

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อ และปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพาณิชย์ คำแม่นาง - สามแยก



ผู้รับผิดชอบโครงการ

ผศ. ธนพัฒน์ สุระนรากุล
นายปรีชา คิริสม
นางสาวลดาวรรณ สุระนรากุล
นายทองค้ำกิติ ธาตุชัย



ได้รับทุนอุดหนุนสนับสนุนงบประมาณการดำเนินการ
ส่งเสริมการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อเพิ่มศักยภาพ
การผลิตและเศรษฐกิจชุมชน บ่มเพาะหมู่บ้านวิทยาศาสตร์ (SCI)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)

โครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 โครงการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพานิชย์ บ้านคำแม้ง - สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม การกำหนดค่าเป้าหมายของผลผลิต/ผลลัพธ์ของโครงการ/ตัวชี้วัด เพื่อเป็นการวัดประเมินผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ของโครงการ โดยใช้กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับผู้ที่สมัครเข้าร่วมโครงการ เพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตโคเนื้อ การผลิตอาหารสัตว์ การผลิตปุยอินทรีย์จากมูลโค ปอแก๊สชีวภาพ และการจัดการน้ำด้วยโซลาร์ปั๊ม ด้วยองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นศูนย์เรียนรู้หมู่บ้านและถ่ายทอดเทคโนโลยีของจังหวัดนครพนม

1. ผลการดำเนินโครงการโครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผลการดำเนินโครงการโครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 โครงการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพานิชย์ บ้านคำแม้ง - สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม พบว่า

1) เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการทั้งหมดจำนวน 68 ราย เพศชาย 22 ราย และเพศหญิง 46 ราย มีอายุเฉลี่ย 46.54 ± 13.32 ปี โดยประกอบอาชีพหลักมากที่สุดเป็นเกษตรกร 61 ราย (ร้อยละ 89.71) โดยส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา 32 ราย (ร้อยละ 47.06) มีรายได้ต่อเดือนมากที่สุดเฉลี่ยมากกว่า 10,000 บาท จำนวน 33 ราย (ร้อยละ 50.77) ตามลำดับ

2) จากการถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมลงสู่ชุมชน ทั้ง 6 กิจกรรม และลงพื้นที่ติดตามประเมินผล เกษตรกรจะดำเนินการส่วนใหญ่ 3 กิจกรรม คือ การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแยกเพศ + การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต ร้อยละ 15.15

3) หนี้สินครัวเรือนของกลุ่มเป้าหมายของเกษตรกรจำนวน 68 ราย จากการเก็บข้อมูลก่อนเข้าร่วมการอบรม พบว่า ค่าเฉลี่ยหนี้สินครัวเรือนของเกษตรกร เท่ากับ 146,029.41 บาท/ราย และหลังการอบรม พบว่า ค่าเฉลี่ยหนี้สินครัวเรือนของเกษตรกรลดลง จำนวน 139,852.94 บาท/ราย หลังการได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติ เพื่อสร้างอาชีพ สร้างรายได้เพิ่มขึ้น และสามารถลดหนี้สินครัวเรือนลงได้ เฉลี่ยถึง จำนวน 6,176.47 บาท/ราย คิดเป็นร้อยละ 4.23 ที่สามารถลดหนี้สินครัวเรือนลงได้ในปีที่ 1 (2564)

4) ผลการโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้หมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพานิชย์ บ้านคำแม้ง - สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม พบว่า บรรลุเป้าหมายของผลผลิต/ผลลัพธ์ของโครงการที่กำหนดไว้ตามตัวชี้วัด 9 ข้อ ดังนี้

4.1) จำนวนหมู่บ้าน/ชุมชน ที่นำเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดไปใช้ประโยชน์ จำนวน 4 หมู่บ้าน สร้างเป็นหมู่บ้านแม่ข่าย จำนวน 1 หมู่บ้าน คือ กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลหนองชน อำเภอ นาทม จังหวัดนครพนม และหมู่บ้านลูกข่าย จำนวน 3 หมู่บ้าน คือ 1) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลบ้านเสี้ยว อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม 2) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาเตือ อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม และ 3) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาประชัย อำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม

4.2) จำนวนเทคโนโลยีที่มีการถ่ายทอด ระบุชื่อ (เทคโนโลยีหลัก/รอง) ในปี 2564 จำนวน 6 กิจกรรม ดังนี้

- 4.2.1 การจัดการแปลงพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน
- 4.2.2 การผลิตอาหารผสมครบส่วน (Total mixed ration, TMR)
- 4.2.3 การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัดแม่โคชนิดสังเคราะห์แบบฉีด และใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ
- 4.2.4 การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกถั่วเหลืองหมักยีสต์
- 4.2.5 การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว.
- 4.2.6 การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต

4.3) จำนวนวิทยากรชุมชนที่สร้างความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีที่ถ่ายทอด

- 4.3.1 การจัดการแปลงพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน จำนวน 20 ราย
- 4.3.2 การผลิตอาหารผสมครบส่วน (Total mixed ration, TMR) จำนวน 10 ราย
- 4.3.3 การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัดแม่โคชนิดสังเคราะห์แบบฉีด และใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ จำนวน 15 ราย
- 4.3.4 การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกถั่วเหลืองหมักยีสต์ จำนวน 8 ราย
- 4.3.5 การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว. จำนวน 7 ราย
- 4.3.6 การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต จำนวน 8 ราย

4.4) จำนวนผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งหมด 68 ราย เพิ่มขึ้นจากจำนวนเป้าหมาย 8 ราย

4.5) ผู้รับการถ่ายทอดนำไปใช้ประโยชน์ ร้อยละ 100 ในลักษณะใช้ในการพัฒนาระดับฟาร์มเลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกร การพัฒนากลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อให้เกิดความเข้มแข็งตลอดจนทั้ง 4 กลุ่ม สร้างเป็นหมู่บ้านแม่ข่ายจำนวน 1 กลุ่ม และหมู่บ้านลูกข่าย จำนวน 3 กลุ่ม ได้จัดตั้งเป็นศูนย์เรียนรู้พัฒนาโคเนื้อ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อมีศักยภาพสูงในการแข่งขันระดับภาค ได้แก่ 1) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม 2) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยง

โคเนื้อ ตำบลบ้านเสี้ยว อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม 3) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาเตือ อำเภอสรีสงคราม จังหวัดนครพนม 4) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาประชัย อำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม

4.6) ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับการถ่ายทอดฯ 86.96 ค่าคะแนนระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.35 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

4.7) ได้ศูนย์การเรียนรู้ตัวอย่างการผลิตโคเนื้อครบวงจรในพื้นที่ อย่างน้อย 3 แห่ง หลังจากการจัดทำโครงการ พบว่า จำนวนสถานประกอบการที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ได้ศูนย์การเรียนรู้ตัวอย่างการผลิตโคเนื้อครบวงจร จำนวน 3 แห่ง ตามพื้นที่จัดทำโครงการตามเป้าหมาย ดังนี้

4.7.1) วิสาหกิจชุมชนกลุ่มอาชีพเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์บ้านคำแม่นาง ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม

4.7.2) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลบ้านเสี้ยว อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม

4.7.3) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาเตือ อำเภอสรีสงคราม จังหวัดนครพนม

4.8) สัดส่วนผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดจากการดำเนินงานถ่ายทอดเทคโนโลยี โครงการเปรียบเทียบกับงบประมาณที่ได้รับ เท่ากับ 30.55 เท่าของงบประมาณที่ใช้จ่ายในการดำเนินการจัดกิจกรรม

4.9) จำนวนหน่วยงานที่เข้าร่วมโครงการ มีจำนวน 4 หน่วยงาน คือ 1) สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดนครพนม 2) สำนักงานกองทุนฟื้นฟูและช่วยเหลือเกษตรกรจังหวัดนครพนม (กฟก. นพ.) 3) มหาวิทยาลัยนครพนม และ 4) ศูนย์พัฒนาพืชอาหารสัตว์จังหวัดนครพนม

2. องค์ความรู้หรือเทคโนโลยีหลักที่ได้รับการถ่ายทอด

การถ่ายทอดองค์ความรู้การผลิตโคเนื้อ การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากมูลโค บ่อแก๊สชีวภาพ และการจัดการน้ำด้วยโซลาร์ปั๊มด้วยองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นศูนย์เรียนรู้หมู่บ้านและถ่ายทอดเทคโนโลยีของจังหวัดนครพนม ในโครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการพัฒนา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อ บ้านคำแม่นาง-สามแยก ทำการบริหารจัดการพัฒนา ฝึกอบรม ถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง หมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพานิชย์ บ้านคำแม่นาง – สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม รับสมัครเข้าร่วมโครงการในปี 2564 จำนวน 68 คน ดังนี้

2.1 การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคนม

2.1.1 การผลิตพืชอาหารสัตว์ อาทิ หญ้าเนเปียร์ ปากช่อง 1 หรือ หญ้าสายพันธุ์อื่น ๆ หรือการปลูกข้าวโพดอาหารสัตว์หลังนา ที่มีคุณภาพ และให้ผลผลิตสูง แบบเกษตรแม่นยำ เช่น การวิเคราะห์คุณภาพดินปลูก การปรับสภาพดินให้พร้อม การใช้แอปพลิเคชันสภาพภูมิอากาศ และน้ำฝน

2.1.2 การพัฒนาผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) ใช้เองภายในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเป็นอาหารเลี้ยงโคเนื้อให้มีคุณภาพดีสัตว์ทางเลือกใหม่ช่วยลดต้นทุนอาหารสัตว์ และช่วยเพิ่มสมรรถนะการเจริญเติบโต

2.2 การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR)

การถ่ายทอดองค์ความรู้ “การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR)” ผลิตได้เอง อาหารคุณภาพดีสม่ำเสมอ ถ้าจะผลิตในรูป FTMR ก็จะมีเก็บไว้นาน 3 เดือน ทนต่อการเน่าเสีย เพิ่มการกินได้อิสระ (กลิ่นหอมอมเปรี้ยว สีเขียวน่ากิน) เพิ่มการย่อยได้ เพิ่มผลผลิตโคเนื้อที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green Beef & Daily product) การขุนโคโดยใช้สูตรอาหารที่สร้างจากงานวิจัยสู่นวัตกรรมทั้ง สูตรอาหารแบบหมัก FTMR เสริมกากน้ำตาล และสูตรอาหารแบบหมัก FTMR ช่วยทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อได้กำไรเพิ่มขึ้นมากกว่าเลี้ยงแบบเดิม เพื่อสร้างองค์ความรู้โดยนำวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้พัฒนาเกษตรกรและกลุ่มให้เข้มแข็ง ตลอดจนการพัฒนาศักยภาพกลุ่มให้ดำเนินการผลิตพืชผักปลอดสาร เพื่อให้กลุ่มเกษตรกรและผู้ประกอบการเข้าใจ เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการได้นำข้อมูลพื้นฐานและองค์ความรู้ไปปรับใช้ การวัดความพึงพอใจของโครงการที่เข้ามามีส่วนในการพัฒนาในพื้นที่ จำนวน 61 ราย ร้อยละ 93.38 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

2.3 เทคโนโลยีการใช้น้ำเชื้อโคเนื้อแบบแยกเพศ

การถ่ายทอดองค์ความรู้ “เทคโนโลยีการใช้น้ำเชื้อโคเนื้อแบบแยกเพศ” ปัจจุบันเทคโนโลยีการคัดเพศตัวสุจิ มีหลายวิธีที่นิยมทำกันแต่ละวิธีจะมีขั้นตอน และความแม่นยำ ในการเกิดลูกโคเพศตามที่ต้องการ ข้อดีของการใช้น้ำเชื้อแยกเพศ คือ สามารถกำหนดเพศลูกโคที่จะเกิดได้ว่าจะให้เป็นเพศใด และจะมีจำนวนเท่าไรในแต่ละปี ซึ่งเป็นการย่นระยะเวลาในการขยายกิจการของฟาร์มได้ผลดีกว่าการผสมเทียมทั่วไป อีกทั้งช่วยเหลือโคที่มีพันธุกรรมที่ดีได้ด้วย เช่น เป็นโคที่แข็งแรงและมีการเจริญเติบโตที่เร็วขึ้นใน 1 หลอดน้ำเชื้อผสมเทียมขนาด 0.25 ซีซี จะมีน้ำเชื้อพันธุ์โคที่ทำการแยกเพศแล้ว 2.1 ล้านตัวตามมาตรฐานสากล ซึ่งก็พอเพียงต่อการผสมเทียมในแต่ละครั้ง “สำหรับอัตราการผสมติดนั้น เป็นอัตราเท่ากับการใช้น้ำเชื้อโดยทั่วไป น้ำเชื้อที่ผลิตโดยเทคโนโลยีแยกเพศ จึงนับเป็นเทคโนโลยีที่ตอบโจทย์ของการจัดการฟาร์มโคได้ดียิ่งในปัจจุบัน เพราะน้ำเชื้อชนิดนี้เทียบได้กับเป็นอาวุธสำคัญเลยทีเดียวที่จะช่วยให้ธุรกิจฟาร์มโคเนื้อและโคนม เติบโตเป็นไปตามแผนที่วางไว้ อีกทั้งช่วยให้ได้โคตามเพศ ตามจำนวนที่ต้องการ ได้โคที่แข็งแรง เติบโตอย่างรวดเร็ว และควบคุมปริมาณโคได้ตามกำหนดเวลาด้วย”

การประเมินผลหลังจากการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ได้ลงประเมินพื้นที่เก็บข้อมูล “การเทคโนโลยีการใช้น้ำเชื้อโคเนื้อแบบแยกเพศ” จากเกษตรกรที่เข้าร่วมรับการถ่ายทอดจำนวน 68 ราย ได้มีการปรับการเทคโนโลยีการใช้น้ำเชื้อโคเนื้อแบบแยกเพศ จำนวน 51 ราย คิดเป็นร้อยละ 78.46

2.4 การทำกากมันสำปะหลังหรือเปลือกถั่วจากมันสำปะหลังหมักยีสต์

การถ่ายทอดการใช้ประโยชน์กากมันหมักยีสต์เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์เพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิตแบบพึ่งพาตนเอง โดยสร้างความร่วมมือบูรณาการระหว่างหน่วยงาน ตลอดจน การพัฒนาผลการวิจัยการใช้กากมันสำปะหลังที่เป็นผลพลอยได้ราคาถูกจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตมันสำปะหลังมาหมักยีสต์เพื่อลดต้นทุนการผลิตจากอาหารที่ใช้เลี้ยง และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตภายในฟาร์มของกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ จากเกษตรกรที่เข้าร่วมรับการถ่ายทอดจำนวน 68 ราย ได้มีการปรับกากมันหมักยีสต์เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์จำนวน 58 ราย คิดเป็นร้อยละ 85.29

2.5 การทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว.

มุ่งเน้นให้เกษตรกรรู้จักการพึ่งตนเองและใช้ประโยชน์จาก วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรปรับปรุงบำรุงดินเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นการช่วยลด ต้นทุนการผลิต พื้นฟูระบบนิเวศของสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ในดิน และสภาพแวดล้อมในพื้นที่ เพาะปลูกเพื่อให้ผลผลิตทางการเกษตรมีคุณภาพและดินมีศักยภาพในการให้ผลผลิตได้อย่างยั่งยืน ช่วยลดต้นทุนการทำการเกษตรกรรมของเกษตรกร เช่น ลดการใช้ปุ๋ยเคมี และยา ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช จนถึงเลิกใช้สารเคมีโดยสิ้นเชิง กลุ่มเกษตรกรได้ทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว. จำนวน 52 ราย ร้อยละ 94.52 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

2.6 การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต (Smart Me)

เพื่อเก็บข้อมูล ประเมินผลค่าใช้จ่าย รายรับ ช่วยอำนวยความสะดวก ให้เกษตรกรและประชาชนทั่วไป สามารถเข้าถึงการจดบันทึกบัญชีได้ง่ายมากยิ่งขึ้น ช่วยให้ลงบัญชีได้รวดเร็ว ทันเหตุการณ์ ทุกที่ทุกเวลา โดยสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันได้ตามช่องทางต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการติดตั้งบน Smart Phone หรือ Tablet ซึ่งมุ่งหวังว่าจะช่วยกระตุ้นให้เกิดการทำบัญชี เพื่อช่วยให้รู้ตัวตน รู้รายรับ-รายจ่าย รู้จกวางแผนทางการเงิน สามารถสร้างภูมิคุ้มกันให้กับตนเองได้สามารถปรับเปลี่ยนอาชีพให้เกิดความมั่นคง และเป็นโอกาสในการต่อยอดสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน นำมาสู่คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และเปลี่ยนทัศนคติให้เห็นว่า การทำบัญชีไม่ใช่เรื่องยาก และเป็นรากฐานสำคัญที่จะช่วยให้เราเกิดการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นในอนาคต ด้วยการให้บริการโปรแกรมบัญชี "Smart Me" เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรและบุคคลทั่วไปสามารถทำบัญชีครัวเรือนรายรับรายจ่ายเพื่อวางแผนการใช้จ่ายและการประกอบอย่างมีประสิทธิภาพ จากเกษตรกรที่เข้าร่วมรับการถ่ายทอดจำนวน 68 ราย ได้มีการปรับการจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิตจำนวน 56 ราย คิดเป็นร้อยละ 82.35

การดำเนินโครงการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพานิชย์ บ้านคำแม้ง - สามแยก ตำบลหนองซอน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม ในปีที่ 1 (2564) สามารถดำเนินการประผลสำเร็จ บรรลุเป้าหมายตัวชี้วัด ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ สามารถสร้างผลผลิต

ผลลัพธ์ และผลกระทบเชิงบวก ในระดับดีมาก กลุ่มเกษตรกรได้รับผลเป็นที่น่าพอใจในการเข้าร่วมโครงการ

ดังนั้น เพื่อการขับเคลื่อนพัฒนาโครงการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์ คุณภาพสูงเชิงพานิชย์ บ้านคำแม่นาง – สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม ในปีี่ 2 และ 3 (2565-2566) ให้เกิดความต่อเนื่อง ใช้ระยะเวลา 3 ปี ให้บรรลุเป้าหมาย อย่างเป็นรูปธรรมและเชิงประจักษ์

กิตติกรรมประกาศ

โครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 โครงการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพาณิชย์ บ้านคำแม้ง – สามแยก ตำบลหนองซอน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม ได้ดำเนินงานตามแผนกำหนดการสำเร็จจุล่งไปด้วยดีในการจัดทำโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี

ขอขอบพระคุณสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ที่ได้สนับสนุนงบประมาณในปีที่ 2564 เพื่อใช้ในการดำเนินงานในครั้งนี้ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อยกระดับมาตรฐานการสร้างอาชีพที่มั่นคงและยั่งยืน

ขอขอบคุณคณะทำงานภายใต้โครงการดังกล่าว คลินิกเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม หน่วยงานภาครัฐในพื้นที่จังหวัดนครพนม สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดนครพนม สำนักงานกองทุนฟื้นฟูและพัฒนาเกษตรเกษตรกรจังหวัดนครพนม (กฟก. นพ.) องค์การบริหารส่วนตำบลหนองซอน ตลอดจนกลุ่มกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อบ้านคำแม้ง-สามแยก ที่ได้เข้าร่วมโครงการในกาเพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตโคเนื้อ การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากมูลโค บ่อแก๊สชีวภาพ และการจัดการน้ำด้วยโซลาร์ปั๊มด้วยองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นศูนย์เรียนรู้หมู่บ้านและถ่ายทอดเทคโนโลยีของจังหวัดนครพนม เพื่อสร้างงาน สร้างอาชีพ สร้างรายได้ ในหมู่บ้านสามารถรองรับการแข่งขันได้



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนพัฒน์ สุระนรากุล)

สิงหาคม 2564

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ฅ
สารบัญตาราง	๗
สารบัญภาพ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ชื่อหน่วยงานหรือสถาบันการศึกษา	1
1.2 ชื่อหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	1
1.3 ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ที่สอดคล้อง	1
1.4 ผู้รับผิดชอบและผู้ร่วมโครงการ	1
1.4.1 หัวหน้าโครงการ	1
1.4.2 ผู้รับผิดชอบร่วมคนที่ 1	1
1.4.3 ผู้รับผิดชอบร่วมคนที่ 2	2
1.4.4 ผู้รับผิดชอบร่วมคนที่ 3	2
1.4.5 ผู้นำ/แกนนำ/ ชุมชนหรือประธานกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการ	2
1.4.6 เจ้าหน้าที่ในท้องถิ่นที่เข้าร่วมโครงการ	2
1.4.7 เจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่เข้าร่วมโครงการ	3
1.5 ลักษณะโครงการ	3
1.6 หลักการและเหตุผล	3
1.6.1 เหตุผล ความต้องการหรือประเด็นปัญหาที่ต้องการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าไปแก้ไขหรือพัฒนาหมู่บ้าน	3
1.6.2 ที่ตั้งและขอบเขตพื้นที่ตำบลหนองชน	4
1.6.3 ด้านการปกครอง	4
1.6.4 จำนวนครัวเรือนและประชากร	4
1.6.5 ลักษณะภูมิประเทศทั่วไป	5
1.6.6 ลักษณะภูมิอากาศ	6
1.6.7 สถานที่สำคัญของตำบลหนองชน	6
1.6.8 การรวมกลุ่มอาชีพในเขตตำบลหนองชน	7

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
1.6.9 ที่ตั้งสมาชิกกลุ่มโคเนื้อตำบลหนองชน	9
1.6.10 แปลงหญ้าของกลุ่มโคเนื้อบ้านคำแม่นาง -สามแยก	10
1.7 วัตถุประสงค์	11
1.8 ขอบเขตการถ่ายทอดเทคโนโลยี	12
1.9 แนวคิดในการพัฒนาหมู่บ้านด้าน วท.	13
1.10 พื้นที่ดำเนินการ	16
1.11 ระยะเวลาดำเนินการ	17
1.12 ข้อเสนอ/เป้าหมายการพัฒนาหมู่บ้าน	17
1.13 หมู่บ้าน วท. นำเสนอผลการดำเนินงานของทุกปีที่ได้รับงบประมาณ และ เป้าหมายของปีที่ขอรับการสนับสนุน	18
1.14 แผนการดำเนินงาน	22
1.15 หน่วยงานสนับสนุน (ทรัพยากร)	23
1.16 แผนการดำเนินงาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564	24
1.17 เป้าหมายผลผลิต/ผลลัพธ์ และตัวชี้วัด ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 - 2566 (ระยะ 3 ปี ของหมู่บ้าน วท.)	25
1.18 ผลกระทบ	26
1.19 การรายงานผล ประเมินผลและติดตามผล	27
บทที่ 2 องค์ความรู้และเทคโนโลยี	28
2.1 การจัดการแปลงพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน	28
2.1.1 การผลิตข้าวโพดอาหารสัตว์หลังนา	28
2.1.2 ชนิดของข้าวโพด	30
2.1.3 การเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสม	30
2.1.4 ฤดูปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสม	31
2.1.5 การเตรียมดินสำหรับปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	31
2.1.6 วิธีการปลูก ทำได้ 2 วิธี ดังนี้	32
2.1.7 การใส่ปุ๋ยให้เหมาะกับดิน	32
2.1.8 การกำจัดวัชพืช	32
2.1.9 ความต้องการน้ำของข้าวโพด	33
2.1.10 การเก็บเกี่ยวข้าวโพด	34

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.1.11 วิธีกรใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	34
2.1.12 คุณค่าทางอาหารของข้าวโพด	36
2.1.13 ความคุ้มทุนของการปลูกข้าวโพด	38
2.1.14 หญ้าเนเปียร์ปากช่อง	38
2.1.15 ลักษณะเด่น	38
2.1.16 พื้นที่ปลูกที่เหมาะสม	39
2.1.17 สภาพดินฟ้าอากาศที่เหมาะสม	39
2.1.18 การเตรียมดิน	39
2.1.19 การเตรียมพันธุ์สำหรับปลูก	41
2.1.20 การปลูก ทำได้โดยใช้แรงงานคน หรือปลูกด้วยเครื่องปลูก	41
2.1.21 การใช้ประโยชน์ของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1	43
2.2 อาหารผสมสำเร็จรูป (TMR)	46
2.2.1 บทบาทของอาหาร TMR	46
2.2.2 ลักษณะของอาหาร TMR	47
2.2.3 วัตถุประสงค์ที่ผสมในอาหาร TMR	52
2.2.4 การขุนโคด้วยอาหาร TMR	52
2.2.5 ประโยชน์ของอาหาร TMR	55
2.2.6 ข้อควรระวังในการใช้อาหาร TMR	56
2.3 ฮอรโมนกระตุ้นการเป็นสัด	56
2.3.1 การเหนี่ยวนำการเป็นสัด	57
2.3.2 การกระตุ้นการตกไข่หลายใบ	57
2.3.3 การใช้ฮอรโมน FSH ในโค	58
2.3.4 การใช้ฮอรโมน PMSG ในโค	59
2.3.5 การใช้ฮอรโมน hCG (Human Chorionic Gonadotropin)	60
2.3.6 น้ำเชื้อแบบแยกเพศ	61
2.4 การคัดเลือกสายพันธุ์โคเนื้อ เพื่อการส่งออก	62
2.4.1 วิธีการตลาดของห่วงโซ่มูลค่าการค้าโคเนื้อ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้	64
2.4.2 สินค้าประเภทโคเนื้อ	66

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5 การทำกากมันสำปะหลังหรือเปลือกจากมันสำปะหลังหมักยีสต์	68
2.5.1 คุณสมบัติทางกายภาพ (physic) และทางเคมี (chemical)	69
2.5.2 การวิจัยแก้ข้อบกพร่องของมันเป็นสำปะหลังและศึกษาหาสัดส่วนที่เหมาะสม (mixture combination)	70
2.5.3 องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนะ	71
2.5.4 ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังและการนำไปใช้ประโยชน์	72
2.5.5 ศักยภาพของการนำไปใช้ประโยชน์กากมันสำปะหลังมาเป็นอาหารสัตว์	72
2.5.6 การเพิ่มมูลค่าด้วยวิธีการหมักมันสำปะหลัง	73
2.5.7 การหมักด้วยยีสต์ในอาหารสัตว์	74
2.5.8 กระบวนการเตรียมและการหมักกากมันสำปะหลังด้วยยีสต์	75
2.6 ปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว.	75
2.6.1 ปุ๋ยหมัก	75
2.6.2 ปุ๋ยคอก	76
2.6.3 ปุ๋ยพืชสด	77
2.7 แอปพลิเคชันที่ใช้ในการจัดการฟาร์ม	78
2.7.1 เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ ไอที (อังกฤษ : information technolong : IT)	78
2.7.2 แอปพลิเคชัน (Application)	78
2.7.3 ประเภทของแอปพลิเคชัน	79
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ	80
3.1 คณะกรรมการดำเนินงานโครงการ	80
3.2 การจัดการองค์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยี	80
3.2.1 องค์ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ในการถ่ายทอดให้แก่กลุ่มเป้าหมาย (โปรดระบุให้กระชับและชัดเจน)	80
3.3 ขั้นตอนและวิธีการถ่ายทอด	81
3.4 การดำเนินการหรือการถ่ายทอดตามหลังสูตรรายวิชาตามกิจกรรม	82
บทที่ 4 ผลการดำเนินการส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย	98
4.1 จัดประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์และแผนการดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม	98
4.1.1 จัดประชุมชี้แจงหน่วยงานบูรณาการที่เกี่ยวข้อง	98

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1.2 จัดประชุมชี้แจงแผนการดำเนินโครงการให้กับกลุ่มเป้าหมาย	98
4.2 การดำเนินโครงการ	99
4.2.1 การจัดอบรมโครงการเชิงปฏิบัติการ	99
4.2.2 กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 1 การจัดการแปลงพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน	99
4.2.3 กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 2 การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR/FTMR)	100
4.2.4 กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 3 การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัดแม่โคชนิดสังเคราะห์แบบฉีด	101
4.2.5 กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 4 เทคโนโลยีการใช้น้ำเชื้อโคแบบแยกเพศ (น้ำเชื้อแยกเพศ และไม่แยกเพศ)	102
4.2.6 กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 6 การสาธิตผลิตกากมันสำปะหลังหมักหรือเปลือกลำหมักยีสต์	102
4.2.7 กิจกรรมการถ่ายทอด 8 การผลิตปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว.	104
4.3 ข้อมูลผู้เข้าร่วมอบรมรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี	104
4.4 การวิเคราะห์ประเมินผลความพึงพอใจและการปรับปรุงหลักสูตร	107
4.4.1 ลักษณะพื้นฐานและความคิดเห็นของผู้เข้ารับการอบรมมีผู้สมัครเข้าร่วม	107
4.4.2 นำผลการคำนวณหาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ ของการประเมินและแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของความคิดเห็น	108
4.4.3 ผลการประเมินผลความพึงพอใจและการปรับปรุงหลักสูตร	108
4.4.4 การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	109
4.4.5 รายได้ที่คาดว่าจะได้จากความรู้ที่ได้จากการถ่ายทอดเทคโนโลยี	110
บทที่ 5 การติดตามประเมินผลการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	111
5.1 ด้านการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	112
5.1.1 ด้านการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	112
5.2 ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ประโยชน์และประเมินเป็นรายได้	117
5.2.1 ประเภทรายได้ของผู้รับการประเมิน	117
5.2.2 รายได้ในปัจจุบัน	118

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.3 ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ประโยชน์แบ่งออกเป็น 6 กิจกรรม	119
5.4 หนี้สินครัวเรือนหลังเข้าร่วมการอบรมในโครงการ	128
5.5 ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ประโยชน์เมื่อใด	130
5.6 ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ที่ไหน	130
5.7 ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ประโยชน์ขยายผลต่อในช่องทางใด	131
5.8 การประเมินผลจากความรู้และการปฏิบัติวัดผลเป็นคะแนน	131
5.9 ผลการประเมินผลทั้งโครงการทางเศรษฐศาสตร์	132
5.10 ผลการประเมินสรุปตามตัวชี้วัดโครงการ	134
บทที่ 6 สรุปผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี	138
6.1 การประเมินสรุปตามตัวชี้วัดโครงการ	138
6.2 การประเมินผลทั้งโครงการทางเศรษฐศาสตร์	139
6.3 ข้อเสนอแนะ	140
เอกสารอ้างอิง	141
ประวัตินักวิจัย	145

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1	จำนวนครัวเรือนและประชากรตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม 5
ตารางที่ 1.2	กำหนดการกิจกรรมโครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระยะเวลา 3 ปี 20
ตารางที่ 2.1	เนื้อที่เพาะปลูก และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 29
ตารางที่ 2.2	รายได้ที่คาดว่าจะได้รับจากความรู้ที่ได้จากการถ่ายทอดเทคโนโลยี 33
ตารางที่ 2.3	เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของข้าวโพดวัตถุดิบอาหารสัตว์ 37
ตารางที่ 2.4	เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 กับหญ้าสายพันธุ์อื่น ๆ พันธุ์หญ้า 44
ตารางที่ 2.5	ผลการเสริมกระถินและหญ้าเนเปียร์หมักต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของโคพื้นเมือง 45
ตารางที่ 2.6.	สมรรถภาพการผลิตของแพะลูกผสมพื้นเมือง – แองโกลนูเบียนเทศเมีย สายเลือดร้อยละ 50 46
ตารางที่ 2.7	การผลิตอาหารผสมสำเร็จครบส่วน (TMR) โคเนื้อคุณภาพสูง 49
ตารางที่ 2.8	สูตรอาหารผสมครบส่วนอาหารโคเนื้อที่ระดับโปรตีน 12 เปอร์เซ็นต์ 50
ตารางที่ 2.9	สูตรอาหารผสมครบส่วนอาหารโคเนื้อที่ระดับโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ 51
ตารางที่ 2.10	ผลการขุนโคเนื้อที่ได้รับอาหารข้นและอาหารผสมสำเร็จ 53
ตารางที่ 2.11	สมรรถภาพการผลิตของโคเนื้อที่ได้รับอาหารต่างชนิดกัน (45 วัน) 53
ตารางที่ 2.12	เปรียบเทียบสมรรถภาพการผลิตของโคขุนที่ได้รับอาหาร 3 ลักษณะ ระยะเวลา การขุน 150 วัน 54
ตารางที่ 2.13	เปรียบเทียบสมรรถภาพการผลิตของโคขุนที่ได้รับอาหาร 3 ลักษณะ ระยะเวลา การขุน 150 วัน 54
ตารางที่ 2.14	ผลของการกระตุ้นการตกไข่ด้วยฮอร์โมน FSH 59
ตารางที่ 2.15	เปรียบเทียบผลของการใช้ฮอร์โมน PMSG 60
ตารางที่ 2.16	ผลของการกระตุ้นการตกไข่ด้วยฮอร์โมน hCG 60
ตารางที่ 2.17	เปรียบเทียบปริมาณการเลี้ยงโคขุนและปริมาณการส่งออกโคขุน 63
ตารางที่ 2.18	การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การส่งออกและน้ำหนักโคในแต่ละประเภท 63
ตารางที่ 2.19	เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของกากมันสำปะหลังกับวัตถุดิบอาหารต่าง 71
ตารางที่ 2.20	แสดงองค์ประกอบโภชนาการของกากมันหมักยีสต์ 75

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 2.21 ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ละโพแทสเซียม ในปุ๋ยคอก มีความแตกต่างกัน ขึ้นกับอาหารที่สัตว์นั้นได้รับ	77
ตารางที่ 2.22 ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยพืชสด	78
ตารางที่ 3.1 แสดงแผนการจذبอบรมโครงการจากค่าเป้าหมายและผู้เข้าร่วมโครงการ	84
ตารางที่ 3.2 ต้นทุนและผลผลิตและต้นทุนหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 สดกับข้าวโพด	87
ตารางที่ 3.3 เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตอาหารเลี้ยงสัตว์จากหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 และ ข้าวโพด	87
ตารางที่ 4.1 ข้อมูลผู้เข้ารับการอบรมในโครงการ (N = 68)	105
ตารางที่ 4.2 ข้อมูลหนี้สินครัวเรือนผู้เข้ารับการอบรมก่อนเข้าร่วมโครงการ (N = 68)	107
ตารางที่ 4.3 ข้อมูลการวัดความพึงพอใจและการปรับปรุงหลักสูตร (N = 68)	109
ตารางที่ 4.4 การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (N = 68)	110
ตารางที่ 4.5 รายได้ที่ได้คาดว่าจะได้รับจากความรู้ที่ได้จากการถ่ายทอดเทคโนโลยี (N = 68)	110
ตารางที่ 5.1 ผลการประเมินการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์หลังการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี	113
ตารางที่ 5.2 การติดตามปฏิบัติการกิจกรรมของเกษตรกรหลังถ่ายทอดองค์ความรู้	115
ตารางที่ 5.3 ผลการประเมินการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในด้านส่งเสริมรายได้	118
ตารางที่ 5.4 ผลการประเมินรายได้ต่อเดือน	118
ตารางที่ 5.5 ผลการประเมินความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์การจัดการคุณภาพดินพืชอาหาร คุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน	120
ตารางที่ 5.6 ผลการประเมินความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR)	121
ตารางที่ 5.7 ผลการประเมินความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์เทคโนโลยีการใช้น้ำเชื้อโคเนื้อแบบ แยกเพศ	123
ตารางที่ 5.8 ผลการประเมินความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือก ล้างหมักยีสต์	126
ตารางที่ 5.9 ผลการประเมินความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์การการทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว.	127
ตารางที่ 5.10 การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต	128
ตารางที่ 5.11 ข้อมูลหนี้สินครัวเรือนผู้เข้ารับการอบรมก่อนเข้าร่วมโครงการ (N = 68)	129
ตารางที่ 5.12 ผลการประเมินการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในช่วงเวลา	130
ตารางที่ 5.13 ผลการประเมินการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ที่ไหน	130

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.14 ผลการประเมินการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ขยายผลต่อในช่องทางใด	131
ตารางที่ 5.15 ผลการประเมินความรู้และความสามารถของผู้เข้ารับการอบรม	132
ตารางที่ 5.16 การประเมินวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อผลตอบแทนคุ้มค่าจากการจัดโครงการถ่ายทอด	133
ตารางที่ 5.17 ผลผลิต/ผลลัพธ์ของโครงการ/ตัวชี้วัดหลังการดำเนินงานในปีที่ 1 (2564)	136
ตารางที่ 6.1 สรุปผลผลิต/ผลลัพธ์ของโครงการ/ตัวชี้วัดหลังการดำเนินงาน	139

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1	6
ภาพที่ 1.2	7
ภาพที่ 1.3	7
ภาพที่ 1.4	8
ภาพที่ 1.5	8
ภาพที่ 1.6	9
ภาพที่ 1.7	10
ภาพที่ 1.8	10
ภาพที่ 1.9	11
ภาพที่ 1.10	11
ภาพที่ 1.11	13
ภาพที่ 1.12	14
ภาพที่ 1.13	15
ภาพที่ 1.14	15
ภาพที่ 1.15	16
ภาพที่ 1.16	16
ภาพที่ 1.17	16
ภาพที่ 2.1	42
ภาพที่ 2.2	43
ภาพที่ 2.3	47
ภาพที่ 2.4	63
ภาพที่ 2.5	63
ภาพที่ 2.6	64
ภาพที่ 2.7	64
ภาพที่ 2.8	65
ภาพที่ 2.9	67
ภาพที่ 2.10	67
ภาพที่ 2.11	69

