

## ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาการสารสนเทศมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
ปีการศึกษา 2555

# **DECISION SUPPORT SYSTEM FOR THE EFFICIENCY IMPROVEMENT OF DAIRY FARM**



**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Degree of Master of Science in Information Technology**

**Suranaree University of Technology**

**Academic Year 2012**

## ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพفار์มโคนม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

\_\_\_\_\_/  
\_\_\_\_\_

(รองศาสตราจารย์ ดร.วีระพงษ์ พลนิกรกิจ)  
ประธานกรรมการ

\_\_\_\_\_/  
\_\_\_\_\_

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัยฐิพร สุขสมบัติ)  
กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

\_\_\_\_\_/  
\_\_\_\_\_

(อาจารย์ ดร.ธรา อั้งสกุล)  
กรรมการ

\_\_\_\_\_/  
\_\_\_\_\_

(ศาสตราจารย์ ดร.ภูกิจ ลิมปิจามวงศ์)  
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

\_\_\_\_\_/  
\_\_\_\_\_

(อาจารย์ ดร.พีรศักดิ์ สิริไชยชิน)  
คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

สมกพ จินดาพิ : ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม  
(DECISION SUPPORT SYSTEM FOR THE EFFICIENCY IMPROVEMENT OF DAIRY FARM) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.วิศิษฐ์พิ สุขสมบัติ, 88 หน้า.

ปัจจุบันการเลี้ยงโคนมพบว่าต้นทุนการผลิตน้ำนมดิบของไทยเฉลี่ยต่อคิวโกรัมสูงกว่าประเทศคู่แข่งทางการค้า เช่น ประเทศไทยและประเทศนิวซีแลนด์ และยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ อันเนื่องมาจากที่สูงของอาหารสัตว์ และน้ำมันเชื้อเพลิงที่สูงขึ้น ประสิทธิภาพการให้ผลผลิตน้ำนมของแม่โคนมยังไม่สูงเท่าที่ควร เกษตรกรยังไม่ให้ความสำคัญในการคัดทิ้งแม่โคนมคุณภาพต่ำออก และเสียค่าใช้จ่ายในการบริการผสมเทียมและการป้องกันรักษาโรคสูง เจ้าหน้าที่มิได้มีเพียงพอในการส่งเสริม การให้บริการผสมเทียม การป้องกันรักษาโรค และการจัดทำระบบฐานข้อมูลโคนมและเกย์ตระกรผู้เลี้ยงโคนมของประเทศไทยไม่สมบูรณ์

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงคุณภาพฟาร์มโคนมจะช่วยให้เจ้าหน้าที่สหกรณ์โคนมแนะนำเกย์ตระกรผู้เลี้ยงโคนม บริหารจัดการฟาร์มให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ลดต้นทุนการเลี้ยง และลดปัจจัยเสี่ยงในการเลี้ยงโคนม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการทดลองการประเมินประสิทธิภาพจากผู้ใช้ พบว่าระบบสามารถลดระยะเวลาในการตัดสินใจได้ดี และแสดงประสิทธิภาพของฟาร์มโคนม ชัดเจน เข้าใจง่าย และเหมาะสม ซึ่งผลการประเมินความสามารถในการใช้งาน ได้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ระบบสามารถรายงานคุณภาพฟาร์มโคนมที่ได้มีความยืดหยุ่น เหมาะสมต่อการตัดสินใจ ระบบสามารถแสดงผลได้รวดเร็ว สมบูรณ์ ครบถ้วน ระบบสามารถแสดงคุณภาพฟาร์มโคนมในรูปแบบที่สามารถเข้าใจ และนำไปใช้ได้จริง

SOMPOP CHINDAPEE : DECISION SUPPORT SYSTEM FOR THE  
EFFICIENCY IMPROVEMENT OF DAIRY FARM. THESIS ADVISOR :  
ASSOC. PROF. WISITIPORN SUKSOMBUT, Ph.D., 88 PP.

DECISION SUPPORT SYSTEM/DAIRY FARM/DAIRY SYSTEM/EFFICIENCY  
DAIRY FARM

Recently, the average cost of raw milk produced from dairy cow per kilogram is higher than other competitive trading countries such as Australia and New Zealand and there is a tendency that cost of raw milk is continuously increased due to increases in feedstuff and fuel prices. In addition, the cows' efficiency to produce milk is still low. Dairy farmers ignore to cull low producing cow. Cost of artificial insemination and disease prevention services is high. There is a lack of artificial insemination and disease prevention staffs. The most important problem is that there is no complete national data base system of dairy cattle and farmers.

Development of decision support system for the efficiency improvement of dairy farm will efficiently help dairy cooperative staffs to advise dairy farmers in efficient farm management, reduced rearing cost and reduced risk factors relating to raising cattle.

The result of efficiency evaluation of this system by user found that the system help to reduce the time in making the decision, shows the clear dairy farm efficiency, easy to understand, and suitable. The overall results of using this system is in the highest score. The system can report quality of the dairy farm and has flexibility and suitable for making decision. It can report the results quickly and completely. This

system can report quality of dairy farm in the form of easy understanding and can be used in practice.



School of Information Technology  
Academic Year 2012

Student's Signature S. Chindapree.  
Advisor's Signature W. Sabsuph.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีด้วยความกรุณาและดูแลเอาใจใส่อย่างดีเยี่ยมของรองศาสตราจารย์ ดร.วิศิษฐ์พิร สุขสมบติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้การสนับสนุนคำปรึกษา คำแนะนำในทุกๆ ด้าน อันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยจึงได้ขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วีรพงษ์ พลนิกรกิจ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.ธรา อั้งสกุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาเสียเวลาในการพิจารณาและให้คำแนะนำในการแก้ไข ปรับปรุงวิทยานิพนธ์ เสนอความรู้และข้อเสนอแนะ ที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้อย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ให้ความความรู้ และการสนับสนุนให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ ดร.ธรา อั้งสกุล และอาจารย์ ดร.จิตติมนต์ อั้งสกุล จึงทำให้ งานวิจัยฉบับนี้ให้สำเร็จเสร็จสิ้นลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณที่ ฯ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ บัณฑิตศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และเพื่อนร่วมงานมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือสร้างกำลังใจร่วมกันให้อุปสรรคทั้งหลายผ่านไปได้ด้วยดี

ท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา ที่อบรมเลี้ยงดูให้ดำรงชีวิตอย่างมีความสุขโดยตลอด รวมไปถึงคุณยายสุเทพ ราชวงศ์ ผู้เป็นแรงผลักดันสำคัญในการศึกษาหาความรู้ คุณแม่ความดีอันใดที่เกิดจากการดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอขอบให้กับคุณยายสุเทพ ราชวงศ์ บิดามารดา และครูอาจารย์ที่ทำการพุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสាពวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัยโดยตลอดมา

สมกพ จินดาพี

## บทที่ 1

### บทนำ

#### **1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา**

น้ำนมโโคจัดว่าเป็นอาหารธรรมชาติที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง นมจึงเป็นอาหารที่แพร่หลายไปทั่วโลก ในปัจจุบันประเทศไทยต่าง ๆ ได้พัฒนาการเลี้ยงโคนมและการผลิตนมจนกลายเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ สำหรับในประเทศไทยมีการพัฒนาการเลี้ยงโคนมมานานนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2463 เป็นต้นมา

โครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน เป็นโครงการที่รัฐบาลจัดตั้งขึ้นเมื่อปีงบประมาณ 2535 เพื่อแก้ปัญหาการขาดสารอาหารและภาวะทุพโภชนาการในเด็ก ด้วยเห็นว่าเด็กควรจะได้ดื่มน้ำนมซึ่งเป็นอาหารธรรมชาติที่มีความสมบูรณ์และมีคุณค่าทางโภชนาการสูงอันจะส่งผลให้พัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็กเป็นไปอย่างเต็มศักยภาพประกอบกับระยะเวลาดังกล่าว รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมให้สามารถขายน้ำนมดิบได้ และเป็นการส่งเสริมการใช้ผลผลิตภายในประเทศ จึงได้มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้เด็กนักเรียนได้ดื่มน้ำนมอย่างจริงจังโดยในระยะแรกได้จัดสรรงบประมาณเป็นค่าอาหารเสริม (นม) สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา (อนุบาล 1-3) จนกระทั่งปี 2538 จึงจัดให้นักเรียนชั้น ป.1 และขยายเป้าหมายให้นักเรียนได้ดื่มน้ำนมถึงชั้น ป.4 ในปี 2542 จนถึงปัจจุบัน ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2544 ได้ถ่ายโอนงบประมาณให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการจัดซื้อและจัดส่งให้กับสถานศึกษาตามพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจ พ.ศ. 2542 การจัดซื้อน้ำนมโรงเรียนเปลี่ยนจากการให้สถานศึกษาจัดซื้อเอง ให้เป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการจัดซื้อ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2555)

ปัจจุบันรัฐบาลได้เล็งเห็นถึงคุณค่าทางอาหารของนมและเพื่อสนับสนุนนโยบายส่งเสริมการเลี้ยงโคนมของรัฐบาลจึงมีการสร้างฐานการตลาดรองรับน้ำนมดิบของเกษตรกร มีการรณรงค์ทุกรูปแบบให้ประชาชนโดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กและเยาวชนบริโภคนมอย่างต่อเนื่องและกว้างขวาง มีการจัดอบรมจำนวนหลายพันล้านบาท สำหรับจัดทำนมโรงเรียนให้เด็กนักเรียนก่อนวัยเรียน จนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดีมนตรรวม 230 วันต่อปี ต่อมาได้มีการเพิ่มจำนวนเด็กนักเรียนและจำนวนวันที่จัดให้เด็กนักเรียนดื่มน้ำนมเพิ่มขึ้นและในปี พ.ศ. 2546 รัฐบาลได้จัดทำนมโรงเรียนให้เด็กนักเรียนดื่มตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลจนถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คนไทยบริโภคนมและผลิตภัณฑ์นมเพิ่มขึ้นทุกปี ทั้งนี้เพื่อว่าประชาชนมีการศึกษาและรายได้เพิ่มขึ้น ทำให้เพิ่มความสนใจในการบริโภคอาหารประเภทนมและผลิตภัณฑ์นม ซึ่งมีคุณค่าทางอาหารสูงมากขึ้น

การเลี้ยงโคนมจะต้องขัดปัญหาต่าง ๆ ที่พบในการเลี้ยงโดยการลงทุนเริ่มต้นอาจสูง เช่น ค่าตัวโคค่าสร้างโรงเรือน ค่าอุปกรณ์ที่จำเป็นความรู้ด้านการเลี้ยงโคนมเพื่อให้เข้าใจถึงกระบวนการผลิตการเลี้ยงโคนมที่จะได้ผลผลิตนำ้มอกมาที่มีปริมาณและคุณภาพสูงจากนี้ยังต้องอาศัยประสบการณ์ในการเลี้ยงจึงจะประสบความสำเร็จ ปัจจุบันเนื่องจากมีการผลิตนำ้มทุกวันแต่มีประสิทธิภาพการผลิตต่ำซึ่งเป็นผลมาจากการหลายสาเหตุ เช่น ต้นทุนการผลิตสูงซึ่งต้นทุนการผลิตนำ้มดินของไทยสูงเฉลี่ยกิโลกรัมละ 11.06 บาท สูงกว่าของอสเตรเลียและนิวซีแลนด์ที่เป็นคู่แข่งทางการค้าที่สำคัญ และยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ อันเนื่องมาจากราคาอาหารสัตว์ และนำ้มันเชื้อเพลิงที่สูงขึ้น ประกอบกับประสิทธิภาพการให้ผลผลิตนำ้มของแม่โคนมยังไม่สูงเท่าที่ควรเฉลี่ย 11.29 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ขาดแคลนแม่พันธุ์โคนมที่มีคุณภาพ และเกย์ตรกรยังไม่ให้ความสำคัญในการคัดทิ้งแม่โคนมคุณภาพด้วยออกจากฝูงเกย์ตรกรผู้เลี้ยงโคนมส่วนใหญ่เป็นรายย่อย มีขนาดฟาร์มน้อยกว่า 10 ตัว ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรวบรวมและขนส่งนำ้มดินสูง รวมทั้งต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบริการผสมเทียมและการป้องกันรักษาโรคสูงขาดแคลนหุ่งหญ้า แหล่งอาหารขยายที่มีคุณภาพ และสถานที่เลี้ยงมีขนาดพื้นที่จำกัด รวมถึงอาหารขั้นมีราคาแพงขึ้นเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอในการส่งเสริม การให้บริการผสมเทียม การป้องกันรักษาโรค และการให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานของสหกรณ์ด้านศูนย์รวบรวมนำ้มนและการจัดทำระบบฐานข้อมูลโคนมและเกย์ตรกรผู้เลี้ยงโคนมของประเทศไทยไม่สมบูรณ์ (กรมส่งเสริมสหกรณ์, 2550)

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถช่วยให้เจ้าหน้าที่สหกรณ์โคนมแนะนำเกย์ตรกรผู้เลี้ยงโคนม บริหารจัดการฟาร์มให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ลดต้นทุนการเลี้ยง และลดปัจจัยเสี่ยงในการเลี้ยงโคนมโดยรายละเอียดของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถแสดงข้อมูลที่จำเป็นต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคนม อาทิ ข้อมูลเกย์ตรกร จำนวนโคนมประเภทต่าง ๆ พร้อมทั้งประวัติของโคนมแต่ละตัว การให้ผลผลิตนำ้ม คุณภาพด้านองค์ประกอบของนำ้ม ด้านเซลล์โซมาติก ซึ่งคุณภาพของนำ้มจะเป็นปัจจัยในการกำหนดราคารับซื้อน้ำมุดิน ระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้เป็นเพียงการทำด้านแบบยังไม่ครอบคลุมปัจจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงโคนม

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อออกราบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมซึ่งจะส่งผลต่อการลดต้นทุนการผลิตนำ้มพร้อมกับการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการฝูงโคนม

1.2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม ต่อความสามารถด้านปฏิสัมพันธ์ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อ

## ปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม

### 1.3 คำถามนำการวิจัย

1.3.1 ปัจจัยใดบ้างที่ควรคำนึงถึงในการเลี้ยงโคนมของเกษตรกร และปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์และมีผลกระทบอย่างไรบ้างต่อระดับคุณภาพของฟาร์มโคนม

1.3.2 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยเสนอสารสนเทศเพื่อใช้เป็นแนวทางในการประมาณการต้นทุนและผลตอบแทนเบื้องต้น และวางแผนการจัดการคุณภาพฟาร์มโคนมที่ถูกต้อง รวดเร็ว เหมาะสม และสามารถใช้งานได้จริง

### 1.4 สมมุติฐานการวิจัย

1.4.1 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมสามารถช่วยเสนอสารสนเทศ ประมาณการต้นทุนและผลตอบแทน วัดระดับคุณภาพฟาร์มโคนมและช่วยวางแผนการจัดการในฟาร์มเลี้ยงโคนมแก่ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว มีความยืดหยุ่น และสามารถใช้งานได้จริง

1.4.2 ผู้ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม มีความพึงพอใจ ความสามารถด้านปฏิสัมพันธ์ของระบบในระดับมาก

### 1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5.1 ผู้ใช้ต้องบันทึกข้อมูลต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผัน ปริมาณน้ำนมที่ผลิตได้ ประเภท และจำนวนโคนม ตามประเภทที่กำหนด

1.5.2 เพื่อให้ระบบหรือผลลัพธ์ที่ได้เกิดความสอดคล้องและเหมาะสม ผู้ใช้สามารถกำหนด หรือทำการปรับปรุงข้อมูลบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฟาร์มโคนมได้

1.5.3 ปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฟาร์ม ได้จากการศึกษา เก็บรวบรวม และทำการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น ต้นทุนคงที่ในฟาร์มโคนม ปริมาณและคุณภาพน้ำนม ระยะเวลาการให้นมและแห้งนมของแม่โค การผสมและการตกลูกของแม่โค ราคาขายและต้นทุนพันแปรต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้อาจเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา และการจัดการฟาร์มโคนมของผู้ใช้ ทำให้มีผลโดยตรงต่อระดับคุณภาพฟาร์ม

1.5.4 ปัจจัยที่ทำการควบคุม น้ำนมที่ผลิตได้จะมีคุณภาพหรือไม่น้ำ ขึ้นอยู่กับอาหารhey และอาหารขี้น สภาพแวดล้อม และโรคต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการผลิตน้ำนมของโคนมและยังเกี่ยวเนื่อง

ไปถึงต้นทุนในการผลิตน้ำนมอีกด้วย ดังนั้นในงานวิจัยนี้ระบบจะเป็นเพียงเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์คุณภาพฟาร์มโคนม และการดำเนินงานเพื่อให้ข้อมูลหรือข้อแนะนำแก่เกษตรกรในการจัดการฟาร์มให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## 1.6 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพฟาร์มโคนม ภายใต้ฟาร์มโคนมของกลุ่มเกษตรกรโคนมที่สมัครเข้าร่วมโครงการจำนวน 65 ฟาร์ม ในเขตอำเภอวากเหล็ก จังหวัดสาระบุรี ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้รับจากสมาชิกที่เข้าร่วมโครงการ เช่น ข้อมูลต้นทุนคงที่ ต้นทุนผันแปร ปริมาณและคุณภาพน้ำนม จำนวนและชนิดของโคนม การให้นมและตกลูกของแม่โโคที่เกิดขึ้น ราคาขายและต้นทุนต่าง ๆ รายรับรายจ่าย คุณภาพของฟาร์มแต่ละแห่ง และปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์และมีผลกระทบอย่างไรบ้างต่อระดับคุณภาพของฟาร์มโคนม โดยสามารถช่วยเสนอสารสนเทศเพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมินการต้นทุนและผลตอบแทนเบื้องต้น และวางแผนการจัดการคุณภาพฟาร์มโคนมที่ถูกต้อง รวดเร็ว เหนียวแน่น เพื่อวางแผนการจัดการฟาร์มโคนม โดยผู้ใช้สามารถกำหนดข้อมูลที่สามารถระบุระดับคุณภาพฟาร์มโคนมได้ตามความต้องการ การพัฒนาระบบจะเป็นการนำข้อมูลความรู้ดังที่กล่าวมาข้างต้นมาเป็นข้อมูลนำเข้าพื้นฐาน มาประกอบกับข้อมูลนำเข้าจากผู้ใช้ จากนั้นระบบจะประมวลผลและนำเสนอสารสนเทศเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจ และช่วยเสนอแผนการปรับปรุงคุณภาพฟาร์มโคนมแก่ผู้ใช้ เมื่อพัฒนาระบบแล้วเสร็จ ได้นำระบบไปให้องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย และสหกรณ์โคนมทดลองเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ระบบ

## 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.7.1 มีระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม
- 1.7.2 ผู้ใช้มีความพึงพอใจมากต่อความสามารถด้านปฏิสัมพันธ์ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม

## 1.8 นิยามศัพท์

- 1.8.1 โคนม หมายถึง โคซึ่งตามปกติเลี้ยงไว้เพื่อการผลิตน้ำนม
- 1.8.2 ฟาร์มโคนม หมายถึง ฟาร์มเพาะเลี้ยงโคนม เพื่อผลิตโคนมและน้ำนมคุณภาพดี
- 1.8.3 น้ำนม หมายถึง น้ำนมที่รีดจากแม่โคหลังจากคลอดลูกแล้วสามวัน เพื่อให้ปราศจากน้ำนมเหลืองโดยไม่ได้แยกหรือเติมวัตถุอื่นใด และยังไม่ผ่านกรรมวิธีการผลิตในขั้นตอนใด ๆ

1.8.4 คุณภาพฟาร์มโคนม หมายถึง มาตรฐานฟาร์มโคนมและการผลิตน้ำนมดิบ ตามที่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดไว้ เป็นมาตรฐานเพื่อให้ฟาร์มโคนมที่ต้องการขึ้นทะเบียน รับรองว่าเป็นฟาร์มโคนมที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับ ได้ยึดถือเป็นแนวทางปฏิบัติด้านการจัดการ ฟาร์มนี้ มาตรฐานนี้เป็นเกณฑ์ขั้นพื้นฐานสำหรับฟาร์มโคนมที่จะได้รับการรับรอง

1.8.5 ปัจจัย หมายถึง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการวางแผนการผลิต ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้จะ คำนึงถึงปัจจัยที่ใช้ในการวางแผนการจัดการคุณภาพฟาร์มเพื่อให้ได้ผลผลิตในปริมาณและตามวัน เวลา

1.8.6 ค่ามาตรฐาน TS (Total solid) หมายถึง ร้อยละของของแข็งรวมในน้ำนม กระทรวง เกษตรและสหกรณ์กำหนดว่าในน้ำนมดิบต้องมีของแข็งรวมในน้ำนมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 12.0 ถ้ามีต่ำ กว่าร้อยละ 12.0 เกษตรกรจะถูกปรับลดราคารับซื้อน้ำนมดิบลงกิโลกรัมละ 10 สตางค์ จากราก กลาง 18.0 บาทต่อกิโลกรัมน้ำนม

1.8.7 ค่ามาตรฐาน SCC (Somatic cell count) หมายถึง จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวที่มีอยู่ใน น้ำนมต่อ 1 มิลลิลิตรน้ำนม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดว่าในน้ำนมดิบต้องมีจำนวนเซลล์ เม็ดเลือดขาวไม่เกินกว่า 400,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตรถ้ามีเกินกว่า 400,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตรเกษตรกร จะถูกปรับลดราคารับซื้อน้ำนมดิบลงกิโลกรัมละ 10 สตางค์ จากรากกลาง 18.0 บาทต่อกิโลกรัม น้ำนม (วิชัยฐิพร สุขสมบัติ และคณะ, 2553; วิชัยฐิพร สุขสมบัติ, 2556)

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการลดต้นทุนและปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโコンม ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางประกอบการศึกษาดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโコンม
2. ทฤษฎีการผลิต
3. แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพ
4. รายได้และค่าใช้จ่าย
5. การคำนวณประสิทธิภาพการผลิตและการวิเคราะห์สมรรถภาพการผลิต
6. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
7. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโコンม

##### 2.1.1 ประวัติการเลี้ยงโコンมในประเทศไทย

การเลี้ยงโコンมในประเทศไทย เริ่มนึมมาตั้งแต่สมัยทรงราม โลกครั้งที่ 2 โดยชาวอินเดียที่อาศัยอยู่ในประเทศไทย โดยโโคที่เลี้ยงเป็นโคนมเข้าจากประเทศอินเดีย ต่อมาในปี พ.ศ.2495 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้เริ่มงดลองนำเข้าโโคพันธุ์เจอร์ซีมาเลี้ยง จำนวน 8 ตัว และต่อมากรมปศุสัตว์ได้นำสายพันธุ์อื่นเข้ามาเลี้ยงอีก (ขวัญชาติ เครือสุกนธ์, 2548)

สำหรับการส่งเสริมการเลี้ยงโコンมในประเทศไทย ได้เริ่มมีการส่งเสริมอย่างจริงจังในปี พ.ศ.2509 โดยรัฐบาลเดนมาร์กได้ช่วยเหลือจัดตั้งฟาร์มโコンมและศูนย์การฝึกอบรมการเลี้ยงโコンมไทย-เดนมาร์ก ที่อำเภอวากแหนก จังหวัดสระบุรี (ขวัญชาติ เครือสุกนธ์, 2548) เป็นจุดเริ่มต้นสำคัญที่ทำให้ประเทศไทยได้มีการขยายการเลี้ยงโコンมกันอย่างจริงจัง

##### 2.1.2 องค์กรที่ให้การส่งเสริมการเลี้ยงโコンม

สถาบันพัฒนาฝึกอบรมและวิจัยโコンมแห่งชาติเชียงใหม่ (2548) รายงานว่าการเลี้ยง

โคนมมีปัญหาต่างๆ เกิดขึ้นมากmany ทั้งด้านการผลิตน้ำนม การเลี้ยงและอื่นๆ ดังนั้น จึงมีองค์กรที่เกี่ยวข้องหลายหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือและส่งเสริมการเลี้ยงโคนม คือ

1) กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีหน้าที่ในการฝึกอบรมการเลี้ยงให้กับเกษตรกร การบริการจัดทำแม่โโค การบริการการผสมเทียม การบริการเกี่ยวกับสุขภาพโโค การค้นคว้าเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์ เป็นต้น

2) องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ก.) เป็นหน่วยงานที่ถือว่าเป็นหน่วยงานตรงที่ให้การสนับสนุนการเลี้ยงโคนมอย่างจริงจัง และยังเป็นตัวกลางในการจำหน่ายผลผลิตอีกด้วย มีการให้บริการด้านการส่งเสริมต่าง ๆ เช่น การผสมเทียม การดูแลสุขภาพสัตว์ การควบคุมคุณภาพน้ำนมคีบ เป็นต้น

3) บริษัทผู้ผลิตนมพร้อมดื่ม ให้บริการด้านการส่งเสริม เช่น บริการผสมเทียมบริการด้านสุขภาพ ซึ่งสิ่งตอบแทนที่ได้คือน้ำนมคีบจากฟาร์มที่ไปให้การส่งเสริม

4) ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ (ธ.ก.ส.) เป็นองค์กรหลักที่ได้รับนโยบายจากรัฐบาลให้ช่วยสนับสนุนในด้านการเงินแก่เกษตรกรผู้สานใจอาชีพนี้

5) ธนาคารพาณิชย์ และสถาบันการเงินอื่น ๆ มีหน้าที่ในการให้ความช่วยเหลือในด้านเงินทุนเช่นเดียวกัน

6) การส่งเสริมสหกรณ์ เป็นหน่วยงานของรัฐบาล มีบทบาทในการให้คำแนะนำแก่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในด้านวางแผนการผลิต เช่น จัดตั้งสหกรณ์ การตั้งศูนย์รับนม

7) สถาบันการศึกษา มีส่วนสนับสนุนในเรื่องการให้ความรู้แก่เกษตรกร และเป็นแหล่งผลิตบุคลากรที่ทำหน้าที่ในการส่งเสริมการเลี้ยงโคนม เช่น สัตวแพทย์ สัตวบาล

8) สถาบันของรัฐ ได้แก่ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สวว.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สถาบันวิจัยแห่งชาติ สถาบันเหล่านี้เป็นหน่วยงานของรัฐที่จัดสรรเงินทุนให้นักวิจัยค้นคว้าหาแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเลี้ยงโคนม

### 2.1.3 ปัญหาของการเลี้ยงโคนม

วิชีชย ผลวัฒนสุข (2544) กล่าวว่าการลงทุนเริ่มต้นค่อนข้างสูง เมื่อเปรียบเทียบกับอาชีพเกษตรกรรมอื่น ๆ แล้ว จะเห็นว่าการเลี้ยงโคนมต้องใช้ทุนเริ่มต้นสูงกว่ามาก เช่น ค่าตัวโโคต่าสร้างโรงเรือน ค่าอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องมีราคาค่อนข้างสูง

1) เกษตรกรต้องมีความรู้พอสมควร เนื่องจากการเลี้ยงโคนม จะมีกระบวนการผลิตที่ слับซับซ้อนกว่าการเลี้ยงสัตว์ชนิดอื่น ดังนั้น เกษตรกรจึงต้องมีความรู้พอสมควรและต้องอาศัยประสบการณ์ในการเลี้ยงด้วย

2) งานเลี้ยงโคนมเป็นงานที่ไม่มีวันหยุด เกษตรกรต้องดูแลโคนมตลอด ไม่สามารถ

หยุดงานได้เลี้ยงแม่เด่วันเดียว

3) ปัญหาผลผลิตต่ำ เนื่องจากเกย์ตรรขาดความรู้ และประสบการณ์ทำให้ต้องพบกับปัญหาการคัดเลือกพันธุ์ สุขภาพโภค การเลี้ยงดู และการให้อาหาร ทำให้ผลผลิตที่ได้ต่ำกว่าที่ควร

4) ปัญหาด้านทุนการผลิตสูง ปัญหาจากราคาก่ออาหารที่สูงขึ้นทุกวัน อาหารหมายชี้ง เป็นอาหารหลักมักขาดแคลน และคุณภาพค่อนข้างต่ำ ซึ่งผลผลิตที่ได้ค่อนข้างต่ำ ทำให้ดันทุนการผลิตโดยรวมสูง

5) รายได้ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากปัญหาผลผลิตต่ำและดันทุนการผลิตสูง ทำให้รายได้ของเกษตรกรค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรที่เลี้ยงสัตว์ชนิดอื่น

6) ปัญหางานร่วมและการจ้างหน่วยน้ำนม หลังจากการรีดนมออกมากแล้วนั้น จะต้องทำการลดอุณหภูมิลงมาให้พอดี เพื่อรักษาคุณภาพของนมไว้ แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่สามารถทำได้ ดังนั้น จึงต้องส่งไปยังโรงงานผลิตหรือศูนย์รับนม ซึ่งกว่าจะส่งไปถึงก็เสียเวลาไปมากแล้ว ทำให้คุณภาพของน้ำนมลดลง จนบางครั้งบริษัทผู้ผลิตนมพร้อมคั่มไม่ยอมรับซื้อ

7) นมเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการควบคุมมากเป็นพิเศษ เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีโอกาสเสื่อมคุณภาพได้ง่าย ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควบคุมคุณภาพมากกว่าผลิตภัณฑ์จากสัตว์อื่น

8) ปัญหาการส่งเสริมและการบริการ แม้ว่าจะมีหลายหน่วยงานที่ให้บริการ และส่งเสริมแต่ยังคงไม่เพียงพอ เนื่องจากฟาร์มบางแห่งยังไม่เคยได้รับบริการใด ๆ เลย นอกจากการผสมเทียม

9) ปัญหารือเงินทุน ทุนในการเลี้ยงโคนมนั้นสูงมาก ประมาณ 2 แสนบาทเพื่อให้ได้โคเพียง 5 ตัวพร้อมอุปกรณ์ ซึ่งในปัจจุบันมีเพียงธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์เป็นองค์กรหลักที่ให้ความช่วยเหลือ ส่วนธนาคารพาณิชย์อื่น ๆ ไม่ค่อยให้ความสนับสนุน เนื่องจากเห็นว่ามีความเสี่ยงสูง

10) ปัญหารือเงินโค หลังจากเลี้ยงโคนมมากกว่า 5 ปี ทำให้มีจำนวนโคมาก พื้นที่ในการเลี้ยงจึงไม่เพียงพอ และไม่สามารถจ้างหน่วยโคงอกไปได้ ทำให้การคูดโดยทั่วไปมีประสิทธิภาพลดลง

#### **2.1.4 โคนมพันธุ์ต่าง ๆ**

โคนมที่เลี้ยงกันอยู่ทั่วโลกมีด้วยกัน 3 กลุ่ม คือ โคนมพันธุ์ยุโรป (BosTauras) โคนมพันธุ์พื้นเมือง (BosIndicus) และ โคนมพันธุ์ลูกผสม(สุนีรัตน์ อุยมละมัย, 2539; จำเนียร รัตตโน, 2546)

#### **2.1.4.1 โคนมพันธุ์ชูโรป**

โคนมพันธุ์ชูโรปเป็นโคนมขนาดใหญ่ เมื่อโตเต็มที่จะมีน้ำหนักตั้งแต่ 500ถึง 800 กิโลกรัม มีลักษณะที่ดีหลาຍอย่าง เช่น เชื่องไม่คร้าย ไม่ตกใจง่าย มีความสามารถในการผลิตนมสูง ไม่ค่อยพบปัญหาการอ่อนนม สามารถถ่ายทอดคุณสมบัติที่ดีไปยังรุ่นต่อไปได้สม่ำเสมอ แต่มีน้ำหนัก มาเลี้ยงในเขตว่อนชื่นแบบประเทศไทย มักจะประสบปัญหาหลาຍอย่าง เช่น ไม่สามารถทนต่อ สภาวะอากาศที่ร้อน และมีความชื้นสูงเท่าไนก จึงเป็นผลทำให้โคงินอาหารลดน้อยลง และให้ผล พลิตน้อยลง ไม่ทนทานต่อโรค และแมลง แต่ภายหลังได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีในการเลี้ยงให้ดีขึ้น ทำให้ปัญหาเหล่านี้ลดลงสามารถแบ่งลักษณะ โคนมพันธุ์ชูโรปแต่ละสายพันธุ์ได้ดังนี้

1) โคนมพันธุ์ไฮลส์ไตน์ฟรีเซียน (Holstein Friesian) เป็นโคที่มีขนาดใหญ่ ในตัว เมียจะมีน้ำหนัก 700 กิโลกรัม ส่วนในตัวผู้อาจมีน้ำหนักถึง 1,000 กิโลกรัม ลักษณะโดยทั่วไป คือ จะมีผิวหนังเป็นสีดำตัดกับสีขาว มีผู้หาง และปลายขาขาว มีแถบขาวตรงบริเวณหน้าปาก บางครั้ง เรียกพันธุ์ขาวดำ ตัวเมียมีเต้านมใหญ่ และสวยงามมาก โคงันธุ์นี้มีการเจริญเติบโตที่เร็วมาก ให้ ผลผลิตโดยเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์อื่น ในประเทศไทยพบว่ามีผู้นิยมเลี้ยงโคนมสายพันธุ์นี้มาก

2) โคนมพันธุ์บราวน์สวิส (Brown Swiss) ลักษณะโดยทั่วไปคือ จะมีผิวหนังเป็นสี เหลืองปนขาว และมีสีตามตามแนวหลัง และแถบบนของหัว บริเวณรอบปากมีสีขาว โคงันธุ์นี้ จะ เดินโตช้ากว่าโคงันธุ์ไฮลส์ไตน์ฟรีเซียน และให้นมเฉลี่ยน้อยกว่า แต่จะมีปอร์เช็นต์ไขมันน้ำดีกว่า นมจะมีสีขาว จึงเหมาะสมกับการนำไปทำเนยแข็ง เนื่องจากโคงีขนาดเล็ก และปริมาณไขมันน้ำไม่สูงมาก จึงไม่ค่อยนิยมเลี้ยงในประเทศไทยเท่าไรนัก

3) โคนมพันธุ์เจอร์ซี (Jersey) ลักษณะโดยทั่วไปคือ เป็นโคที่มีลักษณะเล็ก มี ผิวหนังเป็นสีเหลืองปนน้ำตาล ลิ้น จนูก และผู้หางมีสีดำ การเจริญเติบโตเร็วใกล้เคียงกับพันธุ์ ไฮลส์ไตน์ฟรีเซียน ไม่ค่อยเป็นที่นิยมในประเทศไทยนัก เนื่องจากให้ผลผลิตน้อย

4) โคนมพันธุ์เรดเดน (Red Dane) ลักษณะโดยทั่วไปคือ มีผิวหนังเป็นสีแดงเลือด หมูทั้งตัว อาจมีจุดขาวในบางแห่ง เป็นโคที่มีขนาดไม่ใหญ่และให้นมไม่ได้ โคงันธุ์นี้ถูกนำเข้ามา ในช่วงที่รัฐบาลเดนمار์กให้ความช่วยเหลือ ในการส่งเสริมการเลี้ยงโคนม ดังนั้นจึงมีการเลี้ยงกันอยู่ มาก ในแคว้นอะเกุมากาเหล็ก จังหวัดสารบุรี แต่ปัจจุบันไม่ค่อยนิยมเท่าไร

#### **2.1.4.2 โคนมพันธุ์พื้นเมือง**

โคนมพันธุ์พื้นเมือง โดยเฉลี่ยแล้วให้ผลผลิตที่ต่ำกว่าโคงันธุ์แท้ แต่การให้ ผลผลิตยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี และมีข้อได้เปรียบโคงันธุ์แท้หลาຍอย่างเช่น สามารถปรับตัวให้เข้ากับ สภาพอากาศร้อนชื้น ได้ดีกว่า กินอาหารที่มีคุณภาพต่ำ ได้ดีกว่า ทนทานต่อโรคที่พบในเขตว่อนชื้น แต่ยังมีข้อเสียหลาຍอย่าง เช่น มีนิสัยดุร้าย ตื่นตกใจง่าย มีนิสัยอันนม ต้องการระตุน โดยการให้เห็นลูก

โดยพันธุ์นิพบตมากในแถบเนอเซียใต้ เช่น อินเดีย ปากีสถาน พันธุ์ที่มีชื่อเสียงมีอยู่ 2 พันธุ์ คือ

1) โคนมพันเดรซินดี (Red Sindhi) ลักษณะโดยทั่วไปคือ มีขนาดไม่ใหญ่นัก ประมาณ 350 กิโลกรัม ผิวนังเป็นสีแดงเข้มทั้งตัว แต่อาจมีบางตัวเป็นสีแดงอ่อน อาจมีจุดขาวที่เหนียวคอและหน้าปาก ผิวนังหลวงมาก มีหนังพื้นท้อง และเหนียวคอ yan เต้านมใหญ่แต่ค่อนข้างหย่อน ให้นมเฉลี่ยได้ถึง 2,500 กิโลกรัม

2) โคนมพันธุ์ชาชิ瓦ล (Sahiwal) มีลักษณะโดยทั่วไปคล้ายกับพันธุ์เดรซินดี แต่มีขนาดใหญ่กว่า และมีจุดแต้มสีน้ำตาล และขาวกระจายอยู่ทั่วไป ตัวเมียมีน้ำหนักถึง 450 กิโลกรัม ให้น้ำนมเฉลี่ย 2,000 กิโลกรัม แต่ตัวที่ให้นมคืออาจให้ถึง 9,000 กิโลกรัม

#### 2.1.4.3 โคนมพันธุ์ลูกผสม

โคนมพันธุ์ลูกผสม (Crossbred Dairy Cattle) เป็นการพัฒนาสายพันธุ์ของโคนม โดยการนำเอาโคนมพันธุ์แท้มาผสมข้ามสายพันธุ์กับโคนมพันธุ์พื้นเมืองของไทย ทำให้ได้ลูกผสมที่มีลักษณะที่ดี สามารถให้นมได้ดีใกล้เคียงกับโคนมพันธุ์แท้ โคนมพันธุ์ลูกผสมมี 3 สายพันธุ์ดังนี้

1) โคนมพันธุ์ไทยฟรีเซียน (Thai Friesian) เป็นโคนมพันธุ์ขาวดำที่มีเลือดของโคนมพันธุ์แท้ขาวคำสูงกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ โคนมในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นพันธุ์นี้

2) โคนมพันธุ์ไทยมิลกิงซีบู (Thai Milking Zebu, TMZ) พัฒนาขึ้นมาโดยกองบารุงพันธุ์กรมปศุสัตว์ แม่โคพื้นฐานที่ใช้คือ แม่โคพื้นเมืองหรือโคบร้ามัน โดยผสมให้มีเลือดโคขาวคำไม่เกิน 75 เปอร์เซ็นต์

3) โคนมพันธุ์ชาอิวานฟรีเซียน (Sahiwal–Friesian) เป็นการผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่าง โคนมพันธุ์แท้ไฮลส์ไตน์ฟรีเซียนกับโคนมพันธุ์ชาชิวาล และมีพันธุกรรมของโคนมพันธุ์ไฮลส์ไตน์ฟรีเซียนไม่เกิน 75 เปอร์เซ็นต์ โคพันธุ์นี้สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศเขตหนาวชื้นได้ และทนทานต่อโรคและแมลง แต่มีข้อเสียคือ ให้นมไม่สูงนัก มีการอันนม และครรภ์

## 2.2 ทฤษฎีการผลิต

ภาคราช ปรีดาศักดิ์ (2547) ได้กล่าวว่า การผลิต (Production) หมายถึง กระบวนการแปลงสภาพ (Transformation) วัสดุคงเหลือและปัจจัยการผลิต (Inputs) ที่ได้เข้าไปให้ออกมาเป็นผลผลิต (Outputs) ทั้งที่เป็นสินค้าและบริการ ซึ่งปัจจัยการผลิตมีอยู่ 4 อย่าง ได้แก่ ที่ดิน แรงงาน ทุน และความสามารถของผู้ประกอบการ ในการผลิตสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 4 อย่าง ในสัดส่วนเดียวกันก็ได้ แต่อาจมีการผสมผสานกันได้หลายอัตราส่วน ซึ่งจากการพิจารณาลักษณะของการผลิตที่ว่า “ในระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง ถ้ากำหนดให้ส่งอื่นคงที่แล้ว ปริมาณผลผลิตย่อมขึ้นอยู่กับปริมาณปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิต” ดังนั้น ระยะเวลาในการผลิตย่อมมีความสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งนี้ เพราะผู้ผลิตทำการผลิตเป็นระยะเวลานาน ย่อมมีประสบการณ์ความชำนาญตลอดจนเกิดเหตุ

เทคนิคการผลิตและการจัดการที่ดีกว่ายิ่งกว่าเดิม โดยที่ระยะเวลาของการผลิตในทางเศรษฐศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ระยะเวลา คือ การผลิตในระยะสั้น และการผลิตในระยะยาว ดังนี้

1. การผลิตระยะสั้น (short-run period) หมายถึง ในช่วงระยะเวลาของการผลิต ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิตบางอย่างได้ เช่น ที่ดิน ขนาดโรงงาน และเครื่องมือเครื่องจักร เป็นต้น ซึ่งปัจจัยการผลิตเหล่านี้ เราเรียกว่า ปัจจัยคงที่ (Fixed factors) แต่สามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณปัจจัยการผลิตบางชนิดได้ เช่น ปริมาณวัสดุคงเหลือและปริมาณแรงงาน เป็นต้น ซึ่งเราเรียกว่า ปัจจัยผันแปร (variable factors) นั้น คือ ในระยะสั้นจะมีการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งสองชนิด คือ ใช้ทั้งปัจจัยคงที่ร่วมกับปัจจัยผันแปร

2. การผลิตระยะยาว (long-run period) หมายถึง ช่วงระยะเวลาของการผลิตที่ผู้ผลิตสามารถเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตทุกชนิด ได้ตามต้องการนั้นหมายความว่า การผลิตในระยะยาวนั้นปัจจัยการผลิตทุกชนิดจะเป็นปัจจัยผันแปรทั้งสิ้น เมื่อการผลิตในระยะยาวมีแต่ปัจจัยผันแปรอย่างเดียว กัน เช่นนี้ ก็หมายความว่า ขนาดของกิจการหรือขนาดของการผลิต (scale of plant) จะมีการเปลี่ยนแปลงซึ่งการเปลี่ยนแปลงขนาดของการผลิตนั้นอาจทำให้ได้จำนวนผลผลิตเพิ่มขึ้นไปใน 3 ลักษณะ ดังนี้

1) จำนวนผลผลิตเพิ่มในอัตราคงที่ (Constant returns of scale) หมายความว่า ขนาดการผลิตที่ทำให้จำนวนผลผลิตเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนเดียวกันกับการเพิ่มของปัจจัยการผลิตทุกชนิด เช่น ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดขึ้น 10% จะทำให้ได้จำนวนผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 10%

2) จำนวนผลผลิตเพิ่มในอัตราเพิ่มขึ้น (Increasing returns to scale) หมายความว่า ขนาดการผลิตที่ทำให้จำนวนผลผลิตเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนที่สูงกว่าอัตราการเพิ่มของปัจจัยการผลิตทุกชนิด เช่น ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดขึ้น 10% จะทำให้ได้จำนวนผลผลิตเพิ่มขึ้นมากกว่า 10% เช่น จำนวนผลผลิตเพิ่มขึ้น 15% เป็นต้น

3) จำนวนผลผลิตเพิ่มขึ้นในอัตราลดลง (Decreasing returns to scale) หมายความว่า ขนาดการผลิตที่ทำให้จำนวนผลผลิตเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนที่น้อยกว่าการเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิด เช่น ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดขึ้น 10% จะทำให้ได้จำนวนผลผลิตเพิ่มขึ้นน้อยกว่า 10% ด้วย เช่น จำนวนผลผลิตเพิ่มขึ้น 5% เป็นต้น

### 2.2.1 ทฤษฎีต้นทุนการผลิต

ภาคราช ปรีดาศักดิ์ (2547) และสุพัตรา ราชรักษ์ (2551) กล่าวถึงทฤษฎีต้นทุนการผลิตดังนี้

1. ต้นทุนการผลิต (Production cost) ในการผลิตระยะสั้น ประกอบด้วย ปัจจัยคงที่ และปัจจัยผันแปรซึ่งค่าใช้จ่ายในการซื้อปัจจัยคงที่นี้ เรียกว่า ต้นทุนคงที่ (Fixed cost) และค่าใช้จ่ายในการซื้อปัจจัยแปรผันนี้เรียกว่า ต้นทุนแปรผัน

Fixed cost คือ ต้นทุนคงที่ เป็นต้นทุนที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนผลผลิต หมายความว่า ไม่ว่าจะผลิตสินค้าเป็นจำนวนเท่าใดก็ตาม ค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะเท่าเดิม เช่น ค่าเช่าที่ดิน ค่าเช่าสำนักงาน เป็นต้น

Variable cost คือ ต้นทุนผันแปรต้นทุนประเภทนี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนผลิต ก็ตามที่ค่าใช้จ่ายของแต่ละหน่วยต้องเพิ่มขึ้นตามจำนวนผลิต เช่น ค่าจ้างแรงงาน ค่าวัสดุคุณภาพ

Total cost คือ ต้นทุนที่ประกอบด้วยต้นทุนคงที่รวมและต้นทุนผันแปรรวม

2. รายรับจากการผลิต (production revenue) หมายถึง รายได้ที่ผู้ผลิตได้รับจากการขายสินค้าและบริการที่ต้นผลิตขึ้นมา ณ ระดับราคาที่ระบบตลาดกำหนดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่ง ซึ่งสามารถเปลี่ยนในรูปของสมการทางคณิตศาสตร์ได้ ดังนี้

$$TR = P(\text{ราคาต่อหน่วย}) \times Q(\text{ปริมาณผลผลิต})$$

### 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพ

นันทา สารกรอง (2547) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพไว้ดังนี้

#### ความหมาย

ประสิทธิภาพ หมายถึง สัดส่วนระหว่างการลงทุนลงแรงไป เพื่อทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งกับผลที่ได้รับจากการลงทุน (A ratio input and output) ซึ่งหมายถึงความพยายามกับผลลัพธ์หรือระหว่างรายรับกับรายจ่าย ซึ่งในทางสังคมศาสตร์ไม่สามารถจะวัดประสิทธิภาพสมบูรณ์ (Absolute efficiency) ได้ แต่ต้องวัดประสิทธิภาพในเชิงเปรียบเทียบ (Relative efficiency)

ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติงานให้สำเร็จหรือการปฏิบัติงานให้ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

การนำเสนอจัดการมาดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายต่าง ๆ ขององค์กร ผู้บริหารมุ่งพยายามสร้างผลสำเร็จในการจัดการให้เกิดขึ้น 2 ทาง คือ ประสิทธิภาพและประสิทธิผล ที่เป็นเครื่องมือใช้วัดความสำเร็จของกิจการ และ ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพคือ การสามารถสร้างผลสำเร็จออกมา โดยที่ได้ผลงานที่มีคุณค่าสูงกว่าทรัพยากรที่ใช้ไปหรือผู้ดูแลฯ คือการวัดอัตราส่วนของรายได้ต่อค่าใช้จ่ายนั่นเอง

ดังนั้น อาจกล่าวสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพก็คือ ความสามารถในการสร้างงานให้เกิดผลสำเร็จโดยการเปรียบเทียบกับทรัพยากรที่ใช้ไปกับผลที่ได้จากการทำงาน ซึ่งผลการทำงานที่มีประสิทธิภาพจะต้องได้ผลงานที่มีคุณค่าสูงกว่าทรัพยากรที่ใช้ไป หากมองในระดับองค์กร ประสิทธิภาพในการทำงานก็คือ การดำเนินงานต่าง ๆ ตามภารกิจหน้าที่ขององค์กรให้ราบรื่นที่สุด

ใช้ทรัพยากรและกำลังคนอย่างคุ้มค่าที่สุด ประหยัดที่สุด ทั้งเวลา ทรัพยากร และกำลังคน โดยให้สูญเสียน้อยที่สุด และหากมองในระดับบุคคล ประสิทธิภาพในการทำงานก็คือ บุคคลที่ปฏิบัติงานตรงกับความสามารถ หรือพัฒนาความสามารถให้สูงพอในการทำงาน ใช้เทคนิคการทำงานที่เข้าใจง่าย หรือพัฒนาความสามารถให้สูงพอในการทำงาน มีกลวิธีหรือเทคนิคที่จะทำงานได้มาก สิ่งเปลี่ยงทุน พลังงาน และเวลาที่ใช้น้อย บังเกิดความสูง ความพอใจในการทำงาน รวมถึงความพอใจที่จะเพิ่มพูนคุณภาพและปริมาณงาน คิดค้น ดัดแปลงวิธีการให้ได้ผลดียิ่งขึ้นเสมอ ไม่หยุดนิ่ง

## 2.4 รายได้และค่าใช้จ่าย

### 2.4.1 รายได้

กัญญารัตน์ ชัยพัฒน์ (2545) ได้สรุปเกี่ยวกับรายได้ ดังนี้

รายได้ หมายถึง รายได้ที่ผู้ผลิตได้รับจากการดำเนินกิจการของตน โดยรายรับนี้มีทั้งที่เป็นเงินสด ซึ่งได้รับจากการขายผลิตภัณฑ์ตามราคาน้ำหนักต่อตัว และรายรับที่ไม่เป็นเงินสดจากการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของทรัพย์สินต่าง ๆ ภายในฟาร์ม นอกจากนี้มีมูลค่าเพิ่มหรือส่วนที่ได้รับจากการทำงานให้เพื่อนบ้าน ต้องนำมารวมในรายได้ เช่นเดียวกับการขายผลิตภัณฑ์ออกไป เพียงแต่เป็นรายได้ที่ไม่ได้เกิดจากการขายผลิตในฟาร์มที่นำมารวบรวมในครัวเรือน แทนนำไปขายต้องคิดเป็นรายได้ ที่ไม่เป็นตัวเงินด้วย

รายรับจากการผลิตลูกสุกรุ่น หมายถึงรายรับที่เกิดจากการขายลูกสุกรุ่นที่ผลิตได้รายรับจากการขายมูลสุกรุ่นและรายรับจากการจำหน่ายชาติพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ที่เสื่อมสภาพแล้ว

### 2.4.2 ค่าใช้จ่าย

ปรีชา มูลสาร (2546) ได้กล่าวถึงค่าใช้จ่าย ดังนี้

ค่าใช้จ่าย หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการผลิตหรือต้นทุนในการผลิต สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.4.2.1 ค่าใช้จ่ายคงที่ หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการผลิตที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตที่คงที่ ซึ่งจะตายตัวเสมอไม่ว่าผู้ผลิตจะทำการผลิตมากน้อยแค่ไหนก็ตาม

2.4.2.2 ค่าใช้จ่ายผันแปร หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการผลิตที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตที่ผันแปร เช่น อาหารสัตว์ ค่าเช่า เป็นต้น ดังนั้นค่าใช้จ่ายผันแปรนี้จะแปรไปตามปริมาณการผลิต กล่าวคือ หากผู้ผลิตทำการผลิตมากต้องใช้ปัจจัยผันแปรมากขึ้นดังนั้นค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงโค ตามหลักการทางเศรษฐศาสตร์ สามารถแบ่งได้ดังนี้

1) ค่าใช้จ่ายในการลงทุน มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ค่าแม่พันธุ์โคนม

- 1.2 ค่าทำเบปลงหลัก
- 1.3 ค่าก่อสร้างโรงเรือนโคนม พร้อมซองรีดนม
- 1.4 ค่าเครื่องมือ และอุปกรณ์ในการเลี้ยงโคนม
- 1.5 ค่าฝึกอบรม ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ
- 1.6 เงินสมบทกองทุนโครงการต่าง ๆ
- 1.7 ค่าจัดทำแหล่งน้ำ เครื่องสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์
- 2) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน มีรายละเอียดดังนี้
  - 2.1 ค่าแรงงานในการเลี้ยงดูสัตว์
  - 2.2 ค่าวัสดุ ค่าน้ำ-ค่าไฟฟ้า ค่าอุปกรณ์ที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์
  - 2.3 ค่าอาหารสัตว์
  - 2.4 ค่ายารักษาโรค และการป้องกันโรค
  - 2.5 ค่าดอกเบี้ย และการชำระหนี้เงินกู้ ในกรณีที่กู้เงินมาลงทุน
  - 2.6 ค่าเช่าที่ดิน
  - 2.7 ค่าขนส่งนำเข้า
  - 2.8 ค่าน้ำมัน

## 2.5 การคำนวณประสิทธิภาพการผลิตและวิเคราะห์สมรรถภาพการผลิต

การศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตนำ้มดิบของฟาร์มโคนม เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับผลผลิตในเชิงสถิติ ก่อให้เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Independent Variables) อันได้แก่ ปัจจัยการผลิต กับตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ ปริมาณผลผลิต (นำ้มดิบ) ในรูปของฟังก์ชันการผลิต (Production Function) (นราพิพัฒน์ ชุติวงศ์, 2536)

วีระศักดิ์ ปัญญาพรวิทยา (2547) ได้กล่าวว่าการวัดประสิทธิภาพการผลิตนำ้มดิบของฟาร์มโคนมนั้น มีความสำคัญต่อผู้ประกอบการดังนี้คือ สามารถใช้ประเมินสถานภาพของฟาร์มโคนมในปัจจุบัน ใช้ทำนายประสิทธิภาพการผลิตนำ้มดิบในอนาคต และใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ผลกระทบจากการบริหารจัดการฟาร์มที่ผ่านมา สิ่งที่สามารถใช้ในการวัดประสิทธิภาพการผลิตนำ้มดิบนั้นเราเรียกว่า “ดัชนีวัดประสิทธิภาพการผลิต” ประกอบด้วยค่าต่าง ๆ ดังนี้

### 2.5.1 เปรอร์เซ็นต์วันรีดนมเฉลี่ย

ค่านี้มีความสัมพันธ์สูงมากกับปริมาณนำ้มดิบเฉลี่ยของฟาร์ม การวัดค่านี้ต้องมีการกำหนดช่วงระยะเวลาที่ชัดเจน เช่น เดือนใดเดือนหนึ่ง หรือช่วง 3 เดือน ช่วง 6 เดือน หรือ 1 ปี เป็นต้น ค่านี้จะหมายถึงว่าในช่วงเวลาที่เรากำหนด โคให้ผลผลิตคิดเป็นร้อยละเท่าไหร่ ซึ่งควรจะมี

ค่า 80-85 เปอร์เซ็นต์ ในการวิเคราะห์ต้องพิจารณาร่วมกับค่าเฉลี่ยจำนวนวันให้บ่ม และปริมาณน้ำนมเฉลี่ยของผู้娘 เนื่องจากอาจจะเกิดกรณี แม่โครีดนมมาเป็นระยะเวลานานแต่ให้น้ำนมปริมาณต่ำ แต่จะแสดงผลว่ามีเปอร์เซ็นต์ให้บ่มสูง การคำนวณเปอร์เซ็นต์วันรีดนมเฉลี่ย (PDIM) สามารถคิดได้ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์วันรีดนมเฉลี่ย} (PDIM) = \frac{\text{จำนวนวันที่โโคให้บ่มในช่วงเวลาที่เราทำงาน}}{\text{จำนวนวันของโโคทั้งหมดที่อยู่ในผู้娘}}$$

การแปรผลค่าเปอร์เซ็นต์วันรีดนมเฉลี่ย โดยปกติในผู้娘 โโคที่มีการคลอดอย่างสม่ำเสมอ ค่า PDIM นี้จะไม่ต่ำกว่า 80% หากฟาร์มใดที่มีค่า PDIM ต่ำกว่า 80% จะหมายถึงประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมดีบดลลง แต่อย่างไรก็ตามการพิจารณาค่านี้จำเป็นต้องพิจารณาค่าอัตราการให้บ่มเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน และค่าระยะวันเฉลี่ยร่วมด้วย

### 2.5.2 จำนวนวันรีดนมเฉลี่ย

ในการคำนวณค่าจำนวนวันรีดนมเฉลี่ยของโคนมในฟาร์มนี้ ให้พิจารณาเฉพาะประชากรโโคที่รีดนมเท่านั้น และยังต้องทราบถึงค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโคนมด้วย ค่านี้ใช้แสดงถึงประสิทธิภาพการผลิตได้ชัดเจน โดยปกติควรมีความอยู่ที่ 150 วัน และค่านี้จะลดลงไดเมื่อมีโโคที่เข้าคลอดจำนวนมาก หรือมีการแห้งนมโกรรวมถึงการแห้งนมโโคที่มีระยะรีดนมมากกว่า 150 วัน แต่จะมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อมีโครีดนมในช่วงท้ายการรีดนมจำนวนมาก อีกทั้งค่าเฉลี่ยที่ได้จะทำให้การแปรผลคลาดเคลื่อนได้มาก จำเป็นต้องทราบค่าการกระจายของข้อมูลด้วยโดยเฉพาะในฟาร์มโคนมที่มีขนาดเล็ก และการคำนวณจำนวนวันรีดนมเฉลี่ย สามารถคิดได้ดังนี้

$$\text{จำนวนวันให้บ่ม} = \text{วันปัจจุบัน} - \text{วันคลอด}$$

$$\text{จำนวนวันรีดนมเฉลี่ยของผู้娘} = \frac{\text{ผลรวมจำนวนวันให้บ่มของโครีดนม}}{\text{จำนวนโครีดนม}}$$

การแปรผลจำนวนวันรีดนมเฉลี่ย ค่าดังนี้เป็นการวัดประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมดีบันที่เป็นปัจจุบันมาก แต่ก็เป็นค่าที่เกี่ยวเนื่องและแสดงถึงประสิทธิภาพการสืบพันธุ์เป็นอย่างมาก เช่นกัน ระยะวันรีดนมเฉลี่ย จะมีความไวต่อการคลอดใหม่ของโโค และการแห้งนมของโโคด้วย การแห้งนมโโคที่ให้บ่มมาเป็นระยะเวลานานนี้สามารถลดระยะวันรีดนมเฉลี่ยได้ โดยสรุปค่าจำนวนวันรีดนมเฉลี่ยมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำนม แต่ค่าจำนวนวันรีดนมเฉลี่ยก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็วเช่นกัน

### 2.5.3 อัตราการให้นมเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน

ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการให้นมเฉลี่ยต่อตัวต่อวันนั้นขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของแม่โโค การดูแล จัดการสภาวะสุขภาพเด็กน้อยของแม่โโค แอลกอฮอล์ และระยะเวลาเริดนม โดยสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{อัตราการให้นมเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน} = \frac{\text{ปริมาณน้ำนมที่ผลิตได้ต่อวัน}}{\text{จำนวนโครีดนมในวันนั้น}}$$

สิ่งที่ต้องระมัดระวังในการแปลผลค่านี้คือ จำนวนโโคที่นำมาคำนวณ และระยะเวลาเริดนมเฉลี่ย

### 2.5.4 สัดส่วนประชากรผู้

สามารถแบ่งกลุ่มโโคออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มโโคให้นมตั้งท้อง กลุ่มโโคให้นมไม่ตั้งท้อง กลุ่มโโคแห้งนมตั้งท้อง และกลุ่มโโคแห้งนมไม่ตั้งท้อง โดยปกติจะมีสัดส่วน เรียงตามลำดับ ดังนี้ คือ 42% 41% 17% และ 0% ตามลำดับ ค่าสัดส่วนประชากรผู้นี้ เป็นค่าที่บอกถึงภาพรวมของผู้อย่างง่าย ๆ และรวดเร็ว สามารถคาดการปริมาณผลผลิตของฟาร์มเบื้องต้นได้ (วีรศักดิ์ ปัญญาพรวิทยา, 2544)

## 2.6 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

โอกาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2545) ให้ความหมายของการวิเคราะห์และการออกแบบสรุปได้ ดังนี้

ความหมายของการวิเคราะห์และออกแบบระบบสามารถแบ่งการให้ความหมายออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

### 2.6.1 การวิเคราะห์ระบบงาน

### 2.6.2 การออกแบบระบบงาน

**2.6.1 การวิเคราะห์ระบบงาน** ค่าว่า “วิเคราะห์” ที่ใช้กับการวิเคราะห์ระบบนั้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Analysis” ซึ่งแปลว่า การแยกสิ่งที่ประกอบกันออกเป็นส่วน ๆ เช่นการแยกระบบใหญ่ออกเป็นส่วนย่อย ๆ คือ เป็นการแยกปัญหาออกเป็นส่วน ๆ เพื่อสะดวกในการพิจารณาหรือตัดสินใจ จากความหมายของคำว่าวิเคราะห์ดังกล่าวนี้จะเห็นว่าวิเคราะห์ระบบงานไม่ใช่เรื่องที่ยุ่งยากหรือเรื่องที่ слับซับซ้อนแต่ประการใดการพิจารณาได้ร่วมกันในปัญหาต่าง ๆ ของคนเรานั้น มีวิธีการใหญ่ ๆ อยู่ด้วยกัน 2 วิธี คือ

2.6.1.1 วิธีธรรมชาติ (Natural Determination) เป็นวิธีที่คนส่วนมากใช้กันเป็นปกติ ธรรมชาติโดยอาศัยประสบการณ์และสามัญสำนึกของแต่ละบุคคลเป็นหลักคนที่มีวิจารณญาณสูง ๆ อาจจะสามารถพิจารณาตัดสินใจในปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ไม่แพ้กับวิชาการ

ทางด้านวิเคราะห์ระบบ อย่างไรก็ตามการพิจารณาครรคณ์ความและตัดสินใจด้วยวิธีการนี้โอกาสที่จะผิดพลาดอย่างมีสูงซึ่งเป็นเหตุให้เกิดการสูญเสียแก่ธุรกิจเป็นอย่างมาก เช่นเดียวกัน ดังนั้นถ้าเป็นงานสำคัญ ๆ ทางธุรกิจแล้วไม่ควรใช้วิธีนี้เป็นอย่างยิ่ง

2.6.1.2 วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Methodology Determination หรือ System Analysis) เป็นวิธีการพิจารณาครรคณ์ความและตัดสินใจโดยอาศัยระบบทางวิทยาศาสตร์ เช่น สติติ และการคำนวณ เป็นต้น วิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้หลักวิชาการทางวิทยาศาสตร์แขนงต่าง ๆ เข้าช่วยผู้ที่จะทำการวิเคราะห์ และจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ในวิชาการแขนงต่าง ๆ ที่จะใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน จึงได้มีการจัดให้สอนในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ขึ้น

ดังนั้น การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) หมายถึง วิธีการวิเคราะห์ระบบใดระบบหนึ่ง โดยมีการคาดหมายและชุดมุ่งหมายที่จะมีการปรับปรุงและแก้ไขระบบนั้น การวิเคราะห์หนึ่นจะต้องทำการแยกแยะปัญหาอุปกรณ์ให้ได้แล้วกำหนดปัญหาเป็นหัวข้อเพื่อทำการศึกษาและหาวิธีแก้ไขในที่สุด

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) หมายถึง วิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่งหรือในระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้ว การวิเคราะห์ระบบช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้ดีขึ้นด้วยก็ได้ การวิเคราะห์ระบบ คือ การหาความต้องการ (Requirements) ของระบบสารสนเทศ ว่าคืออะไรหรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้ามาในระบบ

การวิเคราะห์ระบบและการออกแบบ (System Analysis and Design) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ คือ วิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่งหรือระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้ว การวิเคราะห์ระบบช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้ดีขึ้นด้วยก็ได้ การวิเคราะห์ระบบก็คือ การหาความต้องการ (Requirements) ของระบบสารสนเทศว่าคืออะไรหรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้ามาในระบบ และการออกแบบก็คือ การนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผนหรือเรียกว่าพิมพ์เขียว ในการสร้างระบบสารสนเทศนั้นให้ใช้งานได้จริง ตัวอย่างระบบสารสนเทศ เช่น ระบบการขาย ความต้องการของระบบก็คือ สามารถติดตามยอดขายได้เป็นระยะ เพื่อฝ่ายบริหารสามารถปรับปรุงการขายได้ทันท่วงที ตัวอย่างรายงานการขายที่กล่าวมาแล้วจะชี้ให้เห็นว่าเราสามารถติดตามการขายได้อย่างไร (โอกาส เอียนศิริวงศ์, 2545)

## 2.6.2 การออกแบบระบบงาน

กิตติมา เจริญหริรัตน์ (2549) กล่าวถึงหลักการออกแบบระบบงาน สรุปได้ดังนี้

การออกแบบ หมายถึง การนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผนหรือเรียกว่า

พิมพ์เขียว ในการสร้างระบบสารสนเทศให้ใช้งานได้จริงความต้องการของระบบ เช่น สามารถติดตามยอดขายได้เป็นระบบเพื่อให้ฝ่ายบริหารสามารถปัจจุบันปรุงอาหารขายได้ทันท่วงที

ระบบสารสนเทศทั้งหลายมีวงจรชีวิตที่เหมือนกันดังแต่เกิดจนตาม วงจรนี้จะเป็นขั้นตอนที่ เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย เป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบต้องทำความเข้าใจ ให้ดีว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไร และทำอย่างไร ขั้นตอนการพัฒนาระบมนี้อยู่ด้วยกัน 7 ขั้น คือ (กิตติมา เจริญพิรัญ, 2549)

- 1) เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)
- 2) ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)
- 3) วิเคราะห์ (Analysis)
- 4) ออกแบบ (Design)
- 5) สร้างหรือพัฒนาระบบ (Construction)
- 6) การปรับเปลี่ยน (Conversion)
- 7) บำรุงรักษา (Maintenance)

## 2.7 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) เป็นระบบย่อยหนึ่งในระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะช่วยผู้บริหารในการเรื่องการตัดสินใจ ในเหตุการณ์หรือกิจกรรมทางธุรกิจที่ไม่มีโครงสร้างแน่นอน หรือกิ่งโครงสร้าง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจอาจจะใช้กับบุคคลเดียวหรือช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเป็นกลุ่ม นอกจากนั้น ยังมีระบบสนับสนุนผู้บริหารเพื่อช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ (กิตติ กักดีวัฒนาภุค, 2550)

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจได้เริ่มขึ้นในช่วง ปี ค.ศ. 1970 โดยมีหลายบริษัทเริ่มที่จะ พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อที่จะช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน หรือ กิ่งโครงสร้าง โดยข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงตลอด ซึ่งระบบสารสนเทศเดิมที่ใช้ในลักษณะระบบการประมวลผลรายการ (Transaction processing system) ไม่สามารถกระทำได้ นอกจากนั้นยังมี วัตถุประสงค์เพื่อลดแรงงาน ต้นทุนที่ต่ำลง และยังช่วยในการเรื่องการวิเคราะห์การสร้างตัวแบบ (Model) เพื่ออธิบายปัญหาและตัดสินใจปัญหาต่าง ๆ จนกระทั่งปี ค.ศ. 1980 ความพยายามในการใช้ระบบนี้เพื่อช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจได้แพร่ออกไปยังกลุ่มและองค์กรต่าง ๆ (กรรชิต มาลัยวงศ์, 2540)

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างตัวแบบที่ซับซ้อน ภายใต้ซอฟต์แวร์เดียวกัน นอกจากนั้น ระบบสนับสนุนการตัดสินใจยังเป็นการประสานการทำงานระหว่างบุคลากรกับ

เทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ โดยเป็นการกระทำโดยต้องกัน เพื่อแก้ปัญหาแบบไม่มีโครงสร้าง และอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ใช้ตั้งแต่เริ่มต้นถึงสิ้นสุดขั้นตอน หรืออาจกล่าวได้ว่า ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นระบบที่โดยต้องกันโดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อหาคำตอบที่ง่าย สะดวก รวดเร็วจากปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน ดังนั้น ระบบการสนับสนุนการตัดสินใจ จึงประกอบด้วยชุดเครื่องมือ ข้อมูล ตัวแบบ (Model) และทรัพยากรอื่น ๆ ที่ผู้ใช้หรือนักวิเคราะห์นำมาใช้ในการประเมินผลและแก้ไขปัญหา (กิตติ ภักดีวัฒนาภูล, 2550) ดังนั้น หลักการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจจึงเป็นการให้เครื่องมือที่จำเป็นแก่ผู้บริหารในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีรูปแบบที่ซับซ้อน แต่มีวิธีการปฏิบัติที่ยืดหยุ่น ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจึงถูกออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ไม่เพียงแต่การตอบสนองในเรื่องความต้องการของข้อมูลเท่านั้น

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การเลี้ยงโคนมต้องมีการจัดการฟาร์มให้เป็นระบบโดยจะต้องมีการจดบันทึกรายละเอียดของโคทุกตัว เพื่อจะได้เตรียมความพร้อมในการปีองกันโรค การดูแลสุขภาพสัตว์ การผสมเทียม และการคลอดคลูก ได้อย่างถูกต้อง และจัดทำบัญชีอย่างคร่าวๆ เพื่อจะได้วางแผนอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ควรให้เกณฑ์ปรับปรุงฟาร์มให้ได้มาตรฐาน เพื่อให้คุณภาพของน้ำนมเป็นที่ยอมรับ (สำนักงานวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2548)

นอกจากนี้ยังมีตัวอย่างงานวิจัยในด้านอื่น ๆ ได้แก่

โอกาส พิมพา และวิศิษฐ์ แสงคล้อย (2550) ได้ทำการศึกษาระบบการเลี้ยงโคนมและประเมินต้นทุนการผลิตโดยใช้วิธีการสอบถามและสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่องค์กรส่งเสริมกิจการโคนม แห่งประเทศไทย ปัญหาที่พบคือในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง มีอาหารหายาก ไม่เพียงพอ และอาหารข้นมีราคาแพง จึงเป็นสาเหตุให้ต้นทุนการผลิตสูง

สถาพร จิตปาลพงษ์ และคณะ (2550) ได้ทำการศึกษาโรคแท้งติดต่อที่พบในโคนมในจังหวัดเชียงราย ประเทศไทย โดยทำการเก็บชิ้นรัมของโคนม และทำการตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อที่พบ ผลของการศึกษาในครั้งนี้เป็นประโยชน์สำหรับแผนการควบคุมโรคแท้งติดต่อในสัตว์

กัลยา บุญญาณุวัตร, อุดมศรี อินทร์โชติ และประชุม อินทร์โชติ. (2540) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ DMT (Dairy Management of Tabkwang) ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับระบบการจัดการฟาร์ม และประสิทธิภาพการผลิตโคนม เป็นโปรแกรมที่ใช้ตรวจสอบปัญหาการเป็นสัด และการผสมติดภัยในฝุ่น และให้ความช่วยเหลือทางด้านการจัดการอาหารสัตว์ โปรแกรมทำงานบนเครื่อง IMB PC หรือเครื่องเทียบเท่าทั่ว ๆ ไป ฟาร์มโคนมที่จัดการด้วยโปรแกรมนี้ จะช่วยให้ผู้เลี้ยงโคนมสามารถควบคุมตรวจสอบเกี่ยวกับการผสมเทียม การให้อาหาร การสร้างโคทดแทนและการจัดการฝุ่นโคนม

กัลยา บุญญาณุวัตร, อุดมศรี อินทร์โฉด และสำเริง คำดี (2541) "ได้ศึกษาโภคภัยโดยการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ 1.ศึกษาอิทธิพลของฟาร์ม ลำดับการให้ลูก ปี ถัดไปที่มีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตน้ำนม 2.ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำนม ช่วงระยะเวลาให้นมสูงสุด และปริมาณน้ำนมตลอดระยะเวลาให้นม และหาสมการท่านายปริมาณน้ำนมตลอดระยะเวลาให้นม จากปริมาณน้ำนมช่วงระยะเวลาให้นมสูงสุด"

วุฒิพงษ์ สามวงศ์ (2550) "ได้ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล ที่มีความเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานจริงของฟาร์มโภคภัย โดยใช้ภาษา PHP และ MySQL ในการพัฒนา ผลจากการวิจัยพบว่า ปริมาณน้ำนมดิบเฉลี่ยก่อนและหลังการใช้โปรแกรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ปริมาณน้ำนมเพิ่มขึ้น 13.81 กก./ตัว/วัน จากเดิม 6.64 กก./ตัว/วัน"

ณรงค์ สกุลชัยเจริญ (2542) "ได้พัฒนาระบบสถิติและต้นทุนโภคภัยเพื่อช่วยในการจัดเก็บข้อมูลให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ส่งผลให้ข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการคำนวณต้นทุนมีความถูกต้องและสามารถคำนวณได้อย่างรวดเร็ว ลดเวลาและขั้นตอนการทำงานของระบบเดิม"

เสานี้ย์ ชลานุชพงษ์ (2547) "ได้ศึกษาการจัดระบบการผลิตฟาร์มโภคภัยในจังหวัดหนองแก่น 2545 พบร่วมกับเกษตรกรผู้เลี้ยงโภคภัยมากกว่าครึ่งหนึ่งที่ประสบปัญหาอาหารขี้น มีราคาแพง ขาดแคลนเงินทุน น้ำนมดิบมีราคาค่อนข้างต่ำ ภูมิอากาศไม่เหมาะสม แหล่งอาหารไม่เพียงพอสำหรับเลี้ยงโภคภัย ค่าบริการแพง เจ้าหน้าที่ไม่มีความชำนาญ และขาดแรงงานในการทำฟาร์ม"

ไพบูลย์ โพธิสิทธิศักดิ์ (2550) "ได้พัฒนาระบบติดตามตรวจสอบด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อผลิตน้ำนมในฟาร์มโภคภัย ระบบพัฒนาบนระบบปฏิบัติการวินโดว์เซิร์ฟเวอร์ 2003 โดยมีอาป่าเช่นเดิม เชิร์ฟเวอร์ ใช้โปรแกรมมายอสกิวแอลเป็นเครื่องมือจัดการฐานข้อมูล และใช้โปรแกรมพีเอชพีพัฒนาส่วนติดต่อ กับผู้ใช้ ซึ่งสามารถอ่านวิเคราะห์ปริมาณน้ำนม คาดการณ์ปริมาณน้ำนมในอนาคต และยังคงมาตราฐานฟาร์มโภคภัยให้มีมาตรฐานมากขึ้น"

อานันท์ เทพทอง (2547) "ได้ศึกษาการประยุกต์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการสนับสนุนมาตรการฐานการจัดการฟาร์มโภคภัย โดยระบบอี้ปะโยชน์ต่อเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ตรวจสอบรองมาตรฐานฟาร์ม ช่วยวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการฟาร์มและช่วยในการติดตามประเมินสถานภาพของฟาร์มอย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพและตรวจสอบได้"

กฤษฎีพันธ์ พรร摊รัตนชัย (2550) "ได้พัฒนาระบบรับน้ำนมดิบแก่สหกรณ์โภคภัยในกรุงเทพฯ เพชรบูรณ์ จำกัด เพื่อช่วยระยะเวลาและแก้ปัญหาความผิดพลาดในการบันทึกค่า�้ำนมดิบ จากการพัฒนาระบบส่งผลให้การรับน้ำนมดิบของสหกรณ์สามารถบันทึกค่า�้ำนมดิบที่ชั้งและหักนำหนักถังทำให้ทราบค่า�้ำหนักที่แท้จริงของน้ำนม สรุปยอดรวมรายบุคคลและรวมทั้งหมดได้ ส่งผลให้การรับน้ำนมดิบของสหกรณ์มีความถูกต้องแม่นยำ"

กฤษิกา เพื่อนรุ่นเหลือม (2546) ได้พัฒนาระบบงานสหกรณ์โคนม โดยนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงานด้านต่าง ๆ คือ ข้อมูลการจัดการสหกรณ์ จัดเก็บข้อมูลสมาชิก การรับน้ำนมดิบจากสมาชิก การจำหน่ายสินค้า การจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายของสหกรณ์ รายได้ และเงินปันผลของสมาชิก จากการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี

Li-shu Wang และคณะ (2009) ได้นำเสนอการแก้ปัญหาการเข้าถึงระบบผู้เชี่ยวชาญด้านโรคโโคไกับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในพื้นที่ห่างไกลซึ่งไม่สามารถเข้าถึงระบบได้ โดยใช้สิ่ง什么东西 เสียงผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ ทำให้เกษตรกรเข้าถึงระบบได้ง่ายและสะดวกรวดเร็ว และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการฟาร์มโคนม

Qian Zhao (2010) ได้ศึกษาออกแบบโครงสร้างข้อมูลโคนมเกี่ยวกับข้อมูลผลผลิตน้ำนม โครงสร้างภายในเกี่ยวกับระยะเวลาการให้ลูกจนถึงหย่านม เป็นสัด การคลอด และอื่น ๆ โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลจากพื้นที่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการจัดการฟาร์มและประยุกต์การใช้องค์ความรู้ในการจัดการฟาร์มโคนมให้สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐาน

Living Software, Inc. (1999-2012) ได้พัฒนาโปรแกรมจัดการฟาร์มโคนม DairyLive ที่สามารถจัดการฟาร์มโคนม แสดงรายละเอียดสายพันธุ์ของสัตว์ ข้อมูลผลผลิตน้ำนม การนัดวัคซีนและผลการตรวจสอบการตั้งครรภ์เพื่อจัดการสืบพันธุ์ฟาร์มโคนม สามารถตรวจสอบค่าใช้จ่ายและคำนวนรายได้ที่เกิดจากโคนมแต่ละตัว ได้ รายงานสามารถส่งออกเป็นแฟ้มข้อมูลชนิดต่าง ๆ ได้ และนำไปใช้กับฟาร์มแพนเมได้ด้วย

Valley AG Software (2013) ได้พัฒนาโปรแกรมจัดการฟาร์มโคนม DairyCOMP มีเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการติดตามข้อมูลวัว จัดการผลผลิตน้ำนม จัดการค้านสุขภาพโคนมซึ่งสามารถบันทึกการรักษาและจัดการสืบพันธุ์ฟาร์มโคนมได้ และระบบจัดการคุณภาพน้ำนมซึ่งสามารถบันทึกค่ามาตรฐาน TS และ SCC ได้

จะเห็นได้ว่า การนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้ ช่วยให้การดำเนินงานมีการจัดการที่เป็นระบบมากขึ้น ข้อมูลที่มีถูกนำมาจัดเก็บและใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การสืบค้นข้อมูล และการติดตามการดำเนินงานของเกษตรกรเป็นเรื่องง่าย นอกจากความสามารถในการจัดการข้อมูลดังกล่าว จากการศึกษาพบว่า ในการจัดการคุณภาพน้ำนมของสหกรณ์ฟาร์มโคนม มีความต้องการที่จะวิเคราะห์คุณภาพน้ำนมและจัดมาตรฐานฟาร์มที่เป็นสมาชิกให้มีการจัดการฟาร์มที่เป็นระบบมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังไม่ได้มีการพัฒนาระบบที่เป็นมาตรฐาน ทางผู้วิจัยจึงได้เลือกเห็นความสำคัญที่จะพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม เพื่อที่จะให้ผลผลิตของเกษตรกรมีคุณภาพ และสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงเป็นการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมที่นำข้อมูลความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการดำเนินงานภายในฟาร์มของเกษตรกร เพื่อช่วย

ปรับปรุงประสิทธิภาพในการจัดการฟาร์มโคนม ทั้งในด้านดั้นทุน และการดำเนินงาน ตลอดจนคุณภาพน้ำนม เพื่อให้ได้ฟาร์มที่มีมาตรฐาน คุณภาพของน้ำนมเป็นที่ยอมรับ และคำแนะนำในการจัดการฟาร์มโคนมที่ผู้ใช้ต้องการ จากตารางที่ 2.3 จะเห็นความแตกต่างจากงานวิจัยอื่น โดยผู้วิจัยได้นำเอาปัจจัยที่เกี่ยวข้องด้านต่าง ๆ มาวิเคราะห์ซึ่งยังไม่มีผู้ใดนำมาวิเคราะห์โดยเฉพาะ ในประเทศไทยที่มีปัจจัยที่แตกต่างจากประเทศอื่น

### ตารางที่ 2.3 การเปรียบเทียบวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ระบบ	คุณสมบัติของระบบ						
	จัดการผลผลิตน้ำนม	จัดการฝุ่นละออง	จัดการสีมพันธุ์ฝุ่น	รายรับ/รายจ่าย	ตรวจสอบคุณภาพน้ำนม (TS, SCC)	จัดการพื้นที่ฟาร์ม/แปลงหญ้า	ระบบสหกรณ์
โอภาส พิมพา และ วิศิษฐ์ แสงคล้อย (2550)				/			
สถาพร จิตตปาลพงศ์ และ คณะ (2550)			/				
กัลยา บุญญาณุวัตร และคณะ (2540,2541)	/	/	/				
วุฒิพงษ์ สามวงศ์ (2550)	/						
ณรงค์ สกุลชัยเจริญ (2542)		/	/	/			
เสาวนีย์ ชาลนุพงษ์ (2554)	/	/	/	/			
ไพบูลย์ โพธิสิทธิ์ (2550)	/	/	/		/		
อนันต์ เทพทอง (2547)		/				/	
กฤญาภิพน์ พรวรรณชัย (2550)	/			/			
กฤติกา เพื่อนງหเลื่อม ( 2546)	/			/			/
Li-shu Wang และคณะ (2009)		/					
Qian Zhao (2010)		/	/			/	
DairyLive (Living Software, Inc. (1999-2012))	/	/	/	/		/	/

ตารางที่ 2.3 การเปรียบเทียบวาระนกรรรมที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ระบบ	คุณสมบัติของระบบ						
	จัดการผลผลิตน้ำนม	จัดการฝูงโค	จัดการสีบพันธุ์ฝูง	รายรับ/รายจ่าย	ตรวจสอบคุณภาพน้ำนม (TS,SCC)	จัดการพื้นที่ฟาร์ม/แปลงหญ้า	ระบบสหกรณ์
DairyCOMP (Valley AG Software (2013))	/	/	/		/		
ระบบที่พัฒนา	/	/	/	/	/	/	/



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.1 ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยจะทำการศึกษาถึงข้อมูลและปัญหาในการจัดการฟาร์มโคนม จากนั้นจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของฟาร์มโคนมแต่ละแห่ง และปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่มีผลต่อการลดต้นทุนและการปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม รวมถึงความต้องการของผู้ใช้ เพื่อนำมาวิเคราะห์ความต้องการของระบบ จากนั้นจะทำการออกแบบและพัฒนาระบบ ทดสอบและปรับปรุงแก้ไขระบบ และประเมินผล ตามหลักวิธีการพัฒนาระบบแบบอสดีแอลซี ซึ่งในการวิจัยนี้ได้แบ่งออกเป็น 5 ระยะ ดังนี้

##### 3.1.1. กำหนดแหล่งข้อมูลและทำการเก็บรวบรวมข้อมูล

- เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาถึงปัญหา โดยเริ่มศึกษาข้อมูลการเลี้ยงโคนมจากหนังสือหรือเอกสารที่เกี่ยวข้อง บทความวิจัยต่าง ๆ และอินเทอร์เน็ต รวมไปถึงการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม ซึ่งข้อมูลที่ต้องการเก็บรวบรวม คือ ข้อมูลโคนมของฟาร์มแต่ละแห่ง ปัจจัยในการเลี้ยงโคนม ได้แก่ ต้นทุนในการจัดการฟาร์ม ข้อมูลการวัดคุณภาพและปริมาณน้ำนม ระยะเวลาการให้นมและแห้งนมของแม่โค การผสมและการตกถูกของแม่โค และรายได้

- การสัมภาษณ์ ใช้เก็บข้อมูล โดยเลือกเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมที่เป็นเกษตรกรโคนม ซึ่งสมควรเข้าร่วมโครงการจำนวน 65 ฟาร์ม ในเขตอำเภอวากเหล็ก จังหวัดสารบุรี และทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการฟาร์มโคนม เพื่อนำความรู้ไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาระบบ เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความถูกต้อง เหมาะสม และสามารถใช้งานได้จริง

##### 3.1.2. วิเคราะห์ข้อมูลและความต้องการของระบบ

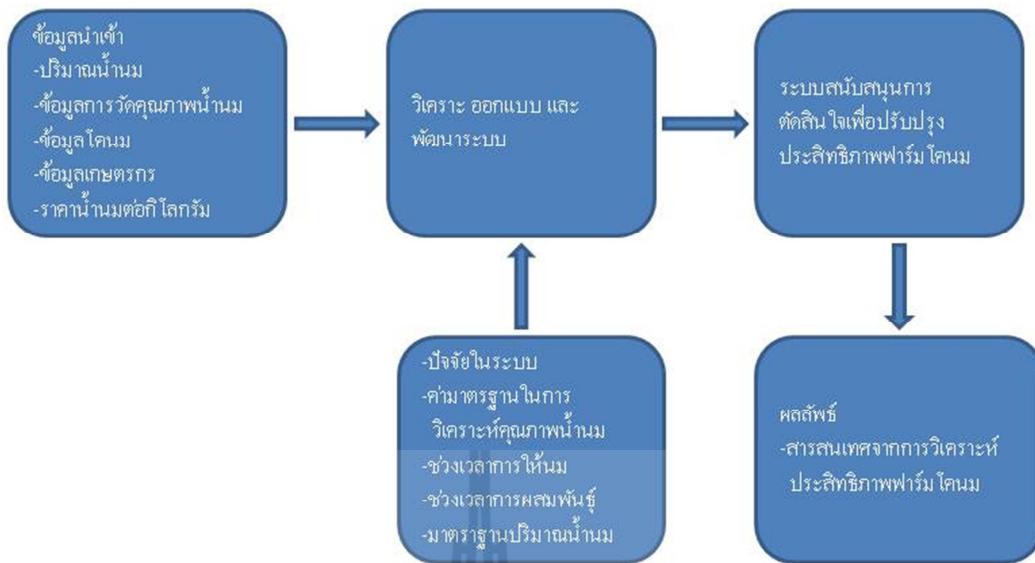
การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการนำข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณน้ำนม โดยรวมรวมมาเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลในการเลี้ยงโคนม ซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องและผลลัพธ์ที่ได้ ดังตารางที่ 3.1

**ตารางที่ 3.1 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องและผลลัพธ์ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุง  
ประสิทธิภาพฟาร์มโคนม**

ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง	ผลลัพธ์ที่ได้
<b>ปัจจัยที่ผู้ใช้ต้องกำหนด (user-defined variables)</b> ปริมาณน้ำนม ข้อมูลการวัดคุณภาพน้ำนม ข้อมูลโคนม ข้อมูลเกษตรกร ราคาน้ำนมต่อ基โลกรัม	-สารสนเทศจากการวิเคราะห์ ประสิทธิภาพในการเลี้ยงโคนม
<b>ปัจจัยที่กำหนดไว้แล้วในระบบ (pre-defined variables)</b> ท่ามาตรฐานในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม ช่วงเวลาการให้นม ช่วงเวลาการผสมพันธุ์ ปริมาณน้ำนมเฉลี่ย	

**3.1.3 การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ  
ฟาร์มโคนม**

เป็นการพัฒนาระบบที่ได้มีการจัดเตรียมความรู้ของผู้ใช้ชาวชุมชนช่วยวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องในการจัดการคุณภาพฟาร์มโคนม ระบบใช้ความรู้ในการเลี้ยงโคนม ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และวิธีการจัดการคุณภาพฟาร์มโคนม โดยข้อมูลปัจจัยได้ถูกระบุให้เป็นข้อมูลนำเข้าพื้นฐานของระบบ และมีแนวคิดดังรูปที่ 3.1



**ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม**

#### 3.1.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลของระบบสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่

1) ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน เป็นการนำข้อมูลปัจจัยในตารางที่ 5 มาเป็นข้อมูลนำเข้า ในส่วนนี้ระบบจะประมาณผลคำตอบจากข้อมูลการดำเนินงานของเกษตรกร มาทำการวิเคราะห์ และประมาณการต้นทุนและผลตอบแทน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการจัดการฟาร์มในด้านต้นทุน

2) ข้อมูลที่ใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน แล้ว เป็นข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลฟาร์มโคนม ของเกษตรกร ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำฝน ข้อมูลโคนม ข้อมูลเกษตรกร ราคาน้ำฝนต่อวันกิโลกรัม ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ค่ามาตรฐานในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำฝน ช่วงเวลาการให้น้ำ ช่วงเวลาการผสมพันธุ์ มาตรฐานปริมาณน้ำฝน โดยระบบจะนำความรู้เหล่านี้ มาเป็นค่ามาตรฐานในการวิเคราะห์ ระบบจะทำการประมาณผลเพื่อนำเสนอสารสนเทศในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพฟาร์มโคนมให้แก่ผู้ใช้ เพื่อนำไปใช้วางแผนปรับปรุงฟาร์มโคนม และทราบถึงข้อดี-ข้อด้อยของฟาร์มเลี้ยง โคนมแต่ละฟาร์มให้แก่ผู้ใช้ เพื่อผู้ใช้สามารถนำสารสนเทศที่ได้ไปแนะนำส่งเสริมการเลี้ยงโคนมที่มีความยืดหยุ่น และความเหมาะสมกับเกษตรกรผู้เลี้ยงในแต่ละฟาร์ม ทางผู้วิจัยได้พัฒนาระบบให้ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลความรู้ซึ่งได้จากผู้เชี่ยวชาญ ได้ตามความเหมาะสมด้วย

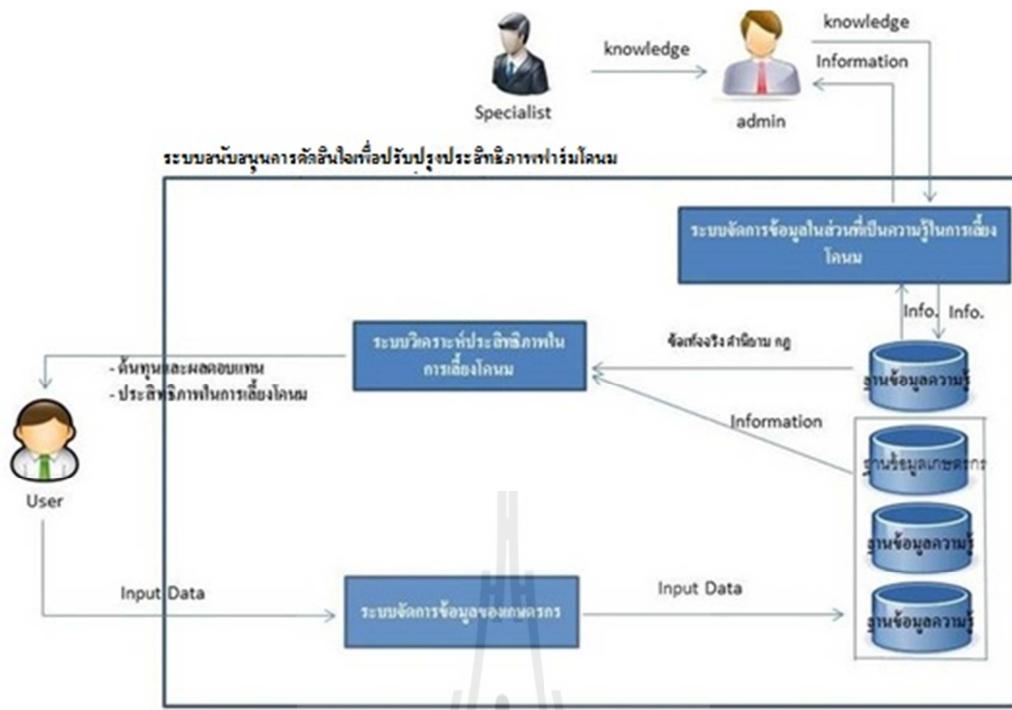
3.1.3.2 โครงสร้างการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์ม โคนม ดังแสดงในรูป 3.2 ประกอบด้วยส่วนการทำงานหลัก 4 ส่วน ได้แก่

1) ระบบจัดการข้อมูลในส่วนที่เป็นความรู้ในการเลี้ยงโคนม (Information System in Dairy Farm) คือ ส่วนติดต่อประสานงานที่เป็นเครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ดูแลระบบในการจัดการความรู้ที่เกี่ยวข้อง

2) ระบบจัดการข้อมูลของเกษตรกร (Information System for Farmer) คือ ส่วนติดต่อประสานงานที่เป็นเครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ (สหกรณ์โคนม) ในการบันทึกและปรับปรุงข้อมูลฟาร์ม โคนมของเกษตรกร ประกอบด้วย 2 ส่วนการทำงาน ได้แก่ ส่วนระบบจัดการข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทน และระบบจัดการข้อมูลฟาร์ม โคนม

3) ระบบวิเคราะห์ประสิทธิภาพฟาร์ม โคนม (Performance Analysis of Dairy Farm System) คือ ส่วนประมวลผลที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูลฟาร์ม โคนมของเกษตรกรร่วมกับความรู้ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์ม โคนม

4) ฐานข้อมูล (Database) ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ฐานข้อมูลเกษตรกร เป็นส่วนที่จัดเก็บข้อมูลเกษตรกร เช่น หมายเลขเกษตรกร ชื่อ ที่อยู่ เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับสหกรณ์ ฐานข้อมูลส่วนที่ 2 ฐานข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทน ได้แก่ ต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร เป็นข้อมูลการดำเนินกิจการของเกษตรกรที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน ฐานข้อมูลส่วนที่ 3 ฐานข้อมูลโคนม เป็นส่วนจัดเก็บข้อมูลโคนม เช่น ชื่อ อายุ เพศ ปริมาณน้ำนม คุณภาพน้ำนม สถานการณ์ให้นม การผสมพันธุ์ เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพฟาร์ม โคนม ฐานข้อมูลส่วนที่ 4 ฐานข้อมูลค่ามาตรฐาน ได้แก่ ค่ามาตรฐานในการวิเคราะห์ คุณภาพน้ำนม ช่วงเวลาการให้น้ำนม ช่วงเวลาการผสมพันธุ์ มาตรฐานปริมาณน้ำนม ข้อมูลเหล่านี้เป็นความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งนำเข้าข้อมูลโดยผู้ดูแลระบบ และนำไปใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อมูลโคนมของเกษตรกร เพื่อหาประสิทธิภาพฟาร์ม โคนมของเกษตรกร



ภาพที่ 3.2 โครงสร้างของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม

### 3.1.4. การทดสอบและปรับปรุงแก้ไขระบบ

ผู้พัฒนาระบบ จะทำการทดสอบควบคู่ไปกับการพัฒนาตลอดการพัฒนาระบบ โดยโปรแกรมทั้งหมดต้องถูกทดสอบด้วยข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ และเพื่อให้แน่ใจว่าระบบมีความถูกต้อง ยึดหยุ่น และสามารถใช้งานได้จริงตามที่ผู้ใช้ต้องการ ใน การทดสอบขั้นต่อไปจะนำระบบไปทดสอบใช้งานโดยสหกรณ์โคนมด้วยข้อมูลจริง (Live Data) จากนั้นประเมินเทียบผลลัพธ์ของระบบกับผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการดำเนินงาน

### 3.1.5. ประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของระบบ

แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

3.1.5.1. ประเมินสารสนเทศ เป็นการประเมินสารสนเทศด้านการเลี้ยงโคนม กีอิสารสนเทศที่เป็นข้อมูลนำเข้าต่าง ๆ ที่ใช้ในการประมวลผล เช่น ปริมาณน้ำนม ข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำนม ข้อมูลโคนม ข้อมูลเกษตรกร ราคาน้ำนมต่อ基โลกรัม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ วิเคราะห์ (Analysis) และสังเคราะห์ (Synthesis)

1) การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนหลังจากการประเมินแล้วว่าสารสนเทศสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยจะทำการพิจารณาเนื้อหาของสารสนเทศว่ามีความสอดคล้องกับประเด็น และแนวคิดต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาวิจัยอย่างครบถ้วน

2) การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นการพิจารณาอย่างละเอียดแล้วสร้างความสัมพันธ์ของสารสนเทศที่เกี่ยวข้องในเรื่องเดียวกันมาจัดกลุ่มอีกครั้ง สร้างเป็นโครงสร้างใหม่ในรูปของโครงร่างว่า สามารถตอบคำถามในงานวิจัยที่ต้องการศึกษาได้หรือไม่

3.1.5.2. ประเมินระบบ เป็นการประเมินสารสนเทศที่ได้จากการสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม โดยนำสารสนเทศที่ได้จากการนำระบบไปทดสอบในสถานการณ์จริง ให้ผู้ประกอบการมาทำการทดสอบ เพื่อวิเคราะห์ความถูกต้อง โดยเลือกสหกรณ์โคนมทดลองใช้งาน เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ความถูกต้อง และเหมาะสมในด้านต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงแก้ไข แบบประเมินมีลักษณะเป็นมาตรฐานส่วนประมาณค่า และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดพกพา (Lap Top) เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบมีคุณสมบัติดังนี้

1.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU Intel(R) Core(TM) 2 Duo CPU P8700 @ 2.53 GHz)

1.2 หน่วยความจำหลัก (RAM 2.00 GB)

1.3 หน่วยความจำรอง (HDD 320 GB)

2. ระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้

2.1 ระบบปฏิบัติการ : Microsoft Windows XP Version 2002 Service Pack 3

2.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา : Microsoft Visual C# 2010 Express

2.3 เครื่องมือด้านฐานข้อมูล : MySQL 5.0.51a

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

#### 3.3.1 แบบสอบถาม

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามขึ้น คือ แบบสอบถามการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม เพื่อเป็นการประเมินสารสนเทศที่ได้จากการสนับสนุนการตัดสินใจในการลดต้นทุนและปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม โดยนำสารสนเทศที่ได้จากการนำระบบไปทดสอบในสถานการณ์จริง ให้ผู้ประกอบการมาทำการทดสอบ เพื่อวิเคราะห์ความถูกต้อง โดยเลือกสหกรณ์โคนมทดลองใช้งาน เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ความถูกต้อง และเหมาะสมในด้านต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงแก้ไข แบบประเมินมีลักษณะเป็นมาตรฐานส่วนประมาณค่า และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ซึ่งผู้วิจัยกำหนดเป็นแบบประมาณค่า 4 ด้าน (Nielsen, www., 2003) ดังนี้

1. ด้านประสิทธิภาพ

2. ด้านความถูกต้อง

3. ด้านพังก์ชันและความหมายเหมือนกันในการใช้งาน
4. ด้านความปลอดภัย

โดยแบบสอบถามในส่วนนี้ใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน 5	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนน 4	หมายถึง	มาก
คะแนน 3	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนน 2	หมายถึง	น้อย
คะแนน 1	หมายถึง	น้อยที่สุด

การแปลงแบบสอบถามวัดระดับความความพึงพอใจ แบ่งเป็น 5 ระดับ กือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยมีเกณฑ์พิจารณาความพึงพอใจจากค่าคะแนนเฉลี่ยในแต่ละ ระดับชั้น ด้วยการคำนวณอันตรภาคชั้น ดังนี้

$$\text{สูตรการคำนวณอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$= \frac{5 - 1}{5}$$

$$\text{ค่าอันตรภาคชั้นที่ได้} = 0.80$$

จากการคำนวณข้างต้น สามารถกำหนดระดับความพึงพอใจได้ดังนี้

- คะแนน 4.21 - 5.00 หมายถึงผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
- คะแนน 3.41 - 4.20 หมายถึงผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจในระดับมาก
- คะแนน 2.61 - 3.40 หมายถึงผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- คะแนน 1.81 - 2.60 หมายถึงผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจในระดับน้อย
- คะแนน 1.00 - 1.80 หมายถึงผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

โดยทำการประเมินในด้านต่าง ๆ แล้วนำมาวิเคราะห์ความหมายเหมือน โดยนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ถ้าได้ตั้งแต่ 3 ขึ้นไปแสดงว่ามีความหมายเหมือน แต่ถ้าคะแนนด้านใดด้านหนึ่งต่างจากค่าเฉลี่ย แสดงว่ามีความหมายแตกต่างกัน กลับมาปรับปรุงแก้ไข และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาจากข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

### 3.3.2 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ เป็นการประเมินแบบสอบถามเพื่อทดสอบหาความเที่ยงตรง (Validity) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของคำานการวิจัย (IOC : Index of Item Objective Congruence) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง +1 ถึง -1 ข้อคำานที่มีความตรงตามเนื้อหาจะมีค่า IOC เข้าใกล้ 1.00 ถ้าข้อใดมีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรจะปรับปรุงข้อคำานใหม่ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด ก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

การหาค่าความเที่ยงตรง ใช้สูตรดังนี้

$$IOC, IC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC, IC = ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำาน (Index Conference)

$\sum R$  = ผลรวมของความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญแต่ละข้อ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 3.4 การแสดงความคิดเห็นเชิงพินิจของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ต่อแบบสอบถาม  
การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพفار์มโコンม

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ค่า IOC
	1	2	3	4	5	
1.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
2.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
3.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
4.	+ 1	+ 1	0	+ 1	+ 1	0.80
5.	+ 1	0	+ 1	+ 1	+ 1	0.80
6.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
7.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	0	0.80
8.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
9.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
10.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00

**ตารางที่ 3.4 การแสดงความคิดเห็นเชิงพินิจของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ต่อแบบสอบถาม  
การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพفار์มโคนม (ต่อ)**

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ค่า IOC
	1	2	3	4	5	
11.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
12.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
13.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
14.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
15.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
16.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
17.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
18.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
19.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
20.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
21.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
22.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
23.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
24.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
25.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
26.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	0	0.80
27.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00
28.	0	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	0.80
29.	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1.00

จากการทดสอบค่าความเที่ยงตรงในตารางที่ 3.3 พบร่วมแบบสอบถามที่ใช้มีดังนี้ความสอดคล้องของข้อคำถามในแต่ละข้อมีค่า 0.80 และ 1.00 ซึ่งเข้าใกล้ 1 และมากกว่า 0.5 ทำให้อธิบาย

ได้ว่า เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ มีความเที่ยงตรงและความสอดคล้องกันของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด ซึ่งสามารถนำข้อมูลมาใช้เก็บข้อมูลจริงได้

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลนี้เก็บหลังจากที่ได้ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมแล้ว โดยใช้แบบทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ระบุไว้ซึ่งผู้วิจัยขับยั่งวัตถุประสงค์ในคำจำกัดความในแบบทดสอบเพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน หลังจากนั้น จึงดำเนินการแยกแบบทดสอบและเก็บรวบรวมเมื่อกลุ่มตัวอย่างกรอกแบบทดสอบเสร็จสิ้น

### 3.5 การนำเสนอข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ใช้การนำเสนอข้อมูลใน 2 รูปแบบ นั่นคือ นำเสนอข้อมูลด้วยการพرรณาเชิงวิเคราะห์โดยนำเสนอแนวคิดและทฤษฎีในบทที่ 2 มาวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเนื้อหาด้านสังเกตและการนำเสนอข้อมูลด้วยค่าทางสถิติในรูปแบบของตารางด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลที่มาจากการแบบสอบถาม หลังจากนั้นผู้วิจัยนำเสนอผลที่ได้จากการวิจัยอีก คือ บทที่ 4 และบทที่ 5

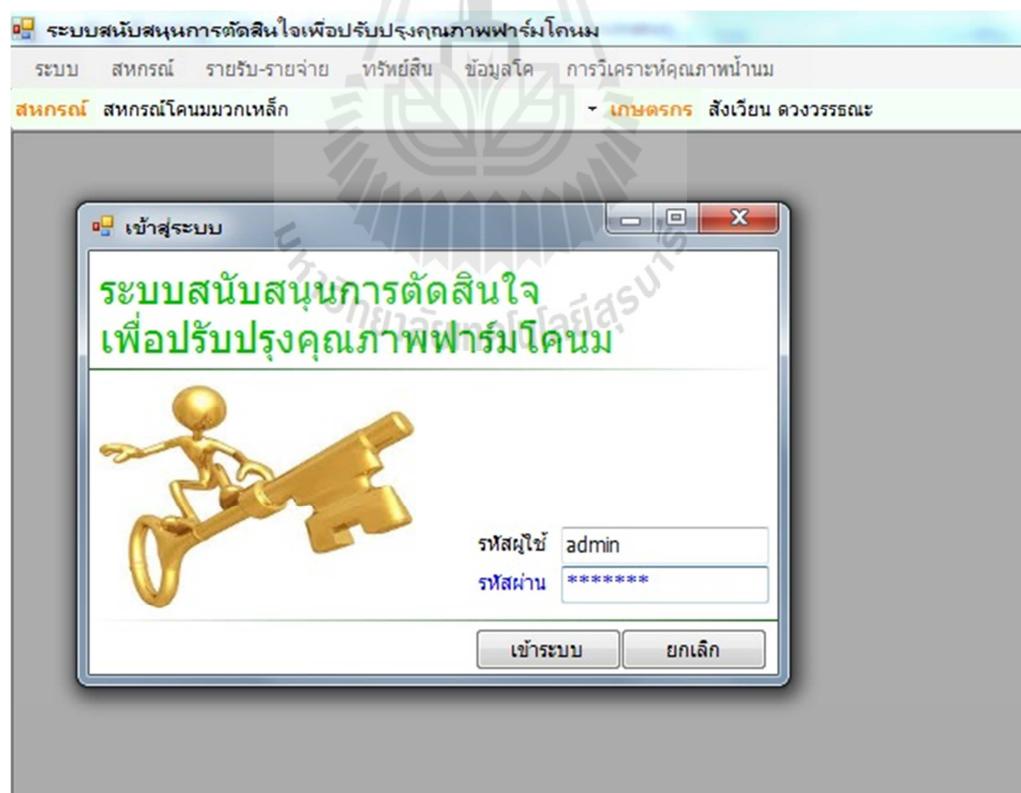
## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ในบทนี้เป็นการนำเสนอผลการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ผลการพัฒนาระบบ และ ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานของระบบเพื่อทดสอบสมมุติฐาน

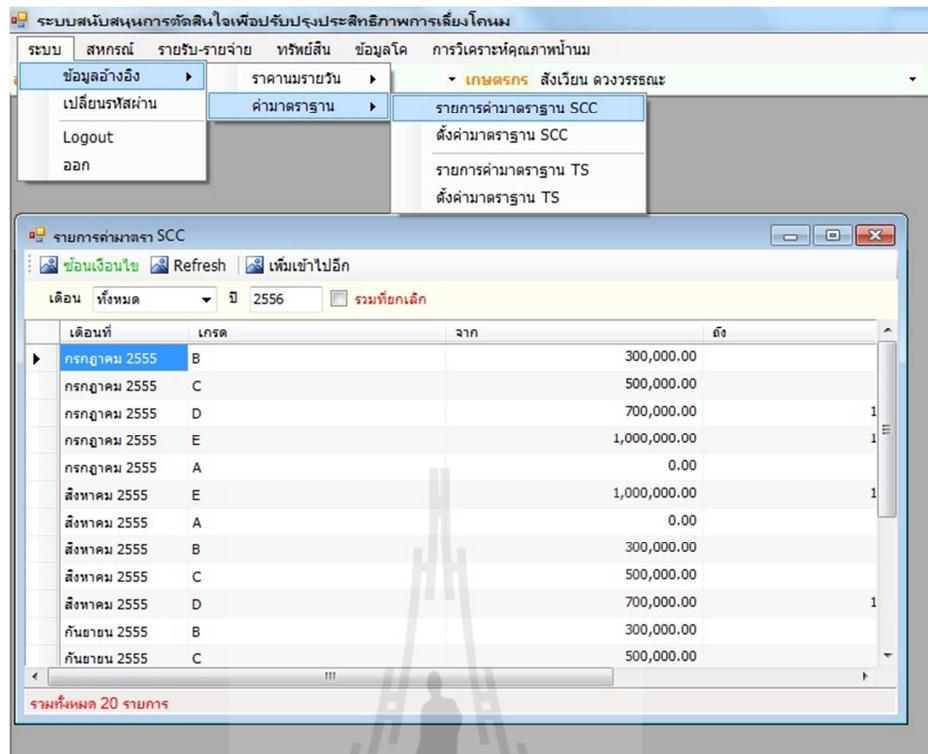
#### 4.1 ผลการพัฒนาระบบ

จากการใช้แนวทางของวงจรการพัฒนาระบบในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในส่วนของการพัฒนาระบบซึ่งเป็นระบบสาร์ว่างระบบงานใหม่ โดยการเขียนโปรแกรมและทดสอบระบบเพื่อนำโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นไปใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมโดยผลที่ได้จากการพัฒนาโปรแกรมมีรายละเอียด ดังแสดงในภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 หน้าหลักของระบบ

จากภาพที่ 4.1 หน้าหลักของระบบนี้ใช้สำหรับการลงทะเบียนและเข้าสู่ระบบของผู้ใช้



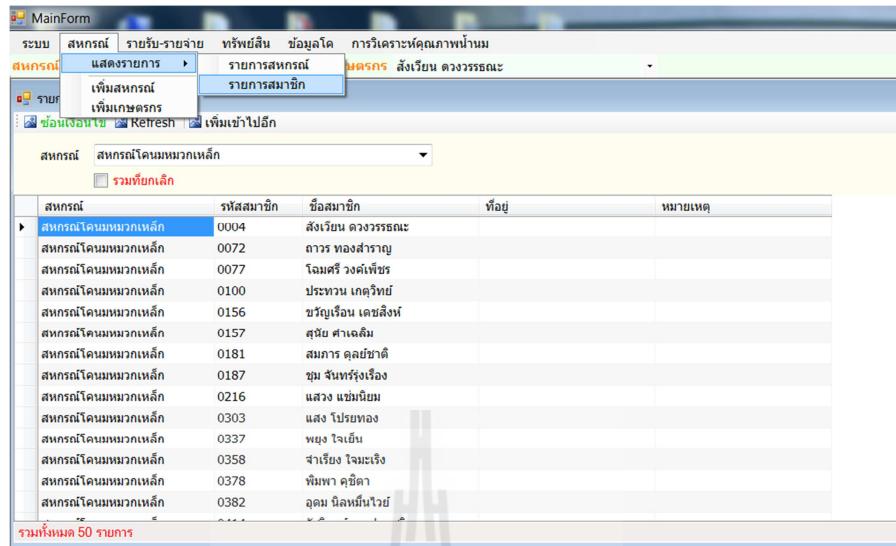
**ภาพที่ 4.2 เมนูระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการเลี้ยงโคนม**

### เมนูระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการเลี้ยงโคนม

สามารถกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ข้อมูลอ้างอิง
  - 1.1 ราคานมรายวัน จะเป็นเมนูจัดการเกี่ยวกับราคาน้ำนม
    - 1.1.1 แสดงรายการราคานม จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการราคาน้ำนมที่เปลี่ยนแปลงตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
    - 1.1.2 บันทึกราคานม จะเป็นเมนูที่ใช้บันทึกราคาน้ำนมเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง
  - 1.2 ค่ามาตรฐาน จะเป็นเมนูจัดการเกี่ยวกับค่ามาตรฐาน SCC และค่ามาตรฐาน TS
    - 1.2.1 รายการค่ามาตรฐาน SCC จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการค่ามาตรฐาน SCC ที่เปลี่ยนแปลงตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
    - 1.2.2 ตั้งค่ามาตรฐาน SCC จะเป็นเมนูที่ใช้บันทึกค่ามาตรฐาน SCC เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง
    - 1.2.3 รายการค่ามาตรฐาน TS จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการค่ามาตรฐาน TS ที่เปลี่ยนแปลงตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
    - 1.2.4 ตั้งค่ามาตรฐาน TS จะเป็นเมนูที่ใช้บันทึกค่ามาตรฐาน TS เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง

2. ออกจากระบบ จะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับออกจากระบบ เมื่อเลิกใช้งาน

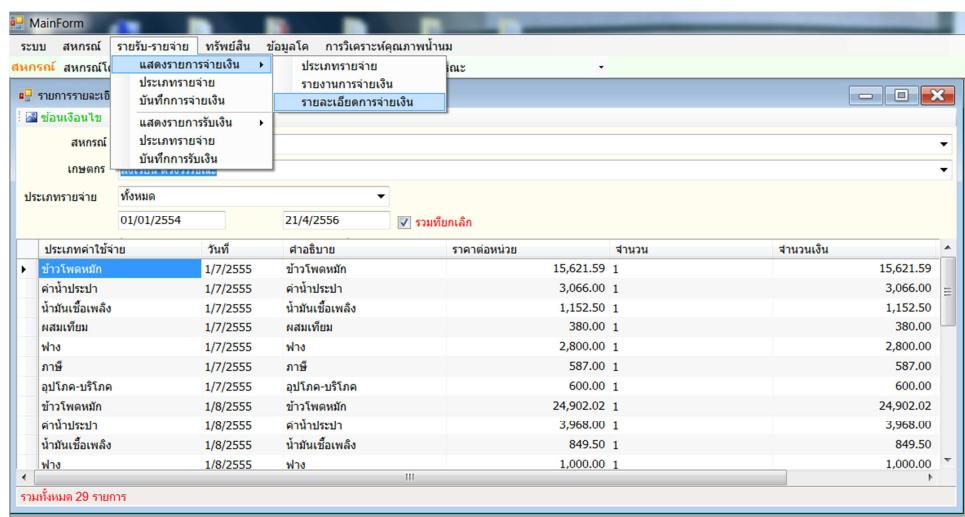


### ภาพที่ 4.3 เมนูสหกรณ์

ເມນສທກຣນ

สามารถกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ได้ดังนี้

- แสดงรายการ จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการสหกรณ์และสมาชิก
    - รายการสหกรณ์ จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการสหกรณ์
    - รายการสมาชิก จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการสมาชิกของสหกรณ์ โควน
  - เพิ่มสหกรณ์ จะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับการจัดการสหกรณ์
  - เพิ่มสมาชิก จะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับการจัดการหัสเกย์ตกร กโคนม



#### ภาพที่ 4.4 เมนูรายรับ-รายจ่าย

## เมนูรายรับ-รายจ่าย

สามารถกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. แสดงรายการจ่ายเงิน
  - 1.1 ประเภทรายจ่าย จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงประเภทรายจ่ายทั้งหมด
  - 1.2 รายงานการจ่ายเงิน จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงค่าใช้จ่ายแบบแยกประเภทรายจ่าย
  - 1.3 รายละเอียดการจ่ายเงิน จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงค่าใช้จ่ายตามช่วงเวลาที่ผู้ใช้ต้องการ
2. ประเภทรายจ่าย จะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับเพิ่ม-ลด ประเภทรายจ่าย
3. บันทึกการจ่ายเงิน จะเป็นเมนูที่ใช้จัดการรายละเอียดการจ่ายเงิน แสดงดังภาพ 4.5

รายการ	รหัสรายการ	ชื่อรายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	หมายเหตุ
	20004	ช่างเทคนิค	1	17973.07	17973.07	
	20002	ค่าน้ำประปา	1	3065	3065	
	20007	น้ำมันเครื่อง	1	1044	1044	
	20008	ผสมเพทอม	1	380	380	
	20009	ฟาง	1	1600	1600	
	20010	ภาชนะ	1	800	800	
	20012	สัตวแพทย์	1	3263	3263	
	20013	อาหาารสัตว์	1	144	144	
	20014	อุปกรณ์รับน้ำ	1	600	600	
*						

ภาพที่ 4.5 เมนูบันทึกการจ่ายเงิน

4. แสดงรายการรับเงิน
  - 4.1 ประเภทรายรับ จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงประเภทรายรับทั้งหมด
  - 4.2 รายงานรายรับ จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายงานรายรับแบบแยกประเภทรายรับได้
  - 4.3 รายละเอียดรายรับ จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายละเอียดรายรับตามช่วงเวลาที่ผู้ใช้ต้องการ
5. ประเภทรายจ่าย จะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับเพิ่ม-ลด ประเภทรายจ่าย
6. บันทึกการรับเงิน จะเป็นเมนูที่ใช้จัดการรายละเอียดการรายรับ

ลำดับ	ชื่อรายการ	รหัส	ค่าอย่างง่าย	จำนวน	อัตราการใช้ยา/วัน	ราคากล่อง/ชิ้น	ค่าต่อชิ้น	เบิกสรุป
1	เม็ดอัลฟ์	470023	เม็ดอัลฟ์	70,000.00	95.75	2.00	100.00	
2	คอค	490001	คอค	3,000.00	3.97	2.00	100.00	
3	เครื่องรีด	490005	เครื่องรีด	2,500.00	3.29	2.00	100.00	
4	เครื่องรีด	490006	เครื่องรีด	2,500.00	3.29	2.00	100.00	
5	บีบีลูม	490010	บีบีลูม	16,000.00	21.78	2.00	100.00	
6	โรสเก็มฟาร์ม	510008	โรสเก็มฟาร์ม	10,000.00	13.56	2.00	100.00	
7	รมย์เดอไซด์	520007	รมย์เดอไซด์	70,000.00	95.75	2.00	100.00	
8	ฟีดิน	550024	ฟีดิน 2 ไฟ 1 ถ่าน 87 คร.	60,000.00	82.05	2.00	20,944.20	

ภาพที่ 4.6 เมนูทรัพย์สิน

## เมนูทรัพย์สิน

สามารถกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ได้ดังนี้

- แสดงรายการทรัพย์สิน จะเป็นเมนูที่ใช้
  - รายการประเภททรัพย์สิน จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงประเภททรัพย์สินทั้งหมด
  - รายการทรัพย์สิน จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการทรัพย์สินที่มีของเกย์ตระกร
- ประเภททรัพย์สิน จะเป็นเมนูที่ใช้จะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับเพิ่ม-ลด ประเภททรัพย์สิน
- บันทึกข้อมูลทรัพย์สิน จะเป็นเมนูที่ใช้จะเป็นเมนูที่ใช้จัดการรายละเอียดทรัพย์สิน

รหัส	ชื่อ	อายุ(วัน)	สถานะ
470186	เตี้ย	3252	แม่โค
470234	ไฟริน	3381	แม่โค
470653	ๆ	3338	แม่โค
473737	เบ็ต	3145	แม่โค
474233	นิด	5476	แม่โค

ภาพที่ 4.7 เมนูข้อมูลโคง

## เมนูข้อมูลโคนม

สามารถกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ได้ดังนี้

### 1. แสดงรายการ

1.1 รายการ โโค จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงโคนมทั้งหมด สามารถเลือกแสดงทั้งหมด แยกตามฟาร์ม แยกตามประเภท แยกตามสถานะการให้นม

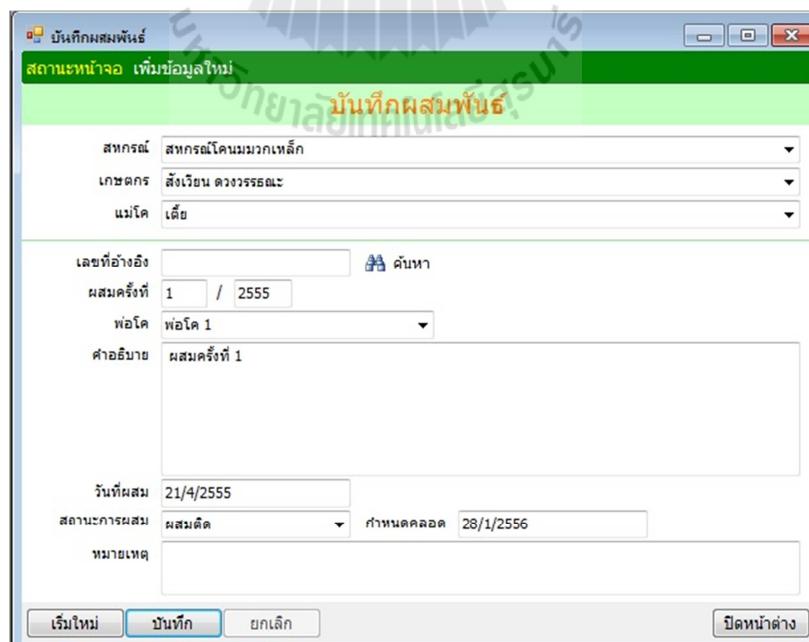
1.2 รายงานการพสมพันธุ์ จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายงานการพสมพันธุ์ของแม่โโค ที่สามารถบันทึกสถานะว่าพสมติดหรือไม่ติด และหาบันทึกสถานะว่าพสมติด ระบบจะคำนวณวันคลอดของแม่โโคให้โดยอัตโนมัติ

1.3 รายการรีดนม จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการรีดนม โดยระบบแสดงรายการรีดนม แต่ละวันของแต่ละฟาร์ม ซึ่งสามารถแยกน้ำนมแม่โโคแต่ละตัว หรือแบบรวมถึงไม่แยกแม่โโค

1.4 รายการพ่อโโค จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงประเภทรายการพ่อโโคที่เกยตกรนนำน้ำเชื้อ พสมกับแม่พันธุ์ของสมาชิก เพื่อตรวจสอบประวัติลูกโโคที่เกิดในฟาร์มโคนมของสมาชิก

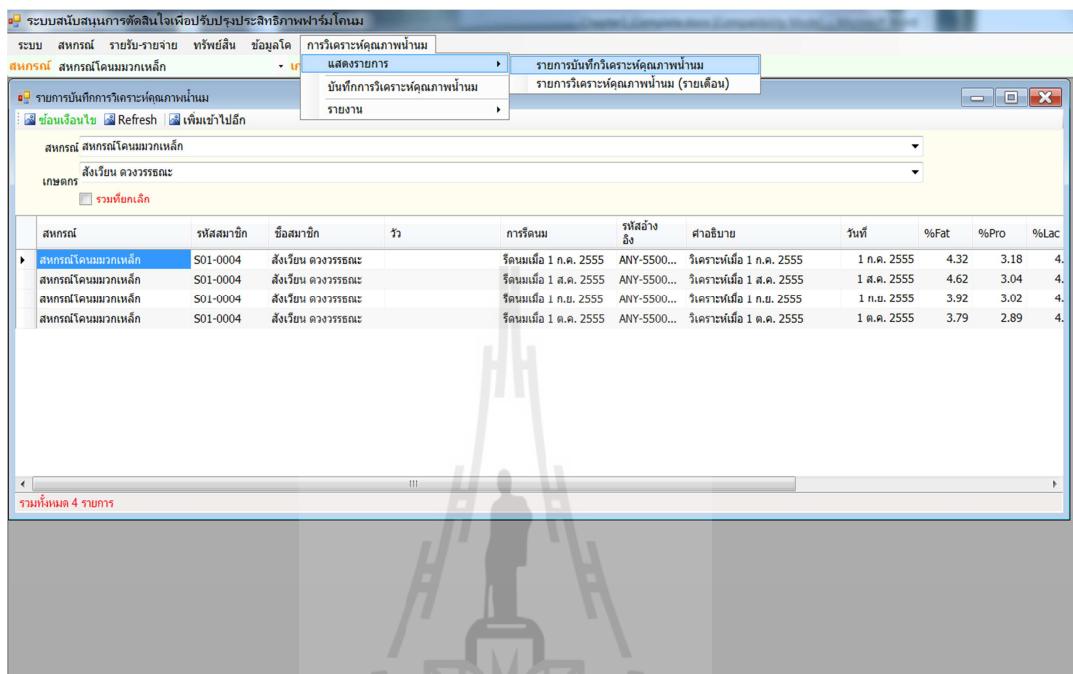
2. บันทึกข้อมูล โโค จะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูล โคนม ตามประเภทและสถานะการให้นม

3. บันทึกการพสมพันธุ์ จะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับบันทึกการพสมพันธุ์ของแม่โโค ครั้งที่พสม พ่อพันธุ์ที่ใช้ วันที่พสม สถานะการพสม กำหนดคลอดซึ่งระบบจะคำนวณให้หากสถานะการพสมติด แสดงดังภาพ 4.8



ภาพที่ 4.8 การบันทึกพสมพันธุ์

4. บันทึกการรีดนมโโค จะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับบันทึกรายการรีดนมแต่ละวันของแต่ละฟาร์ม ซึ่งสามารถบันทึกแยกน้ำนมแม่โโคแต่ละตัว หรือแบบรวมถึงไม่แยกแม่โโค
5. บันทึกพ่อโโค จะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับบันทึกรายการพ่อโโคที่สหกรณ์นำเข้ามาผสม



ภาพที่ 4.9 หน้าเมนูวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม

## เมนูการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม

1. แสดงรายการ
  - 1.1 รายงานวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการตรวจคุณภาพน้ำนมแยกตามเกณฑ์ครรภ์
  - 1.2 รายงานการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม (รายเดือน) จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการตรวจคุณภาพน้ำนมแยกตามเดือนที่ผู้ใช้ต้องการ โดยระบบจะสามารถคำนวณหาคุณภาพของน้ำนมตามค่ามาตรฐานที่ผู้ใช้กำหนด และแสดงรายละเอียดคุณภาพน้ำนมของเกย์ตรกรทั้งหมด ตามเดือนที่ผู้ใช้ต้องการ แสดงดังภาพที่ 4.10

ระบบคอมพิวเตอร์ในการคำนวณค่าทาง營業ภาพฟาร์ม - [รายการน้ำนมที่ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม]									
รายงาน สถานที่ รายรับ-รายจ่าย ทรัพย์สิน ข้อมูลอื่น การตรวจสอบคุณภาพน้ำนม									
สถานที่ สถานที่โดยรวมของทรัพย์สิน									
ชื่อเว็บไซต์ Refresh เลื่อนเข้าไปอีก									
สถานที่โดยรวมของทรัพย์สิน									
เดือน	ธันวาคม	ปี	2555						
รหัสสมบัติ	รายการ	%Fat	%Pro	%Lac	%SNF	%TS	Grad	%SCC	Grad
S01-0004	สั่งเรียน ตรวจสอบ	3.79	2.89	4.70	8.30	12.09	C	103.00	A
S01-0072	ตรา ห้องศูนย์	3.92	3.25	4.53	8.49	12.41	B	1,198.00	E
S01-0077	โนเม็ต วงศ์พิชัย	4.00	2.91	4.67	8.27	12.27	B	452.00	B
S01-100	ประทุม เกษรภัทร์	3.84	2.91	4.71	8.32	12.16	C	598.00	C
S01-0156	ชัยฤทธิ์ เอชลีฟ์	3.25	2.95	4.56	8.21	11.46	E	460.00	B
S01-0157	ศรีนาร ศรีนาวนิม	3.69	2.81	4.46	7.97	11.66	D	748.00	D
S01-0181	สมภาร ดูลีชาติ	3.57	2.99	4.56	8.25	11.82	D	1,597.00	-
S01-0187	อุบล วันพุ่งสุจิรัตน์	3.61	2.98	4.66	8.34	11.95	D	261.00	A
S01-0216	แสง ยงค์นิยม	3.70	2.97	4.62	8.29	11.99	D	517.00	C
S01-0303	แสง โนรรถกุล	2.38	3.24	4.77	8.71	11.09	E	892.00	D
S01-0337	พงษ์ ใจเด่น	2.93	3.01	4.78	8.48	11.41	E	104.00	A
S01-0378	พิมพา ศรีดิชา	3.94	3.13	4.74	8.57	12.51	B	1,241.00	E
S01-0382	อุบล นิติวนิจิตร์	3.91	2.81	4.52	8.03	11.94	D	928.00	D
S01-0414	รังษิรินทร์ เอกบุรณะศรี	3.35	3.03	4.64	8.37	11.72	D	739.00	D
S01-0417	เพชรอนุช บุญรัตน์	3.07	2.90	4.73	8.33	11.40	E	364.00	B
S01-0480	ปรีดาศรี แวงษ์นากา	2.59	3.11	4.70	8.50	11.09	E	140.00	A
S01-0487	สมภาร ธรรมมงคล	2.85	3.02	4.70	8.43	11.28	E	1,609.00	-
S01-0517	สมอ คล้ายเมือง	4.39	3.08	4.45	8.23	12.62	A	883.00	D
S01-0527	ร่องน้ำ งามประเสริฐ	4.24	2.92	4.69	8.31	12.55	B	411.00	B
S01-0537	อุบล พรหมกุล	2.97	3.19	4.88	8.77	11.74	D	239.00	A

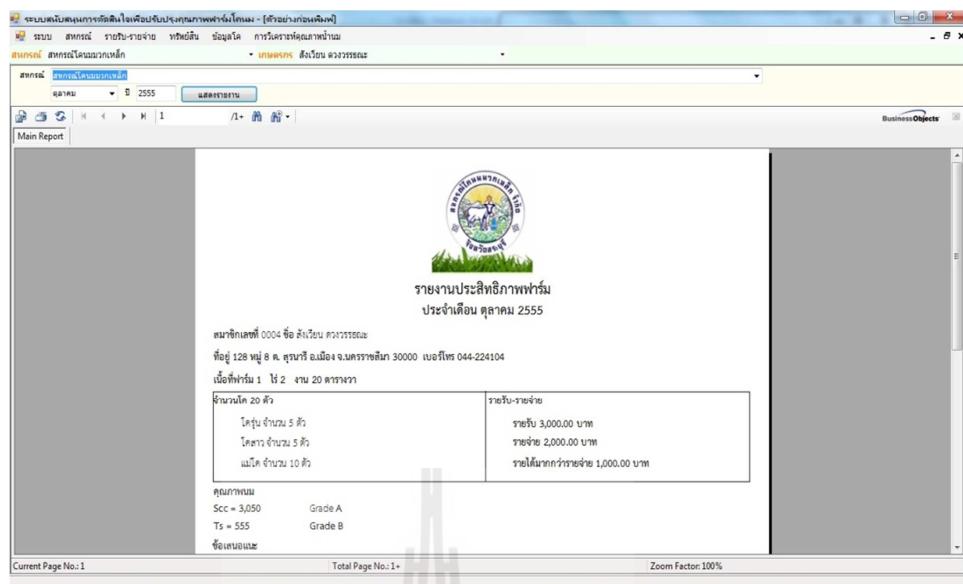
ภาพที่ 4.10 รายงานการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม

2. บันทึกการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม จะเป็นเมนูที่ใช้บันทึกรายละเอียดการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม เพื่อคำนวณหาคุณภาพน้ำนมของเกย์ตระกรที่ทำการสุ่มตรวจ ดังภาพแสดงที่ 4.11

บันทึกการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม									
สถานที่ที่ทำการ แก้ไขข้อมูล									
บันทึกการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม									
สถานที่	สถานที่โดยรวมของทรัพย์สิน								
ເກຊະຄອກ	สั่งเรียน ตรวจสอบ								
ລົດມາເລີຍ	ຮັດມາເນື້ອ 1 ກ.ມ. 2555								
ຮັບສ່ວນເລື່ອ	ANY-5500001 คันหา								
ສ້າງອືນຍາ	ວິເຄາະທີ່ນີ້ອ 1 ກ.ມ. 2555								
ວັນທີ	1/7/2555								
% Fat	4.32								
% Pro	3.18								
% Lac	4.62								
% SNF	8.50								
% TS	12.82								
SCC	109.00								
หมายเหตุ									
ເລີ່ມໃໝ່	ປັນທິກ	ຍົກເລີກ	Refresh	ປຶກທຳມາດັ່ງ					

ภาพที่ 4.11 บันทึกการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม

3. รายงาน จะเป็นเมนูที่แสดงรายงานรายรับ-รายจ่าย คุณภาพน้ำนม รายงานประสิทธิภาพให้เกย์ตระกรประจำเดือน ดังภาพแสดงที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 รายงานประจำเดือน

## 4.2 การเพิ่มประสิทธิภาพในฟาร์มโคนม

ตารางที่ 4.1 ปัจจัยที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม

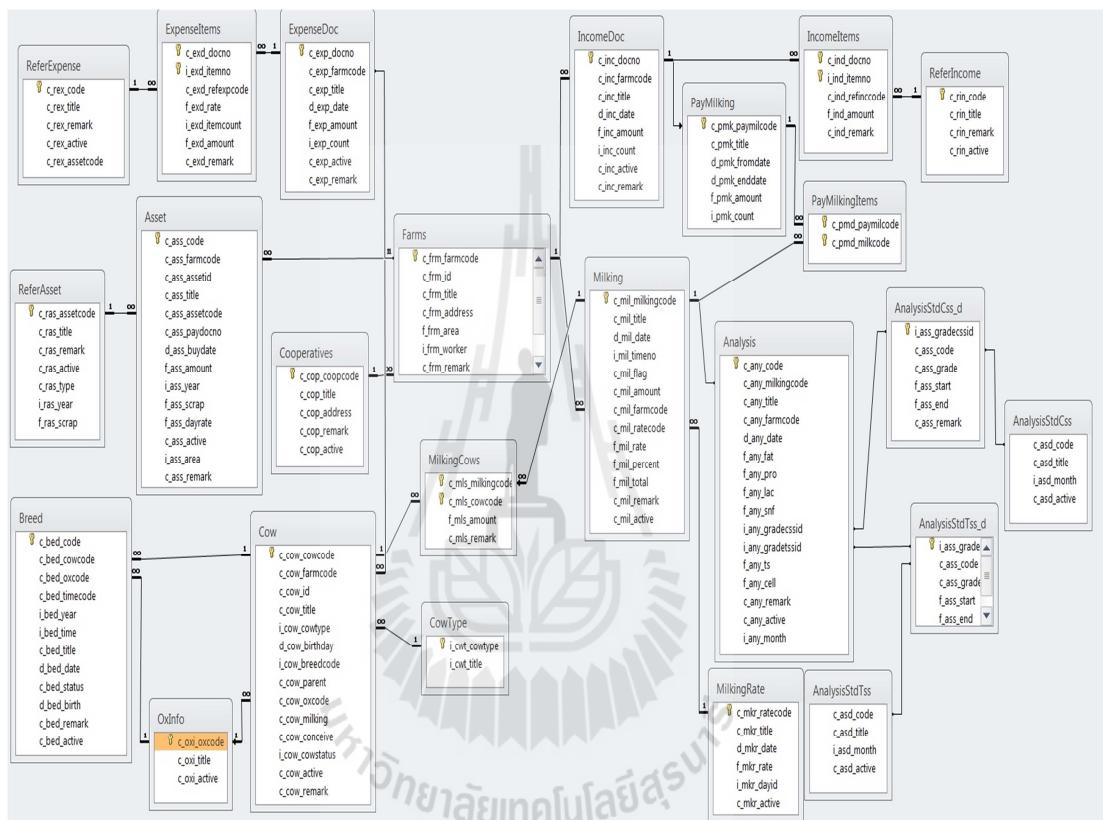
ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง	ผลลัพธ์ที่ได้
ปริมาณน้ำนม	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม สามารถแสดงปริมาณน้ำนมที่ผลิตได้ของแต่ละฟาร์ม โดยผู้ใช้สามารถนำข้อมูลไปวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพการเลี้ยงโคนมได้
ข้อมูลการวัดคุณภาพน้ำนม	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม สามารถแสดงคุณภาพน้ำนมของแต่ละฟาร์ม โดยผู้ใช้สามารถนำข้อมูลไปวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพการเลี้ยงโคนมได้
ข้อมูลโคนม	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม สามารถแสดงจำนวนโคนม ประเภทโคนม สถานะการผสมพันธุ์ สถานะการให้นม ปริมาณการให้น้ำนมของแม่โคนม โดยผู้ใช้สามารถนำข้อมูลไปวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมได้

**ตารางที่ 4.1 ปัจจัยที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม (ต่อ)**

ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง	ผลลัพธ์ที่ได้
ข้อมูลเกษตรกร	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม สามารถแสดงข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม พื้นที่ฟาร์ม พื้นที่แปลงหญ้า โดยผู้ใช้สามารถนำข้อมูลไปวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมได้
ราคาน้ำนมต่อกิโลกรัม	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม สามารถแสดงราคาน้ำนมต่อกิโลกรัม ราคาน้ำนมที่เปลี่ยนแปลง และคำนวณหารายรับจากปริมาณน้ำนมที่ผลิตได้ของเกษตรกร โดยผู้ใช้สามารถนำข้อมูลไปวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมได้
ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำนม	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม สามารถแสดงค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำนม ค่ามาตรฐานที่เปลี่ยนแปลง โดยผู้ใช้สามารถนำข้อมูลไปวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมได้
ช่วงเวลาการให้นม	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม สามารถแสดงช่วงเวลาการให้นมของแม่โค ทำให้ทราบถึงสุขภาพของแม่โค โดยผู้ใช้สามารถนำข้อมูลไปวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมได้
ช่วงเวลาการผสมพันธุ์	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม สามารถแสดงสถานะการผสมพันธุ์ จำนวนครั้งในการผสมพันธุ์ กำหนดวันคลอด โดยผู้ใช้สามารถนำข้อมูลไปวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมได้
ปริมาณน้ำนมเฉลี่ย	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม สามารถแสดงปริมาณน้ำนมเฉลี่ยต่อสหกรณ์ เฉลี่ยต่อฟาร์ม เฉลี่ยต่อฝูง เฉลี่ยต่อแม่โค โดยผู้ใช้สามารถนำข้อมูลไปวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมได้

### 4.3 E-R Diagram

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม มีความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีจำนวนมาก ซึ่งแต่ละข้อมูลมีความซับซ้อน จึงจำเป็นต้องดำเนินการจัดการข้อมูลอย่างมีระบบ เพื่อไม่เกิดการชำรุดของข้อมูลเกิดขึ้น ซึ่งความล้มเหลวของข้อมูลต่าง ๆ ถูกนำเสนอโดยรูปแบบ E-R Diagram ดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 E-R Diagram ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม

จากการที่ 4.13 E-R Diagram ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมประกอบด้วย 24 เอนิตี้ ดังนี้

- 1) **Analysis** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลผลการวิเคราะห์นำมเพื่อให้ระบบนำไปคำนวณหาคุณภาพนำม
- 2) **AnalysisStdCss** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายการอ้างอิงค่ามาตรฐาน SCC ทุกรังเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง

- 3) **AnalysisStdCss\_d** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดค่ามาตรฐาน SCC ของรายการ อ้างอิง โดยแยกแต่ละระดับคุณภาพเพื่อนำไปใช้เปรียบเทียบกับข้อมูลผลการวิเคราะห์น้ำนมให้ระบบคำนวณหาคุณภาพของน้ำนม
- 4) **AnalysisStdTss** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายการ อ้างอิงค่ามาตรฐาน TS ทุกครั้งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง
- 5) **AnalysisStdTss\_d** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดค่ามาตรฐาน TS ของรายการ อ้างอิง โดยแยกแต่ละระดับคุณภาพเพื่อนำไปใช้เปรียบเทียบกับข้อมูลผลการวิเคราะห์น้ำนมให้ระบบคำนวณหาคุณภาพของน้ำนม
- 6) **Asset** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดทรัพย์สินของสมาชิกสหกรณ์โคนม แต่ละฟาร์ม โดยแยกตามประเภทของทรัพย์สิน
- 7) **Breed** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดการผสมพันธุ์ของแม่โค พ่อโค วันผสม สถานะการผสม และระบบจะคำนวณวันคลอดของแม่โคบันทึกลงอัตโนมัติ เมื่อบันทึกสถานะว่า ผสมติด
- 8) **Cooperatives** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ของสหกรณ์โคนม
- 9) **Cow** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียด
- 10) **CowType** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลแยกประเภทและสถานะการให้นมของโคนม
- 11) **ExpenseDoc** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลแสดงรายการจ่ายเงินที่เกิดขึ้นแต่ละครั้ง
- 12) **ExpenseItems** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดแสดงรายการจ่ายเงินที่เกิดขึ้น แต่ละรายการ โดยแยกประเภทรายจ่าย รายละเอียดการจ่ายเงิน วันที่จ่าย เป็นต้น
- 13) **Farms** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ของสมาชิกสหกรณ์โคนม เช่น รหัส สมาชิก ชื่อ-ที่อยู่ พื้นที่ฟาร์ม เป็นต้น
- 14) **IncomeDoc** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลแสดงรายการรายรับที่เกิดขึ้นแต่ละครั้ง
- 15) **IncomeItems** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดแสดงรายการรายรับที่เกิดขึ้น แต่ละรายการ โดยแยกประเภทรายรับ รายละเอียดการรายรับ วันที่รับ เป็นต้น
- 16) **Milking** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดของการส่งนมของสหกรณ์ แต่ละครั้ง ทั้ง กรณีแยกแม่โคแต่ละตัว หรือแบบรวมถึง
- 17) **MilkingCows** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดของการส่งนมของสหกรณ์แต่ละครั้ง กรณีแยกแม่โคแต่ละตัว เพื่อแสดงรายการนำส่งของแม่โคแต่ละตัวว่ามีปริมาณเท่าไร ซึ่งสามารถวัด คุณภาพของแม่โคได้
- 18) **MilkingRate** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายการ อ้างอิงราคาน้ำนม ทุกครั้งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง และคำนวณหารายรับให้สมาชิกสหกรณ์ ตามช่วงเวลาที่นำส่งนมได้

- 19) **OxInfo** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายการพ่อโคที่เกษตรกรนำมารีบเชื่อมกับแม่พันธุ์ของสมาชิก เพื่อใช้สำหรับตรวจสอบประวัติลูกโคที่เกิดในฟาร์มโคนม
- 20) **PayMilking** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลแสดงรายการรายรับที่เกิดขึ้นแต่ละครั้งจากการส่งนมตามช่วงระยะเวลาที่ผู้ใช้กำหนด
- 21) **PayMilkingItems** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดรายรับที่เกิดขึ้นจากการส่งนมแต่ละครั้ง โดยแยกตามรายการส่งนมแต่ละรายการ ของแต่ละครัวที่นำมาส่ง
- 22) **ReferAsset** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลประเภททรัพย์สิน
- 23) **ReferExpense** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลประเภทรายจ่าย
- 24) **ReferIncome** ใช้สำหรับเก็บข้อมูลประเภทรายรับ

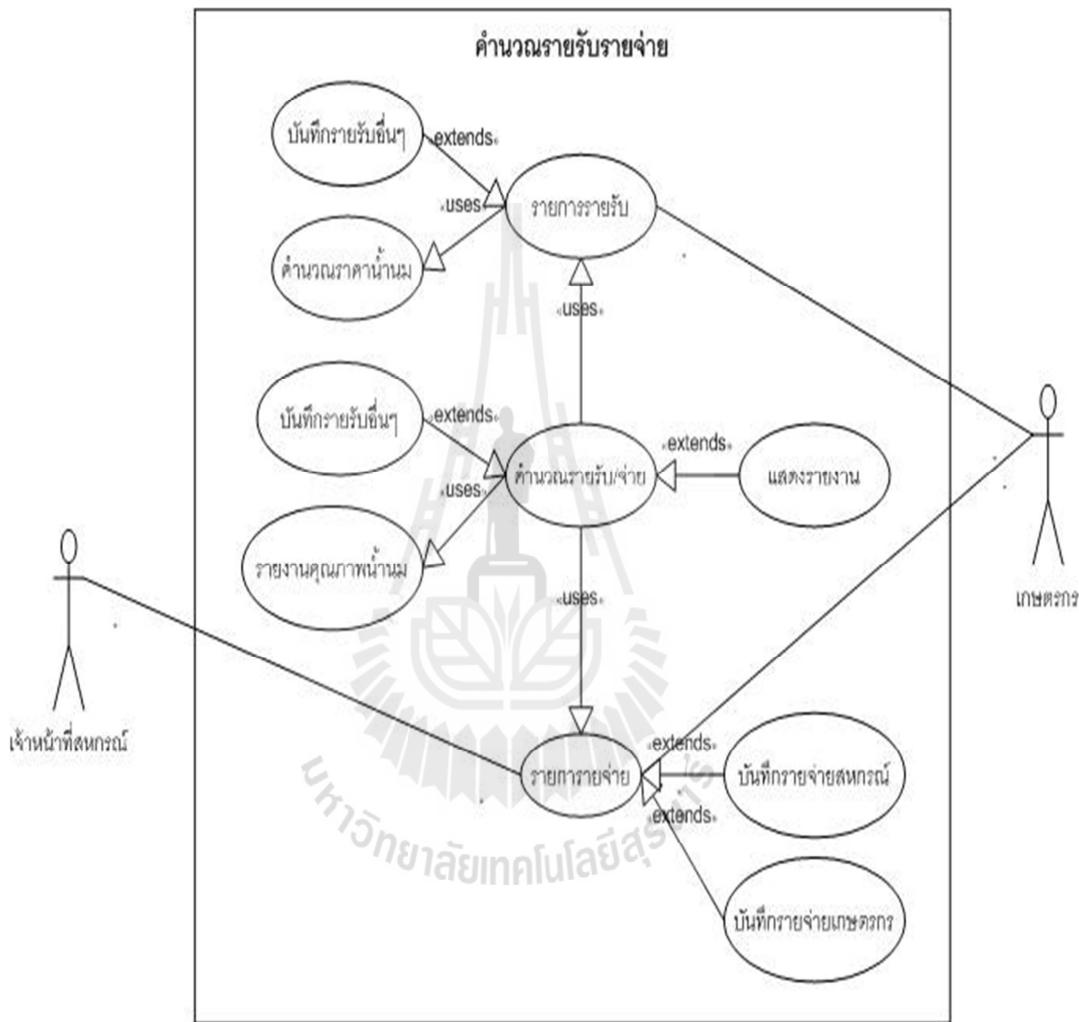
#### 4.4 Use Case Diagram ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม เป็นระบบที่มีขนาดใหญ่และมีระบบย่อยที่มีความสัมพันธ์อยู่ เพื่อให้เข้าใจและแยกแยะกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในระบบ ทั้งระบบใหญ่และระบบย่อยเพิ่มขึ้น จึงได้แสดงความสัมพันธ์ของระบบที่เกี่ยวข้องในระบบ สนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมเป็นรูปแบบ Use Case Diagram ดังภาพที่ 4.14-4.17



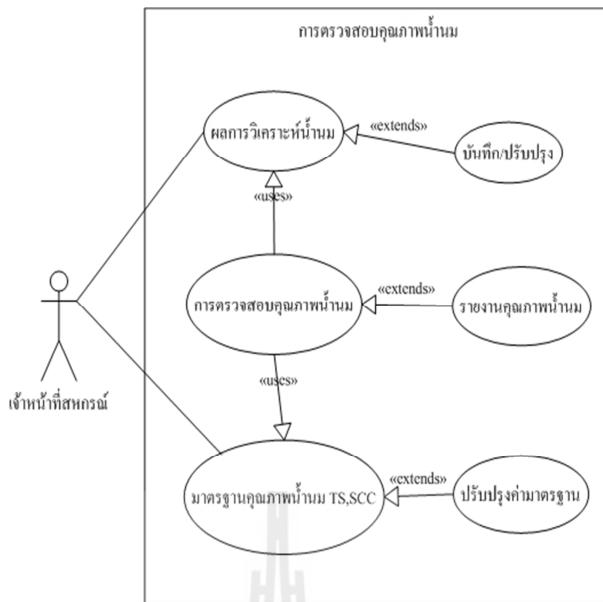
ภาพที่ 4.14 Use Case ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม

จากภาพที่ 4.14 Use Case ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมประกอบด้วยผู้ใช้ 2 กลุ่มคือ เจ้าหน้าที่สหกรณ์และเกษตรกร โดยประกอบด้วยโมดูล 8 ส่วน คือ ตรวจสอบน้ำนม ตรวจสอบราคาน้ำนม คำนวณราคาน้ำนม ตรวจสอบคุณภาพน้ำนม รายการรายรับ/จ่าย และแสดงรายงาน รายรับ/จ่าย คำนวณรายรับ/จ่าย และแสดงรายงาน



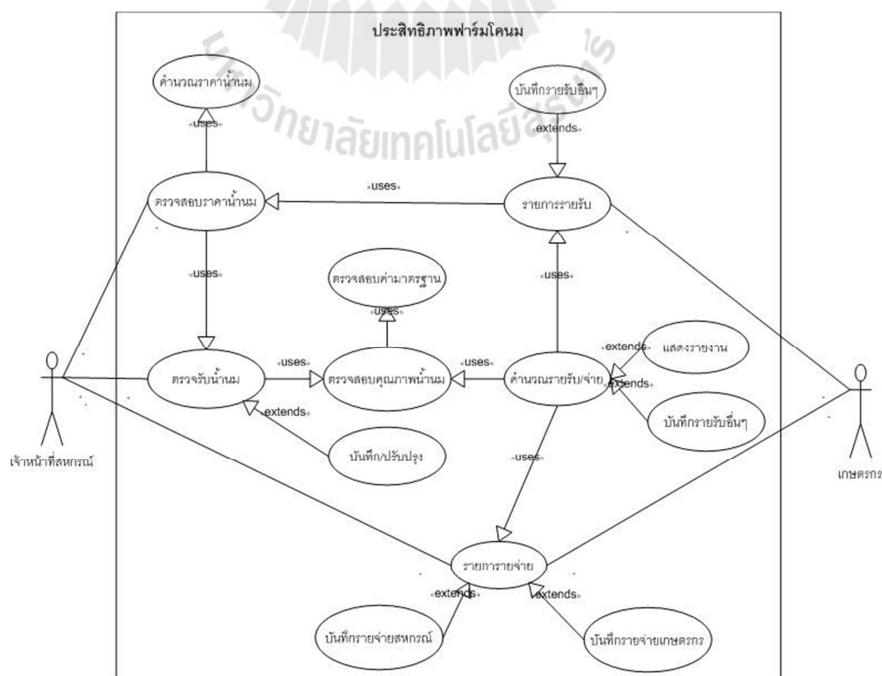
ภาพที่ 4.15 Use Case คำนวณรายรับรายจ่าย

จากภาพที่ 4.15 Use Case คำนวณรายรับรายจ่ายของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมประกอบด้วยผู้ใช้ 2 กลุ่มคือ เจ้าหน้าที่สหกรณ์และเกษตรกร โดยประกอบด้วยโมดูล 10 ส่วน คือ บันทึกรายรับ/จ่ายที่เกิดขึ้นจากการส่งน้ำนม คำนวณราคาน้ำนม รายการรายรับ รายการรายจ่าย บันทึกรายรับอื่น ๆ รายการคุณภาพน้ำนม คำนวณรายรับ/จ่าย บันทึกรายจ่ายสหกรณ์ บันทึกรายจ่ายเกษตรกร และแสดงรายงาน



ภาพที่ 4.16 Use Case การตรวจสอบคุณภาพน้ำนม

จากภาพที่ 4.16 Use Case การตรวจสอบคุณภาพน้ำนมของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมมีผู้ใช้คือ เจ้าหน้าที่สหกรณ์ โดยประกอบด้วยโมดูล 6 ส่วนคือ การตรวจสอบคุณภาพน้ำนม บันทึก/ปรับปรุง ผลการวิเคราะห์น้ำนม ปรับปรุงค่ามาตรฐาน มาตรฐานคุณภาพน้ำนม TS,SCC และรายงานคุณภาพน้ำนม



ภาพที่ 4.17 Use Case ประสิทธิภาพฟาร์มโคนม

จากภาพที่ 4.17 Use Case ประสิทธิภาพฟาร์มโكونมของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโكونมมีผู้ใช้อยู่ 2 กลุ่มคือ เจ้าหน้าที่สหกรณ์และเกษตรกร โดยประกอบด้วยโมดูล 14 ส่วนคือ การตรวจรับน้ำนม ตรวจสอบราคาน้ำนม คำนวณราคาน้ำนมบันทึก/ปรับปรุง ตรวจสอบคุณภาพน้ำนม ตรวจสอบค่ามาตรฐานบันทึกรายรับอื่น ๆ รายการรายรับ บันทึกรายจ่ายสหกรณ์ บันทึกรายจ่ายเกษตรกร รายการรายจ่าย คำนวณรายรับรายจ่าย บันทึกรายรับอื่น ๆ และแสดงรายงาน

#### 4.5 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ

การวิเคราะห์ความสามารถในการใช้งานได้ของระบบอาศัยแบบสอบถาม (ดังแสดงในภาคผนวก ก.) ประเด็นคำถามโดยภาพรวมของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโكونมดังปรากฏตามตารางที่ 4.2

##### 4.5.1 ผลประเมินของระบบโดยรวมและแยกแต่ละประเด็น

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับประเมินของระบบโดยรวมและแยกแต่ละประเด็น

ประเด็นสำคัญของการใช้งาน	X <input type="checkbox"/>	S.D.	ระดับ
1. ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงและลบข้อมูล	4.40	0.55	มากที่สุด
2. ความเร็วของการประมวลผลลัพธ์สมบูรณ์ ครบถ้วน	4.20	0.45	มาก
3. ระบบสามารถช่วยลดระยะเวลาในการตัดสินใจได้ดี	4.40	0.55	มากที่สุด
4. ความเร็วในการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วน	4.00	0.00	มาก
5. ความถูกต้องของระบบ ในการสร้างแผนการบริหารจัดการฟาร์มโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพในการผู้เลี้ยงโكونม	4.20	0.45	มาก
6. ความถูกต้องในการบันทึก ปรับปรุงและลบข้อมูล	4.60	0.55	มากที่สุด
7. ระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนได้ถูกต้อง	4.00	0.00	มาก
8. ระบบสามารถแสดงประสิทธิภาพของฟาร์มโكونมชัดเจน เช้าใจง่าย และเหมาะสม	4.40	0.55	มากที่สุด
9. ความง่ายและสะดวกในการสมัครสมาชิก	4.60	0.55	มากที่สุด

**ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับประเมินของระบบโดยรวมและแยกแต่ละประเด็น (ต่อ)**

ประเด็นคำถellungการใช้งาน	X <input type="checkbox"/>	S.D.	ระดับ
10. ความง่ายและสะดวกในการการปรับปรุงข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้	4.60	0.55	มากที่สุด
11. ความง่าย และสะดวกในการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน	4.40	0.55	มากที่สุด
12. ความง่าย และสะดวกในการเข้าสู่ระบบ	4.40	0.55	มากที่สุด
13. ความง่าย และสะดวกในการสร้าง และบันทึกข้อมูลพื้นฐาน ทั่วไป	4.40	0.55	มากที่สุด
14. ความง่าย และสะดวกในการปรับปรุง และลบข้อมูลพื้นฐาน	4.60	0.55	มากที่สุด
15. ความง่าย และสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลพื้นฐาน	4.60	0.55	มากที่สุด
16. รายงานคุณภาพฟาร์ม โภณมที่ได้มีความยึดหยุ่น เหมาะสมต่อ การตัดสินใจ	4.20	0.45	มาก
17. การออกแบบกราฟฟิก มีความชัดเจน เหมาะสมและ สื่อความหมายได้	4.60	0.55	มากที่สุด
18. ระบบแสดงคุณภาพฟาร์ม โภณมในรูปแบบที่สามารถเข้าใจ และนำไปใช้ได้จริง	4.60	0.55	มากที่สุด
19. ท่านสามารถใช้ระบบ ได้เป็นอย่างดีด้วยตัวเอง	4.00	0.00	มาก
20. ท่านสามารถจดจำรูปแบบและเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบ ได้ โดยง่าย	4.00	0.00	มาก
21. ระบบใช้ภาษาในการสื่อความหมายที่ชัดเจน	4.20	0.45	มาก
22. ระบบใช้ภาพกราฟฟิกและโหนสีที่เหมาะสมในการแสดงผล	4.60	0.55	มากที่สุด
23. ระบบใช้รูปแบบตัวอักษรที่เหมาะสมในการแสดงผล	4.60	0.55	มากที่สุด
24. ระบบใช้ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมในการแสดงผล	4.40	0.55	มากที่สุด
25. ระบบมีการจัดวางองค์ประกอบที่เหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
26. ระบบมีการแบ่งส่วนการทำงานที่เหมาะสม	4.20	0.45	มาก
27. มีระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับการเข้าใช้งานระบบ ทุกส่วน	4.20	0.45	มาก

**ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับประเมินของระบบโดยรวมและแยกแต่ละประเด็น (ต่อ)**

ประเด็นคำถellungการใช้งาน	X $\square$	S.D.	ระดับ
28. ระบบแสดงข้อผิดพลาดได้อย่างชัดเจน	3.80	0.45	มาก
29. มีระบบป้องกันความผิดพลาดจากผู้ใช้	4.00	0.00	มาก
<b>โดยรวม</b>	<b>4.34</b>	<b>0.49</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 4.2 พบว่าผู้ใช้ทั้ง 5 ท่านให้ความเห็นว่า ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงและลบข้อมูล ( $X \square = 4.4$ , S.D.=0.55) สามารถช่วยลดระยะเวลาในการตัดสินใจได้ดี ( $X \square = 4.40$ , S.D.=0.55) ความถูกต้องในการบันทึก ปรับปรุงและลบข้อมูล ( $X \square = 4.60$ , S.D.=0.55) ระบบสามารถแสดงประสิทธิภาพของฟาร์ม โฉนดชัดเจน เข้าใจง่าย และเหมาะสม ( $X \square = 4.40$ , S.D.=0.55) ความง่ายและสะดวกในการสมัครสมาชิก ( $X \square = 4.60$ , S.D.=0.55) ความง่ายและสะดวกในการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน ( $X \square = 4.40$ , S.D.=0.55) ความง่าย และสะดวกในการเข้าสู่ระบบ ( $X \square = 4.40$ , S.D.=0.55) ความง่าย และสะดวกในการสร้าง และบันทึกข้อมูลพื้นฐานทั่วไป ( $X \square = 4.40$ , S.D.=0.55) ความง่าย และสะดวกในการปรับปรุง และลบข้อมูลพื้นฐาน ( $X \square = 4.60$ , S.D.=0.55) ความง่าย และสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลพื้นฐาน ( $X \square = 4.60$ , S.D.=0.55) การออกแบบกราฟฟิก มีความชัดเจน เหมาะสมและสื่อความหมายได้ ( $X \square = 4.60$ , S.D.=0.55) ระบบแสดงคุณภาพฟาร์ม โฉนดในรูปแบบที่สามารถเข้าใจ และนำไปใช้ได้จริง ( $X \square = 4.60$ , S.D.=0.55) ระบบใช้ภาพกราฟฟิก และโหนลีที่เหมาะสมในการแสดงผล ( $X \square = 4.60$ , S.D.=0.55) ระบบใช้รูปแบบตัวอักษรที่เหมาะสมในการแสดงผล ( $X \square = 4.60$ , S.D.=0.55) ระบบใช้ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมในการแสดงผล ( $X \square = 4.40$ , S.D.=0.55) ระบบมีการจัดวางองค์ประกอบที่เหมาะสม ( $X \square = 4.60$ , S.D.=0.55) โดยภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดรองลงมาพบว่า ความเร็วของการประมวลผลลัพธ์สมบูรณ์ ครบถ้วน ( $X \square = 4.20$ , S.D.=0.45) ความเร็วในการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วน ( $X \square = 4.00$ , S.D.=0.00) ความถูกต้องของระบบ ในการสร้างแผนการบริหารจัดการฟาร์ม โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพในการผู้ใช้งาน ( $X \square = 4.20$ , S.D.=0.45) ระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนได้ถูกต้อง ( $X \square = 4.00$ , S.D.=0.00) รายงานคุณภาพฟาร์ม โฉนดที่ได้มีความยืดหยุ่น เหมาะสมต่อการตัดสินใจ ( $X \square = 4.20$ , S.D.=0.45) ท่านสามารถใช้ระบบได้เป็นอย่างดีด้วยตัวเอง ( $X \square = 4.00$ , S.D.=0.00) ท่านสามารถจดจำรูปแบบและเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบได้โดยง่าย ( $X \square = 4.00$ , S.D.=0.00) ระบบใช้ภาษาในการสื่อความหมายที่ชัดเจน ( $X \square = 4.20$ ,

S.D.=0.45) ระบบมีการแบ่งส่วนการทำงานที่เหมาะสม ( $X\bar{x}=4.20$ , S.D.=0.45) มีระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับการเข้าใช้งานระบบทุกส่วน ( $X\bar{x}=4.20$ , S.D.=0.45) ระบบแสดงข้อผิดพลาดได้อย่างชัดเจน ( $X\bar{x}=3.80$ , S.D.=0.45) มีระบบป้องกันความผิดพลาดจากผู้ใช้ ( $X\bar{x}=4.00$ , S.D.=0.00) ดังนั้นสรุปในภาพรวมทั้งหมดพบว่าการประเมินความสามารถในการใช้งานได้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $X\bar{x}=4.34$ , S.D.=0.49)

#### 4.5.2 ความสามารถในการใช้งานได้โดยแยกเป็นรายด้าน

การวิเคราะห์ความสามารถในการใช้งานได้ของระบบประเด็นคำานวณโดยแยกเป็นทั้งหมด 4 ด้าน คือ 1. ด้านประสิทธิภาพ 2. ด้านความถูกต้อง 3. ด้านฟังก์ชันและความเหมาะสมในการใช้งาน 4. ด้านความปลอดภัย มีดังนี้

ผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านประสิทธิภาพดังแสดงในตารางที่ 4.3 พบว่า ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุง และลบข้อมูล ( $X\bar{x}=4.40$ , S.D.=0.55) ความเร็วของการประมวลผลลัพธ์ สมบูรณ์ ครบถ้วน ( $X\bar{x}=4.20$ , S.D.=0.45) ระบบสามารถช่วยลดระยะเวลาในการตัดสินใจได้ดี ( $X\bar{x}=4.40$ , S.D.=0.55)

ความเร็วในการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วน ( $X\bar{x}=4.00$ , S.D.=0.00) พบว่าการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ด้านประสิทธิผล โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $X\bar{x}=4.25$ , S.D.=0.44) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 4.3 การประเมินระบบด้านประสิทธิภาพ

ประเด็นคำานวณการใช้งาน	$X\bar{x}$	S.D.	ระดับ
ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุง และลบข้อมูล	4.40	0.55	มากที่สุด
ความเร็วของการประมวลผลลัพธ์ สมบูรณ์ ครบถ้วน	4.20	0.45	มาก
ระบบสามารถช่วยลดระยะเวลาในการตัดสินใจได้ดี	4.40	0.55	มากที่สุด
ความเร็วในการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วน	4.00	0.00	มาก
โดยรวม	4.25	0.44	มากที่สุด

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านความถูกต้องพบว่า ความถูกต้องของระบบ ในการสร้างแผนการบริหารจัดการฟาร์ม โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพในการผู้เลี้ยงโคนม ( $X\bar{x}=4.20$ , S.D.=0.45) ความถูกต้องในการบันทึก ปรับปรุงและลบข้อมูล ( $X\bar{x}=4.60$ , S.D.=0.55) ระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนได้ถูกต้อง ( $X\bar{x}=4.00$ , S.D.=0.00) ระบบ

สามารถแสดงประสิทธิภาพของฟาร์มโコンม ชัดเจน เข้าใจง่าย และเหมาะสม ( $X\bar{x}=4.40$ ,  $S.D.=0.55$ ) พนว่าการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ด้านความถูกต้องโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $X\bar{x}=4.30$ ,  $S.D.=0.47$ ) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจมากที่สุด

#### ตารางที่ 4.4 การประเมินระบบด้านความถูกต้อง

ประเด็นคำถellungการใช้งาน	$X\bar{x}$	S.D.	ระดับ
ความถูกต้องของระบบ ในการสร้างแผนการบริหารจัดการฟาร์ม โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพในการผู้เลี้ยงโคนม	4.20	0.45	มาก
ความถูกต้องในการบันทึก ปรับปรุงและลบข้อมูล	4.60	0.55	มากที่สุด
ระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนได้ถูกต้อง	4.00	0.00	มาก
ระบบสามารถแสดงประสิทธิภาพของฟาร์มโコンม ชัดเจน เข้าใจง่าย และเหมาะสม	4.40	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	4.30	0.47	มากที่สุด

ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านฟังก์ชั่นและความเหมาะสมในการใช้งาน เกี่ยวกับระบบสมาชิกและการเข้าสู่ระบบ พนว่า ความง่ายและสะดวกในการเพิ่มสมาชิก ( $X\bar{x}=4.60$ ,  $S.D.=0.55$ ) ความง่ายและความสะดวกในการสมัครสมาชิก ( $X\bar{x}=4.60$ ,  $S.D.=0.55$ ) ความง่ายและสะดวกในการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน ( $X\bar{x}=4.40$ ,  $S.D.=0.55$ ) ความง่าย และสะดวกในการเข้าสู่ระบบ ( $X\bar{x}=4.40$ ,  $S.D.=0.55$ ) พนว่าในด้านฟังก์ชั่นและความเหมาะสมในการใช้งาน เกี่ยวกับระบบสมาชิกและการเข้าสู่ระบบ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $X\bar{x}=4.50$ ,  $S.D.=0.51$ ) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจมากที่สุด

#### ตารางที่ 4.5 การประเมินระบบด้านฟังก์ชั่นและความเหมาะสมในการใช้งาน เกี่ยวกับระบบสมาชิก และการเข้าสู่ระบบ

ประเด็นคำถellungการใช้งาน	$X\bar{x}$	S.D.	ระดับ
ความง่ายและสะดวกในการเพิ่มสมาชิก	4.60	0.55	มากที่สุด
ความง่ายและสะดวกในการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน	4.60	0.55	มากที่สุด

ความง่าย และสะดวกในการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน	4.40	0.55	มากที่สุด
---	------	------	-----------

ตารางที่ 4.5 การประเมินระบบด้านฟังก์ชันและความเหมาะสมในการใช้งาน เกี่ยวกับระบบสมาชิก และการเข้าสู่ระบบ (ต่อ)

ประเด็นคำถามการใช้งาน	X $\square$	S.D.	ระดับ
ความง่าย และสะดวกในการเข้าสู่ระบบ	4.40	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	4.50	0.51	มากที่สุด

ตารางที่ 4.6 ผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านฟังก์ชันและความเหมาะสมในการใช้งาน เกี่ยวกับการจัดการและเข้าถึงข้อมูลพื้นฐานในระบบ พบว่า ความง่าย และสะดวกในการสร้าง และบันทึกข้อมูลพื้นฐานทั่วไป ( $X \square = 4.40$ , S.D.=0.55) ความง่าย และสะดวกในการปรับปรุง และลบข้อมูลพื้นฐาน ( $X \square = 4.60$ , S.D.=0.55) ความง่าย และสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลพื้นฐาน ( $X \square = 4.60$ , S.D.=0.55) รายงานคุณภาพฟาร์มโภณมที่ได้มีความยึดหยุ่น เหมาะสมต่อการตัดสินใจ ( $X \square = 4.20$ , S.D.=0.45) พบว่าในด้านฟังก์ชันและความเหมาะสมในการใช้งาน เกี่ยวกับการจัดการ และเข้าถึงข้อมูลพื้นฐานในระบบ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $X \square = 4.45$ , S.D.=0.51) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 4.6 การประเมินระบบด้านฟังก์ชันและความเหมาะสมในการใช้งานเกี่ยวกับการจัดการ และเข้าถึงข้อมูลพื้นฐานในระบบ

ประเด็นคำถามการใช้งาน	X $\square$	S.D.	ระดับ
ความง่าย และสะดวกในการสร้าง และบันทึกข้อมูลพื้นฐาน ทั่วไป	4.40	0.55	มากที่สุด
ความง่าย และสะดวกในการปรับปรุง และลบข้อมูลพื้นฐาน	4.60	0.55	มากที่สุด
ความง่าย และสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลพื้นฐาน	4.60	0.55	มากที่สุด
รายงานคุณภาพฟาร์มโภณมที่ได้มีความยึดหยุ่น เหมาะสมต่อการตัดสินใจ	4.20	0.45	มาก
โดยรวม	4.45	0.51	มากที่สุด

ตารางที่ 4.7 ผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านฟังก์ชันและความเหมาะสมในการใช้งาน เกี่ยวกับการแสดงผล พนบว่า การออกแบบกราฟฟิก มีความชัดเจน เหมาะสมและสื่อความหมายได้ ( $X\bar{x}=4.60$ , S.D.=0.55) ระบบแสดงคุณภาพฟาร์มโคนมในรูปแบบที่สามารถเข้าใจ และนำไปใช้ได้จริง ( $X\bar{x}=4.60$ , S.D.=0.55) ท่านสามารถใช้ระบบได้เป็นอย่างดีด้วยตัวเอง ( $X\bar{x}=4.00$ , S.D.=0.00) ท่านสามารถจดจำรูปแบบและเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบได้โดยง่าย ( $X\bar{x}=4.00$ , S.D.=0.00) ระบบใช้ภาษาในการสื่อความหมายที่ชัดเจน ( $X\bar{x}=4.20$ , S.D.=0.45) ระบบใช้ภาพกราฟฟิกและโหนสีที่เหมาะสมในการแสดงผล ( $X\bar{x}=4.60$ , S.D.=0.55) ระบบใช้รูปแบบตัวอักษรที่เหมาะสมในการแสดงผล ( $X\bar{x}=4.60$ , S.D.=0.55) ระบบใช้ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมในการแสดงผล ( $X\bar{x}=4.40$ , S.D.=0.55) ท่านระบบมีการจัดวางองค์ประกอบที่เหมาะสม ( $X\bar{x}=4.60$ , S.D.=0.55) พนบว่าในด้านฟังก์ชันและความเหมาะสมในการใช้งาน เกี่ยวกับการการแสดงผล โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ( $X\bar{x}=4.38$ , S.D.=0.49) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 4.7 การประเมินระบบด้านฟังก์ชันและความเหมาะสมในการใช้งานเกี่ยวกับการแสดงผล

ประเด็นคำนวณการใช้งาน	$X\bar{x}$	S.D.	ระดับ
การออกแบบกราฟฟิก มีความชัดเจน เหมาะสมและสื่อความหมายได้	4.60	0.55	มากที่สุด
ระบบแสดงคุณภาพฟาร์มโคนมในรูปแบบที่สามารถเข้าใจ และนำไปใช้ได้จริง	4.60	0.55	มากที่สุด
ท่านสามารถใช้ระบบได้เป็นอย่างดีด้วยตัวเอง	4.00	0.00	มาก
ท่านสามารถจดจำรูปแบบและเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบได้โดยง่าย	4.00	0.00	มาก
ระบบใช้ภาษาในการสื่อความหมายที่ชัดเจน	4.20	0.45	มาก
ระบบใช้ภาพกราฟฟิกและโหนสีที่เหมาะสมในการแสดงผล	4.60	0.55	มากที่สุด
ระบบใช้รูปแบบตัวอักษรที่เหมาะสมในการแสดงผล	4.60	0.55	มากที่สุด
ระบบใช้ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมในการแสดงผล	4.40	0.55	มากที่สุด
ระบบมีการจัดวางองค์ประกอบที่เหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
ระบบมีการแบ่งส่วนการทำงานที่เหมาะสม	4.20	0.45	มาก
โดยรวม	4.38	0.49	มากที่สุด

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการประเมินการใช้งานระบบในด้านความปลอดภัยพบว่ามีระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับการเข้าใช้งานระบบทุกส่วน ( $X\bar{ }=4.20$ , S.D.=0.45) ระบบแสดงข้อผิดพลาดได้อย่างชัดเจน ( $X\bar{ }=3.28$ , S.D.=0.45) ระบบป้องกันความผิดพลาดจากผู้ใช้ ( $X\bar{ }=4.00$ , S.D.=0.00) พบว่าการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ด้านความปลอดภัยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $X\bar{ }=4.00$ , S.D.=0.38) ซึ่งถือได้ว่าเป็นระดับที่น่าพอใจมาก

ตารางที่ 4.8 การประเมินเกี่ยวกับการใช้งานระบบในด้านความปลอดภัย

ประเด็นคำถามการใช้งาน	$X\bar{ }$	S.D.	ระดับ
มีระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับการเข้าใช้งานระบบทุกส่วน	4.20	0.45	มากที่สุด
ระบบแสดงข้อผิดพลาดได้อย่างชัดเจน	3.28	0.45	ปานกลาง
ระบบป้องกันความผิดพลาดจากผู้ใช้	4.00	0.00	มาก
โดยรวม	4.00	0.38	มาก

## บทที่ 5

### บทสรุป

ในบทนี้กล่าวถึง สรุปผลการวิจัย ข้อจำกัดของการวิจัย การประยุกต์ผลการวิจัย และ ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ ฟาร์มโคนม ซึ่งจะส่งผลต่อการลดต้นทุนการผลิตน้ำนม พร้อมกับการเพิ่มประสิทธิภาพในการ จัดการฝูงโคนม โดยได้นำหลักการคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์ เช่น

5.1.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโคนม

5.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพ

5.1.3 การคำนวณประสิทธิภาพการผลิตและวิเคราะห์สมรรถภาพการผลิต

5.1.4 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

เพื่อนำหลักการและแนวคิดมาประเมินประสานและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในการจัดทำระบบ สนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม ให้ได้รับข้อมูลสารสนเทศที่ตรงตาม ความต้องการของผู้ใช้ นำไปประกอบการตัดสินใจในการบริหารจัดการวางแผนปรับปรุง ประสิทธิภาพฟาร์มโคนม

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการเลี้ยงโคนมในประเทศไทยพบว่า ต้นทุนการผลิต น้ำนมดิบของไทยเฉลี่ยกิโลกรัมสูงกว่าประเทศคู่แข่งทางการค้า เช่น ประเทศออสเตรเลียและ ประเทศนิวซีแลนด์ และยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อันเนื่องมาจากราคาของอาหารสัตว์ และน้ำมัน เชื้อเพลิงที่สูงขึ้น ประสิทธิภาพการให้ผลผลิตน้ำนมของแม่โคนมยังไม่สูงเท่าที่ควร เกษตรกรยัง ไม่ให้ความสำคัญในการคัดทิ้งแม่โคนมคุณภาพต่ำออก และเสียค่าใช้จ่ายในการบริการผสมเทียม และการป้องกันรักษาโรคสูง เจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอในการส่งเสริม การให้บริการผสมเทียม การ ป้องกันรักษาโรค รวมถึงการจัดทำระบบฐานข้อมูลโคนม และเกยตระกรผู้เลี้ยงโคนมของประเทศไทย ยัง ไม่สมบูรณ์ จากการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ จึงได้นำปัญหา มาวิเคราะห์จัดทำระบบสนับสนุนเพื่อการ ตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมซึ่งตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ที่สามารถช่วย

เสนอสารสนเทศเพื่อใช้เป็นแนวทางในการประมาณการต้นทุนและผลตอบแทนเบื้องต้น และวางแผนการจัดการคุณภาพฟาร์มโคนมที่ถูกต้อง รวดเร็ว เห็นผล สามารถใช้งานได้จริง

## 5.2 ข้อจำกัดของการวิจัย

ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม มีข้อจำกัดในการวิจัย คือไม่ครอบคลุมการคำนวณหาต้นทุนที่แท้จริง โดยเพียงคำนวณต้นทุนที่เห็นได้ชัด เช่น ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ค่าอาหาร ค่ารักษาโรคที่เกิดขึ้นในการเลี้ยงโคนม และบันทึกเข้าไว้ในระบบเท่านั้น โดยระบบได้กำหนดให้มีการบันทึก และมีการคำนวณค่าเสื่อมไว้แล้ว แต่มิได้นำมาคำนวณหาต้นทุนที่แท้จริง มีเพียงแสดงรายรับมากกวารายจ่าย ซึ่งเกิดจากรายได้หักด้วยค่าใช้จ่ายเท่านั้น และเป็นค่าใช้จ่ายเพียงบางส่วนเท่านั้นที่บันทึกเข้าสู่ระบบ โดยเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากบริการที่สหกรณ์จัดบริการให้กับเกษตรกรสมาชิก เช่น ค่าอาหาร ค่าบริการตรวจโรค ค่ายา ค่าผสมพันธุ์ เป็นต้น ส่วนค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งไม่ใช่ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากบริการของสหกรณ์นั้น หากเกษตรกรไม่แจ้งข้อมูลให้กับเจ้าหน้าที่สหกรณ์ ก็จะไม่มีการบันทึกลงระบบ ทำให้ไม่ทราบรายจ่ายที่เกิดขึ้นจริงทั้งหมดได้

## 5.3 การประยุกต์ผลการวิจัย

ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนมนี้ สามารถนำการวิจัยไปประยุกต์ใช้กับฟาร์มเลี้ยงสัตว์ประเภทอื่น ๆ ที่ต้องการได้ อาทิ ฟาร์มเลี้ยงโคเนื้อ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนเนื้อให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หรือฟาร์มเลี้ยงแพะน้ำ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการเลี้ยงแพะน้ำให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 5.4 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม เนื่องจากระบบยังขาดในส่วนของระบบคำนวณกำไรที่ได้จากการเปรียบเทียบรายรับกับต้นทุนที่แท้จริง ไม่สามารถคำนวณกำไรที่เกิดจากต้นทุนที่แท้จริงได้ หากมีการเพิ่มส่วนของระบบคำนวณกำไรที่ได้จากการเปรียบเทียบรายรับกับต้นทุนที่แท้จริง โดยใช้แนวคิดของต้นทุนอื่น ๆ ในทางเศรษฐศาสตร์จะส่งผลให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถนำเสนอสารสนเทศเพื่อวางแผนจัดการคุณภาพฟาร์มโคนมได้ดียิ่งขึ้น

## รายการอ้างอิง

- กรมส่งเสริมสหกรณ์. (2550). ผลการดำเนินงานของสหกรณ์โคนมและผลตอบแทน. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมสหกรณ์.
- กิตติมา เจริญหริรักษ์. (2549). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ : ศูนย์สารสนเทศเพื่อการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- กิตติ ภักดิ์วัฒนาคุณ. (2550). คัมภีร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ. กรุงเทพฯ : เกทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- กัญญาธัตน์ ช้ายพัฒน์. (2545). การวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไรของธุรกิจฟาร์มโคนมและจุดคุ้มทุนในการผลิตน้ำนมดิบของสมาชิกสหกรณ์ปศุสัตว์เขาสูง จำกัด จังหวัดราชบุรี ปีการผลิต 2534-2544. เชียงใหม่ : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- กัลยา บุญญาณนุวัตร, อุคมศรี อินทร์โขติ และประชุม อินทร์โขติ. (2540). การจัดระบบการจัดการฐานข้อมูลโคนมเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำนม โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์. งานประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 35. หน้า 518-528.
- กัลยา บุญญาณนุวัตร, อุคมศรี อินทร์โขติ และสำเริง คำดี. (2541). การทำนายปริมาณน้ำนมตลอดระยะเวลาให้นมจากปริมาณน้ำนมช่วงให้นมสูงสุดของโคนมลูกผสมขาวดำ. งานประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 36. หน้า 174.
- กฤติกา เพื่อนรุ่งเหลื่อม. (2546). ระบบงานสหกรณ์โคนม กรณีศึกษา : สหกรณ์โคนมในเขตปฏิรูปที่ดินลำพญากลาง จำกัด. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กฤษฎีพันธ์ พรรณาตันชัย. (2550). การพัฒนาระบบรับน้ำนมดิบแก่สหกรณ์โคนมนครบาล เพชรบูรณ์ จำกัด. รายงานการวิจัยคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ขวัญชาติ เครือสุคนธ์. (2548). ประวัติการเลี้ยงโคนมในประเทศไทย. คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : เชียงใหม่.
- กรรชิต มาลัยวงศ์. (2540). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ. ส่งเสริมเทคโนโลยี 24 (134): 117-124.
- จำเนียร รัตตโน. (2546). การเลี้ยงโคนม. กรุงเทพฯ : เกษตรศาสنس.

- ณรงค์ สกุลชัยเจริญ. (2542). ระบบสติ๊กและต้นทุนโคนม. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์). สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- นราทิพย์ ชุติวงศ์. (2536). ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค. กรุงเทพฯ : คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทา สารกอง. (2547). การวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านการเงินและความพึงพอใจของสมาชิกที่มีต่อการดำเนินงานของร้านสหกรณ์ทุ่งครรช์ จำกัด. เชียงใหม่ : ปัญหาพิเศษปริญญาโท มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- ปรีชา มูลสาร. (2546). รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาด้านทุนผันแปรและผลตอบแทน. พิมพ์โดย : สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม.
- ไพบูลย์ โพธิสิทธิศักดิ์. (2550). ระบบติดตามตรวจสอบด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อการผลิต. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์). สาขาวิชาการคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กราคร ปรีดาศักดิ์. (2547). หลักเศรษฐศาสตร์จุลภาค. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- วิศิษฐ์พิร สุขสมบัติ ปิยรัตน์ สุขสมบัติ และพิพัฒน์ เหลืองลาวัณย์. 2553. รายงานโครงการลดต้นทุนและปรับปรุงประสิทธิภาพการเลี้ยงโคนมด้วยวิธีที่ปฏิบัติได้และเห็นผลจริงสหกรณ์โคนมมากเหล็ก จำกัด.
- วิศิษฐ์พิร สุขสมบัติ. 2556. การปรับปรุงคุณภาพด้านองค์ประกอบทางเคมีในน้ำนมโดยการจัดการด้านอาหาร. วารสารโคนม. 30(1):42-49.
- วิเชียร พลวัฒนสุข. (2544). โคนม-การเลี้ยง. กรุงเทพฯ : แพรววิทยา.
- วีระศักดิ์ ปัญญาพรวิทยา. (2547). ดัชนีวัดประสิทธิภาพการผลิตและการลืนพันธุ์ในโคนม. คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วุฒิพงษ์ สามวงศ์. (2550). โปรแกรมการจัดการงานฟาร์มโคนม กรณีศึกษาในสภาพแวดล้อมจังหวัดสกลนคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุพัตรา ราชรักษ์. (2551). เศรษฐศาสตร์จุลภาค 1. ปฐมธานี : คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.
- สุนิรัตน์ เอี่ยมละมัย. (2539). การสัมมนาทางวิชาการโคนม อ.ส.ค. "พันธุ์โคนมของเราในวันนี้". กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยและพัฒนาองค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2555). โครงการอาหารกลางวัน [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://schoollunch.obec.go.th/news/nomm/nom.html>.

สำนักงานเศรษฐกิจเกย์ตր กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2553, พฤศจิกายน-ธันวาคม). โคนม.  
ชุรกิจอาหารสัตว์: เล่มที่ 135, หน้า 57.

สำนักงานวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. (2548). ชุรกิจการเกษตร (เกษตรกรก้าวหน้า) กรณีศึกษา  
เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม. กรุงเทพฯ : ส่วนวิจัยเศรษฐกิจปศุสัตว์และประมง, สำนักวิจัย  
เศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.

สถาบันพัฒนาฝีกอบรมและวิจัยโคนมแห่งชาติเชียงใหม่. (2548). การเลี้ยงโคนม. เชียงใหม่ :  
กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สถาพร จิตตปัลพงศ์, เทวนทร อินปั้นแก้ว, อาคม สงขารานนท์, จำนงจิต พาสุข นงนุช กิญญา  
ภานุวัฒน์, วิษณุวัฒน์ พิมน้อย, ชัญญา เก่งระคมกิจ, ชัยนรันดร์ ศุนันตะ, และพิพัฒน์  
อรุณวิพาส. (2551). สถานการณ์ปัจจุบันของโรคแท้งติดต่อที่อยู่ในโคนมในจังหวัด  
เชียงราย ประเทศไทย. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46  
วันที่ 29 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ 2551.

เสาวนีย์ ชลานุชพงศ์. (2547). การศึกษาระบบการผลิตฟาร์มโคนมจังหวัดขอนแก่น 2545.  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อานันท์ เพพทอง. (2547). การประยุกต์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการสนับสนุนมาตรฐาน  
การจัดการฟาร์มโคนม. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.

โอกาส พิมพา และวิศิษฐ์ แสงคล้อย. (2551). สภาพการผลิตโคนมของเกษตรกรรายอ้อยในเขต  
ภาคเหนือ ตอนล่างของประเทศไทย. วารสารสหกิจวิชาชีพ ฉบับสังคมศาสตร์และ  
มนุษยศาสตร์. ปีที่ 14(1): 105-119.

โอกาส เอี่ยมศรีวงศ์. (2545). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ : ชีเอ็คยูเคชั่น.

Living Software, Inc. (1999-2012). **DairyLive version 4.003 Herd Management Software**  
[computer software]. New Richmond, WI. USA: Living Software, Inc.

Valley AG Software (VAS). (2013). **DairyCOMP version 305** [computer software]. 3950 South  
K Street. Tulare, CA 93274 USA: Valley AG Software.

Nielsen, J. (2003). Usability101: **Introduction to Usability** [Online]. Available:  
<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>

Wang Li-shu, Yang Guang-lin, Li Zai-hua, Zhang Chang-li. (2009). **Scissors branch algorithms  
application in platform of milk cow disease diagnose expert system pronunciation.**  
Proceedings of the Computer Science and Information Engineering, California USA,  
March 31 -April 2 2009. pp. 680 – 682.

Zhao, Q. (2010). **Research on database in dairy cow management system.** Proceedings of the Computer Engineering and Technology (ICCET), 2010 2<sup>nd</sup> International Conference on (Volume:7 ), China, 16-18 April 2010. pp. V7-774 - V7-776.



ภาคผนวก ก

แบบประเมินแบบสอบถามหาความเที่ยงตรง (Validity)  
โดยใช้ดัชนี IOC (Index of item Objective Congruence)

## แบบประเมินแบบสอบถาม

แบบประเมินแบบสอบถามนี้เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบข้อคำถามที่ปรากฏในเครื่องมือแล้วนำมาหาค่า IOC (Item Objective Congruency Index)

IOC หมายถึงความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์มีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง -1 ข้อคำถามที่มีความตรงตามเนื้อหาจะมีค่า IOC เข้าใกล้ 1.00 ถ้าข้อใดมีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรจะปรับปรุงข้อคำถามใหม่ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนการพิจารณาตามเกณฑ์การให้คะแนน ความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ดังนี้

+1 หมายถึงข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด

0 หมายถึงข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด

-1 หมายถึงข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด

## แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

### เรื่อง การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพفار์มโคนม

#### คำชี้แจง

แบบสอบถามการวิจัยครั้งนี้ ใช้เป็นเครื่องมือเพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการใช้งาน ได้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี แบบสอบถามนี้ใช้วิเคราะห์ความสามารถในการใช้งาน ได้ของระบบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพ ด้านความถูกต้อง ด้านฟังก์ชันและความเหมาะสมในการใช้งาน ด้านความปลอดภัย

ขอความกรุณาจากท่านตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วนทุกข้อ และตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อให้ได้มาซึ่งผลจากการวิจัยที่เป็นประโยชน์ เป็นข้อมูลเพื่อประกอบการวิจัยต่อไป ทั้งนี้ ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะนำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัย และจะนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น

ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

นายสมกพ จินดาพิ

ผู้วิจัย

**แบบประเมินความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ในการเก็บข้อมูล**

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. ด้านประสิทธิภาพ	1. ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงและลบข้อมูล 2. ความเร็วของการประเมินผลลัพธ์สมบูรณ์ ครบถ้วน 3. ระบบสามารถช่วยลดระยะเวลาในการตัดสินใจ ได้ดี 4. ความเร็วในการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ ละส่วน			
2. ด้านความถูกต้อง	5. ความถูกต้องของระบบ ในการสร้างแผนการ บริหารจัดการฟาร์ม โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพใน การเลี้ยงโคนม 6. ความถูกต้องในการบันทึก ปรับปรุงและลบ ข้อมูล 7. ระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ ละส่วน ได้ถูกต้อง 8. ระบบสามารถแสดงประสิทธิภาพของฟาร์ม โคนมชัดเจน เข้าใจง่าย และเหมาะสม			
3. ด้านพึงกշั่นและความ เหมาะสมในการใช้งาน	9. ความง่ายและสะดวกในการสมัครสมาชิก 10. ความง่ายและสะดวกในการปรับปรุงข้อมูล ส่วนตัวผู้ใช้			
3.1 เกี่ยวกับระบบสมาชิก และการเข้าสู่ระบบ	11. ความง่าย และสะดวกในการเปลี่ยนแปลง รหัสผ่าน 12. ความง่าย และสะดวกในการเข้าสู่ระบบ			

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
3.2 เกี่ยวกับการจัดการและเข้าถึงข้อมูลพื้นฐานในระบบ	13. ความง่าย และสะดวกในการสร้าง และบันทึกข้อมูลพื้นฐานทั่วไป 14. ความง่าย และสะดวกในการปรับปรุง และลบข้อมูลพื้นฐาน 15. ความง่าย และสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลพื้นฐาน 16. รายงานคุณภาพfarmโคนมที่ไม่มีความยึดหยุ่นเหมาะสมต่อการตัดสินใจ			
3.3 เกี่ยวกับการการแสดงผล	17. การออกแบบกราฟฟิก มีความชัดเจน เหมาะสม และสื่อความหมายได้ 18. ระบบแสดงคุณภาพfarmโคนมในรูปแบบที่สามารถเข้าใจ และนำไปใช้ได้จริง 19. ท่านสามารถใช้ระบบได้เป็นอย่างดีด้วยตัวเอง 20. ท่านสามารถจัดทำรูปแบบและเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบได้โดยง่าย 21. ระบบใช้ภาษาในการสื่อความหมายที่ชัดเจน 22. ระบบใช้ภาพกราฟฟิกและโหนสีที่เหมาะสมในการแสดงผล 23. ระบบใช้รูปแบบตัวอักษรที่เหมาะสมในการแสดงผล 24. ระบบใช้ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมในการแสดงผล 25. ระบบมีการจัดวางองค์ประกอบที่เหมาะสม 26. ระบบมีการแบ่งส่วนการทำงานที่เหมาะสม			

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
4. ด้านความปลอดภัย	27. มีระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับการเข้าใช้งานระบบทุกส่วน 28. ระบบแสดงข้อผิดพลาดได้อย่างชัดเจน 29. มีระบบป้องกันความผิดพลาดจากผู้ใช้			



ภาคผนวก ข

แบบสอบถามในการประเมินการใช้งานระบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อ  
ปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม

## แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

### เรื่อง การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ ฟาร์มโคนม

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและพัฒนาด้านระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม และเพื่อประเมินประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธีที่ได้พัฒนาและนำเสนอผ่านทางระบบด้านแบบดังกล่าว และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบ ผู้ศึกษาจึงควรข้อความกรุณาท่านตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วนตามความเป็นจริง เพื่อเป็นข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งผลการวิจัยที่เป็นประโยชน์ มีความถูกต้อง เที่ยงตรง เป็นข้อมูลเพื่อประกอบการวิจัยต่อไป

ผู้วิจัยขอรับรองว่า ข้อมูลที่ท่านตอบแบบสอบถามนี้จะนำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัยเท่านั้น โดยข้อมูลที่ท่านได้ตอบทั้งหมด จะถูกเก็บไว้เป็นความลับและไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อท่าน

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

นายสมกพ จินดาพี  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

## คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้ มีทั้งหมด 3 หน้า โปรดประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ โดยการทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องวัดระดับความพึงพอใจที่ตรงกับความเป็นจริงของท่านเพียงข้อเดียว

แบบสอบถามใช้มาตราประมาณค่า 5 ระดับ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ 1 = ไม่สามารถประเมินได้, 2 = น้อย, 3 = ปานกลาง, 4 = มาก, 5 = มากที่สุด

### ข้อมูลการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ

ระดับคะแนนที่ใช้วัด คือ

1 = ไม่มีความสามารถ, 2 = น้อย, 3 = ค่อนข้างมาก 4 = มาก, 5 = มากที่สุด

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างของคำตอบที่ท่านเลือก

		ประเด็นคำถาม				
		มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	น้อย	ไม่มีความสามารถ
		5	4	3	2	1
<b>ก. ประเด็นด้านประสิทธิภาพ</b>						
<p>1. ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุง และลบข้อมูล</p> <p>2. ความเร็วของการประมวลผลลัพธ์ สมบูรณ์ ครบถ้วน</p> <p>3. ระบบสามารถช่วยลดระยะเวลาในการตัดสินใจได้ดี</p> <p>4. ความเร็วในการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วน</p>						
<b>ข. ด้านความถูกต้อง</b>						
<p>1. ความถูกต้องของระบบ ในการสร้างแผนการบริหารจัดการฟาร์ม โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพในการผู้เลี้ยงโคนม</p> <p>2. ความถูกต้องในการบันทึก ปรับปรุงและลบข้อมูล</p> <p>3. ระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนได้ถูกต้อง</p> <p>4. ระบบสามารถแสดงประสิทธิภาพของฟาร์มโคนม ชัดเจน เข้าใจง่าย และเหมาะสม</p>						

ข้อ	ประเด็นคำถellungการใช้งาน	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	น้อย	ไม่ถูกมองเห็นได้
		5	4	3	2	1
c. ด้านฟังก์ชันและความเหมาะสมในการใช้งาน						
1. เกี่ยวกับระบบสมาชิก และการเข้าสู่ระบบ						
1.1 ความง่าย และสะดวกในการสมัครสมาชิก						
1.2 ความง่าย และสะดวกในการการปรับปรุงข้อมูลล่าสุด						
ผู้ใช้						
1.3 ความง่าย และสะดวกในการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน						
1.4 ความง่าย และสะดวกในการเข้าสู่ระบบ						
2. เกี่ยวกับการจัดการ และเข้าถึงข้อมูลพื้นฐานในระบบ						
2.1 ความง่าย และสะดวกในการล้าง และบันทึกข้อมูลพื้นฐานทั่วไป						
พื้นฐาน						
2.2 ความง่าย และสะดวกในการปรับปรุง และลบข้อมูล						
2.3 ความง่าย และสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลพื้นฐาน						
2.4 รายงานคุณภาพฟาร์ม โฉนดที่ได้มีความยืดหยุ่น เหมาะสม						
ต่อการตัดสินใจ						
3. เกี่ยวกับการแสดงผล						
3.1 การออกแบบกราฟฟิก มีความชัดเจน เหมาะสมและสื่อความหมายได้						
3.2 ระบบแสดงคุณภาพฟาร์ม โฉนดในรูปแบบที่สามารถเข้าใจ และนำไปใช้ได้จริง						
3.3 ท่านสามารถใช้ระบบได้เป็นอย่างดีทั้งตัวเอง						
3.4 ท่านสามารถจดจำรูปแบบและเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบได้โดยง่าย						
3.5 ระบบใช้ภาษาในการสื่อความหมายที่ชัดเจน						

ข้อ	ประเด็นคำถาการใช้งาน	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	น้อย	ไม่สามารถประเมินได้
		5	4	3	2	1
	3.6 ระบบใช้ภาพกราฟฟิกและโถนสีที่เหมาะสมในการแสดงผล					
	3.7 ระบบใช้รูปแบบตัวอักษรที่เหมาะสมในการแสดงผล					
	3.8 ระบบใช้ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมในการแสดงผล					
	3.9 ระบบมีการจัดวางองค์ประกอบที่เหมาะสม					
	3.10 ระบบมีการแบ่งส่วนการทำงานที่เหมาะสม					
<b>ง. ด้านความปลอดภัย</b>						
	1. มีระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับการเข้าใช้งานระบบทุกส่วน					
	2. ระบบแสดงข้อมูลพลาดได้อย่างชัดเจน ในกรณีที่ต้องการปรับปรุงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่น ระบบจะแจ้งเตือนทุกครั้ง					
	3. มีระบบป้องกันความผิดพลาดจากผู้ใช้ในการบันทึกข้อมูล เช่น ข้อมูลต้องบันทึกเป็นตัวเลขแต่ผู้ใช้บันทึกข้อมูลแบบตัวอักษร					

**ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับการปรับปรุงและพัฒนาระบบในอนาคต**

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

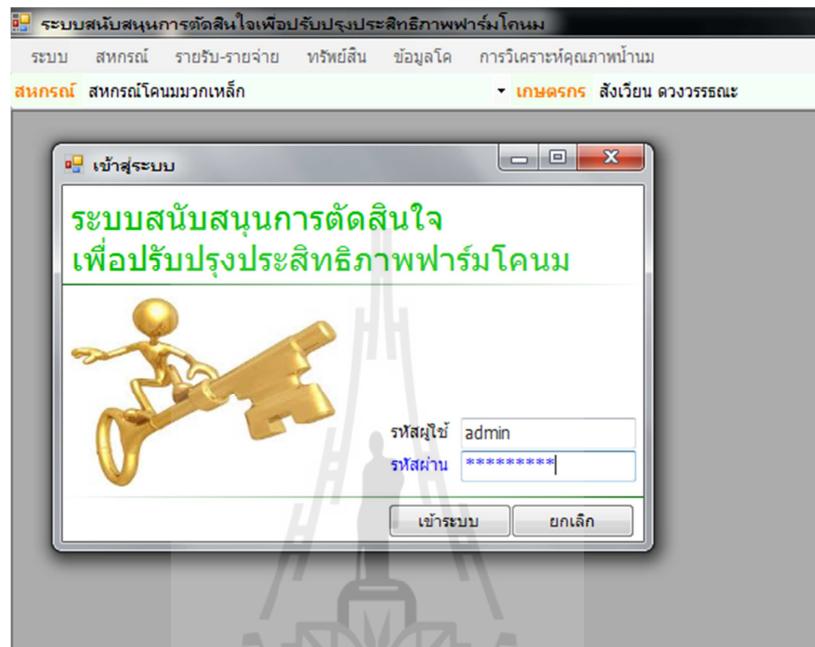
ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน.....



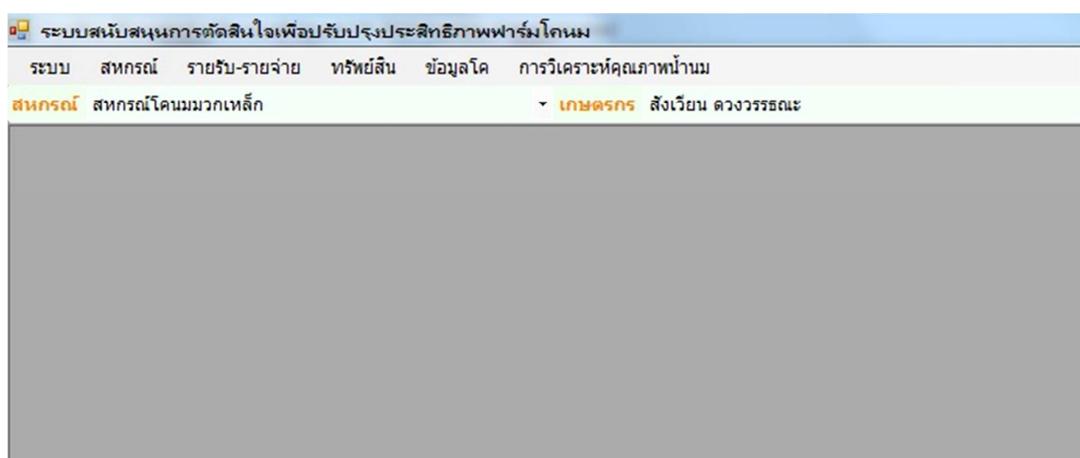
## วิธีการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มโคนม

ผู้ใช้ต้องลงทะเบียนเข้าระบบ ดังภาพที่ ค.1



ภาพที่ ค.1 การลงทะเบียนเข้าใช้ระบบ

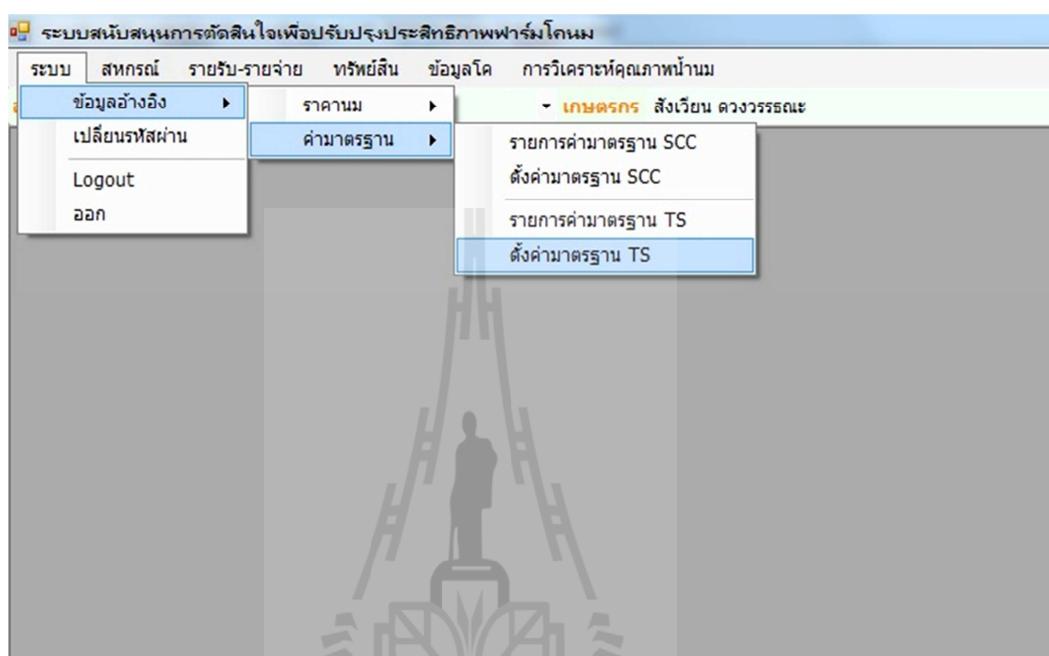
ผู้ใช้ระบบเมื่อเข้ามาจะพบกับหน้าแรกซึ่งมีเมนูหลักคือ เมนูระบบ เมนูสหกรณ์ เมนูรายรับ รายจ่าย เมนูทรัพย์สิน เมนูข้อมูลโคง และเมนูการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม รายละเอียดดังภาพที่ ค.2



ภาพที่ ค.2 หน้าเมนูหลักเมื่อผู้ใช้ลงทะเบียนเข้าใช้

## เมนูระบบ

ผู้ใช้สามารถกำหนดข้อมูลอ้างอิง ได้แก่ ราคานม ค่ามาตรฐาน SCC และค่ามาตรฐาน TS การเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน และออกจากระบบเมื่อต้องการ รายละเอียดดังภาพที่ ค.3 ซึ่งมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้



ภาพที่ ค.3 ผู้ใช้กำหนดข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ

1. เมนูข้อมูลอ้างอิง
  - 1.1 ราคานมรายวัน ผู้ใช้สามารถจัดการเกี่ยวกับราคาน้ำนมโดยมีรายละเอียด ดังนี้
    - 1.1.1 แสดงรายการราคานม จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการราคาน้ำนมที่เปลี่ยนแปลง ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
    - 1.1.2 บันทึกราคานม ผู้ใช้สามารถบันทึกราคาน้ำนมเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง โดยนำ ราคล่าสุดไปคำนวณรายรับจากการขายนม และจัดเก็บการเปลี่ยนแปลงทุกครั้งไว้ในระบบ
  - 1.2 ค่ามาตรฐาน จะเป็นเมนูจัดการเกี่ยวกับค่ามาตรฐาน SCC และค่ามาตรฐาน TS
    - 1.2.1 รายการค่ามาตรฐาน SCC จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการค่ามาตรฐาน SCC ที่เปลี่ยนแปลงตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ดังภาพที่ ค.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพหน้ารั้มโภคภัย					
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพหน้ารั้มโภคภัย					
ชื่อผู้ใช้งาน		รายการ	การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์		
เปลี่ยนรหัสผ่าน	Logout	ออก	esh	เพิ่มเข้าไปอีก	
เดือน ปี	2556	ปี			
เดือนที่	เกรด	จาก	ถึง	หมายเหตุ	
กรกฎาคม 2555 B		300,000.00	500,000.00		
กรกฎาคม 2555 C		500,000.00	700,000.00		
กรกฎาคม 2555 D		700,000.00	1,000,000.00		
กรกฎาคม 2555 E		1,000,000.00	1,500,000.00		
กรกฎาคม 2555 A		0.00	300,000.00		
สิงหาคม 2555 E		1,000,000.00	1,500,000.00		
สิงหาคม 2555 A		0.00	300,000.00		
สิงหาคม 2555 B		300,000.00	500,000.00		
สิงหาคม 2555 C		500,000.00	700,000.00		
สิงหาคม 2555 D		700,000.00	1,000,000.00		
กันยายน 2555 B		300,000.00	500,000.00		
กันยายน 2555 C		500,000.00	700,000.00		
กันยายน 2555 D		700,000.00	1,000,000.00		
กันยายน 2555 E		1,000,000.00	1,500,000.00		
กันยายน 2555 A		0.00	300,000.00		

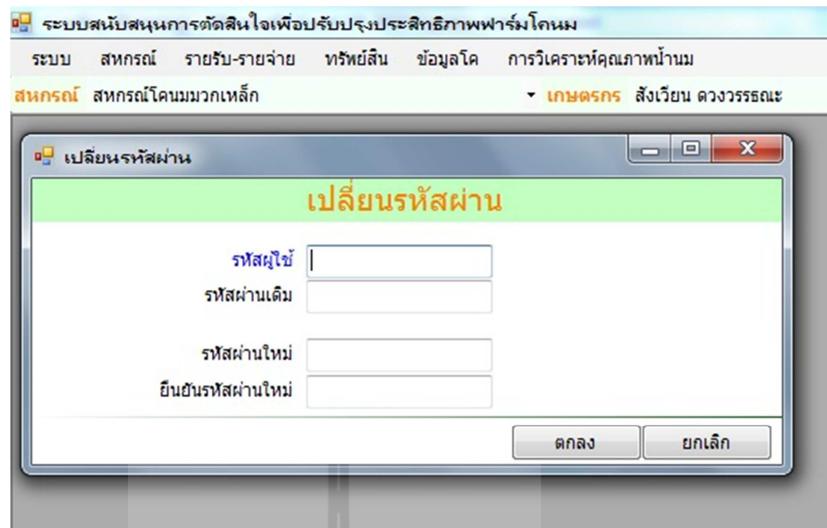
ภาพที่ ค.4 ผู้ใช้สามารถกำหนดค่ามาตรฐาน SCC และค่ามาตรฐาน TS

1.2.2 ตั้งค่ามาตรฐาน SCC ผู้ใช้สามารถบันทึกค่ามาตรฐาน SCC เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโดยระบบจะนำค่ามาตรฐานดังกล่าวไปวิเคราะห์มาตรฐานนั้นมในแต่ละช่วงเวลา และจัดเก็บการเปลี่ยนแปลงทุกครั้งไว้ในระบบ

1.2.3 รายการค่ามาตรฐาน TS ผู้ใช้สามารถบันทึกค่ามาตรฐาน TS ที่เปลี่ยนแปลงตั้งแต่เดือนถึงปัจจุบัน

1.2.4 ตั้งค่ามาตรฐาน TS จะเป็นเมนูที่ใช้บันทึกค่ามาตรฐาน TS เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโดยระบบจะนำค่ามาตรฐานดังกล่าวไปวิเคราะห์มาตรฐานนั้นมในแต่ละช่วงเวลา และจัดเก็บการเปลี่ยนแปลงทุกครั้งไว้ในระบบ

2. เปลี่ยนรหัสผ่าน ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านเมื่อต้องการ โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ ค.5
3. ออกจากระบบผู้ใช้สามารถออกจากระบบจากเมนูนี้ เมื่อเลิกใช้งาน



ภาพที่ ค.5 ผู้สามารถเปลี่ยนแปลงรหัสผ่านของผู้ใช้ได้

### เมนูสหกรณ์

ผู้ใช้สามารถบันทึกและปรับปรุงรายละเอียดข้อมูลสหกรณ์และสมาชิก ดังภาพที่ ค.6 โดยระบบแสดงข้อมูลรายการสหกรณ์และสมาชิก จัดการข้อมูลสหกรณ์ จัดการข้อมูลสมาชิกสหกรณ์ ต่าง ๆ ได้ดังนี้

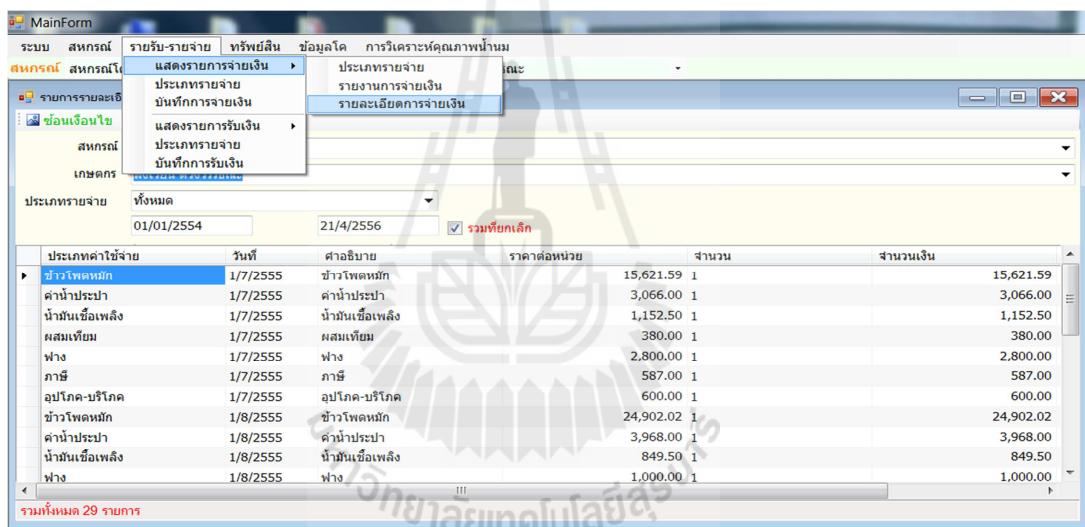
สหกรณ์	รหัสสมาชิก	ชื่อสมาชิก	ที่อยู่	หมายเหตุ
สหกรณ์โภคินหมากเหล็ก	0004	สังเวียน ดวงวรรณะ		
สหกรณ์โภคินหมากเหล็ก	0072	การ ทองสารัญ		
สหกรณ์โภคินหมากเหล็ก	0077	โอมศรี วงศ์พิเชษฐ์		
สหกรณ์โภคินหมากเหล็ก	0100	ประวน เกตวิทย์		
สหกรณ์โภคินหมากเหล็ก	0156	ชัยณรัตน์ เดชาลังษ์		
สหกรณ์โภคินหมากเหล็ก	0157	อุ๊น ดำเนิน		
สหกรณ์โภคินหมากเหล็ก	0181	สมการ อุลย์ชาติ		
สหกรณ์โภคินหมากเหล็ก	0187	ฐุม จันทร์รุ่งเรือง		
สหกรณ์โภคินหมากเหล็ก	0216	แสง แฉนนิยม		
สหกรณ์โภคินหมากเหล็ก	0303	แสง โปรดทอง		
สหกรณ์โภคินหมากเหล็ก	0337	พงุ ใจเย็น		
สหกรณ์โภคินหมากเหล็ก	0358	ชาเริง ใจมະเริง		
สหกรณ์โภคินหมากเหล็ก	0378	พิมพา ดุษฎา		
สหกรณ์โภคินหมากเหล็ก	0382	อุดม นิลหนึ่นไวย์		

ภาพที่ ค.6 เมนูสหกรณ์ใช้สำหรับจัดการข้อมูลสหกรณ์และสมาชิกสหกรณ์

1. แสดงรายการ ผู้ใช้สามารถเรียกใช้แสดงรายการสหกรณ์และสมาชิกของสหกรณ์
  - 1.1 รายการสหกรณ์จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการสหกรณ์
  - 1.2 รายการสมาชิกจะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการสมาชิกของสหกรณ์โฉนด
2. เพิ่มสหกรณ์ ผู้ใช้สามารถใช้เมนูนี้สำหรับการจัดการข้อมูลสหกรณ์
3. เพิ่มสมาชิก ผู้ใช้สามารถใช้เมนูนี้สำหรับจัดการข้อมูลสมาชิกสหกรณ์

### เมนูรายรับ-รายจ่าย

ผู้ใช้สามารถกำหนดรายละเอียด ดังภาพที่ ค.7 โดยระบบแสดงข้อมูลรายรับรายจ่ายของ สมาชิกสหกรณ์ จัดการประเภทรายจ่าย บันทึกการจ่ายเงิน แสดงรายการรับเงิน และบันทึกการ จ่ายเงินของสมาชิกสหกรณ์ ดังนี้



ภาพที่ ค.7 ผู้ใช้จัดการข้อมูลเกี่ยวกับรายรับ-รายจ่าย

1. แสดงรายการจ่ายเงิน
  - 1.1 ประเภทรายจ่าย จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงประเภทรายจ่ายต่าง ๆ
  - 1.2 รายงานการจ่ายเงิน จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงค่าใช้จ่าย แบบแยกประเภทรายจ่าย
  - 1.3 รายละเอียดการจ่ายเงิน จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงค่าใช้จ่ายตามช่วงเวลาที่ผู้ใช้ต้องการ
2. ประเภทรายจ่าย จะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับเพิ่ม-ลด ประเภทรายจ่าย
3. บันทึกการจ่ายเงิน จะเป็นเมนูที่ใช้จัดการรายละเอียดการจ่ายเงิน รายละเอียดดังภาพที่ ค.8

**บันทึกการจ่ายเงิน**

รหัสเอกสารร่วมเงิน	ลักษณะ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	หมายเหตุ	
EXP-5500003	ค่าเช่า	1	17973.07	17973.07		
วันที่	1/9/2555					
คำอธิบาย	บันทึกวันที่ 1 ก.ศ. 2555					
รายการ	รหัสรายการ	ชื่อรายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	หมายเหตุ
	20004	ช่างโน๊ตแม็ค	1	17973.07	17973.07	
	20002	ค่าบำรุงรักษา	1	3065	3065	
	20007	น้ำดื่มน้ำแข็งเพลิง	1	1044	1044	
	20008	น้ำดื่มเปลี่ยน	1	380	380	
	20009	ฟ้าร์	1	1600	1600	
	20010	กาแฟ	1	800	800	
	20012	ส้มแมนดาร์	1	3263	3263	
	20013	อาหารสัตว์	1	144	144	
	20014	อุปกรณ์น้ำตก	1	600	600	
*						

หมายเหตุ

บันทึก ยกเลิก Refresh ปิดหน้าจอ

ภาพที่ ค.8 ผู้ใช้บันทึกค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ของสมาชิก เพื่อกำหนดรารายจ่าย

#### 4. แสดงรายการรับเงิน

- 4.1 ประเภทรายรับ จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงประเภทรายรับทั้งหมด
- 4.2 รายงานรายรับ จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายงานรายรับแบบแยกประเภทรายรับได้
- 4.3 รายละเอียดรายรับ จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายละเอียดรายรับตามช่วงเวลาที่ผู้ใช้ต้องการ

#### 5. ประเภทรายจ่าย จะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับเพิ่ม-ลด ประเภทรายจ่าย

#### 6. บันทึกรายได้ จะเป็นเมนูที่ใช้จัดการ รายละเอียดรายรับดังภาพที่ ค.9

**บันทึกการจ่ายได้**

รหัสเอกสารรับเงิน	ลักษณะ	จำนวน	หมายเหตุ	
INC-5600002	ค่าเช่า	1400		
วันที่	13/1/2556			
คำอธิบาย	รายรับจากการรับเงิน และ อื้นา			
รายการรับเงิน	รหัสรายการ	คำอธิบายรายการ	จำนวนเงิน	หมายเหตุ
	10000	รายได้จากการรับเงิน	1400	
	99999	อื้นา	1600 ขาดอุปกรณ์ 2 ตัว	
*				

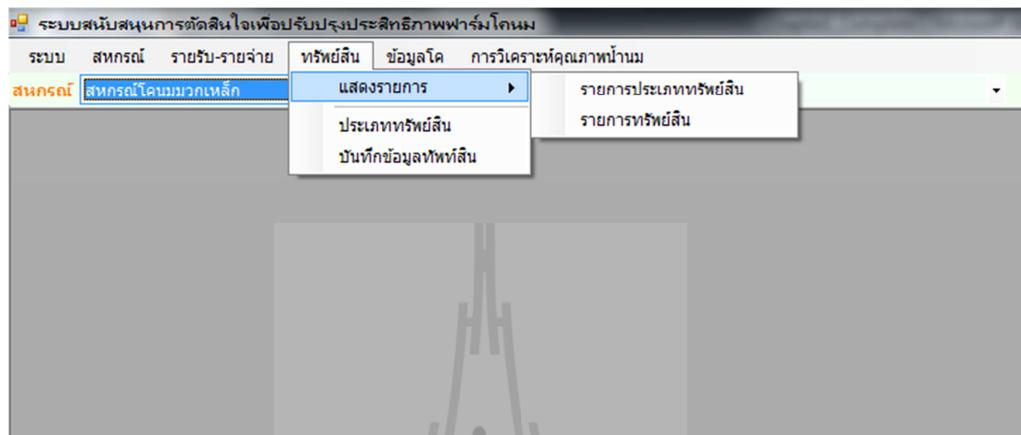
หมายเหตุ

บันทึก ยกเลิก Refresh ปิดหน้าจอ

ภาพที่ ค.9 เมนูบันทึกการรับเงินที่ผู้ใช้บันทึกรายได้ต่าง ๆ ของสมาชิก

## เมนูทรัพย์สิน

ผู้ใช้สามารถบันทึกและปรับปรุงรายละเอียดข้อมูลทรัพย์สินของสมาชิก รายละเอียดดังภาพที่ ค.10 โดยระบบแสดงรายการทรัพย์สินค่าทรัพย์สิน และคิดค่าเสื่อมให้อัตโนมัติ โดยมีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้



ภาพที่ ค.10 บันทึกและปรับปรุงข้อมูลทรัพย์สิน แสดงรายละเอียดทรัพย์สิน

### 1. แสดงรายการทรัพย์สิน จะเป็นเมนูที่ใช้

- 1.1 รายการประเภททรัพย์สิน จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงประเภททรัพย์สินทั้งหมด
- 1.2 รายการทรัพย์สิน จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการทรัพย์สินที่มีของสมาชิกสามารถแยกเฉพาะรายแยกประเภท และแยกตามระยะเวลาที่ซื้อได้ แสดงดังภาพที่ ค.11

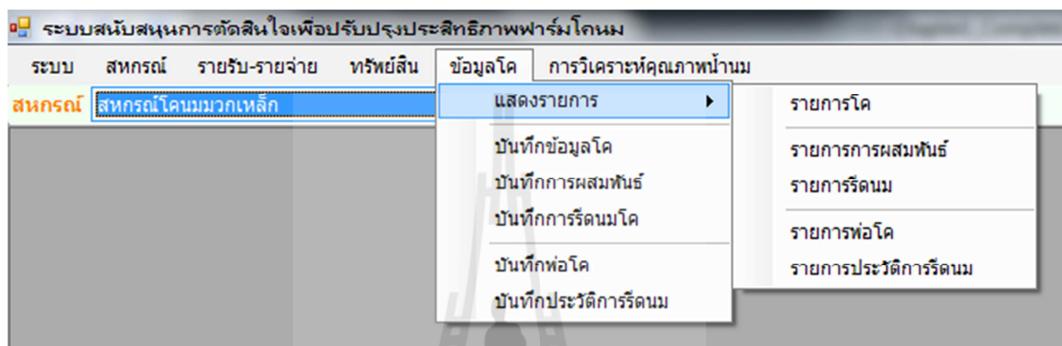
ลำดับ	ประเภท	รหัส	คำอธิบาย	จำนวน	อัตราค่าเสื่อม/วัน	อายุการใช้งาน	มูลค่าคงเหลือ	เอกสารซื้อ
1	มีคลัง	470023	มีคลัง	70,000.00	95.75	2.00	100.00	
2	คง	490001	คง	3,000.00	3.97	2.00	100.00	
3	เครื่องรีด	490005	เครื่องรีด	2,500.00	3.29	2.00	100.00	
4	เครื่องรีด	490006	เครื่องรีด	2,500.00	3.29	2.00	100.00	
5	ชั่วโมง	490010	ปั๊มน้ำ	16,000.00	21.78	2.00	100.00	
6	โทรศัพท์	510008	โทรศัพท์	10,000.00	13.56	2.00	100.00	
7	คอมพิวเตอร์	520007	คอมพิวเตอร์	70,000.00	95.75	2.00	100.00	
8	ที่ลิน	550024	ที่ลิน 2 ไร 1 งาน 87 ตร.ว.	60,000.00	82.05	2.00	17,005.80	

ภาพที่ ค.11 ใช้สำหรับแสดงรายการทรัพย์สินต่าง ๆ ของสมาชิก

2. ประเภททรัพย์สิน จะเป็นเมนูที่ใช้จะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับเพิ่ม-ลด ประเภททรัพย์สิน
3. บันทึกข้อมูลทรัพย์สิน จะเป็นเมนูที่ใช้จะเป็นเมนูที่ใช้จัดการรายละเอียดทรัพย์สิน

### เมนูข้อมูลโคงม

ผู้ใช้สามารถจัดการเกี่ยวกับข้อมูลโคง การผสมพันธุ์ รายการรีดนม รายการฟ่อโคง รายละเอียดแสดงดังภาพที่ ค.12 กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ได้ดังนี้



ภาพที่ ค.12 จัดการเกี่ยวกับข้อมูลโคง การผสมพันธุ์ รายการรีดนม รายการฟ่อโคง

#### 1. แสดงรายการ

1.1 รายการ โคงจะเป็นเมนูที่ใช้แสดงโคงมทั้งหมด สามารถเลือกแสดงทั้งหมด แยกตาม ฟาร์ม แยกตามประเภท แยกตามสถานะการให้นม โคงมีรายละเอียดแสดงดังภาพที่ ค.13

รหัส	ชื่อ	อายุ(วัน)	สถานะ	หมายเหตุ
470186	เด็ก	3300	แม่โคง	
470234	ไฟริน	3429	แม่โคง	
470653	ๆ	3386	แม่โคง	
473737	เบ็ค	3193	แม่โคง	
474233	บลล	5524	แม่โคง	
107917	ไหน	3630	แม่โคง	
441606	เจน	4473	แม่โคง	
441607	ณ	4453	แม่โคง	
466709	ล่าคล	3454	แม่โคง	
476061	พวงแก้ว	3218	แม่โคง	
480054	ร่าปี	3014	แม่โคง	
480056	บ่า	2886	แม่โคง	
487676	ทองหล	2845	แม่โคง	
487677	ลุงเงิน	3021	แม่โคง	
488675	เบลล	2899	แม่โคง	

ภาพที่ ค.13 ใช้สำหรับแสดงรายการทรัพย์สินต่าง ๆ ของสมาชิก

1.2 รายงานการพสมพันธุ์ จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายงานการพสมพันธุ์ของแม่โโค ที่สามารถบันทึกสถานะว่าพสมติดหรือไม่ติด และหารบันทึกสถานะว่าพสมติด ระบบจะคำนวณวันคลอดของแม่โโค ให้โดยอัตโนมัติ

1.3 รายการรีคัม จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการรีคัม โดยระบบแสดงรายการรีคัม แต่ละวันของแต่ละฟาร์ม ซึ่งสามารถแยกน้ำนมแม่โโคแต่ละตัว หรือแบบรวมถึงไม่แยกแม่โโค

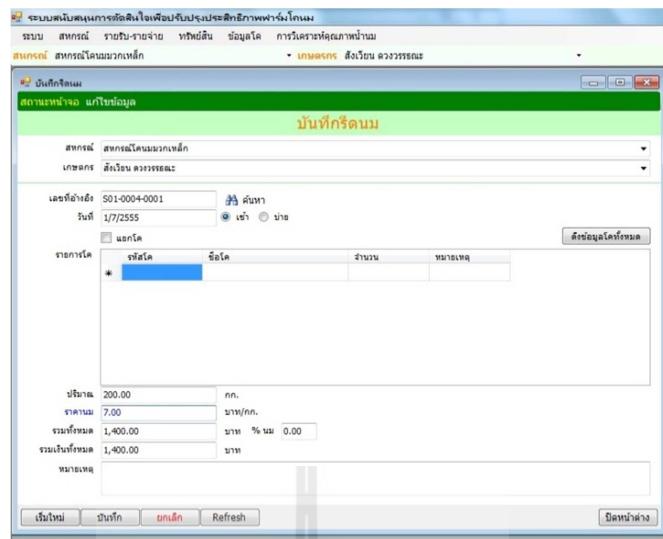
1.4 รายการพ่อโโค จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงประเภทรายการพ่อโโคที่เกยต์กรนนำน้ำนม ผสานกับแม่พันธุ์ของสมาชิก เพื่อตรวจสอบประวัติลูกโโคที่เกิดในฟาร์มโคนมของสมาชิก

2. บันทึกข้อมูลโโค จะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลโคนม ตามประเภทและสถานะการให้นม

3. บันทึกการพสมพันธุ์ จะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับบันทึกการพสมพันธุ์ของแม่โโค ครั้งที่พสม พ่อพันธุ์ที่ใช้ วันที่พสม สถานะการพสม กำหนดคลอดซึ่งระบบจะคำนวณให้หากสถานะการพสมติด รายละเอียดแสดงดังภาพที่ ค.14

ภาพที่ ค.14 ผู้ใช้บันทึกการพสมพันธุ์โคนม

4. บันทึกการรีคัมโโคจะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับบันทึกรายการรีคัมแต่ละวันของแต่ละฟาร์ม ซึ่งสามารถบันทึกแยกน้ำนมแม่โโคแต่ละตัว หรือแบบรวมถึงไม่แยกแม่โโค รายละเอียดแสดงดังภาพที่ ค.15

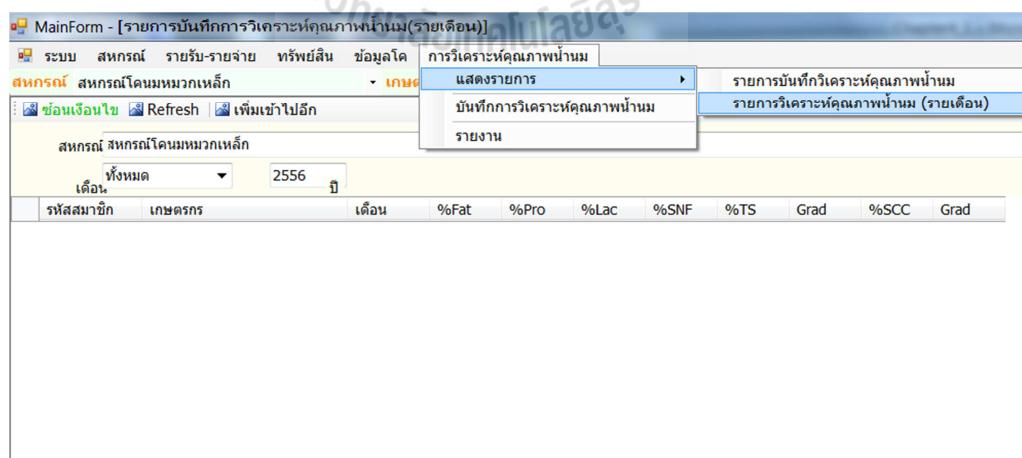


ภาพที่ ค.15 ผู้ใช้สามารถบันทึกคิดจำ โดยระบบจะคำนวณรายได้แต่ละครั้งทันที

### 5. บันทึกพ่อโภคจะเป็นเมนูที่ใช้สำหรับบันทึกรายการพ่อโภคที่สหกรณ์นำเข้าเชื้อมาผสม

#### เมนูการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม

ผู้ใช้สามารถบันทึกผลการวิเคราะห์น้ำนม รายละเอียดแสดง ดังภาพที่ ค.16 โดยระบบจะนำผลการวิเคราะห์น้ำนม มาทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำนมโดยใช้ข้อมูลข้างล่างอิงซึ่งผู้ใช้บันทึกไว้ในเมนูระบบแล้ว ทำให้ทราบระดับคุณภาพน้ำนม โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้



ภาพที่ ค.16 ผู้ใช้สามารถบันทึกผลการวิเคราะห์น้ำนม และตรวจสอบคุณภาพน้ำนม

## 1. แสดงรายการ

1.1 รายงานวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการตรวจสอบคุณภาพน้ำนม ที่ระบบคำนวณจากการวิเคราะห์น้ำนมซึ่งสหกรณ์สู่มตรวจสอบจากน้ำนมของสมาชิก และบันทึกเข้าสู่ระบบ ระบบจะแสดงคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ซึ่งผู้ใช้บันทึกไว้ในเมนูค่ามาตรฐาน

1.2 รายงานการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม (รายเดือน) จะเป็นเมนูที่ใช้แสดงรายการตรวจคุณภาพน้ำนมของแยกตามเดือนที่ผู้ใช้ต้องการ โดยระบบจะสามารถคำนวณหาคุณภาพของน้ำนมตามค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยแสดงแสดงรายละเอียดคุณภาพน้ำนมของเกย์ตระกรทั้งหมด ตามเดือนที่ผู้ใช้ต้องการ แสดงดังภาพที่ ค.17

รหัสตัวอย่าง	ประเภท	%Fat	%Pro	%Lac	%SNF	%TS	Grad	%SCC	Grad
S01-0004	ลูกเนย ชาร์ฟลีด	3.79	2.89	4.70	8.30	12.09	C	103.00	A
S01-0072	สาร พอกสีขาว	3.92	3.25	4.53	8.49	12.41	B	1,198.00	E
S01-0077	โนมสี วันเดอร์	4.00	2.91	4.67	8.27	12.27	B	452.00	B
S01-0100	ปัตตานี เกอเรต์	3.84	2.91	4.71	8.32	12.16	C	598.00	C
S01-0156	ชุมพรสี แซฟฟิร์	3.25	2.95	4.56	8.21	11.46	E	460.00	B
S01-0157	สุนัน พานเมือง	3.69	2.81	4.46	7.97	11.66	D	748.00	D
S01-0181	สมาร์ คลอร์ฟลีด	3.57	2.99	4.56	8.25	11.82	D	1,597.00	-
S01-0187	ชุมพรสี วันเดอร์	3.61	2.98	4.66	8.34	11.95	D	261.00	A
S01-0216	แสง แอนเนอร์	3.70	2.97	4.62	8.29	11.99	D	517.00	C
S01-0303	แสง ปัตตานี	2.38	3.24	4.77	8.71	11.09	E	892.00	D
S01-0337	หาด โนร์เบ	2.93	3.01	4.78	8.48	11.41	E	104.00	A
S01-0378	พัฒนา ศรีสุวัฒนา	3.94	3.13	4.74	8.57	12.51	B	1,241.00	E
S01-0382	อุบล โนลล์โนลล์	3.91	2.81	4.52	8.03	11.94	D	928.00	D
S01-0414	เวชินทร์ เกอเรต์	3.35	3.03	4.64	8.37	11.72	D	739.00	D
S01-0417	เวชินทร์ บุรีรัมย์	3.07	2.90	4.73	8.33	11.40	E	364.00	B
S01-0480	ปัตตานี แก้วอุมา	2.59	3.11	4.70	8.50	11.09	E	140.00	A
S01-0487	สมพร พรมนก	2.85	3.02	4.70	8.43	11.28	E	1,609.00	-
S01-0517	สมอ. ศรีสุวัฒนา	4.39	3.08	4.45	8.23	12.62	A	883.00	D
S01-0527	ร้อยธน ปัตตานี	4.24	2.92	4.69	8.31	12.55	B	411.00	B
S01-0537	อชช. หนองคาย	2.97	3.19	4.88	8.77	11.74	D	239.00	A

ภาพที่ ค.17 แสดงรายงานการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนมแต่ละเดือน

2. บันทึกการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม จะเป็นเมนูที่ใช้บันทึกรายละเอียดการวิเคราะห์น้ำนมเพื่อคำนวณหาคุณภาพน้ำนมของเกย์ตระกรที่ทำการสู่มตรวจสอบ ดังภาพแสดงที่ ค.18

**บันทึกการวิเคราะห์คุณภาพนม**

สถานที่: สมเกตุโภคินม่วงเกลี้ยง  
เขต/เมือง: สังเวียน ดวงรัชธรรม<sup>๔</sup>  
วันที่: วันที่ 1 ก.ค. 2555

รหัสอ้างอิง: ANY-5500001 ผู้ค้า:  
ค่าอ้างอิง: วิเคราะห์เมื่อ 1 ก.ค. 2555

วันที่: 1/7/2555  
 % Fat: 4.32  
 % Pro: 3.18  
 % Lac: 4.62  
 % SNF: 8.50  
 % TS: 12.82  
 SCC: 109.00  
 หมายเหตุ:

เสริมใหม่ บันทึก ยกเลิก Refresh ปิดหน้าจอ

### ภาพที่ ค.18 ผู้ใช้บันทึกผลการวิเคราะห์คุณภาพนม

3. รายงาน จะเป็นเมนูที่แสดงรายงานรายรับ-รายจ่าย คุณภาพนม รายงานประสิทธิภาพ ให้เกณฑ์ประจำเดือน รายละเอียดแสดงดังภาพที่ ค.19 และรายงานสรุปประจำเดือนของสหกรณ์ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ ค.20

รายงานบันทึกผลการวิเคราะห์คุณภาพนม - [เข้าสู่ระบบเพื่อชม]

สถานที่: สมเกตุโภคินม่วงเกลี้ยง เกษตร์: สังเวียน ดวงรัชธรรม

วันที่: 1 ก.ค. 2555 ประเภท: รายงานประจำเดือน

Main Report

รายงานประจำเดือน ตุลาคม 2555

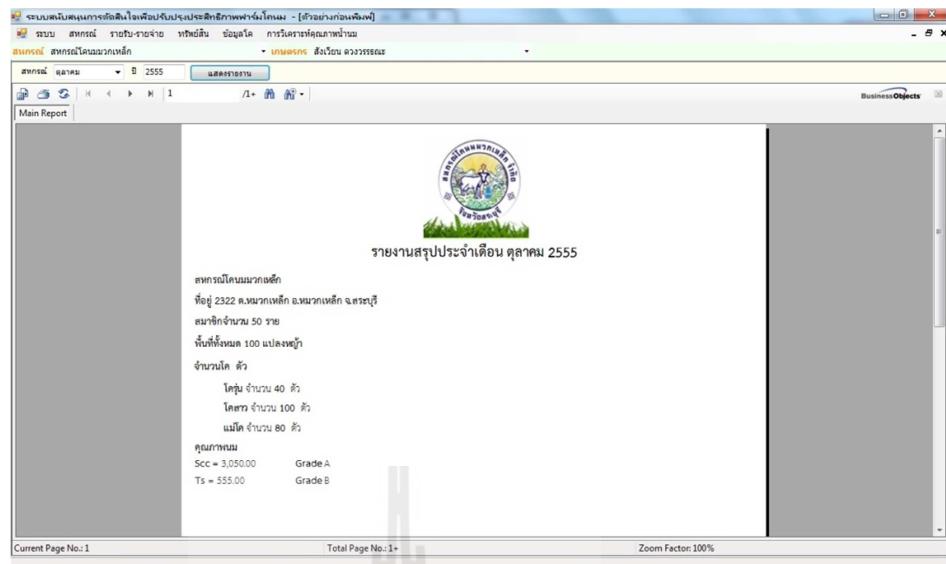
สำนักงานเขตพื้นที่ 0004 ซื้อ จังหวัด ควรรับ  
ที่อยู่: 128 หมู่ 8 บ. ศรีนาคราษฎร์ จ.นราธิวาส 30000 เบอร์โทรศัพท์ 044-224104  
เบอร์โทรศัพท์ 1 ฝ. 2 งาน 20 คลังราก

จำนวนต้น 20 ตัว	ราคาน้ำขาย
โค จำนวน 5 ตัว	ขายรัก 3,000.00 บาท
โค จำนวน 5 ตัว	ขายรัก 2,000.00 บาท
แกะ จำนวน 10 ตัว	ขายได้เงินจากการขาย 1,000.00 บาท

คุณภาพ:  
SCC = 3,050      Grade A  
TS = 555      Grade B  
จำนวนแม่

Current Page No.: 1 Total Page No.: 1+ Zoom Factor: 100%

### ภาพที่ ค.19 แสดงรายงานประสิทธิภาพฟาร์ม โคนมประจำเดือน



### ภาพที่ ค.20 แสดงรายงานสรุปประจำเดือนของสหกรณ์

## ประวัติผู้เขียน

นายสมกพ จินดาพี เกิดเมื่อวันที่ 4 กันยายน พ.ศ.2515 ที่อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค ที่วิทยาลัยอาชีวศึกษาจังหวัดนราธิวาส เมื่อปี พ.ศ. 2536 และได้รับปริญบัตรด้านที่ส่วนพัสดุ วิทยาลัยอาชีวศึกษาจังหวัดนราธิวาสในปีเดียวกัน ต่อมาได้เข้าไปปฏิบัติงานที่ส่วนพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เมื่อวันที่ 17 ตุลาคม 2537 และระหว่างปฏิบัติงาน ได้เข้าศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร 2 ปี สาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล โดยสำเร็จการศึกษาเมื่อปีการศึกษา 2546 หลังจากนั้น ปี พ.ศ. 2548 ได้เข้าไปปฏิบัติงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่วิเคราะห์ระบบ คอมพิวเตอร์ ส่วนการเงินและบัญชี สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จึงเกิด แรงจูงใจที่จะศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และมุ่งการวิจัยเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนางานสารสนเทศของหน่วยงานที่ได้ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน