

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิด

อาชีพการเลี้ยงโคนมอาจกล่าวได้ว่าเป็นอาชีพที่ค่อนข้างใหม่สำหรับเกษตรกรแต่ความเป็นจริงแล้วประเทศไทยได้คอยส่งโคนมพันธุ์ต่างประเทศเข้ามาทดลองเลี้ยงเมื่อกว่า 50 กว่าปี แต่การเริ่มต้นเลี้ยงในครั้งแรกประสบปัญหาบางประการจึงนับว่ายังไม่ประสบความสำเร็จในปี พ.ศ.2508 เป็นต้นมา อาชีพการเลี้ยงโคนมจึงได้เฟื่องฟูขึ้นมาอีกครั้งหนึ่งและเริ่มรู้จักแพร่หลายเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน อย่างไรก็ตามอาชีพการเลี้ยงโคนมอาจยึดเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพรองก็ได้ (กรมปศุสัตว์, 2538)อาชีพการเลี้ยงโคนมมีประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้เลี้ยง ผู้บริโภค และการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเพื่อทดแทนการนำเข้าที่มีการขาดดุลการค้ากับต่างประเทศหลายหมื่นล้านบาทต่อปีเนื่องจากผลผลิตทางด้านนมและผลิตภัณฑ์นมของประเทศไทยอยู่ในระดับต่ำไม่เพียงพอต่อการบริโภคภายในประเทศ(จันทร์ภา กนกัณฑ์ และคณะ, 2538)การเลี้ยงโคนมในประเทศไทยถือเป็นอาชีพเสริมซึ่งเป็นการเลี้ยงแบบรายย่อย โดยทั่วไปเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมมีแม่โคนมรายละ 5-7ตัวคล้ายกับเป็นการเลี้ยงประกออบกับอาชีพอื่น ๆฟาร์มโคนมรายย่อยนี้จะอยู่รวมกันเป็นสหกรณ์นิคมการแยกเลี้ยงแบบเดี่ยวๆทำไม่ได้เพราะมีปัญหาการรวบรวมน้ำนมส่งไปยังโรงงานแปรรูปน้ำนมฟาร์มขนาดใหญ่ที่มีแม่โค 40-50 ตัว มักจะประสบปัญหาต่างๆมากมายเนื่องจากการจัดการดูแลและความละเอียดในการรีดน้ำนมซึ่งผู้ฟาร์มขนาดเล็กหรือรายย่อยไม่ได้ อย่างไรก็ตามอาจกล่าวได้ว่ากิจกรรมการเลี้ยงโคนมเป็นงานชนิดพิเศษมีการลงทุนสูงใช้ความรู้มากพอสมควรต้องมีการฝึกอบรมเกษตรกรผู้เลี้ยงให้มีความรู้ความชำนาญการใช้อุปกรณ์และการดูแลรักษาความสะอาดโรงเรือนก่อนข้างดีมีแหล่งน้ำสะอาดมีแหล่งทุ่งหญ้าฟาร์มต้องอยู่ใกล้โรงงานแปรรูปน้ำนมดิบมีบริการของรัฐพร้อมเช่น การผสมเทียม การป้องกันโรค ฯลฯ ในปัจจุบันจึงมีเกษตรกรที่มีผู้เลี้ยงโคนมอยู่เฉพาะในท้องที่มีศูนย์รวบรวมน้ำนมหรือมีโรงงานทำผลิตภัณฑ์นมเท่านั้น (จรัญ จันทลักษณ์, 2556)

## 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆโดยข้อมูลดังกล่าวเป็นสารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยผู้จัดทำได้รวบรวมเกี่ยวกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการโคนมปรีชาฟาร์ม

### 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web server)

เว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรม คอมพิวเตอร์ซึ่งทำหน้าที่ให้บริการข้อมูลแก่ Client หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ขอรับบริการใน รูปแบบสื่อผสมผ่านระบบเครือข่าย โดยสามารถแสดงผลผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์หรือ อาจกล่าวได้ว่า เว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็นโปรแกรมที่คอยให้บริการแก่ Client ที่ร้องขอข้อมูลเข้ามาผ่าน Web Browser โปรแกรมที่นิยมนำมาใช้เป็นเครื่องให้บริการ ได้แก่ อาปาเช่ (Apache Webserver) และ ไมโครซอฟท์ไอไอเอส (Microsoft IIS =Internet Information Server) เป็นต้น ("เว็บ เซิร์ฟเวอร์", 2559: ออนไลน์)

### 2.2.2 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

เว็บแอปพลิเคชัน คือ การพัฒนาระบบงานบนเว็บซึ่งมีระบบมีการไหลเวียนในรูปแบบออนไลน์ (Online) ทั้งแบบโลคอล (Local) ภายในวงแลน (LAN) และโกลบอล (Global) ออกไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Real Time) ข้อดีของเว็บแอปพลิเคชันนั้นคือในส่วนของการใช้งานที่สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวกทุกที่ ทุกเวลาระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาจะมีความต้องการที่ตรงกับทางกิจการมากที่สุดเพราะข้อมูลต่างๆจะมีการอัปเดตตลอดเวลาทำให้การบันทึกข้อมูลต่างๆมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น (narisara, 2557: ออนไลน์)

### 2.2.3 ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูล คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้จัดเก็บอยู่ในที่เดียวกันอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหา เพิ่มเติม ลบ และแก้ไขข้อมูล ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ ในการสร้างฐานข้อมูลสามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมในการสร้างเช่น โปรแกรม ออราเคิล , ไมโครซอฟท์เอชคิวแอลเซิร์ฟเวอร์, มายเอชคิวแอล และ ไมโครซอฟท์ แอคเซส

เป็นต้นการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบแฟ้มข้อมูล อาจก่อให้เกิดปัญหาในขั้นตอนการจัดเก็บต่างๆ จึงได้ก่อให้เกิดการจัดเก็บข้อมูลที่เรียกว่า “ ระบบฐานข้อมูล (Database System) “ คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆที่ชัดเจนในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูลเรียกว่าระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS(data base management system) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมาโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล(ระบบฐานข้อมูล, 2560: ออนไลน์)

#### 2.2.4 เรสปอนซีฟดีไซน์ (Responsive web design)

คือแนวคิดการออกแบบแนวใหม่การออกแบบจะมีการปรับเปลี่ยนที่ใช้ในการทำเว็บไซต์ เพื่อให้สามารถแสดงผลได้ทุกๆอุปกรณ์ซึ่งจะใช้ URL ร่วมกันแต่การแสดงผลในแต่ละอุปกรณ์แตกต่างกันไป เช่น Desktop Internet , Mobile Internet ( iPad ,iPhone, android ,windows mobile) อื่นๆ ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้จะมีหน้าจอแตกต่างกันไปตามขนาดความกว้างของเครื่องทำให้หน้าตาเว็บไซต์ที่ออกแบบให้ดูผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์อย่างเดียวมักมีปัญหาการทำงานเมื่อใช้งานผ่านอุปกรณ์ที่มีหน้าจอขนาดเล็กกว่า เช่น Mobile Internet Users อุปกรณ์มือถือ ดังนั้นการที่เราจะพัฒนาเว็บไซต์ให้สามารถรองรับอุปกรณ์เหล่านี้จึงเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างมากเพราะการออกแบบเว็บไซต์ให้มีลักษณะเป็นเรสปอนซีฟดีไซน์จะมีส่วนช่วยในการอำนวยความสะดวกให้กับอุปกรณ์ที่เราใช้งานมากยิ่งขึ้น (ก้องภพ, 2556: ออนไลน์)

#### 2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับพันธุ์โคนมที่เลี้ยงในประเทศไทย (Theory about dairy cow breeds raised in Thailand)

โคนมพันธุ์ โฮลสไตน์ฟริเซียน (Holstoin Fricisian) เป็น โคนมพันธุ์ที่กรมปศุสัตว์ได้คัดเลือกให้เป็นพันธุ์หลักในการปรับปรุงโคนมของประเทศ โภพันธุ์นี้มีขนาดใหญ่ เพศผู้หนัก 800-1,000 กิโลกรัม เพศเมียหนัก 500-800 กิโลกรัม ผลิตน้ำนมเฉลี่ย 6,000-7,000 กิโลกรัมต่อระยะการให้นม มีนิสัยก่อนข้างเชื่องรืดนง่ายไม่เตะหรืออึ้นน้ำนมโคนมพันธุ์

โฮลสไตน์ส่วนใหญ่มีสีขาวดำโดยสีขาว หรือ ดำ จะมากหรือน้อยกว่าก็ได้ จึงมักเรียกชื่อง่าย ๆ ว่าโคนมพันธุ์ขาวดำ (Back & White Holstein) โคนมพันธุ์ โฮลสไตน์ยังมีสีขาวแดงอีกกลุ่มหนึ่งซึ่งมักเรียกว่า Red & White Holstein แต่ลักษณะสีขาวเป็นลักษณะยีนเด่น (Dominant Gene ส่วนลักษณะสีขาวแดงเป็นยีนด้อย (Recessive Gene)

โคนมพันธุ์ไทยฟรีเซียน (Thai Friesian) เป็นโคนมพันธุ์ผสมที่มีเลือดโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนสูงกว่า 75% หรือเกษตรทั่วไปเรียกว่า โคนมเลือดสูงเหมาะกับเกษตรกรที่มีประสบการณ์การเลี้ยงโคนมมาแล้วภายใต้ระบบการเลี้ยงดูที่มีระดับการจัดการอาหารที่ดีสามารถให้ผลผลิตน้ำนมสูงต่อระยะการให้นมและที่สำคัญปรับเข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศได้ลักษณะประจำพันธุ์ สี ขาวตัดกับสีดำ บางตัวอาจจะมีขาว สีดำมาก แม่โคขนาดเต็มโตเต็มที่ขณะให้นมควรมีน้ำหนักประมาณ 500 กิโลกรัม เพศผู้หนักประมาณ 550-600 กิโลกรัม

โคนมพันธุ์ที่เอ็มแซค (Thai Milking Zebu) เป็นโคนมที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้เหมาะสมกับเกษตรกรรายย่อยหรือเกษตรกรที่มีการจัดการอาหารไม่ดีมาก เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2533 เป็นโคนมที่ปรับปรุงเพื่อวัตถุประสงค์ในการผลิตโคนมพันธุ์ดีใช้ในประเทศและทดแทนการนำเข้าโคนมจากต่างประเทศ เกษตรกรทั่วไปเรียกว่า โคเลือด 75 หมายถึง โคนมลูกผสมที่มีเลือดโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน 75% ส่วนสายเลือดที่เหลือ 25% เป็น โคพันธุ์ซิมูและพื้นเมือง โคพันธุ์นี้สามารถเลี้ยงได้ดีให้ผลผลิตน้ำนมปานกลาง และความสมบูรณ์พันธุ์สูงทนทานต่อโรคและแมลงที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในประเทศ ลักษณะประจำพันธุ์ สีขาวตัดกับสีดำ บางตัวอาจจะมีขาว สีดำมากแม่โคขนาดเต็มโตเต็มที่ขณะให้นมควรมีน้ำหนักประมาณ 450 กิโลกรัม เพศผู้หนักประมาณ 500-600 กิโลกรัมโคนมพันธุ์ซาฮิวาล (Sahiwal) เป็น โคตระกูลซิมู เป็นโคกึ่งเนื้อกึ่งนม และเป็นโคนมที่ดีที่สุดของประเทศปากีสถาน มีถิ่นกำเนิดในแคว้นปัญจาบ มีรูปร่างคล้ายพันธุ์เรดซิน แต่มีขนาดใหญ่กว่า และให้นมมากกว่า กรมปศุสัตว์ได้นำเข้าโคพันธุ์ซาฮิวาลนำเข้าจากประเทศปากีสถาน ปี2533 มีลักษณะดีเด่น คือ การทนร้อนทนโรค และแมลงในเขตร้อนเลี้ยงง่ายทนต่อสภาพขาดแคลนอาหารสามารถปรับตัวอยู่ได้ในสภาพการเลี้ยงที่มีอาหารหยาบคุณภาพต่ำได้ดี ลักษณะประจำพันธุ์ตัวผู้มีน้ำหนักประมาณ 600 กิโลกรัม ตัวเมียมีน้ำหนักประมาณ 400-500 กิโลกรัม โคพันธุ์ซาฮิวาลมีลำตัวยาว และลึก มีน้ำตาล และมีแต้มสีน้ำตาล และอาจมีสีขาวบริเวณใต้ท้อง มีเขาสั้น เหนียงคอกหย่อนยาน

มีตะโหนดใหญ่ และมักจะเอียง เพราะมีน้ำหนักมาก หางยาวเป็นพู่เรียวยาว เต้านมใหญ่และหย่อนยาน

## 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการเลี้ยงโคนม (Theory about dairy farming styles)

การเลี้ยงโคนมแบ่งออกเป็น 3 แบบกว้าง ๆ ในแต่ละรูปแบบมีทั้งข้อดีข้อเสีย และความเหมาะสมแตกต่างกัน (ลิขิต เอียดแก้ว, ม.ป.ป) คือ

1. การเลี้ยงแบบปล่อยให้โคหากินในแปลงหญ้า การเลี้ยงแบบนี้สภาพดินควรดีพอที่จะให้หญ้าขึ้นตลอดปี โดยปกติการเลี้ยงแบบนี้ใช้พื้นที่ประมาณ ไร่ต่อโคนมหนึ่งตัว

2. การเลี้ยงแบบปล่อยในลานหรือในคอก ผู้เลี้ยงจะเป็นผู้จัดหาอาหารมาให้โคกินภายในคอก การเลี้ยงแบบนี้มีข้อดี คือ ได้รับความดูแลอย่างใกล้ชิด ได้รับอาหารตามจำนวนกำหนดที่เหมาะสม โดยใช้พื้นที่สำหรับปลูกหญ้าประมาณตัวละ 1 ไร่

3. การเลี้ยงแบบผูกล่ามยืนโรง เป็นวิธีการเลี้ยงโคนมที่ใช้พื้นที่ในการเลี้ยงน้อยที่สุด โคนแต่ละตัวจะใช้พื้นที่เพียง 3-4 ตารางเมตรเท่านั้น การเลี้ยงโคนมแบบนี้ โคนจะได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด การป้องกันควบคุมโรคพยาธิ และศัตรูสามารถทำได้อย่างเต็มที่ การให้อาหารทำได้ตามกำหนด และความต้องการของโคเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับโคที่มีความสามารถในการให้นมสูง แต่ต้องก่อสร้างโรงเรือนซึ่งต้องลงทุนมาก และต้องจ่ายค่าอาหารมากเพราะต้องนำอาหารไปให้กินถึงที่ต้องทำความสะอาดโรงเรือนอย่างสม่ำเสมอทุกวัน ซึ่งหมายถึงต้องใช้แรงงานมากขึ้น

## 2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับอาหารและการให้อาหารโคนม (Theory about diet and feeding of dairy cows)

ในการเลี้ยงโคนมเกษตรกรการต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอาหาร โคนม เพราะค่าใช้จ่ายด้านอาหารมีสัดส่วนถึงร้อยละ 70 ของต้นทุนการผลิต จึงจะสามารถประสบผลสำเร็จในการเลี้ยงโคนม เพราะอาหารเป็นปัจจัยสำคัญของการเจริญเติบโตอาหารที่ใช้เลี้ยงโคนม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท (กรมปศุสัตว์, ม.ป.ป.) คือ

1. อาหารหยاب ได้แก่ หญ้าสด หญ้าแห้ง หญ้าหมัก และต้นถั่วชนิดต่าง ๆ ตลอดจนเศษต้นพืชบางชนิดที่เป็นประโยชน์ และโคสามารถกินได้โดยไม่เป็นอันตราย

2. อาหารชั้น ได้แก่ วัตถุประสงค์อาหารสัตว์หลายชนิด เช่น รำ ปลายข้าว ข้าวโพด กากมะพร้าว กากถั่วเหลือง และกากมันสำปะหลัง รวมถึงอาหารที่บรรจุถุงจำหน่ายในท้องตลาด การให้อาหารโคนมนอกจากจะคำนึงชนิด และปริมาณของสารอาหารที่จำเป็นต้องอยู่อย่างพร้อมสมบูรณ์แล้วปริมาณของอาหารที่ให้โคกินตลอดจนความสามารถของโคนมที่จะกินอาหารได้ในปริมาณที่เพียงพอเป็นสิ่งสำคัญโคกินทุกคนจะต้องให้ความเอาใจใส่เป็นพิเศษ ซึ่งการให้อาหารสำหรับโคนมในแต่ละวัยสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. ลูกโค เป็นช่วงที่ลูกโคมีอายุในช่วงแรกเกิดถึง 6 เดือน เมื่อลูกโคอายุแรกเกิดควรให้ทานน้ำนมเหลืองทันที เพื่อที่จะได้รับภูมิคุ้มกันโรคจากแม่โค ในช่วง 6 เดือนแรกลูกโคนมควรทานน้ำนมแม่ หรือ น้ำนมเทียมอย่างน้อยวันละ 4 ลิตร เมื่ออายุครบ 1 สัปดาห์สามารถให้หญ้าอ่อนสด และอาหารชั้น และเมื่อลูกโคสามารถทานอาหารชั้นได้มากกว่า 700 กรัม สามารถหย่านมได้เมื่ออายุ 7-10 สัปดาห์

2. โครุ่น เป็นช่วงที่โคนมอายุประมาณ 180-205 วัน มีน้ำหนักตัวประมาณ 120-150 กิโลกรัม เป็นช่วงที่โคนมสามารถกินหญ้าได้เป็นอาหารปกติ อาจมีการให้อาหารชั้น และแร่ ธาตุเป็นอาหารเสริม

3. โคสาว เป็นช่วงที่โคนมอายุประมาณ 18-22 เดือน มีน้ำหนักประมาณ 250-280 กิโลกรัม ช่วงนี้ โคนมจะเริ่มแสดงอาการเป็นสัดชัดเจนขึ้น อาหารที่กินประกอบไปด้วย อาหารหยาบ อาหารชั้น และแร่ธาตุ

4. แม่โครีคนมเป็นช่วงที่แม่โคนมคลอดลูกใหม่ ในช่วงแรกจะให้ น้ำนมเหลือง ประมาณ 1 สัปดาห์ เป็นน้ำนมที่มีรสขม เหมาะสำหรับให้ลูกโคนมกิน และเมื่อน้ำนมเหลืองหมดจะเป็นช่วงที่ฟาร์มสามารถรีคนมจากแม่โคในการจำหน่ายได้ทันที อาหารที่ให้อาหารชั้นเป็นอาหารหยาบ อาหารชั้น โดยปริมาณอาหารชั้นที่ให้แม่โครีคนมทานจะเป็นสัดส่วนอาหารชั้น 1 กิโลกรัมต่อ น้ำนม 2 กิโลกรัม เนื่องจากปริมาณน้ำนมในแต่ละช่วงจะให้ปริมาณน้ำนมดิบต่างกัน

5. แม่โคทราย เป็นช่วงที่ โคนมอยู่ในช่วงก่อนคลอดลูกโคตัวใหม่ประมาณ 6-8 สัปดาห์เป็นช่วงควรหยุดรีคนม เพื่อให้แม่โคได้สะสมอาหารเพื่อเพียงพอต่อการคลอดลูก และเป็นการรักษาสุขภาพของแม่สำหรับการให้นมในช่วงต่อไป การให้อาหารแม่โคในช่วงนี้จะเป็น

การให้อาหารหยาบตามปกติและให้อาหารชั้นลดลงจากช่วงปกติ ทั้งนี้เพื่อจะได้ไม่ทำให้ลูกโคในท้องมีขนาดใหญ่เกิดไปทำให้คลอดยากได้ (วารสารส่งเสริมธุรกิจโคนมอย่างยั่งยืน, 2552)

### 2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับการผสมเทียมโคนม (Artificial Insemination)

ระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมเทียม โคตัวเมียที่แสดงอาการเป็นสัดดังกล่าว ควรจะได้รับการผสมเทียมในช่วงเป็นสัดหรือระยะที่หมดการเป็นสัด (อาจจะหมดการเป็นสัดไปแล้วประมาณ 6 ชั่วโมงก็ได้ หรือโคเพศเมียตัวนั้นยืนนิ่งให้ตัวอื่นขึ้นขี่ซึ่งใช้เป็นหลักในการผสมพันธุ์) โดยทั่ว ๆ ไปโคเพศเมียจะมีระยะเป็นสัดประมาณ 18 ชั่วโมง แล้วต่อมามีอีก 14 ชั่วโมง จึงจะมีไข่ตกเพื่อรอรับการผสมพันธุ์กับน้ำเชื้อพ่อพันธุ์ ดังนั้นเวลาที่เหมาะสมต่อการผสมเทียมจะมีหลักการต่อไปนี้

1. เมื่อโคเพศเมียตัวใดแสดงอาการเป็นสัดในตอนรุ่งเช้าของวันใดวันหนึ่ง ควรที่จะได้รับการผสมเทียมในเวลาเดียวกัน ก่อน 16.30 น.
2. ถ้าโคเพศเมียตัวใดแสดงอาการเป็นสัดในช่วงตอนบ่ายของวันใดวันหนึ่ง ควรที่จะได้รับการผสมเทียมตอนเช้าหรือก่อนเที่ยงของวันรุ่งขึ้น

### 2.2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับโรคและวิธีการรักษาโคนม (Theory about disease and methods for treating dairy cows)

ตามพระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์ปี 2558 ได้ระบุโรคระบาดและโรคติดต่อที่สำคัญใน โคไว้หลายชนิด แต่ในปัจจุบันยังคงมีโรคที่มีความสำคัญต่อการเลี้ยงโคนมบางชนิดด้วยกันที่ยังจะต้องให้ความสนใจ และป้องกัน

1. โรคปากและเท้าเปื่อย (Foot and Mouth Disease) เกิดจากเชื้อไวรัส การระบาดจะรวดเร็วและรุนแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสัตว์ที่ภูมิคุ้มกันโรคอ่อนลง แต่ไม่ทำให้ถึงตายยกเว้นในรายลูกโค หรือมีโรคแทรกซ้อนที่รุนแรงแต่ทำความสูญเสียสูงมาก สัตว์จะมีใช้ช่องปากอักเสบ(แผลเม็ดตุ่มที่ส่วนลิ้น เหงือก เยื่อช่องปาก แก้ม และเป็นแผลแดง) ทำให้โคกินหญ้า กินอาหารไม่ได้ หลังจากเม็ดตุ่มในปากแตก 3-5 วัน จะเกิดเม็ดตุ่มที่โรกีบ ซอกกีบ เมื่อเม็ดตุ่มแตกก็จะเป็นแผล หลุมโรกีบวม สัตว์เดินไม่สะดวก บางรายเป็นตุ่มที่หัวนมและเต้านม ทำให้เกิดแผลริदनมไม่ได้ และเกิดโรคเต้านมอักเสบตามมาการรักษา และป้องกัน เมื่อสัตว์

ป่วยโรคนี้ควรปรึกษาสัตวแพทย์ เพราะโรคนี้ไม่มียารักษาถ้าเป็นแล้วต้องบำรุง ยาปฏิชีวนะ ป้องกันโรคแทรกซ้อน การป้องกันคือ

1. สร้างภูมิคุ้มกันโรคให้กับสัตว์โดยทำการฉีดวัคซีนทุก 6 เดือน
2. ทำลายสัตว์ป่วยหรือแยกสัตว์ที่สงสัยว่าป่วยออกต่างหากจากสัตว์
3. โรคกาฬิ (Anthrax) เป็นโรคติดต่อชนิดเฉียบพลันจะตายอย่างรวดเร็วภายใน 1-2 ชั่วโมง เกิดจาเชื้อแบคทีเรียชื่อ Bacillus anthracis สัตว์ที่ป่วยเฉียบพลัน ซากขึ้นอืดอย่างรวดเร็วพร้อมกับมีเลือดไหลออกทางทวารต่าง ๆ ม้ามขยายใหญ่ มีสีดำ ซากไม่มีการแข็งเกร็ง ซากควรนำไปเผา หรือ ฝังให้ลึกมาก ๆ เชื้อโรคจะถูกทำลายด้วยกระบวนการเนาเปื่อยภายใน 2-3 วันการป้องกัน และการรักษา สร้างภูมิคุ้มกันโรคให้กับสัตว์ โดยนำไปฉีดวัคซีนสำหรับป้องกันโรคนี้ จากนายสัตวแพทย์ปีละครั้ง ก็ช่วยให้มีความต้านทานโรคนี้ขึ้น
4. โรคไข้ขา (leg fever) บางตัวที่ได้รับเชื้อรุนแรง อาจตายได้โดยไม่แสดงอาการ ส่วนอาการทั่วไปที่พบ คือ สัตว์จะซึม ไม่กินอาหาร ไม่เคี้ยวเอื้อง หายใจเร็ว และอาจเจ็บที่ขาอาจจะเป็นข้างเดียวหรือหลายข้าง ขาข้างที่มีอาการ จะปวด บวม โดยเฉพาะด้านส่วนต้น ๆ ของขา บริเวณที่ขาบวมจะบวมมากขึ้น และปวดมาก ผิวหนังบริเวณนั้นจะมีสีม่วงเข้ม เนื่องจากมีอาการคั่งของเลือด โดยปกติแล้วอุณหภูมิร่างกายจะอยู่ระหว่าง 1 05- 100 องศาฟาเรนไฮต์ และ สัตว์มักตายหลังแสดงอาการแล้ว 24-48 ชั่วโมง บริเวณที่เกิดความผิดปกตินี้ มักเกิดที่ขาหลังมากกว่าที่อื่น แต่ส่วนอื่น ๆ ก็อาจเกิดได้ เช่น ขาหน้า ลิ้น เหนียง หน้าอก และเต้านม เป็นต้นการป้องกันและการรักษา โดยทั่วไปแล้วยาที่ใช้ได้ผลในการรักษา คือ พวกเพนนิซิลลินหรือ เน้นเรื่องสุขาภิบาลที่ดี พยายามอย่าให้สัตว์เกิดบาดแผลขึ้นได้ ในกรณีที่มีบาดแผลเกิดขึ้น ให้ทำความสะอาดบาดแผลด้วยยาฆ่าเชื้อโรคให้สะอาด และหมั่นรักษาบาดแผลให้สะอาดจนแผลหายสำหรับการฉีดวัคซีนก็เป็นอีกวิธีที่ช่วยควบคุมป้องกันโรคได้ โดยฉีดในสัตว์ที่มีอายุตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป และฉีดซ้ำทุก 6 เดือน
5. โรคแท้งติดต่อ (brucellosis) โรคนี้มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับการเลี้ยงโคนม เพราะโรคนี้จะทำให้ปริมาณของน้ำนมที่ควรได้ลดลงเนื่องจากแม่โคแท้ง ซึ่งทำให้ต้องสูญเสียชีวิตลูกโคไปด้วย มีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรียชนิดหนึ่ง



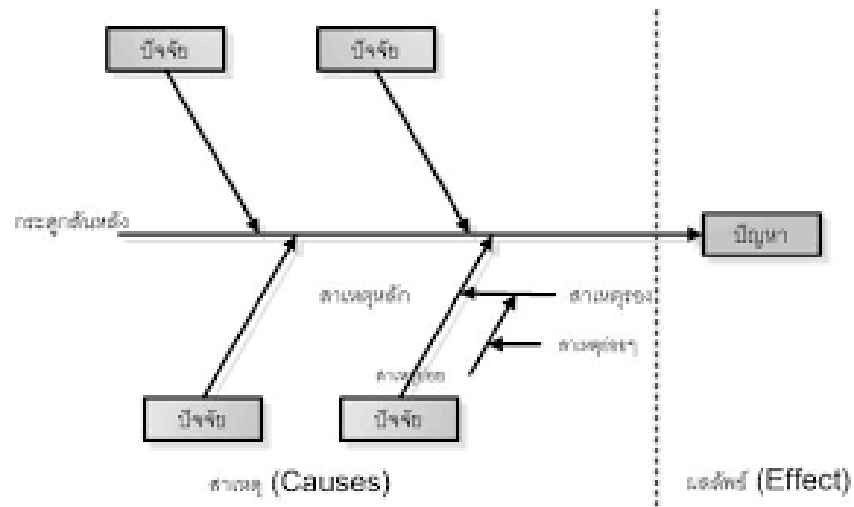
6. ขณะลงมือรีดนมควรบีบรีดให้เร็วที่สุดไม่หยุดพักกะให้เสร็จภายใน 5-8 นาที และต้องรีดให้หมดทุกเต้า

2.2.10 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเก็บรักษาและการขนส่งน้ำนมดิบ (Theory regarding storage and transportation of raw milk)

เกษตรกรควรปฏิบัติดังนี้ หลังจากรีดนมโคเสร็จเกษตรกรต้องรีบส่งน้ำมนั้นให้เร็วที่สุดหากไม่ได้ส่งเองก็ไม่ควรปล่อยให้ถั่งนมนั้นถูกทิ้งตากแดด ควรวางถังนมไว้ได้ร่ม เพราะความร้อนจะทำให้จุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในน้ำนมแบ่งตัวเพิ่มจำนวนทำให้คุณภาพน้ำนมลดลง และหลังจากส่งน้ำนมสหกรณ์แล้วจะต้องทำการล้างถังนมให้สะอาด โดยทันที โดยการฟุ้งให้แห้งในลักษณะคว่ำถังนมเพื่อสามารถจะนำมาใช้ในมือต่อไปได้ การทิ้งถังนมไว้ค้างคืนจะทำให้มีน้ำนมบางส่วนที่ตกค้างอยู่ในถังนั้นเกิดการเน่าบูด และเมื่อมีการนำมาบรรจุน้ำนมในครั้งถัดไปจะทำให้จุลินทรีย์ที่ตกค้างอยู่ส่งผลให้คุณภาพของน้ำนมลดลงจากเดิม

## 2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.3.1 แผนภูมิแก๊งปลาหรือแผนผังสาเหตุและผังแก๊งปลา (Fish Bone Diagram) ได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอริ อิชิกาวา แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว เป็นหนึ่งในหลายเครื่องมือเพื่อ การบริหารจัดการ โดยมักจะใช้ในการวิเคราะห์ผลสาเหตุของปัญหา ภายใต้แนวคิดที่ว่า "การ แก้ไขปัญหาจะต้องแก้ไขที่สาเหตุ โดยสาเหตุนั้นต้องปฏิบัติได้จริง มีความเป็นเหตุเป็นผล"หลักการเบื้องต้นของผังแก๊งปลา คือการใส่ชื่อของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ ลงทางด้านขวาสุดหรือซ้ายสุดของแผนภูมิ โดยมีเส้นหลักตามแนวยาวของกระดูกสันหลังจากนั้นใส่ชื่อของปัญหาย่อยซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาหลัก 3 - 6 หัวข้อ โดยลากเป็นเส้น แก๊งปลา (sub-bone) ทามุมเฉียงจากเส้นหลัก เส้นแก๊งปลาแต่ละเส้นให้ใส่ชื่อของสิ่งที่ทำให้เกิด ปัญหานั้นขึ้นมา ระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก ถ้าปัญหานั้นยังมีสาเหตุที่เป็น องค์ประกอบย่อยลงไปอีก โดยทั่วไปมักจะมีการแบ่งระดับของสาเหตุย่อยลงไปมากที่สุด 4- 5 ระดับเมื่อมีข้อมูลในแผนภูมิที่สมบูรณ์แล้ว จะทำให้มองเห็นภาพขององค์ประกอบทั้งหมด ที่จะ เป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 2.1 รูปแบบการเขียนแผนผังก้างปลา

### 2.3.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเขียนแบบระบบใหม่ในการเขียนแผนภาพจำลองการทำงานของกระบวนการ (Process) ต่างๆในระบบ โดยเฉพาะกับระบบที่ "หนักที่" ของระบบมีความสำคัญและมีความสลับซับซ้อนมากกว่า ข้อมูลที่ไหลเข้า สรุปลงแผนภาพกระแสข้อมูลเป็นเครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ใช้บรรยายภาพรวมของระบบโดยแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบหรือโพรเซสระบบ แหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูลปลายทางข้อมูล การเก็บข้อมูลและการประมวลผล ข้อมูล กล่าวง่าย ๆ คือแผนภาพกระแสข้อมูลจะช่วยแสดงแผนภาพว่าข้อมูลมาจากไหนจะไปไหนเก็บข้อมูลไว้ที่ไหนมีอะไรเกิดขึ้นกับข้อมูลระหว่างทางเรียกว่าแผนภาพกระแสข้อมูลหรือแผนภาพแสดงความเคลื่อนไหวของข้อมูลโดยแผนภาพกระแสข้อมูล



ภาพที่ 2.2 สัญลักษณ์ต่างๆ (ใช้สัญลักษณ์ของ Gane & Sarson)

2.3.3 อี-อาร์ไดอะแกรม การออกแบบฐานข้อมูลด้วย อีอาร์โมเดล เป็นเพียงวิธีหนึ่ง ที่ช่วยในการ ออกแบบฐานข้อมูล และได้รับความนิยมอย่างมาก นำเสนอโดย Peter ซึ่งวิธีการนี้อยู่ในระดับ Conceptual level และมีหลักการคล้ายกับ เร็ลเรชั่นโมเดล เพียงแต่ อีอาร์โมเดล แสดงใน รูปแบบกราฟิก บางระบบจะใช้ อีอาร์โมเดล ได้เหมาะสมกว่า แต่บางระบบจะใช้ เร็ลเรชั่นโมเดล ได้ เหมาะสมกว่า เป็นต้น ซึ่งแล้วแต่การพิจารณาของผู้ออกแบบว่าจะเลือกใช้แบบใด แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล อี-อาร์ไดอะแกรม หมายถึง แผนภาพ ที่ใช้เป็น เครื่องมือสำหรับจำลองข้อมูล ซึ่งจะประกอบไปด้วย เอ็นทิตี (แทนกลุ่มของข้อมูลที่ เป็น เรื่องเดียวกันเกี่ยวข้อกัน) และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่เกิดขึ้นทั้งหมดใน ระบบ มีองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

2.3.3.1 เอ็นทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่เราสนใจ ซึ่งอาจจับต้องได้และเป็นได้ ทั้งนามธรรม โดยทั่วไปเอ็นทิตีจะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอ็นทิตีพนักงาน จะ แยกออกเป็น ของพนักงานเลย เอ็นทิตีเงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจเป็นเอ็นทิตีหนึ่งใน ระบบของโรงงาน

2.3.3.2. แอททริบิวท์ (Attribute) คือ คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสนใจ โดยอธิบาย รายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอ็นทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุก เอ็นทิตี เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนก เป็น แอททริบิวท์ ของเอ็นทิตีพนักงาน

2.3.3.3. ความสัมพันธ์ (Relationship) เอ็นทิตีแต่จะต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดย จะมี ชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกันซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์ที่เหลี่ยมรูปว่าวแสดงความสัมพันธ์

ระหว่าง เอ็นทิตีและระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม โดยความสัมพันธ์ระหว่าง เอ็นทิตีแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Relationships)



ภาพที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์แบบ One to One Relationships

2. แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many Relationships)



ภาพที่ 2.4 แสดงความสัมพันธ์แบบ One to Many Relationships





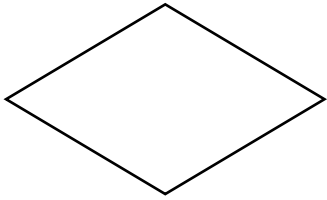
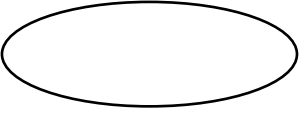
3. แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many Relationships)

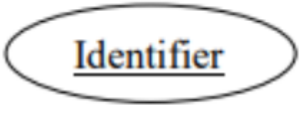






ภาพที่ 2.5 แสดงความสัมพันธ์แบบ Many to Many Relationships

ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล ได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย			
		ใช้แสดง Entity			
		Relationship Line เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity			
		Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษรเขียนแสดงความสัมพันธ์			
	<table border="1" data-bbox="724 1173 948 1335"> <tr><td>Entity Name</td></tr> <tr><td>Attribute 1</td></tr> <tr><td>Attribute 2</td></tr> </table>	Entity Name	Attribute 1	Attribute 2	Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
Entity Name					
Attribute 1					
Attribute 2					

	<table border="1" data-bbox="756 1442 979 1626"> <tr><td>Entity Name</td></tr> <tr><td><u>Identifier</u></td></tr> <tr><td>Attribute 1</td></tr> </table>	Entity Name	<u>Identifier</u>	Attribute 1	ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)
Entity Name					
<u>Identifier</u>					
Attribute 1					
		Associative Entity			
		Weak Entity			

### 2.3.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงาน ต่างๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ “Report” เป็นต้น ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียด เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูล เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่างๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหน่วยงาน

ในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลระบบจัดการ ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางประสานงานระหว่างผู้ใช้กับ ฐานข้อมูล โดยทำการควบคุม ดูแล และจัดการเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น การจัดเก็บและดูแลรักษาข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล และการเรียกใช้ข้อมูล เป็นต้น โดยจะ ทำการเก็บรวบรวมรายละเอียดคำอธิบายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ตัวอย่างเช่น ชื่อตาราง (Table) ชื่อ ขอบเขตข้อมูล (Field) และคีย์ต่างๆ เป็นต้น ไว้ในพจนานุกรมข้อมูลที่มีการสร้างขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่ง ของฐานข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บ รายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูล (Metadata) ภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น โครงร่างของฐานข้อมูลระดับภายนอก (External Schema) โครงร่างของฐานข้อมูลระดับแนวคิด (Conceptual Schema) และโครงร่างของ ฐานข้อมูลระดับภายใน (Internal Schema) เป็นต้น ซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าว คือ พจนานุกรมข้อมูล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog

โครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาเอสคิวแอลในการจัดการฐานข้อมูลมีลักษณะ แบบของข้อมูล (Data Type) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	VARCHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่เลือก ชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการกำหนด ความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถกำหนดค่า ได้ตั้งแต่ 1-255 ฟิลด์	ขนาดข้อมูล จริง +1byte
2	CHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรแบบที่ ถูกจำกัด ความกว้างเอาไว้ที่ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถ ปรับเปลี่ยนได้ เหมือนกับ VARCHAR หากทำการ ลีบคั่น โดยเรียงตามลำดับก็จะเรียงข้อมูล	ตามจำนวนอักษร ที่ระบุ
3	TINYTEXT	ในกรณีที่ข้อความยาวๆ หรือต้องการที่จะ ค้นหา ข้อความ โดยอาศัยพีเจอร์ FULL TEXT SEARCH ของ MySQL เราอาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลในฟิลด์ ประเภท VARCHAR ที่มีข้อจำกัด	ขนาดข้อมูล จริง + 1byte
4	TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดยสูงสุดคือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับเก็บ ข้อมูลพวก เนื้อหาต่างๆ ที่ยาวๆ	ขนาดข้อมูล จริง+ 2byte
5	MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่ เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูล จริง + 3byte

ตารางที่ 2.2 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร (ต่อ)

6	LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่ เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูล จริง + 4byte
7	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือ ถ้าไม่มีจะให้ ค่า null สามารถกำหนดค่า ได้ถึง 65,535 ตัวอักษร	ตามจำนวนอักษร ที่ ระบุ

ตารางที่ 2.3 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มี เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	TINYINT(M)	-128 ถึง 127	0 ถึง 255	1 byte
2	SMALLINT(M)	-32768 ถึง 32767	0 ถึง 65535	2 byte
3	MEDIUMINT(M)	-8388608 ถึง 8388607	0 ถึง 16777215	3 byte
4	INT(M) หรือ INTEGER(M)	-2147483648 ถึง 2147483647	0 ถึง 4294967295	4 byte
5	BIGINT(M)	-9223372036854775808 ถึง 9223372036854775807	0 ถึง 184467440737095 51615	8 byte

ตารางที่ 2.4 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มี เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38 ถึง - 1.175494351E-38	0 และ 1.175494351E-38 ถึง 3.402823466E+38	4 byte



ตารางที่ 2.4 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม (ต่อ)

2	DOUBLE(M,D)	- 1.7976931348623157E +308 ถึง - 2.225073858507201 4E- 308	2.2250738585072014E - 308 ถึง 1.7976931348623157E+308	8 byte
3	DECIMAL(M,D) หรือ NUMERIC(M,D)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุ จำนวนหลัก M ทุก หลัก รวมจุดทศนิยมและ D หลัก หลังทศนิยม เช่น 123.34 ให้ กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุ จำนวนหลัก M ทุก หลักรวมจุด ทศนิยม และ D หลักหลัง ทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนด เป็น DECIMAL(3,2)	ถ้า d = 0 ขนาดที่ เก็บคือ m+1byte ถ้า d>0 ขนาดที่ เก็บคือ m+2byte

ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	DATE	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยเก็บได้จาก 1 มกราคม ค.ศ.1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ.9999 โดยจะ แสดงผลใน รูปแบบ YYYY-MM-DD	3 byte
2	DATETIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลาโดยจะเก็บได้ ตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ไปจนถึง 31 ธันวาคม ค.ศ.9999 เวลา 23:59:59 โดยรูปแบบ การแสดงผลจะเป็น YYYY-MM-DD HH:MM:SS	8 byte
3	TIMESTAMP(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลาเช่นกันแต่จะ เก็บใน รูปแบบของ YYYYMMDDHHMMSS หรือ YMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YYMMDD แล้วแต่ ว่าจะระบุค่า M เป็น 14, 12, 8 หรือ 6 ตามลำดับ สามารถเก็บได้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ไปจนถึงประมาณปี ค.ศ.2037	8 byte

## ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา (ต่อ)

4	TIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทเวลา มีค่าได้ตั้งแต่ – 838:59:59 ไปจนถึง 838:59:59 โดยจะแสดงผลออกมาในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
5	YEAR(2/4)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปีในรูปแบบ YYYY หรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ระบุ จะถือว่าเป็น 4 หลัก)	1 byte

## 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

**ศิริณภา บุญฟู (2564)** ได้ทำการศึกษาเรื่องระบบบริหารฟาร์มเลี้ยงวัวนมโดยมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริหารงานที่จะช่วยจัดการข้อมูลในด้านการเลี้ยงดูและผลผลิตน้ำนมวัวด้านข้อมูลเกี่ยวกับอาหารด้านข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพวัวด้านข้อมูลสต็อกอาหารวัวด้านข้อมูลลูกจ้างและสรุปผลกำไร-ขาดทุน ระบบนี้จะช่วยลดความยุ่งยากในการจัดการข้อมูลต่างๆทำให้ผู้ประกอบการสามารถทราบผลประกอบการที่แม่นยำและสามารถบริหารงานได้สะดวกและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากบทความดังกล่าว ผู้จัดทำเห็นว่าระบบบริหารฟาร์มเลี้ยงวัวนม มีการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพวัวและการสต็อกอาหารวัว โดยใช้ซอฟต์แวร์เข้ามาช่วยในการบริหารจัดการ ซึ่งสามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่พนักงานและลดความผิดพลาดในการทำงานได้ ผู้จัดทำจึงได้นำแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพวัว และการจัดการข้อมูลสต็อกอาหารวัว มาปรับใช้ในระบบของผู้จัดทำ

**ยุทธชัย ศรีพรหม (2561)** ได้ทำการศึกษาเรื่อง เว็บไซต์ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มโชคชัย มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศที่สามารถใช้ได้กับระบบบนคอมพิวเตอร์และบนระบบโทรศัพท์มือถือ มาใช้ในการจัดการข้อมูลภายในฟาร์มไม่ว่าจะเป็นในด้านของความถูกต้องของข้อมูล การคำนวณรายรับ-รายจ่ายต่างๆ ได้ง่ายขึ้น และยังรวมไปถึงการแสดงสถิติในด้านต่าง ๆ ภายในฟาร์ม เช่น การซื้อวัตถุดิบ

การซื้อแม่วัว พร้อมทั้งพัฒนาเว็บไซต์เพื่อขยายช่องทางการขายและใช้เป็นการประชาสัมพันธ์ ฟาร์มให้แก่ลูกค้าหรือบุคคลที่สนใจได้อีกด้วย โดยนำภาษา พีเอชพี มาใช้ในการพัฒนาระบบ ครั้งนี้ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากบทความดังกล่าว ผู้จัดทำเห็นว่า การจัดการของฟาร์มโซคซันนั้นโดยมีการนำระบบ พัฒนาศาสนาเทศมาพัฒนาฟาร์มของตัวเองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในด้านต่างๆ เช่น การ คำนวณรายรับ-รายจ่าย ซึ่งสามารถนำมาพัฒนากับฟาร์มของผู้จัดทำเองได้

**ภมรศักดิ์ สกุรัตน์ (2563)** ได้ทำการศึกษา ระบบคลังข้อมูลฟาร์มเลี้ยงสุกร โดยมี จุดประสงค์เพื่อพัฒนาระบบคลังข้อมูลฟาร์มเลี้ยงสุกร เพื่อจัดเก็บข้อมูลภายในฟาร์ม เช่น จัดเก็บข้อมูลการให้อาหารบันทึกจำนวนการตายของสุกร และการจัดการในด้านของการเงินก็ มีการจัดเก็บข้อมูลรายรับ- รายจ่ายและผลกำไรขาดทุน ซึ่งข้อมูลที่ได้จะสามารถช่วยสนับสนุน ในการตัดสินใจของเจ้าของกิจการได้ ช่วยเพิ่มความสะดวกรวดสบายในการจัดเก็บข้อมูลและ เรียกดูข้อมูลส่งผลให้สามารถช่วยลดความผิดพลาดและความล่าช้าในการทำงานได้

จากบทความดังกล่าว ผู้จัดทำเห็นว่าระบบคลังข้อมูลฟาร์มเลี้ยงสุกร มีการจัดการของ ข้อมูลทั้งในส่วนของฟาร์ม และในส่วนของการเงิน ซึ่งสามารถพัฒนาได้จริงและยังสามารถเพิ่ม ประสิทธิภาพในการทำงานภายในฟาร์มได้ ผู้จัดทำจึงได้นำแนวคิดในการจัดการในด้านการเงิน มาปรับใช้ในระบบจัดการข้อมูลของผู้จัดทำ ซึ่งจะสามารถช่วยลดความผิดพลาดในการทำงาน ให้น้อยลง และสร้างความสะดวกในการเรียกดูข้อมูลผลกำไร-ขาดทุนภายในกิจการได้

**ธิดารัตน์ ไพจิตร (2561)** ได้ทำการศึกษาเรื่องระบบบริหารจัดการคลังสินค้า โดยมี จุดประสงค์เพื่อทำการพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพในการดำเนินงาน มากยิ่งขึ้นเช่น การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ การเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ การเช็คจำนวนวัสดุอุปกรณ์ และยังมีเก็บข้อมูลรายการเบิกถอนวัสดุอุปกรณ์ที่นำออกไปใช้ เพื่อให้ทราบถึงจำนวนวัสดุ อุปกรณ์คงเหลือภายในคลัง และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ไป ช่วยลดความยุ่งยากในการตรวจเช็ค จำนวนวัสดุอุปกรณ์ในคลังสินค้าได้

จากบทความดังกล่าวผู้จัดทำจึงเล็งเห็นว่าระบบคลังสินค้าสามารถที่จะนำมา ประยุกต์ใช้กับระบบของผู้จัดทำในส่วนของการคลังวัสดุอุปกรณ์ได้เพราะจะมีคลังสำหรับจัดเก็บ วัสดุอุปกรณ์เพื่อกักตุนวัสดุอุปกรณ์สำหรับนำไปใช้งานภายในฟาร์ม ซึ่งทำให้ง่ายต่อการ

ตรวจจอบจำนวนวัสดุคงเหลือภายในคลัง และง่ายต่อการสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์เพิ่มเติมเมื่อต้องการได้ โดยช่วยเพิ่มความสะดวกให้แก่พนักงานในการทำงานมากขึ้น

**กรกฤต วิวัฒน์พรไพศาล (2564)** ได้เขียนบทความว่าปัจจุบันเว็บไซต์ได้มีการพัฒนาในด้านต่างๆอย่างรวดเร็ว อาทิเช่น เรื่องของความสวยงามและแปลกใหม่ การบริการข่าวสารข้อมูลที่ทันสมัย เป็นสื่อกลางในการติดต่อ และการซื้อขายออนไลน์ (E-commerce) ซึ่งล้วนอยู่บนพื้นฐานของภาษา พีเอชพี โดยความสามารถอีกประการหนึ่งของ พีเอชพี นั่นคือหน้าเว็บที่เปิดใช้งานฐานข้อมูลคือการทำให้เอกสารของเซสที่เอ็มแอลสามารถที่จะเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว ทำให้การจัดรายการสินค้าและรับรายการสั่งของตลอดจนการจัดเก็บข้อมูลต่างๆที่สำคัญผ่านทางอินเทอร์เน็ตเป็นไปได้อย่างง่ายดาย

จากบทความดังกล่าวผู้จัดทำได้ศึกษาและสนใจที่จะนำภาษา พีเอชพี มาใช้ในการช่วยสร้างระบบของผู้จัดทำเพื่อให้สามารถสอดคล้องกับความต้องการระบบงานของสถานประกอบการและสามารถจัดเก็บข้อมูลที่บนหน้าเว็บไซต์ไว้ในระบบฐานข้อมูลโดยสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### บทสรุป

จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องที่ได้กล่าวมานี้ผู้จัดทำมีแนวคิดที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับระบบจัดการข้อมูลฟาร์มวัว ปรีชาฟาร์ม เพื่อที่จะทำให้ระบบบริหารงานภายในฟาร์มมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของการจัดการซื้อขาย ด้านการจัดการคลังสินค้าคลังวัสดุ รวมไปถึงการออกรายงานสำหรับใช้ประกอบการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ โดยจะจัดทำเป็นระบบเว็บแอปพลิเคชันที่มีรูปแบบที่มีการใช้งานบนเว็บและมีการจัดเก็บข้อมูลไว้ในระบบฐานข้อมูลซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่การทำงานภายในฟาร์มมากยิ่งขึ้น