

ศึกษาการใช้ฮอร์โมนเร่งการเป็นสัดและผสมติด

นอกฤดูการผสมพันธุ์ในสุนัขไทยหลังอาน

Study on Using Hormone to Stimulating the Synchronization of Heating and Conception in Thai Ridgeback Dogs outside Breeding Season

อัศวิน กิ่งแก้ว¹ วรณวิภา สุทธิไกร² และมนีวรรณ กมลพัฒนะ²

Aswin Gingkeo¹, Wanvipa Suthikrai², and Maneewan Kamonpatana²

บทคัดย่อ

กระตุ้นการเป็นสัดและผสมติดนอกฤดูการผสมพันธุ์ในสุนัขไทยหลังอานแบ่งแม่สุนัขเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 5 ตัว กลุ่มควบคุมจำนวน 2 ตัว กระตุ้นการเป็นสัดโดยการฉีดฮอร์โมนพี เอ็ม เอส จี เข้าใต้ผิวหนังในกลุ่มทดลองขนาด 20 หน่วยสากล/น.ตัว 1 กก. ทุกวันจนครบ 10 ครั้ง และเหนี่ยวนำการตกไข่ด้วยฮอร์โมน เฮช ซี จี โดยฉีดเข้ากล้ามเนื้อขนาด 500 หน่วยสากล/ตัว ในวันที่ 10 และ 11 ต่อมาทำการผสมเทียมในวันที่ 11, 13 และ 15 ของการทดลอง ผลปรากฏว่าแม่สุนัข 3 ตัว (3, 4, 7) ตอบสนองต่อการเป็นสัดเพียงเล็กน้อย มีเพียง 2 ตัว (5, 6) ที่เป็นสัดอย่างเด่นชัดโดยมี 1 ตัว (6) ที่มีไข่ตก แต่ผสมไม่ติดมี 1 ตัว (5) ที่เป็นสัดแต่ไม่เกิดการตกไข่ และมี 1 ตัว (3) ที่ตั้งท้องเทียม

ABSTRACT

The stimulating of synchronization of heating and conception in Thai Ridgeback dogs was conducted outside breeding season. The bitches was divided into two groups, two bitches for control and other five for treatment. The treatment bitches were injected subcutaneously with PMSG at dose of 20 IU/kg. body wt. daily for 10 days. An ovulation was induced on the 10th and 11th day by injecting muscularly with hCG at dose of 500 IU/head. After that the AI. was performed on the 11th, 13th and 15th of the experiment. The result revealed that 3 bitches (3, 4, 7) showed slightly response to estrus symptom, 2 bitches (5, 6) showed obviously response, but one (6) was ovulated without conception. The bitch No. 5 showed estrus symptom without ovulation while No. 3 was pseudopregnancy.

1 คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตจันทบุรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 22210

Faculty of Animal Science, Chanthaburi Campus, Rajamongala Institute of Technology 22210

2 โครงการใช้นิวเคลียร์เทคโนโลยีเพื่อเสริมกิจการผสมเทียมโคเนื้อและกระบือปลัก คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 10330
Research Centre for Bioscience in Animal Production, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University 10330

คำนำ

สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ของแม่สุนัขจะขึ้นกับฤดูกาล เพียง 1 - 2 ครั้ง/ปี เท่านั้น (Christie และ Bell, 1971) โดยมีวงจรการเป็นสัดดังนี้ ระยะก่อนสัด (proestrus) นาน 5 - 9 วัน ระยะนี้พบอวัยวะเพศเริ่มบวมขยายและมีหยดเลือดติดอยู่บริเวณอวัยวะเพศต่อมาเป็นระยะเป็นสัด (estrus) นาน 7 - 9 วัน อวัยวะเพศยังบวมขยายอยู่ภายในมีสีชมพูเรื่อ ๆ ต่อมาเป็นระยะหลังสัด (metestrus) ระยะนี้จะสั้นเพียง 2 - 3 วัน ถ้าสุนัขได้รับการผสมพันธุ์จะตั้งท้องนาน 58 - 63 วัน แต่มีสุนัขบางตัวที่ตั้งท้องเทียมซึ่งจะจัดอยู่ในระยะไดเอสตรัส (diestrus) หลังจากคลอดและหย่านมแล้ว จัดเป็นระยะพักตัว (anestrus) ซึ่งจะนานจนกว่าจะถึงฤดูกาลการผสมพันธุ์ครั้งต่อไป (McDonald, 1975) จากวงจรการเป็นสัดที่ยาวนานนี้จึงเป็นอุปสรรคต่อการปรับปรุงพันธุ์สุนัขให้เป็นไปตามพันธุ์ในอุดมคติโดยเฉพาะสุนัขไทยหลังอานที่กำลังทำการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์อยู่ในปัจจุบัน จากปัญหาดังกล่าวคณะผู้วิจัยจึงมีแนวทางการทดลองนำฮอร์โมนสังเคราะห์สองชนิดมากระตุ้นการเจริญของไข่ ตามระยะเวลาในช่วงก่อนการเป็นสัดนานประมาณ 9 - 10 วัน และเหนี่ยวนำการตกไข่ในวันที่ ไข่เจริญเต็มที่แล้ว ฮอร์โมนสังเคราะห์ทั้งสองชนิดนี้ได้แก่

1. เพรกแนนท์แมร์ ซีรัม โกนาโดโทรปิน (PMSG) เป็นไกลโคโปรตีนที่สกัดจากซีรัมของม้าตั้งท้อง ออกฤทธิ์เช่นเดียวกับฮอร์โมนเอฟ เอส เอช (FSH) คือกระตุ้นให้ไข่เจริญเติบโต ฮอร์โมนนี้สังเคราะห์จากเอนโดมีเทียลคัพภายในมดลูกของม้าตั้งท้องโดยจะพบมากในช่วงตั้งท้องได้ 40 - 140 วัน ฮอร์โมนนี้มีน้ำหนักโมเลกุล 68,000 และมีกึ่งอายุขัยนาน 26 ชั่วโมง (McDonald, 1975)

2. ฮิวแมนโคริโอนิกโกนาโดโทรปินส์ (hCG) เป็นไกลโคโปรตีนที่หลังจากโคริโอนิกวิลไล จากรกของหญิงมีครรภ์จะพบมากเมื่อตั้งท้องได้ 50 วัน ฤทธิ์ของฮอร์โมนนี้คล้ายกับแอลเอส (LH) คือ ทำให้เกิดการตกไข่โดยมีน้ำหนักโมเลกุล 30,000 และมีกึ่งอายุขัยนาน 8 - 12 ชั่วโมง (McDonald, 1975)

สำหรับขนาดและวิธีใช้ในสุนัขของฮอร์โมนทั้งสองนี้ตามที่บริษัทอินเตอร์เวทเนชั่นแนล (1993) ประเทศเนเธอร์แลนด์แนะนำไว้คือใช้ฮอร์โมนพี เอ็ม เอส จี ฉีดเข้าใต้ผิวหนังในขนาด 20 หน่วยสากล / นน. ตัว 1 กก. ติดต่อกัน 10 วัน และในวันที่ 10 ให้ฉีดฮอร์โมน เอส ซี จี ในขนาด 500 หน่วยสากล/ ตัว เข้ากล้ามเนื้อเพื่อเหนี่ยวนำให้ไข่ตกจึงทำการผสมพันธุ์ในวันถัดไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์กระตุ้นการเป็นสัดและผสมติดนอกฤดูกาลการผสมพันธุ์ของสุนัขไทยหลังอาน

อุปกรณ์และวิธีการ

ระยะเวลาการทดลองอยู่ในช่วงเมษายน - พฤษภาคม 2539 ซึ่งอยู่นอกฤดูกาลการผสมพันธุ์ ของสุนัขไทยหลังอาน สุนัขทดลองเป็นสุนัขไทยหลังอานของโครงการอนุรักษ์และพัฒนาสุนัขไทยหลังอานวิทยาเขตจันทบุรี จำนวน 7 ตัว สุนัขจะถูกเลี้ยงอยู่ในกรงขังเดี่ยวโดยอยู่ร่วมโรงเรือนเดียวกัน ผังกรงและผนังคอกเป็นลวดตาข่ายโปร่งมีแสงเข้าเพียงพออากาศถ่ายเทได้สะดวก สุนัขส่วนใหญ่ อายุมากกว่า 7 ปี มีเพียง 2 ตัว ที่มีอายุ 2 - 3 ปี มีน้ำหนักตัวอยู่ในช่วง 15 - 20 กิโลกรัม ทุกตัวเคยผ่านการมีลูกมาแล้วและมีสุขภาพดีปานกลาง อาหารที่ให้ เป็นข้าวกล้องต้มกับโครงไก่เป็นหลัก โดยให้กินวันละ 2 มื้อ และได้รับอาหารเสริมบำรุงเป็นครั้งคราว ก่อนการทดลอง 4 สัปดาห์ จะทำการถ่ายพยาธิ ฉีดวัคซีนป้องกันโรคที่จำเป็นและตรวจสุขภาพสุนัขโดยทั่วไปเพื่อเตรียมตัวสัตว์ให้พร้อมก่อนการทดลอง

ฮอร์โมนที่ใช้กระตุ้นการเจริญของไข่ได้แก่โพลีกลอน® (พี เอ็ม เอส จี) ของบริษัทอินเตอร์เวทและฮอร์โมนที่ใช้ในการเหนี่ยวนำให้ไข่ตกคือโครลอน® (เอส ซี จี) ของบริษัทอินเตอร์เวทเช่นกัน โดยมีวิธีการใช้ ขนาดและระยะเวลาตามที่บริษัทแนะนำไว้

การทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. สุ่มจัดกลุ่มสุนัขทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นกลุ่มควบคุม (Tr.1) มี 2 ตัว (2 Rep.) กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มทดลอง (Tr.2) มี 5 ตัว (5 Rep.)
2. ก่อนการกระตุ้น 1 วัน ทำการเจาะเลือดทั้ง 2 กลุ่ม ทำการป้อนและแยกพลาสมาและเก็บไว้ในตู้เย็นแช่แข็งสำหรับตรวจวัดระดับฮอร์โมนเพศก่อนการทดลอง
3. วันต่อมาทำการฉีดฮอร์โมนกระตุ้นการเจริญของไข่ในแม่สุนัขกลุ่มทดลองด้วย พี เอ็ม เอส จี เข้าใต้ผิวหนังในขนาด 20 หน่วยสากล/น.ตัว 1 กก. ต่อเนื่องกันทุกวันจนครบ 10 ครั้ง
4. วันที่ 10 และ 11 ของการทดลองฉีดฮอร์โมน เอส ซี จี เข้ากล้ามเนื้อสุนัขกลุ่มทดลองในขนาด 500 หน่วยสากล/ตัว เพื่อเหนี่ยวนำให้ไข่ตก
5. วันที่ 11 ของการทดลองทำการเจาะเลือดหลังจากกระตุ้นครบกำหนดแล้ว โดยเจาะทั้ง 2 กลุ่ม ทำการป้อนและแยกพลาสมาและเก็บไว้ในตู้เย็นแช่แข็งสำหรับตรวจวัดระดับการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนเพศ
6. ทำการผสมเทียมให้สุนัขกลุ่มทดลองในช่วงเช้าวันที่ 11, 13 และ 15 ตัวละ 2 - 3 ครั้ง ต่างกันไป ดังแสดงใน Table 1
7. เจาะเลือดและปั่นแยกพลาสมาในสุนัขทั้ง 2 กลุ่ม

โดยเจาะทุกระยะ 10 วัน หลังผสมเทียมจนครบระยะเวลาการตั้งท้องของสุนัขคือประมาณ 60 วัน

8. นำพลาสมาที่เก็บรักษาไว้ตรวจวัดระดับฮอร์โมน เอสตราไดออล 17-เบต้า และโปรเจสเตอโรน โดยวิธี อาร์ ไอ เอ (Radioimmunoassay) ที่โครงการการใช้นิวเคลียร์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมกิจการผสมเทียมโคนมและกระบือปลัก คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

9. ให้อาหารและอาหารเสริมแก่สุนัขในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนของระยะเวลาการตั้งท้องจนครบกำหนดคลอด

10. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดลอง

ผลและวิจารณ์

หลังการกระตุ้นด้วยฮอร์โมนทั้ง 2 ชนิดแล้วสังเกตพบอวัยวะเพศในสุนัขกลุ่มทดลองมีสีแดงเรื่อ ๆ และบวม ขยายแตกต่างกัน บางตัวมีหยดเลือดติดอยู่บริเวณอวัยวะเพศดังแสดงใน Table 1 โดยเฉพาะสุนัขหมายเลข 5 และ 6 แสดงอาการเป็นสัดภายนอกอย่างเด่นชัดซึ่งสัมพันธ์กับระดับฮอร์โมนเอสตราไดออล 17-เบต้า ตาม Table 2 ที่สูงกว่าเดิมมากโดยเพิ่มจาก 2.16 เป็น 19.64 พกค./มล. และ 0.3 เป็น 21.86 พกค./มล. ของสุนัขหมายเลข 5 และ 6

Table 1 Data of the treatment

Animal number	Group	Age (year)	Weight (kg.)	Number of conception	Vulva swelling	Vaginal discharge
1	Tr. 1(Control)	7	20	-	-	-
2	Tr. 1(Control)	2.5	15	-	-	-
3	Tr. 2 (Rep. 1)	7.5	20	2	+	-
4	Tr. 2 (Rep. 2)	7	15	2	+	-
5	Tr. 2 (Rep. 3)	7	20	3	++	+
6	Tr. 2 (Rep. 4)	3	19	3	++	+
7	Tr. 2 (Rep. 5)	7.5	18	2	++	-

Table 2 Hormonal level before and after treatment with PMSG and hCG

Group	Animal number	Plasma hormone	Before treatment	After treatment	After AI (day)					
					10	20	30	40	50	60
I	1	Progesterone (ng./ml)	0.11	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		17- Oestradiol(pg/ml)	0.3	0.3	5.94	2.18	6.47	0.3	0.3	0.3
	2	Progesterone (ng./ml)	0.08	0.05	0.05	0.09	0.08	0.05	0.16	0.05
		17- Oestradiol(pg/ml)	2.6	0.3	0.3	2.46	0.3	0.3	0.3	0.3
II	3	Progesterone (ng./ml)	0.05	0.25	1.10	1.22	0.77	0.70	0.95	0.17
		17- Oestradiol(pg/ml)	2.64	6.58	2.52	0.3	2.72	0.3	0.3	2.46
	4	Progesterone (ng./ml)	0.75	0.14	0.62	0.23	0.31	0.33	0.16	0.16
		17- Oestradiol(pg/ml)	3.46	4.32	7.04	2.36	4.54	1.94	0.3	0.3
	7	Progesterone (ng./ml)	0.20	0.51	0.58	0.41	0.25	0.11	0.06	0.05
		17- Oestradiol(pg/ml)	0.3	6.92	4.36	2.62	0.3	0.3	0.3	2.08
III	5	Progesterone (ng./ml)	0.13	0.27	0.48	0.38	0.53	0.17	0.31	0.07
		17- Oestradiol(pg/ml)	2.16	19.64	4.40	4.40	3.16	3.64	0.3	0.3
	6	Progesterone (ng./ml)	0.14	0.45	2.96	2.96	0.49	0.37	0.43	0.18
		17- Oestradiol(pg/ml)	0.3	21.86	0.3	0.3	4.00	4.90	2.14	2.86

ตามลำดับ ส่วนสุนัขในกลุ่มทดลองหมายเลข 3, 4 และ 7 นั้นพบมีการตอบสนองต่อการเป็นสัดเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยสังเกตอวัยวะเพศมีการขยายตัวเล็กน้อย แม้ตัวหมายเลข 7 จะมีอวัยวะเพศบวมขยายใหญ่ แต่ไม่พบหยดเลือด (vaginal discharge) ที่บริเวณอวัยวะเพศซึ่งสอดคล้องในทำนองเดียวกันกับระดับการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนเอสตราไดออล 17-เบต้าไปเพียงเล็กน้อยเช่นกัน ส่วนแม่สุนัขหมายเลข 4 และ 7 นั้นมีการตอบสนองต่อการเป็นสัดแต่ไม่เกิดการตกไข่โดยดูจากระดับฮอร์โมนเอสตราไดออล 17-เบต้า ก่อนฉีดเท่ากับ 3.46 และ 0.3 พกค./มล. และหลังฉีดอยู่ในช่วงระหว่าง 0.3 - 6.58 พกค./มล. และ 0.3 - 7.04 พกค./มล. ในแม่สุนัขเบอร์ 4 และ 7 ตามลำดับ และมีระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนก่อนฉีดใน

แม่สุนัขเบอร์ 4 และ 7 เท่ากับ 0.75 และ 0.2 นนค./มล. และหลังฉีดเท่ากับ 0.14 - 0.62 นนค./มล. และ 0.05 - 0.58 นนค./มล. ในแม่สุนัขเบอร์ 4 และ 7 ตามลำดับ ส่วนแม่สุนัขหมายเลข 3 นั้น มีการตอบสนองต่อการกระตุ้นถึงขั้นตกไข่ แต่เป็นการตั้งท้องเทียม (pseudopregnancy) โดยดูจากระดับฮอร์โมนเอสตราไดออล 17-เบต้า จากระดับ 2.64 พกค./มล. เพิ่มขึ้นเป็น 6.58 พกค./มล. หลังการฉีด และลดลงหลังผสมเทียม 10 วัน จนถึง 60 วัน โดยมีระดับอยู่ระหว่าง 0.3 - 2.72 พกค./มล. และหลังจากการตกไข่แล้ว พบระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนจาก 0.05 นนค./มล. ก่อนฉีดเพิ่มขึ้นเป็น 0.25 นนค./มล. หลังการฉีด และยังคงเพิ่มสูงอยู่ในช่วง 0.7 - 1.22 นนค./มล. ในวันหลังผสม 10 - 50 วัน และลดต่ำลงเป็น 0.17 นนค./มล. ในวันหลังผสม 60 วัน

ซึ่งแสดงถึงการมีคอร์ปัสลูเทียมค้าง ทำให้ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนยังคงอยู่ในระดับสูง โดยไม่มีการตั้งท้องเกิดขึ้น

สำหรับสุนัขหมายเลข 5 และ 6 หลังจากผสมเทียมไปแล้วไม่พบการตั้งท้องทั้ง 2 ตัว โดยสุนัขหมายเลข 5 พบการเป็นสัดแต่ไม่เกิดจากการตกไข่ ทั้งนี้ได้จากมีระดับฮอร์โมนเอสตราไดโอดอล 17-เบต้า สูงขึ้นมากเมื่อเทียบกับระดับก่อนการกระตุ้นแต่หลังจากผสมเทียมผ่านไป 10 ถึง 20 วัน ยังพบระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนอยู่ในระดับต่ำใกล้เคียงกับค่าก่อนการกระตุ้นคือจากเดิม 0.13 เป็น 0.48 และ 0.38 นนก./มล. ของวันที่ 10 และ 20 หลังผสมเทียมตามลำดับ ส่วนสุนัขหมายเลข 6 นั้นดูระดับฮอร์โมนแล้วพบว่าการเป็นสัดพร้อมกับมีไข่ตกแต่ผสมไม่ติดโดยดูจากระดับฮอร์โมนเอสตราไดโอดอล 17-เบต้า ภายหลังการกระตุ้นมีระดับเพิ่มสูงขึ้นกว่าเดิมมาก แต่เมื่อดูระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนตลอดระยะ เวลาการตั้งท้องหลังการผสมเทียมพบว่าในช่วง 10 - 20 วันแรก หลังผสมพันธุ์ระดับฮอร์โมนนี้จะเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิมโดยเพิ่มจากเดิม 0.14 เป็น 1.33 และ 2.96 นนก./มล. ที่ระยะ 10 และ 20 วัน หลังผสมเทียมตามลำดับหลังจากนั้นระดับฮอร์โมนนี้เริ่มเปลี่ยนแปลงลดลงในระดับ 0.49 , 0.37 , 0.43 และ 0.18 นนก./มล. ที่ระยะ 30 , 40 , 50 และ 60 วันตามลำดับ ซึ่งแสดงถึงการมีการปฏิสนธิ ในระยะแรกแต่ในระยะต่อมาตัวอ่อนไม่สามารถฝังตัวที่ผนังมดลูกได้ทั้งนี้อาจเกิดจากถูกรบกวนด้วยฮอร์โมนเอสตราไดโอดอล 17-เบต้า จากฟอลลิเคิลชุดหลังอันเป็นผลมาจากฤทธิ์ตกค้างของพี เอ็ม เอส จี ในกระแสเลือดเนื่องจากฮอร์โมนนี้มีโมเลกุลใหญ่จึงกรองผ่านทางไตได้น้อยมากซึ่งเคยเกิดปัญหาลักษณะนี้ในโคมาแล้ว (รังสรรค์, 2530)

ในการทดลองครั้งนี้พบสุนัขไทยหลังอานส่วนใหญ่มีการตอบสนองน้อยทั้งนี้อาจเนื่องจากการต่อต้านของร่างกายต่อฮอร์โมนพี เอ็ม เอส จี ซึ่งเป็นโปรตีนฮอร์โมนโดยร่างกายอาจปฏิเสธเสมือนเป็นสิ่งแปลกปลอมและอาจสร้างภูมิคุ้มกันตอบโต้ขึ้นเหมือนอย่างในแม่โค (Jainudeen และคณะ , 1966) ทั้งนี้เพราะมีการฉีดฮอร์โมนนี้ต่อเนื่องกันทุกวันนานถึง 10 วัน แต่ไม่มีการตอบสนองเท่าที่ควรโดยดู

จากระดับฮอร์โมนเอสตราไดโอดอล 17-เบต้าของสุนัขหมายเลข 3, 4 และ 7 ทั้งระยะก่อนและหลังการกระตุ้น นั้นมีระดับต่ำใกล้เคียงกันมากและสาเหตุที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งนั้นเกี่ยวกับแม่สุนัขชุดนี้ส่วนใหญ่มีอายุมากและได้รับสารอาหารที่ไม่สมบูรณ์เพียงพอ จึงทำให้ขาดความสมบูรณ์พันธุ์ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์โดยตรง ดังเช่น Hill และคณะ (1970) ได้เคยศึกษาผลกระทบของการขาดสารอาหารต่อการทำงานของรังไข่และการผสมติดในโคเนื้อวัยสาวมาแล้ว ซึ่งสุนัขกลุ่มนี้ (3,4 และ 7) โดยเฉลี่ยมีอายุมากกว่า 7 ปี และได้รับการเลี้ยงดูด้วยอาหารชนิดเดียวมาโดยตลอดจึงทำให้ไม่มีความสมบูรณ์พันธุ์เพียงพอในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตอบสนองต่อฮอร์โมนที่มากระตุ้นก็อาจเป็นไปได้เช่นกัน

สรุปและข้อเสนอแนะ

ในการฉีด พี เอ็ม เอส จี และ เฮช ซี จี กระตุ้นการเป็นสัด และผสมติดในแม่สุนัข 5 ตัว สามารถทำให้เกิดการตกไข่จำนวน 2 ตัว โดยตัวหนึ่งตั้งท้องเทียม อีกตัวหนึ่งผสมไม่ติด มีการเจริญของไข่แต่ไม่มีการตกไข่ 1 ตัว และตอบสนองเพียงเล็กน้อยจำนวน 2 ตัว

ในการทดลองครั้งต่อไปควรเพิ่มประชากรสุนัขที่อยู่ในวัยเจริญพันธุ์ และมีความสมบูรณ์พันธุ์ให้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- รังสรรค์ พาลพ่าย. 2530. การเร่งการตกไข่เพื่อทำ อี ที ในโค. สถาบันจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 70 ปี. 3:60 - 61.
- อินเตอร์เวท อินเตอร์เนชั่นแนล. 1993. โพลีกลอนและโครลอน. ใน: เอกสารกำกับยา. ประเทศเนเธอร์แลนด์.
- Christie, D.W. and E.T., Bell 1971. Some observation on the seasonal incidence and frequency of oestrus in breeding bitches in Britain, J. Small Ani., Poact. 12:159.
- Hill, J.R., D.R. Lamond ,D.M. Henricks ,J.E. Dickey.

- and G.D. Niswender. 1970. Effect of undernutrition on ovarian function and fertility in beef heifers. *Biology of reproduction*. 2:78.
- Jainudeen, M.R., E.S.E.Hefez, P.D. Gollnick and L.A. Moustafa 1966. Antigonadotropins in the serum of cows following repeated therapeutic pregnant mare serum injection, *Am.J. vet. Res.* 27:669.
- McDonald, L.E. 1975. *Veterinary endocrinology and reproduction*. Lea & Febiger. Philadelphia: 34 P.