

บทที่ 1

บทนำ

ประเทศไทยมีจำนวนประชากรโคนมประมาณ 400,000 ตัว จากจำนวนเกษตรกรประมาณ 24,000 ราย ผลผลิตน้ำนมรวมที่ได้ก่อนช่วงผันแปรซึ่งมีส่วนสัมพันธ์อย่างมากกับประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ โดยพบว่าประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคนมที่เลี้ยงในประเทศไทยอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ มีระยะเวลาท้องว่าง (Days Open) เฉลี่ยยาวนานถึง 196 วัน (ปราจีนและคณะ, 2544) ส่งผลให้ผลผลิตของน้ำนมที่ได้อยู่ในระดับต่ำไปด้วย โดยมีสาเหตุที่สำคัญคือความเครียดของแม่โคนมที่เกิดมาจากการร้อนและความชื้นสูง จากข้อมูลของกรมปศุสัตว์ (อยุทธิ์, ติดต่อบุคคล) พบว่าแม่โคนมที่คลอดในเดือนต่างกันจะมีระยะเวลาท้องว่างที่ต่างกัน โดยพบว่าแม่โคนมที่คลอดในช่วงฤดูร้อนมีระยะวันท้องว่างนานกว่าแม่โคนมที่คลอดในฤดูหนาวหรือในช่วงที่อุณหภูมิต่ำ ซึ่งในประเทศไทยนั้นจะมีการผสมเพื่อให้มีแม่โคนมคลอดตลอดทั้งปี แม่โคที่คลอดในช่วงที่มีความเครียดจากความร้อนมากจะมีวันท้องว่างนาน ทำให้มีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับต่ำ ทำให้ผลผลิตน้ำนมก่อนช่วงผันแปรตามฤดูกาลด้วย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการกลับมาทำงานของรังไข่หลังคลอด การเปลี่ยนแปลงคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย (Body Condition Score; BCS) การเปลี่ยนแปลงของสารเมตาบอไลต์ที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์ และการตายระยะต้นของตัวอ่อน (Early embryonic death) เพื่อที่จะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำมาประยุกต์เพื่อปรับใช้ในการจัดการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการการสืบพันธุ์ในแม่โคนมให้เหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เชิงเป้าหมาย

โครงการวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของอุณหภูมิและความชื้นในเดือนที่คลอดต่อการเปลี่ยนแปลงของประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ และการให้ผลผลิตน้ำนมในแม่โคนมท้องแรก

เชิงกิจกรรม

1. เพื่อเปรียบเทียบการทำงานของรังไข่และฮอร์โมนในระบบสืบพันธุ์ระหว่างแม่โคที่คลอดในช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาว

2. เพื่อศึกษาผลกระทบจากความร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงของเมตาบอลิซึมที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์
3. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย (BCS) ในโคที่คลอดในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อน
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการตายของตัวอ่อนระยะแรก การทำงานของรังไข่ โดยการวัดระดับของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน และการสูญเสียน้ำหนักหรือคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย

ขอบเขตของโครงการวิจัย

ทำการศึกษาในแม่โคนมพันธุ์โฮลสไตน์ ฟรีเซียน ที่คลอดลูกครั้งแรก (Lactation 1) และทำการศึกษาสองช่วงคือโคที่คลอดในช่วงเดือนมกราคม-เมษายน (ช่วงที่ 1) และเดือนกันยายน-ธันวาคม (ช่วงที่ 2) โดยเริ่มประเมินความสมบูรณ์ของร่างกายและเก็บตัวอย่างตั้งแต่ช่วงก่อนคลอด ไปจนถึงตรวจยืนยันการตั้งท้องที่ 60-90 วันหลังผสม ทำการศึกษาในฟาร์มเอกชนแห่งหนึ่งที่มีแม่โครีดนมจำนวนประมาณ 400 ตัว ในจังหวัดนครราชสีมา

ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

ความร้อนและความชื้นส่งผลกระทบต่อการให้นมและระบบสืบพันธุ์ในแม่โคนมที่เลี้ยงในประเทศไทย แม่โคที่คลอดในช่วงที่มีอุณหภูมิสูงจะมีระยะเวลาท้องว่าง (Days Open) ยาวกว่าแม่โคที่คลอดในช่วงที่มีอุณหภูมิต่ำ การรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาการสืบพันธุ์ของโคที่คลอดในเดือนที่มีอุณหภูมิต่างกันจะนำไปสู่การจัดการทางระบบสืบพันธุ์ เพื่อให้มีแม่โคคลอดในช่วงที่มีระยะท้องว่างสั้นที่สุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสืบพันธุ์และเพิ่มรายได้ฟาร์ม

การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ ในแม่โคนมทั่วโลกลดลงอย่างต่อเนื่องในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา (Butler, 2000) การลดลงของประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ในโคนมนี้เกิดจากหลาย ๆ สาเหตุร่วมกัน เช่น การพัฒนาทางพันธุกรรมเพื่อให้ได้แม่โคที่สามารถให้ผลผลิตน้ำนมได้สูงมาก ทำให้ความสามารถทางการสืบพันธุ์ลดลง การจัดการฝูงขนาดใหญ่ขึ้น นอกจากนี้ปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพการสืบพันธุ์คือ ปัจจัยด้านอาหาร (Thatcher et al., 2006) สถานภาพทางโภชนาการในแม่โคเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลถึงความสมบูรณ์พันธุ์ในแม่โค ซึ่งมีอิทธิพลต่อทั้งระยะเวลาระหว่างคลอดถึงการตกไข่ครั้งแรกและการผสมติด โดยเฉพาะความสมดุลทางพลังงานในช่วงแรกของการให้นม ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างพลังงานที่ได้รับจากอาหารที่กินเข้าไป และพลังงานที่ต้องใช้เพื่อการผลิตน้ำนมและเพื่อการดำรงชีวิต เมื่อใดก็ตามที่พลังงานจากอาหารที่กินเข้าไปไม่เพียงพอกับความ

ต้องการใช้ พลังงานสะสมของร่างกายโดยเฉพาะที่สะสมในรูปของไขมันจะถูกดึงมาใช้ โดยเฉพาะในแม่โคที่ได้รับการพัฒนามาให้มีประสิทธิภาพในการให้น้ำนมสูง ๆ จะอยู่ในสภาวะที่สมดุลพลังงานเป็นลบ (Negative Energy Balance: NEB) นานกว่าโคที่ให้ผลผลิตน้ำนมในระดับต่ำ (Beever et al., 2001)

การให้คะแนนความสมบูรณ์ของโค (Body Condition Score: BCS) เป็นวิธีที่ง่ายและมีความสะดวกที่ใช้ในการประเมินถึงการได้รับพลังงานของโค (López-Gatius et al., 2003) เนื่องจากการจัดการฝูงตามปกติ เป็นไปไม่ได้ที่จะทำการวัดความสมดุลพลังงานในแม่โคเป็นรายตัว (Butler, 2000) และเป็นที่ยอมรับว่าการเปลี่ยนแปลงของ BCS โดยเฉพาะในช่วงหลังคลอดมีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ (Beam and Butler, 1999; Buckley et al., 2003; Shrestha et al., 2005) ทั้งการที่โคมี BCS สูงและต่ำมากก่อนคลอดต่างก็มีผลกระทบต่อแม่โค แม่โคที่มี BCS ต่ำจะมีไขมันสะสมน้อยส่วนแม่โคที่มี BCS สูง ซึ่งจะทำให้การกินได้หลังคลอดลดลง และส่งผลให้มีการสูญเสียน้ำหนักตัวมาก ในแม่โคที่มีคะแนน BCS ต่ำในช่วง 7-10 สัปดาห์หลังคลอดจะใช้ระยะเวลานานกว่าจะผสมติด (Pryce et al., 2001; Wathes et al., 2007) ส่วนในแม่โคที่มี BCS=2.0 จะตอบสนองต่อการเหนี่ยวนำการเป็นสัดและตกไข่ได้ไม่ดีเท่าแม่โคนมที่มี BCS=3.0 (Kaewlamun et al., 2008) นอกจากนี้ยังพบว่าการสูญเสียน้ำหนักตัวมากในช่วงระยะหลังคลอด มีความสัมพันธ์กับการตายของตัวอ่อนอีกด้วย (Silke et al., 2002) การจัดการด้านอาหารให้แม่โคมี BCS ที่เหมาะสมกับแต่ละระยะของการผลิตจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ฟาร์มมีผลผลิตเพิ่มขึ้นทั้งในแง่ของแม่โคมีสุขภาพดี ให้นมสูง และผสมติดเร็ว (Mulligan et al., 2006)

นอกจากการเปลี่ยนแปลงคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายในแม่โคที่อยู่ในสภาวะสมดุลพลังงานเป็นลบจะมีการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนและสารเมตาบอไลต์ซึ่งสามารถวัดระดับได้ในเลือด การวัดระดับของ Non-esterified fatty acid (NEFA), β -hydroxy butyrate (BHB), glucose, insulin และ insulin-like growth factors-1 (IGF-I) ได้ถูกนำมาใช้เพื่อเป็นตัวบ่งชี้ถึงสถานภาพทางเมตาบอลิซึม (metabolic status) ของแม่โค ซึ่งสามารถที่จะเป็นตัวบ่งชี้ที่เชื่อมโยงไปถึงความสมบูรณ์พันธุ์ได้ (Kruip et al., 1998; O'Callaghan et al., 2001) ความเข้มข้นของ NEFA และ BHB ที่สูงขึ้นสะท้อนให้เห็นถึงปริมาณการดึงเอาพลังงานสำรองมาใช้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความสมบูรณ์พันธุ์ ในขณะที่ glucose, insulin และ IGF-I อาจจะมีผลโดยตรงต่อที่ระดับสมองและการทำงานของรังไข่ (Wathes et al., 1998; Beam and Butler, 1999)

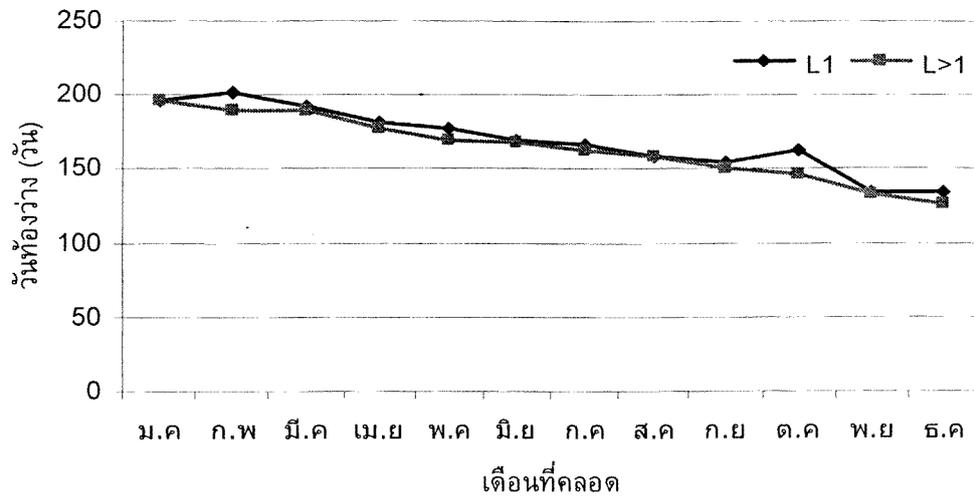
จากรายงานเกี่ยวกับประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ในแม่โคนมในช่วงที่ผ่านมา พบว่าอัตราการผสมติดจากการผสมเมื่อแสดงอาการเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอด พบว่าลดลงประมาณ 0.45 - 1% ต่อปี (Butler and Smith, 1989; Nebel and McGilliard, 1993; Beam and Butler, 1997; Royal et al., 2000; O'Farrell and Crilly, 2001) Sreenan et al. (2001) ได้

ทำการศึกษาจากข้อมูลที่มีรายงานไว้ และประมาณการว่าในโคสาวและแม่โคที่ให้ผลผลิตน้ำนมในระดับปานกลางสามารถที่จะมีอัตราการผสมติดและอัตราการคลอดได้ในระดับปกติถึง 90 และ 55% ตามลำดับ นั้นแสดงว่ามีอัตราการสูญเสียมากถึง 40% โดยการสูญเสียนี้พบสูงสุด (70-80%) ในระหว่างวันที่ 8 - 16 หลังจากการผสม

สำหรับในประเทศไทยที่มีลักษณะของที่ตั้งอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบร้อนชื้น (tropical area) เป็นเขตที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงตลอดทั้งปี ส่งผลกระทบโดยตรงต่อแม่โคนม ซึ่งส่วนใหญ่มีสายเลือดของสายพันธุ์ยุโรป เช่นสายพันธุ์โฮลส์ไตน์ ฟรีเซียน ซึ่งมีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบหนาวที่มีอุณหภูมิหนาวเย็น แม่โคเหล่านี้เมื่อนำเข้ามาเลี้ยงในสถานที่ที่มีลักษณะอากาศแตกต่างจากถิ่นกำเนิด ทำให้แม่โคเหล่านี้ปรับตัวได้ยาก ไม่สามารถทนต่อสภาพอากาศและโรคในเขตอากาศร้อนได้ แม่โคจึงไม่สามารถให้ผลผลิตน้ำนมได้อย่างเต็มที่ตามศักยภาพทางสายพันธุ์ที่ถูกปรับปรุงมา ถึงแม้ในประเทศไทยจะมีการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้โคนมที่ทนต่อลักษณะอากาศในบ้านเราได้มากขึ้นแต่ปัญหาเหล่านี้ก็ยังไม่หมดไป ทำให้ประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์อยู่ในระดับต่ำและเกิดผลเสียโดยตรงต่อเกษตรกร อุณหภูมิที่สูงส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนในระบบสืบพันธุ์และรูปแบบของการเจริญของฟอลลิเคิล ในโคที่ได้รับผลกระทบจากอากาศร้อนจะทำให้การเจริญของ dominant follicle เกิดขึ้นในภาวะที่มีลูทีนในซอร์โมนต่ำ (Luteinizing Hormone) มีการสร้างและหลั่งฮอร์โมนเอสตราไดโอดอล (Estradiol) ต่ำ ส่งผลให้การแสดงอาการการเป็นสัดและความสมบูรณ์พันธุ์ลดลง (De Rensis and Scaramuzzi, 2003) นอกจากนี้อุณหภูมิที่สูงยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพและการพัฒนาของตัวอ่อนโดยเฉพาะการเจริญพัฒนาในระยะแรก ๆ

นอกจากความเครียดจากอุณหภูมิที่สูงจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนและคุณภาพของตัวอ่อนแล้ว ยังส่งผลกระทบโดยทางอ้อมต่อระบบสืบพันธุ์ผ่านการเปลี่ยนแปลงของสถานภาพทางพลังงานดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยเฉพาะในเขตการเลี้ยงที่มีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ที่ปริมาณและคุณภาพของอาหารได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล การที่โคได้รับอาหารไม่เพียงพอ ทำให้มีการสูญเสียน้ำหนักตัวและมีการดึงเอาพลังงานสะสมของร่างกายออกมาใช้ ซึ่งทำให้เกิดผลกระทบในด้านลบต่อการกลับมาทำงานของรังไข่หลังคลอด (resumption of ovarian activity) อัตราการผสมติด (conception rate) และความสมบูรณ์พันธุ์ (fertility) จากการศึกษาจากข้อมูลการผสมเทียมของกรมปศุสัตว์ (ข้อมูลยังไม่เผยแพร่) พบว่าแม่โคที่คลอดในแต่ละเดือนจะมีวันท้องว่างแตกต่างกัน โดยพบว่าแม่โคที่คลอดในช่วงฤดูหนาวหรือก่อนเข้าฤดูหนาวจะมีวันท้องว่างสั้นกว่าโคที่คลอดในช่วงฤดูร้อนหรือก่อนเข้าฤดูร้อนดังแสดงในรูปที่ 1 ซึ่งในทุกเขตปศุสัตว์ของประเทศก็มีแนวโน้มในทิศทางเดียวกัน ซึ่งบ่งบอกถึงเดือนที่คลอดหรืออุณหภูมิมีผลต่อระยะเวลาวันท้องว่างในแม่โคนมศิริวัฒน์และจันทร์เพ็ญ (2548) ได้ทำการศึกษาผลของความเครียดจากความร้อน-ความชื้นต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์และการให้น้ำนมของแม่โคเลี้ยงในเขตร้อนชื้น พบว่าแม่โคที่เลี้ยงใน

โรงเรือนควบคุมอุณหภูมิให้ผลผลิตน้ำนมมากกว่าแม่โคที่เลี้ยงในโรงเรือนที่ไม่ได้ควบคุมอุณหภูมิ และมีระยะเวลาของการตกไข่ครั้งแรกหลังคลอดเร็วกว่าประมาณ 4 วัน



รูป 1 ค่าเฉลี่ยวันท้องว่างหลังคลอดของโคที่คลอดในเดือนต่าง ๆ ของเขตปศุสัตว์ 7 ปี พ.ศ. 2549 (อายุर्थ, ติดต่อส่วนตัว) , L1 = lactation 1, L>1 = Lactation >1

ดังนั้นการศึกษาถึงผลที่เกิดจากความเครียดจากความร้อนและความชื้นต่อการทำงานของรังไข่ การเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนและสารเมตาบอไลต์ต่าง ๆ หลังคลอด จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากสภาพแวดล้อมการเลี้ยงของประเทศไทยเองที่บ่งชี้ถึงผลกระทบดังกล่าว และเป็นข้อมูลในการนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ ลดระยะวันท้องว่างในแม่โคนมในประเทศไทย