

# จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดินประจำปี ๒๕๒๗ บางส่วน และ  
ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดินประจำปี ๒๕๒๘

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

ระดับฮอร์โมนและภาวะเจริญพันธุ์ในโคนมพันธุ์ผสม :  
สเตียรอยด์ และไธรอยด์ฮอร์โมน ระหว่างวงจรการเป็นสัดก่อนและหลังการผสมเทียม  
(Hormones and Fertility in Crossbred Dairy Cows :  
Steroid and Thyroid Hormones during Estrous Cycles  
before and after Artificial Insemination)

โดย

ดวงนฤมล ประชัญคดี  
พรรณพิไล เสกสิทธิ์  
อรรธยา เกียรติสุนทร

กุมภาพันธ์ ๒๕๔๒

ชื่อโครงการ: ระดับฮอร์โมนและภาวะเจริญพันธุ์ใน โคนมพันธุ์ผสม : สเตียรอยด์ และ  
ร็ยรอยด์ฮอร์โมน ระหว่างวงจรการเป็นสัดก่อนและหลังการผสมเทียม  
ชื่อผู้วิจัย: ดวงนฤมล ประชัญคดี พรรณพิไล เสกสิทธิ์ อรรธยา เกียรติสุนทร  
เดือนและปีที่ทำวิจัยเสร็จ: กุมภาพันธ์ 2530

### บทคัดย่อ

จากการวัดระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน เอสตราไดออกด คอรัติซอล ร็ยรอกซิน และไทรไอ-  
ไอโดร็อกโรนิน ในวันที่ 0 (วันที่โคมีอาการเป็นสัด และได้รับการผสมเทียม) วันที่ 4 8 12 และ 16  
ของวงจรการเป็นสัดก่อนและหลังการผสมเทียม ในโคนมพันธุ์ผสมกลุ่มผสมติดและกลุ่มผสมไม่ติด  
(จำนวนโค 5 ตัว ในแต่ละกลุ่มก่อนการผสมเทียม หลังการผสมเทียมโคกลุ่มผสมไม่ติด มีจำนวน  
2 ตัว) เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ และปฏิกริยาร่วมทางสถิติ ด้วยเจนนอร์ล ลิเนียร์ โมเดล และเปรียบ  
เทียบค่าเฉลี่ยลีสท์สแควร์ พบว่าโคทั้งสองกลุ่มมีระดับโปรเจสเตอโรนต่ำสุด ( $P<0.01$ ) ในวันที่ 0 ซึ่ง  
ไม่ต่างจากวันที่ 4 แต่โคกลุ่มผสมติดมีระดับโปรเจสเตอโรนในวันที่ 8 12 และ 16 สูงกว่า ( $P<0.01$ )  
โคกลุ่มผสมไม่ติด โคกลุ่มผสมไม่ติดมีระดับเอสตราไดออกดสูงกว่า ( $P<0.01$ ) และระดับคอรัติซอลมี  
แนวโน้มที่จะสูงกว่าโคกลุ่มผสมติด โคทั้งสองกลุ่มมีระดับร็ยรอกซิน ( $P<0.01$ ) และไทรไอไอโดร็อก-  
โรนินสูงสุดในวันที่โคมีอาการเป็นสัด

คำสำคัญ : สเตียรอยด์ ฮอร์โมน ร็ยรอกซิน ภาวะเจริญพันธุ์ โคนม

**Project Title :** Hormones and Fertility in Crossbred Dairy Cows : Steroid and Thyroid Hormones during Estrous Cycles before and after Artificial Insemination

**Name of Investigators :** Duangnarumon Prachankhadee Panpilai Sakasiddhi  
Atdhaya Kiatsoondhorn

**Year :** February 1987

### **Abstract**

The levels of progesterone ( $P_4$ ) estradiol ( $E_2$ ) cortisol (C) thyroxine ( $T_4$ ) and tri-iodothyronine ( $T_3$ ) on day 0 (day of estrus and artificial insemination , AI) day 4 8 12 and 16 of the estrous cycles before and after AI were measured in the fertile (F) and non-fertile (NF) groups of crossbred dairy cows (n=5 in each group before AI, n=2 in the NF group after AI). The main effects and their interactions were statistically analysed using General Linear Model and the least squares means. The level of  $P_4$  in both F and NF groups were lowest ( $P<0.01$ ) on day 0 which were not significantly different from day 4, however, the F group had higher ( $P<0.01$ ) levels of  $P_4$  on day 8, 12 and 16 than those of the NF group. The NF group had the level of  $E_2$  higher ( $P<0.01$ ) and C level appeared to be higher than those of the F group. Both F and NF groups had the levels of  $T_4$  ( $P<0.01$ ) and  $T_3$  appeared to be highest on the day of estrus.

**Key words :** Steroid hormones Thyroid hormones Fertility Dairy cows

ระดับฮอร์โมนและภาวะเจริญพันธุ์ในโคนมพันธุ์ผสม :  
สเตียรอยด์ และ รัยรอยด์ฮอร์โมน ระหว่างวงจรการเป็นสัดก่อนและหลังการผสมเทียม

ดวงนฤมล ประชัญคดี\*  
พรรณพิไล เสกสิทธิ์\*\*  
อรรธยา เกียรติสุนทร\*\*



**บทคัดย่อ**

จากการวัดระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน เอสตราไดออล คอร์ติซอล รัยรอกซิน และ ไตรไอโอโดthyronine ในวันที่ 0 (วันที่โคมีอาการเป็นสัด และได้รับการผสมเทียม) วันที่ 4 8 12 และ 16 ของวงจรการเป็นสัดก่อนและหลังการผสมเทียม ในโคนมพันธุ์ผสมกลุ่มผสมติดและกลุ่มผสมไม่ติด (จำนวนโค 5 ตัว ในแต่ละกลุ่มก่อนการผสมเทียม หลังการผสมเทียมโคกลุ่มผสมไม่ติด มีจำนวน 2 ตัว) เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ และปฏิกริยาร่วมทางสถิติ ด้วยเจนนอร์ธ ลิเนียร์ โมเดล และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสถิติสแควร์ พบว่าโคทั้งสองกลุ่มมีระดับโปรเจสเตอโรนต่ำสุด ( $P<0.01$ ) ในวันที่ 0 ซึ่งไม่ต่างจากวันที่ 4 แต่โคกลุ่มผสมติดมีระดับโปรเจสเตอโรนในวันที่ 8 12 และ 16 สูงกว่า ( $P<0.01$ ) โคกลุ่มผสมไม่ติด โคกลุ่มผสมไม่ติดมีระดับเอสตราไดออลสูงกว่า ( $P<0.01$ ) และระดับคอร์ติซอลมีแนวโน้มที่จะสูงกว่าโคกลุ่มผสมติด โคทั้งสองกลุ่มมีระดับรัยรอกซิน ( $P<0.01$ ) และ ไตรไอโอโดthyronine สูงสุดในวันที่โคมีอาการเป็นสัด

คำสำคัญ : สเตียรอยด์ ฮอร์โมน รัยรอยด์ฮอร์โมน ภาวะเจริญพันธุ์ โคนม

\* ภาควิชาสัตววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\*\* กลุ่มงานวิจัยการผสมเทียม กองผสมเทียม กรมปศุสัตว์

## บทนำ

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน ในโคนมพันธุ์ผสมที่มีปัญหาผสมติดยากที่จังหวัดราชบุรีพบว่า การเจริญของคอร์ปัส ลูเทียม ในโคกลุ่มผสมไม่ติด เกิดขึ้นช้าและหลังฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในระดับต่ำกว่าโคกลุ่มผสมติด และคอร์ปัส ลูเทียมของโคกลุ่มผสมไม่ติด ไม่สลายตัวในช่วงเวลาของวงจรการเป็นสัดปกติ ซึ่งมีผลต่อการเจริญของฟอลลิเคิลรุ่นใหม่ ทำให้โคกลุ่มนี้มีวงจรการเป็นสัดไม่สม่ำเสมอ (ดวงนฤมล และคณะ, 2542) โคนมจำนวนมากที่มีปัญหาผสมติดยาก แต่มีวงจรการเป็นสัดสม่ำเสมอ ซึ่งเจ้าหน้าที่ผสมเทียมได้ตรวจสอบความแรงของการเป็นสัดและภาวะการเป็นสัด โดยการล้วงตรวจมดลูกและรังไข่ผ่านทางทวารหนักแล้วเมื่อทำการผสมเทียม แต่ยังมีปัญหาผสมไม่ติด จึงเป็นที่น่าสนใจที่จะศึกษาการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน ที่ระยะต่าง ๆ ของวงจรการเป็นสัดก่อนและหลังการผสมเทียมติดต่อกันในโคนมกลุ่มที่ผสมติดและกลุ่มที่ผสมไม่ติด นอกจากนี้ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนเอสตราไดออล คอร์ติซอล ตลอดจนรัยรอยด์ฮอร์โมน ซึ่งมีผลต่อความสำเร็จในการสืบพันธุ์ร่วมกันไปด้วย

