่ต่างกันคือ 35°C, 31°C และ 27°C	10
2	ระดับฮอร์โมน progesterone (ng/ml) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ในอุณหภูมิที่ต่างกันคือ 35°C, 31°C และ 27°C	11
3	ระดับฮอร์โมน testosterone (ng/ml) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ในอุณหภูมิที่ต่างกันคือ 35°C, 31°C และ 27°C	12
4	ระดับฮอร์โมน estrogen (E), progesterone (P) และ testosterone (T) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ที่อุณหภูมิ 35°C	13
5	ระดับฮอร์โมน estrogen (E), progesterone (P) และ testosterone (T) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ที่อุณหภูมิ 31°C	14
6	ระดับฮอร์โมน estrogen (E), progesterone (P) และ testosterone (T) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ที่อุณหภูมิ 27°C	14
7	ระดับฮอร์โมน estrogen (E), progesterone (P) และ testosterone (T) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ที่โรงเรือนเปิด	15
8	ระดับฮอร์โมน estrogen (E), progesterone (P) และ testosterone (T) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยหลังจากที่เลี้ยงเป็นเวลา 7 สัปดาห์ในโรงเรือนปิด อุณหภูมิ 35°C, 31°C และ 27°C และโรงเรือนเปิด (CT)	15

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 1
บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

ไก่พื้นเมืองไทย (*Gallus domesticus*) มีต้นกำเนิดมาจากไก่ป่าในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Austic and Nesheim, 1990) ซึ่งชาวบ้านได้นำไก่ป่าเหล่านี้มาเลี้ยงไว้ตามหมู่บ้านเมื่อประมาณ 3,000 ปีมาแล้ว ลักษณะบางอย่างของไก่ป่าจึงยังคงอยู่ในไก่พื้นเมืองไทย ซึ่งได้แก่พฤติกรรมความเป็นแม่และพฤติกรรมการฟักไข่ (Charles and Stuart, 1950; Beissinger et al., 1998) ไก่พื้นเมืองไทยได้อยู่คู่วิถีชีวิตคนไทยในชนบทมาเป็นเวลาช้านานประมาณ 80% ของเกษตรกรไทยมีแม่ไก่พื้นเมืองประมาณ 3-7 ตัวต่อครัวเรือน จุดประสงค์หลักของการเลี้ยงไก่พื้นเมืองคือเพื่อการบริโภค การแข่งขันในเกมกีฬา และความเพลิดเพลิน จากเอกสารของกรมปศุสัตว์ได้รายงานว่า จำนวนไก่พื้นเมืองในประเทศไทยมีประมาณ 62 ล้านตัว (Yearly Statistic Report, Department of Live Stock Development, 2010) นอกจากการเลี้ยงไก่พื้นเมืองเพื่อเป็นอาหารโปรตีนหลักสำหรับเกษตรกรแล้ว ยังสามารถขายเพื่อสร้างรายได้เสริมให้แก่ครอบครัวอีกด้วย ในปัจจุบันไก่พื้นเมืองไทยได้กลายเป็นสัตว์เศรษฐกิจ ตัวใหม่ในระดับประเทศ เนื่องจากง่ายต่อการเลี้ยงดู มีความทนทานต่อโรค และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้นเนื้อของไก่พื้นเมืองยังมีรสชาติดีและมีไขมันน้อย เป็นผลให้เนื้อไก่พื้นเมืองเป็นที่ต้องการสูงในหมู่ผู้บริโภค ดังนั้นจึงไม่ประสบกับปัญหาทางการตลาด แต่กลับประสบปัญหาของผลผลิตที่ต่ำไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค แม่ไก่พื้นเมืองออกไข่ปีละ 3-4 ครั้ง และให้ลูกไก่ประมาณ 30-40 ตัวต่อปี จะเห็นได้ว่าแม่ไก่พื้นเมืองให้ผลผลิตไข่ที่ต่ำมากและมีช่วงระยะเวลาการออกไข่ที่สั้นมากด้วยเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อแม่ไก่เริ่มแสดงพฤติกรรมการฟักไข่แม่ไก่จะหยุดออกไข่ส่งผลให้ผลผลิตไข่ลดลงด้วย

ช่วงการออกไข่ของสัตว์ปีกจะมีความสัมพันธ์กับระดับของฮอร์โมนโกนาโดโทรปินส์ [gonadotropins ซึ่งได้แก่ ลูติไนซิงฮอร์โมน (luteinizing hormone, LH) และฟอลลิเคิลสติมูเลติงฮอร์โมน (follicle stimulating hormone, FSH)] และฮอร์โมนสเตียรอยด์ (steroid hormones) เช่น เอสโตรเจน (estrogen) และโปรเจสเตอโรน (progesterone) ที่เพิ่มขึ้นในระบบไหลเวียนเลือด (El Halawani et al., 1997) ได้มีการศึกษาและรายงานไว้อย่างชัดเจนว่าฮอร์โมนโปรแลคติน (prolactin, PRL) ซึ่งเป็นฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า มีความเกี่ยวข้องกับวงจรการสืบพันธุ์ของสัตว์ปีกหลายชนิด เช่น ไก่งวง นกกระทา ไก่ขนาดเล็ก นกนางนวล นกพิราบ และนกเป็ดน้ำ (El Halawani et al., 1997) ซึ่งอาจรวมถึงไก่พื้นเมืองไทยด้วยฮอร์โมน PRL ได้ถูกจัดให้เป็นปัจจัยสำคัญของสาเหตุที่ทำให้สัตว์ปีกเกิดพฤติกรรมการฟักไข่และยังทำให้พฤติกรรมนี้คงอยู่ไประยะหนึ่งในสัตว์จำพวกไก่ ไก่งวง นกพิราบ ไก่ฟ้า นกเป็ดน้ำ และ cow birds (El Halawani et al., 1997) ในระยะที่ไก่งวงไม่ได้ทำการสืบพันธุ์พบว่าระดับของฮอร์โมน PRL ในพลาสมามีค่าต่ำมาก (5-10 ng/ml) แต่จะเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากเมื่อไก่งวงเข้าสู่ช่วงการออกไข่และการฟักไข่ (500-1,500 ng/ml; El Halawani et al., 1984a) การเข้าสู่ช่วงการฟักไข่ของแม่ไก่งวง มีความสัมพันธ์กับการลดระดับลงของฮอร์โมน gonadotropins รวมถึงการเพิ่มขึ้นของระดับฮอร์โมน PRL ในระบบไหลเวียนเลือด ซึ่งระดับฮอร์โมน PRL ที่เพิ่มขึ้นนี้อาจเป็นสาเหตุให้แม่ไก่หยุดตกไข่ รังไข่ฝ่อลง และเหนี่ยวนำให้เกิดพฤติกรรมการฟักไข่ขึ้น และเมื่อพฤติกรรมการฟักไข่หยุดลง ระดับของฮอร์โมน PRL ก็ลดลงตามมาด้วย (El Halawani et al., 1988;

Knapp et al., 1988) การเปลี่ยนแปลงการแสดงออกยีนที่สร้างฮอร์โมน PRL และระดับของฮอร์โมน PRL ในพลาสมาและต่อมใต้สมองมีความสัมพันธ์กับระยะการสืบพันธุ์ต่าง ๆ ในวงจรการสืบพันธุ์ของสัตว์ปีกเป็นอย่างมาก (Talbot et al., 1991; Wong et al., 1991; Tong et al., 1997) นอกจากนั้น การให้ฮอร์โมน PRL ส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของพฤติกรรมการเลี้ยงดูลูกในนกนางนวล (Buntin et al., 1991) และพฤติกรรมการฟักไข่ในไก่และไก่งวง (Macnamee et al., 1986; Youngren et al., 1991) ในการศึกษาต่อมาได้ แสดงให้เห็นว่าการหลั่งฮอร์โมน PRL ที่เพิ่มขึ้นเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการลดลงของฮอร์โมน gonadotropins และการฝ่อลงของรังไข่ (El Halawani et al., 1991; Youngren et al., 1991) ได้มีรายงานชี้ให้เห็นว่าระดับของฮอร์โมน PRL ที่เพิ่มสูงขึ้นสามารถออกฤทธิ์ผ่านทางโกนาโดโทรปินรีลิสซิงฮอร์โมน (gonadotropin-releasing hormone, GnRH; Rozenboim et al., 1993) หรืออาจออกฤทธิ์โดยตรงผ่านเซลล์โกนาโดโทรป (gonadotrophs) ที่ต่อมใต้สมองส่วนหน้า (You et al., 1995) ซึ่งทำหน้าที่ยับยั้งการหลั่งฮอร์โมน gonadotropins นอกจากนี้ยังได้มีการรายงานว่าฮอร์โมน PRL กดการแสดงออกของเอนไซม์จากรังไข่และการสร้างฮอร์โมนสเตียรอยด์โดยออกฤทธิ์โดยตรงต่อรังไข่ (Tabibzadeh et al., 1995)

การหลั่งฮอร์โมน PRL ในสัตว์ปีกนั้นถูกควบคุมโดยการกระตุ้นทั้งจากสิ่งแวดล้อมภายนอกและกลไกของต่อมไร้ท่อภายใน การกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญ ได้แก่ การรับรู้ข้อมูลของช่วงแสง อุณหภูมิของสภาพแวดล้อม และการมีอยู่ของไข่รวมถึงคู่ผสมพันธุ์ สิ่งกระตุ้นจากภายนอกเหล่านี้และฮอร์โมนสเตียรอยด์ซึ่งได้แก่ estrogen และ progesterone เป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการหลั่งและการคงอยู่ของฮอร์โมน PRL โดยระดับความสำคัญจะมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับระยะของการสืบพันธุ์ภายในวงจรการสืบพันธุ์นั้นๆ ในสัตว์ปีกที่มีการสืบพันธุ์ตามฤดูกาลจะมีการคาดการณ์สภาพแวดล้อมที่แม่นยำเพื่อเริ่มวงจรการสืบพันธุ์ในช่วงที่คู่ผสมพันธุ์มีสุขภาพสมบูรณ์และลูกที่จะเกิดมีโอกาสอยู่รอดสูง (Curlewis, 1992) จากรายงานที่ทำการศึกษาในนก starling (Dawson and Goldsmith, 1982) เป็ด (Kragt and Meities, 1965) และไก่งวง (Burke and Denisson, 1980) พบว่าช่วงแสงมีความสัมพันธ์กับฮอร์โมน PRL ในระบบไหลเวียนเลือด มีการค้นพบว่าการกระตุ้นด้วยแสงสามารถเพิ่มระดับของฮอร์โมน PRL ในไก่งวงทั้งไก่งวงที่มีระบบสืบพันธุ์เป็นปกติและพวกที่ถูกตัดรังไข่ออก (El Halawani et al., 1983) ดังนั้นฮอร์โมนจากรังไข่จึงอาจไม่มีความเกี่ยวข้องกับการเพิ่มระดับของฮอร์โมน PRL ในช่วงต้น รวมถึงแสดงให้เห็นถึงการควบคุมระดับฮอร์โมน PRL โดยช่วงแสงโดยตรง การเกิด transcription ของฮอร์โมน PRL และการพบ mRNA ของฮอร์โมน PRL จะสูงขึ้นในต่อมใต้สมองของไก่งวงเพศเมียในช่วงที่ถูกกระตุ้นด้วยแสง (Wong et al., 1991; Tong et al., 1997)

