01/0016/30

บทความปริทัศน์

การควบคุมวงจรการเป็นสัดของโค กระบือ และสุกร
Estrous control in cattle, buffalo and pig

*พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป**

Abstract : **Peerasak Chantaraprateep. 1987. Estrous control in cattle, buffalo and pig. Thai J Hlth Resch 1(2) : 57-64**

Estrous control in domestic animals plays an important role in reproduction. Several techniques used include manual rupture of corpus luteum, hormones such as progesterone and synthetic progestogen and hormone like substances as prostaglandin F2 alpha. Although results in terms of conception rate (C R) is variable but estrous symptoms are obvious. Improvement of C R can be made through identification of stage of estrous cycle of animals as well as selection of appropriate product used.

บทคัดย่อ : **พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป. 2530. การควบคุมวงจรการเป็นสัดของโค กระบือและสุกร. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ 1(2) : 57-64**

การควบคุมวงจรการเป็นสัดในสัตว์เลี้ยงเช่น โค กระบือ สุกร มีบทบาทที่สำคัญมากในแง่ของการผสมพันธุ์ เทคนิคที่ใช้มีหลายวิธี รวมทั้งการใช้นิ้วมือปลิดเนื้อก้อนเหลือง การใช้ฮอร์โมนต่าง ๆ เช่น โปรเจสเตอโรน โปรเจสตาเจนสังเคราะห์ และสารที่คล้ายฮอร์โมน เช่น สารโปรสตาเกลนกิน เอฟ ทู อัลฟา เป็นต้น ผลที่ได้ในแง่อัตราการผสมติดมีความแปรปรวน แต่ในแง่ของอาการของการเป็นสัดจะให้ผลเด่นชัด อัตราการผสมติดสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ ทั้งนี้โดยการตรวจสอบสภาพทางสรีรวิทยาของวงจรสัด ควบคู่กับการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม

ภาควิชาสูติศาสตร์ เธนุเวชวิทยาและวิทยาการสืบพันธุ์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กทม.10500

Department of Obstetrics, Gynaecology and Reproduction, Faculty of Veterinary Science and Institute of Health Research, Chulalongkorn University, Bangkok 10500.

บทนำ

มีการทดลองควบคุมวงจรการเป็นสัดของโคมาเป็นเวลานานแล้ว นับย้อนหลังไปได้ถึงปี 1940 โดยคณะผู้วิจัยจากมหาวิทยาลัย Wisconsin ประเทศสหรัฐอเมริกา ผลของการผสมติดที่ได้จากวิธีการนี้ใกล้เคียงกับการผสมเทียม จะมีปัญหาและปัจจัยอื่นที่จะต้องคำนึงถึง ซึ่งมีหลายประการด้วยกัน อย่างไรก็ตามวิธีการนี้ช่วยกระตุ้นงานผสมเทียม เพราะให้ความสะดวกมากกว่า ทั้งในแง่การจัดการเลี้ยงดูสัตว์และขณะผสม เพราะไม่ต้องเสียเวลาในการสังเกตการเป็นสัด ตลอดจนขณะตั้งท้องถึงคลอดลูก ซึ่งสามารถกำหนดให้ใกล้เคียงกันได้ นอกจากนี้จะช่วยในการลดระยะเวลาของฤดูผสมพันธุ์ โดยไปเร่งให้มีการผสมพันธุ์หลังคลอดตั้งแต่เนิ่น ๆ และช่วยให้การทดสอบสกุลพ่อพันธุ์เป็นไปได้อย่างรวดเร็วและหวังผลได้ดีขึ้น

เมื่อประมาณ 10 ปีที่ผ่านมา นักวิชาการภายในประเทศเรา ได้มีการนำวิธีการนี้มาใช้ทดลองในโคและกระบือเช่นกัน ด้วยวิธีการต่าง ๆ (ประสิทธิ์ และคณะ, 2521; พีระศักดิ์, 2522 และ 2528) ปัจจุบันนี้การควบคุมวงจรการเป็นสัดในโคและกระบือ เป็นขั้นตอนหนึ่งที่จำเป็นในการศึกษาการฝากเอมบริโอ (สมิตและคณะ, 2525) และในสุกร (Chantaraprateep *et al.*, 1987) ถือได้ว่าเป็นการพัฒนากระบวนการนี้ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์กับการปรับปรุงพันธุ์ปศุสัตว์ในอนาคต

