

ระดับสเตอรอยด์ฮอร์โมนพื้นฐาน และพัฒนาการของอวัยวะสืบพันธุ์
ของไก่พื้นเมืองและไก่ไข่อุณหภูมิสูงในการค้าในสภาวะ
การให้ผลผลิตไข่ที่แตกต่างกัน

**Basal Steroid Hormone Profiles and Reproductive Organ
Development of the Native and Commercial Laying Hens
in Different States of Egg Production**

รัตนา โชติสังกาศ¹ สุภาพร อิศริโยดม¹ นีรัตน์ กองรัตนานันท์¹
Ratana Chotesangasa, Supaporn Isriyodom, Nirat Gongruttananun

ABSTRACT

Basal steroid hormone profiles in plasma of the chicken changed according to states of egg production and degrees of oviduct development. Whereas the levels of basal progesterone and estradiol showed a clear connection with the hen-day egg production, the levels of testosterone and progesterone were more likely involved with the degree of oviduct development. The hen with its hen-day egg production record above 80% (Good layer) had higher ($P<0.05$) concentrations of progesterone and estradiol than the hen with its egg production record below 25% (Layer) and the hen which laid no egg at all (Nonlayer). When a comparison was made between the 2 breeds within the same group of Good layer, it was found that the native Good layer had lower testosterone and progesterone concentrations as well as lower oviduct weight than the commercial Good layer ($P<0.05$). The coincidence indicated a probable involvement of the two hormones in growth and development of the oviduct.

States of development of the ovary and oviduct were also related to states of egg production. It was clear that the Good layer always had heavier and longer oviduct than the Layer and the Nonlayer ($P<0.05$). Despite holding the same good egg production record, the native Good layer tended to have lower degree of the oviduct development than the commercial Good layer, but only the oviduct weight that the significant difference ($P<0.05$) was observed.

The numbers of small-sized follicles (diameter < 2 mm.) of the hens in different states of egg production or of different breeds were comparable ($P>0.05$). The numbers of medium-sized (diameter 2–8 mm.) and large-sized (diameter > 8 mm.) follicles tended to increase with the hen-day egg production. The native hen also showed a trend of having fewer numbers of the medium-sized and large-sized follicles. The differences were, however, not significant ($P>0.05$).

Key words : steroid hormones, native hen, commercial laying hen, ovary, oviduct.

¹ ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

ระดับสเตอรอยด์ฮอร์โมนพื้นฐานในพลาสมาของไก่อ เปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะการให้ผล ผลิตไข่ และระดับพัฒนาการของต่อน้ำไข่เป็นสำคัญ กล่าวคือ ในขณะที่ระดับ progesterone กับ estradiol พื้นฐานแสดงความเกี่ยวข้องกับอัตราการให้ไข่อย่างชัดเจน ปรากฏว่าระดับ testosterone กับ progesterone พื้นฐานเปลี่ยนแปลงไปตามระดับพัฒนาการของต่อน้ำไข่มากกว่า ดังนั้นคือ แม่ไก่ไข่ที่มีอัตราการไข่สูงกว่า 80% (Good layer) มีระดับของฮอร์โมน progesterone และ estradiol พื้นฐานสูงกว่าแม่ไก่ไข่ไม่ดีที่มีอัตราการไข่ต่ำกว่า 25% (Layer) และแม่ไก่ไม่ไข่ (Nonlayer) อย่าง มีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบเฉพาะภายในกลุ่มแม่ไก่ Good layer ด้วยกัน พบว่าแม่ไก่พื้นเมืองมีระดับฮอร์โมน testosterone และ progesterone พื้นฐานต่ำกว่า ($P < 0.05$) และน้ำหนักต่อน้ำไข่ที่ต่ำกว่า ($P < 0.05$) แม่ไก่ไข่อุณหภูมิสูงทางการค้าด้วย

สำหรับพัฒนาการของรังไข่และต่อน้ำไข่นั้น พบว่าแม่ไก่ Good layer มีน้ำหนักรังไข่ และ น้ำหนักต่อน้ำไข่สูงกว่า ($P < 0.05$) และความยาวต่อน้ำไข่มากกว่า ($P < 0.05$) แม่ไก่ Layer และ Nonlayer อย่างชัดเจน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ภายในกลุ่มที่มีอัตราการไข่ดีเท่าเทียมกัน แม่ไก่พื้นเมืองมีแนวโน้มที่มีพัฒนาการของรังไข่และต่อน้ำไข่ต่ำกว่าแม่ไก่ไข่อุณหภูมิสูงทางการค้า อย่างเห็นได้ชัด แต่เฉพาะค่าน้ำหนักต่อน้ำไข่ อย่างเดียวเท่านั้นที่ต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ลักษณะจำนวนกระเปาะไข่ขนาดต่างๆ ในแต่ละรังไข่มีความแปรปรวนสูงมาก จำนวนกระเปาะไข่ขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลางต่ำกว่า 2 มิลลิเมตร) ของไก่ที่มีอัตราการให้ไข่และพันธุ์ต่างกันมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนจำนวนกระเปาะไข่ขนาดกลาง (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-8 มิลลิเมตร) และขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 8 มิลลิเมตร) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในไก่ที่มีอัตราการให้