เป็นที่ทราบกันดีว่าอัตราของผลผลิตไข่จะลดลงเมื่ออุณหภูมิของสภาพแวดล้อมสูงขึ้นแต่ถึงกระนั้นก็ยังไม่สามารถทราบถึงกลไกพื้นฐานทางสรีรวิทยาของปรากฏการณ์นี้ได้ การกินอาหารลดลงอาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ระบบสืบพันธุ์ด้อยประสิทธิภาพลง แต่อย่างไรก็ตามผลกระทบจากอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่สูงขึ้นต่ออัตราการออกไข่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการได้รับอาหารของแม่ไก่ (Donoghue et al., 1990; Servatius et al., 2001) กลไกที่ทำให้ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ลดลงในช่วงที่แม่ไก่เกิดความเครียดจากความร้อนนั้นถูกควบคุมในระดับสมองส่วนไฮโปทาลามัสและต่อมใต้สมองส่วนหน้า การหลั่งฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์และการแสดงออกของยีนที่เปลี่ยนไปนั้นเป็นกลไกทางระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อลำดับสุดท้ายที่ทำให้ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ด้อยลงเนื่องจากการเกิดความเครียด จากการศึกษาที่มีมาก่อนจำนวนมากได้มีรายงานไว้ว่าความเครียดในรูปแบบต่างๆ

ทำให้ระดับฮอร์โมน PRL เพิ่มขึ้น และระดับของฮอร์โมน gonadotropins ลดลง (Servatius et al., 2000; Klenerova et al., 2001; Ronchi et al., 2001; Pitsiladis et al., 2002) ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ที่ลดลงของสัตว์ปีกที่เกิดความเครียดเนื่องจากความร้อนนั้นอาจมีความเกี่ยวข้องกับการหลั่งฮอร์โมน PRL ที่เพิ่มขึ้น (El Halawani et al., 1984b; Donoghue et al., 1989) ผลของอุณหภูมิที่สูงขึ้นต่อระดับฮอร์โมน PRL นั้นไม่ขึ้นอยู่กับระยะการสืบพันธุ์ในวงจรการสืบพันธุ์ของสัตว์ปีก เนื่องจากความเครียดที่เกิดจากอุณหภูมิสูงนั้นทำให้การหลั่งฮอร์โมน PRL เพิ่มสูงขึ้นในสัตว์ปีกที่ถูกตัดรังไข่ออก (Gahali et al., 2001)

ได้มีการรายงานไว้อย่างชัดเจนว่าฮอร์โมน PRL อยู่ภายใต้การควบคุมโดยการกระตุ้นของ วาโซ-แอคทีฟอินเทสทินอลเปปไทด์ (vasoactive intestinal peptide, VIP) ซึ่งเป็นปัจจัยที่สามารถกระตุ้นฮอร์โมน PRL ได้ในสัตว์ปีก (El Halawani et al., 1997; Chaiseha et al., 1998; Chaiseha and El Halawani, 1999) นอกจากนี้โดปามีน (dopamine, DA) ก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีบทบาทในการหลั่งของฮอร์โมน PRL ซึ่งจะต้องเชื่อมต่อกับ VIPergic system จึงจะสามารถทำให้เกิดการหลั่งฮอร์โมน PRL ได้ (Youngren et al., 1996; Chaiseha et al., 1997; 2003; 2004) และจากหลักฐานที่มีการแสดงไว้เมื่อเร็วๆนี้ ได้ชี้ให้เห็นว่าไดนอร์ฟิน (dynorphin), เซโรโทนิน (serotonin, 5-HT), DA และ VIP ต่างก็สามารถกระตุ้นให้เกิดการหลั่งฮอร์โมน PRL ในสัตว์ปีกได้โดยผ่านทาง **κ**-opioid, serotonergic, dopaminergic และ VIPergic receptors ที่มีการทำงานเป็นลำดับที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งต้องผ่าน VIPergic system เป็นตัวกลางสุดท้ายในการทำงาน (El Halawani et al., 2001) นอกจากนั้นได้มีรายงานไว้ว่ามีการพบปลายประสาทของ VIP ใกล้กับตำแหน่งของเซลล์ประสาท GnRH ในส่วนของ lateral septum และ preoptic area (Deviche et al., 2000) และได้มีการเสนอไว้ว่า VIP เป็นตัวยับยั้งการหลั่ง GnRH และ LH (Pitts et al., 1994)

กลไกของระบบประสาทที่ทำให้ผลผลิตไข่ลดลงในช่วงที่ต้องเผชิญกับภาวะเครียดเนื่องจากความร้อนนั้นยังไม่สามารถทราบได้ แต่อาจเกิดได้จากการหลั่ง GnRH และ gonadotropins ลดลง ฮอร์โมน PRL อาจจะสามารถทำให้เซลล์ประสาทที่หลั่ง GnRH และต่อมใต้สมองลดการหลั่ง LH และลดการแสดงออกของยีนของ LH อีกด้วย อย่างไรก็ตามแม้ว่าฮอร์โมน PRL จะสามารถทำให้เซลล์ประสาทที่หลั่ง GnRH และต่อมใต้สมองลดการหลั่ง LH และลดการแสดงออกของยีนของ LH ได้ แต่ฮอร์โมน PRL ก็อาจไม่ใช่สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการลดลดของ GnRH และ gonadotropins มีรายงานการศึกษาไว้ว่าเมื่อสัตว์ปีกเกิดภาวะเครียดจากความร้อนระบบ VIP/PRL ของสัตว์ปีกที่ระบบสืบพันธุ์ไม่ทำงาน ชี้ให้เห็นว่า VIP ในสมองส่วนไฮโปทาลามัสอาจมีบทบาทที่ทำให้ระบบสืบพันธุ์ของ สัตว์ปีกเกิดความเสียหายเนื่องจากผลกระทบของความเครียด เป็นที่น่าสนใจเมื่อมีการพบว่าในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม VIP จะเป็นตัวกลางในการส่งสัญญาณที่เกี่ยวข้องกับความเครียดในระบบประสาทส่วนกลาง (Nishimura et al., 1998; Maruyama et al., 2001) ช่วงแสงเป็นปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมอีกปัจจัยหนึ่งที่อาจได้รับผลกระทบจากความเครียดเนื่องจากความร้อนและมีบทบาทสำคัญในทางต่อมไร้ท่อของระบบสืบพันธุ์สัตว์ปีกรวมถึงมีผลต่อ VIP ผลของช่วงแสงต่อการแสดงออกของ VIP ในระดับสมองส่วนไฮโปทาลามัสสามารถถูกปรับได้โดยอุณหภูมิสภาพแวดล้อม ซึ่งช่วงแสงและอุณหภูมิจะมีผลร่วมกันต่อประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของสัตว์ปีก ได้มีรายงานไว้ว่าการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมจะเป็นตัวเร่งให้ไก่งวงเพศเมียเข้าสู่ช่วงเวลาการสืบพันธุ์ซึ่งถูกเหนี่ยวนำด้วยช่วงแสงได้เร็วขึ้น (El Halawani et al., 1984b) และยังพบได้ใน white-crowned sparrow อีกด้วย (Maney et al., 1999) การทำงาน

เสริมกันระหว่างอุณหภูมิแวดล้อม อัตราการเจริญของอวัยวะสืบพันธุ์ และการเริ่มเข้าสู่ระยะสืบพันธุ์ รวมถึงระยะฟักไข่ (El Halawani et al., 1984b; Wingfield et al., 1997; Maney et al., 1999) มีความสัมพันธ์กับผลของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมต่อการตอบสนองต่อช่วงแสงโดยระบบประสาทและต่อมไร้ท่อด้วยการใช้ VIP เป็นสารสื่อประสาท

ในประเทศไทยข้อมูลการศึกษาทางด้าน reproductive endocrinology ของไก่พื้นเมืองไทยยังมีอยู่น้อยมาก โดยกลุ่มนักวิจัยที่ทำการศึกษาในด้านนี้มีไม่มากนัก ได้มีรายงานผลกระทบของช่วงแสงที่มีต่อการเจริญเติบโต พัฒนาการของระบบสืบพันธุ์ การออกไข่ และประสิทธิภาพของการสืบพันธุ์ (Chotesangasa et al., 1992; Chotesangasa and Gongruttananun, 1994; 1995; 1997; Choprakarn et al., 1998) แต่ยังไม่ได้ข้อสรุปที่ชัดเจน เพียงแต่มีรายงานว่าระดับของฮอร์โมน progesterone มีความเกี่ยวข้องกับวงจรการสืบพันธุ์ของไก่พื้นเมืองไทย (Katawatin et al., 1997) แต่คณะผู้วิจัยไม่สามารถทำการวัดระดับฮอร์โมน PRL ในพลาสมา เนื่องจากไม่สามารถพัฒนาเทคนิคที่จะใช้ในการวัด (Katawatin et al., 1996) นอกจากนี้ได้มีรายงานการศึกษาการแสดงออกของโปรตีนของ VIP, GnRH และ tyrosine hydroxylase (TH) ซึ่งเป็น indicator ของ DA ในสมองของไก่พื้นเมืองไทยเพศเมียโดยวิธี immunohistochemistry และพบว่าโปรตีนทั้งสามชนิดดังกล่าวมีการแสดงออกที่แตกต่างในวงจรการสืบพันธุ์ของไก่พื้นเมืองไทย (Kosonsiriluk et al., 2008; Sartsoongnoen et al., 2006; 2008) นอกจากนี้ยังพบว่าโปรตีนของ VIP และ TH มีการแสดงออกที่ต่ำในไก่พื้นเมืองที่ถูกพรากจากรัง (Prakobsaeng et al., 2011) ซึ่งตรงข้ามกับการแสดงออกของโปรตีนของ GnRH ที่เพิ่มมากขึ้น (Prakobsaeng et al., 2009)

เป้าหมายของโครงการวิจัยนี้คือการศึกษาผลของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมต่อการควบคุมระบบสืบพันธุ์โดยระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อ ผลที่ได้จากการศึกษาในโครงการวิจัยนี้จะนำมาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ทางด้านต่อมไร้ท่อและสรีรวิทยาของระบบสืบพันธุ์ในไก่พื้นเมืองไทย รวมถึงผลของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่มีต่อระบบสืบพันธุ์ของไก่พื้นเมืองไทยซึ่งมีการศึกษาน้อยมาก โดยความรู้จากการศึกษานี้จะเป็นแนวทางในการนำไปใช้พัฒนาประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของไก่พื้นเมืองไทยในภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมต่อไป ผลสุดท้ายที่จะได้คือการเพิ่มขึ้นของผลผลิตไก่พื้นเมืองไทยที่มีโปรตีนสูงและดีต่อสุขภาพซึ่งเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิสภาพแวดล้อมและระบบสืบพันธุ์ของไก่พื้นเมืองไทยเพศเมีย โดยศึกษาบทบาทของฮอร์โมนสเตียรอยด์ ซึ่งได้แก่ estrogen, progesterone และ testosterone ในการควบคุมวงจรการสืบพันธุ์ในไก่พื้นเมืองไทยเพศเมีย

ขอบเขตการวิจัย

ดำเนินการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิสภาพแวดล้อมและระบบสืบพันธุ์ของไก่พื้นเมืองไทยเพศเมีย โดยศึกษาบทบาทของฮอร์โมนสเตียรอยด์ ซึ่งได้แก่ estrogen, progesterone และ testosterone เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานทางด้านต่อมไร้ท่อที่จะได้นำไปใช้ในงานวิจัยอื่นๆ ต่อไป อีกทั้งข้อมูลดังกล่าวจะได้นำไปใช้ประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมสัตว์ปีกเพื่อเพิ่มผลผลิตเนื้อของไก่พื้นเมืองไทยต่อไป

ข้อตกลงเบื้องต้น

ไม่มี

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ผลการศึกษานำมาซึ่งความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางด้านต่อมไร้ท่อและผลของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมต่อไก่พื้นเมืองไทยเพื่อที่จะนำไปปรับใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของไก่พื้นเมืองไทยซึ่งยังไม่เคยมีผู้ทำการศึกษามาก่อนในประเทศไทย
2. ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปเพิ่มผลผลิตไข่ของแม่ไก่พื้นเมืองได้ โดยการจัดการอุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม จากปัจจุบันแม่ไก่พื้นเมืองไทยออกไข่ประมาณ 40 ฟองต่อปี และให้ลูกไก่ประมาณ 30 ตัว ผลผลิตไข่ที่ได้จากแม่ไก่พื้นเมืองอาจเพิ่มขึ้นถึงมากกว่า 2 เท่า ดังนั้นผลผลิตไข่ที่ได้ต่อแม่ไก่หนึ่งตัวอาจสูงถึง 120 ฟองต่อปี ซึ่งสามารถเทียบได้กับไก่พันธุ์นำเข้า การเพิ่มขึ้นของผลผลิตไข่นี้จะนำมาซึ่งความสนใจในการเลี้ยงไก่ พื้นเมืองไทยเป็นอุตสาหกรรมสัตว์ปีกมากขึ้น
3. สามารถสร้างการจัดการที่เป็นประโยชน์ทั้งทางด้านอุตสาหกรรมและต่อเกษตรกร เมื่ออุตสาหกรรมสัตว์ปีกได้ผลผลิตไข่จากแม่ไก่พื้นเมืองมากขึ้น นอกจากจะขายในรูปของเนื้อไก่พื้นเมืองแล้ว ยังสามารถส่งไข่ไปยังโรงฟักไข่ได้อีกด้วย ลูกไก่ที่เกิดจากโรงฟักไข่สามารถขายให้แก่เกษตรกรเพื่อนำไปเลี้ยงเป็นอาหารโปรตีนหลักหรือขายเป็นรายได้เสริมให้กับครอบครัว
4. สามารถลดมูลค่าการนำเข้าของไก่พันธุ์เนื้อ การสนับสนุนให้มีการเลี้ยงไก่พื้นเมืองไทยเป็นอุตสาหกรรมนับเป็นโอกาสที่ดีในการลดมูลค่าการนำเข้าไก่พันธุ์ เนื่องจากเนื้อไก่พื้นเมืองมีคุณภาพดีมีประโยชน์ต่อสุขภาพจึงเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคที่หันมาให้ความสนใจในเรื่องของอาหารเพื่อสุขภาพกันมากขึ้น ราคาของเนื้อไก่พื้นเมืองจึงสูงเป็น 2 เท่าเมื่อเทียบกับเนื้อไก่พันธุ์ซึ่งนำเข้าจากต่างประเทศ
5. สามารถสร้างรายได้จากไก่พื้นเมืองไทยเพิ่มขึ้น จากเดิมที่มีการประมาณไว้ว่าไก่พื้นเมืองสามารถทำรายได้ประมาณ 5,000-7,000 ล้านบาทต่อปี ซึ่งมูลค่ารายได้นี้เป็นเพียง 25-30% ของผลผลิตที่สามารถทำได้ ดังนั้นหากเราสามารถเพิ่มผลผลิตให้ได้อย่างน้อย 50% นั่นหมายถึงรายได้จากไก่พื้นเมืองสามารถเพิ่มขึ้นได้ถึงประมาณ 10,000 ล้านบาทต่อปี
6. ประเทศไทยได้ทำการนำเข้าไก่พันธุ์และลูกไก่จากต่างประเทศมาตลอดทั้งๆ ที่เราเองมีไก่พื้นเมืองไทยซึ่งเป็นพันธุ์พื้นบ้านที่มีอยู่แล้ว รวมถึงมีเนื้อที่คุณภาพดี ไขมันน้อย และสามารถทนทานต่อโรคระบาดได้เป็นอย่างดีโดยการเลี้ยงไม่ต้องให้ยาปฏิชีวนะ ผสมกับอาหารให้ไก่กินหรือให้ในจำนวนน้อยมาก ซึ่งจากคุณสมบัติเหล่านี้ทำให้ไก่พื้นเมืองไทยสามารถแข่งขันได้กับไก่พันธุ์นำเข้าอื่นๆ หากเราสามารถทำการเลี้ยงในจำนวนมากๆ เพื่อเป็นการค้าได้ เราจึงควรทำการพัฒนาประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของไก่พื้นเมืองไทยที่มีอยู่ให้สูงขึ้น การเพิ่มประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของไก่พื้นเมืองไทยนอกจากจะเป็นประโยชน์ในทางเศรษฐศาสตร์แล้ว ยังส่งผลถึงประโยชน์ทางสังคมโดยทำให้ประชาชนไทยเกิดความตระหนักและมีความภาคภูมิใจในทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่เป็นของเราเอง

7. สามารถสร้างผลิตผลที่มีคุณภาพออกสู่ตลาดทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น อเมริกาเหนือ และยุโรป ซึ่งผู้บริโภคในต่างประเทศนั้นหันมาให้ความสนใจเกี่ยวกับสุขภาพกันมากขึ้นและมีการใช้จ่ายเกี่ยวกับอาหารเพื่อสุขภาพที่มีไขมันและ คลอเรสเตอรอลต่ำเป็นมูลค่าถึงหลายพันล้านดอลลาร์ เนื้อไก่พื้นเมืองไทยจึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจสำหรับผู้บริโภคกลุ่มนี้
8. สามารถสร้างความได้เปรียบในการส่งออกและลดมูลค่าการนำเข้ายาปฏิชีวนะ เนื่องจากไก่พื้นเมืองไทยมีความต้านทานโรคสูง ต่างจากไก่พันธุ์นำเข้าที่ต้องผสมสารปฏิชีวนะเสริมในอาหารเลี้ยงไก่เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรค และจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้มีการกดดันทั้งจากเจ้าหน้าที่ภาครัฐและผู้บริโภคให้ยกเลิกการใช้สารปฏิชีวนะ ในอาหารสัตว์ทั้งในยุโรป อเมริกาเหนือ และญี่ปุ่น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 2
วิธีดำเนินการวิจัย

แหล่งที่มาของข้อมูล

สัตว์ทดลองและวิธีดำเนินการทดลอง

ไก่พื้นเมืองไทยเพศผู้และเพศเมียพันธุ์ประดู่หางดำอายุ 16-18 สัปดาห์ซึ่งจะทำการซื้อจากฟาร์มไก่พื้นเมืองเอกชน โดยไก่ทั้งหมดจะถูกนำมาเลี้ยงไว้ภายในโรงเรือนที่มีแสงสว่าง 12 ชั่วโมง และมืด 12 ชั่วโมง (12 hours of light and 12 hours of darkness, 12L: 12D) เพื่อให้ไก่ได้ปรับตัวกับสภาพแวดล้อมใหม่ จัดอาหารและน้ำให้ไก่ได้กินอย่างเสรี (*ad libitum*) เมื่อไก่มีอายุ 22 สัปดาห์จะถูกนำไปใช้ในการทดลอง โดยการแยกเข้าไปเลี้ยงในโรงเรือนปิด (evaporative cooling system) ที่ควบคุมอุณหภูมิตามกลุ่มการทดลอง ตามวิธีของ Gahali และคณะ (2001) ซึ่งทำการแบ่งไก่ออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 16 ตัว (เพศเมีย 15 ตัว และเพศผู้ 1 ตัว) ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เลี้ยงในโรงเรือนปิดที่ควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือนให้อยู่ที่ 35 ± 2°C

กลุ่มที่ 2 เลี้ยงในโรงเรือนปิดที่ควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือนให้อยู่ที่ 31 ± 2°C

กลุ่มที่ 3 เลี้ยงในโรงเรือนปิดที่ควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือนให้อยู่ที่ 27 ± 2°C

กลุ่มที่ 4 กลุ่มควบคุม เลี้ยงในโรงเรือนเปิดภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ

ไก่ทุกตัวจะมีเบอร์ติดปีกไก่ (wing band) เพื่อบอกหมายเลขของไก่ ไก่จะถูกเลี้ยงภายใต้อุณหภูมิที่แตกต่างกันเป็นเวลา 11 สัปดาห์ (ระหว่างเดือนมีนาคม-พฤษภาคม) จัดอาหารและน้ำให้ไก่ได้กินอย่างเสรีและมีตะกร้าไม้ไผ่สำหรับเป็นที่วางไข่ ตลอดช่วงการทดลองทำการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของไก่พื้นเมือง เก็บเลือดไก่แต่ละตัวสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตลอดช่วงการทดลอง เพื่อนำไปปั่นแยกพลาสมา ก่อนนำไปวิเคราะห์ฮอร์โมนสเตียรอยด์

สถานที่ดำเนินการทดลอง

ส่วนงานสัตว์ปีก ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นสถานที่เลี้ยงสัตว์ทดลอง อาคารเครื่องมือ 1 (F1) ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นสถานที่เก็บตัวอย่าง และ Department of Animal Science, The Hebrew University of Jerusalem ประเทศอิสราเอล เป็นสถานที่วิเคราะห์ฮอร์โมนสเตียรอยด์ โดยวิธี enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บตัวอย่างเลือด

ตัวอย่างเลือดไก่ถูกเก็บจากเส้นเลือดดำที่ปีก (wing vein) ปริมาณตัวละ 3 ลบ.ซม. สัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยเก็บใส่ในหลอดเก็บเลือดที่มีสารป้องกันการแข็งตัวของเลือด คือ heparin

การเก็บตัวอย่างพลาสมา

โดยการนำเลือดไก่มาปั่นเหวี่ยง (centrifuge) เพื่อแยกเอาพลาสมาออกจากเม็ดเลือด พลาสมาที่ได้จะถูกเก็บไว้ที่ตู้แช่แข็งอุณหภูมิ -20°C จนกว่าจะนำไปทำการวิเคราะห์ฮอร์โมน

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ฮอร์โมนสเตียรอยด์

ฮอร์โมน estrogen, progesterone และ testosterone ในพลาสมาถูกวิเคราะห์ด้วยวิธี ELISA ตามวิธีการของ Rozenboim และคณะ (2007)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ทั้งหมดจะใช้ SPSS สำหรับ windows software (version 13.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) ความแปรปรวนของระดับฮอร์โมน estrogen, progesterone และ testosterone ในพลาสมาของแต่ละกลุ่มการทดลองวิเคราะห์โดยการใช้ one way analysis of variance (ANOVA) ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มการทดลองโดยการใช้ Tukey's Studentized Test โดยค่า P ที่น้อยกว่า 0.05 จะถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 3
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

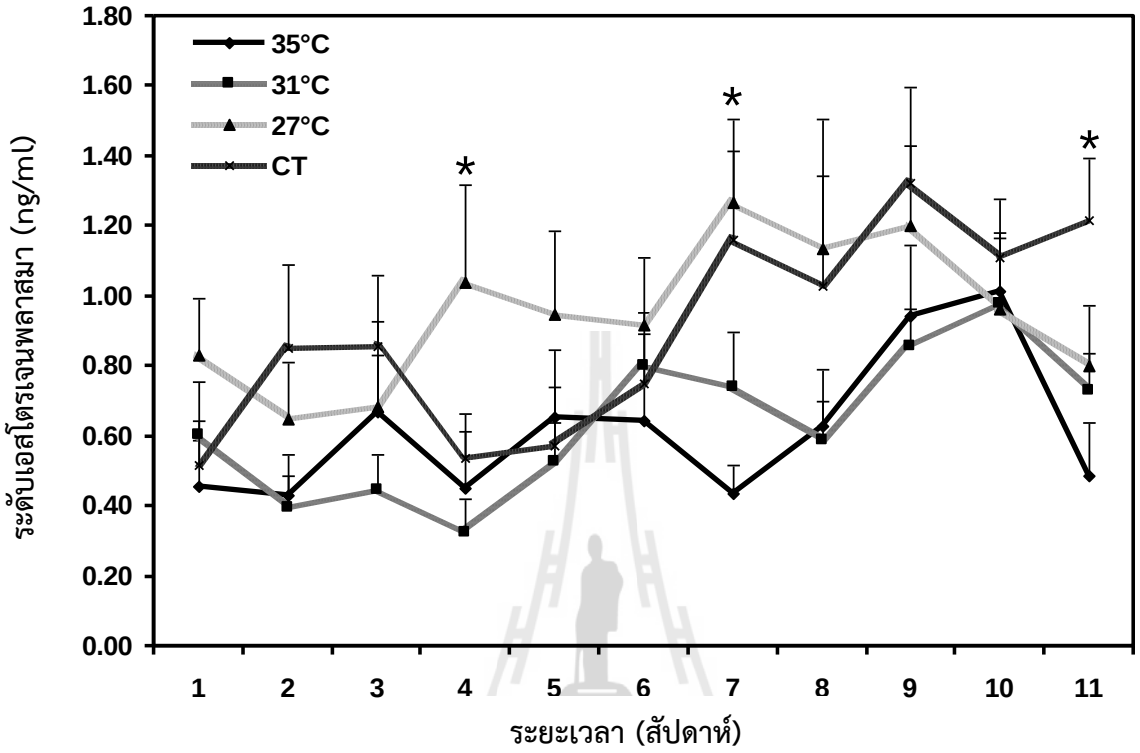
ผลการเปรียบเทียบระดับฮอร์โมน estrogen ในพลาสมาไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 และภาพที่ 1 พบว่า ระดับฮอร์โมน estrogen ของไก่กลุ่มที่เลี้ยงไว้เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 27°C สูงกว่าไก่กลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 31°C อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และสูงกว่ากลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 35°C เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ระดับฮอร์โมน estrogen ในไก่กลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 27°C และกลุ่มควบคุมซึ่งเลี้ยงไว้ในโรงเรือนเปิดภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมปกติมีแนวโน้มสูงขึ้นหลังจากเลี้ยงในระยะเวลาที่นานขึ้น

ตารางที่ 1 ระดับฮอร์โมน estrogen (ng/ml) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ในอุณหภูมิที่ต่างกันคือ 35°C, 31°C และ 27°C

ระยะเวลา (สัปดาห์)	กลุ่มทดลอง			
	อุณหภูมิ 35°C	อุณหภูมิ 31°C	อุณหภูมิ 27°C	กลุ่มควบคุม
1	0.46 ± 0.13	0.60 ± 0.15	0.83 ± 0.16	0.52 ± 0.13
2	0.43 ± 0.12	0.39 ± 0.09	0.65 ± 0.16	0.85 ± 0.24
3	0.67 ± 0.16	0.45 ± 0.10	0.69 ± 0.24	0.86 ± 0.20
4	0.45 ± 0.16^{ab}	0.32 ± 0.10^{a}	1.04 ± 0.28^{b}	0.54 ± 0.13^{ab}
5	0.66 ± 0.19	0.53 ± 0.11	0.95 ± 0.24	0.57 ± 0.17
6	0.64 ± 0.16	0.80 ± 0.15	0.92 ± 0.19	0.75 ± 0.14
7	0.44 ± 0.08^{a}	0.74 ± 0.16^{ab}	1.27 ± 0.24^{b}	1.16 ± 0.25^{b}
8	0.63 ± 0.16	0.59 ± 0.11	1.13 ± 0.37	1.03 ± 0.31
9	0.95 ± 0.20	0.85 ± 0.11	1.20 ± 0.23	1.33 ± 0.27
10	1.01 ± 0.17	0.98 ± 0.14	0.97 ± 0.20	1.11 ± 0.17
11	0.49 ± 0.15^{a}	0.73 ± 0.11^{ab}	0.80 ± 0.17^{ab}	1.21 ± 0.18^{b}

ค่าเฉลี่ยในแต่ละสดมภ์ที่มีอักษรกำกับไม่เหมือนกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

ภาพที่ 1 ระดับฮอร์โมน estrogen (ng/ml) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ในอุณหภูมิที่ต่างกันคือ 35°C, 31°C และ 27°C

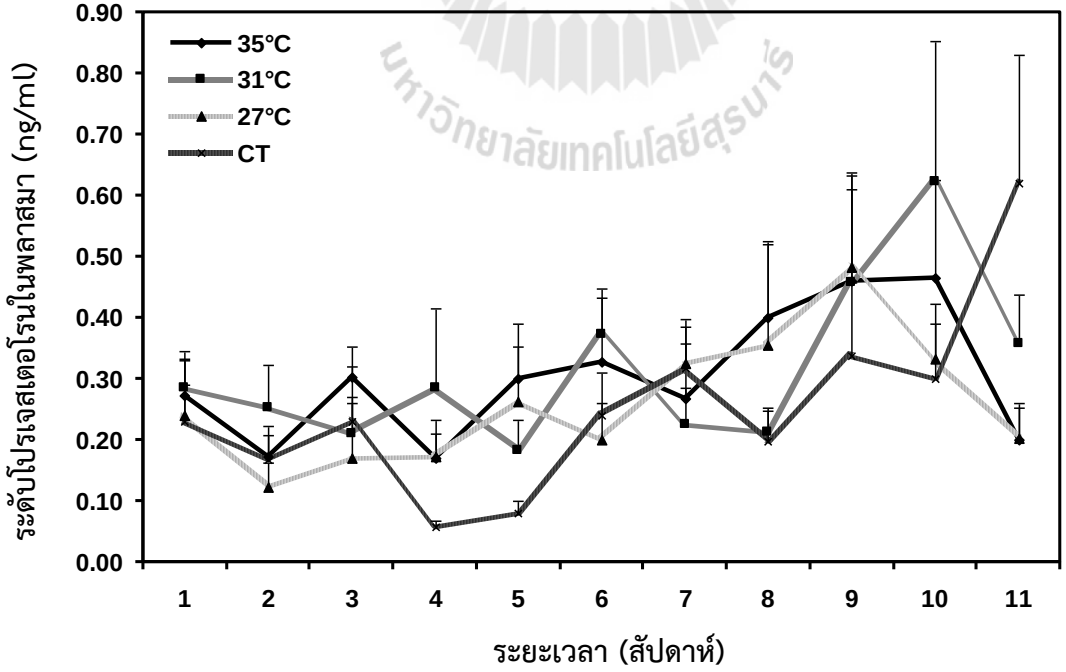


ผลการเปรียบเทียบระดับฮอร์โมน progesterone ในพลาสมาไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 2 และภาพที่ 2 และฮอร์โมน testosterone ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 3 และภาพที่ 3 พบว่า ระดับฮอร์โมน progesterone และ testosterone ไม่แตกต่างกันทั้งในกลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 35°C, 31°C และ 27°C และกลุ่มควบคุมที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนเปิดภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมปกติ ตลอดระยะเวลา 11 สัปดาห์ ที่ทำการวิเคราะห์ผล ระดับฮอร์โมน progesterone ในไก่ทุกกลุ่มการทดลองมีแนวโน้มสูงขึ้นหลังจากเลี้ยงในระยะเวลาที่นานขึ้น

ตารางที่ 2 ระดับฮอร์โมน progesterone (ng/ml) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ในอุณหภูมิที่ต่างกันคือ 35°C, 31°C และ 27°C

ระยะเวลา (สัปดาห์)	กลุ่มทดลอง			
	อุณหภูมิ 35°C	อุณหภูมิ 31°C	อุณหภูมิ 27°C	กลุ่มควบคุม
1	0.27 ± 0.06	0.28 ± 0.06	0.24 ± 0.05	0.23 ± 0.10
2	0.17 ± 0.05	0.25 ± 0.07	0.12 ± 0.04	0.17 ± 0.04
3	0.30 ± 0.05	0.21 ± 0.06	0.17 ± 0.09	0.23 ± 0.09
4	0.17 ± 0.04	0.28 ± 0.13	0.17 ± 0.06	0.06 ± 0.01
5	0.30 ± 0.09	0.18 ± 0.05	0.26 ± 0.09	0.08 ± 0.02
6	0.33 ± 0.12	0.37 ± 0.06	0.20 ± 0.06	0.24 ± 0.07
7	0.27 ± 0.09	0.23 ± 0.06	0.33 ± 0.06	0.32 ± 0.08
8	0.40 ± 0.12	0.21 ± 0.04	0.36 ± 0.17	0.20 ± 0.05
9	0.46 ± 0.15	0.46 ± 0.18	0.48 ± 0.15	0.34 ± 0.12
10	0.46 ± 0.16	0.62 ± 0.23	0.33 ± 0.09	0.30 ± 0.09
11	0.20 ± 0.06	0.36 ± 0.08	0.20 ± 0.05	0.62 ± 0.21

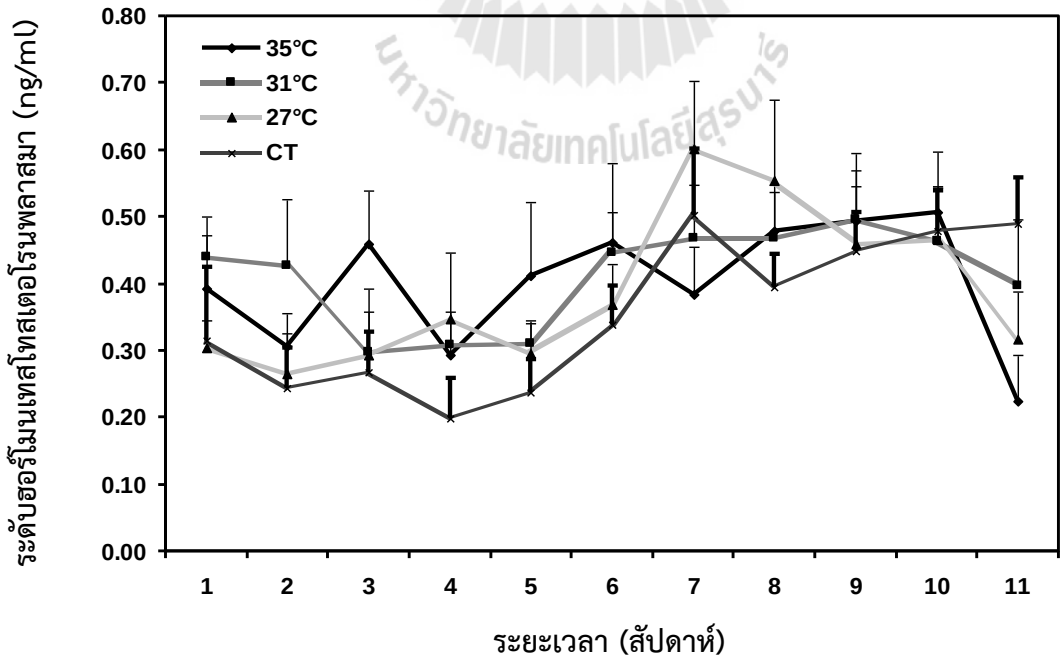
ภาพที่ 2 ระดับฮอร์โมน progesterone (ng/ml) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ในอุณหภูมิที่ต่างกันคือ 35°C, 31°C และ 27°C



ตารางที่ 3 ระดับฮอร์โมน testosterone (ng/ml) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ในอุณหภูมิที่ต่างกันคือ 35°C, 31°C และ 27°C

ระยะเวลา (สัปดาห์)	กลุ่มทดลอง			
	อุณหภูมิ 35°C	อุณหภูมิ 31°C	อุณหภูมิ 27°C	กลุ่มควบคุม
1	0.39 ± 0.08	0.44 ± 0.06	0.30 ± 0.04	0.31 ± 0.11
2	0.31 ± 0.05	0.43 ± 0.10	0.27 ± 0.06	0.24 ± 0.06
3	0.46 ± 0.08	0.30 ± 0.06	0.29 ± 0.10	0.27 ± 0.06
4	0.29 ± 0.05	0.31 ± 0.05	0.35 ± 0.10	0.20 ± 0.06
5	0.41 ± 0.11	0.31 ± 0.03	0.30 ± 0.05	0.24 ± 0.05
6	0.46 ± 0.12	0.45 ± 0.06	0.37 ± 0.06	0.34 ± 0.06
7	0.38 ± 0.07	0.47 ± 0.08	0.60 ± 0.10	0.50 ± 0.10
8	0.48 ± 0.07	0.47 ± 0.07	0.55 ± 0.12	0.39 ± 0.05
9	0.49 ± 0.10	0.50 ± 0.05	0.46 ± 0.11	0.45 ± 0.06
10	0.51 ± 0.09	0.46 ± 0.08	0.47 ± 0.08	0.48 ± 0.06
11	0.22 ± 0.07	0.40 ± 0.10	0.32 ± 0.07	0.49 ±0.07

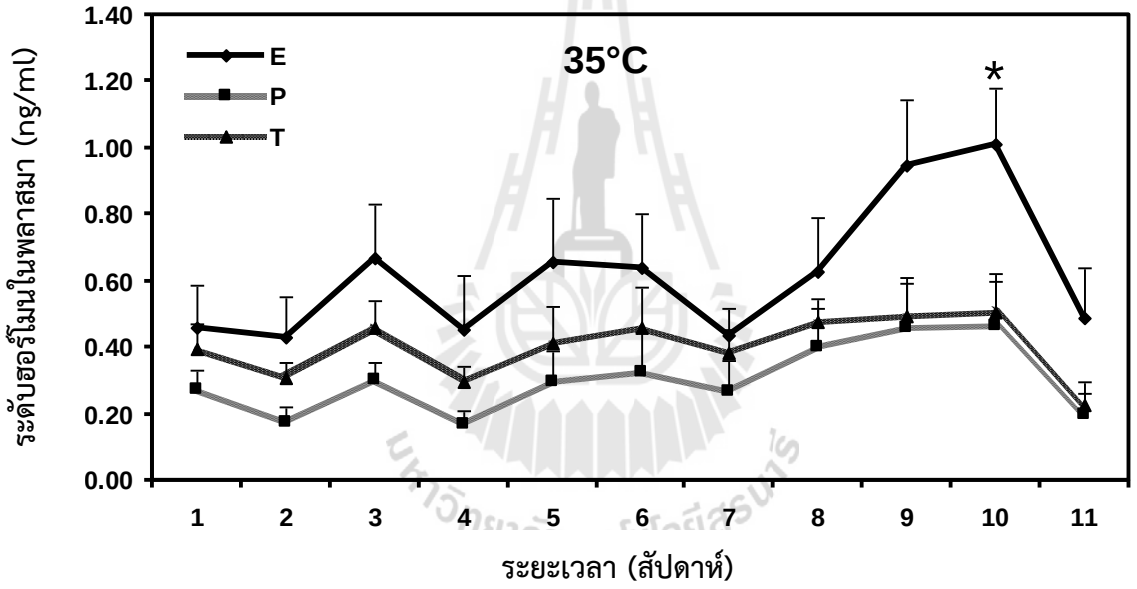
ภาพที่ 3 ระดับฮอร์โมน testosterone (ng/ml) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ในอุณหภูมิที่ต่างกันคือ 35°C, 31°C และ 27°C



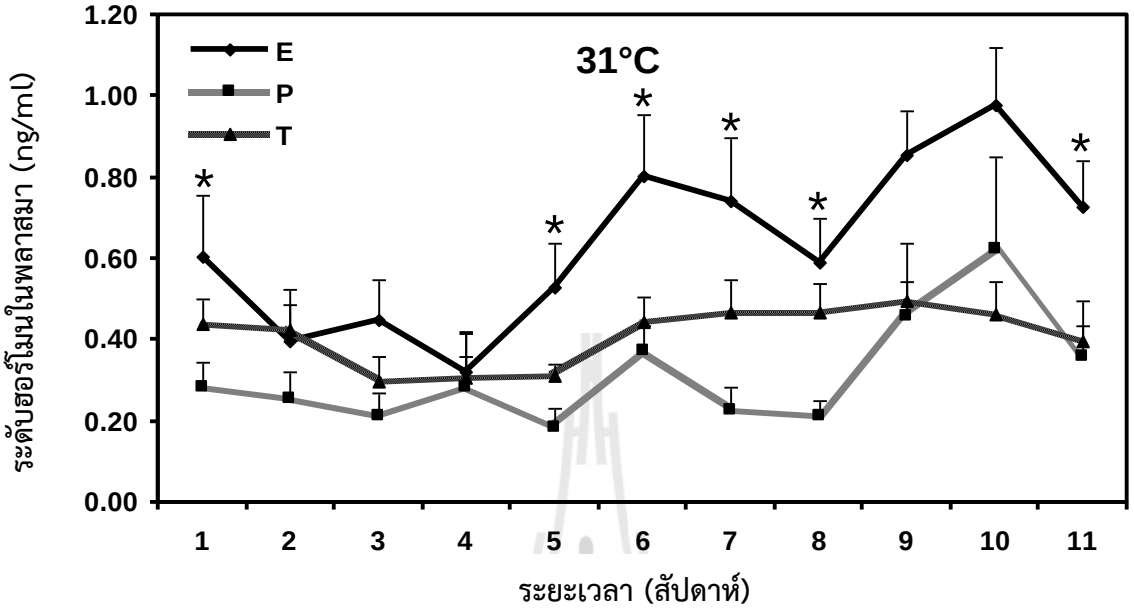
เมื่อเปรียบเทียบระดับฮอร์โมนสเตียรอยด์ในแต่ละกลุ่มการทดลองพบว่าระดับฮอร์โมนสเตียรอยด์ทั้ง 3 ชนิด ซึ่งได้แก่ estrogen, progesterone และ testosterone ของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 35°C ไม่แตกต่างกัน ดังแสดงในภาพที่ 4 ไก่ในกลุ่มทดลองที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 31°C ระดับฮอร์โมน estrogen เพิ่มสูงขึ้นหลังจากที่เลี้ยงไปแล้ว 5 สัปดาห์ ดังแสดงในภาพที่ 5

สำหรับไก่ในกลุ่มที่เลี้ยงไว้ในในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 27°C ระดับฮอร์โมน estrogen ในพลาสมามีปริมาณสูงกว่าฮอร์โมน testosterone และ progesterone เช่นเดียวกับกลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนเปิด ภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงในภาพที่ 6 และ 7

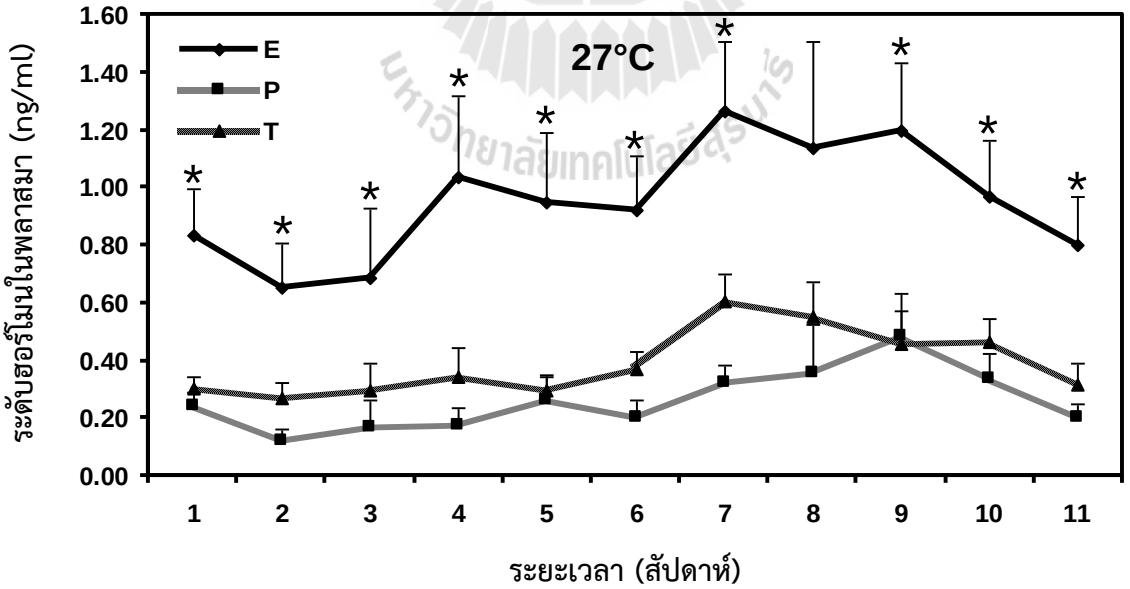
ภาพที่ 4 ระดับฮอร์โมน estrogen (E), progesterone (P) และ testosterone (T) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ที่อุณหภูมิ 35°C



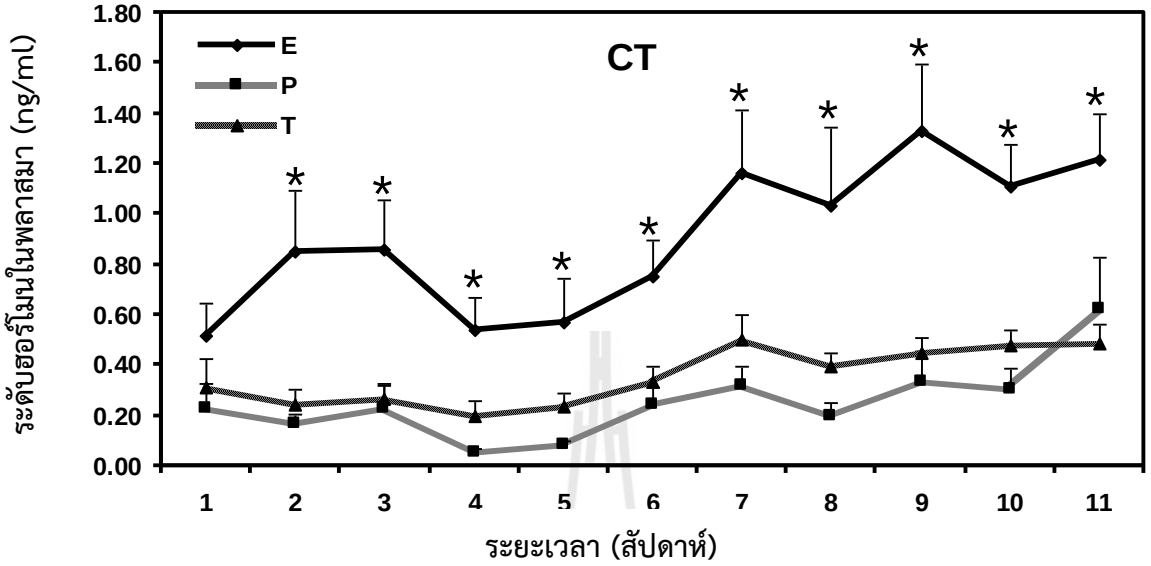
ภาพที่ 5 ระดับฮอร์โมน estrogen (E), progesterone (P) และ testosterone (T) ในพลาสมาของ ไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ที่อุณหภูมิ 31°C



ภาพที่ 6 ระดับฮอร์โมน estrogen (E), progesterone (P) และ testosterone (T) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ที่อุณหภูมิ 27°C

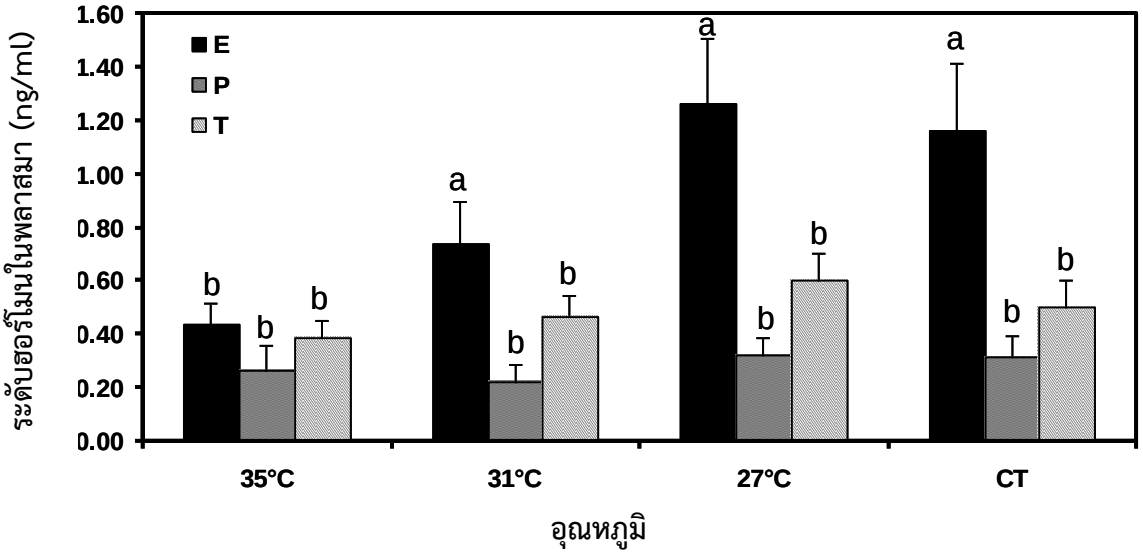


ภาพที่ 7 ระดับฮอร์โมน estrogen (E), progesterone (P) และ testosterone (T) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงไว้ที่โรงเรือนเปิด



เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับฮอร์โมน estrogen, progesterone และ testosterone ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยหลังจากที่เลี้ยงเป็นเวลา 7 สัปดาห์ ระดับฮอร์โมน estrogen มีปริมาณสูงในไก่กลุ่มที่เลี้ยงในโรงเรือนปิดอุณหภูมิ 35°C, 31°C และ 27°C และโรงเรือนเปิดที่ไม่ได้ควบคุมอุณหภูมิ ดังแสดงในภาพที่ 8

ภาพที่ 8 ระดับฮอร์โมน estrogen (E), progesterone (P) และ testosterone (T) ในพลาสมาของไก่พื้นเมืองไทยหลังจากที่เลี้ยงเป็นเวลา 7 สัปดาห์ในโรงเรือนปิดอุณหภูมิ 35°C, 31°C และ 27°C และโรงเรือนเปิด (CT)



บทที่ 4
บทสรุป

ระดับฮอร์โมน estrogen ในพลาสมาไก่พื้นเมืองไทยกลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 27°C สูงกว่าไก่กลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 31°C และ 35°C นอกจากนี้ระดับฮอร์โมน estrogen ในไก่กลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 27°C และกลุ่มควบคุมซึ่งเลี้ยงไว้ในโรงเรือนเปิดภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมปกติมีแนวโน้มสูงขึ้นหลังจากเลี้ยงในระยะเวลาที่นานขึ้น ระดับฮอร์โมน progesterone และ testosterone ไม่แตกต่างกันทั้งในกลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนปิดภายใต้อุณหภูมิ 35°C, 31°C และ 27°C และกลุ่มควบคุมที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนเปิดภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมปกติ นอกจากนี้ที่อุณหภูมิ 35°C ระดับฮอร์โมน estrogen, progesterone และ testosterone ไม่แตกต่างกัน ที่อุณหภูมิ 31°C ระดับฮอร์โมน estrogen เพิ่มสูงขึ้นหลังจากที่เลี้ยงไปแล้ว 5 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 27°C ระดับฮอร์โมน estrogen ในพลาสมามีปริมาณสูงกว่าฮอร์โมน testosterone และ progesterone เช่นเดียวกับกลุ่มที่เลี้ยงไว้ในโรงเรือนเปิดภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมปกติ

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าระดับฮอร์โมน estrogen จะสูงขึ้นในไก่กลุ่มที่เลี้ยงไว้ที่อุณหภูมิต่ำที่ 27°C เช่นเดียวกับในกลุ่มควบคุมซึ่งมีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดช่วงเวลาการทดลองประมาณ 27°C สอดคล้องกับการทดลองในไก่งวง ที่เมื่ออุณหภูมิสภาพแวดล้อมสูงขึ้นทำให้ไก่งวงหยุดออกไข่ ทำให้เกิดการฝ่อของรังไข่ ระดับฮอร์โมน LH และ ovarian steroids ซึ่งได้แก่ progesterone, testosterone และเอสตราไดออล (estradiol) ลดลง นอกจากนี้ยังทำให้ระดับฮอร์โมน PRL เพิ่มขึ้นทำให้เกิดพฤติกรรมการฟักไข่เกิดขึ้นด้วย (Rozenboim et al., 2004)

จากการศึกษาผลของภาวะความเครียดเนื่องจากความร้อนต่อหน้าที่ของรังไข่พบว่า ไก่ที่อยู่ภายใต้อุณหภูมิสูงทั้งช่วงระยะเวลาสั้นและระยะเวลายาวนานทำให้เกิดภาวะความร้อนสูง และทำให้ปริมาณการผลิตไข่ น้ำหนักไข่ น้ำหนักรังไข่ และจำนวนฟอลลิเคิลขนาดใหญ่ลดลง นอกจากนี้ยังพบว่าระดับฮอร์โมน progesterone และ testosterone ลดลงหลังจากที่ไก่ถูกเลี้ยงไว้ภายใต้ความร้อนเพียงแค่ 2 วัน ส่วนระดับฮอร์โมน estradiol ลดลงหลังจากเลี้ยงไว้ 14 วันภายใต้อุณหภูมิประมาณ 42°C นอกจากนี้การสัมผัสกับภาวะความเครียดเนื่องจากความร้อนเพียงระยะเวลาสั้นๆ ยังมีผลทำให้การแสดงออกของ mRNA ของ cytochrome P450 17-α hydroxylase ลดลง ในขณะที่การสัมผัสกับภาวะความเครียดเนื่องจากความร้อนเป็นระยะเวลานานจะทำให้การแสดงออกของ mRNA ของเอนไซม์ในการผลิตฮอร์โมนสเตียรอยด์ลดลง แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมน LH และ FSH ตลอดช่วงของการทดลอง (Rozenboim et al., 2007)

การลดลงของประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ในสัตว์ปีกที่อยู่ในภาวะเครียดเนื่องจากความร้อนอาจจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้นของการหลั่งฮอร์โมน PRL (El Halawani et al., 1984b; Donoghue et al., 1989) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าการเพิ่มขึ้นของการหลั่งฮอร์โมน PRL เป็นสาเหตุทำให้ออร์โมน gonadotropins ลดลงและรังไข่เกิดการฝ่อ (Youngren et al., 1991; Rozenboim et al., 1993; You et al., 1995) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเพิ่มขึ้นของระดับฮอร์โมน PRL ส่งผลต่อฮอร์โมน GnRH ที่ต่อมใต้สมองส่วนหน้า (Rozenboim et al., 1993) หรือมีผลโดยตรงต่อ gonadotropes ที่ต่อมใต้สมอง (You et al., 1995) ทำให้เกิดการยับยั้งการหลั่งฮอร์โมน gonadotropins ซึ่งส่งผลกระทบต่อ

ฟอลลิเคิลในรังไข่ที่ทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนสเตียรอยด์ นอกจากนี้การเลี้ยงไก่ไข่ภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่สูงทำให้กิจกรรมการสืบพันธุ์และคุณภาพไข่ลดลง ซึ่งอาจเกิดจากการลดลงของการทำหน้าที่ของรังไข่ ซึ่งวัดได้จากการลดลงของฮอร์โมนสเตียรอยด์และการแสดงออกของ mRNA ของเอนไซม์ในการสังเคราะห์ฮอร์โมนสเตียรอยด์ในฟอลลิเคิล นอกจากนี้ไม่พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมน LH และ FSH แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ที่อุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่สูงจะไปควบคุมการทำหน้าที่ของรังไข่โดยตรง (Rozenboim et al., 2007) ดังนั้นจะเห็นได้ว่ากลไกการควบคุมการลดลงของประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ในไก่ที่อยู่ภายใต้ภาวะเครียดเนื่องจากความร้อนอาจจะเกิดขึ้นในระดับสมองส่วนไฮโปทาลามัสและต่อมใต้สมอง (El Halawani et al., 1973; Saarela et al., 1977; El Halawani and Waibel, 1978; Braganza and Wilson, 1978a, 1978b; Jeronen et al., 1978) หรือในระดับของรังไข่เช่นเดียวกับที่พบในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (Wolfenson et al., 1997)