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 2.12 กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง	72
ภาพที่ 2.13 ตัวอย่างแอปพลิเคชันที่ให้ติดตั้งไฟล์ลงโมบาย	79
ภาพที่ 3.1 ไถพรวนดิน	85
ภาพที่ 3.2 เตรียมแปลงยกร่อง	85
ภาพที่ 3.3 ปล่อน้ำเข้าแซในร่อง	85
ภาพที่ 3.4 การปลูกหญ้าเนเปียร์	86
ภาพที่ 3.5 การปลูกข้าวโพดอาหารสัตว์	86
ภาพที่ 3.6 การเตรียมวัตถุดิบอาหารชั้นที่ใช้เป็นส่วนผสมอาหาร TMR	88
ภาพที่ 3.7 การบดสับย่อยหญ้าให้เป็นชิ้น	89
ภาพที่ 3.8 เครื่องผสมอาหาร TMR แบบเคลื่อนที่	89
ภาพที่ 3.9 ตักอาหารผสม TMR ใส่กระบอบ	89
ภาพที่ 3.10 ใช้เครื่องดูดอากาศออ	89
ภาพที่ 3.11 อาหาร TMR หมัก 25-30 วัน	89
ภาพที่ 3.12 อาหาร TMR หมักเลี้ยงโคเนื้อ	89
ภาพที่ 3.13 การแสดงการเป็นสัดของโค	90
ภาพที่ 3.14 โปรแกรมการใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัด	90
ภาพที่ 3.15 ฮอร์โมนรีเซพทอล	90
ภาพที่ 3.16 ฮอร์โมนเอสทรูเมท	90
ภาพที่ 3.17 หลอดน้ำเชื้อแยกเพศ	91
ภาพที่ 3.18 หลอดน้ำเชื้อไม่แยกเพศ	91
ภาพที่ 3.19 การผสมเทียมโค	92
ภาพที่ 3.20 พลาสติกที่ใช้คลุมวัสดุที่ผสมเรียบร้อยแล้ว	94
ภาพที่ 3.21 เครื่องกรองและเครื่องอัดเม็ด	94
ภาพที่ 3.22 ปุ๋ยหมักที่นำมาลงเครื่องกรองเครื่อง	95
ภาพที่ 3.23 ปุ๋ยหมักที่ผ่านกระการอัดเม็ดจากเครื่องอัดเม็ด	95
ภาพที่ 3.24 ปุ๋ยหมักอัดเม็ด	95
ภาพที่ 3.25 นำปุ๋ยหมักอัดเม็ดไปตากแดดให้แห้ง	95
ภาพที่ 3.26 ปุ๋ยที่ถูกรรจุในกระบอบและใช้เครื่องจักรเย็บปิดปากกระบอบ	95

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3.27 โปรแกรมแอปพลิเคชันทำบัญชีครัวเรือน	97
ภาพที่ 4.1 การนำเสนอโครงการให้คณะกรรมการปศุสัตว์จังหวัดนครพนม	98
ภาพที่ 4.2 การประชุมชี้แจงให้กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการ	98
ภาพที่ 4.3 การจัดอบรมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อบ้านคำแม่นาง-สามแยก	99
ภาพที่ 4.4 การจัดการแปลงปลูกหญ้าเนเปียร์และข้าวโพด	99
ภาพที่ 4.5 แปลงหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1	99
ภาพที่ 4.6 การตัดต้นข้าวโพดที่ช่วงอายุที่เหมาะสม	100
ภาพที่ 4.7 การขนส่งผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว	100
ภาพที่ 4.8 การสับหั่นต้นข้าวโพดหรือหญ้าเนเปียร์	100
ภาพที่ 4.9 การหมักต้นข้าวโพดหรือหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1	101
ภาพที่ 4.10 การอบรมเชิงปฏิบัติการผลิตอาหารแบบหมัก FTMR	101
ภาพที่ 4.11 การเตรียมฮอร์โมนเหนียวนำ	101
ภาพที่ 4.12 การฉีดฮอร์โมนเหนียวนำนำการเป็นสัดให้กับแม่โคเนื้อ	102
ภาพที่ 4.13 การเตรียมอุปกรณ์และการผสมเทียม	102
ภาพที่ 4.14 อบรมผสมเทียมเชิงปฏิบัติการ	102
ภาพที่ 4.15 ภาคปฏิบัติกิจกรรมการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีการใช้อากมันสำปะหลังหมักยีสต์	103
ภาพที่ 4.16 การอบรมเชิงปฏิบัติการผลิตปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว.	104
ภาพที่ 5.1 การลงพื้นที่ตรวจเยี่ยมฟาร์มและประเมินความก้าวหน้าหลังการอบรมถ่ายทอด	112
ภาพที่ 5.2 การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์หลังการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี	113
ภาพที่ 5.3 รายได้จากการจำหน่ายโคเนื้อ และโคขุน	119
ภาพที่ 5.4 รายได้จากการจำหน่ายมูลโค และมูลโคผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด	119
ภาพที่ 5.5 การปลูกหญ้าและต้นข้าวโพดเลี้ยงโคเนื้อ	121
ภาพที่ 5.6 การผลิตอาหาร TMR ใช้เลี้ยงโคเนื้อและโคขุน	122
ภาพที่ 5.7 การขุนโคเนื้อด้วยอาหารผสมครบส่วน (TMR/FTMR)	122
ภาพที่ 5.8 การคัดเลือกและปรับปรุงสายพันธุ์	124
ภาพที่ 5.9 การฉีดฮอร์โมนเหนียวนำนำการเป็นสัดให้กับแม่โคเนื้อ	124
ภาพที่ 5.10 การเตรียมอุปกรณ์และการผสมเทียม	124

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.11 การพัฒนาปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อตามความต้องการของตลาด	125
ภาพที่ 5.12 การตลาดโคเนื้อและโคขุนของเกษตรกร	125
ภาพที่ 5.13 ชุดเครื่องจักรผลิตปุ๋ยอัดเม็ด	127

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อหน่วยงานหรือสถาบันการศึกษา : มหาวิทยาลัยนครพนม

1.2 ชื่อหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : หมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพาณิชย์ บ้านคำแม่นาง – สามแยก ตำบลหนองซน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม

1.3 ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ที่สอดคล้อง : การจัดการและผลิตอาหารโคเนื้อคุณภาพดี. การผลิตโคเนื้อต้นน้ำ. การขุนโคเนื้อคุณภาพดี. ปุยอินทรีย์เคมีคุณภาพดีสูตร. วว... นวัตกรรมใหญ่. อาชีพหลากหลาย...พัฒนาที่ยั่งยืน.

ค่าละติจูด 17°48'11.5"N ค่าลองจิจูด 104°08'45.4"E

1.4 ผู้รับผิดชอบและผู้ร่วมโครงการ

1.4.1 หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธนพัฒน์ สุระนารกุล

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยนครพนม

103 หมู่ 3 บ้านกุดข้าวปุ้น ถ.ชยางกูร ต.ขามเฒ่า อ.เมือง

จ.นครพนม 48000

โทรศัพท์มือถือ : 08-7775-5663

โทรศัพท์ : 0-4253-2471

โทรสาร : 0-4253-2472

E-mail : Tanapatsuranarakul@gmail.com

หน้าที่รับผิดชอบ : วางแผนดำเนินงาน เตรียมเอกสาร เป็นวิทยากร ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ผลตามแผน ทำเอกสารชุดเบิก จัดทำรายงานความก้าวหน้าและรายงานโครงการคลินิกเทคโนโลยี

สัดส่วนในการทำโครงการ : 50 %

1.4.2 ผู้รับผิดชอบร่วมคนที่ 1

นายปรีชา ศิริสม

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ (คศ. 3)

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยนครพนม 103 หมู่ 3 ถ.ชยางกูร ต.ขามเฒ่า

อ.เมือง จ.นครพนม 48000

โทรศัพท์มือถือ : 08-1662-4716
 โทรศัพท์ : 0-4253-2471
 E-mail : chakalo49@hotmail.com
 หน้าที่รับผิดชอบ : เป็นวิทยากร ให้คำปรึกษา ติดตามประเมินผล
 สัดส่วนในการทำโครงการ : 20 %

1.4.3 ผู้รับผิดชอบร่วมคนที่ 2

นางสาวลดาพรรณ สุระนรากุล
 ตำแหน่ง อาจารย์
 ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษา มหาวชิราลงกรพนม
 โทรศัพท์มือถือ : 089-949-7714
 โทรศัพท์ : -
 E-mail : Ladawan.su31@gmail.com
 หน้าที่รับผิดชอบ : เป็นวิทยากร ให้คำปรึกษา ติดตามประเมินผล วิเคราะห์ข้อมูล
 สัดส่วนในการทำโครงการ : 15 %

1.4.4 ผู้รับผิดชอบร่วมคนที่ 3

นายทงศกดิ์ ฐาตุชัย
 ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่คลินิกเทคโนโลยี
 ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวชิราลงกรพนม 167 หมู่ 8
 บ.เนินสะอาก ต.นาราชควาย อ.เมือง จ.นครพนม 48000
 โทรศัพท์มือถือ : 08-4746-6480
 โทรศัพท์ : 0-4258-7290
 E-mail : Tanongsuk2222@gmail.com
 หน้าที่รับผิดชอบ : จัดเตรียมวัสดุ เตรียมเอกสาร ติดตามผล
 สัดส่วนในการทำโครงการ : 15 %

1.4.5 ผู้นำ/แกนนำ/ ชุมชนหรือประธานกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการ

ชื่อ - นามสกุล.....นายทวี สิมพู.....
 ตำแหน่ง.....ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อบ้านคำแม่นาง-สามแยก.....
 สถานที่ติดต่อ 206 หมู่ที่ 4 บ้านคำแม่นาง-สามแยก ต. หนองซน อ. นาทม จ. นครพนม
 โทรศัพท์(มือถือ/ที่ทำงาน) 098-1256271.....

1.4.6 เจ้าหน้าที่ในท้องถิ่นที่เข้าร่วมโครงการ

ชื่อ - นามสกุล.....นายอรรถพล อัครจันทร์.....
 ตำแหน่ง.....ปศุสัตว์อำเภอนาทม.....

สถานที่ติดต่อ...ปศุสัตว์อำเภอหนองมะโมง จ. นครพนม.....
 โทรศัพท์ (มือถือ/ที่ทำงาน)...089-577-9776.....
 อีเมล...pvlo_kop@dld.go.th.....

1.4.7 เจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่เข้าร่วมโครงการ

ชื่อ - นามสกุล...นางสาวผุดผ่อง แสนฝ่าย.....
 ตำแหน่ง...เจ้าพนักงานสัตวบาลชำนาญงาน รักษาการแทนหัวหน้ากลุ่มส่งเสริม
 และพัฒนาการปศุสัตว์.....
 สถานที่ติดต่อ...ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดนครพนม.....
 โทรศัพท์ (มือถือ/ที่ทำงาน)...081-3215639.....
 อีเมล...pvlo_kop@dld.go.th.....

1.5 ลักษณะโครงการ : โปรดใส่เครื่องหมาย ☒ ใน ☐ ที่ต้องการและให้ข้อมูลให้ครบถ้วน

☒ หมู่บ้าน วท. (ต่อเนื่องปีที่ 1) ให้ระบุปีที่เริ่มดำเนินการ 2564-2567

☐ หมู่บ้าน วท.(ใหม่) (แบบฟอร์มแสดงเจตจำนงฯ)

1.6 หลักการและเหตุผล

1.6.1 เหตุผล ความต้องการหรือประเด็นปัญหาที่ต้องการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าไปแก้ไขหรือพัฒนาหมู่บ้าน

1. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อ บ้านคำแม่นาง-สามแยก ได้รับการสนับสนุนเครื่องจักร เช่น เครื่องอัดฟาง เครื่องสับย่อยพืช เครื่องผสมอาหารแบบเคลื่อนที่ (เครื่อง TMR) ไม่มีองค์ความรู้ในการใช้งานให้คุ้มค่า เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการใช้งาน ดังนั้น การขอความช่วยเหลือ จากอาจารย์คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม ให้เป็นผู้นำผลงานวิจัยที่ใช้ได้ประโยชน์ มาถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี เพื่อยกระดับการพัฒนาของกลุ่มเกษตรกรให้เป็นหมู่บ้านที่พัฒนาทางด้านการนำวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ให้เกิดการพัฒนาเป็นหมู่บ้านตัวอย่างให้การจัดการระบบการผลิตโคเนื้อให้ยั่งยืน

2. การแก้ไขปัญหาสร้างผลผลิตโคเนื้อให้มีอัตราการเกิดลูกโคอย่างสม่ำเสมอทุก ๆ ปี จากจำนวนแม่โคในหมู่บ้าน จำนวน 576 ตัว จากปัญหาแม่โคไม่แสดงอาการเป็นสัด ผสมไม่ติด เป็นปัญหาการสร้างผลผลิตที่ใช้ระยะเวลา 18 - 22 เดือน ต่อการตกลูก 1 ตัว ซึ่งเป็นปัญหาในการจัดการของกลุ่มเกษตรกรรายย่อย ที่มีความสามารถในการแข่งขันสู้ฟาร์มเลี้ยงโคเนื้อที่ได้มาตรฐานไม่ได้ ดังนั้น การใช้ผลงานวิจัยการใช้วิธีการเหนี่ยวนำการเป็นสัดด้วยฮอร์โมนสังเคราะห์แบบไม่สอดช่องคลอด (การฉีดฮอร์โมนเหนี่ยวนำการเป็นสัด) เพื่อกระตุ้นการเป็นสัดของโคเนื้อเพศเมีย ตอบสนองต่ออัตราการผสมติด การคลอดลูกโค และสร้างวงจรการผลิตลูก 13 เดือน ต่อการตกลูก 1 ตัว ตลอดจนการลดต้นทุนการ

ผลิตลูกโคเนื้อต่ำลง รวมถึงการจัดการผลิตโคเนื้อคุณภาพดีจากการใช้น้ำเชื้อพ่อพันธุ์ที่ผ่านการทดสอบการถ่ายทอดอัตราพันธุกรรม ที่มีลักษณะดีเป็นที่ต้องการของตลาด

3. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อ บ้านคำแม่นาง-สามแยก ได้รับรางวัลชนะเลิศในการประกวดกลุ่มระดับจังหวัดนครพนม 3 ปี ซ้อน รางวัลชนะเลิศในการประกวดกลุ่มระดับปศุสัตว์ เขต 4 ในปี 2559 และ รางวัลรองชนะเลิศอันดับที่ 3 ในการประกวดกลุ่มระดับปศุสัตว์ระดับประเทศในปี 2559 ดังนั้น การพัฒนาขับเคลื่อนแบบกลุ่มเป็นเรื่องที่ยากกว่าจะพัฒนามาถึงจุดนี้ ทำให้สมาชิกภายในกลุ่ม และกลุ่มเครือข่ายอื่น ๆ มีความต้องการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และเป็นรูปธรรมเพื่อสร้างความเชื่อมั่นเป็นแหล่งเรียนรู้ศึกษาดูงาน ตลอดจนการสร้าง Smart People จากคนรุ่นใหม่มาสืบสานการสร้างอาชีพ และรายได้ภาคการเกษตรแบบองค์รวม การสร้างระบบเศรษฐกิจจากกิจกรรมโคเนื้อ กิจกรรมการผลิตปุ๋ย และกิจกรรมปลูกพืชเลี้ยงสัตว์ เสริมแทนการทำสวนยางพาราที่มีราคาตกต่ำ ตลอดจนการพัฒนากลุ่มให้แก้ไขปัญหาหลุดพ้นกับดักรายได้ปานกลาง ความรู้ และความเหลื่อมล้ำ

1.6.2 ที่ตั้งและขอบเขตพื้นที่ตำบลหนองชน

ตำบลหนองชน เดิมเป็นหมู่บ้านที่ตั้งในเขตการปกครองของตำบลนาทม โดยได้แยกออกมาตั้งเป็นตำบลหนองชน เมื่อปี พ.ศ. 2521 ตำบลหนองชน เป็นตำบลที่ตั้งอยู่ในเขตการปกครองของอำเภอนาทม ตำบลหนองชนอยู่ห่างจาก อำเภอนาทม 10 กิโลเมตร อยู่ทางทิศตะวันออกของอำเภอนาทม ห่างจากจังหวัดนครพนม 96 กิโลเมตร ซึ่งเขตการปกครองของตำบลหนองชนมีหมู่บ้านจำนวน 13 หมู่บ้าน ประกอบด้วย

1. บ้านหนองชน	หมู่ที่ 1	8. บ้านหนองชน	หมู่ที่ 8
2. บ้านคำแม่นาง	หมู่ที่ 2	9. บ้านเทพนิมิตร	หมู่ที่ 9
3. บ้านนาอ	หมู่ที่ 3	10. บ้านแสนสำราญ	หมู่ที่ 10
4. บ้านสามแยก	หมู่ที่ 4	11. บ้านโนนสวาท	หมู่ที่ 11
5. บ้านนาดีเหนือ	หมู่ที่ 5	12. บ้านโนนสะอาด	หมู่ที่ 12
6. บ้านนาดีใต้	หมู่ที่ 6	13. บ้านนาดี	หมู่ที่ 13
7. บ้านชัยมงคล	หมู่ที่ 7		

1.6.3 ด้านการปกครอง

ทิศเหนือ ติดกับ ตำบลนางัว อำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม
และจังหวัดหนองคาย
ทิศใต้ ติดกับ ตำบลสามผง อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม
ทิศตะวันออก ติดกับ ตำบลโพธิ์ทอง และ ตำบลหนองแวง อำเภอนาทม
จังหวัดนครพนม
ทิศตะวันตก ติดกับ ตำบลนาทม อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม

1.6.4 จำนวนครัวเรือนและประชากร

โดยมีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 2,592 ครัวเรือน
จำนวนประชากร 11,665 คน

ตารางที่ 1.1 จำนวนครัวเรือนและประชากรตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม

ที่	ชื่อหมู่บ้าน	หมู่ที่	ตำบล	จำนวนครัวเรือน (หลัง)	จำนวนประชากร		
					ชาย	หญิง	รวมทั้งสิ้น
1	หนองชน	1	หนองชน	239	452	457	1,148
2	บ้านคำแม่นาง	2	หนองชน	153	299	310	762
3	บ้านนาค	3	หนองชน	166	267	269	702
4	บ้านสามแยก	4	หนองชน	212	438	425	1,075
5	บ้านนาดีเหนือ	5	หนองชน	291	482	482	1,255
6	บ้านนาดีใต้	6	หนองชน	187	317	302	806
7	บ้านชัยมงคล	7	หนองชน	281	475	461	1,217
8	บ้านหนองชน	8	หนองชน	241	481	394	1,116
9	บ้านเทพนิมิตร	9	หนองชน	220	328	300	848
10	บ้านแสนสำราญ	10	หนองชน	200	338	352	890
11	บ้านโนนสวาท	11	หนองชน	102	147	160	409
12	บ้านโนนสะอาด	12	หนองชน	163	322	291	776
13	บ้านนาดี	13	หนองชน	137	270	254	661
รวม				2,592	4,616	4,457	11,665

1.6.5 ลักษณะภูมิประเทศทั่วไป

พื้นที่ส่วนใหญ่ของตำบลหนองชน เป็นลูกคลื่นลอนลาดชัน ตั้งอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ภูสิงห์ และป่าสงวนแห่งชาติดงเมฆ มีความหลากหลายตั้งแต่พื้นที่เป็นที่ดอนที่บ้านเทพนิมิตรหมู่ที่ 9, บ้านชัยมงคลหมู่ที่ 7, บ้านแสนสำราญหมู่ที่ 10 และบ้านโนนสวาทหมู่ที่ 11 พื้นที่ราบลุ่มได้แก่ บ้านหนองชนหมู่ที่ 1, 8 และบ้านนาดีหมู่ที่ 5, 6, 13 พื้นที่ราบดอนได้แก่ บ้านคำแม่นาง หมู่ที่ 2, บ้านนาคหมู่ที่ 3, บ้านสามแยกหมู่ที่ 4 และบ้านโนนสะอาดหมู่ที่ 12 เป็นพื้นที่เหมาะ กับการทำนาทำไร่ ทรัพยากรธรรมชาติมีแม่น้ำสำคัญของจังหวัดนครพนม ได้แก่ ลำน้ำเมดต้นน้ำเกิดจากบึงโขงหลง จังหวัดบึงกาฬ และไหลผ่านเกือบทุกหมู่ภายในตำบลหนองชน ไหลลงสู่ลำน้ำสงครามที่บ้านคำไฮ ตำบลหาดแพง อำเภอสว่างนครพนม จังหวัดนครพนม ห้วยกระหาดไหลผ่านบ้านชัยมงคลแสนสำราญ บ้านโนนสะอาดและบ้านนาคนอกจากนี้ยังมีหนองน้ำขนาดใหญ่หลายแห่ง เช่น หนองไชยวานที่บ้านนาดี, หนองชนที่บ้านหนองชน, หนองป่งหนองลิง ที่บ้านคำแม่นาง เป็นต้น มีป่าไผ่ขนาดใหญ่ พื้นที่มากกว่า 1,000 ไร่ เป็นแหล่งอาหารและสร้างรายได้ให้แก่ชาวตำบลหนองชนปีละนับแสนบาทมีปัญหาคือดินจืด แหล่งน้ำมีเพียงพอสำหรับการเกษตรจะขาดแคลนบางพื้นที่เท่านั้น ตำบลหนองชน มีพื้นที่ทั้งหมดจำนวน 87,188 ไร่ เป็นพื้นที่การเกษตรจำนวน 69,750 ไร่ หรือมีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 139.5 ตารางกิโลเมตร

เป็นตำบลที่มีการปลูกยางพาราและมีผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและผลิตภัณฑ์พื้นบ้าน
พื้นที่เหมาะในการทำการเกษตรและผลิตภัณฑ์ทางด้านฝีมือซึ่งขึ้นชื่อทางด้านผ้าไหมมัดหมี่ ผ้าฝ้ายมัดหมี่
มีสินค้าทางการเกษตรเช่น ยางพารา ซึ่งทำรายได้ให้กับชาวตำบลหนองชนประมาณเดือนละ 1 ล้านบาท
(ในช่วงที่มีการขายยาง) มีการพัฒนากลุ่มอุตสาหกรรมในครัวเรือน เช่น การทอผ้าฝ้ายมัดหมี่ ผ้าไหม
มัดหมี่ การจักสาน ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำออกขายได้มีการสั่งซื้อจากตลาดภายนอกเขตพื้นที่ตำบล
หนองชน ทำให้ประชาชนมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีแหล่งสมุนไพรของป่าดงแมตงค่ากลางเช่น น้ำกระเทียมโรง

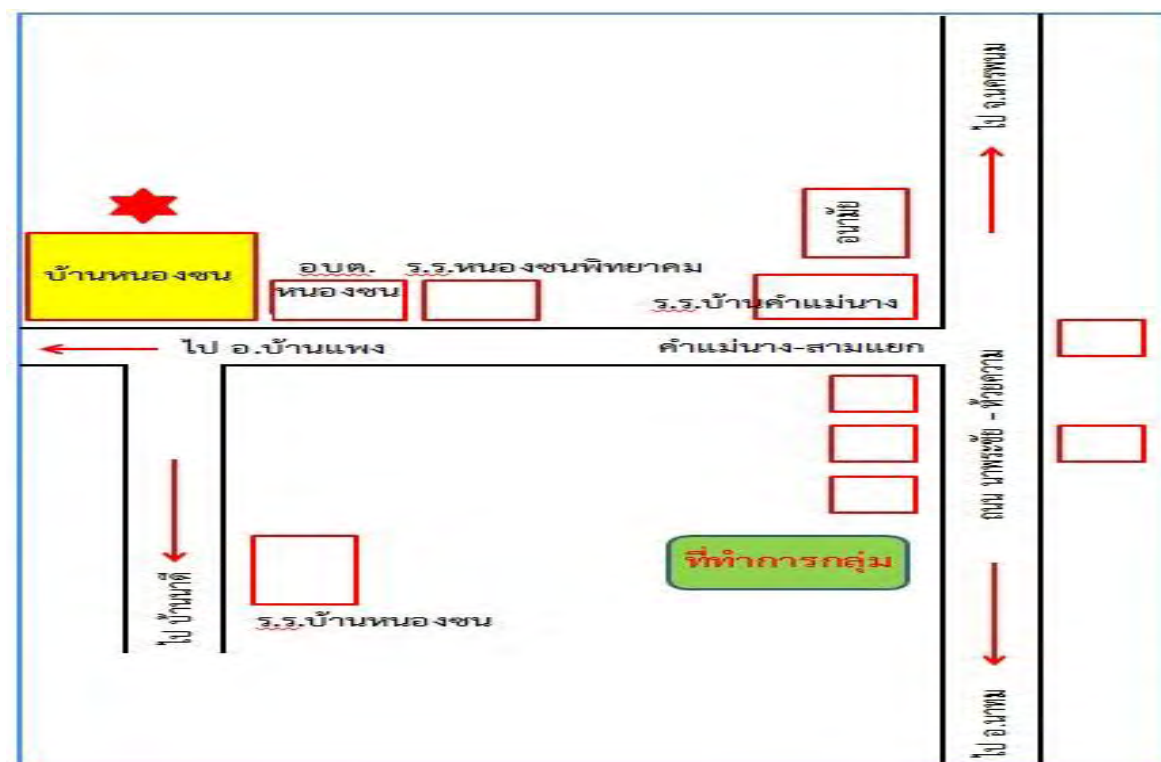
1.6.6 ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบมรสุม 3 ฤดู คือ

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤษภาคม

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนกุมภาพันธ์



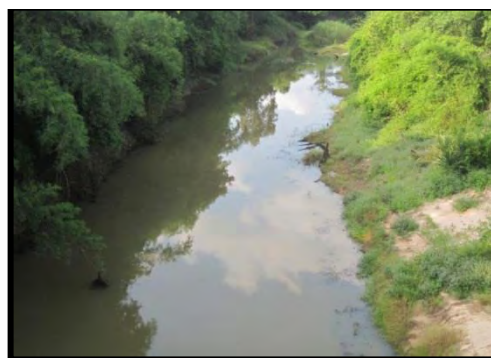
ภาพที่ 1.1 แผนที่โดยสังเขปตำบลหนองชน

1.6.7 สถานที่สำคัญของตำบลหนองชน

- ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลหนองชน
- โรงเรียนมัธยมศึกษา
- โรงเรียนประถมศึกษา

- โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ
- วัด/สำนักสงฆ์
- ลำน้ำเมา
- ห้วยไชวาน
- ป่าสงวนแห่งชาติภูสิงกา
- ป่าสงวนแห่งชาติดงเมาซึ่งเป็นป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งอาหารแหล่งพืช

สมุนไพรและสร้างรายได้ให้แก่ชาวตำบลหนองชน และเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าเป็นจำนวนมาก เช่น ลิงป่า กระรอก กระแต นก เป็นต้น เป็นสถานที่ท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวทั่วไป และยังมีสถานที่สำหรับให้อาหารลิงอีกด้วย



ภาพที่ 1.2 แหล่งน้ำที่สำคัญในเขตพื้นที่ตำบลหนองชน



ภาพที่ 1.3 ป่าสงวนแห่งชาติในเขตพื้นที่ตำบลหนองชน

1.6.8 การรวมกลุ่มอาชีพในเขตตำบลหนองชน

ตำบลหนองชน มีการรวมกลุ่มของประชาชนเพื่อประกอบกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้ชุมชนเกิดความสามัคคีและเพื่อให้ชุมชนเข้มแข็งมากขึ้น การรวมกลุ่มส่วนใหญ่เน้นด้านเศรษฐกิจพอเพียงและด้านการเลี้ยงโคเนื้อเพื่อเสริมสร้างอาชีพและส่งเสริมรายได้ให้แก่เกษตรกร ดังนี้

1. กลุ่มผู้เลี้ยงโค – กระบือ โครงการธนาคารโค-กระบือเพื่อเกษตรกรตามพระราชดำริ ตำบลหนองชน
2. กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อบ้านคำแม่นาง – สามแยก

3. กลุ่มผู้ปลูกยางพาราตำบลหนองชน
4. กลุ่มทอผ้าฝ้ายมัดหมี่บ้านสามแยก
5. กลุ่มทอไหมบ้านโนนสวาท
6. กลุ่มทอผ้าบ้านเทพนิมิต
7. กลุ่มทอผ้ามัดหมี่สามแยกพัฒนา
8. กลุ่มแม่บ้านเกษตรโนนสวาท (หมอนฟักทอง)
9. กลุ่มผลิตปุ๋ยเคมีอินทรีย์ผสมผสานอัดเม็ด บ้านคำแม่นาง-สามแยก
10. กลุ่มผลิตเม็ดข้าวชุมชน บ้านคำแม่นาง-สามแยก
11. กลุ่มดินปุ๋ยชุมชนตำบลหนองชน



ภาพที่ 1.4 กลุ่มทอผ้าตำบลหนองชน



ภาพที่ 1.5 กลุ่มผลิตปุ๋ยชีวภาพ

กิจกรรมด้านอื่น ๆ ของตำบลหนองชนส่วนใหญ่เป็นเครือข่ายทางวัฒนธรรมโดยส่งเสริมให้มีความรักและหวงแหนในศิลปะและวัฒนธรรมของชุมชนตนเอง รวมไปถึงการอนุรักษ์ศิลปะและวัฒนธรรมของชุมชนให้คงอยู่ต่อไปด้วย จะเห็นได้จากการมีจัดงานประเพณีงานบุญต่าง ๆ ของชุมชนอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี (ข้อมูล; องค์การบริหารส่วนตำบลหนองชน, 2562)

1.6.9 ที่ตั้งสมาชิกกลุ่มโคเนื้อตำบลหนองชน

ประวัติความเป็นมาของกลุ่ม ปี 2544 จัดตั้ง ศูนย์ผลิตข้าวชุมชนบ้านคำแม่นาง - สามแยก ต่อมาทางกลุ่มได้มีแนวคิดที่จะผลิตข้าวปลอดสารพิษและปุ๋ยเคมี ปี 2548 จึงได้จัดตั้งกลุ่มผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ ขึ้นมาเพื่อผลิตปุ๋ยไว้ใช้ในกลุ่มและจำหน่ายให้กับสมาชิกและเกษตรกรที่มีความสนใจ และเมื่อความต้องการมีจำนวนมาก รวมทั้งมูลสัตว์มีราคาแพงและหายาก มติที่ประชุม จึงขอรับสัตว์จากโครงการธนาคารโค-กระบือ เพื่อเกษตรกร ตามพระราชดำริ ได้จัดตั้งกลุ่มโรงปุ๋ยอินทรีย์เคมีผสมผสานธนาคารโค - กระบือ คำแม่นาง - สามแยก และก่อตั้งกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อบ้านคำแม่นาง - สามแยกขึ้น เมื่อปี 2555 มีสมาชิกกลุ่มอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลหนองชน หมู่ที่ 2 บ้านคำแม่นาง, หมู่ที่ 3 บ้านนายนอ, หมู่ที่ 4 บ้านสามแยก, หมู่ที่ 11 บ้านโนนสวาท, หมู่ที่ 12 บ้านโนนสะอาด, ที่ตั้งกลุ่ม 206 หมู่ที่ 2, 4 บ้านคำแม่นาง-สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม “ โดยกลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อบ้านคำแม่นาง - สามแยก ” สร้างขึ้น ด้วยต้องการแก้ปัญหาให้กับสมาชิกกลุ่ม สร้างด้วยความร่วมมือ ร่วมแรง ร่วมใจ



ภาพที่ 1.6 แผนที่บ้านสมาชิกกลุ่มโคเนื้อบ้านคำแม่นาง - สามแยก

- หมายเหตุ: สัญลักษณ์  หมายถึง บ้านสมาชิกกลุ่มโคเนื้อตำบลหนองชน หมู่ที่ 2 จำนวน 17 ราย
- สัญลักษณ์  หมายถึง บ้านสมาชิกกลุ่มโคเนื้อตำบลหนองชน หมู่ที่ 3 จำนวน 4 ราย
- สัญลักษณ์  หมายถึง บ้านสมาชิกกลุ่มโคเนื้อตำบลหนองชน หมู่ที่ 4 จำนวน 19 ราย

- สัญลักษณ์  หมายถึง บ้านสมาชิกกลุ่มโคเนื้อตำบลหนองชน หมู่ที่ 11
จำนวน 6 ราย
- สัญลักษณ์  หมายถึง บ้านสมาชิกกลุ่มโคเนื้อตำบลหนองชน หมู่ที่ 12
จำนวน 9 ราย

1.6.10 แปลงหญ้าของกลุ่มโคเนื้อบ้านคำแม้ง -สามแยก

หญ้าที่กลุ่มปลูกเป็นหญ้าพันธุ์เนเปียร์ปากช่อง 1 ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดนครพนมโดยพันธุ์หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 เกิดจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างหญ้าเนเปียร์ยักษ์ และหญ้าไข่มุก เป็นพืชอาหารสัตว์ที่มีศักยภาพสูงทั้งในแง่การให้ผลผลิตและมีคุณค่าทางอาหารสัตว์ดีตามที่สัตว์ต้องการเหมาะสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์โดยเฉพาะสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น โคเนื้อ กระบือ และไก่อว ปัจจุบันกรมปศุสัตว์ได้สนับสนุนส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกกันอย่างแพร่หลายทั่วประเทศไทย โดยกลุ่มมีแปลงหญ้าประจำกลุ่ม ประมาณ 21 ไร่ เป็นพื้นที่ ส่วนบุคคล จำนวน 20 ไร่ เป็นที่ของสมาชิกกลุ่มในเขตพื้นที่ หมู่ที่ 3 บ้านนาคอ ตำบลหนองชน และพื้นที่สาธารณะเป็นแปลงสาธิตบริเวณที่ทำการกลุ่มจำนวน 1 ไร่ โดยสมาชิกทุกคนจะมีส่วนร่วมในการปลูกหญ้า ดูแลรักษาร่วมกัน ใช้ผลผลิตและประโยชน์จากแปลงด้วยกัน ดังภาพและแผนภาพที่ 4 ดังนี้



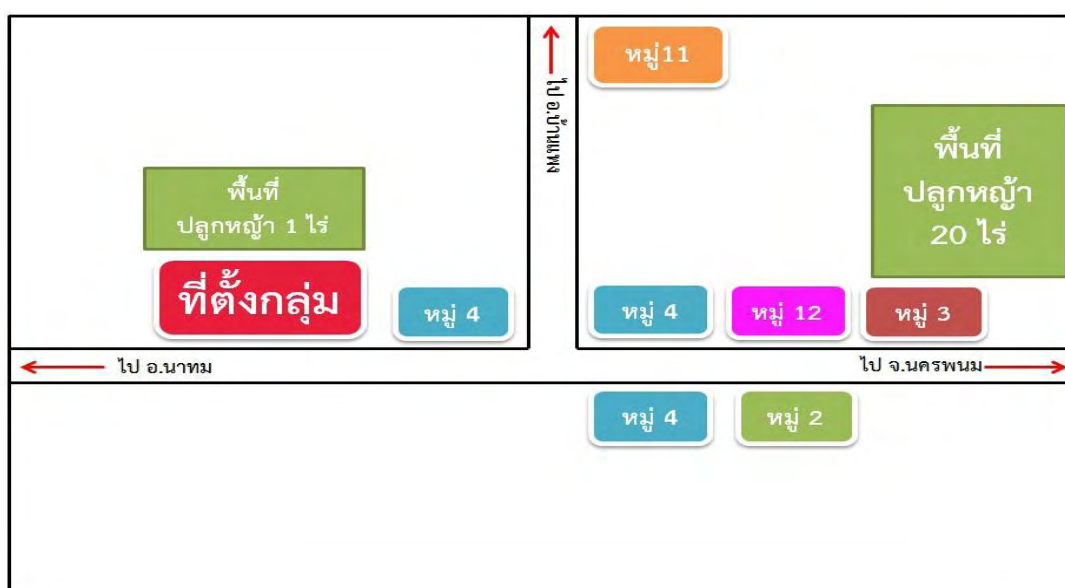
ภาพที่ 1.7 การปลูกหญ้าของสมาชิกกลุ่มโคเนื้อตำบลหนองชน



ภาพที่ 1.8 แปลงหญ้าของกลุ่มโคเนื้อตำบลหนองชน



ภาพที่ 1.9 การเก็บเกี่ยวหว้านำไปเป็นอาหารโค และนำท่อนพันธุ์ไปขยายพันธุ์ต่อไป



ภาพที่ 1.10 พื้นที่ปลูกหว้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ของกลุ่มโคเนื้อตำบลหนองชนจำนวน 21 ไร่

1.7 วัตถุประสงค์

1.7.1 เพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตโคเนื้อ การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากมูลโค บ่อแก๊สชีวภาพ และการจัดการน้ำด้วยโซลาร์ปั๊มด้วยองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นศูนย์เรียนรู้หมู่บ้าน และถ่ายทอดเทคโนโลยีของจังหวัดนครพนม

1.7.2 เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนพัฒนาเกษตรกร ชุมชน เกิดกระบวนการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้วิชาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการผลิตโคเนื้อคุณภาพสูง และการผลิตปุ๋ยคุณภาพดีโดยใช้วัตถุดิบที่มีในท้องถิ่น

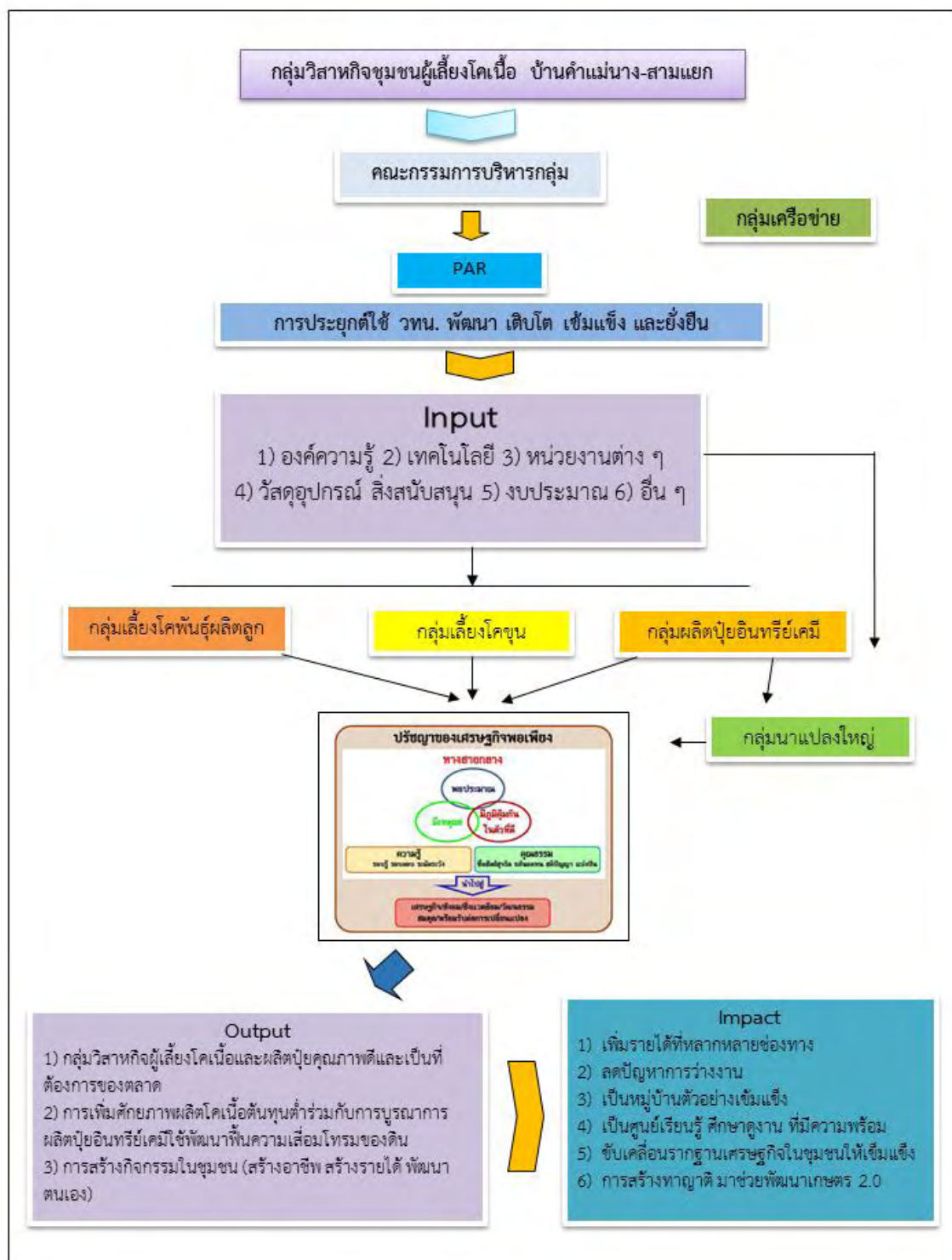
1.7.3 เพื่อสร้างหมู่บ้านวิทยาศาสตร์แม่ข่ายด้านระบบการบริหารจัดการเชิงประยุกต์แบบบูรณาการความรู้ภาคการเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทานในการสร้างอาชีพ เพิ่มรายได้ และแก้ไขปัญหาความยากจน

1.7.4 การบูรณาการส่งเสริมในด้านปัจจัยต่าง ๆ ระหว่างหน่วยงานในท้องถิ่น กลุ่มเกษตรกร และหน่วยงานที่สนับสนุนงบประมาณอื่น ๆ ในการพัฒนากลุ่มให้เข้มแข็ง

1.8 ขอบเขตการถ่ายทอดเทคโนโลยี

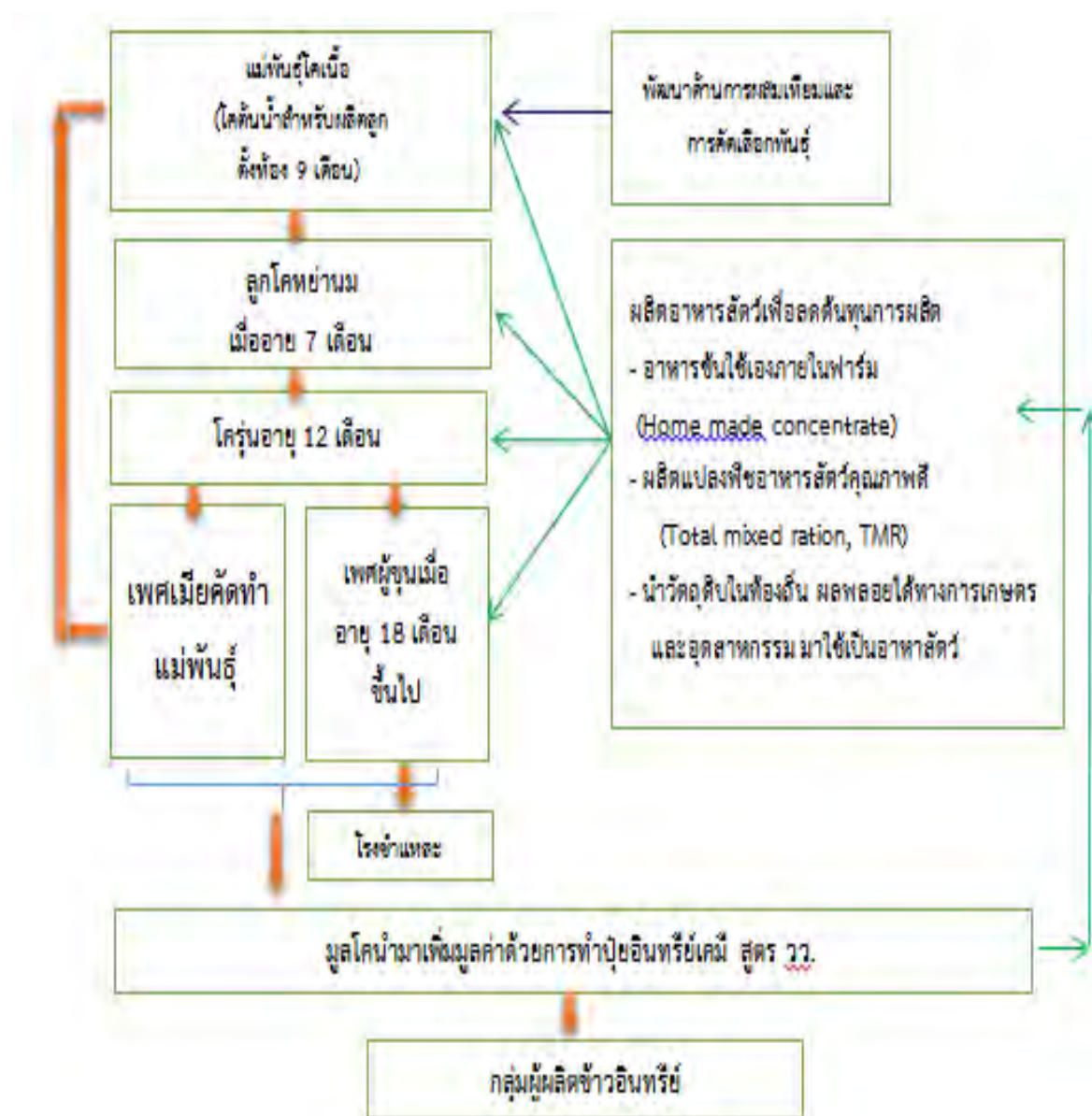
คณะผู้เสนอโครงการจัดการองค์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยและนวัตกรรม ด้วยการบูรณาการโครงการบริการวิชาการของ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย นครพนมกับสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดนครพนม งานฝ่ายยุทธศาสตร์จังหวัดนครพนม สำนักงานกองทุน ฟื้นฟูและพัฒนาเกษตรกรรมจังหวัดนครพนม (กฟก. นพ.) และกลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ โคขุน คุณภาพดีในจังหวัดนครพนม ได้ร่วมกันนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อ ระบบการพัฒนาและผลิตโคเนื้อให้มีคุณภาพดีในจังหวัดนครพนม คือ การผลิตแหล่งอาหารหยาบคุณภาพ ดี (ปลูกหญ้าเนเปียร์และข้าวโพดอาหารสัตว์), การใช้นวัตกรรมจากผลงานวิจัยผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) แบบหมักต้นทุนต่ำใช้เอง การใช้ฮอร์โมนในการเหนี่ยวนำการเป็นสัดร่วมกับการใช้น้ำเชื้อแบบแยก เพศวางแผนผลิต และการใช้แอปพลิเคชันโคเนื้อ การคัดเลือกสายพันธุ์และตลาดโคเนื้อให้เกิด ประสิทธิภาพ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงแบบพึ่งพาตนเองมาช่วยพัฒนาการจัดการด้าน อาหารและเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตภายในฟาร์มของกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ร่วมกับวิสาหกิจชุมชนผู้ เลี้ยงสัตว์ 4 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม 2) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลบ้านเสี้ยว อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม 3) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาเดื่อ อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม 4) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาประชัย อำเภอ บ้านแพง จังหวัดนครพนม กลุ่มเครือข่ายเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ในพื้นที่จังหวัดนครพนม และหน่วยงาน ภาครัฐและเอกชน เช่น องค์การบริหารตำบลต่าง ๆ สำนักงาน ปศุสัตว์อำเภอ กรมพัฒนาชุมชน กรม ส่งเสริมการเกษตร ธนาคาร เพื่อการเกษตรและสหกรณ์ กระบวนการจัดการองค์ความรู้ ด้วยวิธีการผลิต คู่มือ แผ่นพับ การผลิตสื่อด้วยวีดีโอ และการเผยแพร่ในเว็บไซต์และกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้วย วิธีการฝึกอบรม เชิงปฏิบัติการ โดยการจัดตั้งศูนย์อบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี 3 แห่ง คือ 1) วิสาหกิจ ชุมชนกลุ่มอาชีพเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์บ้านคำแม่นาง ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม 2) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลโคกสี อำเภอวังยาง จังหวัดนครพนม และ 3) สาขาวิชา สัตวศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม

1.9 แนวคิดในการพัฒนาหมู่บ้านด้าน วทน.

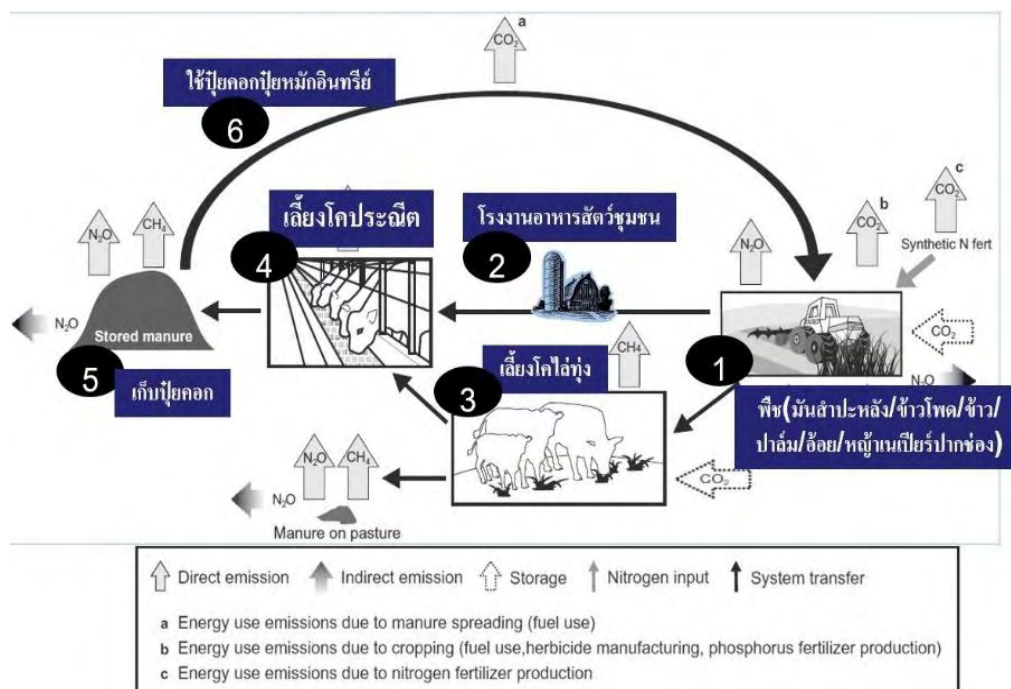


ภาพที่ 1.11 ผังแนวคิดในการพัฒนาหมู่บ้านด้าน วทน.

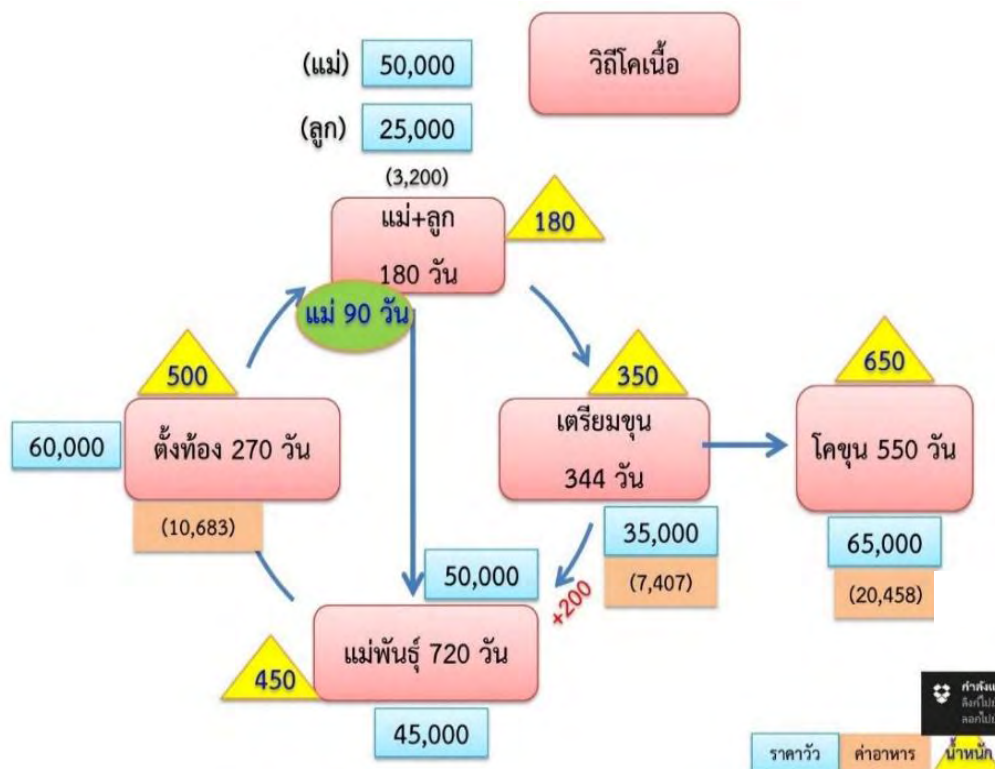
แผนธุรกิจ (นำเสนอแผนการพัฒนาธุรกิจทั้งระยะสั้นและระยะยาว (3 ปี) ในเห็นถึงความยั่งยืนของการตลาด ให้ชุมชนอยู่ได้ด้วยตนเอง)



ภาพที่ 1.12 ระบบการเชื่อมโยงการผลิตโคเนื้อและการบริหารจัดการกิจกรรม



ภาพที่ 1.13 ระบบการเชื่อมโยงการยกระดับความสามารถแข่งขันผลิตโคเนื้อไทยที่น่งยืน



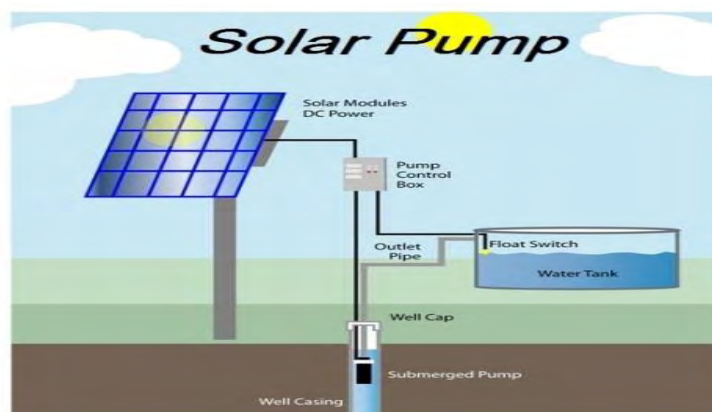
ภาพที่ 1.14 แผนนวัตกรรมการผลิตโคเนื้อและโคขุนครบวงจรของหมู่บ้านคำแม้ง



ภาพที่ 1.15 เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตร วว.



ภาพที่ 1.16 บ่อผลิตแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์ระดับชุมชน



ภาพที่ 1.17 ระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงแดดจากโซลาร์เซลล์

1.10 พื้นที่ดำเนินการ

หมู่บ้าน วท. (ใหม่) ปีที่ 1 ในพื้นที่บ้านคำแม้งนาง-สามแยก ต.หนองชน อ.นาทม จ.นครพนม

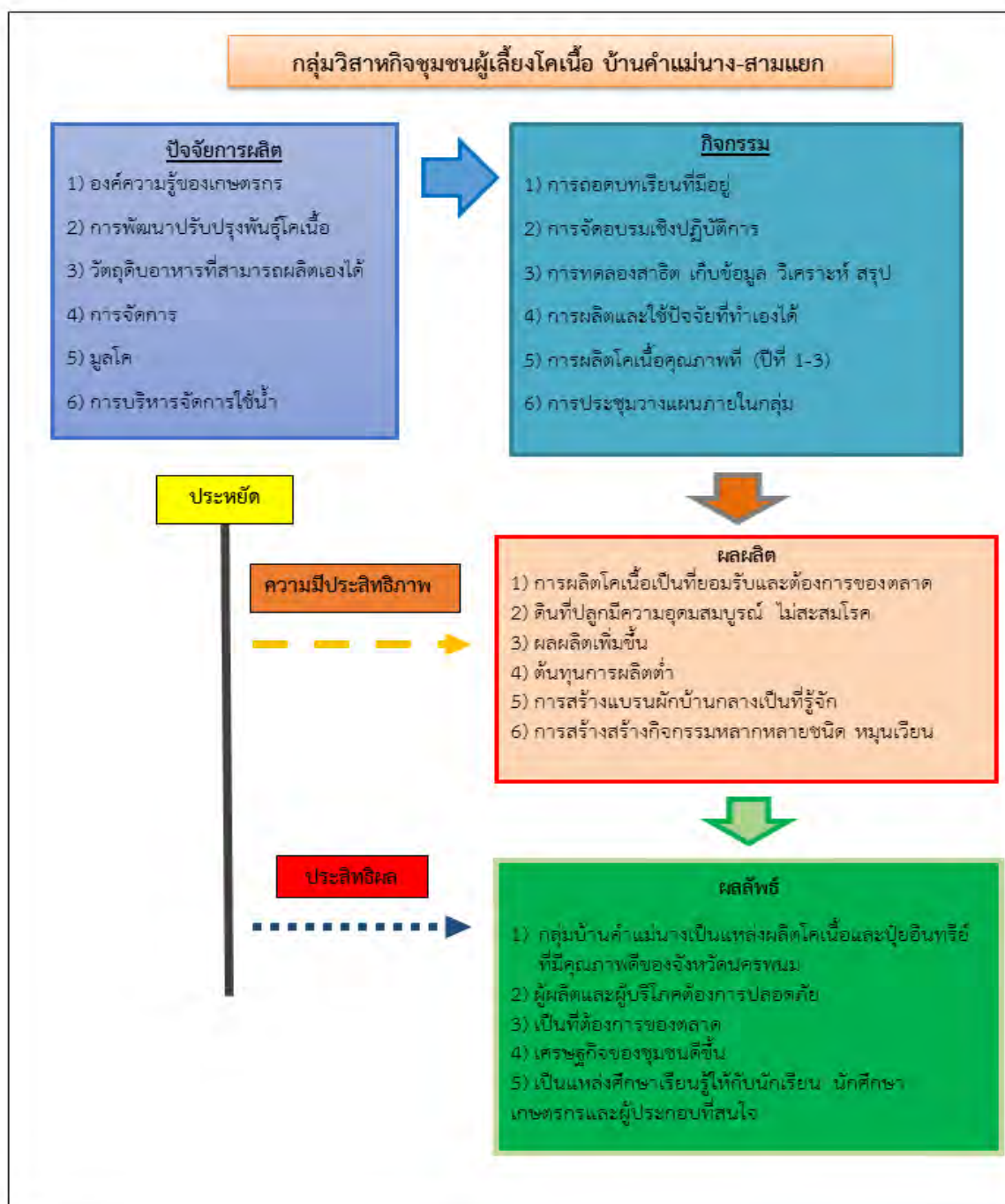
หมู่บ้าน วท. (ต่อเนื่อง) ระบุ

1.11 ระยะเวลาดำเนินการ : (ใส่เครื่องหมายตามประเภทของหมู่บ้าน วท.)

☒ หมู่บ้าน วท. (ใหม่) ระบุปีเริ่มต้น.....2564..... และปีสิ้นสุด.....2566.....

☐ หมู่บ้าน วท. (ต่อเนื่อง) ระบุปีที่ภายใต้กรอบ 3 ปี (ระบุปีที่เริ่มต้น-ถึงปีที่สิ้นสุดโครงการ)

1.12 ข้อเสนอ/เป้าหมายการพัฒนาหมู่บ้าน



1.13 หมู่บ้าน วท. นำเสนอผลการดำเนินงานของทุกปีที่ได้รับงบประมาณ และเป้าหมายของปีที่ขอรับการสนับสนุน

ปีที่*	ทรัพยากร (สิ่งที่ต้องใช้ ในการ พัฒนา หมู่บ้าน)	กิจกรรม/วิธีการดำเนินงาน	ผลผลิต (สิ่งที่ได้ออกมาเป็นรูปธรรม หรือรับรู้ได้)	ผลลัพธ์ (ผลประโยชน์ที่ได้ จากผลผลิตและ ผลกระทบที่มีต่อผู้ที่ เกี่ยวข้อง)	งบประมาณ (บาท)
ปีที่ 1 (พ.ศ. 2564)	1) งบประมาณ ในการจัด อบรมเชิง ปฏิบัติการ 2) วิทยากร ที่ความ เชี่ยวชาญ เฉพาะด้าน 3) วัสดุ อุปกรณ์ใน การฝึกและ ทำใช้เอง ภายในกลุ่ม 4) พื้นที่ แปลง ทดลองของ เกษตรกรแต่ ละราย	กิจกรรมที่ 1 การจัดการ แปลงพืชอาหารคุณภาพดี สำหรับโคเนื้อและโคขุน กิจกรรมที่ 2 การผลิต อาหารผสมครบส่วน (TMR) กิจกรรมที่ 3 การใช้ ฮอร์โมนกระตุ้นการ เป็น สัดแม่โคชนิดสังเคราะห์ แบบฉีด กิจกรรมที่ 4 เทคโนโลยี การใช้น้ำเชื้อโคเนื้อแบบ แยกเพศ กิจกรรมที่ 6 การทำกาก มันสำปะหลังหรือเลือก ล้างจากมันสำปะหลังหมัก ยีสต์ กิจกรรมที่ 8 การทำปุ๋ยหมัก อินทรีย์ สูตร วว. กิจกรรมที่ 13 การจัดทำ บัญชีครัวเรือนและต้นทุนการ ผลิต กิจกรรมที่ 14 รายงาน ติดตามประเมินหลังการ อบรมโครงการ ทุกกิจกรรม	1) กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกคุณภาพ ดีเป็นแหล่งอาหารหลักในการ เลี้ยงโค 2) รู้จักวิธีการผลิตอาหารผสม ครบส่วน (TMR) 3) การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการ เป็นสัด สามารถทำให้แม่โคตั้ง ท้องและให้ผลผลิตลูกได้ 4) ผลิตลูกโคเพศเมียจาก การผสมเทียมน้ำเชื้อแยกเพศที่ ใช้เป็นหลอดเพศเมีย 5) การผลิตกากมันสำปะหลัง หรือเปลือกล้างจากมัน สำปะหลังหมักยีสต์เป็นอาหาร เลี้ยงโคเนื้อ 6) การนำมูลสัตว์มาผลิตเป็นปุ๋ย หมักทางอินทรีย์มีคุณภาพและ ปริมาณสารอาหารดี 7) ได้ฐานข้อมูลบัญชีครัวเรือน และต้นทุนการผลิต รายรับ รายจ่าย	1) การผลิตหญ้าที่มี ปริมาณผลผลิตต่อไร่ สูง และคุณภาพหญ้า อุดมไปด้วยมี สารอาหารที่จำเป็น 2) สมรรถนะการผลิต เช่น อัตราการ เจริญเติบโต (ADG), ประสิทธิภาพการ เปลี่ยนอาหารเป็น น้ำหนัก (FGR), และ ต้นทุนการผลิตต่ำ จากการใช้อาหารสูตร TMR เลี้ยงโค 3) การใช้ฮอร์โมน กระตุ้นการเป็นสัด ได้ผลดี มากกว่าร้อยละ 70 และให้ผลผลิต ลูกโค มากกว่าร้อยละ 85 ของอัตราการผสม ติด เพิ่มระยะเวลา ของการตกูก 4) การพัฒนา ยกระดับพันธุ์กรรมโค เนื้อเพศเมียในพื้นที่ เพิ่มมากขึ้น จำนวน โคเนื้อเพศเมียต่อ ครัวเรือนเพิ่มขึ้น 5) การผลิตอาหาร	220,000

ปีที่*	ทรัพยากร (สิ่งที่ต้องใช้ ในการพัฒนา หมู่บ้าน)	กิจกรรม/วิธีการดำเนินงาน	ผลผลิต (สิ่งที่ได้ออกมาเป็นรูปธรรม หรือ รับรู้ได้)	ผลลัพธ์ (ผลประโยชน์ที่ได้ จากผลผลิตและ ผลกระทบที่มีต่อผู้ที่ เกี่ยวข้อง)	งบประมาณ (บาท)
				ต่อเนื่องจากการใช้ วัตถุดิบจากโรงงาน ช่วยลดต้นทุนการ ผลิต และทดแทน แหล่งอาหารหยาบฤดู แล้งที่ผลิตได้น้อย 6) การใช้มูลสัตว์มา ผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ใช้ เอง หรือจำหน่ายเพื่อ เพิ่มมูลค่าของมูลสัตว์ และลดการใช้สารเคมี 7) ทราบต้นทุนการผลิต และ กระแสเงินทุน หมุนเวียน 8) เป็นการสร้างห่วง โซ่การผลิตครบวงจร และสร้างอาชีพ รายได้ที่มั่นคง	
ปีที่ 2 (พ.ศ. 2565)	-	กิจกรรมที่ 5 การเพิ่ม ประสิทธิภาพหญ้าหมัก ฟาง หมัก ข้าวโพดหมัก ด้วย วิธีการทางชีวภาพและการใช้ วัตถุดิบในท้องถิ่นมาใช้เป็น แหล่งวัตถุดิบอาหารสัตว์ กิจกรรมที่ 6 การทำกากมัน สำปะหลังหรือเปลือกลำจาก มันสำปะหลังหมักยีสต์ กิจกรรมที่ 8 การทำปุ๋ยหมัก อินทรีย์ สูตร วว. กิจกรรมที่ 10 การผลิตและ ใช้สารชีวภาพ	ปีที่ 2 (พ.ศ. 2565)	-	

ปีที่*	ทรัพยากร (สิ่งที่ต้องใช้ ในการพัฒนา หมู่บ้าน)	กิจกรรม/วิธีการดำเนินงาน	ผลผลิต (สิ่งที่ได้ออกมาเป็นรูปธรรม หรือ รับรู้ได้)	ผลลัพธ์ (ผลประโยชน์ที่ได้ จากผลผลิตและ ผลกระทบที่มีต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง)	งบประมาณ (บาท)
		กิจกรรมที่ 13 การจัดทำ บัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต กิจกรรมที่ 14 รายงาน ติดตามประเมินผลการ อบรมโครงการ ทุกกิจกรรม			
ปีที่ 3 (พ.ศ. 2566)	-	กิจกรรมที่ 7 การทำแร่ธาตุ ก้อนเสริมใช้เองสำหรับโคเนื้อ และโคขุน (Mineral block) กิจกรรมที่ 8 การทำปุ๋ย หมักอินทรีย์ สูตร วว. กิจกรรมที่ 11 การถ่ายทอด บ่อแก๊สชีวภาพ กิจกรรมที่ 14 รายงาน ติดตามประเมินผลการ อบรมโครงการ ทุกกิจกรรม	-	-	-

ตารางที่ 1.2 กำหนดการกิจกรรมโครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระยะเวลา 3 ปี

กิจกรรมหลัก	กิจกรรมหลักตามปีที่ดำเนินการ		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
1) การจัดการแปลงพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน	√ 30,000	√ 50,000 ^{/4}	-
2) การผลิตอาหารผสมครบส่วน (Total mixed ration, TMR)	√ 30,000	-	-
3) การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัดแม่โคชนิดสังเคราะห์แบบฉีด	√ 27,000	-	-
4) เทคโนโลยีการใช้น้ำเชื้อโคเนื้อแบบแยกเพศ	√ 43,000	-	-
5) การเพิ่มประสิทธิภาพหญ้าหมัก ฟางหมัก ข้าวโพดหมัก ด้วย วิธีการทางชีวภาพและการใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นมาใช้เป็นแหล่งวัตถุดิบ อาหารสัตว์	-	√ 70,000	-

กิจกรรมหลัก	กิจกรรมหลักตามปีที่ดำเนินการ		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
6) การทำกากมันสำปะหลังหรือเปลือก้างจากมันสำปะหลังหมักยีสต์	√ 30,000	√ 40,000	-
7) การทำแร่ธาตุก้อนเสริมใช้เองสำหรับโคเนื้อและโคขุน (Mineral block)	-	-	√ 40,000
8) การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว.	-	√ 40,000	√ 40,000
9) การสร้างแบรนด์และผลิตถุงบรรจุปุ๋ยอินทรีย์ของกลุ่ม	√ 200,000 ^{/1}	-	√ 60,000 ^{/1}
10) การผลิตและใช้สารชีวภาพ		√ 40,000	√ 50,000 ^{/1}
11) การถ่ายทอดบ่อแก๊สชีวภาพ		√ 100,000 ^{/2}	√ 80,000
12) การสร้างปั๊มสูบน้ำด้วยพลังไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์ในแปลงหญ้าและแปลงปลูกข้าว	√ 200,000 ^{/2,3}	√ 200,000 ^{/3}	√ 200,000 ^{/3}
13) การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต	√ 30,000	√ 30,000	
14) รายงานติดตามประเมินผลการอบรมโครงการ ทุกกิจกรรม	√ 30,000	√ 30,000	√ 30,000
งบประมาณที่อนุมัติ วทน. (บาท)	220,000	250,000	250,000
งบประมาณที่หน่วยงานสนับสนุน (บาท)	400,000	350,000	250,000
งบประมาณรวมทั้งหมด (บาท)	620,000	600,000	500,000

หมายเหตุ : ^{1/} เกษตรจังหวัดนครพนม
^{2/} พลังงานจังหวัดนครพนม
^{3/} ชลประทานจังหวัดนครพนม
^{4/} ปศุสัตว์จังหวัดนครพนม

1.14 แผนการดำเนินงาน

กิจกรรมหลัก	ระยะเวลา (ปี)											
	ปีที่ 1 (พ.ศ. 2564)				ปีที่ 2 (พ.ศ. 2565)				ปีที่ 3 (พ.ศ. 2566)			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1. การจัดการแปลงพืชอาหาร คุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน		✓	✓									
2. การผลิตอาหารผสมครบส่วน (Total mixed ration, TMR)		✓	✓									
3. การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็น สัดแม่โคชนิดสังเคราะห์แบบฉีด			✓									
4. เทคโนโลยีการใช้น้ำเชื้อโคเนื้อ แบบแยกเพศ		✓	✓									
5. การเพิ่มประสิทธิภาพหญ้าหมัก ฟางหมัก ข้าวโพดหมัก ด้วยวิธีการ ทางชีวภาพและการใช้วัตถุดิบใน ท้องถิ่นมาใช้เป็นแหล่งวัตถุดิบ อาหารสัตว์						✓	✓					
6. การทำกากมันสำปะหลังหรือ เปลือกถั่วจากมันสำปะหลังหมัก ยีสต์		✓	✓			✓	✓					
7. การทำแร่ธาตุก้อนเสริมใช้เอง สำหรับโคเนื้อและโคขุน (Mineral block)										✓	✓	
8. การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว.						✓	✓			✓	✓	
9. การผลิตและใช้สารชีวภาพ						✓	✓					
10. การถ่ายทอดบ่อแก๊สชีวภาพ										✓	✓	
11. การจัดทำบัญชีครัวเรือนและ ต้นทุนการผลิต		✓	✓			✓	✓					
12. รายงานติดตามประเมินผล การอบรมโครงการ ทุกกิจกรรม		✓	✓			✓	✓			✓	✓	

1.15 หน่วยงานสนับสนุน (ทรัพยากร)

หน่วยงานที่จะให้การสนับสนุนการดำเนินงานทั้งในส่วนของ วท. หน่วยงานท้องถิ่น สถาบันการศึกษา ที่เป็นเครือข่าย

และรูปแบบของการสนับสนุน เช่น งบประมาณสมทบ (ระบุจำนวน) อาคาร สถานที่ โรงเรียน วิทยากร (ไม่มีค่าใช้จ่าย) ฯลฯ หากมีหลักฐาน เช่น หนังสือราชการ เอกสารอื่น ๆ ให้แนบมาด้วย

ชื่อหน่วยงาน/สถาบันการศึกษา	รูปแบบการสนับสนุน
1. สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดนครพนม	สนับสนุนเป็น 1) โรงเรือนเก็บฟางและอุปกรณ์ ขนาด 6x12 ม. 2) เครื่องจักร เช่น เครื่องอัดฟาง เครื่องสับย่อยพืช เครื่องผสมอาหารแบบเคลื่อนที่ (เครื่อง TMR) 3) โคเนื้อ เพศเมีย จำนวน 148 ตัว 4) วัสดุ เช่น รำข้าว ยูเรีย
2. คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม	สนับสนุนเป็น 1) บุคลากรและเวลาในการปฏิบัติงานในพื้นที่
3. สถานีพืชอาหารสัตว์ จังหวัดนครพนม	สนับสนุน 1) หญ้าอัดแห้ง 2) ท่อนพันธุ์หญ้าเนเปียร์
4. กองทุนฟื้นฟูและช่วยเหลือเกษตรกร	สนับสนุน งบประมาณให้กู้ 400,000 บาท (คิดอัตราดอกเบี้ย ร้อยละ 1 บาท/ปี)

1.16 แผนการดำเนินงาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

กิจกรรม	2563			2564									รวมเงิน (บาท)
	ไตรมาสที่ 1			ไตรมาสที่ 2			ไตรมาสที่ 3			ไตรมาสที่ 4			
	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	
1. การประชุมชี้แจงแผนการดำเนินงานของโครงการ					✓								4,000
2. ผู้ช่วยโครงการหมู่บ้านวิทยาฯ						✓	✓	✓	✓				20,000
3. การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ในการถ่ายทอดเทคโนโลยี						✓							78,300
4. การอบรมและฝึกปฏิบัติการ													
ครั้งที่ 1 - การผลิตแปลงพืชอาหารสัตว์สำหรับโคเนื้อและโคขุน - การผลิตอาหารผสมครบส่วน (Total mixed ration, TMR)						✓							30,100
ครั้งที่ 2 - การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัดแม่โคนินดสังเคราะห์แบบฉีด และใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ - การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว.						✓	✓						30,800
5. ค่าผู้ประสานงานติดตามในพื้นที่ 2 คน ๑ ละ 5,000 บาท					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		10,000
6. ค่าใช้จ่ายในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ผลงาน					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13,200
7. การลงพื้นที่ตรวจเยี่ยมและประเมินเกษตรกรหลังการอบรม							✓	✓	✓				9,600
8. จัดทำรายงานความก้าวหน้า						✓			✓			✓	4,500
9. การจัดทำรายงานโครงการฉบับสมบูรณ์											✓	✓	5,000
10. วัสดุสำนักงาน					✓		✓		✓				4,500
11. ค่าใช้จ่ายในการตรวจประเมินโครงการ											✓	✓	10,000
แผนเงิน : ตามไตรมาส													220,000

1.17 เป้าหมายผลผลิต/ผลลัพธ์ และตัวชี้วัด ปิงปประมาณ พ.ศ. 2564 - 2566 (ระยะ 3 ปี ของหมู่บ้าน วท.)