ไข่สูงกว่า แต่ความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์พบว่าแม่ไก่พื้นเมืองมีแนวโน้มจำนวนกระเปาะไข่ขนาดกลางและขนาดใหญ่ต่ำกว่าแม่ไก่ไข่อุณหภูมิสูงทางการค้า ($P > 0.05$) เช่นกัน

คำนำ

อุปสรรคสำคัญประการหนึ่ง ที่ทำให้การเลี้ยงไก่พื้นเมืองมีอาจขยายวงกว้างออกไปได้มาก ทั้งที่ตลาดยังมีความต้องการเนื้อไก่พื้นเมืองอยู่สูง ก็คือไก่พื้นเมืองมีความสามารถในการขยายพันธุ์ ได้ค่อนข้างต่ำมาก โดยให้ผลผลิตไข่สะสมเฉลี่ยต่ำกว่า 100 ฟอง/ตัว/ปี (นิรัตน์ และ คณะ, 2536; รัตนา และคณะ, 2537) และเมื่อพิจารณาในระดับพัฒนาการของรังไข่และต่อน้ำไข่ ก็เป็นที่ชัดเจนว่า เมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์ ไก่พื้นเมืองซึ่งให้ผลผลิตไข่ต่ำกว่า มีน้ำหนักรังไข่ น้ำหนักต่อน้ำไข่ และความยาวต่อน้ำไข่ต่ำกว่าไก่พันธุ์แท้เล็กฮอร์นและโรดไอส์แลนด์เรด ที่ให้ผลผลิตไข่สูงกว่า และ สอดคล้องกันกับการที่ระดับสเตอรอยด์ฮอร์โมน progesterone, estradiol และ testosterone พื้นฐานในเลือดของไก่พื้นเมืองก็ต่ำกว่า หรือมีแนวโน้มต่ำกว่าของไก่พันธุ์แท้ทั้ง 2 ด้วย (รัตนา และคณะ, 2536)

บทบาทของสเตอรอยด์ฮอร์โมน ที่มีต่อการสร้างไข่ของสัตว์ปีกก็เป็นที่ยอมรับกันดีแล้วว่า progesterone มีผลกระตุ้นการหลั่ง preovulatory LH surge ซึ่งจำเป็นต่อขบวนการตกไข่ (Johnson et al., 1985) estradiol กระตุ้นพัฒนาการของต่อน้ำไข่ (Nalbandov, 1976) การสังเคราะห์ สารไข่ขาว (Gilbert, 1971), การสะสม medullary bone สำหรับการสร้างเปลือกไข่ (Taylor and Dacke, 1984) ตลอดจนการสังเคราะห์ สารไข่แดงที่ตับ (Wells and Gilbert, 1984; Griffin et al., 1984) ส่วน testosterone จะทำหน้าที่สำคัญร่วมกับ progesterone ในการกระตุ้นการสร้างและปลดปล่อยไข่ขาวของต่อน้ำไข่ (Tanaka, 1980) ด้วยบทบาทของสเตอรอยด์ฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องใกล้ชิดกับการ

สร้างไข่ดังกล่าว กอปรกับแหล่งสังเคราะห์สเตอรอยด์ฮอร์โมนที่อยู่ในผนังกระเปาะไข่ด้วย (Huang et al., 1979; Tilly et al., 1991) จึงทำให้คาดหวังได้ว่าไข่ที่ดี และไข่ที่ไม่ดี หรือไข่ไม่ไข่ น่าจะมีระดับสเตอรอยด์ฮอร์โมนพื้นฐานแตกต่างกัน ไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง

ดังนั้น การทดลองนี้จึงศึกษาระดับสเตอรอยด์ฮอร์โมนพื้นฐาน 3 ชนิดโดยเปรียบเทียบระหว่างไข่พื้นเมืองกับไข่ลูกผสมทางการค้า ที่อยู่ภายในกลุ่มที่มีอัตราการให้ไข่ทัดเทียมกัน และเปรียบเทียบระหว่างไข่ที่มีอัตราการให้ไข่แตกต่างกันภายในพันธุ์เดียวกันด้วย โดยคาดว่าผล การทดลองนี้จะช่วยให้ความกระจ่างได้ว่า ไข่พื้นเมืองมีระดับสเตอรอยด์ฮอร์โมนพื้นฐานแตกต่างจากไข่ลูกผสมทางการค้าที่ให้ไข่ตกกว่าหรือไม่ ถ้าแตกต่างจะเป็นไปในทางใด และไข่ พันธุ์เดียวกันที่มีอัตราการให้ไข่สูง-ต่ำแตกต่างกัน จะมีระดับสเตอรอยด์ฮอร์โมนพื้นฐานต่างกันหรือไม่และเป็นไปในทางใด

