18951

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

# กรณีศึกษาการผลิตน้ำนมดิบ ณ สหกรณ์ปศุสัตว์เขาขลุงราชบุรี จำกัด

# (A Case Study of Raw milk Production at Khow-Khung Cooperative Ratchapuri)

T096752

กาญจนา เกตุจรัส รหัส 44045037

อุษา พะณะงาม รหัส 44045072

ปพ.
ก 425ก
2545

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 96752
วัน,เดือน,ปี.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**กาญจนา เกตุจรัส, อุษา พะณะงาม : กรณีศึกษาการผลิตน้ำนมดิบ ณ สหกรณ์ปศุสัตว์เขาขลุงราชบุรี จำกัด (A Case Study of Raw milk Production at Khow-Khung Cooperative Ratchapuri)**
**อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.วรรณา ตั้งเจริญชัย**

นมและผลิตภัณฑ์นมเพื่อการบริโภคจำเป็นจะต้องมีคุณภาพและมาตรฐานตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดไว้ นมและผลิตภัณฑ์นมจำเป็นจะต้องได้จากน้ำนมที่มีคุณภาพดี กรณีศึกษาการผลิตน้ำนมดิบ ณ สหกรณ์ปศุสัตว์เขาขลุราชบุรี จำกัด มีขอบเขตครอบครุมถึงสภาวะของการผลิตน้ำนมดิบที่แท้จริงโดยกลุ่มสหกรณ์ปศุสัตว์เขาขลุงราชบุรี จำกัด ผลจากการศึกษาสามารถสท้อนให้เห็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำนมดิบ โดยเริ่มตั้งแต่การผลิต การขนส่ง การแปรรูป การเก็บรักษา และการจัดการฟาร์มที่เกี่ยวข้องการกระบวนการผลิต ทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำนมดิบจำนวน 10 ครั้ง พบว่า ปริมาณกรดอยู่ในช่วง 0.14-0.17% กรดแลกติค ค่าความถ่วงจำเพาะและจุดเยือกแข็งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ ของสหกรณ์ฯ คือ 1.027 และอยู่ในช่วง (-0.49) - (-0.55) องศาเซลเซียส ตามลำดับ คุณภาพของน้ำนมดิบตรวจวัดโดยMethylene Blue Reduction Test มีความแตกต่างกันโดยน้ำนมดิบรีดได้ในตอนเย็นช่วงเช้าเปลี่ยนสีที่ 4-6 ชั่วโมงและตอนเย็นเปลี่ยนสีที่ 2-4 ชั่วโมง ซึ่งช่วงเช้าเปลี่ยนสีได้ช้ากว่าช่วงเย็น การตรวจหายาปฏิชีวนะไม่พบการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะในน้ำนม ซึ่งสรุปได้ว่า น้ำนมของ สหกรณ์ปศุสัตว์เขาขลุงราชบุรี จำกัด มีคุณภาพที่สามารถยอมรับได้ตามมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขกำหนด เนื่องจากการจัดการที่มีคุณภาพไม่ดีพอ สุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานต้องสะอาด ปราศจากการปนเปื้อน สหกรณ์ฯ ควรมีมาตรฐานและทำการตรวจสอบคุณภาพก่อนการรับซื้อน้ำนมดิบที่เข้มงวดมากขึ้น

| | | |
|---|---|---|
| ..... | | |
| ..... | ..... | 17 ม.ค. 46 ..... |
| ลายมือชื่อนักศึกษา | ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษา | วัน/ เดือน/ ปี |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# กิตติกรรมประกาศ

รายงานปัญหาพิเศษฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีนั้น คณะผู้จัดทำขอกราบขอบคุณ รศ.ดร.วรรณา ตั้งเจริญชัย ที่กรุณาให้เกียรติเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งให้คำแนะนำ ช่วยเหลือให้คำปรึกษาตลอดมา รวมทั้งดูแลเอาใจใส และตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้ เสร็จสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.ประภาพร ขอไพบูลย์ และอาจารย์ชมพูนุช สีห์โสภณ ที่ให้เกียรติเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ขอบคุณ รศ.น.สพ.ดร.ธงชัย เฉลิมชัยกิจ ที่ให้ความช่วยเหลือให้ชุดตรวจสอบยาปฏิชีวนะตกค้างในน้ำนม ขอบคุณเจ้าหน้าที่สหกรณ์ปศุสัตว์เขาชลุงราชบุรี จำกัด ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือและสถานที่ในการทดลอง รวมทั้งความสะดวกในการปฏิบัติงาน ขอบคุณพี่ต้น พี่ต่อ ที่ให้ที่ช่วยอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่คอยเป็นกำลังใจและสนับสนุนด้านทุนทรัพย์ในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

ผู้จัดทำ
กาญจนา เกตุจรัส
อุษา พะณะงาม
1 พฤศจิกายน 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ


| | หน้า |
|---|---|
| บทคัดย่อ | ก |
| กิตติกรรมประกาศ | ข |
| สารบัญตาราง | จ |
| สารบัญภาพ | ฉ |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| บทที่ 2 วารสารปริทัศน์ | 2 |
| 2.1 เอกสาร | 2 |
| 2.2 สุขลักษณะของโรงรีดนม | 5 |
| 2.3 สุขลักษณะส่วนบุคคล | 5 |
| 2.4 การตรวจสอบคุณภาพน้ำนม | 5 |
| 2.5 การตกตะกอนด้วยแอลกอฮอล์ | 6 |
| 2.6 การหาค่าความถ่วงจำเพาะในน้ำนม | 6 |
| 2.7 จุดเยือกแข็ง | 6 |
| 2.8 Methylene blue reduction test | 7 |
| 2.9 สารตกค้างในน้ำนม | 7 |
| 2.10 ระยะการตกค้างของยาปฏิชีวนะในน้ำนม | 8 |
| บทที่ 3 วิธีการทดลอง | 10 |
| 3.1 การตรวจสอบโดยใช้ประสาทสัมผัส | 10 |
| 3.2 การตรวจสอบการตกตะกอนด้วยแอลกอฮอล์ | 10 |
| 3.3 การตรวจหาความเป็นกรดและด่างโดยวิธีไตเตรท | 10 |
| 3.4 การหาค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำนม | 11 |
| 3.5 การหาจุดเยือกแข็งของน้ำนม | 11 |
| 3.6 การตรวจสอบจำนวนแบคทีเรียในน้ำนมโดยทางอ้อม | 12 |
| 3.7 การตรวจหาสารปฏิชีวนะ | 13 |
| บทที่ 4 วิธีการศึกษา | 14 |
| 4.1 การเก็บข้อมูล | 14 |
| 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล | 14 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 ผลและวิจารณ์การทดลอง 15
5.1 ผลการเก็บข้อมูลด้านการผลิตจากฟาร์ม 15
5.2 ผลการทดสอบคุณภาพเบื้องต้นของนมดิบในห้องปฏิบัติการ 16
วิจารณ์ผลการทดลอง 17
ผลการทดลอง 19
เอกสารอ้างอิง 20
ภาคผนวก 21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง


| ตารางที่ | หน้า |
|---|---|
| ก. แบบสอบถามเพื่อการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ | 21 |
| ก.1 แสดงจุดเยือกแข็งของน้ำนม | 37 |
| ก.2 การวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซนต์กรดแลคติค ของตัวอย่างฟาร์มในช่วงเช้า | 39 |
| ก.3 การวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้วิธี Dancan 's | 39 |
| ก.4 การวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซนต์กรดแลคติค ของตัวอย่างฟาร์มในช่วงเย็น | 40 |
| ก.5 การวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้วิธี Dancan 's | 40 |
| ก.6 การวิเคราะห์ทางสถิติชั่วโมงการเปลี่ยนสี Methylene blue ของตัวอย่างฟาร์มในช่วงเช้า | 41 |
| ก.7 การวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้วิธี Dancan ' s | 41 |
| ก.8 การวิเคราะห์ทางสถิติชั่วโมงการเปลี่ยนสี Methylene blue ของตัวอย่างฟาร์มในช่วงเย็น | 42 |
| ก.9 การวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้วิธี Dancan ' s | 42 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ


| ภาพที่ | หน้า |
|---|---|
| ข.1 การเลี้ยงโคนมแบบปล่อยอิสระภายในคอกและนอกคอก | 26 |
| ข.2 การเลี้ยงโคนมแบบผูกยืนโรง | 26 |
| ข.3 แสดงการล้างทำความสะอาดตัววัว | 27 |
| ข.4 แสดงการล้างทำความสะอาดโรงเรือนก่อนรีดนม | 27 |
| ข.5 แสดงการรีดนมด้วยเครื่องรีดนมอัตโนมัติ | 28 |
| ข.6 แสดงการกรองน้ำนมหลังการรีดเพื่อกรองตะกอนที่ติดมากับน้ำนม | 28 |
| ข.7 แสดงการทำความสะอาดเครื่องรีดนมด้วยสารทำความสะอาด | 29 |
| ข.8 แสดงการทำความสะอาดเครื่องรีดนมด้วยน้ำสะอาด | 29 |
| ข.9 แสดงการเก็บถังเก็บน้ำนมหลังการทำความสะอาด | 30 |
| ค.1 แสดงสถานที่ตั้งโรงเรือน | 31 |
| ค.2 แสดงการเลี้ยงดูโคนม | 31 |
| ค.3 แสดงอาหารหยาบที่ใช้เลี้ยงโคนม | 32 |
| ค.4 แสดงวิธีการรีดนม | 32 |
| ค.5 แสดงวิธีการทดสอบน้ำนมก่อนรีด | 33 |
| ค.6 แสดงวิธีการปฏิบัติต่อเต้านมหลังรีดนม | 33 |
| ค.7 แสดงแหล่งน้ำที่ใช้ภายในฟาร์ม | 34 |
| ค.8 แสดงการทำความสะอาดถังนม | 34 |
| ค.9 แสดงการเก็บถังนมหลังล้าง | 35 |
| ค.10 แสดงการทำความสะอาดเครื่องรีดนม | 35 |
| ค.11 แสดงความเป็นกรดด้วยการไตเตรท | 36 |
| ค.12 แสดงความถ่วงจำเพาะของน้ำนม | 36 |
| ค.13 แสดงผลการตรวจด้วยวิธี Alcohol test | 37 |
| ค.14 แสดงผลการตรวจหายาปฏิชีวนะ | 37 |
| ค.15 แสดงการเปลี่ยนสีของน้ำนมโดยใช้ Methylene blue reduction test | 38 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

น้ำนมจัดเป็นอาหารที่ดีที่สุดสำหรับมนุษย์ โภชนะในน้ำนมมีประโยชน์ต่อมนุษย์ทุกเพศและทุกวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็ก คุณภาพน้ำนมมีความสำคัญที่ผู้เลี้ยงโคนมจะต้องคำนึงถึง คุณภาพน้ำนมขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของน้ำนม ปริมาณแบคทีเรีย จำนวนโซมาติกเซลล์และการปนเปื้อนระหว่างการผลิต การเก็บ การขนส่งก่อนการแปรรูปองค์ประกอบของน้ำนมมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับคุณภาพของน้ำนม และมีความสำคัญอย่างยิ่งในแง่คุณค่าทางโภชนาการ น้ำนมดิบที่เข้าสู่ขบวนการแปรรูปแต่ละครั้งสามารถมีคุณภาพแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตนมดิบ รวมทั้งปัจจัยอื่น เช่น พันธุกรรม ความสมบูรณ์ของร่างกาย ระยะให้นม อายุของแม่โค สิ่งแวดล้อมในฟาร์ม อาหาร ยาและสารเคมีที่ได้รับเพื่อการป้องกันโรค การรักษาโรคและการทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องใช้รวมถึงสถานที่ภูมิอากาศและความเครียด (สุทธิศักดิ์, 2544) การศึกษาในวิชาปัญหาพิเศษนี้ครอบคลุมถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำนมดิบ โดยเริ่มตั้งแต่การผลิต การขนส่ง การแปรรูป ตลอดจนการจัดการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการดังกล่าว โดยเลือกพื้นที่การศึกษาในเขตอำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ซึ่งเป็นภูมิลำเนาของผู้ศึกษา โดยมีความมุ่งหวังที่จะสามารถนำผลสรุปจากการศึกษาครั้งนี้ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพน้ำนมดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 2

## วารสารปริทัศน์

### 2.1 เอกสาร

นม คือ ของเหลวที่รีดได้จากสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น โค กระบือ แพะ แกะ แต่ เนื่องจากมีความนิยมบริโภคนมจากโคกันมาก นมจึงมักหมายถึงนมโค นมที่ใช้บริโภคจะต้องรีดจากโคที่มีสุขภาพสมบูรณ์ในระหว่าง 15 วันก่อน และ 5 วันหลังคลอดลูก หรือต้องไม่มีนมน้ำเหลือง (colostrum) ปนอยู่ (สุมาลี, 2539)

#### 2.1.1 น้ำนมดิบและการตรวจคุณภาพน้ำนมดิบเบื้องต้น

การรับน้ำนมดิบเพื่อเข้าโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์นมหรือศูนย์รวมน้ำนมดิบนั้น อาจจะกล่าวถึงวิธีปฏิบัติได้เป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ

2.1.1.1 เพื่อให้ได้น้ำนมที่มีคุณภาพ ถูกสุขลักษณะ (hygienic quality) และปลอดจากการเจือปนสิ่งแปลกปลอม(adulteration)

2.1.1.2 เพื่อให้การชั่ง/วัดปริมาณน้ำนมเป็นไปได้ถูกต้องมีการบันทึกปริมาณหรือน้ำหนักไว้ น้ำนมดิบมีคุณภาพสูง ผลิตภัณฑ์นมที่มีคุณภาพสูงด้วย (วิพิชญ์, 2544)

#### 2.1.2 ลักษณะของอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการรีดนม

เครื่องมือในการรีดนมและอุปกรณ์ต่าง ๆ ถังเก็บน้ำนม เครื่องรีดนม ถังบรรจุน้ำนม รวมทั้งท่อส่งน้ำนม และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำนม จำเป็นต้องรักษาให้สะอาดปราศจากคราบตะกอนนม ฝุ่นผง สนิม รูรั่ว หรือสิ่งปนเปื้อน โดยจะเมื่อล้างทำความสะอาดด้วยสารหรือน้ำยาทำความสะอาดและฆ่าเชื้อด้วยสารเคมีที่เหมาะสม ควรล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง ปล่อยให้เครื่องมือนั้นแห้งทุกครั้งภายหลังการใช้รีดนมแล้ว เครื่องมือควรเก็บไว้ในห้องเก็บโดยเฉพาะ เมื่อจะนำมาใช้อีกครั้งจะต้องล้างด้วยน้ำสะอาดและฆ่าเชื้อโรคก่อนใช้ทุกครั้ง ฝาถังเก็บน้ำนม ควรเป็นแบบร่มเพื่อป้องกันการปนเปื้อน เครื่องมือที่ใช้ในโรงรีดนมทุกชนิดควรได้มาตรฐาน (วิพิชญ์, 2544)