## วัสดุและวิธีการ

โคนมพันธุ์ผสมขาวดำ-ซาฮิวาล (Friesian-Sahiwal) จำนวน 10 ตัว นำเข้าจากประเทศนิวซีแลนด์ในโครงการของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ เลี้ยงที่สถานีพืชอาหารสัตว์ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา เป็นโคสาวอายุเกินกว่า 2 ปี มีประวัติการเจริญพันธุ์ต่ำ เคยผสมเทียมและผสมไม่ติดไม่ต่ำกว่า 3 ครั้ง มีความสมบูรณ์ของร่างกายและอวัยวะสืบพันธุ์ปกติ ก่อนการผสมเทียมเจ้าหน้าที่ผสมเทียมตรวจสอบการเป็นสัด โดยการล้วงตรวจมดลูกและรังไข่ผ่านทวารหนักและบันทึกความแรงของการเป็นสัดในระดับปานกลางและดีมาก

เจาะเลือดและแยกซีรัมจากโคแต่ละตัว 10 ครั้ง เริ่มจากในวันที่โคมีอาการเป็นสัดครั้งแรก (วันที่ 0) ต่อมาเก็บเลือดในวันที่ 4 8 12 16 วันที่เป็นสัดครั้งที่ 2 และเป็นวันที่ได้รับการผสมเทียม และในวันที่ 4 8 12 16 หลังการผสมเทียม ติดตามผลการผสมเทียมเมื่อครบ 60 วัน โดยการล้วงตรวจมดลูกและรังไข่ผ่านทวารหนัก แบ่งซีรัมที่ได้ใส่หลอดเล็ก ๆ (aliquot) ในปริมาณที่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ฮอร์โมนแต่ละชนิด เก็บซีรัมที่อุณหภูมิ  $-20^{\circ}\text{C}$  องศาเซลเซียส เพื่อวิเคราะห์ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน คอร์ติซอล รัยรอกซิน และไทรไอโอโดทัยโรนีน ด้วยวิธี RIA (radioimmunoassay)

การตรวจสอบชุดวิเคราะห์ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน คอร์ติซอล รัยรอกซิน และไทรไอโอโดทัยโรนีน ซึ่งเป็นชุดวิเคราะห์สำเร็จรูปแบบ solid phase  $^{125}\text{I}$  RIA พบว่ามีความไวสามารถวัด

ระดับต่ำสุดของฮอร์โมนและความแม่นยำในการวิเคราะห์ฮอร์โมนแต่ละชนิดดังนี้ โปรเจสเตอโรน 0.1 นาโนกรัม/มล. ความแม่นยำ 1.6% คอर्टิซอล 8.4 นาโนกรัม/มล. ความแม่นยำ 2.4% ธีรอกซิน 2.6 นาโนกรัม/มล. ความแม่นยำ 2.1% และไตรไอโอโดทัยโรนีน 0.39 นาโนกรัม/มล. ความแม่นยำ 3.2% ทดสอบความจำเพาะของแอนติบอดีที่ใช้ในการวิเคราะห์ด้วยวิธี serial dilution พบว่ามีความจำเพาะสูง

