

# การเลี้ยงโคนมอินทรีย์



กรองแก้ว บริสุทธิ์สวัสดิ์  
กลุ่มวิจัยและพัฒนาโคนม สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์  
ISBN 978-616-358-320-8



การเลี้ยงโคนมอินทรีย์

ISBN : 978-616-358-320-8

ผู้เรียบเรียง

นางกรองแก้ว บริสุทธิ์สวัสดิ์ กลุ่มวิจัยและพัฒนาโคนม สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์

จัดพิมพ์โดย

สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร

พิมพ์ที่

โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด สาขาที่ 4

เลขที่ 145,147 ถ. เลี้ยวเมืองฯ ต. ตลาดขวัญ อ. เมืองนนทบุรี จ. นนทบุรี 11000

พิมพ์ครั้งที่ 1 มกราคม 2561 จำนวน 100 เล่ม



## คำนำ

เกษตรอินทรีย์เป็นทางเลือกหนึ่ง ที่มีศักยภาพในการพัฒนาการเกษตรของประเทศไทยอย่างสมดุล และยั่งยืนภายใต้พื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง กรมปศุสัตว์ได้ดำเนินการพัฒนาปศุสัตว์อินทรีย์มาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2549 จนปัจจุบัน การปรับเปลี่ยนสู่ปศุสัตว์อินทรีย์ต้องอาศัยระยะเวลาในการบ่มเพาะและปรับเปลี่ยนแนวคิดไปสู่การปฏิบัติ โดยต้องมีการส่งเสริมและสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง จึงได้จัดทำหนังสือ “การเลี้ยงโคนมอินทรีย์” ซึ่งได้รวบรวม เรียบเรียงข้อมูล ข้อกำหนดของมาตรฐานเกษตรอินทรีย์และเทคนิคในการเลี้ยงโคนมตามระบบปศุสัตว์อินทรีย์ เพื่อให้เกษตรกรได้ทำความเข้าใจในหลักการและข้อกำหนดเกษตรอินทรีย์อย่างถ่องแท้ ก่อนตัดสินใจเข้าสู่ระบบการผลิตแบบอินทรีย์ หรือสำหรับผู้ที่กำลังอยู่ในระยะปรับเปลี่ยน ผู้ที่ได้รับการรับรองแล้ว ได้นำไปใช้เป็นแนวทางพัฒนาการเลี้ยงโคนมอินทรีย์ ตลอดจนนักวิชาการ ผู้สนใจทั่วไป ได้รับความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการผลิตโคนมอินทรีย์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม คำนึงถึงสวัสดิภาพสัตว์ คุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร (food safety) ที่ได้รวมไว้ในหนังสือเล่มนี้ด้วยแล้ว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การตลาด มาตรฐานและการตรวจรับรองระบบการผลิตโคนมอินทรีย์ต่อไป

สุดท้ายนี้ ผู้เขียนขอขอบคุณ คุณจินตนา อินทรมงคล อดีตผู้เชี่ยวชาญกรมปศุสัตว์ ผู้บุกเบิกและก่อตั้งศูนย์ปศุสัตว์อินทรีย์ กรมปศุสัตว์ และได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเกษตรอินทรีย์แก่ผู้เขียน ตลอดจนข้าราชการ และเจ้าหน้าที่ในกรมปศุสัตว์ทั่วภูมิภาคอย่างแพร่หลาย และขอขอบคุณคุณสมเพชร ตัญคำภีร์ อดีตผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ทับทวน ที่ให้คำปรึกษาจนทำให้หนังสือมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กรองแก้ว บริสุทธิ์สวัสดิ์

มกราคม 2561

## สารบัญ

	หน้า	
บทที่ 1	หลักการของเกษตรอินทรีย์และปศุสัตว์อินทรีย์	1
บทที่ 2	การเลือกพื้นที่และวางแผนจัดการฟาร์มโคนมอินทรีย์	3
บทที่ 3	แหล่งที่มาของสัตว์	12
บทที่ 4	การปรับเปลี่ยนระบบการผลิตให้เป็นระบบปศุสัตว์อินทรีย์	15
บทที่ 5	อาหารสัตว์	18
บทที่ 6	การจัดการด้านสุขภาพสัตว์	28
บทที่ 7	การจัดการฟาร์ม การขนส่งสัตว์และการฆ่าสัตว์	34
บทที่ 8	โรงเรือนและการเลี้ยงปล่อย	37
บทที่ 9	การจัดการของเสีย	39
บทที่ 10	การจัดเก็บบันทึกข้อมูล	41
บทที่ 11	การรีดนม การแปรรูป การเก็บรักษา การขนส่ง	46
บทที่ 12	การแสดงผลและการกล่าวอ้าง	54
บรรณานุกรม		55
ภาคผนวก ก	สารที่อนุญาตให้ใช้สำหรับการผลิตระบบเกษตรอินทรีย์	57
ภาคผนวก ข	สารที่อนุญาตให้ใช้สำหรับการผลิตระบบปศุสัตว์อินทรีย์	60

วิธีใช้คู่มือ: ข้อความในเส้นกรอบสีดำเป็นหลักการสำคัญของมาตรฐานปศุสัตว์อินทรีย์

## บทที่ 1

### หลักการของเกษตรอินทรีย์และปศุสัตว์อินทรีย์

เกษตรอินทรีย์มีหลักการในด้านการจัดการระบบฟาร์ม ที่เน้นความสำคัญในความปลอดภัยของระบบนิเวศ เพื่อนำทรัพยากรภายในฟาร์มมาใช้ประโยชน์ มากกว่านำปัจจัยการผลิตจากภายนอกมาใช้ เป็นระบบการจัดการฟาร์มที่ไม่ก่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม งดเว้นการใช้ปัจจัยการผลิตที่มาจากสารเคมี สารสังเคราะห์ ยาฆ่าโรค สารกัมมันตภาพรังสี ไม่ใช้พันธุ์สัตว์และพืชที่มาจาก การดัดแปรพันธุกรรม อันจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อชนรุ่นหลัง ซึ่งยังไม่มีใครพิสูจน์ทราบได้

สหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (International Federation of Organic Agriculture Movements – IFOAM) ได้ให้คำจำกัดความของเกษตรอินทรีย์ ใน 4 หลักการ ดังนี้

#### มิติด้านสุขภาพ (Principle of Health)

“เกษตรอินทรีย์ควรรักษาและเพิ่มพูนสุขภาพของ ดิน พืชและสัตว์ มนุษย์และจักรวาล ซึ่งรวมกันเป็นหนึ่งเดียว โดยไม่แยกออกจากกัน”

#### มิติด้านนิเวศวิทยา (Principle of Ecology)

“เกษตรอินทรีย์ควรตั้งอยู่บนพื้นฐานของระบบนิเวศของสิ่งมีชีวิต ที่มีการหมุนเวียนเป็นวงจร โดยใช้ประโยชน์ รักษาและเพิ่มพูน ให้มีความยั่งยืนอย่างต่อเนื่องในระยะยาว”

#### มิติด้านความเป็นธรรม (Principle of Fairness)

“เกษตรอินทรีย์ควรเกิดขึ้นด้วยการสร้างสัมพันธ์ภาพที่ให้ความเป็นธรรมและเสมอภาค ทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและโอกาสของความเป็นมนุษย์อย่างเท่าเทียมและเป็นธรรม”

#### มิติด้านการดูแลเอาใจใส่ (Principle of Care)

“การบริหารจัดการเกษตรอินทรีย์ควรจะต้องดำเนินการอย่างระมัดระวังและรับผิดชอบ เพื่อปกป้องสุขภาพและความเป็นอยู่ของคนทั้งในปัจจุบันและอนาคต รวมทั้งสภาพแวดล้อม โดยรวมด้วย”

#### หลักการของเกษตรอินทรีย์และปศุสัตว์อินทรีย์

ปัจจุบัน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้กำหนดมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกษ.9000) จากหลักการทั้ง 4 มิติ และนำไปสู่ข้อกำหนดที่จะต้องปฏิบัติในการจัดการฟาร์ม ประกอบด้วยมาตรฐานการผลิตพืช ปศุสัตว์ สัตว์น้ำและผึ้งอินทรีย์ รวม 6 เล่ม สำหรับการผลิตในระบบปศุสัตว์อินทรีย์ ต้องยึดพื้นฐานการจัดการฟาร์มและปฏิบัติให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานสินค้าเกษตร 2 เล่ม คือ



เกษตรอินทรีย์ เล่ม 1 : การผลิต แปรรูป แสดงฉลาก และจำหน่ายผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ ที่เป็นพื้นฐาน การพัฒนาระบบการผลิตของ พืช ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ ร่วมกับ เกษตรอินทรีย์ เล่ม 2 : ปศุสัตว์อินทรีย์ เป็น แนวทางการพัฒนาเฉพาะฟาร์มปศุสัตว์อินทรีย์ ในที่นี้จึงได้นำหลักการของเกษตรอินทรีย์ เล่ม 1 และเล่ม 2 มาผนวกเข้าด้วยกัน เพื่อสรุปให้ผู้อ่านได้ทำความเข้าใจในที่มา เหตุผล ข้อปฏิบัติและองค์ประกอบที่สำคัญของ ระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์อย่างถ่องแท้ ก่อนนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้เกษตรกรประสบ ผลสำเร็จ ตรงตามความมุ่งหมาย โดยมีหลักการ ดังนี้

1. พัฒนาระบบการผลิตไปสู่แนวทางเกษตรผสมผสานที่มีความหลากหลายทางชีวภาพของพืช และสัตว์ รักษาความสมดุลของระบบนิเวศท้องถิ่น และความยั่งยืนของระบบนิเวศโดยรวม อนุรักษ์แหล่งที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์ป่า เช่น ป่า พุ่มไม้ แนวรั้วธรรมชาติ หนองน้ำ ต้องอยู่บนพื้นฐานการเกื้อกูลกันของดิน พืช และสัตว์ (มิติด้านนิเวศวิทยา)

2. พัฒนาระบบการผลิตที่พึ่งพาตนเอง ในเรื่องอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารภายในฟาร์ม พื้นฟู และรักษาความสมดุลของดินและคุณภาพน้ำด้วยอินทรีย์วัตถุอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ทรัพยากรในฟาร์ม มาหมุนเวียนให้เกิดประโยชน์สูงสุด (มิติด้านนิเวศวิทยา)

3. ป้องกันและหลีกเลี่ยงการทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม การปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยวและแปรรูป ที่เป็นธรรมชาติ ประหยัดพลังงาน กระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด (มิติด้านนิเวศวิทยา)

4. ต้องคำนึงถึงสวัสดิภาพของสัตว์ โดยให้ความสำคัญกับความต้องการทางสรีระของร่างกาย และพฤติกรรมสัตว์ สัตว์กินพืชต้องมีแปลงหญ้าทะเล็ม สัตว์อื่นต้องมีพื้นที่กลางแจ้งออกกำลัง จำนวนปศุสัตว์ ต้องพอเหมาะกับพื้นที่ คำนึงถึงการใช้ประโยชน์จากพืชในฟาร์ม ป้องกันการทะเล็มที่มากเกินไป จัดให้มีอาหาร อินทรีย์ที่มีคุณภาพอย่างเพียงพอ หลีกเลี่ยงการใช้ผลพลอยได้จากสัตว์เป็นอาหารสัตว์ (มิติด้านความเป็นธรรม)

5. หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ตลอดกระบวนการผลิต แปรรูปและเก็บรักษา มุ่งเน้นการขยายพันธุ์ ตามธรรมชาติ รักษาสุขภาพสัตว์ ป้องกันโรค ลดความเครียด (มิติด้านสุขภาพ)

6. รักษาความเป็นอินทรีย์ ตลอดห่วงโซ่การผลิต แปรรูป หากเลี้ยงสัตว์อินทรีย์และไม่อินทรีย์ ในพื้นที่เดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตแบบคู่ขนาน ต้องแยกกระบวนการผลิตอย่างชัดเจน ป้องกันการปนเปื้อน ที่ทำให้สูญเสียความเป็นอินทรีย์ (มิติด้านสุขภาพ)

7. ผลิตผลและผลิตภัณฑ์ ต้องไม่มาจาก GMO ผลิตภัณฑ์และส่วนประกอบ ต้องไม่ผ่านการฉายรังสี (มิติด้านการดูแลเอาใจใส่)

8. การจัดการผลิตสัตว์ ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ผลิตและผู้บริโภค (มิติด้านความเป็นธรรม)



## บทที่ 2

### การเลือกพื้นที่และวางแผนจัดการฟาร์มโคนมอินทรีย์

#### 1. การเลือกพื้นที่ทำฟาร์มโคนมอินทรีย์

**1.1 ประวัติการใช้ประโยชน์ของพื้นที่** ก่อนเลือกพื้นที่ทำฟาร์มโคนมอินทรีย์ จะต้องทราบประวัติการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ให้มากที่สุด โดยเฉพาะด้านการเกษตร เช่น เคยปลูกพืชอะไร การใช้ปุ๋ย สารเคมีและความสำเร็จของการใช้พื้นที่ เป็นต้น เพื่อใช้ประกอบในการเลือกพื้นที่และตัดสินใจวางแผนการผลิต เนื่องจากในอดีตสารเคมีที่นำมาใช้ในการเกษตรบางกลุ่มมีฤทธิ์ตกค้างยาวนาน เช่น ดีดีที ดีลตริน คลอร์เดน ซึ่งปัจจุบันจัดเป็นวัตถุอันตราย ห้ามผลิต ห้ามนำเข้าส่งออก มากกว่า 30 ปี แล้ว แต่ยังคงพบตกค้างในดินและผลผลิตพืชบางชนิด พื้นที่ที่เคยปลูกพืชชนิดต่างๆ เหล่านี้ ติดต่อกันเป็นเวลานาน เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ฝ้าย อ้อย ถั่วเหลือง ฯลฯ จะพบว่าพื้นที่เหล่านี้มีการใช้สารเคมีในกลุ่มคลอร์เดน ในการกำจัดแมลง พื้นที่เหล่านี้จึงมีความเสี่ยงต่อการพบสารพิษกลุ่มนี้ ตกค้างในดิน จึงควรหลีกเลี่ยง หรือเก็บตัวอย่างดินเพื่อตรวจวิเคราะห์จะช่วยลดความเสี่ยงดังกล่าวได้

**1.2 ที่ตั้งของพื้นที่** ควรเลือกพื้นที่ห่างจากถนนหลวง โรงงาน ที่ทิ้งขยะ เขตชุมชน เพื่อป้องกันมลพิษที่มาจากทางอากาศ ทางน้ำ ทางดิน รวมทั้งไม่ควรอยู่ติดกับแปลงปลูกพืชที่มีการใช้สารเคมี แต่ในกรณีที่มีพื้นที่มากเพียงพอ สามารถทำแนวกันชน ป้องกันการปนเปื้อนได้ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การทำคันคูร่องน้ำ หรือปลูกพืชเป็นแนวกันชน และควรเป็นคนละชนิดกับพืชที่ผลิตในแปลงอินทรีย์ ควรพิจารณาระยะทางจากฟาร์มโคนมถึงศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบ เพื่อรักษาคุณภาพน้ำนมดิบ และเส้นทางคมนาคมสะดวกสำหรับการขนส่ง ตลอดจนมีระบบไฟฟ้าสาธารณะสำหรับเครื่องรีดนม ซึ่งหากเป็นระบบไฟฟ้า 3 เฟสจะเหมาะสมยิ่งขึ้น สำหรับการขยายฟาร์มพร้อมระบบถักเย็บเก็บรักษาน้ำนมดิบ

**1.3 ขนาดของพื้นที่** มีพื้นที่ในการปลูกพืชอาหารสัตว์สำหรับเลี้ยงโคนม ให้มีผลผลิตเพียงพอตลอดปี กับความต้องการอาหารของโคนมในฟาร์ม เพื่อไม่ต้องพึ่งปัจจัยจากภายนอก ตลอดจนมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการปล่อยสัตว์แทะเล็ม ซึ่งควรอยู่ในบริเวณเดียวกับฟาร์มโคนม

**1.4 ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่** ควรเลือกพื้นที่ที่ดินมีความสมบูรณ์ สำหรับพื้นที่ที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ควรปลูกพืชบำรุงดิน ประกอบกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์

**1.5 แหล่งน้ำ** น้ำที่ใช้กับพืชและสัตว์จะต้องเป็นน้ำสะอาด ไม่มีสารพิษเจือปน อาจเป็นน้ำใต้ดิน สระน้ำ แม่น้ำ ลำคลอง หรือชลประทานก็ได้ แต่จะต้องไม่มีความเสี่ยงในการปนเปื้อนสารพิษ โลหะหนักหรือจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ หากมีความเสี่ยง ต้องทำการสุ่มเก็บตัวอย่าง วิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำก่อน



## 2. การวางแผนจัดการฟาร์มโคนมอินทรีย์

2.1 การวางแผนป้องกันสารปนเปื้อน ที่ปะปนมาจากดิน น้ำ และอากาศโดยวางแผนอย่างครบถ้วนทุกขั้นตอนและมีการบันทึกวิธีปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง โดยอาจปลูกพืชเป็นแนวกันชนระหว่างแปลงให้ปลอดภัยจากสารพิษที่มาจากแหล่งของเสีย หรือระบบการกำจัดของเสีย ระบบระบายน้ำ ระบบการเก็บรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์และการขนส่ง เข้า-ออกฟาร์ม โดยพิจารณาจากความเสี่ยงของสภาพแวดล้อมของฟาร์ม



2.2 การวางแผนการเลี้ยงโคนมอินทรีย์ ต้องมีเป้าหมายจำนวนโคที่ต้องการเลี้ยงในฟาร์มโดยกำหนดเป็นจำนวนแม่โคในฟาร์ม ซึ่งสามารถประมาณการจำนวนโคทดแทนได้ (จากมาตรฐานฝูงโคนม : Ideal Herd) ควรประมาณการจำนวนโคนมในฝูง ในระยะ 3-5 ปี เพื่อสะดวกต่อการสร้างโรงเรือน

2.3 การวางแผนผังฟาร์มและโรงเรือน ต้องยึดหลักมาตรฐานฟาร์มโคนมของกรมปศุสัตว์ ตรวจสอบว่าพื้นที่ฟาร์มมีจำนวนเท่าไร ทำการรังวัด จัดทำแผนผัง ควรให้โรงเรือนโคนมและโรงรีดตั้งอยู่ในพื้นที่เนิน เพื่อป้องกันน้ำขัง พื้นคอกขึ้นแฉะ และควรตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน มีทางเดินและประตูเชื่อมกันในแต่ละโรงเรือนเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายโค

2.4 การวางแผนการผลิตพืชอาหารสัตว์ ฟาร์มโคนมทั่วไปสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทตามความสามารถในการผลิตอาหารหยาบซึ่งเป็นอาหารหลักของโคนม ได้แก่

1. ฟาร์มโคนมที่ผลิตอาหารหยาบได้พอเพียงในฟาร์ม (Conventional feed system) ฟาร์มโคนมมีพื้นที่แปลงพืชอาหารสัตว์ (รวมแปลงปล่อยแกะเล็ม) ประมาณ 3 ไร่ต่อตัวต่อปี หรืออาจมากหรือน้อยกว่านี้ ตามสภาพภูมิประเทศและชลประทาน ฟาร์มโคนมประเภทนี้สามารถวางแผนการผลิตพืชอาหารสัตว์ให้ได้ปริมาณและคุณภาพพอเพียง ตามความต้องการและจำนวนโคนมที่มีอยู่ในฟาร์ม

2. ฟาร์มโคนมที่ผลิตอาหารหยาบได้บางส่วนในฟาร์ม (Partial conventional feed system) ฟาร์มมีพื้นที่แปลงพืชอาหารสัตว์เพียงบางส่วน ผลิตพืชอาหารสัตว์ได้ไม่พอเพียงตลอดปี ส่วนใหญ่จะผลิตได้พอเพียงในฤดูฝนเท่านั้น ซึ่งในระบบการผลิตโคนมอินทรีย์ต้องมีพื้นที่สำหรับปล่อยแกะเล็ม เพื่อให้สัตว์ได้แสดงพฤติกรรมตามธรรมชาติและส่งเสริมภูมิคุ้มกันโรคตามธรรมชาติ ซึ่งในมาตรฐานปศุสัตว์อินทรีย์ของอเมริกา (USDA Organic) กำหนดให้สัตว์ต้องได้รับการปล่อยแกะเล็มบนแปลงหญ้าอินทรีย์ในฤดูแกะเล็มอย่างน้อย 120 วัน ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดและผลผลิตของหญ้า โดยให้ได้รับโภชนาเฉลี่ย 30% ของวัตถุดิบ สำหรับ



ประเทศไทยที่มีฤดูฝน 5 เดือน ยกเว้นในภาคใต้ โคนมควรได้รับการปล่อยแทะเล็มอย่างน้อย 150 วัน ในอัตราประมาณ 1.8-2 ไร่ต่อตัว กรณีที่หญ้าในแปลงมีผลผลิตเท่ากับหรือมากกว่า 2 ตัน/ไร่ /การตัด 1 ครั้ง และควรมีการวางแผนล่วงหน้าในการจัดซื้ออาหารหยาบอินทรีย์เพื่อใช้ในฟาร์มให้เพียงพอตลอดปี

3. ฟาร์มโคนมที่ไม่มีการผลิตอาหารหยาบในฟาร์ม (Non conventional feed system) ฟาร์มโคนมมีพื้นที่เฉพาะสร้างโรงเรือนเท่านั้น ฟาร์มลักษณะนี้ไม่สามารถขอการรับรองการผลิตในระบบอินทรีย์ได้ เนื่องจากไม่มีพื้นที่ภายนอกโรงเรือนให้สัตว์ออกกำลังกายและพื้นที่สำหรับปล่อยแทะเล็ม

#### การวางแผนการผลิตพืชอาหารสัตว์

2.4.1 **พื้นที่ฟาร์ม** ตรวจสอบพื้นที่ สภาพพื้นที่และสภาพดินเป็นอย่างไร มีแปลงหญ้าเท่าไร มีแหล่งน้ำชลประทานหรืออ่างน้ำในฟาร์มหรือไม่

2.4.2 **พืชอาหารสัตว์** เลือกพันธุ์พืชอาหารสัตว์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และวิธีการใช้ประโยชน์ เช่น พื้นที่ดอน พื้นที่ลุ่ม แปลงปล่อยแทะเล็ม แปลงตัดสด แปลงสำหรับทำอาหารสำรอง (หญ้าหมัก, หญ้าแห้ง) ประเมินผลผลิตและคุณภาพพืชอาหารสัตว์ โดยการสุ่มวัด ส่งตรวจวิเคราะห์

2.4.3 **จำนวนโคนมในฟาร์ม** คำนวณโครงสร้างของฝูงโคนมตามฝูงมาตรฐานโดยพิจารณาจากเป้าหมายจำนวนแม่โค (โคที่ให้ลูกแล้ว) ในฟาร์ม ดังนี้

#### มาตรฐานฝูงโคนม (Ideal Herd)

- ฝูงโคทดแทน (ลูกโคเพศเมีย-โคสาวท้อง) รวมจำนวน 90% ของแม่โค จำแนก ดังนี้

- ลูกโค อายุ 0 – 12 เดือน มีจำนวน	35-40 %	ของแม่โค
- โคสาว 1 ปี ถึงผสมพันธุ์ มีจำนวน	30-35 %	ของแม่โค
- โคสาวท้อง มีจำนวน	20-25 %	ของแม่โค

- สัดส่วนโครีดนมและโคแห้งนมเฉลี่ยตลอดปี

- แม่โครีดนมเฉลี่ยตลอดปี มากกว่า	62 %
- แม่โคแห้งนมเฉลี่ยตลอดปี น้อยกว่า	38 %

ตัวอย่าง หากฝูงที่มีแม่โค 30 ตัว ควรมีโคระยะต่างๆ ดังนี้

- แม่โค(โครีดนม>19ตัว โคแห้งนม<11ตัว) 30 ตัว	
- โคสาวท้อง	6 ตัว
- โคสาว 1 ปี ถึงผสมพันธุ์	10 ตัว
- โคเพศเมียอายุน้อยกว่า 1 ปี	11 ตัว
รวมทั้งสิ้น มีโคนมเพศเมียในฟาร์ม	57 ตัว



**2.4.4** **คำนวณพื้นที่และผลผลิตพืชอาหารสัตว์ที่จะใช้เลี้ยงโคนม** จากความต้องการอาหารของโคนมระยะต่างๆ ในฟาร์ม โดยคำนวณจากจำนวนหน่วยปศุสัตว์ (Animal Unit, A.U.) สำหรับเลี้ยงโคนม 1 A.U. ในระยะเวลา 365 วัน (1 ปี) แล้วคำนวณกลับว่าในพื้นที่แปลงหญ้าของฟาร์มสามารถเลี้ยงโคนมได้กี่ A.U. มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

- 1) ต้องทราบว่าสัตว์ที่เลี้ยง 1 A.U. กินวัตถุดิบได้ในแต่ละวันเท่าไร (% ของน้ำหนักตัว)
- 2) กำหนดแผนการจัดการเลี้ยงดูในฤดูฝน(มีหญ้าสดให้สัตว์กิน) และฤดูแล้ง ช่วงระยะเวลา วิธีการเลี้ยง และอาหารที่ใช้
- 3) ความต้องการพื้นที่แปลงหญ้า สำหรับสัตว์ 1 A.U.
  - แปลงปล่อยแทะเล็ม / แปลงตัดสด
  - แผนการเตรียมอาหารหยาบสำรอง (หญ้าหมัก, หญ้าแห้ง)
  - ผลผลิตพืชอาหารสัตว์ (ต้นฝน กลางฝน ปลายฝน)



#### หน่วยปศุสัตว์ (Animal Unit, A.U.)

เนื่องจากสัตว์ชนิดต่างๆ มีขนาดและน้ำหนักไม่เท่ากัน รวมทั้งสัตว์ชนิดเดียวกันสามารถจำแนกออกเป็นประเภทต่างๆ ตามขนาด อายุ ดังนั้น จึงมีการกำหนดค่ามาตรฐานขึ้น เรียกว่า หน่วยปศุสัตว์ (Animal Unit) หมายถึง “จำนวนพืชอาหารสัตว์ที่ลูกแกะแทะเล็มโดยแม่โคที่โตเต็มที่ 1 ตัว ในระยะเวลา 1 ปี” ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีของผู้เลี้ยงสัตว์และมีการนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการด้านอาหารสัตว์อย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ได้ถูกนำไปใช้ในการคำนวณต้นทุนน้ำมันดิบของสภาวิชาชีพปศุสัตว์ ด้วยเช่นกัน

ในทางปฏิบัติด้านการจัดการฟาร์มการวางแผนการผลิตพืชอาหารสัตว์ให้เพียงพอกับสัตว์ที่ใช้หญ้าเป็นอาหารหยาบหลัก จึงปรับใช้หน่วยปศุสัตว์ที่ให้เข้าใจง่าย เป็นหน่วยสัตว์ใหญ่ ซึ่งคิดเทียบจากหน่วยน้ำหนัก 1 A.U. = 450 กก. เพื่อให้สะดวกในการคำนวณ



มาตรฐานหน่วยปศุสัตว์

ชนิดสัตว์	หน่วยปศุสัตว์	น้ำหนักเฉลี่ย (กก./ตัว)
<b>โคเนื้อ-โคนม</b>		
1. พ่อพันธุ์	1.8	800
2. แม่พันธุ์	1	450
3. โครุ่น โคสาว	0.6	260
4. ลูกโค (0-4 เดือน)	0.3	120

ตัวอย่างการคำนวณพื้นที่แปลงหญ้าที่ต้องการสำหรับโคนม

จากฝูงโคนม 57 ตัว (แม่โค 30 ตัว โคสาว 1 ปี ถึงโคสาวท้อง 16 ตัว และโคอายุน้อยกว่า 1 ปี 11 ตัว)

1. การคำนวณจำนวนหน่วยปศุสัตว์ (A.U.)

- แม่โค 30 ตัว × 1 = 30 A.U.
- โคสาว 1 ปี ถึงโคสาวท้อง 16 ตัว × 0.6 = 9.6 A.U.
- โคอายุน้อยกว่า 1 ปี 11 ตัว × 0.3 = 3.3 A.U.

(หากโคมีน้ำหนักมากกว่า 120 กก. ให้ใช้หน่วยปรับเป็นโครุ่นในการคำนวณ)

2. ปริมาณหญ้าสดที่ต้องการทั้งปี ของโคนมทั้งฝูง โดยกำหนดให้กินหญ้าสด 30 กก. /1 A.U. และเสริมด้วยอาหารข้นให้ครบถ้วน ตามความต้องการเพื่อดำรงชีพและการให้นมในแต่ละวัน

- จำนวนสัตว์ที่กิน 42.9 A.U.
- ปริมาณที่ให้กิน/วัน/1 A.U. 30 กก. (น้ำหนักสด)
- ปริมาณที่กินต่อวันทั้งสิ้น 1,287 กก.
- ระยะเวลาที่ให้ 365 วัน
- ปริมาณที่ให้ตลอดปี 469,755 กก. (ประมาณ 470 ตัน)

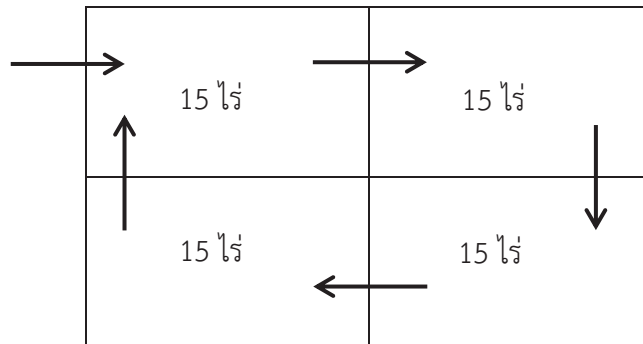
3. พื้นที่แปลงหญ้าที่ต้องการของฝูงแม่โค (30 A.U.) กรณีตัดสดหมุนเวียน

- อายุหญ้าเมื่อตัด (ขึ้นกับชนิดของหญ้า) 45 วัน
- ผลผลิตต่อไร่ ต่อการตัด 1 ครั้ง 2,000 กก. (1.25 กก./ตร.ม)  
(ขึ้นกับชนิดของหญ้าและความสมบูรณ์ของดิน)
- พื้นที่ที่ใช้ในการตัดหญ้า/วัน 0.5 ไร่  
(30A.U.×30 กก./2,000)
- พื้นที่ที่ต้องการสำหรับการตัดหมุนเวียน  
ในระยะเวลา 45 วัน { 0.5 × (45+1) } 23 ไร่



4. พื้นที่แปลงหญ้าที่ต้องการของฝูงแม่โค กรณีปล่อยแทะเล็มหมุนเวียนในฤดูฝน แบ่งเป็นแปลงย่อย 4 แปลง เพื่อหมุนเวียน โดยแต่ละแปลงย่อยใช้เวลาแทะเล็มนาน 15 วัน ดังนั้น โคจะหมุนเวียนกลับเข้าแทะเล็มในแปลงย่อยที่ 1 เมื่อหญ้าในแปลงที่ 1 มีอายุ 45 วันพอดี โดยแปลงแทะเล็มจะคิดพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าของแปลงตัดสด เนื่องจากความสูญเสียของหญ้าจากการเหยียบย่ำ

- พื้นที่ที่ใช้ในการแทะเล็มหญ้า/วัน ( $2 \times 0.5$ ) 1 ไร่
- พื้นที่ที่ใช้แทะเล็มหญ้า 15 วัน ( $15 \times 1$ ) 15 ไร่ ต่อ 1 แปลงย่อย
- พื้นที่ที่ต้องการสำหรับการแทะเล็ม  
หมุนเวียน ในระยะ 45 วัน ( $4 \times 15$ ) 60 ไร่



#### 5. ปริมาณหญ้าสดที่ต้องการสำหรับฝูงโครุ่น โคนสาว ในฤดูฝน

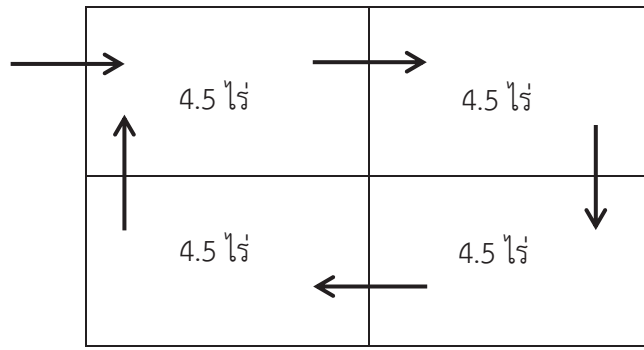
- จำนวนสัตว์ที่กิน 9.6 A.U.
- ปริมาณที่ให้กิน/วัน/1 A.U. 30 กก. (น้ำหนักสด)
- ปริมาณที่กินต่อวันทั้งสิ้น 288 กก.
- ระยะเวลาที่ให้ 150 วัน (ฤดูฝน)
- ปริมาณที่ให้ตลอดฤดูฝน 43,200 กก. (43.2 ตัน)

#### 6. พื้นที่แปลงหญ้าที่ต้องการของฝูงโครุ่น โคนสาว กรณีปล่อยแทะเล็มหมุนเวียนในฤดูฝน

แบ่งเป็นแปลงย่อย 4 แปลง เพื่อหมุนเวียน โดยแต่ละแปลงย่อยใช้เวลาแทะเล็มนาน 15 วัน ดังนั้น โคจะหมุนเวียนกลับเข้าแทะเล็มในแปลงที่ 1 เมื่ออายุหญ้าในแปลงที่ 1 ได้ 45 วันพอดี โดยแปลงแทะเล็มจะคิดพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าของแปลงตัดสด เนื่องจากความสูญเสียของหญ้าจากการเหยียบย่ำ

- พื้นที่ที่ใช้ในการแทะเล็มหญ้า/วัน ( $2 \times 288 / 2,000$ ) 0.3 ไร่
- พื้นที่ที่ใช้แทะเล็มหญ้า 15 วัน ( $15 \times 0.3$ ) 4.5 ไร่ ต่อ 1 แปลงย่อย
- พื้นที่ที่ต้องการสำหรับการแทะเล็มหมุนเวียน  
ในระยะ 45 วัน ( $4 \times 4.5$ ) 18 ไร่





7. ปริมาณหญ้าหมักที่ต้องการสำหรับโคนมทั้งฝูงในฤดูแล้ง (กรณีมีหญ้าสดเฉพาะฤดูฝน)

- จำนวนสัตว์ที่กิน (30+9.6+3.3)	42.9	A.U.
- ปริมาณที่ให้กิน/วัน/1 A.U.	30	กก. (น้ำหนักสด)
- ปริมาณที่กินต่อวันทั้งสิ้น	1,287	กก.
- ระยะเวลาที่ให้ (365-150)	215	วัน (ฤดูแล้ง)
- ปริมาณที่ให้ตลอดฤดูแล้ง	276,705	กก. ( 276.7 ตัน)
- สำรองสูญเสีย 10%	27,670.5	กก.
รวมเป็นหญ้าหมักที่ต้องจัดทำ	304,375.5	กก.

8. ปริมาณหญ้าแห้งที่ต้องการสำหรับโคนมทั้งฝูงในฤดูแล้ง (กรณีมีหญ้าสดเฉพาะฤดูฝน)

- จำนวนสัตว์ที่กิน (30+9.6+3.3)	42.9	A.U.
- ปริมาณที่ให้กิน/วัน/1 A.U.	4	กก. (น้ำหนักแห้ง)
- ปริมาณที่กินต่อวันทั้งสิ้น	171.6	กก.
- ระยะเวลาที่ให้ (365-150)	215	วัน (ฤดูแล้ง)
- ปริมาณที่ให้ตลอดฤดูแล้ง	36,894	กก. (ฟ่อนละ 15 กก.)
- สำรองสูญเสีย 10%	3,689.4	กก.
รวมเป็นหญ้าแห้งที่ต้องจัดทำ	40,583.4	กก.

(ประมาณ 2,706 ฟ่อน)

9. พื้นที่แปลงหญ้าที่ต้องการสำหรับโคนมทั้งฝูง ในการทำหญ้าหมัก หญ้าแห้งเพื่อสำรองใช้ในฤดูแล้ง

เก็บเกี่ยวผลผลิต 3 ครั้ง/ปี

- ต้องการหญ้าหมัก	304.4	ตัน
- ตัดทำหญ้าหมัก 2 ครั้ง ๆ ละ 2 ตัน/ไร่ ใช้พื้นที่	76.1	ไร่
- ตัดทำหญ้าแห้ง 1 ครั้ง ๆ ละ 550 กก/ไร่		
ในพื้นที่ 76.1 ไร่ ได้หญ้าแห้ง	41,855	กก. หรือ 2,790 ฟ่อน



สรุปพื้นที่แปลงหญ้าที่ต้องการ สำหรับเลี้ยงโคนม ผุ่ 30 แม่ (42.9 A.U.) กรณีมีหญ้าสดเฉพาะ

ฤดูฝน	- แปลงปล่อยแพะเล็มแมโคในฤดูฝน	60	ไร่
	- แปลงปล่อยแพะเล็มโครุ่น ในฤดูฝน	18	ไร่
	- แปลงหญ้าสำหรับตัดทำหญ้าหมัก หญ้าแห้ง		
	ไว้ใช้ในฤดูแล้ง (ทำในฤดูฝน- ต้นแล้ง)	76.1	ไร่
	รวม	154.1	ไร่

ตัวอย่างการคำนวณพื้นที่แปลงหญ้านี้ เป็นแนวทางเพื่อให้ผู้เลี้ยงโคนมอินทรีย์ใช้สำหรับคำนวณพื้นที่ในการเลี้ยงโคตามความเหมาะสมกับ ชนิด ผลผลิตและคุณภาพของหญ้า ความอุดมสมบูรณ์ของดินและการให้น้ำสำหรับแปลงหญ้า ซึ่งในที่นี้ประมาณการผลผลิตหญ้าเป็นน้ำหนักสด 2 ตัน/ไร่/ครั้ง ให้กินหญ้าและเสริมด้วยอาหารข้นให้ครบถ้วน ตามความต้องการเพื่อดำรงชีพและการให้นมในแต่ละวัน

### 3. การจัดการและปรับปรุงบำรุงดิน

การจัดการดินในทุกขั้นตอน ต้องมุ่งเน้นการใช้สารอินทรีย์และวัสดุธรรมชาติเป็นหลัก โดยสิ่งเหล่านี้ต้องปราศจากการปนเปื้อนของวัสดุต้องห้ามตามที่กำหนดไว้ ในกรณีที่ต้องใช้สารที่ไม่แน่ใจว่าเป็นสารต้องห้ามหรือไม่ ให้ตรวจสอบในบัญชีรายชื่อสารที่อนุญาตให้ใช้ที่ระบุรายการไว้ในภาคผนวก ก ตารางที่ ก.1 และข้อจำกัดของสารนั้นๆ เสียก่อน

#### ข้อปฏิบัติในการจัดการดิน

3.1 เลือกพื้นที่ปลูก ควรเลือกพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง เช่น พื้นที่เปิดป่าใหม่ หากจำเป็นต้องใช้พื้นที่ ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ต้องมีการจัดการธาตุอาหารพืช และปรับปรุงบำรุงดิน มากกว่าพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง

3.2 ดินที่เป็นกรดจัด ให้ใส่หินปูนปรับความเป็นกรด ของดินก่อน (ถ้าต้องการเพิ่มธาตุแมกนีเซียมด้วยให้ใส่ปูนโดโลไมท์)

3.3 ควรปลูกพืชตระกูลถั่ว เช่น โสนถั่วพุ่ม ถั่วมะแฮะ ฯลฯ และไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดบำรุงดิน โดยเลือกชนิดของพืชตามความเหมาะสมของพื้นที่ เช่น โสนใช้ได้ดีในสภาพนา ถั่วพุ่มใช้ได้ดีในสภาพไร่ เป็นต้น

3.4 ปลูกพืชหมุนเวียน ใช้พืชตระกูลถั่วร่วมเป็น พืชหมุนเวียน

3.5 ใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก เศษซากพืช เพื่อเป็นแหล่งอาหารพืช และปรับปรุงโครงสร้างของดิน

3.6 กรณีที่ดินขาดโพแทสเซียม ให้ใช้มูลค่างควา เกลือโพแทสเซียมธรรมชาติและซีอิ้วถั่ว

3.7 กรณีดินขาดฟอสฟอรัส ให้ใช้ปุ๋ยหินฟอสเฟต

3.8 ถ้าการใส่ปุ๋ยที่กำหนด ไม่สามารถให้ธาตุอาหารได้พอเพียงกับความต้องการของพืช อาจใช้ธาตุอาหารเสริมอื่นๆ นอกเหนือจากสารที่อนุญาตให้ใช้ ที่พิสูจน์แล้วและสามารถแสดงหลักฐานทางเอกสารได้



**ปุ๋ยหมัก** เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งได้จากการนำวัสดุอินทรีย์มาผลิตด้วยกรรมวิธีทำให้ขึ้น สับ บด ร่อน จนแปรสภาพจากรูปเดิมและผ่านกระบวนการหมักอย่างสมบูรณ์ โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ความสมดุลของธาตุอาหารในวัสดุที่ผสมกันเพื่อใช้ทำกองปุ๋ยหมัก หรืออัตราส่วนที่เหมาะสมของคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) ต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ มีค่าประมาณ 30:1 เนื่องจากมูลสัตว์มีปริมาณไนโตรเจนสูง ดังนั้น ควรผสมด้วยเศษพืชหรือวัสดุอื่นๆ เช่น แกลบดิบ เปลือกมะพร้าว ฯ
2. ความชื้นในกองปุ๋ยหมัก ต้องรดน้ำให้กองปุ๋ยหมักอย่างเหมาะสม ให้มีความชื้นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งประมาณได้โดยใช้มือกำวัสดุที่ผสมเสร็จแล้วให้แน่น เมื่อแบมือออก ส่วนผสมนั้นยังคงรูปร่างเป็นก้อนได้ หากแตกร่วนไม่เป็นก้อน แสดงว่าน้ำน้อยไป หรือเมื่อกำมือแน่นๆ แล้วมีน้ำไหลออกมาตามง่ามนิ้วมือ แสดงว่าใส่น้ำมากไป
3. อากาศ การย่อยสลายในกองปุ๋ยหมักเกิดจากการทำงานของจุลินทรีย์ที่ใช้อากาศในการหายใจ การผสมวัสดุหยาบ เช่น ใบไม้แห้ง หญ้าแห้ง ฟางข้าว จะช่วยให้อากาศแทรกซึมเข้ากองปุ๋ยหมักได้ดีกว่า เมื่อวัสดุในกองปุ๋ยหมักถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายจะทำให้มีขนาดเล็กลง อากาศที่มีอยู่ถูกจุลินทรีย์ใช้หมดไป จึงควรกลับกองปุ๋ยโดยพลิกเอาด้านใน หรือด้านล่างมาอยู่ภายนอก จะช่วยเพิ่มอากาศเข้าไปในกองปุ๋ยได้ดี
4. อุณหภูมิการทำงานของจุลินทรีย์จะทำให้เกิดความร้อน อุณหภูมิในกองปุ๋ยหมักที่มีส่วนผสมอย่างเหมาะสมจะค่อยๆ เพิ่มขึ้น ถึง 55-60 องศาเซลเซียส ภายในเวลา 2-3 วัน จะสูงระดับนี้ไประยะหนึ่งแล้วจึงค่อยๆ ลดลง จนใกล้เคียงกับอุณหภูมิภายนอก จึงถือว่าเป็นปุ๋ยหมักโดยสมบูรณ์

ตัวอย่างอัตราส่วนผสมของวัสดุที่ใช้ในการทำปุ๋ยหมัก

1. มูลสัตว์แห้งละเอียด	1	ปีป
2. แกลบดำ	1	ปีป
3. รำละเอียด	1	กิโลกรัม
4. เศษพืชหรือวัสดุที่หาได้ง่ายในพื้นที่ เช่น ใบไม้ แกลบ กากอ้อย ชี้อ้อย เปลือกถั่วลิสง เปลือก ถั่วเขียว ขุยมะพร้าว ฯ อย่างไม่อย่างหนึ่ง	1	ปีป
5. น้ำหมักชีวภาพ	2	ช้อนแกง
6. กากน้ำตาล	2	ช้อนแกง
7. น้ำ ประมาณ	10	ลิตร

เมื่อผสมดีแล้ว กองปุ๋ยบนพื้นดินหรือพื้นซีเมนต์ในโรงเรือน ให้มีขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตร สูง 1 เมตร หรือกว้าง 1-2 เมตร ความยาวไม่จำกัด แต่สูงไม่เกิน 1 เมตร คลุมด้วยกระสอบป่าน ทางมะพร้าวหรือผ้าใบฯ ทิ้งไว้ 1-2 เดือน จึงกลับกองปุ๋ย ปุ๋ยที่หมักเสร็จสมบูรณ์แล้ว เศษวัสดุหมักจะเป็นสีน้ำตาลเข้ม ถึงสีดำ อ่อนนุ่ม ยุ่ยและขาดออกจากกันได้ง่าย ควรมีราสีขาว มีกลิ่นของราหรือเห็ด ไม่มีกลิ่นเหม็นหรือกลิ่นฉุน กองปุ๋ยไม่ร้อน มีน้ำหนักเบา ควรมีอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน เท่ากับ 20:1 ซึ่งจะไม่เป็นอันตรายต่อพืช



### บทที่ 3

## แหล่งที่มาของสัตว์

ในประเทศเขตร้อน ระบบการผลิตสัตว์แบบอุตสาหกรรมเป็นการผลิตสัตว์แบบไม่ยั่งยืน เพราะต้องใช้พันธุ์ที่มีถิ่นกำเนิดในยุโรป ที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์โดยการปรับสภาพแวดล้อมให้เข้ากับความต้องการของสัตว์ ทำให้สัตว์ที่เลี้ยงมีความอ่อนแอ ไม่ทนทานต่อโรค ต้องใช้ปัจจัยการผลิตที่มีคุณภาพดี ทั้งวัตถุดิบอาหารสัตว์ และเวชภัณฑ์ ที่ส่วนหนึ่งต้องนำเข้าจากประเทศพัฒนาแล้ว มีผลให้ประเทศขาดความมั่นคง เพราะต้องนำเข้าสัตว์พ่อแม่พันธุ์จากต่างประเทศอยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น การระบาดของโรคไข้หวัดนกในสหรัฐ ทำให้ประเทศไทยต้องระงับการนำเข้าพ่อแม่พันธุ์สัตว์ปีกจากสหรัฐ และการเป็นโรคของพ่อแม่พันธุ์กุ้งขาวทำให้อุตสาหกรรมกุ้งของประเทศไทยตกต่ำเป็นเวลาหลายปี การผลิตสัตว์ที่มีผลิตภาพควรใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ในพื้นที่ หรือในประเทศให้เป็นประโยชน์มากที่สุด ดังนั้น จึงควรใช้พันธุ์สัตว์ที่มีอยู่ในประเทศก่อนและพันธุ์ที่ใช้จะต้องมีผลิตภาพสูงภายใต้เงื่อนไขของสภาพแวดล้อมและปัจจัยการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปอยู่เสมอ

การปรับปรุงพันธุ์สัตว์ในระบบอินทรีย์ของสวิสเซอร์แลนด์ เน้นความเหมาะสมกับชนิดสัตว์และสภาพท้องถิ่น โดยใช้หลักการพื้นที่สัมพันธ์ (site-related breeding) ได้แก่ วิเคราะห์ข้อมูลการปรับตัวของสัตว์ในสภาพฟาร์มที่เลี้ยง สุขภาพและอายุขัยของสัตว์ ศักยภาพการผลิตพืชอาหารสัตว์ต้องเหมาะสมกับการให้นมของแม่โค ขนาดของสัตว์ต้องเหมาะสมกับระดับความสูงของพื้นที่และสภาพดินของฟาร์ม เน้นการใช้พันธุ์สัตว์พันธุ์พืชอาหารสัตว์ที่เหมาะสมกับทรัพยากร อากาศ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เลือกพันธุ์สัตว์ที่พัฒนา คัดเลือกสายพันธุ์ในประเทศ เนื่องจากทนทานต่อโรคและกินอาหารสัตว์ในท้องถิ่นได้ดี



การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในประเทศไทย ในช่วง 56 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2493 – 2549) แสงจันทร์ และคณะ (2552) พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.81 องศาเซลเซียสต่อทศวรรษ และในภาวะที่สภาพแวดล้อมมีอุณหภูมิสูง สัตว์ไม่สามารถระบายความร้อนออกจากร่างกายได้ จะแสดง



“ความเครียดเนื่องจากความร้อน” (heat stress) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพ การเจ็บป่วย และโรคระบาดในสัตว์ ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตลดลง ดังนั้น การหามาตรการในการรับมือกับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป จึงเป็นความสำคัญอันดับต้นๆ สำหรับการพัฒนาและปรับระบบการผลิตปศุสัตว์ให้มีประสิทธิภาพเพื่อความมั่นคงทางด้านอาหาร โดยแนวทางการปรับตัวในปัจจุบัน ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงพื้นที่และรูปแบบในการเลี้ยงปศุสัตว์ รวมไปถึงการปรับปรุงและคัดเลือกสายพันธุ์สัตว์ที่เหมาะสมกับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง

### ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดความเครียดเนื่องจากความร้อนในโคนม

**พันธุ์โคนม (Breed)** โคตระกูลยุโรป (Bos Taurus) เช่น พันธุ์โฮลสไตน์ มีจุดวิกฤติที่จะทำให้เกิดความเครียดเนื่องจากความร้อน เมื่ออุณหภูมิของสภาพแวดล้อมสูงกว่า 21°C ในขณะที่โคพันธุ์เจอร์ซีและบราวสวิสมีจุดวิกฤติเมื่ออุณหภูมิของสภาพแวดล้อมอยู่ที่ 24°C ในขณะที่โคพันธุ์บราห์มัน ซึ่งเป็นโคตระกูลอินเดีย (Bos indicus) มีจุดวิกฤติเมื่ออุณหภูมิของสภาพแวดล้อมอยู่ที่ 35°C ทั้งนี้เนื่องจากโคในตระกูล Bos indicus มีต่อมเหงื่อขนาดใหญ่และจำนวนของต่อมเหงื่อมีมากกว่า และมีตำแหน่งอยู่ใกล้กับผิวหนัง มากกว่าโคในตระกูล Bos Taurus จึงช่วยให้การระบายความร้อนออกจากร่างกายได้ดีกว่า

**สีผิว** เป็นอีกปัจจัยที่มีส่วนให้โคเกิดความเครียดเนื่องจากความร้อนแตกต่างกัน โดยโคที่มีสีผิวคล้ำจะสัมพันธ์กับการดูดกลืนแสง ส่งผลให้โคตัวดังกล่าว สูญเสียน้ำในร่างกายเร็วกว่าโคที่มีสีผิวอ่อน หรือมีสีผิวขาว

**ขนาดลำตัว** โคที่มีขนาดตัวใหญ่ ย่อมเกิดความเครียดได้เร็วกว่าโคที่มีขนาดเล็ก เนื่องจากพื้นที่ผิวสัมผัสต่อสภาพแวดล้อม มีมากกว่าโคพันธุ์ที่มีขนาดตัวเล็กนั่นเอง นอกจากนี้โคที่มีพฤติกรรมปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี ย่อมมีโอกาสอยู่รอดได้มากกว่าโคที่มีการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ไม่ดี

1. การเลือกใช้นิต พันธุ์ สายพันธุ์ปศุสัตว์และเทคนิคการขยายพันธุ์ปศุสัตว์ให้เป็นไปตามหลักการเกษตรอินทรีย์ ดังนี้ (1) ความสามารถในการปรับตัวของสัตว์ในสภาพแวดล้อมการผลิต (2) ความสามารถในการต้านทานโรค โดยการเลือกชนิด พันธุ์ สายพันธุ์ปศุสัตว์ ที่มีลักษณะทางพันธุกรรมที่ทนทานต่อโรค
2. สัตว์ที่ใช้สำหรับการผลิตปศุสัตว์อินทรีย์ ต้อง (1) เกิดในฟาร์มที่มีการจัดการตามระบบการเกษตรอินทรีย์ (2) เกิดจากพ่อแม่พันธุ์ที่มีการจัดการตามระบบเกษตรอินทรีย์ (3) สัตว์ต้องถูกเลี้ยงในระบบอินทรีย์ตลอดช่วงชีวิต (4) ไม่เปลี่ยนรูปแบบการเลี้ยงสัตว์ไปมา ระหว่างการเลี้ยงระบบอินทรีย์และระบบที่ไม่ใช่อินทรีย์



พันธุ์โคนมในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นโคลูกผสม Holstein Friesian (HF) และร้อยละ 55.47 ของโคลูกผสม HF มีระดับสายเลือด HF อยู่ระหว่าง 87.5 - <93.75 % โดยมีโคนมระดับสายเลือด HF ต่ำกว่า 87.5 เพียงร้อยละ 13.79 ของโคนมทั้งประเทศเท่านั้น โคที่มีระดับสายเลือด HF สูง ยังต้องการสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและการจัดการฟาร์มแบบเข้มข้น เพื่อไม่ให้เกิดความเครียดจากความร้อน สามารถดำรงชีพอยู่ได้อย่างสบายและผลิตน้ำนมได้เต็มที่ตามศักยภาพของตัวโค แต่การเลี้ยงโคนมในระบบอินทรีย์ โดยใช้อาหารที่ผลิตได้เองในฟาร์มเป็นหลัก อาจไม่สามารถสนองความต้องการของแม่พันธุ์ลูกผสม HF ที่มีขนาดร่างกายค่อนข้างใหญ่ได้ ตัวอย่างเช่น การเลี้ยงโคนมอินทรีย์ของบริษัทหนึ่ง แม่โคให้นมที่ 10–12 กก. จากเดิมเคยให้ที่ 20 กก. แต่ขายได้ราคาเพิ่มขึ้นอีก 6 บาท/กก. ปริมาณนมขนาดนี้ แม่โคที่มีขนาดเล็กก็น่าจะสามารถผลิตได้ แทนที่จะเลี้ยงแม่ HF ที่ต้องใช้อาหารเพื่อดำรงชีพมากกว่า ในประเทศไทยได้มีการวิจัยโดยทดลองใช้แม่พันธุ์ลูกผสม HF ที่มีอยู่มากมาผลิตนมอินทรีย์ โดยพยายามเพิ่มคุณภาพอาหารหยาบ ปรากฏว่าไม่สามารถคงผลผลิตนมในระดับเดิม อาจเป็นเพราะว่าการให้อาหารหยาบเป็นหลัก มีโภชนะไม่เพียงพอต่อความต้องการของแม่โคที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับการผลิตปศุสัตว์อินทรีย์ในสวีเดนแลนด์ ที่ต้องหันกลับไปใช้โคนมพันธุ์ดั้งเดิมที่มีขนาดเล็ก