น้ำนมดิบที่มีคุณภาพดีควรมีองค์ประกอบของน้ำนมตามธรรมชาติ มีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำนมต่ำคือมีTotal count <100 CFU/ml. เป็นน้ำนมที่รีดได้จากแม่โคที่มีสุขภาพปกติ ปราศจาก เชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคติดต่อและโรคเต้านมอักเสบ ไม่มียาปฏิชีวนะและสารเคมีตกค้างในน้ำนม ปราศจากสิ่งสกปรกปนเปื้อน เช่น ฝุ่นละออง เศษขน ฯลฯ ปราศจากการปลอมปนด้วยน้ำหรือสารอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใดเพื่อเพิ่มปริมาณหรือรักษาคุณภาพน้ำนมดิบ มีรส กลิ่น สี ของน้ำนมปกติและควรได้รับการทำให้เย็นลงที่อุณหภูมิที่เหมาะสม(4 องศาเซลเซียส)โดยเร็วที่สุดหลังจากรีดนม (สุเมธ, 2539)

**2.1.3 ปัญหาเกี่ยวกับน้ำนมในประเทศไทย**

ปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการพัฒนาโคนมและผลิตภัณฑ์นมมีหลายประการ เช่น พันธุ์โคนม เกษตรกรขาดแคลนพันธุ์โคนมที่มีคุณภาพ นอกจากจะหายากแล้วยังมีราคาสูง ขาดแคลนน้ำนมดิบ เนื่องจากกำลังการผลิตต่ำ ( 12 กก./ตัว/วัน) น้ำนมดืนรูป ซึ่งผลิตจากนมผงนำเข้าจากต่างประเทศ มีราคาถูกกว่าน้ำนมดิบที่ผลิตจากนมดิบ การผลิตนมดิบในประเทศยังไม่มีมาตรฐานเนื่องจากเกษตรการขาดความรู้พื้นฐาน โดยเฉพาะการคัดเลือกโคนมที่มีลักษณะพันธุ์ดี อาหารสัตว์ที่คุณภาพ การจัดการฟาร์มที่ดี ภาครัฐบาลให้การอบรมเกษตรกรได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังขาดการปฏิบัติการ เกษตรกรขาดการอุตสาหะ เพราะการเลี้ยงโคนมนั้นจะต้องทำงานเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง วัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตอาหารสัตว์มีราคาสูง เกษตรกรขาดแคลนเงินทุนที่จะสนับสนุนในส่วนนี้ จึงเป็นเหตุหนึ่งที่ก่อให้เกิดปัญหาหนี้สินของเกษตรกร เกษตรกรขาดแคลนเงินทุน การรวมตัวของเกษตรกรยังไม่เข้มแข็ง และไม่เข้าใจการรวมตัวดำเนินธุรกิจร่วมกันในระบบสหกรณ์และสหกรณ์โคนมขาดแคลนเงินทุนเพื่อดำเนินธุรกิจ แหล่งเลี้ยงโคนมส่วนใหญ่กระจัดกระจายทำให้ค่าใช้จ่ายสูงในการดำเนินงาน ขาดแคลนจุดรับน้ำนมดิบและศูนย์รับน้ำนมดิบและรถขนส่ง เมื่อการขนส่งมีระยะทางไกลคุณภาพน้ำนมดิบอาจจะต่ำลง เพราะใช้รถขนส่งที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ขาดการวิจัยปรับปรุงพันธุ์โคนม รวมทั้งขาดการจัดตั้งฟาร์มที่ดี ทำให้ได้ผลผลิตต่อหน่วยค่อนข้างต่ำ ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง ขาดแคลนนักส่งเสริมที่มีคุณภาพ โดยเฉพาะบุคลากรผู้มีความรู้ ความชำนาญในด้านการส่งเสริมและบริหารโคนมหรือมีหน่วยงานรับผิดชอบมากเกินไป มีหน่วยงานทั้งภาพรัฐบาลและเอกชนรับผิดชอบการเลี้ยงโคนม ซึ่งเป็นการยากที่จะกำหนดนโยบายให้ไปในทิศทางเดียวกันและควบคุมดูแลแนวทางปฏิบัติให้สอดคล้องกัน(วิพิชญ์, 2544)

**2.1.3 ความสำคัญของศูนย์รวมน้ำนม**

ศูนย์รวมน้ำนมเป็นจุดศูนย์กลางที่รวบรวมน้ำนมจากฟาร์มต่าง ๆ ได้สะดวกและรวดเร็ว เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่ำและเป็นสถานที่ที่สามารถตรวจสอบคุณภาพน้ำนมดิบได้ด้วยเช่นกัน จุดรับนมเป็นจุดรับน้ำนมขนาดเล็กที่สามารถรับน้ำนมจากเกษตรกรที่มีโคนมจำนวนไม่มาก เกษตรกรรวบรวมน้ำนมที่รีดใส่ถังและนำส่งยังจุดรับน้ำนม เจ้าหน้าที่ของศูนย์รวมน้ำนมผ่านการฝึกอบรมด้านการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นซึ่งจะดูแลการชั่งน้ำหนัก ดมกลิ่น ดูสีของน้ำนม อาจวัดความถ่วงจำเพาะด้วยก็ได้ การเก็บรักษาคุณภาพน้ำนม ณ จุดรับน้ำนมจะเก็บไว้ในถังใหญ่ที่มีระบบควบคุมอุณหภูมิให้เย็น 4 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.1.4 ข้อควรปฏิบัติเพื่อให้ได้น้ำนมดิบที่มีคุณภาพ**

2.1.4. 1. ฟาร์มเกษตรกร โครีดนม ต้องสะอาด มีสุขภาพดี ปราศจากโรคติดต่อ เช่น วัณโรค โรคแท้งติดต่อ และไม่เป็นโรคเต้านมอักเสบ คนรีดควรแต่งกายสะอาด ตัดเล็บสั้น ไม่สูบบุหรี่ขณะรีดนม และไม่เป็นโรคติดต่อ คอกพักโค คอกรีดนมต้องสะอาด แห้ง อากาศถ่ายเทสะดวก การระบายมูลโคถูกสุขลักษณะ กรรมวิธีปฏิบัติในการรีดนมถูกต้องตามขั้นตอนโดยล้างเต้านมให้สะอาดและเช็ดให้แห้งก่อนรีด ตรวจน้ำนมแรกด้วยถ้วยตรวจนมก่อนรีดลงถัง รีดนมอย่างถูกวิธี ใช้น้ำยาป้องกันโรคเต้านมอักเสบจุ่มหัวนมทันทีหลังรีดเสร็จและตรวจสุขภาพเต้านมอย่างสม่ำเสมอ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับน้ำนมต้องล้างทำความสะอาดอย่างถูกต้องตามขั้นตอน ไม่มีตะเย็บรอยต่อ จัดเก็บเป็นระเบียบ และอยู่ในที่อากาศถ่ายเทสะดวกไม่มีกลิ่นอับ รีดนมตรงเวลาสม่ำเสมอ และเมื่อรีดเสร็จให้รับขนส่งนมไปยังศูนย์รวบรวมนมเพื่อทำความเย็นโดยเร็ว ไม่ควรตั้งถังนมทิ้งไว้ตากแดด งดส่งนมจากแม่โคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบและถ้าโครีดนมได้รับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของสัตว์แพทย์ในการงดส่งนมโดยเคร่งครัด

2.1.4.2. ศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบหรือสหกรณ์ฯ สถานที่รวบรวมน้ำนมดิบต้องสะอาดถูกสุขลักษณะพนักงานรับนมมีความรู้เรื่องคุณภาพน้ำนมและได้รับการฝึกฝนอย่างดี มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ แต่งกายสะอาด ไม่สูบบุหรี่ในสถานที่รับนม ทำการตรวจคุณภาพเบื้องต้นก่อนรับนมเป็นประจำ สม่ำเสมอ ระบบทำความเย็น ต้องมีประสิทธิภาพสามารถลดอุณหภูมิ น้ำนมดิบได้รวดเร็ว และเก็บรักษาน้ำนมที่อุณหภูมิที่เหมาะสม (ประมาณ 4 องศาเซลเซียส ) การล้างทำความสะอาดอุปกรณ์รับน้ำนมถูกต้องตามขั้นตอน ใช้ความเข้มข้นของสารเคมี (กรด,ด่าง) ตามคำแนะนำ และใช้อุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมในการล้างระบบ CIP (อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 71-77 องศาเซลเซียส) เข้มข้นของสารละลายประมาณ 1-1.5 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลาที่ใช้ในการล้างไม่ต่ำกว่า 10 นาที) ข้อพึงระวังระหว่างขั้นตอนการล้างหมุนเวียนด้วยระบบ CIP ไม่ควรให้อุณหภูมิของสารละลายที่ใช้ล้างลดต่ำลงกว่า 45 องศาเซลเซียส น้ำที่ใช้ล้างอุปกรณ์ต้องเป็นน้ำสะอาด และไม่ควรเป็นน้ำกระด้าง หมั่นตรวจเช็คการทำงานเบื้องต้นของระบบอย่างสม่ำเสมอ ระยะเวลาที่ใช้ในการรับน้ำนมดิบที่ศูนย์ควรใช้ระยะเวลาสั้น ไม่ควรให้เกษตรกรรอส่งนมนานเกินไป (สุเมธ, 2539)

2.1.4.3. การขนส่งโดยรถขนส่งน้ำนม พนักงานขับรถควรแต่งกายสะอาด มีความรู้เบื้องต้นและได้รับการฝึกฝนเกี่ยวกับคุณภาพน้ำนมดิบและการเก็บตัวอย่างน้ำนมดิบ ควรขับรถด้วยความระมัดระวัง ตรวจเช็คคุณภาพน้ำนมดิบเบื้องต้นก่อนปั๊มนมขึ้นรถ สุ่มตัวอย่างน้ำนมดิบรวมเพื่อนำไปตรวจคุณภาพโดยละเอียด ณ โรงงานนม ล้างทำความสะอาดแท้งค์รถนมอย่างถูกต้องตามขั้นตอนของการล้างระบบ CIP ทุกครั้งทันทีหลังจากลงนมเสร็จเรียบร้อย แทงค์รถนมต้องมีประสิทธิภาพในการเก็บรักษาความเย็นไม่มีจุดรั่วซึม การขนส่งนมไปยังโรงงานนมและการลงนมใช้ระยะเวลาสั้น (สุเมธ, 2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.2 สุขลักษณะของโรงรีดนม**

การเลือกสถานที่ตั้งโรงรีดนม ควรพิจารณาถึงความเหมาะสมและความสะดวกในการจัดการเกี่ยวกับการรีดนม รวมไปถึงการออกแบบโรงเรือนให้ถูกสุขลักษณะ มีแสงสว่างเพียงพอ และมีระบบอากาศที่ดี (วิพิชญ์, 2541)

**2.3 สุขลักษณะส่วนบุคคล**

นอกจากการคำนึงถึงความสะอาดของตัวอาคารประกอบการและเครื่องมือของการรีดนมแล้ว การทำความสะอาดตัวบุคคลก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน บุคลากรที่สกปรกและขาดความเอาใจใส่ในสุขลักษณะของตนเอง จะสามารถเป็นกระจายของเชื้อโรคชนิดต่างๆ เช่น Gastroenteritis, Hepatitis และโรคที่ปนเปื้อนมากับอาหารได้รวดเร็ว (วิพิชญ์, 2541) เกษตรกรควรได้รับการตรวจสุขภาพอย่างน้อยปีละครั้ง โดยเฉพาะก่อนที่จะรับเข้าทำงาน การสอนให้เกษตรกรรู้จักการรักษาความสะอาดส่วนบุคคลทั้งทางทฤษฎีและภาคปฏิบัติจึงเป็นสิ่งจำเป็น ทางโรงงานจะต้องจัดหาอุปกรณ์ทำความสะอาดไว้บริการให้เพียงพอ การรณรงค์ทำความสะอาดกระทำได้โดยจัดทำเป็นโปสเตอร์ บทความสั้นๆ และคำแนะนำ การจัดแบ่งกลุ่มเกษตรกรให้มีการแข่งขันกันระหว่างกลุ่ม จัดสัมมนาเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องเป็นต้น เกษตรกรทุกคนควรได้รับแจกคู่มือการทำความสะอาดและการรักษาความปลอดภัย

**2.4 การตรวจสอบคุณภาพน้ำนม**

การตรวจคุณภาพน้ำนมเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อช่วยในการปรับปรุงคุณภาพน้ำนมดีขึ้น เป็นธรรมดาที่ผู้รับซื้อน้ำนม ย่อมหวังที่จะได้รับน้ำนมดิบที่มีคุณภาพดี ดังนั้นจึงต้องตรวจสอบคุณภาพของน้ำนมที่รับซื้อ โดยทั่วไปที่ศูนย์รวมนมแต่ละแห่งจะมีหน่วยตรวจสอบคุณภาพน้ำนมที่รับมาจากฟาร์มต่างๆ โรงงานแปรรูปน้ำนมและผลิตภัณฑ์นมที่รับน้ำนมดิบจากศูนย์รวมนมที่ตกลงกันไว้จะมีหน่วยควบคุมคุณภาพ เพื่อทำหน้าที่ตรวจคุณภาพน้ำนมดิบก่อนเข้าโรงงานอีกที การตรวจคุณภาพน้ำนมจะช่วยป้องกันไม่ให้น้ำนมดิบที่มีคุณภาพต่ำปนเปื้อนลงไปในน้ำนมดิบที่มีคุณภาพดี และบ่งชี้ถึงสุขลักษณะของน้ำนมว่าเหมาะสมที่จะนำไปบริโภคหรือแปรรูปต่อไปหรือไม่ นอกจากนี้ยังเป็นการคุ้มครองสุขภาพของผู้บริโภค เพื่อป้องกันโรคติดต่อระหว่างคนและสัตว์ที่อาจติดต่อผ่านทางน้ำนม เช่น โรคแอนแทรกซ์ (anthrax) เป็นต้น รวมทั้งป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากการเติมสิ่งเจือปนไปในน้ำนมหรือทำให้คุณค่าทางโภชนาการของน้ำนมลดลง เช่น การเติมน้ำ เป็นต้น (รุ่งทิพย์, 2539)

การตรวจสอบคุณภาพน้ำนมเบื้องต้น อาจเรียกว่า Platform quality test เป็นการตรวจสอบคุณภาพน้ำนม ณ จุดรับน้ำนมของจุดรับน้ำนม ศูนย์รวมน้ำนม และโรงงานแปรรูปน้ำนม เมื่อเกษตรกรนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำนมมาส่ง เจ้าหน้าที่จะต้องตรวจคุณภาพน้ำนมทันที เพื่อใช้เป็นเกณฑ์เหมือนกันทุกฟาร์ม (พิชญ์,2541)

**2.5. การตกตะกอนด้วยแอลกอฮอล์**

เป็นวิธีที่นิยมใช้กันทั่วไป เพราะใช้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ประโยชน์ของ Alcohol Test คือทำให้ทราบถึงคุณภาพของน้ำนมว่าเหมาะที่จะนำไปผลิตเป็นนมระเหยน้ำ (evaporated milk) หรือไม่ เพราะแอลกอฮอล์สามารถดีเนเชอร์โปรตีน Alcohol Test จะใช้ง่าย สะดวก รวดเร็วก็ตาม แต่ก็มีข้อเสียเช่นกัน ดังนี้

2.5.1 ถ้าใช้ Ethanol ความเข้มข้นต่ำปฏิกิริยาจะเป็นไปได้ช้า

2.5.2 ถ้าใช้ Ethanol ความเข้มข้นสูงจะให้ผลลัพธ์ไม่แน่นอน (false positive result)

2.5.3 นมน้ำเหลือง (colostrum) และน้ำนมจากเต้านมอักเสบ(Mastitis) จะให้ผลบวก (positive) (วิพิชญ์, 2541)

**2.6 การหาค่าความถ่วงจำเพาะในน้ำนม**

น้ำนมจะมีค่าความถ่วงจำเพาะอยู่ระหว่าง 1.030-1.033 ที่ 20 องศาเซลเซียส น้ำนมที่มีไขมันสูงมีผลให้ค่าความถ่วงจำเพาะลดต่ำ เนื่องจากความถ่วงของไขมันมีค่าประมาณ 0.93 แต่องค์ประกอบอื่นในน้ำนม เช่น ปริมาณโปรตีน น้ำตาลแลคโตส และเกลือแร่ในน้ำนมที่สูงจะทำให้ความถ่วงจำเพาะมีค่าเพิ่มขึ้น การปลอมปนน้ำในน้ำนม มีผลให้ความถ่วงจำเพาะลดลง

**2.7 จุดเยือกแข็ง**

การตรวจสอบโดยวิธีนี้ใช้กันมากในปัจจุบันใช้เวลาทดสอบสั้นและผลออกมาเชื่อถือได้ สามารถบอกถึงปริมาณน้ำในน้ำนมตัวอย่างได้แน่นอน ค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำนมโดยปกติมีค่า 1.027-1.035 ที่ 20 องศาเซลเซียส (อ.ส.ค., 2541) การเติมน้ำลงในน้ำให้ค่าความถ่วงจำเพาะลดลง ดังนั้นวิธีนี้จึงควรใช้เพียงเพื่อจะตรวจน้ำนมที่มีอยู่ในข่ายสงสัยเพื่อที่จะตรวจสอบในขั้นตอนอื่นต่อไป

จุดเยือกแข็งของน้ำนมค่อนข้างคงที่ คือ -0.55 ± 0.02 องศาเซลเซียส น้ำนมที่มีรสเปรี้ยวเล็กน้อย จุดเยือกแข็งจะลดลง จุดเยือกแข็งของน้ำนมจะต่ำกว่าน้ำ นอกจากจะประกอบด้วยน้ำแล้วยังประกอบด้วยสารประกอบตัวอื่นๆ เช่น น้ำตาลแลคโตสและพวกเกลือแร่ต่างๆจุดเยือกแข็งสูงกว่า –0.55 องศาเซลเซียส สามารถบอกได้เลยว่านมนั้นเจือปนมาแน่นอน ดังนั้นวิธีนี้จึงเป็นวิธีการในการตรวจสอบว่าน้ำนมมีน้ำเจือปนอยู่หรือไม่

2.7.1 น้ำนมที่มีสิ่งเจือปนมาด้วยจะมีลักษณะดังนี้

2.7.1.1 มีเปอร์เซ็นต์ไขมันต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.1.2 มีความหนาแน่นหรือค่าความถ่วงจำเพาะลดต่ำลง

2.7.1.3 มีเปอร์เซ็นต์ของของแข็งไม่รวมไขมันลดต่ำลง

2.7.1.4 มีจุดเยือกแข็ง (Freezing Point) สูงขึ้น

**2.8 Methylene blue reduction test**

เป็นวิธีวัดความหนาแน่นของแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในนมดิบโดยทางอ้อมในเทอมของระยะเวลาที่สีน้ำเงินของสารละลายผสมของนมดิบ และ methylene blue เปลี่ยนเป็นสีขาว วิธีการทดสอบอาศัยหลักการที่ว่าการใช้ออกซิเจนในนมโดยแบคทีเรียมีผลให้ค่า oxidation-reduction potential ของนมลดลง และเพื่อที่จะสามารวัดการทำงานของแบคทีเรียและอัตราการใช้ออกซิเจนได้ชัดเจน จึงใช้ methylene blue thiocyanate ซึ่งเป็น redox indicator สีน้ำเงิน ความเข้มข้นของสารดังกล่าวที่นิยมใช้ประมาณ 1:2.5 x $10^5$ การบ่มสารละลายผสมในอุณหภูมิ 36 $\pm$1 องศาเซลเซียส ช่วยเร่งการใช้ออกซิเจน ทำให้ระยะเวลาของการทดสอบสั้นลง (นมที่มีปริมาณแบคทีเรียเท่ากันอาจใช้เวลาฟอกจางสีต่างกันขึ้นกับ growth phase ของแบคทีเรียขณะทดสอบและชนิดของแบคทีเรียที่ปนเปื้อน)

Reduction time คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนสีของ Methylene blue เป็นสัดส่วนผกผันกับจำนวนแบคทีเรีย สามารถใช้กำหนดเวลาของนมดิบในการเปลี่ยนสี วิธีทดสอบใช้อุปกรณ์และสารเคมีเพียงเล็กน้อย สามารถตรวจสอบ จำนวนหลายตัวอย่างพร้อม ๆ กัน(วรรณา, 2538)

**2.9 สารตกค้างในน้ำนม**

การตกค้างของสารปฏิชีวนะในน้ำนม ซึ่งเป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้โรงงานแปรรูปปฏิเสธที่จะรับน้ำนมดิบ เพราะน้ำนมที่พบการตกค้างของสารที่มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อหรือยาปฏิชีวนะจนไม่สามารถแปรรูปน้ำนมดิบเหล่านั้นเป็นผลิตภัณฑ์นมชนิดเปรี้ยวหรือโยเกิร์ตได้ การตกค้างของสารปฏิชีวนะเพียง 1 ส่วนในพันล้านส่วน (ppb) ก็สามารถขัดขวางการทำงานของเชื้อจุลินทรีย์ที่เติมลงไปเพื่อทำให้เกิดการหมักในขบวนการผลิต(starter) ได้ ดังนั้นน้ำนมดิบจะต้องไม่พบการตกค้างของสารปฏิชีวนะใดๆ เลย ปัญหานี้จะต้องได้รับการพิจารณาแก้ไขอย่างจริงจัง (รุ่งทิพย์, 2539)

แหล่งหรือสาเหตุที่ก่อให้เกิดการตกค้างและการปนเปื้อนของสารต่างๆที่ไม่พึงประสงค์ในน้ำนมดิบ อาจแบ่งได้เป็น 3 ประเด็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.1 การใช้ยาและสารเคมีกับตัวสัตว์โดยตรง หรือผสมลงไปในอาหารเลี้ยงสัตว์ เช่น การใช้ยาปฏิชีวนะ ยาต้านจุลชีพ ฮอร์โมน ยาถ่ายพยาธิภายใน และยากำจัดพยาธิภายนอกเป็นต้น

2.9.2 การใช้สารเคมีและการปนเปื้อนในระหว่างการผลิตน้ำนม เช่น การใช้น้ำยาทำความสะอาดโรงนม การใช้สารกำจัดแมลง การใช้ภาชนะบรรจุนมที่ไม่ได้มาตรฐาน ทำให้มีการหลุดลอกของผิวภาชนะ เป็นต้น

2.9.3 การใช้สารเคมีในการเกษตร และมลพิษในสิ่งแวดล้อมที่ตกค้างหรือปนเปื้อนในน้ำนมและอาหารสัตว์ เช่น ยาปราบศัตรูพืชต่างๆ สารโลหะหนัก และสารพิษจากเชื้อรา เป็นต้น (วิพิชญ์ , 2541)

การตกค้างของยาปฏิชีวนะในน้ำนม ยาปฏิชีวนะได้ถูกนำมาใช้ในโคนมอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้เพื่อการรักษาและป้องกันโรคติดเชื้อต่างๆ โดยเฉพาะโรคเต้านมอักเสบ ยาปฏิชีวนะที่ถูกนำมาใช้กันมากที่สุด ได้แก่ ยาในกลุ่มเพนนิซิลิน นอกจากนี้ยังนำมาผสมในอาหาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของสัตว์ รวมทั้งเพิ่มปริมาณน้ำนมด้วย ยาที่เข้าสู่ร่างกายสัตว์นั้นจะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด หลังจากนั้นยาบางส่วนจะถูกขับออกมาทางน้ำนมเป็นระยะหนึ่ง เรียกระยะเวลาการตกค้างของยา ซึ่งน้ำนมในระยะนี้ไม่ควรนำมาบริโภคหรือใช้ในการแปรรูปในอุตสาหกรรม เพราะก่อให้เกิดปัญหาสำคัญทั้งทางด้านสาธารณสุขและด้านเศรษฐกิจ

**2.10 ระยะการตกค้างของยาปฏิชีวนะในน้ำนม**

ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาการตกค้างของยาปฏิชีวนะในน้ำนม ได้แก่

2.10.1 วิธีการใช้ยา ถ้าให้โดยการกินหรือฉีดเข้ากล้ามเนื้อ หรือฉีดเข้าผิวหนังระยะเวลาการตกค้างของยาจะสั้นกว่าการใช้ยาทางเต้านม

2.10.2 ขนาดของยาที่ให้ ถ้าให้ยาในขนาดสูงๆ ระยะเวลาของการตกค้างของยาจะนานกว่า

2.10.3 ระยะเวลาการให้ยาและจำนวนเต้านมที่ได้รับยา การให้ยาเป็นเวลานานการตกค้างของยาในน้ำนมจะนานเช่นกัน นอกจากนี้การให้ยาทางเต้านม บางส่วนของยาที่ถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด ยังกระจายไปยังเต้านมอื่นด้วย

2.10.4 ตัวละลายของยาปฏิชีวนะที่ละลายในน้ำมัน จะถูกขับออกมาทางน้ำนมนานกว่ายาที่ละลายในน้ำ

2.10.5 สุขภาพสัตว์ สัตว์ที่เป็นโรคเต้านมอักเสบระยะเวลาการตกค้างของยาในน้ำนมจะนานกว่าสัตว์ที่มีเต้านมผิดปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.11 มาตรฐานขั้นต้นของการรับน้ำนมดิบของสหกรณ์ปศุสัตว์เขาชุงราชบุรี จำกัด ( พ.ศ. 2541)**

2.11.1 เปอร์เซ็นต์ไขมันไม่ต่ำกว่าร้อยละ 3.2 เป็นน้ำนมดิบที่รีดได้จากแม่โคนมโดยตรงไม่มีการสกัดหรือผสมสิ่งปลอมปนอื่นๆ ในน้ำนมดิบ

2.11.2 น้ำนมดิบต้องมี สี รส และกลิ่นตามธรรมชาติ

2.11.3 ความเป็นกรดในน้ำนมดิบอยู่ในระหว่างร้อยละ 0.12 ถึง 0.16 ของกรดแลคติค

2.11.4 อุณหภูมิของน้ำนมดิบไม่เกิน 8 องศาเซลเซียส

2.11.5 ไม่มีการตกตะกอนในการตรวจแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 75 (ปริมาตร/ปริมาตร)

2.11.6 มีจุดเยือกแข็งไม่เกิน –0.520 องศาเซลเซียส

2.11.7 ไม่พบสารปฏิชีวนะ หรือสารพิษอื่นใดตกค้างในน้ำนมดิบ

**ราคาพื้นฐานของน้ำนมดิบ 12.50 บาท/กิโลกรัม**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 3

## วิธีการทดลอง

### การตรวจสอบคุณภาพน้ำนมดิบก่อนการแปรรูป

**3.1 การตรวจสอบโดยใช้ประสาทสัมผัส**

1.1.1 ดมกลิ่น น้ำนมจะมีกลิ่นเฉพาะตัว กลิ่นผิดไปจากปกติถือว่าน้ำนมผิดปกติ เช่น กลิ่นเปรี้ยว หืน เหม็น

1.1.2 ดูสี นมปกติจะมีสีขาวออกเหลืองทอง และ Riboflavin เป็นสารที่ทำให้เกิดสีเขียว สีของนมที่ผิดปกติ ซึ่งอาจเกิดจากแบคทีเรียบางชนิด

1.1.3 ดูลักษณะที่ปรากฏจากภายนอก ในกรณีที่น้ำนมดิบมีสิ่งสกปรกปะปนอยู่ เช่น ฝุ่นผง นมเป็นลิ่มหรือสิ่งผิดปกติอื่น ๆ (อ.ส.ค., 2541)

**3.2 การตรวจสอบการตกตะกอน ด้วยแอลกอฮอล์ (Alcohol test)**

**อุปกรณ์และสารเคมี**

1. ตัวอย่างน้ำนมดิบ 2 มล.
2. Ethyl alcohol 75 เปอร์เซ็นต์ 2 มล.
3. หลอดแก้ว

**วิธีการ**

1. ใช้ Ethyl alcohol 75 เปอร์เซ็นต์ 2 มล.กับตัวอย่างน้ำนม 2 มล. ผสมกันในหลอดแก้ว
2. เขย่าดูถ้าเป็นผลบวกจะมีตะกอนเกาะอยู่ข้างหลอดแก้ว (อ.ส.ค.,2541)

**3.3 การตรวจหาความเป็นกรดและด่างโดยวิธีไตเตรท (Titratable acidity)**

**อุปกรณ์และสารเคมี**

1. 0.1 N โซเดียมไฮดรอกไซด์
2. 1% Phenolphthalein
3. Erlenmayer Flask ขนาด 250 มล.
4. ตัวอย่างนม 9 มล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**วิธีการ**

1. ดูดตัวอย่างนม 9 มล. ไตเตรทกับ 0.1 N โซเดียมไฮดรอกไซด์ โดยใช้ 1เปอร์เซ็นต์ Phenolphthalein 1-2 หยดเป็นอินดิเคเตอร์
2. จุดยุติจะมีสีชมพูอ่อน ๆ เกิดขึ้นอย่างถาวร (อ.ส.ค., 2541)

**3.4 การหาค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำนม**

**อุปกรณ์และวิธีการ**

1. ตัวอย่างนม 250 มล.
2. Lactometer
3. กระบอกตวง ขนาด 250 มล.

**วิธีการ**

1. ใส่ตัวอย่างนมที่มีอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ที่เขย่าแล้วลงในกระบอกตวงขนาด 250 มล. จนเกือบเต็ม
2. จุ่ม Lactometer ลงไป (อ.ส.ค., 2541)

**3.5 การหาจุดเยือกแข็งของน้ำนม (Determination of Freezing of Point )**

**อุปกรณ์และสารเคมี**

1. Insulated refrigeration vessel
2. Freezing tubes
3. Silver plates - stirrer
4. น้ำแข็ง
5. เกลือ

**วิธีการทดลอง**

1. ใส่น้ำแข็งบดขนาดประมาณ 1.5 ×1.5 ซม. ลงใน Insulated refrigeration vessel ประมาณครึ่งหนึ่งของปริมาตรภาชนะ Insulated refrigeration vessel เติมเกลือประมาณ 2-3 ช้อนโต๊ะ แล้วจึงเติมเกลือลงไปอีก 2/3 ของภาชนะ ถ้าไม่ใช้น้ำแข็งกับเกลือสามารถที่จะใช้น้ำเกลือที่อุณหภูมิ (-8) องศาเซลเซียส ถึง(-12) องศาเซลเซียส แทนได้
2. นำเทอร์โมมิเตอร์ใส่ลงใน cooling agent และรอให้มีอุณหภูมิระหว่าง (-5) องศาเซลเซียส ถึง (-7) องศาเซลเซียส ถ้า cooling agent มีอุณหภูมิสูงกว่า (–5) องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซลเซียส จะใช้เวลาในการตรวจสอบนานขึ้น ถ้า cooling agent มีอุณหภูมิต่ำกว่า (–7) องศาเซลเซียส อาจจะมีอันตรายจาก Under cooling……..

3. นำน้ำนมที่ต้องการทดสอบ 100 มล. ใส่ในหลอดแก้ว ที่สะอาดและแห้งแล้วเอาหลอดแก้วใส่ลงไปในช่องเปิดด้านบนใส่ลงในเครื่องกวนและใส่เทอร์โมมิเตอร์แบบละเอียด จุ่มลงให้ในน้ำนมให้ท่วมกระเปาะปรอทและตัวเทอร์โมมิเตอร์จะต้องไม่แตะข้างหลอดแก้ว
4. คน cooling agent และนมอยู่ตลอดเวลาจนปรอทลดลงจากที่ด้านบนมาอยู่ใน capillary tube ซึ่งปรอทอาจจะลดลงอย่างรวดเร็วและขึ้นมาอีกต้องรอจนปรอทอยู่ระดับเดิมไม่ขึ้นๆลงๆใช้นิ้วเคาะเบาๆที่ เทอร์โมมิเตอร์หลายๆ ครั้ง อ่าน

อุณหภูมิสุดท้ายจากเทอร์โมมิเตอร์ (อ.ส.ค., 2541)

**3.6 การตรวจสอบจำนวนแบคทีเรียในน้ำนมโดยทางอ้อม ( Dye reduction test)**

**อุปกรณ์และวิธีการ**

1. Pipette ขนาด 1 และ 10 มล. ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว
2. หลอดแก้วพร้อมจุกที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว
3. Water Bath ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ 37 ± 1 องศาเซลเซียส พร้อมฝาปิด
4. ปรอทวัดอุณหภูมิ
5. น้ำยา Methylene Blue ความเข้มข้นของน้ำยาอยู่กับวิธีการที่ใช้ทั่วไปจะใช้ตัวอย่างน้ำนม 10 มล. และใช้ความเข้มข้นของน้ำยา 1 เม็ดต่อน้ำกลั่น 800 มล.
6. นาฬิกาจับเวลา

**วิธีการ**

1. เก็บตัวอย่างน้ำนมแบบปลอดเชื้อ
2. ใช้ Pipette ดูดตัวอย่างน้ำนม 10 มล. ใส่ในหลอดแก้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ใช้ Pipette ดูดน้ำยา Methylene Blue sol$^{n}$ 1 มล.ใส่ลงในหลอดแก้วแล้วผสมให้เข้ากัน
4. นำหลอดแก้วใส่ลงในตะแกรงใส่หลอดแก้วแล้วนำไปบ่มใน water bath ที่อุณหภูมิ 37 $\pm$ 1 องศาเซลเซียส
5. จับเวลาโดยดูการเปลี่ยนสีของ Methylene blue เป็นสีสมบูรณ์(สีขาว) ที่เกิดขึ้น
6. เวลาที่ใช้ในการดูการเปลี่ยนสีขึ้นอยู่กับคุณภาพน้ำนม นับตั้งแต่ใส่น้ำยา Methylene blue ลงไปจากนั้นนำไปเทียบกับจำนวนชั่วโมงการเปลี่ยนสีกำหนดขึ้นเพื่อแบ่งเกรดนม (อ.ส.ค., 2541)

**3.7 การตรวจหาสารปฏิชีวนะ (Antibiotic) Delvo test**

Delvo test เป็นวิธีการตรวจหาสารปฏิชีวนะที่ตกค้างในน้ำนมโดยวิธี ampoule test

**<u>วิธีการ</u>**

1. ตัด หลอดสารเคมี 1 อัน จาก block ด้วยกรรไกรหรือมีดที่คมระมัดระวังอย่าให้หลอดสารเคมีข้างเคียงเสียหาย
2. เปิดหลอดสารเคมีโดยการเจาะรูผ่าน อลูมิเนียมฟอยด์ ด้วยกระบอกฉีดที่ยังไม่ได้ pipette tip (ที่ใช้แล้วทิ้ง)
3. ใช้ปากคีบที่เตรียมไว้คีบเม็ดสารอาหาร (nutrient tablet) ใส่ลงในหลอดสารเคมี
4. ใส่ pipette tip อันใหม่บนกระบอกฉีดสำหรับแต่ละตัวอย่าง
5. จุ่มกระบอกฉีดลงใน water bath ที่อุณหภูมิ 64 องศาเซลเซียส เวลา 2.30-4.00 ชม.
6. ยกหลอดสารเคมี ขึ้นจาก water bath บันทึกผลโดยการเทียบสี(อ.ส.ค., 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 4

# วิธีการศึกษา

## 4.1 การเก็บข้อมูล

ทำการสำรวจการปฏิบัติงานจากฟาร์มของเกษตรกรในกลุ่มสหกรณ์ปศุสัตว์เขาขลุงราชบุรี จำกัด อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี สุ่มตัวอย่างฟาร์ม จำนวน 10 ฟาร์มจากจำนวนทั้งหมด 75 ฟาร์ม คิดเป็น 13.3 เปอร์เซ็นต์ สุ่มจากฟาร์มที่มีรัศมีห่างจากสหกรณ์ 1.5-7 กม.ซึ่งเป็นกลุ่มฟาร์มที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์หนาแน่นถึง 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นสหกรณ์เป้าหมาย ภายในระยะเวลาที่กำหนดคือ 1 มิถุนายน 2545 – 30 กันยายน 2545

1. สร้างแบบสอบถามด้านการจัดการฟาร์ม สุขลักษณะของฟาร์มและผู้รีดนม การทำความสะอาดและดัดแปลงรูปแบบให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริง
2. สำรวจฟาร์มของเกษตรกรโดยสอบถามข้อมูลจากเกษตรกรโดยตรง ทำการบันทึกข้อมูลตามสภาพที่พบ รับฟังปัญหาและความคิดเห็นจากเกษตรกร
3. เก็บตัวอย่างของน้ำนมดิบตรวจสอบคุณภาพน้ำนมดิบก่อนการแปรรูป ณ ซานซลา และตรวจในห้องปฏิบัติการ คือตรวจหาความเป็นกรดและด่างโดยวิธีไตเตรชั่น การหาจุดเยือกแข็งของน้ำนม การตรวจสอบจำนวนแบคทีเรียในน้ำนมโดยทางอ้อม (Methylene Blue test) การตรวจหาสารปฏิชีวนะ (Delvo test)

## 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microsoft Excel 97 รุ่น 8.0 หาผลรวม หาค่าเฉลี่ย ค่าสถิติร้อยละ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์เชิงบรรยาย เพื่อแสดงรายละเอียดของข้อมูล จำนวนข้อมูลส่วนใหญ่ และแนวโน้มของปัญหา และใช้โปรแกรม SPSSv10.0 วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน ANOVA เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจากการตรวจสอบนมดิบตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 5

## ผลและวิจารณ์การทดลอง

### 5.1 ผลการเก็บข้อมูลด้านการผลิตจากฟาร์ม

**พันธุ์**

พันธุ์โคนมที่เกษตรกรเลี้ยงทั้งหมดเป็นลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซี่ยน

**การเลี้ยงโคนม**

เกษตรกรเลี้ยงโคนมโดยการปล่อยอิสระภายในคอก ให้อาหารข้นขณะรีด และให้อาหารหยาบหลังรีดนมเสร็จแล้ว เกษตรกรส่วนใหญ่จะทำความสะอาดแม่โคนม โดยไม่ปล่อยให้สกปรก เอาใจใส่ต่อความสะอาดทำให้โคนมอยู่ในสภาพที่ดี สถานที่ตั้งโรงเรือนคิดเป็น 72.73 เปอร์เซ็นต์ เป็นแบบแยกคอกออกจากบริเวณบ้าน และ 27.27 เปอร์เซ็นต์ โรงเรือนติดกับบ้าน

**การรีดนมและการทดสอบน้ำนม**

เกษตรกรคิดเป็น 36.36 เปอร์เซ็นต์ใช้วิธีการรีดนมด้วยเครื่องและตามด้วยมือและ 45.45 เปอร์เซ็นต์ รีดด้วยเครื่อง อีก8.18 เปอร์เซ็นต์ รีดด้วยมือโดยเฉพาะเกษตรกรที่มีแม่โครีดนมจำนวนน้อย เวลาที่เกษตรกรทำการรีดนม คือ 06.00 - 06.30 น. ในตอนเช้า และเวลา 16.30 - 17.00 น. ในตอนเย็น เวลาของการส่งนมคือ 08.00 - 08.30 และ17.30 น – 19.00 น. ในตอนเช้าและตอนเย็นตามลำดับ ในการปฏิบัติต่อโคนมก่อนรีดนมเกษตรกรจะสูบน้ำขึ้นมาอาบเพื่อน้ำและทำความสะอาดตัวโค โรงเรือน และเต้านมก่อนรีด หลังจากนั้นเกษตรกร จำนวน 61.53 เปอร์เซ็นต์เช็ดเต้านมด้วยน้ำสะอาดก่อนรีด 38.47 เปอร์เซ็นต์เช็ดสารละลายคลอรีน ในส่วนของการทดสอบน้ำนมดิบนั้น 36.36 เปอร์เซ็นต์ไม่มีการทดสอบ 36.36 เปอร์เซ็นต์ทดสอบด้วยถ้วยตรวจ และอีก 27.28 เปอร์เซ็นต์ทดสอบด้วยซี เอ็ม ที หลังการรีดนมเสร็จแล้วเกษตรกรส่วนใหญ่คือ 43.75 เปอร์เซ็นต์จุ่มเต้านมในน้ำยาฆ่าเชื้อ 18.75 เปอร์เซ็นต์เช็ดด้วยน้ำสะอาดที่เหลือเช็ดด้วยคลอรีน เกษตรกรที่ไม่เช็ดเต้านม และไม่ทำความสะอาดอีกกลุ่มละ 12.5 เปอร์เซ็นต์ นมดิบที่วัดได้จะถูกนำมากรองด้วยผ้าขาวบาง 70 เปอร์เซ็นต์และกรองด้วยตะแกรงกรอง 30 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรส่งนมดิบทันทีหลังจากรีดเสร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**น้ำ อาหารหยาบและอาหารข้น**

น้ำที่เกษตรกรใช้ในฟาร์มโคนมเป็นน้ำบาดาล 37.5 เปอร์เซ็นต์ 31.25 เปอร์เซ็นต์เป็นน้ำบ่อ และ 12.5, 18.75 เปอร์เซ็นต์ใช้น้ำประปาและน้ำชลประทานตามลำดับ เกษตรกรทุกฟาร์มใช้หญ้าเป็นอาหารหยาบและอาหารหยาบชนิดอื่นเสริม เช่น ฟางข้าว ต้นข้าว เกษตรกรทุกคนมีแปลงหญ้าสำหรับใช้เป็นอาหารหยาบของตนเอง 56.25 เปอร์เซ็นต์ และซื้อจากเกษตรกรอื่น 43.75 เปอร์เซ็นต์ อาหารข้นที่จัดให้โคนมเป็นอาหารสำเร็จรูปซึ่งเกษตรกรซื้อมาจากโรงงานผลิตอาหารสำเร็จรูป

**โรคและการป้องกัน**

เกษตรกรจะหยุดส่งนมเมื่อโคเป็นโรคและนำน้ำนมไปตรวจที่สหกรณ์ปศุสัตว์เขาขลุงราชบุรี อำเภอบ้านโป่ง จนแน่ใจว่าโคหายจากโรคจึงจะส่งนมต่อไป

**การปฏิบัติต่อนมและอุปกรณ์หลังรีดนม**

หลังจากเกษตรกรส่งนมดิบแล้วจะล้างถังนมทันที ระยะทางที่ใช้ส่งนมดิบระหว่าง 1.5 – 7 กม. จะเดินทางโดยรถยนต์ วิธีการทำความสะอาดถังนมนั้นพบว่า 52.64 เปอร์เซ็นต์ ล้างด้วยสารทำความสะอาด เช่น น้ำยาล้างจานซันไลท์ 26.32 เปอร์เซ็นต์ล้างด้วยน้ำประปา 10.52 เปอร์เซ็นต์ล้างด้วยน้ำร้อนและน้ำบ่อ การเก็บถังนมหลังการล้างส่วนใหญ่คว่ำไว้ในที่ร่ม รองลงมาผึ่งลม ผึ่งแดดและแขวนไว้ในที่ร่ม การทำความสะอาดเครื่องรีดนม 29.17 เปอร์เซ็นต์ใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ 37.5 เปอร์เซ็นต์ล้างด้วยน้ำสะอาด อีก 33.33 เปอร์เซ็นต์ล้างด้วยสารทำความสะอาด

**5.2 ผลการทดสอบคุณภาพเบื้องต้นของนมดิบในห้องปฏิบัติการ**

น้ำนมดิบมีกลิ่นเฉพาะตัว รสของน้ำนมหวานเล็กน้อย มีสีขาวออกเหลืองทอง ลักษณะปรากฏมีสิ่งสกปรกปะปนอยู่ เช่น ฝุ่นผง เศษฟาง แมลงเล็กๆ น้ำนมดิบที่รีดได้จากเต้าใหม่ๆ มีสภาพเป็นกรดอ่อนๆ ค่าความเป็นกรดในช่วงเช้าและช่วงเย็นอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ย 0.148-0.17 เปอร์เซ็นต์ (กรดแลคติค) ความถ่วงจำเพาะของน้ำนมดิบเช้าและเย็นอยู่ระหว่าง 1.026-1.028 จุดเยือกแข็งอยู่ในช่วง (-0.49)-(-0.55) องศาเซลเซียส การตรวจปริมาณจุลินทรีย์ทางอ้อมโดยใช้ Methylene Blue test พบว่า น้ำนมดิบช่วงเช้าเปลี่ยนสีช้ากว่าช่วงเย็นคือน้ำนมดิบช่วงเช้าเปลี่ยนสีเมื่อทิ้งไว้ 3-6 ชั่วโมง และ 2-4 ชั่วโมงในน้ำนมดิบช่วงเย็นและ ไม่พบการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะทั้งในน้ำนมดิบช่วงเช้าและน้ำนมดิบช่วงเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์ผลการทดลอง

1. คุณภาพของนมดิบโดยการตรวจสอบโดยใช้ประสาทสัมผัสน้ำนมที่ตรวจสอบมีกลิ่นเฉพาะตัว สี สีของน้ำนมจะมีสีขาวออกเหลืองทอง ดูลักษณะปรากฏภายนอก น้ำนมดิบจะมีฝุ่นละออง เช่นหญ้า เศษขนที่หลุดร่วงลงในน้ำนมขณะที่รีดนม จะมองเห็นด้วยตาเปล่า ทำให้น้ำนมดูไม่สะอาด และมีโอกาสที่จุลินทรีย์สามารถปนเปื้อนง่าย สมาชิกของสหกรณ์ ฯ จะต้องมีวิธีปฏิบัติที่ถูกต้องที่สุด คือ การปฏิบัติขณะรีดนมให้ถูกต้องตามขั้นตอน และระวังรักษาความสะอาดตัวโค โรงเรือน สิ่งแวดล้อม และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับน้ำนมที่ดีที่สุด เพื่อไม่ให้สิ่งสกปรกต่าง ๆ ปนเปื้อนลงในน้ำนมไม่มีการตรวจสอบตะกอน(sediment test)แต่อย่างใด ซึ่งสหกรณ์ ฯ น่าจะได้เพิ่มวิธีการตรวจสอบดังกล่าวประกอบการตีราคานมดิบ

2. การตรวจสอบความเสถียรของโปรตีนนมด้วย Alcohol test นมดิบจำนวนน้อย (2%) ที่มีความเสถียรของโปรตีนต่ำ

3. น้ำนมปกติมีความเป็นกรดเล็กน้อย ความเป็นกรดของนมดิบอยู่ระหว่างร้อยละ 0.12 ถึง 0.16 ของกรดแลคติค แม้ว่าคุณภาพความเป็นกรดของนมดิบแต่ละฟาร์มอยู่ในระดับปกติ พบว่า ความแตกต่างของความเป็นกรดของนมดิบแต่ละฟาร์มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $P \geq 0.05$)

4. การตรวจสอบคุณภาพด้านจุลินทรีย์โดยทางอ้อมโดย Methylene Blue Test พบว่านมดิบที่เก็บได้ในช่วงเช้ามีคุณภาพด้านจุลินทรีย์ดีกว่าในช่วงเย็นทั้งนี้อุณหภูมิในช่วงเช้าประมาณ(25°C) ขณะที่อุณหภูมิในช่วงเย็นประมาณ (35°C) ซึ่งความแตกต่างของอุณหภูมิดังกล่าวเป็นปัจจัยที่สามารถเอื้ออำนาจการเจริญของจุลินทรีย์ได้ต่างกัน อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างของ Methylene Blue Test ของนมดิบจากแต่ละฟาร์มที่เก็บในช่วงเวลาเดียวกัน

5. การวัดค่าความถ่วงจำเพาะ เป็นการตรวจวัดความหนาแน่นของจำนวนของแข็งที่มีอยู่ในน้ำนมซึ่งปกติความหนาแน่นของน้ำนมอยู่ระหว่าง 1.028 ถึง 1.034 (ธีรพงศ์, 2542)ตัวอย่างนมดิบที่ได้จากการสำรวจมีความถ่วงจำเพาะค่อนข้างต่ำอยู่ระหว่าง 1.026 ถึง 1.029 ปัจจัยที่มีผลต่อความถ่วงจำเพาะที่ต่ำอาจเนื่องจากคุณภาพของอาหารที่โคกิน ส่งผลให้น้ำนมดิบมีความถ่วงจำเพาะค่อนข้างต่ำความถ่วงจำเพาะนี้อยู่ในเกณฑ์ที่สหกรณ์ ฯ สามารถยอมรับได้ แต่จะตัดราคาให้ต่ำลง หรือถ้าน้ำนมดิบมีการปลอมปนน้ำลงในน้ำนมก็จะถูกลงโทษ โดยถูกปรับค่าน้ำนมดิบถึง 30 เท่าของปริมาณน้ำนมที่ตรวจพบในวันนั้นๆ หรืออาจถูกตัดออกจากการเป็นสมาชิกส่งนม

6. น้ำนมมีจุดเยือกแข็งอยู่ระหว่าง - 0.53 ถึง - 0.55 องศาเซลเซียส เฉลี่ย - 0.54 องศาเซลเซียส จากการสุ่มตัวอย่างพบว่า จุดเยือกแข็งของฟาร์มเลขสมาชิก 141 และ 150 มีจุดเยือกแข็งค่อนข้างสูงเท่ากับ - 0.52 ถึง - 0.49 องศาเซลเซียส ของน้ำนมดิบที่รีดได้ในช่วงเย็นและฟาร์มตัวอย่างอื่นๆ มีจุดเยือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
96752

แข็งอยู่ระหว่าง – 0.52 ถึง – 0.50 องศาเซลเซียส ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ทาง สหกรณ์ฯ สามารถยอมรับได้ แต่จะตัดราคาน้ำนมดิบให้ต่ำลงกิโลกรัมละ 0.50 บาท

7. น้ำนมที่มียาปฏิชีวนะตกค้างส่งผลให้เกิดการแพ้ยาต่อผู้บริโภค โดยเฉพาะเพนนิซิลินที่ตกค้างในน้ำนม ยาปฏิชีวนะบางชนิด เมื่อมีปริมาณตกค้างในน้ำนมเพียงเล็กน้อยแม้จะไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยาต่อร่างกายทันที แต่อาจทำให้เกิดการสะสมของยาในร่างกายได้ เช่น คลอแรมเฟนิคอล ซึ่งอาจทำให้เกิดโรคโลหิตจางชนิด Aplastic anemia ในภายหลัง(ธงชัย, 2539) ผลของยาปฏิชีวนะที่มีต่อร่างกายโดยตรงแล้ว ยาปฏิชีวนะที่ตกค้างในน้ำนมไปยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในลำไส้ ที่ช่วยในการย่อยอาหารและสังเคราะห์วิตามินบางชนิด ทำให้จุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อร่างกายเจริญเติบโตได้ดี ผลตกค้างของยาปฏิชีวนะในน้ำนมนอกจากจะมีผลต่อสุขภาพผู้บริโภคแล้ว ยังก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจต่ออุตสาหกรรมผลิตนม โดยไปยับยั้งการเจริญเติบโตหรือทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดกรดในการทำนมเปรี้ยว เนย และเนยแข็ง

การตรวจสอบยาปฏิชีวนะ โดยใช้ชุดตรวจสอบยาปฏิชีวนะ Delvo test พบว่า มีผลเป็น (-) negative ไม่มียาปฏิชีวนะตกค้างในน้ำนมดิบแสดงให้เห็นชัดเจนว่าเกษตรกรมีการจัดการต่อสุขภาพของโคได้เหมาะสมและสมาชิกก็มีการตรวจสอบคุณภาพโดยจะนำน้ำดิบจากแม่วัวที่ป่วยหรือเป็นโรคมาตรวจกับสหกรณ์ฯ ก่อน ถ้าไม่พบทางสหกรณ์ฯ จึงจะรับน้ำนมดิบจากฟาร์มดังกล่าว หรือทิ้งช่วงระยะส่งนมหลังจากมีการให้ยา 5-15 วันไปแล้ว ตามระเบียบว่าด้วยการรับซื้อและให้ราคาน้ำนมดิบของสหกรณ์ฯ หากพบว่ามีการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะในน้ำนม สมาชิกจะถูกปรับราคา 15 เท่าของราคาน้ำนมที่ได้รับในวันที่ตรวจพบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 6

## บทสรุป

จากการศึกษาการตรวจคุณภาพน้ำนมดิบของสหกรณ์ปศุสัตว์เขาขลุงราชบุรี จำกัด ค่าความเป็นกรดอยู่ระหว่าง 0.14-0.17 % กรดแลคติค การตกตะกอนของน้ำนมดิบด้วยแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้น 75% นมดิบที่มีคุณภาพของโปรตีนต่ำหรือไม่เสถียรคิดเป็น 2% ความถ่วงจำเพาะของน้ำนมดิบอยู่ระหว่าง 1.026-1.028 ที่อุณหภูมิ 20°C จุดเยือกแข็งอยู่ระหว่าง (-0.49) -(-0.55)°C Methylene Blue Reduction Test การเปลี่ยนสีช่วงเช้าอยู่ระหว่าง 4-6 ชั่วโมงและช่วงเย็นอยู่ระหว่าง 2-4 ชั่วโมง การตกค้างของสารปฏิชีวนะในน้ำนม ไม่พบสารปฏิชีวนะในน้ำนม

น้ำนมดิบคุณภาพดีเริ่มต้นที่ฟาร์ม เกษตรกรต้องเลี้ยงดูโคนมอย่างถูกวิธีและเหมาะสม ซึ่งต้องมีความรู้เกี่ยวกับการการเลี้ยงดูและการดูแลสุขภาพโค มีวิธีการปฏิบัติกับตัวโคอย่างถูกต้องและมีการจัดการฟาร์มโคนมที่เหมาะสม เกษตรกรจึงควรศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนการรีดนมให้ถูกวิธีอย่างเคร่งครัด เพื่อให้ได้น้ำนมดิบที่มีคุณภาพดี เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมของสหกรณ์ฯ มีการเลี้ยงดูโคนมเหมาะสม และมีการจัดการฟาร์มโคนมไม่เหมาะสมเท่าที่ควร ควรปรับปรุงในการปฏิบัติงานและอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการรีดนมให้เหมาะสมมากที่สุด เช่น ใช้ตะแกรงกรองน้ำนมดิบแทนการใช้ผ้าขาวบาง เพราะผ้าขาวบาง อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ที่ติดอยู่กับผ้าขาวบางได้ ฟาร์มตัวอย่างบางฟาร์มไม่มีการทำความสะอาดคอกรีดนมก่อนการรีดนม เป็นสาเหตุให้เกิดการปนเปื้อนสู่น้ำนมดิบและเมื่อรีดนมเสร็จแล้วต้องรีบส่งนมทันที เป็นต้น จะเห็นได้ว่า จากการศึกษาปัญหาพิเศษครั้งนี้ ฟาร์มตัวอย่างบางฟาร์มเท่านั้นที่มีการจัดการฟาร์มไม่เหมาะสม ทำให้น้ำนมดิบที่ผลิตได้มีคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร สหกรณ์ฯ ควรมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำนมดิบอย่างเข้มงวดมากขึ้น และควรทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำนมดิบทั้งเวลาเช้าและเย็น เพราะจะได้แยกน้ำนมที่มีคุณภาพดีออกมาได้ควรมีการอบรมให้ความรู้กับเกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการฟาร์มที่ถูกต้องเหมาะสม ควรทำมาตรฐานฟาร์มโคนม เพื่อให้ได้การผลิตน้ำนมดิบที่มีคุณภาพ และควรมีหน่วยงานของรัฐบาลคือกรมปศุสัตว์เป็นผู้จัดการทำมาตรฐานฟาร์มโคนมและอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการฟาร์มโคนมที่ดี ซึ่งมีผลทำให้เกษตรกรสามารถผลิตน้ำนมดิบที่มีคุณภาพดีป้อนเข้าสู่โรงงานและเมื่อนำน้ำนมดิบไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นมต่างๆ ก็จะทำให้น้ำนมมีอายุการเก็บรักษานาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

วรรณา ตั้งเจริญชัย. 2538. ปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพนมและผลิตภัณฑ์นม. ภาควิชาอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 153 หน้า.

สุมาลี เหลืองสกุล. 2539. จุลชีววิทยาทางอาหาร.ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 248 หน้า.

วิพิชญ์ ไชยศรีสงคราม. 2541. การตรวจสอบคุณภาพน้ำนมและผลิตภัณฑ์. 287 หน้า.

สุเมธ ประะทุมสุวรรณ. 2540. คุณภาพน้ำนมดิบสู่โรงงาน. วารสารโคนม. 16,1:55-62 .

————— . 2540. สารปฏิชีวนะตกค้างในน้ำนม. วารสารโคนม. 16,5:38-40.

————— . 2541. ตารางการตรวจสอบคุณภาพน้ำนมดิบในระดับศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบ. สหกรณ์ปศุสัตว์เขาชุงราชบุรี จำกัด.

ธีรพงศ์ ธีรภัทรสกุล. 2542. คุณภาพน้ำนม. ประมวลสถานภาพองค์ความรู้ด้านสุขภาพโคนม: แนวทางการวิจัยและพัฒนาในอนาคต. 198-225.

รุ่งทิพย์ ชวนชื่น, เกรียงศักดิ์ สายธนู. 2539. คุณภาพน้ำนม.ประมวลความรู้เกี่ยวกับโคนม. คณะสัตวแพทย์ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 245-255.

ธงชัย เฉลิมชัยกิจ, เกรียงศักดิ์ สายธนูและศุภชัย เนื้อนวลสุวรรณ. 2539.ยาและสารตกค้างในน้ำนมโค. ประมวลความรู้เกี่ยวกับโคนม. คณะสัตวแพทย์ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 257-272.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18951



**ภาคผนวก ก**

**แบบสอบถามเพื่อการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ**

เรื่อง การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำนมดิบ ณ สหกรณ์ปศุสัตว์เขาขลุงราชบุรี จำกัด อ.บ้านโป่ง จ. ราชบุรี

**<u>การเลี้ยงดูและการจัดการ</u>**

| 1. พันธุ์โคนมที่เลี้ยงส่วนใหญ่ | (%) |
|---|---|
| โฮลสไตล์ฟรีเชียน | 100 |
| เรดเดน | - |
| เจอร์ซี | - |
| เรดซินดิ | - |
| อื่นๆ | - |

| 2. สถานที่ตั้งโรงเรือน | (%) |
|---|---|
| ใต้ถุนบ้าน | - |
| ติดกับบ้าน | 27.27 |
| แยกออกต่างหาก | 72.73 |
| อื่นๆ | - |

| 3. การเลี้ยงดูโคนม | (%) |
|---|---|
| เลี้ยงแบบผูกโรงยืน | 25 |
| เลี้ยงแบบปล่อยอิสระภายในคอก | 41.67 |
| เลี้ยงแบบอิสระภายในคอก | 33.33 |
| อื่นๆ | - |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร**

**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง**

| 4. อาหารหยาบที่เลี้ยงโคนม | (%) |
|---|---|
| หญ้า | 35.7 |
| ถั่ว | 3.75 |
| ฟางข้าว | 28.57 |
| เปลือกสับปะรด | - |
| ต้นข้าวโพดหลังเก็บฝัก | 21.42 |
| ชานอ้อย | - |
| เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน | 10.7 |

| 5. แหล่งที่มาของอาหารหยาบ | (%) |
|---|---|
| แปลงพืชอาหารสัตว์ที่ปลูกไว้ | 56.25 |
| แหล่งอาหารตามธรรมชาติ | - |
| ซื้อจากเกษตรกรรายอื่น | 43.75 |
| ซื้อจากโรงงานอุตสาหกรรม | - |

| 6. อาหารข้นที่ใช้เลี้ยงโคนม | (%) |
|---|---|
| ผสมเอง | - |
| ซื้อสำเร็จรูป * | 100 |
| ผสมเองและซื้อสำเร็จรูป | - |
| อื่นๆ | - |

* หมายเหตุ

บริษัทซีพีอาหารสัตว์ จำกัด

บริษัทแหลมทอง จำกัด

บริษัทซีพีฟูดแลนด์นครปฐม จำกัด

| 7. วิธีป้องกันโรค | (%) |
|---|---|
| ฉีดวัคซีนป้องกันโรคเอง | 30 |
| รอให้สัตวแพทย์มาฉีดวัคซีนตามกำหนดเวลา | 70 |
| อื่นๆ | - |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| 8. ช่วงปีที่ผ่านมาโคนมเป็นโรค | (%) |
|---|---|
| โรคแท้งติดต่อ | - |
| โรคเต้านมอักเสบ | 85.71 |
| โรควัณ | - |
| โรค | |
| โรคพยาธิ | - |
| โรคติดเชื้อทางเดินอาหาร หรือท้องเสีย | - |
| โรคเจ็บกีบ | 14.29 |
| อื่นๆ | - |

| 9. ระยะเวลาของการให้ยากับโคนมที่ป่วยเป็นโรคทิ้งช่วงเวลาส่งนม | (%) |
|---|---|
| 5 วัน | 20 |
| 7 วัน | 10 |
| 10 วัน | 10 |
| 15 วัน | 10 |
| ส่งตรวจจนกว่าไม่พบ | 50 |

| 10. วิธีการในการรีดนม | (%) |
|---|---|
| รีดด้วยมือ | 8.18 |
| รีดด้วยเครื่อง | 45.45 |
| รีดด้วยเครื่องตามด้วยมือ | 36.36 |

| 11. วิธีปฏิบัติต่อเต้านมก่อนรีด | (%) |
|---|---|
| ไม่มีการทดสอบ | 36.36 |
| ทดสอบด้วยถ้วยตรวจ | 36.36 |
| ทดสอบด้วยซี เอ็ม ที | 27.28 |
| อื่นๆ | - |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| 12. การปฏิบัติต่อเต้านมหลังจากรีดนมเสร็จ | (%) |
|---|---|
| เช็ดด้วยคลอรีน | 12.5 |
| เช็ดด้วยน้ำสะอาด | 18.75 |
| จุ่มน้ำยาฆ่าเชื้อ | 43.75 |
| ไม่จุ่ม | 12.5 |
| ไม่เช็ด | 12.5 |

| 13. แหล่งน้ำที่ใช้ | (%) |
|---|---|
| น้ำบาดาล | 37.5 |
| น้ำบ่อ | 31.25 |
| น้ำประปา | 12.5 |
| น้ำชลประทานหรือหนองคลองบึง | 18.75 |
| อื่นๆ | - |

| 14. วัสดุที่ใช้ในการกรองน้ำนมใส่ถัง | (%) |
|---|---|
| ตะแกรงกรอง | 30 |
| ผ้าขาวบาง | 70 |
| อื่นๆ | - |

| 15. เมื่อรีดนมเสร็จส่งนมทันทีหรือไม่ | (%) |
|---|---|
| ใช่ | 100 |
| ไม่ใช่ | - |

| 16. ภายหลังการส่งนมแล้วล้างถังนมทันทีหรือไม่ | (%) |
|---|---|
| ทันที | 100 |
| ทิ้งค้างไว้ | - |
| อื่นๆ | - |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| 17. การทำความสะอาดถังนม | (%) |
|---|---|
| ล้างน้ำคลอรีน | - |
| ล้างน้ำร้อน | 10.52 |
| ล้างด้วยน้ำประปา | 26.32 |
| ล้างด้วยสารทำความสะอาด | 52.64 |
| อื่นๆ | 10.52 |

| 18. การเก็บถังนมหลังการล้าง | (%) |
|---|---|
| ผึ่งลม | 16.67 |
| ผึ่งแดด | 16.67 |
| ผึ่งแดดที่มีลมโกรก | 8.33 |
| คว่ำไว้ในที่ร่ม | 50 |
| แขวนไว้ในที่ร่ม | 8.33 |

| 19. การทำความสะอาดเครื่องรีดนม ทำอย่างไร | (%) |
|---|---|
| โซดาไฟ | 29.17 |
| น้ำประปา | 37.5 |
| สารทำความสะอาด | 33.33 |
| อื่นๆ | - |

*** หมายเหตุ**

**เวลารีดนม** ตอนเช้า เวลา 6.00-6.30 น.

ตอนเย็น เวลา 16.00-17.00 น.

**เวลาส่งนม** ตอนเช้า เวลา 8.00-8.30 น.

ตอนเย็น เวลา 17.30-19.00 น.

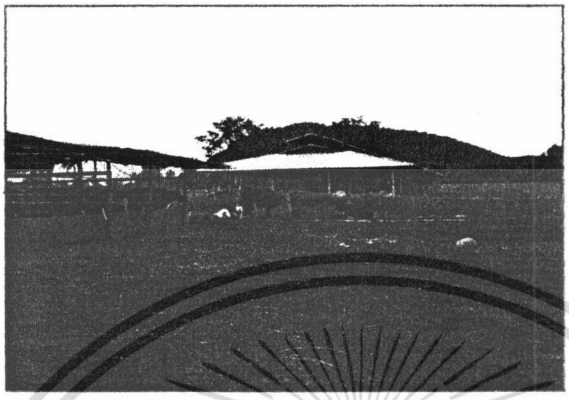
**ระยะทางการขนส่งนมไปยังศูนย์รับนมดิบ** 1.5-7 กิโลเมตร

**รถที่ใช้ในการขนส่งน้ำนมดิบไปยังศูนย์รับนมดิบ** รถยนต์และรถมอเตอร์ไซด์

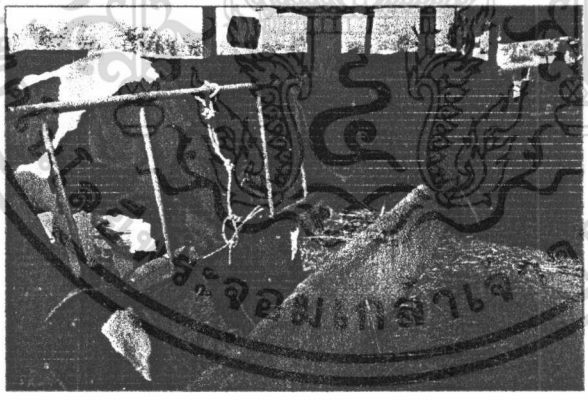
**ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งนมน้ำนมดิบไปยังศูนย์รับนมดิบประมาณ** 3-10 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก ข

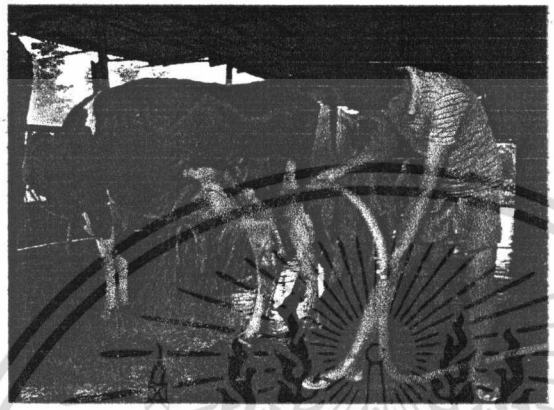


**ภาพผนวกที่ ข.1** การเลี้ยงโคนมแบบปล่อยอิสระภายในคอกและนอกคอก

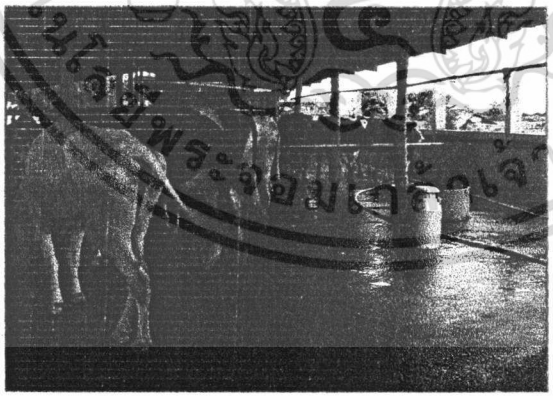


**ภาพผนวกที่ ข.2** การเลี้ยงโคนมแบบผูกยืนโรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

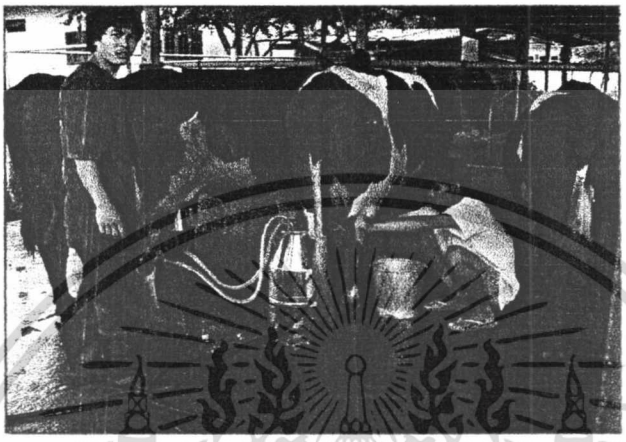


**ภาพผนวกที่** ข .3 แสดงการล้างทำความสะอาดตัววัว

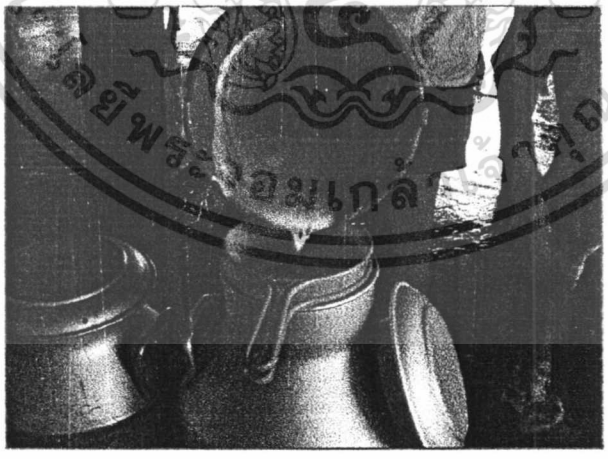


**ภาพผนวกที่ ข.4** แสดงการล้างทำความสะอาดโรงเรือนก่อนรีดนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาพผนวกที่ ข.5** แสดงการรีดนมด้วยเครื่องรีดนมอัตโนมัติ



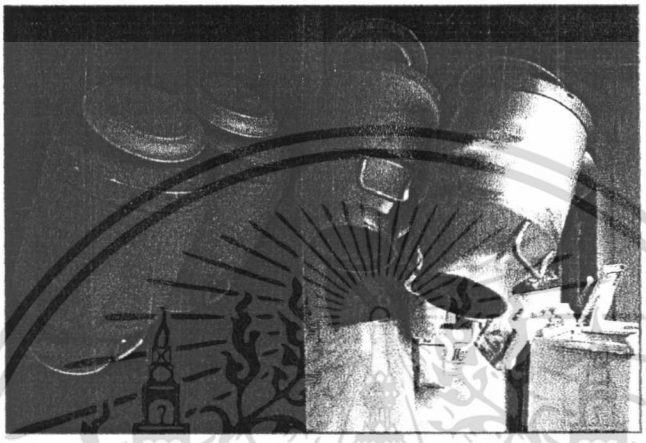
**ภาพผนวกที่ ข.6** แสดงการกรองน้ำนมหลังการรีดเพื่อกรองตะกอนที่ติดมากับน้ำนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

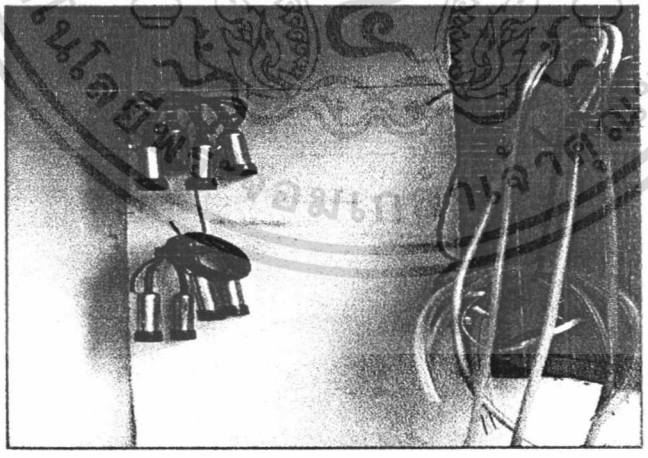
**ภาพผนวกที่ข.7** แสดงการทำความสะอาดเครื่องรีดนมด้วยสารทำความสะอาด

**ภาพผนวกที่ ข.8** แสดงการทำความสะอาดเครื่องรีดนมด้วยน้ำสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาพผนวกที่ ข.9** แสดงการเก็บถังเก็บน้ำนมหลังการทำความสะอาด



**ภาพผนวกที่ ข.10** แสดงการเก็บอุปกรณ์รีดน้ำนมหลังการทำความสะอาด

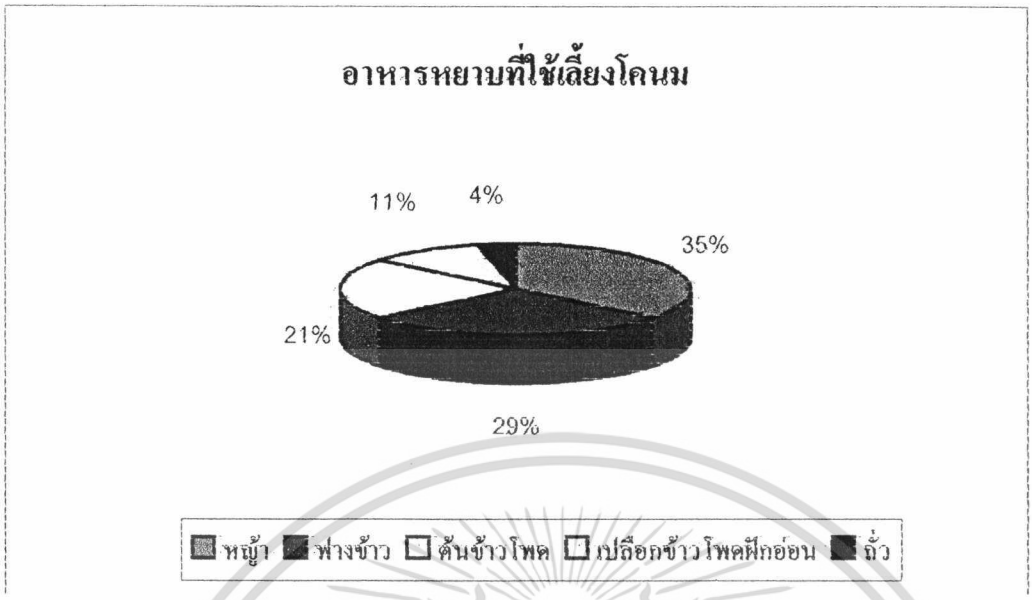
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ค

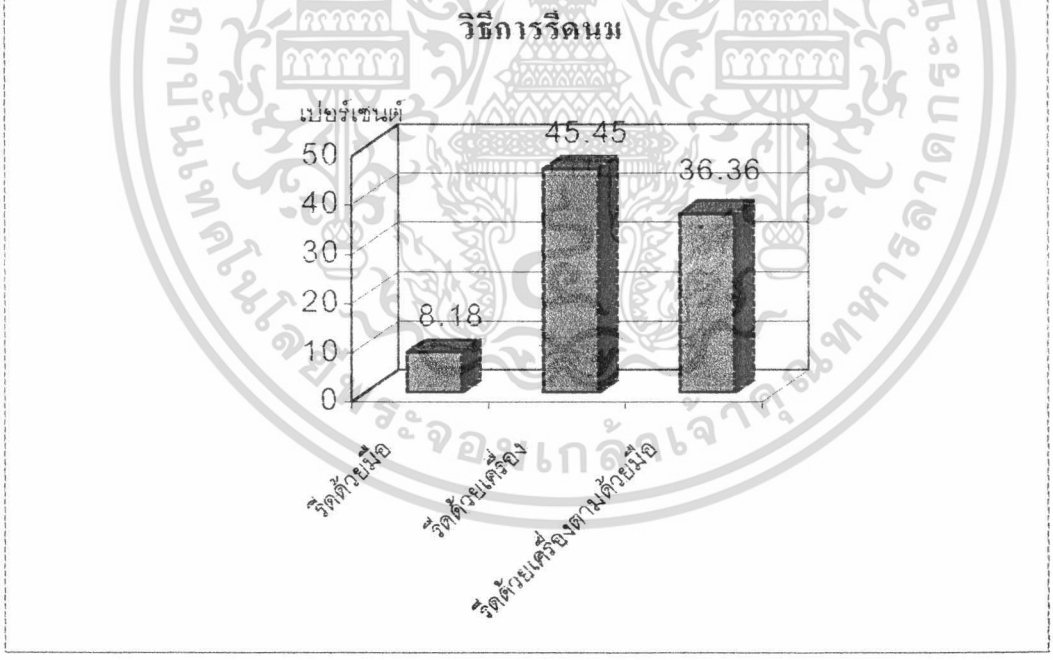
**ภาพผนวกที่ ค.1** แสดงสถานที่ตั้งโรงเรือน

**ภาพผนวกที่ ค.2** แสดงการเลี้ยงดูโคนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

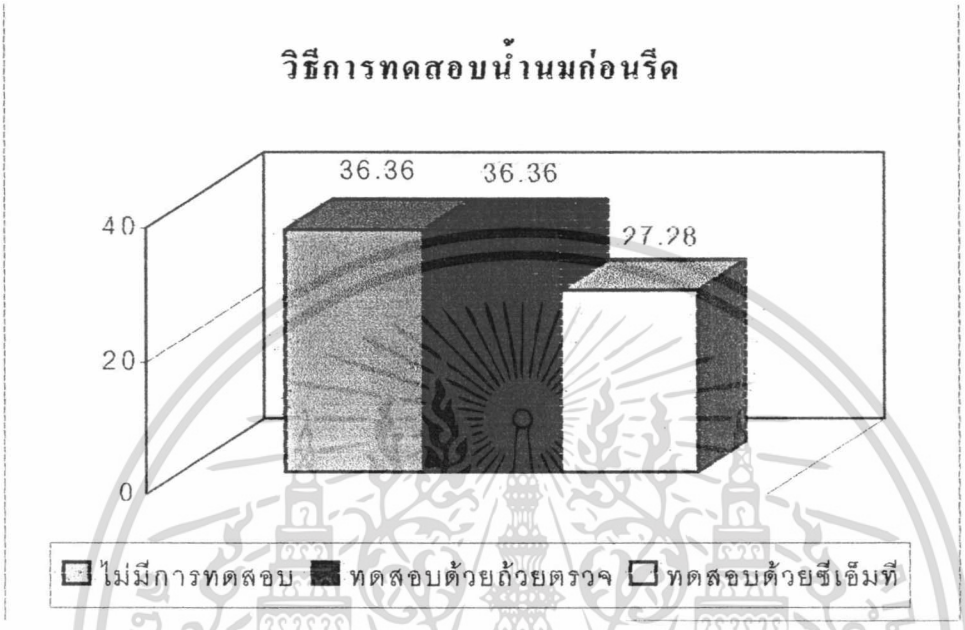



**ภาพผนวกที่ ค.3** แสดงอาหารหยาบที่ใช้เลี้ยงโคนม

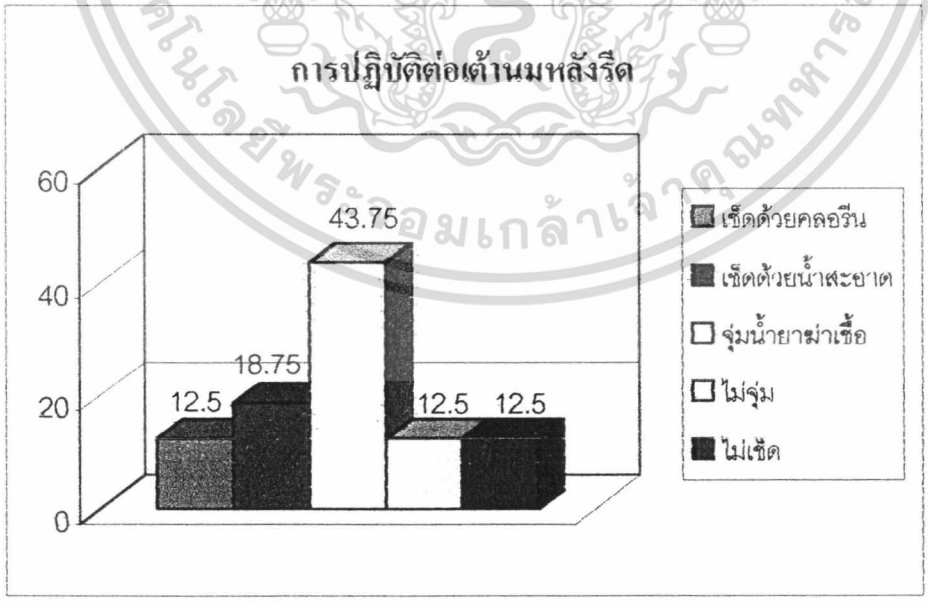



**ภาพผนวกที่ ค.4** แสดงวิธีการรีดนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

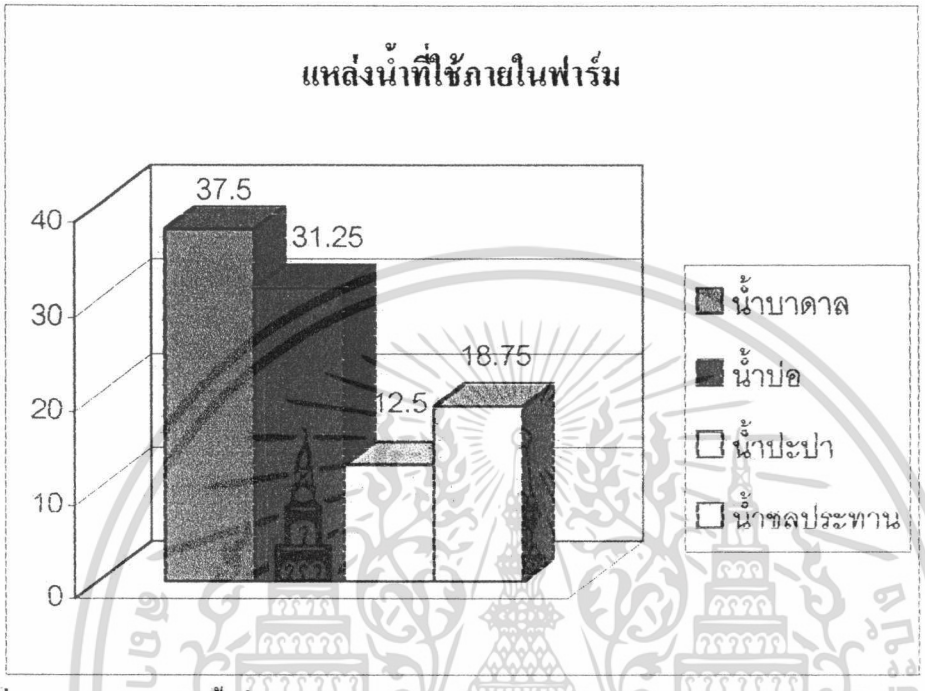



**ภาพผนวกที่ ค.5** แสดงวิธีการทดสอบน้ำนมก่อนรีด

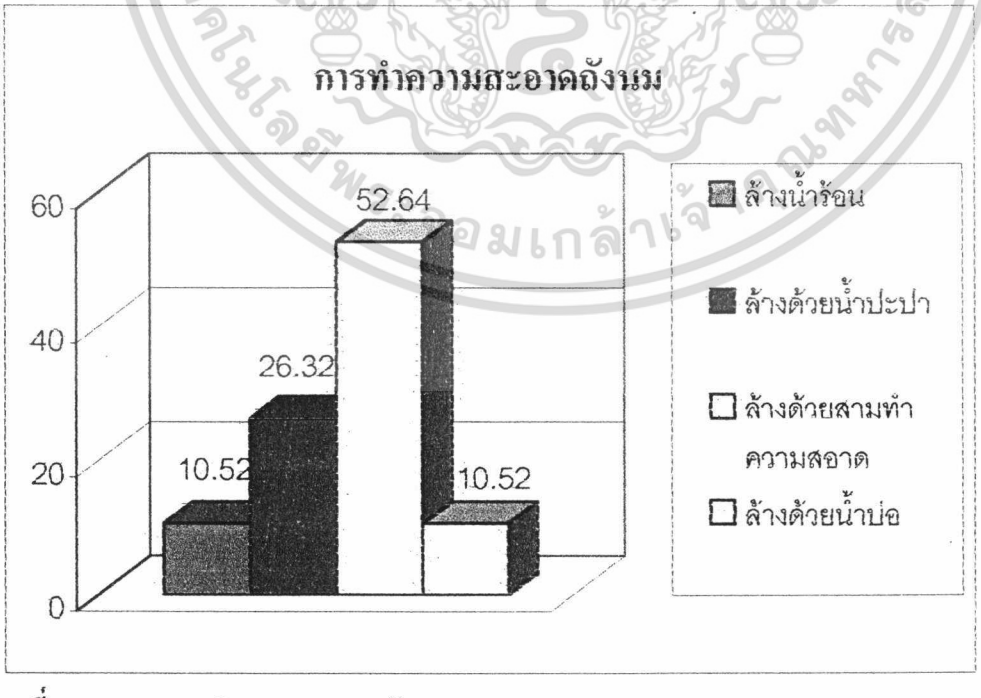



**ภาพผนวกที่ ค.6** แสดงวิธีการปฏิบัติต่อเต้านมหลังรีดนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

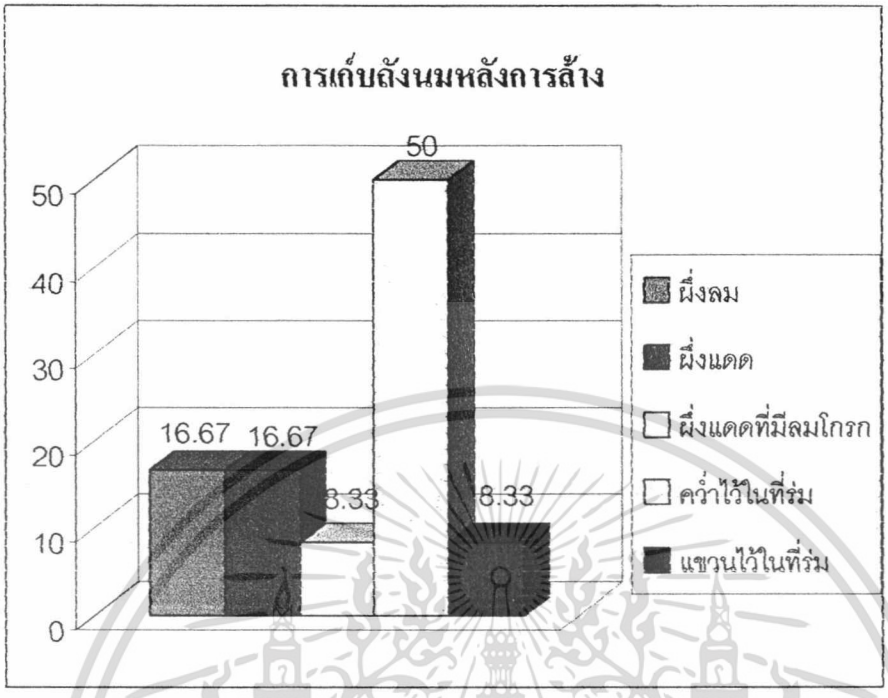



**ภาพผนวกที่ ค.7** แสดงแหล่งน้ำที่ใช้ภายในฟาร์ม

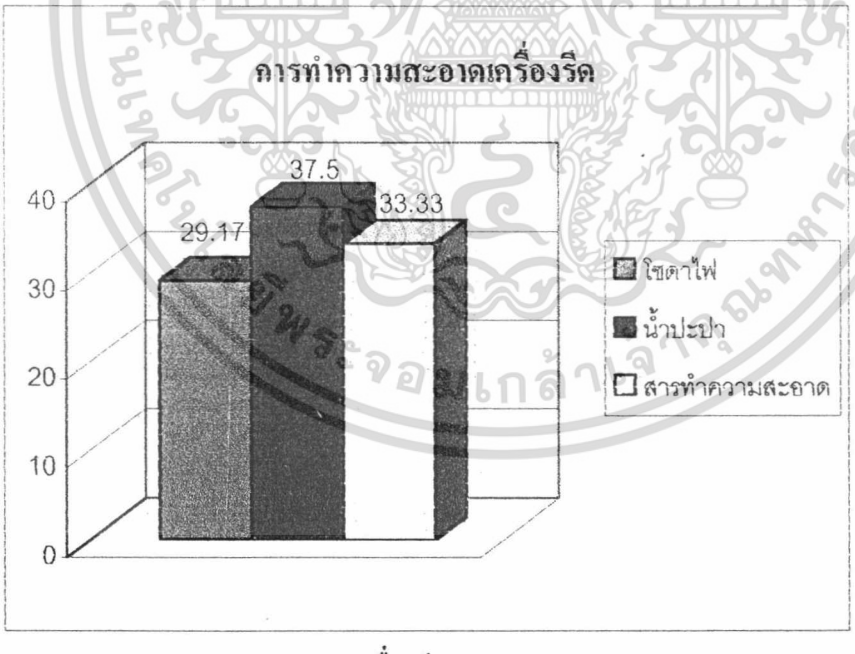



**ภาพผนวกที่ ค.8** แสดงการทำความสะอาดถังนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

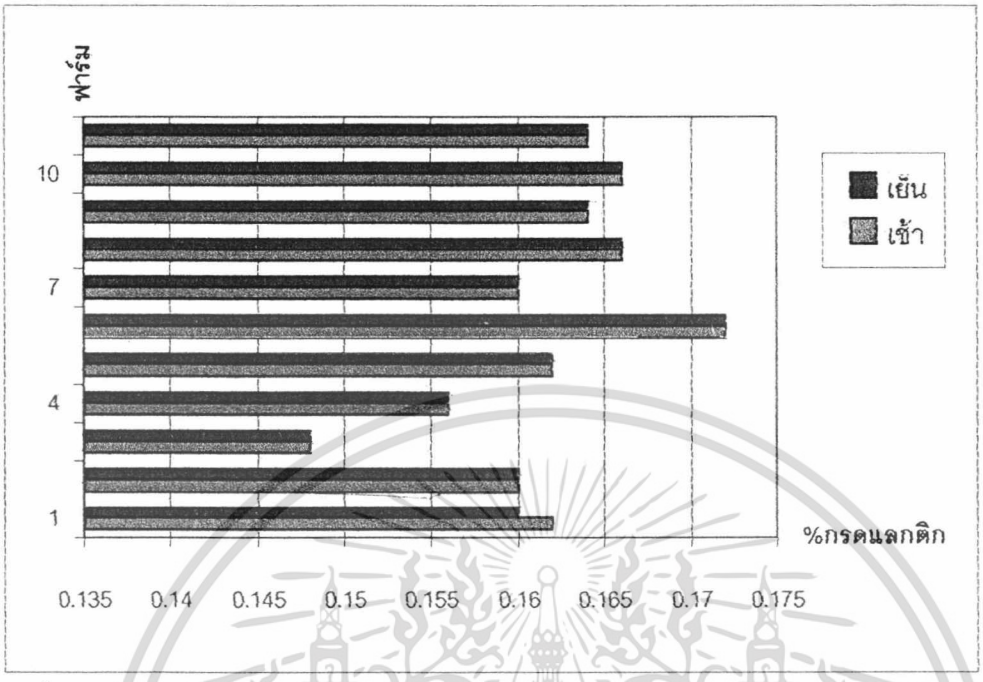



**ภาพผนวกที่ ค.9** แสดงการเก็บถังนมหลังล้าง

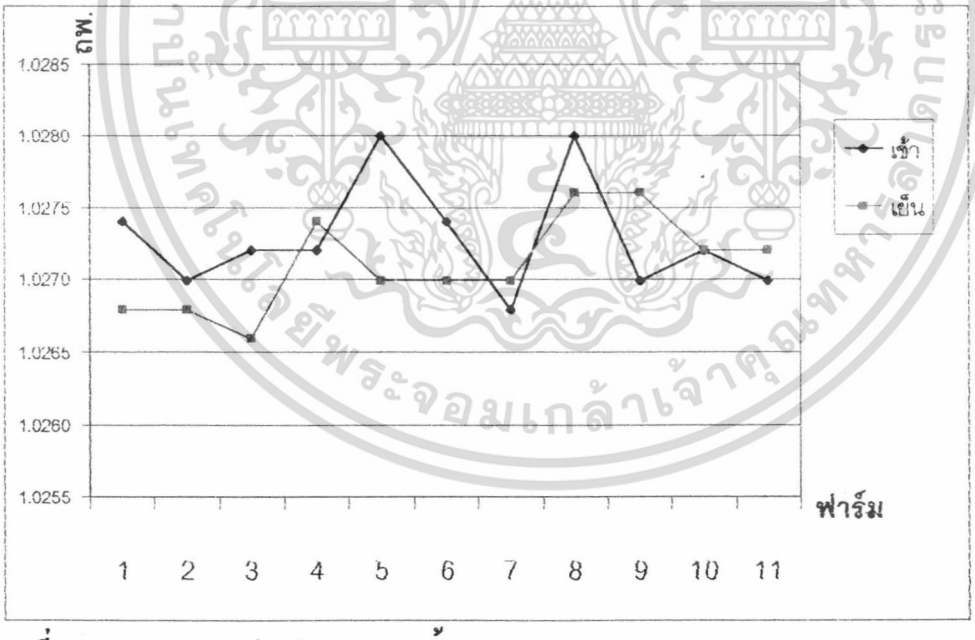



**ภาพผนวกที่ ค.10** แสดงการทำความสะอาดเครื่องรีดนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**ภาพผนวกที่ ค.11** แสดงความเป็นกรดด้วยการไตเตรท

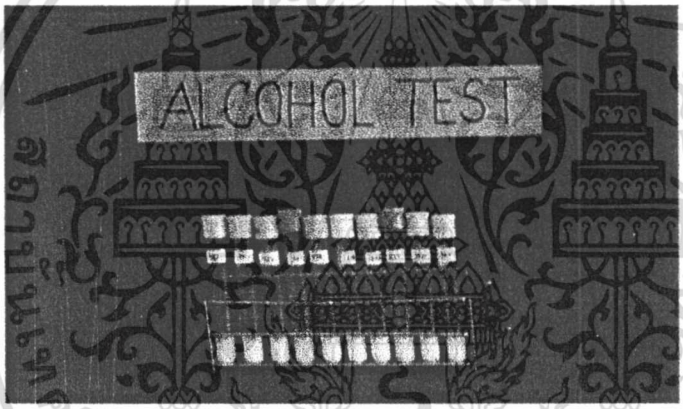



**ภาพผนวกที่ ค.12** แสดงความถ่วงจำเพาะของน้ำนม

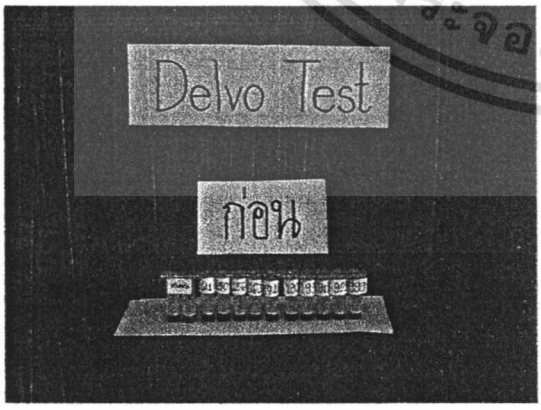
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

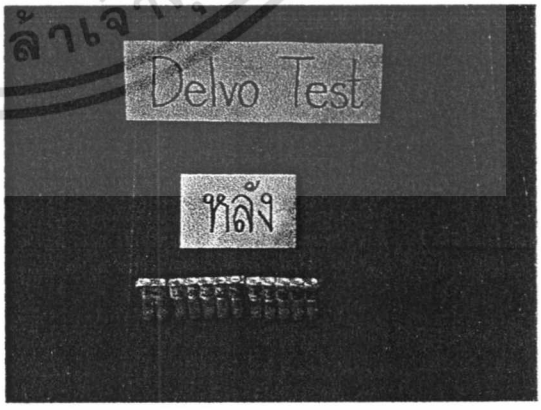
| ฟาร์ม | เช้า | เย็น |
|---|---|---|
| สมาชิก | เช้า (oC) | เย็น (oC) |
| 1 | (-0.50) - (-0.55) | (-0.49) - (-0.52) |
| 2 | (-0.50) - (-0.52) | (-0.49) - (-0.52) |
| 3 | (-0.52) - (-0.55) | (-0.50) - (-0.52) |
| 4 | (-0.50) - (-0.54) | (-0.50) - (-0.52) |
| 5 | (-0.50) - (-0.52) | (-0.50) - (-0.52) |
| 6 | (-0.50) - (-0.52) | (-0.50) - (-0.52) |
| 7 | (-0.50) - (-0.52) | (-0.50) - (-0.52) |
| 8 | (-0.50) - (-0.52) | (-0.50) - (-0.52) |
| 9 | (-0.50) - (-0.52) | (-0.50) - (-0.52) |
| 10 | (-0.50) - (-0.52) | (-0.50) - (-0.52) |

ตารางผนวกที่ ก.1 แสดงจุดเยือกแข็งของน้ำนม



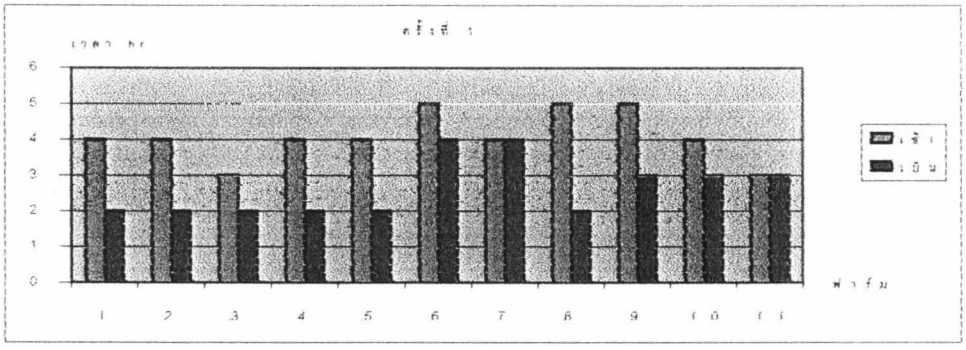

**ภาพผนวกที่ ค.13** แสดงผลการตรวจด้วยวิธี Alcohol Test



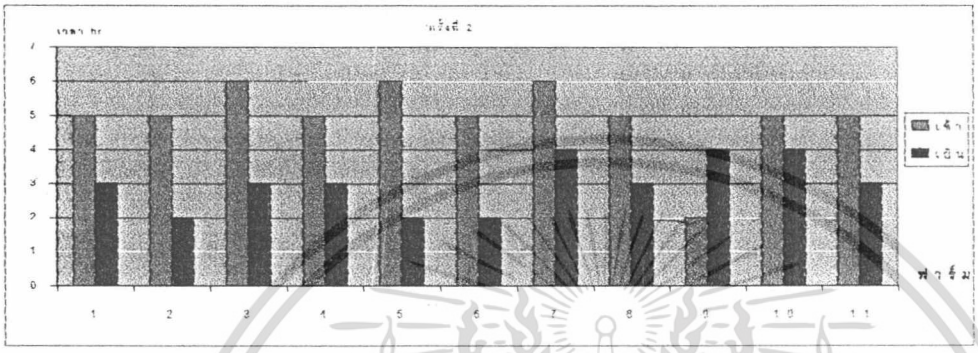




**ภาพผนวกที่ ค.14** แสดงผลการตรวจหายาปฏิชีวนะ

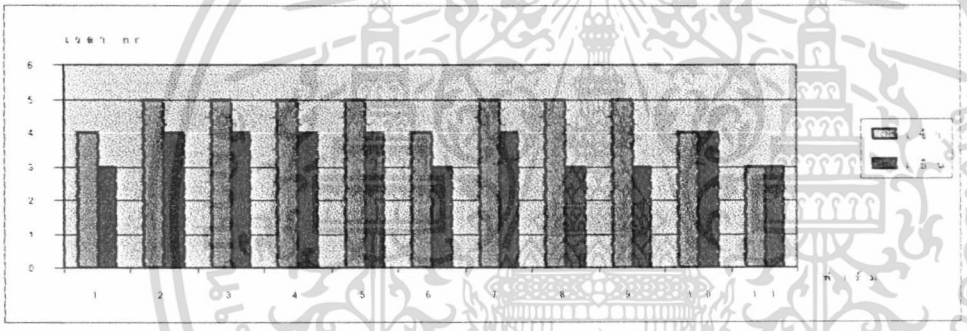
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



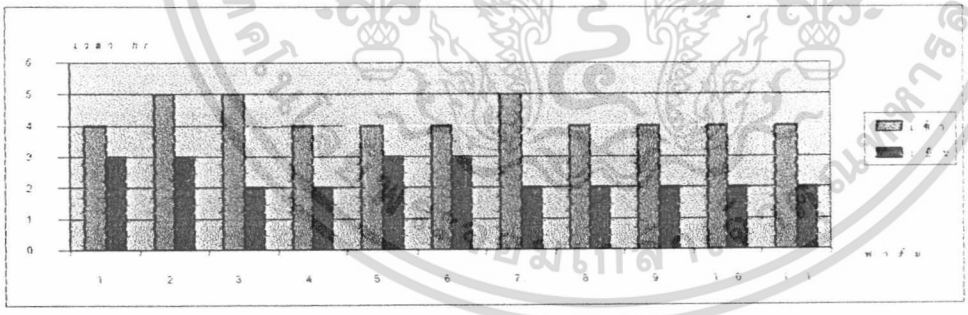
ก.



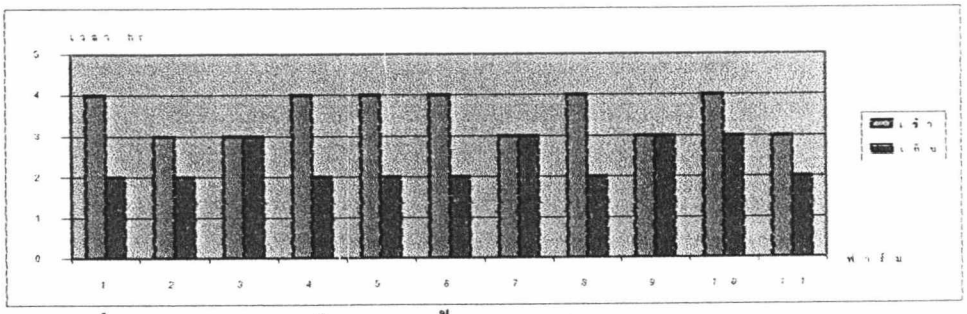
ข.



ค.



ง.



จ.

**ภาพผนวกที่ ค.15** แสดงการเปลี่ยนสีของน้ำนมโดยใช้ Methylene Blue Reaction Test

ก. ครั้งที่ 1 ข.ครั้งที่ 2 ค.ครั้งที่ 3 ง. ครั้งที่ 4 จ. ครั้งที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | SS | df | Ms | F | Sig |
|---|---|---|---|---|---|---|
| เช้า | Between | 1.218 | 9 | 1.353 | 1.556 | .162 |
| | Within Groups | 3.480. | 40 | 8.700 | | |
| | Total | 4.698 | 49 | | | |

**ตารางผนวกที่ ก.2** การวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์กรดแลคติค ของตัวอย่างฟาร์มในช่วงเช้า

| Farm | N | Subset for alpha = .05 | |
|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 |
| 3 | 5 | .1480 | |
| 5 | 5 | .1560 | .1560 |
| 4 | 5 | .1580 | .1580 |
| 7 | 5 | .1600 | .1600 |
| 2 | 5 | .1600 | .1600 |
| 1 | 5 | | .1620 |
| 8 | 5 | | .1620 |
| 9 | 5 | | .1620 |
| 10 | 5 | | .1620 |
| 6 | 5 | | .1680 |
| Sig | | .075 | 0.90 |

**ตารางผนวกที่ ก.3** การวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้วิธี Duncan's

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | SS | df | Ms | F | Sig |
|---|---|---|---|---|---|---|
| เย็น | Between | 1.288 | 9 | 1.431 | 2.556 | .020 |
| | Within Groups | 2.240 | 40 | 5.600 | | |
| | Total | 3.528 | 49 | | | |

**ตารางผนวกที่ ก.4** การวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์กรดแลคติค ของตัวอย่างฟาร์มในช่วงเย็น

| Farm | N | Subset for alpha = .05 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 3 | 5 | .1480 | | |
| 5 | 5 | .1540 | .1540 | |
| 4 | 5 | .1560 | .1560 | |
| 10 | 5 | .1580 | .1580 | .1580 |
| 1 | 5 | | .1600 | .1600 |
| 2 | 5 | | .1600 | .1600 |
| 8 | 5 | | .1600 | .1600 |
| 7 | 5 | | .1620 | .1620 |
| 9 | 5 | | .1620 | .1620 |
| 6 | 5 | | | .1680 |
| Sig | | .059 | .155 | .073 |

**ตารางผนวกที่ ก.5** การวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้วิธี Duncan's

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | SS | df | Ms | F | Sig |
|---|---|---|---|---|---|---|
| เช้า | Between | 2.720 | 9 | .302 | .392 | .932 |
| | Within Groups | 30.800 | 40 | .770 | | |
| | Total | 33.520 | 49 | | | |

**ตารางผนวกที่ ก.6** การวิเคราะห์ทางสถิติชั่วโมงการเปลี่ยนสี Methylene blue ของตัวอย่างฟาร์มแต่ละฟาร์มในช่วงเช้า

| farm | N | Subset for alpha = .05 |
|---|---|---|
| | | 1 |
| 9 | 5 | 3.8000 |
| 1 | 5 | 4.2000 |
| 10 | 5 | 4.2000 |
| 2 | 5 | 4.4000 |
| 3 | 5 | 4.4000 |
| 4 | 5 | 4.4000 |
| 6 | 5 | 4.4000 |
| 5 | 5 | 4.6000 |
| 7 | 5 | 4.6000 |
| 8 | 5 | 4.6000 |
| Sig | | .231 |

**ตารางผนวกที่ ก.7** การวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้วิธี Duncan's

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | SS | df | Ms | F | Sig |
|---|---|---|---|---|---|---|
| เย็น | Between | 4.400 | 9 | .489 | .392 | .650 |
| | Within Groups | 25.600 | 40 | .640 | | |
| | Total | 30.000 | 49 | | | |

**ตารางผนวกที่ ก.8** การวิเคราะห์ทางสถิติชั่วโมงการเปลี่ยนสี Methylene blue ของตัวอย่างฟาร์มแต่ละฟาร์มในช่วงเย็น

| farm | N | Subset for alpha = .05 |
|---|---|---|
| | | 1 |
| 8 | 5 | 2.4000 |
| 1 | 5 | 2.6000 |
| 2 | 5 | 2.6000 |
| 4 | 5 | 2.6000 |
| 5 | 5 | 2.6000 |
| 3 | 5 | 2.8000 |
| 6 | 5 | 2.8000 |
| 9 | 5 | 3.0000 |
| 10 | 5 | 3.2000 |
| 7 | 5 | 3.4000 |
| Sig | | .102 |

**ตารางผนวกที่ ก.9** การวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้วิธี Duncan's

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ นางสาวกาญจนา เกตุจรัส ภูมิลำเนาเดิมที่ จังหวัดปราจีนบุรี วุฒิการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา วุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี

ชื่อ นางสาวอุษา พะณะงาม ภูมิลำเนาเดิมที่ จังหวัดราชบุรี วุฒิการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่โรงเรียนรัตนราษฎร์บำรุง จังหวัดราชบุรี วุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้