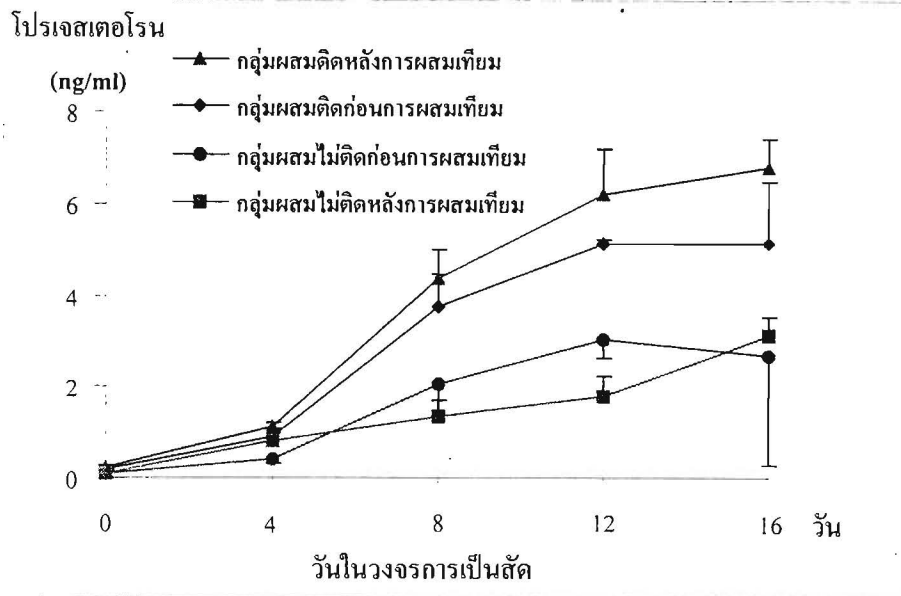
การวิเคราะห์ฮอร์โมนเอสตราไดโอล ใช้วิธีของ Resko และคณะ (1975) ได้รับแอนติบอดีสำหรับการวิเคราะห์จาก Dr.G. Niswender, Colorado State University #249 และใช้ tritium-labeled estradiol เป็น tracer มีความไวสามารถวัดระดับต่ำสุดของฮอร์โมนได้ที่ 10.5 พิโคกรัม/มล.

ในวงจรการเป็นสัดครั้งที่ 2 โค 3 ตัว ไม่แสดงการเป็นสัด จึงไม่ได้รับการผสมเทียมและไม่เก็บเลือดต่อไป เมื่อติดตามผลการผสมเทียมในวันที่ 60 หลังการผสมเทียมของโคที่เหลือ แบ่งโคออกได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มผสมติด มีจำนวน 5 ตัว และกลุ่มผสมไม่ติด จำนวน 5 ตัว ในวงจรการเป็นสัดแรก และจำนวน 2 ตัวในวงจรการเป็นสัดหลังการผสมเทียม

วิเคราะห์ความแตกต่างของระดับฮอร์โมนแต่ละชนิด ด้วย General Linear Model โดยมีปัจจัยคือ ผลของการผสมเทียม (กลุ่มผสมติดและกลุ่มผสมไม่ติด) วันในวงจรการเป็นสัด 5 วัน (วันที่ 0 4 8 12 และ 16) ระหว่างวงจรการเป็นสัด 2 วงจรติดต่อกัน (ก่อนและหลังการผสมเทียม) วิเคราะห์ปฏิกริยาร่วมระหว่างปัจจัยต่าง ๆ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีสท์สแควร์ (Least squares means) (SAS, 1985)

