

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สไลด์ประกอบเสียงเรื่อง การรีดนมโคโดยใช้เครื่องรีดนม

Sound slides for teaching on milking by milking machine



รพ.
๘๖๑๑๘
๒๕๔๒

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน... 36224

วัน, เดือน, ปี 20 ก.ค. 2543

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2542

เรื่อง สไลด์ประกอบเสียงเรื่อง การรีดนมโคโดยใช้เครื่องรีดนม
Sound slides for teaching on milking by milking machine

ชื่อ-นามสกุล นายณรงค์ เนียมฝอย

สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์

ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร

คณะ วิศวกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาอาจารย์ภัทรภรณ์ เชื้อนันทา

บทคัดย่อ

การผลิตสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนเรื่อง การรีดนมโคโดยใช้เครื่องรีดนม ในครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในรายวิชาการเลี้ยงโคนม (25013201) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ โดยเน้นเรื่องการรีดนมโคโดยใช้เครื่องรีดนม

ขั้นตอนในการสร้างอุปกรณ์ในการเรียนการสอน ประเภทสไลด์ประกอบเสียงเรื่องการรีดนมโคโดยใช้เครื่องรีดนม เริ่มต้นด้วยการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาหรือข้อมูลเรื่อง การรีดนมโคโดยใช้เครื่องรีดนมเพื่อนำมาเขียนสคริปต์ การกำหนดภาพถ่าย และสถานที่ถ่ายทำ จากนั้นทำการถ่ายภาพที่กำหนดไว้ในสคริปต์ด้วยฟิล์ม นำภาพที่ได้แสดกนเข้าคอมพิวเตอร์ และถ่ายลงในคอมพิวเตอร์ ใส่อักษรย่อ สจล. พร้อมบรรยายภาพบางภาพลงไป ถ่ายด้วยฟิล์ม สไลด์ ทำการตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ พร้อมทั้งบันทึกเสียงสไลด์ที่สมบูรณ์นี้ประกอบด้วยจำนวน 48 ภาพพร้อมเทปประกอบคำบรรยาย 1 ม้วน และเอกสารประกอบคำบรรยาย 1 เล่ม จากนั้นนำสไลด์ที่สมบูรณ์ ไปประเมินคุณภาพ โดยประเมิน 2 ลักษณะคือประเมินด้านเนื้อหาของสไลด์และประเมินด้านสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ คือ ผู้จัดทำได้รับความรู้เทคนิคต่างๆ และประสบการณ์ในการ

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้โดยดี โดยได้รับการช่วยเหลือจากหลายท่าน ได้แก่ อาจารย์ ภัทรภรณ์ เชื้อนันทา ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษและได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำสไลด์ จึงทำให้ปัญหาพิเศษครั้งนี้ลุล่วงไปด้วยดี จึงใคร่ขอขอบคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ นายนิรันดร์ ทับไทย ผู้อำนวยการศูนย์บำรุงพันธุ์สัตว์วังแซ้ม จังหวัดจันทบุรี และอาจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ประจำคณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้ช่วยประเมิน สไลด์ทั้งด้านคุณภาพและเนื้อหาทางวิชาการ

สุดท้าย ขอขอบคุณผู้ที่ให้กำลังใจตลอดจนถึงทุนทรัพย์ในครั้งนี้คือ บิดา มารดา ทำให้ปัญหา

นายณรงค์ นิยมผ่อง
ธันวาคม 2542

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอน.....	3
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรีดนมโคโดยใช้เครื่องรีดนม.....	12
3 วิธีการสร้างอุปกรณ์.....	30
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....	30
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหาโดยการนำเนื้อหาที่ทำสไลด์.....	31
3.3 คำบรรยายประกอบสไลด์	41
3.4 วิธีการดำเนินงาน.....	53
4. การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข.....	55
4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์.....	55
4.2 สรุปผลการประเมิน.....	57
4.3 การปรับปรุงแก้ไข.....	58
5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	59
5.1 สรุป	59
5.2 ปัญหา.....	59
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	60
บรรณานุกรม.....	61
ภาคผนวก	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการศึกษานับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเฉพาะทรัพยากรมนุษย์จำเป็นต้องมีความรู้ ความสามารถ เพื่อจะนำไปใช้ในการพัฒนาคนและช่วยในการพัฒนาประเทศ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ให้มีความเจริญก้าวหน้าทัดเทียมกับอารยประเทศ ตลอดจนการปฏิบัติตนให้เป็นคนดีมีความรู้สติสัมปชัญญะ เพื่อดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข (ไกรนุช ศิริพูล, 2531 : 4)

จะเห็นได้ว่าคนไทยจำนวนไม่น้อยที่เลี้ยง โคนมและมีความผูกพันกันมาช้านาน มีการพึ่งพาอาศัยเกื้อกูลกันมาตลอด ซึ่ง โคนมนั้นได้ให้ประโยชน์แก่มนุษย์อย่างมากมาย เช่น น้ามน เป็นสิ่งที่มีคุณค่ามาก มีโปรตีนสูง คนไทยนิยมบริโภค ซึ่งในปัจจุบันการเลี้ยง โคนม มีการขยายกิจการอย่างกว้างขวาง ไม่ว่าจะเป็นฟาร์มหรือเกษตรกรผู้เลี้ยงเอง ดังนั้นการจัดการและการเลี้ยงดูรวมถึงการรีดนมให้ถูกลักษณะและวิธีการจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเลี้ยง โคนม เพื่อให้มีมาตรฐานหรือได้ระดับ บางครั้งการเลี้ยงดูและการจัดการต่าง ๆ อาจเกิดการผิดพลาดได้ การศึกษาโดยอ่านหนังสือต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วิทยุ โทรทัศน์ ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ผู้เลี้ยงส่วนมากให้ความสนใจ ซึ่งโดยเฉพาะการรีดนมวัวเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำให้ถูกลักษณะและได้มาตรฐาน เพื่อให้ได้น้ามนที่มีปริมาณมากและมีคุณภาพดีมากขึ้น ซึ่งการเรียนรู้ของคนเรานั้น สามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์จริงหรือได้จากการปฏิบัติ ฉะนั้นผู้จัดทำจึงเล็งเห็นคุณค่าในจุดนี้ จึงได้จัดทำสไลด์ ประกอบเสียงเรื่องการรีดนมโค โดยใช้เครื่องรีดนม เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนและเป็นแหล่งความรู้แก่ผู้สนใจ ส่งผลให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งเป็นการดึงดูดความสนใจ สร้างบรรยากาศในการเรียนมากขึ้น และทำให้เรียนรู้ได้เร็ว

จากความสำคัญข้างต้น ในวิชาการเลี้ยง โคนม (25013201) หลักสูตรประกาศนียบัตร (ปวช.) พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับสภาพพันธุ์และความสำคัญของการเลี้ยง โคนม คอกและ โรงเรือน โคนม ตลอดจนการสุขาภิบาล วิธีการรีดนมและระบบการรีดนมรวมถึงปัญหาและอุปสรรคการเลี้ยง โคนม ด้วยเหตุนี้ผู้จัดทำจึงคิดว่าจะผลิตสื่อการเรียนที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพผู้เรียนหรือผู้สนใจและผู้ท่าทางไกล ความรู้ โดยพิจารณาจากงบประมาณ ความสะดวกในการจัดทำต่าง ๆ ซึ่งสไลด์ประกอบเสียงจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนอีกประเภทหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการถ่ายทอดสื่อสารให้ความรู้ความเข้าใจและน่าสนใจชวนติดตามทั้งยังเป็นสื่อที่ใช้งบประมาณการผลิตไม่สูงมากนักใช้ได้สะดวก ดังนั้นผู้จัดทำจึงคิดจะผลิตสไลด์ประกอบเสียงเรื่องการรีดนมโดยใช้เครื่องรีดนมเพื่อใช้ในการสอนวิชา การเลี้ยงโคนม (25013201) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการรีดนมและการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้อย่างดี นอกจากนี้ยังนำไปเผยแพร่ให้ผู้สนใจอื่น ๆ อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตสไลด์ประกอบเสียงประกอบการเรียนการสอนเรื่อง การรีดนมโดยใช้เครื่องรีดนมในการสอนวิชา การเลี้ยงโคนม (25013201) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ผลิตสไลด์ประกอบเสียง เรื่อง การรีดนมโดยใช้เครื่องรีดนม วิชา การเลี้ยงโคนม (25013201) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา-กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมีรายละเอียดที่ทำดังนี้คือ อุปกรณ์ในการรีดนม องค์ประกอบของเครื่องรีดนม วิธีการรีดนม โดยใช้เครื่องและวิธีปฏิบัติขณะทำการรีดนม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถนำสไลด์ประกอบเสียงชุดนี้ไปใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาการเลี้ยงโคนมในหัวข้อเรื่องการรีดนม (25013201) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) (พ.ศ. 2538) กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอน

2.1.1 ความหมายของโสตทัศนศึกษา

โอวาท พูลศิริ (2525 : 3) กล่าวว่าโสตทัศนศึกษา หมายถึงการศึกษาที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์โดยผ่านประสาทสัมผัสทางหู ตา เป็นส่วนใหญ่ และจากการที่นักศึกษาได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับอินทรีย์สัมผัสทั้ง 5 ของคนว่า วันหนึ่งๆ คนเราได้สัมผัสทางใดบ้างผลจากการวิจัยพบว่า คนเราได้รับประสบการณ์โดยผ่านประสาทสัมผัสทาง หู ตา เป็นส่วนใหญ่สอดคล้องกับนิพนธ์ สุขปริศา (2528 : 11) พบว่าคนเราใช้ประสาทสัมผัส ตา หู หรือดู ฟัง วันหนึ่งๆ ประมาณ 94 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ดีโดยประสาททางตา ดังนั้นอุปกรณ์ด้านโสตทัศนศึกษาจึงมีความสำคัญมากต่อการเรียนรู้ของนักเรียน อุปกรณ์เหล่านั้นได้แก่ของจริง หุ่นจำลอง รูปภาพ วีดิโอ และสไลด์ประกอบเสียง

2.1.2 ความหมายของสื่อการสอน

สื่อ หมายถึง ตัวกลางหรือพาหนะที่ทำให้สิ่งหนึ่งเดินทางจากต้นตอไปยังจุดหมายปลายทาง “สื่อ” เป็นตัวกลางหรือเป็นตัวเชื่อมค้ำระหว่างจุดหมายปลายทางทั้งสองข้าง สำหรับการสอนนั้นเป็นการกระทำของครูเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน การสอนก็คือ การส่งสารไปยังผู้เรียน แต่การส่งสารนั้นต้องมีพาหนะหรือสื่อ นำสารไป สื่อ นำสารลักษณะนี้ เราเรียกว่า “สื่อการสอน”

กิตานันท์ มะลิตทอง (2536 : 76) กล่าวว่า สื่อการสอนหมายถึง ตัวกลางที่ช่วยนำและถ่ายทอดข้อมูลความรู้จากผู้สอนหรือจากแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียนเป็นสื่ออธิบายและขยายเนื้อหาของบทเรียน สามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับเจียรศรี วารสิริ (2535 : 53) ซึ่งกล่าวว่า สื่อการเรียนการสอนคือ ตัวกลางหรือสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนเพื่อใช้เป็นเครื่องมือถ่ายทอดความรู้ของครูถึงผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่วางไว้เป็นอย่างดีหรือสื่อการเรียนการสอนคือ วัสดุอุปกรณ์วิธีการหรือเทคนิคที่ใช้เป็นสื่อกลาง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะที่ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 4) ได้กล่าวถึงความหมายของสื่อการเรียนการสอนไว้ว่า สื่อการสอนหมายถึงสิ่งที่ช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วาสนา ชาวหา (2522 : 8) ได้กล่าวไว้ว่าสื่อการสอนได้แก่ อุปกรณ์ทั้งหลายที่ช่วยเสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียนจนเกิดผลการเรียนที่ดีทั้งนี้มีความหมายรวมถึงกิจกรรมต่างๆ ที่ไม่เฉพาะแต่เป็นสิ่งที่เป็นวัตถุหรือเครื่องมือเท่านั้นเช่น การศึกษานอกสถานที่ การสาธิต การทดลอง การนาฎการ ตลอดจนการสัมภาษณ์และสำรวจ อย่างที่ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ(2523:112) ได้ให้ทัศนะว่า “สื่อการสอน” หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ วิธีการ(กิจกรรม ละคร เกมส์ ทดลอง ฯลฯ)ที่ใช้เป็นสื่อกลางให้ผู้เรียนสามารถส่งหรือถ่ายทอดความรู้ เจตคติ (อารมณ์ ความรู้สึก ความสนใจ และค่านิยม) และทักษะไปยังผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ วารินทร์ รัศมีพรหม (2529 : 4) กล่าวว่าสื่อ (Medium / Media) คำนี้มาจากภาษา ลตินว่า Between ซึ่งแปลว่า “ระหว่าง” คำว่าสื่อหมายถึงสิ่งที่เป็พาทะนำข้อมูลจากแหล่งกำเนิดไปสู่ผู้รับในแง่ของการส่งความหมายถึงกัน (Media of communication) สื่อที่ใช้กันอยู่คือ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องเสียง ภาพวาดฉาย และสิ่งพิมพ์ สิ่งเหล่านี้เมื่อนำมาใช้กับการเรียนการสอนจึงเรียกว่าสื่อการสอน ซึ่งสอดคล้องกับ กิตติมา ปรียาคติกล (2532 : 88) กล่าวว่าสื่อการสอน หมายถึง วัตถุ สิ่งของ ภาพ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนหมายถึง ตัวบุคคล วิธีการสถานที่ต่าง ๆ ที่ใช้ในการประกอบการเรียนการสอน อุปกรณ์การศึกษาเทคโนโลยีการสอน เทคโนโลยีการศึกษา โสตทัศนศึกษา โสตทัศนูปกรณ์ สื่อการเรียน แต่ปัจจุบันนิยมใช้คำว่าสื่อการสอนมากกว่าเพราะมีความหมายกว้างมิใช่หมายถึงเพียงสิ่งของที่ใช้ประกอบการสอนแต่หมายถึงทุกอย่าง ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ตามหากนำมาประกอบการเรียนการสอนแล้วเกิดความเข้าใจอย่างรวดเร็วชัดเจนขึ้น เรียกว่าสื่อการสอนทั้งสิ้น

สรุปได้ว่าสื่อการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่เป็นตัวกลางหรือพาหนะที่จะนำความรู้ไปสู่ผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เป็นอย่างดี

2.1.3 ความสำคัญของสื่อการสอน

ฉรงค์ สมพงษ์ (2535 : 42) กล่าวว่าสื่อการสอน (Instructional Media) มุ่งเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ทางสื่อการเรียนการสอนทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เช่น การใช้สไลด์และภาพยนตร์ประกอบการสอน การใช้ตำราเรียน บทเรียนโปรแกรมรายการวิทยุโรงเรียน เป็นต้น โดยสมหญิง กลั่นศิริ (2525 : 32) กล่าวว่า สื่อการสอนมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากจำนวนผู้เรียนเพิ่มมากขึ้นถ้าครูใช้การสอนแบบบอกเล่ากรอกความรู้จะทำให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ยากสื่อการสอนจึงมีบทบาทดังนี้

1. ช่วยให้การสอนเนื้อหาได้ง่ายขึ้น
2. ช่วยให้การจัดเนื้อหาวิชาได้อย่างมีความหมาย
3. ช่วยให้การควบคุมผู้เรียน ได้ในรูปแบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ช่วยให้ครูสอน ได้รวดเร็วและถูกต้องมากยิ่งขึ้น
5. ช่วยให้ครูสอน ได้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
6. ช่วยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนมากขึ้น
7. ช่วยให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ

2.1.4 ประโยชน์และคุณค่าของสื่อการสอน

สมบูรณ สงวนญาติ (2534:44) ได้สรุปประโยชน์ของสื่อการสอนไว้ดังนี้คือ

1. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้นจากประสบการณ์ที่มีความหมายในรูปแบบต่าง ๆ
2. ช่วยทำให้สิ่งที่ซับซ้อนเข้าใจง่ายขึ้น
3. ทำให้สิ่งที่เป็นนามธรรมเป็นรูปธรรมมากขึ้น
4. ทำให้สิ่งที่เคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงช้าให้ดูเร็วขึ้น
5. ทำให้สิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วช้าลง
6. ทำให้สิ่งที่ใหญ่มากให้เล็กเหมาะแก่การศึกษา
7. ทำสิ่งที่เล็กมากให้มองเห็นชัดเจนขึ้น
8. ทำสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตมาศึกษาในปัจจุบัน
9. นำสิ่งที่อยู่ไกลมาศึกษาในห้องเรียนได้
10. ช่วยทำให้ผู้เรียนรู้ได้มากขึ้น โดยใช้เวลาน้อยลง
11. ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจการเรียนและมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระตือรือร้น
12. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความประทับใจ มั่นใจ และจดจำได้นาน
13. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเอาชนะข้อจำกัดต่าง ๆ ในการเรียนรู้ได้

กิดานันท์ มะลิทอง (2536: 83) กล่าวว่าสื่อการเรียนการสอนสามารถใช้ประโยชน์ทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน ดังนี้

สื่อกับผู้เรียน

1. สื่อเป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยังยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และสามารถช่วยให้เกิดความถี่ถ้วนรอบคอบในเรื่องนั้น ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

2. สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนุกสนานและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายต่อการเรียน

3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียน มีความเข้าใจตรงกัน และเกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน

4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษย์สัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและกับผู้สอนด้วย

5. ช่วยสร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น

6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคล

สื่อกับผู้สอน

1. การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอนเป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความสนุกสนานในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย

2. สื่อจะช่วยแบ่งภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหาเพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง

3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียม และผลิตวัสดุใหม่ ๆ เพื่อใช้ในการสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม สื่อการสอนจะมีคุณค่าต่อเมื่อผู้สอนได้นำไปใช้อย่างเหมาะสมและถูกต้องและถูกวิธี ดังนั้นก่อนที่จะนำสื่อแต่ละอย่างไปใช้ ผู้สอนจึงควรจะได้ศึกษาถึงลักษณะและคุณสมบัติของสื่อการสอน ข้อดีและข้อจำกัดอันเกี่ยวข้องกับตัวและการใช้สื่อแต่ละอย่าง ตลอดจนการผลิตและการใช้สื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การจัดกิจกรรมการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมาย และวัตถุประสงค์ที่วางไว้

นิพนธ์ สุขปริศา (2528 : 20) ได้กล่าวถึงคุณค่าและบทบาทของสื่อการเรียนการสอนต่อการเรียนรู้ดังนี้

1. โสตทัศนวัสดุการสอนสามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างของประสบการณ์ดั้งเดิมของผู้เรียน คือเมื่อใช้สื่อการเรียนการสอนแล้วจะช่วยให้เด็กซึ่งมีประสบการณ์เดิมต่างกันเข้าใจได้ใกล้เคียงกัน

2. ขจัดปัญหาเกี่ยวกับเรื่องสถานที่ ประสบการณ์ตรงบางอย่างหรือการเรียนรู้

3. ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม

4. ทำให้เด็กมีมโนภาพเริ่มแรกอย่างถูกต้องและสมบูรณ์

5. สื่อการเรียนการสอนทำให้เด็กมีความคิดรวบยอดเป็นอย่างเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า. ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ทำให้เด็กสนใจและต้องการเรียนในเรื่องต่าง ๆ มากขึ้น เช่น การอ่าน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา ความซาบซึ้งในคุณค่า จินตนาการ และทัศนคติ

7. เป็นการสร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจ

2.1.5 ประเภทของสื่อการสอน

สันทัต กิบาลสุข และพิมพ์ใจ กิบาลสุข (2524 : 41-42) ได้จัดแบ่งสื่อการสอนเป็น 3 ประเภท คือ

1. ประเภทอุปกรณ์หรือเครื่องมือ (Equipment) ซึ่งได้แก่สื่อใหญ่ทั้งหลายอาจประกอบไปด้วย กลไกไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องรับโทรทัศน์ เป็นต้น ตลอดจนเครื่องช่วยสอนและคอมพิวเตอร์ กระดาน ชอล์ก บางครั้งอาจเรียกสื่อประเภทนี้ว่าสื่อประเภทหนัก (Hardware)

2. สื่อประเภทวัสดุ (Material) สื่อประเภทนี้แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 สื่อที่ต้องใช้สื่อใหญ่ในการนำเสนอ จึงสามารถใช้ในการเรียนการสอนได้ เช่น สไลด์ फिल्मภาพยนตร์ และม้วนเทป เป็นต้น

2.2 สื่อที่เป็นตัวของมันโดยเอกเทศ โดยไม่ต้องอาศัยสื่ออื่น ๆ ในการนำเสนอ เช่น หนังสือ ตำรา ของจริง หุ่นจำลอง แผนที่ ลูกโลก รูปภาพ เป็นต้น

สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับสื่อประเภทวัสดุ คือ เป็นตัวที่เก็บความรู้ในลักษณะรูปภาพ เสียง หรืออักษรไว้ในรูปแบบต่าง ๆ เป็นสื่อที่ให้ความรู้แก่นักเรียนอย่างสำคัญเป็นแหล่งความรู้ที่นักเรียนจะหาประสบการณ์ หรือศึกษาได้อย่างกว้างขวาง

3. สื่อประเภทเทคนิคหรือวิธีการ (Techniques or Method) ในการถ่ายทอดประสบการณ์หรือสื่อความหมายนั้น บางครั้งไม่สามารถทำได้ด้วยการใช้เพียงวัสดุหรือเครื่องมือเท่านั้น แต่ต้องใช้กระบวนการทางเทคนิคหรือวิธีการด้วย คือ ต้องใช้ทั้งวัสดุ เครื่องมือและวิธีการไปด้วย แต่จะต้องเป็นเทคนิคหรือวิธีการที่สำคัญ เทคนิคหรือวิธีการที่ใช้เป็นสื่อการสอนได้แก่ การแสดงละคร การแสดงบทบาท การแสดงหุ่น การสาธิต การศึกษานอกสถานที่ การจัดนิทรรศการ และรวมถึงเทคนิคในการเสนอบทเรียนด้วยสื่อประเภทเครื่องมือ และวัสดุแก่ผู้เรียน

2.1.6 ความหมายของสไลด์

ประทีน คล้ายนาค (2527 : 97) กล่าวว่า สไลด์เป็นภาพนิ่งโปร่งใสแต่ละภาพแยกเป็นอิสระจากกัน การถ่ายทำใช้กระบวนการถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายรูป หรือทำด้วยมือจะเป็นการถ่ายภาพสีหรือขาวดำก็ได้ ขนาดของสไลด์ที่นิยมใช้กันมากในการเรียนการสอนคือขนาด 2 x 2 นิ้ว

ครึ่ง ซึ่งถ่ายทำจากฟิล์ม 35 มิลลิเมตร สไลด์ขนาด 2 x 2 นิ้วยังแบ่งเป็น 2 ชนิด คือแบบครึ่งเฟรม (Half Frame) กับแบบเต็มเฟรม (Full Frame) แต่ที่นิยมคือแบบเต็มเฟรม นอกจากนี้ยังมีสไลด์ขนาดอื่น ๆ สำหรับโรงภาพยนตร์ที่ใช้สไลด์ที่ทำจากกระจก (lantern Slide) เนื่องจากสามารถทนความร้อนได้สูง ขนาดมาตรฐานคือ 3 x 4 นิ้ว ขณะที่ลัดดา สุขปรีดี (2523 : 102) กล่าวถึงสไลด์คือภาพบางชนิดที่ไม่โปร่งแสงที่นำมาฉายกับเครื่องฉายกับเครื่องให้ภาพปรากฏบนจอสีขนาดใหญ่ผู้ดูจำนวนมากได้เห็นพร้อมกัน ลักษณะของแผ่นสไลด์จะเป็นภาพที่โปร่งแสงบันทึกหรือเขียน ภาพไว้และหุ้มกรอบด้วยกระดาษพลาสติกหรือโลหะมีขนาดต่าง ๆ กันคือขนาด 3 x 4 นิ้ว และ 2 x 2 นิ้ว วิธีการทำสไลด์มีวิธีการทำได้ 2 วิธี คือวิธีแรกเป็นการเขียนภาพลงแผ่นพลาสติกแผ่นอาซิเตทหรือแผ่นกระจกใส แล้วนำไปเข้ากรอบขนาด 3 x 4 นิ้ว เรียกว่า Hand Made Lantern Slide และวิธีที่สองเป็นวิธีการถ่ายรูป (Photographic Slide) ใช้ฟิล์มสีหรือฟิล์มขาวดำบันทึกภาพต่าง ๆ ไว้เมื่อล้างฟิล์มแล้วนำมาติดเป็นภาพ ๆ แล้วเข้ากรอบกระดาษหรือพลาสติกที่มีขนาด 2 x 2 นิ้ว

วารินทร์ รัชมีพรหม (2529 : 1-2) ได้ให้ความหมายสไลด์ประกอบเสียงว่า สไลด์ชุดเรื่องราวใดเรื่องราวหนึ่งโดยอาจเป็นเรื่องสั้นหรือยาว ชุดหนึ่งอาจมีได้ 10-20 ภาพ หรืออาจถึง 100 ภาพ ถ้าสไลด์ประกอบเสียงนี้จัดทำเพื่อให้เป็นสื่อการสอน ก็อาจเป็นสไลด์ประกอบเนื้อหาวิชาและความหมายของสไลด์ประกอบเสียงนี้อาจทำการอื่นได้ด้วย เช่น การโฆษณา การประชาสัมพันธ์ การแนะนำ การปลุกใจ การเร้าใจ ความบันเทิง แนะนำสถานที่ ตลอดจนเพื่อบันทึกเรื่องราวในอดีต

2.1.7 ประโยชน์และคุณค่าของสไลด์ต่อการเรียนการสอน

ไพบุลย์ เปานิด (2536 : 50-120) กล่าวว่าสไลด์เป็นสื่อภาพนิ่งสามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างน่าสนใจเพราะมีลักษณะพิเศษที่แตกต่างจากสื่อชนิดอื่น ๆ ที่สำคัญคือ ให้ภาพขนาดใหญ่มีสีสัน และสามารถนำเสนอได้นานตามที่ต้องการ ผู้นำเสนอสามารถอธิบายประกอบ ซึ่งรายละเอียดบนภาพหรือย้อนภาพอธิบายใหม่ได้ การใช้เทคโนโลยีทางอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์เข้าช่วยสามารถนำเสนอสไลด์ได้ในระบบดิสโครว์และมัลติวิชชั่น ยิ่งทำให้สไลด์เป็นภาพนิ่งที่มีชีวิตชีวน่าทึ่งและประทับใจผู้ชมได้ยาวนานเท่าที่นาน เมื่อเทียบคุณค่าของสื่อภาพนิ่งด้วยกันแล้ว สไลด์น่าจะมีข้อดีกว่าสื่อภาพนิ่งอื่น ๆ เช่น จัดทำได้อย่างประหยัดค่าใช้จ่าย ขั้นตอนการผลิตไม่ยุ่งยาก มีความคล่องตัวในการใช้งาน ให้ภาพที่ชัดเจนทำให้ผู้ชมเกิดความประทับใจและชวนติดตาม

สันทัด ภีบาลสุข และพิมพ์ใจ ภีบาลสุข (2524 : 25) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของสไลด์ต่อการเรียนการสอนว่า

1. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
2. ให้ความกระจ่างแก่ผู้เรียนเกี่ยวกับเรื่องและผู้สอนพูดถึงอยู่
3. ช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนมีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์ต่าง ๆ ซึ่งปกติทำไม่ได้หรือทำยาก

4. สไลด์สามารถดัดแปลงให้เข้ากับกาลเทศะ อาจเพิ่มเติมหรือดัดแปลงให้เหมาะสมกับเรื่องราว เหตุการณ์หรือผู้เรียนประเภทต่าง ๆ ได้สะดวก

5. สไลด์มีขนาดเล็ก ทำให้นำไปเก็บหรือใช้ในที่ต่าง ๆ ได้สะดวก

6. การใช้สไลด์ประกอบเสียงต่อการศึกษา คือ สามารถจำลองสิ่งที่ใหญ่ให้เล็กลง ขยายสิ่งเล็กมากจนตามองไม่เห็น หรือเห็นได้ยาก ให้ใหญ่ขึ้นจนตามองเห็นได้ ทำให้ถึงขั้นซ้อนดูง่าย ขึ้นนำสิ่งที่อยู่ไกลมาให้ชมกัน ได้ บันทึกเหตุการณ์ในอดีตและทำให้เกิดความสวยงามของธรรมชาติ ทำให้เกิดอารมณ์สุนทรียภาพ อารมณ์เศร้า ยินดี ตื่นเต้น ฯลฯ และสไลด์ประกอบเสียงยังมีคุณค่าด้านอื่น ๆ อีก ซึ่งประทีน คล้ายนาค (2527 : 95) ได้กล่าวถึงข้อดีของสไลด์ต่อการศึกษาไว้ ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง
2. ศึกษาได้ทั้งรายบุคคล กลุ่มย่อย และรวมกันทั้งหมด
3. สามารถฉายให้ดูซ้ำ ๆ ได้หลาย ๆ ครั้งจนกว่าจะเข้าใจ
4. สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้อย่างดี
5. ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งต่าง ๆ ได้นาน
6. ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติและค่านิยมต่าง ๆ

2.1.8 ขั้นตอนการผลิตสไลด์

ไพบูลย์ เปานิล (2536 : 51-102) กล่าวว่า การผลิตสไลด์การศึกษาามีกระบวนการและขั้นตอนคล้ายคลึงกับกระบวนการผลิตวัสดุเทคโนโลยีการศึกษาอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานไว้ชัดเจนและเป็นลำดับ ทั้งนี้เพื่อควบคุมคุณภาพของสื่อที่ผลิตให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการนำเสนอ คู่มีค่ากับเวลา งบประมาณ และทรัพยากรต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต

ประทีน คล้ายนาค (2527 : 36-28) กล่าวถึงขั้นตอนการถ่ายภาพดังนี้

1. การบรรจุฟิล์มเข้ากล้อง

1.1 เปิดฝาผนังกล้องออก กล้องส่วนมากเปิดฝาด้านหลัง โดยวิธีถือหรือตั้งก้านหมุนฟิล์มขึ้น

1.2 บรรจุฟิล์ม ก่อนใส่ฟิล์มเข้ากล้องควรหมุนฟิล์มเข้าล็อกฟิล์มให้ตึงเพื่อให้ถ่ายภาพได้จำนวนมากๆ เช่น ฟิล์มกำหนดไว้ 36 ภาพ สามารถถ่ายได้ 39-40 ภาพ นอกจากจะถ่ายภาพได้มากแล้ว ยังทำให้รู้สึกว่าฟิล์มเดือนเป็นภาพต่อไปหรือไม่เมื่อขึ้นชัตเตอร์ เพราะบางทีเมื่อปิดฝาหนัง เมื่อขึ้นชัตเตอร์ปลายฟิล์มอาจจะหลุดออกจากแกนเก็บฟิล์ม ซึ่งจะพบเสมอว่าถ่ายภาพไปเท่าไรฟิล์มไม่ยอมหมดม้วนสักที

1.3 ปิดฝาหลังให้เข้าที่

1.4 ขึ้นไกชัตเตอร์ เพื่อเช็คว่าฟิล์มเข้าที่หรือไม่ หากปลายฟิล์มที่เสียบเข้าแกนเก็บฟิล์มไม่หลุดออก ก้านหมุนฟิล์มจะหมุนกลับทิศทางของหัวลูกศร เมื่อเห็นว่าโคนฟิล์มเข้าที่แล้ว ให้กดชัตเตอร์ภาพแรกหรือภาพที่สอง และชัตเตอร์ใหม่เพื่อถ่ายภาพจริง ๆ ได้

ประทีน คล้ายขนาด (2527 : 99) กล่าวว่าวิธีการถ่ายสไลด์และการให้แสง ในการถ่ายภาพทั่วไปผู้ถ่ายจะต้องปรับหน้ากล้องให้พอดีกับขนาดของแสง ซึ่งปกติที่กล้องฟิล์มหรือภายในกล่องจะมีคำแนะนำให้ผู้ถ่ายเปิดหน้ากล้องให้ตรงกับขนาดของแสง สำหรับการถ่ายทำสไลด์จากฟิล์มรีเวอร์ชัน อาจต้องปรับหน้ากล้องหรือความเร็วชัตเตอร์ให้เร็วยกกว่าปกติ $\frac{1}{2}$ - 1 stop ดังนั้น การใช้เครื่องวัดแสงจึงจำเป็นค่อนข้างสูงก่อนการกดชัตเตอร์ เพราะสไลด์ต่างจากภาพธรรมดาตรงที่ต้องนำแผ่นสไลด์ไปเข้าเครื่องฉาย จึงควรเป็นภาพที่มีความเข้มมากกว่าธรรมดาเล็กน้อย ถ้าถ่ายสไลด์เช่นเดียวกับการถ่ายภาพธรรมดาเวลาฉายไปจอภาพจะดูชัดไปไม่สวย ถ้าอธิบายลักษณะการให้แสง คือ การถ่ายภาพธรรมดาควรให้แสง Normal หมายความว่า ความไวแสงได้เท่าใดควรเปิดกล้องกว้างเท่านั้น แต่ถ้าถ่ายภาพสไลด์ควรปรับกล้องให้แสงเข้าได้น้อยกว่าปกติ (Under) คือปรับให้ Under ประมาณ $\frac{1}{2}$ - 1 stop ตัวอย่าง เช่น สมมติว่าจัดแสงปกติ เครื่องวัดแสงบอกให้เปิดหน้ากล้อง (F-Number) ไปที่ 8 ความเร็วชัตเตอร์มีค่า 1/60 วินาที ถ้าจะถ่ายสไลด์ควรปรับหน้ากล้องไปที่ F/11 หรือเปิดหน้ากล้องเท่าเดิมปรับความเร็วชัตเตอร์เป็น 1/125 วินาที การเปิดหน้ากล้องให้แคบลงหรือปรับความเร็วชัตเตอร์ให้เร็วขึ้นนี้แสดงว่าทำให้แสงลดลง 1 stop เป็นต้น และในบางครั้งแสงจากธรรมชาติอาจไม่เพียงพอจำเป็นต้องใช้แสงจากแฟลชเข้าช่วย อาจเป็นแฟลชชนิดหลอดหรือเป็นแฟลชอิเล็กทรอนิกส์ ที่นิยมในปัจจุบันมักเป็นแฟลชอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากใช้งานได้สะดวกและประหยัดกว่า ข้อสำคัญที่คำนึงถึง คือ กล้องจะต้องทำงานสัมพันธ์พอดีกับแฟลชขณะกดชัตเตอร์ นั่นคือขณะที่หน้ากล้องเปิดกว้างที่สุดแสงจากแฟลชจะต้องทำให้วัตถุที่ถ่ายสว่างมากที่สุด กรณีที่เป็นแสงจากคอมไฟล่ายรูปต้องใช้ไฟหลาย ๆ ดวง เพื่อต้องการให้ได้ภาพที่มีมิติไม่แบน ได้แก่ ไฟหน้า ไฟข้าง ไฟลบเงา หรือไฟสำหรับเน้นบางส่วนของภาพให้เด่นชัดยิ่งขึ้น เป็นต้น

2.1.9 สไลด์กับการเรียนการสอน

ดังนี้

ประหยัด จิรานพวงศ์ (2522 : 133-134) กล่าวถึง เทคนิคการนำสไลด์ไปสอนในห้องเรียน

ขั้นการเรียนจากสไลด์

1. ศึกษาภาพสไลด์ในด้านขนาด การใช้เครื่องฉาย
2. ผู้สอน ผู้เรียนวางแผนร่วมกันในด้านการเลือกเรื่องราว

จุดประสงค์วิธีการดูสไลด์ควรปฏิบัติดังนี้

1. การใช้สมาธิเพื่อการสังเกต
2. ดูลักษณะรวม ๆ จุดสำคัญของภาพ และรายละเอียดของภาพพร้อมทั้งคำบรรยาย
3. เมื่อสงสัยหรือไม่กระจ่างก็ให้ถาม
4. ให้ศึกษาด้วยการพิจารณาอย่างรอบคอบและใช้เหตุผล
5. ให้รู้จักใช้ประสบการณ์เดิมมาสัมพันธ์กับประสบการณ์ใหม่
6. ให้รู้จักจัดลำดับเรื่องราว
7. ควรมีการจดบันทึกความจำโดยย่อ

ขั้นหลังเรียนจากสไลด์

1. ควรมีการอธิบายซักถามกันต่อไป
2. ถ้าเป็นกรณีที่เป็นการศึกษาทักษะหลังจากดูแล้วให้ปฏิบัติทันที
3. ควรมีการประเมินผลจากการดูสไลด์ว่ามีการแสดงทักษะต่าง ๆ จากผู้ดู
4. ควรหาแหล่งความรู้อื่น ๆ มาเพิ่มเติม

อย่างไรก็ตาม อย่าดูสไลด์เกิน 3 เรื่องในเวลาเดียวกัน ควรเลือกที่นิ่งที่เห็นชัดและสบาย
ไม่ควรเลือกที่นิ่งที่มีแสงสว่างมากเกินไป

ไพโรจน์ เมาใจ (2526 : 45-47) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบความคงทนในการจำของการสอน โดยการใช้สไลด์ประกอบการสอนด้วยวิธีต่าง ๆ คือ การฉายสไลด์ประกอบเทปให้นักเรียนทันที อธิบายเนื้อหาและฉายสไลด์ประกอบเทปให้นักเรียนอธิบายเนื้อเรื่อง และฉายสไลด์ประกอบเทปอธิบายซ้ำ ส่วนอภิปรายไม่มีอุปกรณ์การสอนโดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 170 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ผลการทดลองปรากฏว่าการสอนอภิปรายเนื้อเรื่องแล้วฉายสไลด์ประกอบเทปและอธิบายซ้ำได้ผลดีที่สุดกว่าวิธีอื่น ๆ ทั้งในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประทีน คล้ายนาค (2527 : 77) ได้เปรียบเทียบผลการใช้สไลด์ที่สร้างขึ้นจากภาพถ่ายภาพวาดเหมือน และภาพวาดลายเส้นเป็นทัศนวัสดุประกอบการสอน วิชาสังคมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาทดลองพบว่า กลุ่มวิชานักเรียนชอบสไลด์ที่สร้างจากภาพถ่ายมากที่สุด ชอบภาพวาดเหมือนรองลงมา ชอบภาพวาดลายเส้นน้อยที่สุด แต่อย่างไรก็ตามการชอบแบบภาพของนักเรียนไม่ส่งผลต่อการเรียนรู้และความคงทนในการจำ

2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรีดนมโคโดยใช้เครื่องรีดนม

ในการประกอบกิจการการเลี้ยงโคนม หัวใจสำคัญของความสำเร็จอีกอันหนึ่ง คือ การรีดนม การรีดนมเป็นทั้งศิลปะและศาสตร์ โดยทั่วไปในการเลี้ยงโคนมนั้นการรีดนมเป็นงานที่ต้องการเวลามาก จากการศึกษาพบว่าแม่โคตัวหนึ่งต้องการเวลาในการดูแลเอาใจใส่หรือเลี้ยงดูประมาณ 30-200 ชั่วโมงต่อปี และเวลาจำนวนนี้จะถูกใช้ไปในการรีดนมเป็นส่วนใหญ่ การรีดนมจำเป็นต้องทำด้วยความระมัดระวังและใช้ความชำนาญสูง การรีดนมที่ดีจะช่วยให้แม่โคนมให้นมได้มาก เสียเวลาน้อย และไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่เต้านม (ชวนิศนคาร วรรณ, 2530 : 10)

1. น้ำนมในเต้านม

การกลั่นสร้างน้ำนมของเซลล์เยื่อในเต้านม เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา เมื่อมีการสังเคราะห์ส่วนประกอบต่างๆ เสร็จสมบูรณ์แล้วน้ำนมจะถูกส่งเข้าเก็บในโพรงกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนม หลังจากภายในโพรงกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนมมีน้ำนมอยู่เต็ม จะเกิดแรงดันภายในทำให้ น้ำนมไหลออกจากโพรงกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนมเข้าไปสู่ท่อนมฝอย น้ำนมที่ถูกเก็บอยู่ภายในกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนม และท่อนมฝอยจะไหลไปรวมกันที่ท่อนมของโพรงกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนม น้ำนมจากท่อกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนมจะไม่ไหลออกสู่ภายนอกได้โดยง่าย เนื่องจากท่อนมมีส่วนตีบ (duct sphincter) ที่ส่วนโคนของท่อโพรงกระเปาะและมีแรงยึดกันเองระหว่างน้ำนม (capillary force) จึงทำน้ำนมสามารถคงอยู่ภายในท่อได้ เมื่อมีการสะสมน้ำนมในปริมาณที่มากขึ้นจะทำให้ความดันภายในท่อสูงขึ้น น้ำนมจะถูกดันส่งผ่านท่อนมฝอยไปสู่ท่อที่ใหญ่กว่าโดยความดันภายในท่อฝอยจะเป็นสิ่งที่ไปกระตุ้นระบบประสาท และระบบประสาทจะส่งคำสั่งไปกระตุ้นท่อที่มีขนาดใหญ่กว่าขึ้นไป ทำให้ผนังของท่อที่ใหญ่กว่าคลายตัวขยายใหญ่ขึ้น พร้อมกับผนังของท่อฝอยจะหดตัวบีบให้น้ำนมไหลผ่านเข้าสู่ท่อที่ใหญ่ โดยกลไกดังกล่าว น้ำนมจะถูกส่งไปตามท่อที่ใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งท้ายที่สุดถึงโพรงเก็บพักน้ำนม (gland cistern) น้ำนมที่ถูกสร้างขึ้นมานี้จะถูกส่งมาเก็บที่โพรงเก็บพักน้ำนมประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือจะยัง

คงค้างอยู่ตามระบบท่อและกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนม ในเต้านมจะมีการเก็บน้ำนมในส่วนของกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนม ระบบท่อ และ โพรงเก็บพักน้ำนมในสัดส่วนประมาณ 40 40 20

2. การปลดปล่อยน้ำนม

ก่อนการรีดนมน้ำนมจะถูกเก็บไว้ในกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนม ระบบท่อ และ โพรงเก็บพักน้ำนมคั่งที่ได้กล่าวมาแล้ว หลังจากที่มีการจับนมเต้านม และมีการกระตุ้นที่หัวนม และบริเวณเต้านมรวมทั้งการรีดนมสายแรก (foremilk) ออก น้ำนมที่เก็บไว้ในกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนมระบบท่อของเต้านมจะถูกส่งเข้าไปสู่โพรงเก็บพักน้ำนมและส่งต่อไปยังโพรงนมเรียกกระบวนการนี้ว่าการปลดปล่อยน้ำนม (milk ejection/milk letdown)

การปลดปล่อยน้ำนม เป็นผลจากการทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทกับฮอร์โมน โดยที่จุดรับความรู้สึกที่หัวนม และผิวหนังของเต้านมจะมีเส้นประสาทมาเลี้ยงมากมาย เมื่อมีการกระตุ้นโดยลูกโคหรือคนรีดนม เส้นประสาทเหล่านี้จะส่งความรู้สึกไปยังสมองและผ่านไปยังต่อมใต้สมองส่วนท้ายให้ปลดปล่อยฮอร์โมนออกซีโทซินเข้าสู่กระแสเลือด ออกซีโทซินมาถึงเต้านมจะไปทำให้เซลล์กล้ามเนื้อเรียบรอบๆ กระเปาะกลั่นสร้างน้ำนมและท่อนมหดตัวเกิดการบีบตัวของกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนมและท่อนมต่างๆ ทำให้น้ำนมไหลออกจากกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนมไปตามระบบท่อ ท้ายที่สุดเข้าไปในโพรงนมและสามารถรีดออกมาสู่ภายนอกได้

การปลดปล่อยน้ำนมของแม่โคเป็นปฏิกิริยาสะท้อนกลับของการทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทกับฮอร์โมน (neurohormonal reflex) เมื่อมีการหลั่งฮอร์โมนออกซีโทซินแล้วแม่โคจะไม่สามารถควบคุมการปลดปล่อยน้ำนมได้ สามารถจำแนกปฏิกิริยาสะท้อนกลับออกได้ 2 สถานะ คือ

1. ปฏิกิริยาสะท้อนกลับที่เกิดตามธรรมชาติ (uncondition reflex) เมื่อมีการกระตุ้นที่บริเวณหัวนมและเต้านม โดยลูกโคหรือคนรีด ระบบประสาทจะส่งสัญญาณไปยังสมองส่วนไฮโปทาลามัส และจะมีการส่งสัญญาณให้ต่อมใต้สมองส่วนหลังปลดปล่อยฮอร์โมนออกซีโทซินเข้าสู่กระแสเลือดทำให้เกิดการปลดปล่อยน้ำนมในเต้านมตามมา ปฏิกิริยาสะท้อนกลับนี้อาจไม่เกิดขึ้นในทุกกรณีของการกระตุ้นเสมอไป หากสัตว์มีความรู้สึกว่าการกระตุ้นผิดปกติหรือก่อให้เกิดความไม่สบายแก่ตัวมันปฏิกิริยาสะท้อนกลับที่ปกติควรจะเกิดขึ้นน้อยหรือไม่เกิดขึ้นเลย ตัวอย่างเช่น แม่โคพันธุ์เรดซินดิ หากใช้การกระตุ้นด้วยท่อจะไม่ค่อยมีการปลดปล่อยน้ำนม ทำให้ต้องใช้ลูกกระตุ้นจึงจะมีการปลดปล่อยน้ำนมที่สมบูรณ์ ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงวิธีการรีดนม หรือการเปลี่ยนคนรีดนมอาจเป็นผลให้แม่โคบางตัวปลดปล่อยน้ำนมไม่สมบูรณ์

2. ปฏิกริยาสะท้อนกลับที่เกิดจากสภาพแวดล้อมที่เคยชิน (condition reflex) เนื่องจากแม่โคเหล่านั้นได้รับการกระตุ้นหรือการปฏิบัติดังกล่าวซ้ำซากจนเกิดความเคยชินหรือเป็นนิสัย เช่น การให้อาหารขึ้น การได้ยินเสียงเครื่องรีดนม หรือได้เห็นการรีดนมกับแม่โคตัวที่อยู่ใกล้ๆ สภาพแวดล้อมดังกล่าวจะต้องเป็นสิ่งที่เกิดกับแม่โคบ่อยๆ จนแม่โคจำได้ จะทำให้แม่โคเกิดความรู้สึก มีการหลั่งออกซีโตซิน และมีการปลดปล่อยน้ำนมในที่สุด การปลดปล่อยน้ำนมที่เกิดขึ้นในกรณีดังกล่าวไม่รุนแรงนัก และจะเกิดขึ้นกับแม่โคบางตัวเท่านั้น

กลไกการปลดปล่อยน้ำนมครั้งที่ทราบแล้วว่าจะเกิดขึ้นภายใต้ความควบคุมของฮอร์โมนนั้น ถ้าเกิดกรณีที่แม่โคไม่ยอมปลดปล่อยน้ำนม แสดงว่าเกิดกลไกบางอย่างที่ไปควบคุม หรือขัดขวางการทำงานของฮอร์โมนออกซีโตซิน การขัดขวางการทำงานของออกซีโตซินเกิดจากการทำลายของฮอร์โมนคอร์ติซอล ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่สร้างมาจากชั้นเนื้อเยื่อในของต่อมหมวกไต การที่สัตว์เกิดความเครียดจากสาเหตุใดๆ ก็ตามเช่น เกิดความเจ็บปวด เกิดการตื่นตกใจกลัว ต่อมหมวกไตจะมีการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอลเข้าสู่กระแสเลือดแล้วทำให้แม่โคหยุดการปลดปล่อยน้ำนม กลไกการทำงานที่แท้จริงของคอร์ติซอลต่อการหยุดการปลดปล่อยน้ำนมยังไม่ทราบแน่ชัด รายงานจากหลายแหล่งได้ให้ความเห็นที่แตกต่างกันไป เช่น ฮอร์โมนคอร์ติซอลไปขัดขวางการทำงานของไฮโปธาลามัสไม่ให้หลั่งออกซีโตซิน และไปขัดขวางการทำงานของเซลล์กล้ามเนื้อเรียบของต่อมสร้างน้ำนม และท่อน้ำนมในเต้านม โดยเฉพาะบริเวณรอยติบของท่อฝอย ทำให้ส่วนติบไม่เปิดออกน้ำนมจึงไม่สามารถไหลผ่านไปสู่ท่อที่ใหญ่กว่า (ชวนิศนคาร วรวรรณ, 2529 : 160)

3. กลไกเกี่ยวกับการปล่อยนม (Milk Let-down)

ปฏิกริยาการปล่อยนมจะเกิดขึ้น โดยการกระตุ้นระบบประสาทที่บริเวณผิวหนังของเต้านม ซึ่งมีความไวต่อความรู้สึก และความรู้สึกนี้จะถูกส่งไปตามไขสันหลัง ไปยังต่อมไฮโปธาลามัส ไฮโปธาลามัสจะสั่งการต่อมใต้สมองส่วนหลังให้ปล่อยออกซีโตซินออกมาสู่กระแสเลือดไปทั่วร่างกายรวมทั้งเข้าสู่เต้านมจนถึงเซลล์ไมโอไซโทสิสที่พันอยู่รอบๆ ต่อมสร้างน้ำนมและท่อนม ซึ่งฮอร์โมนนี้จะส่งผลทำให้เซลล์ไมโอไซโทสิสหดตัวบีบรัดต่อมสร้างน้ำนมและท่อนมทั้งหมด ทำให้น้ำนมในต่อมสร้างน้ำนมและท่อนมไหลออกมาอยู่ในโพรงเก็บน้ำนมและเมื่อทำการรีดนม น้ำนมก็ไหลออกมาจากเต้านม

การบีบรัดตัวของเซลล์ไมโอไซโทสิสจะเกิดขึ้นหลังจากมีการกระตุ้นที่เต้านมแล้ว ประมาณ 1/2-1 นาที การบีบรัดตัวของเซลล์นี้จะเกิดมากในระยะต้นของการกระตุ้นและจะค่อยๆ หดไป ชั่วประมาณ 7-8 นาที เท่านั้น เพราะฉะนั้นการรีดนมจึงต้องทำให้เสร็จในเวลาที่เหมาะสมที่สุด จึงจะได้ประโยชน์จากการปล่อยนมเต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามธรรมชาตินั้นการกระตุ้นเร็วให้เกิดการปล่อยนมเกิดโดยลูกโคจะเป็นตัวกระตุ้นแม่โคให้ปล่อยนมแต่ในการรีดนมนั้นคนรีดจะต้องเป็นคนกระตุ้น การนวดเต้านมด้วยมืออาจใช้แทนการกระตุ้นของลูกโคได้ แม่โคอาจมีปฏิกริยารับการกระตุ้นแบบอื่นๆ ได้ เช่น การกระตุ้นด้วยการเช็ดนวดเต้านม การมองเห็นคนรีดนมที่รีดประจำ เสียงของคนรีดนม เสียงเครื่องรีดนมหรือการให้อาหารก่อนการรีดนม เป็นต้น

การปล่อยนมของแม่โคอาจหยุดชะงักกลางคันได้ ถ้าแม่โคเกิดความไม่พอใจ ความตกใจ ความเจ็บปวด ความตื่นเต้น ความรู้สึกเหล่านี้จะมีผลทางระบบประสาททำให้ต่อมอดรีนัล (Adrenal) ขับฮอร์โมนคอร์ติซอล ซึ่งจะเพิ่มเลือดที่ส่งเลือดไปยังเต้านมเกิดการตีบตัน ทำให้ฮอร์โมนออกซิโตซิน ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างน้ำนม ไม่สามารถเดินทางไปที่เต้านมได้สะดวก การปล่อยนมของแม่โคก็จะหยุดชะงัก ดังนั้นการรีดนมจึงต้องระมัดระวังให้โคมีสิ่งรบกวนน้อยที่สุดก่อนเวลาและระหว่างรีดนม

การดูดนมของลูกโค เป็นวิธีทางธรรมชาติของโค โดยที่ลูกโคจะใช้ลิ้นโอบรอบหัวนมแม่ประกบกับเพดานปากแล้วดูด ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้เกิดสุญญากาศขึ้นในช่องปากลูกโคและเกิดการบีบอัดที่หัวนมทำให้น้ำนมไหลออกมา

การรีดนมด้วยมือ การรีดนมด้วยมือไม่มีแรงดูดหรือการเกิดสุญญากาศมาเกี่ยวข้องแต่จะเป็นการสร้างความดันภายในหัวนมจากการใช้ชอกนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้บีบรัดที่โคนของหัวนมเพื่อปิดกั้นไม่ให้ น้ำนมไหลกลับคืนไปในเต้านม จากนั้นจึงใช้นิ้วมือที่เหลืออีก 3 นิ้ว บีบไล่ลมในท่อหัวนมออกมาทางปลายหัวนม ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้เกิดแรงดันภายในหัวนม รูหัวนมจะเปิดและน้ำนมจะไหลออกมาต่อไปก็คลายนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ออกน้ำนมที่อยู่ใในโพรงเก็บนมก็จะไหลลงมาที่ท่อหัวนมอีกพร้อมที่จะถูกรีดออกต่อไป ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าน้ำนมจะหมดเต้า

การรีดนมด้วยเครื่อง เครื่องรีดนมมีหลักการทำงานเลียนแบบมาจากดูดนมของลูกโค คือมีการสร้างสุญญากาศเกิดขึ้นเพื่อดูดนมออกมาจากเต้านม เครื่องรีดนมจะมีปลอกรูปทรงกระบอก 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นกระบอกโลหะ ส่วนชั้นในจะเป็นยางอ่อน ตรงกลางภายในช่องยางอ่อนจะเป็นช่องที่ใช้สำหรับสวมหัวนมและน้ำนมจะไหลออกมาในช่องนี้ ช่องส่วนกลางนี้มีแรงดูดสุญญากาศเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลาทำให้หัวนมเปิดและดูดน้ำนมไหลออกมาในขณะที่หัวนมก็จะทำให้กระบอกดูดนมเกาะติดกับหัวนมด้วยในขณะที่ทำการรีดนมอยู่

ช่องว่างระหว่างกระบอกโลหะกับกระบอกยางอ่อนจะเกิดแรงดูดเช่นกันแต่จะเป็นการดูดสลับการปล่อยคือไม่ดูดนั่นเอง การปล่อยหมายถึงอากาศจากภายนอกจะเข้าไปอยู่ในช่องว่างที่ว่างนี้และยางอ่อนชั้นในจะดูดสุญญากาศที่เกิดในช่องกลางดูดเข้าไปทำให้ไปบีบหัวนม น้ำนมก็จะไหลออกมาและเมื่อเปลี่ยนจากการปล่อยเป็นการดูดยางอ่อนชั้นในก็จะถูกแรงดูดจากช่องว่างนี้ให้ยาง

อ่อนางออก ทำให้น้ำนมไหลออกจากหัวนมและพร้อมกันนั้นน้ำนมในโพรงเก็บน้ำนมส่วนบนก็จะไหลลงมาที่ท่อหัวนมแทนที่ (เกษตร วิทยานุกาพย์อินยงและพิเชฐ ศักดิ์พิทักษ์สกุล, 2531 : 154)

สรุปแล้วการดูนมของลูกโคนนั้นจะเป็นการเอาน้ำนมออกจากเต้านมที่ละเต้า แต่การรีดนมด้วยมือเป็นการเอาน้ำนมออกทีละสองเต้า ส่วนการรีดนมด้วยเครื่องนั้นนมทั้งสี่เต้าจะถูกรีดออกมาพร้อมๆ กัน

4. ข้อพิจารณาในการรีดนม

(ก) เวลารีด ตามปกติงานรีดนมในฟาร์มจะทำกันวันละ 2 เวลา โดยจะมีช่วงเวลารีดนมห่างกันประมาณ 12 ชั่วโมง ตอนเช้าจะรีดนมประมาณ 05.00 น. (ตี 5) และบ่ายจะรีดนมประมาณ 16.00 น. (4 โมงเย็น) แต่ในต่างประเทศที่นำวิธีทางอุตสาหกรรมเข้ามาใช้ในฟาร์มโคนมขนาดใหญ่ อาจจะมีการรีดนมติดต่อกันตลอดทั้งวัน โดยมีโคทะเลื่อยเข้ารีดตลอดเวลา

(ข) จำนวนครั้งที่รีดนม กรรมวิธีการกลั่นสร้างน้ำมนั้นเกิดขึ้นต่อเนื่องในอัตราที่ค่อนข้างสม่ำเสมออัตราการสร้างน้ำนมจะสม่ำเสมอถ้าความดันภายในเต้านมไม่เกิน 30-40 มิลลิเมตรปรอทต่อเมื่อจำนวนนมภายในเต้านมเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนภายในเต้านมมีความดันถึง 30 มิลลิเมตรปรอท อัตราการสร้างน้ำนมจะลดลงและจะหยุดโดยอัตโนมัติ นอกจากนั้นอาจมีการดูดซึมน้ำนมที่สร้างไว้แล้วกลับคืนมาเข้าไปในกระแสเลือดโคที่ให้น้ำนมมากๆ อาจสร้างน้ำนมได้จนแน่นเต้าภายในเวลา 9 ชั่วโมง ดังนั้นการรีดน้ำนมที่แน่นเต้าออกจะช่วยให้การสร้างน้ำนมดำเนินต่อไปได้ ดังนั้นโคที่ให้นมมากควรรีดนมมากครั้งขึ้นจากวันละ 2 ครั้ง เป็นวันละ 3 ครั้ง ซึ่งจะทำให้ผู้เลี้ยงได้น้ำนมมากขึ้น

(ค) การกระตุ้นเต้านม การกระตุ้นเร้าให้โคปล่อยนม โคนินเคียและโคพื้นเมืองมินิสส์รักลูกและจะไม่ปล่อยนม (Milk let-down) ถ้าไม่มีลูกช่วยกระตุ้นหรือเทียบก่อนที่จะรีดนม สำหรับโคพันธุ์ยุโรปนั้นไม่จำเป็นที่จะต้องให้ลูกช่วยกระตุ้นก่อนรีดนมแต่ควรกระตุ้นเร้าให้ปล่อยนมโดยการนวดเช็ดเต้านมด้วยผ้าคลึงบริเวณเต้านมภายนอกให้ทั่วก็จะเป็นการเพียงพอและควรทำก่อนการรีดนมประมาณหนึ่งนาที จะให้ผลดีการปล่อยนมของโค

5. ประวัติความเป็นมาของเครื่องรีดนม

ได้มีความริเริ่มใช้เครื่องรีดนมแทนใช้มือรีดมาประมาณ 150 ปีแล้ว ในประเทศอเมริกา ในระยะแรกๆ ทดลองใช้หลอดดูดยางเข้าไปในหัวนม ซึ่งไม่เป็นผล ต่อมาใช้วิธีบีบจากภายนอกแบบใช้มือรีดไม่เป็นผลสำเร็จอีก ส่วนการใช้แรงดูดจากภายนอกเริ่มใช้ในปี พ.ศ. 2403 แต่เป็นการใช้แรงดูดติดต่อกัน แม้จะได้นมออกมาแต่เป็นอันตรายแก่หัวนมมาก จนถึงปี พ.ศ. 2438 จึงได้มีการ

ใช้เครื่องรีดแบบคูดเป็นจังหวะ ซึ่งใช้เป็นหลักสำคัญของเครื่องรีดนมสมัยใหม่ ต่อจากนั้นจึงได้มีการตัดแปลงปรับปรุงเครื่องรีดนมกันเรื่อยมา จนกล่าวได้ว่าเครื่องรีดนมปัจจุบันมีประสิทธิภาพในการรีดนมดีมากและได้ประโยชน์เต็มตามความประสงค์ทุกประการ (ชวนิศนดากร วรวรรณ, 2530 : 207)

6. หลักและส่วนประกอบของเครื่องรีดนม

ตามปกติภายในเต้านมและหัวนมมีความกดดันอยู่ แต่ไม่มากพอดันให้รูนมเปิดได้ การรีดนมด้วยมือเป็นการเพิ่มความกดดันภายในหัวนมให้สูงขึ้นจนรูนมเปิด สำหรับการรีดนมด้วยเครื่อง ความกดดันภายในเต้านมไม่ได้เพิ่มขึ้น แต่ความกดดันภายนอกหรือสุญญากาศภายในกระบอกรีด จะทำให้ความกดดันรอบหัวนมต่ำกว่าความกดดันภายในเต้านมจนสามารถทำให้รูนมเปิดและทำให้น้ำนมไหล น้ำนมจะไหลในจังหวะที่เกิดสุญญากาศในกระบอกนอกซึ่งทำให้อย่างในกวงจิต กระบอกโลหะ ถ้ายางในแพนเข้าตอกลางในจังหวะปล่อยสมนมจะหยุดไหล

7. อัตราการไหลของน้ำนม

การรีดนมโดยเร็วเป็นจุดประสงค์สำคัญอันหนึ่งในการใช้เครื่องรีดนม แม้ว่าเครื่องรีดได้พร้อมกันทั้ง 4 ตัว แต่กระนั้นโคบางตัวหรือเครื่องรีดบางเครื่องก็รีดนมหมดเต้าได้ช้าเร็วต่างกัน สาเหตุของการไหลเร็วหรือช้า (rate of milk flow) ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่อไปนี้

(ก) เกี่ยวกับเครื่องรีดนม

การไหลของน้ำนมโดยใช้เครื่องรีดเป็นการใช้สุญญากาศเปิดรูให้น้ำนมไหล ฉะนั้นลักษณะการสร้างเครื่องรีด แรงคูด จังหวะคูดและปล่อย จึงมีส่วนเกี่ยวข้องกับอัตราการไหลของน้ำนมด้วย

(ข) เกี่ยวกับ โคนและการกระตุ้น

1. ความแข็งแรงอ่อนของกล้ามเนื้อ sphincter muscle ที่รัดอยู่รอบๆ รูนม มีความอ่อนความแข็งไม่เหมือนกัน โคนให้นมได้เท่ากันก็จริงแต่รีดออกได้ช้าหรือเร็วต่างกัน โคนบางตัวให้นม 10 กิโลกรัมในเวลา 3 นาที แต่โคนบางตัวให้นม 10 กิโลกรัมเท่ากันแต่ต้องรีดนานถึง 7 นาที

2. ปฏิกริยาการปล่อยนม การเร้าให้โคปล่อยนมก่อนรีดเป็นสิ่งจำเป็นในการรีดนมด้วยเครื่องการเร้าที่ถูกต้องและความไวในการตอบสนองของโคจะทำให้โคปล่อยนมเร็วและมาก ซึ่งจะทำให้รีดนมได้เร็ว

8. อันตรายเกี่ยวกับโรคเต้านมในการใช้เครื่องรีดนม

เครื่องรีดนมอาจเป็นต้นเหตุในการแพร่โรคเต้านมอักเสบได้ ถ้าไม่มีความระมัดระวังในการใช้การตรวจโรคเต้านมอักเสบแก่แม่โคทุกตัวเป็นสิ่งจำเป็น และการใช้ยาฆ่าเชื้อโรคแช่กระบอกรีดนมก่อนรีด โคทุกตัวเป็นสิ่งควรทำโดยเฉพาะในระยะเวลาที่เกิดโรคเต้านมอักเสบชุกชุม

การปล่อยกระบอกรีดนมคาอยู่กับหัวนมนานเกินไปจะทำอันตรายแก่เยื่อภายในเต้านมได้ง่ายจึงควรระวังในเรื่องนี้ให้มาก (ชวนิศนดากร วรวรรณ, 2530 : 210)

9. วิธีรีดนมด้วยเครื่อง

การรีดนมมีหลักคือพยายามรีดนมให้หมดเต้าเท่าที่จะหมดได้ ซึ่งจะทำให้ดีทีเดียวขึ้นอยู่กับที่

- ก. ประสิทธิภาพของเครื่องและการใช้
- ข. ความร่วมมือระหว่างคนรีดและแม่โค
- ค. การกระตุ้นเร้าที่ถูกต้อง

Dr. Petersen แห่ง Minnesota อเมริกา อ้างโดย ชวนิศนดากร วรวรรณ (2534 : 207) ได้กล่าวว่าวิธีการรีดนมที่ดีมีอยู่ 5 ข้อดังนี้

1. ไม่ทำให้แม่โคเกิดตื่นเต้นตกใจก่อนและระหว่างเวลารีดนม เพราะการตื่นเต้นตกใจจะไปทำให้อำนาจของฮอร์โมนที่ทำให้โคปล่อยนมหมดไป ให้แม่โครีดนมด้วยความสบายและเต็มใจ
2. ให้กระตุ้นเร้าให้โคปล่อยนมสัก 1-2 นาที ก่อนรีดนม วิธีเร้าที่ดีคือการนวดหัวนมและบริเวณล่างของเต้านมแรงๆ การใช้วิธีรีดใส่ถ้วยเล็กเพื่อตรวจความผิดปกติของเต้านมก็เป็นการเร้าอย่างหนึ่ง
3. ให้ใช้เครื่องรีดนมตามคำแนะนำของเครื่องแต่ละชนิด ต้องตรวจความเรียบร้อยของเครื่องก่อนใช้
4. เมื่อใกล้จะหมดนม กระบอกรีดนมจะเริ่มถ่างขึ้นบน ให้ถ่างน้ำหนักลงโดยใช้มือกดกระจุก (milk claw) ลงต่ำพร้อมกับใช้มืออีกข้างหนึ่งนวดเต้านมไปพร้อมๆ กัน
5. ให้ปลดกระบอกรีดออกทันทีที่นมหยุดไหล

10. ลำดับการปฏิบัติงานรีดนมโคด้วยเครื่อง

- ก. ล้างเต้านมด้วยน้ำและผ้าสะอาด เช็ดเต้านมจนแห้ง
- ข. นวดหัวนม โคนหัวนมและเต้านมตอนล่างด้วยมือ หรือเช็ดด้วยผ้าแห้งแรงๆ 30 วินาที
- ค. รีดนมใส่ถ้วยเล็ก 2-3 ครั้ง ตรวจดูนมปกติหรือไม่

ง. ต่อสายสูญญากาศ วางถังรีดลงเบื้องหลังขาหน้าเล็กน้อย ใช้มือยกกระบอกพวงรีดนม ปลายกระบอกห้อยหักลงข้างล่างจะปิดท่อสูญญากาศ เปิดก๊อกสูญญากาศ สวมกระบอกรีดอันไกลสุดก่อนแล้วต่อมาทีละกระบอก ปล่อยให้เครื่องรีดทำงาน

จ. รีดแล้วประมาณ 3-5 นาที นมใกล้จะหมด ให้ใช้มือยกกระบอกข้างล่างเป็นการถ่วง ประมาณ 5-10 วินาที เป็นการรีดนมสุดท้าย

ฉ. ปล่อยให้อากาศเข้าไปในกระบอกแล้วถอนกระบอกรีดออกจากหัวนมพร้อมกัน

ช. จุ่มกระบอกรีดลงในถังน้ำยาฆ่าเชื้อ โรคก่อนใส่ให้โคตัวใหม่

11. ระบบของเครื่องรีดนม

การเลี้ยงโคนมและการรีดนมในปัจจุบันได้วิวัฒนาการไปมาก เมื่อเครื่องรีดนมได้เป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลาย โรงงานสร้างเครื่องรีดนม ได้ผลิตเครื่องรีดนมออกมาเพื่อใช้ในสภาพต่างๆ กันมากแบบโดยอนุโลมตามลักษณะการเลี้ยงดูและความสะดวกของฟาร์ม อาจแบ่งระบบของเครื่องรีดออกได้ตามสภาพของการเลี้ยง คือ (ก) แบบเครื่องรีดนมติดตั้งในโรงเลี้ยงโคและ(ข) แบบเครื่องรีดนมแยกเป็นโรงรีดนมต่างหากจากโรงเลี้ยงโค

(ก) แบบเครื่องรีดนมติดตั้งในโรงเลี้ยงโคนม

การเลี้ยงแบบโคยืนโรง เช่น ที่ใช้กันทั่วไปในประเทศไทยโดยปกติจะรีดนมโคขณะที่โคอยู่ประจำเมื่อใช้เครื่องรีดนมก็จะต้องใช้ที่นั้น ดังนั้น จึงอาจใช้ระบบการรีดนมได้ 2 ระบบ คือ ระบบรีดใส่ถังเป็นรายตัว และระบบรีดและปล่อยน้ำนมไหลไปตามท่อสู่ถังเก็บรวม

1. การรีดระบบใส่ถัง (Bucket type) การรีดนมจากโคแต่ละตัวลงถังเฉพาะตัวมีประโยชน์หลายประการ คือ ต้นทุนซื้อเครื่องรีดต่ำ เหมาะสำหรับโรงโคที่เลี้ยงแบบให้โคอยู่ประจำของโคไม่ต้องย้ายที่ไปรีดที่อื่น การบันทึกจำนวนนมและเก็บตัวอย่างนมเพื่อตรวจหาจำนวนไขมันสะดวกดี โคนิวเวลากินอาหารขึ้นได้จนหมดแม้จะให้กินเป็นจำนวนมาก แต่วิธีนี้ก็มีข้อเสียมาก คือ คนรีดนมต้องเปลืองแรงงานมาก เหนื่อยและเมื่อยเพราะต้องเดินมาก ต้องก้มๆ เงยๆ มากครั้ง และต้องใช้เวลาในการทำความสะดวกโรงเพิ่มขึ้นเพราะเป็นที่รีดนมพร้อมกับเป็นที่อยู่ของโค การใช้เครื่องมือในการถ่ายเทนมและทำความสะอาดโรงอาจช่วยลดแรงงานได้บ้าง

2. การรีดระบบปล่อยนมไหลตามท่อ (Pipeline system) เครื่องรีดนมที่ใช้ระบบปล่อยนมไหลตามท่อจะมีท่อนมกับท่อสูญญากาศวางคู่กันไปตลอดแถวที่โคอยู่ประจำที่ นมที่รีดได้จะถูกดูดให้ไหลตามท่อนมไปลงในถังเก็บนมรวมกันทั้งหมด ซึ่งทำให้คนรีดนมไม่ต้องถ่ายเทนมจากถังรีดและนำไปเทรวมในถังเก็บนมรวม โคทุกตัวคงอยู่ประจำที่ที่เลี้ยงเป็นการลดแรงงานคนรีดนมลงไปได้ส่วนหนึ่งแต่ข้อเสียของการรีดนมระบบนี้จะเพิ่มขึ้น คือ ค่าลงทุนเครื่องรีดจะต้องสูงขึ้น การวัด

จำนวนนมที่โคแต่ละตัวให้ได้จะทำได้ยาก หรือถ้าใช้มาตรวัดจำนวนนมก็จะแพงเงินอีกมาก หนึ่งจะต้องมีการะในการทำความสะอาดก่อนนมทุกคราวที่รีดนมแล้ว และเครื่องทำสุญญากาศจะต้องใช้ขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นเพราะต้องใช้แรงในการคูดนมไปตามท่อนนม

(ข) แบบเครื่องรีดนมอยู่ในโรงรีดนมแยกจากโรงเลี้ยง (Milking parlor)

โรงรีดนมเป็นที่จัดไว้เฉพาะสำหรับรีดนมโคด้วยเครื่องรีด ซึ่งแยกออกจากกรงเลี้ยงหรือที่เลี้ยงโค การรีดนมโคในโรงรีดนมเหมาะสำหรับใช้ควบกับการเลี้ยงปล่อยโคในคอก (Loose housing) หรือเลี้ยงโคในแปลงหญ้าตลอดเวลา ซึ่งจะนำโคเข้ามาเฉพาะในเวลารีดนมเท่านั้น โรงรีดนมจะมีเครื่องรีดนมประจำไว้ไม่มากชุดแต่สามารถรีดนมโคได้เป็นจำนวนมากในเวลาสั้นที่สุด ฉะนั้นจึงสามารถใช้วิธีนี้กับฟาร์มโคนมขนาดใหญ่ ผู้เลี้ยงจะใช้แรงงานน้อยที่สุดเพราะไม่ต้องเคลื่อนไหวยามาก โคทุกตัวจะเดินมาเข้าที่รีดนมเอง และโดยการปรับพื้นที่โคยืนให้มีระดับสูงประมาณระดับเอวผู้รีดนม ผู้รีดนมก็ไม่ต้องก้มๆเงยๆ เมื่อทำการรีดนม โรงรีดนมจะสะอาดมาก เพราะโรงรีดรักษาความสะอาดได้เต็มที่ แต่ข้อเสียของโรงรีดนมก็มีบ้าง คือ โคที่ให้นมมากจะไม่มีเวลากินอาหารขึ้นได้ทันกำหนดเวลา เพราะโคแต่ละตัวจะมีเวลาอยู่ที่ของรีดนมได้ประมาณ 7-8 นาที เท่านั้น โคจะทยอยเข้าโรงรีดเพียงครั้งละพอดีกับจำนวนชุดของเครื่องรีดนมคนหนึ่งจะสามารถรีดนมโคได้พร้อมกัน 3-4 ชุด

แบบของโรงรีดนมและการจัดของรีดนมในแบบต่างๆ จะช่วยให้การรีดนมในโรงรีดนมมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ขนาด จำนวนชุดเครื่องรีดนม และแบบของของรีดนมที่ใช้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้เลี้ยงและจำนวนโคที่ต้องรีดแต่ละครั้ง

12. ชนิดของโรงรีดนม (Type of parlors)

สามารถแบ่งได้เป็น 4 แบบ คือ แบบก้างปลา (Herringbone หรือ Sawtooth) แบบเปิดข้าง (Side-opening หรือ tandem หรือ diagonal) แบบหมุน (Rotary หรือ Carousel) และแบบ Polygon (Diamond shaped)

1. แบบก้างปลา นิยมใช้กันมาก โรงรีดนมแบบนี้จะปล่อยโคเข้ามาเป็นกลุ่ม และโคจะอยู่ติดกันทำให้เสียเวลาเดินน้อย และไม่ต้องเปิดประตูให้โคแต่ละตัว ขนาดของโรงจะขึ้นอยู่กับจำนวนโคที่รีดในแต่ละครั้ง เช่น แบบ double four หมายถึง ขนาดของโรงที่สามารถจุโคได้ 8 ตัว แบ่งออกเป็น 2 ซ้ายๆ ละ 4 ตัว โรงรีดนมแบบนี้สามารถออกแบบให้อยู่ในรูปอื่นๆ ได้ เช่น แบบแถวเดี่ยว แบบแถวคู่ และแบบ Polygon เป็นต้น

โรงรีดนมแบบนี้จะแบ่งโคออกเป็นกลุ่มตามผลผลิตเพื่อสะดวกต่อการดูแล และเวลาที่ใช้ในการรีดนม มีลานรวบรวมโคก่อนเข้าของรีด เมื่อของรีดนมว่างจะปล่อยโคเข้าไปและเมื่อโคตัวสุดท้ายเข้าของรีดเรียบร้อยประตูจะปิด แล้วเริ่มทำความสะอาดเต้านม ให้อาหารเสริมตามปริมาณผลผลิต แล้วเอาเครื่องรีดนมใส่เข้ากับเต้านม ถ้าเป็นแบบ double herringbone ในขณะที่เตรียมการรีดนมอยู่ข้างหนึ่ง อีกข้างโคจะกำลังถูกรีดนม เมื่อรีดนมเสร็จโคจะถูกปล่อยออก แล้วนำโคที่เตรียมพร้อมไว้เข้าแทนที่ สลับกันไปเรื่อยๆ จำนวนเครื่องรีดนมจึงมีเพียงครึ่งเดียวของจำนวนโคที่เข้าไปในโรงรีดแต่ละครั้ง และมีท่อส่งน้ำนมอยู่ตรงกลาง

2. แบบเปิดข้าง จะรีดนมได้ที่ละตัว เมื่อรีดเสร็จจะถูกปล่อยออกจากคอกแล้วนำตัวใหม่เข้าไปแทน มีข้อดีคือ สามารถรีดนมได้โดยไม่ต้องแบ่งกลุ่มโค และสามารถดัดแปลงโรงรีดไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ เช่น ทำความสะอาด ให้อาหาร ฉีดยา เป็นต้น

3. แบบหมุน โรงรีดแบบนี้ของรีดจะเคลื่อนที่ช้าๆ ไปเรื่อยๆ เป็นวงกลม โคจะเข้าของทีละตัว และได้รับการทำความสะอาด ให้อาหาร ใส่เครื่องรีดนมในขณะที่ของจะหมุนอย่างช้าๆ จนกระทั่งก่อนถึงทางออก ถ้าโคถูกรีดนมหมดจะถอดเครื่องรีดแล้วปล่อยโคออกมาโคตัวใหม่จะเข้าไปแทนที่ แต่ถ้ายังรีดนมไม่หมดจะถูกหมุนอีก 1 รอบ ข้อดีคือ ใช้พื้นที่น้อยและระยะทางที่โคเดินสั้นลง แต่มีข้อเสียคือ มีราคาแพง ต้องใช้แรงงานมาก กล่าวคือ ต้องใช้อย่างน้อย 2 คน คนแรกทำความสะอาดเต้านม ใส่เครื่องรีดนม คนที่สองจะคอยถอดเครื่องรีดนมออก

โรงรีดนมแบบนี้มี 3 แบบ คือ แบบก้างปลาหมุน (Herring-bone rotary parlor) แบบเปิดข้างหมุน (tandem rotary parlor) และแบบ Trunstyle

4. แบบ Polygon เป็นโรงรีดนมแบบใหม่ โดยมีมากกว่า 2 ด้านส่วนมากจะมี 4 ด้าน เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนประกอบด้วยของรีดนม 4 แถว โรงรีดนมแบบนี้ผู้รีดนมสามารถมองเห็นโคที่กำลังรีดนมทุกตัว

13. ผู้รีดนมที่ดีต้องปฏิบัติตนอย่างไรบ้าง

ผู้รีดนมที่ดีต้องปฏิบัติตนต่อไปนี้

1. รักษาหลักเกณฑ์ในการผลิตนมที่สะอาดอย่างเคร่งครัด ทั้งในเรื่องการแต่งกายและวิธีการรีดซึ่งจะได้กล่าวต่อไป

2. ปฏิบัติอ่อนโยนต่อแม่โค อย่าทำให้โคตกใจหรือเจ็บปวด อย่าปล่อยโคตัวอื่นในห้วงเกาะ เกาะ สุนัขเลี้ยงอย่าให้รบกวน

3. ตรงต่อเวลา และปฏิบัติงานต่างๆ อย่างเสมอต้นเสมอปลาย

4. ไม่หยุดพักขณะรีดนม ถ้าเมื่อยให้หยุดพักในระหว่างที่รีดนมแม่โคตัวหนึ่งเสร็จก่อน และก่อนที่จะเริ่มรีดตัวต่อไป
5. ไม่พูดคุยหรือให้ผู้อื่นมาคุยด้วย ไม่อ่านหนังสือทำงานอื่นใดควบคู่ไปกับการรีดนม
6. ไม่สูบบุหรี่ขณะรีดนม
7. ต้องรู้จักแยกนมที่ผิดปกติ เช่นนมเน่าเหลือง นมจากแม่โคเต้านมอักเสบ แม่โคที่ไ้รับยาบางอย่างอย่าส่งไปใช้บริโภค ควรจะรีดเป็นตัวหลังสุด
8. สังเกตสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นแก่แม่โค เต้านม เครื่องรีดนม แล้วจัดการแก้ไขหรือรายงาน

14. ปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้แม่โคแต่ละตัวผลิตนม มีปริมาณและส่วนประกอบแตกต่างกันไป

ถึงแม้การทำงานผลิตนมของแม่โคแต่ละตัวจะมีวิธีการเหมือนกันในแม่โคทุกๆ ตัว แม่โคแต่ละตัวก็ให้นมผิดแผกกันไปทั้งจำนวนนมที่ผลิตขึ้นได้และส่วนประกอบของน้ำนม เราจะเห็นว่าแม่โคบางตัวให้นมมาก บางตัวให้นมน้อย บางตัวก็ให้นมที่มีไขมันในนมสูง บางตัวก็มีไขมันต่ำ และไม่เฉพาะแต่โคต่างตัวกันเท่านั้น แม่โคตัวเดียวกันก็มีการให้นมผิดแผกกันไปทุกหม้อ ทุกวันและทุก lactation ปัจจัยที่ทำให้การผลิตนมของแม่โคผิดแผกกันไปนี้มีหลายประการ และบางทีก็เกิดจากเหตุหลายประการรวมกัน ในที่นี้จะขอรวบรวมปัจจัยที่สำคัญๆ มาชี้แจงไว้โดยย่อคือ

1. วงจรการเป็นสัด ในระยะที่แม่โคเป็นสัด แม่โคจะมีอาการผิดปกติหลายอย่าง โดยเฉพาะแม่โคที่สังเกตเห็นการเป็นสัดได้ง่ายมักจะมีอาการรุกรูรุกรน ไม่สนใจอาหาร นมที่ไ้ในวันนั้นจึงน้อยกว่าปกติ โดยไม่มีสาเหตุอื่นใด
2. การตั้งท้อง โคที่อยู่ในระยะรีดนม ถ้าเกิดตั้งท้องครั้งใหม่ขึ้น จำนวนนมในระยะท้ายๆ ของ lactation จะลดลงรวดเร็วกว่าโคที่ไม่ตั้งท้อง โดยเฉพาะแม่โคที่ตั้งท้องตั้งแต่ 5 เดือนขึ้นไป นมจะลดลงอย่างรวดเร็ว ในต่างประเทศบางแห่ง เจ้าของโคอยากจะรอดสถิติการให้นมของแม่โคตัวใดตัวหนึ่ง อาจไม่ยอมผสมโคตัวนั้นจนกระทั่งแม่โครีดนมไปแล้วหลายเดือน วิธีนี้นมใน lactation นั้น จะสูงกว่าโคที่ผสมติดท้อง อย่างไรก็ตาม การให้แม่โคตลอดลูกบ่อยครั้งกว่า จะทำให้ผลผลิตตลอดชีวิตของแม่โคมีมากกว่าแม่โคที่ออกลูกนานๆ ครั้ง
3. ระยะการหยุดรีดนม (Dry period) โคที่มีระยะการหยุดรีดนมหรือ dry period นานก็จะช่วยให้แม่โคได้มีโอกาสเสริมสร้างร่างกายและกระเปาะสร้างน้ำนมให้สมบูรณ์เต็มที่ จึงให้นมใน lactation รีดไปได้มากกว่าแม่โคที่มีระยะหยุดรีดนมสั้น ปกติระยะหยุดรีดนมที่พอเหมาะคือประมาณ 45-60 วันก่อนคลอดครั้งใหม่ สำหรับโคที่มีระยะหยุดรีดนมสั้นกว่านี้โดยเหตุที่ไม่

สามารถหยุดรีดนมได้ตามกำหนดเวลาที่ดี จะเห็นได้ชัดว่าโคตัวนั้นได้ต่ำลงไปมาก บางทีก็ต่ำกว่า lactation ที่ผ่านไปแล้วมาก

4. สุขภาพของแม่โค แม่โคที่มีโรคภัยรบกวนหรือเจ็บป่วยย่อมให้นมลดน้อยลงไปหรือนมแห้งหมดไป แม่โคที่อ่อนแอไม่แข็งแรงก็มักให้นมสูง โคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบจะทำให้ นมลดหรือทำให้เต้านมส่วนที่เป็นโรคบอดเสียไปเลยถ้าเป็นรุนแรงมาก นอกจากนี้ส่วนประกอบของ น้ำนมที่ได้จากแม่โคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบ ยังผิดปกติด้วย

5. การดูแลโค การเลี้ยงดูลูกโคตั้งแต่เล็กให้เชื่องและคุ้นกับเจ้าของเป็นสิ่งจำเป็นยิ่ง อย่างหนึ่งสำหรับการเลี้ยงในเมืองไทยเรา ทั้งนี้เพราะโคลูกผสมส่วนใหญ่ยังมีนิสัยประเปรี้ยว ชอบเตะ ทำให้เราสิ้นเปลืองเวลาที่ใช้รีดนมและดูแลโคสูงกว่าที่ปฏิบัติกันในยุโรปหรือสหรัฐอเมริกา โคลูกผสมที่เกิดจากแม่พื้นเมืองบางตัวที่ไม่ได้หัดให้คุ้นคน อาจจะรีดนมไม่ได้เลย เพราะไม่ปล่อยนม แม่โคบางตัวถึงรีดนมได้ก็ต้องเสียเวลามักคา แม่โคคั้นทำให้ได้นมน้อย และสกปรก ทั้งยังทำให้ระบบรีดนม เหล่านี้จะทำให้โครีดนมได้ง่าย และได้จำนวนนมมากด้วย การให้แม่โคออกแรง มากๆ หรือเดินหากินไกลๆ ก็จะทำให้แม่โคผลิตนมได้น้อยลงด้วย

6. การปฏิบัติเวลารีดนม การปฏิบัติเวลารีดนมนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญขั้นสุดท้ายที่ทำให้ จำนวนที่ได้รับมากหรือน้อย สำหรับปัจจัยนี้ยังพอแยกออกเป็นข้อย่อยๆ ได้อีก คือ

6.1) การปฏิบัติตัวต่อโคขณะรีดนม

ได้เคยกล่าวมาแล้วในเรื่องการปล่อยนมว่า ถ้าแม่โคตื่นเต้นตกใจหรือเจ็บปวด สอร์โมนที่ บังคับการปล่อยนมจะหยุดทำงาน นมที่ได้มีอยู่นั้นก็จะลดน้อยผิดปกติ ฉะนั้นในขณะรีดนม เราจึง จำเป็นต้องละเว้นที่จะทำให้แม่โคเกิดอาการเหล่านี้ได้ ผู้รีดนมจำเป็นต้องละเว้นการกระทำรุนแรง ทุกชนิดต่อแม่โคต้องไม่ทุบตี เวลารีดนมก็ต้องระวังมิให้เกิดเหตุผิดปกติอันเป็นเหตุให้แม่โคตกใจ ได้เช่นโคตัวอื่นหลุดวิ่งผ่านไประชุนเห่า มีคนมามุ่งดูส่งเสียงอึกทัก

6.2) จำนวนครั้งที่รีดนมในวันหนึ่ง

ถ้ารีดนมบ่อยครั้งขึ้นในวันหนึ่งๆ นมที่รีดได้รวมกันแล้วมักจะได้มากกว่ารีดนมวันละครั้ง เดียวหรือสองครั้ง โดยเฉพาะโคที่ให้นมมากๆ ทั้งนี้เพราะจะทำให้กระเปาะสร้างน้ำนมผลิตนมได้ ตลอดเวลา ไม่มีระยะเวลาที่นมเต็มกระเปาะแล้วหยุดคอยระยะเวลาที่รีดออกมาฉะนั้นในบางแห่งจึง นิยมรีดนมโคที่ให้นมมากๆ วันละ 3 เวลาหรือมากกว่า แต่งานรีดนมและการเตรียมการรีดนับว่า เป็นงานที่กินเวลามาก บางทีจึงไม่คุ้มกับนมที่ได้เพิ่มขึ้น โคที่ให้นมในระดับปกติจึงนิยมรีดวันละ 2 ครั้ง

6.3) กำหนดเวลารีดนม

โคนมนับว่าเป็นสัตว์ที่มีนิสัยชอบความเคยชิน คือมักจะชอบให้คนปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งอย่างสม่ำเสมอ การตรงต่อเวลารีดนมเสมอจะทำให้แม่โครู้ตัว เตรียมตัวที่จะให้รีดนม แม่โคนมนั้นปกติชอบให้คนรีดนมและจำเป็นต้องรีดนมออกมา การรีดนมโคไม่ใช่เป็นการทรมานโค ดังที่คนบางคนเข้าใจ ถ้าวรีดนมผิดเวลาไป แม่โคจะแสดงอาการกระวนกระวายและอาจทำให้ไม่ปล่อยนมหรือทำให้นมแห้งเร็วขึ้น นอกจากนี้ผู้เลี้ยงควรกำหนดเวลารีดนมให้เท่ากันพอดีๆ ในแต่ละมือ หรือ ไม่ก็ไม่ควรให้แตกต่างกันเกินกว่า 1 ชั่วโมง เช่นถ้าวรีดนมเวลาเช้า 5.00 น. นมมือเย็นก็ควรรีดเวลา 17.00 น. จะปรับระยะเวลาเป็น 16.00 น. หรือ 18.00 น. ก็พอได้ แต่ก็ต้องคงที่อยู่ตลอดเวลาคือมิใช่ 16.00 น. บ้าง ถ้าถึงระยะเวลาผิดกันไปในมที่ได้แต่ละมือก็จะสูงต่ำขึ้นลงเรื่อยๆ ไป

6.4) การเช็ดทำความสะอาดและนวดเต้านม

เป็นการทำความสะอาดครั้งสุดท้าย ซึ่งต้องทำการนวดเต้านมเพื่อกระตุ้นโคให้ปล่อยน้ำนม การเช็ดเต้านมให้ใช้ผ้าขนหนูบิดน้ำพอหมาดๆเท่านั้น ถ้าหากว่าเต้านมและหัวนมเปียกน้ำเกินไป จะทำให้เต้านมเย็น และอาจมีผลต่อการปล่อยน้ำนม นอกจากนี้การที่หัวนมมีน้ำเปียกอยู่มาก อาจจะเป็นสาเหตุทำให้ teat cup บีบรัดหัวนมแน่นเกินไป ซึ่งจะทำให้เนื้อเยื่อภายในอักเสบได้

6.5) การรีดนมให้เร็วและรีดนมให้หมดเต้า

ฮอร์โมน oxytocin ที่บังคับให้แม่โคปล่อยนมนั้น จะอยู่ในกระแสเลือดได้คราวละประมาณ 6-8 นาที และปกติจะไม่ถูกส่งมาอีกภายในระยะเวลาหนึ่งชั่วโมงถึงแม้จะกระตุ้นซ้ำอีกก็ตาม ฉะนั้นการรีดนมจึงจำเป็นต้องรีบทำให้เสร็จหมดภายในระยะเวลา 6-8 นาที การรีดนมโดยที่แม่โคหยุดปล่อยนมแล้ว จะได้นมออกมาไม่หมดเต้า บางส่วนจะค้างอยู่ในเต้านม ก็เป็นธรรมดาอยู่เองที่จะได้นมน้อยกว่าปกติ

ถ้าวันการรีดนมหรือรีดนมออกมาไม่หมดในมือใดมือหนึ่ง ไม่ว่าจะเกิดจากแม่โคไม่ปล่อยนม หรือคนรีดนมไม่ชำนาญพอ นมที่ได้ในมือต่อไปจะเพิ่มขึ้นกว่าปกติ แต่จำนวนนมที่รีดได้เมื่อรวมจำนวนต่อวันแล้ว จะได้ไม่ถึงจำนวนนมรวมที่ได้ตามปกติถ้าวรีดทุกมือออกมาหมด

การถอด teat cup ออกจากเต้านม ควรใช้วิธีปิดก้นที่อ่อนนุ่มตรง teat cup claw ไม่ให้เกิดแรงกดภายใน teat cup ต่อไป หัวนมก็จะคลายออก ควรใช้มือโอบรวบ teat cup คอยรับเวลาหลุดคลายจากหัวนม ห้ามใช้วิธีดึง teat cup ออกจากหัวนม เครื่องรีดนมบางชนิดไม่มีที่ปิดเปิดที่อ่อนนุ่ม ต้องใช้วิธีกดหัวนมกับปาก teat cup อันใดอันหนึ่งให้อากาศรั่วเข้าไป หัวนมก็จะคลาย

ออกจากเครื่องเมื่อ teat cup หลุดจากหัวนมแล้วควรเปิดท่อน้ำนมอีกครั้งหนึ่ง เพื่อคูดานนมที่ติดค้างตามท่อให้ไหลเข้าไปเก็บไว้ในถังน้ำนม

ถ้าหัดแม่โคคุ้นกับการรีดเครื่องมาตลอด จะสามารถรีดนมหมดเต้าโดยใช้เครื่องตลอด อย่างไรก็ตามเจ้าของโคบางคนไม่ยอมเลี้ยงให้เครื่องรีดนมทำอันตรายแก่เต้านม เนื่องจากปล่อยให้คูดานนมเกินไป จึงมักจะรีดนมส่วนสุดท้ายด้วยมือหลังจากปลดเครื่องออกไปแล้ว การรีดนมส่วนสุดท้ายนั้นมีความสำคัญ เพราะถ้ารีดนมออกมาไม่หมดนมก็จะแห้งเร็วและนมส่วนสุดท้ายมักจะมีไขมันอยู่สูง จะทำให้ระดับไขมันเฉลี่ยในน้ำนมดีขึ้น เมื่อรีดนมตามด้วยมือแล้วแม่โคมักจะติดนิสัย จะต้องรีดนมตามด้วยมือหลังจากใช้เครื่องแล้วตลอด

15. การปรับเครื่องและการตรวจเครื่องรีดนม

เครื่องรีดนมที่ผลิตขึ้นมาแต่ละ โรงงาน ย่อมมีคำแนะนำที่จะใช้เครื่องต่างๆกันออกไปตามแต่ผู้ผลิตจะทดสอบแล้วว่าทำงานได้ดีที่สุดในระดับใด ผู้ใช้เครื่องจะต้องระมัดระวังคอยปรับและตรวจให้เครื่องทำงานตามค่าที่แนะนำโดยเคร่งครัด มิฉะนั้นเครื่องรีดนมจะทำงานไม่ได้ผลเต็มที่ หรือจะทำอันตรายแก่เต้านมได้ง่าย การป้องกันและตรวจการทำงานต่างๆ ของเครื่องรีดนมโดยทั่วไปมีดังนี้

1.) ระดับสูญญากาศหรือแรงดูด ปกติเครื่องจะทำงานอยู่ระหว่าง 25 ถึง 38 ซม. หรือ 10 ถึง 15 นิ้วของปรอท หรือแรงดูด 5-8 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือประมาณครึ่งบรรยากาศ แรงดูดถ้าต่ำกว่ากำหนดจะทำให้นมไหลช้าและหัวเครื่องหลุดออกจากเต้านม ถ้าจัดระดับให้เครื่องดูดแรงกว่านี้ จะทำให้นมไหลได้เร็วขึ้น แต่ก็จะมีอันตรายต่อเต้านมมากขึ้น ปกติเครื่องปั๊มสูญญากาศจากเครื่องจะมีลิ้นตั้งระดับแรงดูดให้คงที่อยู่เสมอ และมักจะมีเข็มวัดแรงดูดติดต่อกับท่อลมส่วนใดส่วนหนึ่งให้สังเกตเห็นได้ ผู้ใช้เครื่องรีดนมควรตรวจดูเข็มวัดเป็นครั้งคราว ถ้าแรงดูดต่ำกว่าปกติอาจเป็นเพราะใช้เครื่องรีดนมจำนวนมากเกินกว่าความสามารถของเครื่องปั๊มหรือเป็นเพราะท่ออากาศมีสิ่งสกปรกอุดตันหรือรั่วหรือปั๊มอากาศเสื่อมทำงานไม่ปกติ ถ้าแรงดูดสูงกว่าปกติมักจะเป็นเพราะลิ้นตั้งระดับแรงดูดค้างหรือไม่ทำงาน

2.) เครื่องควบคุมจังหวะดูด (pulsator) เครื่องรีดนมแทบทุกชนิดมักจะมีปุ่มปรับจังหวะดูดและคลายตัวของยางเครื่องรีดนมให้เร็วหรือช้าได้ จังหวะดูดและคลายตัวนี้เรียกว่า pulsation rate นับจังหวะที่ยาง teat cup liner ยืดและหดตัวรวมกันครั้งหนึ่งจังหวะ เครื่องรีดนมชนิดต่างๆ จะมีจังหวะ pulsation แตกต่างกันไปตั้ง 25 ครั้งต่อนาทีจนถึง 120 ครั้งต่อนาทีทั้งนี้แล้วแต่ลักษณะของเครื่อง สำหรับเครื่องที่ใช้อยู่ที่ อสค. มีระดับการทำงานอยู่ที่ 40-44 ครั้งต่อนาที ถ้าช้ากว่ากำหนด จะทำให้นมไหลออกช้า แต่โดยทั่วไปผู้รีดนมบางคนชอบเร่งจังหวะให้เร็วขึ้น โดยคิดว่าเป็นการ

เร่งเครื่องให้ลมออกเร็วๆ จะได้รับลมเร็วเร็วขึ้น เรื่องนี้เป็นความคิดซึ่งไม่ถูกต้อง เพราะการเร่งจังหวะขึ้นจะทำให้ลมไหลเร็วขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

Pulsator ของเครื่องรีดนมโดยทั่วๆ ไปมักจะทำให้ระยะเวลาดูดและคลายตัวของเครื่องซึ่งเรียกว่า pulsation มีระยะเวลาเท่ากัน คือเวลาดูดเท่ากับเวลาคลาย หรือเรียกว่าอัตราส่วน 50:50 มีผู้ทดลองบางแห่งพบว่าถ้าให้จังหวะดูดนานขึ้นและจังหวะคลายตัวสั้นเข้า เช่นอยู่ในอัตราส่วน 60:60 หรือ 70:25 จะทำให้ลมออกเร็วขึ้นเล็กน้อย แต่สำหรับแม่โคบางตัวก็ให้ผลไม่ต่างกัน ฉะนั้น เครื่องรีดนมโดยทั่วไปจึงยังคงใช้ pulsation ratio ในอัตรา 50:50 อยู่ สำหรับผู้ที่ต้องการ pulsation ratio ในอัตราอื่นจะต้องเปลี่ยน pulsator ใหม่ หรือเปลี่ยนกลไกของ pulsator ใหม่ โดยสังขนิทที่ต้องการมาจากโรงงานผู้ผลิต

Pulsator บางครั้งไม่ทำงาน หรือทำงานไม่สม่ำเสมอถ้าเป็นชนิดที่ทำงานโดยอาศัยแรงลม ดูคล้ายชนิดที่มีที่ อสค. มักจะเป็นเพราะยางลิ้นเสื่อมคุณภาพต้องคอยตรวจและทำความสะอาด หรือเปลี่ยนลิ้นยางใหม่

16. การล้างเครื่องรีดนม

เครื่องรีดนมมักจะมีส่วนที่เป็นท่อ หรือเป็นชอกเป็นมูมมาก คราบน้ำนมมักจะเข้าไปติดอยู่ตามส่วนต่างๆ ทำให้ล้างออกยากเสมอ เครื่องรีดนมที่ดีแทบทุกชนิดจึงพยายามทำให้มีส่วนที่เป็นชอกมูมน้อยที่สุด และมักจะทำแปรงสำหรับชำระล้างส่วนต่างๆ ควบคู่กันมาพร้อมกับคำแนะนำวิธีทำความสะอาดส่วนต่างๆ ให้ทั่วถึงพยายามอ่านคำแนะนำวิธีการทำความสะอาดเครื่องรีดนมแต่ละชนิดให้เข้าใจ

เครื่องรีดนมเมื่อใช้แล้วถ้าปล่อยทิ้งไว้คราบน้ำนมจะแห้งติด ทำให้ชำระออกยากมาก โดยเฉพาะตามท่อน้ำนมหลังจากรีดนมเสร็จทุกตัวแล้ว ผู้รีดนมต้องนำมาผ่านด้วยน้ำธรรมดาครั้งหนึ่งก่อน จะช่วยให้ล้างได้ง่ายขึ้น วิธีทำอาจใช้วิธีเอาหัวเครื่องรีดนม (teat cup) จุ่มลงในถังแล้วเปิดท่อลม เอน้ำเข้าทางหัวเครื่องผ่านท่อน้ำนมเข้าไปยังถึงเก็บนมหรืออาจจะใช้วิธีถอดเอาเฉพาะส่วนท่อน้ำนม ถือท่อพลาสติกใสสวมเข้ากับก๊อคน้ำประปา แล้วเปิดน้ำให้น้ำไหลออกทาง teat cup ทั้งสี่ (อย่าลืมเปิดก๊อคน้ำนมที่ teat cup claw ด้วย) ระวังอย่าใช้น้ำร้อนในระยะนี้ เพราะจะทำให้โปรตีนในนมจับตัวเป็นคราบ ยิ่งล้างออกยากขึ้น

ขั้นต่อไปผู้ล้างเครื่องรีดนมควรถอดเอาชิ้นส่วนต่างๆ ออกจากกันเพื่อชำระล้าง ยกเว้นแต่ pulsator เท่านั้น ให้ถอดออกเช็ดคราบสกปรกต่างๆ ด้วยผ้าสะอาด ระวังอย่าให้เปียกน้ำหรือให้น้ำเข้าไปข้างใน วิธีการล้างเครื่องรีดนมส่วนอื่นๆ ให้ปฏิบัติเหมือนกับการล้างภาชนะบรรจุนมชนิดอื่นซึ่งจะกล่าวต่อไปในวิธีการล้างภาชนะ ในการใช้แปรงขัดล้างส่วนต่างๆ นั้น ต้องระวังให้ใช้

แปรงขัดล้างที่ใช้โดยเฉพาะส่วนเช่น แปรงขัด teat cup ซึ่งทำมาให้เข้ากับยางโดยเฉพาะ แปรง
 หางหนูสำหรับสอดเข้าไปในท่อพลาสติกหรือท่อต่างๆ ที่รูท่อที่ teat cup claw ก็ต้องเป็นชนิดที่
 มีขนาดพอดีๆ กับท่อนั้นๆ

17. การรักษาสวนที่เป็นยางของเครื่องรีดนม

ส่วนที่เป็นยางในเครื่องรีดนมโดยเฉพาะ teat cup liner นั้นต้องทำงานยึดเข้าออกตลอดเวลา
 ยางโดยธรรมชาติถ้าถูกไขมันจะทำให้เสียความหยุ่นตัว ไขมันที่มีอยู่ในนมก็จะทำให้ยางเสื่อม
 ทรุดได้ง่าย และมักจะล้างให้ออกหมดจดไม่ได้ ผู้ใช้เครื่องรีดนมจึงควรมีส่วนที่เป็นยางสำรองไว้
 สองชุด และทุกๆ 6-7 วัน ควรเปลี่ยนเอาชุดหนึ่งออกแช่น้ำยาโซดาไฟหรือโซเดียมไฮดรอกไซด์
 (NaOH) โซดาไฟจะช่วยทำลายไขมันและรักษาเนื้อยางให้หยุ่นตัวอยู่เสมอ

การเตรียมน้ำยาโซดาไฟ ใช้ผงหรือเกล็ดโซดาไฟ 1 กก. ละลายในน้ำ 50 ลิตร ใส่โถ
 เคลือบแบบโถมั่งกรเก็บไว้ นำส่วนที่เป็นยางต่างๆ ลงแช่ น้ำยาโซดาไฟเตรียมครั้งหนึ่งจะใช้
 ยางไปได้ 2-3 เดือน

18. การรีดนมระบบที่มีประสิทธิภาพ (managed milking)

ในประเทศที่เลี้ยงโคนมอย่างทันสมัย ค่าแรงงานกรรมกรมักจะสูง ผู้รีดนมคนหนึ่งจึงต้อง
 รีดนมเป็นจำนวนมากตัว ตั้งแต่คนละ 30 ถึง 100 ตัว เพื่อจะทำงานให้ได้ตามนี้ผู้เลี้ยงโคนมจึงต้อง
 จัดระบบการรีดนมที่มีประสิทธิภาพ มิฉะนั้นก็จะเสียเวลาและค่าแรงงานไปกับการรีดนมมาก ถ้า
 เลี้ยงโคนโรงเรือนแบบผูกยืนโรงนั้นก่อนรีดนมก็จะทำความสะอาดโรงเรือนและตัวโคไว้ให้
 พร้อม ผู้รีดนมคนหนึ่งจะมีผู้ช่วยอีกคนหนึ่ง มีเครื่องรีดนม 1-2 เครื่องจะเป็นผู้รีดด้านนมและ
 เตรียมแม่โค ส่วนผู้เตรียมเครื่องรีดนมให้พร้อมเมื่อผู้รีดนมสวมเครื่องแม่โคตัวแรกแล้วก็เริ่มลงมือ
 เตรียมแม่โคตัวที่สองทันที จากนั้นนำเครื่องที่ 2 ไปใส่แม่โคตัวที่สองพร้อมกับเตรียมโคตัวที่ 3 ต่อ
 ไป ประมาณพอดีกับแม่โคตัวแรกหมดนม ผู้รีดก็จะช่วยนวดและถอดเครื่องออก ผู้ช่วยมีหน้าที่
 คอยช่วยเมื่อเครื่องผิดปกติ เช่น เครื่องตกและมีเจ้าหน้าที่คอยรีดนมตามตลอดจนนำน้ำนมเปลี่ยน
 ถังและชั่งน้ำนม ผู้รีดนมก็นำเครื่องรีดไปใส่แม่โคตัวที่ 3 ต่อไป พร้อมกับเตรียมแม่โคตัวที่ 4 ต่อ
 ไป จนกระทั่งรีดนมครบทุกตัว

ผู้รีดนมจะรีดนมได้มากขึ้นไปอีก ถ้านำแม่โคมารีดในโรงรีดนม โดยเฉพาะที่เรียกว่า
 milking parlor โรงรีดนี้จะทำเป็นยกพื้นให้แม่โคเข้ามายืนในคอกสูงกว่าคนรีดในระดับที่คนรีด
 นมมาขึ้นปฏิบัติงานได้พอดีไม่ต้องก้มตัว แม่โคจะถูกปล่อยให้เข้ามาในโรงรีดครั้งละ 1-2 ตัว
 สลับกันไป โดยจะมีช่องให้แม่โคเข้าประจำ 3-4 ช่อง วิธีนี้แม่โคสามารถเตรียมตัวหรือล้างทำ

ความสะอาดแม่โคในห้องรีดนมในขณะที่แม่โคอีกตัวหนึ่งกำลังรีดนมอยู่ เนื่องจากแม่โคมาขึ้นเข้าแถวอยู่ในระยะไม่ไกลกันนัก ผู้รีดจึงไม่ต้องเคลื่อนไหวกว้างไปมา ทำให้มีเวลาคุมเครื่องทำงานถึงคราวละ 2-3 เครื่อง ในขณะที่กำลังเตรียมแม่โคอีกตัวหนึ่ง และถ้ายังได้ติดท่อนมให้ต่อเข้าไปยังถังเก็บนมใหญ่โดยตรงก็ยิ่งไม่ต้องเสียเวลาถ้าเลี้ยงนมจะทำให้รีดนมได้เร็วยิ่งขึ้นอย่างไรก็ดี โคที่จะใช้ในระบบการรีดนมแบบนี้จะต้องเป็นโคที่เชื่อง ไม่ต้องมัดขา ไม่มีนิสัยชอบเตะผู้รีด และหัดให้เข้าออกห้องรีดนมได้เมื่อถึงเวลารีดนม แม่โคที่หัดไว้จะมาขึ้นคอกที่หน้าประตูคอกรีดนม เมื่อเปิดประตูก็จะเข้ามาประจำช่องรีดโดยดี ปกติจะหัดได้โดยให้แม่โคเข้ามากินอาหารผสมในโรงรีดตั้งแต่ยังเป็นสาว สำหรับโคลูกผสมที่มีอยู่ในบ้านเราในขณะนี้ส่วนมากมักจะไม่วางใจเรื่อง การใช้ระบบนี้จึงคงทำได้ยากทำให้เราเสียแรงงานและเวลาในการรีดนมมาก

19. หลักยึดถือประจำในการรีดนม

ในขณะที่รีดนม ผู้รีดนมไม่ว่าจะรีดด้วยมือหรือด้วยเครื่อง ควรจะยึดหลักดังนี้คือ

1. รีดนมให้สะอาด
2. รีดนมให้เร็ว
3. รีดนมให้หมด

การรีดนมให้สะอาดเป็นเรื่องสำคัญมากที่สุด ซึ่งจะบรรยายให้ละเอียดต่อไปนี้ ผู้รีดนมจะต้องปฏิบัติให้เคร่งครัดทุกอย่าง การรีดนมช้านั้นนอกจากจะเสียเวลาในการปฏิบัติการรีดนมมากขึ้น โดยไม่มีประสิทธิภาพแล้ว ยังทำให้ได้นมไม่เต็มที่ เพราะแม่โคจะปล่อยนมในระยะเวลาที่ฮอร์โมนทำงานเพียง 6-8 นาที ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ส่วนการรีดให้หมดนั้นมีความจำเป็น เพราะนอกจากเราได้นมเต็มเม็ดเต็มหน่วยแล้ว โคที่รีดนมออกไม่หมดจะทำให้แม่โคหยุดให้นมเร็วขึ้น ทำให้นมที่ควรจะได้ใน lactation นั้นน้อยลงไปด้วย

20. ลำดับการทำงานในการรีดนม

เมื่อเตรียมแม่โคและเครื่องมือที่ใช้ในการรีดนมเรียบร้อยแล้ว การรีดนมแม่โคแต่ละตัวควรมีลำดับการทำงานดังต่อไปนี้คือ

1. เช็ดเต้านมด้วยผ้าชุบน้ำ เป็นการทำความสะอาดเต้านมและเป็นการกระตุ้นให้แม่โคปล่อยนม น้ำที่ใช้เช็ดควรเป็นน้ำซึ่งผสมยาฆ่าเชื้อโรคชนิดหนึ่งเป็นที่รับรองกันแล้วว่าใช้สำหรับเช็ดเต้านมก่อนรีดนมได้ ปกติน้ำยาคลอรีนชนิดเดียวกับที่ทำความสะอาดภาชนะนับว่าสะดวกและราคาไม่แพง น้ำถ้าอุ่นได้ก็ดี แต่ถ้าใช้น้ำอุ่นก็ให้ใช้สว่าเสมอ มิใช่อุ่นบ้างเย็นบ้าง หรืออุ่นน้อยบ้างมากบ้าง ปกติถ้าใช้น้ำไม่เย็นจัดเหมือนในประเทศแถบหนาวก็ไม่จำเป็นนักผ้าที่ใช้ควรเป็นผ้าที่อ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และอุ้มน้ำพอควร เช่นผ้าขนหนู ควรมีความกว้างยาวประมาณ 20 ถึง 30 ซม. เป็นอย่างต่ำ ควรมี ถังน้ำบรรจุน้ำยาเช็ดเต้านมหนึ่งใบเมื่อจะเช็ดควรใช้ผ้าชุบน้ำยาบิดพอหมาด ใช้ผ้าวางบนฝ่ามือข้าง ที่ถนัด เช็ดให้ทั่วเต้านมจนสะอาด แล้วกลับผ้าเอาหน้าส่วนที่ยังไม่ได้เช็ดวางบนฝ่ามือทั้งสองข้าง เช็ดตามหัวนมทั้งสองหัว

2. ริดนมที่ติดปลายหัวนมออกใส่ถ้วย strip cup มีประโยชน์ในการเอานมส่วนที่ติดอยู่ กับ streak canal ซึ่งมักจะมิจุลินทรีย์ปนอยู่มากทิ้งไปเสีย การริดนมทิ้งลงกับพื้นเป็นการกระทำที่ ผิดสุขลักษณะ เพราะถ้าโคเป็นโรคเต้านมอักเสบ โดยที่ยังไม่ทันรู้อาจจะกระจายเชื้อโรคไปได้ง่าย จึงควรริดลงในถ้วยรองรับซึ่งเรียกว่า strip cup ถ้วยนี้มักจะมีแผ่นโลหะสีน้ำเงิน หรือดำหรือ ตะแกรงลวดละเอียดปิดอยู่ส่วนบน เป็นการช่วยให้ผู้ริดนมได้สังเกตน้ำนมที่รีดออกมาว่าผิดปกติ หรือไม่ นมที่ได้จากโคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบมักจะจับเป็นก้อนเห็นได้ชัดเจนบนแผ่น โลหะหรือ ตะแกรงที่ปิดอยู่บนถ้วย

3. หลังจากเช็ดเต้านมแล้วประมาณ 1 นาที หรือแม่โคเริ่มปล่อยนมลงมา จะเห็นนมเริ่ม ลงคัดเต้าจึงจะเริ่มริดนมหรือเริ่มสวมเครื่องริดนม อย่าสวมเครื่องริดนมก่อนแม่โคปล่อยนมมาเป็น อันขาด อย่ากระตุ้นหรือเช็ดเต้านมทิ้งไว้นานเกินควรด้วย

4. ริดนมไปจนกระทั่งนมจวนหมด หรือนมออกน้อยลง ให้ใช้มือช่วยนวดที่เต้านม เพื่อ บีบไล่น้ำนมส่วนที่ติดค้างอยู่ตามท่อน้ำนมใหญ่ส่วนบนลงมาให้หมด วิธีนวดให้ใช้ฝ่ามือทั้งสอง คลึงบริเวณเต้านมก่อน แล้วจึงใช้ฝ่ามือกดไล่จากเต้านมส่วนบนลงมาส่วนล่าง

5. เมื่อนมหมดแล้วจึงหยุดรีดนมหรือปลดเครื่อง ถ้ารีดนมด้วยเครื่องต้องระมัดระวังให้ดี เวลานมหมดมีคำแนะนำให้ผู้รีดนมคอนจวนจะหมดโดยการกด teat cup claw หนึ่งลงมา เพื่อกันมิให้ teat cup ถีบขึ้นสูงไปทำอันตรายเต้านมตรงรอยต่อกับหัวนม บางคนนิยมรีดนมส่วน สุดท้ายออกโดยใช้มือ

21. การทำความสะอาดเครื่องรีดนม

ความสะอาดของเครื่องรีดนมเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการรีดนมด้วยเครื่อง โดยเฉพาะส่วน ของเครื่องรีดนมที่นมแตะต้อง ส่วนของเครื่องรีดที่เป็นโลหะอาจล้างด้วยการขัดล้างและฆ่าเชื้อโรค โดยใช้ไอน้ำตามวิธีธรรมดา แต่ส่วนที่เป็นยางเป็นท่อนซึ่งไม่อาจขัดล้างและฆ่าเชื้อ โดยไอน้ำ จะต้อง ฆ่าเชื้อโดยวิธีเคมี

การทำความสะอาดเครื่องรีดนมประกอบด้วงาน 2 ชั้น คือ ชั้นแรกเป็นการชำระล้างคราบ นมที่ติดอยู่กับเครื่องรีดออกให้หมด เพราะนมเป็นอาหารอย่างดีของจุลินทรีย์ ชั้นสองเป็นการฆ่า เชื้อจุลินทรีย์ที่เหลือติดอยู่ออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก) การทำความสะอาดขั้นแรก สิ่งที่เรียกว่าคราบนมของนมที่เกาะติดกับเครื่องรีด คือ Albumin ไขมันและนมเกลือ (Milk stone) การชำระล้างมี 3 ระยะคือ

1. ชะนมนที่หลงเหลือและไม่เกาะติดเครื่องรีดด้วยน้ำธรรมดา (preflushing)
2. ชะคราบนมที่ติดอยู่ด้วยน้ำยาล้าง (detergent) ที่ร้อน Albumin ไขมันจะหลุดออก
3. ล้างทำลายจุลินทรีย์ด้วยยาฆ่าเชื้อ

น้ำยาประกอบด้วยสารหลายชนิด ซึ่งใช้ในการล้างภาชนะใส่นมโดยเฉพาะ เรียก dairy detergent น้ำยาด่าง (alkaline detergent) ไม่อาจป้องกันนมเป็นเกลือได้ ฉะนั้นจะต้องใช้สลับกับน้ำยาด่างชนิดกรด (acid detergent)

(ข) การทำความสะอาดขั้นสอง อาจใช้ส่วนของเครื่องรีดแช่น้ำยาคลอรีนความเข้มข้น 200 ส่วนในล้าน หรือโซบไอน้ำหรือใช้แฉ่น้ำเดือด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการสร้างอุปกรณ์

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

ในรายวิชาการเลี้ยงโคนม (25013201) เป็นวิชาที่จัดอยู่ในหมวดวิชาเลือกเสรี โดยมีหน่วยกิต 3 หน่วยกิต แบ่งเป็นภาคทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์

คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญของการเลี้ยงโคนมในประเทศไทย พันธุ์ โรงเรือนและอุปกรณ์ การจัดการเลี้ยงดู การรีดนม การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับโคนมการสุขภาพและโรค ปัญหาอุปสรรคในการเลี้ยงโคนม

จำแนกพันธุ์โคนม ศึกษาลักษณะของโคนมที่ดี บอกชนิด ลักษณะของโรงเรือนและอุปกรณ์ เตรียมโรงเรือนและอุปกรณ์ มอบหมายให้รับผิดชอบการเลี้ยง ฝึกรีดนม ปฏิบัติการทางสุขภาพ ฝึกการวางแผนการเลี้ยง การจัดการโคนม วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรค

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการจัดการประสบการณ์ ศึกษาพื้นฐาน เจตคติที่ดี และวิสัยทัศน์ต่อการเลี้ยงโคนม

ผลการวิเคราะห์หลักสูตร
วิชาการเลี้ยง โคนม (25013201)

โดยมีการแบ่งเนื้อหาการสอนดังนี้

บทที่ 1 การเลี้ยงและพันธุ์โคนม	6	คาบ
- ประวัติการเลี้ยงโคนม		
- การเลี้ยงโคนม		
- ความสำคัญของการเลี้ยงโคนม		
- พันธุ์และการทำประวัติโคนม		
บทที่ 2 คอกและโรงเรือนโคนม	6	คาบ
- ข้อพิจารณาการสร้างโรงเรือน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โรงเรือนแบบต่างๆ		
- โรงเก็บอาหารและหลุ่้าแห้ง		
บทที่ 3 การจัดการและการสุขภาพ	6	คาบ
- การเลี้ยงดู ไคโนม		
- การให้อาหาร ไคโนม		
- โรคที่สำคัญของ ไคโนม		
- การป้องกันและรักษาโรคใน ไคโนม		
บทที่ 4 วิธีการและระบบการรีดนม	6	คาบ
- การรีดนม		
- วิธีปฏิบัติขณะทำการรีดนม		
- องค์ประกอบของเครื่องรีดนม		
- ระบบการรีดนมโดยใช้เครื่องรีดนม		
- ชนิดของ โรงเรือนรีดนม		
บทที่ 5 ปัญหาและอุปสรรคการเลี้ยง ไคโนม	6	คาบ
- ปัญหาการเลี้ยง ไคโนม		
- การตลาด ไคโนม		
- การแก้ปัญหาการเลี้ยง ไคโนม		
- การวางแผนการเลี้ยง ไคโนม		
รวม	28	คาบ
หัวข้อ เนื้อหาที่นำมาสร้างอุปกรณ์		

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหาโดยการนำเนื้อหาที่ทำสไลด์

ในการทำสไลด์ประกอบเสียง เรื่อง การรีดนมโคโดยใช้เครื่องรีดนม โดยนำเนื้อหาในบทที่ 4 หัวข้อ วิธีการและระบบการรีดนม ในวิชาการเลี้ยง ไคโนม (25013201) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมักอยู่ในหมวดวิชา เลือกลง โดยมี 3 หน่วยกิต แบ่งเป็นภาคทฤษฎี 2 คาบ ภาพปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน รวมจำนวน 3 หน่วยกิต ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มาจัดทำเป็นสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบของสไลด์ประกอบเสียง ดังนี้

วิธีการและระบบการรีดนม

ในการเลี้ยงโคนม วิธีการและระบบการรีดนมที่ถูกต้องและเหมาะสม จะมีผลทำให้แม่โคสามารถผลิตน้ำนมได้ในปริมาณสูงและคุณภาพดี ขณะเดียวกันก็ทำให้ต้นทุนการผลิตลดลงผู้เลี้ยงจะมีรายได้สูงขึ้น ในการรีดนมทุกครั้งผู้เลี้ยงต้องคำนึงถึงความสม่ำเสมอ ความรวดเร็ว และความสะอาดของการรีดนม ตลอดจนควรมีปริมาณน้ำนมค้างเต้า(Residual milk)น้อยที่สุด

การรีดนม

การรีดนมเป็นกระบวนการนำน้ำนมที่ผลิตจากต่อมสร้างน้ำนมออกสู่ภายนอก น้ำนมที่สร้างขึ้นมาในต่อมสร้างน้ำนมส่วนใหญ่จะถูกเก็บไว้ในกระเปาะสร้างน้ำนมและท่อน้ำนมขนาดเล็กมีนมบางส่วนถูกเก็บไว้ในโพรงหัวนม โพรงเก็บหัวนมและท่อน้ำนมขนาดใหญ่ น้ำนมส่วนนี้สามารถรีดออกมาได้โดยง่ายทำให้กล้ามเนื้อเรียบบริเวณปลายหัวนมเปิด แต่น้ำนมส่วนใหญ่ที่อยู่ในกระเปาะสร้างน้ำนมและท่อน้ำนมขนาดเล็กจะต้องได้รับการกระตุ้นทางระบบประสาทและฮอร์โมนที่ทำให้เกิดกระบวนการปลดปล่อยน้ำนม(Milk ejection หรือ Milk let-down) น้ำนมที่อยู่ในกระเปาะสร้างน้ำนมและท่อน้ำนมขนาดเล็ก จะไหลออกมาสู่ท่อน้ำนมขนาดใหญ่ และโพรงเก็บน้ำนมเพื่อนำออกสู่ภายนอกเต้านมต่อไป การรีดนมจะเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์นั้น จะต้องมีการกระตุ้นเพื่อให้โคเกิดการปล่อยน้ำนม และมีการนำน้ำนมออกจากเต้านม(Milk removal)

การปล่อยน้ำนม

เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากการทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทกับระบบฮอร์โมน (Neurohormonal reflex) เมื่อสัตว์ได้รับการกระตุ้นที่เต้านม เช่น การทำความสะอาดเต้านม การนวด การใส่หัวดูดนม หรือการดูดนมของลูกโค เซลล์ประสาทจะส่งกระแสผ่านระบบประสาทผ่านไขสันหลังเข้าสู่สมอง เข้าสู่สมองในส่วนของไฮโปทาลามัส ทำให้ต่อมใต้สมองส่วนหลังหลั่งฮอร์โมนออกซิทอซินออกมา ฮอร์โมนออกซิทอซินจะเคลื่อนที่ตามกระแสโลหิตไปยังเต้านมมีผลทำให้เซลล์ Myoepithelial ที่อยู่รอบๆกระเปาะสร้างน้ำนมและท่อน้ำนมและท่อน้ำนมขนาดเล็กบีบรัดตัว มีผลทำให้ความดันภายในเต้านมสูงขึ้น จาก 1.5-4 kPa*gxHo4-8 kPa ทำให้น้ำนมที่อยู่ในโพรงของกระเปาะสร้างน้ำนมและท่อน้ำนมขนาดเล็ก ไหลออกมายังท่อน้ำนมขนาดใหญ่ เข้าสู่โพรงเก็บน้ำนมและโพรงเก็บหัวนม เพื่อรอการนำน้ำนมออกจากเต้านมต่อไป

การบีบรัดตัวของเซลล์ Myoepithelial จะเกิดขึ้นหลังจากสัตว์ได้รับการกระตุ้น 20-60 วินาทีและอิทธิพลของฮอร์โมนออกซีโทซินจะอยู่ในเต้านมประมาณ 6-8 นาที ดังนั้น ภายหลังจากการหลั่งน้ำนมแล้วต้องรีบนำนํ้านมออกจากเต้าเร็วที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงอิทธิพลของฮอร์โมนออกซีโทซินยังคงค้างอยู่ เพื่อจะทำให้การรีดนมที่สมบูรณ์ มีน้ำนมค้างเต้าน้อย

นอกจากนั้นการที่โคได้รับอาหารชั้น การได้เห็นหรือได้ยินเสียงอุปกรณในการรีดนมมีผลทำให้เกิดการหลั่งของฮอร์โมนออกซีโทซินได้ ถ้าสัตว์ตกใจหรือถูกรบกวนจากภายนอกขณะทำการรีดนม จะมีผลทำให้เกิดการยับยั้งกระบวนการปล่อยน้ำนม ทำให้เกิดการรีดนมที่ไม่สมบูรณ์ (Incomplete Milking) มีน้ำนมค้างอยู่ในเต้านม มีสาเหตุมาจากขณะที่สัตว์ตกใจต่อม Adrenal จะหลั่งฮอร์โมน Epinephrine ออกมา ฮอร์โมนนี้มีผลให้เกิดการบีบรัดตัวของเส้นโลหิต ทำให้ฮอร์โมนออกซีโทซินไม่สามารถเคลื่อนตัวไปยังเซลล์ Myoepithelial ได้ และจากนั้นยังไปขัดขวางการทำปฏิกิริยาของฮอร์โมนออกซีโทซินกับเซลล์ Myoepithelial ดังนั้น ในการรีดนม ต้องพยายามหลีกเลี่ยงไม่ให้โคเกิดอาการเจ็บหรือตกใจ ในการประกอบกิจการเลี้ยงโคนม หัวใจสำคัญของความสำเร็จอีกอันหนึ่ง คือการรีดนม การรีดนมเป็นทั้งศิลป์และศาสตร์ โดยทั่วไปการเลี้ยงโคนมนั้นการรีดนมเป็นงานที่ต้องการเวลามาก จากการศึกษาพบว่าแม่โคตัวหนึ่งต้องการเวลาในการดูแลเอาใจใส่หรือเลี้ยงดูประมาณ 30-200 ชม. ต่อปีและเวลาจำนวนนี้จะถูกใช้ไปในการรีดนมส่วนใหญ่ การรีดนมจำเป็นต้องทำด้วยความระมัดระวังและใช้ความชำนาญสูง การรีดนมที่ดีจะช่วยให้แม่โคนมได้มาก เสียเวลาน้อย และไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่เต้านม

น้ำนมในเต้านม

การกลั่นสร้างน้ำนมของเซลล์เยื่อในเต้านม เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาเมื่อมีการสังเคราะห์ส่วนประกอบต่างๆ เสร็จสมบูรณ์แล้วน้ำนมจะถูกส่งเข้าเก็บในโพรงกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนม หลังจากภายในกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนม มีน้ำนมอยู่เต็มจะเกิดแรงดันภายในทำให้นมไหลออกจากโพรงกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนมเข้าสู่ท่อนมฝอย น้ำนมที่ถูกเก็บอยู่ในกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนม และท่อนมฝอยจะไหลรวมไปรวมที่ท่อของพุงกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนม น้ำนมจากพุงกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนมจะ ไหลออกสู่ภายนอกโดยง่ายเนื่องจากท่อนมมีส่วนตีบ (duct spincter) ที่ส่วนโคนของท่อพุงกระเปาะและมีแรงยึดกันเองระหว่างน้ำนม (capillary force) จึงทำน้ำนมสามารถคงอยู่ในท่อได้ เมื่อมีการสะสมน้ำนมในปริมาณที่มากขึ้น น้ำนมจะถูกดันผ่านท่อนมฝอยไปสู่ท่อที่ใหญ่กว่าโดยความดันภายในท่อฝอยจะเป็นสิ่งกระตุ้นระบบประสาท และระบบประสาทจะส่งคำสั่งไปกระตุ้นท่อที่ใหญ่กว่า ทำให้ผนังของท่อที่ใหญ่กว่าขยายตัวขยาย

ใหญ่ขึ้นพร้อมกับผนังของท่อฝอยจะหดตัวบีบให้น้ำนมไหลผ่านท่อที่ใหญ่ โดยกลไกดังกล่าวน้ำนมจะถูกส่งไปที่ท่อใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งท้ายที่สุดถึงโพรง

การนำน้ำนมออกจากเต้านม

หลังจากกระบวนการปล่อยน้ำนมเกิดขึ้นแล้ว ต้องรีบนำน้ำนมออกจากเต้านม ซึ่งมี 3 วิธี คือ การดูดของลูกโค การรีดนมด้วยมือและการรีดนมด้วยเครื่องรีดนม

ก. การดูดนมของลูกโค (Suckling) ลูกโคจะใช้ลิ้นโอบรอบหัวนมประกบกับเพดานและดูด ทำให้เกิดสุญญากาศ โดยการขยายกรามออกจากกันพร้อมกับหดลิ้น ขณะที่ลูกโคกลืนน้ำนม จะเกิดการบีบอัดที่หัวนม การดูดและกลืนจะเกิดขึ้นราว 80-120 รอบ/นาที จากการทดลองพบว่า ลูกโคสร้างสุญญากาศในขณะที่ดูดนมถึง 535 มม. ในขณะที่เครื่องรีดนมใช้เพียง 310 มม. ลูกโคจึงมีความสามารถดูดนมได้รวดเร็วกว่าเครื่องรีดนม

ข. การใช้มือรีดนม (Hand milking) เป็นการสร้างความดันภายในหัวนมใช้ข้อมือระหว่างนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้รัดโคนหัวนมตอนบน ปิดทางไม่ให้น้ำนมไหลสู่ตอนบน แล้วใช้นิ้วมือบีบไล่น้ำนมลงมาตั้งแต่ตอนบน แล้วใช้นิ้วมือบีบไล่น้ำนมลงมาตั้งแต่ตอนบนจนถึงปลายหัวนม จะเกิดแรงดันสูง เบิครูหัวนม ทำให้น้ำนมไหลออกมา เมื่อคลายข้อมือน้ำนมที่อยู่บนโพรงจะเข้ามาแทนที่

ค. ใช้เครื่องรีดนม (Machine milking) เป็นการเลียนแบบการดูดนมของลูกโค คือใช้หลักการสร้างสุญญากาศภายนอกเหมือนกับการดูดนมของลูกโค เมื่อรูหัวนมเปิด น้ำนมจะไหลออกมา การสร้างสุญญากาศนี้ใช้ teat cup ซึ่งมีลักษณะเป็นกระบอก 2 ชั้น ภายนอกทำด้วยโลหะภายในบุด้วยยางเวลาใช้งานจะสวม teat cup เข้ากับเต้านมของโค แล้วดูดอากาศออกทำให้ทำให้ช่องว่างภายในเป็นสุญญากาศ ความดันภายในจากเต้านมจะสูงกว่าภายนอก จึงดันให้น้ำนมไหลออกมา เรียกระยะนี้ว่าระยะคุค (Expansion phase of pulsater cycle) แล้วมีการปล่อยอากาศเข้าไป ทำให้น้ำนมหยุดไหลเรียกว่า ระยะพักตัว (Massage phase of pulsater cycle) สองระยะนี้จะสลับกันไปเรื่อยๆ ในการรีดนมปกติ Pulsatio ration จะมีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง 3 ต่อ 1

ประวัติความเป็นมาของเครื่องรีดนม

ได้มีการใช้เครื่องรีดนมแทนใช้มือมาประมาณ 150 ปีแล้ว (พ.ศ. 2362) ในประเทศอเมริกา ในระยะแรกๆ ทดลองใช้หลอดดูดยางเข้าไปหัวนม ซึ่งไม่เป็นผล ต่อมาใช้วิธีบีบจากภายนอกเริ่มใช้ในปี 2403 แต่เป็นการใช้แรงดูดติดต่อกัน แม้จะได้นมออกมาแต่เป็นอันตรายต่อหัวนมมาก จนถึงปี 2438 จึงมีการใช้เครื่องรีดแบบดูดเป็นจังหวะ ซึ่งใช้เป็นหลักสำคัญของเครื่องรีดนมสมัย

ใหม่ต่อจากต้นจึงได้มีการตัดแปลงปรับปรุงเครื่องรีดนมเรื่อยมา จนกล่าวได้ว่าเครื่องรีดนมในปัจจุบันมีประสิทธิภาพในการรีดนมดีมาก และได้ประโยชน์เต็มตามความประสงค์ทุกประการ

เครื่องรีดนมได้วิวัฒนาการมาเรื่อย ๆ ตั้งแต่รีดนมเป็นรายตัวจนถึงในโรงเลี้ยงโคนมแบบผูกขึ้นโรงเรือนหรือแบบโรงเรือนรีดนม เรียกว่า Busket type จนถึงรีดนมพร้อมๆกันหลายตัวนมไหลผ่านไประวมท่อทั้งหมดในถังใหญ่ถึงเคียวเรียกว่า Pipeline system ซึ่งเป็นวิธีที่ลดแรงงานได้มาก

เครื่องรีดนมรีดนมได้ดีเท่าหรือดีกว่าใช้มือ แต่ทุนแรงงานเป็นอันมาก รีดนมได้รวดเร็ว และรักษาความสะอาดดีใช้เครื่องถูกต้องจะรีดนมได้สะอาด ข้อเสียที่เลวร้ายที่สุดของเครื่องรีดนมคือปล่อยทิ้งเครื่องรีดนมคาเด้านมไว้คั่งนานเกินควรทำให้เกิดอันตรายต่อเต้านม

การใช้เครื่องรีดนมจะตัดปัญหาคนรีดนมที่ชำนาญได้ยากลงไปมาก และฟาร์มโคนมที่มีโครีดนมตั้งแต่ 10 ตัวขึ้นไป เครื่องรีดนมจะเป็นประโยชน์เต็มที่ ราคาเครื่องรีดนมปัจจุบันก็ไม่แพงจนเกินไป

โรงรีดนมด้วยเครื่อง

การเลี้ยงโคนมแยกโรงเลี้ยงโรงรีดนมออกจากกันเป็นแบบที่นิยมกันมากขึ้น โรงรีดนมเป็นโรงรีดต่างหาก ประกอบด้วยห้องรีดนม ห้องเครื่องห้องนม และห้องล้างเครื่อง ห้องนม และห้องล้างเครื่อง โรงรีดนมมีหลายแบบแตกต่างกันตามความสะดวกและตามความพอใจของผู้เลี้ยงประโยชน์ของโรงรีดนมคือประหยัดแรงงานสะอาด

วิธีการปฏิบัติขณะทำการรีดนม ควรปฏิบัติดังนี้

การรีดนมโคไม่ว่าจะเป็นการรีดด้วยมือหรือโดยใช้เครื่องรีด มีวิธีการและข้อปฏิบัติคล้ายคลึงกัน ดังนั้น เพื่อให้การรีดนมเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ถูกต้อง และให้น้ำนมมีคุณภาพดี จึงจำเป็นต้องพิจารณาและปฏิบัติดังนี้

ความสม่ำเสมอในการรีดนม

ปกติงานรีดนมในฟาร์มจะต้องทำวันละ 2 ครั้ง ช่วงเวลารีดนมห่างกันประมาณ 12 ชม. คือตอนเช้าจะรีดเวลา 05.00-06.00 น.และตอนบ่ายจะรีดเวลา 16.00-17.00 น. และในการรีดนมควรรีดให้หมดเต้าโดยเร็วภายใน 8-10 นาที หลังจากโคปล่อยน้ำนมแล้ว วิธีการปฏิบัติต่างๆแก่โคขณะรีดนม การให้อาหารขณะทำการรีดนม คนรีด การกระตุ้น และวิธีการที่ใช้รีดนมต้องคง

ที่ ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงการรีดนมอย่างกะทันหันทำให้น้ำนมที่รีดได้ออกมาน้อยกว่าปกติ ทั้งนี้ เนื่องจากกระบวนการปลดปล่อยน้ำนมของโคเกิดขึ้นไม่สมบูรณ์

การเตรียมสถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์การรีดนม

ก่อนถึงเวลารีดนม คอกรีด เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆต้องได้รับการทำความสะอาด และตรวจสอบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งาน ได้ปกติตลอดจนผู้รีดต้องทำความสะอาดร่างกายให้เรียบร้อย

การเตรียมโค

แม่โคที่จะทำการรีดนมต้องปราศจากโรคตามพระราชบัญญัติคือ โรคแท้งติดต่อ และโรค วัณโรค ก่อนการรีดนมทุกครั้งต้องทำความสะอาดตัวโคให้เรียบร้อย โดยการอาบน้ำและแปรงขน โดยเฉพาะบริเวณหลัง ฟันท้อง สะโพก หาง และบริเวณเต้านม การทำความสะอาดนอกจากเป็น การป้องกันสิ่งสกปรกต่างๆ จะตกลงไปในน้ำนมแล้ว ยังช่วยให้แม่โคเกิดความรู้สึกสบายและเกิด ความคุ้นเคยกับผู้รีดนม การทำความสะอาดแม่โคมีความจำเป็นมาก โดยเฉพาะการรีดนมด้วยมือ สิ่งสกปรกต่าง ๆ จะสามารถตกไปขณะทำการรีดนมได้ แต่ในการใช้เครื่องรีด ถ้าแม่โคไม่ สกปรกมาก อาจจะทำทำความสะอาดเฉพาะบริเวณเต้านมก็เพียงพอแล้ว หลังจากนั้น เอาผ้าสะอาด ชุบน้ำยาฆ่าเชื้อโรคเช็ดบริเวณเต้านมและนวดเต้านมแรงพอประมาณเป็นการกระตุ้นให้มีการปลด ปล่อยน้ำนม แล้วใช้ผ้าแห้งที่สะอาดเช็ดเต้านมจนเต้านมแห้งสนิท

การตรวจโรคเต้านมอักเสบ

ก่อนการรีดนมทุกครั้งต้องมีการทดสอบโรคเต้านมอักเสบโดยการรีดนมแรก (Fore milk) ออกมาแต่ละ 2-3 สายลงในถ้วยตรวจนม (Strip cup) เพื่อตรวจสอบความผิดปกติของน้ำนมจากเต้านมที่เป็นโรคเต้านมอักเสบ และยังเป็นการกำจัดสิ่งสกปรกที่ตกค้างบริเวณรูหัวนมและนำน้ำนมที่มีคุณภาพต่ำออกไป ซึ่งขั้นตอนนี้ใช้เวลาประมาณ 25-30 วินาทีต่อตัว

การนำน้ำนมออกจากเต้านม

ต้องนำน้ำนมออกจากเต้านมโดยเร็ว ภายหลังจากเตรียมโคและทดสอบโรคเต้านมอักเสบ เรียบร้อยแล้ว (ไม่ควรเกิน 1 นาที) และควรใช้เวลาในการรีดนมให้น้อยที่สุด แต่ระยะเวลาที่ใช้ในการนำน้ำนมออกจากเต้านมที่เหมาะสมที่สุดคือ 5-6 นาที

การใช้มือรีดนม

ผู้รีดนมต้องนั่งลงบนเก้าอี้รีดนมที่มีความสูงประมาณ 30 เซนติเมตร ทางด้านขวาของโค (สำหรับผู้ถนัดขวา) โดยวางฝ่าเท้าทั้งสองที่พื้นให้เต็มฝ่าเท้า ปล่อยขาตามสบาย พับขาขึ้นซ้ายขึ้นมาเล็กน้อยเพื่อใช้เท้าข้างกันไม่ให้แม่โคเหยียบลงบนเท้า วางถึงรีดนมที่ทำโดยอูคูมิเนียมหรือสแตนเลสชนิดที่ไม่มีรอยต่อไว้ระหว่างซอกขาทั้งสองข้าง ใช้ส่วนล่างของน่องรองกับกันดั้วไว้ โดยใช้ปากถึงเอียงประมาณ 45 องศาเพื่อรองรับน้ำนมที่รีดได้ การรีดนมจะรีดทีละคู่ และใช้มือซ้ายรีดนมเต้าขวา ใช้มือขวารีดนมเต้าซ้ายของแม่โค คือ รีดคู่หน้าก่อนจนกระทั่งน้ำนมใกล้หมดเต้า จึงเปลี่ยนไปรีดคู่หลังแล้วกลับมารีดคู่หน้าใหม่ จนสามารถแน่ใจว่าสามารถรีดนมได้หมดจริงๆ

หลังจากนั้นการตามน้ำนม (Strip) เป็นการนำน้ำนมที่เหลือค้างอยู่ในโพรงเก็บน้ำนมที่เหลือค้างอยู่ในโพรงเก็บน้ำนมและท่อน้ำนมออกมา โดยใช้มือข้างหนึ่งบีบไล่น้ำนมที่อยู่ในโพรงเก็บน้ำนมลงมาถึงหัวนม และใช้มืออีกข้างหนึ่งรีดน้ำนมออกมา ทำสลับกันทุกเต้าจนกระทั่งรีดนมได้หมดแล้วจึงหยุดรีด

การใช้เครื่องรีดนม

สวมหัวดูดนมเข้ากับหัวนม โดยใช้มือซ้ายจับกระดูกงูหัวดูดนม (Claw) ไว้และใช้มือขวาจับปลายหัวดูด การใส่จะใส่เต้านมหน้าซ้าย หลังซ้าย หลังขวาและหน้าขวาตามลำดับปล่อยให้ น้ำนมไหลออกมา สังเกตน้ำนมที่ท่อน้ำนม (Milk line) ถ้าน้ำนมไหลไม่สม่ำเสมอ และนมโดยใช้การถ่วงน้ำหนัก ใช้มือข้างหนึ่งกดหัวดูดนมเคลื่อนสูงขึ้นมาทางโคนหัวนม แสดงว่าน้ำนมใกล้หมดเต้านมแล้ว ควรทำการตามน้ำกระดูกงูหัวดูดนม และมืออีกข้างหนึ่งนวดบีบไล่น้ำนมลงมา ทำจนกระทั่งน้ำนมหยุดไหล แล้วเปิดสูญญากาศถอดเครื่องรีดนมออกจากเต้าทันที

การทำความสะอาดหัวนมหลังการรีดนม

หลังจากการรีดนมเสร็จทุกครั้งต้องจุ่มหัวนมด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ โรคหรือเช็ดเต้านมและหัวนมด้วยน้ำคลอรีน เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อ โรคและล้างเศษนมที่ติดอยู่ปลายหัวนม นอกจากนั้นยังเป็นการกระตุ้นให้เซลล์ที่อยูบริเวณหัวนมสร้างสารที่มีลักษณะเป็นไขออกมาปิดกั้นรูหัวนม เพื่อป้องกันเชื้อโรคต่างๆที่จะเข้าสู่เต้านม วิธีการนี้มีความสำคัญมาก เพื่อป้องกันเชื้อโรคต่างๆที่จะเข้าสู่เต้านม วิธีการนี้มีความสำคัญมากในการป้องกันโรคเต้านมอักเสบ

ระบบของเครื่องรีดนม

การเลี้ยงโคนมและการรีดนมในปัจจุบันได้วิวัฒนาการไปมาก เมื่อเครื่องรีดนมได้เป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลาย โรงงานสร้างเครื่องรีดนม ได้ผลิตเครื่องรีดนมออกมาเพื่อใช้ในสภาพต่างๆ กันมากแบบ โดยอนุ โลมตามลักษณะการเลี้ยงดูและความสะดวกของฟาร์ม อาจแบ่งระบบของเครื่องรีดออกได้ตามสภาพของการเลี้ยง คือ (ก) แบบเครื่องรีดนมติดตั้งในโรงเลี้ยงโคและ(ข) แบบเครื่องรีดนมแยกเป็นโรงรีดนมต่างหากจากโรงเลี้ยงโค

(ก) แบบเครื่องรีดนมติดตั้งในโรงเลี้ยง โคนม

การเลี้ยงแบบ โคยืนโรง เช่น ที่ใช้กันทั่วไปในประเทศไทยโดยปกติจะรีดนมโคขณะที่โคอยู่ประจำเมื่อใช้เครื่องรีดนมก็จะต้องใช้ที่นั่น คังนั้น จึงอาจใช้ระบบการรีดนมได้ 2 ระบบ คือ ระบบรีดใส่ถังเป็นรายตัว และระบบรีดและปล่อยน้ำนมไหลไปตามท่อสู่ถังเก็บรวม

1. การรีดระบบใส่ถัง (Bucket type) การรีดนมจากโคแต่ละตัวลงถังเฉพาะตัวมีประโยชน์หลายประการ คือ ต้นทุนซื้อเครื่องรีดต่ำ เหมาะสำหรับโรงโคที่เลี้ยงแบบให้โคอยู่ประจำของ โคไม่ต้องย้ายที่ไปรีดที่อื่น การบันทึกจำนวนนมและเก็บตัวอย่างนมเพื่อตรวจหาจำนวนไขมันสะดวกดี โคมีเวลากินอาหารชั้นได้จนหมดแม้จะให้กินเป็นจำนวนมาก แต่วิธีนี้ก็มิมีข้อเสียมาก คือ คนรีดนมต้องเปลืองแรงงานมาก เหนื่อยและเมื่อยเพราะต้องเดินมาก ต้องก้มๆ เงยๆ มากครั้ง และต้องใช้เวลาในการทำความสะอาดโรงเพิ่มขึ้นเพราะเป็นที่รีดนมพร้อมกับเป็นที่อยู่ของโค การใช้เครื่องมือในการถ่ายเทนมและทำความสะอาดโรงอาจช่วยลดแรงงานได้บ้าง

2. การรีดระบบปล่อยนมไหลตามท่อ (Pipeline system) เครื่องรีดนมที่ใช้ระบบปล่อยนมไหลตามท่อจะมีท่อนมกับท่อสุญญากาศวางคู่กัน ไปตลอดแถวที่โคอยู่ประจำที่ นมที่รีดได้จะถูกดูดให้ไหลตามท่อนมไปลงในถังเก็บนมรวมกันทั้งหมด ซึ่งทำให้คนรีดนมไม่ต้องถ่ายเทนมจากถังรีดและนำไปเทรวมในถังเก็บนมรวม โคทุกตัวคงอยู่ประจำที่ที่เลี้ยงเป็นการลดแรงงานคนรีดนมลงไปได้ส่วนหนึ่งแต่ข้อเสียของการรีดนมระบบนี้จะเพิ่มขึ้น คือ ค่าลงทุนเครื่องรีดจะต้องสูงขึ้น การวัดจำนวนนมที่โคแต่ละตัวให้ได้จะทำได้ยาก หรือถ้าใช้มาตรวัดจำนวนนมก็จะแพงเงินอีกมาก หนึ่งจะต้องมีภาระในการทำความสะอาดท่อนมทุกคราวที่รีดนมแล้ว และเครื่องทำสุญญากาศจะต้องใช้ขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นเพราะต้องใช้แรงในการดูดนมไปตามท่อนม

(ข) แบบเครื่องรีดนมอยู่ในโรงรีดนมแยกจากโรงเลี้ยง (Milking parlor)

โรงรีดนมเป็นที่จัดไว้เฉพาะสำหรับรีดนมโคด้วยเครื่องรีด ซึ่งแยกออกจากตรงเลี้ยงหรือที่เลี้ยงโค การรีดนมโคในโรงรีดนมเหมาะสำหรับใช้ควบกับการเลี้ยงปล่อยโคในคอก (Loose housing) หรือเลี้ยงโคในแปลงหญ้าตลอดเวลา ซึ่งจะนำโคเข้ามาเฉพาะในเวลารีดนมเท่านั้น โรง

รีคนมจะมีเครื่องรีคนมประจำไว้ไม่มากชุดแต่สามารถรีคนมได้เป็นจำนวนมากในเวลาสั้นที่สุด ฉะนั้นจึงสามารถใช้วิธีนี้กับฟาร์มโคนมขนาดใหญ่ ผู้เลี้ยงจะใช้แรงงานน้อยที่สุดเพราะไม่ต้องเคลื่อนไหว่มาก โคทุกตัวจะเดินมาเข้าที่รีคนมเอง และโดยการปรับพื้นที่โคยืนให้มีระดับสูง ประมาณระดับเอวผู้รีคนม ผู้รีคนมก็ไม่ต้องก้มๆเงยๆ เมื่อทำการรีคนม โรงรีคนมจะสะอาดมาก เพราะโรงรีคนมรักษาความสะอาดได้เต็มที่ แต่ข้อเสียของโรงรีคนมก็มีบ้าง คือ โคที่ให้นมมากจะไม่มีเวลากินอาหารขึ้นได้ทันกำหนดเวลา เพราะโคแต่ละตัวจะมีเวลาอยู่ที่ของรีคนมได้ประมาณ 7-8 นาที เท่านั้น โคจะทยอยเข้าโรงรีคนมเพียงครั้งละพอดีกับจำนวนชุดของเครื่องรีคนมคนหนึ่งจะสามารถรีคนมได้พร้อมกัน 3-4 ชุด

แบบของโรงรีคนมและการจัดของรีคนมในแบบต่างๆ จะช่วยให้การรีคนมในโรงรีคนมมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ขนาด จำนวนชุดเครื่องรีคนม และแบบของของรีคนมที่ใช้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้เลี้ยงและจำนวนโคที่รีคนมแต่ละครั้ง

ชนิดของโรงรีคนม (Type of parlors)

สามารถแบ่งได้เป็น 4 แบบ คือ แบบก้างปลา (Herringbone หรือ Sawtooth) แบบเปิดข้าง (Side-opening หรือ tandem หรือ diagonal) แบบหมุน (Rotary หรือ Carousel) และแบบ Polygon (Diamond shaped)

1. แบบก้างปลา นิยมใช้กันมาก โรงรีคนมแบบนี้จะปล่อยโคเข้ามาเป็นกลุ่ม และโคจะอยู่ติดกันทำให้เสียเวลาเดินน้อย และไม่ต้องเปิดประตูให้โคแต่ละตัว ขนาดของโรงจะขึ้นอยู่กับจำนวนโคที่รีคนมในแต่ละครั้ง เช่น แบบ double four หมายถึง ขนาดของโรงที่สามารถจุโคได้ 8 ตัว แบ่งออกเป็น 2 ซ้ำๆ ละ 4 ตัว โรงรีคนมแบบนี้สามารถออกแบบให้อยู่ในรูปอื่นๆ ได้ เช่น แบบแถวเดี่ยว แบบแถวคู่ และแบบ Polygon เป็นต้น

โรงรีคนมแบบนี้จะแบ่งโคออกเป็นกลุ่มตามผลผลิตเพื่อสะดวกต่อการดูแล และเวลาที่ใช้ในการรีคนม มีลานรวบรวมโคก่อนเข้าของรีคนม เมื่อของรีคนมว่างจะปล่อยโคเข้าไปและเมื่อโคตัวสุดท้ายเข้าของเรียบร้อยประตูจะปิด แล้วเริ่มทำความสะอาดเต้านม ให้อาหารเสริมตามปริมาณผลผลิต แล้วเอาเครื่องรีคนมใส่เข้ากับเต้านม ถ้าเป็นแบบ double herringbone ในขณะที่เตรียมการรีคนมอยู่ข้างหนึ่ง อีกข้างโคจะกำลังถูรีคนม เมื่อรีคนมเสร็จโคจะถูกปล่อยออก แล้วนำโคที่เตรียมพร้อมไว้เข้าแทนที่ สลับกันไปเรื่อยๆ จำนวนเครื่องรีคนมจึงมีเพียงครั้งเดียวของจำนวนโคที่เข้าไปในโรงรีคนมแต่ละครั้ง และมีท่อส่งน้ำนมอยู่ตรงกลาง

2. แบบเปิดข้าง จะรีคนมได้ที่ละตัว เมื่อรีดเสร็จจะถูกปล่อยออกจากคอกแล้วนำตัวใหม่เข้าไปแทน มีข้อดีคือ สามารถรีคนมได้โดยไม่ต้องการแบ่งกลุ่มโค และสามารถตัดแปลงโรงรีดไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ เช่น ทำความสะอาด ให้อาหาร ฉีดยา เป็นต้น

3. แบบหมุน โรงรีดแบบนี้ของรีดจะเคลื่อนที่ช้าๆ ไปเรื่อยๆ เป็นวงกลม โคจะเข้าของทีละตัว และได้รับการทำความสะอาด ให้อาหาร ใส่เครื่องรีคนมในขณะที่ของจะหมุนอย่างช้าๆ จนกระทั่งก่อนถึงทางออก ถ้าโคถูกรีคนมหมดจะถอดเครื่องรีดแล้วปล่อยโคออกมาโคตัวใหม่จะเข้าไปแทนที่ แต่ถ้ายังรีคนมไม่หมดจะถูกหมุนอีก 1 รอบ ข้อดีคือ ใช้พื้นที่น้อยและระยะทางที่โคเดินสั้นลง แต่มีข้อเสียคือ มีราคาแพง ต้องใช้แรงงานมาก กล่าวคือ ต้องใช้อย่างน้อย 2 คน คนแรกทำความสะอาดเต้านม ใส่เครื่องรีคนม คนที่สองจะคอยถอดเครื่องรีคนมออก

โรงรีคนมแบบนี้มี 3 แบบ คือ แบบก้างปลาหมุน (Herring-bone rotary parlor)แบบเปิดข้างหมุน(tendem rotary parlor) และแบบ Trunstyle

4. แบบ Polygon เป็น โรงรีคนมแบบใหม่ โดยมีมากกว่า 2 ด้านส่วนมากจะมี 4 ด้าน เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนประกอบด้วยของรีคนม 4 แถว โรงรีคนมแบบนี้ผู้รีคนมสามารถมองเห็นโคที่กำลังรีคนมทุกตัว

ผู้รีคนมที่ดีต้องปฏิบัติตนอย่างไรบ้าง

ผู้รีคนมที่ดีต้องปฏิบัติตนต่อไปนี้

1. รักษาหลักเกณฑ์ในการผลิตนมที่สะอาดอย่างเคร่งครัด ทั้งในเรื่องการแต่งกายและวิธีการรีดซึ่งจะได้กล่าวต่อไป

2. ปฏิบัติอ่อนโยนต่อแม่โค อย่าทำให้โคตกใจหรือเจ็บปวด อย่าปล่อยโคตัวอื่นให้วิ่งเกะกะ สุนัขเลี้ยงอย่าให้รบกวน

3. ตรงต่อเวลา และปฏิบัติงานต่างๆ อย่างเสมอต้นเสมอปลาย

4. ไม่หยุดพักขณะรีคนม ถ้าเมื่อยให้หยุดพักในระหว่างที่รีคนมแม่โคตัวหนึ่งเสร็จก่อน และก่อนที่จะเริ่มรีดตัวต่อไป

5. ไม่พูดคุยหรือให้ผู้อื่นมาคุยด้วย ไม่อ่านหนังสือทำงานอื่นใดควบคู่ไปกับการรีคนม

6. ไม่สูบบุหรี่ขณะรีคนม

7. ต้องรู้จักแยกนมที่ผิดปกติ เช่นนมน้ำเหลือง นมจากแม่โคเต้านมอักเสบ แม่โคที่ได้รับยาบางอย่างอย่าส่งไปให้บริโภค ควรจะรีดเป็นตัวหลังสุด

8. สังเกตสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นแก่แม่โค เต้านม เครื่องรีคนม แล้วจัดการแก้ไขหรือรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 คำบรรยายประกอบสไลด์

คำบรรยายประกอบเสียง เรื่องการรีดโคนมโดยใช้เครื่องรีดนม
จำนวน 48 ภาพ เวลา 22 นาที

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
1	ตราสถาบัน		
2	ผู้จัดทำ (ตัวอักษร)	รายชื่อผู้จัดทำ นายณรงค์ เนียมผอย ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีการเกษตรการผลิตสัตว์ อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กัทรารมณ์ เชื้อนันทา	
3	ชื่อเรื่อง (ตัวอักษร)	สไลด์ประกอบเสียง เรื่อง การรีดนมโคโดยใช้เครื่อง	
4	ภาพโรงเรือนโคนม ภาพไกล	ในการประกอบกิจการการเลี้ยงโคนม หัวใจ สำเร็จอีกอันหนึ่งคือการรีดนม จากการศึกษาพบว่า แม่โคตัวหนึ่งต้องการเวลาดูแลเอาใจใส่ ประมาณ 30-200 ชั่วโมงต่อปี และเวลาจำนวนนี้ ถูกใช้ไปกับการรีดนมส่วนใหญ่ การรีดนมที่ดีจะ ช่วยให้แม่โคให้นมมาก เสียเวลาน้อย ไม่ก่อให้เกิด อันตรายแก่เต้านม	
5	เต้านมโค	น้ำนมที่ถูกสังเคราะห์ได้จากเซลล์สร้างน้ำนม นั้น จะถูกปล่อยลงสู่ช่องว่างของกระเปาะกลั่น สร้างน้ำนมจนเต็ม จะเกิดแรงดันภายในทำให้น้ำ นมไหลเข้าไปสู่ท่อนมฝอยแล้วก็จะไหลไปรวม กันที่ท่อนมของพู่กระเปาะกลั่นสร้างน้ำนม ที่ ส่วนโคนของท่อพู่กระเปาะและมีแรงยึดกันเอง ระหว่างน้ำนม จึงทำให้น้ำนมสามารถอยู่ในท่อได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
6	ภาพหัวนมโต	เมื่อมีการสะสมน้ำนมในปริมาณมากทำให้ความดันภายในท่อสูงขึ้น น้ำนมจะถูกดันผ่านท่อจนฝอยไปสู่ท่อที่ใหญ่กว่า โดยความดันภายในท่อฝอยจะเป็นสิ่งที่ไปกระตุ้นระบบประสาท	
7	ภาพหัวโค	ระบบประสาทจะส่งคำสั่งไปกระตุ้นท่อที่มีขนาดใหญ่กว่าขึ้นไป ทำให้ผนังท่อที่ใหญ่คลายตัวพร้อมผนังท่อฝอยจะหดตัวบีบให้น้ำนมไหลผ่านเข้าสู่ท่อใหญ่และถูกส่งมาเก็บที่โพรงเก็บน้ำนมประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือยังคงค้างอยู่ตามท่อและกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนม	
8	แสดงภาพการนวดเต้านม	หลังจากที่มีการจับนวดเต้านมและมีการกระตุ้นที่หัวนมและบริเวณเต้านม รวมทั้งการรีดนมสายแรก ออกน้ำนมที่เก็บไว้ในกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนม ระบบท่อของเต้านมจะถูกส่งเข้าไปสู่โพรงเก็บพักน้ำนมและยังส่งต่อไปยังโพรงนมเรียกกระบวนการที่ว่า การปลดปล่อยน้ำนม	
9	ลูกโคกำลังดูดนม	การปลดปล่อยน้ำนมเป็นผลมาจากการทำงานระหว่างระบบประสาทกับฮอร์โมน เมื่อมีการกระตุ้นโดยลูกโคหรือคนรีดนม เส้นประสาทเหล่านี้จะส่งความรู้สึกไปยังสมองและผ่านไปยังต่อมใต้สมองส่วนท้าย ให้ปลดปล่อยฮอร์โมน oxytocin เข้าสู่กระแสเลือด ทำให้เซลล์กล้ามเนื้อและท่อนมหดตัวทำให้เกิดการบีบรัดตัวของกระเปาะกลั่นสร้างน้ำนมให้ไหลออกและสามารถรีดออกสู่ภายนอกได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
10	การไหลของน้ำนมขณะที่ยังไม่ได้รีด	การปลดปล่อยน้ำนมของแม่โคเป็นปฏิกิริยาสะท้อนกลับของการทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทกับฮอร์โมน เมื่อมีการหลั่งฮอร์โมนออกซิโตซินแล้วแม่โคจะไม่สามารถควบคุมการปลดปล่อยน้ำนมได้ สามารถจำแนกปฏิกิริยาสะท้อนกลับ 2 สภาวะ คือ	
11	ภาพระบบประสาทของโค	1. ปฏิกิริยาสะท้อนกลับที่เกิดจากธรรมชาติ เมื่อมีการกระตุ้นที่บริเวณหัวนมและเต้านมโดยลูกโคหรือคนรีด ระบบประสาทส่งสัญญาณไปยังสมองส่วนไฮโปทาลามัส และมีการส่งสัญญาณให้ต่อมใต้สมองส่วนหลังปลดปล่อยฮอร์โมน oxytocin ทำให้เกิดการปลดปล่อยน้ำนม ปฏิกิริยานี้อาจไม่เกิดขึ้นเสมอไปหากสัตว์รู้สึกผิดปกติอาจเกิดขึ้นน้อยหรือไม่เกิดขึ้นเลย	
12	ภาพการให้อาหาร	2. ปฏิกิริยาสะท้อนกลับที่เกิดจากสภาพแวดล้อมที่เคยชิน เนื่องจากแม่โคเหล่านั้นได้รับการกระตุ้นหรือการปฏิบัติดังกล่าวซ้ำซากจนเกิดความเคยชิน เช่น การให้อาหารขึ้น การได้ยินเสียงเครื่องรีดนมที่บ่นบ่อย ๆ จนแม่โคจำได้ทำให้แม่โคเกิดความรู้สึกและหลั่งฮอร์โมนทำให้มีการปลดปล่อยน้ำนม กรณีดังกล่าวจะเกิดกับแม่โคบางตัวเท่านั้น	
13	เครื่องรีดนม	เครื่องรีดนม จัดได้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญมากและมีความจำเป็นต้องใช้งานในฟาร์ม เมื่อนับเป็นจำนวนชั่วโมงการใช้งานแล้ว นับว่าเครื่องรีดนมเป็นเครื่องมือที่ใช้งานมากที่สุดเมื่อเทียบกับอุปกรณ์ชนิดอื่น ๆ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
14	การใช้เครื่องรีดนมรีดนมวัว	หลักการการทำงานของเครื่องรีดนม เครื่องรีดนมจะทำหน้าที่ดึงน้ำนมออกจากเต้านม โดยอาศัยความแตกต่างของแรงดันภายในเต้านมขณะที่มีการปลดปล่อยน้ำนมกับแรงดันบริเวณปลายหัวนม เครื่องรีดนมจะทำให้บริเวณปลายหัวนมที่ติดกับเครื่องเกิดสภาพสุญญากาศ ขณะเดียวกันภายในเต้านมจะมีการปลดปล่อยน้ำนม	
15	การใช้เครื่องขณะรีด	เครื่องรีดนมมีการทำงาน 2 จังหวะ คือ 1) ทำให้เกิดสภาพสุญญากาศบริเวณปลายหัวนม รุนนมจะเปิดออกน้ำนมจะถูกดูดออกมาจากเต้านม 2) จังหวะพักและจังหวะนวดหัวนมเพื่อกระตุ้นหัวนม โดยปล่อยให้อากาศเข้าไปในถ้วยรีดเพื่อบังคับให้ท่ออย่างเหนียวนวดหัวนม	
16	แสดงภาพท่อยางเหนียวของเครื่องรีดนม	การทำงาน 2 จังหวะนี้ ตัวที่สำคัญคือท่อยางมีการออกแบบให้มีคุณสมบัติพิเศษเหมาะกับการทำงานการใช้ท่อยางเหนียวที่หมดอายุหรือสูญเสียคุณสมบัติจะทำให้หัวนมบอบช้ำ การปลดปล่อยน้ำนมไม่สมบูรณ์และเกิดปัญหาเต้านมอักเสบตามมา	
17	คนที่มีหน้าที่รีดนม	ในการรีดนมที่ดีและถูกต้องประกอบด้วย - คนรีด ทำหน้าที่รีดนมควรมีนิสัยรักความสะอาด ช่างสังเกต อดทน ไม่เกิดอารมณ์ฉุนเฉียว นุ่มนวล มีความเข้าใจสัตว์แต่ละตัวที่ตนเกี่ยวข้อง มีความเชื่อมั่น และเข้าใจความสำคัญของความสะอาดของน้ำนม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
18	ภาพโรงเรือนรีดนม	การจัดการ - โรงเรือนรีดนมที่ดีต้องเงียบ ไม่มีเสียงอะอะรบกวน ไม่ปล่อยให้คนแปลกหน้าหรือสัตว์ชนิดอื่น เช่น สุนัข แมว หนู ฯลฯ เข้าเพ่นพ่านขณะทำการรีดนม	
19	ภาพการด้อนโคเข้าโรงรีดนม	- การด้อนหรือการกระทำกรอย่างหนึ่งอย่างใดต่อแม่โค ต้องทำด้วยความนุ่มนวล ไม่ทำให้แม่โคตื่นตกใจ ไม่ไล่ด้อนแม่โคด้วยวิธีที่ จะทำให้เกิดผลเสียต่อการปลดปล่อยน้ำนม และอาจยังทำให้เกิดอันตรายแก่แม่โคอีกด้วย โดยเฉพาะบริเวณเต้านม	
20	ภาพตารางการรีดนม	- ควรมีการรีดนมอย่างสม่ำเสมอ ตรงเวลา และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์หรือขั้นตอนอย่างเคร่งครัด จะเป็นการฝึกนิสัยแม่โคให้เคยชินกับขั้นตอนต่างๆ รวมทั้งมีการตอบสนองที่ดีต่อการรีดนม	
21	ภาพรวมโคนม	- มีการเรียนรู้นิสัยแม่โคแต่ละตัว ภายในฝูง เพื่อให้การปฏิบัติเฉพาะตัวที่ถูกต้อง เมื่อทำการรีดนม แม่โคแต่ละตัวย่อมมีความต้องการและมีการตอบสนองที่แตกต่างกันไป แม่โคแต่ละตัวต้องมีการกระตุ้นมากเป็นพิเศษ จึงจะปลดปล่อยน้ำนมสมบูรณ์ ซึ่งการเรียนรู้แต่ละเรื่องของโคจึงมีความจำเป็น	
22	ภาพโคสาวในโรงรีดนม	การแก่นิสัยของโคบางตัวที่เตะขณะรีด อาจกระทำได้โดยการฝึกหัด โดยเฉพาะโคสาวที่รีดนมใหม่ โดยการนำโคนั้นเข้าไปอยู่ในฝูงรีดนมก่อนคลอดประมาณ 1-2 สัปดาห์ เพื่อให้โคเคยชิน จะผูกขาเมื่อจำเป็นเท่านั้น มิฉะนั้นทำให้การจัดการยุ่งยากและนมสมปรก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
23	การเตรียมเครื่องรีดนม	ขั้นตอนการรีดนม - เตรียมอุปกรณ์ และแม่โคให้พร้อมไม่ว่าจะรีดด้วยมือหรือเครื่องรีดนม อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องผ่านการทำความสะอาด และการฆ่าเชื้อ เครื่องมือพร้อมที่จะหยิบนำไปใช้ได้ตลอดเวลา ต้อนแม่โคเข้าโรงรีดนม หากเต้านมที่จะรีดมีขนยาวควรขลิบขนออกก่อน	
24	การทำความสะอาดโคนม	- ล้างหรืออาบน้ำแก่แม่โคที่สกปรกก่อนลงมือทำการรีดนมอาบน้ำแปรงขนให้เรียบร้อยมีการล้างทำความสะอาดโรงเรือน โดยเฉพาะ โรงเรือนรีดนม ต้องล้างทำความสะอาดอย่างดีหลังการรีดนมเสร็จแล้วทุกครั้ง	
25	การทำความสะอาดเต้านม	การล้างและเช็ดเต้านม เต้านมควรล้างด้วยน้ำสะอาดจากนั้นจึงเช็ดเต้านมด้วยน้ำยาหรือสารละลายฆ่าเชื้อแล้วเช็ดหัวนมให้แห้งโดยใช้กระดาษเช็ดหัวนมหรือผ้าขนหนูชุบน้ำยาบิ็ดหมาด ๆ ขณะที่ทำการล้างและเช็ดเต้านมมีการนวดเบา ๆ ที่หัวนมและเต้านมเพื่อกระตุ้นการปลดปล่อยน้ำนม	
26	วิธีใช้เครื่องรีดนม	การใช้เครื่องรีดนม สวมหัวดูดนมเข้าหัวนมโดยมือซ้ายจับกระปุกรวมหัวดูดนมไว้และใช้มือขวาจับปลายหัวดูด การใส่จะใส่เต้านมหน้าซ้ายหลังซ้ายหลังขวาและหน้าขวาตามลำดับปล่อยให้เต้านมไหลออกมา	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
27	การไหลของน้ำนม	สังเกตน้ำนมที่ท่อน้ำนม ถ้าน้ำนมไหลไม่สม่ำเสมอและหัวดูคดนมเคลื่อนสูงขึ้นมาทางโคนหัวนม แสดงว่าน้ำนมใกล้หมดเต้านมแล้ว ควรทำการตามน้ำนมโดยการถ่วงน้ำหนัก ใช้มือข้างหนึ่งนวดบีบไล่น้ำนมลงมา ทำจนกระทั่งน้ำนมหยุดไหล แล้วถอดเครื่องรีดนมออก	
28	ภาพถังเก็บน้ำนม	ก่อนการรีดนมควรรีดนมสายแรก 2-3 สายลงในถ้วยหรือถาดเพื่อตรวจสอบความผิดปกติของน้ำนม และช่วยกระตุ้นการปลดปล่อยน้ำนมรวมทั้งเป็นการกำจัดน้ำนมที่มีแบคทีเรียปนออกก่อน แล้วรีดต่อด้วยเครื่องให้เสร็จภายใน 6-8 นาที	
29	ภาพการจับเครื่องรีดนม	หากมีนมค้างเต้าอยู่ควรทำการรีดออกโดยใช้มือข้างหนึ่งจับที่คอตัวถ่วงถ้วยรีดนมเบา ๆ พร้อมกันนี้มืออีกข้างหนึ่งก็ทำการนวดเต้านมไปด้วย การรีดนมที่ค้างเต้าสำหรับแม่โคแต่ละตัวจะใช้เวลาประมาณ 20-60 นาที	
30	วิธีการถอดเครื่องรีด	หยุดรีดทันทีที่รีดนมหมดเต้า การปลดปล่อยเครื่องรีดค้างคาไว้ที่หัวนมนาน ๆ จะทำให้เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อของหัวนม ทำให้บอบช้ำและอักเสบได้ง่าย การถอดเครื่องรีดนมออกจากหัวนมห้ามกระชากหรือดึงต้องเปิดสุญญากาศให้อากาศผ่านเข้าไปในถ้วยรีดนมแล้วจึงค่อย ๆ ดึงถ้วยรีดนมออกมาจากหัวนม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
31	ภาพแม่โคและภาพเต้านม	ข้อควรสังเกตในการรีดนม มีแม่โคจำนวนมากที่น้ำนมหมดไม่พร้อมกันทั้ง 4 เต้า ดังนั้นควรมีการแบ่งกลุ่มแม่โคที่มีลักษณะคล้ายกันไว้ในกลุ่มเดียวกัน โคนสาวควรรีดนมก่อนและพวกที่มีปัญหาควรรีดเป็นลำดับสุดท้ายเพื่อสะดวกต่อการรีดนม	
32	การบันทึกปริมาณน้ำนม	- เมื่อรีดนมเสร็จแล้วจุ่มหัวนมด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรค - มีการบันทึกปริมาณน้ำนมของแม่โคทุกตัวที่รีดได้ลงในแผ่นระเบียบการให้นมประจำวัน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการฝูงโคต่อไป	
33	ภาพการจุ่มหัวนมฆ่าเชื้อ	การจุ่มน้ำยาล้างหัวนมแนะนำให้ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคที่ปลอดภัยใส่ถ้วยเล็ก ๆ สำหรับจุ่มหัวนม เพื่อล้างเศษนมที่ติดอยู่ตรงปลายหัวนมหลังรีดนมเสร็จแล้ว อีกทั้งยังเป็นการฆ่าเชื้อโรคบริเวณหัวนมอีกด้วย	
34	ภาพโคที่สมบูรณ์พันธุ์	วัตถุประสงค์ของการหยุดรีดนม 1. ให้อาหารเต็มที่ก่อนคลอด โคนจะมีความอุดมสมบูรณ์ของร่างกายหลังคลอดลูก ซึ่งทำให้โคสร้างน้ำนมได้เต็มที่ 2. เต้านมของโคนี้อาจจะพักฟื้นและสร้างระบบกลั่นสร้างน้ำนมชุดใหม่ 3. เพื่อให้โคได้ปรับปรุงและซ่อมแซมร่างกายที่สึกหรอ 4. เพื่อให้ลูกโคในท้องแม่ได้รับอาหารอย่างเต็มที่ ทำให้ลูกโคสุขภาพดีแข็งแรง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า, ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
35	ภาพแม่โคที่เสื่อมสภาพ	ผลเสียของการไม่หยุดรีดนม 1. แม่โคไม่มีระยะเวลาพักฟื้นมีการซ่อมแซมร่างกายส่วนที่สึกหรอทำให้ร่างกายอ่อนแอมีลูกน้อย 2. เต้านมไม่มีการกลั่นสร้างระบบกลั่นสร้างน้ำนมชุดใหม่ 3. ลูกโคที่เกิดมามีสุขภาพไม่สมบูรณ์	
36	ภาพน้ำนมในถังเก็บน้ำนม	เวลาที่ใช้ในการหยุดรีดนมขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำนมที่โคสร้างได้ และความชำนาญของคนรีดที่ให้น้ำนม 4-5 กิโลกรัมต่อวัน อาจจะใช้เวลาเพียงไม่กี่วันในการหยุดรีดแต่ถ้าโคที่ให้น้ำนมมากกว่า 10 กิโลกรัม อาจจะใช้เวลาหยุดรีดนมนาน คือประมาณ 15-20 วัน	
37	แสดงภาพโคสาวพักฟื้น	การพักฟื้นโคนมแห่งฯ ช่วงพักฟื้นรอกตลอดไม่ควรจะมีเวลาน้อยกว่า 30 วัน และไม่ควรมากกว่า 60 วัน โคสาวต้องการระยะพักฟื้นนานกว่าแม่โคที่มีอายุมาก เพราะว่าโคสาวยังต้องการใช้อาหารส่วนหนึ่ง เพื่อความเจริญเติบโตของร่างกาย	
38	ภาพการให้อาหาร	วิธีการหยุดรีดนม 1. จำกัดอาหาร หญ้าและน้ำ 2. การรีดนมจะเริ่มต้นด้วยการรีดนมทุกมือ, รีดมือเว้นมือ รีดมือเว้น 2 มือ หรืออาจจะต้องรีดนมต่อมือเว้น 3 มือ จนกระทั่งน้ำนมเริ่มน้อยลง 3. เมื่อพบว่าน้ำมน้อยลงแล้วคือประมาณไม่เกิน 1 กิโลกรัมต่อมือ และเต้านมไม่อักเสบให้ใส่ยาครบ 1 ต่อ 1 หลอดหลังใส่ยาแล้วจะไม่มีการรีดนมอีก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
39	ภาพคอก รีดนม	ระบบการรีดนมโดยทั่วไปมี 2 ประเภทคือ 1. การรีดนมในคอกสัตว์ ใช้ในฟาร์มขนาดเล็กมีโคระหว่าง 30-60 ตัว และมีระบบการเลี้ยงแบบขึ้นโรงตลอดเวลา การรีดนมแบบนี้เครื่องรีดนมที่ใช้มี 3 แบบ คือ แบบถั่งตั้ง แบบถั่งแขวน และแบบใช้ท่อน้ำนม	
40	ภาพโรงรีดนม	การรีดนมในโรงรีดนม 2. นิยมใช้ในฟาร์มขนาดใหญ่ที่มีจำนวน โคนามากและแยกเป็นฝูงย่อย ๆ หลายฝูงที่มีการเลี้ยงแบบปล่อยในคอก การเลี้ยงปล่อยในทุ่งหญ้า หรือการเลี้ยงที่คล้าย ๆ กัน เมื่อถึงเวลารีดนม โคนจะถูกนำไปยังโรงรีดนม บางครั้งมีการให้อาหารเสริมขณะรีดด้วย	
41	ภาพเรือนแบบเปิดข้าง	โรงเรือนรีดนมแบ่งได้ 4 แบบคือ แบบกางปลา โรงเรือนรีดนมแบบนี้จะปล่อยโคนเป็นกลุ่มและโคจรจะอยู่ติดกันทำให้เสียเวลาเดินน้อยและไม่ต้องเปิดประตูให้โคนแต่ละตัวขนาดของโรงจะขึ้นอยู่กับจำนวนโคที่รีดในแต่ละครั้ง ขนาดของโรงเรือนสามารถจุโคได้ 8 ตัว แบ่งออกเป็น 2 ข้าง ข้างละ 4 ตัว	
42		โรงรีดแบบเปิดข้าง จะรีดนมได้ที่ละตัว เมื่อรีดเสร็จจะถูกปล่อยออกจากคอกแล้วนำตัวใหม่เข้าแทนที่ข้อดีคือ สามารถรีดนมได้โดยไม่ต้องแบ่งกลุ่มโค และสามารถดัดแปลงโรงรีดนมไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ เช่น ทำความสะอาด ให้อาหาร ฉีดยา เป็นต้น	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
43	โรงเรือนแบบห่ม	โรงรีดแบบห่ม ของรีดจะเคลื่อนที่ช้า ๆ ไปเรื่อย ๆ เป็นวงกลม โคจะเข้าช่องทีละตัวและได้รับการทำความสะอาดให้อาหารใส่เครื่องรีดนมในขณะที่ของจะห่มอย่างช้า ๆ จนกระทั่งก่อนถึงทางออก ถ้าโคถูกรีดนมหมด จะถอดเครื่องรีดแล้วปล่อยโคออกมา	
44	โรงเรือนแบบ polygon	โรงรีดแบบ polygon เป็นโรงรีดนมแบบใหม่ส่วนมากจะมี คำนเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ประกอบด้วยช่องรีดนม 4 แถว โรงรีดนมแบบนี้ผู้รีดนมสามารถมองเห็น โคที่กำลังรีดนมทุกตัว	
45	ภาพเครื่องรีดนมที่ใช้แล้ว	การล้างทำความสะอาดและสุขลักษณะที่ไม่ดีพอ จะทำให้น้ำนมที่ผลิตได้ มีแบคทีเรียสูงกลายเป็นน้ำนมที่มีคุณภาพต่ำ จำหน่ายไม่ได้ราคา	
46	แสดงการล้างเครื่องรีดนม	การล้างทำความสะอาดอุปกรณ์รีดนม <ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องล้างด้วยน้ำเปล่าทันทีที่การรีดนมเสร็จสิ้น ไม่ปล่อยให้คราบน้ำนมทิ้งแห้งซึ่งจะล้างลำบาก 2. ล้างด้วยน้ำยาทำความสะอาด 3. ล้างด้วยน้ำเปล่าเพื่อจัดน้ำยาทำความสะอาด 4. ล้างด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรค 	
47	ขอบคุณ (ตัวอักษร)	ขอขอบคุณ ศูนย์บำรุงพันธุ์สัตว์วังแซ้ม จ.จันทบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์	
48	สวัสดิ์ (ตัวอักษร)	สวัสดิ์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 วิธีการดำเนินงาน

3.4.1 อุปกรณ์ทำสไลด์

1. กล้องถ่ายรูปพร้อมอุปกรณ์ต่าง ๆ	1	ชุด
2. फिल्मสี	4	ม้วน
3. फिल्मสไลด์	3	ม้วน
4. สตีกเกอร์อักษรลอก	1	แผ่น
5. อุปกรณ์เครื่องเขียนและกระดาษต่าง ๆ	1	ชุด
6. เทปบันทึกเสียง	1	เครื่อง
7. ม้วนเทปเปล่า	1	ม้วน
8. เทปคนตรีประกอบ	2	ม้วน
9. เครื่องฉายสไลด์	1	เครื่อง

3.4.2 วิธีดำเนินการ

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
 - 1.1 ศึกษาคู่มือทำปัญหาพิเศษ
 - 1.2 ศึกษาหลักสูตรจาก หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
2. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา วิชาการเลียง โคนม (25013213)
3. ศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการรีดนมโคโดยใช้เครื่อง
4. เขียน โครงร่างปัญหาพิเศษ
5. เสนอ โครงร่างเพื่อตรวจและแก้ไข
6. เสนอขออนุมัติทำปัญหาพิเศษ
7. ดำเนินจัดทำสไลด์ประกอบคำอธิบาย
 - 7.1 กำหนดภาพที่จะถ่ายทำสไลด์และคำบรรยายประกอบ
 - 7.2 ถ่ายภาพสีจากของจริงและทำการคัดเลือกภาพที่ดีที่สุดเพื่อนำไปถ่ายภาพบนฟิล์ม สไลด์
 - 7.3 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของภาพสไลด์และแก้ไข
 - 7.4 บันทึกเสียงคำบรรยายและดนตรี ประกอบสไลด์ลงในเทปคลาสเซท
 - 7.5 บันทึกสัญญาณเลื่อนภาพอัตโนมัติ
8. ประเมินคุณภาพของสไลด์ประกอบคำบรรยาย โดยผู้เชี่ยวชาญหรืออาจารย์ที่มีความรู้ด้านการรีดนมโค ตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องของเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และทางโสตทัศนูปกรณ์ โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านโสตทัศนูปกรณ์ตรวจสอบความ
คมชัดของภาพและความชัดเจนของเสียงบรรยาย

9.จัดทำเอกสารจัดพิมพ์และเข้ารูปเล่ม

10.เสนอสไลด์ประกอบบรรยายและรูปเล่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข

4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์

ในการสร้างอุปกรณ์ทางการเรียนการสอนจะต้องตรวจสอบคุณภาพให้เหมาะสมการที่จะใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนของนักเรียน เพื่อจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจถึงเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้นตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การตรวจสอบความคมชัดของภาพ โดยดูว่า ภาพที่ถ่ายมานั้นมีความคมชัดมากน้อยเพียงไร ซึ่งภาพจะเป็นสื่อที่สำคัญที่สุด เพราะจะทำให้นักเรียนสามารถมองเห็นลักษณะตามความเป็นจริง

2. การตรวจสอบขนาดของตัวอักษรที่ใช้บรรยาย โดยดูว่าในการใช้ตัวอักษรมีความเหมาะสมกับภาพหรือไม่ ถ้าใช้ตัวอักษรที่ใหญ่เกินไปก็จะทำให้ภาพที่สื่อออกมานั้นไม่ชัด ถ้าใช้ตัวอักษรที่เล็กเกินไปก็จะทำให้นักเรียนไม่สามารถมองเห็นตัวอักษรนั้นได้

3. การตรวจสอบสีของภาพ โดยดูสีของภาพมีความชัดมากน้อยเพียงไรเพราะ ถ้าสีมีความชัดหรือจางก็จะทำให้เด็กเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถ้าสีของภาพสดใสหรือไม่ชัดก็จะเป็นตัวดึงดูดความสนใจของเด็กได้อีกวิธีหนึ่ง

4. การตรวจสอบคำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา โดยดูเนื้อหาที่ใช้ในการบรรยายกับคำบรรยายนั้นถูกต้องหรือไม่ ถ้าหากไม่ถูกต้องก็จะทำให้สื่อที่ผลิตออกมามีคุณภาพที่ต่ำลง

5. การตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหาคำบรรยายภาพ โดยดูเนื้อหาที่นำมาผลิตสไลด์นั้นถูกต้องตามเนื้อหาวิชาการหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องก็จะทำให้เด็กเรียนเข้าใจผิดในเนื้อหาวิชาที่เรียน

6. การตรวจสอบคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ โดยดูว่าคำบรรยายที่ใช้ใช้นั้นเหมาะสมกับภาพที่ใช้หรือไม่ เพราะว่าถ้าคำบรรยายไม่เหมาะสมกับภาพ ก็จะทำให้เด็กเรียนนั้นเกิดความสับสนในเนื้อหาวิชาที่เรียนได้

7. การตรวจสอบคำบรรยายช้า-เร็ว โดยดูความเหมาะสมระหว่างคำบรรยายกับเวลาที่ใช้ในการบรรยาย เพราะว่าถ้าคำบรรยายช้าเกินไปก็จะทำให้เด็กเรียนเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถ้าคำบรรยายเร็วเกินไปก็จะทำให้เด็กเรียนตามไม่ทันและไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่สอนได้

8. การตรวจสอบความชัดเจนของเสียง โดยดูว่าเสียงที่ใช้ในการบรรยายนั้นมีความเหมาะสมหรือไม่ เพราะถ้าเสียงไม่เหมาะสมกับเนื้อหาที่บรรยายก็จะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย
9. การตรวจสอบความชัดเจนของดนตรีประกอบ โดยดูว่าเสียงดนตรีที่ใช้ในการประกอบคำบรรยายนั้นมีความชัดเจนมากน้อยเพียงไร
10. การตรวจสอบเวลาระหว่างภาพ โดยดูว่าเวลาระหว่างภาพนั้นเหมาะสมกันหรือไม่ เพราะถ้าเวลาระหว่างภาพเร็วหรือช้ากว่าคำบรรยายก็จะทำให้นักเรียนเกิดความสับสนในเนื้อหาวิชาเรียนได้
11. การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ โดยดูว่าเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพว่าเหมาะสมกับคำบรรยายหรือไม่

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อ สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องการรีคนม โค โดยใช้เครื่อง

ผู้จัดทำ นายณรงค์ เนียมฝอย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะอุปกรณ์ในช่องว่างที่กำหนดให้

- ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข
- ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับพอใช้
- ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับดี
- ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ				
ขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย				
สีของภาพ				
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา				
ความถูกต้องทางด้านเนื้อหาคำบรรยาย				
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
คำบรรยายซ้ำ-เร็ว				
ความชัดเจนของเสียง				
ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ				
เวลาระหว่างภาพ				
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ				

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

4.2 สรุปผลการประเมิน

1. การตรวจสอบความชัดเจนของภาพ ไม่มีแก้ไข
2. การตรวจสอบขนาดอักษรที่ใช้บรรยาย ไม่มี แก้ไข
3. การตรวจสอบสีของภาพ ไม่มีแก้ไข
4. การตรวจสอบคำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหาการตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหา คำบรรยายการตรวจคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ การตรวจสอบคำบรรยายซ้ำหรือเร็ว การตรวจสอบความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ เวลา ระหว่างภาพและเวลาที่ใช้ใน แต่ละภาพผลที่ใช้ในการตรวจสอบ ไม่มีข้อแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การปรับปรุงแก้ไข

- เน้นความคงชัดของภาพ
- แก้ไขสีของอักษร สจล. เล็กน้อย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

จากการที่ได้จัดทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง “การรีดนมวัวโดยใช้เครื่องรีดนม” เพื่อใช้ประกอบการสอนวิชา การเลี้ยงโคนม (25013201) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ในขั้นแรกได้ทำการศึกษารายละเอียดของเนื้อหาวิชา ซึ่งผู้จัดทำได้พบว่า เรื่องการรีดนมวัว ควรจะมีสื่อการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียน และผู้ที่สนใจสามารถเข้าใจได้ง่าย รวมทั้งประหยัดต้นทุนในการผลิต ผู้จัดทำจึงคิดว่าสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง “การรีดนมวัวโดยใช้เครื่องรีดนม” สมควรอย่างยิ่งในการจัดทำ จากนั้นได้ทำการศึกษารายละเอียดของเนื้อหาวิชาในเรื่องที่สอน และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาเขียนเป็นคำบรรยาย เพื่อกำหนดภาพถ่าย กำหนดเวลาและสถานที่ในการถ่ายทำ ซึ่งการถ่ายทำขั้นตอนต่างๆ ใช้ฟิล์มสีถ่ายทำจากของจริง ก่อน แล้วนำภาพที่ได้มาทำการคัดเลือก จากนั้นจึงนำภาพดังกล่าวมาใส่ตัวอักษรวิธีการ และกระบวนการรีดนม ส่วนภาพและตัวอักษรนำมาทำและตกแต่งใน program power point แล้วใส่ตัวหนังสือ ใส่ สจล. แล้วถ่ายภาพลงในฟิล์มสไลด์ได้ที่ บันทึกลีงคำบรรยายภาพ และทำสัญญาเช่าเลนส์ภาพอัตโนมัติ

ระยะเวลาในการดำเนินการจัดทำสไลด์ประกอบคำบรรยายชุดนี้ ได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2542 ถึงเดือนตุลาคม 2542 ได้ผลงานดังนี้

1. สไลด์	1	ชุด	จำนวน 58	ภาพ
2. เทปบันทึกเสียง			1	ม้วน
3. คำบรรยายประกอบสไลด์			1	ชุด
4. รูปเล่มปัญหาพิเศษ			4	เล่ม

5.2 ปัญหา

การดำเนินงานจะเสร็จสิ้นลงได้นั้น ผู้จัดทำต้องพบกับปัญหาและอุปสรรคหลายอย่าง ซึ่งจะต้องหาทางแก้ไขปัญหาให้เสร็จ การดำเนินการดังกล่าวจึงล่าช้ากว่าปกติ ดังนั้นเพื่อเป็นแนวทางและ

ข้อคิดต่อผู้ที่จะทำปัญหาพิเศษในเรื่องที่คล้ายๆกันนี้ ผู้จัดทำตั้งได้สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดทำ ดังต่อไปนี้

1. อุปกรณ์ไม่พอเพียง เช่น เเลนส์เทเลโฟโต้ใช้ชมภาพระยะใกล้ๆ ซึ่งมีความจำเป็นมากในการถ่ายภาพระยะใกล้ เพราะการรีดิววนมแต่ละครั้งเราต้องการเน้นความละเอียด
2. ความชำนาญเรื่องการถ่ายภาพยังไม่ดีพอ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการปรับแสง เพราะการรีดิววนมส่วนใหญ่จะอยู่ในที่ร่ม ภาพที่ได้ออกมาจึงมัวเล็กน้อย
3. การเดินทางไปถ่ายทำสไลด์ ต้องเดินทางไกลถึงจังหวัดจันทบุรี ฉะนั้นทำให้เสียเวลาในการเดินทางมากและเสียค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมากในการเดินทาง ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายพอสมควร
4. ความชำนาญ และ ประสบการณ์ ในการทำสไลด์ยังไม่เพียงพอ ต้องอาศัยเจ้าหน้าที่ที่มีความชำนาญให้ความช่วยเหลือ เป็นผลให้การทำงานล่าช้า

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการทำปัญหาพิเศษเรื่อง การรีดิววนมด้วยเครื่องรีดิววนม ครั้งนี้ ทำให้ผู้จัดทำประสบการณ์หลายอย่าง ซึ่งพอจะแนะไว้เป็นแนวทางดังนี้

1. ในการทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการผลิตสไลด์นั้นจะต้องมีการเบิกยืมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพ ไม่ว่าจะเป็น กล้องถ่ายรูป เเลนส์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาแพง ฉะนั้นจึงควรใช้ด้วยความระมัดระวังอย่าให้อุปกรณ์เกิดความเสียหาย
2. สำหรับผู้ที่ทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับสไลด์ประกอบคำบรรยาย ควรมีความรู้พื้นฐานในการผลิตมาก่อนอย่างน้อยก็ควรจะเป็นการถ่ายและถ่ายสไลด์ เพื่อจะได้ไม่ต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการถ่ายซ่อมแซมภาพที่ใช้ไม่ได้
3. ควรตรวจเช็คอุปกรณ์ด้านการผลิตสไลด์ให้พร้อมก่อน เช่น เครื่องสำเนาถ่ายภาพกับตัวอักษร หากตรวจพบว่าไม่สามารถใช้งาน ได้จะ ได้มีเวลาปรับปรุงแก้ไข ได้ทันที
4. ในการทำสไลด์ครั้งนี้ ต้องอาศัยอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าช่วยเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะ program power point ดังนั้นผู้ที่จัดทำ ควรมีความรู้และความพร้อมเกี่ยวกับอุปกรณ์ดังกล่าวเป็นอย่างดี เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานได้อย่างรวดเร็ว
5. สำหรับผู้ที่แนะนำสไลด์ประกอบคำบรรยายชุดนี้ไปปรับปรุง ผู้จัดทำแนะนำว่าควรปรับปรุงในส่วนเนื้อหาที่ใช้บรรยายและส่วนของ โครงสร้างสไลด์ที่ได้กล่าวไว้แล้วในข้อ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มะลิทอง. 2536. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่ บริษัทเอ็ดมัน เพรส โปรดักส์ จำกัด. 251 น.
- กิตติมา ปรียาคิลก. 2532. โสตทัศนวัสดุอุปกรณ์ในห้องสมุด. ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 95 น.
- ไกรนุช ศิริพุด . 2531 . ความเป็นครู . กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นสามัญนิติบุคคลนิคมวิทยา. โครงการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมกรุงเทพมหานคร, โรงพิมพ์องค์การทหารผ่านศึก. 150 น.
- เกษกร วิทยานุกาญจน์ และพิเชฐ ศักดิ์พิทักษ์สกุล. 2531. คู่มือการเลี้ยงโคนม. แผนกวิจัยและพัฒนา ฝ่ายวิชาการและสาริต องค์การส่งเสริมกิจกรรมโคนมแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 178น.
- ชวนิศนดากร วรวรรณ. 2530. การเลี้ยงโคนม. ภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิชจำกัด. 365 น.
- _____ . 2534. การเลี้ยงโคนม. ภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิชจำกัด. 365 น.
- _____ . มปป. การเลี้ยงโคนม. ไทยวัฒนาพานิชจำกัด. 167 น.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2523. เทคโนโลยีและสื่อการศึกษา ฝ่ายการพิมพ์ สำนักเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 289 น.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. เทคโนโลยีการศึกษา หลักการแนะแนวและการปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : เจริญวิทย์การพิมพ์. 176 น.
- เชียรศรี วารศิริ. 2535. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : แพร่พิทยา. 60 น.
- ณรงค์ สมพงษ์. 2535. เทคโนโลยีการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์ . 92 น.
- นิพนธ์ ศุภปริดา. 2528. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : แพร่พิทยา. 150 น.
- ประทีน คล้ายนาค. 2527. การผลิตวัสดุสำหรับเครื่องฉายภาพนิ่ง. มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม. 115 น.
- ประหยัด จิรานพวงศ์. 2522. การผลิตสื่อ. กรุงเทพฯ : ศึกษาภัณฑ์. 115 น.
- ไพโรจน์ เมาใจ. 2526. การใช้สื่อการสอน กรุงเทพฯ : อักษรวานิชการพิมพ์. 155 น.
- ไพบุลย์ เป่านิล. 2536. สไลด์ประกอบเสียง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชนะการพิมพ์. 145 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถัดดา สุขปรีดี. 2523. การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์บัณฑิตการพิมพ์. 150 น.
- วิบูลย์ศักดิ์ กาวีละ และณานิณ โอภาพพัฒน์กิจ. 2534. การผลิตคอนม. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 236 น.
- วารินทร์ รัชมีพรหม. 2529. สไลด์ประกอบเสียง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์เนศ. 120 น.
- วาสนา ชาวหา. 2533. เทคโนโลยีทางการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ชลบุรี. 200 น.
- สมบูรณ์ สงวนญาติ. 2534. การผลิตสื่อ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชนะการพิมพ์. 120 น.
- สมหญิง กลั่นศิริ. 2525. เทคโนโลยีการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โครงการหนังสือชุมชน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 211 น.
- สันศักดิ์ ภิวาสสุข และพิมพ์ใจ ภิวาสสุข. 2524. การใช้สื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : พีระพัทธนา. 210 น.
- สุรัชย์ ชาครีรัตน์. 2536. หลักการสืบพันธุ์และการผสมเทียมของสัตว์เลี้ยง. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิชจำกัด. 128 น.
- โอวาท พูลศิริ. 2525. “สื่อทัศนศึกษา”. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (อัคราเนา)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อ สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องการรีคอมโคโดยใช้เครื่อง

ผู้จัดทำ นายณรงค์ เนียมผอย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะอุปกรณ์ในช่องว่างที่กำหนดให้

- ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข
 ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับพอใช้
 ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับดี
 ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ			✓	
ขนาดตัวอักษรที่ใ้บรรยาย			✓	
สีของภาพ			✓	
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา			✓	
ความถูกต้องทางด้านเนื้อหาคำบรรยาย			✓	
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ			✓	
หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
คำบรรยายช้า-เร็ว			✓	
ความชัดเจนของเสียง			✓	
ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ			✓	
เวลาระหว่างภาพ			✓	
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ			✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ..... ภาพนางพยาบาล ยิวใหม่คมชัด. ตัวอักษร ๕.๑๑ สั้นกว่าบางภาพไม่ชัดเจน
.....บางภาพยังไม่สัมพันธ์กับคำบรรยาย. เอียงบรรยาย ๑๑: คนสตรีรูป กอบ ก็ ขรธยายได้ไม่แจ่มชัด
จนเกินไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อ สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องการรีดนมโคโดยใช้เครื่อง

ผู้จัดทำ นายณรงค์ เนียมผอย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะอุปกรณในช่องว่างที่กำหนดให้

- ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข
- ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับพอใช้
- ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับดี
- ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ			✓	
ขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย			✓	
สีของภาพ			✓	
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา			✓	
ความถูกต้องทางด้านเนื้อหาคำบรรยาย			✓	
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ			✓	
หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
คำบรรยายช้า-เร็ว				✓
ความชัดเจนของเสียง			✓	
ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ				✓
เวลาระหว่างภาพ			✓	
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ				✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ: ผู้สมัครที่ใช่เป็นสื่อการเรียน การสอนที่ดี มีค่าควร 110 ไร่ ๕๖
อำเภอ นนทบุรี 11 ละตามกรมศึกษาธิการ.



(.....ศรรภาพร ฤทธิเกิด.....)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้