การห้ามใช้ยาปฏิชีวนะในระบบการผลิตปศุสัตว์อินทรีย์เป็นข้อกำหนดที่สำคัญ ซึ่งโคนมลูกผสมที่มีระดับสายเลือดโคยุโรปสูง ย่อมมีความต้านทานต่อโรคและแมลงในเขตร้อนต่ำกว่าโคสายเลือดอินเดีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคพยาธิเม็ดเลือด ที่ทำความเสียหายต่อผู้เลี้ยงโคนมอย่างมากมาย จึงควรพิจารณาเลือกใช้พันธุ์สัตว์ที่เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ฤดูกาลและคำนึงถึงความสามารถในการปรับตัวของสัตว์ ในสภาพแวดล้อมการผลิต ความสามารถในการต้านทานโรคและสวัสดิภาพของสัตว์ ในที่นี้แนะนำให้เลือกโคนมลูกผสม HF (Bos Taurus) กับ Bos indicus ที่มีระดับสายเลือด HF ไม่เกิน 90 % มีขนาดลำตัวปานกลาง เพื่อลดความเครียดเนื่องจากความร้อนที่นับวันจะเพิ่มสูงขึ้น และลดปริมาณอาหารตามความจุของกระเพาะ หรือใช้โคนมพันธุ์ TMZ (Thai Milking Zebu) ที่กรมปศุสัตว์ปรับปรุงพันธุ์ขึ้นมา เป็นโคนมลูกผสม HF กับโคตระกูลซิมู ที่มีระดับสายเลือด HF 75% และมีขนาดลำตัวปานกลาง พันธุ์ที่ได้อาจใช้ผสมเพื่อถึงระดับสายเลือดของแม่โค HF ที่มีเลือดสูงลงมา ทั้งยังได้ประโยชน์จากอภิชาติพันธุ์ (heterosis) ที่เกิดจากการผสมข้ามพันธุ์ได้อีกด้วย แม้ปริมาณน้ำนมที่ผลิตได้ จะไม่มากเท่าโคนมลูกผสมที่มีระดับสายเลือด HF สูง แต่เมื่อคำนวณผลตอบแทนแล้ว พบว่าผู้เลี้ยงโคนมอินทรีย์สามารถมีกำไรมากขึ้น จากการลดต้นทุนค่าอาหาร ค่ายารักษาโรค และจากรายได้ที่เพิ่มสูงขึ้นของราคาน้ำนมอินทรีย์

การขยายพันธุ์สัตว์ต้องมีวัตถุประสงค์ชัดเจน โดยเน้นคุณภาพการเลี้ยง ไม่ใช่การเร่งให้โตเร็ว แต่ถ้าโตเร็วและคุณภาพดีด้วยยิ่งดี วิธีขยายพันธุ์ ห้ามใช้การย้ายฝากตัวอ่อน



## บทที่ 4

### การปรับเปลี่ยนระบบการผลิตให้เป็นระบบปศุสัตว์อินทรีย์

ผู้เลี้ยงโคนมที่มีฟาร์มในระบบการผลิตแบบปกติมาก่อน และเริ่มปรับเปลี่ยนเข้าสู่ระบบปศุสัตว์อินทรีย์พร้อมกันทั้งโคนม พื้นที่เลี้ยงสัตว์และพื้นที่ปลูกพืชอาหารสัตว์ ต้องให้พื้นที่ได้รับการรับรองก่อน โดยระยะการปรับเปลี่ยนเริ่มนับตั้งแต่ได้นำมาตรฐานเกษตรอินทรีย์และปศุสัตว์อินทรีย์มาใช้ และสมัครขอรับการรับรองต่อหน่วยรับรอง

1. การจัดการพื้นที่เพื่อใช้เลี้ยงปศุสัตว์อินทรีย์ ทั้งการปลูกพืชและพืชอาหารสัตว์ ต้องมีระยะปรับเปลี่ยน สำหรับพืชล้มลุก 12 เดือน และพืชยืนต้น 18 เดือน และดำเนินการตามที่กำหนดใน มกษ. 9000 เล่ม 1

2. ฟาร์มหรือพื้นที่ ที่ได้รับการรับรองเป็นเกษตรอินทรีย์ เมื่อมีการนำสัตว์จากฟาร์มที่ไม่ได้รับการรับรองปศุสัตว์อินทรีย์มาใช้ในการผลิต ผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ที่วางขายเป็นอินทรีย์ได้ จะต้องมีการปรับเปลี่ยน ตามตารางที่ 1 ในกรณีสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ควรนำเข้าสู่สัตว์ทันทีหลังหย่านม

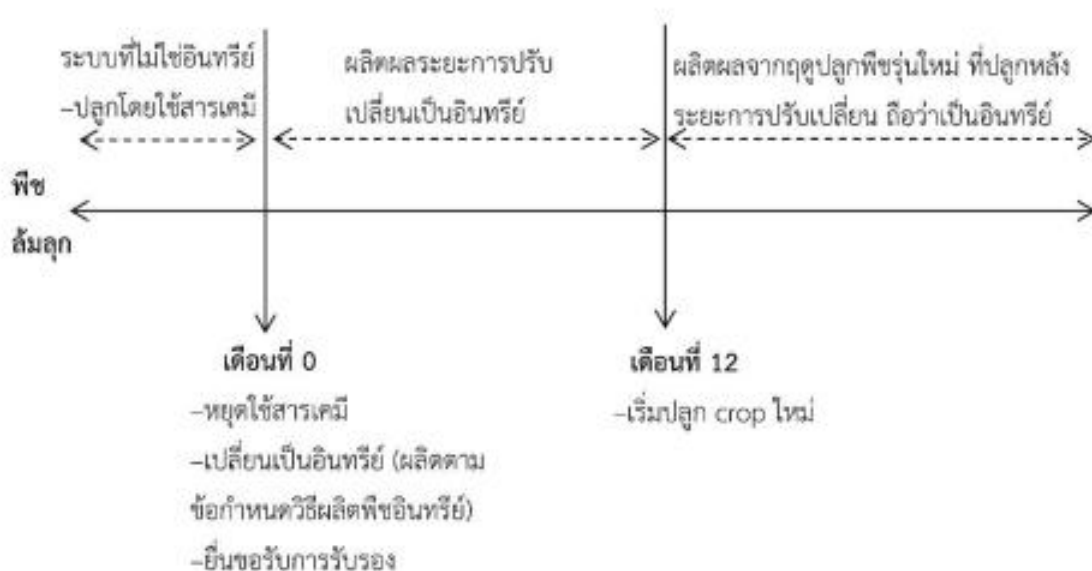
#### ตารางที่ 1 ระยะการปรับเปลี่ยนเป็นปศุสัตว์อินทรีย์

โค กระบือ	ระยะเวลาในการปรับเปลี่ยน
- ผลิตเนื้อ	- 12 เดือน และอย่างน้อย 3/4ของช่วงชีวิตต้องอยู่ในระบบอินทรีย์
- ผลิตเนื้อลูกโค	- 6 เดือน ควรนำเข้าสู่ลูกโคทันทีหลังหย่านม และอายุไม่เกิน 6 เดือน
- ผลิตน้ำนม	- 90 วัน เมื่อพ้นระยะนี้ สามารถเรียกว่าเป็นน้ำนมอินทรีย์ระยะปรับเปลี่ยนได้ และหลังจากนี้อีก 6 เดือนจึงจะสามารถรับรองเป็นน้ำนมอินทรีย์ได้

โดยตัวโคนมมีระยะเวลาการปรับเปลี่ยน 90 วัน แม้ตัวโคพ้นระยะปรับเปลี่ยนแล้ว แต่น้ำนมโคต้องใช้เวลาปรับเปลี่ยนต่อไปอีก 6 เดือน ดังนั้นจึงควรนำเข้าสู่ลูกสัตว์ทันทีหลังหย่านม (อายุ 3 เดือน) หรือโคสาวยังไม่ผสมพันธุ์ เพื่อให้พ้นระยะปรับเปลี่ยนทั้งตัวโคและน้ำนม เมื่อคลอดลูกตัวแรกจะได้น้ำนมเป็นอินทรีย์ตามข้อกำหนดระยะปรับเปลี่ยนต่อไป



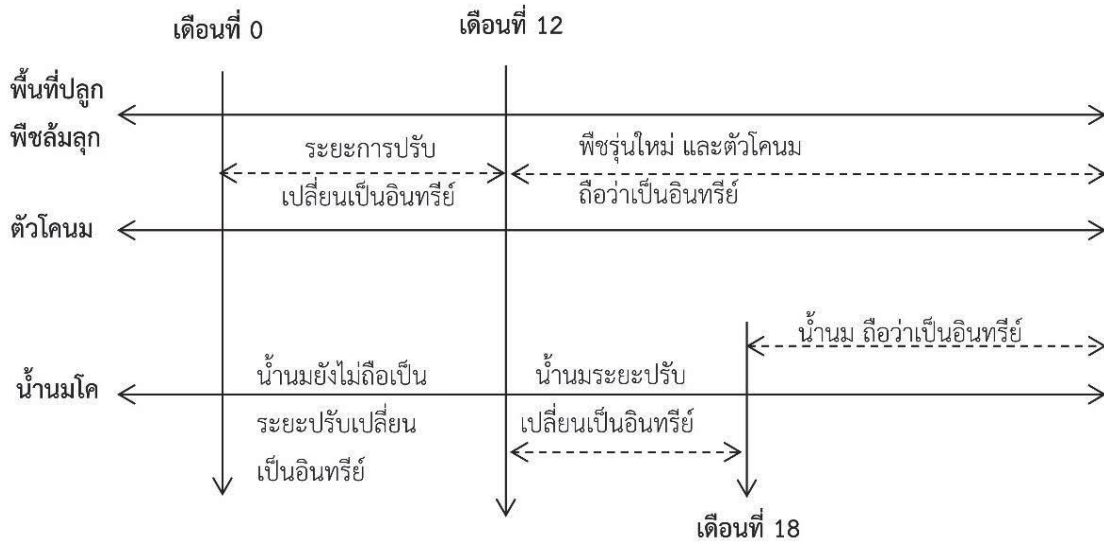
ในกรณีที่มีหลักฐานแสดงได้ว่า ไม่มีการใช้สารเคมีที่ห้ามใช้ ในพื้นที่ที่ขอการรับรองมาเป็นเวลานาน เกินกว่า 12 เดือนสำหรับพืชล้มลุก และ 18 เดือนสำหรับพืชยืนต้น ผู้เลี้ยงโคสามารถขอลดระยะเวลาการปรับเปลี่ยนลงโดยการยอมรับจากหน่วยรับรอง แต่ระยะเวลานับจากการยื่นขอรับการรับรอง จนหน่วยรับรองให้การรับรองโคนมและน้ำนมเป็นอินทรีย์ จะต้องไม่น้อยกว่า 12 เดือน หน่วยรับรองอาจพิจารณาเพิ่มระยะเวลาปรับเปลี่ยนที่นานกว่าที่กำหนด หากมีข้อมูลจากประวัติการใช้พื้นที่แสดงว่าได้มีการใช้สารเคมีในปริมาณมากมาก่อนหน้านั้น



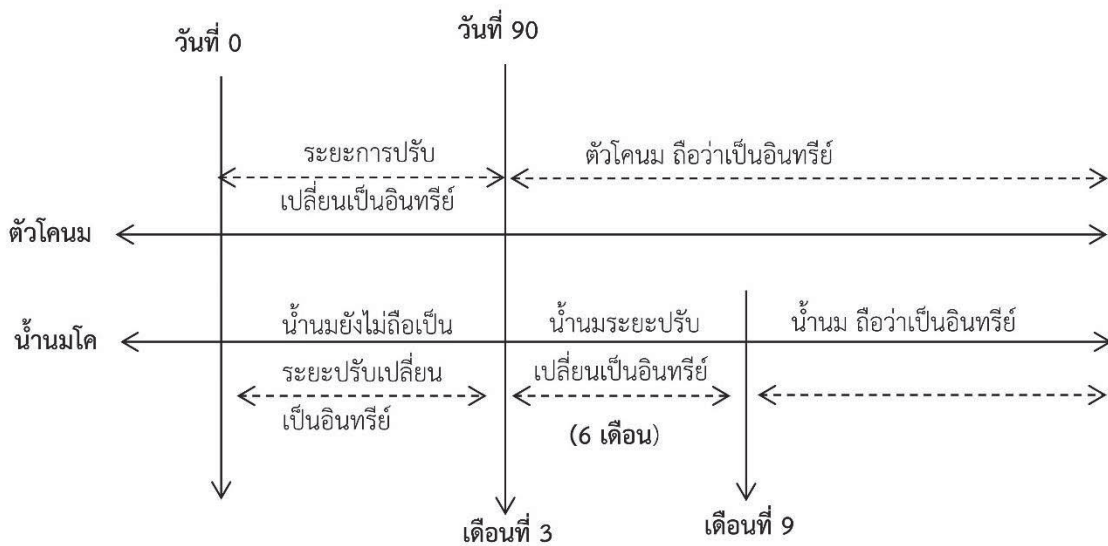
ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงการนับระยะเวลาการปรับเปลี่ยนของพืชล้มลุก



- หยุดใช้สารเคมี
- เปลี่ยนเป็นอินทรีย์ (ผลิตตามข้อกำหนดวิธีผลิตเกษตรอินทรีย์)
- ยื่นขอรับการรับรอง



ภาพที่ 2 แผนภูมิแสดงการนับระยะการปรับเปลี่ยนของพื้นที่ปลูกพืชล้มลุก ตัวโคนมและน้ำนม กรณีเริ่มปรับเปลี่ยนพร้อมกัน



ภาพที่ 3 แผนภูมิแสดงการนับระยะการปรับเปลี่ยนของโคนมและน้ำนม กรณีนำโคนมในระบบปกติจากภายนอกมาเลี้ยงในฟาร์มโคนมอินทรีย์ (ที่ได้รับการรับรองแล้ว)



## บทที่ 5

### อาหารสัตว์

โคนมเป็นสัตว์กระเพาะรวม (Ruminant) มีระบบทางเดินอาหารในส่วนกระเพาะ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ กระเพาะผ้าขี้ริ้ว (Rumen) กระเพาะรังผึ้ง (Reticulum) กระเพาะสามสิบกليب (Omasum) และ กระเพาะแท้ (Abomasum) กระเพาะสามส่วนแรกทำหน้าที่ย่อยอาหารโดยการทำงานของจุลินทรีย์ กระเพาะสุดท้ายทำหน้าที่ย่อยอาหารโดยน้ำย่อยเหมือนสัตว์กระเพาะเดี่ยว ดังนั้นการให้อาหารโคนมจึงต้องคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมภายในกระเพาะหมักด้วย เพื่อให้จุลินทรีย์สามารถย่อยและสังเคราะห์อาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ต้องคำนึงถึงเยื่อใยที่มีคุณภาพในอาหาร เพื่อให้โคนำไปเคี้ยวเอื้องและหลั่งน้ำลายปรับสภาพทำให้กระเพาะหมักไม่เป็นกรดมากเกินไป เหมาะแก่การทำงานของจุลินทรีย์

อาหารโคนมจึงควรเลี้ยงด้วยอาหารหยาบเป็นหลัก เสริมด้วยอาหารข้นตามความจำเป็น และมีน้ำสะอาดให้สัตว์กินอย่างเพียงพอ ในระบบการผลิตปุศุสัตว์อินทรีย์ ควรใช้วัตถุดิบที่ผลิตจากฟาร์มตนเองมากที่สุด หรืออาจใช้วัตถุดิบจากพื้นที่อื่นๆ ได้ โดยวัตถุดิบนั้นต้องผลิตตามข้อกำหนดของเกษตรกรอินทรีย์ หรือเป็นวัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติ ซึ่งมาจากพื้นที่ที่ไม่เคยใช้ทำการเกษตร หรือไม่เคยใช้สารเคมีที่ห้ามใช้ อย่างน้อย 3 ปี

1. ในระยะเริ่มดำเนินการปรับเปลี่ยน อาหารโคนมที่ใช้ต้องมีวัตถุดิบที่ผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ในปริมาณไม่ต่ำกว่า 70% ของวัตถุแห้ง (dry matter) สำหรับอาหารที่ไม่ได้มาจากระบบเกษตรอินทรีย์ ต้องเป็นวัตถุดิบจากพืช สัตว์หรือแร่ธาตุตามธรรมชาติ
2. ในกรณีที่พื้นที่การผลิตไม่สามารถจัดหาวัตถุดิบอาหารสัตว์อินทรีย์ได้ 100 % อาหารโคนมที่ใช้จะต้องมีวัตถุดิบที่ผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ ในปริมาณไม่ต่ำกว่า 90 % ของวัตถุแห้ง โดยคำนวณจากความต้องการอาหารสัตว์ทั้งปี

อาหารหยาบ หมายถึง อาหารที่มีเยื่อใยสูงเกิน 18 % ได้แก่พืชอาหารสัตว์ชนิดต่างๆ เช่น หญ้าสด หญ้าแห้ง หญ้าหมัก ต้นถั่วต่างๆ ต้นข้าวโพด ข้าวโพดหมัก วัสดุเหลือใช้จากโรงงานหรือจากการเกษตรต่างๆ เช่น ฟางข้าว



อาหารชั้น หมายถึง อาหารที่มีเยื่อใยต่ำ มีความเข้มข้นของโภชนะสูง ได้แก่ เมล็ดธัญพืชต่างๆ เมล็ดพืชน้ำมันที่เป็นผลพลอยได้จากโรงงาน เช่น รำ ปลายข้าว เมล็ดข้าวโพด มันเส้น กากถั่วเหลือง กากปาล์มเนื้อใน กากมะพร้าว กากถั่วเขียว เป็นต้น

3. สัตว์กินพืชต้องได้รับอาหารหยาบในรูปสัดแห้ง หรือหมักก็ได้เป็นหลัก อย่างน้อยต้องมีอาหารหยาบไม่ต่ำกว่า 60% ของวัตถุดิบของอาหารต่อวัน หรืออาจพิจารณาตามความเหมาะสมของฤดูกาลหรือระยะของการให้นม ทั้งนี้ต้องมีอาหารหยาบไม่ต่ำกว่า 50% ของวัตถุดิบ โดยผู้ผลิตจะต้องแสดงแผนการจัดการแปลงหญ้า การใช้ประโยชน์และการปล่อยแพะเล็มตลอดปีไว้ให้ตรวจสอบ

การจัดสัดส่วนอาหารหยาบต่ออาหารชั้น ขึ้นกับปัจจัยหลักที่สำคัญ คือ คุณภาพและชนิดของอาหารหยาบ โปรตีนในอาหารและปริมาณน้ำนมของโค

การพิจารณาระยะของการให้น้ำนม มากำหนดสัดส่วนอาหารหยาบต่ออาหารชั้นตามหลักสากลนั้น เป็นการจำกัดภายใต้เงื่อนไขอาหารหยาบคุณภาพดี มีโปรตีนมากกว่า 12% และอาหารชั้นมีโปรตีนมากกว่า 18% ดังนี้

- ระยะแรกของการให้นม 0-90 วันหลังคลอด แมโคควรได้รับอาหารหยาบต่ออาหารชั้น 40:60 (เป็นระยะที่โคให้น้ำนมมาก กินอาหารได้น้อย จึงได้รับโภชนะไม่พอเพียงในการสร้างน้ำนม จะดึงเอาอาหารที่สะสมมาใช้ ทำให้ Body Condition Score ลดลงต่ำกว่า 3 จึงต้องจัดสัดส่วนให้เข้มข้น และอนุโลมให้ใช้อาหารหยาบต่ำกว่า 50% ตามความเหมาะสมของสภาพหญ้าเขตร้อนของไทย และจำเป็นสำหรับความต้องการทางสรีระของแม่โค)

- ระยะกลางของการให้นม 100-200 วัน แมโคควรได้รับอาหารหยาบต่ออาหารชั้น 50:50

- ช่วงปลายการให้นม 200-305 วัน แมโคควรได้รับอาหารหยาบต่ออาหารชั้น 60:40

แต่ถ้าไม่มีอาหารหยาบคุณภาพดีตามข้างต้น สัดส่วนอาหารหยาบต่ออาหารชั้นอาจไม่เป็นไปตามนี้ เช่น ที่ระยะการให้นม 100-200 วัน สัดส่วนอาหารหยาบต่ออาหารชั้นอาจเป็น 40:60 ก็ได้ ดังนั้นควรพิจารณาจัดสัดส่วนตามปริมาณน้ำนมของโคเป็นหลัก



## อาหารหยาบ

**1.หญ้าสด** เป็นอาหารหยาบหลักที่ใช้เลี้ยงโคนมอินทรีย์ ซึ่งการปลูกต้องปฏิบัติตามระบบการผลิตพีชีอินทรีย์ การตัดสินใจเลือกใช้พันธุ์ขึ้นกับสภาพพื้นที่ของเกษตรกร มากกว่าคุณค่าทางอาหารของหญ้า เนื่องจากหญ้าพันธุ์ต่างๆ ในเขตร้อนมีคุณค่าทางอาหารใกล้เคียงกัน มีโปรตีนคิดเป็นน้ำหนักแห้ง 4-12% ขึ้นกับสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน การให้น้ำ/การปรับปรุงบำรุงดิน อายุของหญ้า และการจัดการแปลงหญ้า ซึ่งอาจปรับเปลี่ยนหญ้าเป็นแปลงย่อยๆ และปล่อยให้



โคแพะเล็มหมุนเวียน หรือตัดมาให้โคกิน ขึ้นกับชนิดของหญ้า พันธุ์หญ้าที่นิยมปลูกเลี้ยงโคนมในประเทศไทย ได้แก่ หญ้ารูซี่ หญ้าเนเปียร์ หญ้าแพงโกล่า หญ้ากินนีและ หญ้าขน เป็นต้น

**หญ้ารูซี่** สามารถเจริญเติบโตในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขึ้นได้ดีในที่ดอน ทนแล้ง ทนต่อการเหยียบย่ำของสัตว์ เหมาะสำหรับปล่อยแพะเล็ม หากเป็นการปล่อยเข้าแพะเล็มครั้งแรกหลังปลูก ควรปล่อยเมื่อหญ้าอายุ 70-90 วัน และปล่อยหมุนเวียนทุก 45 วัน (ในฤดูฝนหญ้าโตเร็ว อาจหมุนเวียนทุก 30 วัน) หรือตัดให้กินสดควรตัดครั้งแรก ที่อายุ 60-70 วัน ตัดสูงจากพื้นดิน 10-15 เซนติเมตร และตัดหมุนเวียน ที่อายุ 30-45 วัน หรือทำหญ้าหมักที่อายุ 60 วัน ผลผลิตน้ำหนัสด 8-10 ตัน/ไร่/ปี หรือน้ำหนักแห้ง 2-2.5 ตัน/ไร่/ปี มีโปรตีนตั้งแต่ 7-10 % โภชนะย่อยได้ทั้งหมด 50-55 % (โดยน้ำหนักแห้ง) ขึ้นกับการจัดการแปลงหญ้า

**หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1** เหมาะสำหรับตัดหรือหั่นสดให้กิน ควรตัดครั้งแรกที่อายุ 60-70 วัน โดยตัดชิดดิน รอบต่อไปทุกๆ 30- 45 วัน แบ่งให้กินวันละหลายๆ ครั้ง กรณีทำหญ้าหมักตัดที่อายุ 60-70 วัน ไม่เหมาะทำหญ้าแห้ง มีโปรตีนตั้งแต่ 7-13 % การปลูกหญ้าในพื้นที่ชลประทาน จะสามารถผลิตหญ้าสดได้ตลอดปี ตัดเกี่ยวหญ้าได้ 5-6 ครั้ง ต่อปี ให้ผลผลิตน้ำหนัสด 12-15 ตัน/ไร่/รอบการตัดทุก 60 วัน หรือประมาณ 70-80 ตัน /ไร่/ปี คิดเป็นผลผลิตน้ำหนักรวม 2-2.5 ตัน/ไร่/รอบ หรือประมาณ 10-12 ตัน/ไร่/ปี

**หญ้าแพงโกล่า** เหมาะสำหรับทำหญ้าแห้งคุณภาพดี โดยเฉพาะแม่โครีดนมและลูกโคก่อนหย่านม หรือตัดสดให้กิน ครั้งแรก 60 วันหลังปลูก และตัดครั้งต่อไปทุกๆ 40 วัน ตัดสูงจากพื้นดิน 5-10 เซนติเมตร การปล่อยแพะเล็มครั้งแรกที่อายุ 90 วันหลังปลูก ครั้งต่อไปที่อายุ 45 วัน ทนน้ำท่วมขัง เหมาะสำหรับปลูกในเขตชลประทาน ผลผลิตน้ำหนัสด 20-28 ตัน/ไร่/ปี หรือน้ำหนักแห้ง 5-7 ตัน/ไร่/ปี มีโปรตีน 7-10 % โภชนะย่อยได้ทั้งหมด 55-58 % (โดยน้ำหนักแห้ง) ขึ้นกับการจัดการแปลง



**หญ้ากินนีสีม่วง** เหมาะสำหรับปลูกในเขตชลประทาน ในที่ลุ่ม ดินชุ่มน้ำจะเจริญเติบโตดี การตัดให้กินสด ครั้งแรกที่อายุ 60-70 วันหลังปลูก ตัดสูงจากพื้นดิน 10-15 เซนติเมตร รอบต่อไปที่อายุ 30-40 วัน แบ่งให้กินวันละหลายๆ ครั้ง กรณีทำหญ้าหมักตัดที่อายุ 60 วัน ผลผลิตน้ำหนักรสด 10-12 ตัน/ไร่/ปี หรือน้ำหนักแห้ง 2.5-3 ตัน/ไร่/ปี มีโปรตีน 8-10 % โภชนะย่อยได้ทั้งหมด 49-55 % (โดยน้ำหนักแห้ง) ขึ้นกับการจัดการแปลง หรือจะปล่อยสัตว์เข้าแทะเล็มก็ได้

**หญ้าขน หรือหญ้ามอริซัส** เหมาะสำหรับบริเวณพื้นที่ที่เป็นดินเหนียว ทนต่อสภาพพื้นที่ที่ชื้นแฉะหรือมีน้ำท่วมขัง สามารถเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตสูงในที่มีปริมาณน้ำฝนตลอดปีมากกว่า 1,000 มิลลิเมตร โดยไม่ใส่ปุ๋ยจะได้ผลผลิต 3,100 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ถ้าปลูกในดินทรายและไม่มีการใส่ปุ๋ยจะได้ผลผลิตเพียง 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ และเหมาะสำหรับปล่อยแทะเล็ม หรือตัดเกี่ยวให้กินสด ที่อายุ 45 วัน การปล่อยแทะเล็มครั้งแรกควรให้หญ้ามีอายุ 60 วัน หลังจากนั้น ทุก 45 วัน มีโปรตีนเฉลี่ยประมาณ 7.2 % โภชนะย่อยได้ทั้งหมด 56 % (โดยน้ำหนักแห้ง)



## 2. พืชตระกูลถั่ว เป็นพืชอาหารสัตว์ที่มีโปรตีนสูง เหมาะให้โคกินเสริมหญ้า

**ถั่วฮามาต้า** เป็นพุ่มเตี้ย ตั้งตรง แตกกิ่งก้านแผ่คลุมพื้นที่ได้กว้าง ทนต่อสภาพแห้งแล้ง ทนดินกรด ทนทานต่อการแทะเล็ม ไม่ทนสภาพดินชื้นแฉะ ผลผลิตน้ำหนักรสด 6-8 ตัน/ไร่/ปี หรือน้ำหนักแห้ง 1.5-2 ตัน/ไร่/ปี มีโปรตีน 16-18 % การตัดถั่วฮามาต้า ควรตัดครั้งแรกที่อายุ 60-75 วันหลังปลูก โดยตัดสูงจากพื้นดิน 10-15 เซนติเมตร หลังจากนั้นตัดทุก 45-60 วัน หรือปล่อยสัตว์แทะเล็มครั้งแรกที่อายุ 90 วัน หลังจากนั้นปล่อยเข้าแทะเล็มทุก 30-45 วัน เหมาะสำหรับเลี้ยงสัตว์ในรูปถั่วสดหรือแห้ง

**ถั่วท่าพระสโตโล** เป็นพุ่มตั้ง ขนาดต้นและทรงพุ่มใหญ่กว่าถั่วฮามาต้า ไม่ทนดินเค็มและดินด่าง ทนสภาพดินกรดได้ดี ผลผลิตสูงในดินร่วนปนทราย ผลผลิตน้ำหนักรสด 6-10 ตัน/ไร่/ปี หรือน้ำหนักแห้ง 1.5-2.5 ตัน/ไร่/ปี



มีโปรตีน 16-20 % ควรตัดครั้งแรกที่อายุ 80-90 วันหลังปลูก หลังจากนั้นตัดหรือปล่อยสัตว์ แพะเล็มได้ทุก 45-60 วัน เหมาะสำหรับเลี้ยงสัตว์ในรูปถั่วสดหรือแห้ง

**ถั่วคาวาลเคด** เป็นถั่วที่มีอายุฤดูเดียว เถาเลื้อย ใบดก ใบไม่ร่วงง่ายเมื่อทำแห้ง ผลผลิตน้ำหนัสด 4 ตัน/ไร่/ปี หรือน้ำหนักแห้ง 1 ตัน/ไร่/ปี มีโปรตีน 16-18 % ควรตัดหรือปล่อยสัตว์เข้าแพะเล็มครั้งแรกที่อายุ 90 วันหลังปลูก โดยตัดสูงจากพื้นดิน 10 เซนติเมตร หลังจากนั้นตัดหรือปล่อยสัตว์แพะเล็มได้ทุก 30-45 วัน

**กระถิน** เป็นถั่วยืนต้น สามารถให้ผลผลิตได้ในฤดูแล้ง เจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ ค่อนข้างสูง การระบายน้ำดี และมีหน้าดินลึก ไม่ทนดินเป็นกรดจัด ผลผลิตน้ำหนัสด 4.8-6 ตัน/ไร่/ปี หรือน้ำหนักแห้ง 1.2-1.5 ตัน/ไร่/ปี มีโปรตีน 24 % การตัดไปใช้เลี้ยงสัตว์ ควรตัดครั้งแรกที่อายุ 6-8 เดือน สูงจากพื้น 50 เซนติเมตร และตัดครั้งต่อไปทุก 3 เดือน เหมาะสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ในรูปใบรวมกิ่งสับแห้ง หรือกระถินสดในสัตว์เคี้ยวเอื้อง สามารถใช้กระถินสดเลี้ยงโคได้วันละประมาณ 10 กิโลกรัม ส่วนกระถินแห้งให้กินได้วันละประมาณ 3 กิโลกรัม เหมาะสำหรับเลี้ยงโคหลังหย่านมถึงแม่โครีดนม โดยให้เป็นอาหารหยาบเสริม เพื่อเป็นแหล่งโปรตีน วิตามินเอ และเบต้าแคโรทีน การผลิตกระถินแห้งโดยการตัดกิ่งของต้นกระถิน แล้วนำมาหั่นให้มีขนาด 0.5-2 เซนติเมตร แล้วนำไปผึ่งแดดให้แห้ง กระถินแห้งคุณภาพดีจะมีสีเขียว มีส่วนของกิ่ง (สีขาว) ปะปนน้อย มีโปรตีนประมาณ 15% หากมีกิ่งสีขาวปนมากรวมทั้งฝักแก่ คุณภาพจะลดต่ำลงเหลือโปรตีนประมาณ 10%

**3. พืชหมัก** เป็นอาหารหยาบที่มีการถนอมหรือดองไว้สำหรับเลี้ยงโคในฤดูแล้ง พืชที่นำมาหมักต้องเป็นอินทรีย์ ด้วยเช่นกัน โดยพิจารณาคัดเลือกพืชที่จะนำมาหมักและวิธีการหมักที่เหมาะสม ได้แก่ เลือกอายุพืชให้มีวัสดุแห้งและปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสม การหั่นให้เป็นชิ้นเล็กประมาณ 1 นิ้ว การอัดให้แน่นในหลุมหรือถุงหมักเพื่อไล่อากาศ ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ล้วนมีผลต่อคุณภาพพืชหมัก แต่สิ่งสำคัญที่ควรพิจารณาในการนำมาใช้เลี้ยงโค ได้แก่ ควรเปิดหลุมหมักมาใช้เลี้ยงโคเมื่อต่อมือ หลีกเลี่ยงการตากจากหลุมมากองไว้หน้าคอกโคสำหรับทยอยให้โคกิน 2-3 วัน เพื่อหลีกเลี่ยงพืชหมักสัมผัสอากาศ ทำให้เกิดการหมักที่มีกลิ่นเหม็น ความน่ากินจะลดลง ในระบบการผลิตปศุสัตว์อินทรีย์ห้ามใช้อาหารหมักเพียงอย่างเดียวตลอดระยะเวลาเลี้ยง เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารหมักควรมีการเสริมหญ้าแห้งประมาณ 1-2 กก./ตัว/วัน เพื่อให้โคเคี้ยวและหลั่งน้ำลายได้ดีขึ้น เป็นประโยชน์ต่อการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก ทำให้โคกินอาหารหยาบได้มากขึ้น พืชหมักที่นิยมใช้สำหรับ เลี้ยงโคนม ได้แก่

**ข้าวโพดหมัก (Corn silage)** ข้าวโพดหมักในที่นี้ หมายถึงต้นข้าวโพดอินทรีย์พร้อมฝัก ตัดรวมกันที่อายุ 80-90 วัน แล้วนำมาหมัก ถือว่าเป็นอาหารหยาบที่ดีที่สุดสำหรับเลี้ยงโคนม เนื่องจากข้าวโพดหมักมีพลังงานที่ได้จากคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย ได้แก่ น้ำตาลและแป้ง คาร์โบไฮเดรตที่เป็นเยื่อใย ได้แก่ เซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลส ในปริมาณที่เหมาะสมแก่การทำงานของจุลินทรีย์ มีคุณค่าอาหารคิดเป็นน้ำหนักแห้ง คือ



โปรตีน 6-8 % พลังงาน (TDN) 63-68 % และน้ำหนักรวมประมาณ 30-35 % เหมาะสำหรับนำไปเลี้ยงแม่โครีดนม โดยเฉพาะกลุ่มที่ให้ผลผลิตน้ำนมสูง และกลุ่มแม่โคคลอดใหม่ในระยะ 100 วันแรก เนื่องจากแม่โคระยะนี้ต้องการโภชนาการสูง โดยเฉพาะพลังงาน เพื่อให้แม่โคผลิตน้ำนมได้ตามความสามารถทางพันธุกรรม ผลผลิตน้ำนมไม่ลดเร็วเกินไป รวมทั้งความสมบูรณ์ของร่างกายไม่ลดต่ำเร็วเกินไป

**หญ้าหมัก (grass silage)** ส่วนใหญ่ทำจากหญ้าธัญพืช หญ้ากินนี การหมักควรใส่กากน้ำตาล 2-5 % มีคุณค่าทางอาหารผันแปรตามคุณภาพของหญ้าสด แต่ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากทำในฤดูฝน จึงมีวัฏแห่งประมาณ 25 % และขึ้นกับการบดอัดไล่อากาศตอนหมัก สามารถนำไปเลี้ยงโคได้ทุกระยะ หากนำไปเลี้ยงโครีดนม ควรเสริมด้วยหญ้าแห้ง ใบกระถินแห้ง

4. สารเสริมในหญ้าหมักและสารช่วยกรรมวิธีการผลิต ต้องไม่เป็นสารที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม สารที่อนุญาตให้ใช้ ได้แก่ เกลือทะเล เกลือสินเธาว์ เอนไซม์ ยีสต์ หางนม น้ำตาลหรือผลพลอยได้จากน้ำตาล (เช่น กากน้ำตาล) น้ำผึ้ง

**4. หญ้าแห้ง** ได้แก่การนำพืชอาหารสัตว์ โดยเฉพาะหญ้าชนิดต่างๆ หรือพืชตระกูลถั่วที่มีมากในฤดูฝนมาถนอมไว้ในรูปหญ้าแห้งหรือถั่วแห้งสำหรับใช้เลี้ยงในฤดูแล้ง หญ้าที่เหมาะสมสำหรับทำหญ้าแห้งควรมีลักษณะลำต้นเล็ก ใบมาก เช่น หญ้าแพงโกล่า หญ้าธัญพืช เป็นต้น หญ้าแห้งใช้เลี้ยงโคได้ทุกระยะตั้งแต่ลูกโคถึงแม่โครีดนม โดยใช้เลี้ยงเป็นอาหารหลักหรือเสริมจากหญ้าหมัก คุณค่าทางอาหารขึ้นอยู่กับคุณภาพของหญ้าสดที่นำมาทำเป็นหญ้าแห้ง หญ้าแห้งที่มีคุณภาพดีจะมีกลิ่นหอมอ่อนๆ ของพืชที่ผึ่งแดด ไม่มีกลิ่นอับเน่าหรือกลิ่นอับของเชื้อรา มีสีเขียวจางจากการอบหรือผึ่งแดดให้แห้งโดยเร็ว หยุดการหายใจของหญ้าในระหว่างการตัดผึ่งแดด ทำให้รักษาโภชนาการไว้ใกล้เคียงกับหญ้าสด หญ้าแห้งคุณภาพดีต้องมีใบมาก และนุ่ม ไม่มีการปลอมปนของวัชพืชต่างๆ กิ่งและเศษใบไม้แห้ง

**5. ฟางข้าว** ผู้เลี้ยงโคนมใช้กันมาก ให้กินเสริมจากหญ้าสด กรณีการผลิตในระบบปศุสัตว์อินทรีย์ ฟางข้าวต้องมาจากระบบการผลิตแบบอินทรีย์ด้วยเช่นกัน เนื่องจากฟางข้าวเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ที่มีโปรตีนต่ำเพียง 2-4% มีลิกนิน (Lignin) ห่อหุ้มต้นมาก ซึ่งจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักไม่สามารถย่อยลิกนินได้ จึงต้องทำให้แรงยัดลิกนินแตกหรือคลายตัว เพื่อให้ฟางมีการย่อยได้เพิ่มมากขึ้น โดยการปรุงแต่งฟางข้าวหรือนำน้ำหมักผลไม้หมักฟางข้าวแทนยูเรีย ซึ่งห้ามใช้ในระบบปศุสัตว์อินทรีย์ จะมีความน่ากินและอ่อนนุ่มกว่าการหมักด้วยยูเรีย ทำให้มีปริมาณการกินได้เพิ่มมากขึ้น



## อาหารชั้น

อาหารชั้น หมายถึง วัตถุดิบอาหารสัตว์ ที่มีเยื่อใยต่ำ มีความเข้มข้นของโภชนะสูง อาจเป็นวัตถุดิบเดี่ยวๆ หรือนำมาผสมกันหลายชนิดเพื่อให้ได้คุณค่าอาหารตามต้องการ ในกรณีผลิตโคนมอินทรีย์ วัตถุดิบอาหารสัตว์ก็ต้องมาจากการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์เช่นกัน สำหรับวัตถุดิบที่ใช้ผสมอาหาร แบ่งออกตามคุณค่าทางอาหาร ว่าเป็นแหล่งของโภชนะชนิดใดเป็นหลัก ดังนี้

**1. แหล่งโปรตีน** หมายถึง วัตถุดิบที่มีโภชนะอาหารส่วนใหญ่เป็นโปรตีน แบ่งออกเป็นแหล่งโปรตีนคุณภาพดี ได้แก่ ปลาป่น นมผง และกากถั่วเหลือง เนื่องจากมีโปรตีนที่มีการย่อยได้สูงและมีกรดอะมิโนที่จำเป็น(Essential amino acid) ต่อสัตว์ครบถ้วน ส่วนแหล่งโปรตีนคุณภาพปานกลาง ได้แก่ กากมะพร้าว กากเมล็ดทานตะวัน กากถั่วลิสง กากเมล็ดงา กากเปียร์ กากถั่วเขียว เป็นต้น

5. ห้ามใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มาจากผลพลอยได้จากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น เนื้อปน กระดูกปน เพื่อเป็นอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้อง ยกเว้น นมและผลิตภัณฑ์นม
6. ห้ามใช้สารประกอบไนโตรเจนสังเคราะห์ หรือสารประกอบไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีน (non-protein nitrogen; NPN)

**2. แหล่งพลังงาน** หมายถึง วัตถุดิบที่มีโภชนะอาหารส่วนใหญ่เป็นคาร์โบไฮเดรตและไขมัน เช่น แป้ง น้ำตาล ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานแก่สัตว์ ส่วนใหญ่เป็นเมล็ดธัญพืชต่างๆ ได้แก่ เมล็ดข้าวโพด ปลายข้าว รำละเอียด รำข้าวสาลี กากน้ำตาลและมันเส้น เป็นต้น

**มันสำปะหลัง** เป็นพืชที่เก็บสะสมอาหารไว้ที่รากในรูปของแป้ง โดยทั่วไปหัวมันสำปะหลังสดที่มีอายุ 12 เดือน จะมีแป้ง 25-41% อย่างไรก็ตามในหัวมันสดจะมีไซยาไนด์ แต่จะถูกทำลายเมื่อถูกความร้อน เช่น การตากแดด หรือความร้อนจากการอัดเม็ด ดังนั้น มันเส้นหรือมันอัดเม็ดจึงปลอดภัยจากพิษของกรดไซยานิกเมื่อนำไปเลี้ยงสัตว์ มันเส้นหรือมันอัดเม็ดมีความน่ากินสูงเมื่อใช้ผสมในอาหารสัตว์ เป็นแหล่งแป้งและน้ำตาลที่ดี ในการเร่งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักของโคนม มันเส้นมีจุลินทรีย์ กลุ่มแลคโตบาซิลลัสและยีสต์



ที่เป็นประโยชน์ต่อตัวสัตว์ ช่วยให้สัตว์เลี้ยงมีสุขภาพดี มีการปนเปื้อนของสารพิษจากเชื้อราโดยเฉพาะอะฟลาทอกซิน น้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวโพดเมล็ด สามารถใช้ทดแทนวัตถุดิบธัญพืช เช่น ข้าวโพดเมล็ด ข้าวฟ่างเมล็ด



ปลายข้าว ได้อย่างเต็มที่ในสูตรอาหารสัตว์ทุกชนิด มันเส้น/มันอัดเม็ดเป็นวัตถุดิบที่ไม่มีการตัดต่อทางพันธุกรรม ใบมันสำปะหลังรวมทั้งก้านใบและยอดมันสำปะหลังเมื่อนำมาฝัดแดดให้แห้ง ใช้เป็นวัตถุดิบแหล่งโปรตีนที่ดี โดยทั่วไปเกษตรกรมักเก็บเกี่ยวหัวมันสดที่อายุ 10-14 เดือน ซึ่งเป็นช่วงสะสมแป้ง 18-30 % มีผลผลิตประมาณ 2.5 - 4 ตัน/ไร่ แล้วแต่ชนิดพันธุ์ หากนำหัวมันสด 2.5 กิโลกรัม มาสับ ตากแดด จะได้มันเส้น 1 กิโลกรัม มันเส้นมีความชื้น 14 %

**3. แหล่งแร่ธาตุ วิตามิน** หมายถึงวัตถุดิบที่มีโภชนาการส่วนใหญ่เป็นแร่ธาตุเดี่ยวๆ หรือเป็นสารประกอบตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป เช่น ไคแคลเซียมฟอสเฟต หินฟูน เกลือ แร่ธาตุต่างๆ ที่จำเป็นต่อโคนมแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1. แร่ธาตุหลัก (Major minerals) ได้แก่ แร่ธาตุที่โคต้องการเป็นจำนวนมาก เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส โซเดียม คลอรีน แมกนีเซียม โพแทสเซียมและกำมะถัน 2. แร่ธาตุปลีกย่อย (Trace minerals) ได้แก่ แร่ธาตุที่โคต้องการน้อย แต่ขาดไม่ได้ เช่น โคบอลต์ ทองแดง เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ไอโอดีนและซีลีเนียม อัจรวมธาตุโครเมียมไปด้วย

วิตามินที่จำเป็นของแม่โค คือ เอ ดี และอี แต่การเลี้ยงโคนมในระบบอินทรีย์ ที่เน้นการเลี้ยงปล่อย ทุ่งหญ้า และมีพื้นที่นอกโรงเรือนสำหรับการออกกำลังกาย โคจะได้รับแคโรทีนซึ่งเป็นแหล่งที่สำคัญของวิตามินเอ จากหญ้า พืชใบสีเขียว และได้รับวิตามินดีตามธรรมชาติจากแสงแดด ส่วนวิตามินอีมักจะไม่ค่อยขาด มีอยู่มากพอกับความต้องการ จากอาหารหยาบและอาหารข้น

7. วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เป็นแหล่งแร่ธาตุ วิตามิน หรือสารตั้งต้นของวิตามิน (provitamin) ในสูตรอาหาร ต้องมีแหล่งกำเนิดจากธรรมชาติ กรณีขาดแคลนหรือเหตุสุดวิสัย สามารถใช้สารสังเคราะห์แทนได้ แต่ต้องมีรายละเอียดของแหล่งที่มาและกระบวนการผลิตที่ชัดเจน

8. วัตถุที่เติมในอาหารสัตว์และสารช่วยกรรมวิธีการผลิต (feed additives and processing aids) เช่น สารที่ช่วยในการอัดเม็ด (binders) สารกันหืน สารปรุงแต่งสี กลิ่น รส และสารกระตุ้นความอยากอาหาร (appetite stimulants) ต้องมาจากธรรมชาติ สารถนอมอาหารต้องมาจากธรรมชาติ

9. ให้ใช้สารเสริมชีวนะ (probiotics) เอนไซม์ และจุลินทรีย์ได้

10. ห้ามใช้ยาปฏิชีวนะ ยาแก้นิ่ว ยาแผนปัจจุบัน สารเร่งการเจริญเติบโต หรือสารอื่นใดในอาหารสัตว์ เพื่อวัตถุประสงค์ในการเร่งการเจริญเติบโตหรือเพิ่มผลผลิต



จากงานวิจัยของนันทยา (2558) พบว่าการใช้น้ำหมักชีวภาพสมุนไพรผสมในอาหารชั้นเลี้ยงโคนมจะทำให้มีไขมันนมสูงขึ้น โดยใช้สมุนไพร ได้แก่ ขิง ข่า ต้นตะไคร้และใบมะกรูด รวมสมุนไพร 3 ส่วน ล้าง หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ลงในถังหมัก เติมน้ำตาลทราย 1 ส่วน น้ำ 10 ส่วน น้ำผักดองเป็นหัวเชื้อเร่ง 1 ส่วน หมัก 2 เดือน จากนั้นกรองด้วยผ้าขาวบาง นำน้ำหมักชีวภาพมาผสมกับอาหารชั้นในสัดส่วน อาหารชั้น 100 กก.ต่อน้ำหมัก 5 กก. ผสมตอนเช้า กินตอนเย็น และผสมเย็น กินตอนเช้า ให้กินตัวละ 7 กก.แบ่งกินวันละ 2 ครั้ง เป็นโคนมที่ให้นมระยะกลาง คือ ช่วง 100-150 วัน ให้น้ำนมเฉลี่ย 15-16.6 กก./ตัว/วัน ได้กินหญ้าธัญพืชอย่างเต็มที่ โดยมีสูตรอาหารชั้นตามสัดส่วน %วัตถุดิบ ดังนี้ ไขมันเส้น 14% กากถั่วเหลือง 13% ผีถั่วลิสง 13% กระจิน 14% รำกลาง 30% รำอ่อน 12% เปลือกป่น กำมะถัน แร่ธาตุผงและโดแคลเซียมฟอสเฟต อย่างละ 1%



### ความต้องการโภชนะของโครีดนม

ตารางที่ 1. ความต้องการทางโภชนะเพื่อผลิตน้ำนมของโครีดนม (NRC 1989, 2001) น้ำหนักโค 500-550 กิโลกรัม

ปริมาณน้ำนม (กก./วัน)	10	15	20	25
พลังงานสุทธิ (Mcal/kg DM) (%TDN)	1.4-1.5 (63-67)	1.5 (66)	1.6 (70-71)	1.6 (71)
โปรตีน (%DM)	12.0	14.0	15.0	16.0
แคลเซียม (%DM)	0.5	0.5	0.6	0.7
ฟอสฟอรัส (%DM)	0.3	0.3	0.4	0.4
เยื่อใย* (NDF) (%DM)	28.0	28.0	28.0	28.0
เยื่อใย (ADF) (%DM)	21.0	21.0	21.0	21.0
แป้ง น้ำตาล (NFC) (%DM)	36-44	36-44	36-44	36-44

หมายเหตุ \* เป็น NDF จากอาหารหยาบ (Forage NDF) ซึ่งในอาหารโครีดนมควรมี NDF ที่มาจากอาหารหยาบประมาณ 75% ของ NDF ในอาหารทั้งหมด (Dietary NDF)



ตารางที่ 2. ตัวอย่างการจัดสัดส่วนอาหารโครีดนม ตามมาตรฐาน NRC คำนวณจากโปรแกรม DART (5.0) น้ำหนักโค 500-550 กิโลกรัม แสดงผลเป็นปริมาณวัตถุดิบที่โคกินต่อตัวต่อวัน

วัตถุดิบ (กก.)	น้ำหนัก 10	น้ำหนัก 15	น้ำหนัก 20	น้ำหนัก 25
1. หญ้าเนเปียร์สด	28.5	29	27	27.7
2. หญ้าแพงโกล่าแห้ง	1	1	1	1
3. ต้น ใบกระถินสับแห้ง	0.5	0.5	0.5	0.5
4. ใบมันสำปะหลังแห้ง	1.5	1.5	1.5	1.5
5. มันเส้น	4.8	5.5	6.8	7.8
6. กากถั่วเหลือง	1.5	3.1	4.2	5.3
7. กากน้ำตาล	0.3	0.3	0.3	0.3
8. โดแคลเซียมฟอสเฟต	0	0.08	0.1	0
9. หินฟูน	0.03	0.04	0.1	0.12
10. แร่ธาตุผง	0.17	0.18	0.18	0.19
รวมน้ำหนักสดที่กิน/วัน (กก./วัน)	38.3	41.2	41.7	44.4
รวมน้ำหนักแห้งที่กินได้ (DM) (กก./วัน)	15.1	17.4	19.1	21.1
พลังงานสุทธิ (Mcal/kg DM) (%TDN)	1.49 (66)	1.51 (67)	1.53 (68)	1.55 (69)
โปรตีน (%DM)	11.3	13.9	15.0	16.0
แคลเซียม (%DM)	0.6	0.69	0.77	0.66
ฟอสฟอรัส (%DM)	0.4	0.47	0.47	0.42
เยื่อใย** (NDF) (%DM)	43.7	39.9	35.7	33.9
เยื่อใย (ADF) (%DM)	27.3	24.9	22.3	21.1
แป้ง น้ำตาล (NFC) (%DM)	36.6	37.4	40.2	41.5
สัดส่วนอาหารหยาบ:ขี้ (DM basis)	60:40	53:47	46:54	43:57
สัดส่วน แคลเซียม:ฟอสฟอรัส (DM basis)	1.5:1	1.5:1	1.6:1	1.6:1
แร่ธาตุหลักและรองต่างๆ	ครบตาม NRC	ครบตาม NRC	ครบตาม NRC	ครบตาม NRC
ราคาอาหาร (บาท/กก.)	2.78	3.31	3.84	4.14
ค่าอาหารที่โคกิน (บาท/ตัว/วัน)	106.28	136.27	159.83	183.86

หมายเหตุ 1. \*\* เป็น NDF ทั้งหมดในอาหาร (หยาบและขี้) ซึ่งอาจสูงกว่าคำแนะนำ NRC แต่สอดคล้องกับ Grant (2000) ซึ่งแนะนำให้ NDF ในอาหารเท่ากับ 39% สำหรับโคที่ให้ผลผลิตน้ำนมต่ำกว่า 20 กิโลกรัม/วัน และ Mertens (1985) แนะนำว่าปริมาณ NDF ขึ้นกับผลผลิตน้ำนมและชนิดพืชอาหารสัตว์ที่ใช้โดยโคที่ให้ผลผลิตน้ำนมวันละ 16-24 กิโลกรัม ควรมี NDF ในอาหารประมาณ 34-38%

2. แร่ธาตุชนิดผง (แบบเจือจาง) ที่จำหน่ายในท้องตลาด ให้เลือกใช้ที่มีส่วนประกอบส่วนใหญ่จากธรรมชาติ เช่น cowtech, แร่ธาตุ อ.ส.ค เป็นต้น

3. โคได้รับวิตามินบางส่วนจากอาหารหยาบ

4. การนำสัดส่วนอาหารไปใช้ ต้องคำนวณแบ่งเป็น 2 มื้อ



## บทที่ 6

### การจัดการด้านสุขภาพสัตว์

ในการเลี้ยงปศุสัตว์อินทรีย์เน้นการป้องกันโรคมกกว่าการรักษา จึงต้องคำนึงถึงการลดความเครียด โดยเลือกพันธุ์โคที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม มีจำนวนโคนมในฝูงเหมาะสมกับขนาดพื้นที่ทั้งในโรงเรือนและพื้นที่แปลงหญ้า มีอาหารสัตว์อินทรีย์ที่มีคุณภาพเพียงพอ มีการจัดการฟาร์มที่เหมาะสมตาม รุ่น ขนาด ของโค ใช้ภูมิปัญญาในการจัดการฟาร์ม เช่น การปล่อยสัตว์แทะเล็มหมุนเวียนแปลงเพื่อตัดวงจรพยาธิ หรือปล่อยสัตว์แทะเล็มหลากหลายชนิด ปล่อยไถหลังโคนมเพื่อจิกกินเห็บ เพื่อแก้ปัญหาพยาธิภายใน ภายนอกของโค เป็นต้น สัตว์ที่รักษาด้วยยาปฏิชีวนะมากกว่าเกณฑ์ตามข้อกำหนดและต้องเข้าสู่ระยะปรับเปลี่ยนใหม่ เกษตรกรต้องไม่นำน้ำนมมาจำหน่ายเป็นน้ำนมอินทรีย์ จนกว่าจะพ้นระยะปรับเปลี่ยน

1. ในกรณีที่สัตว์เจ็บป่วยหรือได้รับบาดเจ็บ ต้องให้การรักษาทันที ถ้าจำเป็นให้แยกสัตว์ป่วยออกจากฝูงและจัดให้อยู่ในโรงเรือนที่เหมาะสม เจ้าของฟาร์มต้องจดบันทึกการรักษาอย่างละเอียดถึงชนิดของยา การให้ยาและการปฏิบัติระยะหยุดยา

2. การรักษาโรค ตามหลักการดังนี้ (1) กรณีที่สัตว์เจ็บป่วย ให้เลือกใช้พืชสมุนไพร แร่ธาตุธรรมชาติ หรือการแพทย์ทางเลือก ก่อนการให้ยาแผนปัจจุบันหรือยาปฏิชีวนะ โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพและชนิดสัตว์ (2) หากการรักษาตามข้อ (1) ไม่ได้ผล ให้ใช้ยาแผนปัจจุบัน หรือยาปฏิชีวนะได้ ภายใต้การดูแลของสัตวแพทย์ ระยะการหยุดให้ยา จะต้องเพิ่มเป็นสองเท่าของที่ระบุในเอกสารกำกับยา กรณีที่ไม่ได้ระบุไว้ ให้มีระยะเวลาการหยุดให้ยาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง (3) ในพื้นที่ที่เกิดโรคหรือสงสัยว่าเกิดโรค หรือมีปัญหาสุขภาพที่ไม่สามารถควบคุมหรือรักษาโรคได้ อนุญาตให้ใช้วัคซีน ยากำจัดปรสิตภายใน และภายนอก หรือยารักษาโรคอื่นๆ ได้ตามความจำเป็น และมีระยะเวลาหยุดยาที่ชัดเจน กรณีที่สัตว์ได้รับการรักษาด้วยยาแผนปัจจุบัน และ/หรือยาปฏิชีวนะเกิน 2 ครั้ง ภายใน 1 ปี หรือ 1 ครั้ง สำหรับสัตว์ที่อายุไม่ถึง 1 ปี ผู้ผลิตต้องไม่นำมาจำหน่ายเป็นผลผลิตปศุสัตว์อินทรีย์ และสัตว์นั้นๆ จะต้องเข้าสู่ระยะปรับเปลี่ยนใหม่ (4) การรักษาด้วยฮอร์โมน ต้องอยู่ภายใต้การดูแลของสัตวแพทย์