ภาวะความเครียดเนื่องจากความร้อนเป็นปัญหาที่สำคัญในการผลิตสัตว์ปีก เนื่องจากมีผลต่อการผลิตไข่ แต่กลไกที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการดังกล่าวยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด แม้ว่าการลดลงของการกินอาหารอาจจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการบกพร่องของระบบสืบพันธุ์ แต่ก็ได้มีการรายงานว่าอุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่สูงขึ้นต่ออัตราการผลิตไข่ไม่สัมพันธ์กับการกินของไก่ (Smith and Oliver, 1972) ได้มีการรายงานว่า ฮอร์โมน PRL อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมเพื่อเป็นตัวบ่งบอกถึงเวลาของการพัฒนาของระบบสืบพันธุ์และการหยุดการสืบพันธุ์ตามฤดูกาล หรืออีกทางหนึ่งก็คือ อุณหภูมิอาจจะมีส่วนในการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมน PRL ซึ่งอาจจะส่งผลมากกว่าการเปลี่ยนแปลงการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ เนื่องจากในบางชนิดฮอร์โมนสเตียรอยด์มีผลต่อการหลั่งของฮอร์โมน PRL (Maney et al., 1999) ผลของอุณหภูมิที่สูงขึ้นต่อระดับฮอร์โมน PRL ไม่ขึ้นอยู่กับระยะของวงจรการสืบพันธุ์ เนื่องจากความเครียดจากอุณหภูมิเพิ่มการหลั่งฮอร์โมน PRL ในสัตว์ปีกที่ถูกตอน (Gahali et al., 2001) ดังนั้นอุณภูมิสภาพแวดล้อมจึงมีบทบาทสำคัญต่อระบบสืบพันธุ์และอัตราการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองไทย

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมต่อการควบคุมระบบการสืบพันธุ์ของไก่พื้นเมืองไทยพบว่า ฮอร์โมน estrogen ตอบสนองต่อความร้อนที่เพิ่มขึ้นมากกว่าฮอร์โมน progesterone และ testosterone แสดงให้เห็นว่าไก่พื้นเมืองไทยยังคงมีประสิทธิภาพในการสืบพันธุ์แม้จะอยู่ภายใต้สภาวะอากาศที่ร้อน เนื่องจากสามารถปรับตัวเข้ากับอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาผลของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่สูงต่อดัชนีของเลือดในไก่พื้นเมืองไทยเปรียบเทียบกับไก่ลูกผสมพื้นเมืองและไก่เนื้อพบว่า อุณหภูมิที่สูงขึ้นมีผลต่อดัชนีของเลือดไก่ทั้งสามชนิด (Aengwanich, 2007b) เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการต้านทานความร้อนของไก่ทั้งสามชนิดโดยดูจากอัตราส่วนระหว่างเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดขาวชนิดเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซต์ (heterophil/lymphocyte ratio) พบว่า เมื่อเลี้ยงภายใต้อุณหภูมิ 38 ± 2°C ไก่ทั้งสามชนิดมีอัตราส่วนระหว่างเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดขาวชนิดเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซต์สูงกว่ากลุ่มที่เลี้ยงภายใต้อุณหภูมิ 26 ± 2°C ที่อุณหภูมิ 38 ± 2°C อัตราส่วนระหว่างเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดขาวชนิดเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซต์ของไก่เนื้อมีค่าสูงกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมืองและไก่พื้นเมืองตามลำดับ เห็นได้ว่าเมื่อไก่ถูกเลี้ยงภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่สูง ไก่จะเกิดภาวะเครียดเนื่องจากความร้อน นอกจากนี้ยังพบว่าไก่พื้นเมืองไทยและไก่ลูกผสมพื้นเมืองมีความต้านทานต่ออุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่สูงขึ้นได้ดีกว่าไก่เนื้อ (Aengwanich, 2007a)

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมต่อการควบคุมระบบสืบพันธุ์ของไก่พื้นเมืองไทย โดยการศึกษาบทบาทของฮอร์โมนสเตียรอยด์ พบว่าระดับฮอร์โมน estrogen มีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง โดยฮอร์โมน estrogen มีระดับลดลงเมื่ออุณหภูมิสภาพแวดล้อมสูงขึ้น แสดงว่าอุณหภูมิที่สูงขึ้นมีผลต่อการพัฒนาของรังไข่ ดังนั้นการเลี้ยงไก่พื้นเมืองไทยให้ได้ผลผลิตที่สูง จึงควรมีการจัดการสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม แม้ว่าไม่ได้เลี้ยงภายในโรงเรือนปิดที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ แต่ก็สามารถเลี้ยงในโรงเรือนเปิดภายใต้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บรรณานุกรม

Aengwanich W (2007a). Comparative ability to tolerate heat between Thai indigenous chickens, Thai indigenous chickens crossbred and broilers by using heterophil/lymphocyte ratio. Pakistan J Biol Sci 10: 1840-1844.

Aengwanich W (2007b). Effects of high environmental temperature on blood indices of Thai indigenous chickens, Thai indigenous chickens crossbred and broilers. Int J Poult Sci 6: 427-430.

Austic RE, Nesheim MC (1990). Poultry Production 3rd edition, Lea and Febiger, Philadelphia.

Beissinger SR, Tygielski S, Elderd B (1998). Social constrains on the onset of incubation in a neotropical parrot: A nestbox addition experiment. Ani Behav 55: 21-32.

Braganza A, Wilson WO (1978). Effect of acute and chronic elevated air temperature, constant (34°C) and cyclic (10 to 34°C), on brain and heart norepinephrine of male Japanese quail. Gen Comp Endocrinol 30: 233-237.

Buntin JD, Becker CM, Rosacea E (1991). Facilitation of parental behavior in ring doves by systemic or intracranial injections of prolactin. Horm Behav 25: 424-444.

Burke WH, Dennison PT (1980). Prolactin and luteinizing hormone levels in female turkeys (*Meleagris gallapavo*) during a photoinduced reproductive cycle and broodiness. Gen Comp Endocrinol 41: 92-100.

Chaiseha Y, El Halawani ME (1999). Expression of vasoactive intestinal peptide/peptide histidine isoleucine in several hypothalamic areas during the turkey reproductive cycle: Relationship to prolactin secretion. Neuroendocrinology 70: 402-412.

Chaiseha Y, Tong Z, Youngren OM, El Halawani ME (1998). Transcriptional changes in hypothalamic vasoactive intestinal peptide during a photo-induced reproductive cycle in the turkey. J Mol Endocrinol 21: 267-275.

Chaiseha Y, Youngren OM, Al-Zailaie K, El Halawani ME (2003). Expression of D_1 and D_2 dopamine receptors in the hypothalamus and pituitary during the turkey reproductive cycle: Colocalization with vasoactive intestinal peptide. Neuroendocrinology 77: 105-118.

Chaiseha Y, Youngren OM, El Halawani ME (1997). Dopamine receptors influence vasoactive intestinal peptide release from turkey hypothalamic explants. Neuroendocrinology 65: 423-429.

Chaiseha Y, Youngren OM, El Halawani ME (2004). Expression of vasoactive intestinal peptide receptor mRNA in the hypothalamus and pituitary throughout the turkey reproductive cycle. Biol Reprod 70: 593-599.

Charles TB, Stuart HO (1950). Commercial Poultry Farming 8th Edition, Danville, Illinois.

Choprakarn K, Salangam I, Tanaka K (1998). Laying performance, egg characteristics and egg compositions in Thai indigenous hens. J Natl Res Council Thailand. 30 (1/2).

Chotesangasa R, Gongruttananun N (1994). Effect of ages at the onset of light restriction on growth and laying performance of the native chicken. Annual Research Report, Kasetsart University, Thailand.

Chotesangasa R, Gongruttananun N (1995). Reproductive development and performance of male native chickens raised under natural day length and photoperiod of fifteen hours a day. Annual Research Report, Kasetsart University, Thailand.

Chotesangasa R, Gongruttananun N (1997). Response to interrupt with short photoperiod in mid-laying of the native hen. Annual Research Report, Kasetsart University, Thailand.

Chotesangasa R, Santipong P, Isariyodon S (1992). Effects of lighting programmes on growth and laying performance of the native chicken. Annual Research Report, Kasetsart University, Thailand.

Curlewis JD (1992). Seasonal prolactin secretion and its role in seasonal reproduction: A review. Reprod Fert Dev 4: 1-23.

Dawson A, Goldsmith AR (1982). Prolactin and gonadotropin secretion in relation to broody activity and during the annual reproductive cycle in wild starling (*Sturnis vulgaris*). Gen Comp Endocrinol 48: 213-221.

Deviche PJ, Saldanha CJ, Silver R (2000). Changes in brain gonadotropin-releasing hormone- and vasoactive intestinal polypeptide-like immunoreactivity accompanying reestablishment of photosensitivity in male dark-eyed junco (*Junco hyemalis*). Gen Comp Endocrinol 117: 8-19.

Donoghue DJ, Krueger WF, Donoghue AM, Byrd JA, Ali DH, El Halawani ME (1990). Magnesium-aspartate hydrochloride reduced weight loss in heat-stressed laying hen. Poult Sci 69: 1862-1868.

Donoghue DJ, Krueger WF, Hargis BM, Miller AM, El Halawani ME (1989). Thermal stress reduces serum luteinizing hormone and bioassayable hypothalamic content of luteinizing hormone-releasing hormone in hens. Biol Reprod 35: 419-424.

El Halawani ME, Burke WH, Millam JR, Fehrer SC, Hargis BM (1984a). Regulation of prolactin and its role in gallinaceous bird reproduction. J Exp Zool 232: 521-529.

El Halawani ME, Fehrer SC, Hargis BM, Porter TE (1988). Incubation behavior in the domestic turkey: Physiological correlates. CRC Crit Rev Poult Biol 1: 285-314.

El Halawani ME, Silsby JL, Behnke EJ, Fehrer SC (1984b). Effect of ambient temperature on serum prolactin and luteinizing hormone levels during the reproductive life cycle of female turkey (*Meleagris gallopavo*). Biol Reprod 30: 809-815.

El Halawani ME, Silsby JL, Fehrer SC, Behnke EJ (1983). Effects of estrogen and progesterone on serum prolactin and luteinizing hormone levels in ovariectomized turkeys (*Meleagris gallopavo*). Gen Comp Endocrinol 52: 67-78.

El Halawani ME, Silsby JL, Youngren OM, Phillips RE (1991). Exogeneous prolactin delays photo-induced sexual maturity and suppresses ovariectomy-induced luteinizing hormone secretion in the turkey (*Meleagris gallopavo*). Biol Reprod 44: 420-431.

El Halawani ME, Waibel PE (1978). Brain indole and catecholamines of turkeys during exposure to temperature stress. Am J Physiol 230: 110-117.

El Halawani ME, Waibel PE, Apple JR, Good AL (1973). Effects of temperature stress on catecholamines and corticosterone of male turkeys. Am J Physiol 224: 384-388.

El Halawani ME, Youngren OM, Chaiseha Y (2001). Neuroendocrinology of PRL regulation in the domestic turkey. Avian Endocrinology, pp 233-244. Eds. Dawson A, Chaturvedi CM. Narosa Publishing House, New Delhi, India.

El Halawani ME, Youngren OM, Pitts GR (1997). Vasoactive intestinal peptide as the avian prolactin-releasing factor. Perspectives in Avian Endocrinology, pp 403-416. Eds. Harvey S, Etches RJ. Journal of Endocrinology Ltd, Bristol, England.

Gahali K, El Halawani ME, Rozenboim I (2001). Photostimulated prolactin release in the turkey hen: Effect of ovariectomy and environmental temperature. Gen comp Endocrinol 124: 166-172.

Jeronen E, Peura ML, Hissa R (1978). Effect of temperature stress on brain monoamine content in the pigeon. J Therm Biol 3: 25-30.

Katawatin S, Kammeng T, Shaiput S (1996). The biological studies on reproductive cycle, ovulation cycle, oviposition and related behaviors in the Thai native hens: The role of prolactin. Annual Research Report, Khon Kaen University, Thailand.

Katawatin S, Sangkeow A, Kammeng T, Shaiput S (1997). The biological studies on reproductive cycle, ovulation cycle, oviposition and related behaviors in the Thai native hens: The roles of progesterone and its related to prolactin. Annual Research Report, Khon Kaen University, Thailand.

Klenerova V, Sida P, Hynie S, Jurcovicova J (2001). Rat strain differences in responses of plasma prolactin and PRL mRNA expression after acute amphetamine treatment or restraint stress. Cell Mol Neurobiol 21: 91-100.

Knapp TR, Fehrer SC, Silsby JL, Porter TE, Behnke EJ, El Halawani ME (1988). Gonadal steroid modulation of basal vasoactive intestinal peptide-stimulated prolactin release by turkey anterior pituitary cells. Gen Comp Endocrinol 76: 1141-1144.

Kosonsiriluk S, Sartsoongnoen N, Chaiyachet O-a, Prakobsaeng N, Songserm T, Rozenboim I, El Halawani ME, Chaiseha Y (2008). Vasoactive intestinal peptide and its role in continuous and seasonal reproduction in birds. Gen Comp Endocrinol 159: 88-97.

Kragt CL, Meities J (1965). Stimulation of pigeon pituitary prolactin release by pigeon hypothalamic extract in vitro. Endocrinology 76: 1169-1176.

Macnamee MC, Sharp PJ, Lea RW, Sterling RJ, Harvey S (1986). Evidence that vasoactive intestinal peptide is a physiological prolactin-releasing factor in the bantam hen. Gen Comp Endocrinol 62: 470-478.

Maney DL, Hahn TP, Schoech SJ, Sharp PJ, Morton ML, Wingfield JC (1999). Effects of ambient temperature on photo-induced prolactin secretion in three subspecies of white crowned sparrow, *Zonotrichia leucophrys*. Gen Comp Endocrinol 113: 445-456.

Maruyama M, Matsumoto H, Fujiwara K, Noguchi J, Kitada C, Fujino M, Inoue K (2001). Prolactin-releasing peptide as a novel stress mediator in the central nervous system. Endocrinology 142: 2032-2038.

Ministry of Agriculture and Cooperatives (2010). Yearly Statistics Report 2010.

Nishimura O, Moriya T, Suenaga M, Tanaka Y, Itoh T, Koyama N, Fujii R, Hinuma S, Kitada C, Fujino M (1998). Synthesis of new peptides with prolactin-releasing activity by a combination of a recombinant DNA technology and a cysteine-specific cyanylation reaction. Chem Pharm Bull (Tokyo) 46: 1490-1492.

Pitsiladis YP, Strachan AT, Davidson I, Maughan RJ (2002). Hyperprolactinemia during prolonged exercise in the heat: Evidence for a centrally mediated component of fatigue in train cyclists. Exp Physiol 87: 215-226.

Pitts GR, Youngren OM, Silsby JL, Rozenboim I, Chaiseha Y, Phillips RE, El Halawani ME (1994). Role of vasoactive intestinal peptide in the control of prolactin-induced turkey incubation behavior: II. Chronic infusion of vasoactive intestinal peptide. Biol Reprod 50: 1350-1356.

Prakobsaeng N, Sartsoongnoen N, Kosonsiriluk S, Chaiyachet O-A, Chokchaloemwong D, Rozenboim I, El Halawani ME, Porter TE, Chaiseha Y (2011). Changes in vasoactive intestinal peptide and tyrosine hydroxylase immunoreactivity in the brain of nest-deprived native Thai hen. Gen Comp Endocrinol 171: 189-196.

Prakobsaeng N, Sartsoongnoen N, Kosonsiriluk S, Rozenboim I, El Halawani ME, Porter TE, Chaiseha Y (2009). Changes in vasoactive intestinal peptide and

gonadotropin releasing hormone-I immunoreactivity in the brain of nest-deprived native Thai hen. Poult Sci 88 (Suppl 1): 121-122.

Ronchi B, Strdaioli G, Verini Supplizi A, Bernabucci U, Lacetera N, Accorsi PA, Nardone A, Seren E (2001). Influence of heat stress or feed restriction on plasma progesterone, estradiol-17beta, LH, FSH, prolactin and cortisol in Holstein heifers. Livest Prod Sci 68: 231-241.

Rozenboim I, Mobarky N, Heiblum R, Chaiseha Y, Kang SW, Biran I, Rosenstrauch A, Sklan D, El Halawani ME (2004). The role of prolactin in reproductive failure associated with heat stress in the domestic turkey. Biol Reprod 71: 1208-1213.

Rozenboim I, Tabibzadeh C, Silsby JL, El Halawani ME (1993). Effect of ovine prolactin administration on hypothalamic vasoactive intestinal peptide (VIP), gonadotropin releasing hormone I and II content, and anterior pituitary VIP receptors in laying turkey hens. Biol Reprod 48: 1246-1250.

Rozenboim I, Tako E, Gal-Garber O, Proudman JA, and Uni Z (2007). The effect of heat stress on ovarian function of laying hens. Poult Sci 86: 1760-1765.

Saarela S, Hissa R, Hohtola E, Jeronen E (1977). Effects of methyl-para-tyrosine and temperature stress on monoamine and metabolite level in the pigeon. J Therm Biol 2: 121-126.

Sartsoongnoen N, Kosonsiriluk S, Kang SW, Millam JR, El Halawani ME, and Chaiseha Y. (2006). Distribution of cGnRH-I immunoreactive neurons and fibers in the brain of native Thai chicken (*Gallus domesticus*). Poult Sci 85 (Suppl 1): 45.

Sartsoongnoen N, Kosonsiriluk S, Prakobsaeng N, Songserm T, Rozenboim I, El Halawani ME, Chaiseha Y (2008). The dopaminergic system in the brain of the native Thai chicken, *Gallus domesticus*: Localization and differential expression across the reproductive cycle. Gen Comp Endocrinol 159: 107-115.

Servatius RJ, Brennan FX, Moldow R, Pogach L, Natelson BH, Ottenweller JE (2001). Persistent hormonal effects of stress are not due to reduced food intake or exposure to stressed rat. Endocrine 14: 181-187.

Servatius RJ, Natelson BH, Moldow R, Pogach L, Brennan FX, Pogach L, Ottenweller JE (2000). Persistent neuroendocrine changes in multiple hormonal axes after a single or repeated stressor exposures. Stress 3: 263-274.

Smith AJ, Oliver L (1972). Some nutritional problems associated with egg production at high environmental temperatures. I. The effect of environmental temperature and rationing treatments on the productivity of pullets fed on diets of differing energy content. Rhod J Agric Sci 10: 3-10.

SPSS Inc. (2004). SPSS Base 13.0 Users Guide. Prentice Hall, New Jersey, USA.

Tabibzadeh C, Rozenboim I, Silsby JL, Pitts GR, Foster DN, El Halawani ME (1995). Modulation of ovarian cytochrome P450 17alpha-hydroxylase and cytochrome aromatase messenger ribonucleic acid by prolactin in the domestic turkey. Biol Reprod 52: 600-608.

Talbot RT, Hanks MC, Sterling RJ, Sang HM, Sharp PJ (1991). Pituitary prolactin messenger ribonucleic acid levels in incubating and laying hens: Effects of manipulating plasma levels of vasoactive intestinal peptide. Endocrinology 129: 496-502.

Tong Z, Pitts GR, Foster DN, El Halawani ME (1997). Transcription and post-transcriptional regulation of prolactin during the turkey reproductive cycle. J Mol Endocrinol 18: 223-231.

Welfenson D, Lew BJ, Thatcher WW, Graber Y, Meidan R (1997). Seasonal and acute heat stress effects on steroid production by dominant follicles in cows. Anim Reprod Sci 47: 9-19.

Wingfield JC, Hahn TP, Wada M, Schoech SJ (1997). Effect of day length and temperature on gonadal development, body mass, and fat deposits in white-crowned sparrow, *Zonotrichia leucophrys pugetensis*. Gen Comp Endocrinol 107: 44-62.

Wong EA, Ferrin NH, Silsby JL, El Halawani ME (1991). Cloning of turkey prolactin cDNA: Expression of prolactin mRNA throughout the reproductive cycle of the domestic turkey (*Meleagris gallopavo*). Gen Comp Endocrinol 83: 18-26.

You SK, Foster LK, Silsby JL, El Halawani ME, Foster DN (1995). Sequence analysis of the turkey LH beta subunit and its regulations by gonadotrophin releasing hormone and prolactin in cultured pituitary cells. J Mol Endocrinol 14: 117-129.

Youngren OM, El Halawani ME, Silsby JL, Phillips RE (1991). Intracranial prolactin perfusion induces incubation behavior in turkey hens. Biol Reprod 44: 425-443.

Youngren OM, Pitts GR, Phillips RE, El Halawani ME (1996). Dopaminergic control of prolactin secretion. Gen Comp Endocrinol 104: 225-230.

ประวัติผู้วิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร. ยุพาพร ไชยสีหา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาชีววิทยา (เกียรตินิยม) จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปี พ.ศ. 2529 ระดับปริญญาโทสาขาวิชาสัตววิทยา จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2531 และระดับปริญญาเอกสาขาวิชา Animal Physiology จาก University of Minnesota ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อปี พ.ศ. 2541 มีความเชี่ยวชาญทางด้าน Avian Molecular Neuroendocrinology, Reproductive Physiology และ Avian Physiology ปัจจุบันดำรงตำแหน่งหัวหน้าสาขาวิชาชีววิทยา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 111 ม.6 ถ.มหาวิทยาลัย ต.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี