รหัสโครงการ SUT1-104-51-24-19

รายงานการวิจัย

ระดับของเลปตินในกระแสเลือดและน้ำนมในโคพื้นเมืองไทย
(Blood and Milk Leptin Levels in Thai Native Cattle)

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

รหัสโครงการ SUT1-104-51-24-19

รายงานการวิจัย

ระดับของเลปตินในกระแสเลือดและน้ำนมในโคพื้นเมืองไทย
(Blood and Milk Leptin Levels in Thai Native Cattle)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

รศ. สพญ. ดร.ศจีรา คุปพิทยานันท์

สาขาวิชาสรีรวิทยา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2551

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

สิงหาคม 2555

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง “ระดับของเลปตินในกระแสเลือดและน้ำนมในโคพื้นเมืองไทย” นี้ มีแนวคิดเพื่อศึกษาถึงระดับของเลปตินในกระแสเลือดและน้ำนมในโคพื้นเมืองไทย เนื่องจากเลปติน ซึ่งจัดว่าเป็นฮอร์โมนชนิดหนึ่งที่สร้างจากเซลล์ไขมันนี้ มีบทบาทที่สำคัญในการควบคุมการกิน การเผาผลาญพลังงาน และระบบสืบพันธุ์ ซึ่งในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ได้ให้ความสนใจกันมาก ที่จะนำความรู้เกี่ยวกับการทำงานของเลปติน มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมการกินอาหาร การเผาผลาญพลังงาน และระบบสืบพันธุ์ ทั้งในสัตว์และมนุษย์ ดังนั้น ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยในโคพื้นเมืองครั้งนี้อาจเป็นกุญแจดอกสำคัญที่จะนำไปสู้การแก้ปัญหาจุดด้อย (อัตราการเจริญเติบโตต่ำ) ของโคพื้นเมืองไทยต่อไปในอนาคตได้

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 ผู้วิจัยขอขอบคุณฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็นอย่างยิ่ง ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่เลี้ยงโคพื้นเมือง และขอขอบคุณสถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์ชัยภูมิและศูนย์ผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งพ่อพันธุ์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นอย่างสูง ที่ให้ความอนุเคราะห์โคพื้นเมืองและน้ำเชื้อโคพื้นเมือง ตามลำดับ ส่งผลให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

รองศาสตราจารย์ สัตวแพทย์หญิง ดร.ศจีรา คุปพิทยานันท์

สิงหาคม 2555

บทคัดย่อภาษาไทย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับของเลปตินในเลือดระหว่างรอบการเป็นสัด ขณะตั้งท้องและหลังคลอดในโคพื้นเมืองไทย และศึกษาระดับของเลปตินในน้ำนม ตลอดจนศึกษาความสัมพันธ์ของเลปตินต่อการเจริญเติบโตของลูก โดยทำการศึกษาในแม่โคพื้นเมืองไทยจำนวน 8 ตัว ทำการเก็บตัวอย่างเลือดตลอดรอบการเป็นสัดเพื่อตรวจหาระดับเลปตินและเอสโตรเจน จากนั้นผสมเทียมโดยใช้น้ำเชื้อจากพ่อโคพื้นเมืองไทย ภายหลังจากตรวจพบการตั้งท้อง ทำการเก็บตัวอย่างเลือดตลอดการตั้งท้องเพื่อตรวจหาระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนเดือนละ 2 ครั้งจนกระทั่งคลอด หลังจากคลอดเก็บตัวอย่างเลือดและน้ำนมเพื่อตรวจหาระดับเลปติน องค์ประกอบน้ำนม ตลอดจนชั่งน้ำหนักและวัดตัวแปรต่างๆ ในการเจริญเติบโตของลูก ผลการวิจัยพบว่า เลปตินปรากฏในเลือดของโคพื้นเมืองไทยและสามารถตรวจพบได้ในทุกระยะของระบบสืบพันธุ์ ไม่ว่าจะเป็นรอบการเป็นสัด ขณะตั้งท้องและหลังคลอด นอกจากนี้ ยังปรากฏในน้ำนม อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างเลปตินและเสตียรอยด์ฮอร์โมนที่ต้องการศึกษา แต่พบความสัมพันธ์ที่ชัดเจนระหว่างเลปตินในเลือดและน้ำนมแม่กับองค์ประกอบบางชนิดของน้ำนมซึ่งในที่นี้คือไขมันนม ตลอดจนน้ำหนักตัวของลูก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในโคพื้นเมืองของไทยนั้น เลปตินในเลือดของแม่มีความสัมพันธ์กับเลปตินในน้ำนมและมีบทบาทต่อการสังเคราะห์น้ำนม ตลอดจนส่งผลต่อการเจริญเติบโตของลูก

คำสำคัญ: เลปติน, รอบการเป็นสัด, เสตียรอยด์ฮอร์โมน, น้ำนม, การเจริญเติบโต, โคพื้นเมือง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

The aims of this research were to determine serum leptin concentrations during estrous cycle, pregnancy and postpartum in Thai native cattle and to determine milk leptin concentrations and the relationship between milk leptin and calf growth. To do so, eight Thai native cows were used. Blood samples were collected during estrous cycle and leptin and estrogen concentrations measured. The cows were then artificial inseminated with semen of Thai native bulls. After pregnancy was detected, blood samples were collected twice a month until calving and leptin and progesterone concentrations measured. During postpartum blood and milk samples were also collected and leptin and milk composition measured as well as the calf body weight and other parameters. The results showed that leptin could be detected in blood of Thai native cattle at each stage of reproduction; estrous cycle, pregnancy, and postpartum. Moreover, leptin could be detected in milk. At each stage of reproduction, the relationship between leptin and steroid hormones studied was not clear. However, there was a clear relationship between serum and milk leptin and calf as well as some milk components, for example milk fat. In addition there was a clear relationship between serum and milk leptin and calf body weight. These suggest that, in Thai native cattle, serum leptin relates to milk leptin and may play a role in milk synthesis thereafter affecting calf growth.

Key words: Leptin, Estrous cycle, Steroid Hormone, Milk, Growth, Native Cattle

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญเรื่อง	ง
สารบัญรูป	ฉ
สารบัญตาราง	ช
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
ผลงานวิจัยที่มีมาก่อน	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	5
บทที่ 2 วิธีดำเนินการวิจัย	
โคพื้นเมืองอีสาน	7
สถานที่ทำการทดลอง	8
จรรยาบรรณการใช้สัตว์	8
การออกแบบการทดลอง	8
การตรวจหาระดับฮอร์โมนในเลือดและน้ำนม	13
การวิเคราะห์ข้อมูล	13
บทที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
ระดับเลปตินและเอสโตรเจนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง	14
ระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองขณะตั้งท้อง	16
ระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองหลังคลอด	17
ระดับเลปตินในน้ำนมของโคพื้นเมืองหลังคลอด	18
อัตราการเจริญเติบโตของลูกโคตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม	20
ความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในเลือดแม่หลังคลอด และระดับเลปตินในน้ำนมแม่หลังคลอด ระดับไขมัน โปรตีน และแลคโตสในน้ำนม น้ำหนักตัวลูก และระดับเลปตินในเลือดของลูก	21
บทที่ 4 วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง	
ระดับเลปตินและเอสโตรเจนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง	23
ระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองขณะตั้งท้อง	24

ระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองหลังคลอด 24
ระดับเลปตินในน้ำนมของโคพื้นเมืองหลังคลอด 25
อัตราการเจริญเติบโตของลูกโคตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม 25
ความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในเลือดแม่หลังคลอด และระดับเลปตินในน้ำนมแม่หลังคลอด ระดับไขมันในน้ำนม น้ำหนักตัวลูก และระดับเลปตินในเลือดของลูก 25
สรุปผลการวิจัย 26
ข้อเสนอแนะ 27
บรรณานุกรม 28
ประวัติผู้วิจัย 32

สารบัญรูป

รูปที่	เรื่อง	หน้า
1.1	บทบาทของเลปตินในการควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ	3
1.2	ผลของเลปตินต่อการระบบการทำงานของระบบสืบพันธุ์	3
2.1	โคพื้นเมืองเพศเมีย	7
2.2	สถานที่ทำการทดลอง ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	8
2.3	การเก็บเลือดจากเส้นเลือดดำที่คอ	9
2.4	การผสมเทียม	10
2.5	ลูกโคพื้นเมือง	11
2.6	สรุปแผนผังการทดลอง	12
3.1	ระดับของไขมัน แลคโตส และโปรตีนในน้ำนมโคพื้นเมืองหลังคลอด	19
3.2	อัตราการเจริญเติบโตของลูกโคตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม	21

สารบัญตาราง

ตารางที่	เรื่อง	หน้า
3.1	ระดับเลปตินและเอสโตรเจนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง	15
3.2	ระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองขณะตั้งท้อง	16
3.3	ระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองหลังคลอด	17
3.4	แสดงองค์ประกอบของน้ำนมโคพื้นเมืองหลังคลอด	18
3.5.1	อัตราการเจริญเติบโตของลูกโคตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม	20
3.5.2	ระดับเลปตินในเลือดแม่หลังคลอด และระดับเลปตินในน้ำนมแม่หลังคลอด ระดับไขมัน โปรตีน และแลคโตสในน้ำนม น้ำหนักตัวลูก และระดับเลปตินในเลือดของลูก	21

บทที่ 1
บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

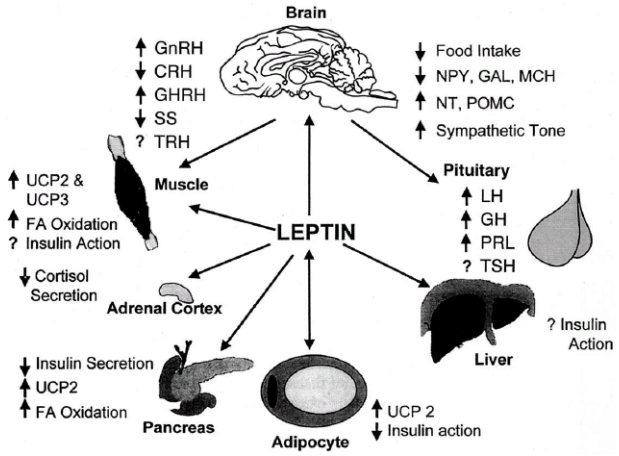
ในประเทศไทยได้มีการเลี้ยงโคพื้นเมืองมาเป็นเวลานานแล้ว อย่างไรก็ตามยังไม่ทราบแน่ชัดในสายพันธุ์ดั้งเดิมและประวัติความเป็นมาในอดีต โคพื้นเมืองนั้นเป็นโคที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นโคที่มีขนาดเล็ก ทนร้อน ทนต่อโรคและแมลง นอกจากนี้ยังหากินเก่ง สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบได้ดี ซึ่งเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน ที่กำลังประสบปัญหาการขาดแคลนพืชอาหารสัตว์ตามธรรมชาติ และพื้นที่เลี้ยงสัตว์ตามธรรมชาติมีแนวโน้มลดลง ดังนั้นการเลี้ยงโคพื้นเมืองจึงถือเป็นทางเลือกหนึ่ง ที่เกษตรกรรายย่อยสามารถนำมาเป็นอาชีพเสริมให้กับครอบครัวได้ อย่างไรก็ตาม โคพื้นเมืองมีลักษณะด้อยที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ

จากลักษณะด้อยของโคพื้นเมืองนี้ ทำให้เกิดปัญหาต่อเนื่องตามมา คือ ประชากรโคพื้นเมืองมีจำนวนลดลง ทั้งนี้เนื่องจาก มีการนำเข้าโคสายเลือดยุโรปมาผสมกับแม่โคพื้นเมือง เพื่อให้ได้โคลูกผสมที่ให้ผลผลิตที่สูงขึ้น ได้คุณภาพเนื้อและราคาที่ดีกว่า และมีการขยายพื้นที่เลี้ยงอย่างกว้างขวาง ดังนั้นโคพื้นเมืองจึงขาดการดูแลเอาใจใส่ในด้านการเลี้ยงดู การปรับปรุงพันธุ์และขาดการอนุรักษ์พันธุ์ ถึงแม้ว่าจำนวนประชากรโคพื้นเมืองที่ลดลง จะยังไม่อยู่ในสภาพที่อันตราย (endangered) ต่อการสูญพันธุ์ก็ตาม การป้องกันไว้แต่เนิ่นๆ เช่น การศึกษาทางชีววิทยาของโคพื้นเมือง เพื่อรวบรวมไว้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเลี้ยงโคพื้นเมืองเพื่ออนุรักษ์พันธุกรรม (Genetic resource) และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน (Sustainability) จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากโคพื้นเมืองมีความสำคัญต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศ ในด้านของการนำมาใช้เป็นอาหาร สัตว์ใช้งาน ธนาคารออมทรัพย์ของเกษตรรายย่อย และเป็นส่วนหนึ่งของอารยธรรมและทรัพยากรของประเทศไทย โครงการวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาทางชีววิทยา เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่จะเอื้อประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ การปรับปรุงให้ผลผลิตให้สูงขึ้นกว่าเดิม และพัฒนาเป็นสินค้าส่งออกในอนาคตต่อไปได้ โดยได้ทำการศึกษาระดับของเลปตินในกระแสเลือดและน้ำนมในโคพื้นเมืองไทย เนื่องจากเลปติน ซึ่งจัดว่าเป็นฮอร์โมนชนิดหนึ่งที่สร้างจากเซลล์ไขมันนี้ มีบทบาทที่สำคัญในการควบคุมการกิน การเผาผลาญพลังงาน และระบบสืบพันธุ์ ซึ่งในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ได้ให้ความสนใจกันมาก ที่จะนำความรู้เกี่ยวกับการทำงานของเลปติน มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมการกินอาหาร การเผาผลาญพลังงาน และระบบสืบพันธุ์ ทั้งในสัตว์และมนุษย์ ดังนั้น ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยในโคพื้นเมืองครั้งนี้อาจเป็นกุญแจดอกสำคัญที่จะนำไปสู้การแก้ปัญหาจุดด้อย (อัตราการเจริญเติบโตต่ำ) ของโคพื้นเมืองไทยต่อไปในอนาคตได้

ผลงานวิจัยที่มีมาก่อน

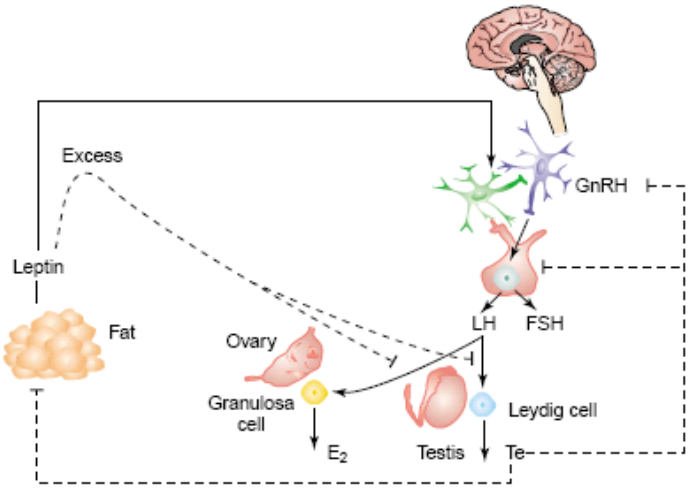
เลปติน (Leptin) เป็นฮอร์โมนชนิดหนึ่ง สร้างและหลั่งจากเซลล์ไขมัน จัดเป็นเปปไทด์ฮอร์โมน ที่ประกอบด้วยกรดอะมิโนจำนวน 167 ตัว มีขนาดโมเลกุล 16 กิโลดาลตัน การออกฤทธิ์ของเลปตินจะผ่านตัวรับสัญญาณที่อยู่บนผนังเซลล์ของอวัยวะเป้าหมาย ซึ่งพบได้หลายแห่งในร่างกาย เช่น ไฮโปทาลามัส ต่อมใต้สมองส่วนหน้า ต่อมหมวกไตชั้นนอก ตับอ่อน ตับ กล้ามเนื้อ และเซลล์ไขมัน ดังนั้นจึงทำให้เลปตินมีบทบาทหน้าที่ทางสรีรวิทยาที่สำคัญต่อร่างกายหลายประการ (Houseknecht และคณะ, 1998) เช่น ควบคุมการกินอาหาร ควบคุมการสะสมพลังงาน ควบคุมอุณหภูมิ ควบคุมสมดุลของเมทาบอลิซึมของร่างกาย (รูปที่ 1.1) และควบคุมการทำงานของระบบสืบพันธุ์ (รูปที่ 1.2) การศึกษาการทำงานของเลปตินในปัจจุบัน นำมาซึ่งประโยชน์หลายประการในทางการแพทย์ ตัวอย่างเช่น ได้มีการผลิตเลปตินในรูปการค้าเพื่อใช้เป็นยาลดความอ้วน อย่างไรก็ตามอาจเกิดผลข้างเคียงได้ เนื่องจากหากระดับเลปตินสูงมากเกินไปจะกดการทำงานของระบบสืบพันธุ์ได้ (รูปที่ 1.2) แม้เลปตินจะสังเคราะห์จากเซลล์ไขมัน อย่างไรก็ตามพบว่าเลปตินสามารถสังเคราะห์จากรกได้เช่นกัน (Hassink และคณะ, 1997; Hoggard และคณะ, 1997; Ashworth และคณะ, 2002) นอกจากนี้ เลปตินสามารถพบได้ในน้ำนมมนุษย์ (Houseknecht และคณะ, 1997) เช่นเดียวกับในสัตว์เลี้ยงชนิดอื่นๆ (Estienne และคณะ, 2000; McFadin และคณะ, 2002; Salimei และคณะ, 2002) ดังนั้นเลปตินจากรกสามารถส่งผ่านไปยังตัวอ่อนขณะอยู่ในครรภ์ (Matsuda และคณะ, 1999) และไปยังลูกอ่อนหลังคลอดโดยผ่านทางน้ำนมได้

จากทฤษฎีดังกล่าว จึงเป็นไปได้ว่าจะพบเลปตินในกระแสเลือดและน้ำนมโคพื้นเมือง และอาจพบในระดับที่สูงซึ่งอาจมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของลูก และอาจมีผลเกี่ยวเนื่องไปยังระบบสืบพันธุ์ของแม่โคได้ ในปัจจุบันยังไม่พบรายงานการศึกษาของระดับเลปตินในกระแสเลือดและน้ำนมของโคพื้นเมือง ไม่พบว่ามีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในน้ำนมและอัตราการเจริญเติบโตของลูก รวมทั้งการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะศึกษาระดับเลปตินในกระแสเลือดและน้ำนมในโคพื้นเมืองไทย ซึ่งผลการศึกษาที่ได้จะทำให้ทราบถึงสถานะของเลปตินในโคพื้นเมือง และจะนำไปสู่การทดลองขั้นต่อไป เช่นการศึกษายีนตลอดจนตำแหน่งของยีนที่ควบคุมการสร้างเลปติน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาพันธุ์โคพื้นเมืองต่อไป



รูปที่ 1.1 บทบาทของเลปตินในการควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ (Barb และคณะ, 2001)

เซลล์ไขมันหลั่งเลปติน จากนั้นเลปตินจะทำหน้าที่เหนี่ยวนำให้มีการปรากฏของ uncoupling protein 2 (UCP) ที่เซลล์ไขมันอื่นๆ และกระตุ้นการทำงานของอินซูลิน เลปติน (โดยผ่านการทำงานของไฮโปทาลามัส) ทำหน้าที่ควบคุม การกินได้ การสร้างความร้อนของร่างกาย การทำงานของอินซูลิน โดยควบคุมการสร้างและหลั่งของสารสื่อประสาท โปรตีนประสาท และฮอร์โมนจากไฮโปทาลามัส ซึ่งได้แก่ neuropeptide-Y (NPY), galanin (GAL), melatonin-concentrating hormone (MCH), gonadotropin releasing hormone (GnRH), somatostatin (SS) และ thyroid stimulating hormone (TSH) นอกจากนี้เลปตินยังกระตุ้นการสร้าง neurotensin (NT), proopriomelanocortin (POMC) และกระต้นโทนของซิมพาเธติก นอกจากนี้เลปตินยังกระตุ้นการสร้างฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า เช่น leutinizing hormone (LH), growth hormone (GH), prolactin (PRL) และ thyroid stimulating hormone (TSH) เลปตินยังเพิ่มกระบวนการออกซิเดชั่นของกรดไขมัน (FA) และกระตุ้นให้มีการปรากฏของ UCP2&3 ที่กล้ามเนื้อลาย การสังเคราะห์ของเสตียรอยด์ที่เปลือกต่อมหมวกไตจะถูกยับยั้งโดยเลปติน ที่ตับอ่อนเลปตินยับยั้งการหลั่งอินซูลิน เพิ่มการปรากฏของ UCP2 และเพิ่มกระบวนการออกซิเดชั่นของกรดไขมัน ที่ตับบทบาทหน้าที่ของเลปตินยังไม่ทราบแน่ชัดแต่พบว่าเกี่ยวข้องกับการทำงานของอินซูลิน (↑ หมายถึงเพิ่ม ↓ หมายถึงลด ? หมายถึงยังไม่ทราบแน่ชัด)



รูปที่ 1.2 ผลของเลปตินต่อการระบบการทำงานของระบบสืบพันธุ์ (Caprio และคณะ, 2001)

การควบคุมการทำงานของระบบสืบพันธุ์ของเลปตินจะผ่าน hypothalamic-pituitary-gonaldal axis (HPA axis) ผลที่เกิดขึ้นจากการทำงานของเลปตินในการเพิ่มหรือลดการทำงานของระบบสืบพันธุ์จะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของระดับเลปตินในกระแสเลือด ในการทำงานนั้นเลปตินจะเดินทางไปยังอวัยวะเป้าหมายหรือไฮโปทาลามัสโดยระบบไหลเวียนเลือด โดยจะผ่าน blood-brain barrier ของสมองแล้วไปจับกับตัวรับสัญญาณบนไฮโปทาลามัส กระตุ้นให้ไฮโปทาลามัสหลั่ง gonadotrophin releasing hormone (GnRH) ซึ่งจะไปควบคุมการหลั่ง luetinizing hormone (LH) และ follicle stimulating hormone (FSH) จากต่อมใต้สมองส่วนหน้า ในทางตรงกันข้ามหากเลปตินมีปริมาณที่สูงเกินไปก็จะไปยับยั้งการสังเคราะห์สเตียรอยด์ฮอร์โมนของรังไข่และอัณฑะ ฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนจะมีบทบาทหน้าที่ในการยับยั้งการสร้างและหลั่งเลปตินโดยเซลล์ไขมัน ทำให้มีผลต่อ HPA axis (E_2, 17β-estradiol)

โคพื้นเมือง จัดอยู่ในกลุ่มโคอินเดีย *Bos indicus* มีขนาดค่อนข่างเล็ก มีขนสั้นเกรียน โดยทั่วไปมีลำตัวสีน้ำตาลแกมแดง แต่อาจมีสีแตกต่างกันหลายสี เช่น ดำ แดง น้ำตาล ขาว เหลือง เป็นต้น หน้ายาวบอบบาง หน้าผากแคบ ตะโหนก (hump) เล็ก เหนียงคอ (dewlap) และหนังใต้ท้องไม่มากนัก ใบหูเล็ก นิสัยเปรียว ตื่นตกใจง่ายรักฝูง จดจำฝูงได้ดี มีความแข็งแรงทนทาน และอดทนมาก จึงเป็นโคสำหรับใช้งานโดยแท้จริง ทนทานต่อสภาพแวดล้อมอากาศร้อนชื้น โรคพยาธิและแมลงได้ดี มีความสามารถใช้อาหารหยาบที่มีคุณภาพต่ำ แต่มีลักษณะด้อย คือ การเจริญเติบโตต่ำ โคพื้นเมืองจะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละภูมิภาคของประเทศ (ยุทธชัย, 2543)

โคพื้นเมืองในประเทศไทย แบ่งออกตามลักษณะรูปร่างภายนอกและวัตถุประสงค์การเลี้ยงได้ 4 สายพันธุ์ คือ 1) โคอีสาน เลี้ยงกันมากทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งตอนล่างและตอนบน 2) โคขาวลำพูน เลี้ยงกันมากทางภาคเหนือ 3) โคชน เลี้ยงกันมากทางภาคใต้ และ 4) โคลาน เลี้ยงกันมากทางภาคกลาง โดยโคพื้นเมืองแท้ๆจะอยู่ในเขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนทางภาคเหนือและภาคใต้ โคพื้นเมืองบางส่วนจะมีรูปต่างแตกต่างกันออกไป เพราะมีสายเลือดโคอื่นโดยเฉพาะโคอินเดียผสม จึงมีโครงสร้างใหญ่ โดยเฉพาะพ่อโคบางตัวอาจะมีน้ำหนักตัวสูงถึง 480 กิโลกรัม ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโคพื้นเมืองอีสาน ซึ่งนอกจากจะเป็นโคพื้นเมืองแท้ๆ แล้ว ยังเป็นโคพื้นเมืองที่มีจำนวนประชากรมากกว่าโคพื้นเมืองพันธุ์อื่นๆ สำหรับข้อมูลทางชีววิทยาของโคพื้นเมืองอีสานนั้น พอสรุปได้ดังนี้ มีลักษณะประจำพันธุ์ คือ มีขนสั้นเกรียน โดยทั่วไปมีลำตัวสีน้ำตาลแกมแดง แต่อาจมีสีแตกต่างกันหลายสี เช่น ดำ แดง น้ำตาล ขาว เหลือง เป็นต้น หน้ายาวบอบบาง หน้าผากแคบ ตะโหนกเล็ก เหนียงคอ และหนังใต้ท้องไม่มากนักมีรูปร่างขนาดเล็ก น้ำหนักแรกเกิด 16 กิโลกรัม น้ำหนักหย่านมเมื่ออายุ 200 วันเฉลี่ย 94 กิโลกรัม น้ำหนักโตเต็มที่ เพศผู้ 300 - 350 กิโลกรัม เพศเมีย 220-250 กิโลกรัม อายุเมื่อให้ลูกตัวแรก 2.71 ปี ระยะการอุ้มท้อง 270 - 275 วัน ช่วงห่างการให้ลูก 395 วัน (ยุทธชัย, 2543)

ในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาระดับของเลปตินในโคพื้นเมืองของไทย แต่ได้มีการศึกษาในสัตว์เศรษฐกิจชนิดอื่นๆ เช่น สุกร แพะ แกะ และโคนม (ในต่างประเทศ) โดยเฉพาะในสุกรได้มีการศึกษาในเชิงลึกถึงบทบาทและหน้าที่ของเลปติน เพื่อที่จะควบคุมการกินอาหารของสุกรไปจนถึงการปรับปรุงพันธุ์สุกรให้ได้พันธุ์ที่มีไขมันน้อยตามต้องการ (Barb และคณะ, 2001) ในแพะพบว่าระดับของเลปตินในกระแสเลือดมีความสัมพันธ์กับคะแนนสภาพร่างกาย (Body condition score) ของแม่แพะ แต่ระดับของเลปตินในน้ำนมไม่มีผลกับอัตราการเจริญเติบโตของลูก (Whitley และคณะ, 2005) ในทางตรงกันข้ามระดับเลปตินในน้ำนมแกะมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการมีชีวิตรอดและอัตราการเจริญเติบโตของลูกแกะ (McFadin และคณะ, 2002) สำหรับการทดลองในโคนมนั้นพบว่าระดับของเลปตินที่พบในกระแสเลือดมีความสัมพันธ์ต่อการกินได้ของโค Chilliard และคณะ (2005) ได้รายงานถึงความเป็นไปได้ถึงการควบคุมการแสดงออกของยีนเลปตินและแนวทางในการนำมาประยุกต์ใช้ในระบบการผลิตสัตว์ เพื่อให้ได้ลักษณะสัตว์ตามที่ต้องการ นอกจากนี้ยังได้รายงานถึงระดับของเลปตินในสัตว์เคี้ยวเอื้อง 3 ชนิด ได้แก่ โคนม แกะ และแพะนม ซึ่งระดับของเลปตินใน

กระแสเลือดจะสูงมากในช่วง 1 เดือนสุดท้ายของการตั้งท้อง (5-9 ng/ml) จากนั้นระดับของเลปตินจะค่อยๆ ลดลงจนถึงอาทิตย์สุดท้ายก่อนคลอดและลดลงถึงระดับต่ำสุดเมื่อได้ 1 อาทิตย์หลังคลอด (3-6 ng/ml) จากนั้นระดับของเลปตินจะสูงขึ้นอีกเมื่อมีการให้นม และคงอยู่จนกระทั่งอาทิตย์ที่ 5-7 หลังคลอด สำหรับในแกะนั้นระดับของเลปตินจะสูงขึ้นมากในช่วงเดือนแรกของการตั้งท้อง และพบว่าระดับที่เพิ่มขึ้นของเลปตินจะขึ้นกับจำนวนของลูกที่แม่อุ้มท้อง โดยพบว่าจำนวนลูกมาก ระดับเลปตินก็จะมากด้วย ส่วนแพะนั้นระดับของเลปตินจะคล้ายในวัวแต่จะแตกต่างจากแกะ สำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับของเลปตินกับสเตียรอยด์ฮอร์โมนในรอบการเป็นสัดนั้น พบว่ามีการศึกษาเฉพาะในแพะ (Al-Azraqi, 2006) โดยพบว่าระดับของเลปตินในกระแสเลือดมีแนวโน้มที่ตรงกันข้ามกับระดับของสเตียรอยด์ฮอร์โมน ในการศึกษาดังกล่าวนี้วัดเฉพาะระดับโปรเจสเตอโรนเท่านั้น แต่ไม่ได้ทำการศึกษาสเตียรอยด์ฮอร์โมนชนิดอื่น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อตรวจหาระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง
2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง
4. เพื่อตรวจหาระดับเลปตินในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองขณะตั้งท้อง
5. เพื่อตรวจหาระดับเลปตินในกระแสเลือดและน้ำนมของโคพื้นเมืองหลังคลอด
6. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในกระแสเลือดและน้ำนมของโคพื้นเมืองหลังคลอดและอัตราการเจริญเติบโตของลูกโคตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยกำหนดไว้ดังนี้

1. ศึกษาระดับเลปตินในกระแสเลือดและน้ำนมโคพื้นเมืองหรือโคอีสานเพศเมีย
2. ศึกษาเสตียรอยด์ฮอร์โมนโดยศึกษาจากเอสโตรเจนและโปรเจสเตอโรน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. เป็นองค์ความรู้ในการวิจัยต่อไป เมื่อนำไปประกอบกับข้อมูลด้านอื่นๆ เช่น พันธุกรรม จะทำให้สามารถช่วยอนุรักษ์โคพื้นเมืองไทยให้อยู่คู่เกษตรกรและสังคมไทยตลอดไป
2. ผู้ที่จะนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ คือ นักสรีรวิทยาที่ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์และวิทยาการทางด้านการสืบพันธุ์ นักปรับปรุงพันธุ์สัตว์ สัตวแพทย์ สัตวบาล นักวิชาการส่งเสริมการเลี้ยงโคพื้นเมือง และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคพื้นเมือง

3. โครงการวิจัยนี้คาดว่าจะสามารถผลิตบุคลากรในระดับปริญญาโท 1 คน

บทที่ 2
วิธีดำเนินการวิจัย

โคพื้นเมืองอีสาน

โคพื้นเมืองอีสาน (*Bos indicus*) เพศเมียอายุ 5-7 ปี น้ำหนัก 250-300 กิโลกรัม จำนวน 8 ตัว เพาะพันธุ์จากสถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์ชัยภูมิ ตั้งอยู่ที่ 103 หมู่ 8 ถนนชัยภูมิ-แก้งคร้อ ตำบลห้วยไร่ อำเภอคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ รหัสไปรษณีย์ 36140 การเคลื่อนย้ายสัตว์จากสถานีวิจัยฯ มายังฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นไปตามระเบียบกรมปศุสัตว์ว่าด้วยการอนุญาต การตรวจโรคและการทำลายเชื้อโรคในการเคลื่อนย้ายสัตว์หรือซากสัตว์ภายในราชอาณาจักร พ.ศ. 2544 และพระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์ พ.ศ. 2499 และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม

รูปที่ 2.1 โคพื้นเมืองอีสาน

ในภาพแสดงโคพื้นเมืองอีสานตัวเมียโตเต็มที่ขนาด 200-250 กิโลกรัม ซึ่งจัดเป็นโคที่มีขนาดเล็ก รูปร่างลักษณะโดยทั่วๆ ไปจะมีหน้ายาว บอบบาง หน้าผากแคบ ตาขนาดปานกลาง ขนหน้าสั้นเกรียน จมูกแคบ ใบหูแหลม มีเขาสั้นหรือยาวปานกลาง (หรือไม่มีเขา) เขามักจะมีลักษณะตั้งขึ้นแล้วปลายงุ้มเข้า โคพื้นเมืองมีลำคอบอบบาง ค่อนข้างยาว ใต้คอมีเหนียงคอ (dewlap) แต่มีขนาดแคบเล็กกว่าโคอินเดีย ส่วนต่อระหว่างคอและไหล่ค่อนข้างเห็นได้ชัด ส่วนบนหลังเหนือไหล่ (wither) มีตะโหนก (ไม่เด่นชัดอย่างในตัวผู้หรือไม่มีโหนก) ซึ่งเป็นกลุ่มเนื้อเยื่อ (connective tissue) แทรกด้วยไขมัน โคพื้นเมืองมีกระดูกขาบอบบางค่อนข้างยาว ข้อเท้าระหว่างกีบและแข้ง (pastern) ค่อนข้างยาวและไม่แข็งแรง ส่วนหน้าของลำตัว (front quarter) บอบบาง มีกล้ามเนื้อน้อย ซอกขาอยู่สูงและเป็นมุมลึก เมื่อมองจากด้านหน้าหรือด้านหลังลำตัวดูป่องตรงกลาง เมื่อมองจากด้านบนพื้นที่สันหลังแคบไม่เป็นรูปสี่เหลี่ยม แต่เป็นมุมแหลมพุ่งออกจากด้านท้ายสู่ส่วนด้านหน้า ส่วนหลังที่ค่อนไปทางท้าย (lion) ค่อนข้างสั้น บั้นท้าย (rump) ลาดลงเล็กน้อย โคนหางสูงขึ้น หากมองจากด้านท้ายจะเห็นบั้นท้ายค่อนข้างเป็นรูปหกเหลี่ยม กล้ามเนื้อขาหลังมีน้อย หางเล็กแต่ยาว พู่หางน้อย กล้ามเนื้อส่วนขาอ่อน (round) มีน้อย ขาหลังค่อนข้างโกงเป็นรูปเคียวเมื่อมองจากด้านข้าง (ศรเทพ, 2539)

สถานที่ทำการทดลอง

ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

รูปที่ 2.2 สถานที่ทำการทดลอง ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

จรรยาบรรณการใช้สัตว์

การปฏิบัติต่อสัตว์ในการวิจัยครั้งนี้ได้รับอนุญาตจาก คณะกรรมการกำกับดูแลการใช้สัตว์เพื่อการศึกษาวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (the Institutional Animal Care and Use Committee of Suranaree University of Technology)

การออกแบบการทดลอง

แบ่งออกเป็น 5 การทดลอง ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6**

การทดลองที่ 1: การตรวจหาระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง ผลที่ได้จากการทดลองนี้จะนำไปอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระดับเลปตินและระดับสเตียรอยด์ฮอร์โมนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง นอกจากนี้ยังนำไปอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง ตลอดจนอธิบายบทบาทของเลปตินต่อระบบสืบพันธุ์ในโคพื้นเมือง

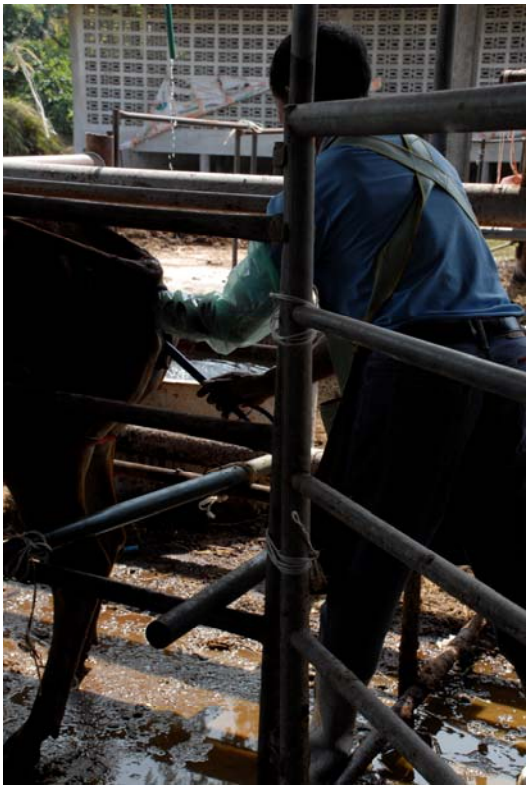
เก็บเลือดโคในวันที่ 2, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 17, 19, 20, และ 21 ของรอบการเป็นสัดโดยเก็บจากเส้นเลือดดำที่คอ (jugular vein) ครั้งๆ ละ 2 ซีซี จากนั้นนำเลือดมาทำให้ตกตะกอนด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง (1500 rpm เป็นเวลา 20 นาที) เก็บเฉพาะซีรั่มไว้ภายใต้อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส สำหรับตรวจหาระดับฮอร์โมน

รูปที่ 2.3 การเก็บเลือดจากเส้นเลือดดำที่คอ

การทดลองที่ 2: การตรวจหาระดับเลปตินในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองขณะตั้งท้อง

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนโคพื้นเมืองขณะตั้งท้อง ผลที่ได้จากการทดลองนี้จะนำไปอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนของโคพื้นเมืองขณะตั้งท้อง นอกจากนี้ยังนำไปอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนของโคพื้นเมืองขณะตั้งท้อง ตลอดจนอธิบายบทบาทของเลปตินต่อการตั้งท้องในโคพื้นเมือง

หลังจากการทดลองที่ 1 เสร็จสิ้นลง ผสมเทียมแม่โคด้วยน้ำเชื้อโคพื้นเมือง (ได้รับการอนุเคราะห์น้ำเชื้อโคพื้นเมืองจากศูนย์ผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งพ่อพันธุ์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40260) ตามวิธีการที่กำหนดโดยกรมปศุสัตว์ ประเทศไทย (Department of Livestock Development, Thailand) 60 วันต่อมาตรวจการตั้งท้องโดยการล้วงคลำผ่านทางทวารหนัก กรณีที่แม่โคผสมไม่ติดจะได้รับการผสมเทียมอีกครั้งในรอบการเป็นสัดต่อไป กรณีที่แม่โคตั้งท้องจะเก็บเลือดจากเส้นเลือดดำที่คอ (jugular vein) เดือนละ 2 ครั้งๆ ละ 2 ซีซี จนคลอด จากนั้นนำเลือดมาทำให้ตกตะกอนด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง (1500 rpm เป็นเวลา 20 นาที) เก็บเฉพาะซีรั่มไว้ภายใต้อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส สำหรับตรวจหาระดับฮอร์โมนต่อไป



รูปที่ 2.4 การผสมเทียม

การทดลองที่ 3: การตรวจหาระดับเลปตินในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองหลังคลอด

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนโคพื้นเมืองหลังคลอด ผลที่ได้จากการทดลองนี้จะนำไปอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนของโคพื้นเมืองหลังคลอด นอกจากนี้ยังนำไปอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนของโคพื้นเมืองหลังคลอด ตลอดจนอธิบายบทบาทของเลปตินต่อการคลอดในโคพื้นเมือง

เก็บเลือดโคในวันที่ 1, 3, 5, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 56 และ 63 หลังคลอด โดยเก็บจากเส้นเลือดดำที่คอ (jugular vein) ครั้งๆ ละ 2 ซีซี จากนั้นนำเลือดมาทำให้ตกตะกอนด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง (1500 rpm เป็นเวลา 20 นาที) เก็บเฉพาะซีรั่มไว้ภายใต้อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส สำหรับตรวจหาระดับฮอร์โมน

การทดลองที่ 4: การตรวจหาระดับเลปตินในน้ำนมของโคพื้นเมืองหลังคลอด

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาระดับเลปตินในน้ำนมของโคพื้นเมืองหลังคลอด ผลที่ได้จากการทดลองนี้จะนำไปอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระดับเลปตินในน้ำนมของโคพื้นเมืองหลังคลอด นอกจากนี้ยังนำไปอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในน้ำนมของโคพื้นเมืองหลังคลอด

และอัตราการเจริญเติบโตของลูกโค (ดูการทดลองที่ 5) ตลอดจนอธิบายบทบาทของเลปตินต่อการเจริญเติบโตของลูกโค

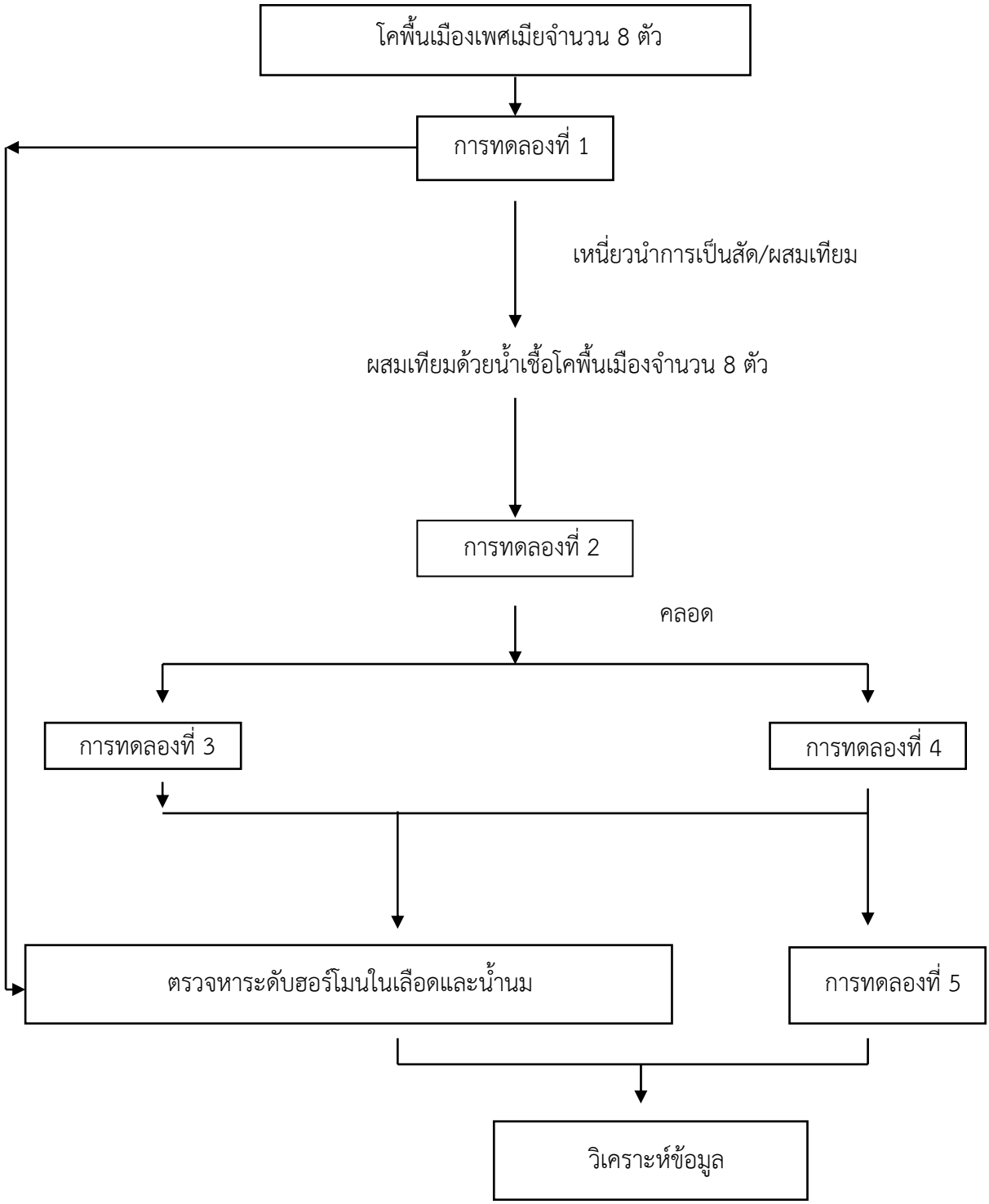
เก็บน้ำนมโคตลอด 2 เดือนแรกหลังคลอดวันละ 2 ครั้ง จากนั้นแบ่งน้ำนมเป็น 2 ส่วนแรกนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบของน้ำนม ได้แก่ ปริมาณไขมัน (%) ของแข็ง (%) ของแข็งไม่รวมไขมัน (%) โปรตีน (%) และน้ำตาลแลคโตส (%) ตลอดจนอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) และจุดเยือกแข็ง (องศาเซลเซียส) ส่วนที่เหลือนำมาทำให้ตกตะกอนด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง (1500 rpm เป็นเวลา 20 นาที) เก็บเฉพาะ skim milk หรือ plasma phase ไว้ภายใต้อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส สำหรับตรวจหาระดับฮอร์โมน

การทดลองที่ 5: การตรวจหาระดับเลปตินในเลือดและการวัดอัตราการเจริญเติบโตของลูกโคตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาระดับเลปตินในเลือดและตรวจวัดอัตราการเจริญเติบโตของลูกโคตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม ผลที่ได้จากการทดลองนี้จะนำไปอธิบายการเปลี่ยนแปลงของระดับเลปตินในลูกโคพื้นเมืองหลังคลอด นอกจากนี้ยังนำไปอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในลูกโคพื้นเมืองและอัตราการเจริญเติบโตของลูกโคตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม ตลอดจนอธิบายบทบาทของเลปตินต่อการเจริญเติบโตของลูกโคพื้นเมือง

เก็บเลือดลูกโคในวันที่ 1, 3, 5, 7, 14, 21, 28, 25, 35, 42, 49, 56, และ 63 หลังคลอด โดยเก็บจากเส้นเลือดดำที่คอ (jugular vein) ครั้งๆ ละ 2 ซีซี จากนั้นนำเลือดมาทำให้ตกตะกอนด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง (1500 rpm เป็นเวลา 20 นาที) เก็บเฉพาะซีรั่มไว้ภายใต้อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส สำหรับตรวจหาระดับฮอร์โมน สำหรับการวัดอัตราการเจริญเติบโตของลูกโคทำโดยวิธีการชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัม) วัดความสูง (เซนติเมตร) วัดความยาวลำตัว (เซนติเมตร) และวัดความยาวรอบอก (เซนติเมตร) โดยวัดในวันเดียวกับที่มีการเก็บตัวอย่างเลือด

รูปที่ 2.5 ลูกโคพื้นเมือง



รูปที่ 2.6 สรุปแผนผังการทดลอง

การตรวจหาระดับฮอร์โมนในเลือดและน้ำนม

ใช้ชุดทดสอบสำเร็จรูป Enzyme-Linked Immunosorbent (ELISA) Assay ดังต่อไปนี้ สำหรับตรวจหาระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนในเลือดและน้ำนม

1. ELISA Assay for Leptin (RayBio® Human Leptin ELISA Kit (Cat#: ELH-Leptin-001))
2. ELISA Assay for FSH (Innovative Products for Improving Health® Bovine Analytical Products Cat# ERK B1007)
3. ELISA Assay for LH (Innovative Products for Improving Health® Bovine Analytical Products Cat# ERK B1010)
4. ELISA Assay for E_2 (Innovative Products for Improving Health® Bovine Analytical Products Cat# ERK B1005)
5. ELISA Assay for P_4 (Innovative Products for Improving Health® Bovine Analytical Products Cat# ERK B1011)

สำหรับวิธีการใช้ชุดทดสอบสำเร็จรูป ELISA Assay สำหรับตรวจหาระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนในเลือดและน้ำนม เป็นไปตามที่กำหนดไว้โดยบริษัทผู้ผลิต

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS บรรยายลักษณะของข้อมูลพื้นฐานเลือกใช้การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (ค่าเฉลี่ย) และวัดการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ค่าสหสัมพันธ์ที่ใช้คือความสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) (r) ซึ่งเป็นการวัดความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปรที่เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ ใช้ระดับการวัดตั้งแต่มาตราช่วง (interval scale) ค่าสัมประสิทธิ์ r มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง ± 1.00 ค่า 0 แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์ ค่า ± 1.00 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันสูงสุดหรือสมบูรณ์ (Perfect correlation) เครื่องหมายบวกและลบแสดงทิศทางของความสัมพันธ์ โดยเครื่องหมายบวกแสดงว่าตัวแปร 2 ตัว แปรผันไปในทิศทางเดียวกัน ส่วนเครื่องหมายลบแสดงว่าตัวแปร 2 ตัว แปรผันแบบผกผันกันหรือแปรผันในทิศทางตรงกันข้ามกัน

บทที่ 3
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ระดับเลปตินและเอสโตรเจนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง

3.1.1 ฤดูร้อน (22 มีนาคม 2554-12 เมษายน 2554)

จากการเก็บเลือดโคพื้นเมืองจำนวน 6 ตัว ในวันที่ 2, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 17, 19 และ 21 ของรอบการเป็นสัดเพื่อตรวจหาระดับเลปตินและเอสโตรเจน พบว่าค่าต่ำสุดของระดับเลปตินและเอสโตรเจน เท่ากับ 0.49 ± 0.13 (ng/ml) และ 148.48 ± 58.95 (pmol/ml) ตามลำดับ ในขณะที่ค่าสูงสุดของระดับเลปตินและเอสโตรเจนเท่ากับ 1.37 ± 0.07 (ng/ml) และ 197.88 ± 27.41 (pmol/ml) ตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยของระดับเลปตินและเอสโตรเจนเท่ากับ 0.89 ± 0.28 (ng/ml) และ 178.48 ± 17.37 (pmol/ml) ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงของระดับเลปตินและเอสโตรเจนในรอบการเป็นสัดในฤดูร้อนดังแสดงในตารางที่ 3.1

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินและเอสโตรเจนในรอบของการเป็นสัดพบว่าตั้งแต่วันที่ 2 จนถึงวันที่ 8 ของรอบการเป็นสัด ระดับของเลปตินไม่มีความสัมพันธ์กับเอสโตรเจน แต่พบว่าที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (Sig. = 0.006) ระดับของเลปตินมีความสัมพันธ์ทางบวกกับเอสโตร-เจนสูงมาก (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน = 0.971) ในวันที่ 10 ของรอบการเป็นสัด และที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (Sig. = 0.018) ระดับของเลปตินมีความสัมพันธ์ทางบวกกับเอสโตรเจนสูงมาก (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน = 0.939) ในวันที่ 12 ของรอบการเป็นสัด อย่างไรก็ตามตั้งแต่วันที่ 14 จนถึงวันที่ 21 ของรอบการเป็นสัด พบว่าระดับของเลปตินไม่มีความสัมพันธ์กับเอสโตรเจน

3.1.2 ฤดูฝน (19 กรกฎาคม 2554-19 สิงหาคม 2554)

จากการเก็บเลือดโคพื้นเมืองจำนวน 6 ตัว ในวันที่ 2, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 17, 19 และ 21 ของรอบการเป็นสัดเพื่อตรวจหาระดับเลปตินและเอสโตรเจน พบว่าค่าต่ำสุดของระดับเลปตินและเอสโตรเจนเท่ากับ 0.52 ± 0.11 (ng/ml) และ 184.73 ± 43.88 (pmol/ml) ตามลำดับ ในขณะที่ค่าสูงสุดของระดับเลปตินและเอสโตรเจนเท่ากับ 1.28 ± 0.07 (ng/ml) และ 229.31 ± 48.46 (pmol/ml) ตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยของระดับเลปตินและเอสโตรเจนเท่ากับ 0.95 ± 0.28 (ng/ml) และ 207.02 ± 12.79 (pmol/ml) ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงของระดับเลปตินและเอสโตรเจนในรอบการเป็นสัดในฤดูฝนดังแสดงในตารางที่ 3.1

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินและเอสโตรเจนในรอบของการเป็นสัดพบว่าตั้งแต่วันที่ 2 จนถึงวันที่ 7 ของรอบการเป็นสัด ระดับของเลปตินไม่มีความสัมพันธ์กับเอสโตรเจน แต่พบว่าที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (Sig. = 0.045) ระดับของเลปตินมีความสัมพันธ์ทางบวกกับเอสโตร-

เจนสูง (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน = 0.887) ในวันที่ 8 ของรอบการเป็นสัด และที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (Sig. = 0.006) ระดับของเลปตินมีความสัมพันธ์ทางบวกกับเอสโตรเจนสูงมาก (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน = 0.969) ในวันที่ 10 ของรอบการเป็นสัด ตั้งแต่วันที่ 12 จนถึงวันที่ 21 ของรอบการเป็นสัด พบว่าระดับของเลปตินไม่มีความสัมพันธ์กับเอสโตรเจน

3.1.3 ฤดูหนาว (22 ธันวาคม 2554-11 มกราคม 2555)

จากการเก็บเลือดโคพื้นเมืองจำนวน 6 ตัว ในวันที่ 2, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 17, 19 และ 21 ของรอบการเป็นสัดเพื่อตรวจหาระดับเลปตินและเอสโตรเจน พบว่าค่าต่ำสุดของระดับเลปตินและเอสโตรเจนเท่ากับ 0.65 ± 0.20 (ng/ml) และ 142.18 ± 59.51 (pmol/ml) ตามลำดับ ในขณะที่ค่าสูงสุดของระดับเลปตินและเอสโตรเจนเท่ากับ 1.50 ± 0.13 (ng/ml) และ 207.19 ± 27.25 (pmol/ml) ตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยของระดับเลปตินและเอสโตรเจนเท่ากับ 1.08 ± 2.08 (ng/ml) และ 180.32 ± 20 (pmol/ml) ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงของระดับเลปตินและเอสโตร-เจนในรอบการเป็นสัดในฤดูหนาวดังแสดงในตารางที่ 3.1

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินและเอสโตรเจนในรอบของการเป็นสัดพบว่าตั้งแต่วันที่ 2 จนถึงวันที่ 21 ของรอบการเป็นสัด ระดับของเลปตินไม่มีความสัมพันธ์กับเอสโตรเจน

ตารางที่ 3.1 ระดับเลปตินและเอสโตรเจนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง

วันที่ของรอบการเป็นสัด	ฤดูร้อน		ฤดูฝน		ฤดูหนาว	
	เลปติน (ng/ml)	เอสโตรเจน (pmol/ml)	เลปติน (ng/ml)	เอสโตรเจน (pmol/ml)	เลปติน (ng/ml)	เอสโตรเจน (pmol/ml)
2	1.37±0.07	197.88±27.41	1.28±0.07	226.13±42.01	1.50±0.13	207.19±27.25
3	1.23±0.03	166.25±24.23	1.24±0.03	229.31±48.46	1.49±0.15	165.45±31.51
5	1.12±0.05	197.17±26.72	1.16±0.05	208.73±57.45	1.30±0.10	185.71±45.60
7	1.04±0.07	188.67±31.57	1.05±0.03	209.09±43.00	1.20±0.09	194.51±30.88
8	0.87±0.10	167.84±50.64	0.87±0.09	211.75±46.20	1.10±0.08	170.48±50.19
10	0.75±0.13	148.48±58.95	0.77±0.11	197.87±37.15	0.89±0.09	142.18±59.51
12	0.53±0.06	181.27±50.84	0.59±0.13	214.72±41.83	0.75±0.19	181.45±50.90
14	0.49±0.13	152.27±43.16	0.52±0.11	184.73±43.88	0.65±0.20	153.09±43.52
15	0.54±0.15	172.06±46.18	0.62±0.15	192.83±33.55	0.75±0.16	177.06±46.36
17	0.82±0.08	178.71±44.55	0.85±0.14	203.74±36.38	1.04±0.19	184.26±47.37
19	0.92±0.06	197.48±41.46	1.22±0.39	205.68±28.62	1.10±0.12	203.15±39.91
21	1.02±0.10	193.73±33.49	1.22±0.04	199.71±32.44	1.23±0.08	199.28±35.02

3.2 ระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองขณะตั้งท้อง

จากการเก็บเลือดโคพื้นเมืองจำนวน 8 ตัว เดือนละ 2 ครั้ง โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 60, 75, 90, 105, 120, 135, 150, 165, 180, 195, 210, 225, 240, 255 และ 270 พบว่าค่าต่ำสุดของระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรน เท่ากับ 0.33 ± 0.05 (ng/ml) และ 8.80 ± 2.07 (nmol/ml) ตามลำดับ ในขณะที่ค่าสูงสุดของระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนเท่ากับ 0.50 ± 0.04 (ng/ml) และ 17.23 ± 2.92 (nmol/ml) ตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยของระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนเท่ากับ 0.42 ± 0.05 (ng/ml) และ 13.01 ± 2.94 (nmol/ml) ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงของระดับเลปตินและโปรเจส-เตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองขณะตั้งท้องดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองขณะตั้งท้อง

วันที่ของรอบการตั้งท้อง	ระดับของฮอร์โมน	
	เลปติน (ng/ml)	โปรเจสเตอโรน (nmol/ml)
60	0.50±0.04	10.80±1.58
75	0.48±0.03	12.99±2.61
90	0.48±0.05	16.52±5.25
105	0.46±0.06	16.00±7.09
120	0.44±0.05	17.14±4.67
135	0.43±0.05	17.23±2.92
150	0.42±0.06	15.34±3.29
165	0.41±0.06	13.06±3.55
180	0.41±0.04	13.36±2.87
195	0.40±0.04	12.60±2.65
210	0.40±0.02	11.77±2.42
225	0.39±0.04	10.54±1.74
240	0.37±0.06	8.80±2.07
255	0.35±0.06	10.21±2.53
270	0.33±0.05	8.80±2.95

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองขณะตั้งท้อง พบว่าตั้งแต่วันที่ 60 จนถึงวันที่ 270 ของรอบการตั้งท้อง ระดับของเลปตินไม่มีความสัมพันธ์กับโปรเจสเตอโรน

อย่างไรก็ตาม เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในขณะตั้งท้องเป็นรายตัว มีแม่วัวจำนวน 2 ตัว (หรือคิดเป็น 25% ของประชากร) ที่ระดับของเลปตินมีความสัมพันธ์กับโปรเจสเตอโรน โดยตัวแรก แม่โคหมายเลข 6 พบว่าที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (Sig. =

0.007) ระดับของเลปตินมีความสัมพันธ์ทางบวกกับเอสโตรเจนปานกลาง (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน = 0.667) และตัวที่ 2 แม่โคหมายเลข 8 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (Sig. = 0.034) ระดับของเลปตินมีความสัมพันธ์ทางบวกกับเอสโตรเจนปานกลาง (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน = 0.549) เช่นเดียวกัน ในขณะที่อีก 6 ตัวที่เหลือ (หรือคิดเป็น 75% ของประชากร) พบว่าระดับของเลปตินไม่มีความสัมพันธ์กับโปรเจสเตอโรน

3.3 ระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองหลังคลอด

จากการเก็บเลือดโคพื้นเมืองจำนวน 8 ตัวหลังคลอด โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1, 3, 5, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 และ 63 พบว่าระดับของเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองหลังคลอดเป็นดังนี้ ค่าต่ำสุดของระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรน เท่ากับ 1.23 ± 0.13 (ng/ml) และ 0.82 ± 0.11 (nmol/ml) ตามลำดับ ในขณะที่ค่าสูงสุดของระดับเลปตินและโปรเจส-เตอโรนเท่ากับ 2.13 ± 1.09 (ng/ml) และ 1.28 ± 0.31 (nmol/ml) ตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยของระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนเท่ากับ 1.58 ± 0.24 (ng/ml) และ 1.05 ± 0.21 (nmol/ml) ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงของระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองหลังคลอดดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองหลังคลอด

วันที่ (หลังคลอด)	ระดับของฮอร์โมน	
	เลปติน (ng/ml)	โปรเจสเตอโรน (nmol/ml)
1	2.13±1.09	1.28±0.31
3	1.70±0.62	1.19±0.41
5	1.78±0.65	0.98±0.16
7	1.70±0.60	0.83±0.21
14	1.74±0.47	0.85±0.18
21	1.54±0.34	0.82±0.11
28	1.46±0.43	0.92±0.21
35	1.39±0.34	1.47±0.83
42	1.33±0.18	1.28±0.70
49	1.23±0.13	1.10±0.51
56	1.49±0.29	0.89±0.23
63	1.45±0.23	0.99±0.22

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองหลังคลอด จนถึงวันที่ 63 ระดับของเลปตินไม่มีความสัมพันธ์กับโปรเจสเตอโรน ยกเว้นวันที่ 49 หลังคลอดที่ระดับเลปตินมีความสัมพันธ์กับโปรเจสเตอโรน โดยพบว่าที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (Sig. = 0.014) ระดับของเลปตินมีความสัมพันธ์ทางลบกับระดับโปรเจสเตอโรนสูง (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน = 0.812)

อย่างไรก็ตาม เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนหลังคลอดเป็นรายตัว มีแม่วัวจำนวน 1 ตัว แม่โคหมายเลข 6 (หรือคิดเป็น 12.5% ของประชากร) ที่ระดับของเลปตินมีความสัมพันธ์กับโปรเจสเตอโรน โดยพบว่าที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (Sig. = 0.001) ระดับของเลปตินมีความสัมพันธ์ทางบวกกับเอสโตรเจนสูง (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน = 0.825) ในขณะที่อีก 7 ตัวที่เหลือ (หรือคิดเป็น 87.5% ของประชากร) พบว่าระดับของเลปตินไม่มีความสัมพันธ์กับโปรเจสเตอโรน

3.4 ระดับเลปตินในน้ำนมของโคพื้นเมืองหลังคลอด

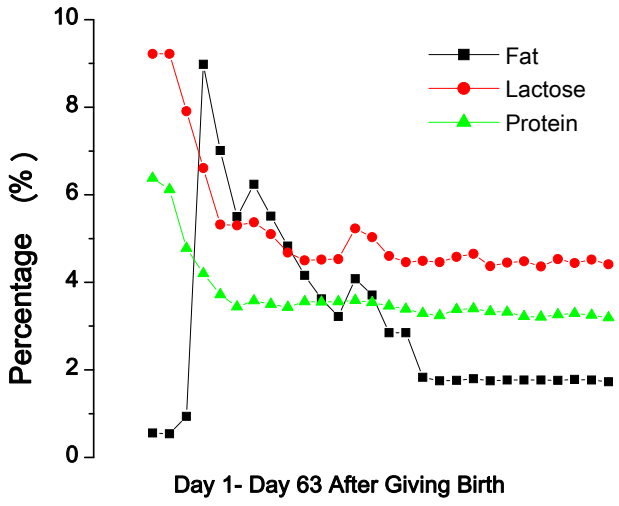
3.4.1 องค์ประกอบของน้ำนม

ตารางที่ 3.4 แสดงองค์ประกอบของน้ำนมโคพื้นเมืองหลังคลอด (วันที่ 1-63 หลังคลอด) ซึ่งพบว่าในช่วง 3 วันแรกหลังคลอดน้ำนมจะมีสีเหลือง หนืด ซึ่งเป็นลักษณะของน้ำนมเหลือง (colostrum) และเริ่มเป็นสีขาว (mature milk) ตั้งแต่วันที่ 4 หลังคลอดเป็นต้นไป สำหรับน้ำนมเหลืองในเช้าวันแรกหลังคลอดมีองค์ประกอบของไขมัน ของแข็งที่ไม่ใช่ไขมัน ความถ่วงจำเพาะ แลคโตส ของแข็งรวม โปรตีน และจุดเยือกแข็ง เท่ากับ 0.56 ± 0.18%, 17.47 ± 1.02%, 63.94 ± 0.80 (g/l), 9.22 ± 0.38%, 1.58 ± 0.09%, 6.38 ± 0.19%, -0.21 ± 0.20 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ในเช้าวันที่ 63 หลังคลอดน้ำนมมีองค์ประกอบของไขมัน ของแข็งที่ไม่ใช่ไขมัน ความถ่วงจำเพาะ แลคโตส ของแข็งรวม โปรตีน และจุดเยือกแข็ง เท่ากับ 1.77 ± 0.16%, 8.48 ± 0.37%, 35.39 ± 0.41 (g/l), 4.52 ± 0.26%, 0.82 ± 0.05%, 3.25 ± 0.13%, -0.49 ± 0.08 องศาเซลเซียส ตามลำดับ รูปที่ 3.1 แสดงระดับของไขมัน แลคโตส และโปรตีนในน้ำนมโคพื้นเมืองหลังคลอด (วันที่ 1-63 หลังคลอด)

ตารางที่ 3.4 แสดงองค์ประกอบของน้ำนมโคพื้นเมืองหลังคลอด

วันที่ (หลังคลอด)		Fat (%)	Solids not Fat (%)	Density (g/l)	Lactose (%)	Total Solid (%)	Protein (%)	Freezing Point (℃)
1	เช้า	0.56±0.18	17.47±1.02	63.94±0.80	9.22±0.38	1.58±0.09	6.38±0.19	-0.21±0.20
	เย็น	0.54±0.19	17.19±1.31	62.88±1.06	9.22±0.19	1.66±0.26	6.12±0.40	-0.17±0.22
2	เช้า	0.94±0.99	13.77±0.59	51.64±0.81	7.91±0.53	1.46±0.20	4.78±0.26	-0.23±0.27
	เย็น	8.98±0.77	11.33±0.92	38.14±0.61	6.61±0.48	1.43±0.34	4.20±0.16	-0.07±0.17
3	เช้า	7.01±1.05	10.02±0.52	35.95±0.41	5.32±0.28	0.96±0.14	3.72±0.28	-0.61±0.06
	เย็น	5.50±0.33	9.22±0.22	35.48±0.40	5.30±0.37	0.86±0.02	3.44±0.13	-0.56±0.06