3. ห้ามใช้ยาปฏิชีวนะ เพื่อวัตถุประสงค์ในการป้องกันโรค

4. ห้ามใช้สารเร่งการเจริญเติบโตหรือสารอื่นใด ที่มีผลในการกระตุ้นการเจริญเติบโตหรือเพิ่มผลผลิต



## การป้องกันพาหะนำโรคเข้าฟาร์ม

ควรใช้วิธีการป้องกันเป็นอันดับแรก เช่น ทำลายและกำจัดแหล่งที่อาศัยและทางเข้าของ ศัตรูพืชและสัตว์ หากการป้องกันไม่เพียงพอ จึงใช้การกำจัด โดยวิธีทางกล กายภาพและชีวภาพ เช่น การใช้ กับดัก ใช้ไฟล่อหรือใช้เสียงขับไล่ หากยังไม่สามารถควบคุมได้ อาจใช้สารป้องกัน กำจัด ที่อนุญาตให้ใช้ ตามที่ ระบุในภาคผนวก ข ตารางที่ ข.1 ทั้งนี้ต้องป้องกันไม่ให้สัมผัสกับผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อินทรีย์

## การใช้จุลินทรีย์ EM (effective microorganism) ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

แนวคิดเกษตรธรรมชาติของญี่ปุ่น ได้ค้นพบจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ หรือ EM ที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 80 ชนิด (species) แบ่งเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ 1) เชื้อราที่มีเส้นใย (filamentous fungi) เป็นตัวเร่งการย่อยสลาย ทำงานได้ดีในสภาพที่มีออกซิเจน ปกติเป็นหัวเชื้อผลิตเหล้า ปุ๋ยหมัก 2) จุลินทรีย์พวก สังเคราะห์แสง (photosynthetic microorganism) สังเคราะห์ไนโตรเจน กรดอะมิโน น้ำตาล วิตามิน ฮอร์โมน และอื่นๆ 3) จุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก (zynnogumic หรือ fermented microorganism) เป็นตัวกระตุ้นให้ดิน ต้านทานโรค ป้องกันโรคแมลงศัตรูพืชและสัตว์ บำบัดมลพิษในน้ำเสีย 4) จุลินทรีย์พวกตรึงไนโตรเจน มีทั้ง สาหร่ายและแบคทีเรีย ทำหน้าที่ตรึงก๊าซไนโตรเจนจากอากาศให้เป็นสารที่มีประโยชน์ต่อการเติบโต เช่น โปรตีน กรดอินทรีย์ กรดไขมัน แป้ง ฮอร์โมน วิตามิน ฯลฯ 5) จุลินทรีย์สร้างกรดแลคติก ส่วนใหญ่ไม่ต้องการ อากาศหายใจ มีประสิทธิภาพในการต้านเชื้อราและแบคทีเรียที่เป็นโทษ เปลี่ยนสภาพดินเน่าเปื่อย ช่วยย่อย สลายเปลือกเมล็ดพันธุ์ทำให้งอกได้ดีและแข็งแรงกว่าปกติ

“การใช้อีเอ็มสด” (ไม่ต้องผสมกากน้ำตาล) กับสัตว์ได้แก่ (1) ผสมอีเอ็ม 1 ซ่อนโตะต่อน้ำ 200 ลิตร ให้สัตว์กินทำให้แข็งแรง (2) ผสมอีเอ็ม 1 ซ่อนโตะต่อน้ำ 10 ลิตร ใช้พ่นคอกให้สะอาด กำจัดกลิ่น หรือ (3) ใช้อีเอ็ม 1 ซ่อนโตะผสมกับอาหารสัตว์ให้กิน ช่วยรักษาโรคทางเดินอาหาร

“การทำอีเอ็มขยาย” เพื่อให้ได้จุลินทรีย์ที่แข็งแรงและมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นจำนวนมากใช้ อีเอ็ม 2 ซ่อนโตะ กากน้ำตาล 2 ซ่อนโตะ น้ำสะอาด 1 ลิตร ผสมในขวดพลาสติกมีฝาเกลียว เขย่าให้ละลายเข้ากัน หมักไว้อย่างน้อย 3 – 5 วัน ไม่ควรใช้ขวดแก้วเพราะเมื่อเกิดก๊าซอาจทำให้แตกได้ ใช้น้ำอ้อย น้ำตาลสด น้ำมะพร้าว น้ำซาวข้าว น้ำผลไม้คั้นสด ปริมาณ ¼ แก้ว หรือนมข้นหวาน นมเปรี้ยว น้ำอ้อยเคี้ยว น้ำผึ้ง 1 ซ่อนโตะ แทนกากน้ำตาล 2 ซ่อนโตะดังกล่าวได้ ใช้อีเอ็มขยายกับสัตว์ได้แก่ (1) ผสมน้ำ 1 ต่อ 100 ส่วน ฉีดพ่นคอก กำจัดแมลงรบกวน (2) ผสมน้ำ 1 ต่อ 1,000 ส่วน ใช้ล้างคอก กำจัดกลิ่น หรือ (3) ผสมน้ำ 1 ต่อ 500 ส่วน หรือ 2 ซ่อนโตะต่อน้ำ 10 ลิตร ใช้ทำหญ้าหมัก ฟางหมัก



## การใช้น้ำหมักชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์

**น้ำหมักชีวภาพ** เป็นการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ตามแนวทางของเกาหลี เป็นวิธีการสกัดน้ำเลี้ยงจากเซลพืชหรือเซลสัตว์ ซึ่งประกอบด้วยสารประกอบอินทรีย์ โดยใช้น้ำตาลหรือกากน้ำตาลใส่ลงไป จะได้น้ำเลี้ยงที่สกัดออกมาเป็นสีน้ำตาล และจะถูกจุลินทรีย์ในธรรมชาติและที่ติดมากับวัสดุที่นำมาหมัก ดำเนินการหมักต่อไป โดยใช้กากน้ำตาลและสารประกอบอินทรีย์จากวัสดุเหล่านั้นเป็นแหล่งอาหารและพลังงานของเหลวหรือน้ำหมักที่ได้จะมีทั้งจุลินทรีย์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นหลากหลายชนิด คาร์โบไฮเดรท โปรตีน กรดอะมิโน ฮอโมน เอนไซม์และอื่นๆ น้ำสกัดชีวภาพจะเกิดขึ้นมากหรือน้อยขึ้นกับปริมาณน้ำเลี้ยงในต้นพืช ซึ่งปกติน้ำเลี้ยงในต้นพืชจะมีประมาณ 90-98% ของน้ำหนักพืชสด โดยนำเศษพืชผัก ไม้ผลที่ยังไม่บูดเน่า นำมาสับหรือบดเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาด 2-3 นิ้ว ใส่กากน้ำตาล หรือน้ำตาลทรายแดงหรือขาวลงไป 1 ใน 3 ของน้ำหนักผัก (กากน้ำตาล 1 กก. ต่อผัก 3 กก.) ถ้ามีน้ำหมักชีวภาพอยู่แล้ว ให้ใส่กากน้ำตาลน้อยลง คลุกให้เข้ากัน ใช้วัสดุที่มีน้ำหนักรดทับเพื่อไล่อากาศที่อยู่ระหว่างพืช ทิ้งไว้ 1 คืนจึงเอาออก ปิดฝาไม่ให้อากาศเข้าได้ แต่ไม่ควรปิดฝาแน่น เพื่อให้ระบายแก๊สออกได้ เก็บไว้ในที่ร่ม ทิ้งไว้ 1-2 เดือน ก็จะได้น้ำหมักชีวภาพ เป็นน้ำ สีน้ำตาลไหลออกมา น้ำหมักชีวภาพสามารถเก็บไว้ใช้ได้นานประมาณ 1 ปี แต่พบว่าระยะเวลาที่หมักนาน 1-2 เดือน เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่จะเอาน้ำหมักมาใช้ เพราะพบปริมาณธาตุอาหารและฮอโมนพืชมากกว่าระยะเวลาอื่น ถ้าย่น้ำหมักออกไปบรรจุในภาชนะพลาสติกปิดฝาให้สนิท พร้อมทั้งจะใช้ หากถังที่ใช้หมักมีก๊อกด้านล่างก็จะสะดวกในการถ่ายออก เกษตรกรบางรายใช้ผ้าขาวบางห่อมัดวัสดุเศษพืชก่อน เมื่อนำไปใส่ในถังแล้วจึงเติมส่วนผสมน้ำตาลทรายแดง เพื่อให้หลังการหมัก น้ำภายนอกห่อผ้าจะมีแต่เชื้อจุลินทรีย์ ทำให้สะดวกในการนำไปใช้ ก่อนนำไปใช้ต้องผสมน้ำเจือจาง เนื่องจากน้ำหมักมีความเป็นกรดสูง ทิ้งไว้ 5-10 นาที เพื่อเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ กากที่เหลือนำไปเป็นปุ๋ยได้ หากต้องการใช้หมักต่ออาจเติมเศษพืชลงไปเพิ่ม พร้อมกับน้ำตาลตามสัดส่วน 1 ต่อ 3 ดังกล่าว น้ำหมักที่มีคุณภาพดีจะมีกลิ่นหมักดองและมีกลิ่นแอลกอฮอล์บ้าง ชิมดูจะมีรสเปรี้ยว หากเกิดกลิ่นเหม็นเน่าแสดงว่าใช้น้ำตาลน้อยไป ให้เติมน้ำตาลเพิ่ม

## น้ำหมักชีวภาพจากสมุนไพรไทยและผลไม้

น้ำหมักชีวภาพมีกลิ่นหอม โคนมชอบกินมาก สามารถใช้สมุนไพรไทยได้ทุกชนิด จากผลงานวิจัยของ นันทิยา สุวรรณปัญญา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้ศึกษาการทำน้ำหมักชีวภาพเข้มข้นจากสมุนไพรและผลไม้ต่างๆ สมุนไพรที่นำไปใช้ในงานวิจัย ได้แก่ **ขิง** เหง้าของขิงสดมีฤทธิ์ลดการอักเสบ **ขมิ้นชัน** มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย *S.aureus* (เชื้อก่อโรคเต้านมอักเสบ) เหง้าแก่สด ใช้รักษาโรคผิวหนังลดการอักเสบ **ข่า** มีฤทธิ์ลดการอักเสบ ต้านเชื้อราต่างๆ และยับยั้งเชื้อแบคทีเรียหลายชนิด ลดการบีบตัวของลำไส้ การเกร็ง มีฤทธิ์ขับน้ำดี ช่วยย่อยไขมัน **มะกรูด** แก้อาการเลือดออก เป็นยาขับลม แก้ปวดท้อง **ย่านาง** เป็นคลอโรฟิลล์ธรรมชาติ ช่วยถอนพิษไข้ ระบายพิษจากร่างกาย ใช้ได้ทั้งรากและใบ **ตะไคร้** ใช้เป็นยาขับลม



แก้ท้องอืดเพื่อ แน่น จุกเสียด ขับปัสสาวะ ลดอาการบวม มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อราและแบคทีเรีย ยอ ใช้ผลสด ดิบหรือห่าม แก้กลิ้นไส้ อาเจียน บั้วบก แก้ท้องเสีย ช่วยสมานแผล ระวังการเจริญเติบโตของเชื้อเกิดหนอง ลดการอักเสบ **โพล** ขับลม ท้องอืดในโค แก้กิด สมานแผล น้ำมันหอมทาลลดการอักเสบ ทากันยุง บรรเทาหอบหืด **สะเดา** ใช้เป็นยาถ่ายพยาธิและยาระบาย **สาบเสือ** ยาแก้ปวดท้อง ท้องขึ้น แก้กบวม ดูดหนอง **งวงช้าง** ขับปัสสาวะ แก้กบวม แผลบวมมีหนอง

ผลไม้ที่ใช้ทำน้ำหมักและใช้แทนกากน้ำตาลได้ดี มี 3 ชนิด ได้แก่ **มะละกอ** มีเอนไซม์ปาเปน ช่วยย่อยโปรตีนได้สูง **กล้วยน้ำว้า** รักษาอาการท้องเสีย ช่วยสร้างเม็ดเลือด **สับปะรด** ช่วยบรรเทาอาการแผลเป็นหนอง ช่วยขับปัสสาวะ

การทำน้ำหมักชีวภาพอาจใช้พืช ผัก ผลไม้ อย่างไม่อย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างผสมกัน ขึ้นกับสรรพคุณของพืชนั้นๆ และวัตถุประสงค์ของเกษตรกร ตัวอย่างสูตรยอดนิยม ที่เรียกว่า สูตรต้มยำ ใช้ ข่า ตะไคร้ ใบมะกรูดกับน้ำตาล มีสรรพคุณลดการอักเสบ แก้อาเจียน แก้อิ้อ ขับเสมหะ ขับเหงื่อ ลดการบีบตัวของลำไส้ ขับน้ำดี ช่วยย่อยไขมัน ขับลม แก้ท้องอืด แก้ปวดท้อง โดยผสมในน้ำดื่มอัตราส่วน 1:200

การทำต้นเชื้อด้วยน้ำผักกาดดอง โดยใช้ผักกาดเขียวปลี 1 กก. ล้างน้ำและแช่ด้วยต่างทับทิมสักครู่ ล้างให้สะอาด นำผักพืงแดดแล้วโรยด้วยเกลือ 1 ช้อนโต๊ะ ขยำให้เข้ากัน ใส่ น้ำข้าวข้าวเหนียว (จากการแช่ข้าวเหนียวดิบ 1 คืบ) ให้ท่วมผัก นำไปใส่กระปุกหรือโหลแก้วปิดฝา ทิ้งไว้ 3-5 วัน น้ำผักจะมีกรดแลคติกสูง นำไปใช้เป็นต้นเชื้อ ช่วยย่อยสลายได้เร็ว

## ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ

1. ให้สัตว์กินโดยตรง โดยผสมในน้ำดื่มอัตราส่วน 1:200

1.1 เนื่องจากน้ำหมักสามารถผลิตสารต้านทางเชื้อโรค มีคุณสมบัติเป็นสารเสริมชีวิต (probiotic) เมื่อผ่านเข้าไปในระบบย่อยอาหาร จะช่วยสลายกากอาหาร ทำให้สัตว์ย่อยอาหารดีขึ้น แล้วสร้างกรดแลคติกทำลายและยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค โดยสร้างสารแบคทีเรียอินและไม่ให้จุลินทรีย์ก่อโรคมีพื้นที่เกาะติด จึงไม่สามารถเพิ่มปริมาณได้ ลดความเครียด

1.2 จุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแลคติกเข้าไปช่วยกระตุ้นให้เกิดเม็ดเลือดขาวชนิดแมคโครฟาร์จหรือโมโนไซต์ จะเป็นตัวทำลายเชื้อโรค ทำให้มีการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันและเสริมสุขภาพโดยกระตุ้นให้สร้างสารแอนติบอดี

1.3 น้ำหมักชีวภาพจากพืชสมุนไพร ผลไม้ จะให้สารสำคัญจากการละลายออกมาของพืชนั้นๆ ได้แก่ กรดอะมิโน แคลเซียม สารต้านอนุมูลอิสระ คาร์โบไฮเดรท โปรตีน ฮอร์โมน เอนไซม์ วิตามิน และ



กรดไขมันที่ระเหยได้ง่าย คือ กรดอะซิติก ( $C_2$ ) กรดโพรพิโอนิก ( $C_3$ ) และกรดบิวทิริก ( $C_4$ ) ซึ่งถือเป็นแหล่งพลังงานของโคนม

1.4 ช่วยกระตุ้นการกินอาหาร ระบบการดูดซึมและการย่อยอาหารดีขึ้น จากการปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร เรียกว่า แบคทีเรียลแอนตาโกนิซึม (bacterial antagonism) มีผลทำให้โคนมย่อยได้ดี มูลโคมีกลิ่นเหม็นน้อยลง

2. หมักอาหารก่อนให้สัตว์กินเพราะน้ำหมักมีเอนไซม์เซลลูเลส จึงสามารถย่อยเซลลูโลสซึ่งเป็นส่วนประกอบส่วนใหญ่ของพืชได้ส่วนหนึ่ง ทำให้สัตว์ย่อยได้ง่ายขึ้น หรือใช้น้ำหมัก 5 กก. ผสมในอาหารชั้น 100 กก. คลุมด้วยถูงอาหาร ป่ไม่ผสมเข้ากินตอนเย็น ผสมเย็นกินตอนเช้า อาหารชั้นจะขึ้นเล็กน้อย ไม่ฟุ้งกระจาย มีกลิ่นหอม

3. ใช้ฆ่าเชื้อโรคในคอกและโรงเรือน เพราะมีฤทธิ์ในการต้านจุลินทรีย์ก่อโรค โดยผสมน้ำอัตรา 1 ซ่อนโตะ ต่อน้ำ 1-5 ลิตร (1:100-500) ราดพื้นทำความสะอาด จะช่วยย่อยอินทรีย์วัตถุที่ติดพื้น นำไปเทในแอ่งน้ำขัง ช่วยย่อยอินทรีย์วัตถุในแอ่งน้ำให้ย่อยสลายลง ทำให้อ่างน้ำมีสภาพดีขึ้น

4. ช่วยลดและป้องกันเต้านมอักเสบ ด้วยความเป็นกรด มีฤทธิ์เป็นยาฆ่าเชื้อ โดยใช้น้ำหมักชีวภาพไบสาบเสือผสมกับน้ำ 1:20 ใช้เช็ดเต้านมและฉีดพ่นหัวนมหลังรีดนมทุกครั้ง

5. ใช้กำจัดเห็บ เช่น ใช้น้ำหมักชีวภาพมะขามเปียก โดยใช้สูตร มะขามเปียก 3 ส่วน น้ำ 10 ส่วน น้ำตาล 1 ส่วน น้ำผักกาดดอง 1 ส่วน หมัก 1 เดือน ฉีดพ่นฆ่าเห็บบนตัวโคในอัตราส่วนน้ำมะขามเปียก 1 ส่วนกับน้ำ 19-20 ส่วน ลดกลิ่นตัวโค ลดแมลงวัน ช่วยให้ขนเป็นมัน หรือจะใช้สูตรมะขามเปียก 1 กก. กับเอทิวแอลกอฮอล์ 1 ลิตร แห่ 1 คีน เวลาใช้น้ำมะขามเปียก 1 ส่วน กับน้ำ 10 ส่วน พ่นในแปลงหญ้าตอนเย็น สัปดาห์ละ 1 ครั้ง หรือวันเว้นวันถ้ามีเห็บมาก หากใช้เป็นประจำจะช่วยตัดวงจรชีวิตเห็บได้

6. ใช้ปรับปรุงบำรุงดินและพืช

6.1 ฉีดพ่นพืชผัก ไม้ผล ไม้ยืนต้น อัตรา 1 ซ่อนโตะต่อน้ำ 5-10 ลิตร (1:500) ควรฉีดพ่นบ่อยครั้ง

6.2 ราดกองใบไม้ ใบหญ้า สด แห้ง อัตรา 1 ซ่อนโตะ ต่อน้ำ 2-3 ลิตร (1:200-250) ใช้พลาสติคคลุมกองพืช ปล่อยให้เกิดการย่อยสลาย 1-2 สัปดาห์ นำมาใช้ในการผสมดิน หรือคลุมดินบริเวณโคนต้นพืช

6.3 ใช้ใส่ในกองปุ๋ยหมัก โดยใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 2 ซ่อนโตะ ต่อน้ำ 10 ลิตร และเพิ่มกากน้ำตาล 2 ซ่อน ราดกองปุ๋ยหมักให้มีความชื้นหมาดๆ

6.4 ราดดินแปลงเพาะปลูก โดยพรวนดินผสมคูลูกเคล้ากับวัชพืชหรือเศษพืชใช้อัตราเจือจาง 1 ซ่อนโตะ ต่อน้ำ 2-5 ลิตร (1:250-500) ราด 1 ตร.เมตร ต่อ 0.5-1 ลิตร ปล่อยให้เกิดการย่อยสลาย 3-7 วัน ก็สามารถปลูกพืชหรือต้นกล้า



## การกำจัดเห็บในฟาร์มโคนมด้วยสารสกัดจากพืช

รศ.ดร. ณรงค์ จึงสมานญาติและคณะ จากคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน ได้ทำการศึกษาวิจัยหาพืชที่มีฤทธิ์ฆ่าเห็บโค จากพืชท้องถิ่นและสกัดด้วยวิธีง่ายๆ เพื่อให้เกษตรกร ทำเองได้ พบว่าสารสกัดที่มีฤทธิ์ฆ่าเห็บได้ดี มี 6 ชนิด คือ เมล็ดน้อยหน่า เมล็ดมันแกว ใบตะไคร้แกง ใบตะไคร้หอม เปลือกผิวส้ม และมะขามเปียก แต่สารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าจะดีที่สุด หาง่าย ราคาถูกมีฤทธิ์ ฆ่าเห็บเร็ว สลายตัวง่ายและสารสกัดที่ได้สามารถเจือจางได้มาก มีวิธีการเตรียม ดังนี้

- 1) บดเมล็ดน้อยหน่าให้เป็นผง
- 2) แช่ผงเมล็ดน้อยหน่าด้วยน้ำที่มีแอลกอฮอล์ 10% (แอลกอฮอล์ 95% 1 ขวด ผสมน้ำ 9 ขวด) ใส่แช่แค่ ให้ท่วมผงเมล็ดน้อยหน่า หรือใช้แอลกอฮอล์ 10% ปริมาตร 2 เท่าของน้ำหนักผงเมล็ดน้อยหน่า) แช่ทิ้งไว้ 1 คืน
- 3) วันรุ่งขึ้นจึงกรองคั้น เก็บส่วนน้ำไว้เป็นหัวเชื้อ ที่จะนำไปผสมน้ำเจือจางใช้ฆ่าเห็บต่อไป โดยผสมกับ น้ำหรือ 10% แอลกอฮอล์ อีก 6 เท่า ของน้ำที่กรองเก็บได้ ใช้ฉีดพ่นให้โดนเห็บบนตัวโค จะฆ่าได้ทั้งเห็บ ตัวอ่อน ตัววัยรุ่นและตัวแก่
- 4) วิธีที่ดีที่สุด ให้พ่นฆ่าเห็บทุกวัย ในครั้งแรก ด้วยสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่า ที่ผสมน้ำ หรือ 10% แอลกอฮอล์ 6 เท่า (ในข้อ3) หลังจากนั้น อาทิetyต่อไปจะมีเฉพาะเห็บตัวอ่อนที่ขึ้นโคใหม่เท่านั้น ให้ใช้หัวเชื้อ สารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่า มาเจือจางด้วยน้ำหรือ 10% แอลกอฮอล์ 300 เท่า พ่นฆ่าเห็บตัวอ่อนเป็นประจำ ทุกสัปดาห์ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ติดต่อกัน 8-16 สัปดาห์ และหากไม่แน่ใจว่าหญ้าที่เอามาให้โคกิน มีเห็บตัวอ่อนติดมาด้วยหรือไม่ ควรพ่นสารสกัดเมล็ดน้อยหน่าที่ผสมน้ำ 300 เท่า เป็นประจำทุกสัปดาห์
- 5) เมล็ดน้อยหน่า 36 เมล็ด มีน้ำหนักเฉลี่ย 10 กรัม เมื่อแช่ค้ำง 1 คืนและกรองเก็บเฉพาะส่วนน้ำ จะได้สารสกัด 7 ซีซี. เมื่อนำมาผสมน้ำ หรือแอลกอฮอล์ 300 เท่า จะได้สารสกัด 2.1 ลิตร ซึ่งสามารถใช้พ่นฆ่า เห็บตัวอ่อน ในโคนมได้ 4 ตัว สรุปลแล้ว โค 1 ตัว จะใช้เมล็ดน้อยหน่า 10 เมล็ด ต่อหนึ่งสัปดาห์
- 6) การสกัด อาจจะใช้วิธีต้มเมล็ดน้อยหน่าที่บดเป็นผงก็ได้ แต่สารที่ได้ จะมีฤทธิ์อ่อนลงครึ่งหนึ่งโดยใส่ น้ำแค่ท่วมผงเมล็ดน้อยหน่า (ปริมาตรน้ำ 2 เท่า ของน้ำหนักเมล็ด) ต้มนาน 15 นาที กรองคั้นเก็บส่วนน้ำ แล้วเติมน้ำลงไปล้างอีก 1 ครั้ง ด้วยปริมาตรเท่าเดิม กรองเก็บส่วนน้ำมารวมกัน ใช้ฉีดพ่นฆ่าเห็บได้ทุกวัน หรือผสมสารสกัดที่ต้มด้วยน้ำ 150 เท่า ใช้ฆ่าเห็บตัวอ่อน
- 7) สารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่า ไม่แนะนำให้ทำเก็บไว้ใช้นานๆ เพราะเป็นสารสกัดธรรมชาติที่เสื่อม สลายเร็ว ออกฤทธิ์ภายใน 24 ชั่วโมง จะใช้เมื่อใด ค่อยทำแล้วแช่หนึ่งคืน
- 8) สารออกฤทธิ์ฆ่าเห็บ จากเมล็ดน้อยหน่า ชื่อ สควอโมซิน (squamocin)



## บทที่ 7

### การจัดการฟาร์ม การขนส่งสัตว์และการฆ่าสัตว์

การจัดการฟาร์มในระบบการผลิตปศุสัตว์อินทรีย์ ต้องคำนึงถึงหลัก **สวัสดิภาพสัตว์ (Animal Welfare)** หมายถึง “ความสุขกาย สบายใจของสัตว์” เป็นสิ่งที่มนุษย์ คือ คนเลี้ยงสัตว์ เจ้าของสัตว์ เป็นผู้ให้แก่สัตว์เลี้ยง ให้ได้รับการดูแลเอาใจใส่ ให้สุขสบายทั้งร่างกายและจิตใจ

#### ปฏิญญาสากลว่าด้วยสวัสดิภาพสัตว์ (Universal Declaration on Animal Welfare หรือ UDAW)

คือ ข้อตกลงในประเทศต่างๆ ที่ยอมรับว่าสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความรู้สึกและสามารถรับรู้ถึงความทุกข์ทรมาน จำเป็นต้องใส่ใจสวัสดิภาพสัตว์และหยุดยั้งการทารุณกรรมสัตว์ โดยมีเกณฑ์พิจารณาเรียกว่า “อิสรภาพ 5 ประการ” หรือ FIVE FREEDOM” ประกอบด้วย

(1) อิสระจากความหิวกระหาย (freedom from hunger and thirst) สัตว์ต้องได้รับน้ำและอาหารที่มีทั้งคุณภาพ และปริมาณที่เหมาะสมกับชนิด อายุ และสภาวะของสัตว์นั้น

(2) อิสระจากความไม่สบายกาย (freedom from discomfort) ความไม่สบายกายของสัตว์ คือ สภาพแวดล้อมที่สัตว์อยู่ ทำให้เกิดความเป็นอยู่ไม่ปกติสุข กระทบต่อประสาทสัมผัส

(3) อิสระจากความเจ็บปวดและโรคร้าย (freedom from pain, injury, and disease) สัตว์ต้องได้รับการป้องกันโรคร้ายที่เหมาะสม

(4) อิสระจากความกลัวและความเครียด (freedom from fear and distress) สัตว์ควรจะมีชีวิตอยู่ได้ โดยไม่ต้องมีความหวาดระแวง ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเครียดตามมา ในทางปศุสัตว์ สัตว์ต้องได้รับการปฏิบัติ อย่างนุ่มนวล แม้แต่ขั้นตอนของการฆ่าสัตว์ด้วยเช่นกัน

(5) อิสระในการแสดงพฤติกรรมตามธรรมชาติ (freedom to express normal behavior) สัตว์ควรได้รับโอกาส และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ที่จะเอื้อให้สัตว์แสดงพฤติกรรมตามปกติ

1. สภาพแวดล้อมและที่อยู่อาศัย ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับพฤติกรรมของสัตว์ ดังนี้ (1) มีพื้นที่เพียงพอให้สัตว์ได้แสดงพฤติกรรมตามธรรมชาติ (2) ควรเลี้ยงปล่อยตามความเหมาะสมของชนิดและประเภทของสัตว์ (3) มีการป้องกันการเกิดพฤติกรรมผิดปกติ บาดเจ็บและโรค (4) เตรียมความพร้อม ในกรณีเกิดอุบัติเหตุหรือภาวะฉุกเฉิน เช่น ไฟไหม้ ไฟดับ เครื่องมือหยุดทำงาน



## การสูญเสียลูกโค

2. การเลี้ยงสัตว์ระบบอินทรีย์ ไม่อนุญาตให้มีการฆ่าตัด หรือการจัดการบางอย่างกับร่างกายสัตว์ ยกเว้นในกรณีจำเป็นและไม่มีวิธีอื่นที่เหมาะสม ดังต่อไปนี้ (1) เพื่อป้องกันการต่อสู้กัน หรือเพื่อป้องกันสวัสดิภาพของสัตว์หรือมนุษย์ เช่น การตัดหาง ตัดเขา (2) เพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลผลิต เช่น การตอนสุกร เพศผู้เพื่อลดกลิ่นในเนื้อสุกร (3) เพื่อการทำเครื่องหมายสัตว์ ทำทะเบียนและปรับปรุงพันธุ์สัตว์ เช่น การติดเบอร์หู ห้ามใช้การประทับตราด้วยความร้อน (4) เพื่อสุขภาพสัตว์ เช่น การรัดหางแกะ ทั้งนี้ต้องทำในช่วงอายุที่เหมาะสม โดยผู้ที่มีความชำนาญและไม่ให้สัตว์ทรมาน

การเลี้ยงสัตว์ในระบบอินทรีย์ไม่อนุญาตให้ฆ่าตัดหรือจัดการบางอย่างกับร่างกายสัตว์ ยกเว้นในกรณีจำเป็น เช่น การตัดเขาลูกโคหนุ่มเพื่อป้องกันการต่อสู้กันของสัตว์ การทำร้ายมนุษย์และอาจเกิดอุบัติเหตุเขาเข้าไปติดหรือขัดกับคอกอาจทำให้ถึงตายได้ ทั้งนี้ต้องทำในช่วงอายุที่เหมาะสม คือ 10-30 วัน โดยผู้ชำนาญและไม่ให้สัตว์ทรมาน การสูญเสียลูกโค มีหลายวิธี เช่น การใช้สารเคมี ใช้หัวแร้ง ใช้ซันตัดเขา ใช้เลื่อยตัดหรือใช้คีมตัดเขา แต่ในระบบอินทรีย์ห้ามการใช้สารเคมีและไม่ควรใช้หัวแร้งที่จะทำให้ลูกสัตว์ทรมานจากความร้อนได้

เกษตรกรเจ้าของฟาร์มต้นแบบ โครงการพัฒนาอาชีพเกษตรกร จ.นครศรีธรรมราช นายสุธิ์บุษลาญ แนะนำวิธีสูญเสียลูกโคโดยนำปูนแดง (ปูนกินหมาก) 1 ส่วน ผสมกับสารส้มบดละเอียด 1 ส่วน เติมน้ำเล็กน้อย ผสมให้เข้ากัน ตัดขนบริเวณตุ่มเขาให้สั้น นำส่วนผสมไปทาบริเวณวงเขาหรือตุ่มเขา ต้องระวังไม่ให้เข้าตาลูกโค โดยหาผ้าพันไว้ประมาณครึ่งชั่วโมง พอส่วนผสมแห้งค่อยเอาผ้าออก โดยทาหลังเกิด 2-3 วัน ทาเดือนละ 2 ครั้ง ติดต่อกัน 2-3 เดือน เขาจะไม่งอกออกมา

3. ผู้ผลิตต้องวางแผนจัดการพื้นที่ปลูกพืชเป็นอาหารสัตว์ในฟาร์มมากที่สุด หรือในเครือข่ายบริเวณใกล้เคียงและหมุนเวียนใช้ผลพลอยได้จากฟาร์ม การนำกลับมาใช้ใหม่เป็นอาหารสัตว์ เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนธาตุอาหาร การกระจายมูลสัตว์อย่างเหมาะสมและเกิดความยั่งยืน

4. การขยายพันธุ์สัตว์ให้เป็นไปตามหลักการดังนี้ (1) เลือกใช้พันธุ์สัตว์หรือสายพันธุ์ที่เหมาะสม (2) ใช้วิธีการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ หากมีความจำเป็นให้ใช้วิธีการผสมเทียมได้ (3) ห้ามใช้วิธีการย้ายฝากตัวอ่อนและฮอร์โมนในการขยายพันธุ์สัตว์ (4) ห้ามใช้วิธีทางพันธุวิศวกรรมในการตัดแปรพันธุกรรมสัตว์

## การขนส่งสัตว์และผลิตภัณฑ์

การขนส่งและการเคลื่อนย้ายสัตว์มีชีวิต ต้องปฏิบัติตาม พรบ.โรคระบาดสัตว์ และสอดคล้องกับการปฏิบัติที่ดีทางด้านสวัสดิภาพสัตว์ : การขนส่งสัตว์ทางบก (มกษ.9034-2553)



5. การขนส่งสัตว์และผลิตภัณฑ์ (1) ให้ดำเนินการด้วยความระมัดระวัง หลีกเลี่ยงการทำให้สัตว์เกิดความเครียด ตื่นกลัว บาดเจ็บหรือทรมาน และห้ามใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า รวมทั้งยาหรือหรือสารเคมีที่มีผลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เช่น ยากล่อมประสาทเพื่อเคลื่อนย้ายสัตว์ (2) การจัดการขนส่งสัตว์ ต้องคำนึงถึงสวัสดิภาพสัตว์ ให้สัตว์เกิดความเครียดและทรมานน้อยที่สุด (3) การจัดการขนส่งสัตว์ หรือน้ำนม ต้องป้องกันการปะปนหรือปนเปื้อนผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาจากระบบปศุสัตว์อินทรีย์ เช่น มีการชี้บ่งที่ชัดเจน

มีการวางแผนการเดินทาง โดยเตรียมตัวสัตว์ งดให้อาหารสัตว์ก่อนการเคลื่อนย้าย เตรียมพาหนะกรง ให้เหมาะสมกับจำนวนสัตว์ ใช้วัสดุรองบนพื้นพาหนะ กันลื่น และช่วยดูดซับสิ่งขับถ่าย เส้นทางและระยะเวลาในการเดินทาง มีการพักสัตว์เป็นระยะเวลาที่เหมาะสม อาหารและน้ำ การสังเกตสัตว์ขณะขนส่ง การควบคุมโรค การประเมินสภาพอากาศ แผนปฏิบัติเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน ต้องลดความเสี่ยงต่อการที่จะก่อให้เกิดการบาดเจ็บกับสัตว์ ไม่ควรขนส่งสัตว์ที่มีขนาดต่างกันมาก สัตว์ที่ป่วย ร่างกายไม่สมบูรณ์ สัตว์ตั้งท้อง ในช่วงใกล้คลอด (10% สุดท้ายของระยะตั้งท้อง) การบรรทุกสัตว์ต้องมีทางลาดสำหรับการบรรทุก มีแสงสว่างอย่างเหมาะสม ให้มีการระบายอากาศอย่างพอเพียง หากสัตว์เกิดความเครียดจากการจับ รวบรวม ควรพักสัตว์ก่อนการขนส่ง การเดินทางต้องประเมินสภาพสัตว์และความสามารถในการทนต่อความเครียดของสัตว์ ระยะเวลาที่สัตว์แสดงอาการอ่อนล้า สภาพอากาศ สภาพเส้นทาง ความชำนาญของผู้ขับขี่ ไม่ออกรถโดยเร็ว ไม่หยุดหรือเลี้ยวกระทันหัน การขนส่งสัตว์ในเวลากลางคืนจะช่วยลดความเครียดของสัตว์จากความร้อนได้ กรณีขนส่งสัตว์เป็นระยะเวลาเกิน 8 ชั่วโมง ต้องดูว่ามีความจำเป็นหรือไม่ มีการเตรียมตัวเกี่ยวกับจุดพักสัตว์ น้ำและอาหาร การลำเลียงสัตว์ลงจากพาหนะด้วยความระมัดระวังเมื่อถึงปลายทาง มีจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่มีความชำนาญในการเคลื่อนย้ายอย่างพอเพียง มีแผนปฏิบัติในภาวะฉุกเฉิน ตลอดจนมีเอกสารประกอบการขนส่งสำหรับการเคลื่อนย้ายสัตว์

### การฆ่าสัตว์

6. การฆ่าสัตว์ (1) ให้ปฏิบัติโดยให้สัตว์เกิดความเครียดและทรมานน้อยที่สุด (2) การจัดการตลอดการฆ่า การชำแหละและการเก็บรักษา ต้องมีระบบป้องกันการปะปน ปนเปื้อนกับผลิตภัณฑ์ไม่ใช่อินทรีย์และสารเคมี ที่ไม่อนุญาตให้ใช้ในระบบปศุสัตว์อินทรีย์

งดให้อาหารสัตว์ก่อนการเคลื่อนย้ายและมีการพักสัตว์เป็นระยะเวลาที่เหมาะสมตามชนิดของสัตว์ มีขั้นตอนทำให้สัตว์สลบก่อนการฆ่า ยกเว้นการฆ่าตามพิธีกรรมหรือทางศาสนา



## บทที่ 8

### โรงเรือนและการเลี้ยงปล่อย

โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ต้องมีลักษณะที่เหมาะสมกับภูมิอากาศ สภาพและพฤติกรรมของสัตว์ สามารถกันแดด กันฝน สะอาด มีแสงสว่าง และการระบายอากาศตามธรรมชาติอย่างเพียงพอ สามารถเข้าถึงน้ำและอาหารได้ง่าย และสัตว์สามารถออกสูงพื้นที่ภายนอกได้

#### โรงเรือนโคนม

1. โรงเรือนโคนม ควรสร้างอยู่บนพื้นที่เนินเพื่อให้พื้นคอกแห้ง ระดับพื้นคอกต้องสูงกว่าพื้นที่โดยรอบและถนน เพื่อป้องกันน้ำท่วมขัง ระบายน้ำได้ดีโดยเฉพาะลานดินท้ายโรงเรือน (Exercise yard)

2. ทิศทางในการปลูกสร้างโรงเรือน ให้รับแดดน้อยที่สุด ควรวางในแนวยาวตามตะวัน คือหันหัวและท้ายโรงเรือนตามแนวตะวันออก-ตะวันตก

3. โรงเรือนโคนมต้องเย็นสบายสำหรับตัวโค ควรมีหลังคาแบบจั่ว 2 ชั้น หรือชั้นเดียวแต่มีลูกหมุนระบายอากาศที่หลังคา ใช้วัสดุทำหลังคาที่ไม่ดูดเก็บความร้อน ความสูงของชายคาไม่ควรต่ำกว่า 3 เมตร เพื่อการระบายอากาศที่ดี



4. ควรมีโรงเรือนสำหรับโคนมแต่ละระยะให้เหมาะสมกับจำนวนโค สภาพ และอายุของสัตว์ ได้แก่ ลูกโค โครุ่น โคสาว โครีดนมและแม่โคแห้งนม มีพื้นที่เพียงพอให้สัตว์เคลื่อนไหวตามธรรมชาติ มาตรฐานปศุสัตว์อินทรีย์กำหนดให้มีพื้นที่ภายในโรงเรือนโคนม ไม่น้อยกว่า 4 ตารางเมตรต่อตัว

5. โรงเรือนโคนมควรอยู่ใกล้เคียงกัน อาจมีช่องเดินและประตูเชื่อมต่อกัน เพื่อสะดวกต่อการปฏิบัติงานและการเคลื่อนย้ายโค

6. ควรมีคอกรอคลอด (Maternity pen) สำหรับแม่โค เพื่อให้ถูกสุขลักษณะสำหรับลูกโคคลอดใหม่และสุขลักษณะระบบสืบพันธุ์ของแม่โค และควรมีคอกพักสำหรับรักษาพยาบาลสัตว์ที่เจ็บป่วย



7. โรงรีดนมเป็นเรื่องสำคัญมาก ต้องมีขนาดโรงรีดและเครื่องรีดนมจำนวนเพียงพอ ที่จะรีดนมทั้งฝูงให้เสร็จภายในเวลาไม่เกิน 2 ชั่วโมง

8. อาจมีหรือไม่มีวัสดุรองพื้นก็ได้ หากมีต้องแห้งและสะอาด



1. หากจำเป็นต้องให้สัตว์อยู่ภายในโรงเรือนชั่วคราว ต้องมีพื้นที่เพียงพอในการเคลื่อนไหว หรือมีพื้นที่กลางแจ้งภายนอกโรงเรือนสำหรับออกกำลังกาย สามารถทำได้ในกรณี (1) อากาศไม่เหมาะสม เช่น ร้อนจัด หนาวจัด เกิดภัยธรรมชาติ (2) เพื่อความปลอดภัยและสุขภาพของสัตว์ เช่น ลูกสัตว์เกิดใหม่ (3) เพื่อป้องกันการทำลายแหล่งน้ำ สิ่งแวดล้อม พืชและความอุดมสมบูรณ์ของดิน เช่น ฤดูปลูกหญ้า หรือแปลงหญ้ายังไม่สมบูรณ์
2. โรงเรือน คอก อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ต้องทำความสะอาด และ/หรือฆ่าเชื้อตามความเหมาะสม เพื่อป้องกันการปนเปื้อนและการสะสมของเชื้อก่อโรค

### การเลี้ยงปล่อย

3. สัตว์เคี้ยวเอื้องต้องได้รับการปล่อยเลี้ยงในแปลงหญ้า
4. การเลี้ยงแบบปล่อยในพื้นที่เปิด ต้องมีที่กันแดดและฝน หรือป้องกันความแปรปรวนของภูมิอากาศอย่างเหมาะสมและเพียงพอ
5. การปล่อยสัตว์แทะเล็มในทุ่งหญ้าธรรมชาติ หรือแปลงหญ้า ควรพิจารณาให้มีจำนวนที่เหมาะสม และไม่เกิดความเสียหายต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและแปลงหญ้า
6. ต้องมีพื้นที่ภายนอกโรงเรือน ให้สัตว์ออกกำลังกายตามธรรมชาติ

พื้นที่การปล่อยแทะเล็มต่อจำนวนโคนไม่น้อยกว่า 1.8-2 ไร่ ต่อตัว ทั้งนี้ขึ้นกับการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน ชนิดของหญ้า ฯ ดูรายละเอียดในบทที่ 2 การเลือกพื้นที่และวางแผนจัดการฟาร์มโคนมอินทรีย์



สำหรับพื้นที่ออกกำลังกายตามธรรมชาติของโคนม มาตรฐานปศุสัตว์อินทรีย์กำหนดให้มีพื้นที่ภายนอกโรงเรือน ไม่รวมพื้นที่แปลงหญ้า 4.5 ตารางเมตรต่อตัว



## บทที่ 9

### การจัดการของเสีย

การจัดการของเสียจากฟาร์ม มีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องและรักษาระบบนิเวศ เน้น 3R คือ การลด (Reduce) คือ ลดการบริโภคทรัพยากรต่างๆ ลง เช่น ลดการใช้น้ำที่ไม่จำเป็น ประหยัดพลังงาน ลดขยะ ลดการใช้ถุงพลาสติก การนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) เช่น เอาถุงพลาสติกกลับมาใช้ซ้ำอีก หรือเอากระดาษที่เขียนไปแล้วกลับมาใช้ซ้ำหน้าหลัง และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) คือการนำสิ่งที่ไม่สามารถใช้ซ้ำได้แล้ว กลับไปแปรรูปให้เป็นวัตถุดิบใหม่อีกรอบ เช่น กระดาษรีไซเคิล

#### การจัดการของเสียในบริเวณที่ใช้เลี้ยงสัตว์

1. ไม่ทำลายทรัพยากรดินและน้ำ
2. ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของไนเตรตและแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคในดินและน้ำ
3. ก่อให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารในดินที่เหมาะสม
4. หลีกเลี่ยงการเผาทำลายของเสีย ยกเว้นการเผาทำลายซากเพื่อควบคุมโรค
5. พื้นที่ในการจัดเก็บของเสีย เช่น บ่อหมัก ควรออกแบบให้สามารถป้องกันการปนเปื้อนสู่ดินและแหล่งน้ำได้
6. การใช้ปุ๋ยมูลสัตว์ในพื้นที่แปลงหญ้าหรือเกษตรกรรม ต้องอยู่ในปริมาณที่เหมาะสม ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของน้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน

การหลีกเลี่ยงการเผาทำลายเศษพืชและของเสีย เป็นข้อกำหนดสำคัญข้อหนึ่งของระบบการผลิตแบบอินทรีย์ เพราะนอกจากจะทำลายสิ่งมีชีวิตบนดินและใต้ดิน ไม่ว่าจะเป็นแมลง ไส้เดือน กบ จุลินทรีย์ต่างๆ แล้วยังก่อให้เกิดกลิ่นและควันไฟ ซึ่งเป็นมลภาวะต่อมนุษย์อีกด้วย

ของเสียจากฟาร์มโคนมมาจากตัวสัตว์ และจากปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น น้ำทิ้งจากโรงเรือน โรงรีดนม มูลโค ซากสัตว์ เศษพืช ถุงกระสอบ ถุงพลาสติกที่ใส่ทำพีชหมัก เป็นต้น มูลและปัสสาวะของโค เป็นสิ่งที่ต้องกำจัดออกนอกคอกสัตว์โดยเร็ว เพื่อป้องกันกลิ่นเหม็นและแมลง พร้อมทั้งทำให้บริเวณโรงเรือนแห้ง สะอาด ปุ๋ยมูลสัตว์เป็นของมีค่า เพราะมีธาตุอาหารที่พืชต้องการอยู่ครบและยังมีอินทรีย์วัตถุที่เหมาะสมต่อการปรับปรุงคุณภาพของดิน โคหนึ่งตัวให้ปุ๋ยได้ประมาณ 8 -10 ตันต่อปี



การกำจัดปุ๋ยแห้ง คือมูลโคที่ไม่มีปัสสาวะปน ควรลำเลียงออกไปเก็บรวบรวมในโรงเก็บปุ๋ยทุกวัน ซึ่งควรทำให้มิดชิด มีหลังคากันฝนและควรตั้งอยู่ทางด้านใต้ของลม ห่างจากโรงรีดนม

การกำจัดน้ำระบายจากโรงโค น้ำที่ระบายออกจะเป็นน้ำปัสสาวะปนกับน้ำชะล้างมูลโค ซึ่งไม่สมควรระบายทิ้งทันที ควรระบายออกไปพักที่บ่อเกรอะก่อน เพื่อให้ของแข็งคือมูลสัตว์ตกตะกอน น้ำที่ล้นเหลือจากบ่อเกรอะจะไหลไปลงในบ่อที่สอง ซึ่งเป็นบ่อฟอก แล้วจึงระบายสู่แปลงหญ้าเป็นปุ๋ย โดยทำร่องระบายให้กระจายอย่างทั่วถึง มีประตูกันเปิด ปิดไม่ให้ไหลไปในบริเวณใดบริเวณหนึ่งในปริมาณมากเกินไป หรือปล่อยให้ น้ำในบ่อที่สองถูกทำลายโดยจุลินทรีย์เพื่อให้ น้ำสะอาด ซึ่งอาจเร่งการทำงานของจุลินทรีย์โดยใช้กักหันตีน้ำ เติมอากาศเข้าไปในน้ำ



ควรจัดให้มีบ่อทิ้งซากท่ายฟาร์ม และมีฝาปิดมิดชิด ห่างจากโรงเรือนมากกว่า 5 เมตร และไม่ควรรอยุ่ใกล้แหล่งน้ำ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของโรคลงสู่ดินและน้ำ และห้ามอยู่นอกรั้วฟาร์ม



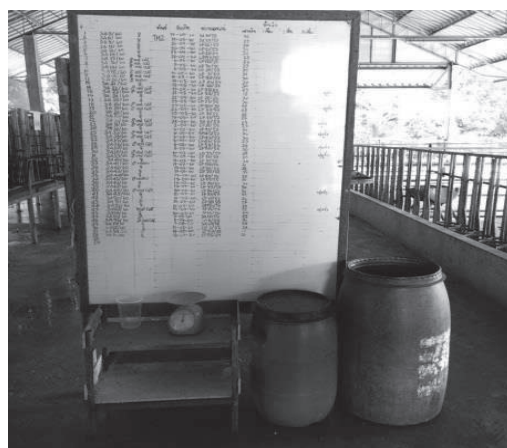
## บทที่ 10

### การจัดเก็บบันทึกข้อมูล

เอกสารและการบันทึกข้อมูลมีความสำคัญในการจัดการฟาร์ม เพื่อสามารถนำมาประมวลผล ประเมินสถานภาพการผลิตของฟาร์ม ทำให้การจัดการต่างๆ เป็นไปอย่างมีระบบและสามารถแก้ไขปัญหาและ ข้อบกพร่องในการตรวจรับรองมาตรฐานอินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ ยังสามารถนำไปใช้วิเคราะห์ทาง พันธุกรรมและสุขภาพสัตว์ เป็นต้น เกษตรกรอาจไม่เห็นความสำคัญในการบันทึกข้อมูล เพราะคิดว่าตนเอง เป็นผู้ใช้บันทึกฟาร์มแต่ผู้เดียว ความจริงแล้วข้อมูลการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอน และการจัดการแก้ไขปัญหา ในฟาร์ม เป็นหลักฐานสำคัญที่ใช้ในการตรวจรับรองมาตรฐานอินทรีย์ ดังนั้นจึงควรเอาใจใส่ในการบันทึกข้อมูล ให้ตรงตามข้อเท็จจริงที่ปฏิบัติ และบันทึกอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ทราบวิธีการผลิต แหล่งที่มาของปัจจัยการ ผลิตที่นำเข้ามาใช้ในฟาร์ม ทำให้ทราบว่าเกษตรกรนำปัจจัยการผลิตมาจากไหน มีการใช้อย่างไร เมื่อไหร่ ในปริมาณเท่าใด หรืออาจเป็นการตรวจสอบย้อนขึ้นไปว่าเกษตรกรได้ขายผลผลิตไปให้ใคร ในปริมาณเท่าใด

1. เอกสาร ต้องเก็บเอกสารทุกแผ่นที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิต เช่น ใบเสร็จการซื้อ ขยายวัตถุดิบอาหารสัตว์ และปัจจัยการผลิตอื่นๆ ใบรับรองมาตรฐานอินทรีย์ของปัจจัยต่างๆที่นำเข้ามาเหล่านั้น โดยต้องระบุวัน เดือน ปี ชื่อร้านค้า ผู้มีอำนาจส่งจ่าย ปริมาณสินค้าที่ซื้อ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับปริมาณและเวลาที่ซื้อไป ใช้ไป ปริมาณนมที่ส่งศูนย์รวมนมและผลตรวจคุณภาพนมนั้น

2. วิธีบันทึกข้อมูล ที่แม่นยำและตรงกับการปฏิบัติงานจริงๆ คือ บันทึกให้เร็วที่สุดหลังจากปฏิบัติงานเสร็จ ไม่คั่งค้าง ไม่ควรใช้วิธีจำและสะสมไว้ก่อน แล้วค่อยบันทึก จะทำให้ สับสน คลาดเคลื่อนได้ ควรให้ความสำคัญและใส่ใจในการ บันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบ ครบถ้วน ถูกต้องและเป็น ปัจจุบัน



3. ข้อมูลที่ต้องบันทึก ได้แก่

- ทะเบียนสัตว์ในฟาร์ม หมายเลขหรือชื่อสัตว์ วันที่เกิด ตาย ขาย ชื่อ และแหล่งที่มาของสัตว์ ที่นำเข้าฟาร์ม





## ตัวอย่างแบบบันทึกข้อมูล

### ทะเบียนสัตว์ในฟาร์ม

ชื่อฟาร์ม.....ชื่อเจ้าของ.....ผู้รับผิดชอบ.....

ตัวที่	หมายเลข/ชื่อสัตว์	ว/ด/ป เกิด	หมายเลข พ่อ	หมายเลข แม่	วิธีผสม พันธุ์	แหล่งที่มา			จำหน่ายออก		หมายเหตุ (เช่น สถานะ พ่อพันธุ์/แม่ พันธุ์/ ขุน/รัตนม หรือ ผู้ซื้อ)
						เกิดใน ฟาร์ม	นำเข้า ว/ด/ป	สถานะ (อินทรีย์/ ไม่อินทรีย์)	ว/ด/ป	เหตุผล (ตาย/ขาย)	

### แบบบันทึกการนำเข้าอาหารสัตว์

ชื่อฟาร์ม.....ชื่อเจ้าของ.....ผู้รับผิดชอบ.....

ว/ด/ป นำเข้า	ชนิด อาหารสัตว์	จำนวน	แหล่งผลิต	สถานะ			หมายเหตุ
				อินทรีย์ (รับรอง)	อินทรีย์ (ไม่รับรอง)	จากธรรมชาติ ไม่อินทรีย์	





แบบบันทึกการให้อาหาร

ชื่อฟาร์ม.....ชื่อเจ้าของ.....ผู้รับผิดชอบ.....  
โรงเรือนที่.....ชื่อเจ้าหน้าที่ผู้ดูแล.....

ว/ด/ป	หมายเลข/ชื่อสัตว์	อาหารข้น			อาหารหยาบ		หมายเหตุ
		ชื่อการค้า	รุ่นการผลิต (lot number)	ปริมาณ	ชนิด	ปริมาณ	

แบบบันทึกการรักษาสัตว์

ชื่อฟาร์ม.....ชื่อเจ้าของ.....ผู้รับผิดชอบ.....  
หมายเลขสัตว์ที่ทำการรักษา..... ชื่อสัตวแพทย์ผู้ควบคุมฟาร์ม..... เลขทะเบียน.....

ว/ด/ป	สัตว์ป่วยเป็นโรค	การรักษา				หมายเหตุ
		ชื่อยา/ชื่อการค้า	เลขทะเบียนยา	ขนาดและวิธีให้ยา	ระยะเวลาที่ใช้	



## บทที่ 11

### การรีดนม การแปรรูป การเก็บรักษา การขนส่ง

น้ำนมอินทรีย์จากโคนมที่เลี้ยงโดยการปล่อยแพะเล็มในแปลงหญ้าอย่างเดียว ไม่เสริมอาหารข้น จะมีองค์ประกอบในน้ำนมสูงกว่าการเลี้ยงแบบปกติ องค์ประกอบที่มีค่าสูงขึ้น ได้แก่ ไขมัน โปรตีน ของแข็งไม่รวมไขมัน (SNF) กรดไขมัน วิตามินเอ วิตามินอี แคลเซียมและฟอสฟอรัส โดยเฉพาะกรดไขมันที่สำคัญ คือ CLA (Conjugated Linoleic acid) เป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวแบบพหุระคู่หลายอัน (polyunsaturated fatty acid) กรดไขมันโอเมก้า 3 (Alpha Linoleic acid) และโอเมก้า 9 (Oleic acid) ส่งผลกระทบต่อไตรกลีเซอไรด์ในเลือด ลดการสะสมไขมันในผนังหลอดเลือด ป้องกันโรคหัวใจและโรคหลอดเลือดตีตัน และพบว่าโคนมกลุ่มที่เลี้ยงด้วยหญ้าซี (ตัดให้กิน) และเสริมด้วยอาหารข้นอินทรีย์ มีไขมันโอเมก้า 6 (Linoleic acid) สูงกว่ากลุ่มที่เลี้ยงโดยการปล่อยแพะเล็มในแปลงหญ้าอย่างเดียว ซึ่งป้องกันการเกิดโรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง ลดการขยายตัวของเซลล์มะเร็ง ป้องกันโรคสมองเสื่อม ลดระดับโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ (นันทิยา, 2556) ซึ่งการเลี้ยงด้วยการปล่อยแพะเล็มอย่างเดียว ต้องคำนึงถึงคุณภาพของพืชอาหารสัตว์ในแปลงด้วย

#### การรีดนม

ต้องรักษาความเป็นอินทรีย์ตลอดทุกช่วงกระบวนการผลิต โดยใช้เทคนิคที่เหมาะสมและคำนึงถึง



สวัสดิภาพของสัตว์

1. โรงรีดนมและอุปกรณ์การรีดนม ต้องสะอาดและถูกสุขลักษณะ โรงรีดนมในบริเวณที่คนยืนรีดนมและเก็บอุปกรณ์การรีดนมควรปูพื้นด้วยกระเบื้องเคลือบ เพื่อง่ายต่อการทำความสะอาด

2. การเก็บตัวอย่างน้ำนม หากมีการเก็บตัวอย่างน้ำนมส่งตรวจคุณภาพ ให้เก็บ 2 มื้อรวมกัน คือ มื้อเย็นรวมกับมื้อเช้าวันต่อมา ในสัดส่วนประมาณ 3 : 5 หรือ 4 : 6 โดยปริมาตร โดยนำนมมื้อเย็นแช่เย็นไว้ เพื่อรวมกับมื้อเช้าแล้วจึงส่งตรวจ

3. การกรองน้ำนม สำหรับโรงรีดนมแบบท่อใช้กระดาษกรองนมหรือผ้า ซึ่งปลอดจากการปนเปื้อนอยู่แล้ว ส่วนการรีดนมที่ใช้ถังเดี่ยวควรใช้กระชอนที่มีตาข่ายชนิดละเอียดสำหรับกรอง



**4. คุณภาพน้ำนมดิบ** ต้องมีคุณภาพน้ำนมดิบ ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 6003-2553 : น้ำนมโคดิบ เช่น ไขมันไม่ต่ำกว่า 3.35 % โปรตีนไม่ต่ำกว่า 3.00 % ของแข็งไม่รวมไขมันนม (milk solids not fat) ไม่ต่ำกว่า 8.25 % จำนวนเซลล์โซมาติก (somatic cell) ไม่เกิน 500,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร (cells/ml) จำนวนจุลินทรีย์ไม่เกิน 500,000 โคโลนีต่อมิลลิลิตร (cfu/ml, colony forming unit/millilitre)

การรีดนมแบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่ การรีดนมด้วยมือและการรีดนมด้วยเครื่อง สำหรับการรีดนมด้วยเครื่องได้มีการออกแบบอุปกรณ์ต่างๆ โดยอาศัยความรู้พื้นฐานจากหลักการดูดนมของลูกโค ซึ่งใช้ลิ้นดูดหัวนมทำให้เกิดสุญญากาศระหว่างลิ้นกับเพดานปากของลูกโค พร้อมทั้งมีการดูดเป็นจังหวะๆ เพื่อหยุดหายใจ ดังนั้นอุปกรณ์หลักของเครื่องรีดนมจึงประกอบด้วย ปั๊มผลิตสุญญากาศ (Vacuum pump) และตัวจัดจังหวะการรีดนม (Pulsator) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ระบบ ได้แก่

1. ระบบการรีดนมแบบถังเดี่ยว (Bucket milking system)
2. ระบบการรีดนมแบบท่อรวมนม (Pipeline milking system)

### หลักและเทคนิคการรีดนม

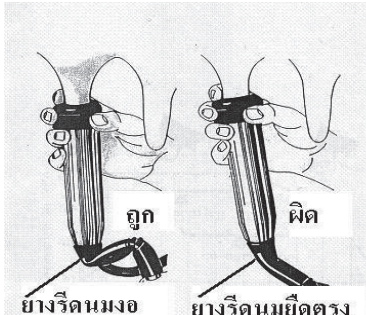

การรีดนมเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาทและสรีรวิทยาของโค เมื่อถูกกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมและการนวดเต้านม ให้มีการหลั่งฮอร์โมนออกซิโตซินและเกิดการปล่อยน้ำนม ดังนั้น หลักการรีดนมจึงต้องถือหลัก 3 ประการ ได้แก่ รีดให้เร็ว รีดให้สะอาดและรีดให้หมดเต้า พร้อมทั้งให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการรีดนมที่ถูกต้อง

ก่อนรีดนมต้องทำความสะอาดเต้านม เพื่อช่วยลดและป้องกันเต้านมอักเสบ ด้วยการใช้น้ำสะอาด หรือน้ำเกลือละลายไอโอดีน หรือน้ำหมักชีวภาพไบโอบีโอสที่ที่มีความเป็นกรด มีฤทธิ์เป็นยาฆ่าเชื้อ ควรใช้ผ้าเช็ดเต้านม 1 ผืนต่อตัว และจุ่มหรือฉีดพ่นหัวนมหลังรีดทันทีทุกครั้ง

- วิธีเตรียมน้ำหมักชีวภาพไบโอบีโอส ใช้ไบโอบีโอส 3 ส่วน น้ำ 10 ส่วน น้ำตาล 1 ส่วน และน้ำผักกาดทอง 1 ส่วน หมักนาน 1-6 เดือน (ไม่ควรเกิน 6 เดือน) การนำไปใช้ให้ทำให้เจือจางโดยใช้น้ำหมักชีวภาพไบโอบีโอสผสมกับน้ำ 1:20 ใช้ได้ทั้งเช็ดเต้านม ล้างภาชนะต่างๆ รวมทั้งเครื่องรีดนม

การสวมหัวรีดนมให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันลมรั่วเข้าไปในหัวรีดนม ทำให้เชื้อจุลินทรีย์ที่ติดตามขนและปนอยู่ในอากาศ ถูกดูดเข้าไปในหัวรีดนมมากกว่าปกติ คุณภาพน้ำนมต่ำ และอาจมีโอกาสด้านเต้านมอักเสบได้มากกว่าปกติ รวมทั้งระดับสุญญากาศในท่อลดลง ทำให้ตัวจัดจังหวะการรีดนมตัวอื่นๆที่กำลังรีดนมเดินช้าลง



	<p><b>ภาพแสดงวิธีการสวมหัวรีดนมที่ถูกต้อง</b>          โดยจับปลายกระบอกรีดนมพร้อมย่อลงเล็กน้อย เพื่อให้ยางรีดนมงอและค่อยๆ ยืดออกขณะสวมที่หัวนม เพื่อป้องกันหัวรีดนมดูดเชื้อจากอากาศเข้าไปปนเปื้อนกับน้ำนมมากกว่าปกติ</p>
 <p>ภาพแสดงการจุ่มหัวรีดนมระหว่าง การรีดนมแม่โคแต่ละตัว</p>	<p><b>การจุ่มหัวรีดนมในน้ำยาคลอรีน</b>          ควรมีการจุ่มหัวรีดนมในน้ำยาคลอรีนที่มีความเข้มข้นประมาณ 100 พีพีเอ็ม ระหว่างการรีดนมแม่โคแต่ละตัว เพื่อล้างและฆ่าเชื้อที่ติดมาจากแม่โคที่รีดนมก่อนหน้านี้ ซึ่งอาจมีบางตัวที่เป็นตัวนมอักเสบแบบไม่แสดงอาการระดับ + หรือ ++ (ซีเอ็มที) โดยวิธีการจุ่ม ให้จุ่มพร้อมกัน 4 หัว หลังจากที่ยื่นออกจากถังแล้วและยังไม่ได้ปิดฝาลังรีดนม แต่ถ้าปิดฝาลังแล้ว ควรจุ่มที่ละ 2 หัว เพื่อให้ น้ำคลอรีนเข้าไปล้างได้ทั่วตลอดความยาวของยางรีดนม</p>

### การล้างและทำความสะอาดอุปกรณ์การรีดนม

การล้างอุปกรณ์การรีดนมหลังการรีดทุกครั้ง โดยเฉพาะส่วนของอุปกรณ์ที่สัมผัสกับน้ำนมมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีผลโดยตรงต่อคุณภาพน้ำนม รวมทั้งราคาน้ำนมดิบที่เกษตรกรจะได้รับ ซึ่งรวมไปถึงคุณภาพน้ำนมถึงรวมของศูนย์รวมนมหรือสหกรณ์ สำหรับในครั้งนี้ขอสรุปการล้างอุปกรณ์การรีดนมออกเป็น 2 วิธี ได้แก่ การล้างแบบวิธีเดิมได้ง่ายขอเรียกว่า “การล้างแบบปกติ” ส่วนการล้างอีกแบบเรียกว่า “การล้างแบบกึ่งอัตโนมัติ”

**การล้างแบบปกติ** หมายถึง การล้างแบบวิธีเดิม คือหลังจากรีดนมเสร็จจึงถอดอุปกรณ์การรีดนมซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่สัมผัสกับน้ำนม ต้องนำไปล้างให้สะอาดด้วยน้ำหมักชีวภาพไบสาบเชื้อคลอรีนและด่าง ได้แก่ ถังรีดนมพร้อมฝาและซีลยางต่างๆ ท่อนมใส่และหัวรีดนมทั้งชุด ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ไม่ได้สัมผัสกับน้ำนมโดยตรง ต้องล้างหรือเช็ดให้สะอาดด้วยน้ำเปล่าหรือน้ำหมักชีวภาพไบสาบเชื้อได้แก่ สายลมเดี่ยว สายลมคู่ และตัวจัดจังหวะการรีดนม ในระบบการผลิตแบบอินทรีย์ควรใช้น้ำหมักชีวภาพแทนน้ำยาล้างจานแบบทั่วไป หรือใช้น้ำยาล้างจานแบบ food grade ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับขั้นตอนการล้าง มีลำดับดังต่อไปนี้

1. หลังจากรีดนมเสร็จแล้วให้ถอดตัวจัดจังหวะการรีดนมออก ใช้ผ้าเช็ดให้สะอาดและเก็บไว้ในที่ร่ม ส่วนสายลมเดี่ยวล้างและแขวนเก็บไว้



2. อุปกรณ์การรีดนมที่เหลือ ได้แก่ ถังรีดนมพร้อมฝาและซีลยาง สายนมใส หัวรีดนมทั้งพวง (ไม่จำเป็นต้องถอดหัวรีดนมทั้ง 4 หัวออกจากกระปุกรวมน้ำนม) รวมทั้งสายลมคู่ นำไปล้างด้วยน้ำหมักชีวภาพ ไบโسابเสื่อ ใช้ฟองน้ำและสก็อตไบรท์ถูให้สะอาด ท่อนมใสและหัวรีดนมต้องใช้แปรงด้ามยาวสอดเข้าไปถูด้านใน ส่วนกระปุกรวมน้ำนม เปิดฝาดอกและใช้สก็อตไบรท์ล้างด้านในให้สะอาด

3. นำถังรีดนม ฝาและซีลยาง ท่อนมใส ที่ล้างด้วยน้ำหมักชีวภาพไบโسابเสื่อแล้ว มาล้างด้วยน้ำเปล่า จนสะอาดแล้วตามด้วยน้ำยาคลอรีนความเข้มข้น 200 พีพีเอ็ม (โดยเฉพาะตอนเย็นและฤดูฝนที่ไม่มีแดด) โดยไม่ต้องล้างน้ำเปล่าซ้ำอีก เพราะคลอรีนจะฆ่าเชื้อและระเหยไปเอง นำถังไปแขวนบริเวณใต้ชายคาที่ แดดส่องถึง โดยคว่ำปากถังลง

### การเตรียมน้ำยาคลอรีนความเข้มข้น 200 พีพีเอ็ม

ใช้ผงปูนคลอรีน (มีคลอรีนที่ใช้ประโยชน์ 33 %) จำนวน 1 กก. ผสมน้ำ 15 ลิตร ที่ไว้ค้างคืน แล้วตัก น้ำส่วนที่ใสมา 100 ซีซี ผสมน้ำ 10 ลิตร หรือใช้แคลเซียมไฮโปคลอไรท์ (มีคลอรีนที่ใช้ประโยชน์ 60-65 %) จำนวน 0.5 กก. ผสมน้ำ 15 ลิตร ที่ไว้ค้างคืน แล้วตักน้ำส่วนที่ใสมา 100 ซีซี ผสมน้ำ 10 ลิตร

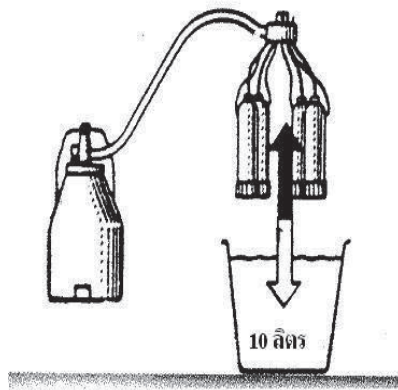
4. นำหัวรีดทั้งพวงที่ผ่านการล้างด้วยน้ำหมักชีวภาพไบโسابเสื่อ มาล้างน้ำเปล่าให้สะอาด ประกอบ เข้ากับสายลมคู่แล้วนำไปแช่ในถังสารละลายโซดาไฟ ( Sodium Hydroxide ตามภาคผนวก ก ตารางที่ ก.2 ) ความเข้มข้น 1-2 % (โซดาไฟ 4 ชีดผสมน้ำ 20 ลิตร) ประมาณ 15-30 นาที เพื่อฆ่าเชื้อที่อาจหลงเหลืออยู่ ตามซอกต่างๆ ของยางรีดนม และเป็นการถนอมเนื้อยางให้คงสภาพยืดหยุ่นได้ดี วิธีการแช่ให้จุ่มหัวรีดนมทั้งพวง ให้จมน้ำสารละลาย ยกเว้นปลายของสายลมคู่อีกด้านหนึ่งให้พาดไว้ที่ปากถัง

5. นำหัวรีดนมทั้งพวงมาล้างโซดาไฟด้วยน้ำไหลจนหายกลิ่น และควรเช็ดดูสายท่อลมสั้นอาจหลุดจาก กระปุกรวมน้ำนม หรือกระบอกเหล็ก ทำให้สารละลายโซดาไฟเข้าไปอยู่ระหว่างกระบอกเหล็กและยางรีดนม โดยให้แกะดูที่ปลายยางรีดนมกับกระบอกเหล็ก ถ้าพบให้ล้างสารละลายโซดาไฟออกให้หมด จึงนำไปแขวนไว้ ให้แห้ง

**จำเป็นหรือไม่ที่ต้องล้างด้วยสารละลายกรด** ส่วนของแร่ธาตุในน้ำนม รวมทั้งหินปูนที่ปนอยู่ในน้ำ อาจสะสมติดอยู่ที่ผิวของอุปกรณ์รีดนม ทำให้ผิวเริ่มหยาบเป็นที่ยึดเกาะของเชื้อต่างๆ ได้ง่าย โดยเฉพาะบริเวณ ยางรีดนม จะทำให้ระคายเคืองต่อหัวนมได้ ดังนั้นจึงควรล้างด้วยสารละลายกรดฟอสฟอริก (ตามภาคผนวก ข ตารางที่ ข.4) เป็นระยะๆ สัปดาห์ละ 1 ครั้งหรือทุกๆ 2 สัปดาห์ ขึ้นกับคุณภาพของน้ำในแต่ละพื้นที่ด้วยความเข้มข้นของสารละลายกรดประมาณ 0.5-1 % และควรใช้ผ้าหรือแปรงถูให้สะอาด แล้วล้างด้วยน้ำเปล่า ทันที แต่ถ้ามีหินปูนติดหนา อาจใช้ความเข้มข้นสูงกว่านี้ แต่ต้องระวัง เพราะถ้าใช้เข้มข้นสูงเกินไปและนำไป แช่ทิ้งไว้นาน อาจกัดอุปกรณ์รีดนมส่วนที่ไม่ใช่สแตนเลส ให้สึกกร่อนหรือทำให้ส่วนที่เป็นยางหรือพลาสติกสีซีด ขุ่นมัวหรือเปราะได้



**การล้างแบบกึ่งอัตโนมัติ** เนื่องจากการล้างอุปกรณ์การรีดนมวันละ 2 ครั้งหลังรีดนม เกษตรกรบางท่านอาจคิดว่าเป็นงานที่จำเจหรือเสียเวลา แทนที่จะใช้เวลาใช้ในการเลี้ยงและให้อาหารฝูงโคระยะอื่นๆ ดังนั้น จึงได้มีความพยายามในการหาวิธีการล้างอุปกรณ์การรีดนมให้สะอาด สะดวก ใช้งบประมาณไม่มาก ใช้พื้นฐานความรู้จากการล้างเครื่องรีดนมแบบท่อ ซึ่งเป็นระบบอัตโนมัติ นำมาประยุกต์ใช้ล้างเครื่องรีดนมแบบถังเดี่ยว เรียกว่า การล้างแบบกึ่งอัตโนมัติมีขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้



ภาพจุ่มหัวรีดที่ระดับผิวน้ำ

1. **การล้างภายนอกถัง** นำชุดถังรีดนมที่ประกอบเสมือนเตรียมรีดนม มาล้างทำความสะอาดภายนอกให้สะอาดด้วยน้ำหมักชีวภาพ ไบซาบเสื่อ หรือน้ำยาล้างจาน

2. **การล้างถังด้วยน้ำเปล่า** ขณะที่ปั๊มสุญญากาศกำลังทำงาน ให้นำชุดถังรีดนมต่อกับก๊อกสุญญากาศพร้อมกับ จุ่มชุดหัวรีดลงถังที่บรรจุ น้ำเปล่าประมาณ 10 ลิตร (ไม่ควรใช้น้ำเกิน 15 ลิตรต่อครั้ง เพราะจะทำให้น้ำเต็มถังรีดนมและล้นเข้าในปั๊มสุญญากาศ) โดยให้หัวรีดอยู่ที่ระดับผิวน้ำ เพื่อให้ดูดน้ำและลมอย่างละครึ่ง เพื่อให้ น้ำไหลเสมือนการเขย่าภายในหัวรีดนมและท่อนม แล้วเทน้ำในถังทิ้ง

3. **การล้างด้วยน้ำร้อนผสมโซดาไฟ** ต้มน้ำร้อนที่ 70 องศาเซลเซียส จำนวน 10 ลิตร บรรจุในถังพลาสติกผสมโซดาไฟแบบเกล็ดจำนวน 50-75 กรัม(ควรทำถ้วยตวงไว้) จะได้สารละลายต่างเข้มข้น 0.5-0.75 % ใช้หัวรีดจุ่มที่ผิวน้ำจนหมดถัง นำสารละลายต่างในถังรีดนมมาเทใช้ใหม่และดูดแบบเดิมจนครบ 5 รอบ

4. **การล้างด้วยน้ำเปล่า** ใช้น้ำเปล่าบรรจุถัง 10 ลิตร พร้อมกับใช้หัวรีดนมดูดน้ำและเปลี่ยนน้ำใหม่ทุกครั้งประมาณ 3 รอบ

5. **การล้างด้วยน้ำกรด** ใช้น้ำธรรมดา 10 ลิตร ผสมกรดฟอสฟอริก จำนวน 100 ซีซี. (ทำถ้วยตวงไว้) จะได้สารละลายกรดเข้มข้น 0.8 % (สภาพน้ำทั่วไปมีหินปูนจึงเพิ่มความเข้มข้น) นำมาล้างเหมือนกับสารละลายต่างโดยเทสารละลายกรดที่ไหลลงไปในถังรีดนมมาใช้ดูดจนครบ 5 รอบ

6. **ล้างด้วยน้ำเปล่า** ถอดอุปกรณ์ต่างๆ จากถังรีดนมมาล้างด้วยน้ำไหลจนหายสิ้นและแขวนให้แห้ง สำหรับการล้างด้วยกรดตามข้อ 5 ไม่จำเป็นต้องทำทุกวัน อาจล้างสัปดาห์ละ 2 ครั้งเฉพาะมือเย็น

### การตรวจน้มนมด้วยน้ำยา ซี เอ็ม ที (California Mastitis Test, CMT)

เต้านมอักเสบสามารถแบ่งตามอาการที่พบได้ 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ เต้านมอักเสบแบบแสดงอาการ (Clinical Mastitis) ซึ่งสามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่าคือ น้มนมมีตะกอนเป็นลิ่มๆ มีเยื่อปนและอาจพบเต้านมบวมแดง แฉ่ง ร่วมด้วยขึ้นกับชนิดของเชื้อ ส่วนอีกประเภทหนึ่งคือ เต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ



(Subclinical Mastitis) ค่อนข้างสังเกตความผิดปกติของ น้ำนมได้ยากด้วยตาเปล่า เนื่องจากไม่มีตะกอนและเยื่อ ชัดเจน ดังนั้น ถ้ามีการส่งน้ำนมตรวจในห้องปฏิบัติการจะ แสดงผลออกมาเป็น ค่าของ Somatic Cell Count (SCC) แต่ก็สามารถตรวจทางอ้อมได้โดยใช้น้ำยา CMT ในการ ทดสอบโดยการใส่ถาด 4 หลุม รีดนมแต่ละเต้าลงในหลุม ประมาณ 2-3 ซีซี แล้วเทน้ำยา CMT ในปริมาณเท่าๆ กับ น้ำนมและรีบแกว่งวนเป็นวงกลม เพื่อให้ น้ำนมและน้ำยาผสมกันประมาณ 10-20 วินาที และรีบอ่านผลโดยเร็ว จากการเกิดปฏิกิริยากับเม็ดเลือดขาว ซึ่งจะพบมากเมื่อเต้านมโคมีการติดเชื้อเต้านมอักเสบ ดังนั้นเมื่อผสมกับ น้ำยา CMT ซึ่งเป็นต่างจะทำให้ส่วนผสมเหนียวมากหรือน้อย แบ่งออกเป็น 5 ระดับดังนี้



ผล	ปฏิกิริยาส่วนผสมในถาดหลุม	คุณภาพน้ำนม
ลบ หรือ 0	ส่วนผสมเป็นเนื้อเดียวกัน เคลื่อนที่เร็ว สีม่วงจาง	น้ำนมปกติ ดีมาก
T (Trace)	ส่วนผสมเริ่มเป็นเมือก เคลื่อนที่เร็ว สีม่วงจาง	น้ำนมปกติ ดี
+1	ส่วนผสมมีความหนืด เคลื่อนที่ช้าลง สีม่วงเข้มขึ้นเล็กน้อย	น้ำนมปกติ พอใช้
+2	ส่วนผสมมีความหนืดมาก เคลื่อนที่ช้ามาก สีม่วงเข้ม เมื่อสังเกต น้ำนมด้วยตาเปล่าก่อนที่จะหยดน้ำยา CMT พบน้ำนมปกติ	เต้านมอักเสบแบบ ไม่แสดงอาการ
+3	ส่วนผสมมีความหนืดมากแทบเคลื่อนที่ไม่ได้ สีม่วงเข้ม ถ้าสังเกต ให้ดีสามารถพบน้ำนมเป็นตะกอน หรือลิ่มเล็กๆ ด้วยตาเปล่า ก่อนที่จะมีการหยดน้ำยา CMT	เต้านมอักเสบ แบบแสดงอาการ

หมายเหตุ : การตรวจน้ำนมแม่โคหลังคลอดไม่เกิน 2 สัปดาห์ หรือแม่ที่รีดนมมานาน อาจให้ผลบวกที่ ผิดพลาดได้ (False positive) เนื่องจากน้ำนมมีโปรตีนและคลอไรด์สูงกว่านมปกติ

### การแปรรูป

การผลิตในระบบอินทรีย์ ในส่วนของการแปรรูป บรรจุและแสดงฉลาก นับว่าเป็นส่วนสำคัญที่ต่อ เนื่องมาจากการผลิตจากฟาร์มโคนมอินทรีย์ ผู้ประกอบการแปรรูปน้ำนมต้องมีระบบการทวนสอบเพื่อให้มั่นใจว่า เส้นทางเดินของน้ำนมโคจากฟาร์มโคนมอินทรีย์ ไปสู่ผู้รับผลิตผลและ/หรือผลิตภัณฑ์อินทรีย์ ในช่วงถัดไปของ



ห่วงโซ่อุปทาน (food supply chain) ได้มีการปฏิบัติทุกอย่างเพื่อรักษาสถานะความเป็นอินทรีย์อยู่ตลอดเวลาหรือไม่

การแปรรูปผลิตภัณฑ์อินทรีย์ สามารถดำเนินการได้ตามปกติเช่นเดียวกับอาหารทั่วไป การแปรรูปต้องเป็นไปตามการปฏิบัติที่ดีในการผลิต (Good Manufacturing Practice: GMP) โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสัญลักษณ์ที่ดีในการผลิตอาหารตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการจะต้องปฏิบัติด้วยความระมัดระวัง เพื่อรักษาสถานะความเป็นอินทรีย์ตลอดทั้งกระบวนการผลิต

### 1. ส่วนผสมวัตถุดิบอาหารและสารช่วยกรรมวิธีการผลิต

การแปรรูปผลิตภัณฑ์อินทรีย์ ควรเลือกใช้กระบวนการแปรรูปที่มุ่งเน้นลดการใช้ส่วนประกอบที่ไม่ได้มาจากการเกษตร และวัตถุดิบอาหารหรือสารช่วยกรรมวิธีการผลิต เช่น วิตามิน กายภาพ เป็นต้น หากจำเป็นและหลีกเลี่ยงไม่ได้ ต้องใช้ส่วนประกอบที่ไม่ได้มาจากการเกษตร และสารช่วยกรรมวิธีการผลิต ต้องเป็นไปตามรายการสารที่อนุญาตให้ใช้ ในภาคผนวก ก ตารางที่ ก.2 และภาคผนวก ข ตารางที่ ข.2 และ ตารางที่ ข.3

### 2. การผลิตแบบคู่ขนานของสถานประกอบการ

หากสถานประกอบการผลิตทั้งผลิตภัณฑ์อินทรีย์และไม่ใช่อินทรีย์ ต้องมีระบบการจัดการต่างๆ ตั้งแต่การจัดเก็บ เคลื่อนย้ายและขนส่ง เพื่อแบ่งแยกระหว่างผลิตผล ผลิตภัณฑ์อินทรีย์และผลิตภัณฑ์แบบทั่วไป เช่น การซึบงัดวัตถุดิบในการแปรรูป การซึบงัดผลิตภัณฑ์ การแบ่งแยก (ทั้งผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ) หากจำเป็นต้องผลิตหรือแปรรูปผลิตภัณฑ์ทั้งสองประเภทดังกล่าว ในสถานประกอบการที่ต้องใช้สถานที่ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ร่วมกัน ให้ทำการผลิตหรือแปรรูปผลิตภัณฑ์อินทรีย์ก่อน

### การบรรจุหีบห่อ

บรรจุภัณฑ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การแปรรูปผลิตผลและ/หรือผลิตภัณฑ์อินทรีย์ ควรใช้วัสดุที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความเหมาะสมด้านนิเวศวิทยา แหล่งที่มาของวัสดุ คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี การย่อยสลายทางชีวภาพ (ไม่ควรใช้พลาสติกประเภทพีวีซี) บรรจุภัณฑ์ควรนำกลับมาใช้ใหม่ได้ หรือนำมารีไซเคิลได้ ถ้าภาชนะบรรจุเป็นแก้ว การติดฉลากควรใช้ประเภทที่สามารถลอกฉลากเก่าออกได้ง่าย เพื่อให้สามารถนำขวดแก้วนั้นมาล้างทำความสะอาดและนำกลับมาใช้ใหม่ได้



## การเก็บรักษาและการขนส่ง

เพื่อรักษาสถานะความเป็นผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์อินทรีย์ เกษตรกรและผู้ประกอบการจะต้องมีระบบที่เหมาะสมในการจัดการตลอดช่วงระยะเวลาการจัดเก็บและขนส่ง มีระบบแบ่งแยกและชี้บ่งที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการปะปนกัน ของผลิตภัณฑ์และ/หรือผลิตภัณฑ์อินทรีย์ กับที่ไม่ใช่อินทรีย์ กรณีสถานประกอบการแปรรูป มีทั้งผลิตภัณฑ์อินทรีย์และไม่ใช่อินทรีย์ ต้องมีการเก็บรักษาและการจัดการแยกกันระหว่าง ผลิตภัณฑ์อินทรีย์ และที่ไม่ใช่อินทรีย์ โดยมีการบ่งชี้ไว้ชัดเจน ตลอดจนมีระบบป้องกันการปนเปื้อนของสารที่ไม่อนุญาตให้ใช้สู่ผลิตภัณฑ์และ/หรือผลิตภัณฑ์อินทรีย์ ที่จะทำให้อุณหภูมิสถานะความเป็นอินทรีย์ได้

**การขนส่งน้ำนมดิบ** ต้องขนส่งจากฟาร์มไปยังศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบโดยเร็ว ภายในเวลา 2 ชั่วโมง หลังการรีด หากไม่ได้ส่ง ให้ลดอุณหภูมิน้ำนมดิบให้ไม่สูงกว่า  $4^{\circ}\text{C}$  พาหนะขนส่งน้ำนมดิบจากฟาร์มโคนมไปยังศูนย์รวมน้ำนมดิบ ต้องสะอาดและปลอดภัยต่อการขนย้าย ภาชนะบรรจุน้ำนมดิบควรมีการชี้บ่งอย่างชัดเจนเพื่อป้องกันการปะปนกันในระหว่างการขนส่ง



## บทที่ 12

### การแสดงผลและการกล่าวอ้าง

เป็นข้อกำหนดของการรับรองระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ ที่จะต้องปฏิบัติให้สอดคล้องตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ เล่ม 1 : การผลิต แปรรูป แสดงฉลากและจำหน่ายผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ โดยระบุข้อความที่แสดงรายละเอียดให้ชัดเจน ครบถ้วน เป็นจริง ได้แก่ ชื่อผู้ผลิต สถานที่ตั้ง เครื่องหมายการค้า เครื่องหมายรับรองเกษตรอินทรีย์ วัน เดือน ปี ที่ผลิต และวัน เดือน ปี ที่หมดอายุ

ผลิตภัณฑ์ที่จะแสดงผลและเครื่องหมายรับรองว่าเป็นน้ำนมอินทรีย์บนบรรจุภัณฑ์ จะต้องเป็นน้ำนมจากฟาร์มที่ได้รับการรับรองระบบการผลิตปศุสัตว์อินทรีย์แล้ว และโรงงานแปรรูปน้ำนมก็ต้องได้รับการรับรองระบบการผลิต ผลิตภัณฑ์อินทรีย์ จากหน่วยรับรองด้วยเช่นกัน

#### การแสดงผลหรือกล่าวอ้างว่าเป็นผลิตภัณฑ์ หรือผลิตภัณฑ์อินทรีย์

ส่วนประกอบทั้งหมดที่มาจากเกษตร ต้องมาจากกระบวนการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ กรณีมีส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่มาจากเกษตร ให้ใช้ได้ เฉพาะรายการที่ระบุในภาคผนวก ข ตารางที่ ข.2 และในผลิตภัณฑ์หนึ่ง ต้องไม่มีส่วนประกอบชนิดเดียวกัน ที่มาจากทั้งการผลิตแบบอินทรีย์และไม่ใช้แบบอินทรีย์รวมกัน เพราะไม่สามารถตรวจสอบจำแนกปริมาณตามสัดส่วนที่ระบุบนฉลากได้

1. ผลิตภัณฑ์ที่จะแสดงผลและเครื่องหมายรับรองว่าเป็น “อินทรีย์” ได้ ต้องมีส่วนประกอบจากเกษตรอินทรีย์ ไม่น้อยกว่า 95% โดยน้ำหนักของส่วนประกอบทั้งหมดในผลิตภัณฑ์สุดท้าย ที่ไม่รวมส่วนประกอบของน้ำและเกลือ แต่ส่วนประกอบที่ไม่ใช่อินทรีย์นั้น ต้องไม่มาจากการตัดแปรพันธุกรรมหรือผ่านการฉายรังสีหรือใช้สารช่วยกรรมวิธีการผลิต ที่ไม่ได้ระบุรายการไว้ในภาคผนวก ข ตารางที่ ข.2 และตารางที่ ข.3

#### การแสดงผลหรือกล่าวอ้างว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบจากผลิตภัณฑ์อินทรีย์

กรณีผลิตภัณฑ์มีส่วนประกอบจากผลิตภัณฑ์อินทรีย์ในสัดส่วน 70–95 % (โดยน้ำหนัก) ไม่รวมส่วนประกอบของน้ำและเกลือ ไม่สามารถแสดงผลเป็นผลิตภัณฑ์อินทรีย์ได้ แต่อาจแสดงผลโดยใช้ข้อความอื่น เช่น “มีส่วนประกอบจากผลิตภัณฑ์อินทรีย์ ”

กรณีมีส่วนประกอบจากอินทรีย์น้อยกว่า 70 % (โดยน้ำหนัก) ไม่สามารถระบุหรือกล่าวอ้างเกี่ยวกับอินทรีย์



## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. มปป. จำแนกพันธุ์มันสำปะหลัง. แหล่งที่มา: <http://at.doa.go.th/cassvar/var.html>. 10 มิถุนายน 2560.
- กรมส่งเสริมการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2559. ระบบมาตรฐานเกษตรอินทรีย์. เอกสารคำแนะนำที่ 5/2559. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.
- กองอาหารสัตว์, กรมปศุสัตว์. 2554. พืชอาหารสัตว์พันธุ์ดี. พิมพ์ครั้งที่ 7. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.
- กิตติ จาตนิลพันธุ์ และ นันทนา จาตนิลพันธุ์. 2545. แนวทางการกำหนดมาตรฐานการเลี้ยงโคเนื้อ โคนม กระบือ สำหรับศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ ของกองบำรุงพันธุ์สัตว์. กรมปศุสัตว์, กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)
- คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น. มปป. การปรับปรุงพันธุ์กรรมโคนมในสภาพอากาศร้อนชื้น. แหล่งที่มา: [https://ag2.kku.ac.th/eLearning/117451/Download/chapter8\\_HeatStress.pdf](https://ag2.kku.ac.th/eLearning/117451/Download/chapter8_HeatStress.pdf). 10 มิถุนายน 2560.
- ชนวน รัตนวราหะ. 2550. เกษตรอินทรีย์. สำนักวิจัยและเทคโนโลยีชีวภาพ, กรมวิชาการเกษตร. บริษัท เอ-วัน ฟิวเจอร์ จำกัด.
- ชวนิศนदार วรวรรณ. 2520. การเลี้ยงโคนม. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัทสำนักพิมพ์ ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
- ณรงค์ จึงสมานญาติ. มปป. การผลิตสารสกัดจากพืชที่มีฤทธิ์ฆ่าเห็บโค. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ โครงการสร้างอาชีพใหม่ให้ผู้ว่างงาน ฉบับที่ 1, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 30 หน้า.
- ธวัชชัย อินทรตุล. 2539. การเลี้ยงโคนม. สถาบันฝึกอบรมและวิจัยโคนมแห่งชาติ. 162 หน้า.
- นันทิยา สุวรรณปัญญา. 2556. คู่มือการปรับเปลี่ยนฟาร์มโคนมทั่วไปไปสู่ฟาร์มโคนมอินทรีย์. แหล่งที่มา : <http://certify.dld.go.th/certify/images/newblsc/meeting/2561/610109/5.pdf>. 20 มิถุนายน 2560.
- นันทิยา สุวรรณปัญญา และ จำเรียม คงสุทธิ. 2558. ผลของการผสมน้ำหมักชีวภาพผสมไพรและจุลินทรีย์โปรไบโอติกในอาหารชั้นเลี้ยงโคนมอินทรีย์. วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก. 8 (1), 37-44. แหล่งที่มา: <http://old.rmutto.ac.th/fileupload/Wannasa Balsong6006Nunthiya.pdf>. 20 มิถุนายน 2560.
- พรรณนิภา รอดวรรณะ. 2558. การบัญชีเกษตรกรรม. จดหมายข่าวสภาวิชาชีพบัญชี ในพระบรมราชูปถัมภ์. 3 (29), 12-14. แหล่งที่มา: <http://www.fap.or.th/upload/9414/oTFsRp5UnL.pdf>. 10 พฤษภาคม 2560.
- ยอดชาย ทองไทยนันท์. 2559. การผลิตปศุสัตว์ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง. พิมพ์ครั้งที่ 2. สมาคมสัตว์บาลแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- วรรณพร ทะพิงค์แก. มปป. สวัสดิภาพสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตว์น้ำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่ แหล่งที่มา: [http://mis.agri.cmu.ac.th/download/course/lec\\_356100\\_AnimalWelfareANS100-2.ppt](http://mis.agri.cmu.ac.th/download/course/lec_356100_AnimalWelfareANS100-2.ppt). 20 พฤษภาคม 2560.
- สมเพชร ต้อยคำภีร์ และ จินตนา วงศ์นากนกร. 2552. คู่มือการจัดการฟาร์มโคนม. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.



- สาละ ชินสถิต. 2559. การผลิตพืชอินทรีย์. พิมพ์ครั้งที่ 6. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.
- แสงจันทร์ ลิ้มจิรกาล, อัศมน ลิ้มสกุล และทวิวงศ์ ศรีบุรี. 2552. การประเมินสถานะความรุนแรงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย: การวิเคราะห์ความเสี่ยงและความอ่อนแอของพื้นที่วิกฤติ. ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2552. เกษตรอินทรีย์ เล่ม 1: การผลิต แปรรูป แสดงฉลากและจำหน่าย ผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อินทรีย์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2553. การปฏิบัติที่ดีทางด้านสวัสดิภาพสัตว์ : การขนส่งสัตว์ทางบก. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2553. นำนมโคดิบ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2554. เกษตรอินทรีย์ เล่ม 2: ปศุสัตว์อินทรีย์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.
- DART Ration Manual Version 5.0. 1994. Dairy Records Processing Center, Box.7623. Raleigh, North Carolina. USA.
- Grant, R. 2000. Evaluating the feeding value of fibrous feeds for dairy cattle. Available from: <http://www.ianr.unl.edu/pubs/dairy/g91-1034.htm>. June, 14. 2017.
- Mertens, D.R. 1985. Effect of fiber on feed quality for dairy cows. Pp 209-224 in Proc.46<sup>th</sup> Minn. Nutr. Conf. St. Paul: University of Minnesota.
- National Research Council (NRC). 1989. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. 6<sup>th</sup> rev.ed. National Academy Press, Washington, D.C.
- National Research Council (NRC). 2001. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. 7<sup>th</sup> rev.ed. National Academy Press, Washington, D.C.
- USDA National Organic Program. 2013. Organic Livestock Requirements. Available from: [https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/OrganicLivestock Requirements.pdf](https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/OrganicLivestock%20Requirements.pdf). June 12, 2016.



ภาคผนวก ก

สารที่อนุญาตให้ใช้สำหรับการผลิตระบบเกษตรอินทรีย์

มกษ.9000 เล่ม 1-2552

ตารางที่ ก.1 ปัจจัยการผลิตที่ใช้เป็นปุ๋ยและสารปรับปรุงบำรุงดิน

ชื่อสาร	รายละเอียด/ข้อกำหนด
1. มูลสัตว์จากปศุสัตว์และสัตว์ปีก	- กรณีไม่ได้มาจากระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ จำเป็นต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยรับรองหรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง - ไม่อนุญาตให้ใช้แหล่งที่มาจากฟาร์มที่มีการเลี้ยงแบบอุตสาหกรรม (ใช้สารเคมีหรือยาสัตว์ปริมาณมากและการเลี้ยงแบบกรงตับ) - ไม่ให้ใช้มูลสัตว์สดกับพืชอาหารในลักษณะที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรคสู่ส่วนที่บริโภคได้ของพืช
2. ปุ๋ยหมักจากปฏิภูลของสัตว์และสัตว์ปีก	
3. ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักจากมูลสัตว์	
4. มูลสัตว์ชนิดแห้งจากปศุสัตว์และสัตว์ปีก	
5. ของเสี้ยและปัสสาวะจากสัตว์	- กรณีไม่ได้มาจากระบบการผลิตอินทรีย์ จำเป็นต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยรับรอง หรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง ควรผ่านการหมักและ/หรือการทำให้เจือจางลง ภายใต้สภาวะควบคุมแล้ว และไม่อนุญาต ให้ใช้แหล่งที่มาจากการทำฟาร์มแบบโรงงาน
6. ปุ๋ยจากธรรมชาติ (ปุ๋ยปลา มูลนก มูลค่างควา)	- จำเป็นต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยรับรองหรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง
7. ฟางข้าว	
8. ปุ๋ยหมักจากวัสดุเพาะเห็ด	- จำเป็นต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยรับรองหรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้องและวัสดุที่ใช้ควรอยู่ภายใต้รายการเหล่านี้
9. ปุ๋ยหมักจากวัสดุอินทรีย์เหลือใช้จากบ้านเรือน	- จำเป็นต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยรับรองหรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง
10. ปุ๋ยหมักจากวัสดุพืชเหลือใช้	-
11. ส่วนเหลือจากโรงงานฆ่าสัตว์และโรงงานอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ	โดยต้องไม่ใช้สารสังเคราะห์และจำเป็นต้องได้รับการ ยอมรับจากหน่วยรับรองหรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง
12. ผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและทอผ้า	- จะต้องไม่มีการใช้วัตถุเจือปนที่เป็นสารสังเคราะห์ - จำเป็นต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยรับรองหรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง
13. สาหร่ายทะเลและผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเล	- จำเป็นต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยรับรองหรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง
14. ชี้เลี้ยง เปลือกไม้และของเสี้ยจากไม้	
15. ชี้ถ้ำจากไม้	
16. หินฟอสเฟตจากธรรมชาติ	- จำเป็นต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยรับรองหรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง - ปริมาณแคดเมียมต้องไม่เกิน 90 mg/kg (มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัม) P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>



ตารางที่ ก.1 ปัจจัยการผลิตที่ใช้เป็นปุ๋ยและสารปรับปรุงบำรุงดิน (ต่อ)

ชื่อสาร	รายละเอียด/ข้อกำหนด
17. เบซิกสแลก (basic slag)	- จำเป็นต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยรับรองหรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง
18. หินโปแทสเซียมและเกลือโปแทสเซียมจากเหมือง (เช่น kainite และ sylvinite)	- ต้องมีคลอรีนเป็นส่วนประกอบต่ำกว่า 60%
19. ซัลเฟตของโปแทส (เช่น patenkali)	- ได้จากกระบวนการทางกายภาพ แต่ต้องไม่มีการเสริมด้วยกระบวนการทางเคมีเพื่อเพิ่มการละลาย - จำเป็นต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยรับรองหรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง
20. แคลเซียมคาร์บอเนตจากธรรมชาติ (เช่น ซอล์ก ปูนมาร์ล ปูนขาว ซอล์กฟอสเฟต)	-
21. หินแมกนีเซียม	-
22. หินแคลคาเรียสแมกนีเซียม (calcareous magnesium rock)	-
23. แมกนีเซียมซัลเฟต (epsom salt)	-
24. ยิปซัม (แคลเซียมซัลเฟต)	-
25. สทิลเลจ (stillage) และสารสกัดสทิลเลจ (stillage extract)	- ไม่รวมแอมโมเนียมสทิลเลจ (ammonium stillage)
26. โซเดียมคลอไรด์ (sodium chloride)	- เฉพาะเกลือสินเธาว์
27. อลูมิเนียมแคลเซียมฟอสเฟต (aluminium calcium phosphate)	- ปริมาณแคดเมียมไม่เกิน 90 mg/kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
28. แร่ธาตุปริมาณน้อย (เช่น โบรอน ทองแดง เหล็ก แมงกานีส โมลิบดีนัม สังกะสี)	- จำเป็นต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยรับรองหรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง
29. กำมะถัน	
30. หินบด	-
31. ดิน เช่น เบนโทไนต์เพอร์ไลต์ซีโอไลต์ (bentonite, perlite, zeolite)	-
32. สิ่งมีชีวิตด้านชีววิทยาตามธรรมชาติ (เช่น ไส้เดือน)	-
33. เวอมิคูไลต์ (vermiculite)	-
34. วัสดุที่ใช้ในการเพาะปลูก (peat)	- ไม่รวมวัตถุเจือปนสังเคราะห์ที่อนุญาตสำหรับเมล็ดพันธุ์ วัสดุปลูกบางชนิด
35. ฮิวมัส (humus) จากไส้เดือนดินและแมลง	-
36. ซีโอไลต์ (zeolite)	-
37. ถ่านจากไม้	-



ตารางที่ ก.1 ปัจจัยการผลิตที่ใช้เป็นปุ๋ยและสารปรับปรุงบำรุงดิน (ต่อ)

ชื่อสาร	รายละเอียด/ข้อกำหนด
38. ด่างคลอไรด์ (chloride of lime)	- จำเป็นต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยรับรอง หรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง
39. ผลพลอยได้จากโรงงานน้ำตาล	
40. ผลพลอยได้จากโรงงานผลิตส่วนผสมแปรรูปต่างๆ จากเกษตรอินทรีย์	
41. ผลพลอยได้จากน้ำมันปาล์ม มะพร้าว และโกโก้	

ตารางที่ ก.2 ส่วนประกอบที่ไม่ได้มาจากการเกษตร (non-agricultural origin) ในการแปรรูป

ชื่อสาร	รายละเอียด/ข้อกำหนด
<b>วัตถุเจือปนอาหารรวมถึงสารตัวนำ (carriers) สำหรับผลิตภัณฑ์จากพืช</b>	
แคลเซียมคาร์บอเนต (calcium carbonates)	-
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (sulfur dioxide)	- ใช้กับผลิตภัณฑ์จากไวน์
กรดแลกติก (lactic acid)	- ใช้กับผลิตภัณฑ์จากการหมักผัก
คาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide)	-
กรดมาลิก (malic acid)	-
กรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid)	- ถ้าไม่มีในรูปธรรมชาติ
โทโคเฟอรอล (tocopherols) สารสกัดจากธรรมชาติเข้มข้นผสม	-
เลซิทีน (lecithin)	-ห้ามใช้สารฟอก(bleaches) และสารละลายอินทรีย์(organic solvents)
กรดซิตริก (citric acid)	- ใช้กับผลิตภัณฑ์จากผักและผลไม้
โซเดียมทาร์เทรต (sodium tartrate)	- ใช้กับเค้ก ขนมหวาน ลูกกวาด
โพแทสเซียมทาร์เทรต (potassium tartrate)	- ใช้กับธัญพืชเค้ก ขนมหวาน ลูกกวาด
กรดอัลจินิก (alginic acid)	-
โซเดียมอัลจิเนต (sodium alginate)	-
โพแทสเซียมอัลจิเนต (potassium alginate)	-
วุ้น (agar)	-
คาราจีแนน (carrageenan)	-
โลคัสทีน (locust bean gum)	-
กัวร์กัม (guar gum)	-
ทรากราแคนท์กัม (tragacanth gum)	-
กัมอาราบิก (gum arabic)	- ใช้กับนม ไขมัน ผลิตภัณฑ์ขนมหวาน
แซนแทนกัม (xantan gum)	- ใช้กับผลิตภัณฑ์จากไขมัน ผลไม้ ผัก เค้ก กับขนมปังกรอบ สลัด
คารายากัม (karaya gum)	-
เพกติน (pectins)	-



ตารางที่ ก.2 ส่วนประกอบที่ไม่ได้มาจากการเกษตร (non-agricultural origin) ในการแปรรูป (ต่อ)

ชื่อสาร	รายละเอียด/ข้อกำหนด
<b>วัตถุเจือปนอาหารรวมถึงสารตัวนำ (carriers) สำหรับผลิตภัณฑ์จากพืช</b>	
โซเดียมคาร์บอเนต (sodium carbonates) (ชนิดไม่ดัดแปร)	- ใช้กับเค้ก ขนมปังกรอบ ขนมหวาน และลูกกวาด
โพแทสเซียมคาร์บอเนต (potassium carbonates)	- ใช้กับธัญพืช เค้ก ขนมปังกรอบ ขนมหวาน และลูกกวาด
แอมโมเนียมคาร์บอเนต (ammonium carbonates)	-
แมกนีเซียมคาร์บอเนต (magnesium carbonates)	-
โพแทสเซียมคลอไรด์ (potassium chloride)	- ใช้กับผลไม้และผักแช่แข็ง ผักผลไม้ ในภาชนะบรรจุปิดสนิท ซอสจากผัก ซอส มะเขือเทศ และมาสดาด
แมกนีเซียมคลอไรด์ (magnesium chloride)	- ใช้กับผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง
แคลเซียมซัลเฟต (calcium sulphate)	- ใช้กับเค้ก ขนมปังกรอบ ผลิตภัณฑ์จาก ถั่วเหลือง/ยีสต์สำหรับขนมอบ
โซเดียมไฮดรอกไซด์ (sodium hydroxide)	- ใช้กับผลิตภัณฑ์จากธัญพืช
ก๊าซอาร์กอน (argon)	-
ก๊าซไนโตรเจน (nitrogen)	-
ก๊าซออกซิเจน (oxygen)	-

### ภาคผนวก ข

### สารที่อนุญาตให้ใช้สำหรับการผลิตระบบปศุสัตว์อินทรีย์

มกษ.9000 เล่ม 2-2554

ตารางที่ ข.1 สารที่ใช้สำหรับควบคุมสัตว์พาหะ หนู และแมลง

ชื่อสาร	รายละเอียด/ข้อกำหนด
สารเตรียมที่มีส่วนของไพเรทริน (pyrethrins) สกัดจาก Chrysanthemum cinerariaefolium	จำเป็นต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยรับรองหรือ หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง
กำมะถัน (sulphur)	
ยาฆ่าหนู	



ตารางที่ ข.2 ส่วนประกอบที่ไม่ได้มาจากการเกษตร (non-agricultural origin) ในการแปรรูป

ชื่อสาร	รายละเอียด/ข้อกำหนด
<b>สารที่ใช้สำหรับผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปศุสัตว์</b>	
แคลเซียมคาร์บอเนต (calcium carbonates)	- ใช้กับผลิตภัณฑ์นม ไม่ใช่เป็นสารแต่งสี
กรดแลกติก (lactic acid)	- ใช้กับไส้สำหรับทำไส้กรอก
คาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide)	-
กรดแอสคอร์บิก (Ascorbic acid)	- antioxidant
เลซิทิน (lecithin)	- เลซิทินที่ได้มาโดยไม่มีการฟอกสีหรือใช้ สารละลายอินทรีย์ ผลิตภัณฑ์นมและอาหารทารกที่มีส่วนผสมของนมเป็นหลัก ผลิตภัณฑ์ จากไขมันและมายองเนส
วุ้น (agar)	-
คาราจีแนน (carrageenan)	- ใช้กับผลิตภัณฑ์นม
โลคัสพีนกัม (locust bean gum)	- ใช้กับผลิตภัณฑ์นม ผลิตภัณฑ์เนื้อ
กัวร์กัม (guar gum)	- ใช้กับผลิตภัณฑ์นม เนื้อ ในภาชนะบรรจุ ปิดสนิท ผลิตภัณฑ์
ทรากาแคนท์กัม (tragacanth gum)	-
เพคติน (pectin, unmodified)	- ใช้กับผลิตภัณฑ์นม
เตตระโซเดียมไพโรฟอสเฟต (Tetrasodium pyrophosphate)	- ใช้ในผลิตภัณฑ์จากเนื้อเท่านั้น
แคลเซียมคลอไรด์ (calcium chloride)	- ใช้กับผลิตภัณฑ์นม
ก๊าซอาร์กอน (argon)	- modified atmosphere packaging
ก๊าซไนโตรเจน (nitrogen)	
ก๊าซออกซิเจน (oxygen)	
<b>สารที่ใช้สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป</b>	
1. สารแต่งกลิ่นรส	- สารและผลิตภัณฑ์ที่ระบุมากกว่าเป็นสารแต่งกลิ่นรสตามธรรมชาติหรือสารสำหรับเตรียมสารแต่งกลิ่นรสตามธรรมชาติ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดตามกฎหมายของประเทศ - อนุญาตให้ใช้เฉพาะเท่าที่จำเป็นและถูกต้องตามกฎหมาย สำหรับใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารเท่านั้น
2. น้ำบริโภค (drinking water)	-
3. เกลือ	- มีโซเดียมคลอไรด์ หรือโพแทสเซียมคลอไรด์เป็นส่วนประกอบหลัก ที่โดยทั่วไปใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร - อนุญาตให้ใช้เฉพาะเท่าที่จำเป็นและถูกต้องตามกฎหมาย สำหรับใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารเท่านั้น
4. สารเตรียมจากจุลินทรีย์และเอนไซม์	- ใช้ในการแปรรูปอาหาร ยกเว้นจุลินทรีย์ที่ได้จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม หรือเอนไซม์ที่ได้จากพันธุวิศวกรรม - อนุญาตให้ใช้เฉพาะเท่าที่จำเป็นและถูกต้องตามกฎหมาย สำหรับใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารเท่านั้น



ตารางที่ ข.2 ส่วนประกอบที่ไม่ได้มาจากการเกษตร (non-agricultural origin) ในการแปรรูป (ต่อ)

ชื่อสาร	รายละเอียด/ข้อกำหนด
5. แร่ธาตุรวมถึงแร่ธาตุปริมาณน้อย (trace element)	- วิตามิน ไซมัน และกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย และ สารประกอบที่มีไนโตรเจนอื่นๆ - อนุญาตให้ใช้เฉพาะเท่าที่จำเป็นและถูกต้องตามกฎหมาย สำหรับใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารเท่านั้น

ตารางที่ ข.3 สารช่วยกรรมวิธีการผลิตที่อาจใช้สำหรับเตรียมผลิตภัณฑ์ ที่มีแหล่งมาจากการเกษตร

ชื่อสาร	รายละเอียด/ข้อกำหนด
<b>สารช่วยกรรมวิธีการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์</b>	
แคลเซียมคาร์บอเนต (calcium carbonate)	-
แคลเซียมคลอไรด์ (calcium chloride)	- สารช่วยให้คงรูปและรวมตัวในการผลิตเนยแข็ง
กรดแลกติก (lactic acid)	- สารช่วยให้เกิดการรวมตัวเป็นก้อนสำหรับ ผลิตภัณฑ์นม ใช้สำหรับการควบคุมความเป็น กรด-เบสในการผลิตเนยแข็ง
โซเดียมคาร์บอเนต (sodium carbonate)	- เป็นสารทำให้เป็นกลางสำหรับผลิตภัณฑ์นม
<b>สารช่วยกรรมวิธีการผลิตอื่นๆ</b>	
สารเตรียมจากเชื้อจุลินทรีย์และเอนไซม์	- สารใดๆ ที่เตรียมจากเชื้อจุลินทรีย์และเอนไซม์ ที่โดยทั่วไปใช้เป็นสารช่วยกรรมวิธีการผลิตในกระบวนการผลิตอาหาร โดยต้องไม่เป็นเชื้อจุลินทรีย์ดัดแปรพันธุกรรมและเอนไซม์ที่ได้จากจุลินทรีย์ดัดแปรพันธุกรรม

ตารางที่ ข.4 สารที่ใช้ในการทำมาความสะอาด (cleaning agents)

ชื่อสาร	ข้อกำหนด
จาเวลอเตอร์ (Javel water)	- จำเป็นต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยรับรอง หรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง
ผงซักฟอกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ	
น้ำส้มหมักจากพืช ผลไม้	
โซเดียมคาร์บอเนต (sodium carbonate)	
ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (hydrogen peroxide)	
ไอโอดีน (iodine)	
สารละลายต่างทับทิม	
น้ำด่าง	
คอสติกโพแทช (caustic potash)	
ปูนขาว	
สารฟอกขาวถึง 10%	





กลุ่มวิจัยและพัฒนาโคนม สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์  
E-mail : [breeding2@dld.go.th](mailto:breeding2@dld.go.th)