



บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การตรวจสอบคุณภาพน้ำนม⁽¹³⁾

การตรวจสอบคุณภาพน้ำนมและผลิตภัณฑ์นม เป็นสิ่งจำเป็นในการปรับปรุงคุณภาพน้ำนมและผลิตภัณฑ์นมให้ดีขึ้น เพราะผลการตรวจจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงสภาพของสุลักษณะของน้ำนมและผลิตภัณฑ์นม นั้น ๆ ว่ามีสภาพดีหรือไม่ดีอย่างไร การตรวจสอบคุณภาพน้ำนมและผลิตภัณฑ์นมจะได้ผลดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับเจ้าหน้าที่ผู้ทำการตรวจสอบว่ามีความรู้ ความสามารถและความชำนาญมากน้อยเพียงใด และอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ภายในห้องปฏิบัติการนั้น ๆ มีเพียงพอหรือไม่ การตรวจสอบคุณภาพน้ำนมมีหลายสถาบันที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

2.1.1 ขั้นตอนปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพน้ำนมและผลิตภัณฑ์นมจากตัวอย่าง

- 1) ทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำนมและผลิตภัณฑ์นมจากตัวอย่างที่ส่งเข้าหน่วยงานแห่งนี้ ในส่วนที่เป็นงานให้บริการประจำวัน
- 2) ทำการตรวจสอบยาฆ่าแมลง ที่อาจจะปนเปื้อนต่อผู้บริโภค โดยเฉพาะพวกโลหะหนัก
- 3) พัฒนากิจกรรมวิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำนมให้ทันสมัย สะดวก รวดเร็ว และได้ผลแน่นอนเพื่อใช้ปฏิบัติ
- 4) ให้การฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่ในระดับอาร์เอ็มแอล (Regional Milk Laboratory: RML)
- 5) ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ระดับอาร์เอ็มแอลให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล

2.1.2 อาร์เอ็มแอล เป็นหน่วยงานในระดับภาค มีหน้าที่รับผิดชอบในท้องที่ตามเขตที่ตั้ง งานหลัก ได้แก่

- 1) ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ระดับเอ็มซีซีแอล (Milk Collection Centre Laboratories: MCCL) ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้
- 2) ทำการตรวจวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน เพื่อให้ประเมินราคาจำหน่ายน้ำนมและรวบรวมสถิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโคนมในแต่ละฟาร์ม
- 3) ทำการตรวจโรคเต้านมอักเสบ โดยเครื่องมือที่ทันสมัย เพื่อยืนยันผลการตรวจ
- 4) ทำการตรวจหายาปฏิชีวนะ ทำการตรวจนับจำนวนแบคทีเรียและวัดจุดเยือกแข็ง เพื่อตรวจสอบการเจือปนของน้ำนมในน้ำนม
- 5) ให้การฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่ระดับเอ็มซีซีแอลและออกไปประกาศนียบัตรรับรองให้
- 6) ตรวจสอบเอ็มซีซีแอลแต่ละแห่งว่าได้ปฏิบัติงานถูกต้องหรือไม่ พร้อมทั้งให้คำแนะนำในทางปฏิบัติ เพื่อให้ประสิทธิภาพของงานดีขึ้น

2.1.3 เอ็มซีซีแอล เป็นห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพน้ำนมของศูนย์รวมน้ำนม มีหน้าที่ดังนี้

- 1) ทำการวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมของแต่ละฟาร์ม
- 2) ทำการตรวจนับจำนวนแบคทีเรียด้วยวิธีการตรวจหลายอย่าง เช่น ดีเอ็มซี (Direct Microscopic Count: DMC) เมธิลีนบลู เป็นต้น
- 3) การตรวจวัดฝุ่นผง (Sediment Test and Other Necessary Tests)

2.1.4 ณ จุดรับน้ำมัน เจ้าหน้าที่จะตรวจคุณภาพเบื้องต้น ดังต่อไปนี้

- 1) การตรวจด้วยวิธีออกกาโนเลปติก (Organoleptic Test)
- 2) อุณหภูมิ
- 3) ความท่ว่งจำเพาะ
- 4) แอลกอฮอล์ที่ 70 เปอร์เซ็นต์

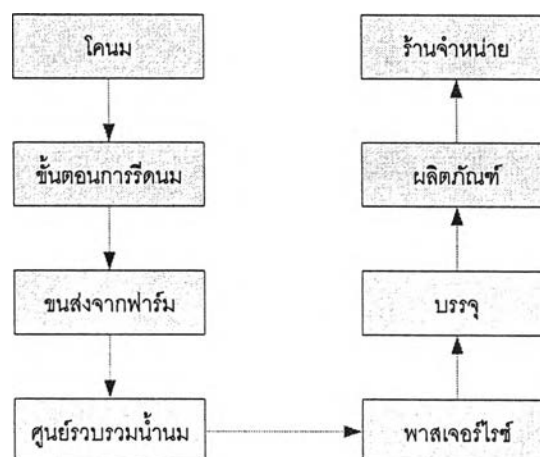
2.1.5 ขั้นตอนและวิธีการรวบรวมน้ำมัน ขั้นตอนและวิธีการรวบรวมน้ำมันเพื่อเก็บรักษาคุณภาพน้ำมันให้ยาวนาน ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนหลัก คือ ขั้นตอนเมื่อขนส่งน้ำมันจากฟาร์มไปยังศูนย์รวบรวมน้ำมัน และขั้นตอนเมื่อขนส่งน้ำมันจากศูนย์รวมน้ำมันไปยังโรงงานที่รับซื้อ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนหลักประกอบไปด้วยขั้นตอนย่อย ดังตารางที่ 2.1 และตารางที่ 2.2

2.2 การจัดจำหน่ายน้ำมันของศูนย์รวบรวมน้ำมัน⁽¹⁴⁾

น้ำมันที่ศูนย์รวบรวมน้ำมันได้จากเกษตรกรจะขายให้กับธุรกิจต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ขายให้กับสหกรณ์โคนมที่ศูนย์รวบรวมน้ำมันเป็นสมาชิก เช่น สหกรณ์โคนมหนองโพ สหกรณ์โคนมเชียงใหม่ สหกรณ์โคนมกำแพงแสน สหกรณ์โคนมมวกเหล็ก เป็นต้น
- 2) ขายให้กับองค์การส่งเสริมการเลี้ยงโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ค.)
- 3) ขายให้กับธุรกิจแปรรูปเออกชน เมื่อศูนย์รวบรวมน้ำมันจากเกษตรกรได้แล้วก็จำหน่ายให้กับบริษัทของเออกชน ที่ทำการผลิตผลิตภัณฑ์นม เช่น บริษัทอุตสาหกรรมนมไทย บริษัทโฟร์โมส จำกัด บริษัท ซี พี เมจิ จำกัด ไทยเดนมาร์ค สโนว์ แล็คด้าและภูพิงค์ เป็นต้น

การจัดจำหน่ายน้ำมันของศูนย์รวบรวมน้ำมัน แสดงดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แผนภาพจัดจำหน่ายน้ำมันของศูนย์รวบรวมน้ำมัน⁽¹⁴⁾

ตารางที่ 2.1 วิธีปฏิบัติเมื่อขนส่งน้ำนมจากฟาร์มไปยังศูนย์รวบรวม⁽¹³⁾

ขั้นที่	เวลา	ปฏิบัติการ	วิธีดำเนินงาน
1	0	เริ่มต้นรีดนม	ใช้ถังสแตนเลส ล้างทำความสะอาดมาเชื้อ ซึ่งน้ำหนักถัง และเขียนเลขที่ของฟาร์มบนถังนั้น
2	1 ชม.	หลังรีดนมเสร็จ	กรองน้ำนมให้ใช้กระดาษกรองที่ได้มาตรฐานเท่านั้นแล้วนำส่งจุดรับน้ำนมซึ่งจะใช้วิธีการขนส่งวิธีใดก็ได้
3	2 ชม.	ถึงจุดรับน้ำนม	ไม่ควรใช้เวลารอนานเกินกว่า 15 นาที
4		รับน้ำนม	ใช้เวลารับน้ำนมในอัตรา 1 ½ - 2 นาทีต่อฟาร์ม ตรวจกลิ่น สี รส
5		ชั่งน้ำนม	ด้วยตาชั่งแขวนหรือแบบตั้งอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ การชั่งให้รวมถึงน้ำหนักถังด้วย
6		คนหรือกวนน้ำนมให้เข้ากัน	โดยใช้แท่งเหล็กหรือโลหะที่ล้างทำความสะอาดเป็นอย่างดีคน
7		เก็บตัวอย่างตรวจ	วัดความถ่วงจำเพาะ วัดอุณหภูมิ เก็บตัวอย่างเพื่อนำไปตรวจหาไขมันที่เอ็มซีซี
8		เก็บตัวอย่างตรวจ	ทดสอบด้วยแอลกอฮอล์ที่ 70 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้เซมิคอนทิวนิวอัสเทสยูนิต (Semicontinuous test unit) ก่อนใช้ให้ล้างด้วยน้ำสะอาดเสียก่อน ควรทำการตรวจเดือนละครั้งโดยให้สุ่มเอาวันใดก็ได้
9	3.5 ชม.	จุดถ่ายเท	ถ้าผลทดสอบด้วยแอลกอฮอล์ บวกจะไม่ยอมรับ ถ้าขนส่งโดยท่อส่งนมไม่ต้องกรอง เพราะในท่อมีที่กรองอยู่แล้วที่เอ็มซีซี ดังจะทำความสะอาดมาจากเอ็มซีซีทุกใบ
10		การรับน้ำนม	จะต้องจดเลขที่ของฟาร์ม เลขที่ของถัง น้ำหนักทั้งหมดและผลของการตรวจคุณภาพลงในสมุดประวัติ โดยทำเป็น 3 สำเนา ตัวจริงให้กับฟาร์ม
11		ล้างถังรับน้ำนม	ให้เกษตรกรล้างถังของตนเองด้วยตนเอง ในบริเวณที่จัดเตรียมไว้ให้ ภายใต้การควบคุมของเจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ
12	3.5 ชม.	รถออกจากจุดรับน้ำนม	รถจะต้องไปถึงเอ็มซีซีภายใน 1 ชม. ต่อมา

ตารางที่ 2.2 วิธีปฏิบัติเมื่อขนส่งน้ำนมจากศูนย์รวมน้ำนมไปยังโรงงานที่รับซื้อ⁽¹³⁾

ขั้นที่	เวลา	ปฏิบัติการ	วิธีดำเนินงาน
1	0	บรรทุกถึงรับนม	ใช้รถบรรทุก
2	1 ชม.	กลับถึงเอ็มซีซี	ถังทุกถังจะต้องมีหมายเลขของจุดรับน้ำนมแต่ละแห่งประจำ
3		คนน้ำนมให้เข้ากัน และตรวจ	ตรวจอัลกอฮอลล์ วัดอุณหภูมิ
4		ตรวจน้ำนมตัวอย่าง	วัดความถ่วงจำเพาะ ไขมัน เมทริลินบลู คอยจนกว่าจะรู้ผล
5		ชั่งน้ำหนักนมก่อน	จดน้ำหนัก ล้างถัง มาเชื้อและผึ้งให้แห้งก่อนนำไปใช้อีกครั้ง
6		เปรียบเทียบ	ให้เปรียบเทียบภายในครึ่งชั่วโมง ถ้าใช้เพลสคูลเลอร์ (Plate cooler) เมื่อมีปริมาณพอเพียงก็ทำให้เย็นลงได้
7		บีบกรอง	ถ้าใช้เพลสคูลเลอร์ (plate cooler) จะมีอยู่ในท่อเสร็จ
8	2 ชม.	ทำให้เย็น 3°C - 5°C	ถ้าใช้เซอร์เฟสคูลเลอร์ (surface cooler) จะต้องทำให้เย็นลงทันที
9		บรรจุถัง	ต้องล้างทำความสะอาดถังก่อนใช้ และเดินเครื่องทำความเย็นของรถทำห้องเย็นด้วย
10		ตรวจสอบน้ำหนัก	ให้ตรวจสอบน้ำหนักของถังเปล่าอีกครั้ง
11		เก็บในห้องเย็น	นำถังเข้าเก็บในห้องเย็นหรือในรถห้องเย็น
12		เดินเครื่องทำความเย็นให้อุณหภูมิต่ำลง	ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 7°C หรือก่อนที่จะออกเดินทางควรจะตรวจสอบอุณหภูมิอีกครั้ง
13	24 ชม.	ออกเดินทาง	

2.3. ค่าชี้วัดข้อมูลผลผลิตและคุณภาพน้ำนม⁽⁹⁾

ข้อมูลด้านผลผลิตน้ำนมและคุณภาพน้ำนม ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณน้ำนม และคุณภาพน้ำนม นอกจากนี้จะใช้ในการประเมินราคาของน้ำนมแล้ว ยังสามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการฟาร์มโคนมของเกษตรกร และการจัดการ น้ำนมที่ศูนย์รวบรวมน้ำนมได้อีกด้วย นอกจากนี้ข้อมูลคุณภาพน้ำนมบางรายการ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ สภาวะทางโภชนาการ หรือสุขภาพของโคได้อีกทางหนึ่ง

ค่ามาตรฐานที่กำหนดให้ใช้เป็นดัชนีชี้วัดข้อมูลดังกล่าวข้างต้น แสดงในตารางที่ 2.3 ซึ่งเป็นค่าชี้วัดที่มีปัญหาเกิดขึ้นกับโครายตัว การจัดการในฟาร์ม และที่ศูนย์รวบรวมนมต่างๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.1 ผลผลิตน้ำนม ผลผลิตน้ำนม ได้แก่ จำนวนวันให้นมตลอดระยะเวลาการให้นม ปริมาณน้ำนมเฉลี่ยต่อวันตลอดระยะเวลาการให้นม ปริมาณนมตลอดระยะเวลาการให้นม ปริมาณนมปรับมาตรฐาน และความคงทนของการให้นม มีรายละเอียดดังนี้

- 1) จำนวนวันให้นมตลอดระยะเวลาการให้นม ค่าดัชนีที่กำหนด จำนวนวันให้นมตลอดระยะเวลาการให้นมสำหรับแม่โครายตัว คือ ไม่ต่ำกว่า 210 วัน และไม่เกิน 400 วัน ค่านี้ คำนวณจาก $305 \text{ วัน} \pm 30$ เปอร์เซ็นต์
- 2) ปริมาณน้ำนมเฉลี่ยต่อวันตลอดระยะเวลาการให้นม ดัชนีที่กำหนดปริมาณน้ำนมเฉลี่ยต่อวันตลอดระยะเวลาการให้นม สำหรับแม่โครายตัว คือ ไม่ต่ำกว่า 7 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ค่านี้คำนวณจากค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำนมต่อตัวต่อวันของทั้งประเทศในปี 2542 คือ 10 กิโลกรัม ต่อตัวต่อวัน -30 เปอร์เซ็นต์
- 3) ปริมาณนมตลอดระยะเวลาการให้นมและปริมาณนมปรับมาตรฐาน ดัชนีที่กำหนดปริมาณน้ำนมตลอดระยะเวลาการให้นมและปริมาณนมปรับมาตรฐาน สำหรับแม่โครายตัว คำนวณจากปริมาณนมมาตรฐานตลอดระยะเวลาการให้นม 3,000 กิโลกรัมลบด้วยปริมาณนมที่ต่ำกว่ามาตรฐาน 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าเป็นที่ยอมรับได้ คือไม่ควรต่ำกว่า 2,000 กิโลกรัม
- 4) ความคงทนของการให้นม ค่าดัชนีชี้วัด ที่กำหนดความคงทนของการให้นมของแม่โครายตัวคือ 75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งคำนวณจากจำนวนผลผลิตน้ำนม ที่ลดลงจากเดือนที่ผ่านมาแล้ว 25 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ค่ายอมรับได้ จะเป็นค่าที่ต่ำกว่า 100 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น

2.3.2 องค์ประกอบน้ำนม องค์ประกอบน้ำนมได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไขมัน โปรตีน น้ำตาลนม เนื้อม และเนื้อมไม่รวมไขมัน มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ไขมันในน้ำนม (Fat) ค่ามาตรฐานของเปอร์เซ็นต์ไขมันนม ที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการฟาร์ม กำหนดจากข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนมโดยพิจารณาจากการกระจายแบบปกติของเปอร์เซ็นต์ไขมันนม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.07 ± 1.10 นั่นคือ ผลวิเคราะห์ไขมันที่มีค่าต่ำกว่า 3.00 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในกลุ่มของประชากรที่มีไขมันต่ำเทียบเป็น 16.5 เปอร์เซ็นต์ของข้อมูลทั้งหมด ในทำนองเดียวกันค่าที่สูงกว่า 5.00 เปอร์เซ็นต์ก็จัดอยู่ในกลุ่มของประชากรที่มีไขมันสูง เทียบเป็น 16.5 เปอร์เซ็นต์ของข้อมูลทั้งหมด ดังนั้นจึงกำหนดให้ดัชนีชี้วัดไขมันนมไม่ควรต่ำกว่า 3.00 และไม่ควรสูงกว่า 5.00 เปอร์เซ็นต์ สำหรับค่าดัชนีของเปอร์เซ็นต์ไขมันจากน้ำนมรายฟาร์ม และ ศูนย์รวบรวมน้ำนม กำหนดจากค่าเฉลี่ย ลบด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์ไขมันจากน้ำนมรายฟาร์ม คือ ไม่ควรต่ำกว่า 3.20 เปอร์เซ็นต์

2) โปรตีนในน้ำนม (Protein) ค่ามาตรฐานของเปอร์เซ็นต์โปรตีนในน้ำนมที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการฟาร์ม กำหนดจากข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนมโดยพิจารณาจากการกระจายแบบปกติของเปอร์เซ็นต์โปรตีน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.20 ± 0.50 นั่นคือ ผลวิเคราะห์โปรตีนที่มีค่าต่ำกว่า 2.70 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในกลุ่มของประชากรที่มีโปรตีนต่ำเทียบเป็น 16.5 เปอร์เซ็นต์ของข้อมูลทั้งหมด ในทำนองเดียวกันค่าที่สูงกว่า 3.70 เปอร์เซ็นต์ก็จัดอยู่ในกลุ่มของประชากรที่มีโปรตีนสูง เทียบเป็น 16.5 เปอร์เซ็นต์ของข้อมูลทั้งหมด ดังนั้นจึงกำหนดให้ดัชนีชี้วัดโปรตีนนมไม่ควรต่ำกว่า 2.70 และไม่ควรสูงกว่า 3.70 เปอร์เซ็นต์ สำหรับค่าดัชนีของเปอร์เซ็นต์โปรตีนจากน้ำนมรายฟาร์ม และ ศูนย์รวบรวมน้ำนม กำหนดจากค่าเฉลี่ย ลบด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์โปรตีนจากน้ำนมรายฟาร์ม คือ ไม่ควรต่ำกว่า 2.90 เปอร์เซ็นต์

3) น้ำตาลในน้ำนม (Glucose) ค่ามาตรฐานของเปอร์เซ็นต์น้ำตาลนมที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการฟาร์ม กำหนดจากข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนมที่รวบรวม และนำเสนอในรายงานครั้งที่ 2/2 โดยพิจารณาจากการกระจายแบบปกติของเปอร์เซ็นต์น้ำตาลนม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.56 ± 0.32 นั่นคือ ผลวิเคราะห์น้ำตาลนมที่มีค่าต่ำกว่า 4.20 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในกลุ่มของประชากรที่มีน้ำตาลนมต่ำเทียบเป็น 16.5 เปอร์เซ็นต์ของข้อมูลทั้งหมด ในทำนองเดียวกันค่าที่สูงกว่า 5.00 เปอร์เซ็นต์(คิดเป็นเลขจำนวนเต็ม)ก็จัดอยู่ในกลุ่มของประชากรที่มีน้ำตาลนม เทียบเป็น 16.5 เปอร์เซ็นต์ของข้อมูลทั้งหมด ดังนั้นจึงกำหนดให้ดัชนีชี้วัดน้ำตาลนมไม่ควรต่ำกว่า 4.20 และไม่ควรสูงกว่า 5.00 เปอร์เซ็นต์ สำหรับค่าดัชนีของเปอร์เซ็นต์โปรตีนจากน้ำนมรายฟาร์ม และ ศูนย์รวบรวมน้ำนม กำหนดจากค่าเฉลี่ย ลบด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์โปรตีนจากน้ำนมรายฟาร์ม คือ ไม่ควรต่ำกว่า 4.20 เปอร์เซ็นต์

4) เนื่อนมไม่รวมไขมันในน้ำนม (Solid Not Fat) ค่ามาตรฐานของเปอร์เซ็นต์เนื่อนมไม่รวมไขมันที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการฟาร์ม กำหนดจากข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนมที่รวบรวม โดยพิจารณาจากการกระจายแบบปกติของเปอร์เซ็นต์เนื่อนมไม่รวมไขมัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.81 ± 0.67 นั่นคือ ผลวิเคราะห์เนื่อนมไม่รวมไขมัน ที่มีค่าต่ำกว่า 8.10 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในกลุ่มของประชากรที่มีเนื่อนมไม่รวมไขมัน เทียบเป็น 16.5 เปอร์เซ็นต์ของข้อมูลทั้งหมด ในทำนองเดียวกันค่าที่สูงกว่า 9.50 เปอร์เซ็นต์ก็จัดอยู่ในกลุ่มของประชากรที่มีเนื่อนมไม่รวมไขมันสูง เทียบเป็น 16.5 เปอร์เซ็นต์ของข้อมูลทั้งหมด ดังนั้นจึงกำหนดให้ดัชนีชี้วัดเนื่อนมไม่รวมไขมันไม่ควรต่ำกว่า 8.10 และไม่ควรสูงกว่า 9.50 เปอร์เซ็นต์ สำหรับค่าดัชนีของเปอร์เซ็นต์เนื่อนมไม่รวมไขมัน รายฟาร์ม และ ศูนย์รวบรวมน้ำนม กำหนดจากค่าเฉลี่ย ลบด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์เนื่อนมไม่รวมไขมันรายฟาร์ม คือ ไม่ควรต่ำกว่า 8.20 เปอร์เซ็นต์

5) เนื่อนมในน้ำนม (Total Solid) ค่ามาตรฐานของเปอร์เซ็นต์เนื่อนมที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการฟาร์ม กำหนดจากข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม โดยพิจารณาจากการกระจายแบบปกติของเปอร์เซ็นต์เนื่อนม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 12.49 ± 1.63 นั่นคือ ผลวิเคราะห์เนื่อนม ที่มีค่าต่ำกว่า 10.90 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในกลุ่มของประชากรที่มีเนื่อนมต่ำ เทียบเป็น 16.5 เปอร์เซ็นต์ของข้อมูลทั้งหมด ในทำนองเดียวกันค่าที่สูงกว่า 14.10 เปอร์เซ็นต์ก็จัดอยู่ในกลุ่มของประชากรที่มีเนื่อนมสูง เทียบเป็น 16.5 เปอร์เซ็นต์ของข้อมูลทั้งหมด ดังนั้นจึงกำหนดให้ดัชนีชี้วัดเนื่อนมไม่ควรต่ำกว่า 10.90 และไม่ควรสูงกว่า 14.10 เปอร์เซ็นต์ สำหรับค่าดัชนีของเปอร์เซ็นต์เนื่อนม รายฟาร์ม และ ศูนย์รวบรวมน้ำนม

กำหนดจากค่าเฉลี่ย ลบด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์เนื้อมรายฟาร์ม คือ ไม่ควรต่ำกว่า 11.60 เปอร์เซ็นต์

2.3.3 การปนเปื้อนแบคทีเรีย การปนเปื้อนแบคทีเรีย ได้แก่ จำนวนแบคทีเรียรวม จำนวนแบคทีเรียทนร้อน แบคทีเรียโคลิฟอร์ม เกรดการเปลี่ยนสีเมทธิลีนบลู และริซาชูลินที่ 1 และ 3 ชั่วโมง มีรายละเอียดดังนี้

1) แบคทีเรียรวมในน้ำนม (Standard Plate Count) ค่าดัชนีของจำนวนแบคทีเรียรวมจากน้ำนมรายฟาร์มและศูนย์รวบรวมน้ำนม กำหนดจากค่ามาตรฐานของกรมปศุสัตว์ คือต้องไม่มากกว่า 600,000 โคโลนี/มล.

2) แบคทีเรียทนความร้อนในน้ำนม (Thermoduric Count) ค่าดัชนีของจำนวนแบคทีเรียทนความร้อนจากน้ำนมรายฟาร์มและศูนย์รวบรวมน้ำนม กำหนดจากค่ามาตรฐานของกรมปศุสัตว์ คือต้องไม่มากกว่า 100,000 โคโลนี/มล.

3) แบคทีเรียโคลิฟอร์มในน้ำนม (Coliform Count) ค่าดัชนีจำนวนแบคทีเรียโคลิฟอร์มจากน้ำนมรายฟาร์มและศูนย์รวบรวมน้ำนม กำหนดจากค่ามาตรฐานของกรมปศุสัตว์ คือต้องไม่มากกว่า 10,000 โคโลนี/มล.

4) เมทธิลีนบลู (Methylene Blue Reduction Time) ค่าดัชนีของชั่วโมงการเปลี่ยนสีเมทธิลีนบลูจากน้ำนมรายฟาร์มและศูนย์รวบรวมน้ำนม กำหนดจากค่ามาตรฐานของกรมปศุสัตว์ คือต้องไม่ใช้เวลาน้อยกว่า 4 ชั่วโมง

5) ริซาชูริน (Resazulin Reduction Time) ค่าดัชนีของเกรดการเปลี่ยนสีริซาชูรินชั่วโมงที่ 1 จากน้ำนมรายฟาร์ม และศูนย์รวบรวมน้ำนม กำหนดจากค่ามาตรฐานของกรมปศุสัตว์ คือต้องไม่ต่ำกว่าเกรด 4 ส่วนเกรดการเปลี่ยนสีริซาชูริน ชั่วโมงที่ 3 กำหนดให้ไม่ต่ำกว่า เกรด 3 โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาเพิ่มเติม ของปี 2543 จำนวน 176 ตัวอย่าง ซึ่งพบว่าทั้งค่าเฉลี่ย ค่าฐานนิยม และค่ามัธยฐาน มีค่าเท่ากับ 3

2.3.4 สารตกค้างในน้ำนม

สารตกค้างในน้ำนม ได้แก่ ยาปฏิชีวนะและอะฟลาทอกซิน มีรายละเอียดดังนี้

1) ยาปฏิชีวนะ (Antibiotic) ค่าดัชนีที่ใช้กำหนดการตกค้างของยาปฏิชีวนะในน้ำนมจากน้ำนมรายฟาร์ม และศูนย์รวบรวมน้ำนม คือจะต้องไม่พบยาปฏิชีวนะ โดยอ้างอิงตามค่ามาตรฐานของกรมปศุสัตว์ สำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และข้อกำหนดของโรงงานนมในประเทศไทย

2) อะฟลาทอกซิน (Aflatoxin) ค่าดัชนีที่ใช้กำหนดการตกค้างอะฟลาทอกซิน ในน้ำนมจากน้ำนมรวมฟาร์ม และศูนย์รวบรวมน้ำนม คือจะต้องไม่เกิน 0.05 ppb โดยอ้างอิงตามค่ามาตรฐานของประเทศสหรัฐอเมริกา

2.3.5 ตัวแปรอื่น ๆ ตัวแปรอื่น ๆ ได้แก่ ยูเรียในนม จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาว สัดส่วนของไขมันต่อโปรตีนในนม และจุดเยือกแข็งของน้ำนม มีรายละเอียดดังนี้

1) สัดส่วนของไขมันต่อโปรตีนในนม ค่ามาตรฐานของสัดส่วนของไขมันต่อโปรตีนในนมที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการฟาร์ม กำหนดจากข้อมูลผลการวิเคราะห์ คุณภาพน้ำนมที่รวบรวม และนำเสนอไว้ในรายงานครั้งที่ 2/2 โดยพิจารณาจากการกระจายแบบปกติของสัดส่วนของไขมันต่อโปรตีนในนม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.27 ± 0.37 นั่นคือ ผลวิเคราะห์สัดส่วนของไขมันต่อโปรตีนในนม

ที่มีค่า ต่ำกว่า 0.90 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในกลุ่มของประชากรที่มีสัดส่วนของไขมันต่อโปรตีนในนมต่ำ เทียบเป็น 16.5 เปอร์เซ็นต์ของข้อมูลทั้งหมด ในทำนองเดียวกัน ค่าที่สูงกว่า 1.60 เปอร์เซ็นต์ ก็จัดอยู่ในกลุ่มของประชากรที่มีสัดส่วนของไขมันต่อโปรตีนในนมสูง เทียบเป็น 16.5 เปอร์เซ็นต์ของข้อมูลทั้งหมด ดังนั้น จึงกำหนดให้ค่าดัชนีชี้วัดสัดส่วนของไขมันต่อโปรตีนในนมของโครายตัว คือ ไม่ความต่ำกว่า 0.90 และไม่ควรรสูงกว่า 1.60 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกันกับค่าดัชนีของสัดส่วนของไขมันต่อโปรตีนในนมรายฟาร์ม และศูนย์รวบรวมน้ำนม กำหนดจากค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (1.23 ± 0.23 สำหรับรายฟาร์ม และ 1.27 ± 0.21 สำหรับรายศูนย์รวบรวมน้ำนม) ดังนั้น ค่าดัชนีของสัดส่วนของไขมันต่อโปรตีน ทั้งในนมฟาร์ม และศูนย์รวบรวมน้ำนม คือ ไม่ควรต่ำกว่า 1.00 และไม่ควรรสูงกว่า 1.50

2) จุดเยือกแข็ง (Freezing Point) ค่าดัชนีที่ใช้กำหนดจุดเยือกแข็งในน้ำนม จากน้ำนมรายฟาร์ม และศูนย์รวบรวมน้ำนม คือจะต้องไม่สูงกว่า -0.520°C ซึ่งถือว่าน้ำนมไม่มีการเติมน้ำ

3) จำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาว (Somatic Cell) ค่าดัชนีของจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวในน้ำนมของโครายตัวน้ำนมรายฟาร์ม กำหนดเป็น 2 ระดับ คือ ระดับแรกไม่ควรมากกว่า 500,000 เซลล์ / มล. โดยอ้างอิงตามค่ามาตรฐานของกรมปศุสัตว์ ปี 2542 ระดับที่สอง คือ ไม่ควรมากกว่า 1,000,000 เซลล์/มล. นมที่มีเซลล์เม็ดเลือดขาวมากกว่าระดับที่สองนั้นจะเป็นการเตือนให้เจ้าหน้าที่เข้าไปดูแลอย่างเร่งด่วน เนื่องจาก โคตัวนั้น หรือ โคในฟาร์มนั้น ๆ มีความรุนแรงของโรคเต้านมอักเสบ ส่วนค่าดัชนีของจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวในน้ำนมของศูนย์รวบรวมน้ำนม กำหนดเพียงระดับเดียว คือต้องไม่มากกว่า 500,000 เซลล์/มล.

4) ยูเรียในนม (Uria) เนื่องจากข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณยูเรียในนม ยังมีไม่มาก ดับนั้น ค่าที่กำหนดเป็นดัชนีชี้วัด คือ โคที่ได้รับอาหารอย่างสมดุล จะมีระดับของยูเรียในนม อยู่ระหว่าง 10-16 มก./ดล. อย่างไรก็ตาม ปริมาณยูเรียในนมของโครายตัวมีความแปรปรวนสูงกว่าปริมาณยูเรียในนมจากฟาร์ม โดยค่าที่เหมาะสมอาจจะเพิ่มขึ้น หรือลดลงจากช่วง 12-16 มก./ดล. ประมาณ 2 มก./ดล.

ดังนั้นจึงกำหนดว่าปริมาณยูเรียในนม สำหรับโครายตัวคือ ไม่ควรต่ำกว่า 10.00 และไม่ควรรสูงกว่า 18.00 มก./ดล. ส่วนดัชนีชี้วัดของยูเรียในนม จากรายฟาร์ม คือไม่ควรต่ำกว่า 12.00 และไม่ควรรสูงกว่า 16.00 มก./ดล.

สรุปได้ว่า ข้อมูลผลผลิตน้ำนม และคุณภาพน้ำนม มีข้อกำหนดบางรายการสามารถนำมาใช้เป็นดัชนีวัดประสิทธิภาพการจัดการฟาร์มได้ โดยข้อมูลดังกล่าวจะต้องมีการเชื่อมโยงกันระหว่างการบันทึกและการเก็บข้อมูลและเก็บตัวอย่างนม รวมทั้งผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนมของแต่ละแหล่ง เพื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัด ซึ่งค่าที่ได้อาจมีค่าสูงเท่ากัน หรือต่ำกว่ามาตรฐานที่ควรจะเป็น สำหรับการปรับราคา และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการระบุถึงการเกิดปัญหาด้านอื่น ดังที่แสดงในตารางที่ 2.3 และเจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฟาร์มและหาสาเหตุที่ค่านั้น ๆ ต่ำกว่ามาตรฐานได้ และจะต้องดำเนินการแก้ไขต่อไป

การกำหนดค่าที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดต่าง ๆ นี้เป็นการกำหนดให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่เหมาะสมกับสภาพการผลิตในประเทศ อย่างไรก็ตาม ค่าดังกล่าวนี้สามารถปรับเปลี่ยนได้เมื่อมีข้อมูลจากงานวิเคราะห์ และงานวิจัยมากขึ้น หรือเมื่อสภาพการผลิตโคนมมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไป

ตารางที่ 2.3 ค่าดัชนีชี้วัดผลผลิตและคุณภาพน้ำนม⁽⁹⁾

ลำดับ	รายการข้อมูล	หน่วย	ดัชนีชี้วัด	
			ต่ำ	สูง
1	ไขมัน	%	≥3.20	-
2	โปรตีน	%	≥2.90	-
3	น้ำตาลนม	%	≥4.20	-
4	เนื้อมนมรวมไขมัน	%	≥8.20	-
5	เนื้อมนม	%	≥11.60	-
6	ไขมันรวมจากวันเริ่มให้นม	กก.		
7	โปรตีนรวมจากวันเริ่มให้นม	กก.		
8	ไขมัน : โปรตีน	-	≥1.00	≤1.50
9	จุดเยือกแข็ง	- °C	≥0.520	-
10	ความด่างจำเพาะ	กรัม /มล.	≤1.028 ≤1.034	
10	เม็ดเลือดขาว	1,000 เซลล์/มล.	-	≤500 ≤1,000
11	ยูเรีย	มก./ดล.	≥12.00	≤16.00
12	ยาปฏิชีวนะ	+ / -	negative	negative
13	อะฟลาท็อกซิน	ppb	-	≤0.5
14	แบคทีเรียรวม	1,000 โคโลนี/มล.	-	≤600
15	แบคทีเรียทนความร้อน	โคโลนี/มล.	-	≤1,000
16	แบคทีเรียโคลิฟอร์ม	1,000 โคโลนี/มล.	-	≤10
17	เมทิลีนบลู	ชั่วโมง	≥4	-
18	ริซาชูริน-1	เกรด	≥4	-
19	ริซาชูริน-3	เกรด	≥3	-

2.4 ตัวอย่างการกำหนดประเภทคุณภาพน้ำนมและกำหนดราคาน้ำนม

การกำหนดประเภทคุณภาพน้ำนมและกำหนดราคาน้ำนม เป็นการกำหนดราคา 2 ส่วน คือ กำหนดประเภทคุณภาพน้ำนมและกำหนดราคาน้ำนมที่ศูนย์รวบรวมน้ำนมรับซื้อจากสมาชิก และการกำหนดประเภทคุณภาพน้ำนมและกำหนดราคาน้ำนมที่โรงงานรับซื้อจากศูนย์รวบรวมน้ำนม

2.4.1 ตัวอย่างการกำหนดประเภทคุณภาพน้ำนมและกำหนดราคาน้ำนมที่ศูนย์รวบรวมน้ำนมรับซื้อจากสมาชิก ศูนย์รวบรวมน้ำนม สหกรณ์โคนมท่าม่วง มีการกำหนดราคาโดยจะนำเงื่อนไขการซื้อขายที่รัฐบาลกำหนดมาพิจารณาเป็นพื้นฐาน พิจารณาตามการกำหนดราคาซื้อน้ำนมของโรงงานประกอบและภาวะเศรษฐกิจปัจจุบัน เป็นส่วนประกอบในการกำหนดราคาน้ำนม แล้วจึงประกาศออกมาเป็นระเบียบของสหกรณ์ มีตัวอย่างดังนี้

1) ระเบียบสหกรณ์โคนมท่าม่วง จำกัด ว่าด้วยการให้ราคาน้ำนม⁽¹⁵⁾

อาศัยอำนาจตามความในข้อบังคับของสหกรณ์ ข้อ 74(16) ข้อ 102 (10) ในการประชุมคณะกรรมการดำเนินการชุดที่ 8 ครั้งที่ 10 เมื่อวันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2548 ที่ประชุมได้กำหนดระเบียบว่าด้วยการให้ราคาน้ำนม ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบสหกรณ์โคนมท่าม่วง จำกัด ว่าด้วย การให้ราคาน้ำนม พ.ศ. 2548”

ข้อ 2 ให้ใช้ระเบียบนี้ตั้งแต่วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2548 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิก ระเบียบสหกรณ์โคนมท่าม่วง จำกัด ว่าด้วย การให้ราคาน้ำนม พ.ศ. 2547 และบรรดา ระเบียบ ประกาศ คำสั่ง มติ หรือข้อตกลงอื่นใดซึ่งขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ และให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ 4 ในระเบียบนี้

“สหกรณ์” หมายถึง สหกรณ์โคนมท่าม่วง จำกัด

“คณะกรรมการ” หมายถึง คณะกรรมการดำเนินการ

“สมาชิก” หมายถึง ผู้ประกอบอาชีพเลี้ยงโคนมหรือกลุ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม และสหกรณ์รับขึ้นทะเบียนเป็นสมาชิกแล้ว โดยลงนามในหนังสือสัญญาตามแบบฟอร์มที่สหกรณ์กำหนด หรือมิฉะนั้นต้องมีการตกลงเป็นกรณีพิเศษไป เช่น การรับซื้อน้ำนมจากแหล่งผลิตอื่น

ข้อ 5 สมาชิกจะต้องส่งน้ำนมถึงศูนย์รวบรวมน้ำนมตามเวลาที่กำหนด คือ

ตารางที่ 2.4 กำหนดเวลาส่งน้ำนมถึงศูนย์รวบรวมน้ำนม

เวลาเช้า	เวลาเย็น
ตั้งแต่ 07.00 น. ถึง 08.30 น.	ตั้งแต่ 17.00 น. ถึง 18.30 น.

นอกจากสหกรณ์จะพิจารณาเป็นอย่างอื่นตามที่เห็นสมควร สมาชิกที่ส่งน้ำนมถึงสหกรณ์ช้ากว่าที่กำหนดไว้ดังกล่าวจะถูกปรับ ดังนี้

ตารางที่ 2.5 สหกรณ์ ฯ กำหนดราคาน้ำนมตามเวลาส่งน้ำนมถึงศูนย์รวบรวมน้ำนม

ช้ากว่ากำหนด (ชม.)	ราคา (บาท/กก.)
น้อยกว่าครึ่งชั่วโมง	0.25
ตั้งแต่ครึ่งชั่วโมงถึงหนึ่งชั่วโมง	0.50
เกินกว่าหนึ่งชั่วโมงขึ้นไป	1.00 หรือ ไม่รับก็ได้

ข้อ 6 สหกรณ์จะจ่ายเงินค่าน้ำนมให้สมาชิก เดือนละ 3 งวด งวดที่ 1 วันที่ 1 ถึง 10 ของเดือนจะจ่ายเงินทุก ๆ วันที่ 21 ของเดือนนั้น งวดที่ 2 วันที่ 11 ถึง 20 ของเดือนจะจ่ายเงินทุก ๆ วันที่ 1 ของเดือนถัดไป และงวดที่ 3 วันที่ 21 ถึงวันสิ้นเดือนจะจ่ายเงินทุก ๆ วันที่ 11 ของเดือนถัดไป โดยสหกรณ์จะให้สมาชิกสะสมหุ้นทุกงวดในอัตราร้อยละ 2 ของมูลค่าน้ำนมในจำนวนที่เติมมูลค่าหุ้น

ข้อ 7 สหกรณ์จะสุ่มตรวจสอบแบคทีเรีย และสุ่มตรวจสอบความถ่วงจำเพาะ โดยสหกรณ์จะใช้ค่าเฉลี่ยตามจำนวนครั้งที่ตรวจนำมาใช้ในการให้ราคาน้ำนมตามเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้

ตารางที่ 2.6 สหกรณ์ ฯ กำหนดราคาน้ำนมตามคุณภาพน้ำนมประเภทแบคทีเรีย

คุณสมบัติ	มาตรฐาน	ราคา(บาท/กก.)
แบคทีเรีย ตรวจโดยใช้เมทธิลีนบลู	เกรด 1 (มากกว่า 6 ชั่วโมง ขึ้นไป)	11.60
	เกรด 2 (มากกว่า 4 ชั่วโมง ถึง เท่ากับ 6 ชั่วโมง)	11.30
	เกรด 3 (มากกว่า 2 ชั่วโมง ถึง เท่ากับ 4 ชั่วโมง)	10.50
	เกรด 4 (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 ชั่วโมง)	9.50

ตารางที่ 2.7 สหกรณ์ ฯ กำหนดราคาน้ำนมตามคุณภาพน้ำนมประเภทความถ่วงจำเพาะ

คุณสมบัติ	มาตรฐาน	ราคา(บาท/กก.)
ความถ่วงจำเพาะ	มากกว่า 1.030 ขึ้นไป	+0.05
	มากกว่า 1.025 ถึง เท่ากับ 1.030	0.00
	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.025	-0.05

ข้อ 8 น้ำนมของสมาชิกที่สหกรณ์ตรวจพบว่ามีกรดเพิ่มหรือสารอื่นใดเพื่อเพิ่มปริมาณจะถูกปรับเป็นจำนวนเท่ากับ 60 เท่าของจำนวนค่าน้ำนมในวันที่ตรวจพบ และคณะกรรมการอาจจะพิจารณาให้ออกจากการเป็นสมาชิกได้

2) ระเบียบสหกรณ์โคนมท่าม่วง จำกัด ว่าด้วยการให้ราคาน้ำนม พ.ศ. 2548 (เพิ่มเติมฉบับที่ 1)⁽¹⁶⁾

อาศัยอำนาจตามความในข้อบังคับของสหกรณ์ ข้อ 74 (16) ข้อ 102 (10) ในการประชุมคณะกรรมการดำเนินการชุดที่ 9 ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2548 ที่ประชุมได้กำหนดระเบียบว่าด้วยการให้ราคาน้ำนม (เพิ่มเติมฉบับที่ 1) ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบสหกรณ์โคนมท่าม่วง จำกัด ว่าด้วย การให้ราคาน้ำนม พ.ศ. 2548 (เพิ่มเติมฉบับที่ 1)"

ข้อ 2 ให้ใช้ระเบียบนี้ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2548 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ในระเบียบนี้

"สหกรณ์" หมายถึง สหกรณ์โคนมท่าม่วง จำกัด

"คณะกรรมการ" หมายถึง คณะกรรมการดำเนินการ

"สมาชิก" หมายถึง ผู้ที่ประกอบอาชีพเลี้ยงโคนมหรือกลุ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม และสหกรณ์รับขึ้นทะเบียนเป็นสมาชิกแล้ว โดยลงนามในหนังสือสัญญาตามแบบฟอร์มที่สหกรณ์กำหนด หรือมิฉะนั้นต้องมีการตกลงเป็นกรณีพิเศษไป เช่น การรับซื้อน้ำนมจากแหล่งผลิตอื่น

"ฟาร์มโคนม" หมายถึง ฟาร์มที่เพาะเลี้ยงโคนม เพื่อผลิตโคนมและน้ำนม

"การผลิตน้ำนม" หมายถึง การผลิตนมอย่างมีประสิทธิภาพ ได้นมที่บริสุทธิ์ คุณภาพสูงตามความต้องการของผู้บริโภค และสามารถทำรายได้ดีให้กับเกษตรกร

ข้อ 4 สหกรณ์จะนำมาตราฐานฟาร์มโคนมและการผลิตน้ำนมที่กรมปศุสัตว์ออกใบรับรองให้ฟาร์มโคนมให้กับสมาชิกใช้ในการให้ราคาน้ำนมตามหลักประเภท ดังนี้

ข้อ 4.1 กรณีฟาร์มโคนมของสมาชิกที่ผ่านการรับรองมาตรฐานฟาร์มโคนมและการผลิตน้ำนมแล้ว สหกรณ์จะปรับราคาน้ำนมเพิ่มเกรดละ +0.05 บาท/กิโลกรัม โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2548

ข้อ 4.2 กรณีฟาร์มโคนมของสมาชิกที่ไม่ผ่านการรับรองมาตรฐานฟาร์มโคนมและการผลิตน้ำนม สหกรณ์จะปรับราคาน้ำนมลดเกรดละ -0.05 บาท/กิโลกรัม โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2549

2.4.2 ตัวอย่างการกำหนดประเภทคุณภาพน้ำนมและกำหนดราคาน้ำนมที่โรงงานรับซื้อจากศูนย์รวบรวมน้ำนม

1) ระเบียบการรับน้ำนมบริษัทเนสท์เล่⁽⁶⁾

(1) มาตรฐานขั้นต้นของการรับน้ำนม

- | | |
|----------------------------|---------------|
| — มี สี กลิ่น รส | ปกติ |
| — มีอุณหภูมิไม่เกิน | 8°C |
| — ผ่านการตรวจด้วยแอลกอฮอล์ | 75 เปอร์เซนต์ |
| — มีจุดเยือกแข็งไม่เกิน | -0.520°C |
| — ไม่พบสิ่งปลอมปนใด ๆ | |

(2) ราคาพื้นฐาน 12 บาท/กก.

(3) ราคาคุณภาพ ขึ้นกับ

- จำนวนแบคทีเรียในน้ำนม

ตารางที่ 2.8 เนสต์เล่กำหนดราคาน้ำนมตามคุณภาพน้ำนมประเภทแบคทีเรีย

แบคทีเรีย (เซลล์/มล.)	การให้ราคา (บาท/กก.)
น้อยกว่า 200,000	+0.20
200,000-399,999	+0.10
400,000-599,999	0
600,000-799,999	-0.10
มากกว่าและเท่ากับ 800,000	-0.20

ตารางที่ 2.9 เนสต์เล่กำหนดราคาน้ำนมตามคุณภาพน้ำนมประเภทเม็ดเลือดขาวในน้ำนม

เม็ดเลือดขาว (โคโลนิ/มล.)	การให้ราคา (บาท/กก.)
น้อยกว่า 200,000	+0.20
200,000-399,999	+0.10
400,000-599,999	0
600,000-799,999	-0.10
มากกว่าและเท่ากับ 800,000	-0.20

ตารางที่ 2.10 เนสต์เล่กำหนดราคาน้ำนมตามคุณภาพน้ำนมประเภทความถี่ของแข็งรวมในน้ำนม

ของแข็งรวมในน้ำนม (เปอร์เซ็นต์)	การให้ราคา (บาท/กก.)
น้อยกว่า 12.00	+0.20
12.00-12.29	+0.10
12.30-12.59	0
12.60-12.89	-0.10
มากกว่าและเท่ากับ 12.90	-0.20

สารปฏิชีวนะตกค้างในน้ำนม ถ้าพบยาปฏิชีวนะในน้ำนม -0.30 บาท/กก.

2.5 การส่งเสริมการเลี้ยงโคนม

การส่งเสริมการเลี้ยงโคนมต้องอาศัยข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับการเลี้ยงและการจัดการฟาร์ม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตน้ำนม มีรายละเอียดข้อมูลดังนี้

2.5.1 วงจรการให้นมของโคนม⁽¹⁰⁾ ปกติโคนมเริ่มให้นมเมื่ออายุ 2-3 ปี เนื่องจากโคนมจะเริ่มผสมพันธุ์ได้เมื่ออายุ 18-20 เดือน หากเป็นโคนมที่ไม่สมบูรณ์อาจต้องรอจนกว่าโคจะอายุ 21-24 เดือน จึงจะผสมได้

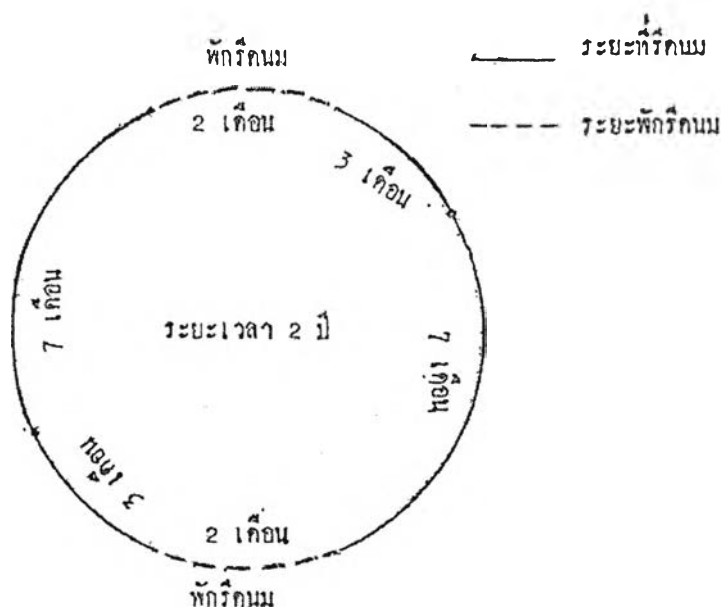
หากดูวงจรการให้นมของโคนม โดยเริ่มตั้งแต่การผสมพันธุ์ ซึ่งปัจจุบันใช้วิธีการผสมเทียม ถ้าผสมติด โคจะท้อง และมีระยะเวลาท้องประมาณ 283 วัน หรือ 10 เดือน จึงจะคลอด โอกาสที่จะคลอดลูกโคเป็นตัวผู้หรือตัวเมียจะเท่ากัน คือ หนึ่งต่อหนึ่ง

ลูกโคที่คลอดใหม่ เจ้าของฟาร์มจะให้กินนมแม่เพียง 3 - 5 วันแรกเท่านั้น น้ำนมโคในระยะแรกนี้เรียกว่า น้ำนมเหลือง มีโปรตีน แร่ธาตุและวิตามินสูงกว่าปกติ สีค่อนข้างเหลือง มีลักษณะข้นและปริมาณของแข็งในนมสูง มีความต่งจำเพาะประมาณ 1.079 ขณะที่น้ำนมปกติมีความต่งจำเพาะ 1.032

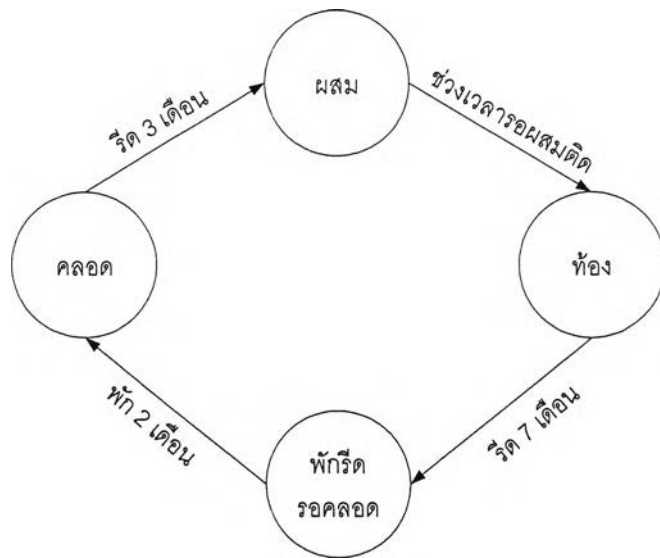
ลูกโคตัวผู้จะถูกขายในราคาต่ำ เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงสูง ถ้าเลี้ยงไว้ขายเป็นโคเนื้อจะขายไม่ได้ราคา เพราะน้ำนมหักตัวน้อย จึงไม่คุ้มกับค่าใช้จ่าย ลูกโคตัวเมียเมื่อแยกจากแม่แล้วจะเลี้ยงด้วยนมผงพร่องมันเนย ซึ่งมีราคาถูกกว่าน้ำนมที่รีดจากแม่โค ลูกโคนมตัวเมียจะเลี้ยงด้วยนมผงเป็นเวลาประมาณ 6 เดือน จึงจะหย่านมไปกินหญ้าร่วมกับฝูง

แม่โคเมื่อคลอดลูกแล้วจะให้นมทุกวันและหลังจากคลอดแล้ว 3 เดือนผู้เลี้ยงจะให้แม่โคผสมพันธุ์ใหม่ ถ้าผสมติดแม่โคจะท้องและให้นมไปด้วยทุกวัน โดยจะมีช่วงพักไม่รีดนมก่อนคลอด 2 เดือน

ดังนั้นหากผู้เลี้ยงได้จัดการดูแลและให้โคผสมได้ถูกจังหวะ แม่โคตัวหนึ่งจะรีดนมได้ปีละ 10 เดือน และมีระยะพักการรีดนม 2 เดือน โดยจะให้ลูกโคปีละ 1 ตัวเสมอไป



รูปที่ 2.2 วงจรการให้น้ำนมของโคนม⁽¹⁰⁾



รูปที่ 2.3 วงจรการให้น้ำนวมของโคนมกรณีรอกลอลด

2.5.2 ข้อมูลและปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพน้ำนม ข้อมูลด้านการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมเป็นข้อมูลเกี่ยวกับ ข้อมูลเกษตรกร ข้อมูลโค ข้อมูลการจัดการฟาร์ม ข้อมูลโรคโคนม มีรายละเอียดดังนี้

2.5.2.1 ข้อมูลเกษตรกรที่เป็นสมาชิก เป็นข้อมูลเพื่อนำไปประมวลผลดัชนีชี้วัดความสำเร็จ และสามารถนำไปวัดประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรแต่ละราย จากการประมวลผลสามารถนำไปกำหนดกลุ่มเป้าหมายในการส่งเสริมอาชีพการเลี้ยงโคนม เช่น ข้อมูลเจ้าของฟาร์ม ได้แก่ เลขสมาชิกศูนย์รวบรวมน้ำนม หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน ชื่อ-สกุล เจ้าของฟาร์ม เพศ อายุ วัน/เดือน/ปีเกิด ที่อยู่ วันที่สมัครเป็นสมาชิก วันที่ลาออกจากการเป็นสมาชิก

2.5.2.2 ข้อมูลมาตรฐานฟาร์ม เป็นองค์ประกอบข้อมูลที่ใช้เพื่อวิเคราะห์ และระบุฟาร์ม สถานที่ องค์ประกอบย่อยของข้อมูลทั้งหมดจะถูกนำไปใช้ เพื่อติดตามประสิทธิภาพ และคุณภาพการผลิตในด้านต่าง ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการกำหนดฟาร์มในการส่งเสริม และติดตามการพัฒนาของแต่ละฟาร์มในด้านต่าง ๆ เช่น

- 1) ทำเลที่ตั้งของฟาร์ม ได้แก่
 - บ้านพักอาศัย แยกเป็นสัดส่วน
 - อยู่ห่างจากศูนย์รวบรวมน้ำนม ในรัศมีไม่เกิน 20 กิโลเมตร
 - อยู่ห่างจากแหล่งชุมชน โรงฆ่าสัตว์ ตลาดนักสัตว์ไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร
 - ฟาร์มต้องไม่ก่อให้เกิดมลภาวะรบกวนต่อเพื่อนบ้านหรือได้รับการยินยอมจากองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น
- 2) ลักษณะของฟาร์ม ได้แก่
 - มีร่มเงาเพียงพอ สำหรับโคทุกตัว
 - มีพื้นที่เหมาะสมกับจำนวนโค ดังนี้ ระบบยืนโรงมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 4 ตารางเมตร/ตัว ระบบเลี้ยงปล่อย มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6 ตารางเมตร/ตัว

เมตร/ตัว ระบบเลี้ยงปล่อย มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6 ตารางเมตร/ตัว

- เป็นเจ้าของพื้นที่ หรือมีสิทธิการใช้พื้นที่อย่างถูกต้อง
- มีบริเวณโรงเลี้ยง โรงพักลูกโค โครูน โคสาว ที่เก็บอาหารและเวชภัณฑ์ แยกเป็นสัดส่วนและไม่ให้มีสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรคอยู่ในฟาร์ม
- แหล่งน้ำที่ใช้ในฟาร์มต้องมาจากบริเวณที่ไม่มีกรปนเปื้อนสิ่งสกปรกต่าง ๆ เช่น น้ำเสียจากโรงเรียน ที่พักอาศัย สำนักงาน กรณีที่ใช้น้ำบาดาล ต้องมีฝาปิดมิดชิดและมีพวยเพียงตลอดปี ลักษณะน้ำต้องใส สะอาด

2.5.2.3 ข้อมูลโค เป็นข้อมูลเกี่ยวกับโค ด้านสถานะของโค เป็นข้อมูลที่ใช้เพื่อติดตามการกระจายของโคนมภายในฟาร์ม รวมทั้งความเคลื่อนไหวของประชากรโคเนื่องจากการทดแทนและการคัดทิ้งโค ซึ่งจะมีส่วนสำคัญในการติดตามความสำเร็จในการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรในระดับเบื้องต้น ติดตาม เพื่อวัดประสิทธิภาพการผลิต ได้แก่ สถานะโค แบ่งเป็น ลูกโค(อายุไม่เกิน 6 เดือน) ลูกโค (อายุ 6 เดือน – 1 ปี) โครูน-โคสาว(ยังไม่ได้ผสมหรือผสมแล้วไม่ติด) โคสาวท้อง โครีดนม โคพักท้อง(ในเดือนนี้) โคที่มีกำหนดคลอดในเดือนหน้า โคที่มีกำหนดพักท้องในเดือนหน้า โคคัดทิ้ง(ในเดือนนี้)และโคนมตัวผู้

2.5.2.4 การบริการสัตวแพทย์ เป็นข้อมูลให้บริการรักษาโรค ผสมเทียม เช่น

- การให้บริการรักษาโรค ได้แก่ วันที่รักษา โรคที่พบ ค่าใช้จ่ายในการรักษา ค่าผสมเทียมของสัตวแพทย์
- โรคโคนม เป็นการบันทึกกลุ่มโรคโคพื้นฐานที่เกิดขึ้นในฟาร์ม ได้แก่ เต้านมอักเสบ ปัญหาระบบสืบพันธุ์ ปัญหาระบบทางเดินหายใจ ปัญหาระบบทางเดินอาหาร ปัญหาทึบและขา ปัญหาโรคทางเมตาบอลิซึม ไม่ทราบสาเหตุ พยาธิในเม็ดเลือด ทำแผล ฝี อื่น ๆ ปัญหาสุขภาพเต้านม

2.5.2.5 ฤดูกาล แบ่งออกเป็น 3 ฤดูกาล คือ

- ฤดูร้อน นับตั้งแต่เดือน มีนาคม – มิถุนายน
- ฤดูฝน นับตั้งแต่เดือน กรกฎาคม – ตุลาคม
- ฤดูหนาว นับตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

ตารางที่ 2.11 ตารางตัวอย่างประกาศมาตรฐานและราคาปรับชื้อนํ้านมของบริษัทกับศูนย์รวบรวมนํ้านม การปรับชื้อนํ้านมของศูนย์รวบรวมนํ้านมกับสมาชิกและแนวทางการส่งเสริมการเลี้ยงโคนม⁽⁶⁾

ตัวอย่างจรรยาบรรณของเนสท์เล่	ตัวอย่างจรรยาบรรณของศูนย์ฯ	แนวทางการส่งเสริมการเลี้ยงโคนม
<p><u>ความสะอาด</u></p> <p>นับจำนวนแบคทีเรีย</p> <p><200,000 +0.20 บาท/กก.</p> <p>2-400,000 +0.10 บาท/กก.</p> <p>4-600,000 +0 บาท/กก.</p> <p>6-800,000 -0.10 บาท/กก.</p> <p>>800,000 -0.20 บาท/กก.</p>	<p><u>ความสะอาด</u></p> <p>ตรวจเมทริลินบลู</p> <p>เกรด 1 +0.50 บาท/กก.</p> <p>เกรด 2 +0.25 บาท/กก.</p> <p>เกรด 3 +0 บาท/กก.</p> <p>เกรด 4 -0.50 บาท/กก.</p>	<p><u>ความสะอาด</u></p> <p>– โค อุปกรณ์ คอกสะอาด</p> <p>– ใช้ยาฆ่าเชื้อ</p> <p>– รีดนมถูกวิธี</p>
<p><u>สุขภาพโค (โรคเต้านมอักเสบ)</u></p> <p>นับจำนวนเม็ดเลือดขาวในนํ้านม</p> <p><200,000 +0.20 บาท/กก.</p> <p>2-400,000 +0.10 บาท/กก.</p> <p>4-600,000 +0 บาท/กก.</p> <p>6-800,000 -0.10 บาท/กก.</p> <p>>800,000 -0.20 บาท/กก.</p>	<p><u>สุขภาพโค (โรคเต้านมอักเสบ)</u></p> <p>นับจำนวนเม็ดเลือดขาวในนํ้านม</p> <p><300,000 +0.50 บาท/กก.</p> <p>3-700,000 +0 บาท/กก.</p> <p>>700,000 -0.50 บาท/กก.</p>	<p><u>สุขภาพโค (โรคเต้านมอักเสบ)</u></p> <p>– เช็ดเครื่องรีดให้ทำงานปกติ</p> <p>– ตรวจสอบนํ้านม และใช้นํ้ายา ซีเอ็ม ที</p> <p>– จุ่มหัวนมหลังรีดทุกเต้าทุกตัว</p> <p>– ใช้ยาทราย เมื่อพักรีดนม</p> <p>– รักษาโรคเต้านมอักเสบถูกวิธี</p>
<p><u>องค์ประกอบของนํ้านม</u></p> <p>ตรวจของแข็งรวม</p> <p><12.00 -0.20 บาท/กก.</p> <p>12.00-12.30 -0.10 บาท/กก.</p> <p>12.30-12.60 +0 บาท/กก.</p> <p>12.60-12.90 +0.10 บาท/กก.</p> <p>>12.90 +0.20 บาท/กก.</p>	<p><u>องค์ประกอบของนํ้านม</u></p> <p>ตรวจความถ่วงจำเพาะ</p> <p><1.025 -0.25 บาท/กก.</p> <p>1.025-1.030 +0 บาท/กก.</p> <p>>1.030 +0.25 บาท/กก.</p>	<p><u>องค์ประกอบของนํ้านม</u></p> <p>– ให้อาหารหยาบที่มีเยื่อใยเหมาะสมอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>– ให้อาหารข้นตามปริมาณนมและตามสภาพร่างกาย ไม่ให้โคอ้วนหรือผอมเกินไป</p> <p>– ไม่เปลี่ยนแปลงอาหารบ่อย ๆ</p>
<p><u>สารตกค้างในนํ้านม</u></p> <p>ตรวจด้วยชุดตรวจ Penzym</p> <p>มีสารตกค้าง -0.30 บาท/กก.</p>	<p><u>สารตกค้างในนํ้านม</u></p> <p>ตรวจด้วยโยเกิร์ต</p> <p>มีสารตกค้าง -1 บาท/กก.</p>	<p><u>สารตกค้างในนํ้านม</u></p> <p>– ป้องกันโรคเต้านมอักเสบ</p> <p>– งดส่งนมเมื่อใช้ยาปฏิชีวนะ</p> <p>– ให้ยาที่อายุการตกค้างน้อยหรือรักษาโดยไม่ใช้ยา</p>

2.6 วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ⁽²¹⁾

วงจรพัฒนาระบบ คือ กระบวนการในการพัฒนาระบบซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ในการดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบ วงจรการพัฒนาาระบบแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

1) กำหนดปัญหา โอกาสและวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ (Identifying Problems

Opportunities and Objectives) ในขั้นตอนการกำหนดปัญหา วัตถุประสงค์ และโอกาสของการพัฒนาระบบ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จของส่วนที่เหลือของโครงการ เนื่องจากการกำหนดปัญหาที่ผิดพลาดทำให้เสียเวลา ในขั้นตอนนี้จะเริ่มด้วยการมองภาพความเป็นไปของระบบ จากนั้นจึงทำการกำหนดปัญหาให้ชัดเจน

โอกาสของการพัฒนาระบบ หมายถึง สถานการณ์ที่นักวิเคราะห์ระบบเชื่อว่าสามารถปรับปรุงระบบให้ดีขึ้นได้โดยใช้ระบบสารสนเทศ การใช้โอกาสนี้เพื่อพัฒนาระบบขึ้นอาจทำให้ระบบการดำเนินงานขององค์กรมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การกำหนดวัตถุประสงค์เป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนนี้ โดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้องค้นหางานที่ระบบต้องการทำ ซึ่งจะชี้ให้เห็นว่าระบบสารสนเทศสามารถช่วยการดำเนินงานขององค์กรบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างไร

2) กำหนดความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Determining Information Requirements) ในขั้นตอนนี้

นักวิเคราะห์ระบบจะต้องกำหนดความต้องการของผู้ใช้ระบบแต่ละคนที่เกี่ยวข้องซึ่งสามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการพิจารณา รวมไปถึงการสัมภาษณ์ การสำรวจข้อมูลจากการสัมภาษณ์ การออกแบบสอบถาม การสำรวจลักษณะการตัดสินใจ สภาพแวดล้อมของสถานที่ทำงานและการทำต้นแบบ

3) วิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Analyzing System Needs) ในขั้นตอนนี้

นักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำการวิเคราะห์หาความต้องการของระบบ ซึ่งมีเครื่องมือและเทคนิคต่าง ๆ ที่ช่วยในการกำหนดความต้องการของระบบ เช่น แผนภาพและกระแสของข้อมูล (Data Flow Diagram) เป็นต้น

4) ออกแบบระบบงาน (Designing the Recommended System) ในขั้นตอนนี้

นักวิเคราะห์ระบบจะต้องใช้ข้อมูลต่าง ๆ ที่เก็บรวบรวมมาเพื่อออกแบบวิธีการ และรายละเอียดต่าง ๆ ของระบบสารสนเทศเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยจะไม่ต้องคำนึงถึงเครื่องคอมพิวเตอร์และรูปแบบการประมวลผลข้อมูล โดยจะออกแบบกระบวนการการนำข้อมูลเข้า และการนำข้อมูลออกของระบบสารสนเทศด้วยเทคนิคของการออกแบบรูปแบบ และหน้าจอรับข้อมูล

ส่วนหนึ่งของการออกแบบในขั้นตอนนี้ คือ การออกแบบตัวประสานผู้ใช้ ซึ่งจะทำหน้าที่ติดต่อบetween ผู้ใช้กับระบบ ตัวอย่างเช่น การใช้แป้นพิมพ์เพื่อคำถามและคำตอบ การใช้เม้าส์บนหน้าจอเพื่อเลือกทำคำสั่ง การใช้เมาส์ และอื่น ๆ

การออกแบบในขั้นตอนนี้ยังรวมถึงการออกแบบเพิ่มข้อมูล หรือฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลที่จำเป็นของระบบ และการออกแบบการนำข้อมูลออก (ทางจอภาพ หรือ ทางเครื่องพิมพ์) ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้

5) การพัฒนาซอฟต์แวร์และจัดทำเอกสาร (Developing and Documenting software) ในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบจะทำการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ที่จำเป็นในระบบ ซึ่งมีการใช้เทคนิคในการออกแบบซอฟต์แวร์และการจัดทำเอกสาร เช่น ผังงาน เป็นต้น

6) การทดสอบและบำรุงรักษาระบบงาน (Testing and Maintaining the System) ในขั้นตอนนี้ จะทำการทดสอบระบบก่อนนำไปใช้งานจริง เริ่มทำการบำรุงรักษาและจัดทำเอกสารของระบบ

7) ติดตั้งและประเมินผลระบบงาน (Implementing and Evaluating the System) ในขั้นตอนนี้สุดท้ายนี้จะทำการติดตั้งระบบ การฝึกอบรมการใช้ระบบให้กับผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้ระบบสามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

2.7 สารสนเทศ (Information) ⁽³⁾

ข้อมูล (Data) คือ ข้อเท็จจริง หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นวัตถุของสารสนเทศ (Information) เมื่อข้อมูลถูกนำมาประมวลผลซึ่งได้แก่ การเรียงลำดับ การแยกประเภท การเชื่อมโยง การคำนวณ หรือการสรุปผล เป็นต้น และได้ผลลัพธ์ออกมาซึ่งถูกจัดให้อยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ จึงเรียกว่า สารสนเทศ ลักษณะของสารสนเทศที่ดี อาจจำแนกได้เป็น 5 ลักษณะ ดังนี้

1) ต้องเป็นปัจจุบัน (Current) ข้อมูลอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา ฉะนั้นข้อมูลที่ตรงตามความจริงในปัจจุบันเท่านั้นจึงจะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ ระบบสารสนเทศที่ดีจะต้องสามารถยืดหยุ่นปรับเปลี่ยนค่าให้เป็นปัจจุบัน และทันสมัยอยู่เสมอ

2) ต้องทันเวลา (Timely) ระบบสารสนเทศที่ดีจะต้องให้สารสนเทศแก่ผู้ใช้ได้เมื่อผู้ใช้ต้องการ มิฉะนั้นอาจเกิดการสูญเสียโอกาสต่าง ๆ ได้

3) ต้องมีความเที่ยงตรง (Relevant) ผู้ใช้ส่วนมากต้องการสารสนเทศที่ตรงกับงานของเขา ถ้าผู้ใช้ได้รับสารสนเทศที่ไม่ครบถ้วนหรือไม่สมบูรณ์ อาจทำให้ผู้ใช้ทำงานในส่วนของตนได้ไม่เต็มที่ ระบบสารสนเทศที่ดีและมีประสิทธิภาพจะต้องให้สารสนเทศที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้

4) ต้องมีความคงที่ (Consistent) ในหลาย ๆ กรณี สารสนเทศเองก่อให้เกิดความขัดแย้งกันเนื่องจากการจัดเก็บไว้หลาย ๆ ที่ วิธีการประมวลผลที่แตกต่างกันอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อน

5) ต้องนำเสนอในรูปแบบที่มีประโยชน์ (Presented in usable form) ถึงแม้ระบบสารสนเทศจะมีลักษณะทั้ง 4 ประการข้างต้น แต่ถ้านำเสนอผลลัพธ์ที่ไม่อยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้นำไปใช้ประโยชน์ได้ ระบบดังกล่าวถือว่าไม่คอยมีประโยชน์เท่าที่ควร

2.8 ระบบฐานข้อมูล (Database System) ⁽²⁰⁾

ฐานข้อมูล เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลเชิงปฏิบัติการที่ถูกใช้โดยระบบงานคอมพิวเตอร์ขององค์กร โดยฐานข้อมูลจะเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ที่เดียว เพื่อลดความซ้ำซ้อน ความปลอดภัย และเพื่อให้สามารถนำข้อมูลร่วมกันได้โดยผู้ใช้นหลายคน

ฐานข้อมูล คือ โครงสร้างระบบสารสนเทศที่ประกอบด้วยข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน เพื่อให้ผู้ใช้และโปรแกรมประยุกต์ต่างๆสามารถดำเนินการกับข้อมูลได้ โดยอาศัยระบบการจัดการฐานข้อมูลในการควบคุมดูแล และเรียกใช้ฐานข้อมูล ซึ่งสามารถสรุปข้อดีของระบบฐานข้อมูล ได้ดังนี้

- 1) ลดความซ้ำซ้อน (Redundancy) ซึ่งเป็นความซ้ำซ้อนที่เกิดจากการเก็บข้อมูลซ้ำ ๆ กัน จะทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ และลดความน่าเชื่อถือของข้อมูล
- 2) หลีกเลี่ยงความขัดแย้ง (Inconsistency) ระบบข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อน คือ ข้อมูลเดียวกัน แต่มีเก็บมากกว่าหนึ่งแห่ง อาจเกิดความขัดแย้งกันได้ ถ้าหากแห่งหนึ่งถูกแก้ไข แต่อีกแห่งไม่ถูกแก้ไขตามไปด้วย
- 3) สามารถใช้ร่วมกันได้ (Share Data) ระบบงานต่าง ๆ สามารถใช้ข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกันได้หรือกรณีมีระบบงานใหม่ก็ไม่จำเป็นต้องมีการสร้างข้อมูลเพิ่ม สามารถใช้ร่วมกันได้หรือกรณีมีระบบงานใหม่ก็ไม่จำเป็นต้องมีการสร้างข้อมูลเพิ่ม สามารถใช้ร่วมกันได้ทันที
- 4) บังคับใช้เป็นมาตรฐาน (Enforce Standard) การควบคุมจากส่วนกลางทำให้ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ได้ เช่น การตั้งชื่อแฟ้มข้อมูล หรือเอกสารประกอบต่าง ๆ สำหรับเป็นในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบย่อยหรือการเคลื่อนย้ายข้อมูลระหว่างระบบ
- 5) ความปลอดภัย (Security) สามารถแบ่งความปลอดภัยออกเป็นระดับต่าง ๆ และตรวจสอบสิทธิการเข้าถึงข้อมูลแบบต่าง ๆ เช่น การเพิ่ม ลบ เปลี่ยนแปลง แก้ไข หรือดึงข้อมูล โดยสามารถกำหนดขอบเขตของการใช้ได้ เช่น การดึงข้อมูลดูอย่างเดียว แก้ไขไม่ได้ เป็นต้น ทำให้สามารถป้องกันอันตรายต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นกับระบบได้
- 6) รักษาการคงสภาพ (Integrity) ทำให้มั่นใจถึงความถูกต้องแม่นยำของข้อมูล ป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดต่าง ๆ เข้าสู่ระบบ

2.9 สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล ⁽¹⁸⁾ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- 1) ระดับภายนอก (External Level) เป็นระดับที่อยู่สูงที่สุด ซึ่งเป็นระดับข้อมูลที่มองเห็นจากการใช้งาน โดยผู้ใช้งานแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มสามารถเรียกใช้ข้อมูลเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องเท่านั้น
- 2) ระดับหลักการ (Conceptual Level) เป็นระดับที่อยู่ถัดขึ้นมา ได้แก่ ระดับการมองเห็นเอนติตีรวมทั้งกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับข้อมูลและผู้มีสิทธิใช้เป็นต้น ข้อมูลในระดับนี้จะอยู่ในความสนใจของ Database Administrator (DBA) เพราะเป็นผู้ออกแบบและควบคุมการใช้ฐานข้อมูล
- 3) ระดับภายใน (Internal Level) เป็นระดับที่อยู่ต่ำที่สุด ได้แก่ การจัดเก็บข้อมูลภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยพิจารณารูปแบบข้อมูลที่บันทึกและชนิดของดัชนีที่ใช้เชื่อมโยงภายใน รวมทั้งโครงสร้างและวิธีการเข้าถึงข้อมูล

2.10 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ⁽⁵⁾⁽¹⁸⁾

ระบบการจัดการฐานข้อมูล คือ โปรแกรมที่ออกแบบขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลทำหน้าที่ควบคุมดูแล การสร้างและการเรียกใช้ฐานข้อมูล ซึ่งเป็นส่วนที่มีหน้าที่อำนวยความสะดวกในการทำงานต่าง ๆ เช่นการสร้างและการแก้ไขโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูล การจัดเก็บ การดูแลการเข้าถึง การกำหนดคุณลักษณะ การป้องกันความเสียหาย และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เป็นต้น

วัตถุประสงค์หลักของระบบการจัดการฐานข้อมูล คือ การจัดหามุมมองของข้อมูลให้ผู้ใช้เพื่อให้สามารถใช้อ้างอิงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล ประกอบด้วย

1) ทำหน้าที่ติดต่อกับตัวจัดการระบบไฟล์ เนื่องจากการใช้งานส่วนใหญ่ของระบบฐานข้อมูล คือ ลักษณะการใช้งานกับข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งไม่สามารถนำข้อมูลทั้งหมดมาไว้ในหน่วยความจำหลักพร้อม ๆ กันได้ กล่าวคือ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกจัดเก็บอยู่ในแผ่นบันทึกข้อมูล (Diskette) และจะนำเฉพาะส่วนที่ต้องการใช้งานมาไว้ในหน่วยความจำหลัก โดยระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ในการประสานงานกับตัวจัดการระบบไฟล์ ในการจัดเก็บการเรียกใช้ และการแก้ไขข้อมูล ซึ่งทำได้โดยการออกคำสั่งด้วยภาษาการดำเนินการกับข้อมูล (Data Manipulation Language)

2) การควบคุมความคงสภาพ ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะต้องควบคุมค่าของข้อมูลในระบบให้อยู่ในกรอบที่ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในส่วนของ Schema ดังนั้นการแก้ไขข้อมูลทุกครั้ง จึงเป็นหน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูลที่จะต้องดูแลผลลัพธ์ให้ถูกต้องเสมอ

3) การควบคุมระบบความปลอดภัย ได้แก่ การป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาดูหรือแก้ไขข้อมูลในส่วนที่ต้องการปกป้องเอาไว้ได้

4) การสร้างระบบสำรองและฟื้นฟูสภาพ ได้แก่ ฟังก์ชันในการจัดทำข้อมูลสำรอง และเมื่อใดก็ตามที่ระบบมีปัญหาเกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการขัดข้องของระบบไฟล์ หรือเครื่องเกิดความเสียหาย ระบบการจัดการฐานข้อมูลต้องใช้ระบบข้อมูลสำรองในการฟื้นฟูสภาพ ให้ระบบข้อมูลกลับมาสู่สภาพที่ถูกต้องสมบูรณ์ได้

5) การควบคุมภาวะพร้อมกัน คือ การควบคุมการใช้งานข้อมูลในสภาวะที่มีผู้ใช้ข้อมูลพร้อม ๆ กันหลายคน อันได้แก่ การควบคุมภาวะพร้อมกัน (Concurrency Control) โดยระบบการจัดการฐานข้อมูลจะต้องควบคุมลำดับการทำงานให้เป็นไปอย่างถูกต้อง

2.11 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ⁽²⁰⁾

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ การจัดเก็บข้อมูลเป็นตาราง และรวบรวมตารางต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกัน ซึ่งในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้กำหนดคำอธิบายต่าง ๆ เพื่ออธิบาย ดังนี้

- รีเลชัน (Relation) หมายถึง ตาราง (Table)
- ทูเปิล (Tuple) หมายถึง แถว (Row)
- แอตทริบิวต์ (Attribute) หมายถึง สดมภ์ (Column)

2.11.1 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design) เป็นขั้นตอนการแปลงจากแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์อย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ติดตั้งอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ๆ การออกแบบประกอบด้วย 2 ขั้นตอน

1) การออกแบบจำลองเชิงตรรกะ (Logical Data Model) เป็นแบบจำลองที่สร้างขึ้นเพื่ออธิบายลักษณะโครงสร้างของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล รวมถึงการปฏิบัติการในการเรียกใช้ข้อมูล และการแก้ไขข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้ในลักษณะที่ถูกต้อง ก่อนที่ทำการแปลงให้อยู่ในรูปของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ต่อไป การออกแบบในขั้นนี้จะมีการกำหนดสิ่งที่เป็นพื้นฐาน ได้แก่

- เอนติตี (Entity) คือ สิ่งต่าง ๆ ในระบบ อาจเป็นสิ่งที่มืออยู่จริงในทางกายภาพหรือสิ่งที่มีอยู่ในทางความคิด เช่น ลูกค้า ผู้จำหน่ายสินค้า เป็นต้น

- แอตทริบิวต์ (Attribute) คือ ข้อมูลที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของเอนติตี

- รีเลชันชิป (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี

2) การออกแบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Data Model) เป็นแบบจำลองข้อมูลที่เปลี่ยนรูปแบบจากแบบจำลองเชิงตรรกะ เพื่อเป็นแนวคิดที่แสดงให้เป็นถึงข้อมูลที่มองเห็นโดยผู้ใช้งาน ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของข้อมูลที่ปรากฏแก่ผู้ใช้ การดำเนินการกับข้อมูลและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ

2.11.2 แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์ มีส่วนประกอบดังนี้

1) โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) เป็นข้อมูลที่มองเห็นโดยผู้ใช้งานอยู่ในลักษณะของตารางความสัมพันธ์

2) การดำเนินการกับข้อมูล (Data Manipulation) เป็นการดำเนินการกับข้อมูลในตารางความสัมพันธ์

3) ความเป็นบูรณาภาพของข้อมูล (Data Integrity) เป็นกฎข้อมูลบังคับสำหรับข้อมูลในตารางความสัมพันธ์ (Business Rule)

2.12 แผนภาพแบบจำลองข้อมูล ⁽¹⁷⁾

แผนภาพแบบจำลองข้อมูลเป็นแผนภาพที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ (Entity Relationship Diagram : ERD) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ทางตรรกศาสตร์ของสิ่งต่าง ๆ ในระบบ เป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบการจำลองข้อมูล ซึ่งแสดงไว้ตาม ตารางที่ 2.12.

2.13 แผนภาพกระแสของข้อมูล ^{(11) (17)}

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้แผนภาพกระแสของข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนภาพที่ได้จากการวิเคราะห์ โดยแผนภาพนี้เป็นส่วนที่ช่วยสื่อให้การวิเคราะห์เป็นไปโดยง่าย และมีความเข้าใจตรงกัน ซึ่งแสดงไว้ตามตารางที่ 2.13 สรุปประโยชน์ในการใช้แผนภาพกระแสของข้อมูลได้ดังนี้

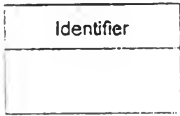


1) การใช้แผนภาพนี้จะใช้ได้อย่างอิสระในการวิเคราะห์ระบบโดยไม่ต้องมีเทคนิคอื่นมาช่วย เนื่องจากสามารถใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนสิ่งที่วิเคราะห์มา

2) การใช้แผนภาพนี้เป็นสื่อที่ง่ายต่อการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระบบย่อยกับระบบใหญ่ ซึ่งจะทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ต่าง ๆ ได้ดี


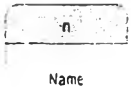
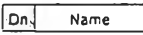

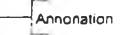
3) การใช้แผนภาพนี้เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปโดยง่ายและมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบ โปรแกรมเมอร์ หรือผู้ใช้ระบบ

4) การใช้แผนภาพนี้ช่วยให้การวิเคราะห์ระบบเป็นไปได้สะดวกโดยจะเห็นถึงข้อมูล และขั้นตอนต่าง ๆ เป็นแผนภาพกระแสนของข้อมูล

ตารางที่ 2.12 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพแบบจำลองข้อมูล⁽¹⁷⁾

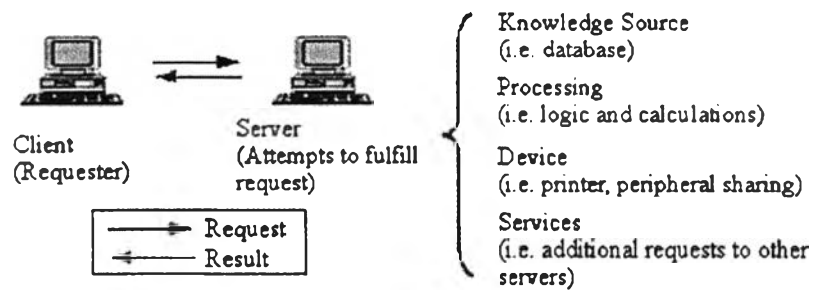
สัญลักษณ์	ความหมาย
	เอนติตีของระบบ
	ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย (One to many)
	ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One)
ชื่อแอตทริบิวต์ (PK)	แอตทริบิวต์ ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key)
ชื่อแอตทริบิวต์ (FK)	แอตทริบิวต์ ที่เป็นคีย์ภายนอก (Foreign Key)

ตารางที่ 2.13 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสของข้อมูล⁽¹⁷⁾

สัญลักษณ์	ความหมาย
	เอนติตีภายนอก (External Entity) ประกอบด้วย Name : ชื่อเอนติตี
	กระบวนการ (Process) ประกอบด้วย n : หมายเลขกระบวนการ Name : ชื่อกระบวนการ
	ที่เก็บข้อมูล(Data Store) ประกอบด้วย D : อักษรย่อที่เก็บข้อมูล n : หมายเลขที่เก็บข้อมูล Name : ชื่อที่เก็บข้อมูล
	ทิศทางการกระแสของข้อมูล (Flow of Data) Name : ข้อมูล
	แสดงคำอธิบาย (Annotation) ประกอบด้วย Annotation : ที่แสดงคำอธิบาย

2.14 การออกแบบระบบสถาปัตยกรรมผู้ใช้บริการ/ผู้ให้บริการ (Client/Server Architecture Design)⁽¹⁹⁾

รูปแบบขั้นพื้นฐานของสถาปัตยกรรมแบบผู้ใช้บริการ/ผู้ให้บริการ จะเกี่ยวข้องกับโปรแกรมการร้องขอ (Request) ของผู้ใช้บริการที่ส่งออกไปยังผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการ ที่ได้รับการร้องขอจะพยายามตอบรับโดยการแปลข้อความและทำตามการร้องขอนั้น ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล การประมวลผลเพื่อควบคุมอุปกรณ์ภายนอก หรือการส่งการร้องขอเพิ่มเติมไปยังแม่ข่ายตัวอื่น เป็นต้น ก่อนที่จะส่งโปรแกรมการตอบรับ (Response) กลับไปที่ผู้ใช้บริการที่ร้องขอ จากรูปที่ 2.4 จะบอกถึงกระบวนการแลกเปลี่ยนโปรแกรมระหว่างผู้ใช้บริการ/ผู้ให้บริการ



รูปที่ 2.4 กระบวนการแลกเปลี่ยนโปรแกรมระหว่างผู้ใช้บริการ/ผู้ให้บริการ