วันที่ (หลังคลอด)		Fat (%)	Solids not Fat (%)	Density (g/l)	Lactose (%)	Total Solid (%)	Protein (%)	Freezing Point (℃)
4	เช้า	6.24±0.63	10.18±0.64	35.80±0.62	5.37±0.31	0.97±0.13	3.58±0.14	-0.55±0.07
	เย็น	5.51±0.37	9.19±0.41	35.40±0.52	5.10±0.33	0.89±0.04	3.50±0.17	-0.46±0.24
5	เช้า	4.83±0.62	8.91±0.41	35.45±0.41	4.68±0.30	0.84±0.06	3.43±0.18	-0.51±0.06
	เย็น	4.16±0.57	7.72±0.30	35.69±0.54	4.50±0.32	0.09±0.10	3.56±0.52	-0.54±0.04
7	เช้า	3.62±0.62	8.67±0.36	35.54±0.26	4.52±0.22	0.86±0.03	3.55±0.05	-0.49±0.10
	เย็น	3.22±0.64	8.63±0.21	35.60±0.24	4.53±0.19	0.84±0.05	3.56±0.31	-0.52±0.80
14	เช้า	4.08±1.88	9.35±0.49	35.68±0.32	5.23±0.41	0.88±0.03	3.59±0.12	-0.54±0.05
	เย็น	3.71±1.58	8.87±0.28	35.45±0.18	5.03±0.27	0.85±0.06	3.54±0.21	-0.52±0.06
21	เช้า	2.85±1.43	8.87±0.51	35.74±0.58	4.60±0.36	0.83±0.04	3.46±0.15	-0.55±0.11
	เย็น	2.85±1.26	8.76±0.33	35.57±0.27	4.46±0.21	0.85±0.03	3.39±0.19	-0.52±0.05
28	เช้า	1.83±0.26	8.69±0.18	35.39±0.25	4.49±0.22	0.85±0.05	3.29±0.17	-0.54±0.07
	เย็น	1.75±0.27	8.49±0.28	35.38±0.24	4.46±0.23	0.86±0.07	3.24±0.17	-0.51±0.06
35	เช้า	1.76±0.24	8.56±0.28	35.34±0.18	4.58±0.36	0.84±0.02	3.38±0.18	-0.52±0.08
	เย็น	1.80±0.25	8.62±0.31	35.35±0.27	4.65±0.39	0.85±0.04	3.40±0.26	-0.51±0.12
42	เช้า	1.75±0.21	8.51±0.38	35.25±0.79	4.37±0.17	0.81±0.10	3.33±0.15	-0.51±0.11
	เย็น	1.77±0.18	8.60±0.31	35.45±0.42	4.45±0.29	0.82±0.05	3.32±0.19	-0.53±0.05
49	เช้า	1.77±0.10	8.64±0.26	35.03±0.88	4.48±0.18	0.84±0.03	3.22±0.16	-0.54±0.03
	เย็น	1.77±0.15	8.29±0.47	35.27±0.37	4.36±0.28	0.82±0.04	3.21±0.15	-0.48±0.17
56	เช้า	1.76±0.19	8.39±0.25	35.30±0.23	4.53±0.26	0.85±0.03	3.26±0.14	-0.54±0.06
	เย็น	1.78±0.17	8.53±0.30	35.35±0.42	4.44±0.29	0.85±0.03	3.29±0.14	-0.47±0.27
63	เช้า	1.77±0.16	8.48±0.37	35.39±0.41	4.52±0.26	0.82±0.05	3.25±0.13	-0.49±0.08
	เย็น	1.73±0.18	8.43±0.41	35.24±0.41	4.41±0.20	0.84±0.04	3.19±0.09	-0.54±0.04



รูปที่ 3.1 ระดับของไขมัน แลคโตส และโปรตีนในน้ำนมโคพื้นเมืองหลังคลอด

3.4.2 ระดับเลปตินในน้ำนม

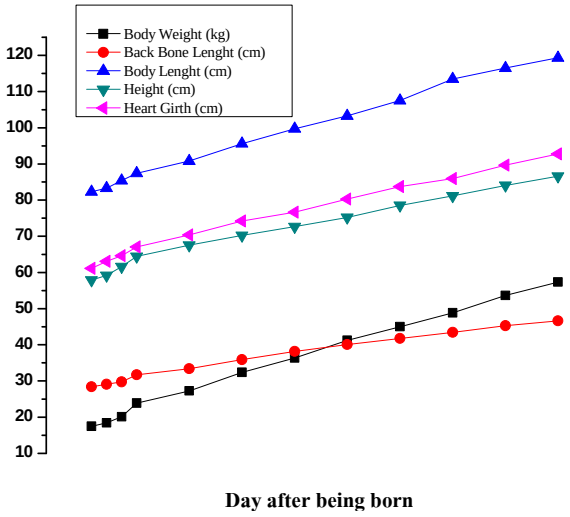
ตารางที่ 3.5.2 แสดงระดับของเลปตินในน้ำนมของน้ำนมโคพื้นเมืองหลังคลอด (วันที่ 1-63 หลังคลอด) ซึ่งพบว่าระดับของเลปตินจะสูงที่สุดในวันแรกหลังคลอด (1.87 ± 0.23 ng/ml) หลังจากนั้นจะลดลงเรื่อยๆ โดยในวันที่ 63 หลังคลอดระดับของเลปตินมีค่าเท่ากับ 0.43 ± 0.12 ng/ml

3.5 อัตราการเจริญเติบโตของลูกโคตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม

ตารางที่ 3.5.1 แสดงอัตราการเจริญเติบโตของลูกโคตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม (วันที่ 1-63 หลังคลอด) เมื่อนำไปสร้างกราฟจะพบว่าน้ำหนัก ความยาวของสันหลัง ความยาวลำตัว ความสูง ความยาวรอบอกจะแปรผันตรงกับอายุ ดังแสดงในรูปที่ 3.2

ตารางที่ 3.5.1 อัตราการเจริญเติบโตของลูกโคตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม

วันที่ (หลังคลอด)	**น้ำหนัก (kg)** *n = 8*	**ความยาวของสันหลัง (cm)** *n = 8*	**ความยาวของลำตัว (cm)** *n = 8*	**ความสูง (cm)** *n = 8*	**รอบอก (cm)** *n = 8*
1	17.50±3.30	28.38±2.12	82.31±6.61	57.88±1.96	61.13±5.30
3	18.44±3.37	29.06±1.80	83.31±6.92	59.19±2.02	63.06±5.36
5	20.10±3.47	29.75±1.46	85.44±6.39	61.63±1.66	64.63±5.81
7	23.88±3.44	31.69±1.36	87.44±6.45	64.44±2.06	67.06±5.83
14	27.25±4.20	33.38±2.40	90.81±6.56	67.56±2.64	70.38±5.53
21	32.38±4.14	35.88±3.44	95.56±7.30	70.25±2.56	74.19±5.28
28	36.38±5.48	38.19±3.93	99.69±6.96	72.69±3.26	76.63±5.24
35	41.25±5.37	40.06±3.74	103.25±7.05	75.25±3.65	80.31±5.34
42	45.00±7.33	41.75±2.92	107.56±5.17	78.50±3.57	83.69±5.82
49	48.88±6.40	43.44±3.86	113.44±2.61	81.19±3.38	85.94±5.65
56	53.63±7.21	45.25±3.84	116.50±2.38	84.06±3.90	89.69±7.23
63	57.38±6.63	46.63±3.60	119.31±3.01	86.63±4.62	92.75±7.60



รูปที่ 3.2 อัตราการเจริญเติบโตของลูกโคตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม

3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในเลือดแม่หลังคลอด และระดับเลปตินในน้ำนมแม่หลังคลอด ระดับไขมัน โปรตีน และแลคโตสในน้ำนม น้ำหนักตัวลูก และระดับเลปตินในเลือดของลูก

ตารางที่ 3.5.2 แสดงระดับเลปตินในเลือดแม่หลังคลอด และระดับเลปตินในน้ำนมแม่หลังคลอด ระดับไขมัน โปรตีน และแลคโตสในน้ำนม น้ำหนักตัวลูก และระดับเลปตินในเลือดของลูก

ตารางที่ 3.5.2 ระดับเลปตินในเลือดแม่หลังคลอด และระดับเลปตินในน้ำนมแม่หลังคลอด ระดับไขมัน โปรตีน และแลคโตสในน้ำนม น้ำหนักตัวลูก และระดับเลปตินในเลือดของลูก

วันที่ (หลังคลอด)	เลปติน ในเลือดแม่ (ng/ml) *n = 8*	เลปติน ในน้ำนมแม่ (ng/ml) *n = 8*	ไขมัน ในน้ำนมแม่ (%) *n = 8*	โปรตีน ในน้ำนมแม่ (%) *n = 8*	แลคโตส ในน้ำนมแม่ (%) *n = 8*	น้ำหนักตัว ลูก (kg) *n = 8*	เลปติน ในเลือดลูก (ng/ml) *n = 8*
1	1.70±0.62	1.87±0.23	0.51±0.23	6.00±1.05	8.71±1.43	17.50±3.30	1.87±0.25
3	1.78±0.65	1.66±0.27	7.01±1.05	3.72±0.28	5.32±0.28	18.44±3.37	1.83±0.34
5	1.70±0.60	0.85±0.08	4.83±0.62	3.43±0.18	4.68±0.30	20.1±3.47	1.93±0.31
7	1.74±0.47	0.82±0.13	3.62±0.62	3.55±0.05	4.52±0.22	23.88±3.44	1.86±0.20
14	1.54±0.34	0.59±0.14	4.08±1.88	3.59±0.12	5.23±0.41	27.25±4.20	1.98±0.18
21	1.46±0.43	0.66±0.12	2.85±1.43	3.46±0.15	4.6±0.36	32.38±4.14	1.98±0.28
28	1.39±0.34	0.54±0.15	1.83±0.26	3.29±0.17	4.49±0.22	36.38±5.48	1.98±0.26
35	1.33±0.18	0.49±0.17	1.76±0.24	3.38±0.18	4.58±0.36	41.25±5.37	1.86±0.39
42	1.23±0.13	0.44±0.18	1.75±0.21	3.33±0.15	4.37±0.17	45.00±7.33	1.75±0.36
49	1.49±0.29	0.44±0.14	1.77±0.10	3.22±0.16	4.48±0.18	48.88±6.40	1.77±0.41
56	1.45±0.23	0.46±0.11	1.76±0.19	3.26±0.14	4.53±0.26	53.63±7.21	1.83±0.21
63	1.50±0.29	0.43±0.12	1.77±0.16	3.25±0.13	4.52±0.26	57.38±6.63	1.94±0.21

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในเลือดแม่หลังคลอด กับระดับเลปตินในน้ำนมแม่ ระดับไขมัน โปรตีน และแลคโตสในน้ำนม น้ำหนักตัวลูก และระดับเลปตินในเลือดลูก พบว่าที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (Sig. = 0.007) ระดับเลปตินในเลือดแม่หลังคลอด มีความสัมพันธ์ทางบวกกับระดับเลปตินในน้ำนมสูง (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน = 0.729) และพบว่าที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (Sig. = 0.045) ระดับเลปตินในเลือดแม่หลังคลอดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับระดับไขมันนมปานกลาง (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน = 0.586) นอกจากนี้ยังพบว่าที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (Sig. = 0.009) ระดับเลปตินในเลือดแม่หลังคลอดมีความสัมพันธ์ทางลบกับน้ำหนักตัวลูกสูง (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน = 0.713) อย่างไรก็ตาม เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในเลือดแม่หลังคลอดกับระดับของโปรตีนและแลคโตสในน้ำนมแม่ และระดับเลปตินในเลือดลูกพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในน้ำนมแม่หลังคลอดกับระดับไขมัน โปรตีน และแลคโตสในน้ำนม น้ำหนักตัวลูก และระดับเลปตินในเลือดลูกพบว่า ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (Sig. = 0.001) ระดับเลปตินในน้ำนมแม่หลังคลอดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับระดับโปรตีนในน้ำนมสูง (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน = 0.810) และพบว่าที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (Sig. = 0.001) ระดับเลปตินในน้ำนมแม่หลังคลอดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับระดับแลคโตสในน้ำนมสูง (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน = 0.811) นอกจากนี้ยังพบว่า ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (Sig. = 0.004) ระดับเลปตินในน้ำนมแม่หลังคลอดมีความสัมพันธ์ทางลบกับน้ำหนักตัวลูกสูง (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน = 0.761) อย่างไรก็ตาม เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในน้ำนมแม่หลังคลอดกับระดับไขมันและระดับเลปตินในเลือดลูกพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับไขมันกับโปรตีนและแลคโตสในน้ำนมแม่ น้ำหนักตัวลูก และระดับเลปตินในเลือดลูกพบว่า ระดับไขมันในน้ำนมแม่ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับโปรตีนและแลคโตสในน้ำนมแม่ ตลอดจนไม่มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัวลูกและระดับเลปตินในเลือดลูก

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับโปรตีนกับแลคโตสในน้ำนมแม่ น้ำหนักตัวลูกและระดับเลปตินในเลือดลูกพบว่า ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (Sig. = 0.000) ระดับโปรตีนในน้ำนมแม่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับระดับแลคโตสในน้ำนมสูงมาก (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน = 0.990) แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัวลูกและระดับเลปตินในเลือดลูก

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวลูกและระดับเลปตินในเลือดลูก พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน

บทที่ 4

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาระดับของเลปตินในกระแสเลือดและน้ำนมในโคพื้นเมืองไทย โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยเพื่อ 1) ตรวจหาระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง 2) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง 3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง 4) ตรวจหาระดับเลปตินในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองขณะตั้งท้อง 5) ตรวจหาระดับเลปตินในกระแสเลือดและน้ำนมของโคพื้นเมืองหลังคลอด และ 6) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในกระแสเลือดและน้ำนมของโคพื้นเมืองหลังคลอดและอัตราการเจริญเติบโตของลูกโคตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม ผลการวิจัยมีรายละเอียดเป็นดังนี้

4.1 ระดับเลปตินและเอสโตรเจนในรอบการเป็นสัดของโคพื้นเมือง

ผลจากการวิจัยพบว่า ระดับเลปตินและเอสโตรเจนมีความสัมพันธ์กันในช่วงวันที่ 8 ถึงวันที่ 10 ของรอบการเป็นสัดและในช่วงวันที่ 10 ถึงวันที่ 12 ของรอบการเป็นสัดในฤดูร้อนและฤดูฝนตามลำดับ แต่ในฤดูหนาวระดับเลปตินและเอสโตรเจนไม่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งชี้ให้เห็นว่าฤดูกาลหรือความอุดมสมบูรณ์ของอาหารมีผลต่อระดับเลปตินในโคพื้นเมือง ในปัจจุบัน ยังไม่มีการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเลปตินและเอสโตรเจนไว้ อย่างไรก็ตาม Licinio และคณะ ได้ตั้งสมมติฐานไว้ว่าการหลั่งเอสโตรเจนและ LH อยู่ภายใต้การควบคุมของเลปติน (Licinio และคณะ, 1998) เช่นเดียวกับ Messinis และคณะ ที่ได้แสดงให้เห็นว่าระดับของเลปตินในมนุษย์เพศหญิงจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญหากถูกตัดรังไข่ออกทั้ง 2 ข้าง (Messinis และคณะ, 1998) นอกจากนี้ มีงานวิจัยอีกหลายเรื่องที่แสดงให้เห็นว่าเลปตินมีผลบางประการต่อการสังเคราะห์ฮอร์โมนเสตียรอยด์จากรังไข่โดยจะขึ้นอยู่กับ LH จากการทดลองโดยใช้ granulosa cell culture ของมนุษย์ พบว่าการสร้าง LH จะขึ้นกับการเหนี่ยวนำของเอสโตรเจนและจะถูกยับยั้งโดยเลปติน อย่างไรก็ตาม Karlsson และคณะ (Karlsson และคณะ, 1997) ได้แสดงให้เห็นว่าเมื่อปราศจาก LH จะไม่มีการสังเคราะห์เอสโตรเจน เช่นเดียวกับ Agarwal และคณะ ที่แสดงให้เห็นว่าการสังเคราะห์เอสโตรเจนใน granulosa cell culture ของมนุษย์ไม่ได้ถูกควบคุมโดยเลปติน (Agarwal และคณะ, 1999)

ในปี 2006 Teirmaa และคณะ ได้ทำการเจาะเลือดหญิงจำนวน 8 คน เพื่อศึกษาระดับของเลปติน LH เอสโตรเจน และโปรเจสเตอโรนในรอบประเดือน โดยพบว่าระดับของเลปตินจะคงที่ตลอดรอบประจำเดือน แต่พบว่าระดับเลปตินมีความความสัมพันธ์กันทางบวกกับ LH ในระดับต่ำ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างเลปติน เอสโตรเจน และโปรเจสเตอโรส (Teirmaa และคณะ, 2006) ต่อมาในปี 2010 Einollahi และคณะ (Einollahi และคณะ, 2010) ได้เจาะเลือดหญิงชาวอิหร่าน

จำนวน 42 คน เพื่อศึกษาระดับของเลปติน LH เอสโตรเจน และโปรเจสเตอโรนในรอบประจำเดือน และพบว่าระดับของเลปตินเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญใน luteul phase และพบว่าระดับเลปตินมีความความสัมพันธ์กันในทางลบกับโปรเจสเตอโรนในระดับต่ำ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างเลปตินและเอสโตรเจน ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเลปตินและเอสโตรเจนยังเป็นข้อถกเถียงกันอยู่

4.2 ระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองขณะตั้งท้อง

ผลจากการวิจัยพบว่า ระดับเลปตินในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองขณะตั้งท้องจะมีการเพิ่มขึ้นในช่วงแรกของการตั้งท้องและจะยังคงสูงอยู่ในช่วงกลางของการตั้งท้อง เมื่อเข้าสู่ช่วงท้ายของการตั้งท้องระดับของเลปตินจึงลดลง ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นเช่นที่เคยมีรายงานไว้ในมนุษย์ หนูขาว หนูเมาส์ (Garcia และคณะ, 2000) และแกะ (Forhead และคณะ, 2002) สำหรับการเพิ่มขึ้นของระดับเลปตินในช่วงตั้งท้องนั้น เชื่อว่าเกิดจากการสะสมของเซลล์ไขมันและการเพิ่มขึ้นของ leptin mRNA expression ในเซลล์ไขมัน (Ehrhardt และคณะ, 2001) ในปัจุบัน ยังไม่มีการศึกษาระดับเลปตินในกระแสเลือดของโคตั้งท้องระยะแรกและระยะกลางแต่มีรายงานในโคตั้งท้องระยะท้ายซึ่งพบว่ามีระดับเลปตินที่สูงกว่าโคซึ่งไม่ได้ตั้งท้อง (Block และคณะ, 2001) สำหรับระดับของเลปตินในสัตว์แต่ละชนิดจะแตกต่างกันออกไปและขึ้นอยู่กับอาหารหรือความสมบูรณ์ของสัตว์ในขณะนั้นด้วย ดังเช่นเคยมีรายงานไว้ว่าระดับของเลปตินจะมีความสัมพันธ์อย่างยิ่งกับอาหารที่ได้รับในช่วงท้ายของการตั้งท้อง (Holtenius และคณะ, 2001) อย่างไรก็ตาม ก่อนการคลอดระดับของเลปตินจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญไม่ว่าจะเป็นสัตว์ฟันแทะ (Aoki และคณะ, 1999) มนุษย์ (Hardie และคณะ, 1997) แพะ (Ehrhardt และคณะ, 2001) และโค (Kadolawa และคณะ, 2000) แต่ระดับของเลปตินจะไม่ลดลงเลยในสัตว์ประเภทลิงเช่น บาบูน (Henson และคณะ, 1999)

ปัจจุบัน ยังไม่มีข้อสรุปเกี่ยวกับบทบาทของเลปตินในขณะตั้งท้อง และยังไม่มีการศึกษาความสัมพันธ์ของเลปตินกับฮอร์โมนที่บทบาทสำคัญต่อการตั้งท้อง อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ได้ทำการวัดระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนควบคู่กับระดับเลปตินตลอดระยะเวลาของการตั้งท้อง พบว่าระดับของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนมีรูปแบบคล้ายเลปติน โดยจะเพิ่มขึ้นในช่วงแรกของการตั้งท้องและคงอยู่ในระดับดังกล่าวในช่วงกลางของการตั้งท้อง จนกระทั่งถึงช่วงท้ายของการตั้งท้องระดับเลปตินจึงลดลง แต่เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกัน ผลปรากฏว่าฮอร์โมนทั้งสองชนิดนี้ไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

4.3 ระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองหลังคลอด

ผลจาการวิจัยพบว่า ระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของโคพื้นเมืองหลังคลอดไม่มีความสัมพันธ์กัน ยกเว้นในแม่โคบางตัว (25% ของประชากร) ทั้งนี้ อาจเป็นเนื่องจากความ

แตกต่างของน้ำหนักตัว ซึ่งได้มีรายงานไว้ว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับระดับของเลปติน (Al-Harithy และคณะ, 2006)

ในปัจุบันยังไม่มีรายงานการศึกษาระดับเลปตินและโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของสัตว์ทุกชนิด แต่มีรายงานการศึกษาระดับเลปตินและ LH ในโคนมหลังคลอด ซึ่งพบว่ามีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง ซึ่งอาจจะนำมาใช้อธิบายถึงเหตุผลของการทำให้เกิดการกลับสัดช้าหลังคลอดได้ (Kadolawa และคณะ, 2000)

4.4 ระดับเลปตินในน้ำนมของโคพื้นเมืองหลังคลอด

Bonnet และคณะได้ทำการศึกษาระดับของเลปตินในน้ำนมเหลืองของสุกรและโค ตลอดจนศึกษาระดับของเลปตินในน้ำนมของมนุษย์ หนูขาว หนูเมาส์ สุกร และแพะ โดยพบว่าในวันแรกและช่วง 94-190 วันหลังคลอดในโคนม ค่าเฉลี่ยของเลปตินจะเท่ากับ 30 และ 4.4 ± 1.8 ng/ml ตามลำดับ (Bonnet และคณะ, 2002a) นอกจากนี้ ยังมีรายงานการศึกษาระดับของเลปตินในน้ำนมเหลืองและน้ำนมในโคนมโดย Pinotti และ Rosi (2006) ที่แสดงให้เห็นว่าระดับของเลปตินในน้ำนมในช่วง 10 วันแรกหลังคลอด (13.90 μg/l) จะต่ำกว่าระดับในน้ำนมเหลืองอย่างมีนัยสำคัญประมาณ 56% (6.14 μg/l) ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ได้จาการทดลองในโคพื้นเมืองครั้งนี้ ที่แสดงให้เห็นว่าระดับของเลปตินในระดับของเลปตินจะสูงที่สุดในวันแรกหลังคลอด (1.87 ± 0.23 ng/ml) หลังจากนั้นจะลดลงเรื่อยๆ โดยในวันที่ 63 หลังคลอดระดับของเลปตินจะมีค่าประมาณ 0.43 ± 0.12 ng/ml แม้ว่าจะมีความแตกต่างกันอย่างมากก็ตามในเรื่องของปริมาณหรือระดับของเลปตินระหว่างโคนมและโคพื้นเมืองไทย แต่แนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงถือได้ว่ามีความคล้ายคลึงกัน

4.5 อัตราการเจริญเติบโตของลูกโคตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม

อัตราการเจริญเติบโตของลูกโคตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม (วันที่ 1-63 หลังคลอด) เมื่อนำสร้างกราฟจะพบว่าน้ำหนักตัว ความยาวของสันหลัง ความยาวลำตัว ความสูง ความยาวรอบอกจะแปรผันตรงกับอายุ โดยลูกโคพื้นเมืองจะมีน้ำหนักตัวแรกเกิด ความยาวลำตัว ความสูง และความยาวรอบอกเฉลี่ยเท่ากับ 17.50 ± 3.30 กิโลกรัม, 82.31 ± 6.61 เซนติเมตร, 57.88 ± 1.96 เซนติเมตร และ 61.13 ± 5.30 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าที่เคยมีรายงานไว้ก่อนหน้านี้ (14.8 ± 0.3 กิโลกรัม, 28.0 ± 9.9 เซนติเมตร, 62.0 ± 3.3 เซนติเมตร และ 60.0 ± 4.2 เซนติเมตร) โดยศรเทพ (2539) และ ยุทธชัย (2543)

4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในเลือดแม่หลังคลอด และระดับเลปตินในน้ำนมแม่หลังคลอด ระดับไขมันในน้ำนม น้ำหนักตัวลูก และระดับเลปตินในเลือดของลูก

จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในเลือดและน้ำนมแม่หลังคลอด พบว่าระดับเลปตินในเลือดแม่หลังคลอดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับระดับเลปตินในน้ำนม ซึ่งที่ผ่านมายังไม่เคยมี

ผู้รายงานไว้ จากผลดังกล่าว เป็นไปได้ว่าเลปตินในน้ำนมมาจากกระแสเลือดไม่ได้มาจากการสร้างขึ้นที่เต้านมเช่นที่เคยมีรายงานไว้ก่อนหน้านี้ (Bonnet และคณะ, 2002b) แต่เป็นการขนส่งจากกระแสเลือดแม่ไปยังน้ำนมโดยตรง นอกจากนี้ยังพบว่า ระดับเลปตินในเลือดแม่หลังคลอดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับระดับไขมันในน้ำนม ซึ่งที่ผ่านมายังไม่เคยมีผู้รายงานไว้ มีเพียงการรายงานความสัมพันธ์ระหว่าง เลปตินในน้ำนมแม่กับไขมันนม (Pinotti และ Rosi, 2006) จากผลดังกล่าวจึงเป็นไปได้ว่าเลปตินในเลือดของแม่ อาจมีบทบาทในการสังเคราะห์ไขมันนมและ/หรือมีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้าง milk fat globule (Smith–Kirwin และคณะ, 1998)

จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในน้ำนมแม่หลังคลอดกับระดับไขมัน โปรตีนและแลคโตสในน้ำนมพบว่า ระดับเลปตินในน้ำนมแม่หลังคลอดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับระดับโปรตีนในน้ำนม และพบว่าระดับเลปตินในน้ำนมแม่หลังคลอดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับระดับแลคโตสในน้ำนม ซึ่งที่ผ่านมายังไม่เคยมีผู้รายงานไว้ แต่ได้มีการศึกษาบทบาทของเลปตินต่อการ expression ของ α-casein และ β-lactoglobulin ในเต้านมซึ่งมีความสำคัญต่อการสร้างโปรตีนนม ซึ่งอยู่ภายใต้การทำงานร่วมกันระหว่างเลปตินและโปรแลคติน (Feuermann และคณะ, 2004) แต่อย่างไรก็ตาม มีรายงานว่าเลปตินไม่ได้มีบทบาทในการสังเคราะห์แลคโตส เนื่องจากไม่พบความเกี่ยวข้องของเลปตินในการขนส่งกลูโคสเข้าสู่เซลล์สร้างน้ำนมทาง GLUT1 (Zhao และ Keating, 2007)

จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในเลือดแม่หลังคลอดตลอดจนระดับเลปตินในน้ำนมแม่หลังคลอดกับน้ำหนักตัวของลูกพบว่า ระดับเลปตินทั้งในเลือดและน้ำนมมีความสัมพันธ์ทางลบกับน้ำหนักตัวลูก ซึ่งขัดแย้งกับผลการศึกษาในแพะก่อนหน้านี้ที่พบว่า ระดับเลปตินในเลือดแม่และในน้ำนมหลังคลอดไม่มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัวของลูก (Whitley และคณะ, 2005) แต่อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยในครั้งนี้คล้ายคลึงกับการศึกษาในมนุษย์ก่อนหน้านี้ ที่รายงานว่าระดับเลปตินทั้งในน้ำนมแม่มีความสัมพันธ์ทางลบกับน้ำหนักตัวลูก (Doneray และคณะ, 2009)

จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเลปตินในเลือดและน้ำนมแม่หลังคลอดกับระดับเลปตินในเลือดของลูกพบว่า ระดับเลปตินทั้งในเลือดและน้ำนมของแม่ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับเลปตินในเลือด ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวนี้มีทั้งที่ขัดแย้งและคล้ายคลึงกับผลการศึกษาในแกะก่อนหน้านี้ที่พบว่า ระดับเลปตินในเลือดของลูกมีความสัมพันธ์กับระดับของเลปตินในน้ำนมแม่แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับเลปตินในเลือดแม่ (McFadin และคณะ, 2005)

4.7 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่องนี้ถือเป็นเรื่องแรกที่มีการศึกษาระดับของเลปตินในกระแสเลือดและน้ำนมในโคพื้นเมืองไทย จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า เลปตินปรากฏในกระแสเลือดโคพื้นเมืองในทุกระยะการทำงานของระบบสืบพันธุ์ และอาจจะมีบทบาทต่อการทำงานของระบบสืบพันธุ์ในทุกระยะไม่ว่าจะเป็นรอบการเป็นสัด การตั้งท้อง การคลอด นอกจากนี้เลปตินยังปรากฏในน้ำนมโคพื้นเมือง

ตลอดจนมีความสัมพันธ์ต่อองค์ประกอบของน้ำนมและการเจริญเติบโตของลูก อย่างไรก็ตาม จากผลการวิจัย ยังไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของเลปตินและสเตียรอยด์ฮอร์โมน ตลอดจนบทบาทของเลปตินต่อการควบคุมรอบการเป็นสัด การตั้งท้อง ตลอดจนการคลอด ได้อย่างชัดเจน เนื่องจากยังต้องศึกษาฮอร์โมนชนิดอื่นๆ ร่วมด้วย แต่สามารถอธิบายเบื้องต้นได้ถึงบทบาทของเลปตินที่มีต่อองค์ประกอบของน้ำนมและการเจริญเติบโตของลูกตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม

4.8 ข้อเสนอแนะ

นอกเหนือไปจากด้วยสเตียรอยด์ฮอร์โมนซึ่งได้แก่ เอสโตรเจน และโปรเจสเตอโรนแล้ว ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงความสัมพันธ์ของเลปตินกับฮอร์โมนชนิดอื่นที่มีบทบาทต่อการควบคุมรอบการเป็นสัด การตั้งท้อง การคลอด ไม่ว่าจะเป็น LH, FSH และ/หรือ prolactin ร่วมด้วย เพื่อที่จะสามารถนำมาอธิบายบทบาทของเลปตินต่อการทำงานของระบบสืบพันธุ์ในระยะดังกล่าวได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

1. ศรเทพ ธัมวาสร. (2539). การเลี้ยงโคเนื้อแนวทางการพัฒนาอาชีพของเกษตรกรไทย. ภาควิชาสัตวบาล. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
2. ยุทธชัย นุชาญรัมย์. (2543). การศึกษาลักษณะทางเศรษฐกิจของโคพื้นเมือง THE STUDIES ON ECONOMIC TRAITS OF THAI NATIVE CATTLE. ภาควิชาสัตวศาสตร์. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. อุบลราชธานี.
3. Al-Azraqi, A.A. 2007. Effect of fasting on luteal function, leptin and steroids concentration during oestrous cycle of the goat in natural photo-status. Anim. Reprod Sci. 98(3-4):343-9.
4. Al-Harithy RN, Al-Doghaither H, Abualnaja K. (2006). Correlation of leptin and sex hormones with endocrine changes in healthy Saudi women of different body weights. Ann. Saudi. Med. 26(2):110-5.
5. Ashworth, C. J., N. Hoggard, L. Thomas, J. G. Mercer, J. M. Wallace, and R. G. Lea. (2000). Placental Leptin. Rev. Reprod. 5:18–24.
6. Barb, C.R., G.J. Hausman and K.L. Houseknecht. (2001). Biology of leptin in the pig. Domest. Anim. Endocrinol. 21(4):297-317.
7. Bonnet, M., Gourdou, I., Leroux, C., Chilliard, Y. and Djiane, J. (2002a). Leptin expression in the ovine mammary gland: putative sequential involvement of adipose, epithelial, and myoepithelial cells during pregnancy and lactation. J. Dairy. Sci. 80: 723-728.
8. Bonnet, M., Delavaud, C., Laud, K., Gourdou, I., Leroux, C., Djiane, J. and Chilliard, Y. (2002b). Mammary leptin synthesis, milk leptin and their putative physiological roles. Reprod. Nutr. Dev. 42: 399-413.
9. Caprio, M., E. Fabbrini, A.M. Isidori, A. Aversa and A Fabbri. (2001). Leptin in reproduction. Trends. Endocrinol. Metab. 12(2):65-72.
10. Chilliard, Y., C. Delavaud and M. Bonnet. (2005). Leptin expression in ruminants: nutritional and physiological regulations in relation with energy metabolism. Domest Anim. Endocrinol. 29(1):3-22.
11. Doneray H, Orbak Z, Yildiz L. (2009). The relationship between breast milk leptin and neonatal weight gain. Acta. Paediatr. 98(4):643-7.

12. Ehrhardt, R. A., Slepetis, R. M., Bell, A. W. and Boisclair, Y. R. (2001). Maternal leptin is elevated during pregnancy in sheep. Domest. Anim. Endocrinol. 21: 85-96.
13. Einollahi N, Dashti N, Nabatchian F. (2010). Serum leptin concentrations during the menstrual cycle in Iranian healthy women. Acta. Med. Iran. 48(5):300-3.
14. Estienne, M. J., A. F. Harper, C. R. Barb, and M. J. Azain. (2000). Concentrations of leptin in serum and milk collected from lactating sows differing in body condition. Domest. Anim. Endocrinol. 19:275–280.
15. Feuermann Y, Mabjeesh SJ, Shamay A. (2004). Leptin affects prolactin action on milk protein and fat synthesis in the bovine mammary gland. J. Dairy. Sci. 87(9):2941-6.
16. Forhead, A. J., Thomas, L., Crabtree, J., Hoggard, N., Gardner, D. S., Giussani, D. A. and Fowden, A. L. (2002). Plasma leptin concentration in fetal sheep during late gestation: ontogeny and effect of glucocorticoids. Endocrinology. 143: 1166-1173.
17. Garcia, M. D., Casanueva, F. F., Dieguez, C. and Senaris, R. M. (2000). Gestational profile of leptin messenger ribonucleic acid (mRNA) content in the placenta and adipose tissue in the rat, and regulation of the mRNA levels of the leptin receptor subtypes in the hypothalamus during pregnancy and lactation. Biol. Reprod. 62: 698-703.
18. Hardie, L., Trayhurn, P., Abramovich, D. and Fowler, P. (1997). Circulating leptin in women: a longitudinal study in the menstrual cycle and during pregnancy. Clin. Endocrinol (Oxf). 47: 101-106.
19. Hassink, S. G., E. de Lancey, D. V. Sheslow, S. M. Smith-Kirwin, D. M. O'Conner, R. V. Considine, I. Opentanova, K. Dostal, L. Spear, K. Leef, M. Ash, A. R. Spitzer, and V. L. Funanage. (1997). Placental leptin: An important new growth factor in intrauterine and neonatal development. Pediatrics 100:124–129.
20. Henson, M. C., Castracane, V. D., O'Neil, J, S., Gimpel, T., Swan, K. F., Green, A. E. and Shi, W. (1999). Serum leptin concentrations and expression of leptin transcripts in placental trophoblast with advancing baboon pregnancy. J. Clin. Endocrinol. Metab. 84: 2543-2549.

21. Hoggard, N., L. Hunter, J. S. Duncan, L. M. Williams, P. Trayhurn, and J. G. Mercer. (1997). Leptin and leptin receptor mRNA and protein expression in the murine fetus and placenta. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 94:11073–11078.
22. Holtenius, K., Agenas, S., Delavaud C. and Chilliard, Y. (2001). Effect of dry period feed intake on plasma leptin in dairy cows. Biotechnology, Agronomy and Environment. 5: 58 (special issue).
23. Houseknecht, K. L., M. C. McGuire, C. P. Portocarrero, M. A. McGuire, and K. Beerman. (1997). Leptin is present in human milk and is related to maternal plasma leptin concentration and adiposity. Biochem. Biophys. Res. Commun. 240:742–747.
24. Kadokawa, H., Blache, D., Yamada, Y. and Martin, G. B. (2000). Relationships between changes in plasma concentrations of leptin before and after parturition and the timing of first post-partum ovulation in high-producing Holstein dairy cows. Reprod. Fertil. Dev. 12: 405-411.
25. Kadokawa H, Blache D, Martin GB. (2006). Plasma leptin concentrations correlate with luteinizing hormone secretion in early postpartum Holstein cows. J. Dairy. Sci. 89(8):3020-7.
26. Matsuda, J, I. Yokota, M. Idia, T. Murakami, M. Yamada, T. Saijo, E. Naito, M. Ito, K. Shima, and Y. Kuroda. (1999). Dynamic changes in serum leptin concentrations during fetal and neonatal periods. Ped. Res. 45:71–75.
27. McFadin, E. L., C. D. Morrison, P. R. Buff, N. C. Whitley, and D. H. Keisler. (2002). Leptin concentrations in periparturient ewes and their subsequent offspring. J. Anim. Sci. 80:738–743.
28. Pinotti L, Rosi F. (2006). Leptin in bovine colostrum and milk. Horm. Metab. Res. 38(2):89-93.
29. Salimei, E., G. Varisco, and F. Rosi. (2002). Major constituents, leptin and non-protein nitrogen compounds in mares' colostrum and milk. Reprod. Nutr. Dev. 42:65–72.
30. Smith–Kirwin SM, O'Connor DM, De Johnston J, Lancey ED, Hassink SG, Funanage VL. (1998). Leptin expression in human mammary epithelial cells and breast milk. J. Clin. Endo. Metab. 83:1810-1813.

31. Teirmaa T, Luukkaa V, Rouru J, Koulu M, Huupponen R. (1998). Correlation between circulating leptin and luteinizing hormone during the menstrual cycle in normal-weight women. Eur. J. Endocrinol. 139(2):190-4.
32. Whitley, N.C., E.L. Walker, S.A. Harley, D.H. Keisler and D.J. Jackson. 2005. Correlation between blood and milk serum leptin in goats and growth of their offspring. J. Anim. Sci. 83(8):1854-9.
33. Zhao FQ, Keating AF. (2007). Expression and regulation of glucose transporters in the bovine mammary gland. J. Dairy. Sci. 90 Suppl 1:E76-86.

ประวัติผู้วิจัย

นางศจีรา คุปพิทยานันท์ ตำแหน่งอาจารย์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสัตวแพทยศาสตร์บัณฑิตเกียรตินิยม จากมหาวิทยาลัยขอนแก่นในปีพุทธศักราช 2537 จากนั้นได้รับทุนจากบริติสเคาน์ซิลและรัฐบาลไทยให้ไปศึกษาต่อระดับมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิตในสาขาสรีรวิทยาที่มหาวิทยาลัยลิเวอร์พูล ประเทศอังกฤษ สำเร็จการศึกษาในปีพุทธศักราช 2546 ปัจจุบันปฏิบัติงานที่ สาขาวิชาชีววิทยา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา รหัสไปรษณีย์ 30000 มีประสบการณ์ในการวิจัยและผลงานทางวิชาการทางด้านสรีรวิทยาระบบสืบพันธุ์ที่ได้รับการตีพิมพ์ในช่วงปี 2543-2555 ผลงานฉบับเต็มในวารสารนานาชาติจำนวน 17 เรื่อง และนำเสนอผลงานในที่ประชุมระดับนานาชาติจำนวน 20 เรื่อง