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองที่ฟาร์มสัตว์ปีก ภาควิชาสัตวบาล วิทยาเขตบางเขน โดยใช้ไก่พื้นเมืองและไข่ลูกผสมทางการค้าเอเบอร์วาร์น เพศเมีย อายุ 12 สัปดาห์ จำนวนพันธุ์ละ 180 ตัว โดยสุ่มแบ่งไข่แต่ละพันธุ์ออกเป็น 4 ซ้ำ ซ้ำละ 45 ตัว ใน ระหว่างช่วงอายุ 12-18 สัปดาห์ เลี้ยงไก่ทดลองแบบขังคอกปล่อยรวม ภายใต้อุณหภูมิแสงธรรมชาติ และจาก 18 สัปดาห์เป็นต้นไปเลี้ยงในกรงคังคิ้วสองชั้น โดยจัดให้ไก่ทั้ง 2 พันธุ์มีการกระจายอยู่ในกรงแฉกบนและแฉกล่างเท่าเทียมกัน ให้ได้รับอาหารและน้ำแบบเสรี (*ad libitum*) และให้ได้รับแสงสว่าง 15 ชั่วโมง/วัน (ให้แสงสว่างเพิ่มเติมจากชั่วโมงแสงธรรมชาติโดยหลอดฟลูออเรสเซนต์ในช่วงเวลา 18:00-21:00 นาฬิกา) การทำวัคซีนเป็นไปตามโปรแกรมการทำวัคซีนสำหรับไก่ไข่ของภาควิชาสัตวบาล วิทยาเขตบางเขน

ศึกษาระดับสเตอรอยด์ฮอร์โมนพื้นฐานในพลา

สมา 3 ชนิด คือ progesterone, estradiol และ testosterone ที่ระดับอายุต่างๆ และตามกลุ่มไข่ที่มีอัตราการให้ไข่แตกต่างกัน ดังนี้ (1) ที่ระดับอายุ 12 สัปดาห์ ไข่แต่ละพันธุ์จะมีอยู่กลุ่มเดียว คือ กลุ่มไม่ไข่ที่เป็นตัวแทนของระยะไข่รุ่นกำลังเจริญเติบโต (Grower) (2) ที่ระดับอายุ 20 และ 32 สัปดาห์ จัดไข่แต่ละพันธุ์ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มไม่ไข่ (Nonlayer) และกลุ่มไข่ไม่ดี (Layer) ซึ่งมีอัตราการให้ต่ำกว่า 25% และ (3) ที่ระดับอายุ 40 สัปดาห์ จัดไข่แต่ละพันธุ์ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มไม่ไข่, กลุ่มไข่ไม่ดี และกลุ่มไข่ดี (Good layer) ซึ่งมีอัตราการให้สูงกว่า 80% ทั้งนี้โดยพิจารณาจากสถิติการไข่เฉพาะภายในช่วงเวลา 4 สัปดาห์ ก่อนหน้าวันเก็บตัวอย่างเลือดแต่ละครั้ง

เก็บตัวอย่างเลือดของไข่ทดลองแต่ละกลุ่ม (ที่แต่ละระดับอายุของแต่ละพันธุ์) กลุ่มละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ตัว จากเส้นเลือดปีกใส่ในหลอดที่เคลือบด้วยสารป้องกันการแข็งตัว (heparinized test tube) นำไปปั่นแยกพลาสมาและเก็บตัวอย่างพลาสมาไว้ที่ -20°C จนถึงเวลาวิเคราะห์ฮอร์โมน หนึ่ง เวลา ในการเก็บตัวอย่างเลือดกำหนดไว้ในช่วง 10.00 - 11.00 น. ทุกครั้งส่งตัวอย่างพลาสมาวิเคราะห์หาระดับสเตอรอยด์ฮอร์โมน ทั้ง 3 ชนิดที่ World Health Organization Collaborating Centre for Research in Human Reproduction คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งวิเคราะห์ ฮอร์โมนโดยวิธี Radioimmunoassay และแยก bound and unbound steroids โดยใช้ dextran charcoal absorption method ดังรายละเอียดในคู่มือการวิเคราะห์ฮอร์โมนขององค์การอนามัยโลก (Sufi et al., 1989)

ที่ระดับอายุ 40 สัปดาห์ ซึ่งเป็นวัยเจริญพันธุ์เต็มที่แล้วของไก่ทั้ง 2 พันธุ์ สุ่มมาไข่กลุ่ม Nonlayer, Layer และ Good layer ของแต่ละพันธุ์ กลุ่มละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ตัว เพื่อศึกษาพัฒนาการของรังไข่และท่อหน้าไข่ โดยการบันทึกน้ำหนักรังไข่ และนับจำนวนกระเปาะไข่ (ovarian follicle) ในแต่ละรังไข่ออกตามขนาด

ต่างๆตามวิธีของ Waddington et al. (1985) คือ ขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลางต่ำกว่า 2 มิลลิเมตร) ขนาดกลาง (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-8 มิลลิเมตร) และขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 8 มิลลิเมตร) พร้อมทั้งบันทึกน้ำหนัก และความยาวท่อไข่ของแต่ละกลุ่มไว้ด้วย

วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธี Analysis of Variance และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test (Snedecor and Cochran, 1980)

ผล

ระดับ progesterone พื้นฐาน

ระดับ progesterone พื้นฐานของไก่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามสภาพการให้ผลผลิตไข่เป็นสำคัญ (Table 1) ระดับความแตกต่างระหว่างพวก Layer กับ Nonlayer แม้จะพอสังเกตเห็นได้แต่ก็ยังมีควมผันแปร

สูง แต่ไก่กลุ่ม Good layer ที่ให้ผลผลิตไข่สูงมีระดับ progesterone พื้นฐานมากกว่ากลุ่ม Layer และ Nonlayer อย่างชัดเจน (P<0.05)

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างแม่ไก่ไข่ลูกผสมทางการค้า กับแม่ไก่พื้นเมืองที่มีอัตราการไข่อยู่ในระดับเดียวกัน พบว่าไก่ไข่ลูกผสมกลุ่ม Layer มีแนวโน้มที่ระดับ progesterone พื้นฐานสูงกว่าไก่พื้นเมืองกลุ่ม Layer เหมือนกัน และถ้าเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม Good layer ด้วยกัน พบว่าไก่ไข่ลูกผสมมีระดับ progesterone พื้นฐานสูงกว่าอย่างชัดเจน (P<0.05)

ระดับ estradiol พื้นฐาน

ระดับ estradiol พื้นฐาน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ และ สภาพการให้ผลผลิตไข่ของไก่ (Table 2) โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายในไก่พันธุ์พื้นเมืองที่ระดับอายุ 40 สัปดาห์ด้วยกัน ไก่กลุ่ม Good layer มีระดับ estradiol พื้นฐานสูงกว่ากลุ่ม Layer และ Nonlayer อย่างมาก (P<0.05)

Table 1 Basal progesterone concentrations (nmol/L) of the native and commercial laying hens at various age levels and in different states of egg production.

Age (weeks)	State	Breed	
		Native	Commercial
12	Grower	1.74 ± 0.32	0.86 ± 0.37
20	Nonlayer	0.90 ± 0.17	1.58 ± 0.52
	Layer	-	3.18 ± 0.79
32	Nonlayer	1.24 ± 0.52	1.03 ± 0.66
	Layer	2.15 ± 0.29	3.30 ± 0.90
40	Nonlayer	0.93 ± 0.54 ^y	1.61 ± 0.46 ^y
	Layer	1.40 ± 0.67 ^y	2.13 ± 0.56 ^y
	Good layer	3.63 ± 0.81b ^x	6.68 ± 0.56 ^{ax}

Each figure represents Mean ± SEM of 4 observations.

a b Means within a row with no common superscripts are significantly different (P<0.05).

x y Means within a column of the same age with no common superscripts are significantly different (P<0.05).

Table 2 Basal estradiol concentrations (pmol/L) of the native and commercial laying hens at various age levels and in different states of egg production.

Age (weeks)	State	Breed	
		Native	Commercial
12	Grower	178.0 ± 44.6	174.5 ± 38.5
20	Nonlayer	211.0 ± 87.9 ^b	572.6 ± 34.8
	Layer	-	685.7 ± 34.2
32	Nonlayer	395.9 ± 98.4	384.3 ± 148.1
	Layer	618.9 ± 45.5	630.1 ± 70.0
40	Nonlayer	428.7 ± 152.7 ^y	720.5 ± 167.6
	Layer	602.7 ± 140.6 ^y	772.3 ± 132.3
	Good layer	1,145.8 ± 142.6 ^x	1,077.4 ± 79.7

Each figure represents Mean ± SEM of 4 observations.

ab Means within a row with no common superscripts are significantly different (P<0.05).

xy Means within a column of the same age with no common superscripts are significantly different (P<0.05).

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ ไก่ไข่ลูกผสมทางการค้ามีระดับ estradiol พื้นฐานใกล้เคียง (P>0.05) กับไก่พื้นเมืองที่มีอัตราการไข่ในระดับเดียวกัน

ระดับ testosterone พื้นฐาน

โดยทั่วไประดับ testosterone พื้นฐานไม่แสดงทิศทางการเปลี่ยนแปลงที่แน่นอน ไม่ว่าจะ เนื่องจากระดับอายุหรือสภาพการให้ผลผลิตไข่ก็ตาม (Table 3) อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบระหว่างไก่ไข่ลูกผสมกับไก่พื้นเมืองที่ต่างก็เจริญพันธุ์เต็มที่แล้ว (ระดับอายุ 40 สัปดาห์) พบว่าไก่ไข่ลูกผสมแสดงแนวโน้ม มีระดับ testosterone สูงกว่าไก่พื้นเมืองในกลุ่ม Layer และ Nonlayer แต่ความแตกต่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) เฉพาะในกลุ่ม Good layer เท่านั้น

พัฒนาการของรังไข่และท่อหน้าไข่

รายละเอียดของน้ำหนักรังไข่ และน้ำหนักรังไข่และความยาวท่อหน้าไข่ แสดงไว้ใน Table 4 จะเห็นได้ว่า

โดยทั่วไปแล้วพัฒนาการของรังไข่และท่อหน้าไข่เป็นไปตามสภาวะของการสร้างไข่เป็นสำคัญ

น้ำหนักรังไข่ กับ ความยาวท่อหน้าไข่ มีการพัฒนาที่สอดคล้องกันมาก โดยกลุ่มที่ไข่ดี Good layer มีน้ำหนักรังไข่และความยาวท่อหน้าไข่สูงกว่ากลุ่ม Nonlayer อย่างชัดเจน (P<0.05) และมีแนวโน้มการพัฒนาที่ดีกว่ากลุ่ม Layer ที่ให้ไข่แต่ไม่ดก (P>0.05) ลักษณะหนึ่งที่ไก่อกลุ่ม Good layer มีการพัฒนาเหนือกว่า (P<0.05) ไก่อกลุ่ม Layer อย่างชัดเจนมากกว่า ลักษณะอื่นๆ ก็คือ น้ำหนักท่อหน้าไข่

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ ภายใต้สภาวะการให้ไข่ที่ทัดเทียมกัน เป็นที่น่าสังเกตว่าไก่ไข่ลูกผสมทางการค้ามีแนวโน้มที่รังไข่และท่อหน้าไข่เจริญดีกว่าไก่พื้นเมืองโดยตลอด ในทุกสภาวะการให้ไข่ แต่เฉพาะค่าน้ำหนักท่อหน้าไข่ของกลุ่ม Good layer อย่างเดียวเท่านั้น ที่ของไก่ไข่ลูกผสมมีค่าสูงกว่าของไก่พื้นเมืองอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

Table 3 Basal testosterone concentrations (nmol/L) of the native and commercial laying hens at various age levels and in different states of egg production.

Age (weeks)	State	Breed	
		Native	Commercial
12	Grower	0.36 ± 0.08 ^b	0.61 ± 0.05 ^a
20	Nonlayer	0.34 ± 0.03	0.69 ± 0.21
	Layer	-	0.72 ± 0.04
32	Nonlayer	0.44 ± 0.07	0.36 ± 0.07
	Layer	0.44 ± 0.10	0.34 ± 0.02
40	Nonlayer	0.41 ± 0.06	0.62 ± 0.11
	Layer	0.61 ± 0.29	0.69 ± 0.27
	Good layer	0.54 ± 0.08 ^b	0.79 ± 0.05 ^a

Each figure represents Mean ± SEM of 4 observations.

ab Means within a row with no common superscripts are significantly different (P<0.05).

Table 4 Ovary weights, oviduct weights and oviduct lengths of the native and commercial laying hens measured at 40 weeks of age in different states of egg production.

Characteristic	Breed	
	Native	Commercial
Ovary weight (g)		
Nonlayer	2.4 ± 0.6 ^y	4.7 ± 2.3 ^y
Layer	26.0 ± 13.6 ^{xy}	27.3 ± 14.5 ^{xy}
Good layer	40.4 ± 4.4 ^x	45.3 ± 0.9 ^x
Oviduct weight (g)		
Nonlayer	9.5 ± 6.2 ^y	10.0 ± 5.2 ^y
Layer	18.8 ± 5.1 ^y	26.0 ± 10.3 ^y
Good layer	35.9 ± 3.0 ^{bx}	48.9 ± 3.2 ^{ax}
Oviduct length (cm)		
Nonlayer	44.2 ± 14.3 ^y	49.7 ± 15.8 ^y
Layer	57.7 ± 8.6 ^{xy}	69.6 ± 11.3 ^{xy}
Good layer	81.3 ± 6.7 ^x	95.2 ± 6.5 ^x

Each figure represents Mean ± SEM of 4 observations.

ab Means within a row with no common superscripts are significantly different (P<0.05).

xy Means within a column of the same characteristics with no common superscripts are significantly different (P<0.05).

จำนวนกระเปาะไข่

จำนวนกระเปาะไข่ขนาดเล็กในรังไข่ ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะการสร้างไข่ เพราะทั้งไก่ Good layer, Layer และ Nonlayer ต่างมีจำนวนกระเปาะไข่ขนาดเล็กใกล้เคียงกัน (Table 5) ส่วนจำนวนกระเปาะไข่ขนาดกลางและใหญ่ แสดงเพียงแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นตามสภาวะการให้ไข่ ($P>0.05$)

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ ไก่ไข่ลูกผสมทางการค้าแสดงแนวโน้มมีจำนวนกระเปาะไข่ ขนาดใหญ่โดยเฉลี่ยมากกว่าไก่พื้นเมืองที่มีอัตราการให้ไข่ที่ดัดเทียมกัน แม้ความแตกต่างไม่มีนัย สำคัญ ($P>0.05$) ก็ตาม

วิจารณ์

การเปลี่ยนแปลงขึ้น-ลงของระดับสเตอรอยด์ ฮอริโมน ภายในแต่ละวงรอบการตกไข่ (ovulatory cycle) ของสัตว์ปีกนั้น มีการศึกษาและเป็นที่ยอมรับกันมานานแล้วว่า progesterone จะมีระดับสูงขึ้นในราว 4 - 7 ชั่วโมงก่อนการตกไข่ (Furr et al., 1973; Etches and Cunningham, 1976) ซึ่ง บางครั้งควบคู่ไปกับการเพิ่มขึ้นของระดับ estrogen และ testosterone ด้วย แม้การเปลี่ยนแปลงของ ฮอริโมน 2 ชนิดหลังนี้จะยังไม่ชัดเจนนักก็ตาม (Lague et al., 1975; Shahabi et al., 1975; Etches and Cheng.,

Table 5 Aaverage numbers of ovarian follicles (unit/ovary) of the native and commercial laying hens examined at 40 weeks of age in different states of egg production.

Follicular size	Breed	
	Native	Commercial
Small-sized follicle (diameter \leq 2 mm.)		
Nonlayer	351.0 \pm 55.1	339.5 \pm 36.2
Layer	347.5 \pm 45.8	325.0 \pm 45.8
Good layer	457.8 \pm 65.6	385.0 \pm 36.8
Medium-sized follicle (diameter 2-8 mm.)		
Nonlayer	19.0 \pm 7.3	16.8 \pm 2.6
Layer	27.8 \pm 9.2	28.3 \pm 5.5
Good layer	38.0 \pm 1.1	33.5 \pm 3.0
Large-sized follicle (diameter $>$ 8 mm.)		
Nonlayer	1.8 \pm 1.8	2.5 \pm 1.7
Layer	2.8 \pm 1.6	3.5 \pm 2.1
Good layer	5.3 \pm 0.5	6.3 \pm 0.3

Each figure represents Mean \pm SEM of 4 observations.

All comparisons are not significantly different ($P>0.05$).

1981) ส่วนการเปลี่ยนแปลงของระดับสเตอรอยด์ฮอร์โมนพื้นฐานในไก่ที่มีระดับอายุ ต่างกัน และมีอัตราการใช้แตกต่างกันนั้นยังแทบไม่มีรายงานการศึกษาเลย จากผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ระดับสเตอรอยด์ฮอร์โมนพื้นฐาน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะการให้ผลผลิตไข่ของแม่ ไก่ กล่าวคือ ระดับ progesterone และ estradiol พื้นฐานของแม่ไก่ Good layer จะสูงกว่าของแม่ไก่ Layer และแม่ไก่ Nonlayer (Table 1 และ 2) การที่เฉพาะ progesterone และ estradiol เท่านั้นที่มี ระดับเปลี่ยนแปลงไปตามอัตราการใช้ โดยที่ testosterone ไม่แสดงแนวทางการเปลี่ยนแปลงที่แน่นอน ซึ่งให้เห็นว่าฮอร์โมน progesterone และ estradiol คงเกี่ยวข้องใกล้ชิดกับขบวนการสร้างไข่ (ใน ส่วนที่เกี่ยวข้องกับจำนวนไข่) มากกว่าฮอร์โมน testosterone เป็นที่ทราบกันดีว่า estradiol และ progesterone มีบทบาทสำคัญในการสะสมไขมันขนาดไข่แดงและการตกไข่ตามลำดับ ดังนั้น การที่แม่ไก่ Good layer ซึ่งต้องมีการสะสมไข่แดง และการตกไข่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแทบทุกวัน จะมีระดับสเตอรอยด์ฮอร์โมนพื้นฐานทั้ง 2 ชนิดดังกล่าวสูงกว่าแม่ไก่ Layer และ Nonlayer จึงเป็น เรื่องที่มีเหตุผลและความเป็นไปได้สูง แม้นั้นจะยังอธิบายไม่ได้ว่าเหตุใดแม่ไก่ Good layer จึงมี ระดับ estradiol พื้นฐานในพลาสมา ซึ่งมี แหล่งสังเคราะห์สำคัญอยู่ในกระเปาะไข่ขนาดเล็ก (Senior and Furr, 1975; Robinson and Etches, 1986) สูงกว่าแม่ไก่ Layer และ Nonlayer ทั้งที่มี จำนวนกระเปาะไข่ขนาดเล็กไม่แตกต่างกัน (Table 5) หรือบางทีความสามารถในการสังเคราะห์ estradiol ของ follicular cells ของแม่ไก่ Good layer อาจสูงกว่าของแม่ไก่ Layer และ Nonlayer ก็ได้ แต่สำหรับ progesterone ในพลาสมา ซึ่งมีแหล่งสำคัญมาจากกระเปาะไข่ขนาดใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขนาดใหญ่ที่สุด (Etches et al., 1981; Yu et al., 1992) นั้น แม่ไก่ Good layer มี แนวโน้มจำนวนกระเปาะไข่ขนาดใหญ่ สูงกว่าแม่ไก่ Layer และ Nonlayer (Table 5) จึง

อาจเป็นเหตุ ผลหนึ่งที่ทำให้ระดับ progesterone พื้นฐานในพลาสมาของแม่ไก่ Good layer สูงกว่าตามไปด้วย และการที่ระดับ estradiol และ progesterone มีค่าเพิ่มสูงขึ้นควบคู่กันไปกับอัตราการใช้นั้น อาจ เป็นไปได้ว่า ในธรรมชาติ estradiol จำเป็นต่อการทำงานของ progesterone ในการกระตุ้นการ สังเคราะห์ luteinizing hormone ของต่อมใต้สมองส่วนหน้า ดังที่ Kawashima et al. (1992) ได้รายงานไว้

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ภายในกลุ่มแม่ไก่ Good layer ด้วยกัน ซึ่งมีอัตราการให้ไข่ดี มากกว่า 80% เหมือนกัน แม่ไก่พื้นเมืองมีระดับ progesterone พื้นฐาน (Table 1) และ testosterone พื้นฐาน (Table 3) ต่ำกว่าแม่ไก่ไข่มุขผสมทางการค้าอย่างชัดเจน อย่างที่กล่าวมาแล้วในตอนต้นว่า บทบาทสำคัญร่วมกันของฮอร์โมน 2 ชนิดนี้ คือ การกระตุ้นการทำหน้าที่ปลดปล่อยไข่ขาวของท่อ นำไข่ ซึ่งผลที่ได้ว่าไก่พื้นเมืองมีระดับของฮอร์โมน 2 ชนิดนี้ต่ำกว่า ก็สอดคล้องกันกับการที่น้ำหนักท่อ นำไข่ของไก่พื้นเมืองมีค่าต่ำกว่าของไก่ไข่มุขผสมด้วย (Table 4) เป็นเครื่องบ่งชี้ว่าการ ทำงานของท่อ นำไข่ของไก่พื้นเมืองด้อยกว่าของไก่ไข่มุขผสม และข้อสรุปนี้สามารถยืนยันได้อย่างเด่นชัดยิ่งขึ้นจากรายงานที่ว่า ค่าเฉลี่ยส่วนประกอบที่เป็นไข่ขาว และเปลือกไข่ซึ่งเป็นผลที่ได้จาก การงานของท่อ นำไข่ของไก่พื้นเมืองก็มีค่าต่ำกว่าของไก่ไข่มุขผสมด้วย และคง เป็นสาเหตุสำคัญ ที่ทำให้ไก่พื้นเมืองมีขนาดฟองไข่ เล็กกว่าไก่ไข่มุขผสมทางการค้าเป็นอย่างมาก (รัตนา และคณะ, 2537)

สรุป

ระดับ progesterone และ estradiol พื้นฐานในพลาสมาเพิ่มขึ้นตามสภาวะการให้ผลผลิตไข่ ที่เพิ่มขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ ไก่พื้นเมืองที่แม่จะมีอัตราการให้ไข่ดีเท่าเทียมกับไก่ไข่มุขผสมทางการค้าก็ตาม มีระดับ progesterone และ testosterone พื้น

