

ความชุกของการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรกในแม่โคนมพันธุ์ทรอปิคอล โฮลสไตน์ที่มีปัญหาสมติดยาก
ในเขตพื้นที่จังหวัดสระบุรีและลพบุรี

นันทมนัส สีคง^{1/} สถาปัตยกรรม อิมโพธิ์^{1/} ธวัชชัย โพธิ์คำ^{2/} จตุพร พงษ์เพ็ง^{2/}

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความชุกของการสูญเสียตัวอ่อนในการตั้งท้องระยะวันที่ 1-90 วันหลังผสมเทียมในโคนมที่มีปัญหาสมติดยากในจังหวัดสระบุรีและลพบุรี โดยได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างซีรัมจากกลุ่มโคดังกล่าว จำนวนทั้งสิ้น 609 ตัวอย่างในวันที่ 28 ภายหลังจากการผสมเทียม หลังจากนั้นซีรัมไปตรวจวิเคราะห์ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (Progesterone, P4) และโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการตั้งท้อง (Bovine pregnancy-associated glycoprotein, PAG) พบว่ามีแม่โคท้อง 300 ตัว โดยเมื่อตรวจท้องด้วยเครื่องอัลตราซาวด์ (หลังผสมเทียม 45-50 วัน) และล้างตรวจทางทวารหนัก (หลังผสมเทียม 60-90 วัน) พบโคท้องมีจำนวนลดลงเหลือ 202 ตัว คิดเป็นอัตราการสูญเสียการตั้งท้องระยะแรก (หลังผสมเทียม 1-90 วัน) ทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 32.67 (98/300) ซึ่งสามารถแยกระยะการสูญเสียตัวอ่อนได้เป็น 2 ระยะคือวันที่ 1-27 หลังการผสมเทียม (Early embryonic loss, EEL) จำนวน 31 ตัว และ วันที่ 28-90 หลังการผสมเทียม (Late embryonic loss, LEL and Early fetal mortality, EFM) จำนวน 67 ตัว จากผลดังกล่าวสามารถคำนวณค่าความชุกของการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรกในแม่โคนมพันธุ์ทรอปิคอล โฮลสไตน์ที่มีปัญหาสมติดยากในเขตพื้นที่จังหวัดสระบุรีและลพบุรีได้ร้อยละ 16.09 (98/609) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัญหาสมติดยากของโคนม ไม่ได้มีสาเหตุหลักมาจากการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรก อย่างไรก็ตามการศึกษาสาเหตุ และพัฒนาเกี่ยวกับการจัดการปัญหาการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรกในอนาคต จะเกิดประโยชน์สูงสุดแก่เกษตรกรโคนมในประเทศไทย

คำสำคัญ : ความชุก โคนม การสูญเสียตัวอ่อนระยะแรก ปัญหาสมติดยาก

เลขทะเบียนวิจัย : 60(1) - 0208 - 005

^{1/} สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ ถ.ติวานนท์ ต.บางกะดี อ.เมืองปทุมธานี จ.ปทุมธานี 12000

^{2/} ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพสระบุรี ต. ทับทิม อ. แก่งคอย จ. สระบุรี 18260

Prevalence of Embryonic Death in Tropical Holstein Cow with Repeat Breeder Problem in Saraburi and Lopburi Provinces, Thailand

Nanmanas Sikong^{1/}, Sathapat Aimpoh^{1/}, Thawatchai Pocham^{2/}, Jatuporn Pongpeng^{2/}

Abstract

The study was to determine the prevalence of embryonic death (ED) in repeat breeder located in Saraburi and Lopburi provinces, Thailand. Serum samples of 609 repeat breeder Tropical Holsteins were collected at days 28 after artificial insemination. Progesterone (P4) level and Bovine pregnancy-associated glycoprotein (PAG) was tested. The result showed 300 samples with pregnant positive. After that, pregnant cows were confirmed by using transrectal ultrasonography at days 45-50 and rectal palpation at days 60-90 after artificial insemination. The number of pregnant cows were decreased to 202. The overall pregnancy loss rate (1-90 days after AI) was 32.67 % (98/300). Based on the test results, there were two stages of embryonic loss. First, 31 cows suffered from early embryonic loss (EEL) at 1-27 days after AI and second, 67 cows suffered from late embryonic loss (LEL) and early fetal mortality (EFM) at 28-90 days after AI. In conclusions, the calculated prevalence rate of embryonic death in repeat breeder tropical Holstein in Saraburi and Lopburi provinces was 16.09 % (98/609). Although, this incident was not the main reason of repeat breeders in the area, but it needs further study to give better point of view about the cause of early embryonic death and give the most benefit for improving reproductive management of dairy farm in Thailand.