#### ผลและวิจารณ์

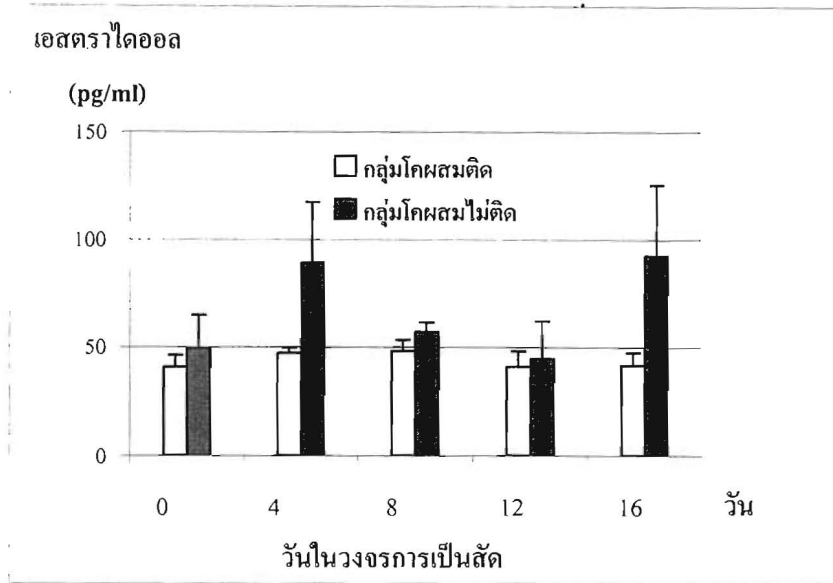
ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในกลุ่มโคผสมติด ทั้งในวงจรการเป็นสัดก่อนและหลังการผสมเทียมวัดได้  $3.38 \pm 0.36$  นาโนกรัม/มล. (ค่าเฉลี่ย  $\pm$  standard error of the means, S.E.) ซึ่งสูงกว่า ( $P < 0.01$ ) ค่า  $1.50 \pm 0.36$  นาโนกรัม/มล. ของโคกลุ่มผสมไม่ติด โคทั้งสองกลุ่มมีระดับฮอร์โมนนี้ต่ำสุดในวันที่ 0 ซึ่งเป็นวันที่โคมีอาการเป็นสัดและได้รับการผสมเทียมเมื่อเป็นสัดครั้งที่ 2 ค่านี้ไม่ต่างจากระดับฮอร์โมนในวันที่ 4 ของวงจร แต่ในโคกลุ่มผสมติดมีระดับโปรเจสเตอโรนสูงขึ้น ( $P < 0.01$ ) ในวันที่ 8 12 และ 16 ของทั้ง 2 วงจร และสูงกว่า ( $P < 0.01$ ) ค่าที่ได้จากโคกลุ่มผสมไม่ติดในวันเดียวกัน (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ระดับโปรเจสเตอโรนในโคนมพันธุ์ผสม ระหว่างวงจรการเป็นสัดก่อนและหลังการผสมเทียม กลุ่มผสมติดมีค่าเฉลี่ยของวันที่ 8 12 และ 16 สูงกว่า ( $P < 0.01$ ) กลุ่มผสมไม่ติด

รูปแบบและปริมาณฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนที่เปลี่ยนแปลงไปในระยะต่าง ๆ ของวงจรการเป็นสัดของโคกลุ่มผสมติดและผสมไม่ติด เกิดขึ้นสอดคล้องกับการศึกษาระดับฮอร์โมนนี้ในโคนมพันธุ์ผสมที่ จ.ราชบุรี (ดวงนฤมล และคณะ, 2542) ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าโคกลุ่มผสมไม่ติดไม่ว่าจะเป็นวงจรการเป็นสัดก่อนหรือหลังการผสมเทียม มีระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในวันที่ 8 12 และ 16 ของวงจรการเป็นสัด ต่ำกว่าโคที่ผสมติดอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแสดงถึงการเจริญของคอร์ปัส ลูเทียม ในโคกลุ่มผสมไม่ติดนี้ เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ และสร้างโปรเจสเตอโรนในระดับต่ำ ซึ่งไม่เพียงพอที่จะเหนี่ยวนำให้มีการเปลี่ยนแปลงของลูทีไนซิงฮอร์โมนและการเจริญของฟอลลิเคิลที่เหมาะสมจนทำให้เกิดการตกไข่ได้ (Robertson et al., 1989; Sirosis and Fortune, 1990; Garcia-Winder et al., 1986; Savio et al., 1993) นอกจากนี้ระดับโปรเจสเตอโรนที่ต่ำอาจทำให้คอร์ปัส ลูเทียมของวงจรการเป็นสัดต่อไปผิดปกติต่อไปอีก (Kojima et al., 1992) จากการสังเกตจริงไข่ผ่านทวารหนัก ไม่สามารถบอกความผิดปกติของคอร์ปัส ลูเทียมที่เจริญช้าและสร้างฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในระดับต่ำได้ (King et al., 1986)

ระดับฮอร์โมนเอสตราไดออลในกลุ่ม โคนผสมไม่ติดวัดได้  $65.23 \pm 9.39$  พิโคกรัม/มล. ซึ่งสูงกว่า ( $P < 0.01$ ) กลุ่มผสมติด  $43.22 \pm 2.26$  พิโคกรัม/มล. (ภาพที่ 2) จากระดับฮอร์โมนที่วัดได้มีความเป็นไปได้ที่การเจริญของฟอลลิเคิลขนาดใหญ่ในโคกลุ่มผสมไม่ติดไม่เจริญต่อไป เนื่องจากระดับโปรเจสเตอโรนในโคกลุ่มนี้ไม่เพียงพอ ทำให้การหลั่งลูทีไนซิงฮอร์โมนมีความถี่สูงขึ้น แต่ไม่มีระดับสูงพอที่จะทำให้เกิดการตกไข่ ฟอลลิเคิลขนาดใหญ่จึงไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่อไป (Garcia-Winder et al., 1986; Savio et al., 1993)



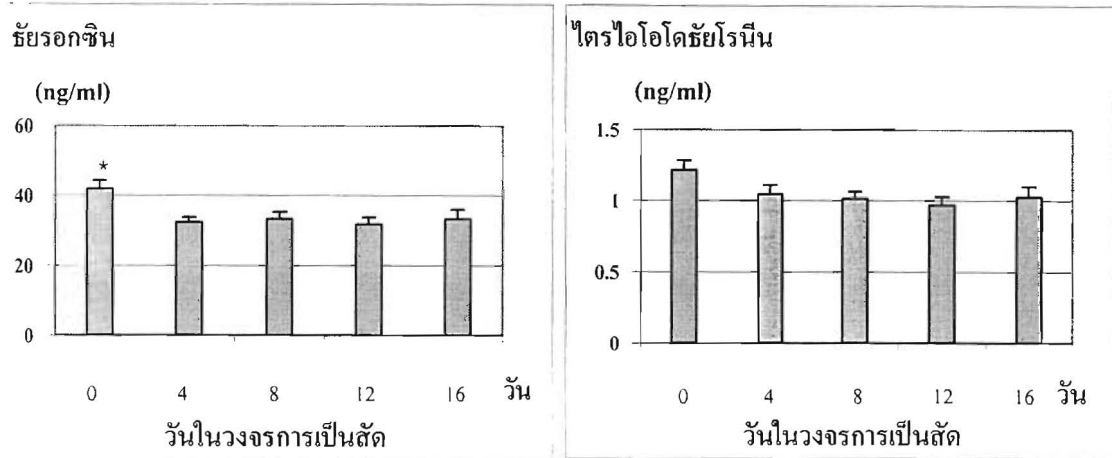
ภาพที่ 2 ระดับเอสตราไดโอดในโคนมพันธุ์ผสม กลุ่มผสมไม่ติดมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า ( $P < 0.01$ ) กลุ่มผสมติด ไม่มีความแตกต่างระหว่างวันในวงจรการเป็นสัด

ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลในการศึกษาครั้งนี้ ไม่พบความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติ โคนกลุ่มผสมไม่ติดมีระดับฮอร์โมนนี้  $24.73 \pm 3.01$  นาโนกรัม/มล. ซึ่งสูงกว่าค่า  $18.87 \pm 2.09$  นาโนกรัม/มล. ของโคนกลุ่มผสมติด ฮอร์โมนคอร์ติซอลที่สูงในระดับหนึ่ง จำเป็นสำหรับเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน ซึ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการสืบพันธุ์ (Guyton, 1991) แต่ระดับคอร์ติซอลที่สูงของโคนกลุ่มผสมไม่ติด อาจมีผลต่อภาวะเจริญพันธุ์ของโคนกลุ่มนี้ Stoebel และ Moberg (1982a, b) พบว่าหลังจากที่โคได้รับฮอร์โมนคอร์ติซอลติดต่อกัน 90 ชั่วโมง จะไม่มีการหลั่งลูทีนในซึ่งฮอร์โมนในระดับสูงซึ่งทำให้เกิดการตกไข่ แต่จะไม่รบกวนระดับปกติของลูทีนในซึ่งฮอร์โมนและฮอร์โมนเอสตราไดโอด

ระดับของซีรอยด์ฮอร์โมน ทั้งซีรอกซินและไทรไอโอโดทัยโรนินของโคทั้งสองกลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างระหว่างโคนกลุ่มผสมติดและผสมไม่ติด แต่มีความแตกต่างระหว่างวันต่าง ๆ ของวงจรการเป็นสัด ซีรอกซินวัดได้  $41.82 \pm 2.30$  นาโนกรัม/มล. ในวันที่ 0 ของวงจรการเป็นสัด ซึ่งเป็นวันที่โคมีอาการเป็นสัดและได้รับการผสมเทียม ค่านี้สูงกว่า ( $P < 0.01$ ) วันอื่น ๆ ที่ศึกษา ไทรไอโอโดทัยโรนินวัดได้  $1.21 \pm 0.06$  นาโนกรัม/มล. ในวันที่ 0 ซึ่งมีแนวโน้มที่สูงกว่าวันอื่น ๆ ของวงจรเช่นกัน (ภาพที่ 3) การเปลี่ยนแปลงของซีรอยด์ฮอร์โมนทั้งสองชนิดในการศึกษาครั้งนี้ มีระดับและรูปแบบสอดคล้องกับรายงานของพรณพิไลและคณะ (2530) ระดับไทรไอโอโดทัยโรนิน เป็นปฏิภาคโดยตรงกับระดับซีรอกซิน (Walsh et al., 1980) ระดับซีรอยด์ฮอร์โมนทั้งสองชนิดที่สูงกว่าวันอื่น เมื่อโคมีอาการเป็นสัดนั้นสอดคล้องกับรายงาน



ของ Kennedy และคณะ (1964) ซึ่งพบว่าเมื่อโคเป็นสัดจะมีการดึง  $^{131}\text{I}$  เข้าต่อมธัยรอยด์ได้มากกว่า ในระยะ diestrus และการดึง  $^{131}\text{I}$  ของต่อมธัยรอยด์ลดลงเมื่อตัดรังไข่ออก ดังนั้นในระยะที่โคมี อากาศเป็นสัด มีการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนจากรังไข่และต่อมใต้สมองส่วนหน้าเพื่อให้เกิดการ ตกไข่ (Guyton, 1991) ระดับธัยรอยด์ฮอร์โมนที่สูงขึ้นในระยะนี้ น่าจะมีความจำเป็นต่อกระบวนการ ตกไข่ การสร้างฮอร์โมน และความจำเป็นในการสืบพันธุ์ด้วย



ภาพที่ 3 ระดับธัยรอยด์และไตรไอโอดothyronine ในโคผสมระหว่างวงจรการเป็นสัด ตั้งแต่วันที่ 0 ซึ่งเป็นวันที่โคมีอากาศเป็นสัด จนถึงวันที่ 16 ของวงจร

\*  $P < 0.01$

การศึกษาครั้งนี้ได้ยืนยันข้อมูลเกี่ยวกับระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนและภาวะเจริญพันธุ์ ของโคผสมที่เลี้ยงในประเทศไทย โกลุ่มที่ผสมไม่ติด มีระดับโปรเจสเตอโรนในระหว่าง วงจรการเป็นสัดต่ำกว่าโกลุ่มที่ผสมติดทั้งในวงจรก่อนและหลังการผสมเทียม ซึ่งแสดงถึงความ ผิดปกติในการทำงานของคอร์ปัส ลูเทียม และพบว่าฮอร์โมนเอสตราไดออลมีระดับสูงในโกลุ่ม ผสมไม่ติด ซึ่งน่าจะเป็นผลจากการคงอยู่ของฟอลลิเคิลขนาดใหญ่ ฮอร์โมนคอร์ติซอลมีระดับสูง ในโกลุ่มที่ผสมไม่ติดเช่นกัน การเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน เอสตราได- ออล และคอร์ติซอล ที่เกิดขึ้นสอดคล้องกัน ทำให้โกลุ่มนี้มีปัญหาในการผสม นอกจากนี้ธัยรอยด์ ฮอร์โมนทั้งธัยรอยด์และไตรไอโอดothyronine มีการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกันในโคทั้งสองกลุ่ม ธัยรอยด์ฮอร์โมนที่สูงขึ้นในระหว่างที่โคมีอากาศเป็นสัด สอดคล้องกับระยะที่มีการสร้างฮอร์โมน ต่าง ๆ เพื่อการตกไข่และสร้างความพร้อมเพื่อความสำเร็จในการสืบพันธุ์

## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2527 บางส่วน และงบประมาณแผ่นดินปี 2528 ได้รับคำแนะนำจากคุณสวัสดิ์ อาตมังกูร หัวหน้าสถานีพืชอาหารสัตว์ปากช่อง และเจ้าหน้าที่สถานีพืชอาหารสัตว์ปากช่อง กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ในการเก็บข้อมูลและตัวอย่าง คุณวิลาศ คิดเห็น เจ้าหน้าที่ผสมเทียมจากกองผสมเทียม กรมปศุสัตว์ น.สพ. สัมพันธ์ สิงห์จันทร์ หัวหน้าศูนย์วิจัยการผสมเทียม ราชบุรี รศ.ดร.ประคอง ตั้งประพตีกุล ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ให้ความอนุเคราะห์การวิเคราะห์ฮอร์โมนเอสตราไดออล รศ.ดร.จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ และคุณเทียมพบ ก้านเหลือง ภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์ ให้ความอนุเคราะห์การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

## เอกสารอ้างอิง

ดวงนฤมล ประชัญคดี พรรณพิไล เสกสิทธิ์ และสัมพันธ์ สิงห์จันทร์ 2542 ฮอร์โมนและภาวะเจริญพันธุ์ในโคนมพันธุ์ผสม : สเตียรอยด์ฮอร์โมน เวชสารสัตวแพทย์ (อยู่ระหว่าง การตีพิมพ์)

พรรณพิไล เสกสิทธิ์ ดวงนฤมล ประชัญคดี และสัมพันธ์ สิงห์จันทร์ 2530 สเตียรอยด์ฮอร์โมน และภาวะเจริญพันธุ์ในโคนมพันธุ์ผสม เวชสารสัตวแพทย์ 17(2): 132-144.

Garcia-Winder, M., Lewis, P.E., Townsend, E.C. and Inskeep, E.K. 1986. Endocrine profiles associated with life span of induced corpora lutea in postpartum beef cows. J. Anim. Sci. 62 : 1353-1362.

Guyton, A.C. 1991. In : Textbook of Medical Physiology. 8<sup>th</sup> ed., W.B. Saunders Company. 1014 pages.

Kennedy, G., Salamon, D. and Hague, P. 1964. Failure of hypothalamic lesions to prevent thyroid stimulation by oestrogen in the rat. J. Endocrinol. 25 : 97-98.

King, M.E., Odde, K.G., LeFever, D.G., Brown, L.N. and Neubauer, C.J. 1986. Synchronization of estrous in embryo transfer recipients receiving demi-embryos with synchro-mate B or estrumate. Theriogenology. 26 : 221-229.

- Kojima, N., Stumpf, T.T., Cupp, A.S., Werth, L.A., Roberson, M.S., Wolfe, M.W., Kittok, R.J. and Kinder, J.E. 1992. Exogenous progesterone and progestins as used in estrous synchrony regimens do not mimic the corpus luteum in regulation of luteinizing hormone and  $17\beta$ -estradiol in circulation in cows. *Biol. Reprod.* 47: 1009-1017.
- Resko, J.A., Ploem, J.G. and Stadelman, H.L. 1975. Estrogens in fetal and maternal plasma of the rhesus monkey. *Endocr.* 97 : 425-430.
- Robertson, M.S., Wolfe, M.W., Stumpf, T.T., Kittok, R.J. and Kinder, J.E. 1989. Luteinizing hormone secretion and corpus luteum functions in cows receiving two levels of progesterone. *Biol. Reprod.* 41 : 997-1003.
- SAS. 1985. SAS<sup>®</sup> User's Guide : Statistics, version 5 edition. SAS Institute. Inc., Cary, NC. 956 pages.
- Savio, J.D., Thatcher, W.W., Badinga, L., de la Sota, R.L. and Wolfenson, D. 1993. Regulation of dominant follicle turnover during the estrous cycle in cows. *J. Reprod. Fert.* 97 : 197-203.
- Sirois, J. and Fortune, J.E. 1990. Lengthening the bovine estrous cycle with low levels of exogenous progesterone : A model for studying ovarian follicle dominance. *Endocr.* 127 : 916-925.
- Stoebel, D.P. and Moberg, G.P. 1982(a). Repeated acute stress during the follicular phase and luteinizing hormone surge of dairy heifers. *J. Dairy Sci.* 65 : 92-96.
- Stoebel, D.P. and Moberg, G.P. 1982(b). Effect of adrenocorticotropin and cortisol on luteinizing hormone surge and estrous behavior of cows. *J. Dairy Sci.* 65 : 1016-1024.
- Walsh, D.S., Vesely, J.A. and Matia de Van, S. 1980. Relationship between milk production and circulating hormones in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 63 : 290-294.