ฐานต่ำกว่า และน้ำหนักของไข่ก็ต่ำกว่าด้วย

เอกสารอ้างอิง

- นิรัตน์ กองรัตนานันท์, รัตนา โชติสังกาศ และ สุภาพร อิศริโยคม. 2536. ผลผลิตไข่และจำนวนประกอบฟองไข่ของไก่พื้นเมืองเปรียบเทียบกับของไก่พันธุ์แท้บางพันธุ์. ในรายงานการประชุมทางวิชาการ สาขาสัตวศาสตร์ ครั้งที่ 31. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- รัตนา โชติสังกาศ, นิรัตน์ กองรัตนานันท์ และ สุภาพร อิศริโยคม. 2536. การพัฒนาทางการสืบพันธุ์และระดับสเตอรอยด์ฮอร์โมนพื้นฐานของไก่พื้นเมือง เปรียบเทียบกับของไก่พันธุ์แท้บางพันธุ์. ในรายงานการประชุมทางวิชาการ สาขาสัตวศาสตร์ ครั้งที่ 31. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- รัตนา โชติสังกาศ, สุภาพร อิศริโยคม และ นิรัตน์ กองรัตนานันท์ 2537. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะการให้ไข่ และส่วนประกอบฟองไข่ของไก่พื้นเมืองและไก่ไข่ออกผสมทางการค้า [เสนอต่อ ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย์) เพื่อการตีพิมพ์]
- Etches, R.J., and F.J. Cunningham. 1976. The interrelationship between progesterone and luteinizing hormone during the ovulation cycle of the hen (*Gallus domesticus*). J. Endocrinol. 77 : 51-58.
- Etches, R.J., and K.W. Cheng. 1981. Changes in the plasma concentrations of Luteinizing hormone, progesterone, oestradiol and testosterone and in the binding of follicle stimulating hormone to the theca of follicles during the ovulation cycle of the hen (*Gallus domesticus*). J. Endocrinol. 91 : 11-22.
- Etches, R.J., F. Croze, and C.E. Duke, 1981. Plasma concentrations of luteinizing hormone, progesterone, testosterone and oestradiol in follicular and venous plasma during the ovulation cycle of the hen, pp. 89-98. In G. Pethes, R. Peczely, and P. Rudas (eds). Recent Advances in Avian Endocrinology. Advances in Physiological Science. vol33. Pergamon Press, Budapest.
- Furr, B.J.A., R.C. Bonney, R.J. England, and F.J. Cunningham. 1973. Luteinizing hormone and progesterone in peripheral blood during the ovulatory cycle of the hen (*Gallus domesticus*). J. Endocrinol. 57 : 159-169.
- Gilbert, A.B. 1971. Egg albumen and its formation, pp. 1291-1329. In D.J. Bell and B.M. Freeman (eds). Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl, vol. 3. Academic Press, London.
- Griffin, H.D., M.M. Perry, and A.B. Gilbert. 1984. Yolk formation, pp. 345-376. In B.M. Freeman (ed). Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl, vol. 5. Academic Press, London.
- Huang, E.S.R., K.J. Kao, and A.V. Nalbandov. 1979. Synthesis of sex steroids by cellular components of chicken follicles. Biol. Reprod. 20 : 454-461.
- Johnson, P.A., A.L. Johnson, and A. van Tienhoven. 1985. Evidence for a positive feedback interaction between progesterone and luteinizing hormone in the induction of ovulation in the hen, *Gallus domesticus*. Gen. Endocrinol. 58 : 478-

- 485.
- Kawashima, M., A. Ukai, M. Kamiyoshi, and K. Tanaka. 1992. Effect of progesterone *in vitro* on luteinizing hormone production in hen pituitary cells pretreated with estrogen. *Poult. Sci.* 71 : 1215-1220.
- Lague, P.C., A. van Tienhoven, and F.J. Cunningham. 1975. Concentrations of estrogens, progesterone and LH during the ovulatory cycle of the laying chicken (*Gallus domesticus*). *Biol. Reprod.* 12 : 590-598.
- Nalbandov, A.V. 1976. *Reproductive Physiology of Mammals and Birds.* 3rd ed., W.H. Freeman and Company, San Francisco. 344 p.
- Robinson, F.E., and R.J. Etches. 1986. Ovarian steroidogenesis during follicular maturation in the domestic fowl (*Gallus domesticus*). *Biol. Reprod.* 35:1096-1105.
- Senior, B.E., and B.J. A. Furr. 1975. A preliminary assessment of the source of oestrogen within the ovary of the domestic fowl. *J. Reprod. Fertil.* 43 : 241-247.
- Shahabi, N.A., H.W. Norton, and A.V. Nalbandov. 1975. Steroid levels in follicles and the plasma of hens during the ovulatory cycle. *Endocrinology* 96 : 962-968.
- Snedecor, G.W., and W.G. Cochran. 1980. *Statistical Methods*, seventh edition. The Iowa State University Press, Ames, Iowa. p.
- Sufi, S.B., A. Donalson, and S.L. Jeffcoat. 1989. W.H.O. Special Programme of Research, Development and Research Training in Human Reproduction, Method Manual. Thirteenth edition. World Health Organization, Geneva. p.
- Tanaka, K. 1980. Hormone receptor interactions: II. Steroids hormones, pp. 17-31. In A. Epplé and M.H. Stetson (eds). *Avian Endocrinology*, Academic Press, New York.
- Taylor, T.G., and C.G. Dacke. 1984. Calcium metabolism and its regulation, pp. 125-170. In B.M. Freeman (ed). *Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl*, vol. 5. Academic Press, London.
- Tilly, J.L., K.I. Kowalski, and A.L. Johnson. 1991. Stage of ovarian follicular development associated with the initiation of steroidogenic competence in avian granulosa cells. *Biol. Reprod.* 44 : 305-314.
- Waddington, D., M.M. Perry, A.B. Gilbert, and M.A. Hardie. 1985. Follicular growth and atresia in the ovaries of hens (*Gallus domesticus*) with diminished egg production rates. *J. Reprod. Fert.* 74 : 399-405.
- Wells, J.W. and A.B. Gilbert. 1984. Steroid hormone production by the ovary, pp. 323-344. In B.M. Freeman (ed). *Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl.* vol 5. Academic Press, London.
- Yu, M.W., F.E. Robinson and R.J. Etches. 1992. Effect of feed allowance during rearing and breeding on female broiler breeders. 3. Ovarian steroidogenesis. *Poult. Sci.* 71 : 1762-1767.