



การศึกษาโภชนาการขั้นของโคนมระยะรีดนมในจังหวัดนครสวรรค์

ธัญญา ไวยบท

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

2551

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์)

หัวข้อวิจัย การศึกษาโภชนาการชั้นของโคนมระยะระยะรีดนมในจังหวัดนครสวรรค์
ชื่อผู้วิจัย ชันษา ไวยบท
คณะ เทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
สถาบัน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
ปีการศึกษา 2551

บทคัดย่อ

การศึกษาโภชนาการชั้นของโคนมระยะระยะรีดนมในจังหวัดนครสวรรค์ มีวัตถุประสงค์ศึกษาคุณค่าโภชนาการของอาหารชั้น เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมสำหรับเกษตรกรรายย่อย ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาจากการสำรวจภาคสนาม โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 53 ราย และการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการในอาหารชั้น ณ ห้องปฏิบัติการ จากการศึกษา พบว่า ระดับโภชนาการชั้นมีความแตกต่างกันสูงในระดับโปรตีน, เยื่อใย, แคลเซียม และฟอสฟอรัส แต่ค่าเฉลี่ยของระดับโปรตีน, แคลเซียม และฟอสฟอรัส เท่ากับ 15, 0.5 และ 2.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไม่ต่างจากมาตรฐาน

คำสำคัญ : โคนม, โภชนาการ, จังหวัดนครสวรรค์

Research Title The Study on Concentrate of Lactating Dairy Cattle in Nakhon Sawan Province
Name Thunwa Wiyabot
Faculty Agricultural Technology and Industrial Technology
Institute Nakhon Sawan Rajabhat University
Year 2008

ABSTRACT

The study on concentrate of lactating dairy cattle in Nakhon Sawan Province. The main objective of this study evaluates the quality of condensed feed for the data at the beginning in feeding milk cow push, for minor agriculturist. The data that use in the education from part field patrol, by interviewing agriculturist person feed the milk cow in Nakhon Sawan border, 53 amounts lay and worth way evaluates analysis please in condensed feed at laboratory. from the education, meet that evaluates level please condensed feed has the difference tall in the level protein, lingering sentiment, calcium and the phosphorus of each the farm. but the average of protein level, calcium, and the phosphorus, equal to 15, 0.5 and 2.5 the percent respectively, do not differ from the standard.

Keywords : Dairy Cattle, Nutrient, Nakhon Sawan Province

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องการศึกษาโภชนาการชั้นของ โคนมระยะรีดนมในจังหวัดนครสวรรค์ ฉบับนี้ สำเร็จเป็นรายงานฉบับสมบูรณ์เนื่องจากได้รับความสะดวกในการดำเนินงาน และความช่วยเหลือจากคณะบุคคล ดังนี้

ขอขอบคุณนักศึกษาที่ช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับฟาร์มของเกษตรกร ผู้เลี้ยง โคนมในจังหวัดนครสวรรค์และที่ช่วยเหลือในการรวบรวมเอกสารและข้อมูลต่าง ๆ

ธันวา ไวยบท

สาขาวิชา เทคโนโลยีการผลิตสัตว์

คณะ เทคโนโลยีการเกษตร ฯ

มหาวิทยาลัย ราชภัฏนครสวรรค์

2551

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(7)
สารบัญตารางผนวก	(9)
สารบัญรูป	(10)
สารบัญรูปผนวก	(10)
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตของการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับจังหวัดนครสวรรค์	4
ขนาดและที่ตั้ง	4
อาณาเขตติดต่อ	4
ภูมิประเทศและภูมิอากาศ	4
การปกครองและประชากร	5
ศาสนา และอาชีพ	5
การเดินทาง	6
การเลี้ยงโคนมในปัจจุบัน	6
สมรรถภาพการผลิตโคนม	7

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ระบบการเลี้ยงโคนมในประเทศไทย	7
ปัญหาการเลี้ยงโคนม	8
ข้อพิจารณาในการคัดเลือกพันธุ์โคนมมาเลี้ยงในฟาร์ม	9
โคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชียน	10
การจัดการโคนมระยะรีดนม	11
ระยะการให้นม	11
การจัดการโครีดนม	12
การจัดการให้อาหารโคนม	15
หลักการให้อาหารโคนม	15
วิธีให้อาหารโครีดนม	15
ปัจจัยที่มีผลต่อการกินอาหาร	18
ปัจจัยที่มีผลต่อการย่อย	19
ความสำคัญของอาหารขึ้นต่อการผลิตโคนม	23
แหล่งที่มาของอาหารสัตว์	23
โภชนะและความต้องการอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง	23
ความต้องการอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง	23
อาหารชั้น	24
ลักษณะอาหารชั้น	24
วัตถุดิบอาหารชั้นประเภทพลังงานและข้อจำกัดในการใช้	26
การตรวจสอบวัตถุดิบ	28
การประกอบสูตรอาหารสัตว์	29
การวิเคราะห์อาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง	30
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
วิธีการดำเนินการและการรวบรวมข้อมูล	38
อุปกรณ์ในการวิจัย	39
การวิเคราะห์ข้อมูล	39

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
สถานที่ทำการวิจัย	39
ระยะเวลาการวิจัย	39
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์	40
รูปแบบการใช้อาหารชั้นของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม ในเขตจังหวัดนครสวรรค์	51
ความแปรปรวนของคุณภาพวัตถุดิบที่ใช้ และโภชนะอาหารชั้น ต่อความต้องการของโคนมระยะรีดนม	56
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย	62
อภิปรายผล	63
ข้อเสนอแนะ	70
บรรณานุกรม	71
ภาคผนวก	79
ภาคผนวก ก แบบสัมภาษณ์สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม	80
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารจากห้องปฏิบัติการ	92
ภาคผนวก ค ภาพกิจกรรมระหว่างการศึกษา	100
ประวัติผู้วิจัย	106

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงการแบ่งการปกครองส่วนภูมิภาคในจังหวัดนครสวรรค์	5
ตารางที่ 2 แสดงตัวอย่างสูตรอาหารสำหรับโครีดนมที่ให้ฟางข้าวหรือ หญ้าสดเป็นอาหารหลัก	16
ตารางที่ 3 แสดงปริมาณอาหารชั้น (กก.) ที่ให้ในโคกำลังรีดนม	17
ตารางที่ 4 แสดงคุณค่าทางโภชนะของอาหารหยาบบางชนิด	17
ตารางที่ 5 แสดงปริมาณอาหารชั้นที่ให้โคกำลังรีดนม	18
ตารางที่ 6 แสดงสัดส่วนคุณภาพของอาหารหยาบ ต่อการประเมิน ปริมาณการกินได้ของโค	19
ตารางที่ 7 แสดงอาหารและอัตราส่วนประสิทธิภาพการใช้อาหาร ของสัตว์แต่ละชนิด	20
ตารางที่ 8 แสดงความต้องการ CP, NE, Ca และ P ในการดำรงชีพ และผลผลิตของโคนม	24
ตารางที่ 9 แสดงประเภทของอาหารและส่วนประกอบทางโครงสร้าง	25
ตารางที่ 10 แสดงน้ำและระดับโภชนะของอาหารชั้นประเภทพลังงาน	26
ตารางที่ 11 แสดงองค์ประกอบของระบบโภชนะอาหาร	30
ตารางที่ 12 แสดงส่วนประกอบของโภชนะที่พบในการวิเคราะห์ แต่ละส่วนด้วยวิธี Proximate Analysis หรือ Weende Analysis	32
ตารางที่ 13 แสดงส่วนของโภชนะในการวิเคราะห์ แบบ Weende (Proximale Analysis)	34
ตารางที่ 14 แสดงตัวอย่างองค์ประกอบของอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง คิดเป็นร้อยละของวัตถุแห้ง (dry matter basis)	37
ตารางที่ 15 แสดงการเลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์ จำแนกตามแหล่ง เลี้ยงที่สำคัญใน พ.ศ. 2548	40
ตารางที่ 16 แสดงข้อมูลกิจการของฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมใน จังหวัดนครสวรรค์จากจำนวน 53 ฟาร์ม	41

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 17 แสดงอาชีพหลักและอาชีพรองของเจ้าของฟาร์มเกษตรกร ผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์	42
ตารางที่ 18 แสดงรายได้เฉลี่ยจากการเลี้ยงโคนมและรายได้อื่น ๆ ในรอบปีที่ผ่านมาของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์	43
ตารางที่ 19 แสดงค่าใช้จ่ายเฉลี่ยเฉพาะการเลี้ยงโคนมและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ของฟาร์ม ในรอบปีที่ผ่านมาของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์	44
ตารางที่ 20 แสดงแหล่งเงินทุนที่ใช้ประกอบกิจการการเลี้ยงโคนม ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์	45
ตารางที่ 21 แสดงแหล่งความรู้ที่ฟาร์มของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม ในจังหวัดนครสวรรค์จากแหล่งต่าง ๆ	46
ตารางที่ 22 แสดงแหล่งข้อมูลของฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม ในจังหวัดนครสวรรค์ที่ได้รับ	46
ตารางที่ 23 แสดงพื้นที่ใช้เลี้ยงโคนมและวิธีการเลี้ยงโคนมของเกษตรกร ผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์	47
ตารางที่ 24 แสดงจำนวนโคเฉลี่ยในปัจจุบันของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม ในจังหวัดนครสวรรค์	48
ตารางที่ 25 แสดงปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ในการเลี้ยงโคนมของเกษตรกร ผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์	49
ตารางที่ 26 แสดงการจัดการอาหารหยาดของเกษตรกร ผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์	52
ตารางที่ 27 แสดงการใช้อาหารหยาดในรอบปีของเกษตรกร ผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์	53
ตารางที่ 28 แสดงการใช้อาหารข้นของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม ในจังหวัดนครสวรรค์	54

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 29 แสดงการจัดซื้อวัตถุดิบอาหารสัตว์เพิ่มจากการใช้อาหารชั้น ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์	55
ตารางที่ 30 แสดงการวิเคราะห์คุณค่าโภชนะความแตกต่างของอาหารชั้น โคนมระยะระยะรีด	57
ตารางที่ 31 องค์ประกอบของตัวอย่างอาหารชั้นเปรียบเทียบกับมาตรฐาน NRC (1988) และปศุสัตว์ (2547)	58

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 32 แสดงการวิเคราะห์ความชื้นของอาหารตัวอย่าง จากห้องปฏิบัติการ	93
ตารางภาคผนวกที่ 33 แสดงการวิเคราะห์โปรตีนของอาหารตัวอย่าง จากห้องปฏิบัติการ	94
ตารางภาคผนวกที่ 34 แสดงการวิเคราะห์ไขมันของอาหารตัวอย่าง จากห้องปฏิบัติการ	95
ตารางภาคผนวกที่ 35 แสดงการวิเคราะห์เยื่อใยของอาหารตัวอย่าง จากห้องปฏิบัติการ	96
ตารางภาคผนวกที่ 36 แสดงการวิเคราะห์เถ้าของอาหารตัวอย่าง จากห้องปฏิบัติการ	97
ตารางภาคผนวกที่ 37 แสดงการวิเคราะห์แคลเซียมของอาหารตัวอย่าง จากห้องปฏิบัติการ	98
ตารางภาคผนวกที่ 38 แสดงการวิเคราะห์ฟอสฟอรัสของอาหารตัวอย่าง จากห้องปฏิบัติการ	99

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 : แสดงอิทธิพลของอุณหภูมิต่อปริมาณผลผลิตน้ำนม	12
รูปที่ 2 : แสดงปริมาณน้ำนม	13
รูปที่ 3 : แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารที่กินต่อปริมาณน้ำนม	16
รูปที่ 4 : แสดงการตรวจสอบวัตถุคิบอาหารสัตว์เบื้องต้น	27
รูปที่ 5 : แสดงการตรวจสอบทางฟิสิกส์	28
รูปที่ 6 : แสดงผังการวิเคราะห์แบบพรอกซิเมท หรือ วินเดอร์ (Proximate หรือ Weende)	31
รูปที่ 7 : แสดงการสรุปการวิเคราะห์แบบวิธี Detergent Feed Analysis	36

สารบัญรูปภาคผนวก

รูปภาคผนวกที่ 1 : แสดงการให้อาหารชั้น	101
รูปภาคผนวกที่ 2 : แสดงสภาพการเลี้ยงโคนมของเกษตรกร	101
รูปภาคผนวกที่ 3 : แสดงลงพื้นที่เก็บข้อมูลจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม	102
รูปภาคผนวกที่ 4 : แสดงลงพื้นที่เก็บข้อมูลของทีมผู้วิจัยจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม	102
รูปภาคผนวกที่ 5 : แสดงสภาพการเก็บอาหารชั้นของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม	103
รูปภาคผนวกที่ 6 : แสดงการวิเคราะห์ความชื้นของอาหารชั้นทางห้องปฏิบัติการ	103
รูปภาคผนวกที่ 7 : แสดงการวิเคราะห์โปรตีนของอาหารชั้นทางห้องปฏิบัติการ	104
รูปภาคผนวกที่ 8 : แสดงการวิเคราะห์เชื้อใยของอาหารชั้นทางห้องปฏิบัติการ	104
รูปภาคผนวกที่ 9 : แสดงการวิเคราะห์พลังงานของอาหารชั้นทางห้องปฏิบัติการ	105
รูปภาคผนวกที่ 10 : แสดงการวิเคราะห์ไขมันของอาหารชั้นทางห้องปฏิบัติการ	105

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อาหารสัตว์นับเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในกระบวนการผลิตโคนม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทั้งปริมาณผลผลิตและคุณภาพน้ำนม ซึ่งโคนมจำเป็นจะต้องได้รับอาหารอย่างถูกต้อง ทั้งอาหารหยาบและอาหารข้นในปริมาณ และคุณภาพตามศักยภาพการผลิตของโคนม ปัจจุบันอาหารโคนมนับวันจะมีปัญหาเรื่องคุณภาพและจะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น หากไม่ได้รับการแก้ไขให้ตรงจุดและเหมาะสม ย่อมจะมีผลกระทบต่อกระบวนการผลิตทั้งระยะสั้นและระยะยาว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับเกษตรกรรายย่อย จากสภาพโดยทั่วไปแล้วเกษตรกรยังขาดความเข้าใจในการให้อาหารโคนม ประกอบกับปัญหาอาหารหยาบคุณภาพต่ำและไม่เพียงพอ นอกจากนี้อาหารข้นที่ใช้ยังมีราคาสูงและไม่มีความสม่ำเสมอจึงทำให้เกษตรกรผสมวัตถุดิบบางตัวเพิ่มหรือลดเพื่อให้ต้นทุนต่ำ แต่ทำให้โภชนาการอาหารข้นไม่ตรงตามความต้องการของโคนม จากสภาพการให้อาหารข้นของเกษตรกรเบื้องต้นพบว่า เกษตรกรให้อาหารข้นจากส่วนที่ผสมขึ้นเองและจากอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ทั่วไป ซึ่งยังมีความแปรปรวนทั้งวัสดุอาหารที่ใช้และคุณภาพของอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเลือกใช้วัตถุดิบอาหารที่มีคุณภาพเฉพาะในด้านอัตราการย่อยสลายในรูเมนและความสามารถในการไหลผ่านรูเมนเพื่อใช้ประโยชน์ในลำไส้เล็ก ซึ่งจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนให้เกิดความสมดุลทั้งในรูเมนและลำไส้เล็ก เช่น การใช้ชนิดของอาหารพลังงานร่วมกับชนิดของไนโตรเจน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพใช้ประโยชน์ที่รูเมน (เมธา และคณะ, 2540) นอกจากนี้พบว่าอาหารข้นเป็นสูตรเดียวที่ใช้กับอาหารหยาบทุกประเภทหรือ โคนมทุกช่วงอายุ ซึ่งอาจทำให้การใช้ประโยชน์ไม่เหมาะสมและไม่ตรงกับความต้องการของโคนม นอกจากนี้ระดับของการเสริมอาหารข้นยังมีความหลากหลายและอยู่ในระดับสูง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ของอาหารหยาบผลผลิตสุดท้ายของการหมักและความไม่สมดุล ตลอดจนผลเสียต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับโค เช่น สภาวะความเป็นกรดในรูเมน ปริมาณและคุณภาพน้ำนมที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น ปัจจุบันเกษตรกรใช้อัตราส่วนอาหารข้นเสริม : ปริมาณน้ำนมแต่ละวันเป็น 1 : 2 หากมีแนวทางในการลดอาหารข้นเสริมลงได้ จะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง ซึ่งอาจทำได้โดยการเพิ่มคุณภาพอาหารและใช้แหล่งวัตถุดิบอาหารในท้องถิ่นที่มีมาทดแทนปริมาณอาหารที่ให้ ซึ่งจะเป็นการนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตที่มีความถาวรภาพ และให้ผลตอบแทนที่สูงขึ้น (ฉลอง, 2549 ; ธันวา, 2549)

ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและรูปแบบการใช้อาหารชั้นของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์
2. ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างที่เก็บมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ 2 แห่ง เพื่อความแม่นยำ และการรายงานผลของการวิเคราะห์อย่างที่ได้ถูกต้อง
3. ศึกษาความเหมาะสมของโภชนาอาหารที่เก็บเปรียบเทียบกับมาตรฐานความต้องการ โภชนาโคนมระยะรีดของต่างประเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
Nakhon Sawan Rajabhat University

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับจังหวัดนครสวรรค์

ข้อมูลจังหวัดนครสวรรค์

คำขวัญจังหวัดนครสวรรค์ “ เมืองสี่แคว แห่มังกร พักผ่อนบึงบอระเพ็ด ปลารสเด็ดปากน้ำโพ ”

ขนาดและที่ตั้ง

นครสวรรค์เป็นจังหวัดในภาคเหนือตอนล่างประมาณละติจูดที่ 15.5 – 16.7 และลองจิจูดที่ 99.7 – 100.4 องศาตะวันออก อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ตามเส้นทางหลวงพหลโยธิน 237 กิโลเมตร และตามเส้นทางรถไฟประมาณ 250 กิโลเมตร อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเล 30 เมตร มีพื้นที่ประมาณ 9,597.67 ตารางกิโลเมตร หรือ 5,998,548 ไร่

อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ	ติดจังหวัดพิจิตรและจังหวัดกำแพงเพชร
ทิศตะวันตก	ติดจังหวัดเพชรบูรณ์
ทิศใต้	ติดจังหวัดลพบุรี , อุทัยธานี, ชัยนาท และสิงห์บุรี
ทิศตะวันออก	ติดจังหวัดตาก

ภูมิประเทศและภูมิอากาศ

สภาพพื้นที่โดยทั่วไป ทางตะวันตกเป็นป่าทึบและภูเขาสลับซับซ้อน ส่วนทางตะวันออกมีป่าไม้เบญจพรรณและที่ราบลุ่ม มีแหล่งน้ำขนาดใหญ่ คือ “ บึงบอระเพ็ด ” เป็นแหล่งประมงน้ำจืดที่สำคัญของจังหวัดมีแม่น้ำสำคัญหลายสาย ได้แก่ แม่น้ำปิง ยม น่าน และแม่น้ำเจ้าพระยา

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไป อากาศค่อนข้างร้อนจัดในฤดูร้อนและเย็นสบายในฤดูหนาว ปี 2547 อุณหภูมิสูงสุดอยู่ที่ 41.50 องศาเซลเซียสในเดือนเมษายน และอุณหภูมิต่ำสุดอยู่ที่ 15.40 องศาเซลเซียสในเดือนมกราคม มีฝนตกทั้งสิ้น 110 วัน ปริมาณน้ำฝนทั้งปีคิดเป็น 928.90 มิลลิเมตร

การปกครองและประชากร

จังหวัดนครสวรรค์แบ่งการปกครองส่วนภูมิภาคออกเป็น 13 อำเภอ 2 กิ่งอำเภอ 1,404 หมู่บ้าน และการปกครองส่วนท้องถิ่น เป็น 1 อบจ. 18 เทศบาล และ 124 อบต. โดยจำแนกรายละเอียดตามอำเภอดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงการแบ่งการปกครองส่วนภูมิภาคในจังหวัดนครสวรรค์

ลำดับ	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	เทศบาล	อบต.
1.	เมืองนครสวรรค์	16	170	2	16
2.	โกรกพระ	9	63	2	8
3.	ชุมแสง	11	126	2	11
4.	หนองบัว	9	105	1	9
5.	บรรพตพิสัย	13	114	1	13
6.	เก้าเลี้ยว	5	43	1	4
7.	ตากถ้ำ	10	124	2	10
8.	ท่าตะโก	10	109	1	10
9.	ไพศาลี	8	101	1	8
10.	พยุหะคีรี	11	120	2	9
11.	ลาดยาว	12	143	2	12
12.	ตากฟ้า	7	76	1	7
13.	แม่วงก์	4	66	-	4
14.	กิ่งอำเภอแม่เปิน	1	22	-	1
15.	กิ่งอำเภอชุมตาบง	2	22	-	2
	รวม	128	1,404	18	124

จำนวนประชากร ปี พ.ศ. 2547 มีจำนวนทั้งสิ้น 1,143,833 คน เป็นประชากรชายจำนวน 563,861 คน ประชากรหญิง จำนวน 579,972 คน

ศาสนา และอาชีพ

ประชากรร้อยละ 99.58 นับถือศาสนาพุทธ รองลงมาถือศาสนาอิสลาม และพราหมณ์ / ฮินดู / ซิกข์ ร้อยละ 0.21 , 0.09 และ 0.01 ตามลำดับ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตร สำหรับในเขตเมืองนครสวรรค์จะมีคนไทยเชื้อสายจีนอยู่เป็นจำนวนมาก โดยจะประกอบอาชีพทางด้านการค้าขาย ทำธุรกิจ

การเดินทาง

จังหวัดนครสวรรค์เป็นจังหวัดที่เป็นประตูสู่ภาคเหนือ อยู่ห่างไม่ไกลจากกรุงเทพมหานคร สามารถเดินทางได้ทั้งทางรถยนต์ รถไฟ และเครื่องบิน

ณรงค์ (2540) รายงานว่าจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดขอนแก่นที่ทำการสำรวจมีมากถึง 572 ราย และปริมาณน้ำนมก็มีมากถึง 5,048.56 ตัน/ปี แสดงว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดขอนแก่นมีความสนใจในการเลี้ยงมากกว่าในจังหวัดนครสวรรค์และสามารถเลี้ยงได้ปริมาณน้ำนมที่มากกว่าในจังหวัดนครสวรรค์ด้วย เพราะในจังหวัดขอนแก่นมีจำนวนโครีดนมจำนวน 1,667 ตัวและโคนมแห่งจำนวน 1,267 แต่เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โคให้นมมีจำนวนร้อยละ 56.82 ในขณะที่จังหวัดนครสวรรค์มีจำนวนโคให้นมมีสัดส่วนร้อยละ 74.05 ซึ่งมากกว่าในจังหวัดขอนแก่นแต่ได้ปริมาณน้ำมนที่น้อยกว่า ส่วนในจังหวัดขอนแก่นมีจำนวนโคนมแห่งคิดเป็นสัดส่วนก็มีมากถึงร้อยละ 43.18 ซึ่งมากกว่าในจังหวัดนครสวรรค์ที่มีเพียงร้อยละ 25.95 แต่มีปริมาณของโคนมที่น้อยกว่าจึงผลิตน้ำนมได้น้อยกว่า

การเลี้ยงโคนมในปัจจุบัน

การเลี้ยงโคนม เป็นอาชีพหนึ่งของอาชีพเกษตรกรรมที่รัฐบาลมีแผนส่งเสริมให้เกษตรกรที่ปลูกพืชและประสบปัญหาด้านผลผลิตและราคาตกต่ำได้หันมาเลี้ยงโคนมแทน ดังนั้นการเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพหนึ่งที่จะช่วยให้เกษตรกรมีรายได้ที่แน่นอนสามารถรีดน้ำนมเพื่อขาย จำหน่ายลูกโคได้ ผลผลิตจะมากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เลี้ยงโคนมทางการผสมผสานศักยภาพการให้น้ำนมของโค (พันธุกรรม) เข้ากับปัจจัยที่มาเลี้ยงมาอยู่ได้อย่างเหมาะสมเพียงใดเพื่อให้เกิดกำไรสูงสุด โดยเฉพาะภายใต้ภาวะเศรษฐกิจที่ถดถอย

การเลี้ยงโคนมในประเทศไทยในปัจจุบันได้รับการส่งเสริมอย่างจริงจังและต่อเนื่องมาเป็นเวลานานกว่า 40 ปี ปริมาณโคนมเพิ่มขึ้นทุกปีแต่ปริมาณน้ำนมเฉลี่ยต่อตัวทั่วประเทศยังเพิ่มขึ้นช้า ทั้งที่มีการนำเข้าแม่โคเลือดสูงจากต่างประเทศ มีพันธุกรรมดี แต่ยังมีปัญหาารวมอยู่ด้วย เช่น สภาพภูมิอากาศ การจัดการเลี้ยง อาหารและการให้อาหาร เป็นต้นจากการศึกษาข้อมูลปัญหาเบื้องต้นของอาชีพการเลี้ยงโคนมที่พบมากในจังหวัดนครสวรรค์ ได้แก่ ปัญหาไม่มีพื้นที่ปลูกหญ้า/ขาดแคลนอาหารหยาบในฤดูแล้ง โคนมผสมติดยาก ไม่กลับสัด ปัญหาอาหารชั้นมีราคาแพง ขาดแคลนแรงงาน ส่วนปัญหาด้านรัฐ พบว่า ยังมีเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอ

สมรรถภาพการผลิตโคนม

ระเบียบมาตรฐานฟาร์ม โคนมและการผลิตน้ำนมดิบของประเทศไทย พ.ศ. 2542 ประกาศของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง มาตรฐานฟาร์ม โคนมและการผลิตน้ำนมดิบ ลงวันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2542 ได้กำหนดมาตรฐาน เพื่อประโยชน์ต่อการปรับปรุงคุณภาพ อำนวยความสะดวกด้านการค้าและการปรับปรุงคุณภาพ และการคุ้มครองผู้บริโภค เพื่อให้เจ้าของฟาร์ม โคนม และสัตวแพทย์ที่ควบคุมกำกับดูแลสุขภาพสัตว์ และดูแลสุขอนามัยภายในฟาร์ม โคนม ได้ปฏิบัติเป็นแนวทางเดียวกัน เพื่อให้ได้ฟาร์ม โคนมและน้ำนมได้มาตรฐาน ซึ่งจะมีผลต่อราคาน้ำนมดิบ และผู้บริโภค ตามวัตถุประสงค์ของประกาศกระทรวง

“แม่โค”	หมายถึง	โคที่เคยอดลูกแล้ว
“ฟาร์มขนาดเล็ก”	หมายถึง	ฟาร์มที่มีจำนวนแม่โคไม่เกิน 20 ตัว
“ฟาร์มขนาดกลาง”	หมายถึง	ฟาร์มที่มีจำนวนแม่โคอยู่ระหว่าง 21 – 100 ตัว
“ฟาร์มขนาดใหญ่”	หมายถึง	ฟาร์มที่มีจำนวนแม่โคเกินกว่า 100 ตัว

เบญจพรและคณะ(2540) ที่รายงานว่าเกษตรกรผู้เลี้ยง โคนมเป็นอาชีพหลักในเขตภาคเหนือ มีเพียงร้อยละ 37.7 แต่เลี้ยงเป็นอาชีพรองสูงถึงร้อยละ 45.9 และอีกร้อยละ 16.4 จะทำการเลี้ยง โคนมเป็นอาชีพหลักและทำการเกษตรประเภทอื่นเป็นอาชีพรองเช่น ทำนา ทำไร่ ทำสวน เป็นต้น และทำนา ปลูกพืช ทำสวน ค้าขาย เป็นอาชีพหลักและเลี้ยง โคนมเป็นอาชีพรองซึ่งสอดคล้องกับจรรย์และคณะ (2533) ที่สำรวจพบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยง โคนมส่วนใหญ่ (79 %) ยึดอาชีพการเลี้ยง โคนมเป็นหลัก และยังสอดคล้องกับจรรย์ จันทลักษณ์ และ ผกาพรรณ สกุลมัน (2541) ที่รายงานว่า การเลี้ยง โคนมเป็นอาชีพหลักร้อยละ 75 – 94 มีเกษตรกรในฟาร์มระดับไม่หนาแน่นเพียงรายเดียวที่เลี้ยง โคนมเป็นอาชีพรอง สังเกตได้ว่าครัวเรือนของฟาร์มหนาแน่นมากและฟาร์มไม่หนาแน่นมีอาชีพรองร้อยละ 57 และ 50 ซึ่งมากกว่าครัวเรือนที่มีลักษณะฟาร์มหนาแน่นน้อย (39 %) อาชีพ

ระบบการเลี้ยงโคนมในประเทศไทย

การปล่อยให้กินหญ้าในแปลง (Grazing) สำหรับพื้นที่จำกัดจะใช้รั้วไฟฟ้า หรือรั้วลวดหนาม แบ่งแปลงหญ้าเป็นล๊อตๆ ให้โคกิน และทุ่งหญ้าส่วนใหญ่จะเป็นแบบทุ่งหญ้าถาวร (Pasture crops)

แบบปล่อยยืนโรง (Loose housing) ปล่อยโคเป็นอิสระ มีการนำอาหารมาให้ เช่น หญ้าหมัก, หญ้าสด โดยโคสามารถพักผ่อน นอน กินอาหาร และรีดนม อยู่ในโรงเรือนเดียวกัน

แบบผสมทั้ง 1 และ 2 รูปแบบนี้จะขึ้นอยู่กับกิจกรรมการผลิตอาหารสัตว์ในแต่ละปีทั้งแปลงหญ้าให้โคลงแทะเล็ม และตัดสดให้โคกิน (cut and curry)

เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมที่มีเนื้อที่น้อยควรจะเลี้ยงแบบผูกขี้โรง ซึ่งต้องพิจารณาแหล่งอาหารหยาบ และผลพลอยได้จากพืชผลอื่นๆ ที่สามารถใช้เป็นอาหารหยาบโคนมได้ในท้องถิ่น ประกอบมีเพียงพอหรือไม่ และชนิดของหญ้าที่ปลูกในพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด ควรเป็นพันธุ์เพื่อการเก็บเกี่ยวที่ให้ผลผลิตสูงสำหรับเกษตรกรที่มีพื้นที่ที่สามารถปรับเปลี่ยนหญ้าเลี้ยงโคนมได้มาก ควรเลี้ยงแบบปล่อยแปลงหญ้า ซึ่งในการเลี้ยงแบบขี้โรงที่จำนวนแม่โคนมในฝูงประมาณ 16 ตัว มีความต้องการเนื้อที่ประมาณ 7 ไร่ และในการเลี้ยงแบบปล่อยแปลงหญ้าที่จำนวนแม่โคนมในฝูงประมาณ 12 ตัว มีความต้องการใช้เนื้อที่ประมาณ 16 ไร่ (เบญจพรและคณะ, 2540)

ปัญหาการเลี้ยงโคนม

การเลี้ยงโคนมให้เจริญก้าวหน้าไปกว่าปัจจุบันจะต้องขจัดปัญหาต่างๆ ที่พบในการเลี้ยงโคนมโดยแบ่งได้ดังนี้

การลงทุนเริ่มต้น อาจสูง เช่น ค่าตัวโค ค่าสร้างโรงเรือน ค่าอุปกรณ์ที่จำเป็น ความรู้ด้านการเลี้ยงโคนม เพื่อให้เข้าใจถึงกระบวนการผลิต การเลี้ยงสัตว์ที่จะได้ผลผลิตนมออกมา นอกจากนี้ยังต้องอาศัยประสบการณ์ในการเลี้ยงจึงจะประสบความสำเร็จ งานที่ไม่มีวันหยุด ไม่สามารถหยุดทำงานเนื่องจากการผลิตนมนานทุกวัน ประสิทธิภาพการผลิตต่ำ เป็นผลมาจากเรื่องการคัดเลือกพันธุ์โคนม สุขภาพโค การเลี้ยงดูแลและการให้อาหาร ซึ่งจะส่งผลให้ผลผลิตนมต่ำ

ต้นทุนการผลิตสูงโดยเฉพาะค่าอาหารมีราคาสูงขึ้นได้ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตนมนานสูงขึ้น ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทนและกำไรจากการเลี้ยงโคนม ตั้งแต่ปี 2532 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีเมื่อคิดอัตราร้อยละ 11.50 พบว่า คุ่มค่าในการลงทุนเมื่อเปรียบเทียบกับรายรับที่ได้จากการเลี้ยงโคนม และกิจกรรมอื่นๆ ซึ่ง (อังคณา, 2539) ก็ได้ประเมินค่าในเชิงเศรษฐกิจและเงินในการลงทุนของโครงการส่งเสริมการเลี้ยงโคนม จังหวัดสุพรรณบุรี โดยวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์คิดอัตรา ร้อยละ 9, 12 และ 15 พบว่าคุ่มค่าในการลงทุนซึ่งสากล และราคาน้ำนมดิบที่เกษตรกรขายได้ ในช่วงปี 2535 – 2539 มีอัตรการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 3.775 ต่อปี ในปี 2539 ราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 9.05 บาท เพิ่มขึ้นจากกิโลกรัมละ 7.96 บาทของปี 2538 ร้อยละ 13.69 ทั้งนี้เนื่องจากการปรับเปลี่ยนราคากลางน้ำนมดิบเมื่อต้นปี 2539 จากเดิมกิโลกรัมละ 7.50 บาทเป็น 8.75 บาท เพื่อให้เหมาะสมกับสถานะทางเศรษฐกิจปัจจุบัน จึงทำให้ราคาน้ำนมดิบที่เกษตรกรขายได้เพิ่มสูงขึ้นจากเดิม ส่วนผลตอบแทนจากการผลิตน้ำนมดิบที่เกษตรกรได้รับมีอัตรการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 6.365 ต่อปี ในปี 2539 ได้ผลตอบแทนเฉลี่ยกิโลกรัมละ 1.85 บาท สูงกว่ากิโลกรัมละ 1.41 บาทของปี 2538 ร้อยละ 31.21

ข้อพิจารณาในการคัดเลือกพันธุ์โคนมมาเลี้ยงในฟาร์ม

พันธุ์โคที่เหมาะสมในท้องถิ่น สามารถหาได้ง่ายทนโรค สภาพอากาศ ผลผลิตน้ำนมสูง และจะต้องพิจารณาถึงคุณภาพของพันธุ์สัตว์ที่มีเป็นสำคัญอันดับแรก

สภาพภูมิอากาศ สัตว์แต่ละพันธุ์มีความสามารถในการดำรงชีพอยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมสูง-ต่ำแตกต่างกัน การจัดการฟาร์มเกี่ยวกับโรงเรือนที่เหมาะสมก็มีส่วนช่วยให้สัตว์อยู่ปกติ

สถานการณ์ตลาดน้ำนม ถ้าเรามีตลาดที่ต้องการไขมันนมอยู่สูง ก็ควรพิจารณาเลือกพันธุ์ที่ผลิตหรือให้ไขมันนมสูง เช่น พันธุ์เจอร์ซี แต่ถ้าเราขายน้ำนมในตลาดที่ไม่พิจารณาถึงองค์ประกอบไขมันในน้ำนมก็ควร พิจารณา โคนมที่มีการให้ผลผลิตปริมาณน้ำนมสูงกว่า เช่น โฮสไตน์ฟรีเซียน โดยทั่วไปจะต้องการน้ำนมที่มีไขมันต่ำกว่า 4 เปอร์เซ็นต์

พืชอาหารสัตว์และผลพลอยทางการเกษตรในท้องถิ่น จัดเป็นอาหารราคาถูก โดยปกติ โคนมที่มีร่างกายขนาดใหญ่ จะมีความต้องการอาหารในปริมาณที่มากกว่า ทั้งนี้เพื่อใช้ในการดำรงชีพ จึงจำเป็นต้องใช้อาหารราคาถูก

ขนาดและความแข็งแรงของลูกโคแรกเกิด มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ลูกโคที่คลอดมาจากโคนมสายพันธุ์ที่มีขนาดเล็กจะให้ลูกออกมามีขนาดเล็ก อาจตายหรือการสูญเสียสูง และยากต่อการเลี้ยงดูแลรักษาแต่การให้ลูกขนาดใหญ่มักพบปัญหาการคลอดลำบากจนอาจทำให้สูญเสียทั้งแม่และลูกได้

อายุของโคพันธุ์ต่างๆ มีความแตกต่างกัน เช่น พันธุ์เจอร์ซีสามารถให้ผลผลิตหลังจากอายุ 24 เดือน ขณะที่โคนมสายพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ ให้ผลผลิตได้เมื่ออายุประมาณ 28-30 เดือน

ความพอใจของผู้เลี้ยง การคัดเลือกพันธุ์โคนมจะต้องศึกษาเปรียบเทียบ ความแตกต่างทางด้านความสามารถ ความสวยงาม

ควรจะมีการสนับสนุนให้เกษตรกรได้รับการอบรมก่อนเริ่มธุรกิจการเลี้ยงโคนม โดยมีหลักสูตรการอบรมแก่เกษตรกรที่จะเริ่มธุรกิจการเลี้ยงโคนมที่ค่อนข้างเข้มข้น ให้เกษตรกรมีความรู้ตั้งแต่การเลี้ยงดูโคนมประเภทต่าง ๆ การให้อาหารชั้น อาหารหยาบ การดูแลรักษาและการปฐมพยาบาลเบื้องต้นเมื่อโคป่วย ตลอดจนวิธีการรีดนม เป็นต้น เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ด้วยตนเอง ซึ่ง เกษตรกรส่วนใหญ่เคยผ่านการอบรมการเลี้ยงโคนมอย่างน้อย 1 ครั้ง นอกจากนี้ยังได้รับความรู้เพิ่มเติมจากเจ้าหน้าที่สหกรณ์ และเจ้าหน้าที่จากกรมปศุสัตว์เป็นส่วนใหญ่ และยังได้รับการถ่ายทอดความรู้จาก (จรัญ จันทลักษณ์ และ ผกาพรรณ สุกุลมัน, 2541)

โคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟริเซียน

ในประเทศไทยได้มีการนำเข้าพันธุ์โคนมทั้งที่อาศัยอยู่ในเขตหนาว และพันธุ์ที่อาศัยอยู่ในเขตร้อนหรือแถบเอเชีย เพื่อนำมาปรับปรุง พัฒนาสายพันธุ์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

โคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟริเซียน (Holstein Friesian Cow) จัดเป็นโคพันธุ์หนัก โคนเทศเมียโตเต็มที่มีน้ำหนัก 680 กก. โคนเทศผู้โตเต็มที่มีน้ำหนัก 997–1,087 กก. ให้ผลผลิตน้ำนม 7,542 กก./ปี/ตัว ไขมันในน้ำนมเฉลี่ย 3.64% เป็นโคที่ทนต่ออากาศร้อน และความเครียดได้ดี โคนจะมีสีดำขาว เป็นลักษณะเด่นมักเรียกโคพันธุ์นี้ว่า ขาว-ดำ มีนิสัยเชื่องไม่ตื่นตกใจง่าย กระตือรือร้นสนใจอยู่ตลอดเวลา

จรัญ จันทลักษณ์ และ ผกาพรรณ สกุลมัน (2541) ได้รายงานว่าวิธีการรีดนมของเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 50 , 61 และ 58 ของฟาร์มระดับ 1 , 2 และ 3 ตามลำดับ รีดด้วยมือ ในขณะที่ใช้เครื่องรีดนมร้อยละ 36, 28 และ 33 ตามลำดับส่วนที่เหลือใช้ทั้งเครื่องรีดและรีดด้วยมือเพราะแม่โคบางตัวไม่สามารถรีดด้วยเครื่องได้ ซึ่ง ชีรพงศ์ ชีรภัทรสกุล (2542) ได้กล่าวไว้ว่าขั้นตอนในการรักษาควรจะเป็นคำแนะนำจากสัตวแพทย์ผู้ซึ่งจะใช้ข้อมูลและประสบการณ์ที่ได้จากฝูง อาการที่ปรากฏ และสถานการณ์ของสิ่งแวดล้อม เพื่อกำหนดวิธีการรักษาขึ้นมา ยาที่ใช้ควรเลือกจากผลการวินิจฉัยทางจุลชีววิทยาและการทดสอบความไวของเชื้อต่อยา หลังการรักษาควรตรวจติดตามผลการรักษาด้วยการตรวจดูสิ่งบ่งบอกถึงการอักเสบ เช่น การเปลี่ยนแปลงของจำนวนเซลล์ในน้ำนม ปริมาณโปรตีน เอ็นไซม์ และสารอิเล็กโทรไลต์ในน้ำนม การตรวจด้วยยา ซี เอ็ม ที เป็นวิธีวัดปริมาณเซลล์ในน้ำนมอย่างง่าย ๆ ที่เกษตรกรควรใช้ แม้ว่าผลการตรวจค่อนข้างจะขึ้นอยู่กับสายตาของผู้ตรวจ แต่ผลก็พอเชื่อได้หากเปรียบเทียบกับผลจากเต้าอื่น ในการรักษาแม่โคซึ่งป่วยรุนแรง อาจจำเป็นต้องให้ ฮอร์โมนอกซิทโทซิน สารน้ำปริมาณมาก ๆ และยาที่บรรเทาอาการที่เกิดจากการอักเสบ เช่น ยาพวาคอร์ติโคสเตอรอยด์และยาลดการอักเสบที่ไม่ใช่สเตอรอยด์อื่น ๆ ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของสัตวแพทย์ที่จะจัดให้

ซึ่งจรัญ จันทลักษณ์ และ ผกาพรรณ สกุลมัน (2541) ได้รายงานไว้ว่า โดยทั่วไปเกษตรกรสังเกตความผิดปกติของน้ำนมโดยการรีดลงพื้นคอกหรือบนฝ่ามือ มีเพียง 1–3 รายของฟาร์มที่ศึกษา ที่ใช้วิธี CMT ตรวจสอบน้ำนมแม่โคที่เกิดอาการเต้านมอักเสบ

การจัดการโคนมระยะรีดนม

ปัจจุบันมีเกษตรกรโคนม 24,678 ครอบครัว เลี้ยงโคนมทั้งหมด 374,648 ตัว แม่โครีดนม 190,000 ตัว แม่โคให้นมเฉลี่ย 11 – 12 กก./ตัว/วัน ผลผลิตน้ำมันดิบ 700,000 ตัน/ปี สมาชิกสหกรณ์โคนม 117 สหกรณ์ ศูนย์รวมนมเอกชน 52 แห่ง มีโรงงานแปรรูป รวม 84 แห่ง การผลิตนมพร้อมดื่มรวม 3,565 ตัน/วัน ผลิตนม พาสเจอร์ไรซ์ 1,755 ตัน/วัน และนม UHT 1,810 ตัน/วัน การบริโภคนมและผลิตภัณฑ์นม มีปริมาณความต้องการรวม 79,958 ตัน มูลค่า 12,873 ล้านบาท ปริมาณการนำเข้าส่วนใหญ่เป็นนมผงพร้อมมันเนยและนมผงรูปแบบต่าง ๆ ราคา น้ำมันดิบที่เกษตรกรได้รับ องค์กรรัฐและเอกชน ราคากลาง 12.50 บาท/กก.

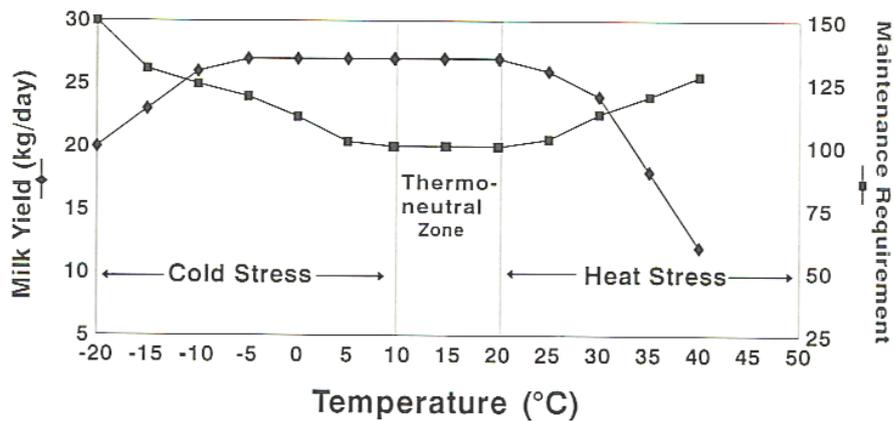
ระยะการให้นม สามารถแบ่งเป็น 4 ระยะ คือ

ระยะแรกการให้นม (Early lactation) 0-60 วันหลังคลอด เป็นช่วงให้น้ำนมสูงสุด การให้อาหารช่วงนี้มีผลกระทบต่อการให้น้ำนมในช่วงกลาง และปลาย การให้อาหารควรให้อาหารหยาบ 40% และอาหารข้น 60% คะแนนร่างกายอยู่ที่ 2.6-2.8 ส่วนการจัดการควรเช็คนมดูกลูเข้าอูให้ไวดามีน AD₃E และถ่ายพยาธิ

ระยะรักษาระดับให้นม (Maintain lactation) คือช่วง 60-100 วัน หลังคลอด ช่วงการให้นมสูงสุดประมาณ 6-8 สัปดาห์ ควรการรักษาให้คงระดับสูงโดยตลอด หรือให้ลดลงช้าที่สุด การให้อาหาร และเพิ่มอาหารหยาบ 40% และอาหารข้น 60% ระดับโปรตีน 18-19% ให้ประมาณ 1 kg/ การให้นม 2 kg คะแนนร่างกายควรอยู่ 2.5-2.6 ส่วนการจัดการควรเช็คระบบสืบพันธุ์ และผสม หลังคลอด 60 วัน

ระยะกลางการให้นม (Mid lactation) ประมาณ 100-200 วัน จะให้น้ำนมเริ่มลดลง 10% ในช่วงนี้โคจะตั้งท้อง และความต้องการอาหารอาหารหยาบ และอาหารข้นอัตราส่วน 50 : 50 ระดับโปรตีน 15% อาหารข้น 1 kg / การให้นม 2.5-3 kg คะแนนร่างกาย 2.8 คะแนน ส่วนการจัดการควรตรวจการตั้งท้อง ถ้าท้องว่างควรผสมซ้ำ

ระยะปลายการให้นม (Late lactation) ช่วง 200-305 วัน ช่วงนี้ควรเน้นอาหารหยาบโดยอัตราอาหารหยาบต่ออาหารข้นประมาณ 60 : 40 และอาหารข้น ควรมีระดับ โปรตีน 13% โดยการให้อาหารข้น 1 kg / การให้นม 3-3.5 kg คะแนนร่างกายอยู่ที่ 2.8-3.0 คะแนน ส่วนการจัดการ ควรเตรียมให้วัคซีนถ่ายพยาธิ แยกโคท้องเตรียมพักรีด



รูปที่ 1 : แสดงอิทธิพลของอุณหภูมิต่อปริมาณผลผลิตน้ำนม

ที่มา : Harding (1995)

การจัดการโครีดนม

โครีดนม เป็นหัวใจหลักที่ทำให้ผู้เลี้ยงโคนมเกิดรายได้ ดังนั้น การเลี้ยงและการจัดการโครีดนม จึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ในตัวแม่โคนม เปรียบเหมือนมีโรงงาน 2 โรง โรงงานแรก ได้แก่ กระเพาะอาหารและลำไส้ ส่วนโรงงานที่ 2 คือเต้านม โรงงานแรกคือกระเพาะและลำไส้ เป็นโรงงานหมักย่อยรวมถึงดูดซึมสารอาหาร เพื่อนำสารอาหารที่ย่อยแล้ว ส่งไปตามกระแสเลือด ไปบำรุงร่างกาย รวมถึงส่งต่อไปที่โรงงานที่ 2 คือเต้านม เพื่อเป็นวัตถุดิบใช้ในการกลั่นสร้างน้ำนม ดังนั้น หากอาหารที่เข้าสู่กระเพาะอาหารหรือโรงงานที่ 1 ไม่เพียงพอ จะส่งผลให้โรงงานที่ 2 คือเต้านมทำงานได้ไม่เต็มที่ เพราะ โรงงานที่ 2 หรือเต้านม ต้องได้รับวัตถุดิบในการกลั่นสร้างน้ำนม จากสารอาหารในกระแสเลือด ซึ่งได้จากโรงงานที่ 1 คือกระเพาะและลำไส้นั่นเอง นอกจากนี้ โรงงานที่ 2 คือเต้านม ยังพยายามทำงานเกินตัว ถึงแม้สารอาหารที่ได้จากโรงงานที่ 1 คือกระเพาะและลำไส้ไม่พอ จะพยายามดึงจากส่วนอื่น ๆ ในร่างกายมาสร้างน้ำนม ทำให้ร่างกายทรุดโทรม เมื่อดึงเอาสารอาหารจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมาใช้จนหมด โรงงานที่ 2 คือเต้านม จึงหยุดสร้างน้ำนม ดังนั้นหากการเลี้ยงและการจัดการแม่โคไม่ดี โดยเฉพาะการจัดการด้านอาหาร แม่โคจะมีสภาพทรุดโทรมและอาจให้นมได้น้อยกว่าพันธุกรรมที่กำหนดไว้

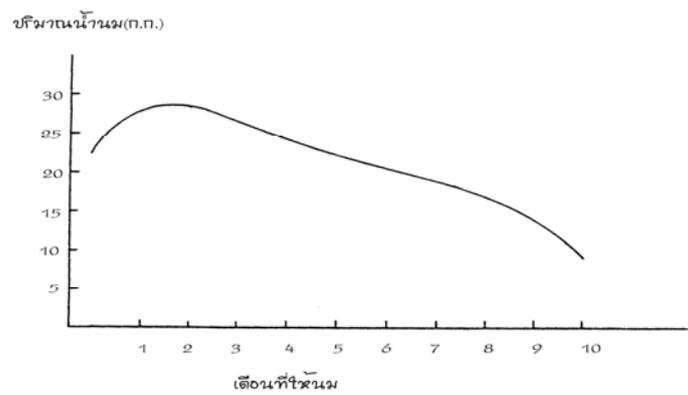
หลังจากแม่โคคลอดลูก จะสามารถรีดนมได้ น้ำนมของแม่โคในช่วง 3-7 วันแรก จะเป็นน้ำนมที่มีสีเหลืองอ่อน ๆ เรียกว่านมน้ำเหลือง ดังที่เคยกล่าวมาแล้ว หลังจากนั้น น้ำนมจะมีสีขาวอมเหลืองตามปกติ ซึ่งผู้เลี้ยงสามารถนำน้ำนมที่รีดได้ไปขาย ตั้งแต่วันที่ 8 หลังคลอดเป็นต้นไป

โดยปกติ โคลหลังคลอด ปริมาณน้ำนมจะเพิ่มมากขึ้นทุกวัน และปริมาณน้ำนมจะมากที่สุดภายหลังจากคลอด 1-2 เดือน ช่วงที่โคให้นมสูงสุดเรียกว่า พีก(peak) โคลบางตัวช่วงพีก ให้นมมากถึง

30-50 กิโลกรัมต่อวัน หลังจากนั้น ปริมาณน้ำนมจะค่อย ๆ ลดลง และลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อ 8-10 เดือน หลังคลอด

แม่โคนมบางตัวหลังจากปริมาณน้ำนมเพิ่มสูงสุดแล้ว ปริมาณน้ำนมจะลดลงอย่างช้า ๆ เรียกว่าให้นมทน(persistency) ซึ่งขึ้นกับพันธุกรรมและการเลี้ยงการจัดการ แต่แม่โคนมบางตัวหลังจากปริมาณน้ำนมเพิ่มสูงสุดแล้ว ปริมาณน้ำนมจะลดลงอย่างรวดเร็ว เรียกว่าให้นมไม่ทน ซึ่งขึ้นกับพันธุกรรมและการเลี้ยงการจัดการ เช่นเดียวกัน

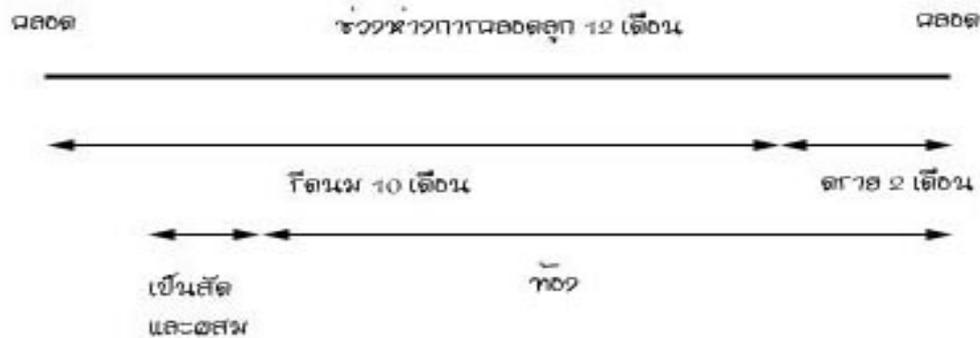
ปัจจุบัน โคนที่ปริมาณน้ำนมลดลงอย่างรวดเร็วภายหลังช่วงพีคหรือช่วงให้นมสูงสุด มักเกิดจากโคนได้รับอาหารไม่เพียงพอ



รูปที่ 2 : แสดงปริมาณน้ำนม

หลังจากแม่โคคลอดลูก วิธีชีวิตของแม่โคจะเปลี่ยนไป โดยวิธีชีวิตของแม่โคที่เป็นอูมคคิตได้แก่

-หลังจากคลอดลูก แม่โคจะถูกรีดนม ปริมาณน้ำนมต่อวันจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ จนปริมาณน้ำนมจะสูงสุดภายหลังคลอด 1-2 เดือน จากนั้นปริมาณน้ำนมจะลดลงอย่างช้า ๆ โดยเฉลี่ยหลังการคลอดลูกตัวหนึ่ง ๆ แม่โคจะถูกรีดนมนานประมาณ 300-305 วัน หรือ 10 เดือน ซึ่งช่วงเวลา 300-305 วัน ที่แม่โคให้นมนี้ เรียกว่า ระยะการให้นม (Lactation period) ระยะการให้นมจะถูกแบ่งเป็น 3 ช่วง ได้แก่



1. ช่วงต้นของการให้นม (early lactation) เป็นช่วงการให้นมตั้งแต่คลอด จนถึง 100 วันหลังคลอด เป็นช่วงที่แม่โคให้ปริมาณน้ำนมต่อวันมากที่สุด

2. ช่วงกลางของการให้นม (mid lactation) เป็นช่วงการให้นมตั้งแต่ 100-200 วันหลังคลอด เป็นช่วงที่แม่โคให้ปริมาณน้ำนมต่อวันรองลงมา

3. ช่วงท้ายของการให้นม (late lactation) เป็นช่วงการให้นมตั้งแต่ 200-300 วันหลังคลอด เป็นช่วงที่แม่โคให้ปริมาณน้ำนมต่อวันน้อยกว่าช่วงอื่น ๆ

-หลังจากแม่โคคลอดลูก 45-60 วัน แม่โคจะกลับเป็นสัด

-แม่โคจะถูกผสมเทียมเมื่อเป็นสัด และต้องผสมให้ติดตั้งท้องลูกตัวต่อไป ภายในเวลาประมาณ 95 วัน หลังจากคลอดลูกตัวที่ผ่านมา ระยะตั้งแต่คลอด ถึงผสมติดลูกตัวต่อไป เรียกว่า ช่วงเวลาท้องว่าง (Days open)

การจัดการให้อาหารโคนม

หลักการให้อาหารโคนม

ควรพิจารณาอาหารหยาบ และอาหารข้นได้ ในอาหารหยาบต้องคำนึงในรูปของอาหาร เช่น แห้ง หรือหมัก สัดส่วนของอาหารหยาบต้องมีอาหารหยาบไม่ต่ำกว่า 40% ของปริมาณสิ่งแห้งต่อวัน หญ้าแห้ง (Hay) ต้องตัดในระยะก่อนออกดอกให้ 3%ของน้ำหนักตัว และควรพิจารณาอัตราส่วนของอาหารหยาบ (Roughage) ต่อ อาหารข้น (Concentrate) R : C ในโคให้นมช่วงแรก อัตราส่วนอยู่ที่ 40:60 ส่วนระยะกลางการให้นมอัตราส่วน 50:50 และระยะปลายการให้นม อัตราส่วนเท่ากับ 60:40 การให้อาหารข้น เป็นการเสริมอาหารพลังงานกับแหล่งอาหารโปรตีนโดยอาหารข้นที่ใช้ไม่เกิน 60%ของปริมาณสิ่งแห้งที่โคกินต่อวัน

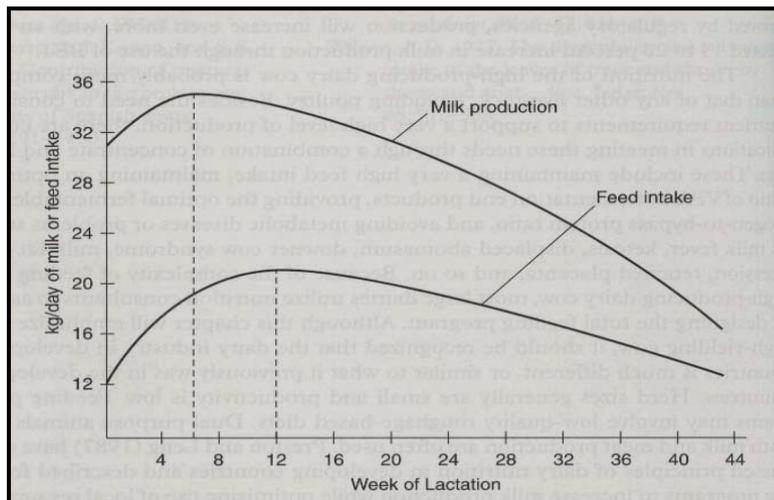
วิธีให้อาหารโครีดนม (Feeding method) มีหลายวิธีต้องเลือกให้เหมาะสมกับฟาร์มนั้นๆ

การให้อาหารตามปริมาณการให้นม โดยโคนมให้นม 2 กิโลกรัม จะให้อาหารข้น 1 กิโลกรัม หรือ 2 : 1 ในช่วงแรกของการให้นม ในช่วงกลางของการให้นม 2.5-3 กิโลกรัมจะให้อาหารข้น 1 กิโลกรัม หรือ 2.5-3 : 1 แต่ในช่วงท้ายของการให้นมจะให้อัตรา 3-3.5 : 1 การให้วิธีนี้โคจะได้รับอาหารข้นสูง และต้องมีการปรับปริมาณให้อาหารรายตัว

การให้อาหารแบบนำหรือแบบทำท่าย คือ การให้อาหารข้นเต็มที่ในช่วงระยะพักนม 2 สัปดาห์ ก่อนคลอด เริ่มที่ 2.0-2.5 กิโลกรัมต่อวัน และเพิ่มขึ้น เท่าที่โคกิน ได้อาหารหยาบให้ประมาณ 1-2 %น้ำหนักตัว (โคอ้วนให้คัดออก) ประมาณ 3-4 เดือนเพื่อให้โคแสดงศักยภาพ พันธุกรรม จากนั้นปรับปริมาณการให้อาหารข้นตามปริมาณการให้ผลผลิต

การให้อาหารแบบผสมเสร็จ หรือ TMR มีทั้งอาหารหยาบ และอาหารข้นคลุกเคล้ากันในรูปแบบ หรืออัดเม็ด ขนาดของอาหารต้องพอเหมาะ ป้องกันการเลือกกินของโค โภชนะครบถ้วน ตามความต้องการ ลดค่าแรงงาน ลดการสูญเสียอาหาร และสภาพในกระเพาะรูเมน มีความสม่ำเสมอ การให้อาหารแบบนี้จะมีผลทำให้โคที่ให้นมน้อยอ้วน

การให้อาหารแบบจัดกลุ่ม เป็นวิธีให้อาหาร โคที่มีผลผลิตใกล้เคียงกันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน สะดวกในการให้อาหาร และการจัดการ



รูปที่ 3 : แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารที่กินต่อปริมาณน้ำนม
ที่มา : Peter (1999)

ตารางที่ 2 : แสดงตัวอย่างสูตรอาหารสำหรับโครีดนมที่ให้ฟางข้าวหรือหญ้าสดเป็นอาหารหลัก

วัตถุดิบอาหารสัตว์	สูตรอาหาร					
	1	2	3	4	5	6
มันเส้น	65.9	51.1	43.0	47.7	27.3	61.4
ข้าวโพดบด	3.8	18.2	17.1	18.2	22.7	11.4
รำ	11.0	11.0	16.5	-	22.0	-
กากน้ำตาล	-	-	6.7	-	-	-
กากเมล็ดฝ้าย	26.9	-	24.7	-	18.2	16.1
กากถั่วเหลือง	-	-	-	14.4	16.7	-
กากเบียร์แห้ง	-	26.1	-	27.2	-	16.0
ปุยเย็น (ยูเรีย)	0.6	2.0	1.0	1.0	-	2.5
ปูนขาว	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
แร่ธาตุและวิตามินเสริม	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
ไคแคลเซียม ฟอสเฟต	-	-	0.2	0.2	1.0	1.0
เกลือ	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
โปรตีน, %	16.0	16.0	18.0	18.1	20.0	20.0
พลังงาน NEL, Mcal/kgDM	1.82	1.74	1.79	1.78	1.81	1.86

หมายเหตุ : *แร่ธาตุและวิตามินเสริม หมายถึง แร่ธาตุปลีกล้วยรวมและวิตามิน เอ ดี อี ผสมรวมกัน

ที่มา : ฉลอง (2541)

ตารางที่ 3 : แสดงปริมาณอาหารชั้น (กก.) ที่ให้ในโคกำลังรีดนม^{1/}

ปริมาณนม (กก.)	น้ำหนักตัว (กก.)			
	400	500	600	700
10	< 6.0 (4.0 ^{2/})	< 6.5 (4.0)	< 7.2 (4.2)	< 7.7 (4.2)
15	7.2 (5.2)	7.5 (5.0)	8.4 (5.4)	9.1 (5.6)
20	8.4 (6.4)	9.0 (6.5)	10.2 (7.2)	11.2 (7.7)
25	9.6 (7.6)	10.5 (8.0)	12.0 (9.0)	12.6 (9.1)
30	10.8 (8.8)	12.0 (9.5)	13.2 (10.2)	14.0 (10.5)
35	12.0 (10.0)	13.0 (10.5)	14.4 (11.4)	15.4 (11.9)
40	14.0 (11.5)	15.6 (12.6)	16.8 (13.3)	

หมายเหตุ : ^{1/} ปริมาณการให้อาหารชั้นตามการให้อาหารหยาบ 1% ของน้ำหนักตัว

^{2/} ปริมาณการให้อาหารชั้นตามการให้อาหารหยาบ 1.5% ของน้ำหนักตัว

ที่มา : ฉลอง (2541)

ตารางที่ 4 : แสดงคุณค่าทางโภชนาของอาหารหยาบบางชนิด

วัสดุอาหาร	วัตถุแห้ง %	โปรตีน %	พลังงาน		CF %	ADF %
			%TDN	McalNE ₁		
หญ้าขน	26.0	11.8	56.0	1.28	31.6	-
หญ้าเนเปียร์	22.0	9.5	55.0	1.26	30.8	-
หญ้างินนิ	38.2	19.3	52.0	1.19	32.7	44.1
หญ้าชิกแนล	36.3	9.5	55.0	1.26	-	40.1
หญ้ารูซี่	35.0	5.1	52.0	1.19	-	42.1
เปลือกและไหมข้าวโพดฝักอ่อน	18.0	12.6	69.9	1.60	21.0	27.3
ต้นข้าวโพด	22.8	9.1	60.3	1.38	30.4	38.2
ยอดอ้อย	31.0	6.4	52.0	1.19	33.9	-
ฟางแห้ง	90.0	3.8	47.0	1.08	32.8	50.8
ฟางหมักยูเรีย 5%	55.0	6.1	55.0	1.26	-	52.5
ซังข้าวโพด	90.5	1.7	48.0	1.10	-	49.7

ที่มา : ฉลอง (2541)

ตารางที่ 5 : แสดงปริมาณอาหารชั้นที่ให้โคกำลังรีดนม (กก.)

ปริมาณนม ที่รีดได้ (กก.)	น้ำหนักตัวโค (กก.)							
	400		500		600		700	
	ฟางข้าว	หญ้าสด	ฟางข้าว	หญ้าสด	ฟางข้าว	หญ้าสด	ฟางข้าว	หญ้าสด
10	6	4	6	4	7	4	8	4
15	7	5	7	5	8	5	9	6
20	9	7	9	7	10	7	11	8
25	10	8	11	8	12	9	13	9
30	11	9	12	9	13	10	14	11
35	12	10	13	10	14	11	15	12

ที่มา : ฌลอง (2541)

ปัจจัยที่มีผลต่อการกินอาหาร

บ่งบอกถึงคุณภาพของอาหารที่มีผลต่อการกินปัจจัยที่มีผล คือ ระดับผนังเซลล์ โดยเฉพาะอาหารหยาบที่มีผนังเซลล์ (Cell Wall) ถ้ามีพลังเซลล์สูงจะส่งผลกระทบต่ออัตราการย่อยได้ของอาหารต่ำลง และระดับโปรตีน เป็นอีกปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณการกินโปรตีนในพืชอาหารต่ำจะทำให้การกินได้ลดลงไม่เพียงพอต่อความต้องการของจุลินทรีย์ หรือกิจกรรมจุลินทรีย์ในกระเพาะลดลง

ปริมาณการกินได้ต่อวัน จะเป็นสัดส่วนคุณภาพของอาหารหยาบ ต่อการประเมินปริมาณการกินได้ของโค สามารถใช้คำแนะนำข้างล่างนี้

ตารางที่ 6 : แสดงสัดส่วนคุณภาพของอาหารหยาบ ต่อการประเมินปริมาณการกินได้ของโค

คุณภาพของอาหารหยาบ	ปริมาณการกินได้ต่อวัน (%น้ำหนักตัว)
ดีเยี่ยม	3.0
ดี	2.5
ปานกลาง	2.0
พอใช้	1.5
ต่ำ	1.0

ที่มา : ฌลอง (2542)

ปัจจัยที่มีผลต่อการย่อยได้

จะขึ้นอยู่กับระดับของอาหาร อาหารเพิ่มขึ้น การย่อยได้ของอาหารจะลดลง และถ้าปริมาณเหยื่อเพิ่มขึ้นการย่อยได้โดยรวมจะลดลง นอกจากนี้ยังมีปัจจัยเรื่องความแตกต่างระหว่างชนิดของสัตว์ ทำให้การกินต่างวัน ขาดโภชนะบางอย่างผลต่อการเปลี่ยนแปลงจุลินทรีย์ ความนำกินปริมาณการกินได้ของสัตว์ลดลง ความถี่การให้อาหารถ้าเพิ่มความถี่ของอาหารจะมีผลทำให้การย่อยได้เพิ่มขึ้นรวมถึงขนาดของอาหารการสับ การบดทำให้การย่อยได้ดีขึ้น และปัจจัยที่ควรพิจารณาระยะในการปรับตัวของสัตว์ปกติจะใช้เวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์ สำหรับอาหารหยาบคุณภาพดีจะมีการย่อยได้ของวัตถุดิบมากกว่า 55-60% ซึ่งการย่อยได้ของอาหารหยาบ และความจุกระเพาะของโคจะสูงกว่าแกะแต่แกะจะมีอัตราการไหลผ่านของอาหารสูงกว่าโค

ตารางที่ 7 : แสดงอาหารและอัตราส่วนประสิทธิภาพการใช้อาหารของสัตว์แต่ละชนิด

Species	Unit of Production	Pounds Feed to Produce 1 Pound Product	Feed Efficiency ^a (%)	Total Digestible Nutrients Required per Pound Produced	Protein Required per Pound Produced
Broiler	Chicken	2.1	47.6	1.7	0.21
Fish	Fish	1.6	62.5	0.98	0.57
Dairy com	Milk	1.11	90.0	0.90	0.10
Turkey	Turkey	5.2	19.2	4.21	0.46
Layer	Eggs	4.6	21.8	3.73	0.41
Hog	Pork	4.0	0.25	3.2	0.36
Rabbit	Fryer	3.0	35.7	2.2	0.48
Beef steer	Beef	9.0	11.1	5.85	0.90
Lamb	Lamb	8.0	12.5	4.96	0.86

หมายเหตุ : ^a Feed efficiency based on pounds of feed required to produce 1 pound of product.

ที่มา : Shapiro (2001)

การให้อาหารโคนมในปัจจุบัน แยกได้เป็น 3 แบบ คือ

- 1.ให้อาหารผสมรวม(Total mixed ration , TMR)
- 2.ให้อาหารข้นและอาหารหยาบแยกกัน
- 3.อาหารผสมรวม (Total mixed ration , TMR)

อาหารผสมรวมหรืออาหารผสมสำเร็จรูป (Total mixed ration, TMR หรือ Complete Ration) เป็นการนำอาหารหยาบและอาหารข้นมาผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยต้องคำนวณสัดส่วนของอาหารหยาบและอาหารข้นจากน้ำหนักแห้ง ให้ได้ตามความต้องการของโค แล้วนำไปใช้เลี้ยงโค อาหารผสมรวม เริ่มได้รับความนิยมมากขึ้นในฟาร์มขนาดใหญ่ เนื่องจากการกินอาหารผสมรวมสามารถลดปัญหาความเป็นกรดในกระเพาะ และทำให้เปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมสูงขึ้น แต่ฟาร์มขนาดเล็กอาหารผสมรวมยังไม่ได้รับความนิยมมากนัก เนื่องจากยังมีราคาสูง หรือหากจะทำอาหารผสมรวมเอง เครื่องจักรที่ใช้ในการผสมก็ยังคงมีราคาสูง ปัจจุบัน หลายบริษัทได้ผลิตอาหารผสมรวมจำหน่ายในรูปอัดเม็ด แบบผง หรือแบบหมัก

อาหารผสมรวมที่จำหน่ายในประเทศไทย ระยะแรก ถูกคัดค้านจากนักวิชาการหลาย ท่าน เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต เช่น หญ้า หรือเมล็ดธัญพืช มีขนาดสั้นหรือเล็กเกินไป ส่งผลต่อกลไกการเคี้ยวเอื้องของแม่โค ทำให้แม่โคเคี้ยวเอื้องลดลง และอาหารผสมรวมที่มีความชื้น จะ

บูดเน่าเสียได้ง่าย แต่ปัจจุบัน ได้มีการปรับปรุงจนเป็นที่ยอมรับของนักวิชาการและผู้เลี้ยงโคนมทั่วไป

ลักษณะของอาหารผสมรวม (Total mixed ration , TMR) ที่ดี

-ประกอบด้วยอาหารหยาบและอาหารข้น ในสัดส่วนที่เหมาะสม มีรับพลังงานและโปรตีนครบตามความต้องการของโคระยะต่าง ๆ

-คุณภาพของอาหารหยาบและอาหารข้นต้องมีคุณภาพดี ควรมีโปรตีนไหลผ่าน(By-pass Protein) 30-35%

-อาหารหยาบไม่ควรสั้นเกินไป ที่เหมาะสมควรมีความยาว 3-5 เซนติเมตร หรือยาวกว่านี้ เนื่องจากหากอาหารหยาบสั้นเกินไป โคจะไม่เคี้ยวเอื้อง ส่งผลให้กระเพาะเป็นกรด

-อาหารหยาบและอาหารข้น มีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ

-อาหารต้องไม่มีรา มอด มีความน่ากินสูง

2.อาหารหยาบและอาหารข้นแยกกัน

การให้อาหารแม่โค โดยให้อาหารหยาบและอาหารข้นแยกกัน เป็นวิธีการให้อาหารที่ฟาร์มโคนมส่วนใหญ่ยังคงใช้อยู่ โดยเวลาให้อาหารหยาบ เช่น หญ้า หรือต้นข้าวโพด ก็จะให้อาหารหยาบ และเมื่อถึงเวลาให้อาหารข้น ก็จะให้อาหารข้น อาหารหยาบและอาหารข้นจะไม่ผสมกัน การให้อาหารวิธีนี้ มีข้อเสียคือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง(pH) ในกระเพาะอาหารของโค โดยเฉพาะในกระเพาะหมัก (Rumen) จะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อโคกินอาหารข้น คือค่าความเป็นกรด-ด่าง(pH) จะลดลง หรือทุกครั้งที่โคกินอาหารข้น กระเพาะจะมีสภาพเป็นกรด

ปกติค่าความเป็นกรด-ด่าง(pH) ของกระเพาะหมักหรือกระเพาะรูเมน จะประมาณ 6-6.5 ในกระบวนการย่อยอาหารข้น จะทำให้กระเพาะมีความเป็นกรดมากขึ้น ความเป็นกรดนี้เอง จะส่งผลคือ ทำให้ประสิทธิภาพการย่อยอาหารลดลง หากความเป็นกรดเกิดขึ้นมาก ๆ หรือเกิดขึ้นนาน ๆ จะทำให้โคท้องอืด อาหารไม่ย่อย นอกจากนี้ กรดจากกระเพาะจะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิตทำให้เลือดมีสภาวะเป็นกรด(acidosis) สภาวะความเป็นกรด จะกระจายไปทั่วร่างกาย ที่เห็นได้ชัดและเห็น บ่อย ๆ คือ กีบโคจะนึ่ม ทำให้โคกีบเจ็บได้ง่าย

ดังนั้น เพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว ในการให้อาหารแม่โคโดยเฉพาะอาหารข้น จะต้องมีความรอบคอบและระมัดระวังพอสมควร การจะเพิ่มปริมาณอาหารข้น จะต้องค่อย ๆ เพิ่มเป็นขั้นบันได โดยเพิ่มเพียงวันละ 0.5 กิโลกรัม และปริมาณการให้อาหารข้นไม่ควรเกินกว่าวันละ 12 กิโลกรัม นอกจากนี้ การให้อาหารข้น ควรให้ครั้งละน้อย ๆ โดยต่อวันควรแบ่งมื้ออาหารข้น เป็นอย่างน้อย 4 มื้อ แต่ละมื้อมีระยะเวลาห่างกันพอสมควร เช่น ต้องให้แม่โคกินอาหารข้นจำนวน 12 กิโลกรัม จะต้องแบ่งเป็นจำนวน 4 มื้อ มื้อละ 3 กิโลกรัม คือ เช้า 3 กิโลกรัม ก่อนเที่ยง 3 กิโลกรัม เย็น 3 กิโลกรัม และกลางคืน 3 กิโลกรัม หรือต้องการให้แม่โคกินอาหารข้น จำนวน 10 กิโลกรัม

จะต้องแบ่งเป็นจำนวน 4 มื้อ มื้อละ 2.5 กิโลกรัม เป็นต้น โดยปกติ การให้อาหารชั้น จะต้องใช้การชั่งน้ำหนักอาหารเป็นเกณฑ์ แต่ก็มีฟาร์มเป็นจำนวนมาก ใช้การประมาณจากช้อนตักอาหาร ทำให้ปริมาณอาหารชั้นที่ให้แม่โคกิน คลาดเคลื่อนมาก ดังนั้น หากจะประมาณการให้อาหารชั้นจากช้อนตักอาหาร ก็ต้องลองตักอาหารและนำไปชั่งดูว่า แต่ละครั้งที่ตักอาหาร ได้อาหารชั้นเป็นน้ำหนักเท่าไร เนื่องจากช้อนตักอาหารแต่ละอันมีขนาดไม่เท่ากัน และวิธีการตักอาหารของแต่ละคนก็ไม่เหมือนกัน

การให้อาหารโคแบบแยกอาหารหยาบอาหารชั้น จะต้องทราบผลรวมของความต้องการโภชนะเพื่อการดำรงชีพ และความต้องการโภชนะเพื่อสร้างน้ำนมของแม่โคก่อน จากนั้น คูณตารางปริมาณอาหารที่แม่โคสามารถกินได้ต่อวัน เมื่อทราบแล้วลองคำนวณโภชนะจากอาหารหยาบที่กินได้ โดยลองให้อาหารหยาบเต็มกระเพาะโค จากนั้นเทียบกับความต้องการโภชนะของโคกับโภชนะที่ได้จากอาหารหยาบว่าขาดอะไรเท่าใด ก็ให้ลดปริมาณอาหารหยาบและเพิ่มอาหารชั้นที่มีโภชนะสูงกว่า จนมีโภชนะเพียงพอกับความต้องการของแม่โคต่อวัน รายละเอียดการคำนวณ เคยกล่าวแล้วในบทที่ผ่านมา

การให้อาหารโคนม หากผู้เลี้ยง สามารถ คำนวณความต้องการอาหารและสูตรอาหารได้ ก็สามารถปรับปรุงการให้อาหารได้ โดยสามารถปรับเปลี่ยนวัตถุดิบได้ตามใจชอบ แต่สิ่งที่ควรระวังก็คือ

1.ราคาอาหาร ควรประหยัดที่สุด

2..โคไม่ชอบการเปลี่ยนแปลงอาหารทันทีทันใด หากเปลี่ยนแปลงอาหารทันทีทันใด ปริมาณน้ำนมจะลด การจะเปลี่ยนแปลงอาหารต้องค่อย ๆ เปลี่ยนทีละน้อย ไม่ว่าจะเป็อาหารหยาบหรืออาหารชั้น

3.ปริมาณอาหารชั้นที่ให้แม่โคกินแต่ละตัวต่อวัน ไม่ควรเกินกว่า 12 กิโลกรัม หากคำนวณแล้ว ปริมาณอาหารชั้นที่ต้องให้แม่โคกิน เกินกว่า 12 กิโลกรัมจึงเพียงพอกับความต้องการของร่างกายแม่โค ให้เพิ่มคุณภาพของอาหารชั้น จนปริมาณการใช้เหลือ 12 กิโลกรัมต่อวัน หรือเพิ่มคุณภาพอาหารหยาบจนปริมาณการใช้อาหารชั้นเหลือ 12 กิโลกรัมต่อวัน

4.การให้อาหารชั้น จะต้องแบ่งมื้เป็นอย่างน้อย 4 มื้อ คือให้ครั้งละน้อย ๆ แต่ให้บ่อย ๆ ช่วงเวลาการให้อาหารชั้นแต่ละครั้งห่างกันพอสมควร

5.อาหารหยาบ จะต้องมิให้โคกินเต็มที่ และมีตลอดเวลา หลักการให้อาหารหยาบที่ประหยัด คือ ต้องให้ครั้งละน้อย ๆ แต่ให้บ่อย ๆ เมื่อโคกินใกล้หมดแล้วค่อยเติมใหม่ เพื่อให้โครู้สึกว่าการให้อาหารใหม่ และสดเสมอ เป็นการกระตุ้นความอยากอาหารของโค หากให้อาหารหยาบครั้งละมาก ๆ โคจะกินจนอึดและไม่กินอีกเลย ซึ่งต้องกวาดอาหารหยาบที่เหลือทิ้ง เป็นการสิ้นเปลืองและเสียของ

ความสำคัญของอาหารขึ้นต่อการผลิตโคนม

โคนมเป็นสัตว์ที่มีความสามารถนำอาหารคุณภาพต่ำมาเปลี่ยนเป็นผลผลิตน้ำนม และเนื้อได้ โดยเฉพาะอาหารเยื่อใยสูงๆ ซึ่งจุลินทรีย์ที่อยู่ในกระเพาะจะทำให้เกิดกระบวนการหมัก อาหารหยาบ จนได้ VFA คือกรดไขมันระเหยได้ที่มี กรดอะซิติก : กรดโพรปิโอนิก : กรดบิวไทรค ในอัตราส่วน 70 : 20 : 10 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เพื่อนำ VFA หรือกรดไขมันระเหยได้ดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในร่างกายสัตว์ต่อไป

แหล่งที่มาของอาหารสัตว์

การซื้ออาหารสัตว์จากผู้ที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมายควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ โดยอาหารสัตว์ต้องไม่มีสารตกค้างและห้ามใช้สารต้องห้าม ตาม พ.ร.บ. ควบคุมอาหารสัตว์ พ.ศ. 2525 และ พ.ศ. 2542

กรณีที่ผสมอาหารสัตว์เอง ต้องไม่ใช้สารอาหารต้องห้ามตาม พ.ร.บ. ควบคุมอาหารสัตว์ พ.ศ. 2525 และ พ.ศ. 2542 และห้ามใช้ยาสัตว์ทุกชนิดผสมในอาหาร โคนมระยะรีดนม และ เมล็ดธัญพืชที่ใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ ควรซื้อมาเป็นเมล็ดแล้วบดเอง เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง เป็นต้น

โภชนะและความต้องการอาหารสัตว์เกี่ยวข้อง

โภชนศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับขบวนการทางเคมี, ขบวนการทางสรีระวิทยา, การใช้ประโยชน์โภชนะจากวัตถุดิบ การกิน (ingestion), การย่อย (digestion), และการดูดซึม (absorption) เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ของร่างกาย ซึ่งรวมถึงขบวนการขับถ่ายของเสีย อาหารที่ย่อย ดูดซึม และใช้ประโยชน์ เรียกว่า โภชนะ (nutrient) เช่น โปรตีน, คาร์โบไฮเดรต, ไขมันและแร่ธาตุ

ความต้องการอาหารสัตว์เกี่ยวข้อง

วัตถุประสงค์หลักของการให้อาหารตรงตามความต้องการของสัตว์เกี่ยวข้อง หรือ โคนม เพื่อดำรงชีวิต อาหารส่วนหนึ่งที่กินจะมีจุดประสงค์นี้เป็นอาหารที่จำเป็น และขาดไม่ได้ นอกจากนี้เพื่อการเจริญเติบโต คือการได้รับอาหารเพิ่มจากส่วนที่ใช้อำรงชีวิต โดยจะสามารถเจริญเติบโตและสุดท้ายมีความต้องการมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น และเพื่อการสืบพันธุ์ ซึ่งจะมีความต้องการน้อยกว่าอาหารที่ใช้ในการดำรงชีวิต การเจริญเติบโต และการสร้างน้ำนม แต่จำเป็นต้องคำนึงในช่วงตั้งท้องโคนม

ตารางที่ 8 : แสดงความต้องการ CP, NE, Ca และ P ในการดำรงชีพและผลผลิตของโคนม

Daily Requirements	Crude Protein (lb)	NE (Mcal)	Ca (lb)	P (lb)
Maintenance	1.06	9.57	0.046	0.037
Milk production	3.85	14.5	0.12	0.08
Total daily requirements	4.91	24.07	0.166	0.117

ที่มา : James (2000)

อาหารข้น (Concentrate) ลักษณะอาหารข้นจะมีความเข้มข้นของสารอาหารสูงกว่าอาหารหยาบ แหล่งอาหารข้นที่สำคัญได้แก่

เมล็ดธัญพืช เป็นแหล่งพลังงานได้เป็นอย่างดี เมล็ดธัญพืชเหล่านี้ได้แก่ ข้าวโพด ปลายข้าว ข้าวฟ่าง

พืชตระกูลถั่ว ที่เป็นแหล่งอาหารโปรตีน ผลผลิตจากถั่ว เช่น ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ของเหลือจากอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมัน โดยหลังจากสกัดน้ำมันแล้วจะมีปริมาณโปรตีนที่เหลืออยู่ระดับสูง เช่น ปาล์ม เมล็ดฝ้าย เมล็ดงา เมล็ดนุ่น และเมล็ดทานตะวัน

โปรตีนจากสัตว์ เป็นอาหารโคนมที่มีคุณภาพดี เพราะมีแหล่งโปรตีนที่มีกรดอะมิโนที่จำเป็นมาก เช่น ปลาป่น เนื้อป่น เลือดป่น ขนไก่ป่น

ลักษณะอาหารข้น

จะมีระดับโปรตีนมากกว่า 18% ระดับเชื้อไขน้อยกว่า 18% มีระดับ TDN สูงกว่า 60% และสามารถแบ่งเป็นอาหารข้นประเภทพลังงาน และอาหารข้นประเภทโปรตีน โดยมีลักษณะแตกต่างกันดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 : แสดงประเภทของอาหารและส่วนประกอบทางโครงสร้าง

ประเภทของอาหาร	ส่วนประกอบที่สำคัญ	ส่วนประกอบทางเคมี	ผลที่ได้จากการหมักในรูเมน
อาหารหยาบ	คาร์โบไฮเดรต ประเภทโครงสร้าง ได้แก่ เซลลูโลส และ เฮโมเซลลูโลส	CF > 18% หรือ NDF > 35%	กรดไขมันที่ระเหยได้ (VFA) A : P : B = ~ 65 : ~20 : ~10
อาหารชั้นพลังงาน	คาร์โบไฮเดรต ประเภทไม่เป็น โครงสร้าง ได้แก่ น้ำตาล แป้ง	CP < 20% ; CF < 18% หรือ NDF < 35%	กลูโคส และ VFA
อาหารชั้นโปรตีน	โปรตีนแท้ และ ไนโตรเจนที่ไม่ใช่ โปรตีนแท้ (non- protein nitrogen, NPN)	CP > 20%	A : P : B = ~55 : ~30 : ~10 กรดแอมมิโนและ แอมโมเนีย (ammonia, NH ₃)

ที่มา : ฉลอง (2541)

วัตถุดิบอาหารชั้นประเภทพลังงานและข้อจำกัดในการใช้วัตถุดิบ

วัตถุดิบอาหารประเภทนี้จะมีส่วนประกอบของคาร์โบไฮเดรตประเภทไม่มีโครงสร้าง เช่น น้ำตาล แป้ง มีโปรตีน และมีเยื่อใย ไม่เกิน 20 และ 18% ตามลำดับ และมี NDF ไม่เกิน 35% ดังตารางที่ 10

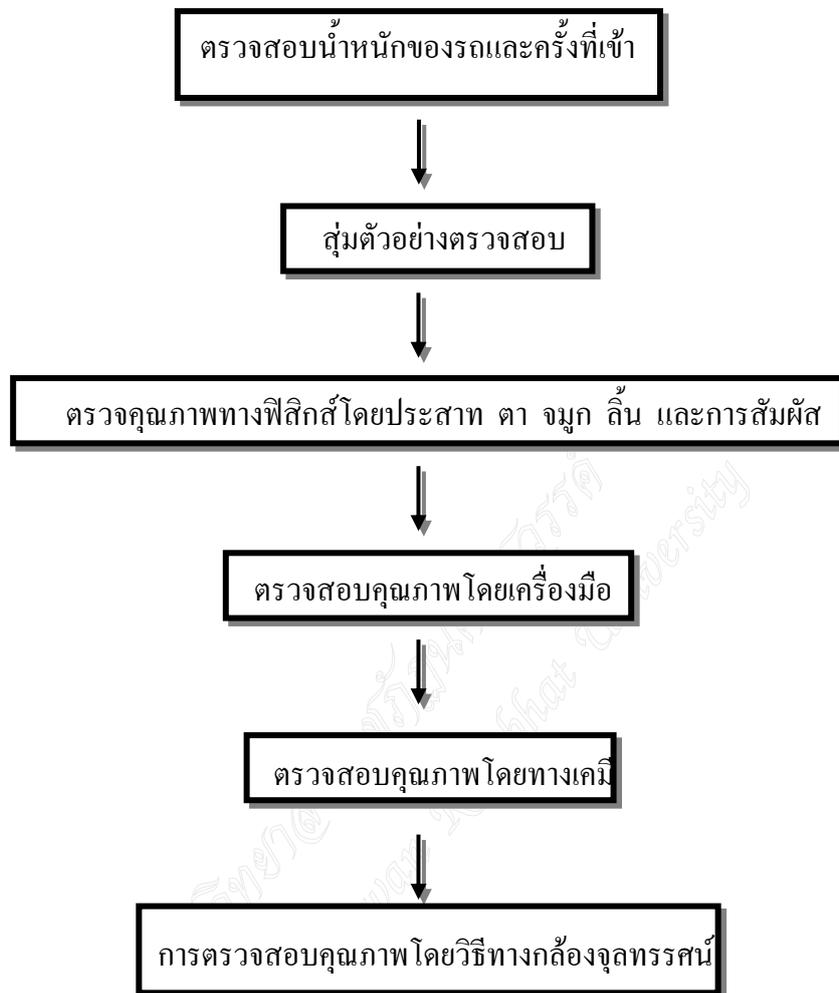
ตารางที่ 10 : แสดงน้ำและระดับโภชนะของอาหารชั้นประเภทพลังงาน

วัตถุดิบ	น้ำหนักแห้ง	TDN	โปรตีนรวม	โปรตีนที่ย่อยได้	เยื่อใย
(%)					
มันเส้น	87	84	2.7	-	3.1
ข้าวโพด	87	95	9.1	6.9	1.7
ข้าวฟ่าง	88	79	10	5.94	1.8
ปลายข้าว	88	95	7.2	6.2	0.2
ข้าวเปลือกบด	89	48	7.6	4.9	36.6
รำละเอียด	91	72	12.4	-	10.2
รำสกัดน้ำมัน	91	60	15	-	-
เปลือกสับประรด	87.6	71	3.5	-	16.2
รำข้าวสาลี	87.6	70	16	13	11.3
กากน้ำตาล	74	72	4.2	-	-
ไขมัน		190			

หมายเหตุ : โภชนะย่อยได้รวม

ที่มา : ศูนย์สาธิตเพื่อพัฒนาสหกรณ์โคนม (มปพ.)

การตรวจสอบวัตถุดิบก่อนเข้าโรงงาน



รูปที่ 4 : แสดงการตรวจสอบวัตถุดิบอาหารสัตว์เบื้องต้น

การตรวจสอบน้ำหนัก

โดย ตรวจสอบน้ำหนักรวม = (นน.รถ + นน.อาหาร + นน.คนขับ) – (นน.รถ – นน.คนขับ)

การสุ่มอาหาร

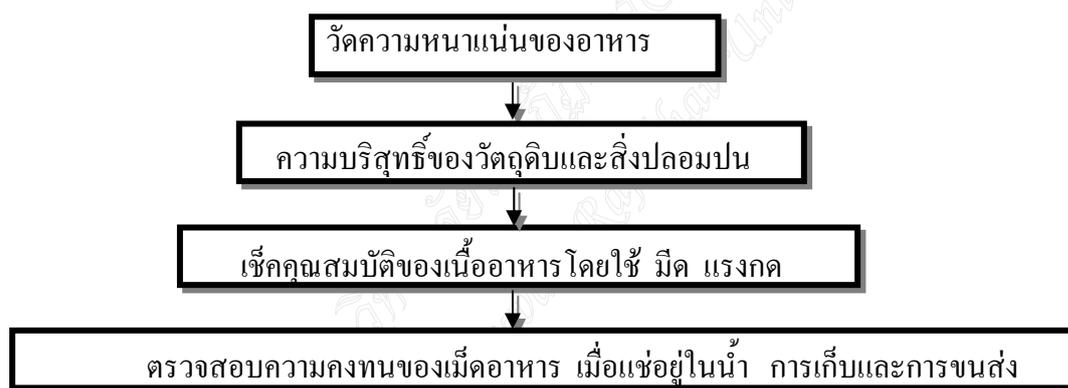
ใช้หลาว (Trier) แยกกระสอบสุ่มเก็บ เช่น กระสอบแรกสุ่มทางด้านข้าง กระสอบที่ 2 สุ่มทางด้านกลาง กระสอบที่ 3 สุ่มทางด้านท้าย ในขณะที่สุ่มทางควรตรวจสอบคุณภาพทางฟิสิกส์ไปด้วย สี กลิ่น และการปลอมปน มีกลิ่นเหม็น มีเชื้อราควรปฏิเสธการรับของ ควรแยกเป็น อาหารที่สุ่ม อาหารเกรดดี และอาหารเกรดไม่ดี

การตรวจสอบทางฟิสิกส์

โดยประสาทสัมผัส ตรวจสอบคุณลักษณะของอาหาร(ขนาดเม็ด ความแก่อ่อน ความสมบูรณ์ ความสม่ำเสมอของขนาด) ตรวจสอบคูสีของวัตถุดิบ ตรวจสอบกลิ่น (กลิ่นเน่า ไข่ม้วน หืน เปี้ยวหรือบูด และอับชื้น) ตรวจสอบโดยการชิมวิธีนี้ไม่สามารถใช้ตรวจสอบได้ทุกประเภท เช่น อาหารอัดเม็ดสำเร็จรูป การชิมนั้นสามารถที่ทดสอบอาหารด้าน ความสุกดิบ เช่น กากถั่วเหลือง ความสดใหม่ เช่น กากน้ำตาล ความละเอียดความหยาบ เช่น อาหารสำเร็จรูป แกลบบด ชังข้าวโพดบด

ตรวจสอบอาหารโดยใช้เครื่องมือ

ตรวจสอบความละเอียดและขนาด ตามมาตรฐานที่กำหนด โดยตะแกรง



รูปที่ 5 : แสดงการตรวจสอบทางฟิสิกส์

ตรวจสอบอาหารโดยวิธีเคมี

การตรวจสอบโดยประมาณ เป็นการตรวจสอบที่ใช้เวลารวดเร็วเสียค่าใช้จ่ายน้อย ไม่แม่นยำเป็นวิธีเช็คคุณภาพของวัตถุดิบ และอาหารสำเร็จรูป สิ่งปลอมปน สารพิษ ยาปฏิชีวนะ ฮอร์โมน สารกันหืน ว่ามีหรือไม่มีก่อนเบื้องต้น

การตรวจสอบแบบคุณภาพและแม่นยำ เป็นการตรวจละเอียดเวลาในการวิเคราะห์ของโภชนะ เช่น การวิเคราะห์โปรตีนในอาหาร

ตรวจสอบอาหารโดยวิธีทางกล้องจุลทรรศน์

จะใช้วิธีทางเคมีเข้ามาประยุกต์การตรวจสอบ โดยวิธีทางกล้องจุลทรรศน์มักนิยมในอุตสาหกรรม การผลิตอาหารสัตว์ เพราะง่าย รวดเร็ว และแม่นยำ

การตรวจสอบการปลอมปน ปกติสิ่งปลอมปนจะถูกป้อนมาซึ่งสายตาคนไม่สามารถบอกได้ ถ้าใช้กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายสามารถบอกลักษณะของอาหารการปลอมปน การปลอมปนอาจทำให้คุณภาพอาหารเปลี่ยนไป ซึ่งจะใช้วิธีนี้ประเมินการยอมรับหรือการปฏิเสธ (Reject) และต่อราคา

ตรวจสอบวัตถุที่เติมในอาหาร หรือ ที่เรียก Feed Additives สามารถตรวจสอบด้วยวิธีสปอตเทส (Spot test) โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ประยุกต์เติมสารเคมีลงไปดูการเกิดแก๊ส การเปลี่ยนสี การแตกตัวของโครงสร้าง การสลายตัว และการตกตะกอนซึ่งจะใช้เวลารวดเร็ว

การตรวจสอบจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ แต่ละชนิดจะมีความเป็นพิษที่ต่างกัน

การตรวจสอบความชื้น จะใช้เครื่องมือวิเคราะห์ความชื้น (เครื่องอบ) เป็นการตรวจสอบที่รวดเร็วหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นในวัตถุดิบอาหาร เช่น ความชื้นของข้าวโพด มันสำปะหลัง

การตรวจสอบเชื้อราอะฟาท็อกซิน ด้วยเครื่องอุลตราไวโอเลต (Ultraviolet Cabinet) การตรวจสอบนี้ค่อนข้างเร็ว และแม่นยำ

การประกอบสูตรอาหารสัตว์

ความสำคัญต่อการลดต้นทุนค่าอาหารในฟาร์ม การให้ผลผลิตสัตว์ระยะต่างๆ เกี่ยวข้องกับการเลือกใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ ราคาถูกและในสูตรอาหารจะต้องมีความสมดุลโภชนะตรงตามความต้องการของสัตว์แต่ละช่วง โดยความต้องการโภชนะของสัตว์จะมีมาตรฐานการให้อาหารมีความแตกต่างกันไปในแต่ละช่วงอายุจะแสดงไว้ในรูปของค่าพลังงาน โปรตีน แร่ธาตุ วิตามิน ปัจจุบันจะมีมาตรฐานหลักการให้อาหาร (NRC, National Research Council) เหมาะสำหรับสัตว์สายพันธุ์อเมริกาและแคนาดา ส่วนสายพันธุ์จากอังกฤษจะใช้ (ARC, Agflicutral Research Council) นอกจากนี้ยังมี C.E.C (Commission of the European Community) และ EEC (European Economic Community)

นอกจากนี้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่นำมาใช้ต้องทราบรายละเอียดวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่นำมาประกอบสูตรอาหาร และควรทราบผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบ มีหลักการเลือกวัตถุดิบอาหารสัตว์ในการประกอบสูตรอาหาร โดยเลือกใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ได้ในท้องถิ่นและหาได้ตลอดทั้งปี มีราคาถูก มีคุณภาพดี และสามารถนำมาประกอบสูตรอาหารได้ ในการประกอบสูตรอาหารสัตว์ก็เหมือนนั้น

การวิเคราะห์อาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง

การวิเคราะห์อาหารสัตว์มีหลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีจุดเด่น จุดด้อยแตกต่างกัน ตามชนิด และประเภทของอาหาร เช่น ในอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง นิยมวิเคราะห์อาหารขึ้นด้วย Proximate Analysis และวิเคราะห์อาหารหยาบโดย Detergent Method

วิธีวิเคราะห์แบบ Weende หรือ Proximate Analysis

เป็นวิธีที่วิเคราะห์โดยประมาณ วิธีนี้นิยมในห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ คิดค้นครั้งแรกในประเทศเยอรมันนี โดย เฮนเนแบร์ก และโฮตมันน์ (Henneberg and Stomann) ในปี ค.ศ.1862 เรียกวิธีวิเคราะห์นี้ว่า วินเดอร์ (Weende analysis) ต่อมาสหรัฐอเมริกาได้นำมาปรับปรุง และทำให้เป็นที่รู้จักกันในชื่อว่า พรอกซิเมท อนาไลซิส (Proximate analysis)

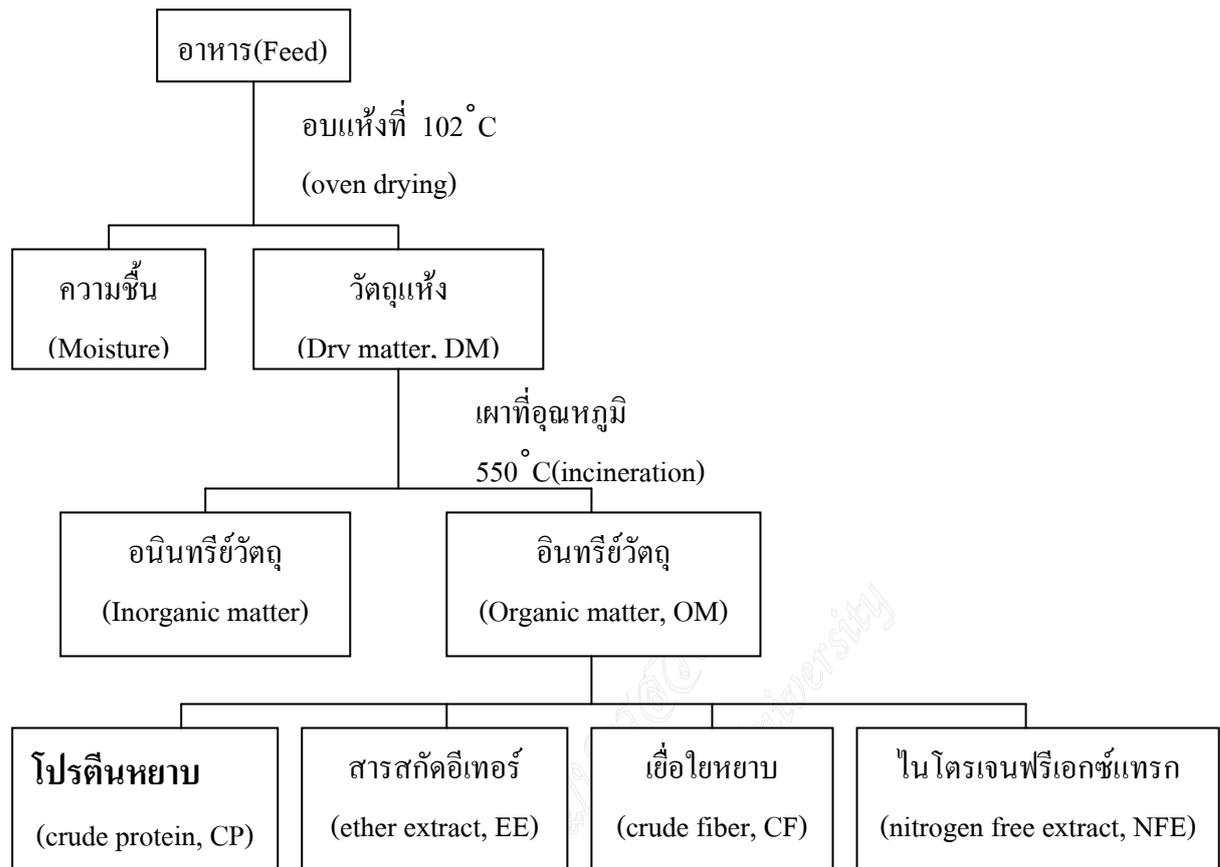
การวิเคราะห์วิธีนี้แบ่งออกเป็น 6 กลุ่มคือ

1. ความชื้น (Moisture)
2. เถ้า (Ash)
3. โปรตีนรวม (Crude Protein, CP)
4. ไขมัน (Ether Extract, EE)
5. เยื่อใย (Crude Fiber, CF)
6. คาร์โบไฮเดรต (Nitrogen Free Extract, NFE)

ตารางที่ 11 : แสดงองค์ประกอบของระบบโภชนาอาหาร

Weende System	Nutrient Component	Van Soest Analysis	
Ash	Minerals		
Ether extract	Fats		
Crude protein	Proteins		
Nitrogen free Extract	Carbohydrates	Neutral detergent solubles	
	Starch	(cell contents)	
	Sugar		
	Hemicellulose		
Crude fiber	Lignin	Acid detergent	Neutral detergent
	Cellulose	fiber	fiber

ที่มา : Shapiro (2001)



หมายเหตุ : % วัตถุแห้ง (DM) = 100 - % ความชื้น, (100 - % moisture)

อินทรีย์วัตถุ (OM) = % วัตถุแห้ง - % เถ้า, (% DM - % ash)

% ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก (NFE) = %DM - %CP - %EE - %CF - %ash

รูปที่ 6 : แสดงผังการวิเคราะห์แบบพรอกซิเมต หรือ วินเดอร์ (Proximate หรือ Weende)

ที่มา : บุญล้อม (2541)

ตารางที่ 12 : แสดงส่วนประกอบของโภชนาที่พบในการวิเคราะห์แต่ละส่วนด้วยวิธี Proximate Analysis หรือ Weende Analysis

Corresponding Nutrient	Analysis
Dry matter	Feed minus dry matter equals water
Ether extract	Fats
Crude protein	Total proteins
Crude fiber	Hard – to – digest or undigested
Nitrogen free extract	Easy – to – digest carbohydrates
Ash	Minerals

ที่มา : Shapiro (2001)

การวิเคราะห์ความชื้น (Moisture)

นำตัวอย่างอบในตู้ drying oven ที่อุณหภูมิ 102 – 105 °C 1 คืน ขึ้นอยู่กับตัวอย่าง น้ำหนักที่หายไป คือ ความชื้น ซึ่งสามารถคำนวณหาปริมาณวัตถุแห้งได้โดย

$$\% \text{ วัตถุแห้ง (dry matter, DM) } = 100 - \% \text{ moisture}$$

จากการศึกษาความชื้น พบว่า น้ำหนักที่หายไปอาจไม่ใช่ความชื้นทั้งหมด แต่อาจมีสารที่ระเหยได้ง่าย เช่น กรดไขมันระเหยได้ง่าย หรือแอมโมเนียในอาหาร พวก ฟืชหมัก ฟางหมัก หรือของเหลวจากกระเพาะรูเมน

การวิเคราะห์เถ้า (Ash)

โดยนำตัวอย่างอาหารใส่ถ้วยทนไฟที่ชั่งน้ำหนักแล้วบันทึกน้ำหนักถ้วยพร้อมตัวอย่างนำไปเผาที่อุณหภูมิประมาณ 500 – 600 °C จนกลายเป็นเถ้าทิ้งให้เย็น ชั่งน้ำหนักอีกครั้ง ส่วนของสารอินทรีย์ที่เหลือ คือ อินทรีย์สาร (Inorganic Substance) ซึ่งมีแร่ธาตุเป็นองค์ประกอบดังนั้นจึงนำไปวิเคราะห์หาปริมาณ Ca และ P ต่อไป ยกเว้น แร่ธาตุ ไอโอดีน และซีลีเนียมที่สลายตัวขณะที่เผา

การวิเคราะห์โปรตีน (Crude Protein, CP)

โปรตีนจะมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบโดยการวิเคราะห์วิธีนี้จะหาปริมาณไนโตรเจนในตัวอย่างนั้นก่อน โดยจะชั่งน้ำหนักตัวอย่างในหลอดแก้วกันกลม และเติมแคทาลิส(catalyst) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาจากนั้นนำไปย่อยด้วยกรดซัลฟูริกเข้มข้นในสภาพความร้อนจนสารละลายใส ส่วนของสารประกอบไนโตรเจนที่เป็นของโปรตีนแท้ (true protein) และไม่ใช่โปรตีน(non protein nitrogen, NPN) จะถูกเปลี่ยนเป็นแอมโมเนียมซัลเฟต (ammonium sulfate, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) เมื่อเย็นเติม

ด่างโซเดียมไฮดรอกไซด์ (sodium hydroxide) ด้วยกรดบอริก (boric acid) ความเข้มข้น 2 – 4% จากนั้นนำไปไทเทรต (titrate) กับกรดเกลือ (HCL) มาตรฐานความเข้มข้น 0.1 นอร์มอล (0.1 N HCL) หากความเข้มข้นของไนโตรเจนในตัวอย่าง (%N) ซึ่งโปรตีนจะมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบเฉลี่ย 16% ดังนั้น %N จึงคำนวณหา crude protein (CP) โดยสูตร

$$\%CP = \%N \times 6.25$$

การวิเคราะห์ไขมันหรือสารสกัดอีเทอร์ (Ether Extract, EE)

การหาสามารถสกัดด้วยสารละลายอินทรีย์ เช่น ไดเอทิลอีเทอร์ และปิโตรเลียมอีเทอร์ ด้วยเครื่องมือ ซอกเลทแอฟพาลาตัส (soxhlet apparatus) การวิเคราะห์จะได้ไขมัน และสารละลายได้ในตัวทำละลายอินทรีย์ปนมา เช่น วิตามินที่ละลายได้ในไขมัน A, D, E และ K ฮอร์โมน จำพวกสเตอรอยด์ (steroid hormone) และสารสี เช่น คลอโรฟิลล์ (chlorophyll) และแคโรทีนอยด์ (carotenoid) จากนั้นตัวทำละลายจะสลายออกด้วยความร้อนที่เหลือคือ ไขมัน

การวิเคราะห์เยื่อใย (Crude Fiber, CF)

คือ ส่วนของคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ยาก เป็นส่วนของผนังเซลล์พืช ประกอบด้วย เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน ที่ทนต่อการย่อยด้วยกรด และด่าง จึงวิเคราะห์ด้วยสารละลายกรดซัลฟูริกเจือจางประมาณ 10 นาที นำมากรองล้างกรดออก แล้วนำไปต้มกับด่างออกที่เหลือคือ เยื่อใยและเถ้า นำไปใส่ในตูบให้ความชื้นระเหยไป จากนั้นนำไปเผาที่อุณหภูมิ 550 °C ส่วนที่เหลือ นำไป ชั่งน้ำหนักแล้วนำมาหักออกจากร่างน้ำหนักเดิม สามารถคำนวณหาโดยปริมาณเยื่อใย (CF) ได้

ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก (Nitrogen Free Extract, NFE)

ประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย ได้แก่ แป้ง และน้ำตาลอาจมีส่วนเฮมิเซลลูโลส และลิกนิน ค่านี้ไม่ได้วิเคราะห์โดยตรงแต่ได้จากการคำนวณดังสูตร

$$\%NFE = \%DM - \%Ash - \%CP - \%EE - \%CF$$

ถ้าคำนวณเป็นค่า dry matter basis คือ ไม่มีความชื้นจะใช้แทนค่า %DM ด้วย 100

$$\%NFE = 100 - \%Ash - \%CP - \%EE - \%CF$$

ตารางที่ 13 : แสดงส่วนของโภชนะในการวิเคราะห์แบบ Weende (Proximale Analysis)

ส่วนของโภชนะ	วิธีการ	องค์ประกอบหลัก
1. ความชื้น (Moisture)	อบที่อุณหภูมิ 102 – 105 °C จนน้ำหนักคงที่ น้ำหนักที่หายไปถือเป็นความชื้น	น้ำและสารประกอบที่ระเหยได้ 100% - ความชื้น = % วัตถุแห้ง
2. เถ้า (Ash) ประกอบด้วยธาตุ (Minerals)	เผาที่ 500 – 600 °C เป็นเวลา 2 – 4 ชั่วโมง	แร่ธาตุ หิน ทราช
3. โปรตีนรวม (Crude Protein) (%CP = %N x 6.25)	วิเคราะห์ไนโตรเจนโดยทำการย่อยด้วยกรดซัลฟูริก (Kjeldahl method)	โปรตีน กรดอะมิโน
4. ไขมัน (Ether Extract)	สกัดด้วยสารอินทรีย์ เช่น Ether	สารประกอบไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีน fat oil waxes pigments alcohol วิตามินที่ละลายได้ในไขมัน (A, D, E, K)
5. เยื่อใย (Crude Fiber)	กากที่เหลือจากการต้มด้วยกรดอ่อนและด่าง ประกอบด้วย เยื่อใย และแร่ธาตุ เมื่อนำไปเผาจะหายไป	เซลลูโลส เฮมิเซลลูส ลิกนิน
6. Nitrogen Free Extract (NFE)	100 – ส่วนต่างๆ ทั้ง 5 ส่วนแรก	แป้ง น้ำตาล บางส่วนของ cellulose, hemicellulose, lignin รวมทั้งวิตามินที่ละลายได้ในน้ำ

หมายเหตุ : ส่วนที่ 5+6 = คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate = CF+NFE)

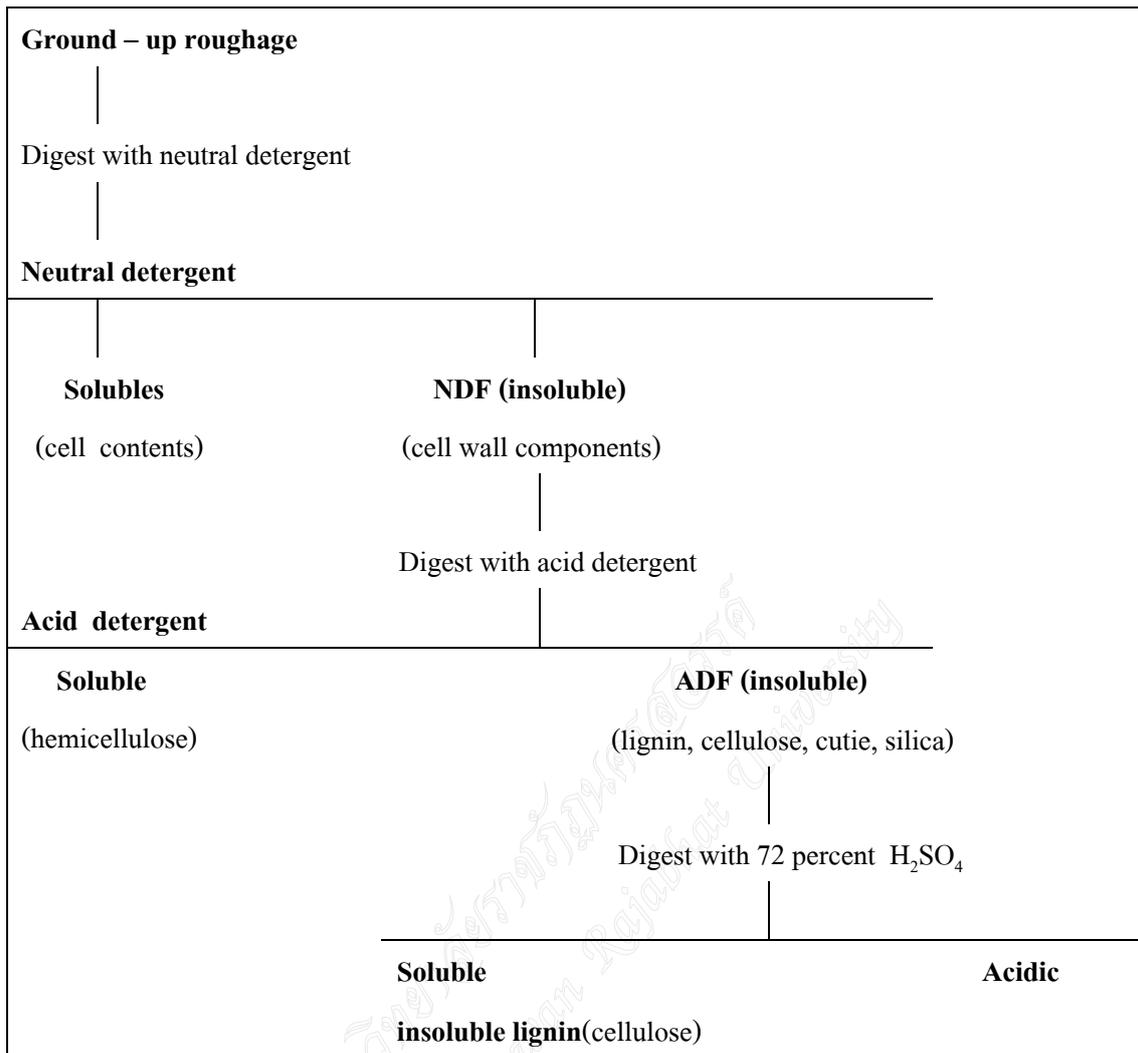
ที่มา : บุญล้อม (2541)

ข้อดีของการวิเคราะห์แบบ **Proximate analysis** เครื่องมือไม่ซับซ้อน วิเคราะห์คุณภาพของวัตถุดิบนั้นได้อาหารจากการวิเคราะห์โดยวิธีนี้หาข้อมูลเปรียบเทียบได้ง่าย

ข้อเสียของการวิเคราะห์แบบ **Proximate analysis** ไม่สามารถบอกถึงปริมาณโภชนาแต่ละชนิดในอาหารค่าที่ได้ไม่ถูกต้องนัก เพราะมีโภชนาอื่นแฝงอยู่ด้วย วิธีนี้ใช้เวลาและแรงงานในการชั่ง อบรมาก และค่าของเชื้อเอนไซม์ไม่สามารถแยกส่วนประกอบได้ เช่น เพคติน (Pectin) เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน อยู่ในส่วนของ NEF เพราะฉะนั้นจึงทำให้การวิเคราะห์หาปริมาณเชื้อเอนไซม์โดยวิธีดีเทอร์เจนท์ (Detergent method)

การวิเคราะห์อาหารแบบวิธีดีเทอร์เจนท์ (Detergent method)

มีวัตถุประสงค์เพื่อแยกองค์ประกอบผนังเซลล์พืชเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนินที่น้ำย่อยสัตว์กระเพาะเดี่ยวไม่สามารถย่อยผนังเซลล์พืชได้ แต่ในสัตว์เคี้ยวเอื้องจุลินทรีย์สามารถเซลลูโลสได้ แต่ไม่สามารถย่อยลิกนินได้ ถ้าทราบปริมาณองค์ประกอบดังกล่าวจะทำให้ทราบคุณค่าของอาหารพืชสัตว์นั้น



รูปที่ 7 : แสดงการสรุปการวิเคราะห์แบบวิธี Detergent Feed Analysis
 ที่มา : Shapiro (2001)

วิธีการวิเคราะห์โดยต้มตัวอย่างกับสารละลาย neutral detergent soluble ส่วนที่ละลายและถูกกรองทิ้งภายในเซลล์ (Cell Content, CC) ส่วนที่ย่อยได้ง่าย กากเหลืออยู่ในตะแกรง คือ ส่วนของผนังเซลล์เรียกว่า นิวทรัล ดีเทอร์ เจนที่ไฟเบอร์ (neutral detergent fiber, NDF)

ผนังเซลล์นี้นำมาต้มกับสารละลาย acid detergent ส่วนที่ละลายและถูกกรองทิ้ง (acid detergent soluble, ADS) คือ hemicellulose ส่วนที่เหลือที่อยู่ในตะแกรงคือ ส่วนของลิกนินและเซลลูโลส ลิกนิน เรียกว่า แอซิด อีเทอร์ เจนที่ไฟเบอร์ (acid detergent soluble, ADF)

$$\% \text{ hemicellulose} = \% \text{NFE} - \% \text{ADF}$$

นำ acid detergent fiber มาต้มกับกรดกำมะถัน (72% H₂SO₄) หรือ สารละลายด่างทับทิม (Potassium permanganate, KmnO₄)

ส่วนที่ละลายตัวคือ cellulose ส่วนที่เหลือคือลิกนินสลายไปเหลือ AIA นำมาหักลบสามารถหาค่าลิกนิน (acid detergent lignin, ADL)

$$\% \text{ cellulose} = \% \text{ADF} - \% \text{ADL}$$

ตารางที่ 14 : แสดงตัวอย่างองค์ประกอบของอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องคิดเป็นร้อยละของวัตถุแห้ง (dry matter basis)

ชนิด	DM	Ash	CP	EE	CF	NFE	NDF	ADF	ADL
หญ้าเนเปียร์	23	5.3	7.8	1.1	39.0	46.8	65.9	37.4	4.5
ข้าวโพดหมัก	26	5.6	8.3	3.2	25.1	57.8	-	34.0	4.4
ฟางข้าว	91	17.0	4.3	1.4	7.3	11.1	71.0	55.2	4.9
ใบกระถินสด	28.5	4.9	6.9	-	-	-	8.0	4.7	1.5
หญ้าขนสด	19.5	2.0	2.3	-	-	-	12.7	7.5	1.0
ต้นถั่วลิสงสด	24.8	2.1	3.5	0.6	7.3	11.1	10.4	9.5	1.4

ที่มา : บุญล้อม (2541)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ศึกษาอาหารชั้น โคนมระยะรีดนมของแต่ละฟาร์มและสมรรถภาพการให้ผลผลิตโคนมและข้อมูลที่เกี่ยวข้องในฟาร์มผู้เลี้ยง โคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน โดยการสุ่มรายชื่อฟาร์มผู้เลี้ยงโคนมแต่ละอำเภอในจังหวัดนครสวรรค์แล้วจัดเก็บข้อมูลเบื้องต้น โดยวิธีการออกแบบสอบถามและการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยง โคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน โดยตรง ซึ่งจะมีอุปกรณ์และวิธีการ การวิจัย ดังนี้

วิธีการดำเนินการและรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่จัดเก็บเป็นข้อมูลเบื้องต้น โดยวิธีการใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยง โคนมแต่ละอำเภอในจังหวัดนครสวรรค์โดยตรงนอกจากนี้การบันทึกข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ การศึกษาแบ่งเป็นการศึกษาย่อยโดย ศึกษาข้อมูลพื้นฐานการเลี้ยง โคนม และเก็บตัวอย่างอาหารชั้น โคนมระยะรีดนมของแต่ละฟาร์มที่มีการสุ่มตัวอย่าง 6 จุด จุดละ 4 ชั่วโมง ระยะเวลา 1 เดือน/ครั้ง จำนวน 4 ครั้ง จากฟาร์มจำนวน 53 ฟาร์ม เพื่อ นำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการจำนวน 2 แห่ง เพื่อเปรียบเทียบความแปรปรวนของคุณภาพวัตถุดิบที่ใช้ และเปรียบเทียบโภชนะอาหารชั้นมาตรฐานต่อความต้องการของโคนมระยะรีด รวมทั้งการเก็บข้อมูล โดยวิธีการใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยง โคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ข้อมูลที่บันทึก ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร ประวัติโคนม ได้แก่ วันเกิด ระดับสายเลือด และวันผสมพันธุ์ บันทึกข้อมูลการให้ผลผลิต ปริมาณอาหารที่กิน ชนิด ประเภทของอาหารรวมถึงวัตถุดิบอาหารสัตว์ ปริมาณน้ำนม อายุเมื่อคลอด ลูกตัวแรกและจำนวนวันให้นม บันทึกการผสมพันธุ์ และบันทึกปัญหาการเลี้ยง โคนม

- 1.1 เก็บตัวอย่างอาหารชั้น โคนมระยะรีดนมของแต่ละฟาร์มที่มีการสุ่มตัวอย่าง เพื่อ นำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการจำนวน 2 แห่ง เพื่อเปรียบเทียบความแปรปรวนของคุณภาพวัตถุดิบที่ใช้ และ โภชนะอาหารชั้นต่อความต้องการของโคนมระยะรีด
- 1.2 เก็บข้อมูลโดยวิธีการใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยง โคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ข้อมูลที่บันทึก ประวัติโคนม ได้แก่ วันเกิด ระดับสายเลือด และวันผสมพันธุ์ บันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตได้แก่ ปริมาณน้ำนม อายุเมื่อคลอด ลูกตัวแรกและจำนวนวันให้นม บันทึกการผสมพันธุ์ และบันทึกปัญหาการเลี้ยง โคนมในจังหวัดนครสวรรค์

อุปกรณ์ในการวิจัย

แบบสอบถาม

แผนที่จังหวัดนครสวรรค์

กล้องถ่ายภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลนำตัวอย่างที่เก็บ และข้อมูลที่ได้มาเรียบเรียงวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แจกแจงความถี่ประมวล เปรียบเทียบ และสรุปผลวิจัยในเชิงพรรณนา

สถานที่ทำการวิจัย

ฟาร์มผู้เลี้ยงโคนมแต่ละอำเภอในจังหวัดนครสวรรค์

ระยะเวลาและสถานที่ทำการวิจัย

การวิจัยจะถูกดำเนินการรวบรวมเอกสาร จัดทำแบบสอบถาม สุ่มพื้นที่ลงสอบถาม เก็บตัวอย่างอาหารชั้นระยะรีด วิเคราะห์อ่านผล สรุปผลการวิจัย และเขียนรายงานการทดลอง ภายในระยะเวลา 2 เดือน หลังจากได้รับการอนุมัติให้ทำการวิจัยได้ สถานที่ทำการวิจัย ฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 53 ฟาร์ม

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์

จากข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์ เจ้าของฟาร์มเป็นชายร้อยละ 56.60 มีการศึกษาเฉลี่ยระดับมัธยมศึกษา, อายุ 42 ปี, มีรายได้ต่อเดือน 11,839.62 บาท มีจำนวนสมาชิกเฉลี่ย 4 คน มีที่ดินเฉลี่ย 16 ไร่ 1 งาน เลี้ยงโคนมเป็นอาชีพหลักคิดเป็นร้อยละ 85.16 โดยเป็นโครีด 7 ตัว โคนมแท้ง 3 ตัว เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดมีรายได้ส่วนใหญ่นำมาจากนมดิบจำนวน 116,146.87 บาท/ปี แหล่งเงินทุนของผู้เลี้ยงโคนมเงินกู้จากสหกรณ์โคนมร้อยละ 50.88 และผู้เลี้ยงมีความรู้จากเจ้าหน้าที่ของกรมปศุสัตว์ ลักษณะของที่พักแบบชั้นเดียวเป็นปูน 71.42 % ส่วนแบบสองชั้นเป็นไม้ 61.33 %

ตารางที่ 15 แสดงการเลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์ จำแนกตามแหล่งเลี้ยงที่สำคัญใน พ.ศ. 2548

อำเภอ	จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยง (ราย)	จำนวนแม่โคให้นม (ตัว)	จำนวนแม่โคนมแท้ง (ตัว)	ปริมาณน้ำนมดิบ (กก./วัน)
เมืองนครสวรรค์	3	16	10	197
ลาดยาว	2	8	14	120
ตากาลี	6	56	22	572
ชุมแสง	-	-	-	-
หนองบัว	3	16	12	184
ตากฟ้า	122	831	269	9,125.4
ท่าตะโก	2	25	6	221
ไพศาลี	3	16	2	225
แม่วงก์	-	-	-	-
แม่เปิน	-	-	-	-
โกรกพระ	-	-	-	-
เก้าเลี้ยว	2	13	8	140
พยุหะคีรี	1	8	-	100
บรรพตพิสัย	4	7	6	140
รวม	148	996	349	11,024.4

จากตารางที่ 15 จะเห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์ทั้งหมดมีเพียง 148 รายเท่านั้นโดยบางอำเภอก็ไม่มีการเลี้ยงเลยได้แก่ อ. ชุมแสง อ. โกรกพระ อ. แม่वंก อ. แม่เป็น ส่วนอำเภอที่นิยมเลี้ยงมากที่สุดก็จะเป็นอำเภอตากฟ้าที่มีการเลี้ยงมากถึง 122 ราย

จำนวนโคนมในจังหวัดนครสวรรค์นั้นมีเพียง 996 ตัวและเป็นโคนมแห่งจำนวน 349 ตัว ปริมาณน้ำนมที่ได้ประมาณ 11,024.4 กก./วัน ส่วนอำเภอที่ผลิตน้ำนมได้มากที่สุดก็คือ อ. ตากฟ้า เพราะมีจำนวนโคให้นมมากถึง 831 ตัว และมีโคนมแห่งจำนวน 269 ตัวผลิตน้ำนมได้ 9,125.4 กก./วัน รองลงมาจะเป็น อ. ตากฟ้าที่มีโครีดนมจำนวน 56 ตัว มีโคนมแห่งจำนวน 22 ตัว และผลิตน้ำนมได้ปริมาณ 572 กก./วัน

ตารางที่ 16 แสดงข้อมูลกิจการของฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์จากจำนวน 53 ฟาร์ม

เจ้าของฟาร์ม	จำนวน (%)	ค่าเฉลี่ย
เพศ (ชาย)	56.60	-
(หญิง)	43.40	-
รวม	100.00	
การศึกษา		
-ไม่เคยเรียน	5.66	-
-ป.1 - ป.4	30.19	-
-จบชั้นป.5 - ป.7	16.98	-
-จบชั้นมัธยมศึกษา	33.96	-
-จบ ปวช.	3.77	-
-จบ ปวส./อนุปริญญา	5.66	-
-จบปริญญาตรี	1.89	-
-อื่น ๆ	1.89	-
รวม	100.00	
อายุ	-	42 ปี
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	-	11,839.62
จำนวนสมาชิกเฉลี่ย	-	4 คน
มีที่ดินเฉลี่ย	-	16 ไร่ 1 งาน

จากตารางที่ 16 พบว่าเจ้าของฟาร์มส่วนใหญ่จะเป็นเพศชายร้อยละ 56.60 และเจ้าของฟาร์มที่เป็นเพศหญิงร้อยละ 43.40 ซึ่งมีอายุโดยเฉลี่ยที่ 42 ปี ซึ่งสอดคล้องกับเบญจพรและคณะ

(2540) ที่กล่าวว่าเจ้าของฟาร์มมีอายุอยู่ที่ 37.8–43.3 ปีที่ทำการสำรวจฟาร์มในจังหวัดทางภาคเหนือ จำนวนสมาชิกของฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์มีจำนวนสมาชิกเฉลี่ย 4 คน

ระดับการศึกษาของเจ้าของฟาร์มที่สำรวจในจังหวัดนครสวรรค์พบว่าส่วนใหญ่จะจบการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษา ร้อยละ 33.96 รองลงมาเป็นจบชั้น ป. 1- ป.4 , ชั้น ป.5 – ป. 7 , ไม่เคยเรียน, จบ ปวส. / อนุปริญญาตรี, จบปวช. จบปริญญาตรี และอื่น ๆ ร้อยละ 30.19, 16.98, 5.66 ,5.66, 3.77, 1.89 และ 1.89 ตามลำดับ

ตารางที่ 17 แสดงอาชีพหลักและอาชีพรองของเจ้าของฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์

อาชีพ	อาชีพหลัก (%)	อาชีพรอง (%)
เลี้ยงโคนม	85.16	12.90
เลี้ยงปลสุสัตว์อื่น ๆ	-	9.68
ทำนา	-	3.23
ทำสวน	-	12.90
ทำไร่	9.26	35.48
ค้าขาย	3.70	22.58
รับจ้าง	1.85	3.23
รวม	100.00	100.00

จากตารางที่ 17 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์มีการเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพหลักถึงร้อยละ 85.16 และเลี้ยงไว้เป็นอาชีพรองร้อยละ 12.90 ส่วนการเลี้ยงปลสุสัตว์อื่น ๆ ทำนา และทำสวนไม่มีการทำเป็นอาชีพหลักแต่จะทำเป็นอาชีพรองร้อยละ 9.68, 3.23 และ 12.90 ตามลำดับ มีการทำไร่เป็นอาชีพหลักร้อยละ 9.26 และเป็นอาชีพรองมากถึงร้อยละ 35.48 มีการค้าขายเป็นอาชีพหลักร้อยละ 3.70 และเลี้ยงเป็นอาชีพรองถึงร้อยละ 22.58 ส่วนอาชีพรับจ้างที่ทำเป็นอาชีพรองนั้นมีเพียงร้อยละ 1.85 ส่วนทำเป็นอาชีพรองก็มีเพียงร้อยละ 3.23

ตารางที่ 18 แสดงรายได้เฉลี่ยจากการเลี้ยงโคนมและรายได้อื่น ๆ ในรอบปีที่ผ่านมาของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์

รายได้จากการเลี้ยงโคนมและอื่น ๆ	จำนวน (บาท/ปี)
น้ำนมดิบ	116,146.87
ลูกโคและโคคัดทิ้ง	30,290.21
มูลโค	4,959.82
อื่น ๆ เช่น รก	327.79
ปศุสัตว์ (ยกเว้นโคนม)	47,066.67
พืชสวน	38,750.00
พืชไร่	86,437.50
รับจ้าง	37,250.00
ค้าขาย	5,350.00
เงินปันผล	2,135.29
อื่น ๆ	100,000.00
รวม	468,744.15

จากตารางที่ 18 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์มีรายได้ส่วนใหญ่มาจากน้ำนมดิบจำนวน 116,146.87 บาท/ปี ซึ่งเป็นรายได้ที่ได้รับสูงกว่ากิจกรรมอื่น ๆ รองลงมาจะเป็นการทำกิจกรรมอื่น ๆ และการทำพืชไร่จำนวน 100,000 และ 86,437.50 บาท/ปี ตามลำดับ ส่วนรายได้ที่ได้จากการขายรกนั้นได้ในปริมาณน้อยที่สุดเพียง 327.79 บาท/ปี

ตารางที่ 19 แสดงค่าใช้จ่ายเฉลี่ยเฉพาะการเลี้ยงโคนมและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ของฟาร์มในรอบปีที่ผ่านมาของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์

ค่าใช้จ่ายการเลี้ยงโคนมและอื่น ๆ	จำนวน (บาท/ปี)
อาหารข้น	114,226.80
กากถั่วเหลือง	-
นมผง นมดิบ	339,003.36
ค่ายารักษาโรคและค่าบริการทางการแพทย์	1,934.29
ค่าซื้อพันธุ์โค	42,400.00
ค่าปลูกหญ้า	3,550.00
ค่าซ่อมโรงเรือน	25,013.64
ค่าซื้ออุปกรณ์ในการเลี้ยงโค	15,536.84
ค่าขนส่งนมดิบ	33,338.88
ค่าน้ำ ค่าไฟ	13,768.08
ค่าจ้างแรงงาน	36,699.60
ค่าเช่าที่ดิน	11,847.50
ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	
ค่าอาหาร เสื้อผ้า ยารักษาโรค	21,651.00
ท่องเที่ยว พักผ่อน	10,500.00
ค่าเล่าเรียนบุตร	14,200.00
ค่าซ่อมสร้างที่อยู่อาศัย	3,000.00
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	20,564.00
ค่าวัฒนธรรม ประเพณี บวช แต่งงาน	4,800.00
รวม	714,551.99

จากตารางที่ 19 แสดงให้เห็นว่าค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์ที่มากที่สุดคือ ค่านมผง นมดิบ จำนวน 339,003.36 บาท/ปี และรองลงมาจะเป็นค่าใช้จ่ายจากการซื้ออาหารข้น และค่าซื้อพันธุ์โคจำนวน 114,226.80 และ 42,400.00 บาท/ปี ตามลำดับ และค่าใช้จ่ายจากการเลี้ยงโคนมที่น้อยที่สุดคือค่าใช้จ่ายจากการใช้ยารักษาโรคและค่าบริการทางการแพทย์จำนวน 1,934.29 บาท/ปี

ส่วนค่าใช้จ่ายอื่น ๆ นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์นั้นก็จะเป็ค่าอาหาร เสื้อผ้า ยารักษาโรคภายในครอบครัวมากที่สุดจำนวน 21,651.00 บาท/ปี รองลงมาก็จะเป็นค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าเล่าเรียนบุตรจำนวน 20,564.00 และ 14,200.00 บาท/ปี ตามลำดับส่วนค่าใช้จ่ายในการซ่อมสร้างที่อยู่อาศัยนั้นน้อยที่สุดเพียง 3,000.00 บาท/ปี

ตารางที่ 20 แสดงแหล่งเงินทุนที่ใช้ประกอบกิจการการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์

แหล่งเงินทุน	จำนวน (%)
ของตนเอง	16.18
เงินกู้	83.82
รวม	100.00
- ธ.ก.ส.	26.32
- ธนาคารพาณิชย์	12.28
- สหกรณ์โคนม	50.88
- เพื่อนบ้าน	3.51
- อื่น ๆ	7.01
รวม	100.00

จากตารางที่ 20 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์ส่วนมากจะใช้แหล่งเงินกู้มาซึ่งลงทุนในการประกอบกิจการฟาร์มโคนมถึงร้อยละ 83.32 ส่วนฟาร์มที่ใช้เงินส่วนตัวนั้นมีเพียงร้อยละ 16.18 เท่านั้น ซึ่งแหล่งเงินกู้ที่สำคัญของเกษตรกรคือร้อยละ 50.88 มาจากสหกรณ์โคนม รองลงมาก็จะเป็น ธ.ก.ส. ร้อยละ 26.32 และยังมีแหล่งเงินกู้จากธนาคารพาณิชย์ , เพื่อนบ้าน และแหล่งอื่น ๆ อีกร้อยละ 12.28 , 3.51 และ 7.01 ตามลำดับ

ตารางที่ 21 แสดงแหล่งความรู้ที่ฟาร์มของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์จากแหล่งต่าง ๆ

แหล่งความรู้เกี่ยวกับโคนม	ปริมาณ (%)	ปริมาณ (%)		
		มาก	น้อย	ไม่มี
เจ้าหน้าที่ของสหกรณ์โคนม	17.19	83.67	16.33	-
เจ้าหน้าที่ของกรมปศุสัตว์	18.60	84.91	15.09	-
เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลสัตว์	16.49	63.83	27.66	8.51
หัวหน้ากลุ่ม	15.79	57.78	31.11	11.11
เพื่อนบ้าน	15.79	71.11	22.22	6.67
คนในครอบครัว	15.79	80.00	20.00	-
อื่น ๆ	0.35	-	-	-
รวม	100.00			

จากตารางที่ 21 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์ได้รับความรู้จากเจ้าหน้าที่จากกรมปศุสัตว์มากที่สุดถึงร้อยละ 18.60 รองลงมาจะเป็นเจ้าหน้าที่ของสหกรณ์โคนม ร้อยละ 17.19 และเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลสัตว์, หัวหน้ากลุ่ม, เพื่อนบ้าน, คนในครอบครัว และอื่น ๆ อีกจำนวนร้อยละ 16.49, 15.79, 15.79, 15.79 และ 0.35 ตามลำดับ

ตารางที่ 22 แสดงแหล่งข้อมูลของฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์ได้รับ

แหล่งข้อมูล	ปริมาณ (%)
รายการวิทยุ	13.11
รายการโทรทัศน์	31.15
เอกสารสิ่งพิมพ์	47.54
อื่น ๆ เช่น อบรม ประชุม สหกรณ์ สถาบันการเกษตร	8.20
รวม	100.00

จากตารางที่ 22 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์ได้รับแหล่งข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ มาจากเอกสารสิ่งพิมพ์เป็นส่วนมากถึงร้อยละ 47.54 รองลงมาคือจากรายการโทรทัศน์ร้อยละ 31.15 และจากรายการวิทยุ ร้อยละ 13.11 ส่วนมาจากแหล่งอื่น ๆ เช่น การอบรม การประชุม สหกรณ์ และสถาบันทางการเกษตรต่าง ๆ อีกร้อยละ 8.20

ตารางที่ 23 แสดงพื้นที่ใช้เลี้ยงโคนมและวิธีการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์

พื้นที่ที่ใช้เลี้ยงโคนม	ปริมาณ (%)
1 – 4 งาน (1 ไร่)	9.09
5 – 8 งาน (2 ไร่)	10.91
7 – 10 งาน (3 ไร่)	5.45
11 งานขึ้นไป (4 ไร่ขึ้นไป)	74.55
รวม	100.00
วิธีการเลี้ยงโคนม	
เลี้ยงแบบปล่อยในทุ่งหญ้า	27.40
เลี้ยงแบบปล่อยโคในลาน	46.58
เลี้ยงแบบผูกขึ้นโรง	26.02
รวม	100.00

จากตารางที่ 23 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์ใช้พื้นที่ในการเลี้ยงโคนมมากที่สุดร้อยละ 74.55 มีพื้นที่มากกว่า 11 งาน (4 ไร่ขึ้นไป) รองลงมาจะเป็นใช้พื้นที่ในการเลี้ยงโคนมจำนวน 5 – 8 งาน (2 ไร่) ร้อยละ 10.91 , พื้นที่ 1 – 4 งาน (1 ไร่) ร้อยละ 9.09 และ 7 – 10 งาน (3 ไร่) อีกร้อยละ 5.45

สำหรับวิธีการเลี้ยงโคนมที่เกษตรกรในจังหวัดนครสวรรค์จะนิยมใช้วิธีเลี้ยงแบบปล่อยโคในลานมากถึงร้อยละ 46.58 รองลงมาจะเป็นการเลี้ยงแบบปล่อยในทุ่งหญ้าร้อยละ 27.40 และอีกร้อยละ 26.02 เป็นการเลี้ยงแบบผูกขึ้นโรง

ตารางที่ 24 แสดงจำนวนโคเฉลี่ยในปัจจุบันของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์

ชนิดโคนม	จำนวนโคเฉลี่ย (ตัว)
โครีดนม	7
โคนมแห้ง	3
โคสาวอู้มท้อง	3
โคสาว	3
โครุ่น – ลูกโค	5
รวมจำนวนโคทั้งหมดเฉลี่ย	16
โคเพศผู้เฉลี่ย	2
เพศเมียเฉลี่ย	21
รวม	60

จากตารางที่ 24 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์มีจำนวนโคนมทั้งหมดในปัจจุบันเฉลี่ย 16 ตัว มีโครีดนมจำนวน 7 ตัว โคนมแห้งจำนวน 3 ตัว โคสาวอู้มท้องจำนวน 3 ตัว โคสาวจำนวน 3 ตัว โครุ่น – ลูกโคจำนวน 5 ตัว และมีโคเพศผู้เฉลี่ย 2 ตัว โคนมเพศเมียเฉลี่ย 21 ตัว

ตารางที่ 25 แสดงปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ในการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์

ปัญหาและอุปสรรคในการเลี้ยงโคนม	ระดับปัญหา					รวม
	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด	ไม่มี	
การจัดการหาพันธุ์โคเพิ่ม	4.08	6.12	6.12	8.16	75.51	100
โคให้มน้อย	-	31.37	23.53	19.61	23.49	100
โคผสมไม่คิด	30.61	6.12	20.41	20.41	22.45	100
น้ำนมที่ส่งไม่ผ่านการทดสอบของศูนย์	-	-	6.12	10.20	83.67	100
น้ำนมได้เกรดต่ำ	-	1.96	7.84	9.80	80.40	100
โคป่วย	-	4	24	32	40	100
ปัญหาแรงงาน ไม่มีคนเลี้ยง	-	-	6.12	4.08	89.80	100
การบริการรักษาโรคของเจ้าหน้าที่	-	-	-	8.51	91.49	100
การบริการผสมเทียมของเจ้าหน้าที่	-	4.26	6.38	6.38	82.98	100
การแจ้งรับบริการต่าง ๆ	2.08	2.08	6.25	6.25	83.33	100
ฟาร์มอยู่ไกลจากศูนย์	20.04	-	2.04	6.12	89.80	100
พื้นที่ในการเลี้ยงโคนมไม่เพียงพอ	6.67	2.22	15.56	11.11	64.44	100
อาหารสัตว์ราคาแพง	80	10	2	-	8	100
การซื้ออาหารสัตว์ไม่สะดวก	2.13	8.51	8.51	6.38	74.47	100
ขาดแคลนหญ้า พืชอาหารสัตว์หน้าแล้ง	8.33	18.75	25	16.67	31.25	100
ขาดเงินสดหมุนเวียนในช่วงโคหยุดรีนม	8.16	20.41	16.33	26.53	28.57	100
การขนส่งนมดิบมายังศูนย์	2.08	-	-	4.17	93.75	100
การรีดนมยังไม่ชำนาญ	-	-	-	2.22	97.78	100
การจัดหาอุปกรณ์เครื่องใช้ในฟาร์ม	2.08	-	2.08	4.17	91.67	100
การจัดหาวัสดุที่ใช้ในฟาร์ม เช่น คลอรีน	-	-	4.26	6.38	89.36	100
อื่น ๆ	20	10	-	-	70	100

จากตารางที่ 25 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์มีปัญหาและอุปสรรคในการเลี้ยงโคนมมากมายหลายอย่างดังนี้ ปัญหาแรกคือปัญหาการจัดการซื้อพันธุ์โคที่พบมากที่สุดร้อยละ 4.08 พบมากร้อยละ 6.12 พบน้อยร้อยละ 6.12 พบน้อยที่สุดร้อยละ 8.16 และไม่พบปัญหานี้เลยร้อยละ 75.51 ซึ่งจะเห็นว่าฟาร์มส่วนใหญ่จะไม่ค่อยพบปัญหานี้มากนัก

ปัญหาที่โคให้มน้อยไม่พบในปริมาณมากที่สุดแต่จะพบในปริมาณมากร้อยละ 31.37 พบน้อยร้อยละ 23.53 พบน้อยที่สุดร้อยละ 19.61 และไม่มีปัญหานี้เลยร้อยละ 23.49 จะเห็นว่าปัญหานี้จะพบกับฟาร์มโดยทั่วไปเป็นจำนวนมาก

ปัญหาโคลผสมไม่คิดนับเป็นปัญหาที่มีมากที่สุดในการเลี้ยงโคนมที่มีมากที่สุดถึงร้อยละ 30.61 พบปัญหานี้มากร้อยละ 6.12 พบน้อยและน้อยที่สุดร้อยละ 20.41 และบางฟาร์มก็ไม่พบปัญหานี้เลยร้อยละ 22.45

ปัญหาน้ำนมที่ส่งไม่ผ่านการทดสอบของศูนย์ปัญหานี้จะพบน้อยเพียงร้อยละ 6.12 รวมทั้งพบน้อยมากที่สุดร้อยละ 10.20 และไม่พบปัญหานี้เลยร้อยละ 83.67

ปัญหาน้ำนมได้เกรดต่ำร้อยละ 80.40 ของฟาร์มที่สำรวจบอกว่าไม่พบปัญหานี้เลย ส่วนร้อยละ 9.80 จะพบปัญหานี้ร้อยละ 7.84 พบปัญหานี้ร้อยละ 1.96 จะพบปัญหานี้มากและไม่พบปัญหานี้ในปริมาณที่มากที่สุด

ปัญหาโคป่วยร้อยละ 40 บอกว่าไม่พบปัญหานี้เลย ร้อยละ 32, 24 และ 4 จะพบปัญหาน้อยที่สุด, น้อย และมากตามลำดับซึ่งสอดคล้องกับชัยชนะและคณะ (2539) ที่ศึกษาความต้องการของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมที่ยังคงต้องการให้แก้ปัญหามากที่สุด คือ ปัญหาโคป่วยเป็นโรคเต้านมอักเสบ

ปัญหาแรงงานไม่มีคนเลี้ยงจะไม่พบปัญหานี้ร้อยละ 89.90 จะพบปัญหานี้ร้อยละ 6.12 และ 4.08 ตามลำดับ

ปัญหาด้านการบริการรักษาโรคของเจ้าหน้าที่ที่ไม่พบปัญหาร้อยละ 91.49 และพบปัญหาน้อยที่สุดร้อยละ 8.51

ปัญหาการบริการผสมเทียมของเจ้าหน้าที่จะพบปัญหามากร้อยละ 4.26 พบปัญหาน้อย , น้อยที่สุด และ ไม่มีปัญหานี้เลยร้อยละ 6.38, 6.38 และ 82.98

ปัญหาในการแจ้งรับบริการต่าง ๆ มากที่สุด, มาก, น้อย, น้อยที่สุด และไม่พบปัญหานี้เลยร้อยละ 2.08, 2.08, 6.25, 6.25 และ 83.33 ตามลำดับ

ปัญหาฟาร์มอยู่ไกลจากศูนย์พบมากร้อยละ 20.4 พบน้อยร้อยละ 2.04 พบน้อยที่สุดร้อยละ 6.12 และไม่มีปัญหานี้เลยร้อยละ 89.80

ปัญหาพื้นที่ในการเลี้ยงโคนมไม่เพียงพอพบมากที่สุดร้อยละ 6.67 พบมากร้อยละ 2.22 พบน้อยร้อยละ 15.56 พบน้อยที่สุดร้อยละ 11.11 พบว่าไม่มีปัญหานี้ร้อยละ 64.44

ปัญหาอาหารสัตว์ราคาแพงเป็นปัญหาที่สำคัญมากสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมและเป็นปัญหาที่พบมากที่สุดถึงร้อยละ 80 พบมากร้อยละ 10 พบน้อยร้อยละ 2 แต่บางพื้นที่หรือบางฟาร์มก็ไม่พบปัญหานี้เลยร้อยละ 8 เนื่องจากมีการทดแทนวัตถุดิบหรือมีการนำวัตถุดิบที่อยู่ในชุมชนมาใช้จึงไม่ประสบปัญหานี้

ปัญหาการซื้ออาหารสัตว์ไม่สะดวกจะไม่พบปัญหานี้เลยถึงร้อยละ 74.47 แต่จะพบปัญหานี้บ้างในปริมาณที่มากที่สุด, มาก, น้อย และน้อยที่สุดในปริมาณร้อยละ 2.13, 8.51, 8.51 และ 6.38 ตามลำดับ

ปัญหาในการขาดแคลนหญ้า พืชอาหารสัตว์หน้าแล้งที่พบปัญหานี้มากที่สุด, มาก, น้อย, น้อยที่สุด และไม่มีปัญหานี้เลยในปริมาณร้อยละ 8.33, 18.75, 25, 16.67 และ 31.25 ตามลำดับ

ปัญหาในการขนส่งนมดิบมายังศูนย์พบมากที่สุดร้อยละ 2.08 พบปัญหานี้น้อยที่สุดร้อยละ 4.17 และไม่พบปัญหานี้เลยร้อยละ 93.75 ซึ่งเป็นปัญหาที่ที่พบน้อยหรือแทบไม่พบเลย

ปัญหาการรีดนมยังไม่ชำนาญมีน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 2.22 และอีกร้อยละ 97.78 ไม่มีปัญหานี้เลย ปัญหาการจัดซื้อเครื่องใช้ในฟาร์มยังพบปัญหานี้อยู่มากที่สุดร้อยละ 2.08 พบน้อยร้อยละ 2.08 พบน้อยที่สุดร้อยละ 4.17 และไม่พบปัญหานี้เลยร้อยละ 91.67

ปัญหาในการจัดหาวัสดุที่ใช้ในฟาร์ม เช่น คลอรีน จะพบปัญหานี้น้อย, น้อยที่สุด และไม่มีปัญหานี้เลยร้อยละ 4.26, 6.38 และ 89.36 ตามลำดับ

ปัญหาอื่น ๆ จะพบมากที่สุดร้อยละ 20 พบมากร้อยละ 10 และไม่พบปัญหานี้เลยร้อยละ 70

รูปแบบการใช้อาหารขั้นของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์

สภาพการจัดการเลี้ยงโคนมจากการศึกษาพื้นที่ใช้เลี้ยงโคนมและวิธีการเลี้ยงโคนม จำนวนโคเฉลี่ยในปัจจุบัน การจัดการอาหารหยาบของเกษตรกร การใช้อาหารหยาบ การใช้อาหารข้นในรอบปี การจัดซื้อวัตถุดิบอาหารสัตว์เพิ่ม ของฟาร์มโคนมในจังหวัดนครสวรรค์ ช่วงที่มีการทำวิจัยพบการเลี้ยงใช้อาหารหยาบส่วนมาก และเป็นหญ้ารัฐ, วิธีการให้อาหารร้อยละ 51.85 คัดให้กินโดยมีอาหารพอใช้ตลอดปี ฤดูร้อนนิยมให้ฟาง, ฤดูฝนนิยมให้ต้นข้าวโพดฝักอ่อนและฤดูหนาว, ให้ต้นเปลือกข้าวโพด ร้อยละ 41.11, 50 และ 36.36 ตามลำดับ อาหารนิยมซื้อร้อยละ 82 เฉลี่ย กก.ละ 6.42 บาท โดยจัดซื้อจากสหกรณ์กลุ่มคิดเป็นร้อยละ 78.85 จากการศึกษาพื้นที่ใช้เลี้ยงโคนมและวิธีการเลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์มีดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 26 แสดงการจัดการอาหารหยาบของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์

การจัดการ		ปริมาณเฉลี่ย		
พันธุ์หญ้าที่ใช้ - รุจี		5 ไร่ 3 งาน		
- กินนี		1 ไร่ 1 งาน		
- อื่น ๆ		12 ไร่ 2 งาน		
พันธุ์พืชอาหารสัตว์อื่น ๆ		3 ไร่		
รวม		22 ไร่ 2 งาน		
วิธีการให้อาหารหยาบ		ปริมาณ (%)		
ตัดมาให้กิน		51.85		
ปล่อยให้แทะเล็มในแปลง		18.52		
ทั้งตัดและปล่อยให้แทะเล็ม		29.63		
รวม		100.00		
ผลผลิตหญ้าและพืชอาหารสัตว์				
พอใช้ตลอดปี		63.27		
ไม่เพียงพอ		36.73		
รวม		100.00		
การจัดการฟาง				
ฟางหมักยูเรีย		-		
ฟางธรรมดาไม่ปรุงแต่ง		95.83		
ฟางรดกากน้ำตาล		-		
อื่น ๆ		4.71		
รวม		100.00		
การจัดการอาหารหยาบจากภายนอก	หาเอง (%)	ซื้อ (%)	รวม	ราคาซื้อเฉลี่ย
ฟางข้าว	27.66	72.34	100	1,820.50 บาท/ตัน
ยอดอ้อย	96.43	3.57	100	100 บาท / ไร่
ต้นถั่ว	64	36	100	100 บาท / ไร่
ไบมันแห้ง	100	-	100	-
อื่น ๆ	100	-	100	-

จากตารางที่ 26 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์พบว่ามีพื้นที่ในการปลูกหญ้าที่เฉลี่ย 5 ไร่ 3 งาน หญ้ากินนี่เฉลี่ย 1 ไร่ 1 งาน และหญ้าอื่น ๆ เฉลี่ย 12 ไร่ 2 งาน พื้นที่ในการปลูกพืชอาหารสัตว์อื่น ๆ เฉลี่ย จำนวน 3 ไร่ รวมพื้นที่ที่ใช้ปลูกพืชอาหารสัตว์ทั้งสิ้นเฉลี่ย 22 ไร่ 2 งาน

วิธีการให้อาหารหยาบที่นิยมคือ การตัดมาให้โคกินจำนวนร้อยละ 51.85 รองลงมาจะเป็นการทั้งตัดและปล่อยแทะเล็ม และ ปล่อยให้แทะเล็มจำนวนร้อยละ 29.63 และ 18.52 ตามลำดับ

ผลผลิตหญ้าและพืชอาหารสัตว์ส่วนใหญ่ร้อยละ 63.27 จะพอใช้ตลอดปี อีกร้อยละ 36.73 จะไม่เพียงพอ

การจัดการฟางส่วนมากที่จะนำมาให้แก่โคนั้นจะเป็นฟางธรรมดาไม่ปรุงแต่งร้อยละ 95.83 หรือเกือบทั้งหมดที่ไม่มีการนำฟางมาปรุงแต่ง เช่น การหมักยูเรีย การรดกากน้ำตาล แต่จะมีบ้างที่จะนำมาปรุงแต่งโดยวิธีการอื่น ๆ เพียงร้อยละ 4.71

ส่วนอาหารหยาบที่นำมาจากภายนอกถ้าเป็นฟางข้าวส่วนมากจะเป็นการซื้อร้อยละ 72.34 ในราคา 1,820 บาท/ตัน และอีกร้อยละ 27.66 จะเป็นการหาเอาเอง ส่วนยอดอ้อยร้อยละ 96.43 จะเป็นการหาเองมีเพียงร้อยละ 3.57 เท่านั้นที่ซื้อมาในราคา 100 บาท/ไร่ ต้นกล้วยส่วนมากร้อยละ 64 จะหาเอง และอีกร้อยละ 36 จะเป็นการซื้อมาในราคา 100 บาท/ไร่ ส่วนใบมันแห้งและอาหารหยาบชนิดอื่น ๆ จะเป็นการหาเองทั้งหมด

ตารางที่ 27 แสดงการใช้อาหารหยาบในรอบปีของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์

อาหารหยาบ	ฤดูร้อน (%)	ฤดูฝน (%)	ฤดูหนาว (%)
หญ้าสด	26.53	43.88	25.59
ต้น, เปลือกข้าวโพด	36.36	27.27	36.36
ข้าวโพดฝักอ่อน	25	50	25
ฟาง	41.11	25.56	33.33

จากตารางที่ 27 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์มีการใช้อาหารหยาบพวกหญ้าสดมากที่สุดในช่วงฤดูฝนร้อยละ 43.88 รองลงมาจะเป็น ฤดูร้อน และฤดูหนาว ร้อยละ 26.53 และ 25.59 ตามลำดับ อาหารหยาบพวกต้น , เปลือกข้าวโพดมีการใช้ในฤดูร้อน และฤดูหนาวเท่า ๆ กัน ร้อยละ 36.36 ส่วนในฤดูฝนมีการใช้น้อยเพียงร้อยละ 27.27 เท่านั้น ในขณะที่ข้าวโพดฝักอ่อนมีการใช้มาที่สุดในช่วงฤดูฝนร้อยละ 50 ส่วนในช่วงฤดูร้อน และฤดูหนาวมีการใช้

ในปริมาณที่เท่า ๆ กันคือ ร้อยละ 25 ส่วนฟางข้าวนั้นจะมีการใช้มากที่สุดในช่วงฤดูร้อนร้อยละ 41.11 รองลงมาเป็นช่วงฤดูหนาวร้อยละ 33.33 และในช่วงฤดูฝนมีการใช้ฟางน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 25.56

ตารางที่ 28 แสดงการใช้อาหารชั้นของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์

แหล่งอาหารชั้น	ปริมาณ (%)	ราคาเฉลี่ย (บาท/กก.)
ผสมเอง	18	6.22
ซื้ออาหารชั้น	82	6.42
รวม	100	12.64
การใช้แร่ธาตุ		
ชนิดก้อน	64.79	224.21 บาท/ก้อน
ชนิดผง	33.80	26.48 บาท/ กก.
ไม่ใช่	1.41	-
รวม	100.00	
แหล่งจัดซื้ออาหารชั้น		
สหกรณ์กลุ่มเกษตรกร	78.85	
ร้านค้าเอกชน / บริษัท	21.15	
รวม	100.00	

จากตารางที่ 28 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์จะซื้ออาหารชั้นเป็นส่วนใหญ่ร้อยละ 82 ซึ่งซื้อในราคาเฉลี่ย 6.42 บาท/กก. ส่วนอีกร้อยละ 18 จะเป็นการผสมอาหารชั้นเองในราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 6.22 บาท

การใช้แร่ธาตุเกษตรกรในจังหวัดนครสวรรค์จะนิยมใช้ชนิดก้อนมากถึงร้อยละ 64.79 ซึ่งซื้อในราคาเฉลี่ยก้อนละ 224.21 บาท ส่วนชนิดผงจะไม่ค่อยนิยมใช้ซึ่งจะใช้เพียงร้อยละ 33.80 ในราคาเฉลี่ย 26.48 บาท/กก. และมีบางส่วนที่ไม่ใช้ก้อนแร่ธาตุเลยร้อยละ 1.41

ส่วนแหล่งจัดซื้ออาหารชั้นของเกษตรกรนั้นร้อยละ 78.85 จะซื้อมาจากสหกรณ์กลุ่มเกษตรกร ส่วนอีกร้อยละ 21.15 จะซื้อจากร้านค้าเอกชน หรือ บริษัท

ตารางที่ 29 แสดงการจัดซื้อวัตถุดิบอาหารสัตว์เพิ่มจากการใช้อาหารข้นของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม
ในจังหวัดนครสวรรค์

วัตถุดิบอาหาร	ปริมาณ (%)	ปริมาณที่ให้ กก./ตัว/วัน	การใช้วัตถุดิบ	
			เสริม	ผสม
มันสำปะหลัง	56	1.71	37.5	62.5
ใบมันสำปะหลัง	4	2.00	-	100
ใบกระถิน	4	1.00	-	100
กากน้ำตาล	16	3.00		
- หมัก	-	-	14.29	85.71
- ราวฟาง	-	-	-	100
รำ	16	2.50	-	100
อื่น ๆ	4	-	-	-
รวม	100.00	10.21	-	-

จากตารางที่ 29 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์มีการให้มันสำปะหลังในอาหารโคนมร้อยละ 56 และให้วันละ 1.71 กก./ตัว และจะเป็นการให้โดยวิธีการผสมในอาหารร้อยละ 62.5 และอีกร้อยละ 37.5 จะเป็นการให้เสริม รองลงมาจะเป็นการให้กากน้ำตาลร้อยละ 16 ให้วันละ 3.00 กก./ตัว เป็นการหมักแล้วผสมในอาหารร้อยละ 85.71 อีกร้อยละ 14.29 เป็นการให้เสริม ส่วนการใช้ราวฟางจะเป็นการให้โดยวิธีการผสมทั้งหมดไม่มีการเสริม การให้รำร้อยละ 16 ให้วันละ 2.50 กก./ตัว เป็นการให้โดยวิธีการผสมทั้งหมด การให้ใบมันสำปะหลังมีร้อยละ 4 ให้วันละ 2.00 กก./ตัว ให้โดยการผสมทั้งหมด การให้ใบกระถินก็มีร้อยละ 4 เช่นกันโดยจะให้วันละ 1.00 กก./ตัว ให้โดยวิธีการผสมทั้งหมดเช่นกัน ส่วนวัตถุดิบชนิดอื่น ๆ อีกร้อยละ 4

ความแปรปรวนของคุณภาพวัตถุดิบที่ใช้ และโภชนะอาหารขึ้นต่อความต้องการโคนมระยะรีดนม

แนวทางในการจัดการให้อาหารตามระดับความต้องการดังกล่าว แต่หากนำตัวอย่างอาหารขึ้นของโคนมระยะรีดนมทั้งหมดในการศึกษาครั้งนี้ มาหาค่าของโภชนะอาหารขึ้นในภาพรวมของเขตจังหวัดนครสวรรค์พบว่า โภชนะอาหารขึ้นของโคนมระยะรีดนมในจังหวัดนครสวรรค์ มีความแตกต่างกันสูง ของ ระดับ โปรตีน เยื่อใย แคลเซียม และฟอสฟอรัส มีทั้งสูงและต่ำกว่ามาตรฐานคำแนะนำของการใช้โภชนะอาหารโคระยะรีดทั่วไป รวมถึงอัตราส่วน Ca : P มีระดับที่ไม่เหมาะสม และหากนำค่าเฉลี่ยของอาหารขึ้น โคนมระยะรีดในจังหวัดนครสวรรค์มาเปรียบเทียบกับมาตรฐาน พบว่า มีระดับโปรตีน (15%) แคลเซียม (0.05%) และฟอสฟอรัส (2.51) เพียงพอต่อคำแนะนำของ NRC (1988) (15, 0.5 และ 0.3 %ตามลำดับ) แต่มีระดับโปรตีน (15%) ต่ำกว่า การแนะนำของปศุสัตว์ (2547)(%CP)

จากการศึกษาเรื่องโภชนะอาหารขึ้นของโคนมระยะรีดในจังหวัดนครสวรรค์ พบว่า มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม 9 อำเภอ โดยเลี้ยงสูงสุดในเขตอำเภอ ดากฟ้า ระดับการศึกษาเฉลี่ยมัธยมศึกษาอายุเฉลี่ย 42 ปี มีที่ดินเป็นของตนเอง นิยมให้อาหารแบบตัดมาใช้คิดเป็น 51 % อาหารขึ้นซื้อจากสหกรณ์ รูปแบบอาหารสำเร็จรูป 82 % (รวมผู้นำวัตถุดิบอื่นผสม) และที่เหลือผสมเอง โดยอัตราการใช้อาหารขึ้นต่อปริมาณน้ำนมเท่ากับ 1:2 (ชันวา, 2549) จากการสำรวจพบปัญหาราคาอาหารขึ้นสูง เกษตรกรมีแนวโน้มผสม วัตถุดิบอื่นเพื่อเพิ่มปริมาณในอาหารสำเร็จรูปลดต้นทุนมากขึ้น โดยเฉพาะฤดูแล้ง สอดคล้องกับรายงาน วิศิษฐ์พร (2542) พบว่าเกิดการขาดแคลนอาหารหยาบในฤดูแล้งมีผลกระทบต่อความต้องการอาหาร โคนมระยะรีดนมซึ่ง บุญล้อม และ สมคิด (2542) วิเคราะห์ไว้ว่า ข้อมูลเชิงวิชาการเกี่ยวกับวิธีการทำและเพิ่มคุณค่าทางอาหารอย่างถูกหลักวิชาไม่มีข้อมูลและการนำไปใช้ไม่ทั่วถึงผู้เลี้ยงจริง เช่นเดียวกับในเขตนครสวรรค์ เมื่อนำอาหารขึ้นโคนมระยะรีดมา วิเคราะห์คุณค่าอาหารจะแสดงความแตกต่างของโภชนะชัดเจนในตารางที่ 30

ตารางที่ 30 แสดงการวิเคราะห์หาค่าโภชนาการความแตกต่างของอาหารชั้นโคนมระยะรีด

Example	Lab :1							Lab :1							$\bar{X} : \text{Lab}$						
	DM	CP	CF	EE	Ash	Ca	P	DM	CP	CF	EE	Ash	Ca	P	DM	CP	CF	EE	Ash	Ca	P
1	91.9	11.3	7.9	4.4	10.9	0.3	2.6	8.9	11.0	6.3	4.0	8.4	-	-	90.5	11.1	7.1	4.2	9.6	0.3	2.6
2	90.4	16.6	7.6	4.7	9.2	0.1	2.0	92.7	16.2	7.3	4.2	9.6	-	-	11.5	16.4	7.4	4.4	9.4	0.1	2.0
3	91.1	18.9	21.1	5.5	8.7	0.6	1.6	90.3	18.2	16.6	5.3	10.0	-	-	90.7	18.5	18.8	5.4	9.3	0.6	1.8
4	91.3	14.9	18.9	4.5	9.9	0.5	1.5	92.6	14.5	17.8	4.6	9.2	-	-	91.1	14.7	18.3	4.5	9.5	0.5	1.5
5	91.5	11.3	15.2	4.8	11.4	0.8	3.4	93.6	10.9	17.1	4.3	11.2	-	-	92.5	11.1	16.1	4.5	11.3	0.8	3.4
6	92.3	20.9	14.4	4.0	12.9	1.1	4.0	90.0	20.0	10.6	5.6	13.8	-	-	91.1	20.42	12.5	4.8	13.3	1.1	4.0

แนวทางในการจัดการให้อาหารตามระดับความต้องการดังกล่าว แต่หากนำตัวอย่างอาหารชั้นของโคนมระยะรีดนมทั้งหมดในการศึกษาครั้งนี้ มาหาค่าของโภชนะอาหารชั้นในภาพรวมของเขตจังหวัดนครสวรรค์ เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานของต่างประเทศ เช่น NRC และกรมปศุสัตว์ไทยที่แนะนำจะได้ผลดังแสดงในตารางที่ 31

ตารางที่ 31 : แสดงองค์ประกอบของตัวอย่างอาหารชั้นเปรียบเทียบกับมาตรฐาน NRC (1988) และปศุสัตว์ (2547)

องค์ประกอบ (%)	$\bar{X} : \text{Lab}^1$	มาตรฐาน	
		NRC (1988)	ปศุสัตว์ (2547)
Moisture	8.63	-	11.35
Dry Matter (DM)	91.36	-	88.65
Crude Protein (CP)	15.36	15	16
Crude Fiber (CF)	13.36	-	8
Ether Extract (EE)	4.63	3	5
Ash	10.4	-	9.65
Calcium (Ca)	0.56	0.50	0.60
Phosphorus (P)	2.51	0.30	0.40

¹ $\bar{X} : \text{Lab} = \text{Average 6 Diets}$

จากตารางที่ 31 โภชนะของตัวอย่างอาหารชั้นระยะรีดนมเฉลี่ยในเขตนครสวรรค์เปรียบเทียบกับมาตรฐาน พบว่า โภชนะของตัวอย่างอาหารชั้นระยะรีดนมในเขตนครสวรรค์ มีโภชนะโปรตีนแคลเซียม ฟอสฟอรัสเพียงพอต่อคำแนะนำ NRC (1988) แต่มีโปรตีนต่ำกว่ามาตรฐานปศุสัตว์ (2547) ที่แนะนำอาจมีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตโคนมสอดคล้องกับ บุญล้อม และสมคิด (2542) รายงานว่า ควรใช้ระดับความต้องการโภชนะของโครีดนมเท่ากับ NRC กำหนดสำหรับการให้อาหารฝูงโครีดนมขนาดใหญ่ พบว่า โคมีแนวโน้มการให้นมที่ดีกว่า เมื่อลดระดับโปรตีนและพลังงานต่ำกว่า ดังนั้นระดับพลังงานและโปรตีนที่เหมาะสมสำหรับโคลูกผสมขาวดำที่ให้นมควรสูงกว่าที่ NRC (1988) แนะนำไว้ 10%

สำหรับโภชนะในเขตนครสวรรค์บางฟาร์มที่มีมาตรฐานต่ำกว่าควรมีการปรับปรุงระดับโภชนะให้เหมาะสมตามสภาพอาหารหยาบที่มีคุณภาพที่ดีต่างกัน และในการให้อาหารชั้นควรให้

เป็นสัดส่วนของปริมาณน้ำนม 1 : 2 โดยไม่คำนึงถึงคุณค่าโภชนะและปริมาณอาหารหยาบที่ให้ตรงตามความต้องการ โภชนะของสัตว์ และปริมาณอาหารที่สัตว์ควรได้รับอาจเกิดปัญหาด้านสุขภาพการให้ผลผลิตและมีประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ โดยเฉพาะระดับโปรตีนและอัตราส่วนของ Ca : P ที่มีอัตราส่วนที่ไม่สมดุลดังกล่าวของ ฉลอง (2540) ได้แนะนำในอัตรา 2 : 1 หากไม่สมดุลจะส่งผลกระทบต่อการสร้างโครงสร้างการเมทาบอลิซึมและระบบฮอร์โมนในร่างกาย ดังนั้น การให้อาหารจึงต้องให้โคนมที่ได้รับโภชนะครบเหมาะสมตามความต้องการ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาโภชนาการขั้นของโคนมระยะรีดนมในจังหวัดนครสวรรค์ เป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการเลี้ยงโคนมรวมถึงศึกษาคุณค่าโภชนาและรูปแบบการใช้อาหารขั้นของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ความแปรปรวนของคุณภาพวัตถุดิบที่ใช้ และโภชนาการขั้นต่อความต้องการของโคนมระยะรีดนม เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม ในเขตจังหวัดนครสวรรค์
2. ศึกษาการใช้รูปแบบการใช้อาหารของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์
3. ศึกษาความแปรปรวนของคุณภาพวัตถุดิบที่ใช้ และ โภชนาการขั้นต่อความต้องการของโคนมระยะรีดนม

ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและรูปแบบการใช้อาหารขั้นของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์
2. ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างที่เก็บมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ 2 แห่ง เพื่อความแม่นยำ และการรายงานผลของการวิเคราะห์อย่างที่ได้ถูกต้อง
3. ศึกษาความเหมาะสมของโภชนาการที่เก็บเปรียบเทียบกับมาตรฐานความต้องการโภชนาโคนมระยะรีดของต่างประเทศ

วิธีการดำเนินการและรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่จัดเก็บเป็นข้อมูลเบื้องต้น โดยวิธีการใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมแต่ละอำเภอในจังหวัดนครสวรรค์โดยตรงนอกจากนี้คือการบันทึกข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ การศึกษาแบ่งเป็นการศึกษาย่อยโดย ศึกษาข้อมูลพื้นฐานการเลี้ยงโคนม และเก็บตัวอย่างอาหารขั้นโคนมระยะรีดนมของแต่ละฟาร์มที่มีการสุ่มตัวอย่าง 6 จุด จุดละ 4 ชั่วโมง ระยะเวลา 1 เดือน/ครั้ง จำนวน 4 ครั้ง จากฟาร์มจำนวน 53 ฟาร์ม เพื่อ นำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการจำนวน 2 แห่ง เพื่อ

เปรียบเทียบความแปรปรวนของคุณภาพวัตถุดิบที่ใช้ และเปรียบเทียบโภชนะอาหารขั้นมาตรฐานต่อความต้องการของโคนมระยะรีด รวมทั้งการเก็บข้อมูลโดยวิธีการใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ข้อมูลที่บันทึก ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร ประวัติโคนม ได้แก่ วันเกิด ระดับสายเลือด และวันผสมพันธุ์ บันทึกข้อมูลการให้ผลผลิต ปริมาณอาหารที่กิน ชนิด ประเภทของอาหารรวมถึงวัตถุดิบอาหารสัตว์ ปริมาณน้ำนม อายุเมื่อคลอด ลูกตัวแรกและจำนวนวันให้นม บันทึกการผสมพันธุ์ และบันทึกปัญหาการเลี้ยงโคนม

- 1.1 เก็บตัวอย่างอาหารขั้น โคนมระยะรีดนมของแต่ละฟาร์มที่มีการสุ่มตัวอย่าง เพื่อนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการจำนวน 2 แห่ง เพื่อเปรียบเทียบความแปรปรวนของคุณภาพวัตถุดิบที่ใช้ และโภชนะอาหารขั้นต่อความต้องการของโคนมระยะรีด
- 1.2 เก็บข้อมูลโดยวิธีการใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ข้อมูลที่บันทึก ประวัติโคนม ได้แก่ วันเกิด ระดับสายเลือด และวันผสมพันธุ์ บันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตได้แก่ ปริมาณน้ำนม อายุเมื่อคลอด ลูกตัวแรกและจำนวนวันให้นม บันทึกการผสมพันธุ์ และบันทึกปัญหาการเลี้ยง โคนมในจังหวัดนครสวรรค์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลนำตัวอย่างที่เก็บ และข้อมูลที่ได้อ่านมาเรียบเรียงวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แจกแจงความถี่ประมวล เปรียบเทียบ และสรุปผลวิจัยในเชิงพรรณนา

สถานที่ทำการวิจัย

ฟาร์มผู้เลี้ยง โคนมแต่ละอำเภอในจังหวัดนครสวรรค์

ระยะเวลาและสถานที่ทำการวิจัย

การวิจัยจะถูกดำเนินการรวบรวมเอกสาร จัดทำแบบสอบถาม สุ่มพื้นที่ลงสอบถาม เก็บตัวอย่างอาหารขั้นระยะรีด วิเคราะห์อ่านผล สรุปผลการวิจัย และเขียนรายงานการทดลอง ภายในระยะเวลา 2 เดือน หลังจากได้รับการอนุมัติให้ทำการวิจัยได้ สถานที่ทำการวิจัย ฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 53 ฟาร์ม

สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์

เจ้าของฟาร์มเป็นชายร้อยละ 56.60 มีการศึกษาเฉลี่ยระดับมัธยมศึกษา, อายุ 42 ปี, มีรายได้ต่อเดือน 11,839.62 บาท มีจำนวนสมาชิกเฉลี่ย 4 คน มีที่ดินเฉลี่ย 16 ไร่ 1 งาน เลี้ยงโคนมเป็นอาชีพหลักคิดเป็นร้อยละ 85.16 โดยเป็นโครีด 7 ตัว โคนมแห้ง 3 ตัว เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดมีรายได้ส่วนใหญ่จากนํ้านมดิบจำนวน 116,146.87 บาท/ปี แหล่งเงินทุนของผู้เลี้ยงโคนมเงินกู้จากสหกรณ์โคนมร้อยละ 50.88 และผู้เลี้ยงมีความรู้จากเจ้าหน้าที่ของกรมปศุสัตว์ ลักษณะของที่พักแบบชั้นเดียวเป็นปูน 71.42 % ส่วนแบบสองชั้นเป็นไม้ 61.33 %

รูปแบบการใช้อาหารของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์

ช่วงที่มีการทำวิจัยพบการเลี้ยงใช้ อาหารหยาบส่วนมาก และเป็นหญ้ารัฐี, วิธีการให้อาหาร ร้อยละ 51.85 ตัดให้กินโดยมีอาหารพอใช้ตลอดปี ฤดูร้อนนิยมให้ฟาง, ฤดูฝนนิยมให้ต้นข้าวโพด ฝักอ่อนและฤดูหนาว, ให้ต้น, เปลือกข้าวโพด ร้อยละ 41.11, 50 และ 36.36 ตามลำดับ อาหารนิยมซื้อ ร้อยละ 82 เฉลี่ย กก.ละ 6.42 บาท โดยจัดซื้อจากสหกรณ์กลุ่มคิดเป็นร้อยละ 78.85

ความแปรปรวนโภชนาอาหารชั้นของโคนมระยะรีดในจังหวัดนครสวรรค์

จากการเก็บตัวอย่างอาหารวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ พบว่า โภชนาอาหารชั้นของโคนมระยะรีดนมในจังหวัดนครสวรรค์ มีความแตกต่างกันสูง ของ ระดับ โปรตีน เยื่อใย แคลเซียม และฟอสฟอรัส มีทั้งสูงและต่ำกว่ามาตรฐานคำแนะนำของการใช้โภชนาอาหารโคระยะรีดทั่วไป รวมถึงอัตราส่วน Ca : P มีระดับที่ไม่เหมาะสม และหากนำค่าเฉลี่ยของอาหารชั้น โคนมระยะรีดในจังหวัดนครสวรรค์มาเปรียบเทียบกับมาตรฐาน พบว่า มีระดับโปรตีน (15%) แคลเซียม (0.05%) และฟอสฟอรัส (2.51) เพียงพอต่อคำแนะนำของ NRC (1988) (15, 0.5 และ 0.3 % ตามลำดับ)แต่มีระดับโปรตีน (15%) ต่ำกว่า การแนะนำของปศุสัตว์ (2547)(%CP)

อภิปรายผล

ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์

เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์ทั้งหมดมีเพียง 148 รายเท่านั้น โดยบางอำเภอก็ไม่มีการเลี้ยงเลยได้แก่ อ. ชุมแสง อ. โกรกพระ อ. แม่वंงศ์ อ. แม่เป็น ส่วนอำเภอที่นิยมเลี้ยงมากที่สุดก็จะเป็นอำเภอตากฟ้าที่มีการเลี้ยงมากถึง 122 ราย จำนวนโคนมให้นมในจังหวัดนครสวรรค์นั้นมีเพียง 996 ตัวและเป็นโคนมแห่งจำนวน 349 ตัว ปริมาณน้ำนมที่ได้ประมาณ 11,024.4 กก./วัน ส่วนอำเภอที่ผลิตน้ำนมได้มากที่สุดก็คือ อ. ตากฟ้า เพราะมีจำนวนโคให้นมมากถึง 831 ตัว และมีโคนมแห่งจำนวน 269 ตัวผลิตน้ำนมได้ 9,125.4 กก./วัน รองลงมาจะเป็น อ. ตากลิที่มีโครีดนมจำนวน 56 ตัว มีโคนมแห่งจำนวน 22 ตัวและผลิตน้ำนมได้ประมาณ 572 กก./วัน ซึ่งขัดแย้งกับณรงค์ (2540) ที่รายงานว่าจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดขอนแก่นที่ทำการสำรวจมีมากถึง 572 ราย และปริมาณน้ำนมก็มีมากถึง 5,048.56 ตัน/ปี แสดงว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดขอนแก่นมีความสนใจในการเลี้ยงมากกว่าในจังหวัดนครสวรรค์และสามารถเลี้ยงได้ปริมาณน้ำนมที่มากกว่าในจังหวัดนครสวรรค์ด้วย เพราะในจังหวัดขอนแก่นมีจำนวนโครีดนมจำนวน 1,667 ตัวและโคนมแห่งจำนวน 1,267 แต่เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โคให้นมมีจำนวนร้อยละ 56.82 ในขณะที่จังหวัดนครสวรรค์มีจำนวนโคให้นมมีสัดส่วนร้อยละ 74.05 ซึ่งมากกว่าในจังหวัดขอนแก่นแต่ได้ปริมาณน้ำมนที่น้อยกว่า ส่วนในจังหวัดขอนแก่นมีจำนวนโคนมแห่งคิดเป็นสัดส่วนก็มีมากถึงร้อยละ 43.18 ซึ่งมากกว่าในจังหวัดนครสวรรค์ที่มีเพียงร้อยละ 25.95 แต่มีปริมาณของโคนมที่น้อยกว่าจึงผลิตน้ำนมได้น้อยกว่า ส่วนเจ้าของฟาร์มส่วนใหญ่จะเป็นเพศชายร้อยละ 56.60 และเจ้าของฟาร์มที่เป็นเพศหญิงร้อยละ 43.40 ซึ่งมีอายุโดยเฉลี่ยที่ 42 ปี ซึ่งสอดคล้องกับเบญจพรและคณะ (2540) ที่กล่าวว่าเจ้าของฟาร์มมีอายุอยู่ที่ 37.8-43.3 ปี ที่ทำการสำรวจฟาร์มในจังหวัดทางภาคเหนือ จำนวนสมาชิกของฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์มีจำนวนสมาชิกเฉลี่ย 4 คน ซึ่งสอดคล้องกับ เบญจพรและคณะ(2540) ที่สำรวจฟาร์มของเกษตรกรทางภาคเหนือว่ามีจำนวนสมาชิกเฉลี่ย 3.9 – 4.4 คน และยังสอดคล้องกับมันทนา สามารถ และวิบูลสุข บัณฑิตย์ (2531) ที่ศึกษาระบบการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรรายย่อยในจังหวัดขอนแก่น และชัยภูมิพบว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมส่วนใหญ่มีฐานะดีกว่าเกษตรกรอื่น ๆ ในหมู่บ้านมีแรงงาน 3 – 4 คนต่อครอบครัว ซึ่งสอดคล้องกับสุณีรัตน์ และคณะ (2539) ที่ทำการศึกษาศักยภาพการผลิตโคนมในโครงการ คปร. 2537 – 2539 ที่รายงานว่าการเข้าร่วมโครงการมีอายุเฉลี่ย 42.5 ปี มีสมาชิกในครัวเรือน 4 คนโดยเฉลี่ยการศึกษาขั้นประถมศึกษาจำนวน 84.6 % ระดับการศึกษาของเจ้าของฟาร์มที่สำรวจในจังหวัดนครสวรรค์พบว่าส่วนใหญ่จะจบการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาร้อยละ 33.96 รองลงมาเป็นจบชั้น ป. 1- ป.4, ชั้น ป.5 – ป. 7 ,ไม่เคยเรียน, จบ ปวส. / อนุปริญญาตรี, จบ ปวช. จบปริญญาตรี และอื่น ๆ ร้อยละ 30.19 , 16.98 ,5.66 ,5.66 ,3.77 ,1.89 และ 1.89 ตามลำดับ ซึ่ง

ขัดแย้งกับเบญจพรและคณะ (2540) ที่กล่าวว่าเจ้าของฟาร์มโคนมในเขตภาคเหนือมีการศึกษาที่ระดับ ป.4 หรือต่ำกว่ามากที่สุดถึงร้อยละ 69.2 และสูงที่สุดที่ระดับปริญญาตรี หรือสูงกว่าและระดับ ปวช./ปวส. ร้อยละ 1.9 เท่านั้น ซึ่งขัดแย้งกับจิรัชย์ และคณะ (2533) ที่ได้ทำการศึกษาสภาวะการทำฟาร์มโคนมในประเทศไทยโดยสำรวจและสุ่มเก็บข้อมูลจากฟาร์มโคนมของเกษตรกรจำนวน 223 ฟาร์ม (5 % ของเกษตรกรสมาชิก อ.ส.ค. ภาคกลาง ภาคใต้ ภาคเหนือ) และ 116 ฟาร์ม (3 % ของเกษตรกรสมาชิกสหกรณ์โคนมหนองโพ) พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ (76 %) มีการศึกษาเพียงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 14 % จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา 6% จบระดับอาชีวศึกษา (ปวช. – ปวส.) และมีเพียง 4 % จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งเทรินทร์และคณะ (2535) ได้ทำการศึกษาสภาวะภาพในการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรรายย่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือก็ยังคงพบว่า ผู้เลี้ยงโคนมส่วนใหญ่ร้อยละ 72 จบการศึกษาระดับ ป. 4 และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์มีการเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพหลักถึงร้อยละ 85.16 และเลี้ยงไว้เป็นอาชีพรองร้อยละ 12.90 ส่วนการเลี้ยงปลูสัตว์อื่น ๆ ทำนา และทำสวนไม่มีการทำเป็นอาชีพหลักแต่จะมาเป็นอาชีพรองร้อยละ 9.68, 3.23 และ 12.90 ตามลำดับ มีการทำไร่เป็นอาชีพหลักร้อยละ 9.26 และเป็นอาชีพรองมากถึงร้อยละ 35.48 มีการค้าขายเป็นอาชีพหลักร้อยละ 3.70 และเลี้ยงเป็นอาชีพรองถึงร้อยละ 22.58 ส่วนอาชีพรับจ้างที่ทำเป็นอาชีพรองนั้นมีเพียงร้อยละ 1.85 ส่วนทำเป็นอาชีพรองก็มีเพียงร้อยละ 3.23 เช่นกันซึ่ง ขัดแย้งกับเบญจพรและคณะ (2540) ที่รายงานว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมเป็นอาชีพหลักในเขตภาคเหนือมีเพียงร้อยละ 37.7 แต่เลี้ยงเป็นอาชีพรองสูงถึงร้อยละ 45.9 และอีกร้อยละ 16.4 จะทำการเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพหลักและทำการเกษตรประเภทอื่นเป็นอาชีพรองเช่น ทำนา ทำไร่ ทำสวน เป็นต้น และทำนา ปลูกพืช ทำสวน ค้าขาย เป็นอาชีพหลักและเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพรองซึ่งสอดคล้องกับจิรัชย์และคณะ (2533) ที่สำรวจพบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมส่วนใหญ่ (79 %) ยึดอาชีพการเลี้ยงโคนมเป็นหลัก และยังคงสอดคล้องกับจรูญ จันทลักษณ์ และ ผกาพรรณ สกุลมัน (2541) ที่รายงานว่าการเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพหลักร้อยละ 75 – 94 มีเกษตรกรในฟาร์มระดับไม่หนาแน่นเพียงรายเดียวที่เลี้ยงโคนมเป็นอาชีพรอง สังเกตได้ว่าครัวเรือนของฟาร์มหนาแน่นมากและฟาร์มไม่หนาแน่นมีอาชีพรองร้อยละ 57 และ 50 ซึ่งมากกว่าครัวเรือนที่มีลักษณะฟาร์มหนาแน่นน้อย (39 %) อาชีพรองของเกษตรกร ได้แก่ รับจ้างก่อสร้าง รับจ้างทำตุ๊กตา ค้าขาย ทำนา ทำไร่ เลี้ยงปลูสัตว์อื่น (ไก่ สุกร) และเป็นตัวแทนส่งอาหารสัตว์ และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์มีรายได้ส่วนใหญ่มาจากน่านมดิบจำนวน 116,146.87 บาท/ปี ซึ่งเป็นรายได้ที่ได้รับสูงกว่ากิจกรรมอื่น ๆ รองลงมาจะเป็นการทำกิจกรรมอื่น ๆ และการทำพืชไร่จำนวน 100,000 และ 86,437.50 บาท/ปี ตามลำดับ ส่วนรายได้ที่ได้จากการขายรอกนั้นได้ในปริมาณน้อยที่สุดเพียง 327.79 บาท/ปี ซึ่งสอดคล้องกับคงปฐม (2538) ที่ได้ประเมินการส่งเสริมการเลี้ยงโคนม จังหวัดนครปฐม พบว่าต้นทุนการผลิต ผลตอบแทนและกำไรจากการ

เลี้ยงโคนม ตั้งแต่ปี 2532 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีเมื่อคิดอัตราร้อยละ 11.50 พบว่า คุ่มค่าในการลงทุนเมื่อเปรียบเทียบกับรายรับที่ได้จากการเลี้ยงโคนมและกิจกรรมอื่นๆ ซึ่ง อังคณา

(2539) ก็ได้ประเมินค่าในเชิงเศรษฐกิจและเงินในการลงทุนของโครงการส่งเสริมการเลี้ยงโคนม จังหวัดสุพรรณบุรี โดยวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์คิดอัตราร้อยละ 9 , 12 และ 15 พบว่า คุ่มค่าในการลงทุนซึ่งสากล อุไรกุล (2540) ที่รายงานว่ารากาน้ำนมดิบที่เกษตรกรขายได้ในช่วงปี 2535 – 2539 มีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 3.775 ต่อปี ในปี 2539 ราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 9.05 บาท เพิ่มขึ้นจากกิโลกรัมละ 7.96 บาทของปี 2538 ร้อยละ 13.69 ทั้งนี้เนื่องจากได้มีการปรับเปลี่ยนราคากลางน้ำนมดิบเมื่อต้นปี 2539 จากเดิมกิโลกรัมละ 7.50 บาทเป็น 8.75 บาท เพื่อให้เหมาะสมกับสภาวะทางเศรษฐกิจปัจจุบัน จึงทำให้รากาน้ำนมดิบที่เกษตรกรขายได้เพิ่มสูงขึ้นจากเดิม ส่วนผลตอบแทนจากการผลิตน้ำนมดิบที่เกษตรกรได้รับมีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 6.365 ต่อปี ในปี 2539 ได้ผลตอบแทนเฉลี่ยกิโลกรัมละ 1.85 บาท สูงกว่ากิโลกรัมละ 1.41 บาทของปี 2538 ร้อยละ 31.21 ส่วนค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์ ที่มากที่สุดคือ ค่านมผง นมดิบ จำนวน 339,003.36 บาท/ปี และรองลงมาจะเป็นค่าใช้จ่ายจากการซื้ออาหารชั้น และค่าซื้อพันธุ์โคจำนวน 114,226.80 และ 42,400.00 บาท/ปี ตามลำดับ และค่าใช้จ่ายจากการเลี้ยงโคนมที่น้อยที่สุดคือค่าใช้จ่ายจากการใช้ยารักษาโรคค่าบริการทางการแพทย์จำนวน 1,934.29 บาท/ปี ส่วนค่าใช้จ่ายอื่น ๆ นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์นั้นก็จะเป็นค่าอาหาร เสื้อผ้า ยารักษาโรคภายในครอบครัวมากที่สุดจำนวน 21,651.00 บาท/ปี รองลงมาจะเป็นค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าเช่าเรียนบุตร จำนวน 20,564.00 และ 14,200.00 บาท/ปี ตามลำดับส่วนค่าใช้จ่ายในการซ่อมสร้างที่อยู่อาศัยนั้นน้อยที่สุดเพียง 3,000.00 บาท/ปี ซึ่งสากล อุไรกุล (2540) ที่รายงานว่าต้นทุนในการผลิตน้ำนมดิบในช่วง 5 ปี (2535 – 2539) มีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 3.167 ต่อปี ในปี 2539 ต้นทุนในการผลิตน้ำนมดิบเฉลี่ยกิโลกรัมละ 7.20 บาท สูงกว่ากิโลกรัมละ 6.55 บาทของปี 2538 ร้อยละ 9.92 และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์ส่วนมากจะใช้แหล่งเงินกู้มาใช้ลงทุนในการประกอบกิจการฟาร์มโคนมถึงร้อยละ 83.32 ส่วนฟาร์มที่ใช้เงินส่วนตัวนั้นมีเพียงร้อยละ 16.18 เท่านั้น ซึ่งแหล่งเงินกู้ที่สำคัญของเกษตรกรคือร้อยละ 50.88 มาจากสหกรณ์โคนม รองลงมาจะเป็น ธ.ก.ส. ร้อยละ 26.32 และยังมีแหล่งเงินกู้จากธนาคารพาณิชย์ , เพื่อนบ้าน และแหล่งอื่น ๆ อีกร้อยละ 12.28 , 3.51 และ 7.01 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับมัทนา สามารถ และ วิบูลสุข บัณฑิตย์ (2532) ที่ได้สำรวจทัศนคติเกี่ยวกับการเลี้ยงโคนมในจังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ที่มีความต้องการเลี้ยงโคนมจะนำเงินลงทุนมาจากการกู้หน่วยงานของสหกรณ์ โคนม และ ธ.ก.ส. เป็นส่วนใหญ่ และยังคงสอดคล้องกับจิรัชย์ และคณะ (2533) ที่รายงานว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ 46 % มีเงินลงทุนของตนเอง ในขณะที่ 54 % ต้องกู้เงินจากธนาคารและแหล่งเงินกู้เอกชน

ด้านความรู้จากเจ้าหน้าที่จากกรมปศุสัตว์มากที่สุดถึงร้อยละ 18.60 รองลงมาจะเป็นเจ้าหน้าที่ของ สหกรณ์โคนมร้อยละ 17.19 และเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลสัตว์, หัวหน้ากลุ่ม, เพื่อนบ้าน, คนใน ครอบครัว และอื่น ๆ อีกจำนวนร้อยละ 16.49 , 15.79 , 15.79 , 15.79 และ 0.35 ตามลำดับ ซึ่งสากล อุไรกุล (2540) ที่รายงานว่าควรจะมีการสนับสนุนให้เกษตรกรได้รับการอบรมก่อนเริ่มธุรกิจการ เลี้ยงโคนม โดยมีหลักสูตรการอบรมแก่เกษตรกรที่จะเริ่มธุรกิจการเลี้ยงโคนมที่ค่อนข้างเข้มข้น ให้ เกษตรกรมีความรู้ตั้งแต่การเลี้ยงดูโคนมประเภทต่าง ๆ การให้อาหารข้น อาหารหยาบ การดูแล รักษาและการปฐมพยาบาลเบื้องต้นเมื่อโคป่วย ตลอดจนวิธีการรีดนม เป็นต้น เพื่อให้เกษตรกร สามารถนำไปปฏิบัติได้ด้วยตนเอง ซึ่งจรัญ จันทลักษณ์ และ ผกาพรรณ สกุลมัน (2541) ได้ รายงานว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เคยผ่านการอบรมการเลี้ยงโคนมอย่างน้อย 1 ครั้ง นอกจากนี้ยังได้รับความรู้เพิ่มเติมจากเจ้าหน้าที่สหกรณ์ และเจ้าหน้าที่จากกรมปศุสัตว์เป็นส่วนใหญ่ และยังได้รับการ ถ่ายทอดความรู้จากเพื่อนบ้านอีกด้วยส่วนแหล่งข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ มาจากเอกสารสิ่งพิมพ์เป็น ส่วนมากถึงร้อยละ 47.54 รองลงมาก็มาจากรายการโทรทัศน์ร้อยละ 31.15 และมาจากรายการวิทยุ ร้อยละ 13.11 ส่วนมาจากแหล่งอื่น ๆ เช่น การอบรม การประชุม สหกรณ์ และสถาบันทาง การเกษตรต่าง ๆ อีกร้อยละ 8.20 ซึ่งสากล อุไรกุล (2540) รายงานว่าควรจะมีหน่วยงานที่ รับผิดชอบติดตามให้คำแนะนำแก่เกษตรกรผู้เริ่มธุรกิจการเลี้ยงโคนมอย่างใกล้ชิดอย่างน้อย 1 ปี เพื่อให้คำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อเร่งส่งเสริมประสบการณ์ให้เกษตรกรสามารถดำเนินธุรกิจการเลี้ยงโค นมได้ด้วยตนเองเร็วขึ้น ทั้งยังสอดคล้องกับรายงานของจรัญ จันทลักษณ์ และ ผกาพรรณ สกุล มัน (2541) ที่กล่าวว่า เกษตรกรได้รับความรู้จากหน่วยงานของรัฐและองค์กรเอกชนอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งได้รับความรู้จากสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ ละเอียดสารสิ่งพิมพ์ เป็นต้น ส่วนเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์ใช้พื้นที่ในการเลี้ยงโคนมมากที่สุดร้อยละ 74.55 มี พื้นที่มากกว่า 11 งาน (4 ไร่ขึ้นไป) รองลงมาจะเป็นใช้พื้นที่ในการเลี้ยงโคนมจำนวน 5 – 8 งาน (2 ไร่) ร้อยละ 10.91 , พื้นที่ 1 – 4 งาน (1 ไร่) ร้อยละ 9.09 และ 7 – 10 งาน (3 ไร่) อีกร้อยละ 5.45 ซึ่งจรัญ จันทลักษณ์ และ ผกาพรรณ สกุลมัน (2541) ได้รายงานว่ามีฟาร์มระดับความหนาแน่นมาก หนาแน่นน้อย และไม่หนาแน่น มีที่ดินเฉลี่ย 9.6, 4.3 และ 5.5 ไร่ ตามลำดับ เกษตรกรบางฟาร์มมี ที่ดินเป็นของตนเอง ปริมาณพื้นที่ที่เกษตรกรถือครองมากที่สุดคือ 15 ไร่ ข้อมูลจากการศึกษา แสดงว่าพื้นที่การเลี้ยงโคนมของฟาร์มที่ระดับความหนาแน่น 1 อยู่ระหว่าง 1 – 4 งาน หรือน้อยกว่า 1 ไร่ ระดับความหนาแน่น 2 และ 3 ร้อยละ 83 และ 58 ตามลำดับ มีพื้นที่ไม่เกิน 1 ไร่ และร้อยละ 17 และ 25 มีพื้นที่ราว 1 – 2 ไร่ ส่วนฟาร์มที่มีพื้นที่มากกว่า 25 ไร่มีแต่ฟาร์มระดับ 3 เท่านั้น (17%)

สำหรับวิธีการเลี้ยงโคนมที่เกษตรกรในจังหวัดนครสวรรค์จะนิยมใช้วิธีเลี้ยงแบบปล่อยโค ในลานมากถึงร้อยละ 46.58 รองลงมาจะเป็นการเลี้ยงแบบปล่อยในทุ่งหญ้าร้อยละ 27.40 และ อีกร้อยละ 26.02 เป็นการเลี้ยงแบบผูกขึ้นโรงซึ่งสากล อุไรกุล (2540) ได้แนะนำให้เกษตรกรผู้เลี้ยง โคนมที่มีเนื้อที่น้อยควรเลี้ยงแบบผูกขึ้นโรง ซึ่งต้องพิจารณาแหล่งอาหารหยาบ และผลพลอยได้

จากพืชผลอื่นๆ ที่สามารถใช้เป็นอาหารหยาบโคนมได้ในท้องถิ่นประกอบมีเพียงพอหรือไม่ และ ชนิดของหญ้าที่ปลูกในพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด ควรเป็นพันธุ์เพื่อการเก็บเกี่ยวที่ให้ผลผลิตสูง สำหรับ เกษตรกรที่มีพื้นที่สามารถปรับแปลงหญ้าเลี้ยงโคนมได้มาก ควรเลี้ยงแบบปล่อยแปลงหญ้า ซึ่งในการเลี้ยงแบบยืนโรงที่จำนวนแม่โคนมในฝูงประมาณ 16 ตัว มีความต้องการเนื้อที่ประมาณ 7 ไร่ และในการเลี้ยงแบบปล่อยแปลงหญ้าที่จำนวนแม่โคนมในฝูงประมาณ 12 ตัว มีความต้องการใช้เนื้อที่ประมาณ 16 ไร่และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์มีจำนวนโคนมทั้งหมดในปัจจุบันเฉลี่ย 16 ตัว มีโครีดนมจำนวน 7 ตัว โคนมแห้งจำนวน 3 ตัว โคนมอู้อุ้มท้องจำนวน 3 ตัว โคนมจำนวน 3 ตัว โคนม – ลูกโคจำนวน 5 ตัว และมีโคเพศผู้เฉลี่ย 2 ตัว โคนมเพศเมียเฉลี่ย 21 ตัว ซึ่งจรัญ อินทลักษณ์ และ ผกาพรรณ สกุลมัน (2541) ได้รายงานไว้ที่ระดับความหนาแน่น 1 มีโคช่วงรีดนม, โคนมแห้ง, โคนมอู้อุ้มท้อง, โคนม, โคนมและลูกโคสาวคิดเป็นร้อยละ 41, 12, 7, 15 และ 25 ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความหนาแน่น 2 มีโคช่วงรีดนม, โคนมแห้ง, โคนมอู้อุ้มท้อง, โคนม, โคนมและลูกโคสาวคิดเป็นร้อยละ 43, 12, 8, 10 และ 27 ตามลำดับ และระดับความหนาแน่น 3 มีโคช่วงรีดนม, โคนมแห้ง, โคนมอู้อุ้มท้อง, โคนม, โคนมและลูกโคสาวคิดเป็นร้อยละ 45, 16, 8, 11 และ 20 ตามลำดับ จำนวนโครีดนมเฉลี่ยในลักษณะฟาร์มระดับ 1, 2 และ 3 มีค่า 9.3, 10.2 และ 9.5 ตัวตามลำดับ

รูปแบบการใช้อาหารของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดนครสวรรค์

เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์พบว่าในพื้นที่ในการปลูกหญ้าซึ่งเฉลี่ย 5 ไร่ 3 งาน หญ้ากินนีเฉลี่ย 1 ไร่ 1 งาน และหญ้าอื่นๆ เฉลี่ย 12 ไร่ 2 งาน พื้นที่ในการปลูกพันธุ์พืชอาหารสัตว์อื่น ๆ เฉลี่ย จำนวน 3 ไร่ รวมพื้นที่ที่ใช้ปลูกพืชอาหารสัตว์ทั้งสิ้นเฉลี่ย 22 ไร่ 2 งาน

วิธีการให้อาหารหยาบที่นิยมคือ การตัดมาให้โคกินจำนวนร้อยละ 51.85 รองลงมาจะเป็นการทั้งตัดและปล่อยแทะเล็ม และ ปล่อยให้แทะเล็มจำนวนร้อยละ 29.63 และ 18.52 ตามลำดับ

ผลผลิตหญ้าและพืชอาหารสัตว์ส่วนใหญ่ร้อยละ 63.27 จะพอใช้ตลอดปี อีกร้อยละ 36.73 จะไม่เพียงพอ มีการจัดการฟางส่วนมากที่จะนำมาให้แก่โคนั้นจะเป็นฟางธรรมดาไม่ปรุงแต่งร้อยละ 95.83 หรือเกือบทั้งหมดที่ไม่มีการนำฟางมาปรุงแต่ง เช่น การหมักยูเรีย การรดกากน้ำตาล แต่จะมีบ้างที่จะนำมาปรุงแต่งโดยวิธีการอื่นๆ เพียงร้อยละ 4.71

ส่วนอาหารหยาบที่นำมาจากภายนอกถ้าเป็นฟางข้าวส่วนมากจะเป็นการซื้อร้อยละ 72.34 ในราคา 1,820 บาท/ ตัน และอีกร้อยละ 27.66 จะเป็นการหาเอง ส่วนยอดอ้อยร้อยละ 96.43 จะเป็นการหาเองมีเพียงร้อยละ 3.57 เท่านั้นที่ซื้อมาในราคา 100 บาท/ ไร่ ต้นถั่วส่วนมากร้อยละ 64 จะหาเอง และอีกร้อยละ 36 จะเป็นการซื้อมาในราคา 100 บาท/ไร่ ส่วนใบมันแห้งและอาหาร

ทยาบชนิดอื่น ๆ จะเป็นการหาเองทั้งหมด ซึ่งจรัญ จันทลักษณ์ และ ผกาพรรณ สกุลมัน (2541) รายงานว่าอาหารทยาบเลี้ยงโคที่ได้ดำเนินการติดตามข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งที่มาของอาหารทยาบ อาทิ ต้นข้าวโพด หญ้าสด และอาหารบางชนิดที่ใช้เลี้ยงโคนม โดยนักวิจัยเป็นผู้สอบถามติดตามเก็บข้อมูลจากเกษตรกร รวมทั้งเดินทางติดตามสังเกตจนถึงแหล่งที่มาของอาหารบางชนิดเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์มีการใช้อาหารทยาบพวกหญ้าสดมากที่สุด ในฤดูฝนร้อยละ 43.88 รองลงมาจะเป็น ฤดูร้อน และฤดูหนาว ร้อยละ 26.53 และ 25.59 ตามลำดับ อาหารทยาบพวกคัน , เปลือกข้าวโพดมีการใช้ในช่วงฤดูร้อน และฤดูหนาวเท่า ๆ กัน ร้อยละ 36.36 ส่วนในฤดูฝนมีการใช้น้อยเพียงร้อยละ 27.27 เท่านั้น ในขณะที่ข้าวโพดฝักอ่อนมีการใช้มากที่สุดในช่วงฤดูฝน ร้อยละ 50 ส่วนในช่วงฤดูร้อน และฤดูหนาวมีการใช้ในปริมาณที่เท่า ๆ กันคือ ร้อยละ 25 ส่วนฟางข้าวนั้นจะมีการใช้มากที่สุดในช่วงฤดูร้อนร้อยละ 41.11 รองลงมาจะเป็นช่วงฤดูหนาวร้อยละ 33.33 และในช่วงฤดูฝนมีการใช้ฟางน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 25.56 ซึ่งศรเทพ ชัมวาสร (2538) ที่รายงานการวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณอาหารที่เลี้ยงโคนมว่าในฤดูฝนคุณภาพอาหารทยาบต่ำ มีโปรตีนระหว่าง 5 – 8 % ในฤดูแล้งอาหารทยาบมีคุณภาพต่ำที่สุดมีโปรตีนระหว่าง 2 – 6 % เกษตรกรบางรายประมาณ 21 % จัดการให้อาหารโคกินเพิ่มในเวลากลางคืน เกษตรกร 93 % ใช้ฟางข้าวเลี้ยงโคในฤดูแล้ง เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์จะซื้ออาหารขึ้นเป็นส่วนใหญ่ร้อยละ 82 ซึ่งซื้อในราคาเฉลี่ย 6.42 บาท/กก. ส่วนอีกร้อยละ 18 จะเป็นการผสมอาหารขึ้นเองในราคาเฉลี่ย กิโลกรัมละ 6.22 บาท ซึ่งศรเทพ ชัมวาสร (2538) ที่รายงานว่าร้อยละ 57 มีการซื้ออาหารขึ้นจากร้านค้าเอกชนหรือจากสหกรณ์ ที่เหลืออีกร้อยละ 43 เป็นการผสมอาหารขึ้นเอง และในการใช้แร่ธาตุเกษตรกรในจังหวัดนครสวรรค์จะนิยมใช้ชนิดก้อนมากถึงร้อยละ 64.79 ซึ่งจะซื้อในราคาเฉลี่ย ก้อนละ 224.21 บาท ส่วนชนิดผงจะไม่ค่อยนิยมใช้ซึ่งจะใช้เพียงร้อยละ 33.80 ในราคาเฉลี่ย 26.48 บาท/กก. และมีบางส่วนที่ไม่ใช้ก้อนแร่ธาตุเลยร้อยละ 1.41 ซึ่งศรเทพ ชัมวาสร (2538) ที่รายงานเกษตรกรทั้งหมดมีการเสริมแร่ธาตุให้โคกินและมีการเสริมวิตามินประมาณ 71 % ของฟาร์มที่ศึกษา ส่วนแหล่งจัดซื้ออาหารขึ้นของเกษตรกรนั้นร้อยละ 78.85 จะซื้อมาจากสหกรณ์กลุ่มเกษตรกร ส่วนอีกร้อยละ 21.15 จะซื้อจากร้านค้าเอกชน หรือ บริษัทซึ่งศรเทพ ชัมวาสร (2538) ที่รายงานว่าคุณภาพของอาหารขึ้นที่เกษตรกรนำมาเลี้ยงโคนมพบว่าอาหารที่เกษตรกรซื้อจากร้านค้าเอกชนหรือสหกรณ์มีระดับโปรตีนค่อนข้างคงที่คืออยู่ในช่วง 17 – 19 % ในขณะที่อาหารขึ้นที่เกษตรกรผสมเองมีระดับโปรตีนแปรปรวนไปมากคืออยู่ในช่วง 13 – 21 % และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดนครสวรรค์มีการให้มันสำปะหลังในอาหาร โคนมร้อยละ 56 และให้วันละ 1.71 กก./ตัว และจะเป็นการให้โดยวิธีการผสมในอาหารร้อยละ 62.5 และอีกร้อยละ 37.5 จะเป็นการให้เสริม รองลงมาจะเป็นการให้กากน้ำตาลร้อยละ 16 ให้วันละ 3.00 กก./ตัว เป็นการหมักแล้วผสมในอาหารร้อยละ 85.71 อีกร้อยละ 14.29 เป็นการให้เสริม ส่วนการใช้ราดฟางจะเป็นการให้โดยวิธีการผสมทั้งหมดไม่มีการเสริม การให้ราร้อยละ 16 ให้วันละ 2.50 กก./ตัว เป็นการให้โดยวิธีการผสม

ทั้งหมด การให้ไขมันสำปะหลังมีร้อยละ 4 ให้วันละ 2.00 กก./ตัว ให้โดยการผสมทั้งหมด การให้ไบกระถินก็มีร้อยละ 4 เช่นกันโดยจะให้วันละ 1.00 กก./ตัว ให้โดยวิธีการผสมทั้งหมดเช่นกัน ส่วนวัตถุดิบชนิดอื่น ๆ อีกร้อยละ 4 ซึ่งขัดแย้งกับชาญชัย (2539) ได้รายงานว่าฟางที่เกษตรกรนำมาเลี้ยง โคนมส่วนใหญ่จะนำมาปรุงแต่งเพื่อเพิ่มปริมาณ โปรตีน โดยมากจะนำมาราดกากน้ำตาลหรือมักกับยูเรียบ้าง

ความแปรปรวนโภชนาการขั้นของโคนมระยะรีดในจังหวัดนครสวรรค์

การศึกษาเรื่องโภชนาการขั้นของโคนมระยะรีดในจังหวัดนครสวรรค์ พบว่า มีเกษตรกรผู้เลี้ยง โคนม 9 อำเภอ โดยเลี้ยงสูงสุดในเขตอำเภอ ตากฟ้า ระดับการศึกษาเฉลี่ยมัธยมศึกษาอายุเฉลี่ย 42 ปี มีที่ดินเป็นของตนเอง นิยมให้อาหารแบบตัดมาใช้คิดเป็น 51 % อาหารขั้นซื้อจากสหกรณ์ รูปแบบอาหารสำเร็จรูป 82 % (รวมผู้นำวัตถุดิบอื่นผสม) และที่เหลือผสมเอง โดยอัตราการใช้อาหารขั้นต่อปริมาณน้ำนมเท่ากับ 1:2 (ธันวา, 2549) จากการสำรวจพบปัญหาราคาอาหารขั้นสูง เกษตรกรมีแนวโน้มผสม วัตถุดิบอื่นเพื่อเพิ่มปริมาณในอาหารสำเร็จรูปลดต้นทุนมากขึ้น โดยเฉพาะถั่วเหลือง สอดคล้องกับรายงาน วิศิษฐ์พร (2542) พบว่าเกิดการขาดแคลนอาหารหยาบในฤดูแล้งมีผลกระทบต่อความต้องการอาหาร โคนมระยะรีดนมซึ่ง บุญล้อม และ สมคิด (2542) วิเคราะห์ไว้ว่า ข้อมูลเชิงวิชาการเกี่ยวกับวิธีการทำและเพิ่มคุณค่าทางอาหารอย่างถูกหลักวิชาไม่มีข้อมูลและการนำไปใช้ไม่ทั่วถึงผู้เลี้ยงจริง โดยโภชนาการของตัวอย่างอาหารขั้นระยะรีดนมเฉลี่ยในเขตนครสวรรค์เปรียบเทียบกับมาตรฐาน พบว่า โภชนาการของตัวอย่างอาหารขั้นระยะรีดนมในเขตนครสวรรค์ มีโภชนาโปรตีนแคลเซียม ฟอสฟอรัสเพียงพอต่อคำแนะนำ NRC (1988) แต่มีโปรตีนต่ำกว่ามาตรฐานปศุสัตว์ (2547) ที่แนะนำอาจมีผลต่อประสิทธิภาพการผลิต โคนมสอดคล้องกับ บุญล้อมและสมคิด (2542) รายงานว่า ควรใช้ระดับความต้องการ โภชนาของโครีดนมเท่ากับ NRC กำหนดสำหรับการให้อาหารฝูงโครีดนมขนาดใหญ่ พบว่า โคมีแนวโน้มการให้นมที่ดีกว่า เมื่อลดระดับโปรตีนและพลังงานต่ำกว่า ดังนั้นระดับพลังงานและโปรตีนที่เหมาะสมสำหรับโคลูกผสมขาวดำที่ให้นมควรสูงกว่าที่ NRC (1988) แนะนำไว้ 10%

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรมีการศึกษามาตรฐานของฟาร์มเกษตรกรในแต่ละฟาร์มและแต่ละกลุ่มเพื่อให้มีแนวทางในการจัดการฟาร์มเป็นมาตรฐานเดียวกัน
2. ควรทำงานวิจัยร่วมกับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมเพื่อให้เป็นแนวทางในการเลี้ยงเดียวกัน เช่น ด้านอาหารและการให้อาหาร และการจัดการ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรมีการวิจัยในประเด็นที่ช่วยเหลือเรื่องการลดต้นทุนค่าอาหารและนำกลับมาส่งเสริมการใช้งานวิจัยดังกล่าวเพื่อแก้ปัญหาต่อไป

บรรณานุกรม

- กฤตพล สมมาตย์. 2543. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการผลิตสัตว์เบื้องต้น : หลักการผลิตโค – กระบือ. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กฤตพล สมมาตย์. 2544. การคิดสูตรอาหาร โค – กระบือ เบื้องต้น. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กอบแก้ว ตรงคงสิน. 2535. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- กองอาหารสัตว์. 2538. เอกสารแนะนำเรื่องเทคนิคการให้อาหารโคนม.
- กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ. 2523. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : มหามกุฏราชวิทยาลัย.
- เกษม จรินโท. 2529. หลักการส่งเสริมและนิเทศการเกษตร. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (อัดสำเนา).
- กัลยา เก่งวิทย์กรรม, พรรณพิไล เสกสิทธิ์, จุริรัตน์ แสงโกชน์ และ ไพโรจน์ ชำรงโอภาส 2538. ผลผลิตน้ำนมของโคนมสายพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนระดับต่าง ๆ ที่จังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. การสัมมนาวันวิชาการ โคนม อ.ส.ค. ครั้งที่ 1 “ ประยุคดีวิชาการโคนมสู่โลกาภิวัตน์ ” สถาบันวิจัยและพัฒนา องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย.
- คงปฐม กาญจนเสริม. 2538. การประเมินผลโครงการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมในจังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จรัญ จันทลักษณ์ และ ผกาพรรณ สกุลมัน. 2542 . ฟาร์มโคนมกับสิ่งแวดล้อม. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตกระบือและโค , มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , กรุงเทพฯ . 402 หน้า.
- จรัญ จันทลักษณ์. 2538. ปฏิวัติขาว.วารสารสัตว์บาล ปีที่ 5 ฉบับที่ 30 ประจำเดือนพฤศจิกายน- ธันวาคม 2538 : หน้า 7 – 11.
- จันทนา บุญศิริ. 2538. ผลที่เกิดขึ้นจากการเลี้ยงโคนมทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในทัศนะของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (ส่งเสริมการเกษตร) สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
- จิระศักดิ์ พิพัฒน์พงศ์โสภณ. 2539. การส่งเสริมอุตสาหกรรมนม และปัญหาการพัฒนาอุตสาหกรรมนมในเขตภาคเหนือตอนล่าง : เอกสารเสนอในการประชุมทางวิชาการ เรื่อง คู่ทางธุรกิจอุตสาหกรรมนมและการตลาดในภาคเหนือตอนล่าง 22 – 23 สิงหาคม 2539 ณ โรงแรมท้อปแลนด์ จ. พิชญโลก.
- จิระชัย กาญจนพุดพิงษ์. 2533. การสำรวจการเลี้ยงและการจัดการฟาร์มโคนมในประเทศไทย. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- จิระชัย กาญจนพุดพิงศ์, สมเกียรติ ทิมพัฒน์พงศ์, พลกฤษณ์ บุญทองแสน และสมยศ สัตตวรารงค์. 2533. การสำรวจการเลี้ยงดูและการจัดการฟาร์มโคนมในประเทศไทย. **ศูนย์วิจัยและการพัฒนาการผลิตนม.สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.**
- จิระชัย กาญจนพุดพิงศ์ 2534. การสำรวจ การเลี้ยงดูและการจัดการฟาร์มโคนมในประเทศไทย : ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของการเลี้ยงโคนม. วารสาร โคนกระบือ. 14 (5) : 74 – 82.
- จิระชัย กาญจนพุดพิงศ์ และคณะ. 2534. การสำรวจ การเลี้ยงดูและการจัดการฟาร์มโคนมในประเทศไทย : ตอนที่ 2 การเลี้ยงดูโคนม บทสรุป และข้อเสนอแนะ. วารสาร โคนกระบือ. 14 (6) : 75 – 85.
- ฉลอง วิชิราภากร. 2541. โภชนศาสตร์และการให้อาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องเบื้องต้น. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นันทนา กล่อมจิต. 2526. จิตวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชวาลวุฒฒ ไชยบุญวัฒน์. 2532. การวางแผนและการวิเคราะห์ปัญหาการปลูกถั่วลิสง. การฝึกอบรมเทคนิคการปลูกถั่วลิสงและถั่วเขียวฤดูแล้งในเขตชลประทาน 4 – 27 มกราคม 2532.
- ชูดา จิตพิทักษ์. 2525. พฤติกรรมศาสตร์เบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : บริษัทสารมวลชน.
- ชูศักดิ์ จันทนพศิริ. 2540. การศึกษาระบบโครงสร้างตลาดน้ำนมที่มีศักยภาพในเขตภาคเหนือ : บทความนำเสนอในการสัมมนาวิชาการเรื่อง แนวทางการพัฒนาโคนมในภาคเหนือ 18 – 19 เมษายน 2540 ณ โรงแรมเชียงใหม่ฮิลล์ จ. เชียงใหม่.
- ชัยชาญ วงศ์สามัญ และคณะ. 2539. ความต้องการการฝึกอบรมและสื่อส่งเสริมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. รายงานผลการวิจัยได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยโดยความร่วมมือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กรมปศุสัตว์ องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย ขอนแก่น : ภาควิชาส่งเสริมการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ไชยยันต์ วรกุล. 2522. การสำรวจปัญหาการเลี้ยงโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ณรงค์ วงศ์ณรร. 2539. การส่งเสริมการเลี้ยงโคนมขององค์การส่งเสริมโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ค.). รายงานปัญหาพิเศษ สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร ภาควิชาการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2539 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- ณรงค์ วงศ์เณร. 2540. ความต้องการของเกษตรกรต่อการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมในเขตพื้นที่ 5
ศูนย์ฯ ของ อ.ส.ค. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์ สาขาส่งเสริมการเกษตร
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- คูสิต เจษฎาพิพัฒน์. 2529. ปัจจัยเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขนาดของฝูงโคนมและการตอบสนองต่อ
กรดน้ำนมในการซื้อขายนมของเกษตรกรใน อ. สันกำแพง จ. เชียงใหม่. จุลสารโค
กระบือ. 9 (3) : 32 – 44.
- ดิเรก ฤกษ์สาหร่าย. 2518. หลักการส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพมหานคร : จงเจริญการพิมพ์.
- เดโช สวานานนท์. 2521. ปทานุกรมจิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- ทักษิณี อภิชาติสร่างกุล และวราภา คุณภา. 2532. ปัจจัยที่มีผลต่อความรู้และความเข้าใจในการดู
แลสุขภาพโคนมของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่. รายงานผลการวิจัย คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เทวินทร์ วงษ์พระดับ. 2535. การศึกษาถาวรภาพในการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรรายย่อย
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. รายงานผลการวิจัย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ธวัช เสียงลือชา. 2532. การใช้เทคโนโลยีในการเลี้ยงโคนมของสมาชิกโคนมหนองโพราชบุรี
จำกัด (ในพระบรมราชูปถัมภ์) จังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
(เกษตรศาสตร์) สาขาส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธวัช ชินราศรี, อรวรรณ ชินราศรี และ วรพล เองวานิช. 2543. สมรรถภาพการให้ผลผลิตของ
โคนมพันธุ์ผสม ซาฮิวาล – ฟรีเซียน ในสภาพการเลี้ยงที่จังหวัดมหาสารคาม. คณะ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 19 (1) : 10 – 17 .
- ธันวา ไวบท. 2548. การผลิตโคนม. เทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- ธันวา ไวบท. 2549. การศึกษาสมรรถภาพการผลิตโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนในจังหวัด
นครสวรรค์. ประชุมวิชาการโคนม เรื่อง อุตสาหกรรมโคนมไทยกับการแข่งขันในอนาคต
และการปรับตัวของเกษตรกร. วันที่ 21 – 22 สิงหาคม 2549. ณ คณะสัตวแพทย์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 150-152.
- ธีรพงศ์ ธีรภัทรสกุล. 2542. โรคเต้านมอักเสบและการควบคุมคุณภาพน้ำนม. ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะสัตวแพทย์ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ : โครงการทบทวนเอกสาร
ด้านสุขภาพเต้านมในโคนม.
- ธรรมโชติ ชื่นนรินทร์. 2538. การเลี้ยงโคนม. วารสารสัตวบาล ปีที่ 5 ฉบับที่ 30 ประจำเดือน
พฤศจิกายน – ธันวาคม 2538 : หน้า 40 – 42.

- นิสิต ดั่งตระการพงษ์. 2539. สถานการณ์ในการผลิตน้ำมันดิบและการตลาดในภาคเหนือตอนล่าง:
เอกสารเสนอในการประชุมทางวิชาการเรื่อง **สู่ทางธุรกิจอุตสาหกรรมนมและการตลาดในภาคเหนือตอนล่าง 22 – 23 สิงหาคม 2539 ณ โรงแรมท็อปแลนด์ จังหวัดพิษณุโลก.**
- เนาสิริ อินทรมงคล. 2527. การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจงานผสมเทียมโคนมของกรมปศุสัตว์ใน
จังหวัดสระบุรี. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญล้อม ชีวะอิสระกุล. 2541. **โภชนศาสตร์สัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์**
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เบญจพรรณ เอกะสิงห์, สกฤ ท่องงาม, บุญเสริม ชีวะอิสระกุล, บุญล้อม ชีวะอิสระกุล
และ สมคิด พรหมมา. 2540. **เศรษฐกิจ สังคม และระบบการผลิตของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในภาคเหนือ. รายงานโครงการวิจัยเรื่อง บทบาทและศักยภาพของเกษตรกรชายและหญิงในการเลี้ยงโคนมในภาคเหนือ ผลต่อประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพชีวิตครัวเรือนของเกษตรกร.**
- ปิยะพร กาญจนเจริญ. 2536. **การวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐกิจและการเงินของการลงทุนทำฟาร์มโคนมของสมาชิกศูนย์รวบรวมน้ำมันดิบ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.**
- พิพัฒน์ ชนาเทพาพร 2538. **การปรับปรุงการผลิตโคนมโดยการวางแผนการผสมพันธุ์แบบฤดูกาลในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.**
- พรรณวดี จิตประสาน. 2535. **การประเมินค่าอิทธิพลทางพันธุกรรมโดยตรงและเนื่องจากแม่ของบางลักษณะในโคนม. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.**
- มานิตย์ สนนธิไชย. 2536. **การส่งเสริมการเลี้ยงโคนมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. : รายงานปัญหาพิเศษ สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2535 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.**
- มันทนา สามารถ และวิบูลสุข บัณฑิตย์. 2531. **ระบบการเลี้ยงโคนมลักษณะสังคัมและเศรษฐกิจ. ศึกษากรณีจังหวัดขอนแก่นและชัยภูมิ. ขอนแก่น. โครงการวิจัยระบบการทำฟาร์ม มหาวิทยาลัยขอนแก่น.**
- วิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์. 2521. **สภาวะเศรษฐกิจสังคัมและความต้องการของเกษตรกรเพื่อการส่งเสริมระดับตำบล อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.**

- วิบูลสุข บัณฑิตย์ และมันทนา สามารถ. 2532. รายงานผลการวิจัยเรื่อง ผลการสำรวจทัศนคติเกี่ยวกับการเลี้ยงโคนม. กรณีหมู่บ้านบึงกุย อ. คำม่วง จ. กาฬสินธุ์. ขอนแก่น : โครงการระบบการปลูกพืชสลับทุ่งหญ้า โครงการวิจัยระบบการทำฟาร์ม มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิบูลสุข บัณฑิตย์ และมันทนา สามารถ. 2532. ระบบการเลี้ยงโคนมลักษณะสังคัมและเศรษฐกิจ. ศึกษากรณีจังหวัดสุรินทร์. ขอนแก่น : โครงการวิจัยระบบการทำฟาร์ม มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิรัตน์ สมทน. 2525. การศึกษาความต้องการของเกษตรกรที่มีต่อบทบาทของเกษตรกรตำบลและเกษตรกรผู้นำในจังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิจิต อุทัยวรรณ. 2535. ปัจจัยที่มีผลต่อความรู้และการปฏิบัติด้านโคนมของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาส่งเสริมการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิจิต อุอิน. 2535. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการจัดการฟาร์มของเกษตรกร : กรณีศึกษาโครงการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมในเขตปฏิรูปที่ดิน อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี 2533. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิโรจน์ เรือนแป้น. 2536. การศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการเลี้ยงโคนมของสมาชิกสหกรณ์การเกษตรตากฟ้า จำกัด จังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์สหกรณ์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศรันย์ คำริสุข. 2530. มนุษยสัมพันธ์. เอกสารประกอบการเรียนวิชามนุษยสัมพันธ์. เลข : ภาควิชาจิตวิทยาและแนะแนว คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูเลย.
- ศรเทพ ชัมวาสร และ มณฑา เหลืองวัฒนวิไล. 2535. ผลตอบแทนจากการเลี้ยงโคนมชาฮิวาล-ฟรีเซียนโดยเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง. โครงการวิจัยและการปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อและโคนมในเขตร้อนชื้น . สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยชัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 36 น.
- ศรเทพ ชัมวาสร, มณฑา เหลืองวัฒนวิไล, กัญจนะ มากวิจิตร และ บัณฑิต ธานินทร์ธรร 2536. ศักยภาพการเลี้ยงโคนมนำเข้าสู่ผสมชาฮิวาลฟรีเซียนในประเทศไทย. โครงการวิจัยและการปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อและโคนมในเขตร้อนชื้น สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 67 น.
- ศรเทพ ชัมวาสร. 2538. งานวิจัยด้านเศรษฐกิจและสังคัมกับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม. เสนอในการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาแผนงานและวิธีการวิจัยด้านเศรษฐกิจ สังคัมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม ณ ห้องประชุม จตุจักร กรุงเทพฯ. วันที่ 26 – 27 ตุลาคม พ.ศ. 2538.

- ศิริรัตน์ สาครินทร์. 2524. ปัญหาในการผลิตนมสดจากโคนมในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การบัญชี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศูนย์ปฏิบัติการวิชาชีพโคนมบ้านด้า. 2528. เอกสารแนะนำศูนย์ปฏิบัติการวิชาชีพโคนมบ้านด้า. วิทยาลัยเกษตรกรรมเชิงทราย, กรมอาชีวศึกษา จ. เชียงราย.
- ศูนย์สาริตเพื่อพัฒนาสหกรณ์โคนม. มปป. การให้อาหารแม่โคนม. เอกสารประกอบการฝึกอบรมการเลี้ยงโคนม กรมส่งเสริมสหกรณ์. ประชุมสารนิเทศ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วันพฤหัสบดีที่ 18 เมษายน 2539. กรุงเทพฯ.
- สถาบันพัฒนาฝึกอบรมและวิจัยโคนมแห่งชาติ. 2531 – 2539. รายงานผลการดำเนินงาน.
- สมใจ บุญทานนท์. 2528. ผลกระทบปัจจัยการผลิตในการเลี้ยงโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์สหกรณ์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมเกียรติ ฉายไช่น. 2534. รายงานผลการวิจัยเรื่อง ผลตอบแทนจากการเลี้ยงโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนม ปี 2533 : ศึกษาเฉพาะกรณีสหกรณ์โคนมหนองโพราชบุรี จำกัดและสหกรณ์โคนมมวกเหล็ก จำกัด. ฝ่ายวิจัยกองวิชาการ กรมส่งเสริมสหกรณ์.
- สากล อุไรกุล. 2540. สถานการณ์และแนวทางการพัฒนาโคนม. สำนักเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สุนิรัตน์ เอี่ยมละมัย, ถาวร ถมมาลี, สิทธิพงษ์ จันทสาร, กฤษ พจนอารี และโชคชัย ชัยมงคล. 2538. งานปรับปรุงพันธุ์โคนมในเขตส่งเสริม อ.ส.ค. “ วันโคนมแห่งชาติ 2538 ” องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี 18180.
- สุนิรัตน์ เอี่ยมละมัย. 2539. รายงานเบื้องต้น : ศักยภาพการผลิตโคนมในโครงการ ฯ คปร. 2537 – 2539 “ วันวิชาการโคนม อ.ส.ค. ครั้งที่ 2 “ พันธุ์โคนมของเราวันนี้ “. สถาบันวิจัยและพัฒนา องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สุมต บุญทรง. 2533. จิตวิทยาพัฒนาการ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
- สุนิศ จิตรภักดี. 2536. ความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอต่อการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรในจังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ มหามบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวรรณ จงหวัง. 2538. ความต้องการของเกษตรกรในโครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร. เขตพื้นที่อำเภอโคกเจริญ จังหวัดลพบุรี. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุวิทย์ ผลลาภ. 2539. แนวนโยบายการเลี้ยงโคนมของภาครัฐ. เอกสารโรเนียวประกอบการประชุมวิชาการระหว่างวันที่ 5 – 7 มิถุนายน 2539. คณะสัตวแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โสภา ชูพิกุลชัย. 2521. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.

- องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย. 2539. รายงานศักยภาพการผลิตน้ำนมและความ
สมบูรณ์พันธุ์แม่โคนมโครงการ คปร. 2537 – 2539.
- อดิศักดิ์ ศรีสรรพกิจ. 2522. **เกษตรกรผู้นำในโครงการปรับปรุงระบบส่งเสริมการเกษตรของ
 ประเทศไทย. (อัดสำเนา).**
- อารยา บุญจริง. 2538. **ปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าร่วมและไม่เข้าร่วมโครงการไร่นาสวนผสมของ
 เกษตรกรในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.**
- อารีย์ เพชรสุค. 2536. **มนุษย์สัมพันธ์ในการทำงาน. ภาควิชาจิตวิทยา คณะสังคมศาสตร์.
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.**
- อนุก เขียรถาวร และปรีดา นาคเนาวิท. 2524. **เศรษฐศาสตร์จุลภาค 1. กรุงเทพมหานคร : อรุณ
 การพิมพ์.**
- อังคณา ชูเชิด . 2539. **การประเมินค่าในเชิงเศรษฐกิจและเงินในการลงทุนของโครงการส่งเสริม
 การเลี้ยงโคนมจังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.**
- _____. 2537. **โครงการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมตามแผนระบบโครงสร้างและระบบการผลิต
 การเกษตร. กองส่งเสริมการปศุสัตว์, กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมชน.**
- _____. **สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด. 2537. โครงการจัดตั้งโรงงานนม อ.ส.ค. ภาค
 ตะวันออกเฉียงเหนือ.**
- _____. **องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย. 2538. สรุปสารสำคัญโครงการอาหารเสริม
 (นมโรงเรียน) พ.ศ. 2538. แผนกประชาสัมพันธ์และกิจกรรมพิเศษ สำนักผู้อำนวยการ
 อ.ส.ค. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (อัดสำเนา).**
- _____. 2538. **ปริมาณนำเข้านมและผลิตภัณฑ์นม. กองเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจ
 การเกษตร, กรุงเทพฯ ฯ.**
- _____. 2539. **โครงการเข้าซื้อโคนม 26 เดือน. กองสัตวบาล สำนักงานผลิตพันธุ์โค. อ.ส.ค.**
- _____. 2540. **รายงานประจำเดือนมกราคม 2540. แผนกข้อมูลภาคส่งเสริมสำนักงาน อ.ส.ค.
 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. อ.ส.ค.**
- Battaglia , R. A. and V. B. Mayrose. 1981. **Handbook of Livestock Management
 Techniques.** Prentice – Hall , America.
- Bearden , H. J. , W. F. John and T. W. Scott. 2004. **Applied Animal Reproduction.** 6th ed.
 Mississippi State University.
- Blowey, R.W. and weaver, A.D. 1991. **A colour atlas of diseases and disorders of cattle.**
 Aylesbyry : Wolfem.

- Church , D. C. 1979. **Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants**. V.I.O. & B Book Inc. , Corvallis , Oregon , U.S.A.
- Davids , C. L. 1992. **Feeding the High Producing Dairy Cow**. Milk Specialties Company , Dvndee , Illinois.
- Gloh, Bo. 1975. **Tropical Feeds**. Anim. Prod. And Health Division, FAO of the United Nations, Rome. 441-445 p.
- Gravert. 1987. **Dairy – Cattle Production**. Elsevier Science Publishers, The Netherlands.
- Harding , F. 1995. **Milk Quality**. DA Book : Victoria , Australia.
- Harrison , J. H. , Hancock , D. D. and Conrad , H. R. 1984. **Vitamin E and Selenium For reproduction of the dairy cow**. Journal of Dairy Science 67 : 123 – 132.
- James , B. L. and M. C. Baker. 2003. **Introduction to Veterinary Science**. Thomson Learning : Canada.
- James , R. G. 2000. **Modern Livestock & Poultry Production**. 6th ed. Thomson Learning : Canada.
- Mello , J. P. F. 2000. **Farm Animal Metabolism and Nutrition**. Biotechnology Department The Scottish Agricultural College Ediburgh , UK.
- McDowell, L.R. 1992. **Minerals in Animal and Human Nutrition**. Academic Press , New York, USA.
- National Research Council. 1984. **Nutrient Requirements of Beef Cattle**. Sixth Revised Edition. Washington D. C. : National Academy Press. 90 p.
- National Research Council. 1988. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle**. Sixth Revised Edition. Washington D. C. : National Academy Press. 157 p.
- Peter , R. C. 1999. **Applied Animal Nutrition Feeds and Feeding**. 2^{ed} ed. Department of Animal Sciences Oregon State University.
- Preston, T.R.and R.A.lang. 1978. **Wld Animal**. Rev. NO. 27 : 7-12.
- Rebhun, W.C. 1995. **Diseases do dairy cattle**. London.
- Shapiro , L. S. 2001. **Introduction to Animal Sciences**. Prentice – Hall , America.
- Wanapat, M. 1984. **Chemical treatment of crop residues in Norway**. In : The Utilization of Fibrous Agricultural Residues as Animal Feeds (Ed. P. T. Doyle). School of Agriculture and Forsetry, The University of Melbourne, Parkville, Australia.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย)	นายธันวา ไวยบต
ชื่อ – นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mr. THUNWA WIYABOT
เลขที่บัตรประชาชน	3670700507697
ตำแหน่ง	อาจารย์
สถานที่ติดต่อ	ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร (การผลิตสัตว์) คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ 60000
โทรศัพท์	056-219100 ต่อ 2521 E-mail : Art_2929@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (การผลิตสัตว์) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม บธ.บ. (การตลาด) มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม วท.ม. (สัตวศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ประสบการณ์งานวิจัย	<p>ธันวา ไวยบต. 2547. การใช้มันสำปะหลังเป็นแหล่งพลังงานในสูตรอาหารไก่พื้นเมืองลูกผสมไก่เนื้อและไก่ไข่. การประชุมทางวิชาการเพื่อนำเสนอผลงานวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏกับการวิจัยเพื่อท้องถิ่น. วันที่ 11 ตุลาคม 2547. ณ. ห้อง ประชุมสุวัจ ลิปตพัลลภ อาคาร 9 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.</p> <p>ธันวา ไวยบต. 2549. การศึกษาสมรรถภาพการผลิตโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนในจังหวัดนครสวรรค์. การประชุมวิชาการ โคนม เรื่องอุตสาหกรรมโคนมไทยกับการแข่งขันในอนาคตและการปรับตัวของเกษตรกร 21 – 22 สิงหาคม 2549, ณ. คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 150 – 152.</p> <p>ธันวา ไวยบต และ อภิชาติ อำนาจ. 2550. การศึกษาการระบาดของพยาธิภายนอกของโคเนื้อในเขตจังหวัดอุทัยธานี. การประชุมวิชาการในงานเกษตรนเรศวร ครั้งที่ 6 ณ. คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก.</p>

ชันวา ไวยบท, มนตรี ทองเชื้อ และสิรินภา พะนาน. 2550. การศึกษาการจำกัด พยาธิโคเนื้อในจังหวัดอุทัยธานี. การประชุมวิชาการสัตวศาสตร์ ครั้งที่ 3 23 มกราคม 2550. ณ. โรงแรมโซฟิเทลราชาออคิด อ.เมือง จ.ขอนแก่น, ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 472 – 481.

ชันวา ไวยบท. 2549. การใช้มันสำปะหลังเป็นแหล่งพลังงานในสูตรอาหารไก่ไข่. โปรแกรมสัตวบาล คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ 1(1) : 45 – 55.

ชันวา ไวยบท, ภานุวัฒน์ อนันตรัถย์ และกนกพร ชาติพันธุ์. 2548. ผลการใช้ แสงสีเขียวต่อการผลิตไก่เนื้อ. การประชุมวิจัยมหาสารคาม ครั้งที่ 3. ณ โรงแรมดักสิลา จ. มหาสารคาม.

ชันวา ไวยบท และสมเจตรีย์ เพ็ญวิจิตร. 2551. เปรียบเทียบประสิทธิภาพเครื่องมือ วัดน้ำหนักโคนมในฟาร์มมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. การประชุม วิชาการสัตวศาสตร์ ครั้งที่ 4. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อรวรรณ ชินราสี, วรพล เองวานิช, ธนากร ภูบุญทอง, ชันวา ไวยบทและเอื้องฟ้า ไชยเหล่าจันทร์. 2545. การศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพรบางชนิดในการกำจัดพยาธิภายนอกของไก่พื้นเมือง. รายงานการประชุมวิชาการ สมุนไพรไทยโอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์. วันที่ 24 – 25 ตุลาคม 2545 ณ. โรงแรมมารวยการ์เดน จตุจักร กรุงเทพฯ.

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
Nakhon Si Thammaraj Rajabhat University

ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม

แบบสัมภาษณ์สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม

ชื่อฟาร์ม ชุดที่

ที่อยู่ วันที่

ผู้สัมภาษณ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ข้อมูลกิจการฟาร์ม

(1) เพศ () ชาย () หญิง

(2) อายุ ปี

(3) อาชีพ (ระบุ) มีรายได้ต่อเดือน บาท

(4) การศึกษา

() ไม่เคยเรียน () จบ ป.1 – ป.4

() จบชั้น ป.5 ป.7 () จบชั้นมัธยมศึกษา

() จบ ปวช. () จบ ปวส./ อนุปริญญา

() จบปริญญาตรี สาขา

() อื่น ๆ (ระบุ)

2. จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่อยู่ในบ้านนี้ในปัจจุบัน คน(รวมผู้ตอบ)

3. ฟาร์มโคนมของท่านอาศัยอยู่ในหมู่บ้านนี้มานานเท่าใด

() น้อยกว่า 10 ปี () 11 – 20 ปี

() 21 – 30 ปี () 31 – 50 ปี

() 51 ปีขึ้นไป

4. ครัวเรือนของท่านมีที่ดิน จำนวน ไร่

5. อาชีพหลักและอาชีพรองของท่าน (ใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องอาชีพหลัก หรือ รอง)

งานที่ทำ	อาชีพหลัก	อาชีพรอง
เลี้ยงโคนม
เลี้ยงปศุสัตว์อื่นๆ (ระบุ)
ทำนา
ทำสวน (ระบุ)
ทำไร่ (ระบุ)
ค้าขาย (ระบุ)
รับจ้าง (ระบุ)
อื่น ๆ (ระบุ)

6. รายได้จากการเลี้ยงโคนม ในรอบปีที่ผ่านมา (โดยประมาณ)

น้ำนมดิบ บาท

ลูกโคและโคค้ำทิ้ง บาท

มูลโค บาท

อื่น ๆ เช่น รก (ระบุ) บาท

7. รายได้อื่น ในรอบปีที่ผ่านมา (โดยประมาณ)

7.1 รายได้จากภาคเกษตร

- ปศุสัตว์ (ยกเว้น โคนม) บาท

- พืชสวน บาท

- พืชไร่ บาท

- อื่น ๆ (ระบุ) บาท

7.2 รายได้จากนอกภาคเกษตร

- รับจ้าง บาท

- ค้าขาย บาท

- หัตถกรรม บาท

- เงินปันผล บาท

- อื่น ๆ (ระบุ) บาท

8. รายจ่ายเฉพาะการเลี้ยงโค ในรอบปีที่ผ่านมา (โดยประมาณ)

รายการ	ราคาค่าใช้จ่าย (บาท / เดือน)
อาหาร – อาหารชั้น
- กากถั่วเหลือง
- อาหารหยาบ
ระบุ.....
-นมผง นมดิบ
ค่ารักษาโรคและค่าบริการทางสัตวแพทย์
ค่าซื้อพันธุ์โค
ค่าปลูกหญ้า (พันธุ์หญ้า, ฝ้าย)
ค่าซ่อมโรงเรือน เครื่องจักร
ค่าซื้ออุปกรณ์ในการเลี้ยงโค
ค่าขนส่งนมดิบ
ค่าจ้างแรงงาน
ค่าน้ำ ค่าไฟ
ค่าเช่าที่ดิน

9. รายจ่ายอื่น ๆ ของครอบครัวในปีที่ผ่านมา (โดยประมาณ)

- 9.1 ค่าอาหาร เสื้อผ้า ยารักษาโรค บาท
- 9.2 ท่องเที่ยว พักผ่อนบาท
- 9.3 ค่าเล่าเรียนบุตรบาท
- 9.4 ค่าซ่อมสร้างที่อยู่อาศัยบาท
- 9.5 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงบาท
- 9.6 ค่าวัฒนธรรม ประเพณี บวช แต่งงานบาท

10. เงินทุนที่ใช้ประกอบกิจการเลี้ยงโคนม

- () ของตนเอง () เงินกู้
- แหล่งเงินกู้ () ธ.ก.ส. () ธนาคารพาณิชย์
- () สหกรณ์โคนม () เพื่อนบ้าน
- () อื่น ๆ (ระบุ)

11. เงินทุนเริ่มต้นต่อการเลี้ยงโคนม บาท จำนวน ตัว

12. แหล่งความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงโคนม ที่สมาชิกได้รับเพิ่มเติม

12.1 จากบุคคลต่าง ๆ

- () เจ้าหน้าที่ของสหกรณ์โคนม () มาก () น้อย () ไม่มี
- () เจ้าหน้าที่ของกรมปศุสัตว์ () มาก () น้อย () ไม่มี
- () เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลสัตว์ () มาก () น้อย () ไม่มี
- () หัวหน้ากลุ่ม () มาก () น้อย () ไม่มี
- () เพื่อนบ้าน () มาก () น้อย () ไม่มี
- () คนในครอบครัว () มาก () น้อย () ไม่มี
- () อื่น ๆ () มาก () น้อย () ไม่มี

12.2 รับจากสื่อต่าง ๆ

- () วิทยุรายการ..... () ไม่มี () มี ของ.....
- () โทรทัศน์รายการ..... () ไม่มี () มี ของ.....
- () เอกสารสิ่งพิมพ์..... () ไม่มี () มี ของ
- () อื่น ๆ (ระบุ)

ตอนที่ 2 สภาพการจัดการเลี้ยงโคนม

1. พื้นที่ที่ใช้เลี้ยงโคนม

<input type="checkbox"/> 1 – 4 งาน (1 ไร่)	<input type="checkbox"/> 5 – 8 งาน (2 ไร่)
<input type="checkbox"/> 7 – 10 งาน (3 ไร่)	<input type="checkbox"/> 11 งานขึ้นไป (4 ไร่ขึ้นไป)

2. วิธีการเลี้ยง

<input type="checkbox"/> เลี้ยงแบบปล่อยในทุ่งหญ้า	<input type="checkbox"/> เลี้ยงแบบปล่อยโคในลาน
<input type="checkbox"/> เลี้ยงแบบผูกขึ้นโรง	

3. จำนวนโคที่มีอยู่ในปัจจุบัน
 - 3.1 โครีโคนม จำนวน
 - 3.2 โคนมแห้ง จำนวน
 - 3.3 โคนมอู้มท้อง จำนวน
 - 3.4 โคนม จำนวน
 - 3.5 โคนม – ลูกโค จำนวน
 - 3.6 รวม จำนวน

1. โคนมผู้ จำนวน	ตัว
2. โคนมเมีย จำนวน	ตัว

4. การจัดการอาหารหยาบ
 - 4.1 พันธุ์หญ้าที่ใช้

1. รุจี จำนวน	ไร่
2. กินนี จำนวน	ไร่
3. อื่น ๆ (ระบุ)	จำนวน
 - 4.2 พันธุ์พืชอาหารสัตว์อื่นๆ (ระบุ)
 - 4.3 วิธีการให้อาหารหยาบ ตัดมาให้กิน ปล่อยให้แทะเล็มในแปลง
 ทั้งตัดและปล่อยให้แทะเล็ม
 - 4.4 ผลผลิตหญ้าและพืชอาหารสัตว์ พอใช้ตลอดทั้งปี ไม่เพียงพอ
 - 4.5 ฟางที่ใช้เป็นอย่างไร ฟางหมักยูเรีย ฟางธรรมดาไม่ปรุงแต่ง
 ฟางรดกากน้ำตาล อื่นๆ (ระบุ)

4.6 การจัดการอาหารหยาบจากภายนอก

ประเภท	หาเอง	ซื้อ	ราคา/ตัน	หมายเหตุ
1. ฟางข้าว				
2. ยอดอ้อย				
3. ต้นกล้วย				
4. ใบมันแห้ง				
5. อื่น ๆ (ระบุ)				

5. การใช้อาหารหยาบต่าง ๆ ในรอบปี

หญ้าสด ต้น , เปลือก, ข้าวโพดฝักอ่อน เปลือกสับประรด กากเต้าหู้ ฟาง
ฤดูร้อน(มี.ค. – ม.ย.)
ฤดูฝน(ก.ค.-ต.ค.)
ฤดูหนาว (พ.ย. – ก.พ.).....

6. การใช้อาหารข้น

6.1 อาหารข้นได้มาจาก

() ผสมเอง ราคา บาท/ก.ก.

() ซื้ออาหารข้น ราคา บาท/ก.ก.

6.2 การใช้แร่ธาตุผสม

() ชนิดก้อน ราคา บาท/ก.ก.

() ชนิดผง ราคา บาท/ก.ก.

() ไม่ใช่

6.3 แหล่งจัดซื้ออาหารข้น แร่ธาตุและวิตามิน

() สหกรณ์/กลุ่มเกษตรกร () ร้านค้าเอกชน/บริษัท

() อ.ส.ค. () อื่นๆ (ระบุ)

1.4 วิธีการให้อาหารชั้น

1.4.1 การให้อาหารโคที่ไม่ได้รีดนม

ประเภทโค	ประเภทอาหารที่ใช้		จำนวนที่ให้/ตัว/ วัน (ก.ก.)	ราคา/ก.ก. (บาท)
	อาหารโคนม	ใช้สูตรอาหาร เฉพาะ		
1. ลูกโค				
2. โครุ่น				
3. โคสาว				
4. โคคราย				

1.4.2 การให้อาหารโครีดนม

6.4.2.1 การให้อาหารชั้น

- () ใช้อาหารชั้นโปรตีน เปอร์เซ็นต์
 () ไม่ทราบเปอร์เซ็นต์โปรตีน

6.4.2.2 จำนวนอาหารที่ให้โครีดนม/ตัว/วัน

- () น้อยกว่า 2 ก.ก. () 2 ก.ก. () 3-4 ก.ก.
 () 5-6 ก.ก. () มากกว่า 6 ก.ก.

6.4.2.3 ช่วงเวลาให้อาหารชั้น () ให้อาหารก่อนรีดนม

- () ให้อาหารขณะรีดนม () ให้อาหารหลังรีดนม
 () อื่น ๆ (ระบุ)

6.4.2.4 หลักเกณฑ์ในการให้อาหารโครีดนม

- () ให้ตามปริมาณน้ำนม () ไม่ให้ตามปริมาณน้ำนม
 () อื่น ๆ (ระบุ)

1.4.3 การจัดหาวัตถุดิบอาหารสัตว์เพิ่มจากการให้อาหารชั้น

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ให้ต่อตัว/วัน (ก.ก.)	วิธีการใช้
1. มันสำปะหลัง		
2. ใบมันสำปะหลัง		
3. ใบกระถิน		
4. กากน้ำตาล		
5. รำ		
6. อื่น ๆ (ระบุ).....		

7. การให้น้ำกิน

- () มีภาชนะใส่น้ำแยกจากรางอาหาร วางให้กินตลอด
- () ให้พร้อมอาหารหยাব โดยใส่น้ำลงในรางเมื่อกินอาหารชั้นแล้ว
- () ใส่น้ำลงในรางอาหาร เมื่อโคกินอาหารชั้นและอาหารหยাবหมดแล้ว

7.1 กรณีที่ใส่น้ำลงในอาหารให้โคกิน() ก่อนกิน() หลังกิน() อื่น ๆ

ครั้งที่ 1 เวลา น. ถึง น. รวม ชั่วโมง

ครั้งที่ 2 เวลา น. ถึง น. รวม ชั่วโมง

ครั้งที่ 3 เวลา น. ถึง น. รวม ชั่วโมง

ครั้งที่ 4 เวลา น. ถึง น. รวม ชั่วโมง

8. การบริการผสมเทียม () ศูนย์ อ.ส.ค. () จาก ปศอ.

() อื่น ๆ (ระบุ)

8.1 ค่าบริการผสมเทียมต่อครั้ง (รวมน้ำเชื้อ)

() ค่าบริการ บาท

() ไม่มีค่าใช้จ่าย

9. การบริการสุขภาพสัตว์ () ศูนย์ อ.ส.ค. () จาก ปศอ.

() อื่น ๆ (ระบุ)

ตอนที่ 3 สภาพปัญหาและอุปสรรคในการเลี้ยงโคนม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านที่มีต่อปัญหาและอุปสรรคในการเลี้ยงโคนม

สภาพปัญหาและอุปสรรคในการเลี้ยงโคนม	ระดับปัญหา				
	มากที่สุด 5	มาก 4	น้อย 3	น้อยที่สุด 2	ไม่มี 0
1. การจัดการหาพันธุ์โคเพิ่ม					
2. โคให้มน้อย					
3. โคผสมไม่คิด					
4. น้ามนที่ส่งไม่ผ่านการทดสอบของศูนย์					
5. น้ามนได้เกรดต่ำ					
6. โคป่วย					
7. ปัญหาแรงงาน ไม่มีคนเลี้ยง					
8. การบริการรักษาโรคของเจ้าหน้าที่					
9. การบริการผสมเทียมของเจ้าหน้าที่					
10. การแจ้งรับบริการต่าง ๆ					
11. ฟาร์มอยู่ไกลจากศูนย์					
12. พื้นที่ในการเลี้ยงโคนมไม่เพียงพอ					
13. อาหารสัตว์ราคาแพง					
14. การหาซื้ออาหารสัตว์ไม่สะดวก					
15. ขาดแคลนหญ้า พืชอาหารสัตว์หน้าแล้ง					
16. ขาดเงินสดหมุนเวียนในช่วงโคหยุดรีดนม					
16. การขนส่งนมดิบมายังศูนย์					
17. การรีดนมยังไม่ชำนาญ					
18. การจัดหาอุปกรณ์เครื่องใช้ในฟาร์ม					
19. การจัดหาวัสดุที่ใช้ในฟาร์ม เช่น คลอรีน น้ำกรด					
20. อื่น ๆ (ระบุ)					

แบบสัมภาษณ์สำหรับประชาชนในหมู่บ้าน

ชื่อผู้ถูกสัมภาษณ์.....อยู่ใกล้ฟาร์ม

.....

1. สิ่งที่เกิดจากฟาร์มโคนมต่อความรู้สึกของท่าน
 - () กลิ่น () ไม่มี () มี () มาก () น้อย
 - () เสียง () ไม่มี () มี () มาก () น้อย
 - () ฝุ่นจากมูลโค () ไม่มี () มี () มาก () น้อย
 - () น้ำทิ้งจากฟาร์ม () ไม่มี () มี () มาก () น้อย

2. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการเลี้ยงโคนมในหมู่บ้านของท่าน
 - () ดี เพราะ
 - คิดจะเลี้ยงหรือไม่ () เลี้ยง () ไม่เลี้ยง
 - () ไม่ดี เพราะ
 - () ไม่มีความคิดเห็น

3. การเลี้ยงโคนมมีผลดี/ไม่ดี ต่อสิ่งเหล่านี้อย่างไร
 - 3.1 ดิน () ดี () ไม่ดี
 - 3.2 น้ำ () ดี () ไม่ดี
 - 3.3 อากาศ () ดี () ไม่ดี

4. ฟาร์มโคนมก่อความรำคาญในขณะที่ท่านทานอาหารหรือไม่
 - () ไม่มี
 - () มี อย่างไร

5. ฟาร์มโคนมมีผลกระทบต่อบ้านและบริเวณที่อยู่อาศัยของท่านหรือไม่
 - () ไม่มี
 - () มี อย่างไร

6. ท่านมีปัญหาเรื่องน้ำดื่ม น้ำใช้ อันเนื่องมาจากการเลี้ยงโคนม หรือไม่
 - () ไม่มี
 - () มี อย่างไร

7. ความคิดเห็นอื่น ๆ ต่อการเลี้ยงโคนมในเขตนี้

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
Nakhon Sawan Rajabhat University

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารจากห้องปฏิบัติการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
Nakhon Sawan Rajabhat University

ตารางที่ 32 แสดงการวิเคราะห์ความชื้นของอาหารตัวอย่างจากห้องปฏิบัติการ

สูตร	น้ำหนักถ้วย	น้ำหนัก	นน ถ้วย+	น้ำหนักหลังอบ	%ความชื้น	% DM
	ก่อน	อาหาร	อาหาร			
1	14.9379	2.012	16.9499	16.8069	7.107355865	92.89264
1	14.9213	2.0831	17.0044	16.8156	9.063415102	90.93658
					เฉลี่ย	91.91461
2	15.0658	2.0543	17.1201	16.9271	9.394927713	90.60507
2	14.7902	2.0559	16.8461	16.6477	9.650274819	90.34973
					เฉลี่ย	90.4774
3	15.2131	2.0679	17.281	17.126	7.495526863	92.50447
3	15.1659	2.097	17.2629	17.0492	10.19074869	89.80925
					เฉลี่ย	91.15686
4	15.0131	2.0971	17.1102	16.9286	8.659577512	91.34042
4	14.9481	2.0271	16.9752	16.7998	8.652755167	91.34724
					เฉลี่ย	91.34383
5	14.9971	2.0622	17.0593	16.8837	8.515177965	91.48482
5	14.9598	2.0811	17.0409	16.8644	8.48109173	91.51891
					เฉลี่ย	91.50187
6	14.8389	2.0438	16.8827	16.7286	7.5398767	92.46012
6	15.6008	2.0849	17.6857	17.5256	7.679025373	92.32097
			0		เฉลี่ย	92.39055

ตารางที่ 33 แสดงการวิเคราะห์โปรตีนของอาหารตัวอย่างจากห้องปฏิบัติการ

สูตร	น้ำหนัก	ปริมาณที่ไตร		ปริมาณโปรตีน	
	อาหาร	เตรต		นน DM	DM
1	0.5713	7.04	92.89264	0.530696	11.60740567
1	0.5132	5.87	90.93658	0.466687	11.00578099
				CP เฉลี่ย	11.30659333
2	0.547	9.6	90.60507	0.49561	16.94881926
2	0.55	9.28	90.34973	0.496923	16.34054374
				CP เฉลี่ย	16.6446815
3	0.5899	11.61	92.50447	0.545684	18.61654749
3	0.5147	10.18	89.80925	0.462248	19.26994996
				CP เฉลี่ย	18.94324873
4	0.5091	8.07	91.34042	0.465014	15.18502372
4	0.5255	8.03	91.34724	0.48003	14.63711298
				CP เฉลี่ย	14.91106835
5	0.5498	10.53	91.48482	0.502984	18.31819345
5	0.5569	11.03	91.51891	0.509669	18.93631707
				CP เฉลี่ย	11.30659333
6	0.5163	11.45	92.46012	0.477372	20.98731816
6	0.5565	12.33	92.32097	0.513766	20.99933686
				CP เฉลี่ย	20.99332751

ตารางที่ 34 แสดงการวิเคราะห์ไขมันของอาหารตัวอย่างจากห้องปฏิบัติการ

สูตร	น้ำหนัก		น้ำหนักถั่ว		น้ำหนักไขมัน	
	อาหาร	% DM	ก่อน	DM	หลัง	% ไขมัน
1	2.0177	92.8926441	24.4227	1.874294881	24.5061	4.44967
1	2.0538	90.9365849	24.3101	1.867655581	24.3942	4.50297
2	2.0095	90.6050723	24.4294	1.820708928	24.511	4.48177
2	2.0194	90.3497252	24.2988	1.82452235	24.3915	5.08078
3	2.0126	92.5044731	25.8777	1.861745026	25.9799	5.48947
3	2.0543	89.8092513	24.6659	1.84495145	24.7699	5.637
4	2.029	91.3404225	24.5225	1.853297172	24.6051	4.45692
4	2.0727	91.3472448	24.839	1.893354344	24.9269	4.64255
5	2.0645	91.484822	24.4287	1.888704151	24.5216	4.91872
5	2.0253	91.5189083	24.1895	1.853532449	24.2793	4.8448
6	1.5109	92.4601233	24.443	1.396980003	24.4998	4.06591
6	1.5103	92.3209746	24.2061	1.39432368	24.2632	4.09518

ตารางที่ 35 แสดงการวิเคราะห์เชื้อใยของอาหารตัวอย่างจากห้องปฏิบัติการ

สูตร	น้ำหนักรวม		น้ำหนักรวม		น้ำหนักรวม อาหาร (DM)	น้ำหนักรวมด้วย+		%เชื้อใย
	ถ้วย	อาหาร	%DM	อาหาร		ก่อน	หลัง	
1	28.947	1.349	92.893	1.25312177	29.0364	28.9395	7.732688	
1	29.4698	1.2669	90.937	1.15207559	29.5328	29.4384	8.193907	
						เฉลี่ย	7.963298	
2	28.0418	1.5367	90.605	1.39232815	28.1883	28.0786	7.87889	
2	28.3722	1.5165	90.35	1.37015358	28.5014	28.3987	7.49551	
						เฉลี่ย	7.6872	
3	29.1818	1.2144	92.504	1.12337432	29.3611	29.1242	21.08825	
3	28.5358	1.2525	89.809	1.12486087	28.7401	28.5017	21.19373	
						เฉลี่ย	21.14099	
4	28.1642	1.5235	91.34	1.39157134	28.3849	28.1199	19.04322	
4	28.9787	1.5526	91.347	1.41825732	29.2084	28.9399	18.93168	
						เฉลี่ย	18.98745	
5	28.5882	1.5056	91.485	1.37739548	28.8173	28.6022	15.61643	
5	27.6564	1.5471	91.519	1.41588903	27.8403	27.6286	14.95174	
						เฉลี่ย	15.28408	
6	28.1742	1.5242	92.46	1.4092772	28.3461	28.1509	13.85107	
6	28.3982	1.5082	92.321	1.39238494	28.6071	28.3968	15.10358	
						เฉลี่ย	14.47733	

ตารางที่ 36 แสดงการวิเคราะห์เถ้าของอาหารตัวอย่างจากห้องปฏิบัติการ

สูตร	น้ำหนักถั่ว	น้ำหนัก		น้ำหนักอาหารDM	น้ำหนักหลังเผา	%Ash
		อาหาร				
1	23.5619	2.0071	92.8926441	1.86444826	23.7706	11.19366
1	21.8714	2.0529	90.9365849	1.866837151	22.0726	10.77759
					เฉลี่ย	10.98562
2	23.5209	2.0238	90.6050723	1.833665453	23.6904	9.24378
2	23.0928	2.0178	90.3497252	1.823076755	23.261	9.226161
					เฉลี่ย	9.234971
3	22.4001	2.0409	92.5044731	1.887923792	22.5709	9.046975
3	21.7952	2.309	89.8092513	2.073695613	21.9706	8.458329
					เฉลี่ย	8.752652
4	22.568	2.019	91.3404225	1.84416313	22.751	9.9232
4	24.3455	2.072	91.3472448	1.892714913	24.5345	9.985656
					เฉลี่ย	9.954428
5	22.0773	2.0013	91.484822	1.830885743	22.2846	11.32239
5	24.1936	2.0059	91.5189083	1.835777781	24.4078	11.66808
					เฉลี่ย	11.49523
6	21.5484	2.012	92.4601233	1.860297681	21.7903	13.0033
6	24.6256	2.0114	92.3209746	1.856944084	24.8638	12.82753
					เฉลี่ย	12.91541

ตารางที่ 37 แสดงการวิเคราะห์แคลเซียมของอาหารตัวอย่างจากห้องปฏิบัติการ

สูตร	ปริมาณไตรเตต		น้ำหนักรอาหาร	% แคลเซียม
	ตัวอย่าง	เตรต B		
1	1.3	1	1.86444826	0.322454644
1	1.38	1	1.866837151	0.407919887
2	1.2	1	1.833665453	0.218578585
2	1.1	1	1.823076755	0.109924061
3	1.8	1	1.887923792	0.849186819
3	1.44	1	2.073695613	0.425211875
4	1.52	1	1.84416313	0.565069317
4	1.46	1	1.892714913	0.487046408
5	1.68	1	1.830885743	0.744295489
5	1.9	1	1.835777781	0.982471854
6	2.02	1	1.860297681	1.098791888
6	2.1	1	1.856944084	1.187111674

ตารางที่ 38 แสดงการวิเคราะห์ฟอสฟอรัสของอาหารตัวอย่างจากห้องปฏิบัติการ

สูตร	น้ำหนัก	ค่าฟอสฟอรัสที่อ่านได้จากกราฟ	
	อาหาร	มาตรฐาน	%ฟอสฟอรัส
1	1.86444826	0.0395	2.648236535
1	1.866837151	0.0406	2.718501716
		เฉลี่ย	2.683369125
2	1.833665453	0.0299	2.038267119
2	1.823076755	0.02952	2.02405082
		เฉลี่ย	2.031158969
3	1.887923792	0.02572	1.702928907
3	2.073695613	0.02649	1.596786905
		เฉลี่ย	1.649857906
4	1.84416313	0.021449	1.453843728
4	1.892714913	0.02473	1.633235929
		เฉลี่ย	1.543539829
5	1.830885743	0.0498	3.399993704
5	1.835777781	0.0506	3.445406119
		เฉลี่ย	3.422699912
6	1.860297681	0.05872	3.945605091
6	1.856944084	0.06104	4.108901322
		เฉลี่ย	4.027253206

ภาคผนวก ค

ภาพกิจกรรมระหว่างการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
Rajabhat University



รูปภาพหมวดที่ 1 : แสดงการให้อาหารชั้น



รูปภาพหมวดที่ 2 : แสดงสภาพการเลี้ยงโคนมของเกษตรกร



รูปภาคผนวกที่ 3 : แสดงลงพื้นที่เก็บข้อมูลจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม



รูปภาคผนวกที่ 4 : แสดงลงพื้นที่เก็บข้อมูลของทีมผู้วิจัยจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม



รูปภาคผนวกที่ 5 : แสดงสภาพการเก็บอาหารชั้นของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม



รูปภาคผนวกที่ 6 : แสดงการวิเคราะห์ความชื้นของอาหารชั้นทางห้องปฏิบัติการ



รูปภาคผนวกที่ 7 : แสดงการวิเคราะห์โปรตีนของอาหารชั้นทางห้องปฏิบัติการ



รูปภาคผนวกที่ 8 : แสดงการวิเคราะห์เชื้อไขของอาหารชั้นทางห้องปฏิบัติการ



รูปภาพหมวดที่ 9 : แสดงการวิเคราะห์พลังงานของอาหารชั้นทางห้องปฏิบัติการ



รูปภาพหมวดที่ 10 : แสดงการวิเคราะห์ไขมันของอาหารชั้นทางห้องปฏิบัติการ