Keywords: Prevalence, Dairy cow, early embryonic death, repeat breeder problem

Registered No.: 60(1) - 0208 - 005

^{1/} Bureau of Biotechnology in Livestock Production. Bangkadi subdistrict, Amphoe Mueng, Pathumthani Province. 12000

^{2/} Saraburi Artificial Insemination and Biotechnology Research Center. Thapkwang subdistrict, Amphoe Kaengkhohi, Saraburi Province. 18260

คำนำ

แม่โคนมที่มีปัญหาผสมซ้ำ หรือผสมติดยากหมายถึงแม่โคที่ไม่มีการตั้งท้องเมื่อมีการผสมเทียมตั้งแต่ 3 ครั้งขึ้นไป มีสาเหตุหลายประการได้แก่ การสูญเสียตัวอ่อนระยะแรก ฤกษ์น้ำในรังไข่ มดลูกอักเสบ อาหารและการจัดการ แม่โคแสดงการเป็นสัตว์ไม่ชัดเจน รวมถึงปัญหาการจับสัตว์ของเกษตรกร ซึ่งส่งผลต่อการสูญเสียทางเศรษฐกิจต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมเป็นอย่างมากเนื่องจากต้องเลี้ยงโคในขณะที่ไม่ได้รับผลผลิต (Islam et al., 2018) งานวิจัยของ Yusuf et al. (2010) ได้เปรียบเทียบดัชนีประสิทธิภาพระบบสืบพันธุ์ได้แก่ ช่วงห่างการคลอดถึงผสมเทียมติดของแม่โคปกติจะใช้เวลาเฉลี่ย 114 ± 3 วัน แต่ในแม่โคที่มีปัญหาผสมติดยากนั้นใช้เวลาถึง 210 ± 10 วันซึ่งมากกว่าปกติถึง 2 เท่า และจำนวนครั้งที่ผสมเทียมต่อการตั้งท้องของแม่โคปกติจะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.7 ± 0.1 ครั้ง ส่วนแม่โคที่มีปัญหาผสมติดยากจะมีค่าเฉลี่ยถึง 4.7 ± 0.2 ครั้ง อีกทั้งยังมีรอบการให้นมและระยะการให้นมที่น้อยกว่าปกติ จากฐานข้อมูลโคนม สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ ในช่วงปีงบประมาณ 2558 (1 ตุลาคม 2557 - 30 กันยายน 2558) พบแม่โคที่มีปัญหาผสมติดยากในฟาร์มเกษตรกรทั่วประเทศจำนวน 20,696 ตัวจากแม่โคที่ได้รับการผสมทั้งหมด 105,340 ตัว คิดเป็นร้อยละ 19.65 ส่วนจังหวัดสระบุรีและลพบุรีพบปัญหาดังกล่าวร้อยละ 17.74 (4,630/26,090)

สาเหตุสำคัญที่มีการกล่าวถึงประการหนึ่งคือการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรก (embryonic death, ED) ที่มีผลทำให้แม่โคมีวันท้องว่างและระยะห่างระหว่างการคลอดนานกว่าปกติ ส่งผลต่อประสิทธิภาพระบบสืบพันธุ์และผลผลิตที่ลดต่ำลง ลักษณะของปัญหาการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรกนี้จะเริ่มจากวันที่ผสมเทียมไปจนถึงวันที่ 27 หลังผสมเทียม (Early embryonic loss, EEL) และวันที่ 28 หลังผสมเทียมไปจนถึงวันที่ 42 หลังผสมเทียม (Late embryonic loss, LEL) ซึ่งเป็นระยะวิกฤตในการฝังตัวของตัวอ่อน (Santos et al., 2004) หากการสูญเสียตัวอ่อนเกิดขึ้นในช่วงนี้ มักจะก่อให้เกิดปัญหาการกลับสัตว์ล่าช้ากว่าปกติ โดยตัวอ่อนที่ตายจะถูกดูดซึมกลับและไม่ปรากฏเป็นตัวลูกแท้งออกมาภายนอกให้เห็น (Lafrance et al., 1989) และมีการนิยามการสูญเสียที่เกิดขึ้นในช่วงวันที่ 42-90 วันหลังผสมเทียมว่า Early fetal mortality (EFM) (Karen et al., 2014) ซึ่งสาเหตุของการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรกสามารถเกิดได้จากหลายปัจจัย ได้แก่ ความสมบูรณ์พันธุ์และสุขภาพของโค ความผิดปกติของฮอร์โมน สภาวะแวดล้อม อาหารและการจัดการ (Diskin et al., 2011) นอกจากนี้การสูญเสียตัวอ่อนระยะแรกจะไม่สามารถตรวจได้ด้วยวิธีการล้างตรวจระบบสืบพันธุ์ผ่านทางทวารหนัก หรือการใช้เครื่องอัลตราซาวด์ จึงจำเป็นต้องยืนยันด้วยวิธีการเจาะเลือดเพื่อตรวจวัดระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (Progesterone, P4) และโปรตีนเกี่ยวกับการตั้งท้อง (Bovine pregnancy-associated glycoprotein, PAG) ในวันที่ 28 หลังผสมเทียม หรือในช่วงเวลาที่มีเซลล์ของรกเกิดขึ้นแล้ว (Romano and Larson, 2010; Tefera et al., 2001) โดยถ้ามีการสูญเสียตัวอ่อนตั้งแต่ช่วงนี้ถึงวันที่ 45 หลังผสมเทียมมักมีสาเหตุโน้มนำมาจากปัจจัยภายนอกเช่น เชื้อโรคต่างๆ หรือความร้อน ซึ่งมีผลกระทบต่อตัวอ่อนหรือรก เพราะตัวอ่อนในระยะนี้จะมีการฝังตัวในมดลูกอย่างสมบูรณ์แล้ว ทำให้การสูญเสียตัวอ่อนในระยะหลังจาก 45 วันหลังผสมเทียมของแม่โคมีจำนวนลดลง

ด้วยวิทยาการตรวจท้องแบบผสมผสานทำให้นักวิจัยสามารถตรวจการตั้งท้องของแม่โค และสำรวจช่วงเวลาของการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรกในโคได้ โดย Humblot (2001) ศึกษาการสูญเสียตัวอ่อนในโค

ทั้งหมด 44 ผุ่่งที่ประเทศฝรั่งเศส พบว่าการสูญเสียตัวอ่อนตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 27 หลังการผสมเทียมร้อยละ 31.6 และแม่โคที่การสูญเสียตัวอ่อนหลังจากวันที่ 28-42 หลังการผสมเทียมมีค่าร้อยละ 14.7 ซึ่งคล้ายคลึงกับรายงานของ Silke et al. (2002) ที่ศึกษาการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรก (LEL) ในผุ่่งแม่โคที่มีผลผลิตสูงในประเทศไอร์แลนด์พบว่ามีค่าระหว่างร้อยละ 3.2-42.7 โดยแม่โคมีภาวะความเครียดเนื่องจากความร้อนมาเกี่ยวข้องด้วย (Cartmill et al., 2001) ซึ่งทำให้มีการสรุปจากการศึกษาว่า การสูญเสียตัวอ่อนของโคนมในระหว่างวันที่ 30 ถึง 45 หลังผสมเทียม จะอยู่ที่ร้อยละ 0.85 ต่อวัน หรือ ประมาณร้อยละ 12.8 (Beal et al., 1992)

การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความชุกของการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรก ในแม่โคนมพันธุ์ทรอปิคอล โฮลสไตน์ที่มีปัญหาผสมติดยากในพื้นที่เขตจังหวัดสระบุรีและลพบุรีสำหรับใช้เป็นองค์ความรู้พื้นฐานให้กับเจ้าหน้าที่ และเกษตรกรในการจัดการปัญหาของการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรกหลังจากผสมเทียมต่อไป

วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง (sample size) ที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นแม่โคนมพันธุ์ทรอปิคอล โฮลสไตน์ที่มีปัญหาผสมติดยากในฟาร์มเกษตรกรเครือข่ายโครงการผลิตพ่อพันธุ์โคนมทรอปิคอล โฮลสไตน์ในพื้นที่จังหวัดสระบุรีและลพบุรี ที่ได้รับการผสมเทียมในช่วงเดือนธันวาคม 2559 – กันยายน 2561 จำนวน 609 ตัว (มากกว่าที่ได้จากการคำนวณ) ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรแม่โคนมพันธุ์ทรอปิคอล โฮลสไตน์ที่มีปัญหาผสมติดยากทั้งหมด 4,630 ตัว ผู้วิจัยได้ทำการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากสูตรของ Yamane (1973) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

โดยที่ n คือจำนวนตัวอย่าง

N คือจำนวนประชากรแม่โคที่มีปัญหาผสมติดยากในจังหวัดลพบุรีและสระบุรี

e คือค่าความคลาดเคลื่อนที่รับได้ (5%)

เมื่อแทนค่า จะได้

$$n = \frac{4,630}{1+4,630(0.05)^2} = 368.19$$

ดังนั้นนักวิจัยจำเป็นต้องเก็บตัวอย่างจำนวนอย่างน้อย 369 ตัวอย่างเพื่อให้มีความน่าเชื่อถือที่ 95% (p-value=0.05)

วิธีการทดลอง

1. สํารวจแม่โคนมลำดับท้องที่ 1-8 ที่มีประวัติการผสมเทียมซ้ํามากกว่า 3 ครั้ง และมีวันผสมเทียมอยู่ในช่วงเดือนธันวาคม 2559 – กันยายน 2561 จากระบบฐานข้อมูลโคนม สํานักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์

2. เก็บตัวอย่างเลือดจํานวน 10 มิลลิลิตร ในช่วงวันที่ 28 หลังผสมเทียม 1 ครั้ง ในฟาร์มโคนม พร้อมสัมภาษณ์เหตุผลของการผสมซ้ํามากกว่า 3 ครั้งกับเกษตรกรโดยตรง และจดบันทึกวันที่เก็บตัวอย่างเลือด หมายเลขตัวอย่าง ชื่อโค และ รหัสโค ปั่นแยกซีรัมและเก็บรักษาในตู้แช่แข็งที่อุณหภูมิ -20°C เพื่อรอตรวจทางห้องปฏิบัติการภายใน 1 อาทิตย์หลังเก็บตัวอย่าง

3. การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

3.1 การตรวจวิเคราะห์ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน ตามวิธีในคู่มือจากชุดตรวจวิเคราะห์ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนด้วยอ็ีไลซ่าของ EuroProxima (The Netherlands)

3.2 การตรวจวิเคราะห์โปรตีนเกี่ยวกับการตั้งท้องตามวิธีในคู่มือจากชุดตรวจวิเคราะห์ฮอร์โมนเกี่ยวกับการตั้งท้อง (Bovine pregnancy test kit) ของ Idexx (USA)

3.3 การแปลผลทางห้องปฏิบัติการ

แบ่งผลที่ได้ออกเป็น 4 กลุ่มจากผลของการตรวจ PAG/Progesterone ของ Matthew and Nagappan (2003) ดังนี้คือ

กลุ่มที่ 1 (+/+) ท้อง

กลุ่มที่ 2 (+/-) ท้อง แต่มีการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรก

กลุ่มที่ 3 (-/+) ไม่ท้อง และมีคอร์ปัสลูเทียม

กลุ่มที่ 4 (-/-) ไม่ท้อง

4. ติดตามแม่โคที่ได้รับการวินิจฉัยจากผลทางห้องปฏิบัติการว่าท้อง โดยมีระยะตรวจท้องเพื่อยืนยันผลการตั้งท้องดังนี้ 45-50 วันหลังผสมเทียม ทำการตรวจท้องด้วยเครื่องอัลตราซาวด์ 60-90 วันหลังผสมเทียม ทำการล้วงตรวจท้องผ่านทางทวารหนัก 280 วันหลังผสมเทียม ยืนยันจากวันคลอดจริง

5. บันทึกผลการตรวจในระบบฐานข้อมูลโคนม สํานักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวอย่างทั้งหมดด้วย สถิติเชิงพรรณนา และ คำนวณค่าจําเพาะ (Specificity) ค่าความไว (Sensitivity) และค่าความชุก (Prevalence) โดยใช้ซอฟต์แวร์การคำนวณทางสถิติของ MEDCALC® (https://www.medcalc.org/calc/diagnostic_test.php, Belgium) ซึ่งมีสูตรคำนวณดังต่อไปนี้

$$\text{ค่าจําเพาะ (Specificity)} = (\text{ผลลบแท้จริง} / \text{ผลลบแท้จริง} + \text{ผลบวกเทียม}) \times 100$$

$$\text{ค่าความไว (Sensitivity)} = (\text{ผลบวกแท้จริง} / \text{ผลบวกแท้จริง} + \text{ผลลบเทียม}) \times 100$$

$$\text{ค่าความชุก (Prevalence)} = (\text{ผลบวกแท้จริง} + \text{ผลลบเทียม} / \text{ตัวอย่างทั้งหมด}) \times 100$$

ผลการทดลองและวิจารณ์

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การเก็บตัวอย่างจากโคที่มีประวัติผสมติดยาก มีความแม่นยำสูงโดยใช้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลโคนม สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ และมีการเข้าไปในการเก็บตัวอย่างเป็นรายสัปดาห์ทำให้ได้ตัวอย่างที่มีวันผสมเทียมกระจายกันอย่างสม่ำเสมอในรอบ 2 ปีที่เก็บตัวอย่าง (Figure 1) เมื่อวิเคราะห์วันผสมเทียมตามฤดูกาล พบว่ามีการผสมเทียมในฤดูร้อนร้อยละ 27.75 ฤดูฝนร้อยละ 35.30 และฤดูหนาวร้อยละ 36.95

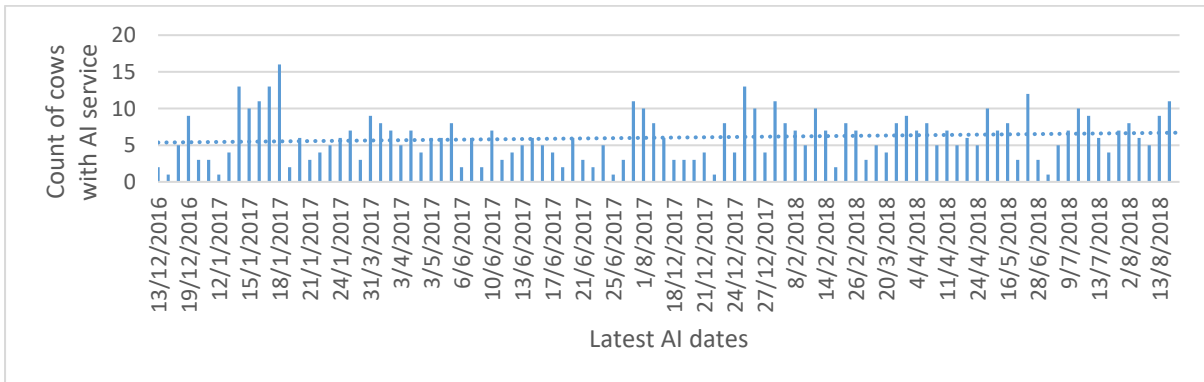


Figure 1 AI service number each day from December 2016 to August 2018

(จำนวนครั้งที่ผสมเทียมในแต่ละวันตั้งแต่เดือน ธันวาคม 2559 ถึง สิงหาคม 2561)

โดยมีข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับอายุ รอบการให้นม ครั้งที่ผสมล่าสุด และ วันที่เก็บตัวอย่างหลังการผสมเทียม (Table 1) เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อแสดงให้เห็นถึงลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

Table 1 Data distribution (n=609) (การกระจายตัวของข้อมูล)

Items	Means	Standard Division
Age of cow (year)	7.22	2.73
Lactation no.	2.37	1.92
Number of AI service	6.16	2.74
Interval time of sample collection (day)	28.14	2.30

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนและฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการตั้งท้อง ในตัวอย่างซีรัมจำนวน 609 ตัวอย่าง การแปลผลของการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรก วันที่ 1-27 หลังผสมเทียม (Table 2) พบแม่โคที่มีภาวะ EEL 103 ตัวอย่างเป็นผลบวกจริง 31 ตัวอย่าง และผลบวกเทียม 72 ตัวอย่าง ส่วนอีก 506 (609-103) ตัวอย่างไม่พบภาวะ EEL ซึ่งเป็นผลลบจริงทั้งหมด ดังนั้นจะสามารถคำนวณค่า

จำเพาะ (Specificity) และค่าความไว (Sensitivity) ของการตรวจภาวะ EEL ด้วยวิธีนี้ ได้ร้อยละ 87.54 (506/506+72) และร้อยละ 100 (31/31+0) ตามลำดับ

Table 2 Embryonic Death determination from laboratory results at 28 days after AI (ผลการตรวจภาวะการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรกทางห้องปฏิบัติการ เมื่อวันที่ 28 วันหลังจากการผสมเทียม)

Status	PAG/Progesterone	No. of cow	percentage
Pregnant	+/+	197	32.35
Pregnant with embryonic loss	+/-	103	16.91
Total pregnant cows		300	49.26
Non-pregnant with retained corpus luteum	-/+	67	11.00
Non-pregnant	-/-	242	39.74
Total non-pregnant cows		309	50.74
Total		609	100.00

การตรวจฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในซีรัมโค หากต้องการใช้เพื่อตรวจท้องโดยตรงนั้นจำเป็นต้องมีการตรวจเป็นลำดับ (series) ในโคตัวเดิมก่อนและหลังจากผสมเทียมเนื่องจากจำเป็นต้องหาค่าฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนพื้นฐานเฉพาะตัวซึ่งจะมีค่าความเข้มข้นอยู่ระหว่างต่ำจนตรวจหาค่าไม่ได้จนถึง 5.6 ng/ml และใช้ค่าความเข้มข้นที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจากเดิมเพื่อบ่งชี้ว่าโคท้อง (Henricks, 1972) ดังนั้นการใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนเพียงครั้งเดียวเพื่อตรวจว่าโคท้องจึงไม่สามารถใช้ตรวจท้องได้ แต่เมื่อมีการใช้ผลการตรวจท้องด้วยโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการตั้งท้องซึ่งมีความแม่นยำสูงสุดในการตรวจท้อง (Karen et al., 2015) ร่วมกับผลการตรวจฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนโดยกำหนดตรวจในวันที่ 28 หลังผสมเทียม สามารถนำมาวิเคราะห์และแปลผลเพื่อบ่งชี้การเกิดภาวะ EEL ได้ ผู้วิจัยจึงกำหนดค่าความเข้มข้นของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในเลือดที่ใช้เป็นค่าความเข้มข้นมาตรฐานในการให้ผลบวกหรือลบ (cut off value) ในการศึกษาครั้งนี้จากค่าความเข้มข้นของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนเฉลี่ยของตัวอย่างทั้งหมด (3.49 ± 2.55 ng/ml) โดยถ้ามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 3.5 ng/ml แปลผลว่าโคท้อง และถ้ามีค่าน้อยกว่า 3.5 ng/ml แปลผลว่าโคไม่ท้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Gabor et al. (2007) ที่ให้ผลท้องเมื่อค่าเข้มข้นของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนมากกว่า 4 ng/ml และ ให้ผลสงสัยว่าท้องเมื่อค่าความเข้มข้นของโปรเจสเตอโรนอยู่ระหว่าง 2-4 ng/ml

ในส่วนของผลไม่ท้อง (Table 2) พบว่ามีจำนวนถึงร้อยละ 50.74 แสดงให้เห็นว่าโคที่มีปัญหาผสมติดยากจะผสมติดยากกว่าโคปกติ ตั้งแต่เริ่มผสมครั้งที่ 4 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Yusuf et al. (2010) ดังนั้นเจ้าหน้าที่ผสมเทียมจึงควรเช็คประวัติของโคที่จะผสมและตรวจระบบสืบพันธุ์ก่อนการผสมเทียมในโคที่ผสมติดยากเพื่อเป็นการแก้ปัญหาาระบบสืบพันธุ์ในเบื้องต้น และเพิ่มอัตราการผสมติดในการผสมเทียมครั้งถัดไป

การตรวจห้องด้วยเครื่องอัลตราซาวด์ การล้างตรวจทางทวารหนัก และบันทึกการคลอด

ผลตรวจการตั้งท้องด้วยเครื่องอัลตราซาวด์ การล้างตรวจทางทวารหนัก และการบันทึกผลการคลอด พบว่ามีแม่โคท้องเหลือเพียง 202 ตัวเนื่องจากมีการสูญเสียตัวอ่อนระยะ 1-27 วันหลังผสมเทียมจำนวน 31 ตัว และสูญเสียตัวอ่อนในระยะ 28-90 วันหลังผสมเทียมเพิ่มอีก 67 ตัว คิดเป็นอัตราการสูญเสียการตั้งท้องทั้งหมดในระยะการตั้งท้องวันที่ 1-90 ร้อยละ 32.67 (98/300) ซึ่งอัตราการสูญเสียมีอัตราอยู่ในช่วงเดียวกับงานวิจัยอื่นๆที่ผ่านมาในหลายประเทศ (Szenci et al., 1998; Sartori et al., 2002; Sartori et al., 2006; Gabor et al., 2007) แต่ไม่มีข้อมูลเพียงพอที่จะระบุสาเหตุของการเกิดภาวะการณนี้ และเนื่องด้วยงานวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะเจาะจงทำในกลุ่มโคที่มีปัญหาผสมติดยาก ซึ่งเป็นประชากรที่อาจพบปัญหานี้ได้มากกว่ากลุ่มประชากรโคปกติ ทำให้อัตราการสูญเสียการตั้งท้องอยู่ในช่วงที่สูง โดยในส่วนระยะห่างของวันผสมเทียมระหว่างครั้งที่สูญเสียตัวอ่อนกับการผสมเทียมครั้งถัดไปมีค่าเฉลี่ยถึง 78.56 ± 51.52 วัน คิดเป็นประมาณ 4 เท่าของระยะวงรอบการเป็นสัดปกติ นั้น สามารถแก้ไขปัญหาล่วงหน้าได้ด้วยการตรวจห้องด้วยการอัลตราซาวด์ หลังจากผสมเทียมไปแล้ว 45-50 วัน เพื่อยืนยันผลการตรวจห้องทางห้องปฏิบัติการ เมื่อพบว่าไม่ท้องหรือมีการสูญเสียตัวอ่อน จะได้มีการจัดการระบบสืบพันธุ์ให้พร้อมผสมในรอบการเป็นสัดต่อไป

ความชุกของการสูญเสียตัวอ่อนของแม่โคระยะแรก

เมื่อนำจำนวนครั้งของการผสมเทียมในแม่โคที่มีปัญหาผสมติดยากที่พบในจังหวัดลพบุรี และสระบุรีที่มีการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรก ($n=98$) พบว่ามีการผสมเทียมตั้งแต่ 4 ครั้งจนถึงสูงสุด 22 ครั้ง (Figure 2) และมีการกระจายตัวของรอบการให้นมตั้งแต่รอบที่ 0 ถึงรอบที่ 8 (Figure 3) แต่พบสูงสุดในแม่โคท้องที่ 2 โดยปัญหาส่วนใหญ่ที่พบจากการสัมภาษณ์เกษตรกรโดยตรงคือการจัดการระบบสืบพันธุ์หลังคลอดที่เกษตรกรจำเป็นต้องรอเวลาอย่างน้อย 3 เดือนก่อนการผสมครั้งถัดไปทำให้ไม่ได้ผสมเทียมในรอบการเป็นสัดที่ถูกต้อง ความแม่นยำผสมเทียมในช่วงเวลาที่เหมาะสมหลังจากแม่โคเป็นสัดมีน้อยเนื่องจากให้เจ้าหน้าที่ผสมเทียมให้โคในเวลาที่ไม่เหมาะสมหรือเจ้าของฟาร์มสะดวกเป็นหลัก มีการผสมโคที่แสดงอาการเป็นสัดต่างเวลา พร้อมๆกัน และความเชื่อของเกษตรกรเรื่องโคสาวที่จะต้องพยายามผสมให้ติด แม้ว่าจะต้องผสมมากกว่า 3 ครั้งก็ตาม โดยไม่ได้ตรวจระบบสืบพันธุ์เพื่อแก้ปัญหาล่วงหน้าก่อนการผสมเทียมหลังจากครั้งที่ 4 เป็นต้นไป

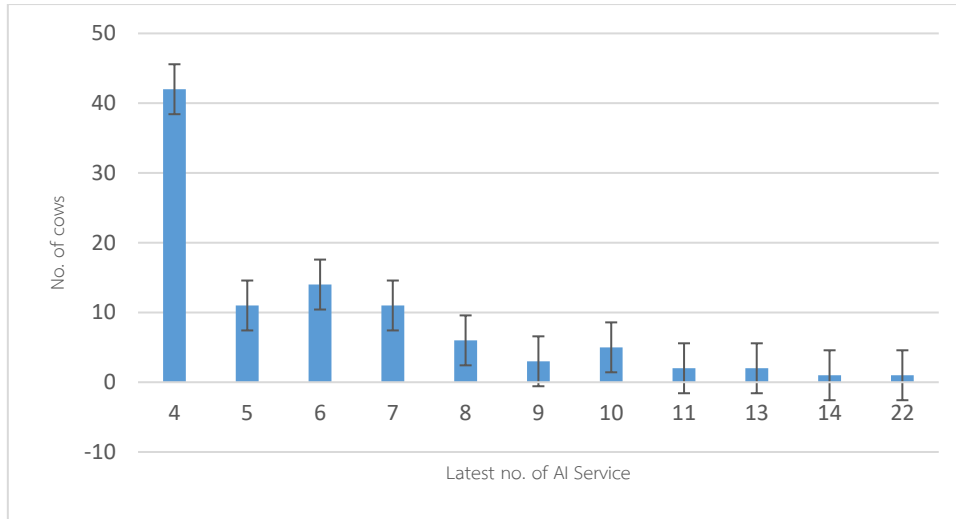


Figure 2 Number of repeat breeder with ED categorizes by latest no. of AI service
(จำนวนครั้งที่ผสมติดของ โคนมที่มีภาวะสูญเสียวัวอ่อนระยะแรก)

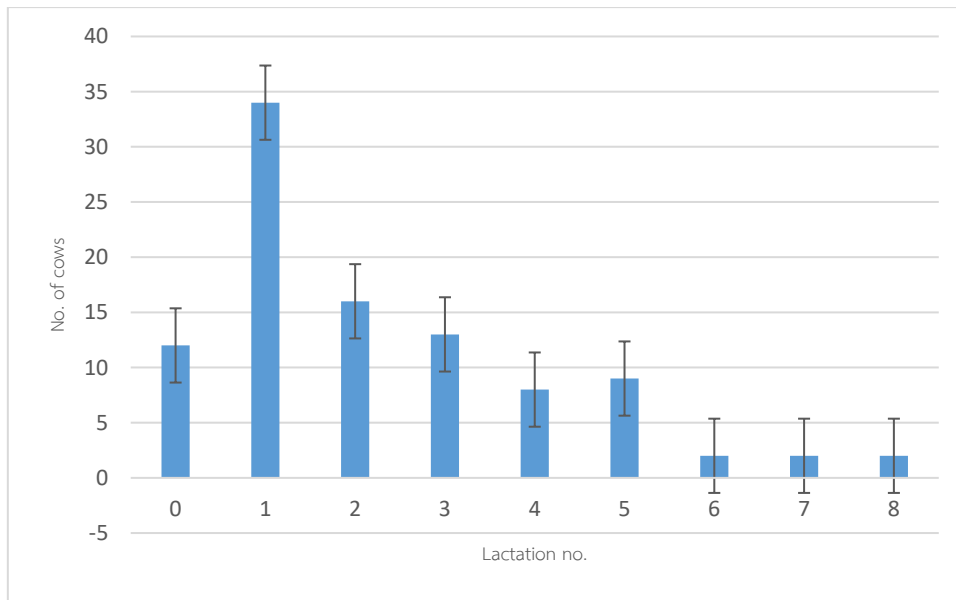


Figure 3 Number of repeat breeder with ED categorizes by lactation no.
(จำนวนรอบการให้นมของ โคนมที่มีภาวะสูญเสียวัวอ่อนระยะแรก)

ค่าความชุกของการสูญเสียวัวอ่อนระยะแรกในแม่โคนมพันธุ์ทรอปิคอล ไฮลสไตนที่มีปัญหาสมติดยาก ในเขตพื้นที่จังหวัดสระบุรีและลพบุรีคำนวณได้ร้อยละ 16.09 (98/609) ซึ่งสามารถประมาณการจำนวนแม่โค ที่มีปัญหาสมติดยากและการสูญเสียวัวอ่อนระยะแรกในทั้งจังหวัดลพบุรีและสระบุรีในปีงบประมาณ 2562 ได้เป็นจำนวน 703 ตัว จากประชากรมีปัญหสมติดยากทั้งหมด 4,370 ตัว (Table 3) โดยแม่โคดังกล่าวมี อายุเฉลี่ยเท่ากับ 6.96 ± 2.71 ปี และระยะห่างของวันผสมระหว่างครั้งที่สูญเสียวัวอ่อนกับครั้งถัดไปเฉลี่ยแล้ว 78.56 ± 51.52 วัน

Table 3 Number of AI cows, repeat breeder and estimated cows with ED in Saraburi and Lopburi Provinces during the past 5 years. (จำนวนโคที่มีการผสม โคที่ผสมติดยาก และโคที่ประมาณการว่าจะเกิดภาวะสูญเสียตัวอ่อนระยะแรกของจังหวัดสระบุรีและลพบุรีในระยะเวลา 5 ปีย้อนหลัง)

Items	Fiscal year				
	2019	2018	2017	2016	2015
Number of AI cows (n)	19,262	27,727	28,062	33,603	26,090
Repeat breeder	4,370	5,590	5,784	6,777	4,630
Percentage of Repeat breeder	22.69	20.16	20.61	20.17	17.75
Estimated no. of ED cows	703	899	931	1090	745

Source: Bureau of Biotechnology in Livestock Production, Department of Livestock Development (2019)

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาความชุกของการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรกในแม่โคนมพันธุ์ทรอปิคอล โฮลสไตน์ที่มีปัญหาผสมติดยากในพื้นที่จังหวัดสระบุรี และลพบุรี ในช่วงปีงบประมาณ 2560 ถึง 2561 พบแม่โคที่สูญเสียตัวอ่อนระยะแรก 1-27 วันหลังผสมเทียม 31 ตัว แม่โคที่สูญเสียตัวอ่อนระยะ 28-90 วันหลังผสมเทียม 67 ตัว คิดเป็นความชุกของการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรกร้อยละ 16.09 (98/609)

ข้อเสนอแนะ

ปัญหาผสมติดยากของโคนมในเขตพื้นที่จังหวัดสระบุรีและลพบุรี แม้ไม่ได้มีสาเหตุหลักมาจากการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรก และอัตราการสูญเสียจากการศึกษาครั้งนี้จะมีค่าที่ไม่สูงนัก แต่ก็ยังเป็นประโยชน์สำหรับการศึกษาเชิงวิเคราะห์หรือการศึกษาเชิงทดลองอื่นๆ ต่อไปในอนาคต อีกทั้งสามารถใช้เฝ้าระวัง และหาแนวทางแก้ไขเพื่อลดการสูญเสียตัวอ่อนในระยะแรกได้ เช่น การจัดการสภาพแวดล้อมภายในฟาร์มที่เหมาะสม และลดสาเหตุที่ทำให้เกิดความเครียด ช่วยลดความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจ ทำให้เกษตรกรมีอาชีพการเลี้ยงโคนมในประเทศไทยได้อย่างยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเกษตรกรโคนมในจังหวัดลพบุรีและสระบุรีทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บตัวอย่างเจ้าหน้าที่ผสมเทียมศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพสระบุรี ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บตัวอย่าง และ ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทุกท่าน ในการสนับสนุน และให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือจนกระทั่งงานวิจัยสำเร็จ ลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Beal, W.E., R.C. Perry, and L.R. Corah. 1992. The use of ultrasound in monitoring reproductive physiology of beef cattle. *J. Anim. Sci.* 70: 924–929.
- Cartmill, J.A., S.Z. El-Zarkouny, B.A. Hensley, T.G. Rozell, J.F. Smith and J.S. Stevenson. 2001. An alternative AI breeding protocol for dairy cows exposed to elevated ambient temperatures before or after calving or both. *J. Dairy Sci.* 84:799–806.
- Department of Livestock Development. 2019. iDairy, Dairy cow database system. Bureau of Biotechnology in Livestock Production. Available source: <http://164.115.24.111:8088/iDairy>, August 30, 2019.
- Diskin, M.G., M.H. Parr and D.G. Morris. 2011. Embryo death in cattle: an update. *Reprod. Fertil. Dev.* 24: 244-251.
- Gabor, G, F. Toth, L. Ozsvári, Z. Abonyi-Toth and R.G. Sasser. 2007. Early detection of pregnancy and embryonic loss in dairy cattle by ELISA tests. *Reprod. Domest. Anim.* 42: 633-6.
- Henricks, D. M, J. F Dickey, J. R. Hill and W. E Jonhston. 1972. Plasma Estrogen and Progesterone Levels after Mating and During Late Pregnancy and Postpartum in Cows. *Endocrinology.* 90(1): 1336–1342.
- Humblot, P. 2001. Use of pregnancy specific proteins and progesterone assays to monitor pregnancy and determine the timing, frequencies and sources of embryonic mortality in ruminants. *Theriogenology.* 56: 1417–1433.
- Islam, M., D. G., M. Habib, M. Ershaduzzaman, M.Y. Ali, M. Kabir, M.S. Akter, M. Aktaruzzaman, M.S. Uddin, S. Rahman and M. Afroz. 2018. Effect of feeding concentrate on the reproductive efficiency of repeat breeder cows at Baghabari milk shed area. *AJMBR.* 4(1), 137-140.
- Karen, A., A.C. Bajcsy, R. Minoia, R. Kovács, N.M. De Sousa, J.F. Beckers, J. Tibold, I. Mádl and O. Szenci. 2014. Relationship of progesterone, bovine pregnancy-associated glycoprotein-1 and nitric oxide with late embryonic and early fetal mortalities in dairy cows. *The Journal of reproduction and development.* 60: 162-167.
- Karen, A., N.M.D. Sousa, J.F. Beckers, Á.C. Bajcsy, J. Tibold, I. Mádl and O. Szenci. 2015. Comparison of a commercial bovine pregnancy-associated glycoprotein ELISA test and a pregnancy-associated glycoprotein radiomimmunoassay test for early pregnancy diagnosis in dairy cattle. *Animal Reproduction Science.* 159: 31-37.

- Lafrance, M., A.K. Goff, P. Guay and D. Harvey. 1989. Failure to maintain luteal function: a possible cause of early embryonic loss in a cow. *Can. J. Vet. Res.* 53: 279-284.
- Matthew C.L. and M. Nagappan. 2003. Compositions and methods for accurate early pregnancy diagnosis. Inventors; Univ Missouri, Monsanto Technology Llc. Available source: <https://patents.google.com/patent/WO2003043524A2/en>, April 2, 2016.
- Romano, J.E. and J.E. Larson. 2010. Accuracy of pregnancy specific protein-B test for early pregnancy diagnosis in dairy cattle. *Theriogenology*. 74: 932-939.
- Santos, J.E., W.W. Thatcher, R.C. Chebel, R.L. Cerri and K.N. Galvao. 2004. The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrus synchronization programs. *Anim. Reprod. Sci.* 82-83: 513-535.
- Sartori, R., R. Sartor-Bergfelt, S.A. Mertens, J.N. Guenther, J.J. Parrish and M.C. Wiltbank. 2002. Fertilization and early embryonic development in heifers and lactating cows in summer and lactating and dry cows in winter. *J Dairy Sci.* 85: 2803-2812.
- Sartori, R., A. Gumen, J.N. Guenther, A.H. Souza, D.Z. Caraviello and M.C. Wiltbank. 2006. Comparison of artificial insemination versus embryo transfer in lactating dairy cows. *Theriogenology*. 65: 1311-21.
- Silke, V., M.G. Diskin, D.A. Kenny, M.P. Boland, P. Dillon, J.F. Mee and J.M. Sreenan. 2002. Extent, pattern and factors associated with late embryonic losses in dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 71:1-12.
- Szenci, O., J. F. Beckers, P. Humblot, J. Sulon, G. Sasser, M. A. M. Taverne and G. Schekk. 1998. Comparison of ultrasonography, bovine pregnancy-specific protein B and bovine pregnancy-associated glycoprotein 1 tests for pregnancy detection in dairy cows. *Theriogenology*. 50(1), 77-88.
- Tefera, N., N. Jeanguyot, M. Thibier and P. Humblot. 2001. Pregnancy-specific protein B (bPSPB) and progesterone monitoring of post-partum dairy cows with placental retention. *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med.* 48: 331-336.
- Yamane, T. 1973. *Statistics: An Introductory Analysis*. 3rd Ed. Harper and Row Publications. New York.
- Yusuf, M., T. Nakao, R.B. Ranasinghe, G. Gautam, S.T. Long, C. Yoshida, K. Koike and A. Hayashi. 2010. Reproductive performance of repeat breeders in dairy herds. *Theriogenology*. 73: 1220-1229.