การเพิ่มความสมบูรณ์พันธุ์ในโคนมระยะก่อนและหลังคลอด ด้วยการเสริมน้ำมันพืชในอาหารข้น

Fertility Improvement of Pre - and Postpartum Dairy Cows by supplementing Plant oil in Dietary concentrate

สุรชัย สีน้ำคำ [1], ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมจิตร์ กันธาพรม [2], ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ เยรัมย์ [2]
[1]นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์
[2]อาจารย์สังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัย การเพิ่มความสมบูรณ์พันธุ์ในโคนมระยะก่อนและหลังคลอดด้วยการเสริมน้ำมันพืช โดยใช้แม่โคนมโฮลสไตน์-ฟรีเซียนลูกผสมเพศเมียที่คาดว่าอีก 4 สัปดาห์จะคลอดลูกที่มีความสมบูรณ์พันธุ์ จำนวนทั้งหมด 60 ตัว แบ่งแม่โคออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 ตัว ซึ่งแม่โคแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารที่มีระดับพลังงานและโปรตีนในอาหารแต่ละสูตรเท่ากัน กลุ่มแรกให้อาหารข้นที่มีระดับโปรตีน 16% กลุ่มที่ 2 เสริมน้ำมันพืชขนาด 4 % ของอาหารข้น และกลุ่มที่ 3 เสริมน้ำมันพืชขนาด 8% ของอาหารข้น จากศึกษาพบว่า จำนวนและขนาดของฟอลลิเคิล กลุ่มที่เสริมด้วยน้ำมันพืช 4 และ 8% มีจำนวนฟอลลิเคิลขนาดเล็กและขนาดใหญ่มากกว่ากลุ่มควบคุม($P<0.05$) ระดับคะแนนมดลูกระยะหลังคลอด กลุ่มควบคุมและเสริมน้ำมันพืช 4% แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) กับกลุ่มเสริมน้ำมันพืช 8% ส่วนระยะการคลอด การขับรก และการเข้าอู่ของมดลูกกลุ่มที่เสริมน้ำมันพืชทั้ง 4 และ 8% เร็วกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.05$) สำหรับการเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอดกลุ่มควบคุมใช้เวลามากกว่า ($P<0.01$) กลุ่มเสริมน้ำมันพืช 4 และ 8% แต่แม่โคนมที่เสริมน้ำมันพืช 8% แสดงออกของการเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอดเร็วที่สุด ส่วนระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน P4 หลังการคลอด 1 - 4 สัปดาห์ กลุ่มที่เสริมน้ำมันพืช 8% มีปริมาณความเข้มข้นของฮอร์โมน P4 สูงกว่ากลุ่มไม่ได้รับการเสริมน้ำมันพืช โดยสรุปผลการศึกษานี้พบว่าสุขภาพของมดลูกและรังไข่ของแม่โคที่ได้รับการเสริมน้ำมันพืชดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริม

คำสำคัญ: การเสริมน้ำมันพืช / ความสมดุลพลังงาน / ความสมบูรณ์พันธุ์แม่โคนม

Abstract

The objectives for this study to improvement reproductive performance in postpartum daily cows by plant oil supplemented in dietary concentrate. Prepartum dairy cows (n=60) were randomly allocated to receive dietary concentrate and control plus 4 and 8% plant oil supplements (treatment) 4 week prior to parturition. Following parturition, all cows were continually given the same dietary concentrate for 4 weeks. Uterine health and ovarian functions were greater in cows supplemented with plant oil. The uterine involution and first estrus postpartum of supplemented cows was recovered sooner

than those control cows (P<0.05). In conclusion, uterine health and ovarian functions were greater in cows supplemented with plant oil. Moreover, observations in this research project have substantially contributed to integrated understanding of our research team and related researchers leading to the best practices to resolve infertility problems in postpartum dairy cows and therefore the sustainable dairy production.

Keywords: supplementing plant oil / energy balance / fertility in dairy cows

บทนำ

การศึกษาการจัดการด้านระบบสืบพันธุ์ด้วยวิธีการเสริมน้ำมันพืชเพื่อเพิ่มความสมบูรณ์พันธุ์ในแม่โคนมระยะก่อนคลอดและระยะหลังคลอดโดยไม่ส่งผลกระทบต่อความสมบูรณ์พันธุ์ เนื่องจากแม่โคนมระยะหลังคลอดจะเสียสมดุลพลังงานเป็นอย่างมาก และเพื่อเป็นการลดปัญหาเสียสมดุลพลังงานระยะหลังคลอด อีกทั้งยังช่วยเพิ่มอัตราการผสมติด การตั้งท้อง แก้ปัญหารกค้าง ช่วยลดจำนวนวันท้องว่าง ส่งผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ด้วยปัญหาด้านความสมบูรณ์พันธุ์ในแม่โคนมระยะก่อนคลอดและระยะหลังคลอดถือว่าเป็นปัญหาสำคัญของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม จากการที่ผลผลิตน้ำนมเพิ่มขึ้นจะส่งผลตรงกันข้ามกับความสมบูรณ์พันธุ์ ทำให้ความสมบูรณ์พันธุ์ต่ำ และจากการที่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมส่วนใหญ่ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการด้านอาหารและการจัดการการสืบพันธุ์โดยเฉพาะสมาชิกของสหกรณ์โคนมในกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบว่ายังขาดระบบการส่งเสริมระบบการจัดการการสืบพันธุ์ที่เหมาะสม (ไชยณรงค์ และคณะ 2552) มากกว่า 60% ส่งผลทำให้โคกลับสัดช้า ไม่แสดงอาการเป็นสัด อัตราการผสมติดต่ำ ระยะเวลาท้องว่างยาวนาน และส่งผลเสียต่อเศรษฐกิจของผู้เลี้ยงโดยตรง (DeVries et al., 1999) ซึ่งปัญหาเหล่านี้ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นเนื่องจากแม่โคเกิดภาวะเสียสมดุลพลังงานในช่วงระยะหลังคลอด ส่งผลทำให้แม่โคนมมีปัญหาด้านการสืบพันธุ์ที่ล้มเหลว แนวทางในการลดปัญหารกค้าง คลอดยาก มดลูกอักเสบ และทำให้โคกลับมาเป็นเร็วขึ้นหลังคลอด ด้วยการเสริมน้ำมันพืชในช่วงก่อนและหลังคลอด 1 เดือน (transition period)การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงได้ออกแบการวิจัยด้วยการจัดการการสืบพันธุ์ระยะก่อนคลอดด้วยวิธีการเสริมน้ำมันพืชและเสริมแหล่งโปรตีนและพลังงานระยะหลังคลอดเพื่อลดปัญหาเสียสมดุลพลังงานระยะหลังคลอด

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านการสืบพันธุ์สืบพันธุ์ด้วยวิธีการเสริมน้ำมันพืช ในแม่โคนมระยะก่อนคลอดและระยะหลังคลอด

ขอบเขตของโครงการวิจัย

ทำการศึกษาในแม่โคนมโฮลสไตน์-ฟรีเซียนลูกผสมเพศเมีย ที่คาดว่าอีก 4 สัปดาห์จะคลอดลูกที่มีความสมบูรณ์พันธุ์ ผ่านการให้ลูกมาแล้วไม่ต่ำกว่า 1 ครั้งขึ้นไป และมีความสมบูรณ์ของร่างกาย (body condition score, BCS) ตั้งแต่ 3 ขึ้นไป จำนวนทั้งหมด 60 ตัว แบ่งแม่โคออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 ตัว

ซึ่งแม่โคแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารที่มีระดับพลังงานและโปรตีนในอาหารแต่ละสูตรเท่ากัน กลุ่มแรกให้อาหารข้นที่มีระดับโปรตีน 16% กลุ่มที่ 2 เสริมน้ำมันพืชขนาด 4% ของอาหารข้น และกลุ่มที่ 3 เสริมน้ำมันพืชขนาด 8% ของอาหารข้น

การทบทวนวรรณกรรม

การเกิดรกค้าง (retained fetal membrane)

การเกิดรกค้าง มดลูกและเต้านมอักเสบ เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพของระบบสืบพันธุ์ รวมถึงระบบภูมิคุ้มกัน ส่งผลปริมาณการกินได้และผลผลิตน้ำนมที่ลดลงในระยะเวลาต่อมา โดยทั่วไปหลังคลอดลูก รกจะถูกขับออกจากตัวแม่โคภายใน 3-8 ชั่วโมง (Drillich et al., 2006) การที่รกค้างอยู่ในมดลูกหลุดออกมาช้ากว่า 12 ชั่วโมง หลังคลอดมักมีความผิดปกติของการหลุดลอกของเนื้อเยื่อยึดเกาะระหว่างแม่กับลูกในตำแหน่ง placentome โดยส่วนที่ลอกหลุดยากจะเป็นส่วนปลายในของปีกมดลูก ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดความไม่สมบูรณ์พันธุ์ในแม่โค (Sakagushi, 2004)

ไขมันต่อระบบสืบพันธุ์และการทำงานของรังไข่

Lucy et al. (1991) รายงานว่าไขมันมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโต การให้หนูรับอาหารที่ไม่มีไขมันเป็นระยะเวลา 70 วัน ปรากฏว่าเกิดขุยรังแค ขนหลุดร่วง อัตราการเจริญเติบโตหยุดชะงัก ไตมีความผิดปกติ เลือดออกตามมากับปัสสาวะ ลิงค์หย่อนยาน การตกไข่ผิดปกติ หนูทุกตัวตายภายใน 120-230 วัน Lucy et al. (2007) รายงานว่าการเสริมไขมันพืชในอาหารมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงฟอลลิเคิลของโค โดยพบฟอลลิเคิลขนาดกลางมีจำนวนเพิ่มขึ้น 1.5-5 เท่า ภายใน 3-7 สัปดาห์หลังคลอด ทั้งนี้การเพิ่มขึ้นของฟอลลิเคิลดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องกับเมแทบอลิซึมของพลังงานในอาหาร โดยการเพิ่มขึ้นของจำนวนฟอลลิเคิลมักเกิดขึ้นได้กับแม่โคที่มี BCS ที่ดี ในขณะที่การเสริมไขมันพืชทำให้ฟอลลิเคิลขนาดกลางมีจำนวนที่เพิ่มขึ้น แต่ฟอลลิเคิลขนาดเล็ก (<3 mm) กลับลดลง (Wiltbank et al., 2002) อาจเนื่องมาจากไขมันที่ได้จากพืชมีปริมาณของ LA ซึ่งเป็นกรดไขมันที่จำเป็นอยู่ในปริมาณสูง ไขมันพืชที่เป็นแหล่งของ LA ได้แก่ น้ำมันเมล็ดฝ้าย (whole cottonseed) น้ำมันถั่วเหลือง (soybean oil) น้ำมันเมล็ดทานตะวัน (sunflower oil) เป็นต้น และ Thomas et al. (1997) ได้ทำการศึกษาถึงการเสริมไขมันแข็งที่ได้จากสัตว์แหล่งของเกลือแคลเซียมของกรดไขมันอิ่มตัวในปริมาณสูง หรือน้ำมันจากปลา จากการศึกษาดังกล่าวพบว่าการเจริญเติบและการพัฒนาของฟอลลิเคิลจากการใช้ไขมันสัตว์เสริมในอาหารมีการเจริญเติบโตและพัฒนาต่ำกว่าการใช้ไขมันพืชเสริมในอาหาร นอกจากจะพบว่าการเสริมไขมันส่งผลให้อัตราการผสมติดของแม่โคนมเพิ่มขึ้นแล้ว แม่โคที่สภาวะพลังงานไม่สมดุลหรือแม่โคที่ผอมการทำงานของรังไข่ลดต่ำลง (Staple et al., 1998) อาจจะกลับมาทำงานเป็นปกติได้เร็วขึ้นโดยการเสริมไขมัน ซึ่งกลไกการทำงานของรังไข่จะถูกควบคุมโดยฮอร์โมนหลัก 2 ตัวคือ LH และ FSH โดย LH และ FSH จะถูกหลั่งจากต่อมใต้สมองส่วนหน้าซึ่งได้รับการกระตุ้นจาก GnRH ที่หลั่งมาจาก hypothalamus ทั้ง LH และ FSH ทำหน้าที่ในการชักนำให้เกิดคลื่นฟอลลิเคิลและการเจริญเติบโตของฟอลลิเคิล แม่โคในช่วงแรกคลอดและในช่วงที่สมดุลพลังงานเป็นลบ การทำงานของรังไข่มักลดต่ำลงเนื่องจากปริมาณการหลั่ง LH จากต่อมใต้สมองลดลง (Beam and Butler, 1999)

Prostaglandins เป็นสารประกอบทางชีวโมเลกุล ที่ได้จากกรดไขมันที่มีคาร์บอน 20 อะตอม prostaglandins ในซีรี่ที่ 2 เช่น PGF2α มีบทบาทสำคัญเกี่ยวกับการควบคุมการคลอด ในสัตว์เคี้ยวเอื้อง PGF2α มีหน้าที่ควบคุมการเสื่อมสลายของ CL ทำให้สัตว์แสดงพฤติกรรมการเป็นสัดภายหลังการคลอด arachidonic acid (C20:4) ถูกใช้ในการสังเคราะห์ prostanoids ทั้งสองซีรี่ ซึ่ง arachidonic acid ที่นำมาสังเคราะห์ prostanoids ส่วนหนึ่งสามารถสังเคราะห์ขึ้นเองในตัวสัตว์ และอีกส่วนหนึ่งถูกเปลี่ยน linoleic acid จากอาหารที่กินเข้าไป การเปลี่ยน linoleic acid ไปเป็น arachidonic acids

แม่โคนมจะมีการตกไข่เกิดขึ้นระหว่าง 17-42 วันหลังคลอด แม่โคนมที่ปริมาณการให้ผลผลิตน้ำนมสูง การตกไข่ครั้งแรกหลังการคลอดจะล่าช้าออกไป หากจะเพิ่มประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ ควรที่จะมีกลยุทธ์ต่างๆ ที่ทำการพัฒนาขึ้นเกี่ยวกับการให้อาหาร และนำมาใช้ในแม่โคนมแรกคลอดที่ให้ผลผลิตน้ำนมสูง เพื่อให้แม่โคแรกคลอดได้รับพลังงานระดับสูงสุด โดยไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณเยื่อใยทั้งหมดที่แม่โคควรที่จะได้รับในช่วงแรกคลอด จากผลการวิจัยจำนวนมากได้รายงานว่าการเสริมไขมันพืชในอาหารให้แก่แม่โคนมแรกคลอด ส่งผลให้แม่โคสามารถรักษาปริมาณการผลิตน้ำนมไว้ได้ในระดับสูง และยังสามารถป้องกันการสูญเสียน้ำหนักตัวในช่วงแรกคลอดได้ (Patton et al., 2007) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าการเสริมไขมันพืชในอาหารแม่โคนมแรกคลอด สามารถลดความรุนแรงของการเกิดสภาวะ negative energy balance (NEB) ได้ (Overton and Waldron, 2004) ซึ่งโดยส่วนใหญ่ NEB จะเกิดขึ้นประมาณสัปดาห์ที่ 4 หลังคลอด (Patton et al., 2007) แม่โคนมหลังคลอดที่สามารถกลับมามีพลังงานที่สมดุลได้เร็วภายหลังการคลอดอาจเป็นสัญญาณสำคัญต่อการเริ่มต้นการทำงานของรังไข่ได้อีกครั้ง และมีประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ที่ดีอีกครั้งในระยะเวลาอันสั้น (Santos et al., 2003)

ความสัมพันธ์ระหว่างสมดุลพลังงานต่อการทำงานของรังไข่

หลังจากแม่โคคลอดลูกแล้วมดลูกของแม่โค จะยังคงรักษาระดับฮอร์โมนพลอสตาแกลนดิน (prostaglandin F2α) ใน 7-14 วันแรกหลังคลอดเพื่อให้มดลูกเข้าอู่ (uterine involution) อย่างสมบูรณ์ เมื่อแม่โคกลับเข้าสู่วงรอบการเป็นสัด ในระยะท้ายของวงรอบการเป็นสัดมดลูกจะผลิตฮอร์โมนพลอสตาแกลนดินขึ้นมา และปริมาณโปรเจสเตอโรนลดลง ส่งผลให้มีการกระตุ้นไฮโปทาลามัส (hypothalamus) ให้หลั่งโกนาโดโทรปินรีลิสซิ่งฮอร์โมน กระตุ้นต่อมใต้สมองส่วนหน้า (anterior pituitary gland) ให้หลั่งฟอลลิคูล่าสติมูเลติ่งฮอร์โมน (follicular stimulating hormone, FSH) ลูทีไนซิ่งฮอร์โมน (luteinizing hormone, LH) ซึ่งฮอร์โมน FSH และ LH ทำให้เกิดการเจริญของฟอลลิเคิลที่รังไข่ เมื่อฟอลลิเคิลเจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะหลั่งฮอร์โมนเอสโตรเจน (estrogen) ออกมา การหลั่งฮอร์โมนเอสโตรเจนนี้จะเกิดขึ้น 2-3 วัน ก่อนการเป็นสัด เมื่อปริมาณฮอร์โมนเอสโตรเจนสูงจะไปกระตุ้นการหลั่งฮอร์โมน LH จากต่อมใต้สมองส่วนหน้าทำให้เกิดการตกไข่ การตกไข่จะหลังจากการเป็นสัดประมาณ 23-27 ชั่วโมง และหลังจากตกไข่แล้วคอร์ปัสลูเทียมและจะสร้างฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน จะรักษาการตั้งท้องต่อไป ระยะท้ายการตั้งท้องฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนจะถูกสร้างจากมดลูกจนกระทั่งลูกคลอดออกมา แต่หากไม่มีการปฏิสนธิมดลูกจะมีการผลิตฮอร์โมนพลอสตาแกลนดินขึ้นมาเพื่อทำลายคอร์ปัสลูเทียมทำให้มีการเริ่มต้นวงรอบการเป็นสัดใหม่ หากพลังงานในอาหารที่ให้แม่โคไม่เพียงพอจะมีผลต่อ LH โดยจะทำให้ปริมาณโกนาโดโทปินรีลิสซิ่งฮอร์โมนหลั่งน้อยลง มีผลต่อความถี่และปริมาณการหลั่ง LH ลดลง ซึ่งหากปริมาณความถี่ในการหลั่ง LH ลดลงมีผลให้เกิดการตกไข่ช้า

หรือไม่ตกไข่เลย มีผลต่ออัตราการผสมติดที่ต่ำลงได้ (Spears and Weiss, 2008) นอกจากนั้น Lucy et al. (1991) กล่าวว่าสมดุลพลังงานมีอิทธิพลต่อจำนวนไข่ที่ตกในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกันภายหลงการคลอดลูก ในช่วง 25 วันแรกของการคลอดลูกจำนวนของ small follicle (3 to 9 มม.) จะลดลงถ้ามีการเกิดภาวะสมดุลพลังงานเป็นลบ แต่จำนวน large follicle (10 to 15 มม.) จะเพิ่มมากขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

แผนการทดลองและสัตว์ทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) โดยใช้แม่โคนมโฮลสไตน์-ฟรีเซียนลูกผสมเพศเมีย ที่คาดว่าอีก 4 สัปดาห์จะคลอดลูก ที่มีความสมบูรณ์พันธุ์ ผ่านการให้ลูกมาแล้วไม่ต่ำกว่า 1 ครั้งขึ้นไป และมีความสมบูรณ์ของร่างกาย (body condition score, BCS) ตั้งแต่ 3 ขึ้นไป จำนวนทั้งหมด 60 ตัว แบ่งแม่โคออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 ตัว ซึ่งแม่โคแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารที่มีระดับพลังงานและโปรตีนในอาหารแต่ละสูตรเท่ากัน ดังต่อไปนี้

ทรีทเมนท์ที่ 1 ให้อาหารข้นที่มีระดับโปรตีน 16 %

ทรีทเมนท์ที่ 2 เสริมน้ำมันพืชขนาด 4 % ของอาหารข้น

ทรีทเมนท์ที่ 3 เสริมน้ำมันพืชขนาด 8% ของอาหารข้น

อาหารและการให้อาหารสัตว์ทดลอง

การเตรียมส่วนประกอบต่าง ๆ ของอาหารโคนมข้นที่มีระดับโปรตีน 16% และพลังงานในรูป TDN 80% ตามมาตรฐานของ NRC (1999) ให้แม่โคนมน้ำสะอาดตลอดเวลา และอาหารข้นให้ตามปริมาณการให้น้ำนมของโคนมแต่ละตัว

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

1. ทำการชั่งน้ำหนักตัวแม่โคก่อนเข้าการทดลอง และในช่วงการทดลองทำการชั่งน้ำหนักสัปดาห์ละครั้งเวลา 06.00-7.00 น.

2. บันทึกปริมาณน้ำนมของแม่โคนมหลังคลอดแต่ละตัวทั้งเช้า และเย็นทุกวัน

3. เก็บตัวอย่างอาหาร เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ วัตถุแห้ง (DM), เถ้า, และโปรตีนหยาบ ตามวิธีมาตรฐานของ AOAC (1985)

4. เก็บตัวอย่างเลือดจากเส้นเลือดดำบริเวณโคนหาง (cocygial vein) เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่ายูเรียในกระแสเลือด (blood urea nitrogen, BUN) และฮอร์โมน progesterone

5. การเก็บตัวอย่างน้ำนม เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ โปรตีน ไขมัน แลคโตส ของแข็งที่ไม่รวมไขมัน

6. วันหลังคลอดที่มดลูกเข้าอู่ โดยการล้วงตรวจทาง Rectum สัปดาห์ละครั้งหลังคลอด เมื่อมดลูกเข้าอู่เสร็จสมบูรณ์จะตรวจคลำพบรังไข่ ท่อนำรังไข่ ปีกมดลูก ตัวมดลูก และเมื่อทำการบีบนวดมดลูกจะไม่พบสารคัดหลั่งออกมาจากช่องคลอด

7. ระยะเวลาและระดับการคลอด ซึ่งระยะเวลาการคลอดเริ่มต้นตั้งแต่แม่โคเริ่มมีการเบ่งเพื่อขับ

ลูกถึงลูกออกมาจากท้องแม่อย่างสมบูรณ์ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 4 ชั่วโมง ถ้าเกิน 4 ชั่วโมงถือว่าคลอดยาก

8. ระยะเวลาการขับรก การขับรกเริ่มตั้งแต่เมื่อลูกคลอดเสร็จจะใช้เวลาประมาณ 8 ชั่งโมงหลังคลอดลูก ถ้ารกไม่หลุดออกภายใน 12 ชั่วโมงหลังคลอดถือว่ารกค้าง

9. น้ำหนักลูกแรกคลอดและหย่านม ทำการจดบันทึกน้ำหนักของลูกโคทุกสัปดาห์จนถึงหย่านม

10. จำนวนของฟอลลิเคิลที่ปรากฏหลังคลอด ทำการตรวจโดยเครื่อง ultrasound สัปดาห์ละครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองทั้งหมดมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ ANOVA โดยใช้ PROC ANOVA (SAS, 2001) และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย Duncan' s New Multiple Rang Test และข้อมูลจำนวนโคที่เป็นสัด ตั้งท้อง การตกไข่ วิเคราะห์ความแตกต่างด้วย Chi-square test

ผลการวิจัยและการอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาการและการเจริญเติบโตของฟอลลิเคิล

โคนมที่เสริมด้วยน้ำมันพืช 4 และ 8% มีจำนวนฟอลลิเคิลขนาดเล็ก (ระดับ 1) มากกว่า ($P<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับโคนมกลุ่มควบคุม และมีจำนวนฟอลลิเคิลขนาดใหญ่ (ระดับ 3) มากกว่า ($P<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับโคนมกลุ่มควบคุม จากการที่ฟอลลิเคิลระดับที่ 3 ในกลุ่มโคนมที่ทำการเสริมน้ำมันพืชมีจำนวนมากกว่ากลุ่มควบคุม ชี้ให้เห็นว่าโคนมที่ได้รับการเสริมน้ำมันพืชมีการพัฒนาและการเจริญเติบโตของฟอลลิเคิลมากกว่าโคนมที่ไม่ได้รับการเสริม ซึ่งฟอลลิเคิลในระดับที่ 3 อาจจะสามารถพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และสามารถตกไข่ได้ และอาจส่งผลต่ออัตราการผสมติดของโคนมเพิ่มขึ้นด้วย สอดคล้องกับการรายงานของ Staple et al. (1990) รายงานว่าโคนมที่ได้รับการเสริมน้ำมันพืชที่มีส่วนประกอบของกรดไขมันไม่อิ่มตัวปริมาณสูงในอาหารมีผลทำให้จำนวนฟอลลิเคิลขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง >10 มม. และฟอลลิเคิลขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง > 15 มม. เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 1 จำนวนของฟอลลิเคิลโดยแยกเป็น 3 ระดับของโคนมทั้ง 3 กลุ่ม

ระดับของฟอลลิเคิล	T1	T2	T3
ระดับ 1 (ขนาด 3-5 มม.)	9.6±1.08b	12.4±0.68a	13.6±0.93a
ระดับ 2 (ขนาด 6-9 มม.)	2.6±0.87	2.6±0.87	4.0±0.45
ระดับ 3 (ขนาด ≥ 10 มม.)	1.8 ± 0.73b	3.6±0.40a	3.8±0.37a

a, b ในแถวเดียวกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % * ($P<0.05$)

ระดับคะแนนของมดลูกภายหลังคลอด

ระดับคะแนนของมดลูก (uterine condition score, UCS) หลังคลอดสัปดาห์แรกของแม่โคทั้ง 3 กลุ่มมีคะแนนไม่แตกต่างกัน ต่อมาในสัปดาห์ที่ 2 กลุ่มควบคุม และเสริมน้ำมันพืช 4% มีคะแนนแตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) กับการเสริมน้ำมันพืช 8% สำหรับสัปดาห์ที่ 3 คะแนนมดลูกในกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกัน (P<0.01) กับกลุ่มเสริมน้ำมันพืช 8% แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่เสริมน้ำมันพืช 4 และ 8% ไม่มีความแตกต่างกัน และในสัปดาห์ที่ 4 คะแนนมดลูกในกลุ่มเสริมน้ำมันพืช 8% มีคะแนนการเข้าอู่ดีที่สุดอย่างมีแตกต่างอย่างทางสถิติ (P<0.05) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มเสริมน้ำมันพืช 4% ค่าคะแนนเฉลี่ยของมดลูกในโคนมที่เสริมน้ำมันพืช 8% มีค่าต่ำสุด ซึ่งบ่งบอกได้ว่าโคนมมีขนาดของมดลูกเล็กลง และมดลูกสามารถกลับคืนสู่สภาพปกติ หรือมีการเข้าอู่ของมดลูกได้เร็วกว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริมน้ำมันพืช 4% และกลุ่มควบคุม ชี้ให้เห็นว่าโคนมที่ได้รับการเสริมน้ำมันพืช 4 และ 8% มีสุขภาพของมดลูกดีกว่าโคนมที่ไม่ได้รับการเสริมน้ำมันพืช สาเหตุที่การเข้าอู่ของมดลูกที่เร็วขึ้นของโคนมที่เสริมน้ำมันพืชพืชอาจเนื่องจาก น้ำมันพืชพืชที่เสริมในอาหารข้นมีปริมาณของ linoleic acid สูง ซึ่งเมื่อโคนมได้รับจากอาหาร linoleic acid จะสามารถเปลี่ยนไปเป็น arachidonic acid ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของการสังเคราะห์ PGF2α (Seal et al., 2002) ดังนั้นโคนมที่เสริมน้ำมันพืช 8% อาจจะมี ปริมาณของ PGF2α ที่สูง ซึ่ง PGF2α มีหน้าที่ในการควบคุมการเป็นสัด การตกไข่และการคลอด ตลอดจนการขับของเสียและรกออกจากมดลูกภายหลังการคลอด ทำให้สุขภาพของมดลูกและการเข้าอู่ของมดลูกเร็วขึ้น สอดคล้องกับการรายงานของ Seal et al. (2002) ที่รายงานว่าโคนมแรกคลอดที่ไม่เกิดภาวะรกค้างมีปริมาณความเข้มข้นของ PGF2α ในซีรั่มสูงกว่าโคนมที่เกิดภาวะรกค้าง

ตารางที่ 2 คะแนนมดลูกภายหลังการคลอดสัปดาห์ที่ 1 ถึง 4 ของแม่โคทั้ง 3 กลุ่ม

สัปดาห์หลังคลอด	T1	T2	T3
0	3.0±0.00	3.0±0.00	3.0±0.00
1	3.0±0.00b	3.0±0.00b	2.2±0.20a
2	2.8±0.18b	2.2±0.18ab	1.8±0.18a
3	2.0±0.00b	2.0±0.00b	1.4±0.20a

a, b ในแถวเดียวกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (P<0.05)

หมายเหตุ T1 = กลุ่มควบคุม T2 = กลุ่มเสริมน้ำมันพืช4% T3 = กลุ่มเสริมน้ำมันพืช8%

ค่าคะแนนมดลูก = 3 หมายถึง ขนาดของมดลูกมีขนาดใหญ่กว่า 1 ฝ่ามือ

ค่าคะแนนมดลูก = 2 หมายถึง ขนาดของมดลูกมีขนาดใหญ่ประมาณ 4 นิ้วมือ

ค่าคะแนนมดลูก = 1 หมายถึง ขนาดของมดลูกมีขนาดใหญ่ประมาณ 3 นิ้วมือ หรือเล็กกว่า

ระยะเวลาการคลอดและการขับรก

นอกจากนี้พบว่าระยะเวลาการคลอดโคนมที่ได้รับการเสริมน้ำมันพืชทั้ง 4 และ 8% ในอาหารข้นสามารถคลอดได้เร็วกว่า (P<0.05) โคนมกลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริมน้ำมันพืช เช่นเดียวกับระยะในการขับรก พบว่าโคนมกลุ่มควบคุมใช้เวลามากกว่า (P<0.05) กลุ่มที่เสริมน้ำมันพืช 4 และ 8% ในอาหารข้น แต่อย่างไร

ก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกันในโคนมที่ได้รับการเสริมน้ำมันพืช 4 และ 8% ใช้เวลาในการขับรกหลังคลอดไม่แตกต่างกัน (P>0.05) ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Seal et al. (2002) ที่รายงานว่า PGF2α ในซีรั่มระดับสูงในช่วงแรกคลอดจะส่งผลทำให้โคนมสามารถขับรกออกได้เร็วภายหลังการคลอด

ตารางที่ 3 ระยะเวลาการคลอด และขับรกของแม่โคทั้ง 3 กลุ่ม

ข้อมูลศึกษา	T1	T2	T3
ระยะเวลาการคลอด (นาที)	150.53±13.18a	108.00±14.93b	77.22±6.01b
ระยะเวลาการขับรก (นาที)	262.00±28.89a	204.63±19.59b	203.94±21.45b

a, b ในแถวเดียวกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (P<0.05)

การแสดงพฤติกรรมการเป็นสัดครั้งแรกภายหลังการคลอด วันที่มดลูกเข้าอู่และคะแนนการคลอด การเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอดของโคนมครั้งแรกกลุ่มควบคุมใช้เวลามากกว่า (P<0.01) กลุ่มเสริมน้ำมันพืช 4 และ 8% ส่วนการเข้าอู่ของมดลูกในกลุ่มควบคุมใช้เวลามากกว่า (P<0.05) กลุ่มที่เสริมน้ำมันพืช 4 และ 8% เมื่อพิจารณาถึงคะแนนการคลอดในแม่โคกลุ่มควบคุมมีคะแนนไม่แตกต่างกับกลุ่มที่เสริมน้ำมันพืชทั้งสองกลุ่ม การแสดงออกของพฤติกรรมการเป็นสัดครั้งแรกในโคนมที่เสริมน้ำมันพืช 4 และ 8% ใช้เวลาน้อยกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งนี้อาจเนื่องจากน้ำมันพืชที่เสริมให้กับโคนม ส่งผลต่อสุขภาพโดยรวมของแม่โคให้ดีขึ้น โดยเฉพาะผลกระทบทางด้านระบบสืบพันธุ์ พบว่าโคนมที่เสริมน้ำมันพืช 8% แสดงออกของการเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอดเร็วที่สุด สอดคล้องกับ Staple et al .(1990) ที่รายงานว่าโคนมที่ได้รับการเสริมไขมันในอาหารมีผลทำให้โคนมหลังคลอดกลับมามีสมดุลพลังงานเป็นบวกได้เร็วขึ้น และการทำงานของรังไข่ดีขึ้น โดยโคนมที่ได้รับการเสริมไขมันมีการแสดงออกของการเป็นสัด และมีการตกไข่ได้เร็วขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริมไขมัน เพื่อพิจารณาถึงการเข้าอู่ของมดลูก โคนมที่เสริมน้ำมันพืช 8% มดลูกเข้าอู่เร็วกว่าโคนมที่เสริมน้ำมันพืช 4% และโคนมกลุ่มควบคุม อาจเนื่องจากโคนมที่เสริมน้ำมันพืช 8% มีความเข้มข้นของ PGF2α ในซีรั่มสูงกว่าโคนมทั้ง 2 กลุ่ม สอดคล้องกับ Lindell and Kindhal (1983) ที่รายงานว่า PGF2α ทำให้การเข้าอู่ของมดลูกของโคนมแรกคลอดเร็วขึ้น

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบการแสดงพฤติกรรมการเป็นสัดครั้งแรกภายหลังการคลอด วันที่มดลูกเข้าอู่ และคะแนนการของแม่โคทั้ง 3 กลุ่ม

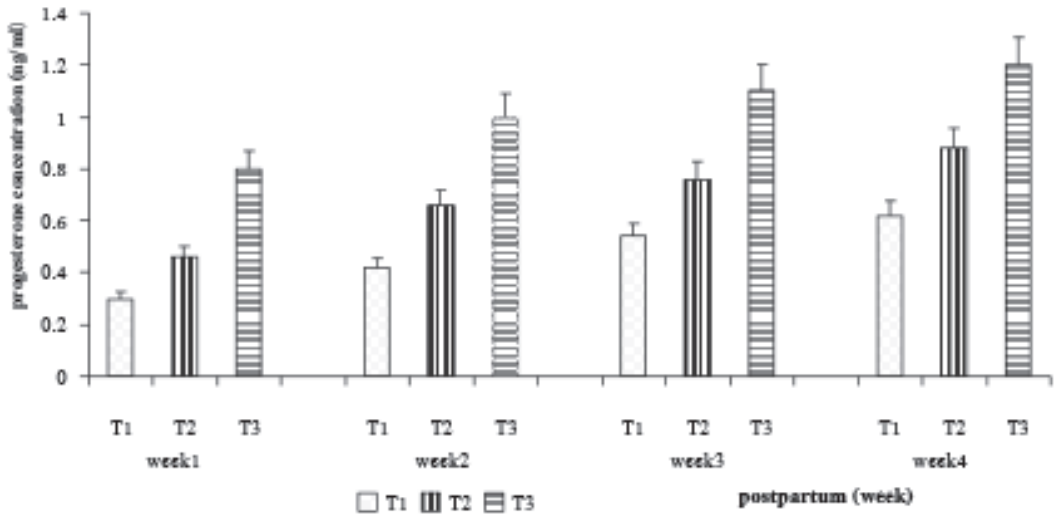
ข้อมูลที่ศึกษา	T1	T2	T3
แสดงการเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอด (วัน)	91.8±12.34b	56.4±2.86a	50.2±2.63a
การเข้าอู่ของมดลูก (วัน)	41.16±1.15b	29.37±1.23a	28.39±1.00a
คะแนนการคลอด	1.4±0.24	1.0±0.00	1.0±0.00

a, b, ในแถวเดียวกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ** (P<0.01)

หมายเหตุ T1 = กลุ่มควบคุม T2 = กลุ่มเสริมน้ำมันพืช 4% T3 = กลุ่มเสริมน้ำมันพืช 8%
คะแนนการคลอด 1 = แม่โคคลอดปกติไม่มีการช่วยคลอด
คะแนนการคลอด 2 = มีการช่วยคลอดเล็กน้อย
คะแนนการคลอด 3 = แม่โคคลอดยาก และมีการช่วยคลอดเป็นระยะเวลานานกว่า 1 ชั่วโมง

ปริมาณความเข้มข้นของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (progesterone, P4) ภายหลังการคลอด

จากการศึกษาในครั้งนี้พบปริมาณความเข้มข้นของฮอร์โมน P4 ภายหลังการคลอดสัปดาห์ที่ 1 ถึง 4 ในโคนมกลุ่มควบคุมมีปริมาณความเข้มข้นต่ำกว่า กลุ่มที่เสริมน้ำมันพืช 4 และ 8% โดยในกลุ่มที่เสริมน้ำมันพืช 8% มีปริมาณความเข้มข้นของฮอร์โมน P4 สูงสุด และรองลงมาคือกลุ่มที่ทำการเสริม 4%น้ำมันพืช อัตราการเพิ่มขึ้นของฮอร์โมน P4 จากสัปดาห์ที่ 1-4 หลังคลอดใน



รูปที่ 1 ปริมาณความเข้มข้นของฮอร์โมน P4 ภายหลังการคลอดสัปดาห์ที่ 1 ถึง 4 ของแม่โคทดลองในกลุ่มควบคุม (T1), กลุ่มเสริมน้ำมันพืช 4% (T2) และกลุ่มเสริมน้ำมันพืช 8% (T3)

สรุปและข้อเสนอแนะ

โคนมที่ได้รับการเสริมน้ำมันพืชในอาหารข้นระยะก่อนและหลังคลอด 1 เดือนให้แก่แม่โคนมส่งผลดีต่อสุขภาพของมดลูกและรังไข่ของแม่โค ทำให้ส่งผลดีต่อการคลอดง่าย รกไม่ค้าง ทั้งนี้ปัญหาด้านความสมบูรณ์พันธุ์ในแม่โคนมก่อนคลอดและหลังคลอดถือว่าเป็นปัญหาสำคัญสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมส่วนใหญ่ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการด้านอาหารในการเลี้ยงสัตว์ โดยเฉพาะในโคนมซึ่งส่วนใหญ่จะประสบปัญหาด้านเกี่ยวกับด้านระบบสืบพันธุ์ ส่งผลทำให้แม่โคไม่เป็นสัดหลังคลอดหรือระยะเวลาการเป็นสัดหลังคลอดยาวนาน อัตราการผสมติดและอัตราการตั้งท้องต่ำ ปัญหารกค้างหลังคลอด ซึ่งปัญหาเหล่านี้ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นเนื่องจากแม่โคเกิดภาวะเสียสมดุลพลังงานหลังคลอด การศึกษาวิจัยพบว่าการเสริมไขมันพืชในอาหารข้นส่งผลทำให้ประสิทธิภาพในด้านการสืบพันธุ์

เพิ่มขึ้น เห็นควรนำองค์ความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ไปถ่ายทอดให้กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตและเพิ่มรายได้ สามารถยึดเป็นอาชีพหลักที่มั่นคง ซึ่งจะส่งผลให้กลุ่มเกิดความเข้มแข็งต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ไชยณรงค์ นาวานุเคราะห์. (2550). **กลยุทธ์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคนมแรกคลอดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.** รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยสนับสนุนนักวิจัยใหม่ โดย สกว. และสกอ.

ไชยณรงค์ นาวานุเคราะห์ สุทธิพงศ์ อุริยะพงศ์สรรค์ ฉลอง วชิราภากร สุวิทย์ อุปสัย และจริญญา สายหยุด. (2552). **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ระบบการผลิตและการตลาดโคเนื้อตามแนวชายแดนภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยสู่ประเทศลาว.** สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

Beam, S. W., and W. R. Butler. (1999). **Effects of energy balance on follicular development and first ovulation in postpartum dairy cows.** J. Reprod. Fertil. 54: 411–424.

Drillich, M., M. Mahlstedt, U. Reichert, B. A. Tenhagen and W. Heuwieser. (2006). **Strategies to improve the therapy of retained fetal mambranes in dairy cows.** J. Dairy Sci. 89:627-635.

Lucy, M.C. (2007). **The bovine dominant ovarian follicle.** J. Anim. Sci. 85(E. Suppl.): E89–E99.

Lucy, M. C., C.R. Staples, F.M. Michel, and W.W. Thatcher. (1991). **Energy balance and size and number of ovarian follicles detected by ultrasonography in early postpartum dairy cows.** J. Dairy. Sci. 74: 473-482.

Overton, T.R., and M.R. Waldron. (2004). **Nutritional management of transition dairy cows: Strategies to optimize metabolic health.** J. Dairy Sci. 87: E105-E119.

Patton, J., D.A. Kenny, S. McNamara, J.F. Mee, F.P. O'Mara, M. G Diskin, and J. J.Murphy. (2007). **Relationships among milk production, energy balance, plasma analysis, and reproduction in Holstein Friesian cows.** J. Dairy Sci. 90: 649-58.

Sakaguchi, M. Y. Sasamoto, T. Suzuki, Y. Takahashi, and Y. Yamada. (2004). **Postpartum ovarian follicular in lactating dairy cows.** J. Dairy Sci. 87:2114–2121.

Santos, J.E.P., M. Villasenor, E.J. DePeters, P.H. Robinson, and C.H. Holmberg. (2003). **Type of cottonseed and gossypol in diets of lactating dairy cows: Plasma gossypol, reproduction, and health.** J. Dairy Sci. 86: 892- 905.

Spears, J.W., and W.P. Weiss. (2008). **Role of antioxidants and trace elements in health and immunity of transition dairy cows.** Vet. J. 176:70–76.

Staples, C. R., J. M. Burke, and W. W. Thatcher. (1998). **Influence of supplemental fats on reproductive tissues and performance of lactating cows.** J. Dairy Sci. 81: 856-871.

Thomas, G. M., B. Bao, and L. G. Williams . (1997). **Dietary fats varying in their fatty acid composition differentially influence follicular growth in cows fed isoenergetic diets.** J. Anim. Sci. 75 :2512-2519.

Wiltbank, M.C., A. Gumen, and R. Sartori. (2002). **Physiological classification of anovulatory conditions in cattle.** Department of dairy science, University of Wisconsin, Madison, USA.