วิธีการ

มีการทดลองใช้วิธีการต่าง ๆ กัน โดยมีเหตุผลสำหรับแต่ละวิธีแตกต่างกัน แต่มีวัตถุประสงค์ขั้นสุดท้ายเหมือนกันคือ ควบคุมวงจรการเป็นสัด โดยเฉพาะเมื่อหยุดใช้ก็จะทำให้เกิดการเป็นสัด สามารถผสมพันธุ์ตามเวลาที่กำหนด หรือช่วยให้สังเกตการเป็นสัดสะดวกขึ้น

วิธีการต่าง ๆ ที่ใช้กันในปัจจุบันมีดังนี้

1. โดยการล้วงทางทวารหนัก ทำการปลิดเนื้อก้อนเหลืองบนรังไข่
2. ใช้สารโปรสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟ่า (Prostaglandin F 2 alpha)
3. โปรเจสโตเจน (Progestogens)

การปลิดเนื้อก้อนเหลืองบนรังไข่

เป็นวิธีการที่สามารถทำให้โคและกระบือเกิดการเป็นสัดได้ วิธีนี้อาจจะเป็นอันตราย เพราะจะมีการตกเลือดตรงจุดที่ปลิด แต่ป้องกันได้โดยการกดนิ้วหัวแม่มือ ตรงจุดที่ปลิดไว้สักครู่เพื่อห้ามเลือด อย่างไรก็ตามถึงจะแก้ปัญหาการตกเลือดได้ แต่จะเกิดการยึดติดกันของเนื้อเยื่อตรงบริเวณที่ปลิดนั้น ทำให้มีผลเสียต่อเนื้อรังไข่ และต่อความสมบูรณ์พันธุ์ได้ วิธีนี้จึงไม่นิยมใช้กัน

โปรสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟ่า (พี.จี.)

สารโปรสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟ่า ซึ่งสร้างจากเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกาย ตลอดจนจากของเหลวในร่างกายด้วย มีฤทธิ์เช่นฮอร์โมน ทำให้เนื้อก้อนเหลืองบนรังไข่ซึ่งมีอายุระหว่างวันที่ 6 ถึง 17 ของวงจรสัดเกิดการฝ่อตัว สำหรับขนาด (โด้ส) ของสารตัวนี้ขึ้นกับตำแหน่งที่จะใช้ เช่นใช้ขนาดน้อย (300 ไมโครกรัม) เมื่อฉีดเข้าไปยังเนื้อก้อนเหลืองโดยตรง หรือฉีดตรงปากมดลูก (5 มิลลิกรัม) ตรงกันข้าม ถ้าฉีดเข้ากล้ามเนื้อจะต้องใช้ขนาดมาก (25–30 มิลลิกรัม) การเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเช่น โปรเจสเตอโรน, อีสโตรเจน และ luteinizing hormone (LH) หลังการใช้สารนี้เกิดขึ้นเช่นการเป็นสัดตามธรรมชาติ นอกจากนี้ฮอร์โมนตัวอื่นที่มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นหลังการได้รับสารนี้คือ โปรเลคติน, growth hormone (GH) และกลูโคคอร์ติคอยด์ สารตัวนี้จะใช้ไม่ได้ผลถ้าให้สัตว์ก่อนวันที่ 5 หรือเลยวันที่ 17 ของวงจรการเป็นสัด ดังนั้นจะพบว่าการใช้สารตัวนี้เพียงครั้งเดียวแก่สัตว์ที่มีวงจรสัดตามปกตินั้น มีสัตว์ถึง 30% ที่ไม่เป็นสัดตรงตามเวลาที่กำหนด

จึงทำให้ต้องใช้โปรแกรมการฉีดสารนี้ 2 ครั้ง โดยเว้นห่างกัน 10–12 วัน ตามทฤษฎีแล้วสัตว์ทุกตัวควรมีเนื้อก้อนเหลืองที่กำลังทำหน้าที่ (คือระหว่างวันที่ 5 ถึง 18) ของวงจรการเป็นสัดเมื่อให้สารนี้เป็นครั้งที่ 2 แต่ในทางปฏิบัติจะพบว่า มีสัตว์จำนวนหนึ่งที่ไม่ตอบสนองต่อการใช้โปรแกรมดังกล่าวนี้ ทั้งนี้จะต้องย้อนกลับไปดูประวัติของสัตว์ว่ามีวงจรการเป็นสัดตามปกติหรือไม่ เพราะสารนี้จะต้องใช้กับสัตว์ที่มีวงจรการเป็นสัดตามปกติจึงจะได้ผลในแง่การทำให้เป็นสัดตามเวลาที่กำหนดได้

เมื่อเราสามารถกำหนดเวลาของการเป็นสัดได้แล้ว ย่อมเป็นการสะดวกที่จะกำหนดเวลาของการผสมพันธุ์ได้ โดยเฉพาะช่วงที่สัตว์มีเปอร์เซ็นต์การเป็นสัดมากที่สุด แต่ต้องยอมรับว่าเวลาดังกล่าวมีการแปรปรวน ได้มีการทดลองผสมเทียมเพียงครั้งเดียว ที่ 72 หรือ 80 ชั่วโมง หรือ 2 ครั้งที่ 72 และ 96 ชั่วโมงหลังการฉีดสารนี้ ผลที่ได้ในแง่อัตราการผสมติดไม่สามารถยืนยันได้ว่าวิธีไหนดีกว่ากัน จึงนำไปสู่การทดลองเพิ่มเติมโดยเฉพาะเวลาของการผสม เช่น

1. ควบคุมวงจรการเป็นสัดของโคด้วยการฉีดสาร พี.จี. 2 เข็ม และผสมเทียม เมื่อตรวจพบการเป็นสัด เช่นการผสมเทียมตามปกติ (3–5 วันหลังฉีดเข็มที่ 2)

2. ล้วงตรวจรังไข่ทางทวารหนัก พบเนื้อก้อนเหลืองเด่นชัดแล้วฉีดสาร พี.จี. ผสมเทียมหลังสังเกตพบการเป็นสัดในช่วง 3–5 วันหลังฉีด

ดังนั้นเราจะใช้โปรแกรมฉีดสาร พี.จี. 1 หรือ 2 เข็มก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรณี นอกจากนี้อาจผสมเทียมตามเวลาที่กำหนดดังกล่าว หรือขณะเป็นสัดก็ได้โดยให้คำนึงถึงความสะดวกของการปฏิบัติงาน และค่าใช้จ่ายประกอบด้วย ดังนั้นในตารางที่ 1 (ในกระบือ) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงผลของการใช้สาร พี.จี. ทั้งชนิดธรรมชาติ (Dinoprost Tromethamine) และชนิดสังเคราะห์ (Cloprostenol) ส่วนผลของการใช้สาร พี.จี. ในโคนั้น แสดงไว้ในตารางที่ 2 (บรรจงและคณะ, 2528)

Table 1 *Conception rate in swamp buffaloes after estrous synchronization with prostaglandin F2 alpha*

Trial	Product used and interval (days)	Conception rate (%) (examined per rectum at 2-3 mo)	Calving rate (%)	Reference
1.	***Cloprostenol*** 0.5 mg			
1.1	Double dose 12 days	44-34.8 (n = 43)	33 (14/43)	Virakul *et al. (1981)* (1981)
1.2	" 12 days	25 (n = 24)	25 (6/24)	Chantaraprateep *et al.* (1981 a,b)
1.3	" 12 days	81.2 (n = 11)	63.6 (7/11)	
1.4	" 11 days	NP (n = 55)	–	
2.	***Dinoprost tromethamine 25 mg***			
2.1	Double dose 12 days	38.5 (5/16)	38.5 (5/16)	
	" 11 days	66.6 (18/27)	48.2 (13/27)	อรษาและคณะ (2525)
2.2	Double dose 12 days	53.3 (8/15)	53.3 (8/15)	
	" 11 days	21.7 (5/23)	21.7 (5/23)	Chirachaikitti *et al.* (1982)

การใช้ฮอร์โมนโปรเจสโตเจน

ฮอร์โมนโปรเจสโตเจนออกฤทธิ์ตรงกันข้ามกับสารพี.จี. ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คือจะไปยับยั้งการตกไข่และขัดขวางการเป็นสัด การให้ฮอร์โมนโปรเจสโตเจนช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งเพียงพอที่จะทำให้เกิดการฝ่อตัวไปตามธรรมชาติของเนื้อก้อนเหลืองในสัตว์ทุกตัวที่ได้รับ จึงทำให้สัตว์เกิดการเป็นสัดได้

สมัยเริ่มแรกได้ให้ฮอร์โมนตัวนี้โดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อหรือใต้หนังทุกวัน แต่วิธีการนี้ไม่สะดวกและเสียเวลามาก จึงได้ดัดแปลงมาให้ในรูปของการกินโดยผสมกับอาหาร แต่ยังคงเป็นปัญหาในแง่ของการที่จะให้สัตว์ทุกตัว ได้รับฮอร์โมนในระดับเดียวกันทุกตัวและทุกวัน จึงได้มีการพัฒนาวิธีการให้โดยปรับมาเป็นรูปฝังใต้ผิวหนัง (subcutaneous implants) หรือทำเป็นห่วงสอดเข้าช่องคลอด (intravaginal devices)

ก. **ชนิดฝังใต้ผิวหนัง :** ที่นิยมใช้กันได้แก่ Norgestomet (SC-21009) ขนาด 6 มก. ซึ่งเป็นโปรเจส-โตเจนสังเคราะห์ที่มีฤทธิ์สูงมาก ขณะที่ฝังฮอร์โมนตัวนี้เข้าใต้หนังตรงโคนใบหูด้านหลัง โดยใช้เข็มขนาดเบอร์ 9 (ปล่อยทิ้งไว้ 9 วัน) ฉีดฮอร์โมน Norgestomet 3 มก. และ estradiol valerate 6 มก. เข้ากล้ามร่วมกันในวันเดียวกับการฝังฮอร์โมน วิธีการนี้ใช้ผลิตภัณฑ์ในชื่อการค้าว่า Syncro-Mate B (Ceva และ Intervet เป็นผู้ผลิต) ควรระวังการติดเชื้อ โดยต้องใช้ความสะอาดและฆ่าเชื้อทุกขั้นตอน วิธีการนี้มักไม่มีปัญหาของการหลุดของฮอร์โมนที่ฝัง

เวลาที่ผสม : ในกรณีของโคสาว ผสมเมื่อ 48 ชั่วโมงหลังจากเอา implant ออก (สัมพันธ์ และคณะ, 2527) ส่วนในแม่โคที่เลี้ยงลูก ผสมล่ากว่า คือที่ 54 ชั่วโมงหลัง เอา implant ออก (ตารางที่ 2) ส่วนในกระบือผสมที่ 56 ชม. ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าอัตราการผสมติดดีขึ้นมาก (58.8%) เมื่อให้ฮอร์โมน PMSG-500 IU เมื่อเทียบกับกระบือที่ได้รับเฉพาะ Syncro-Mate B เพียงอย่างเดียว (21.1%) (Virakul *et al.*, 1986)

ได้มีการพัฒนาวิธีการที่เรียกว่า SHANG ทำในโคเนื้อที่กำลังเลี้ยงนมลูก โดยแยกลูกโคในวันที่เอา implant ออก หลังผสมที่ 48 ชั่วโมงแล้วจึงปล่อยลูกลงไปกินนมแม่ตามปกติ ให้ผลดีขึ้น ทั้งในแง่การเป็นสัดพร้อมกันและอาการของการเป็นสัด ตลอดจนอัตราการผสมติด

ข. **การใส่ห่วงในช่องคลอด :** เริ่มแรกใช้โปรเจสโตเจนในรูปของฟองน้ำสำหรับสอดเข้าช่องคลอด เกิดปัญหาของการหลุด จึงมีการพัฒนาใช้ในรูปห่วงทำด้วยสเตนเลส (Stainless steel spiral) ขนาด 3.2 × 30.5 ซม. เคลือบด้วยยาง silicone เรียกรวมกันว่า PRID (progesterone releasing-intravaginal device) ผลิตโดยบริษัท Abbot Laboratory นำไปเคลือบด้วยโปรเจสเตอโรนตามธรรมชาติ เนื่องจากพื้นที่ของห่วงมีมาก จึงช่วยแพร่กระจายฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน ทำให้มีการดูดซึมเข้าร่างกายและรักษาระดับในกระแสเลือดให้เพียงพอกับการที่จะไปยับยั้งการเป็นสัด ก่อนสอดเข้าช่องคลอด ห่วงนี้จะถูกขดให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 ซม. เข้าไปใน speculum จึงนำไปสอดเข้าช่องคลอด อาศัยการหล่อลื่นช่วย ปล่อยสายไนลอนออกนอกปากช่องคลอด ซึ่งจะช่วยให้มีความสะดวกขณะดึงห่วงออก การหลุดของห่วงโดยเฉลี่ยในโคมีน้อยกว่า 5%

ระยะเวลาที่ใส่ห่วง : สมัยเริ่มแรกจะปล่อยห่วงฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนนี้ไว้ในช่องคลอดเป็นเวลานาน 18 วัน ซึ่งเพียงพอที่เนื้อก้อนเหลืองของสัตว์ทุกตัวที่ได้รับฮอร์โมนนี้จะฝ่อไปตามธรรมชาติ เมื่อดึงออกแล้วทำให้เกิดการเป็นสัดพร้อมกัน แต่ผลที่ได้ในแง่อัตราการผสมติดนั้นลดลงอย่างมาก ทั้งนี้ด้วยเหตุผลที่เกิดจากการที่อัตราการแบ่งเซลล์ระยะ cleavage ของไข่ที่ผสมแล้วล่าช้ากว่าปกติ (Kaltenbach, 1980) ในกรณีที่ให้ฮอร์โมนนี้ติดต่อกันนานกว่า 14 วัน ระยะเวลาการทิ้งห่วงนี้ในช่องคลอด จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญในแง่ของความสมบูรณ์พันธุ์ การให้อีสโตรเจนร่วมกับโปรเจสเตอโรนระดับที่สูงในวันเดียวกัน จะไปยับยั้งการเกิดเนื้อก้อนเหลือง (ปกติอีสโตร-เจนเป็น luteolytic agent ที่ให้ผลดีมาก) ห่วงที่ผลิตขึ้นปัจจุบันนี้จะมีอีสโตรเจนขนาด 5 มก. บรรจุในแคปซูล

ยึดติดกับห่วงแล้วทิ้งห่วงไว้เพียง 9–12 วัน ในกระบือ ผลการทดลองได้อัตราการผสมติด 40% (Chantaraprateep *et al.*, 1983)

เวลาที่ผสม : ผสมเมื่อ 12 ชั่วโมงหลังเริ่มเป็นสัด มักจะให้ผลการผสมติดเท่ากับกลุ่มเปรียบเทียบที่ผสมโดยไม่ใช้ฮอร์โมน ได้มีการหาวิธีกำหนดเวลาผสมหลังดึงเอาห่วงออกเช่นกัน เช่นผสมที่ 56 หรือ 56 และ 74 ชั่วโมง แต่ก็ให้ผลใกล้เคียงกันอีก ทำให้คิดว่าผสมเพียงครั้งเดียวที่ 56 ชั่วโมง น่าจะให้ผลเป็นที่พอใจแล้ว (Roche, 1976;. Cumming *et al.*, 1982) นอกจากนี้ Chantaraprateep *et al.*, (1984) ศึกษาเช่นเดียวกันในโคเนื้อ แต่ผสม 2 ครั้งที่ 72 และ 96 ชั่วโมงหลังดึงห่วงออก ได้ผลการผสมติด 47 เปอร์เซ็นต์ เมื่อตรวจการตั้งท้องที่ 60 วันหลังผสมเทียม (ตารางที่ 2) ได้มีการทดลองใช้ห่วงซ้ำถึง 4 ครั้ง พบว่าโคยังคงเป็นสัดดีซึ่งเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายได้มาก (Hansel and Beals, 1979 ; McPhee *et al.*, 1983) ได้มีการทดสอบกับโคสาวลูกผสมที่จันทึก อ.ปากช่อง (Viseskul *et al.*, 1986) ผลที่ได้ในแง่การเป็นสัด 57% สำหรับการใช้ห่วงครั้งแรก และ 19% สำหรับการใช้ห่วงซ้ำตามลำดับ และอัตราการผสมติดค่อนข้างต่ำ การศึกษาครั้งนี้อาจเป็นเพราะปัญหาส่วนหนึ่งเกิดจากสัตว์เองมีความผิดปกติ จึงได้ผลไม่ดีเท่าที่ควรดังกล่าว (ตารางที่ 2)

Table 2 *Estrous control in cattle by using PGF 2 alpha, PG VS PRID and PG VS Syncromate-B (Chantaraprateep, 1986 a,b)*

Trial	Product used	Conception rate (%)				Reference
1.	PG F 2 alpha	GROUP				บรรจงและคณะ (2528)
		a	b	c		
	25 mg Dinoprost Tromethamine					
	11 days interval	26.8 (11/41)	70 (21/30)	25.8 (8/31)		
2.	PG F 2 alpha VS PRID	PG		PRID		Chantaraprateep *et al.* (1984)
		27.5 (14/51)		47 (23/49)		
3.	PRID VS reused PRID (12 days)	PRID		Reused PRID		Viseskul *et al.* (1986)
		A	B	C	D	
	- with PMSG 500 IU	-	37.2	-	6.3	
	- Alone	17.8		21.0		
4.	Syncromate-B VS PRID	SMB		PRID		สัมพันธ์และคณะ (2527)
		30 (3/10)		16.7 (1/6)		

a = Nong Poo *b = Tab Kwang* *c = Chiang Mai*
A = PRID alone *B = PRID with PMSG* *C = Reused PRID alone*
D = Reused PRID with PMSG

การควบคุมการตกไข่

ตามธรรมชาติการสังเคราะห์และการหลั่งของ LH จะอยู่ภายใต้การควบคุมของฮอร์โมน peptide จากสมองส่วน hypothalamus ปัจจุบันนี้นักวิทยาศาสตร์สามารถสังเคราะห์ฮอร์โมนดังกล่าวใช้ชื่อว่า gonadotropin-

releasing hormone (GnRH) ซึ่งใช้ร่วมกับสาร พี.จี.และโปรเจสโตเจน สำหรับควบคุมการตกไข่ให้แน่นอนยิ่งขึ้น ใช้ฮอร์โมน GnRH ขนาด 100–125 ไมโครกรัม ฉีดหลังเอา implant หรือ PRID ออกประมาณ 30–40 ชั่วโมง จะทำให้ LH เพิ่มระดับสูงขึ้น แล้วเกิดการตกไข่ประมาณ 32 ชั่วโมงต่อมา ผลคล้ายกับในกรณีของการใช้สาร พี.จี. โดยให้ 60 ชั่วโมงหลังการให้สาร พี.จี. จึงทำให้กำหนดเวลาผสมให้แน่นอนยิ่งขึ้น คือประมาณ 12–18 ชั่วโมงหลังการให้ GnRH

อัตราการผสมติด

อัตราการผสมติดที่ได้จากการใช้วิธีการต่าง ๆ ในการควบคุมวงจรสัดของกระบือนั้น ค่อนข้างจะแปรปรวนมาก บางการทดลองไม่พบการผสมติดเลย ตรงข้ามบางการทดลองก็มีอัตราผสมติดสูง แต่ส่วนใหญ่จะให้ผลปานกลาง ดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2 ซึ่งสรุปผลการศึกษาที่ได้ปฏิบัติติดต่อกันมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522–2529

การเลือกใช้วิธีใดในการควบคุมวงจรเป็นสัดในโคและกระบือ ย่อมขึ้นอยู่กับความเป็นไปได้ในแง่เศรษฐกิจด้วย นอกจากนี้สัตว์ที่จะใช้ทุกตัวต้องมีวงจรการเป็นสัดปกติ ถ้ามีปัญหาการไม่เป็นสัดหรือมีอายุน้อยเกินไปย่อมใช้ไม่ได้ผล นอกจากนี้จะต้องคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญต่าง ๆ ที่เข้ามามีบทบาทมากได้แก่ โรงเรือน แปลงหญ้า อาหาร บุคลากรต่าง ๆ สุขภาพของสัตว์ การจัดการทุกขั้นตอน ตลอดจนคุณภาพน้ำเชื้อด้วย

นอกจากนี้ได้มีการพัฒนาวิธีการควบคุมวงจรการเป็นสัดของสุกร ทั้งนี้เพื่อผลประโยชน์อย่างมากในการใช้งานพ่อพันธุ์ที่ดี ให้เป็นประโยชน์มากที่สุด ในอดีตที่ผ่านมาการใช้ Metallibure สามารถควบคุมวงจรสัดของสุกรได้ผลดีมาก แต่มีปัญหาในแง่ของการทำให้เกิด carcinogenic effects ต่อลูกสุกรที่เกิดจากการใช้ฮอร์โมนตัวนี้ ในที่สุดก็ต้องหยุดผลิต ต่อมาบริษัท Ceva ประเทศฝรั่งเศส ได้สังเคราะห์ Altrenogest ขึ้นมาใช้ในลักษณะของการให้กิน โดยผสมกับอาหารกินทุกวันติดต่อกันรวม 18 วัน ซึ่งใช้ได้ผลดีกับสุกรสาวที่ผ่านการเป็นสัดมาแล้วครั้งหนึ่ง อัตราการผสมติดและลักษณะต่าง ๆ ที่เกิดกับลูก ไม่แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบ ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งเป็นผลการศึกษาจาก 2 การทดลองในปี 1984 และ 1985 (Chantaraprateep *et al.*, 1986 a,b) ทั้งในแง่อัตราการผสมติด จะพบว่าสุกรสาวกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนนี้ให้ผลดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ แต่ไม่มีความแตกต่างกันในแง่สถิติ และเนื่องจากผลการศึกษาดังกล่าวต่ำกว่า 50% จำเป็นที่จะต้องให้ความสนใจ เพื่อศึกษาหาสาเหตุและหาทางแก้ไขและปรับปรุงให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

Table 3 *Estrous synchronization of gilts with Altrenogest (Chantaraprateep et al.,* 1986 a, b)

Trial	No. gilts	Age (mo)	Altrenogest	Sign of heat (%)	Conception rate (%)
1.	40	7.3±0.6 (7-9)	20 mg/d/18d	75 (30/40)	45 (18/40)
	40		control	75	40
2.	15	8.8±1.1 (7-11)	20 mg/d/18d	93.3 (14/15)	53.3 (8/15)
	15		control	86.7 (13/15)	26.7 (4/15)
3.	35		20 mg/d/18d	97.1 (34/35)	40.0 (14/35)
4.	29		20 mg/d/18d	93.1 (27/29)	17.2 (5/29)

Trials 1 and 2 Ref : Chantaraprateep et al., 1986 a
Trials 3 and 4 Ref : Chantaraprateep et al., 1986 b

เอกสารอ้างอิง

บรรจง วิทยวีรศักดิ์, บุญเลิศ อาวเจริญ, สมศักดิ์ เพชรศิริ, พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป, ชัยณรงค์ โลหชิต, ประสิทธิ์ โพธิปักษ์, สัมพันธ์ สิงหจันทร์ และ ดำรง ลีลานุรักษ์. 2528. การใช้สารโปรสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟ่า ควบคุมการเป็นสัดในโค. สัตวแพทยสาร 36(2) : 153–173.

พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป. 2522. การควบคุมวงจรการเป็นสัดของโคและกระบือ. สัตวแพทยสาร 30(3) : 171–179.

พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป. 2528. การควบคุมวงจรการเป็นสัดของโค. วารสารชมรมผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์ 7(2) : 93–99.

ประสิทธิ์ โพธิปักษ์, มณีวรรณ กมลพัฒนะ, พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป, อรรณพ คุณาวงศ์กฤต และ เย็นจิต ลุวีระ. 2521. โครงการศึกษาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของควายปลักไทย. ทุนรัชดาภิเษก-สมโภชน์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 107 หน้า.

สมิต นิตยวรรธนะ, สมบุญ ฉัตรไชยเดช, กิตติ ตันติสันติการ, ชัยณรงค์ โลหชิต, พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป และ ประสิทธิ์ โพธิปักษ์. 2525. การถ่ายฝากคัพภะโดยนิรศัลยกรรม. ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการสัตวแพทย์ ครั้งที่ 9 วรรณดา สุจริต บรรณาธิการ. กรุงเทพฯ : 36–53.

สัมพันธ์ สิงหจันทร์, เกรียงศักดิ์ อุดมสุข, พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป, ชัยณรงค์ โลหชิต และ อุดม วังตาล. 2527. รายงานเบื้องต้นเกี่ยวกับการควบคุมวงจรการเป็นสัดของโคสาวด้วย Synchromate B และ PRID. สัตวแพทยสาร 35(4) : 339–343.

อรษา พฤกษ์วัฒนานนท์, พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป, อดิศร วงศ์สิมาสวัสดิ์, ชัยณรงค์ โลหชิต, เกียรติ เลิศ-ธนะชมภู และ ประสิทธิ์ โพธิปักษ์. 2525. การควบคุมให้ควายปลักเป็นสัดพร้อมกันด้วยสารโปรสตา-แกลนดิน เอฟทู แอลฟ่า ที่จังหวัดพิษณุโลก. ประมวลเรื่องประชุมทางวิชาการสัตวแพทย์ ครั้งที่ 8 ประโยชน์ ตันติเจริญยศ และคณะ (บรรณาธิการ) บ้านมนังคศิลา กรุงเทพฯ 1–2 ตุลาคม 2524 หน้า 10–23.

Chantaraprateep P, Virakul P, Bodhipaksha P, and Lohachit C. 1981 a. Attempts to synchronise oestrus of buffaloes by using analoque prostaglandin F2 alpha (Estrumate 80996). Thai J Vet Med 11(4) : 268-277.

Chantaraprateep P, Lohachit C, Danvivathanaporn A, Hornivirapol A, and Bodhipaksha P. 1981 b. Oestrous Control of Swamp Buffaloes in the Field by Using PGF2. Annual Report NBRD. 19-24.

Chantaraprateep P, Lohachit C, Usanakornkul S, Prateep P, and Bodhipaksha P. 1983. Estrous control in buffaloes by using PRID. TVMA. 34(2) : 113-120. Presented at the 5th World Conference on Animal Production. Tokyo, Japan, 14-19 August 1983 and the 21 st Annual Conference, Kasetsart University, 2-3 Feb 1983.

Chantaraprateep P, Lohachit C, Leelanuraksa D, Prateep P, and Bodhipaksha P. 1984. Oestrous Control in Cattle : A Comparative Study of PGF 2 alpha and PRID. Songklanakarin J Sci Technol 6(1) : 59-64.

Chantaraprateep P, Lohachit C, Poomsuwan P, and Kunavongkrit A, 1986 a. Estrous synchronization of gilts with Altrenogest. Abstracts. 24th Annual Conference, Kasetsart University, 27-28 January, p 31 and Songklanakarin J Sci Technol 8(2) : 161-165.

Chantaraprateep P, Prateep P, Poomsuwan P, and Kunavongkrit A. 1986 b. Altrenogest for Induction of Estrus in Gilt. The 13th Annual Vet Sci Conference. Imperial Hotel Bangkok. 2-4 December. Abstracts. p 2. Thai J Hlth Resch 1(1) : 1-5.

Chantaraprateep P, Kunavongkrit A, Lohachit C, Virakul P, Bodhipaksha N, Minmanee S, and Bodhipaksha P. 1987. Embryo Transfer in Pig. The 25th Annual Conference, Kasetsart University, Bangkok, Abstracts. p 30.

Chirachaikitti B, Tongswaswong K, Chinsakchai S, Chantaraprateep P, Lohachit C, and Bodhipaksha P. 1982. Synchronization in swamp buffaloes with PGF 2 alpha at Pitsanulok. Annual Report. NBRD. p 3-13.

Cumming IA, Mc Phee SR, Chamley WA, Folman Y, and Davis JF. 1982. The Time of Estrus and Ovulation Following Various Synchronization Technique Using Progesterone Impregnated Intravaginal Devices. Australian Vet J 59 : 14-18.

Hansel W, and Beals WE. 1979. In : Animal Reproduction. Edited by H Hank. BARC Symposium No. 3. Alleyheld Osumum and Co, New Jersey. p 43.

Kaltenbach CC. 1980. Control of Estrus in Cattle. In : Current Therapy in Theriogenology. WB Saunder & Company, Philadelphia. 169-174.

Mc Phee SR, Doyle MM, Davis JF, and Chamley WA. 1983. Multiple use of PRIDs for Synchronization of Oestrus and Ovulation in Cattle. Australian Vet J 60 : 40-43.

Roche JF. 1976. Calving rate of cows following insemination after 12 days treatment with silastic coils impregnated with progesterone. J Anim Sci 43(1) : 164-169.

Virakul P, Pikunthong P, Chantaraprateep P, Kamonpatana M, NaPhuket S, Thavinoravat S, Srison Y, and Lohachit C. 1981. Symptoms of heat and conception rate of swamp buffaloes after oestrus induction with prostaglandin F2 alpha (Estrumate ICI 80996). Proc 2nd Nuclear Techniques for Improving Buffalo Production in Asia. 2-6 March 1981. Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand. p 281-288.

Virakul P, Chantaraprateep P, Lohachit C, and Prateep P. 1986. Estrus synchronization in swamp buffaloes with norgestomet. Internat Symposium on Modern Advances in Anim Reprod. Imperial Hotel, Bangkok, October 20-22. Abstracts. p 16.

Viseskul N, Srikosak W, Pisarnsarakit P, Chantaraprateep P, Lohachit C, and Poomsuwan P. 1986. Estrus and conception rate following estrous synchronization in heifers by using PRIDs and reused PRIDs. Thai J Vet Med 15(2) : 88-99.