ผลผลิต/ผลลัพธ์ (สอดคล้องกับข้อ 10)	หน่วย	ข้อมูล พื้นฐาน**	ค่าเป้าหมายแต่ละปี*			หมายเหตุ
			ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	
1. จำนวนหมู่บ้าน/ชุมชน ที่นำเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดไปใช้ประโยชน์	หมู่บ้าน/ ชุมชน	1	1	-	-	ค่าสะสม
2. จำนวนเทคโนโลยีที่มีการถ่ายทอด ระบุชื่อ(เทคโนโลยีหลัก/รอง) 2.1 การจัดการแปลงพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน (ปี 2564) 2.2 การผลิตอาหารผสมครบส่วน (Total mixed ration, TMR) (ปี 2564) 2.3 การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัดแม่โคชนิดสังเคราะห์แบบฉีด และใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ (ปี 2564) 2.4 การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว. (ปี 2564) 2.5 การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว. (ปี 2564) 2.6 การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต (ปี 2564)	เรื่อง	6	6	-	-	ค่าไม่สะสม
3. จำนวนวิทยากรชุมชนที่สร้างความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีที่ถ่ายทอด (แต่ละเทคโนโลยีตามข้อ 2.) 3.1 การจัดการแปลงพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน (ปี 2564) 3.2 การผลิตอาหารผสมครบส่วน (Total mixed ration, TMR) (ปี 2564) 3.3 การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัดแม่โคชนิดสังเคราะห์แบบไม่สอดช่องคลอด (ปี 2564) 3.4 การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว. (ปี 2564) 3.5 การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว. (ปี 2564) 3.6 การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต(ปี 2564)	คน คน คน คน คน คน	60 60 60 60 60 60	20 10 10 10 10 10			ค่าไม่สะสม
4. จำนวนผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี (ไม่นับซ้ำ) ***	คน	60	60	-	-	ค่าสะสม
5. ร้อยละ 50 ผู้รับการถ่ายทอดนำไปใช้ประโยชน์ไม่น้อยกว่า	ร้อยละ	50	70	-	-	ค่าสะสม
6. ความพึงพอใจและไม่พึงพอใจของผู้รับบริการในหมู่บ้าน/ชุมชนที่ดำเนินการในระดับดี-ดีมาก	ร้อยละ	60	70	-	-	ค่าไม่สะสม

* ระบุในช่องหมายเหตุว่าค่าเป้าหมายในแต่ละปีเป็นค่าสะสมหรือไม่สะสม(ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นคนเดิม)

** ข้อมูลพื้นฐาน คือ ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาตั้งแต่ปีแรกที่เริ่มโครงการ ของหมู่บ้าน วท.(ต่อเนื่อง)

*** จำนวนชุมชนที่จะขยายผล เฉพาะหมู่บ้าน วท.(แม่ข่ายขยายลูก) ให้ข้อมูลในปีที่ดำเนินการเท่านั้นและให้ระบุชื่อชุมชน

1.18 ผลกระทบ

☒ เศรษฐกิจ

1) กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ บ้านคำแม่นาง-สามแยก อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม มีแม่พันธุ์โคเนื้อจำนวน 576 ตัว ในปีที่ผ่านมาผลิตลูกโคเนื้อได้จำนวน 362 ตัว (62.85 %) ราคากลาง ลูกโคหลังหย่านมอายุไม่เกิน 8 เดือน ราคา 22,400 บาท/ตัว คิดเป็นมูลค่า 8,108,800 บาท ถ้าเกษตรกร มีการใช้โปรแกรมฮอร์โมนมากระตุ้นการเป็นสัดเพื่อช่วยในการจัดการวางแผนการผสมเทียม จะช่วยเพิ่ม การผสมติดและผลิตลูกโคได้ประมาณ 463 ตัว (80.38%) ราคากลางลูกโคหลัง หย่านมอายุไม่เกิน 8 เดือน ราคา 22,400 บาท/ตัว คิดเป็นมูลค่า 10,371,200 บาท ช่วยเพิ่มจำนวนผลผลิตลูกโคเนื้อ ได้อีก 15-18% และสร้างมูลค่ารายได้เพิ่มขึ้นประมาณ 2,262,400 บาท ในพื้นที่กลุ่มเป้าหมายที่ได้รับการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการกระตุ้นการเป็นสัดต่อประสิทธิภาพ การผสมเทียม

2) กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ บ้านคำแม่นาง-สามแยก อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม ใช้งบประมาณค่าใช้จ่ายด้านอาหารเลี้ยงโคแม่พันธุ์พันธุ์และโคขุน เปรียบเทียบต้นทุนอาหารสำเร็จรูป เฉลี่ย 10.2 บาท/กก. ถ้าผลิตอาหารข้นใช้เอง 6.50 บาท/กก. สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตอาหารลงได้ 3.70 บาท/กก. ปริมาณการใช้อาหารข้นในการเลี้ยงโคพันธุ์จำนวน 576 ตัว กินอาหารข้นวันละ 2 กก./ตัว (ใช้อาหารข้น 420,480 กก./ปี) และโคขุน จำนวน 164 ตัว กินอาหารข้นวันละ 6 กก./ตัว (ใช้อาหารข้น 359,160 กก./ปี) ประมาณอาหารข้นที่ใช้ 779,640 กก. X 3.70 บาท/กก. ช่วยลดต้นทุนด้านอาหารได้ปี ละประมาณ 2,884,668 บาท/ปี สามารถใช้เงินที่เหลือมาพัฒนากิจกรรมอื่น ๆ ได้อีกหลายทาง

3) กลุ่มเกษตรกรที่ใช้อาหารสำเร็จรูปหรืออาหารผสมใช้เอง (แบบเดิม) มีต้นทุนอาหาร ที่ใช้ผลิตโคขุนน้ำหนักมีชีวิต เฉลี่ย 94.0 บาท/กก. แต่สูตรอาหารที่ผลิตใช้เอง มีต้นทุนการผลิตโคขุน น้ำหนักมีชีวิต เฉลี่ย 76.2 บาท/กก. ราคาจำหน่ายโคขุนมีชีวิตในปัจจุบัน 118 บาท/กก. กำไร ที่ได้ จากการเลี้ยงด้วยอาหารแบบเดิม 24 บาท/กก. และกำไรที่เลี้ยงจากสูตรอาหาร TMR ที่ผลิต ใช้เอง 41.8 บาท/กก. ทำให้ช่องว่างกำไรเพิ่มมากขึ้น 17.8 บาท/กก. ยกตัวอย่าง (นน. โคขุน ประมาณ 740 กก./ตัว x 17.8 บาท/กก. ช่วยให้ผู้เลี้ยงมีกำไรเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 13,172 บาท/ตัว) เป็นการสร้างรายได้จากการ เลี้ยงโคขุน เพื่อช่วยผลิตโคเนื้อคุณภาพดี

4) กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ บ้านคำแม่นาง-สามแยก อำเภอนาทม สร้างกิจกรรม รongรับโดย การใช้มูลโค มาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์เคมี สูตร วว. จำหน่ายภายในกลุ่มและให้กับบุคคลที่สนใจ สามารถสร้างรายได้ให้กับกลุ่มน้อยกว่าปีละ 260 ตัน x 6,400 บาท คิดเป็นเงิน 1,664,000 บาท พร้อมสร้างระบบกองทุนการผลิตปุ๋ยที่มีเงินสะสมลงทุนในชุมชน 764,000 บาท

5) การเลี้ยงโคเนื้อในพื้นที่กลุ่มจังหวัดสกล (นครพนม มุกดาหาร และสกลนคร) มีจำนวนเกษตรกรจำนวนมากที่เลี้ยงโคพันธุ์และโคขุน เป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการผลิตลูกให้ได้ จำนวนเพิ่มขึ้นจากฐานจำนวนแม่โคเนื้อที่มีอยู่ในพื้นที่ ตลอดจนการผลิตโคขุนป้อนระบบการขุนเนื้อให้ กับตลาดระดับบน มีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น ช่วยสร้างงาน สร้างอาชีพ สร้างรายได้ และส่งเสริมการสร้าง งานในท้องถิ่น กระตุ้นเศรษฐกิจในท้องถิ่น เพื่อพัฒนาครอบครัวให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นอย่างยั่งยืน

☒ ทางสังคม

1) เกษตรกรมีการประยุกต์องค์ความรู้จากวิชาการสมัยใหม่ เพื่อปรับตัวในการสร้างอาชีพเลี้ยงโคเนื้อให้สามารถผลผลิตลูกได้ ด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ซึ่งสามารถเพิ่มการผลิตได้อย่างมีศักยภาพ ได้สร้างเครือข่าย ชมรมกลุ่มเกษตรกรที่เลี้ยงโคเนื้อของจังหวัดนครพนม ในการหาแนวทาง และพัฒนาแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาและบริหารจัดการที่มีเป้าหมายการผลิตให้เพียงพอ กับความต้องการของตลาด

2) การผลิตโคเนื้อและโคขุนที่มีประสิทธิภาพเป็นกลุ่มตัวอย่าง สามารถพึ่งพาตนเองได้ จากการประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สร้างอาชีพที่ยั่งยืน และชุมชนที่เข้มแข็ง

3) กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อบ้านคำแม่นาง-สามแยก อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม เป็นศูนย์ถ่ายทอดการเรียนรู้ด้านการเลี้ยงโคเนื้อผลิตลูก (ต้นน้ำ) และเลี้ยงโคขุน (กลางน้ำ) ในรูปแบบเกษตรกรรายย่อยที่ประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของจังหวัดนครพนม

4) การเลี้ยงโคเนื้อช่วยเพิ่มกิจกรรมในชุมชน ไปช่วยเหลือการปลูกข้าว ปลูกพืช การเลี้ยงปลา จากการใช้ประโยชน์จากมูลโคเนื้อที่เป็นผลพลอยได้ ผลิตก๊าซใช้ในครัวเรือน ผลิตปุ๋ยหมัก ปุ๋ยแห้ง เกิดการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้คุ้มค่า ลดการนำเข้าปัจจัยจากภายนอก รวมถึงการสร้างระบบการบริหารจัดการเกษตรประณีต เกษตรธรรมชาติ เกษตรผสมผสาน ตลอดจนการลดวัสดุอาหารสัตว์ที่มีราคาแพงจากภายนอก

5) เป้าหมายการยกระดับกลุ่มกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ บ้านคำแม่นาง-สามแยก อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม เป็นหมู่บ้านแม่ข่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ปศุสัตว์อินทรีย์) สร้างเป็นศูนย์การเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นตัวแทนของอำเภอนาทมและของจังหวัดนครพนม ตลอดจนสร้างลูกข่าย คือ

5.1) กลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อตำบลบ้านเสี้ยว อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม

5.2) กลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อตำบลบ้านเอื้อง อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม

5.3) กลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อตำบลบ้านผึ้ง อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

เพื่อสร้างระบบการผลิตโคเนื้อที่มีคุณภาพดีแบบเครือข่าย (Beef Quality Model)

1.19 การรายงานผล ประเมินผลและติดตามผล :

ผู้รับผิดชอบโครงการต้องรายงานความก้าวหน้า ผ่านระบบออนไลน์ทุกไตรมาส หลังจากยืนยัน ของรับการสนับสนุนงบประมาณ กับสำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ โดยรายงานผลการดำเนินงานและ การใช้ งบประมาณ ผ่าน ระบบออนไลน์ ที่ เว็บไซต์ <http://www.clinictech.most.go.th/online/index.asp> เมนู Sci & Tech Village และต้องจัดส่ง ผลงานและเอกสารตามที่ปรากฏในคู่มือฯ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

บทที่ 2

องค์ความรู้และเทคโนโลยี

2.1 การจัดการแปลงพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน

2.1.1 การผลิตข้าวโพดอาหารสัตว์หลังนา

โครงการส่งเสริมการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้งหลังนา ปี 2560/61 เป็นส่วนหนึ่งถึงความพยายามที่จะสร้างสมดุลระหว่างอุปทานและอุปสงค์ให้สอดคล้องกัน ภายใต้มาตรการรักษาเสถียรภาพสินค้าเกษตรและรายได้เกษตรกร ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่มุ่งเน้นเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปริมาณการผลิตยังไม่เพียงพอับความต้องการ โดยเป็นการประสานพลังประชารัฐ จากภาคเอกชนผู้รับซื้อผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ผู้จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และสมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย ตลอดจนธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร และหน่วยงานภาครัฐ อย่างจริงจังครบวงจร ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ เพื่อมุ่งหวังให้เกษตรกรได้รับประโยชน์สูงสุดจากปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในระบบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งการดำเนินการร่วมกันของหลายหน่วยงานจำเป็นต้องดำเนินการให้สอดคล้องประสานรับกันอย่างแม่นยำ ดังนั้น เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติทุกภาคส่วนต้องทำความเข้าใจวิธีการดำเนินงานร่วมกันอย่างชัดเจน จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือโครงการฉบับนี้จะก่อให้เกิดการดำเนินงานตามโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุผลตามเป้าหมายที่วางไว้ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยพืชหนึ่ง ผลผลิตร้อยละ 95 ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์เพื่อการบริโภคของประชากรภายในประเทศ และการส่งออก คิดเป็นมูลค่ารวมประมาณ 8 หมื่นล้านบาทต่อปี ปัจจุบันการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทยยังผลิตได้ไม่เพียงพอับความต้องการผลิตได้เพียงปีละ 4 - 5 ล้านตัน ในขณะที่ความต้องการอยู่ที่ 6 - 8 ล้านตันต่อปี และมีแนวโน้มขยายตัวตามปริมาณการเลี้ยงสัตว์ที่เพิ่มขึ้นทุกปี พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่เพาะปลูกโดยอาศัยน้ำฝน โดยมีสัดส่วนช่วงต้นฝนปลายฝน แล้ง เป็นร้อยละ 72 : 23 : 5 ตามลำดับ ทำให้เกิดปัญหาผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต้นฝนออกสู่ตลาดมากเกินไปกำลังการรับซื้อของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ในช่วงดังกล่าว

แนวทางการแก้ไขปัญหาก็มุ่งเน้นความสำคัญใน 2 ประเด็น คือ การลดพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ไม่ถูกต้อง โดยการเพิ่มพื้นที่ปลูกทดแทนในพื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูแล้งเพื่อให้มีผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพียงพอับความต้องการ และกระจายการผลิตผลผลิตให้ออกสู่ตลาดจากสัดส่วนร้อยละ 72 : 23 : 5 เป็นร้อยละ 30 : 20 : 50 ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวนอกจากแก้ปัญหาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างยั่งยืนแล้ว ยังช่วยลดปริมาณการผลิตข้าวซึ่งมีปัญหาลดเกินความต้องการตามมาตรการลดรอบการปลูกข้าวเพื่อปลูกพืชหมุนเวียน ปีการผลิต 2560/61 ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้ให้ความเห็นชอบการจัดทำโครงการส่งเสริมการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้งหลังนาปี 2560/61 เมื่อวันที่ 26 กันยายน 2560

ประเทศไทยในปัจจุบันมีแนวโน้มการปลูกข้าวโพดในลดลงอย่างต่อเนื่อง แต่อย่างไรก็ตามผลผลิตข้าวโพดกับสูงขึ้นกว่าปีที่ปลูกข้าวโพดจำนวนมาก ซึ่งมีปริมาณเนื้อที่เพาะปลูกน้อยลงเห็นได้จากตารางที่ 1 ในประเทศไทย พบว่า ในปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยมีการปลูกข้าวโพดทั้งหมด 6,587,079 ไร่ จำนวนผลผลิตที่ได้ 4,029,198 ตัน และในปี พ.ศ. 2559 มีพื้นที่เพาะปลูกน้อยลง จำนวน 6,489,813 ไร่ มีผลผลิต จำนวน 4,390,185 ตัน และสามารถแบ่งจำนวนรุ่นที่เพาะปลูกออกเป็น 2 รุ่น โดยในปี 2558 มีจำนวนเนื้อที่เพาะปลูกรุ่นที่ 1 จำนวน 6,224,014 ไร่ ได้ผลผลิต จำนวน 3,785,846 ตันและจำนวนเนื้อที่เพาะปลูกรุ่นที่ 2 จำนวน 363,082 ไร่ และมีผลผลิต จำนวน 243,352 ตัน และในปี 2559 มีเนื้อที่เพาะปลูกรุ่นที่ 1 จำนวน 6,152,314 ไร่ ได้ผลผลิต จำนวน 4,150,791 ตัน และมีจำนวนเนื้อที่เพาะปลูกรุ่นที่ 2 จำนวน 337,499 ไร่ และมีผลผลิต จำนวน 239,394 ตัน ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558)

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีแนวโน้มการปลูกข้าวโพดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2558 พื้นที่ดังกล่าวมีการปลูกข้าวโพดทั้งหมด 1,316,926 ไร่ ผลผลิตที่ได้ จำนวน 797,046 ตัน และในปี พ.ศ. 2559 มีพื้นที่เพาะปลูกน้อยลง จำนวน 1,328,576 ไร่ มีผลผลิตจำนวน 880,032 ตัน และสามารถแบ่งจำนวนรุ่นที่เพาะปลูกออกเป็น 2 รุ่น โดยในปี 2558 มีจำนวนเนื้อที่เพาะปลูกรุ่นที่ 1 จำนวน 1,276,846 ไร่ ได้ผลผลิต จำนวน 770,335 ตัน และจำนวนเนื้อที่เพาะปลูกรุ่นที่ 2 จำนวน 40,080 ไร่ และมีผลผลิต จำนวน 26,711 ตัน และในปี 2559 มีเนื้อที่เพาะปลูกรุ่นที่ 1 จำนวน 1,289,994 ไร่ ได้ผลผลิต จำนวน 851,991 ตัน และมีจำนวนเนื้อที่เพาะปลูกรุ่นที่ 2 จำนวน 38,582 ไร่ และมีผลผลิต จำนวน 28,041 ตัน ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558)

ตารางที่ 2.1 เนื้อที่เพาะปลูก และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

รายการ	ปี 2558		ปี 2559	
	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)
ประเทศไทย				
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รวมรุ่น	6,587,079	4,029,198	6,489,813	4,390,185
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รุ่น 1	6,224,014	3,785,846	6,152,314	4,150,791
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รุ่น 2	363,082	243,352	337,499	239,394
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ				
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รวมรุ่น	1,316,926	797,046	1,328,576	880,032
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รุ่น 1	1,276,846	770,335	1,289,994	851,991
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รุ่น 2	40,080	26,711	38,582	28,041

2.1.2 ชนิดของข้าวโพด

ข้าวโพดที่ใช้เลี้ยงสัตว์ในประเทศไทยมีหลายพันธุ์ ที่นิยมปลูกในประเทศไทย ได้แก่ พันธุ์กัวเตมาลา พีบี 12 (Rep.1) กัวเตมาลา พีบี 12 (Rep.2) พีบี 5 ข้าวโพดเหนียว และโอเปค-2 มีเมล็ดตั้งแต่สีขาว สีเหลืองไปจนถึงสีแดง ขนาดของเมล็ดขึ้นอยู่กับพันธุ์ โดยทั่วไปจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ในช่วง 0.5-0.8 เซนติเมตร ก่อนนำมาเลี้ยงสัตว์จึงต้องบดก่อนเพื่อช่วยให้การย่อยและการผสมได้ผลดีขึ้น ที่บดแล้วจะมีขนาดประมาณ 1-8 มิลลิเมตร

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หรือข้าวโพดไร่ (Field Corn) ที่รู้จักในปัจจุบันมีข้าวโพดหัวบวม (Dent Corn) และข้าวโพดหัวแข็ง (Flint Corn) ซึ่งเป็นการเรียกตามลักษณะเมล็ด ข้าวโพดหัวบวมหรือหัวบุบ ข้าวโพดชนิดนี้เมื่อเมล็ดแห้งแล้วตรงส่วนหัวบนสุดจะมีรอยบุบลงไป ซึ่งเป็นส่วนของแป้งสีขาว ข้าวโพดชนิดนี้สำคัญมากและนิยมปลูกกันมากใน ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะทางแถบคอร์นเบลท์ สีของเมล็ดมีตั้งแต่ขาวไปจนถึงเหลือง เนื่องจากมีหลายสายพันธุ์มีโปรตีนน้อยกว่าพวกข้าวโพดหัวแข็ง

ข้าวโพดหัวแข็ง ข้าวโพดพันธุ์นี้ส่วนบนสุดของเมล็ดมักมีสีเหลืองจัดและเมื่อแห้งจะแข็งมาก ภายในเมล็ดมีสารที่ทำให้ข้าวโพดมีสีเหลืองจัดเป็นสารให้สีที่ชื่อ คริปโตแซนทีน (Cruptoxanthin) สารนี้เมื่อสัตว์ได้รับร่างกายสัตว์จะเปลี่ยนสารนี้ให้เป็นวิตามินเอ นอกจากนี้สารนี้ยังช่วยให้ไข่แดงมีสีแดงเข้ม ช่วยให้ไก่มีผิวหนัง ปาก เนื้อ และแข้งมีสีเหลืองเข้มขึ้น เป็นที่นิยมของตลาดโดยเฉพาะแถบอเมริกาส่วนอังกฤษนั้นนิยมใช้ข้าวโพดขาว (สมาคมพ่อค้าข้าวโพดและพืชพันธุ์, 2558)

2.1.3 การเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสม

การเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาทำการปลูกนั้นถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากการเลือกพันธุ์นั้นต้องมีความสัมพันธ์กับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ช่วงเวลาการระบาดของโรคแมลงในพื้นที่ที่จะทำการผลิต หากเลือกชนิดของพันธุ์ ที่ไม่เหมาะสมแล้วจะส่งผลต่อการผลิตข้าวโพดทั้งกระบวนการ ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกพันธุ์ข้าวโพด

1) ศักยภาพในการให้ผลผลิต ควรเป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงและปรับตัวได้ดีในสภาพแปลง โดยสังเกตจากแปลงสาธิต แปลงทดสอบในแต่ละพื้นที่

2) ความทนทานหรือ ต้านทานโรค ควรเป็นพันธุ์ที่สามารถทนทานหรือต้านทานโรคที่สำคัญในพื้นที่การผลิตได้

3) อายุเก็บเกี่ยว ควรเลือกพันธุ์ที่มีอายุเหมาะสมกับระบบการผลิต การปลูกพืชหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด หรือ การเก็บเกี่ยวก่อนนำท่วม เป็นต้น การแบ่งชนิดพันธุ์ตามอายุเก็บเกี่ยวได้ ดังนี้

- อายุสั้น หรือเก็บเกี่ยวเร็ว อายุประมาณ 100-110 วัน นับตั้งแต่หลังวันปลูก
- อายุปานกลาง หรือเก็บเกี่ยวปานกลาง อายุประมาณ 110-120 วัน นับตั้งแต่หลังวันปลูก
- อายุยาว หรือเก็บเกี่ยวช้า อายุประมาณ 120 วัน ขึ้นไป นับตั้งแต่หลังวันปลูก

(thaicorn,2557)

2.1.4 ฤดูปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสม

- ต้นฤดูฝน ปลูกได้ตั้งแต่ปลายเดือนมีนาคม - ต้นเดือนมิถุนายน ตามสภาพฝนแต่ละพื้นที่

- ปลายฤดูฝน ปลูกได้ตั้งแต่กลางเดือนกรกฎาคม-กลางเดือนสิงหาคม

- ฤดูแล้ง ปลูกได้ตั้งแต่เดือนตุลาคม-เดือนกุมภาพันธ์ (พื้นที่ริมแม่น้ำ พื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าว และพื้นที่ชลประทาน)

2.1.5 การเตรียมดินสำหรับปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

วัตถุประสงค์ของการเตรียมดิน เพื่อให้ดินเหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพด ช่วยเก็บรักษาความชื้นอยู่เสมอ ช่วยให้ดินมีอากาศถ่ายเทสะดวก และทำลายวัชพืชให้แห้งตายหรือฝังกลบซากวัชพืชเดิม

การเตรียมดินสำหรับปลูกข้าวโพดเลี้ยงแบ่งออกได้ 2 วิธี ดังนี้

1) การไม่ไถพรวน มักทำในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง หรือพื้นที่หลังเก็บเกี่ยวข้าว จะทำโดยการตัดถาง เพื่อกำจัดวัชพืชที่อยู่ผิวหน้าดินที่เป็นอุปสรรคในการปลูกและงอกของข้าวโพดออกไป

2) การไถพรวน ควรไถอย่างน้อย 2 ครั้ง

- ไถตะ การไถด้วยผาน 3 หรือผาน 7 ควรไถให้ลึกประมาณ 30 เซนติเมตร เพราะการไถลึก จะช่วยให้ดินเก็บน้ำได้มาก และกลบฝังเศษวัชพืชได้ลึกไม่เป็นอุปสรรคในการหยอดเมล็ด จากนั้นตากดินไว้ประมาณ 10 - 15 วัน เพื่อทำลายวัชพืชและศัตรูพืชในดินบางชนิด

- ไถแปร ควรไถด้วยผาน 7 โดยไถขวางรอยเดิมของไถตะเพื่อย่อยดินก้อนใหญ่ให้แตก ทำให้ดินร่วนซุย โปร่งมากขึ้นเพิ่มผิวสัมผัสระหว่างดินกับเมล็ด ทำให้เมล็ดพันธุ์ดูดความชื้นได้ดีและงอกได้อย่างสม่ำเสมอ

- ไม่ควรไถดินในขณะที่ความชื้นในดินสูง เพราะจะทำให้ดินแน่นและเกิดชั้นดินดาน ทำให้การระบายน้ำในดินไม่สะดวก และดินเป็นก้อนแข็งจะส่งผลกระทบต่อ การงอกของเมล็ดข้าวโพด

การปลูกและระยะปลูก ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทำได้ 2 วิธี ดังนี้

- ใช้เครื่องปลูก เลือกกรูจานหยอดให้เหมาะกับขนาดของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งจะระบุไว้ที่ถุ่ โดยทั่วไปจะใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุมประมาณ 20 - 25 เซนติเมตร โดยปริมาณเมล็ดที่ใช้จะประมาณ 3 - 3.5 กิโลกรัมต่อไร่ และ จะมีจำนวนต้นข้าวโพดต่อไร่ ประมาณ 8,533 - 10,600 ต้นต่อไร่ ควรหยอดเมล็ดข้าวโพดให้ลึก 2.5 - 3 นิ้ว

- ใช้คนปลูก ในหลายพื้นที่โดยเฉพาะทางภาคเหนือจะใช้เชือกในการกำหนดระยะให้มีระยะห่างระหว่างร่องประมาณ 70 เซนติเมตร แล้วใช้จอบขุด หยอดเมล็ด 1 - 2 เมล็ด แล้วกลบ โดยจำนวนเมล็ดที่หยอดและระยะห่างระหว่างหลุมขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ว่า สายพันธุ์นั้นเหมาะกับการปลูกได้ดีเพียงใด (กรมวิชาการเกษตร, 2557)

2.1.6 วิธีการปลูก ทำได้ 2 วิธี ดังนี้

1. ใช้เครื่องปลูก สภาพดินต้องมีความชื้นพอเหมาะ ในการปลูกควรปรับงานปลูกให้เหมาะสมกับเมล็ด ควรปรับเครื่องปลูกให้มีระยะระหว่าง แถว 75 เซนติเมตร ระหว่างหลุมประมาณ 20 - 25 เซนติเมตร ใช้เมล็ด 1 - 2 เมล็ดต่อ หลุม หลังจากข้าวโพดงอกแล้วประมาณ 10 - 15 วัน ให้ถอนแยกเหลือ 1 ต้นต่อหลุม

2) ใช้คนปลูก ช่วงสภาพดินมีความชื้นพอเหมาะ ใช้รถไถเล็กหรือรถไถเดินตาม โดยชักร่องให้มีระยะระหว่างร่องประมาณ 75 เซนติเมตร แล้วใช้คนหยอดเมล็ดลงในร่องให้มีระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร แล้วกลบดิน หนา 4-5 เซนติเมตร โดยใช้เมล็ด 1-2 เมล็ดต่อหลุม หลังจากข้าวโพดงอกแล้วประมาณ 10-15 วัน ให้ถอนแยกเหลือ 1 ต้นต่อหลุม (จันทกานต์, 2560)

2.1.7 การใส่ปุ๋ยให้เหมาะกับดิน

ดินเหนียวสีดำ ถ้ามีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงกว่า 10 ส่วนในล้านส่วน ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถวหลังปลูก 20-25 วัน ถ้าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำกว่า 10 ส่วนในล้านส่วน ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 20-20-0 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสูตร 16-20-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ รองกันร่องพร้อมปลูก และให้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสูตร 21-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ โรยข้างแถวหลังปลูก 20-25 วัน แล้วพรวนดิน

ดินเหนียวสีแดง ดินเหนียวสีน้ำตาล หรือดินร่วนเหนียวสีน้ำตาล ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 หรือ 16-16-8 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ รองกันร่องพร้อมปลูก และให้ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ โรยข้างแถวหลังปลูก 20-25 วัน แล้วพรวนดินกลบ

ดินร่วน หรือดินร่วนทราย ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ รองกันร่องพร้อมปลูก และปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ โรยข้างแถวหลังปลูก 20-25 วัน แล้วพรวนดินกลบ

ผลจากการวิเคราะห์พบว่า ผลผลิตข้าวโพดทุก ๆ 100 กิโลกรัมจะสูญเสียธาตุอาหารหลักไปกับเมล็ด คือ ไนโตรเจน 1.59 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 0.38 กิโลกรัม โพแทสเซียม 0.51 กิโลกรัม ส่วนต่อซึ่งจะสูญเสีย ไนโตรเจน 0.77 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 0.11 กิโลกรัม โพแทสเซียม 1.62 กิโลกรัม ดังนั้น จึงไม่ควรเผาต้นหรือนำตอซึ่งไปทิ้ง ควรไถกลบลงดินเป็นปุ๋ยพืชสด (thaicorn, 2557)

2.1.8 การกำจัดวัชพืช

ช่วงวิกฤตที่ข้าวโพดอ่อนแอต่อวัชพืชที่สุดคือระยะ 13-25 วัน หลังออกระยะนี้ถ้ามีวัชพืชรบกวนจะทำให้ผลผลิต ข้าวโพดเสียหายสูงสุด ดังนั้น การปลูกข้าวโพดให้ได้ผลผลิตสูง ดังนั้นจึงต้องให้แปลงปลอดวัชพืช ตลอดช่วง 1 เดือนแรกตั้งแต่ปลูก การใช้สารเคมีควบคุมวัชพืชชนิดก่อนงอกที่ใช้ทันทีหลังปลูกข้าวโพดหรือพ่นกำจัดวัชพืชหลังข้าวโพดและวัชพืชงอกแล้ว เป็นวิธีที่สะดวกและประหยัด ควรฉีดพ่นขณะที่ดินยังมีความชื้นอยู่สารเคมีที่แนะนำมีดังนี้

สารอาหารขึ้น ในอัตรา 500 กรัม ผสมน้ำ 60-80 ลิตร พ่นในพื้นที่ 1 ไร่ ในขณะที่ดินมีความชื้นใช้ก่อนข้าวโพดงอก และก่อนหยั่งงอกหรือหยั่งงอกต้นเล็กไม่เกิน 3 ใบ ใช้ควบคุมวัชพืชใบกว้างได้ดีเป็นพืชต่อผักและพืชตระกูลถั่ว ดังนั้นถ้าจะปลูกถั่วตามหลังข้าวโพด ไม่ควรใช้อาหารขึ้น

สารอะลาคลอร์ ใช้ฉีดพ่นวัชพืชก่อนข้าวโพดงอก ใช้อัตรา 500 มิลลิลิตรต่อไร่ กำจัดวัชพืชใบแคบได้ดี เป็นพืชต่อข้าวฟ่าง ดังนั้นถ้าจะปลูกข้าวฟ่างตามหลังข้าวโพด ไม่ควรใช้อะลาคลอร์ หากในพื้นที่ที่วัชพืชใบแคบและใบกว้างรุนแรงควรใช้อาหารขึ้น 350 กรัม ผสมอะลาคลอร์ 500 มิลลิลิตร ผสมน้ำ 60-80 ลิตร พ่นในพื้นที่ 1 ไร่ ในขณะที่ดินมีความชื้นใช้ก่อนข้าวโพดงอก จะสามารถควบคุมวัชพืชใบกว้างและใบแคบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 2.2 การใช้สารป้องกันและกำจัดวัชพืชในแปลงข้าวโพดอาหารสัตว์

วัชพืช	สารกำจัดวัชพืช*	อัตราการใช้/ น้ำ 20 ลิตร	วิธีใช้/ข้อควรระวัง
วัชพืชฤดูเดียว	อะลาคลอร์ (40% อีซี)	125 - 150 มล.	พ่นคลุมดินหลังปลูก ก่อนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และวัชพืชงอก ขณะพ่นดินต้องมีความชื้น
	อะทราซีน (40% อีซี)	80 - 120 มล.	
	พาราควอต (27.6% อีซี)	75 - 110 มล.	พ่นก่อนเตรียมดิน 3 - 7 วันหรือพ่นระหว่างแถวหลังปลูก 20 - 25 วัน ขณะที่วัชพืชออกดอก/ระว่างละอองสารเคมีสัมผัสใบและต้นข้าวโพด
วัชพืชฤดูเดียว วัชพืชข้ามปี	ไกลโฟเสท (48% เอสแอล)	120 - 160 มล.	ใช้ในแหล่งที่พบวัชพืชหนาแน่น โดยพ่นก่อนปลูกหรือก่อนเตรียมดิน 7 - 15 วัน
	ไ ก ล โ ฟ ซิ เน ต - แอมโมเนียม (15% เอสแอล)	300 - 400 มล.	

หมายเหตุ : * ในวงเล็บ คือเปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์และสูตรของสารกำจัดวัชพืช

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2557)

การกำจัดวัชพืชหลังงอกเพื่อแหล่งอาศัยของศัตรูข้าวโพดและความสะดวกในการเก็บเกี่ยวซึ่งจะฉีดพ่นที่ระยะ 35-45 วันหลังข้าวโพดงอกสารเคมีที่ใช้จะเป็นสารพาราควอตซึ่งสารเคมีกำจัดวัชพืชชนิดสัมผัสตายจะใช้กำจัดวัชพืชในร่องข้าวโพดอัตราที่ใช้ 75-125 มิลลิลิตร ผสมน้ำ 60-80 ลิตร พ่นในพื้นที่ 1 ไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2557)

2.1.9 ความต้องการน้ำของข้าวโพด (ปรีชา และคณะ, 2556)

ข้าวโพดมีความต้องการใช้น้ำตลอดฤดูปลูก ประมาณ 350-600 มิลลิเมตร

- 1) การใช้น้ำครั้งแรกเมื่อปลูก หลังจากไถพรวนเตรียมแปลงเสร็จให้น้ำประมาณ 30 - 40 มิลลิเมตร เพื่อให้ดินมีความชื้นพองอก

2) การให้น้ำในช่วงระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพด ควรให้สัปดาห์ละประมาณ 40 - 50 มิลลิเมตร ไม่ควรให้น้ำท่วมขังเป็นเวลานาน เพราะจะทำให้ข้าวโพดเหลืองแคระแกร็น ผลผลิตลด และอาจตายได้ ถ้าให้น้ำมากเกินไปควรระบายน้ำออกจากแปลงทันที ข้าวโพดเป็นพืช ที่ต้องการน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตแต่ความต้องการน้ำจะสูงสุด ในช่วงออกดอกและช่วงระยะต้นของการสร้างเมล็ด ถ้าหากขาดน้ำ (Last, 2557)

- ในช่วงระยะการเจริญทางลำต้นและใบ ผลผลิตจะลดลง 25 เปอร์เซ็นต์
- ในช่วงระยะออกดอกตัวผู้-ออกไหม-เริ่มสร้างเมล็ดผลผลิตจะลดลง 50 เปอร์เซ็นต์
- ในช่วงระยะหลังการสร้างเมล็ดเสร็จ ผลผลิตจะลดลง 21 เปอร์เซ็นต์

2.1.10 การเก็บเกี่ยวข้าวโพด

ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว (2558) รายงานว่า การเก็บเกี่ยวข้าวโพดให้มีคุณภาพควรเก็บเกี่ยวเมื่อข้าวโพดแก่จัดและเก็บในช่วงที่อากาศแห้ง การสังเกตว่า เมื่อใดสามารถเก็บได้แล้ว ให้สังเกตที่การเปลี่ยนสีของเมล็ดจากสีเหลืองเป็น สีส้ม จากนั้นให้หักฝักดูเนื้อเยื่อระหว่างเมล็ดกับขั้วว่าเปลี่ยนสีน้ำตาลเข้มหรือสีดำหรือไม่ หากเปลี่ยนสีเป็นสีดำก็สามารถเก็บเกี่ยวได้ แต่การเก็บเกี่ยวในช่วงดังกล่าวความชื้นในเมล็ดยังสูงอยู่ควรทำการลดความชื้นก่อนการเก็บรักษา

วิธีการเก็บเกี่ยว

1) เก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน

1.1 การเก็บแบบปอกเปลือก

1.2 เก็บเกี่ยวโดยหักข้าวโพดทั้งเปลือก

ภายหลังจากการเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะนำฝักข้าวโพดจากข้อ 1.1 และข้อ 1.2 ได้มาแกะเทาก่อนนำเมล็ดส่งขายตามลานรับซื้อ ในบางพื้นที่จะนำฝักที่เก็บเกี่ยวแบบปอกเปลือกไปส่งขายตามรับซื้อด้วยเช่นกัน ในเขตพื้นที่ภาคเหนือจะนิยมเก็บเกี่ยวในแบบที่ 1.2 ทั้งในกลุ่มที่เก็บเกี่ยวเสร็จแล้วสีแกะเทาะ และกลุ่มที่เก็บเข้ายุ้งฉาง รอราคา

2) เก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องมือ

การเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวโพด (corn combine harvester) เครื่องชนิดนี้จะปดฝักข้าวโพดจากต้นแล้วสีออกเป็นเมล็ด การใช้เครื่องเก็บเกี่ยวมีข้อดีในกรณีขาดแคลนแรงงาน ทำให้ค่าจ้างเก็บเกี่ยวสูง สามารถเก็บเกี่ยวได้อย่างรวดเร็ว แต่มีข้อเสียตรงที่ต้องเก็บเกี่ยวในพื้นที่ราบและสม่ำเสมอ ต้นข้าวโพดหักล้มน้อย ยังมีอัตราการสูญเสียเนื่องจากฝักเก็บเกี่ยวไม่หมด และมีการแตกหักของฝักและเมล็ด

2.1.11 วิธีใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

Animal farm (2014) การใช้ข้าวโพดได้หลายรูปแบบทั้งอาหารหยาบและอาหารข้น การใช้ในรูปอาหารหยาบ คือ ใช้ต้น ใบ ขั้ว ทั้งสภาพสด และแห้งและหมักส่วนอาหารข้นใช้ได้ทั้งเมล็ด

ทั้งในรูปแบบแหล่งให้พลังงานและแหล่งเสริมโปรตีน ซึ่งได้จากผลิตภัณฑ์ข้างเคียงจากอุตสาหกรรมแป้งข้าวโพด น้ำมันข้าวโพดและน้ำหวานจากข้าวโพด ซึ่งผลิตภัณฑ์ข้างเคียงเหล่านี้มีหลายชนิด

1) เมล็ดข้าวโพดบด (Ground corn หรือ cracked corn หรือ Corn meal) โดยปกติหมายถึงเมล็ดข้าวโพดที่มีสีออกจากฝักแล้วนำมาบดหรือทำให้แตกออก การบดไม่ควรบดให้ละเอียดเกินไป เพราะสัตว์ไม่ชอบกินข้าวโพดที่บดแล้วจะเก็บไว้ได้นานต้องมีความชื้นไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ ข้าวโพดบดผสมอาหารได้ดีถึง 70-80 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์ ถือว่าเป็นอาหารชั้นที่ดี ลักษณะข้าวโพดบดแบบนี้มักนิยมบดใช้เองในฟาร์มในต่างประเทศ ข้าวโพดบด จากกรรมวิธีการผลิตในปัจจุบัน หมายถึงข้าวโพดที่แยกเอาส่วนของเปลือกนอกของเมล็ด (Hull) และส่วนจูดงอก หรือ คัพพะ (Germ) ของเมล็ดออกไปแล้วและนำมาบด เมล็ดข้าวโพดบดไม่ควรมีสิ่งแปลกปลอมมากเกินไป 4 เปอร์เซ็นต์ สิ่งที่มาปนมากคือ ซังและเปลือกข้าวโพด สำหรับการเก็บเมล็ดข้าวโพด จะต้องเก็บในลักษณะที่เมล็ดแห้งจริง ๆ เมล็ดข้าวโพดนิยมใช้เป็นอาหารสุกร วัว สัตว์ปีก และแพะ-แกะ และนอกจากนี้ใช้หมักทำแอลกอฮอล์ และประกอบเป็นอาหารคน เช่น ทำแป้งข้าวโพด สกัดเอาน้ำมันข้าวโพด ทำน้ำหวานจากข้าวโพด น้ำตาลหรือน้ำส้มจากข้าวโพด หรือบริโภคในรูปข้าวโพดทั้งฝัก หรือข้าวโพดคั่ว นอกจากจะนิยมรับประทาน โดยไม่แปรรูป แล้วอาจนำมาทำเป็นเครื่องกระป๋อง หรือต่างประเทศนิยมแช่แข็งเก็บไว้บริโภค คุณค่าของโภชนะในข้าวโพดที่ปลูกในอเมริกา ค่อนข้างจะแปรปรวนขึ้นอยู่กับพันธุ์ และสถานที่ปลูกข้าวโพด มีวิตามินเอสูงมาก แต่มีวิตามินบีรวมต่ำกว่าก่อนจะบดข้าวโพดต้องเลือกสิ่งแปลกปลอมออก

2) ข้าวโพดบดทั้งฝักโดยแกะเปลือกออกแล้ว (Corn and cob meal หรือ Ground ear corn) โดยปกติจะมีซังติดมาตามธรรมชาติประมาณ ร้อยละ 20 เป็นอาหารที่เบาฟาม มีกากมากขึ้นเมื่อเทียบกับเมล็ดข้าวโพดบด เหมาะสำหรับแมโค พอโคพันธุ์เนื้อ โคนม ในกรณีที่ใช้ในไก่ไข่และไก่ระยะเติบโตจะให้ผลดีเท่ากับเมล็ดข้าวโพดบดละเอียด เหมาะสำหรับสุกอุ้มท้องเพื่อกันอ้วน แต่ไม่เหมาะสำหรับสุกรขุน แต่ถึงอย่างไรซังข้าวโพดยังมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าฟางข้าว แม้ว่าโปรตีนจะน้อยกว่าค่อนข้างยากเนื่องจากซังข้าวโพดย่อยยาก การบดข้าวโพดทั้งฝัก ถ้าบดละเอียด หมายถึงข้าวโพดต้องสามารถผ่านตะแกรง เบอร์ 4 ได้ทั้งหมด และผ่าน เบอร์ 10 ได้ร้อยละ 50 (ปรีชา และคณะ, 2558) บางครั้งจะมีการบดข้าวโพดทั้งฝักโดยไม่แกะเปลือกออก กรณีนี้จะมีเยื่อใยมากขึ้น คุณค่าทางอาหารจะน้อยกว่าที่กล่าวมา

3) เลี้ยงสัตว์โดยใช้ข้าวโพดทั้งฝัก โดยให้สัตว์กินเอาเปลือกออกหรือไม่ก็ตาม และมีอาหารโปนดิน วิตามิน แร่ธาตุใส่รางต่างหาก ข้าวโพดที่ไม่ได้แกะเปลือกออกจะป้องกันตัวเพลี้ยได้ดี ข้าวโพดทั้งฝักที่เก็บในโรงเก็บจะมีความชื้นประมาณร้อยละ 14 ซึ่งในระยะที่ปลิดฝักจะมีความชื้นตั้งแต่ร้อยละ 16 - 30 การให้ข้าวโพดทั้งฝักใช้ได้ดีในพวงวัว

4) ซังข้าวโพด อันที่จริงแล้วจัดเป็นอาหารหยาบที่ให้พลังงาน (Cob meal ground corn cob) หมายถึง ฝักข้าวโพดที่กะเทาะเปลือกออกแล้วนำมาบดเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น วัวนม หรือพอโค แม่พันธุ์โคเนื้อ เพื่อป้องกันไม่ให้สัตว์เคี้ยวเอื้องอ้วนเกินไป และยังช่วยเพิ่มปริมาณไขมันนมให้

สูงขึ้น เพราะเป็นอาหารที่มีเยื่อใย (กาก) สูงแต่ยังมีคุณค่าสูงกว่าฟางข้าว นิยมใช้เมื่อขาดแคลนหญ้าสด แต่เนื่องจากชังข้าวโพดย่อยยาก ดังนั้น ก่อนนำมาเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องจะต้อง

4.1 บดจนละเอียด

4.2 มีอาหารเสริมโปรตีนอย่างเพียงพอ (เพื่อช่วยเพิ่มจุลินทรีย์ในทางเดินอาหาร)

4.3 ใช้อาหารที่มีแป้งที่ละลายได้หรือย่อยง่ายผสมด้วย

4.4 เสริมแร่ธาตุโดยเฉพาะฟอสฟอรัส ซึ่งสัตว์มักขาดหากได้รับชังข้าวโพดบดใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องได้แต่ไม่เหมาะกับสุกร ไก่ นอกจากนำมาเป็นวัสดุรองพื้นคอก อัตราที่ใช้เลี้ยงวัวได้ผลดีใกล้เคียงกับหญ้าสด คือ 2 กก./ วัน

5) ข้าวโพด บดชนิดหยาบ (Screened cracked corn Screened corn หรือ Screened corn chop) หมายถึง ข้าวโพดที่ถูกลำร่อน เพื่อแยกเอาส่วนที่ละเอียดหรือมีขนาดเล็กออกไป ส่วนที่เหลือจะมีขนาดใหญ่ จึงเรียก สกริน แครก คอรั้น ซึ่งในที่นี้เรียกเป็นข้าวโพดบดชนิดหยาบ ไม่ควรมีสัดส่วนเกิน 4 เปอร์เซ็นต์

6) ปลายข้าวโพด (Corn Grits หรือ Hominy grits) เป็นส่วนที่แข็งมากของเมล็ด ขนาดกลางซึ่งอาจมีส่วนของรากและบริเวณที่งอกเป็นต้นข้าวโพด (Germ) ปนมาบ้างเล็กน้อย หรือไม่มีเลย แบ่งส่วนที่แข็งมากนี้มีสีเหลืองและสีขาวหรืออย่างใดอย่างหนึ่ง มีไขมันไม่เกิน 4 เปอร์เซ็นต์ ถ้าเมล็ดสีขาวจะเรียก (White corn grits) ถ้าเป็นสีเหลืองเรียก (Yellow corn Grits)

2.1.12 คุณค่าทางอาหารของข้าวโพด

มีแป้ง 65 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยต่ำ มีพลังงานแบบเมตาโบไลซ์ (ME) สูงมีไขมัน 3-6 เปอร์เซ็นต์ มีกากไขมันไม่อิ่มตัวสูง มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดไขมันเหลวในสัตว์ได้ โปรตีนรวม 8-13 เปอร์เซ็นต์ มีอยู่ 2 ชนิด คือ ซีน หรือ เซอิน (Zein) ซึ่งพบในเนื้อใน (Endosperm) ในปริมาณมาก แต่โปรตีนชนิดนี้ขาด (Lysine) และ (Tryptophan) ส่วนกลูเทนิน จะพบใน Endosperm น้อยและคัพภะมีอยู่บ้างแต่มีส่วนประกอบของ EAA ดีกว่า Zein เพราะมีไลซีน และทริปโตเฟน ประกอบอยู่ในปริมาณที่สูงกว่า

สำนักงานอาหารสัตว์ (2559) รายงานว่า นักผสมพันธุ์พืชได้พยายามผสมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ข้อบกพร่องเรื่อง EAA ของข้าวโพด และได้พันธุ์ (OpaQue-2) มาแทน บางครั้งเรียกข้าวโพด ไลซีนสูงและยังมีกลูเทลินสูงกว่า เซอิน เมื่อเทียบกับข้าวโพดธรรมดา ถ้าใช้แล้วเสริมด้วยเมทไธโอนีนในอาหารหมู คน สุกร ไก่ จะทำให้ใช้ข้าวโพดดียิ่งขึ้น มีคุณค่าทางอาหารสูงขึ้น

ตารางที่ 2.3 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของข้าวโพดวัตถุดิบอาหารสัตว์

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	DM ¹	CP ²	EE ³	CF ⁴	Ash ⁵	NFE ⁶	NDF ⁷	ADF ⁸	ADL ⁹	TDN ¹⁰	DE ¹¹ (Mcal/kg)	ME ¹² (Mcal/kg)
1. ฟุ่นข้าวโพด	89.8	7.4	2.6	11.0	4.3	64.4	40.6	15.3	-	73	-	-
	100	8.3	2.9	12.3	4.8	71.7	45.2	17.0	-	81	-	-
	2.3	1.2	0.8	3.5	1.7	-	9.2	4.1	-	-	-	-
2. ฝักข้าวโพดบด แห้ง	86.5	7.2	2.6	5.3	1.3	70.1	-	-	-	69	-	-
	100	8.2	3.1	6.1	1.5	81.0	-	-	-	79	-	-
	4.6	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. เมล็ดบด	88.3	7.6	3.7	2.3	1.6	73.2	18.2	3.5	1.3	72	3.52	3.09
	100	8.6	4.2	2.6	1.8	82.9	20.6	4.0	1.5	82	4.07	3.57
	1.5	0.7	1.0	0.6	1.5	-	4.2	0.4	-	-	-	-
4. รำข้าวโพด	90.1	7.9	2.5	6.2	6.5	67.1	29.7	12.3	-	68	-	-
	100	8.7	2.7	6.9	7.2	74.4	33.0	13.7	-	76	-	-
	0.8	1.0	1.0	2.4	1.3	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : ¹. DM (dry matter) = วัตถุแห้ง, ². CP (crude protein) = โปรตีนหยาบ, ³. EE (ether extract) = ไขมัน, ⁴. CF (crude fiber) = เยื่อใยหยาบ, ⁵. Ash = เถ้า, ⁶. NFE (nitrogen free extract) = คาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่าย, ⁷. NDF (neutral detergent fiber) = ผนังเซลล์ที่ถูกย่อย, ⁸. ADF (acid detergent fiber) = ลิกโนเซลลูโลส, ⁹. ADL (acid detergent lignin) = ลิกนิน, ¹⁰. TDN (total digestible nutrients) = โภชนะย่อยได้รวม, ¹¹. DE (digestible energy) = พลังงานย่อยได้, ¹². ME (metabolizable energy) = พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้

ที่มา : สำนักงานอาหารสัตว์ (2559)

2.1.13 ความคุ้มค่าของการปลูกข้าวโพด

นายสัตวแพทย์อภัย สุทธิสังข์ อธิบดีกรมปศุสัตว์ เผยว่า เพื่อให้เกษตรกรได้น้ำนมโค มีคุณภาพ คุ้มค่าการลงทุน กรมปศุสัตว์จึงได้จัดทำโครงการส่งเสริมปลูกข้าวโพดขายต้น ให้สหกรณ์ผู้เลี้ยงโคนม นำไปใช้ทำอาหาร TMR ไม่เพียงจะช่วยเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรได้ดีกว่าการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อขายฝักและดีกว่าเนเปียร์เพราะใช้น้ำน้อยกว่า

การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 80 วัน ขายต้นสด พื้นที่ 1 ไร่ จะได้ผลผลิต 30,000 กก. ขายเป็นต้นสดได้ราคา กก.ละ 1 บาท หักต้นทุนค่าใช้จ่ายทั้งหมดไร่ละ 15,195 บาท ทางเลือกนี้จะทำให้เกษตรกรมีกำไรเฉลี่ยไร่ละ 4,900 บาทต่อเดือน

“ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาปี เกษตรกรมีรายได้ดีแน่ ได้ผลผลิตเต็มที่และต้นทุนต่ำ เพราะหลังเกี่ยวข้าวเสร็จ ไกล่กลบตอซัง ลงข้าวโพดภายในเดือนธันวาคม ความชื้นในดินยังมีอยู่ ปุ๋ยในนาข้าวยังหลงเหลืออยู่ ช่วยลดต้นทุนทั้งค่าสูบน้ำ ค่าปุ๋ย และข้าวโพดจะออกดอกในเดือนกุมภาพันธ์ ข้าวโพดออกสู่ตลาดน้อย ได้ราคาดี เพราะปกติผลผลิตข้าวโพดจะออกมามากในช่วง ก.ย.-พ.ย. ช่วงฤดูฝน ความชื้นสูงราคาต่ำ ฉะนั้น ปลูกข้าวโพดหลังนาปี ปลูกให้ได้ในเดือนธันวาคม เป็นช่วงดีที่สุด ดีกว่าทำนาปรัง

กรมส่งเสริมการเกษตรได้ทดลองปลูกเปรียบเทียบมาแล้ว ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูนาปรัง ใช้เมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตไร่ละ 1.5 - 2 ตัน ช่วยให้เกษตรกรมีรายได้ประมาณไร่ละ 9,000 บาท เมื่อหักค่าใช้จ่าย หักหนี้เงินกู้ ธ.ก.ส. แล้ว เกษตรกรจะเหลือกำไรไร่ละ 3,000-4,000 บาท ในขณะที่ทำนาปรัง ขาดทุนไร่ละ 1,200-1,300 บาท.

2.1.14 หล้าเนเปียร์ปากช่อง

หล้าเนเปียร์ปากช่อง 1 เป็นหล้าลูกผสม ซึ่งเกิดจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างหล้าเนเปียร์ยักษ์และหล้าไข่มุกเป็นพืชอาหารสัตว์ที่มีศักยภาพสูงทั้งในแง่การให้ผลผลิต และมีคุณค่าทางอาหารสัตว์ดีตามที่สัตว์ต้องการ เหมาะสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ โดยเฉพาะสัตว์เคี้ยวเอื้อง อาทิ โคเนื้อ โคนม แพะ แกะ ปัจจุบัน กรมปศุสัตว์ได้สนับสนุนส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกกันอย่างแพร่หลายทั่วประเทศ หล้าเนเปียร์มีอายุข้ามปี ลำต้นมีลักษณะตั้งตรง สูง 2.5 - 3.5 เมตร เมื่อออกดอกจะมีความสูงถึงปลายข้อดอก 3.5 - 4.5 เมตร ให้ผลผลิตน้ำหนักสด 8 - 10 ตันต่อไร่ต่อรอบการตัดทุก 60 วัน (ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 2 - 2.5 ตันต่อไร่ต่อรอบการตัด) มีโปรตีน 13 - 17 เปอร์เซ็นต์(สำนักพัฒนาอาหารสัตว์, 2560)

2.1.15 ลักษณะเด่น

เติบโตเร็ว ให้ผลผลิตต่อไร่สูง โปรตีนสูง มีความน่ากินสูง สัตว์ชอบกินตอบสนองต่อการให้น้ำและปุ๋ยดี แตกกอดี แก่ช้า ทนแล้ง ในฤดูหนาวยังเติบโตได้ดีไม่ชะงักไม่มีระยะพักตัว ใบและลำต้นอ่อนนุ่ม ขอบใบไม่คมไม่มีขน ที่ทำให้เกิดอาการคันคายระคายเคืองออกดอกสั้น ไม่ติดเมล็ด ให้ผลผลิตตลอดทั้งปี มีปริมาณน้ำตาลในใบและลำต้นสูงทำเป็นหล้าหมักโดยไม่จำเป็นต้องเติมสารเสริมใด ๆ ปรับตัวได้ดี

ในดินหลายสภาพ ไม่มีโรคและแมลงรบกวน เก็บเกี่ยวง่าย ปลุกครั้งเดียวสามารถเก็บเกี่ยวได้นานถึง 6 - 7 ปีเหมาะกับเกษตรกรที่มีพื้นที่จำกัด (ปรีชา และคณะ, 2558)

2.1.16 พื้นที่ปลูกที่เหมาะสม

ปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย เจริญเติบโตได้ดีในดินหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นดินร่วนปนทราย ดินเหนียว หรือดินลูกรัง ชอบดินที่มีการระบายน้ำดีและมีความอุดมสมบูรณ์ ทนแล้งแต่ไม่ทนน้ำท่วมขัง ต้องการน้ำฝน ประมาณ 1,000 มิลลิเมตรต่อปี เมื่อเปรียบเทียบกับอ้อยที่ต้องการน้ำฝน 1,200 - 1,500 มิลลิเมตรต่อปี

2.1.17 สภาพดินฟ้าอากาศที่เหมาะสม

หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 เจริญเติบโตได้ดีในประเทศเขตร้อน เช่น ประเทศไทยในเขตน้ำฝน ควรมีฝนตก 1,300 - 1,500 มิลลิเมตรต่อปี ในเขตที่มีปริมาณน้ำมากและแสงแดดจัดมีการกระจายของฝนสม่ำเสมอและมีอุณหภูมิสูงกว่า 20 องศาเซลเซียส เจริญเติบโตได้ดีเป็นพิเศษในเดือนแรก ๆ เจริญเติบโตช้า ขณะยังเล็กไม่สามารถทนต่อสภาพน้ำท่วมขังได้ หญ้าที่มีอายุมากขึ้นจะมีระยะเวลาเจริญเติบโตนานให้ผลผลิตสูง หญ้าเนเปียร์สายพันธุ์นี้ปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ขึ้นได้ในดินเกือบทุกชนิดที่มีการจัดการให้น้ำและทำให้ดินไม่แน่นอากาศถ่ายเทได้สะดวก ดินที่ใช้ปลูกจะต้องไม่เป็นกรดหรือด่างมากเกินไป และมีธาตุอาหารสมบูรณ์

2.1.18 การเตรียมดิน

การเตรียมดินก่อนปลูกให้ถูกต้องและเหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญมากช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมกับการเตรียมดินคือช่วงปลายฝนต้นหนาว ตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคมถึงปลายเดือนพฤศจิกายน ดินยังมีความชื้นพอเหมาะง่ายกับการใช้อุปกรณ์การเตรียมดินและไม่เสี่ยงกับฝนตกในขณะปฏิบัติงาน การเตรียมดินก่อนปลูกถ้าฝนตกหนักจะไม่สามารถเตรียมดินปลูก ทำให้เสียเวลารอคอยทำให้การปลูกมีเวลาจำกัด การเตรียมดินที่ถูกต้องเหมาะสม ควรปฏิบัติดังนี้

- ก่อนไถเตรียมดิน ควรเก็บกวาด หิน ตอไม้ ออกจากแปลงปลูกให้หมด เพื่อลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่องจักรกลการเกษตรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ขณะเข้าทำงาน ในแปลง

- ควรประเมินความหนาแน่นรวมของดินหรือชั้นดินดาน เกษตรกรต้องเก็บตัวอย่างดินส่งให้ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดิน ของกรมพัฒนาที่ดินเขตใกล้บ้าน เพื่อหาคุณสมบัติทางเคมี เช่น ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) และธาตุอาหารต่าง ๆ ในดิน ถ้าดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ ให้ดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

1. ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ที่สลายตัวดีแล้ว อัตรา 2,000-4,000 กิโลกรัมแห้งต่อไร่ หรือใส่ควรเป็นที่ยอด พื้นที่ราบ น้ำไม่ท่วม ที่มีหน้าดินลึกอย่างน้อย 50 เซนติเมตร ดินมีความอุดมสมบูรณ์ดีเพื่อให้สามารถเก็บเกี่ยวได้ตลอดทั้งปีและมีผลผลิตสูง ควรเลือกปลูกในพื้นที่เขตชลประทานหรือมีแหล่งน้ำที่สามารถให้น้ำในช่วงฤดูแล้งหรือฝนทิ้งช่วง เป็นที่มีการคมนาคมขนส่งสะดวก อยู่ห่างจากโรงงานผลิตก๊าซชีวภาพไม่ควรเกิน 10 กิโลเมตร เพื่อความสะดวกในการขนส่งหญ้าหลังเก็บ

เกี่ยวเข้าโรงงาน และประหยัดค่าขนส่ง รวมทั้งสะดวกในการที่จะนำกากตะกอน (วัสดุปรับปรุงดิน) และน้ำทิ้ง (Digestate) ที่เกิดจากขบวนการผลิตก๊าซชีวภาพหมุนเวียนกลับไปใส่แปลงหญ้า ซึ่งจะทำให้ลดต้นทุนการผลิตหญ้าเนเปียร์และทำให้หญ้าเนเปียร์เจริญเติบโตดีให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอด้วย

2. ถ้า pH ของดินต่ำกว่า 6.0 ต้องใส่ปูนขาวลงไปแปลงปลูกในอัตราที่แนะนำโดยห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดิน ภายหลังการวิเคราะห์ดิน หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 เจริญเติบโตได้ดี ถ้าดินมีค่า pH ประมาณ 6.8 เพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน โดยใส่น้ำทิ้งจากฟาร์มปศุสัตว์ที่มีทั้งธาตุอาหารพืชและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์สำหรับพืช

- การปรับหน้าดินแปลงปลูกให้เกิดความราบเรียบเป็นสิ่งจำเป็นมาก การละเลยทำให้เกิดความเสียหายในระยะยาว การไม่ปรับแปลงปลูกให้เกิดความราบเรียบ ปล่อยให้มีความขรุขระเกิดน้ำท่วมขังหรือพื้นที่ที่มีหินมาก ทำให้อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตหญ้าเสียหายเร็วเกินไป เครื่องปรับหรือปราบดินแลนด์เพลนจึงเป็นเครื่องมือเตรียมดินชนิดแรกที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง มีลักษณะเป็นแผ่นเหล็กปาดยาว สามารถปรับมุมเอียงกับพื้นได้ ต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ในลักษณะเคลื่อนที่ตามการปรับหน้าดินแปลงปลูกให้ราบเรียบสม่ำเสมอ ช่วยให้พื้นที่มีการระบายน้ำได้ดี การเข้าทำงานในแปลงง่ายและสะดวกขึ้น ลดความเสียหายของเครื่องจักรกลการเกษตรและอุปกรณ์ต่าง ๆ แนวระนาบของพื้นดินช่วยให้สามารถตรวจสอบสภาพ ของต้นหญ้าด้านความสูงเฉลี่ยเมื่อต้นหญ้าโตขึ้น และเมื่อต้องการจะเก็บเกี่ยวหญ้าด้วยรถเก็บเกี่ยวจะช่วยลดการสึกหรอของอุปกรณ์ได้ดี

- ถ้าดินชั้นล่างเป็นดินดานหรือหลังการรื้อต่อเพื่อเตรียมดินปลูกใหม่ทุกครั้ง ต้องระเบิดดินดานก่อนชั้นดินดานมักเกิดขึ้นหลังจากการใช้พื้นที่ทำการเกษตรเป็นเวลานาน ทำให้น้ำฝนที่ตกลงมาไม่สามารถซึมลงไปเก็บดินชั้นล่างได้และรากพืชก็ไม่สามารถลงไปหาอาหารได้ เพื่อให้รากพืชสามารถหยั่งลึกลงไปหาอาหาร และน้ำในดินชั้นล่างได้อย่างเต็มที่ จึงต้องใช้ไถระเบิดดินดานริบเปอร์ทำลายชั้นดินดาน ซึ่งมีลักษณะเป็นขาเหล็กแข็งแรง ยึดอยู่บนคาน จำนวน 3 - 5 ขา ใช้ติดกับรถแทรกเตอร์ ทำงานที่ความลึก ไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร เมื่อชั้นดินดานถูกทำลายน้ำฝนซึมผ่านไปได้เก็บไว้ใต้ดินได้ เมื่อเข้าสู่ฤดูแล้งหญ้า เนเปียร์สามารถดูดน้ำใช้ได้ และทำให้รากหญ้าสามารถหาอาหารได้ลึกขึ้น รวมทั้งแตกรากเพิ่มขึ้น เพิ่มความสามารถในการดูดน้ำและธาตุอาหาร ในดินมาใช้ในการเจริญเติบโตมากขึ้นจึงให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และลดอัตราการตายของหญ้าเนเปียร์ จากดินไม่อุ้มน้ำหรือฝนขาดช่วง ปลายเล็บของไถระเบิดดินดานริบเปอร์เป็นปีกใต้ดินทำให้ลดแรงกดของรถแทรกเตอร์ ให้น้ำในดินใต้ล่างระเหยขึ้นบนได้ดี ทำให้ดินมีความชื้นเพียงพอสามารถปลูก หญ้าเนเปียร์ได้ แม้อยู่ไกลจากแหล่งน้ำและอาศัยเฉพาะน้ำฝนเท่านั้น ไถระเบิดดินดานริบเปอร์ใช้แทนผานบุกเบิก เช่น ไถผาน 3 หรือ 4 จานได้

- หลังการไถระเบิดดินดานทำลายชั้นดินดานแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือการตีดินหยาบโดยใช้ไถพรวน 22 จาน ซึ่งติดตั้งที่คานลากของรถแทรกเตอร์ มีลักษณะเป็นพรวน 2 ชุด จานเป็นแบบจักร น้ำหนักจานของชุดพรวน ทำให้งานพรวนดินดีมากขึ้น ดินแปลงปลูกละเอียด มีความละเอียดมากขึ้น

- หลังจากการตีดินหยาบแล้ว ขั้นตอนต่อมาให้ทำการตีดินละเอียดโดยใช้เครื่องพรวนดิสก์คอมบายติดกับรถแทรกเตอร์ที่มีระบบไฮดรอลิก เหมาะสำหรับการเตรียมดินในดินร่วนปนทราย เพื่อแก้ปัญหาความชื้นในดินระเหยไปไว การใช้พรวนแบบอื่นอาจทำให้ดินแห้งเร็ว เนื่องจากไม่สามารถเก็บความชื้นไว้ได้ องค์ประกอบของเครื่องมือที่สำคัญ คือ ขาไถระเบิดดินดาน เพื่อเพิ่มความชื้นในดิน จานผาน จักรตรงกลาง สับดินเฉพาะแถวจะปลูกหญ้าทำให้ดินร่วนซุย พร้อมลูกกลิ้งหลังช่วยปิดหน้าดินเพื่อเก็บความชื้นจากดินชั้นล่าง ในกรณีที่แปลงปลูกเป็นดินเหนียวให้ใช้เครื่องพรวนโรตารีมีนคอมบายหรือพรวนเพาเวอร์แฮร์ส ซึ่งติดกับรถแทรกเตอร์ที่มีระบบ ไฮดรอลิกแบบ 3 จุดซึ่งพรวนแบบอื่น ๆ ไม่สามารถทำให้ดินแตกละเอียดพอที่จะหุ้มตาท่อนพันธุ์หญ้าได้ จึงจำเป็นต้องใช้พรวนแบบนี้มีลักษณะคล้ายจอบหลาย ๆ อัน ดินอยู่รอบเพลahmenและสับดิน เป็นก้อนเล็ก ๆ การเตรียมดินให้ดินละเอียดร่วนซุยตลอดทั้งแปลง ทำให้ ท่อนพันธุ์ที่ปลูกมีเปอร์เซ็นต์ความงอกดี ถ้าไม่พรวนเปอร์เซ็นต์ความงอกจะต่ำเนื่องจากหน่อหญ้า จากท่อนพันธุ์ไม่สามารถแทงรากลงพื้นดินได้

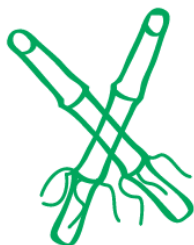
2.1.19 การเตรียมพันธุ์สำหรับปลูก (ไกรลาศ, 2554)

- 1) ถ้ามีแผนจะปลูกเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ ควรจัดทำแปลงพันธุ์เอง เพื่อลดต้นทุน การซื้อท่อนพันธุ์และการขนส่งจากแหล่งอื่นมาปลูก
- 2) ใช้ท่อนพันธุ์หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 จากแหล่งที่เชื่อถือได้ ที่มีการจัดการดูแลแปลงอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ อายุของท่อนพันธุ์ที่เหมาะสมที่นำมาปลูก อยู่ในช่วงประมาณ 90 - 110 วัน
- 3) ช่วงหญ้าอายุ 1 - 90 วัน ควรสำรวจดูแลรักษาแปลงพันธุ์อย่างสม่ำเสมอ ให้มีการเจริญเติบโตดี ปราศจากโรคแมลง ตาข้อสมบูรณ์ และควรมีกาบใบหุ้มในระหว่างการขนส่ง
- 4) อายุของท่อนพันธุ์ที่ผลิตจากแปลงพันธุ์ที่เหมาะสม อยู่ในช่วงประมาณ 90 - 110 วัน ท่อนพันธุ์จะเริ่มงอรากออกมาก่อนและงอตามาตามทีหลัง ระบบรากที่แข็งแรงจะปลูกขึ้นดี ถ้ามีการจัดการดูแลอย่างดีแปลงพันธุ์ 1 ไร่ ตัดแต่ละครั้งให้ผลผลิตได้ประมาณ 15,000 กิโลกรัมต่อไร่
- 5) ใช้มีดตัด เครื่องตัดหญ้าส่ายไถ่ หรือเครื่องตัดท่อนพันธุ์ ตัดลำต้นหญ้า ชิดโคนต้น แล้วตัดส่วนยอดต่ำกว่าคอใบสุดท้ายที่คลี่เต็มที่แล้วประมาณ 25 เซนติเมตร ลอกกาบใบ แล้วนำไปปลูกทั้งลำในแปลงปลูกหรือปลูกด้วยเครื่องปลูก
- 6) เมื่อตัดท่อนพันธุ์แล้ว ต้องปลูกให้เสร็จภายใน 4 - 5 วัน ถ้าทิ้งไว้จะทำให้จุดเจริญของรากและตาเสียไป

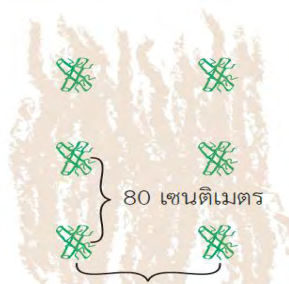
2.1.20 การปลูก ทำได้โดยใช้แรงงานคน หรือปลูกด้วยเครื่องปลูก

- 1) สำหรับการปลูกพื้นที่ขนาดเล็กและใช้แรงงานคนภายหลังจากที่เตรียมดินเสร็จ เพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้นจากดินควรปลูกทันที ต้นพันธุ์ที่เตรียมไว้ให้ตัดเป็นท่อนๆ ให้มีข้อติดอยู่ ท่อนละ 2 ข้อ นำไปปลูกโดยใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 120 เซนติเมตร ระหว่างต้น 80 เซนติเมตร ปลูกหลุมละ 2 ท่อนปักไขว้ท่อนพันธุ์เอียง 30 องศา ให้ 1 ข้อจมอยู่ในดินประมาณ 1-2 นิ้ว ตัดท่อนพันธุ์

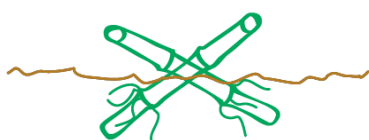
ให้มีข้อติดอยู่ 2 ข้อ 120 เซนติเมตรปักไขว้ท่อนพันธุ์เอียง 30 องศา ให้ 1 ข้อจมอยู่ในดินประมาณ 1-2 นิ้ว 80 เซนติเมตร



ก. ตัดท่อนพันธุ์ ให้มีข้อติดอยู่ 2 ข้อ



ข. 120 เซนติเมตร



ค. ปักไขว้ท่อนพันธุ์เอียง 30 องศา



ง. ให้ 1 ข้อจมอยู่ในดินประมาณ 1-2 นิ้ว

ภาพที่ 2.1 วิธีการปลูกท่อนพันธุ์หญ้าเนเปียร์ ที่มา : ไกรลาศ (2554)

2.) การยกร่องปลูกหรือปลูกแบบอ้อย เป็นวิธีการปลูกอีกวิธีหนึ่งซึ่งช่วยการปฏิบัติงานสะดวกมากขึ้น ทั้งในการปลูกการให้น้ำ และการระบายน้ำ ซึ่งจะช่วยให้รากสามารถหยั่งลึกลงไปในดินได้ดี การยกร่องควรวางแนวร่อง ขวางแนวลาดเอียงของพื้นที่ เพื่อลดการพัดพาของดินเนื่องจากน้ำ และทำให้น้ำซึมลงดินได้ดีขึ้น การปลูกปลายฝนต้องไถให้ลึกและยกร่องให้สูง ภายหลังจากการยกร่องเสร็จควรปลูกทันที อย่าเปิดร่องไว้นานเพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้นจากดิน การปลูกลึกจะช่วยให้ทนแล้งได้ดี ผลผลิตสูงและไวต่อ ได้นานกว่าการปลูกตื้น การปลูกโดยการยกร่องปลูก ระยะร่องห่างกันประมาณ 85 เซนติเมตร นำต้นพันธุ์ทั้งลำวางลงในร่องลำต่อลำ แล้วใช้มีดสับให้ลำต้นขาดออกจากกัน ภายหลังจากวางต้นพันธุ์เรียบร้อยแล้ว ควรกลบดินให้มีความหนาพอประมาณ ถ้าปลูกข้ามฤดูแล้งจะต้องกลบดินให้หนา กับการปลูกต้นในช่วงฤดูฝน



ก. ระยะร่องห่างกัน 85 เซนติเมตร



ข. ใช้มีดสับให้ลำต้นขาด ออกจากกัน



ค. หล้าเริ่มงอกตามร่อง

ภาพที่ 2.2 การยกร่องปลูกหล้าเนเปียร์

ที่มา : ไกรลาศ (2554)

3) การปลูกในพื้นที่ขนาดใหญ่อาจปลูกโดยใช้เครื่องปลูก ซึ่งสามารถปลูกได้รวดเร็วและสม่ำเสมอ เครื่องปลูกสามารถทำงานได้หลายอย่างคือเริ่มตั้งแต่เปิดร่อง ตัดต้นพันธุ์ทั้งลำออกเป็นท่อนวางท่อนพันธุ์ ใส่ปุ๋ยและกลบในเวลา 1 ชั่วโมงสามารถปลูกได้ประมาณ 3 - 4 ไร่

การปลูกอาจมีวิธีการปลูก ระยะปลูก และอัตราปลูกแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับความพร้อมของเกษตรกร สภาพแวดล้อม พื้นที่ปลูก และความสะดวกในการใช้เครื่องมือปลูก ช่วงแรกของการปลูก ท่อนพันธุ์ต้องการน้ำมาก ควรรดน้ำให้ชุ่มทุกวัน จะทำให้อัศจรรย์งอกดี แต่อย่าให้น้ำท่วมขังแปลงปลูก จะทำให้ท่อนพันธุ์เน่าและตายได้ (ไกรลาศ, 2554)

2.1.21 การใช้ประโยชน์ของหล้าเนเปียร์ปากช่อง 1

หล้าเนเปียร์ถือเป็นหล้าที่มหัสจรรย์ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ใน 2 รูปแบบ คือ หนึ่งเป็นพืชอาหารสัตว์ และสองใช้ในด้านการผลิตพลังงาน หล้าเนเปียร์ให้ผลผลิตประมาณ 80 ตันต่อไร่ ต่อปีสามารถตัดได้ 8 ครั้งต่อปี โดยพื้นที่ปลูกหล้า 1 ไร่ จะสามารถตัดใบมาใช้เลี้ยงโคได้ประมาณ 5 - 6 ตัวโดยในการลงทุนปลูกหล้าเนเปียร์ 1 ครั้ง จะสามารถเก็บเกี่ยวได้นานประมาณ 10 ปี โดยมีต้นทุนต่อ

ไร่ประมาณ 5,000 - 6,000 บาท ดังนั้น เมื่อคิดจากการเก็บเกี่ยวได้นานถึง 10 ปี ต่อการการปลูก 1 ครั้ง จึงทำให้มีต้นทุนในการปลูกต่ำมาก (เฉลา และคณะ, 2553)

สำหรับการปลูกในแง่ของการนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านพลังงาน ไม่ว่าจะเป็นการปลูกเพื่อผลิตเป็นไฟฟ้าหรือก๊าซชีวภาพ ควรปลูกในพื้นที่ราบ ได้รับแสงอย่างเต็มที่ ซึ่งในการปลูกหญ้าเพื่อตัดมาใช้ประโยชน์นั้น สามารถตัดได้ทุก 45 วัน โดยปีหนึ่งตัดได้ประมาณ 7 ครั้ง ผลผลิตต่อไร่ต่อการตัดประมาณ 10 ตัน (ธนสิทธิ์, 2556)

ไกรลาศ (2554) กล่าวว่า คุณค่าทางโภชนาของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 นั้นเมื่อเทียบกับหญ้าสายพันธุ์อื่น ๆ นั้น จะมีโปรตีน และเถ้าที่สูงกว่าหญ้าสายพันธุ์อื่น นอกจากนี้หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ยังมีเยื่อใยสูงกว่าหญ้าอื่น ๆ ดังในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 กับหญ้าสายพันธุ์อื่น ๆ พันธุ์หญ้า

ชนิดหญ้า	วัตถุแห้ง (%)	โปรตีน (%)	ไขมัน (%)	เยื่อใยรวม (%)	เถ้า (%)	คาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้ (%)
หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ^{2/}						
ตัดอายุ 45 วัน	14.9	15.9	1.3	35.8	14.5	36.5
ตัดอายุ 60 วัน	18.3	12.6	1.2	42.6	12.3	33.3
หญ้ารูซี่ ^{1/}						
ตัดอายุ 45 วัน	21.2	8.6	1.8	30.8	8.8	50.8
ตัดอายุ 60 วัน	25.6	6.6	1.4	31.9	9.0	51.1
หญ้างินนิสมีว่ง ^{1/}						
ตัดอายุ 45 วัน	22.6	7.9	1.2	35.5	10.7	44.7
ตัดอายุ 60 วัน	24.6	7.1	1.2	33.4	10.0	48.3
หญ้าแพงโกล่า ^{1/}						
ตัดอายุ 45 วัน	25.2	7.8	1.6	32.2	8.1	50.2
ตัดอายุ 60 วัน	27.9	7.5	1.6	35.1	8.8	47.0

ที่มา : ^{1/}ไกรลาศ (2554) และ ^{2/}ปรีชา และคณะ (2558)

อนุสรณ์ และคณะ (2558) ได้ทดลองการเสริมกระถินหมักและหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 หมักต่อปริมาณการกินได้ นิเวศวิทยาในรูเมนและสมรรถนะการเจริญเติบโต ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เสริมกระถินหมัก 1 kg/h/d และกลุ่มที่ 2 เสริมหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 หมัก 1 kg/h/d โดยสัตว์แต่ละตัวจัดให้ได้รับหญ้า รุซซี่สดเต็มที่ (ad libitum) ทำการศึกษาเป็นระยะเวลา 75 วัน ผลการทดลองพบว่า ปริมาณการกิน

ได้ ของอาหารหมัก ปริมาณการกินได้ของหญ้าหูก ปริมาณการกินได้รวมและค่าความเป็นกรด-ด่างและ อุณหภูมิของโคเนื้อ ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) น้ำหนักตัวเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักตัว ที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก หลังจากที่มีการเลี้ยงเป็นระยะเวลา 75 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) อย่างไรก็ตาม ในโคเนื้อที่มีการเลี้ยงด้วยกระถินหมัก พบว่า มีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 หมัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า การเสริมกระถินหมักสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการเจริญเติบโต ได้ดีกว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 หมัก (ตารางที่ 2.5)

ตารางที่ 2.5 ผลการเสริมกระถินและหญ้าเนเปียร์หมักต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของโคพื้นเมือง

รายการ	แหล่งวัตถุดิบหมัก		
	กระถิน	หญ้าเนเปียร์ ปากช่อง 1	SEM
น้ำหนักตัวเริ่มต้น (กก.)	85.66	87.18	7.57
น้ำหนักตัวสิ้นสุด (กก.)	129.48	124.28	15.55
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กก.)	43.82	37.10	5.02
ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต (กก./วัน)	0.63 ^a	0.53 ^b	0.02
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก	4.20	4.92	0.52

ที่มา : อนุสรณ์ และคณะ (2558)

มาเหต (2559) ศึกษาผลของการใช้หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ในสูตรอาหารผสมเสร็จต่อ สมรรถภาพการผลิตแพะและการยอมรับของกลุ่มเกษตรกรรายย่อย ทำการทดลองในลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง - แองโกลนูเบียน ร้อยละ 50 เพศเมีย อายุประมาณ 4 - 6 เดือน น้ำหนักประมาณ 12 - 15 โดยสุ่มให้ แพะแต่ละกลุ่มได้รับอาหาร ดังนี้ อาหารควบคุม (อาหารชั้น ร้อยละ 1.5 ของน้ำหนักตัว : หญ้าหมักอย่าง เต็มที่) อาหาร TMR 1 (อาหารชั้น ร้อยละ 85 : หญ้าหมัก ร้อยละ 15) อาหาร TMR 2 (อาหารชั้น ร้อยละ 80: หญ้าหมัก ร้อยละ 20) และ อาหาร TMR 3 (อาหารชั้น ร้อยละ 75: หญ้าหมัก 25) โดยให้แพะกิน อย่างเต็มที่ในระยะเวลาการทดลอง 84 วัน โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลตามแผนการทดลองสุ่มสมบูรณ์โดย มีการปรับน้ำหนักเริ่มต้นเป็นตัวแปร covariate จากการศึกษาพบว่า แพะได้รับอาหาร TMR 1 และอาหาร TMR 2 มีสมรรถภาพการผลิตดีกว่า กลุ่มอื่นๆ และเมื่อพิจารณาถึงต้นทุนค่าอาหาร พบว่า อาหาร TMR 2 และอาหาร TMR 3 มีต้นทุนค่าอาหารต่ำสุด ดังนั้น อาหาร TMR 2 จึงมีความ เหมาะสมที่สุด ในการนำไปใช้ในการเลี้ยงแพะ (ดังตารางที่ 2.6) การยอมรับของกลุ่มเกษตรกรรายย่อยที่ มีต่อเทคโนโลยีอาหารแพะโดยใช้อาหารผสมเสร็จในการเลี้ยงแพะพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความเห็น ด้วยกับการเลี้ยงแพะด้วยอาหารผสมเสร็จและมีเกษตรกรเพียงส่วนน้อยที่ไม่แน่ใจต่อการเลี้ยงในลักษณะนี้

เพราะต้องใช้ความรู้ อย่างไรก็ตาม เกษตรกรส่วนใหญ่ก็ยังมีมารยอมรับ ในระดับมากที่สุด และมีเกษตรกรที่มีการยอมรับในระดับปานกลางในความยากง่ายต่อการผลิตอาหารผสมเสร็จ

ตารางที่ 2.6 สมรรถภาพการผลิตของแพะลูกผสมพื้นเมือง – แองโกลนูเบียนเพศเมีย สายเลือดร้อยละ50

สิ่งทดลอง	สมรรถภาพการผลิตแพะ				
	ปริมาณอาหารที่กิน	น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น	อัตราการเจริญเติบโต	ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	ต้นทุนการผลิตด้านอาหาร
อาหาร Control	400.83 ^{ab}	4.29 ^c	51.05 ^c	11.66 ^b	4.42 ^c
อาหาร TMR 1	426.82 ^a	5.46 ^a	64.98 ^a	9.32 ^a	2.99 ^b
อาหาร TMR 2	416.32 ^a	5.16 ^b	61.43 ^{ab}	9.76 ^a	2.64 ^a
อาหาร TMR 3	377.04 ^b	4.95 ^b	58.90 ^b	9.24 ^a	2.68 ^a
F-test	*	**	**	*	**
Covariance (น้ำหนักเริ่มต้น) SEM	5.52	7.63	7.63	9.54	6.42

ที่มา : มาเหยด (2559)

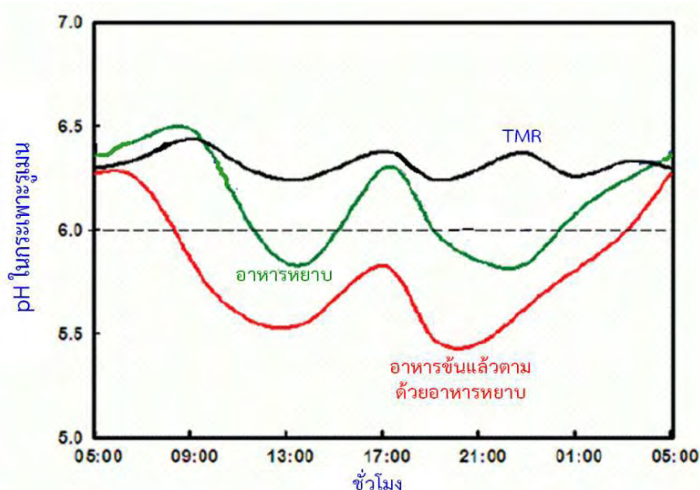
2.2 อาหารผสมสำเร็จรูป (TMR)

คำว่า “TMR” มาจาก Total mixed ration หรือ Complete Ration (CR) หรืออาหารผสมสำเร็จรูปที่ผลิตขึ้นมาจากการนำอาหารหยาบและอาหารข้นมาผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยต้องคำนวณสัดส่วนของอาหารทั้ง 2 ชนิด จากน้ำหนักแห้งให้ได้ตามความต้องการของโคแล้วนำไปเลี้ยงโคนม - โคเนื้อ แทนการเลี้ยงแบบเดิม ซึ่งจะแยกการให้อาหารหยาบและอาหารข้นตามวิธีปกติที่ผู้เลี้ยงโคนมจะให้อาหารหยาบ ตลอดทั้งวันแบบให้กินเต็มที่และให้อาหารข้นเสริมวันละ 1 - 2 ครั้งต่อวัน ขณะรีดนม เป็นต้น ปัจจุบันเพื่อความสะดวกในการขนส่งและเก็บรักษาบริษัทหลายแห่งได้ผลิตอาหารผสมสำเร็จรูปออกมาจำหน่ายทั้งในรูปอาหารผสมสำเร็จรูปอัดเม็ด อาหารผสมสำเร็จรูปแบบผงหรืออาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมัก ซึ่งในทางปฏิบัติ ถ้าเราทราบปริมาณอาหารหยาบและอาหารข้นที่เหมาะสมกับความต้องการของโคแล้วผู้เลี้ยงจะสามารถนำมาผสมเข้าด้วยกันและให้โคกินได้ทันทีโดยไม่ต้องอัดเม็ดหรือหมักก่อน ความสำคัญของอาหารผสมเสร็จ (กองอาหารสัตว์, 2553)

2.2.1 บทบาทของอาหาร TMR

ความเป็นกรด - ด่าง (pH) ในกระเพาะรูเมนมีความสำคัญต่อกระบวนการย่อยอาหารของโค การควบคุมให้ความเป็นกรด - ด่างในกระเพาะรูเมนคงที่ จะสามารถการย่อยอาหารให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วงของความเป็นกรด - ด่างที่เหมาะสมควรเป็น 6.0 - 6.5 ซึ่งความเป็นกรด - ด่าง

จะมีผล โดยตรงมาจากอาหาร ถ้าโคกินอาหารแบบแยกระหว่างอาหารหยาบและอาหารข้น ความเป็นกรด-ด่าง ในกระเพาะรูเมนจะเปลี่ยนแปลงไปตามอาหารที่ให้ตลอดเวลา กล่าวคือถ้าให้โคกินอาหารข้น ซึ่งปกติ อาหารชนิดนี้จะมีพลังงานที่ย่อยได้สูง สภาพในกระเพาะรูเมนจะเป็นกรดมีความเป็นกรด-ด่างต่ำลง ถ้าให้อาหารข้นปริมาณมากโอกาสที่กระเพาะรูเมนจะเป็นกรดมากขึ้น ถ้าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่า 5 โคจะมีประสิทธิภาพการใช้อาหารลดลงในโคนมไขมันในน้ำนมจะต่ำ และโคจะแสดงอาการป่วยมีกรดในกระเพาะสูง และเมื่อโคได้กินหญ้าหรืออาหารหยาบความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะรูเมนจะสูง เนื่องจากโคจะมีการเคี้ยวเอื้อง ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำลาย ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นด่างไหลกลับเข้าสู่กระเพาะรูเมน จะช่วยปรับสภาพในกระเพาะรูเมนให้ความเป็นกรด - ด่างสูงขึ้น (ภาพที่ 2.3) ดังนั้นการให้อาหาร หยาบ และอาหารข้นพร้อมๆ กันในรูปของอาหาร TMR จึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะสามารถควบคุมระดับความเป็นกรด - ด่างในกระเพาะ รูเมนให้คงที่ได้ดีกว่าการให้อาหารแยกกัน (กองอาหารสัตว์, 2541)



ภาพที่ 2.3 ระดับค่าความเป็นกรด - ด่างในกระเพาะรูเมน ต่อชนิดอาหารที่ให้โคกิน
ที่มา : ไกรลาศ (2554)

2.2.2 ลักษณะของอาหาร TMR

ปกติการย่อยอาหารจะเกิดขึ้นในกระเพาะรูเมนเป็นส่วนใหญ่ โดยกิจกรรมทางกายภาพของสัตว์และกิจกรรมของจุลินทรีย์ในกระเพาะที่จะทำหน้าที่เปลี่ยนอาหารเป็นกรดไขมันในสูตรอาหาร TMR จำเป็นต้องลดขนาดของอาหารหยาบลงเพื่อการผสมให้เข้ากันดีกับอาหารข้นลดความฟุ้งของอาหาร ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มปริมาณการกินได้และลดการเลือกกินอาหาร การลดขนาด ของอาหารหยาบจะทำให้ลดการเคี้ยวเอื้อง การหมุนเวียนของน้ำลายน้อยลงซึ่งจะมีผลต่อการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน ดังนั้น อาหาร TMR ควรมีลักษณะดังนี้

- ประกอบด้วยอาหารหยาบและอาหารข้นในสัดส่วนที่เหมาะสม ควรมีระดับพลังงานและโปรตีน ครบตามความต้องการของสัตว์ระยะต่าง ๆ โดยคำนวณจากน้ำหนักแห้ง ตามอายุ และผลผลิตของโค

- คุณภาพของอาหารหยาบและอาหารข้นต้องมีคุณภาพดี ควรมีระดับโปรตีนไหลผ่าน 30 - 35 เปอร์เซ็นต์ ของโปรตีนทั้งหมดในอาหาร มี NDF ไม่เกิน 35 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะอาหารหยาบถ้ามีคุณภาพต่ำจะไม่ช่วยให้การใช้ประโยชน์ของอาหาร T M R สูงสุด

- ขนาดตามยาวของอาหารหยาบไม่สั้นจนเกินไป ความยาวที่แนะนำให้ใช้อยู่ระหว่าง 3 - 5 ซม.หรือยาวกว่านี้ และมีเยื่อใย ADF ประมาณ 20 - 25 เปอร์เซ็นต์ หรือ NDF 30 - 35 เปอร์เซ็นต์ จึงจะทำให้การย่อยได้ในกระเพาะรูเมนมีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ และสามารถรักษาความเป็นกรด-ด่าง ในกระเพาะให้คงที่ได้

- การกระจายตัวของอาหารหยาบและอาหารข้นควรสม่ำเสมอทั่วถึง

- สภาพอาหารต้องไม่มีรา หรือมอด และควรมีความน่ากินเป็นที่สนใจของโค ในสภาพปัจจุบันการผสม TMR มักนิยมใช้กับโครีดนมมากกว่าโคเนื้อ ซึ่งส่วนประกอบและสูตรของ TMR อาจมีลักษณะ (นิรนาม, 2545) ดังนี้

ตารางที่ 2.7 การผลิตอาหารผสมสำเร็จครบส่วน (TMR) โคเนื้อคุณภาพสูง

รายการวัตถุดิบ	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6	สูตร 7	สูตร 8
	TMR ลูกโค ก่อนหย่านม	TMR โคหย่านม นม 100 กก.	TMR โครุ่น 250 กก.	TMR โคเริ่มขุน 300 กก.	TMR โคขุนเร่ง 500 กก.	TMR โครุ่น 250 กากมันมอด	TMR โคเริ่มขุน 300 กากมันมอด	TMR โคขุนเร่ง 500 กากมันมอด
	นน.สด (กก.)	นน.สด (กก.)	นน.สด (กก.)	นน.สด (กก.)	นน.สด (กก.)	นน.สด (กก.)	นน.สด (กก.)	นน.สด (กก.)
1. ข้าวโพดหมัก	0	0	4.25	60.72	54.21	55.8	50.08	38.34
2. ฟางข้าว	4.98	9.93	17.75	3	1.15	1.49	2.47	1.07
3. กากถั่วเหลือง	34.62	29.1	3.52	3.01	3.22	6.87	4.96	7.34
4. รำอ่อน	15.52	15.04	4.36	7.2	8.03	5.95	5.94	10.75
5. มันสำปะหลัง	39.11	30.63	0.61	20.71	29.7	4.58	4.84	5.46
6. ยูเรีย	0	0	3.28	1.08	0.98	0.26	0.39	0.24
7. แร่ธาตุรวม	0.9	0.9	2.44	0.55	0.29	0.23	0.22	0.24
8. กากมัน ปีบน้ำ	0	0	0.19	0	0	22.96	29.25	34.54
9. กากน้ำตาล	0	2.48	63.6	3.75	2.41	1.86	1.85	2.01
10. หยัารูซี – แห้ง	4.87	11.91	0	0	0	0	0	0
รวม	100	100	100	100	100	100	100	100
ความชื้นสูตร (%)	10.44	10.61	48.28	46.03	42.17	55.49	55.49	51.64
โปรตีน (%)	18	16	13	13.23	12	12	12	12.48
ราคาต้นทุน (บาท/กก.)	10.1	9.1	4.0	4.1	4.5	3.1	3.1	3.9

ที่มา : วิโรจน์ (2559)

ตารางที่ 2.8 สูตรอาหารผสมครบส่วนอาหารโคเนื้อที่ระดับโปรตีน 12 เปอร์เซ็นต์

รายการ	นน. แห้ง (กก.)	ราคา (บาท)	น้ำหมักสด (กก.)	น้ำหมักสด (กก.)	ทีอีเอ็น (%)	ไขมัน (%)	โปรตีน (%)	ADF (%)	NDF (%)	แคลเซียม (%)	ฟอสฟอรัส (%)
1. มันเส้น	5.00	0.16	5.64	1.98	3.96	0.02	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00
2. รำละเอียด	10.30	0.47	11.55	4.06	8.89	1.95	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
3. เกลือ	1.00	0.01	1.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4. กากถั่วเหลือง	5.00	0.37	5.71	2.01	4.04	0.09	2.33	0.50	0.75	0.00	0.00
5. ข้าวโพดหมัก	60.00	1.27	240.00	84.45	42.00	1.75	5.80	20.45	38.15	0.12	0.12
6. ฟางข้าวหมัก	16.20	0.13	17.80	6.26	7.12	0.28	0.41	8.72	13.76	0.03	0.01
7. ยูเรีย	1.00	0.04	1.00	0.35	0.00	0.00	2.88	0.00	0.00	0.00	0.00
8. ซัลเฟอร์	1.00	0.16	1.01	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.08
9. ไคแคลเซียม	0.50	0.03	0.50	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.07
สูตรอาหารราคาต่ำสุด	100	2.63	284.21	100.00	66.00	4.09	13.06	29.68	52.66	0.45	0.28
ความต้องการโภชนะขั้นต่ำ					63.72	0.00	13.29	21.00	28.00	0.51	0.33
ความต้องการโภชนะขั้นสูง					66.00	100.00	18.50	100.00	100.00	100.00	100.00

ที่มา : วิโรจน์ (2559)

ตารางที่ 2.9 สูตรอาหารผสมครบส่วนอาหารโคเนื้อที่ระดับโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์

รายการ	นน. แห้ง (กก.)	ราคา (บาท)	น้ำหนักสด (กก.)	น้ำหนักสด (กก.)	ทีอีเอ็น (%)	ไขมัน (%)	โปรตีน (%)	ADF (%)	NDF (%)	แคลเซียม (%)	ฟอสฟอรัส (%)
1. มันเส้น	20.00	0.71	22.55	8.82	15.82	0.07	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00
2. รำละเอียด	10.50	0.53	11.77	4.61	9.06	1.98	1.53	0.00	0.00	0.00	0.00
3. เหลือง	1.00	0.01	1.00	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4. กากถั่วเหลือง	5.00	0.42	5.71	2.24	4.04	0.09	2.33	0.50	0.75	0.00	0.00
5. ข้าวโพด-หมัก	50.00	1.17	200.00	78.27	35.00	1.46	4.83	17.05	31.79	0.10	0.10
6. ข้าว-ฟางหมัก	10.00	0.09	10.99	4.30	4.40	0.18	0.25	5.38	8.49	0.02	0.00
7. ยูเรีย	2.00	0.09	2.00	0.78	0.00	0.00	5.76	0.00	0.00	0.00	0.00
8. ซัลเฟอร์	1.00	0.18	1.01	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.08
9. ไตแคลเซียม	0.50	0.03	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.07
สูตรอาหารราคาต่ำสุด	100	3.23	255.53	100.00	68.31	3.77	15.33	22.93	41.03	0.42	0.26
ความต้องการโภชนะขั้นต่ำ	-	-	-	-	63.72	0.00	13.29	21.00	28.00	0.51	0.33
ความต้องการโภชนะขั้นสูง	-	-	-	-	66.00	100.00	18.50	100.00	100.00	100.00	100.00

ที่มา : วิโรจน์ (2559)

2.2.3 วัตถุดิบที่ใช้ผสมในอาหาร TMR (กองอาหารสัตว์, 2553)

ในการประกอบสูตรอาหาร TMR ต้องใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีคุณสมบัติที่ดีเช่นเดียวกับการประกอบสูตรอาหารชั้น อาหาร TMR จะประกอบด้วย

- แหล่งอาหารหยาบ ใช้พืชอาหารสัตว์ได้ทุกชนิด และเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่เยื่อใยสูง อาหารหยาบที่ใช้ควรมีศักยภาพในการย่อยได้และอัตราการย่อยได้สูง มีความสามารถทำให้อัตราการหมักสูง มีอัตราการสังเคราะห์จุลินทรีย์โปรตีนสูงกว่าอัตราการผลิตกรดไขมันที่ระเหยได้

- แหล่งอาหารชั้น ประกอบด้วย แหล่งอาหารโปรตีน เช่น พวกกากถั่วเหลือง กากเมล็ดทานตะวัน กากงา กากเมล็ดฝ้าย ใบพืชโปรตีนสูง เช่น ใบกระถินแห้ง ใบมันสำปะหลังแห้ง เป็นต้น แหล่งอาหารพลังงาน เช่น มันเส้น ข้าวโพด รำ ข้าวฟ่าง เป็นต้น

- แหล่งแร่ธาตุและอื่น ๆ ได้แก่ กระดูก เปลือกหอย เปลือก ไคคลเซียมฟอสเฟต วิตามิน และแร่ธาตุปลีกย่อย เป็นต้น ประโยชน์ของอาหาร TMR

2.3.4 การขุนโคด้วยอาหาร TMR

การให้โคกินอาหารแบบอาหารผสมเสร็จ TMR หรือ Complete feed นี้เป็นการรวมทั้งอาหารหยาบ อาหารชั้น และอาหารเสริมแร่ธาตุ และวิตามินเข้าด้วยกัน (ปรีชา และคณะ, 2556) โดยคำนวณ ให้มีโภชนะต่าง ๆ เพียงพอตามความต้องการของสัตว์ จีระวัชร (2542) กล่าวว่า การให้อาหารแบบนี้จะเป็นวิธีที่ง่ายต่อการจัดการประหยัดเวลา และแรงงาน ซึ่งโคจะได้รับโภชนะครบถ้วน และมีสัดส่วนสม่ำเสมอตามความต้องการของโค และโคจะได้รับประโยชน์ ดังนี้

1. ความเป็นกรด-ด่าง ในกระเพาะรูเมนมีสภาพเหมาะสมต่อสภาวะนิเวศน์ของการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
2. ทำให้กระเพาะรูเมนของโค ใช้อาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. อาหารในกระเพาะหมักมีการย่อยได้ดีขึ้น
4. ทำให้การดูดซึมอาหารไปใช้ประโยชน์ในร่างกายดีขึ้น
5. ทำให้มั่นใจได้ว่าจะไม่เกิดป่วยเป็นโรคมืดในกระเพาะมากกับโค
6. ทำให้โคสามารถแสดงศักยภาพการให้ผลผลิตได้อย่างเต็มที่
7. จะช่วยประหยัดแรงงานเกี่ยวกับการจัดการอาหารหยาบ และสะดวกในการจัดการการให้อาหาร

นันทนา และคณะ (2540) ได้ศึกษาสภาพการขุนโคเพศผู้ตอน 5 สายพันธุ์ โดยให้อาหาร 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ให้อาหารชั้นร่วมกับหญ้าขนสด และกลุ่มที่ 2 ให้อาหารผสมสำเร็จ พบว่า โคที่ได้อาหารทั้ง 2 กลุ่ม มี อัตราการเจริญเติบโต (ADG) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก (FCR) และต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กก. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยมีอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 0.96 และ 0.97 กก.ต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก เท่ากับ 9.69

และ 9.28 ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กก. เท่ากับ 38.09 และ 36.63 บาท ตามลำดับ (ตามตารางที่ 2.10) โคที่ได้รับอาหาร TMR มีแนวโน้มของ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก ดีกว่าโคที่ได้รับอาหารข้นและหญ้าสด

ตารางที่ 2.10 ผลการขุนโคเนื้อที่ได้รับอาหารข้นและอาหารผสมสำเร็จ

รายการอาหาร	น้ำหนัก (กก.)			ADG (กก./วัน)	FCR	ต้นทุน (บาท/กก.)	กำไร (บาท)
	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เพิ่ม				
อาหารข้น+หญ้าขน	212.0	518.6	299.9	0.97	9.69	38.09	-795.5
อาหารผสมสำเร็จ	223.2	516.3	299.8	0.96	9.28	36.63	-121.8

ที่มา : นันทนา และคณะ (2540)

ธันวา (2551) ศึกษาเปรียบเทียบการให้อาหารโคเนื้อลูกผสม (พื้นเมืองxบราห์มัน) แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 อาหารควบคุม กลุ่มที่ 2 กลุ่มอาหารผสมสำเร็จ (TMR) และ กลุ่มที่ 3 อาหารแคลชาเรีย เป็นระยะเวลา 45 วัน พบว่า โคมีอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 797.3, 654.3 และ 416.0 กรัมต่อวัน ตามลำดับ โดยอัตราการเจริญเติบโตของโคที่ได้รับ อาหารควบคุมสูงกว่า กลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรแคลชาเรีย มีความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 2.11

ตารางที่ 2.11 สมรรถภาพการผลิตของโคเนื้อที่ได้รับอาหารต่างชนิดกัน (45 วัน)

รายการ	อาหารควบคุม	อาหารผสมสำเร็จรูป	แคลชาเรีย
ระยะเวลาทดลอง (วัน)	45	45	45
น้ำหนักสิ้นเริ่มต้น (กิโลกรัม)	236.60	248.66	251.33
น้ำหนักสิ้นสุด (กิโลกรัม)	259	267	265
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กิโลกรัม)	22.33 ^ก	18.33 ^{กข}	13.66 ^ข
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	797.3 ^ก	654.3 ^{กข}	416.0 ^ข

หมายเหตุ : ^{ก,ข} ตัวอักษรที่กำกับไว้ในบรรทัดเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ที่มา : ธันวา (2551)

กิตติ และคณะ (2550) ศึกษาเปรียบเทียบการใช้อาหารข้นร่วมกับหญ้าสด,หญ้าแห้ง และอาหารผสมสำเร็จรูปขุนโคเนื้อเพศผู้ ทดลองเป็นระยะเวลา 150 วัน พบว่า โคมีอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 0.91, 0.97 และ 0.75 กิโลกรัม ตามลำดับ ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนัก เพิ่ม 1 กิโลกรัม เท่ากับ 40.15, 39.65 และ 44.13 บาท ตามลำดับ ซึ่งแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2.12

ตารางที่ 2.12 เปรียบเทียบสมรรถภาพการผลิตของโคขุนที่ได้รับอาหาร 3 ลักษณะ ระยะเวลาการขุน 150 วัน

รายการ	หญ้าสด	หญ้าแห้ง	อาหารผสมสำเร็จรูป
น้ำหนักสิ้นเริ่มต้น (กิโลกรัม)	399.25	324.25	412.25
น้ำหนักสิ้นสุด (กิโลกรัม)	535.50	537.25	535.25
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กิโลกรัม)	136.25	154.50	114.00
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	0.91	0.97	0.75
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก	8.52	7.88	7.66
ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กก.	40.15	39.65	44.37

ที่มา : กิตติ และคณะ (2550)

อานูภาพ และคณะ (2550) ได้ศึกษาการใช้อาหารผสมเสร็จหรือ Total Mixed Ratio (TMR) เลี้ยงโคเนื้อ ดำเนินการโดยใช้โคเนื้อพันธุ์ลูกผสมบราห์มัน เพศผู้ตอน ระดับสายเลือดประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักตัวเฉลี่ย 300 กิโลกรัม จำนวน 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 เลี้ยงด้วยเปลือกสับประดหมัก อย่างเต็มที่ เสริมด้วยอาหารชั้นโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ วันละ 1 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว (กลุ่มเปรียบเทียบหรือสภาพการเลี้ยงของเกษตรกร) กลุ่มที่ 2 เลี้ยงด้วยอาหารผสมเสร็จมีโปรตีนหยาบ 10.26 เปอร์เซ็นต์ (ADF 22.23 เปอร์เซ็นต์) และยอดโภชนะรวมย่อยได้ (TDN 71 เปอร์เซ็นต์) อย่างเต็มที่ ประมาณ 2.5 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัวต่อวันโดยให้อาหารวันละ 2 มื้อ เช้าและเย็น ใช้เวลาทดลอง 120 วัน ผลการทดลองพบว่า สามารถใช้อาหารผสมเสร็จเลี้ยงโคเนื้อได้ โดยมีผลทำให้โคกลุ่มที่ 1 และที่ 2 มีอัตราการเจริญเติบโต (1,270 และ 1,330 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ) ปริมาณอาหารที่กิน (10.32 และ 9.78 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ) ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (9.24 และ 8.44) และมี ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม (30.08 และ 40.33 บาทต่อตัวต่อวัน) ($P>0.05$) ดังตาราง ที่ 2.13

ตารางที่ 2.13 สมรรถนะการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารของโคลูกผสมบราห์มันที่ใช้ทดลอง

สิ่งที่ศึกษา	เปลือกสับประดหมัก	อาหารชั้น	CV (%)
ระยะเวลาที่ทดลอง (วัน)	120	120	-
น้ำหนักเริ่มต้น (กก.)	338.67	331.60	7.8
น้ำหนักสิ้นสุด (กก.)	491.33	491.40	8.4
น้ำหนักที่เพิ่มตลอดการทดลอง	152.50	159.80	17
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)	1,270	1,330	16.9
ปริมาณอาหารที่กินได้ (กิโลกรัม/น้ำหนักแห้ง/ตัว/วัน)			

สิ่งที่ศึกษา	เปลือกสับประรดหมัก	อาหารชั้น	CV (%)
อาหารผสมเสร็จ	-	9.78	-
อาหารชั้น	4.39	-	-
เปลือกสับประรด	5.94	-	-
รวม	10.33	9.78	9.2
ปริมาณอาหารที่กินได้ (% น้ำหนักตัว)			
อาหารผสมเสร็จ	-	2.38	-
อาหารชั้น	1.04	-	-
เปลือกสับประรด	1.41	-	-
รวม	2.45	2.38	4.8
น้ำหนักตัว 0.75 (กรัม/กก/วัน)	110.06	104.35	5.5
โปรตีนที่ได้รับเฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)	950	1,130	-
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารรวม (Feed/gain)	9.24	8.44	21.9
ต้นทุนค่าอาหารและรายได้ อาหารชั้น			
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/ตัว/วัน)	33.44ก	46.78ข	
เปลือกสับประรด	7.68	-	
อาหารชั้น	25.77	-	
อาหารผสมเสร็จ	-	46.78	
ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. (บาท)	30.08	40.33	

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในบรรทัดเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ที่มา : ดัดแปลงจาก อานูภาพ และคณะ (2550)

2.2.5 ประโยชน์ของอาหาร TMR (จีระวัชร, 2542 ; ปรีชา และคณะ, 2556)

การให้โคกินอาหารแบบอาหารผสมเสร็จ TMR หรือ Complete feed นี้เป็นการรวมทั้งอาหารหยาบ อาหารชั้น และอาหารเสริมแร่ธาตุ และวิตามินเข้าด้วยกัน โดยคำนวณ ให้มีโภชนะต่าง ๆ เพียงพอตามความต้องการของสัตว์ การให้อาหารแบบนี้จะเป็นวิธีที่ง่ายต่อการจัดการประหยัดเวลา และแรงงาน ซึ่งโคจะได้รับโภชนะครบถ้วน และมีสัดส่วนสม่ำเสมอ ตามความต้องการของโค และโคจะได้รับประโยชน์ ดังนี้

1. ความเป็นกรด-ด่าง ในกระเพาะรูเมนมีสภาพเหมาะสมต่อสภาวะนิเวศน์ของการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
2. ทำให้กระเพาะรูเมนของโค ใช้อาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. อาหารในกระเพาะหมักมีการย่อยได้ดีขึ้น
4. ทำให้การดูดซึมอาหารไปใช้ประโยชน์ในร่างกายดีขึ้น
5. ทำให้มั่นใจได้ว่าจะไม่เกิดป่วยเป็นโรคมืดในกระเพาะมากกับโค

6. ทำให้โคสามารถแสดงศักยภาพการให้ผลผลิตได้อย่างเต็มที่

7. จะช่วยประหยัดแรงงานเกี่ยวกับการจัดการอาหารหยาบ และสะดวกในการจัดการการให้อาหาร

2.2.6 ข้อควรระวังในการใช้อาหาร TMR (กองอาหารสัตว์, 2541)

1. โคอาจได้รับโภชนาบางตัวมาก หรือน้อยกว่าความต้องการ โดยเฉพาะพลังงานและโปรตีน ทั้งนี้ เนื่องจากการประกอบสูตร TMR มักใช้เพื่อเลี้ยงโคในระดับเฉลี่ยทั่วไป ดังนั้น โคที่มีความต้องการโภชนาต่ำกว่าค่าเฉลี่ยจะได้รับโภชนามากกว่าความต้องการ ซึ่งอาจทำให้โคอ้วน และในทางกลับกันโคที่ให้ผลผลิตสูงกว่าค่าเฉลี่ยจะได้รับไม่เพียงพอ

2. ต้นทุนค่าอาหารจะสูงขึ้น ทั้งนี้ เพราะมีการใช้เครื่องจักรกลเพื่อผสมอัดเม็ดหรือบดวัตถุดิบ โดยเฉพาะอาหารหยาบ อย่างไรก็ตาม ราคาของ TMR จะต้องไม่แพงไปกว่าอาหารชั้นโดยทั่วไป จึงจะทำให้ผู้เลี้ยงได้รับผลตอบแทนเต็มที่

3. แหล่งของเยื่อใยใน TMR โดยเฉพาะในแง่การค้ำผู้ผลิตมักนิยมใช้ของที่บดง่าย เช่น ชังข้าวโพด เปลือกถั่วลิสง หรืออื่น ๆ ผสม ซึ่งไม่มีลักษณะเป็นเส้นใย ดังนั้น สัตว์จะย่อยไปใช้ประโยชน์ได้น้อยกว่าปกติ นอกจากนี้ ยังมีการนิยมใช้กากปาล์ม ซึ่งมีกะลาปาล์มปนค่อนข้างมากเป็นแหล่งเยื่อใย ซึ่งจะทำให้โคมีอาการเบื่ออาหาร และการให้ผลผลิตลดลง

4. มีการสูญเสียโภชนาระหว่างขบวนการเตรียม TMR เช่น การอัดเม็ด หรือการหมัก โดยเฉพาะกรณีหลังนี้ จะมีการทำลายโปรตีน และแบ่งใน TMR ระหว่างการหมัก โดยจุลินทรีย์ทำให้สัตว์ได้รับประโยชน์น้อยกว่าที่ประมาณการไว้

5. มีโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดจากการได้รับสาร NPN (Non Protein Nitrogen) สูงค่อนข้างมากทั้งนี้เพราะ ผู้ผลิตมักนิยมผสมยูเรียลงไปเพื่อเพิ่มโปรตีน และแนะนำให้กินเฉพาะ TMR. อย่างเดียวเต็มที่ ดังนั้น ถ้าสัตว์ได้รับยูเรียมากกว่าวันละ 30 กรัมต่อน้ำหนักตัว 100 กิโลกรัม จะทำให้เกิดพิษ (ธนวัฒน์, 2558) ซึ่งผู้ผลิตและผู้ใช้จะต้องระวังที่จุดนี้ให้มาก ในทางปฏิบัติอาหาร TMR ไม่ควรใส่ยูเรียเกิน 1 เปอร์เซ็นต์ และหมักผสมกากน้ำตาลด้วยในปริมาณ 5 - 10 เปอร์เซ็นต์

2.3 ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัด

การจัดการเกี่ยวกับการผสมเทียมในโคเนื้อ จะประสบความสำเร็จนั้นทำได้ยาก เนื่องจากส่วนใหญ่การแสดงการเป็นสัดของแม่โคเนื้ออาจไม่ชัดเจน และมักจะแสดงอาการของการเป็นสัด ในช่วงเวลากลางคืน และมีระยะเวลาการเป็นสัด ที่สั้น โดยเฉพาะแม่โคเนื้อที่เลี้ยงลูกและมีลูกดูดนมจะมีการหลั่งฮอร์โมน gonadotropin- releasing hormone/luteinizing hormone (GnRH/LH) ออกมาน้อยและไม่สม่ำเสมอ (Pinheiro et al., 1998; Bo et al., 2003) ส่งผล ต่อการพัฒนาของรังไข่ การแสดงการเป็นสัด และการตกไข่ โดยเฉพาะแม่โคเนื้อสายพันธุ์ *Bos indicus* ซึ่งเป็นสายพันธุ์หลักที่เลี้ยงในประเทศที่มีระยะเวลาการเป็นสัดที่สั้น และการแสดงอาการ เป็นสัดที่ไม่ชัดเจนเมื่อเทียบกับแม่โคนม (Bo et al.,

2003) ทำให้การจัดการในการผสมเทียม กระทำได้ยาก ส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิตที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ที่ต้องการในการที่จะผลิตลูกโคให้ได้หนึ่งตัวต่อปี การใช้ฮอร์โมนเพื่อเหนี่ยวนำ การตกไข่และสามารถผสม เทียมแม่โคเนื้อ เพื่อเหนี่ยวนำการเป็นสัดและสามารถผสมเทียมใน เวลาที่กำหนดโดยไม่ต้องทำการจับสัด หลังจาก ที่ แม่โคเนื้อคลอดลูกแล้วประมาณ 3 เดือน จึงเป็น แนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยการผสมเทียมใน แม่โคเนื้อ จากการเหนี่ยวนำการเป็นสัดเพื่อเหนี่ยวนำการ ตกไข่และสามารถผสมเทียมแม่โคเนื้อในเวลา ที่ กำหนดให้ได้อัตราการตั้งท้องที่สูงขึ้นได้

การพัฒนาการใช้โปรแกรมฮอร์โมนต่าง ๆ นั้นมีการพัฒนามากันแล้วหลายวิธี เช่น การเลือกใช้ ชนิดของฮอร์โมน ระยะเวลาการให้ รูปแบบการ ให้ ซึ่งมีการศึกษาและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ เกิดการเหนี่ยวนำการเป็นสัดในแม่โคและ สามารถผสมเทียมในเวลาที่กำหนด เพื่อให้อัตราการตั้งท้อง สูงขึ้นในโคเนื้อ โปรแกรมการใช้ฮอร์โมนที่มีประสิทธิภาพที่ดีวิธีหนึ่งในการทำให้ อัตราการตั้งท้องสูงขึ้นใน แม่โค ก็คือการใช้ฮอร์โมน progesterone ร่วมกับ prostaglandin F2 α (PGF2 α) และ GnRH (Bo et al., 2003; Saldarriaga et al., 2007) แต่เนื่องจากยังมี รายงานการศึกษาลงของการใช้ฮอร์โมน GnRH และ human chorionic gonadotropin (hCG) ในรูปแบบโปรแกรมการเหนี่ยวนำการตกไข่ และผสมเทียมแม่โคเนื้อในเวลาที่กำหนดในประเทศไทยเป็นจำนวนน้อย

2.3.1 การเหนี่ยวนำการเป็นสัด

การเหนี่ยวนำการเป็นสัดคือการจัดการให้สัตว์ตัวหนึ่งหรือหลายตัวเป็นสัดพร้อมกัน ใน เวลาที่กำหนดไว้หรือในเวลาที่ต้องการ โดยทั่วไปใช้ฮอร์โมนที่สกัดจากธรรมชาติหรือสังเคราะห์มา ให้สัตว์ โดยเลียนแบบการเปลี่ยนแปลงฮอร์โมนที่ควบคุมวงจรการเป็นสัดตามธรรมชาติ (Ball and Peter, 2004 อ้าง โดย จตุพงษ์, 2555) การควบคุมวงจรการเป็นสัดขึ้นกับการจัดการฮอร์โมนที่มีการ เปลี่ยนแปลงในวงจรการเป็นสัดปกติ เช่น การควบคุมการเจริญของฟอลลิเคิลในสัตว์ที่มีวงจร การเป็นสัด โดยมีกระบวนการหลักคือ กระบวนการละลายคอร์ปัสลูเทียมหรือกระบวนการลดการหลั่ง ของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน ซึ่งในธรรมชาติ กระบวนการนี้จะเกิดขึ้นในวันที่ 17 และ 18 ของวงจรการ เป็นสัด ดังนั้นการทำให้ระดับโปรเจสเตอโรนลดลง สามารถทำได้โดยการจัดการจากภายนอกตัวสัตว์ โดยการเลียนแบบการทำงานของคอร์ปัสลูเทียม โดยการให้ ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนติดต่อกันหลายวันแล้ว หยุด (Chenault et al., 2003 อ้างโดย จตุพงษ์, 2555)

2.3.2 การกระตุ้นการตกไข่หลายใบ

การกระตุ้นการตกไข่พร้อมกันหลายใบ (superovulation) ในโค คือ การเพิ่มจำนวน การตกไข่ต่อหนึ่งวงจรการเป็นสัด ทำให้ได้จำนวนตัวอ่อนที่สามารถย้ายฝากและอัตราการ ตั้งท้องเพิ่มขึ้นหลังการย้ายฝากตัวอ่อน (Bo et al., 2002) อย่างไรก็ตาม โปรโตคอล (protocol) การกระตุ้นการตกไข่พร้อมกันหลายใบเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนและคุณภาพของตัวอ่อน ซึ่งฮอร์โมน ที่นิยมใช้ในการกระตุ้นการตกไข่พร้อมกันหลายใบในปัจจุบันคือ Follicle stimulating hormone (FSH) ที่มีค่าครึ่งชีวิตในโคประมาณ 5 ชั่วโมง (Demoustier et al., 1988) ทำให้ต้องมีการฉีดทุก 12 ชั่วโมงทาง

กล้ามเนื้อต่อเนื่องเป็นเวลา 4-5 วัน ส่งผลให้ต้องมีการจับบังคับสัตว์บ่อย ก่อให้เกิดความเครียดในสัตว์ และเกิดข้อผิดพลาดในการฉีดฮอร์โมนได้ง่าย โดยความเครียดที่เกิดขึ้นจะส่งผลต่อการตอบสนองการกระตุ้นการตกไข่พร้อมกันหลายใบ คุณภาพ และจำนวนของตัวอ่อนที่ลดลง (Bo et al., 1994) ดังนั้นจึงมีการพัฒนาโปรโตคอลทางเลือกในการฉีดฮอร์โมน FSH เพียง 1-2 ครั้งเพื่อง่ายต่อการใช้งาน ลดค่าใช้จ่าย ลดแรงงาน ลดความเครียดที่เกิดจากการบังคับสัตว์ และเพิ่มการตอบสนองในการกระตุ้นการตกไข่พร้อมกันหลายใบ (ธนพร และคณะ, 2562)

2.3.3 การใช้ฮอร์โมน FSH ในโค

ฮอร์โมนที่ใช้ในการกระตุ้นเพิ่มการตกไข่ (Superovulation) ในโค ดำเนินการครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1970 ที่ วิสคอนซิน สหรัฐอเมริกา (Bo and Mapletoft, 2014) และในปัจจุบันมีการผลิตตัวอ่อนจากการ Superovulation เป็นวิธีการผลิตตัวอ่อนโค ที่นิยมดำเนินการในอเมริกาเหนือ ยุโรป และเอเชีย โดยในปี 2016 ทั่วโลกมีการผลิตตัวอ่อนโดยการกระตุ้นเพิ่มการตกไข่ในโคเนื้อ 401,161 ตัวอ่อน โดยตัวอ่อน โคเนื้อที่ผลิตในห้องปฏิบัติการทั่วโลก 280,865 ตัวอ่อน แต่สำหรับในทวีปอเมริกาใต้ ตัวอ่อนโคส่วนใหญ่ ได้ จากการผลิตในห้องปฏิบัติการ สำหรับเอเชีย 9.18 % ของตัวอ่อนที่ย้ายฝากเป็นตัวอ่อนที่ได้จาก Superovulation (Viana et al., 2017) ฮอร์โมนที่สามารถใช้ในการกระตุ้นเพิ่มการตกไข่ ได้แก่ ฮอร์โมนที่มีฤทธิ์ของ FSH ฮอร์โมนที่สกัดจากต่อมใต้สมอง (Pituitary extraets) ซึ่งสุกรเป็นแหล่งที่สำคัญ ฮอร์โมนจากม้าท้อง (eCG) และฮอร์โมนจาก สตรีวัยทอง Human menopausal gonadotropin (HMG) โดยฮอร์โมนที่สกัดจากต่อมใต้สมอง เป็นที่นิยมมากที่สุด (Kulee et al., 2019) โดยมีชื่อทางการค้าแตกต่างกันไปโดยทั่วไปในการฉีดฮอร์โมน FSH จะดำเนินการในช่วงเวลาของระยะรอบประมาณวันที่ 8-12 ของวงจรซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เกิดคลื่นที่ 2 หรือ 3 ของ follicle บนรังไข่จำนวนมาก หากเป็น FSH จากต่อมใต้ สมองม้าฉีดวันละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 3-5 วัน (Bo and Mapletoft, 2014) ต่อมาได้มีการศึกษาวิจัยเพื่อหา แนวทางลดจำนวนครั้งของการฉีด เพื่อประหยัดแรงงาน โครงการผลิตสารชนิด ที่ทำให้ฮอร์โมนเข้าสู่ร่างกาย อย่างช้าๆ (Kimura, 2016) ซึ่งพบว่าการฉีดฮอร์โมน วันละ 2 ครั้ง รวม 8 ครั้ง ให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติกับการฉีดเพียงครั้งเดียวที่ผสมสารชนิดร่วมกับฮอร์โมน (Bo et al. 2010, Kimura, 2016) ได้มีการศึกษาการควบคุมคลื่นของ follicle ใหม่ ในวงจร เพื่อให้สามารถทำการฉีด FSH ได้อย่าง เหมาะสม โดยไม่ต้องนับวันในรอบในวงจรของการเป็นสัด โดยมีโปรแกรมการให้ฮอร์โมนที่นิยมนำมาใช้ หลายโปรแกรม ซึ่งเกี่ยวข้องกับฮอร์โมน Progesterone, Estrogen, GnRH, ProsGonadotropin F2 α และมีบางโปรแกรมที่ใช้ eCG (PMSG) เข้าร่วม (Bo and Mapletoft, 2014)

ธนพร และคณะ (2562) ศึกษาการตอบสนองของรังไข่ต่อการกระตุ้นการตกไข่พร้อมกันหลายใบโดยใช้ฮอร์โมน FSH ที่ทำละลายใน MAP-5 50 มก. (สำหรับออกฤทธิ์อย่างช้า) ในโคนม ลูกผสมพันธุ์ไทยโฮลสไตน์ ผลการศึกษาพบว่า โคทุกตัวแสดงอาการเป็นสัด โดยโคกลุ่มทดลองและกลุ่ม ทรีทเมนต์ มีจำนวนเฉลี่ยของฟอลลิเคิลขนาดใหญ่ (13.3 ± 1.8 และ 12.0 ± 2.0 ใบ ตามลำดับ) จำนวนเฉลี่ย ของคอร์ปัสลูเทียม (10.7 ± 1.09 และ 10.0 ± 1.79 ใบ ตามลำดับ) จำนวนเฉลี่ยของฟอลลิเคิล

ที่ไม่ตกไข่ (2.0 ± 0.51 และ 1.7 ± 0.61 ใบ ตามลำดับ) อัตราการตกไข่ (83.2 ± 4.95 และ $82.8 \pm 8.29\%$ ตามลำดับ) และการตอบสนองของรังไข่ (12.67 ± 0.62 และ 11.67 ± 1.63 ใบ ตามลำดับ) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า โปรโตคอลการฉีดฮอร์โมน FSH ที่ละลายใน MAP-5 50 มก. แบ่งฉีด 2 เข็มห่างกัน 48 ชั่วโมง ทางกล้ามเนื้อ สามารถกระตุ้นการเจริญของฟอลลิเคิล และการตกไข่หลายใบในโคนมลูกผสมไทย-โฮลสไตน์ได้เทียบเท่ากับโปรโตคอลพื้นฐานที่ฉีดฮอร์โมนวันละ 2 ครั้ง ดังตารางที่ 2.14

ตารางที่ 2.14 ผลของการกระตุ้นการตกไข่ด้วยฮอร์โมน FSH

ฮอร์โมน	กลุ่มการทดลอง	Follicular number (Follicles)	numbers of CL
FSH	กลุ่มควบคุม (FSH 400 มก.)	13.3 ± 1.8	10.7 ± 1.09
	กลุ่มทรีทเมนต์ (FSH 400 มก.ละลายใน MAP-5 50 มก.)	12.0 ± 2.0	10.0 ± 1.79

ที่มา : ธนพร และคณะ (2562)

2.3.4 การใช้ฮอร์โมน PMSG ในโค

ฮอร์โมนเพรกแนนท์แมร์ซีรัมโกนาโดโทรปิน (Pregnant mare serum gonadotropin ; PMSG) เป็นไกลโคโปรตีนฮอร์โมนที่ออกฤทธิ์ทั้ง FSH และ LH (Murphy et al., 1991) มีค่าครึ่งชีวิตยาว 40 ชั่วโมง และคงอยู่ในกระแสเลือดโคได้นานกว่า 10 วัน การกระตุ้นเพิ่มการตกไข่ (Superovulation) ด้วยฮอร์โมน PMSG จะฉีดเพียงครั้งเดียว (Deileman et al., 1993)

เด่นพงษ์และคณะ (2555) ศึกษาการตอบสนองของรังไข่ของโคพื้นเมืองไทย (Bos indicus) ต่อการกระตุ้นเพิ่มจำนวนฟอลลิเคิลด้วยฮอร์โมนเพรกแนนท์แมร์ซีรัมโกนาโดโทรปิน (Pregnant mare serum gonadotropin ; PMSG) สำหรับการเจาะเก็บโอโอไซต์ด้วยวิธี Ovum pick-up (OPU) โคพันธุ์พื้นเมืองไทยเพศเมีย อายุ 2-11 ปีควบคุมการเป็นสัดโดยการสอด CIDR ร่วมกับการฉีดฮอร์โมน Estradiol-17b และ PGF2a กระตุ้นเพิ่มจำนวนฟอลลิเคิลโดยฉีด PMSG ในขนาด 1000 IU/ตัว หลังเกิดการตกไข่ 1 วัน ผลการศึกษาพบว่าโคสาวและแม่โคเริ่มแสดงอาการเป็นสัดในชั่วโมงที่ 39.43 ± 5.64 และ 46.29 ± 5.64 ตามลำดับ ในวันที่ 1 วันที่ 2 วันที่ 3 หลังฉีดฮอร์โมน PMSG โคทั้งสองกลุ่มมีจำนวนฟอลลิเคิลในแต่ละวัน เพิ่มขึ้นแตกต่างกัน (6.93 ± 0.57 , 10.57 ± 0.57 , 12.25 ± 0.57 ฟอลลิเคิล) ($P < 0.05$) แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างโคสาวและแม่โคพบว่า หลังฉีดฮอร์โมน PMSG โคสาวมีจำนวนฟอลลิเคิลมากกว่าแม่โค ($P < 0.05$) ซึ่งจำนวนและขนาดของฟอลลิเคิลเฉลี่ยในแต่ละวันมีความแตกต่างกัน ($P < 0.05$) จากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าการให้ฮอร์โมน PMSG ที่ระดับ 1000 IU/ตัวหลังเกิดการตกไข่ 1 วัน ในโคพื้นเมืองไทยสามารถกระตุ้นเพิ่มจำนวนฟอลลิเคิลได้ซึ่งวันที่เหมาะสมสำหรับการเจาะเก็บโอโอไซต์ด้วยวิธี OPU คือวันที่ 2-3 หลังการให้ฮอร์โมน PMSG โดยในโคสาวมีจำนวนฟอลลิเคิลเพิ่มขึ้นมากกว่าแม่โคแต่ขนาดของฟอลลิเคิลไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 2.15 เปรียบเทียบผลของการใช้ฮอร์โมน PMSG

ฮอร์โมน	Day	Follicular number (Follicles)		Follicular diameter (mm)	
		Heifers	Cows	Heifers	Cows
PMSG	Day1	7.79±0.81	6.07±0.81	5.17±0.15	4.94±0.15
	Day2	11.64±0.81	9.50±0.81	5.96±0.15	6.21±0.15
	Day3	13.50±0.81	11.00±0.81	7.84±0.15	8.16±0.15

ที่มา : เด่นพงษ์ และคณะ (2555)

2.3.5 การใช้ฮอร์โมน hCG (Human Chorionic Gonadotropin)

Human chorionic gonadotropin (hCG) พบได้ในปัสสาวะผู้หญิงที่ตั้งท้อง ฮอร์โมนนี้ผลิตขึ้นจาก syncytiotrophoblastic cell ซึ่งอยู่ที่รก ในคนสามารถพบ hCG ได้หลังจากตกไข่ประมาณ 8 วันซึ่งตรงกับประมาณ 1 วันหลังจากการฝังตัวของลูกอ่อน hCG เปลี่ยน corpus luteum ที่อยู่ในช่วงหลังจากการตกไข่ ให้คงอยู่ไปในช่วงตั้งท้องและโดยเหตุนี้ hCG นี้เกิดขึ้นเร็วในคนที่ตั้งท้องดังนั้นจึงใช้เป็นตัวตรวจการตั้งท้องโดยวิธีทางอิมมูโนวิทยา

hCG มีฤทธิ์คล้าย LH ในการทำให้เกิดการตกไข่ ดังนั้นจึงนำมาใช้ในการรักษาแม่โคที่เกิดถุงน้ำในรังไข่ (cyst) และใช้กระตุ้นให้เกิดการตกไข่ในสภาพต่าง ๆ กัน นอกจากนั้นยังใช้ศึกษาเกี่ยวกับตัวจับของ LH เพราะว่า hCG จะแย่งจับกับตัวจับเดียวกัน

อารีย์ และคณะ (2556) ศึกษาผลของวิธีการเหนี่ยวนำการตกไข่และผสมเทียมแบบกำหนดเวลาต่ออัตราการตกไข่ จำนวนคอร์ปัสลูเทียม (Corpus Luteus, CL) และอัตราการผสมติดในโครีดนม ผลการทดลองพบว่า อัตราการตกไข่กลุ่มควบคุมและกลุ่ม MTAI ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จำนวน CL ในวันที่ 5 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่จำนวน CL ในวันที่ 8 และ 12 ในโคกลุ่ม MTAI มากกว่า กลุ่มควบคุม (1.4 ± 0.1 และ 1.4 ± 0.1 เทียบกับ 0.8 ± 0.1 และ 0.8 ± 0.1 ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 2.16 ผลของการกระตุ้นการตกไข่ด้วยฮอร์โมน hCG

ฮอร์โมน	กลุ่มการทดลอง	numbers of CL
hCG	กลุ่มควบคุม	0.8 ± 0.1
	กลุ่ม MTAI	1.4 ± 0.1
	(hCG 3,000 IU)	

ที่มา : อารีย์ และคณะ (2556)

2.3.6 น้ำเชื้อแบบแยกเพศ

ปัญหาของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคอย่างหนึ่ง คือ การบริหารจัดการขยายตัวของฟาร์มไม่ว่าจะเป็นโคเนื้อหรือโคนม เจ้าของฟาร์มต่างตระหนักถึงปัญหาสำคัญนี้ ทั้งนี้ ฟาร์มโคเนื้อ โคนม ต่างล้วนมีความต้องการลูกโคตรงตามเพศที่ต้องการเพิ่มประชากรโคให้มีจำนวนที่ต้องการ แม้ว่าการผสมเทียมจะเป็นวิธีการที่สำคัญในการเพิ่มปริมาณโค แต่ก็ยังกำหนดเพศของลูกโคไม่ได้ผลตามเป้าหมายที่วางไว้ ทำให้เสียเวลา เสียโอกาสในการทำกำไรให้แก่ผู้เลี้ยงโคการผลิตโคเนื้อสำหรับการบริโภคในประเทศไทยยังผลิตได้ไม่เพียงพอกับความต้องการ ทั้งปริมาณและคุณภาพ โดยการผลิตโคเนื้อให้เพียงพอในการบริโภคนั้น จำเป็นต้องมีโค เพศเมียและโคต้นน้ำเพิ่มขึ้น จำนวน 5-6 แสนตัว ในการเพิ่มประชากรโคเนื้อซึ่งธรรมชาติอัตราส่วนการเกิด ลูกเพศเมีย:ลูกเพศผู้ มีค่าเป็น 1:1 หรือ 50:50 ซึ่งการกำหนดเพศของลูกที่จะเกิดมาให้เป็นเพศเมียมากกว่าเพศผู้ ต้องใช้เทคโนโลยีในการคัดแยกอสุจิ

ปัจจุบันเทคโนโลยีการคัดเพศตัวอสุจิ มีหลายวิธีที่นิยมทำกันแต่ละวิธีจะมีขั้นตอนและความแม่นยำ ในการเกิดลูกโคเพศตามที่ต้องการ ข้อดีของการใช้น้ำเชื้อแยกเพศ คือ สามารถกำหนดเพศลูกโคที่จะเกิดได้ว่าจะให้เป็นเพศใด และจะให้มีจำนวนเท่าไรในแต่ละปี ซึ่งเป็นการย่นระยะเวลาในการขยายกิจการของฟาร์มได้ผลดีกว่าการผสมเทียมทั่วไป อีกทั้งช่วยเหลือโคที่มีพันธุกรรมที่ดีได้ด้วย เช่นเป็นโคที่แข็งแรงและมีการเจริญเติบโตที่เร็วขึ้น ใน 1 หลอดน้ำเชื้อผสมเทียมขนาด 0.25 ซีซี จะมีน้ำเชื้อพันธุโคที่ทำการแยกเพศแล้ว 2.1 ล้านตัว ตามมาตรฐานสากลซึ่งก็พอเพียงต่อการผสมเทียมในแต่ละครั้ง “สำหรับอัตราการผสมติดนั้นเป็นอัตราเท่ากับการใช้น้ำเชื้อโดยทั่วไป น้ำเชื้อที่ผลิตโดยเทคโนโลยีแยกเพศจึงนับเป็นเทคโนโลยีที่ตอบโจทย์ของการจัดการฟาร์มโคได้ดียิ่งในปัจจุบัน เพราะน้ำเชื้อชนิดนี้เทียบได้กับเป็นอาวุธสำคัญเลยทีเดียวที่จะช่วยให้ธุรกิจฟาร์มโคเนื้อและโคนม เติบโตเป็นไปตามแผนที่วางไว้ อีกทั้งช่วยให้ได้โคตามเพศ ตามจำนวนที่ต้องการได้โคที่แข็งแรง เติบโตอย่างรวดเร็ว และควบคุมปริมาณโคได้ตามกำหนดเวลาด้วย”

การขยายฟาร์มโคนมแบบใช้น้ำเชื้อกำหนดเพศในเวลา 5 ปี จะเห็นได้ว่า ถ้าฟาร์มของเกษตรกรมีแม่โคนม 10 แม่ ใช้ผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อแยกเพศ เวลาผ่านไป 5 ปี จะสามารถได้ผลผลิตโครวม 90 ตัวแยกเป็นแม่โค 40 ตัว ลูกโคเพศเมียที่เกิดจากแม่เดิมและแม่ใหม่ 50 ตัวคิดจากการผสมติด 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าคิดจากการผสมติด 90 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณก็จะลดลงไปตามสัดส่วน”

ถ้าผู้เลี้ยงโคสามารถควบคุมปัจจัยการผลิตลูกโคได้ตามความต้องการ จะช่วยให้ธุรกิจการเลี้ยงโคในบ้านเราเติบโตไปได้ดี ทั้งโคเนื้อและโคนม โดยเฉพาะโคเนื้อที่ในปัจจุบันขาดตลาด เพราะเวลานี้ผู้เลี้ยงโคมีจำนวนลดลงมาก ทำให้ตลาดมีความต้องการเนื้อโคมากขึ้น หรือการที่ส่งเนื้อโคชั้นดีเข้ามาบริโภคก็จะลดลงเพราะเมื่อถึงวาระที่ต้องเปิดเสรีทางการค้าแล้ว จะทำให้มีการนำเข้าเนื้อโคจากต่างประเทศกันมากขึ้น

2.4 การคัดเลือกสายพันธุ์โคเนื้อ เพื่อการส่งออก

1. การคัดเลือกโคเนื้อเพศผู้ โดยเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุน หรือผู้ประกอบการ หรือผู้รวบรวมโคเนื้อในพื้นที่ หาซื้อโคเนื้อเพศผู้ ช่วงอายุ อายุ 2 ½ - 4 ปี แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ แบบที่ 1 โคเนื้อที่หาซื้อในประเทศ ส่วนใหญ่จะได้จากเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 87.41 เปอร์เซ็นต์ และได้จากภาคอื่น ๆ เช่น ภาคกลาง 5.84 เปอร์เซ็นต์ ภาคตะวันออก 4.37 เปอร์เซ็นต์ และภาคอื่น ๆ 2.38 เปอร์เซ็นต์ โคเนื้อลูกผสม บราห์มัน น้ำหนักก่อนเข้าขุนประมาณ 380-460 กิโลกรัม โคเนื้อลูกผสมสายเลือดชาโรเลส์ น้ำหนักก่อนเข้าขุนประมาณ 420-560 กิโลกรัม และแบบที่ 2 โคเนื้อที่นำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้านผ่านบริเวณด่านของอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก และจังหวัดกาญจนบุรี ส่วนใหญ่เป็นโคพื้นเมือง ที่ไล่ต้อนมาจากประเทศ บังกลาเทศ และอินเดีย ผ่านเส้นทางเข้าประเทศพม่า เพื่อมาจำหน่ายผ่านประเทศไทยเป็นพันธุ์โคเนื้อพื้นเมืองโคเนื้อที่ผ่านการขุนที่มีอายุ 3-6 ปี น้ำหนักก่อนเข้าขุนประมาณ 280-340 กิโลกรัม

2. ลักษณะคุณภาพโคขุนเพื่อการส่งออกที่ผ่านเส้นทาง R9 และ R12 จากผลรวมจำนวนโคขุนที่เลี้ยงในพื้นที่ทำการเก็บข้อมูลเกษตรกร หรือผู้ประกอบการเลี้ยงโคขุน จำนวน 112 ราย พบว่า ภาพรวมการเลี้ยงโคขุนทั้ง 3 ชนิด จำนวน 127.31 ตัวต่อราย แต่โคเนื้อที่ผ่านการขุนเพื่อการส่งออกจำนวน 96.51 ตัวต่อราย สามารถจำแนกปริมาณเลี้ยงโคเนื้อลูกผสมบราห์มัน โคเนื้อพื้นเมือง และโคเนื้อลูกผสมชาโรเลส์ เท่ากับ 80.37, 17.07 และ 2.56 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการคิดปริมาณการส่งออกโดยผ่านพม่า หรือผู้รวบรวมโคขุนเพื่อส่งออก พบว่า ปริมาณเลี้ยงโคเนื้อลูกผสมบราห์มัน โคเนื้อพื้นเมือง และโคเนื้อลูกผสมสายเลือดชาโรเลส์ เท่ากับ 76.09, 21.42 และ 2.56 เปอร์เซ็นต์ (ดังตารางที่ 2.17) จะพบข้อมูล ปริมาณการเลี้ยงโคเนื้อลูกผสมบราห์มัน และโคเนื้อลูกชาโรเลส์จะสูงกว่าปริมาณการส่งออกเล็กน้อย เนื่องจาก โคขุนบางตัวมีตำหนิ ผู้รับซื้อไม่ต้องการ เป็นโคขุนตกเกรด ผู้เลี้ยงทำการจำหน่ายต่อในพื้นที่ ยกเว้นปริมาณการเลี้ยงโคพื้นเมือง 17.07 เปอร์เซ็นต์แต่มีปริมาณ โคพื้นเมืองส่งออก 21.42 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากผู้เลี้ยงโคพื้นเมืองขุนจะต้องไปรวบรวมหรือติดต่อประสานงานกับผู้เลี้ยงโคพื้นเมืองขุน มาเพิ่มตามปริมาณการขนส่งต่อครั้งให้ได้จำนวนครบตามต้องการ

ลักษณะการคัดเลือกโคเข้าขุน สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1 โคเนื้อลูกผสมบราห์มัน ที่มีสายเลือด 50-75 เปอร์เซ็นต์ เป็นโคเนื้อ ที่มีปริมาณการส่งออก 76.09 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่จะเป็นโคเนื้อลูกผสมบราห์มันมาจากพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง เป็นโคเนื้อที่ผ่านการขุนที่มีอายุ 2 ½ - 4 ปี น้ำหนักก่อนเข้าขุนประมาณ 380-460 กิโลกรัม ใช้ระยะเวลาในการขุน 3-5 เดือน จะได้น้ำหนักหลังการขุนประมาณ 570-740 กิโลกรัม (ดังตารางที่ 2.18)

2 โคเนื้อพื้นเมือง หรือโคเนื้อพื้นเมืองที่นำเข้าผ่านด่าน แม่สอด จังหวัดตากและด่านกาญจนบุรี ข้ามฝั่งจากเขตแดนประเทศพม่า เป็นโคเนื้อที่มีปริมาณการส่งออก 26.43 เปอร์เซ็นต์เป็นโค

เนื้อที่ผ่านการขุนที่มีอายุ 3-6 ปี น้ำหนักก่อนเข้าขุนประมาณ 240-280 กิโลกรัม ใช้ระยะเวลาในการขุน 3-4 เดือน จะได้น้ำหนักหลังการขุนประมาณ 360-450 กิโลกรัม (ดังตารางที่ 2.18)

3 โคเนื้อลูกผสมชาโรเลส์ ที่มีสายเลือด 50-75 เปอร์เซนต์ เป็นโคเนื้อที่มีปริมาณการส่งออก 2.49 เปอร์เซนต์ ส่วนใหญ่จะเป็นโคเนื้อลูกผสมลูกผสมชาโรเลส์มาจากพื้นที่ภาคกลาง เป็นโคเนื้อที่ผ่านการขุนที่มีอายุ 2 ½ - 4 ปี น้ำหนักก่อนเข้าขุนประมาณ 420-510 กิโลกรัม ใช้ระยะเวลาในการขุน 4-6 เดือนจะได้น้ำหนักหลังการขุนประมาณ 670-840 กิโลกรัม

ตารางที่ 2.17 เปรียบเทียบปริมาณการเลี้ยงโคขุนและปริมาณการส่งออกโคขุน

ชนิดโคเนื้อ	ปริมาณการเลี้ยง (ตัว/ปี)	เปอร์เซ็นต์	ปริมาณส่งออก (ตัว/ปี)	เปอร์เซ็นต์
1. โคเนื้อลูกผสมบราห์มัน	102.32	80.37	73.43	76.09
2. โคเนื้อพื้นเมือง	21.73	17.07	20.67	21.42
3. โคเนื้อลูกผสมชาโรเลส์	3.26	2.56	2.41	2.49
รวม	127.31	100.00	96.51	100.00

ที่มา : จิตติยา (2560)

ตารางที่ 2.18 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การส่งออกและน้ำหนักโคในแต่ละประเภท

โคเนื้อ	ปริมาณการ ส่งออก (%)	อายุ (ปี)	น้ำหนัก		
			ก่อนเข้าขุน (กก.)	หลังเข้าขุน (กก.)	เพิ่มหลังขุน (กก.)
1) ลูกผสมสายเลือดบราห์มัน	76.09	2 ½ - 4	380-460	570-740	190-280
2) พื้นเมือง	21.42	3-6	240-280	360-450	120-170
3) ลูกผสมสายเลือดชาโรเลส์	2.49	2 ½ - 4	420-510	670-840	250-330

ที่มา : จิตติยา (2560)



ภาพที่ 2.4 โคเนื้อลูกผสมสายเลือดบราห์มัน



ภาพที่ 2.5 โคเนื้อพื้นเมือง



ภาพที่ 2.6 โคเนื้อลูกผสมสายเลือดซาร์เลส์



ภาพที่ 2.7 โคเนื้อลูกผสมสายเลือดแบรงกัส

2.4.1 วิธีการตลาดของห่วงโซ่มูลค่าการค้าโคเนื้อ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) การผลิตโคเนื้อต้นน้ำ แหล่งที่มาของโคเนื้อก่อนนำเข้าขุน มาจาก 2 เส้นทาง คือ เส้นทางที่ 1 คือ ลูกโคเนื้อที่เกิดในประเทศ 73.41 เปอร์เซ็นต์ เป็นเกษตรกร หรือผู้ประกอบการเลี้ยงโคแม่พันธุ์ผลิตลูกโค จนถึงอายุประมาณ 2 - 3 ปี ส่วนใหญ่จะได้จากเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 60.82 เปอร์เซ็นต์ มาจากเกษตรกรรายย่อยในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่รวบรวมได้จากตลาดนัดโค-กระบือในพื้นที่ต่าง ๆ และได้จากภาคอื่น ๆ เช่น ภาคกลาง 5.84 เปอร์เซ็นต์ ภาคตะวันออก 4.37 เปอร์เซ็นต์ และภาคอื่น ๆ 2.38 เปอร์เซ็นต์ และ เส้นทางที่ 2 โคเนื้อที่เคลื่อนย้ายมาจากประเทศเพื่อนบ้าน 26.59 เปอร์เซ็นต์ ตามแนวชายแดนที่ผ่านจุดผ่อนปรนหรือด่านต่าง ๆ

2) การผลิตโคเนื้อกลางน้ำ หรือการผลิตโคขุน ตามขั้นตอนดังนี้

- เกษตรกรหรือผู้ประกอบการที่มีอาชีพเลี้ยงโคขุน หาซื้อหรือรับโคเนื้อเพศผู้ที่ได้ อายุและลักษณะที่ผ่านการคัดเลือก เข้าขุน โดยโคเนื้อที่นำเข้าขุนได้มาจากแหล่งโคเนื้อต้นน้ำดังกล่าว ระยะเวลาที่ขุน 3 - 5 เดือน

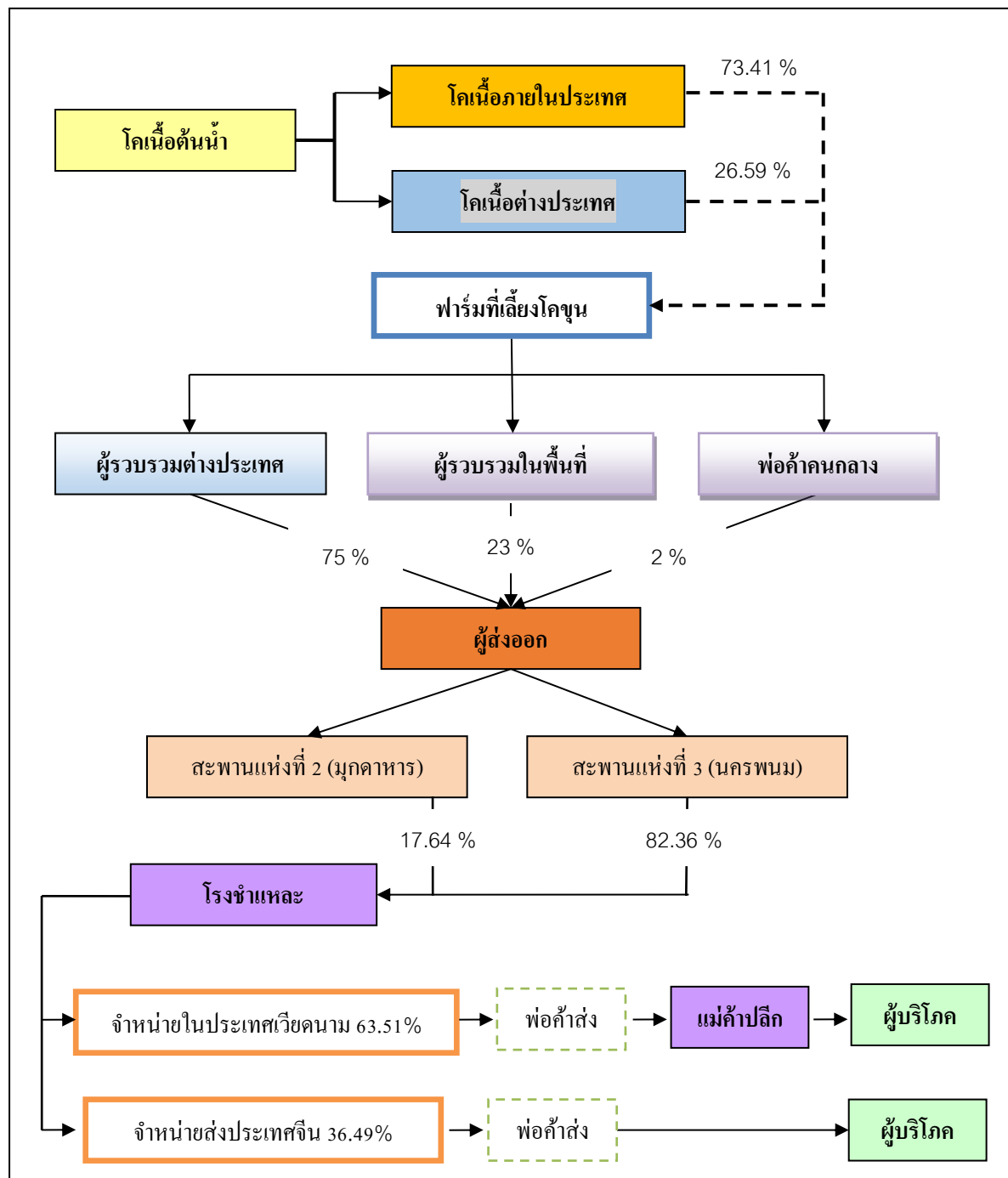
- พ่อค้าคนกลางในการหาซื้อโคขุนในฟาร์มต่าง ๆ ในปัจจุบันมีบทบาทน้อยลง มีความเกี่ยวของในวงการธุรกิจโคขุน เพื่อการส่งออกไม่เกิน 2 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2.8) ของปริมาณโคขุน ที่ส่งออก ส่วนใหญ่มีหน้าที่รับซื้อโคขุนตกเกรด ไปส่งให้โรงฆ่า หรือเลี้ยงเนื้อในพื้นที่ภาคกลาง

- ผู้รวบรวมในพื้นที่ ที่เป็นคนไทย หรือคนไทยศาสนาอิสลามมีสัดส่วนไม่เกิน 23 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2.8) มีหน้าที่เดินทางคัดเลือกโคขุนในฟาร์มต่าง ๆ จากจำนวนการสั่งของพ่อค้าชาว เวียดนาม

- ผู้รวบรวมต่างพื้นที่ ส่วนใหญ่เป็นผู้รวบรวมต่างประเทศที่มาจากประเทศ เวียดนาม มีสัดส่วน 75 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2.8) ของปริมาณโคขุนที่ส่งออก มีประมาณ 7 รายขนาดใหญ่ ที่จัดหา รวบรวมโคขุนเพื่อส่งไปยังประเทศเวียดนาม เฉลี่ย 624.34 ตัวต่อรายต่อเดือน และอีก 5 ราย ขนาดปานกลาง เฉลี่ย 261.48 ตัวต่อรายต่อเดือน

- ผู้ส่งออกโคขุนผ่านเส้นทางมุกดาหารและนครพนม แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 เป็นบริษัทที่จดทะเบียน มีเพียง 2 บริษัท ทั้ง 2 บริษัท ทำหน้าที่ในการเดินเอกสารและเสียภาษีจาก

ผู้รวบรวมโคขุน และยังส่งออกผ่านสะพานทั้ง 2 แห่ง ทั้งสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 2 (จังหวัดมุกดาหาร หรือ เส้นทาง R9) และสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 3 (จังหวัดนครพนม หรือ เส้นทาง R12)



ภาพที่ 2.8 วิถีเส้นทางการตลาดของโคเนื้อขุนไทย

ที่มา : จิตติยา (2560)

- การชำแหละหรือการแปรรูปโคขุน ตามขั้นตอนดังนี้

1) การขนส่งโคขุนจากพื้นที่ขุนโคในภาคใต้ตอนบนและภาคตะวันตกของประเทศไทย ผ่านสะพานมิตรภาพไทยลาวทั้ง 2 จังหวัด เพื่อขนส่งต่อไปยังประเทศเวียดนาม

2) โคขุนที่เดินทางเข้าไปถึงประเทศเวียดนาม จะกระจายไปยังโรงฆ่า จำนวน 4 แห่ง ในพื้นที่เวียดนาม เพื่อไปพักประมาณ 1-3 วัน เพื่อรอคิวชำแหละ

3) ผู้บริโภคต่างประเทศ ถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- ผู้บริโภคชาวเวียดนาม มีสัดส่วนการบริโภคเนื้อโคขุนของประเทศไทย 63.51 เปอร์เซ็นต์

- ผู้บริโภคชาวจีน มีสัดส่วนการบริโภคเนื้อโคขุนของประเทศไทย 36.49 เปอร์เซ็นต์ โดยการแปรรูปเป็นเนื้อส่วนต่าง ๆ ผ่านการแช่แข็งจากโรงงาน ขนส่งไปจำหน่ายต่อที่ประเทศจีนตอนใต้

2.4.2 สีน้าประเภทโคเนื้อ

1. โคแม่พันธุ์หรือโคสาวตั้งท้อง

การเลี้ยงโคแม่พันธุ์ของกลุ่มโคเนื้อตำบลหนองชนเกษตรกรรมสามารถเลือกเลี้ยงโคได้หลายพันธุ์ เช่น โคพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ส่วนใหญ่เลี้ยงโคเนื้อลูกผสมที่เกิดจากโคพื้นเมืองกับโคพันธุ์บราห์มันหรือพันธุ์ชาร์โรเลส์ เป็นต้น โดยคุณสมบัติของโคแต่ละพันธุ์ก็จะแตกต่างกันไป เช่น โคพื้นเมืองจะมีความสมบูรณ์พันธุ์สูง ผสมติดง่ายให้ลูกเร็วลูกดกและเลี้ยงง่าย แต่จะมีการเจริญเติบโตช้า ตัวเล็ก ให้ผลผลิตเนื้อน้อยกว่าโคลูกผสม ซึ่งมีโครงร่างใหญ่ตั้งนั้นเกษตรกรจึงหันมาเลี้ยงเลี้ยงโคสาว หรือโคสาวอุมท้องหรือโคลูกติด จำนวนที่เลี้ยงจะขึ้นกับต้นทุนที่เกษตรกรมี การเลี้ยงจะใช้วิธีกึ่งขังกึ่งปล่อยโดยจะปล่อยโคออกหากินพืชหญ้าในแหล่งธรรมชาติ พืชหญ้าสาธารณะหรือพืชหญ้าที่ปลูกสร้างขึ้น แล้วนำเข้าขังคอกในช่วงตอนเย็นโดยจะมีโรงเรือนหรือไม่มีก็ได้ แต่ต้องมีเพิงพักที่สามารถป้องกันแดดและฝนได้ หลังคาทำด้วยวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น เช่น หลังคาหญ้าจากหรือหญ้าแฝก พื้นจะเป็นพื้นดินอัดแน่นหรือพื้นซีเมนต์ก็ได้ แต่ต้องมีความสะดวกในการทำความสะดวก และสามารถขนย้ายมูล โคออกได้สะดวกในคอกพักหรือโรงเรือนควรมีรางน้ำ และอาหารให้เพียงพอทั้งจำนวนโคที่เลี้ยง มีน้ำสะอาดและแร่ธาตุก้อนให้โคกินตลอดเวลา ในช่วงฤดูที่พืชอาหารหายขาดแคลนควรมีการเสริมพืชอาหารสัตว์คุณภาพดี หรืออาหารข้นกินเพิ่มเติม โดยเฉพาะในระยะการเลี้ยงที่สำคัญ เช่น ช่วงแม่โคอุมท้องหลังคลอดด้านการผสมโคส่วนใหญ่ใช้การผสมเทียมจากเจ้าหน้าที่ปศุสัตว์อำเภอหรืออาสาปศุสัตว์ อำเภอหรือการผสมเทียมจะต้องคอยสังเกตการณ์เป็นสัดของแม่โคซึ่งจะมีวงรอบการเป็นสัดประมาณ 21 วันแล้วทำการผสม ให้ได้ตามวงรอบ แม่โคตั้งท้องนานประมาณ 280-290 วัน ในช่วงคลอดผู้เลี้ยงให้ลูกโคกินนม น้ำเหลืองจากแม่และลูกโคจะหย่านมเมื่ออายุประมาณ 6-7 เดือน แล้วทำการถ่ายพยาธิ เป็นประจำอย่างน้อยปีละครั้ง และมีการฉีดวัคซีนป้องกันโรคที่สำคัญจากปศุสัตว์อำเภอหรืออาสาปศุสัตว์ ได้แก่ โรคคอบวม โรคปาก

และทำเปื่อย ตามโปรแกรมอย่างสม่ำเสมอ การจำหน่ายโคเนื้อจะสามารถจำหน่ายได้ตั้งแต่ลูกโคหย่านม เป็นต้นไป

2. สิ้นค้าโคขุน

โคขุนที่มีอายุประมาณ 1 ปี หรือมีน้ำหนักประมาณ 250-300 กิโลกรัม จะมีพ่อค้ามารับซื้อเพื่อนำไปขายให้เกษตรกรในเขตพื้นที่ที่มีการเลี้ยงโคขุน ทำการขุนโดยให้อาหารสำเร็จรูปและอาหารหยาบเช่น ฟางแห้งและหญ้าสด โดยจะขุนให้ได้น้ำหนักและขนาดตามที่สหกรณ์โพนยางคำกำหนด ซึ่งสหกรณ์โพนยางคำเป็นสหกรณ์โคขุนขนาดใหญ่ในเขตพื้นที่จังหวัดสกลนคร โดยสหกรณ์โพนยางคำมีการประกันราคาที่ยั่งยืน จึงช่วยให้เกษตรกรมีสถานที่จำหน่ายที่แน่นอน ด้านการสุขาภิบาลโคขุน จะมีเจ้าหน้าที่จากสหกรณ์โพนยางคำออกมาดูแล เมื่อโคขุนเกิดโรคหรือติดเชื้อมีโรคต่าง ๆ ในปัจจุบันนี้ราคาเนื้อโคขุนมีความแตกต่างจากเนื้อโคทั่วไปมาก



ภาพที่ 2.9 การเลี้ยงโคเนื้อของสมาชิกกลุ่มโคเนื้อ

3. การเลี้ยงโคขุนสายเลือดลูกผสมยุโรปและสายเลือดลูกผสมบาร์มัน

การเลี้ยงโคขุน กลุ่มเลี้ยงโคขุนที่ได้จากการซื้อลูกโคหรือซื้อโคที่มีอายุน้อยจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำมาเลี้ยงดูให้เติบโตอย่างรวดเร็ว เป็นการเลี้ยงแบบยืนโรง มีตลาดรับซื้อ คือ บริษัทนครพนมปีฟ จำกัด ปัจจุบัน กลุ่มมี โคขุน จำนวน 17 ตัว



ภาพที่ 2.10 การเลี้ยงโคขุนของสมาชิกกลุ่มโคเนื้อ

2.5 การทำกากมันสำปะหลังหรือเปลือกจากมันสำปะหลังหมักยีสต์

มันสำปะหลัง (Cassava หรือ Tapioca) ปัจจุบันประเทศไทยสามารถผลิตได้ประมาณ 34 ล้านตันใช้ในอุตสาหกรรมแป่งประมาณ 19 ล้านตัน (56 % ของผลผลิตทั้งหมด) เป็นพืชหัวที่มีการปลูกอย่างกว้างขวางในพื้นที่เขตร้อนและพื้นที่กึ่งเขตร้อน และสามารถเจริญได้ดีในสภาพดินร่วนปนทราย (sandy loam) ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีฝนตกน้อยรวมทั้งอุณหภูมิสูง จึงมีการปลูกเพื่อเป็นแหล่งรายได้ของเกษตรกรในหลายๆประเทศ โดยหัวมันจะมีระดับของพลังงานสูงแต่มีระดับโปรตีนต่ำและสามารถใช้เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในกระบวนการหมักในสัตว์เคี้ยวเอื้อง ส่วนของใบสามารถใช้เป็นแหล่งของโปรตีน โดยทำการเก็บเกี่ยวพร้อมกับการเก็บหัวมันอย่างไรก็ตามปริมาณการกินได้และความสามารถในการย่อยได้อาจต่ำ เนื่องจากมีระดับของคอนเดนส์แทนนินส์ (condensed tannin, CT) สูง การเก็บมันทั้งต้นในช่วงต้นของการเจริญเติบโต (3 เดือนหลังปลูก) เพื่อผลิตมันเยื่อสามารถลด CT ลงได้ และมีระดับของโปรตีน (25% ของวัตถุดิบ) อันเป็นผลให้เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการได้สูงยิ่งขึ้น ส่วนที่เหลือใช้แปรรูปเป็นมันอัดเม็ด มันเส้น และอื่น ๆ ประเทศไทยมีปริมาณการผลิตเป็นอันดับ 3 ของโลก และเป็นผู้ส่งออกแป้งมันสำปะหลังเป็นอันดับ 1 ของโลก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) จากเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลัง สามารถคิดเป็นเปอร์เซ็นต์คร่าวๆแยกตามขนาดเนื้อที่เพาะปลูกในปี พ.ศ. 2550 จากภาคเหนือ, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ภาคกลาง และค่าเฉลี่ยทั้งประเทศ คือ 18.28, 13.54, 22.31 และ 16.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (วรรณภา และคณะ, 2551 ; <http://www.thai tapioca trade association.com.htm>.)

ปัจจุบันวงการอาหารสัตว์ใช้มันเส้นแทนข้าวโพด ปลายข้าว กากถั่วเหลืองที่มีราคาแพง ซึ่งเป็นผลพวงของวิกฤติขาดแคลนอาหารและพลังงานของโลก ปริมาณการใช้มันสำปะหลังในสูตรอาหารโค สุกร สัตว์ปีก และปลา (เพิ่มขึ้นตามลำดับ) สาเหตุการใช้มันสำปะหลังเป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์เพิ่มมากขึ้นเนื่องจาก ในมันเส้นมีจุลินทรีย์จากธรรมชาติที่มีประโยชน์ (Probiotic) กับสัตว์ คือ แลคโตบาซิลลัส และยีสต์ ซึ่งจะช่วยทำให้การย่อยอาหารสัตว์ดีขึ้น ยับยั้งจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคหรือกลุ่มที่เป็นโทษในสัตว์ ทำให้สัตว์มีสุขภาพแข็งแรง ไม่ป่วยเป็นโรค และการใช้มันสำปะหลังแห้งมีการดไฮโดรไลซายินิค (HCN) อ่อน ๆ ซึ่งไม่เป็นอันตราย ต่อสัตว์ แต่กลับจะทำให้สัตว์มีภูมิคุ้มกันต้านทาน ช่วยควบคุมจุลินทรีย์บางชนิด นอกจากนี้ยังไม่ค่อยพบปัญหาจากสารพิษแอฟลาทอกซิน (Aflatoxin) อีกทั้งยังมีพรีไบโอติก (Prebiotic) และ โปรไบโอติก (Probiotic) มันสำปะหลังเหมาะสำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์ในประเทศไทย เพราะมีปริมาณมาก และมีราคาถูกกว่าวัตถุดิบแป่งชนิดอื่น (สุกัญญา, 2551; สาโรช, 2547; Amnart, 2002)



ภาพที่ 2.11 การใช้มันสำปะหลังมาสร้างผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

มันสำปะหลังเป็นพืชหัวที่ประเทศไทยผลิตและส่งมันอัดเม็ดไปขายในตลาดโลกเป็นอันดับหนึ่ง แต่เนื่องจากมันสำปะหลังมีข้อบกพร่องทางโภชนาการหลายประการ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้มีขึ้นเพื่อพัฒนาและปรับปรุงมันสำปะหลังเพื่อเพิ่มมูลค่าเพิ่ม โดยทำการศึกษาและวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของเศษเหลืออุตสาหกรรม 11 ชนิด เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการนำมาเป็นส่วนผสมเพื่อปรับคุณค่าทางโภชนาการของ มันสำปะหลังให้ดีขึ้น ในขณะเดียวกันได้ทำการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของมันสำปะหลังประเภทต่าง ๆ จากภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 ประเภทคือ มันเส้น (สับด้วยมือ) มันเส้น (สับด้วยเครื่อง) และมันอัดเม็ด อย่างละ 10 ตัวอย่างจากการวิเคราะห์พบว่ามันเส้น (สับด้วยมือ) จะมีคุณค่าทางโภชนาการดีกว่ามันเส้น (สับด้วยเครื่อง) โดยจะมีแป้ง (เปอร์เซ็นต์ในโตรเจนฟรีแอสแตร็ค) เพิ่มขึ้น 2.58% มีเปอร์เซ็นต์เถ้าลดลง 0.38% และเปอร์เซ็นต์เยื่อใยลดลง 1.31% มันเม็ดจะมีคุณค่าทางโภชนาการต่ำกว่ามันเส้นทั้งสองชนิด โดยมีเปอร์เซ็นต์แป้งต่ำกว่า 2.57–5.15% แต่มีเปอร์เซ็นต์เถ้าและทรายสูงกว่าประมาณ 2.41–3.42% และ 1.25–1.63% ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีกากหรือเยื่อใยสูงกว่าอีกประมาณ 1.21–2.52% จากการวิเคราะห์ครั้งนี้พบว่าคุณค่าทางโภชนาการของมันสำปะหลังที่ผลิตในปัจจุบัน ทั้งมันเส้นและมันอัดเม็ดจะมีคุณค่าทางโภชนาการสูงกว่ามาตรฐานที่ประเทศไทยและประชาคมยุโรป (EU) ตั้งไว้

2.5.1 คุณสมบัติทางกายภาพ (physic) และทางเคมี (chemical) ของมันสำปะหลัง เปรียบเทียบกับข้าวโพดทางกล้องจุลทรรศน์ (compound microscope) และกล้องอิเล็กตรอน (electron microscope) พบว่าขนาดรูปร่างโครงสร้างและชนิดของแป้งแตกต่างกัน โดยเม็ดแป้งมันสำปะหลังมีขนาดโตกว่าเม็ดแป้งข้าวโพดและมีผิวเม็ดบอบบางและอัดกันอย่างหลวมๆ มีคุณสมบัติพองตัวในน้ำได้ดีและสูงกว่าแป้งข้าวโพด องค์ประกอบของแป้งทั้งสองแตกต่างกัน โดยแป้งมันสำปะหลังจะมีความหนืดสูงกว่าการเกาะกันของฟอสฟอรัสในแป้งจะอยู่ในรูปที่ต่างกัน โดยแป้งข้าวโพดจะอยู่ในรูป

ฟอสโฟลิปิดส์ (phospholipids) แต่แบ่งมันสำปะหลังจะอยู่ในรูปฟอสเฟตโมโนเอสเทอร์ (phosphate monoester) ซึ่งมีคุณสมบัติ ในการดูดน้ำ (hydrophilic) ได้สูงจึงทำให้สัตว์กินอาหารที่มีมันสำปะหลัง เป็นองค์ประกอบหลักจะกินน้ำมากและถ่ายมูลเหลว

2.5.2 การวิจัยแก้ข้อบกพร่องของมันสำปะหลังและศึกษาหาสัดส่วนที่เหมาะสม (mixture combination) ของมันสำปะหลังกับเศษเหลืออุตสาหกรรมการเกษตรมาทดสอบการเลี้ยงสัตว์ ทดลอง (feeding trail) ดังนี้ คือ

1. วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและคุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมี ตลอดจนข้อบกพร่อง และปัญหาต่าง ๆ ของเกษตรกรและโรงงานอาหารสัตว์ในการนำมันเส้นและมันอัดเม็ดไปใช้เป็นอาหาร สัตว์ ตลอดจนเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังเกิดปัญหาราคาหัวมันตกต่ำ และได้เสนอแนวคิดในการศึกษา การนำข้าวโพดและปลายข้าววิทยาศาสตร์จากมันสำปะหลังโดยใช้ความรู้มาประมวลด้วยกันทั้ง “ศาสตร์ และศิลป์” โดยการเสริมจุดอ่อนข้อบกพร่องทางโภชนาการและแก้ไขคุณสมบัติทางกายภาพให้ดีขึ้น

2. การศึกษาการแก้ผลเสียจากคุณสมบัติทางฟิสิกส์เพื่อลดฝุ่นในอาหารมันสำปะหลัง โดยทำการวิจัยกับลูกสุกรหย่านมน้ำหนัก 20-30 กิโลกรัม เสริมอาหารสูตรมันสำปะหลังด้วยน้ำตาลทราย กากน้ำตาล สารเสริมกลืน-รสชาติและเสริมดีฟิเอส (โปรตีนสกัดจากลำไส้สุกรและเสริมรสเค็ม) นั้นพบว่า จะทำให้การกินอาหารสูตรมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น และมีผลทำให้ทั้งอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพ การใช้อาหารเพิ่มขึ้น และสามารถลดต้นทุนการผลิตได้เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารสูตรควบคุมปลายข้าว ยกเว้นอาหารสูตรมันสำปะหลังที่เติมน้ำในอัตรา 1 : 1 ซึ่งต้นทุนสูงขึ้นเนื่องจากการสูญเสียของอาหาร

3. การศึกษาการแก้ไขปัญหาคอขวด (bulkiness) จากการเสริมมันสำปะหลังในอาหาร ในระดับ 0-30% เมื่อเลี้ยงในรูปผงและอัดเม็ดในอาหารลูกสุกรหย่านม 6-20 กิโลกรัม ผลการวิจัยพบว่า เมื่อเสริมมันสำปะหลังทดแทนปลายข้าวสูงกว่า 20% อาหารจะฟุ้งขึ้นทำให้การกินและสมรรถนะ การผลิตลดลง การอัดเม็ดอาหารจะช่วยให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารและอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้น ผลการทดลองครั้งนี้พบว่าแม้ว่าจะเพิ่มรสชาติอาหารให้ดีขึ้นและลดคอขวดโดยการอัดเม็ดแล้วก็ตาม เมื่อนำไป เลี้ยงลูกสุกรหย่านมซึ่งระบบทางเดินอาหารยังไม่พัฒนาเต็มที่ โครงสร้างของแป้งมันอาจ ยังมีปัญหาทำให้ลูกสุกรนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้เต็มที่ ดังนั้นจำเป็นที่จะต้องทำการวิจัยแก้ไขต่อไป

ปัจจุบันวงการอาหารสัตว์ใช้มันสำปะหลังแทนข้าวโพด ปลายข้าว กากถั่วเหลืองที่มีราคาแพง ซึ่งเป็นผลพวงของวิกฤติขาดแคลนอาหารและพลังงานของโลก ปริมาณการใช้มันสำปะหลังในสูตรอาหาร โค สุกร สัตว์ปีก และปลา (เพิ่มขึ้นตามลำดับ) สาเหตุการใช้มันสำปะหลังเป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์เพิ่ม มากขึ้น เนื่องจาก ในมันมันสำปะหลังมีจุลินทรีย์จากธรรมชาติที่มีประโยชน์ (Probiotic) กับสัตว์ คือ แลค โทบาซิลลัสและยีสต์ ซึ่งจะช่วยให้การย่อยอาหารสัตว์ดีขึ้นยับยั้งจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคหรือกลุ่ม ที่เป็นโทษในตัวสัตว์ ทำให้สัตว์มีสุขภาพแข็งแรง ไม่ป่วยเป็นโรค และการใช้มันสำปะหลังแห้งมี กรดไฮโดรไซยานิก (HCN) อ่อน ๆ ซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อตัวสัตว์แต่กลับจะทำให้สัตว์มีภูมิคุ้มกัน ทาน ช่วยควบคุมจุลินทรีย์บางชนิด นอกจากนี้ยังไม่ค่อยพบปัญหาจากสารพิษแอฟลาทอกซิน (Aflatoxin)

อีกทั้งยังมีพรีไบโอติก (Prebiotic) และ โปรไบโอติก (Probiotic) มันสำปะหลังเหมาะสำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์ในประเทศไทย เพราะมีปริมาณมาก และมีราคาถูกกว่าวัตถุดิบแข่งขันอื่น (สุกัญญา, 2551; สาโรช, 2547; Amnart, 2002)

2.5.3 องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการ

มันสำปะหลังเป็นพืชที่มีการสะสมอาหารในส่วนรากโดยส่วนใหญ่จะประกอบด้วยแป้ง เป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย สามารถนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานในอาหารสัตว์จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการพบว่า แป้งมัน มันเส้น มันอัดเม็ด เปลือกมัน กากมันสำปะหลังมีระดับของโปรตีนต่ำ แต่มีส่วนของแป้ง หรือพลังงานสูง (เมธา และคณะ, 2538) และนอกจากนี้ เมธา และฉลอง (2533) รายงานว่า จากการนำส่วนของใบมันสำปะหลังไปตากแห้ง พบว่าสามารถใช้เป็นอาหารเสริมโปรตีน สำหรับการเลี้ยงสัตว์ได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการใช้ในสัตว์เคี้ยวเอื้อง เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการต่าง ๆ ในระดับสูง โดยเฉพาะเป็นแหล่งโปรตีนเสริม มีวัตถุแห้ง (dry matter, DM) 90% และมีโภชนาการต่าง ๆ เมื่อคิดเป็นวัตถุแห้ง พบว่า มีโปรตีนที่ย่อยได้ (digestible protein, DP) 18.3% โภชนาการที่ย่อยได้ทั้งหมด (total digestible nutrient, TDN) 56% โปรตีนหยาบ (crude protein, CP) 24.7% อีเธอร์เอ็กซ์แทรกซ์ (ether extract, EE) 5.9% เยื่อใยหยาบ (crude fiber, CF) 17.3% โภชนาการที่ไม่ใช่ไนโตรเจน (nitrogen free extract, NFE) 44.2% เถ้า (Ash) 7.9% แคลเซียม (calcium, Ca) 1.5% ฟอสฟอรัส (phosphorus, P) 0.4% เยื่อใย NDF (neutral detergent fiber) 29.6% และ เยื่อใย ADF (acid detergent fiber) 24.1% และนอกจากนี้ Wanapat et al. (2000a) ศึกษาวิจัยโดยทำการเก็บมันทั้งต้น โดยหักเหือจากพื้น 15-30 เซนติเมตร ที่อายุประมาณ 3 เดือน นำมาตากแห้งเพื่อผลิตมันเฮย์ (cassava hay, CH) พบว่ามีคุณค่าทางโภชนาการสูง และเมื่อเปรียบเทียบกับ alfalfa hay และกากถั่วเหลือง (soybean meal) พบว่า มีส่วนประกอบของกรดอะมิโนในปริมาณที่สูงกว่าโดยเฉพาะอย่างยิ่ง methionine (Met) isoleucine (Ile) และ lysine (Lys)

ตารางที่ 2.19 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของกากมันสำปะหลังกับวัตถุดิบอาหารต่าง ๆ

ชนิดมันสำปะหลัง	องค์ประกอบ (เปอร์เซ็นต์)								
	DM	CP	Fat	NDF	ADF	CF	Ash	NFC	pH
มันสำปะหลัง	90.0	2.21	0.45	10.72	5.74	4.45	3.66	82.96	-
กากมันสำปะหลังแห้ง	94.2	1.64	-	25.65	17.79	-	1.79	-	4.99
กากมันสำปะหลังสด	21.0	3.18	0.18	27.05	18.58	-	2.33	55.30	4.64
กากมันสำปะหลังหมัก	26.5	12.76	0.17	27.71	18.70	-	3.38	40.83	3.27
ปลายข้าว	87.9	7.74	1.11	-	-	0.55	1.42	-	-
เมล็ดข้าวโพด	89.2	11.2	3.97	79.38	8.32	3.66	2.07	3.28	-

หมายเหตุ : วัตถุแห้ง (dry matter, DM), โปรตีนหยาบ (Crude Protein, CP), ไขมัน (fat), ส่วนของผนังเซลล์ (neutral detergent fiber, NDF), ลิควินและเซลลูโลส (acid detergent soluble, ADF), เยื่อใย (Crude Fiber, CF), เถ้า (Ash), คาร์โบไฮเดรต (Nitrogen Free Extract, NFE), ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)



ภาพที่ 2.12 กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง

2.5.4 ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังและการนำไปใช้ประโยชน์

จากกระบวนการดังกล่าวทำให้ผลพลอยได้ในขั้นตอนต่าง ๆ เกิดขึ้นได้แก่

เปลือกดิน (Tails and stalk) เป็นผลพลอยได้ที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนการนำหัวมันสดเข้าเครื่องร่อนเพื่อล้างเอาทรายออก ซึ่งจะประกอบไปด้วย ส่วนของดิน เปลือกผิวนอก หัวมันที่หัก-เศษมันขนาดเล็ก และเหง้าหรือข้อของมัน ที่มีความแข็งที่ถดถูดอกโดยอาศัยแรงงานคน

เปลือกล่าง (Cassava peel) ได้จากขั้นตอนที่หัวมันเข้าสู่เครื่องล้าง ที่ทำหน้าที่ในการลอกเปลือกมัน โดยส่วนนี้จะเป็นส่วนที่มีเนื้อแป้งมันติดมาด้วยเล็กน้อยและมีความสะอาด มีดินปนอยู่บ้าง

กากมันสำปะหลัง (Cassava pulp) เกิดขึ้นจากขั้นตอนที่หัวมันที่ผ่านการล้างและลอกเปลือกแล้วผ่านเข้าสู่เครื่องโม่ละเอียด ส่งเข้าเครื่องแยกกากออกจากน้ำแป้ง กากของหัวมันที่ได้จะถูกส่งไปยังลานตาก ส่วนของกากมันนี้ประกอบด้วย ส่วนของเยื่อใยและแป้งที่ไม่สามารถสกัดให้ออกไปจากหัวมัน

2.5.5 ศักยภาพของการนำไปใช้ประโยชน์กากมันสำปะหลังมาเป็นอาหารสัตว์

คุณค่าทางโภชนาการและองค์ประกอบทางเคมีเป็นสิ่งสำคัญในการพิจารณาเพื่อชี้ให้เห็นถึงคุณภาพและเป็นแนวทางพิจารณาในการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งจากการตรวจเอกสารพบว่ากากมันสำปะหลังมีองค์ประกอบทางเคมี เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์สิ่งแห้งดังนี้คือ เถ้า 1 - 11 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน

หยาบ 1-3.5 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยหยาบ 5 -28 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 0.1 - 0.8 เปอร์เซ็นต์ และแป้ง 65 - 90 เปอร์เซ็นต์ และองค์ประกอบจากการวิเคราะห์เยื่อใยด้วยสารละลายฟอกที่เป็นกลางและสารละลายฟอกที่เป็นกรด มีค่าประมาณ 25.65 และ 17.79 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับกากมันสำปะหลังแห้งกับแหล่งวัตถุดิบอาหารพลังงานชนิดอื่นๆ ได้แก่ มันเส้น ข้าวโพดบด และปลายข้าวพบว่ากากมันสำปะหลังแห้ง มีเยื่อใยอยู่ในระดับที่สูงกว่าแหล่งวัตถุดิบอาหารพลังงานที่ใช้โดยทั่วไป ในขณะที่ปริมาณของโปรตีนหยาบค่อนข้างต่ำกว่า แต่อย่างไรก็ตาม มีองค์ประกอบทางเคมีอย่างอื่นที่สามารถละลายในสารละลายหรือสารฟอกที่เป็นกลาง ซึ่งสำหรับกากมันสำปะหลังแล้วองค์ประกอบทางส่วนนี้มีส่วนที่เป็นแป้งเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้การย่อยได้ของกากมันสำปะหลังพบว่าสามารถย่อยได้อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกับกลุ่มอาหารพลังงาน เช่น มันสำปะหลัง ข้าวโพดบด และปลายข้าว รวมทั้งมีค่าศักยภาพและอัตราการผลิตแก๊สที่สูงที่สุดตามปริมาณที่มากตามผลผลิตของแป้งมันสำปะหลังราคาที่ถูก และมีองค์ประกอบทางเคมีที่มีปริมาณแป้งอยู่ในระดับที่สูง ซึ่งให้เห็นว่ากากมันสำปะหลังมีศักยภาพสูงสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์เป็นแหล่งวัตถุดิบอาหารสัตว์ แต่อย่างไรก็ตามกากมันสำปะหลังก็มีเยื่อใยอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง

2.5.6 การเพิ่มมูลค่าด้วยวิธีการหมักมันสำปะหลัง

เทคโนโลยีการหมัก (Fermentation Technology) เป็นขอบเขตหนึ่งของเทคโนโลยีชีวภาพเป็นวิทยาศาสตร์ประยุกต์ที่นำเอาจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรมโดยอาศัยการจัดการสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมเพื่อกระตุ้นให้จุลินทรีย์เจริญเติบโตและสร้างน้ำย่อยหรือผลิตภัณฑ์ เพื่อเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งนี้ สิ่งที่ต้องการจากกระบวนการอาจเป็นเซลล์ของจุลินทรีย์เอง เช่น โปรตีนเซลล์เดียว (Single cell protein) ที่ใช้เป็นแหล่งโปรตีน หรือเอนไซม์ที่จุลินทรีย์สร้างขึ้น เช่น เอนไซม์ที่ใช้ผสมกับผงซักฟอกเพื่อกำจัดคราบไขมัน หรือผลิตภัณฑ์ที่จุลินทรีย์สังเคราะห์ขึ้นในสภาพแวดล้อมนั้นๆ เช่น กรดซิตริก หรือกรดมะนาว ตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการหมักในชีวิตประจำวันของเรา เช่น เต้าเจี้ยวและซีอิ๊ว ที่ได้จากการหมักถั่วเหลืองและแป้งสาลีหรือแป้งข้าวเจ้า หรือแป้งสาลีผสมแป้งข้าวเจ้า โดยใช้เชื้อรา *Aspergillus oryzae* ส่วนการผลิตไวน์ เบียร์ และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อื่นๆ ซึ่งได้จากการหมักผลไม้ ข้าว ด้วยเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่สำคัญ เช่น เอนไซม์ วิตามิน กรดอะมิโน กรดอินทรีย์ ยาปฏิชีวนะ และวัคซีน เป็นต้น รณชัย (2530) ได้ทดลองการหมักมันสำปะหลังด้วยเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* สามารถเพิ่มระดับโปรตีนจาก 2.5 เป็น 9.5 เปอร์เซ็นต์

การใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์นั้น มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลายแต่มีข้อจำกัดอยู่ที่เกษตรกรจำเป็นต้องซื้อวัตถุดิบโปรตีนสูง ซึ่งบางท้องที่อาจหาได้ยากหรือต้องซื้อในราคาที่แพงขึ้นจากเดิมที่มีราคาแพงอยู่แล้ว มีผลทำให้การใช้ประโยชน์จากมันสำปะหลังลดลง ในภาวะดังกล่าวการทำให้มันสำปะหลังมีโปรตีนเพิ่มขึ้นโดยการหมักด้วยเชื้อจุลินทรีย์จึงเป็นแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ ดังนั้นการศึกษาถึงการเพิ่มระดับโปรตีนมันสำปะหลังด้วยจุลินทรีย์จะช่วยเพิ่มคุณภาพให้แก่ มันสำปะหลังและสัตว์สามารถใช้

ประโยชน์ได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังลดต้นทุนการผลิตด้านอาหารสัตว์เนื่องจากการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ และยังเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังและเกษตรกรรายย่อยที่จำเป็นต้องใช้มันสำปะหลังเป็นแหล่งวัตถุดิบเพราะเป็นวัตถุดิบที่มีมากในท้องถิ่น และวิธีการเพิ่มระดับโปรตีนในมันสำปะหลังโดยการหมักมีหลายวิธีด้วยกัน การใช้เทคโนโลยีชีวภาพการหมักในการปรับปรุงวัตถุดิบทางการเกษตรให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า และคุณภาพสูง การนำจุลินทรีย์มาเปลี่ยนวัตถุดิบทางการเกษตรและ/หรือเศษเหลือทิ้งทางการเกษตรและอุตสาหกรรมซึ่งมีราคาถูกเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ นับว่าการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของอาหารสัตว์ด้วยโปรไบโอติก ซึ่งเป็นการพัฒนาพื้นฐานที่สำคัญของอุตสาหกรรม การผลิตอาหารสำหรับมนุษย์ และสามารถนำมาใช้ทดแทนวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้ในสภาวะที่ราคาของวัตถุดิบอาหารสัตว์อื่น ๆ มีราคาสูง

2.5.7 การหมักด้วยยีสต์ในอาหารสัตว์

ยีสต์เป็นจุลินทรีย์พวกยูคาริโอต เซลล์ยีสต์ส่วนใหญ่มีรูปร่างกลม หรือรี นอกจากนี้อาจมีรูปร่างเป็นรูปไข่ รูปทรงกระบอก สามเหลี่ยม หรือยาวเป็นสาย ขนาดของยีสต์แตกต่างกันในแต่ละชนิด ลักษณะเด่นของยีสต์คือ เป็นพวกเซลล์เดียวและมีหน่อ บางครั้งมีการเปลี่ยนแปลงโดยเซลล์ตรงกลางยาวต่อกันเป็นสาย เรียกซุโดไมซีเลียม ผนังเซลล์หนาประมาณ 25 นาโนเมตร หนัก 25% ของน้ำหนักแห้งของเซลล์มีปริมาณโปรตีนภายในเซลล์สูง โดยเฉลี่ยมีประมาณ 47-50% ของน้ำหนักแห้งโดยอาจอยู่ในรูปเอนไซม์ ที่ติดผนังเซลล์ มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยวิธีการแตกหน่อ (นิรนาม, 2552) ยีสต์เป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์ มีอยู่ 2 ชนิด คือ ชนิดแรกเป็นยีสต์ที่ตายแล้วกับชนิดหลังเป็นยีสต์เป็นหรือยีสต์มีชีวิต การใช้ยีสต์ที่ตายแล้วเป็นเพียงการเพิ่มคุณค่าทางอาหารสัตว์ แต่การใช้ยีสต์มีชีวิตในอาหารยีสต์จะสามารถเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนเซลล์ในกระเพาะและระบบทางเดินอาหารของสัตว์ โดยยีสต์ใช้อาหารพวกคาร์โบไฮเดรตและเยื่อใยแล้วขับถ่ายอาหารที่ประกอบด้วยสารพวกโปรตีน ไบโตามีน แร่ธาตุออกมา ซึ่งสัตว์สามารถย่อยและใช้ประโยชน์ ได้รวมทั้งตัวเซลล์ยีสต์ที่เพิ่มขึ้นเมื่อถูกย่อยสลายจะได้สารอาหารโปรตีนเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้ Jonewell (1993) รายงานว่ายีสต์ชนิด *Saccharomyces cerevisiae* ประกอบด้วยเอนไซม์ จำนวนมาก บางส่วนถูกขับออกมาในลำไส้และช่วยเสริมเอนไซม์ที่มีอยู่แล้วในทางเดินอาหาร จึงช่วยให้เพิ่มอัตราการย่อยได้ ทำให้การกินอาหารเพิ่มขึ้น ผลที่ได้คือการเพิ่มน้ำหนักหรือผลผลิต ช่วยสนับสนุนสมดุลของจุลชีพในลำไส้ หากมีการให้อย่างสม่ำเสมอ ด้วยเหตุนี้ ยีสต์หลายชนิดจึงถูกนำมาใช้ในสัตว์กระเพาะรวมจนถึงปัจจุบัน สำหรับการศึกษาการใช้ยีสต์ในสัตว์กระเพาะเดี่ยว มีผู้ทำการวิจัยไว้น้อยมาก ข้อมูลการใช้ยีสต์ในอาหารสัตว์ประเภทต่าง ๆ จัดทำขึ้นในต่างประเทศ ซึ่งสภาพแวดล้อมอุณหภูมิ ตลอดจนคุณภาพของวัตถุดิบอาหารสัตว์แตกต่างกันไป ดังนั้นจึงเหมาะสมที่จะใช้สำหรับเป็นอาหารเสริมโปรตีน การใช้ยีสต์ในอาหารสัตว์นั้นส่วนใหญ่ใช้ในรูปอาหารเสริมโปรตีน ในปัจจุบันมีการใช้แพร่หลายมากขึ้น ทั้งในสัตว์เคี้ยวเอื้อง สัตว์ปีก ตลอดจนสัตว์เลี้ยงอื่น ๆ

2.5.8 กระบวนการเตรียมและการหมักกากมันสำปะหลังด้วยยีสต์

เพื่อผลิตเป็นอาหารเลี้ยงสัตว์กากมันหมัก คือ วัตถุดิบที่เป็นผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง นำมาผ่านกระบวนการหมักด้วยยีสต์ในสภาพอะโรอิกซิเจน แทนการใช้หัวมันสำปะหลังที่แปรรูปไปเป็นมันเส้นและมันอัดเม็ดในสูตรอาหารสัตว์ ซึ่งมันเส้นและมันอัดเม็ดมีราคาสูงขึ้น เพราะตลาดต้องการมาก แต่ถูกกว่าวัตถุดิบอาหารประเภทเดียวกัน เช่น ปลาช่อน ข้าวโพด การใช้มันสำปะหลัง หรือกากมันสำปะหลังหมักในการเลี้ยงสัตว์เพื่อลดต้นทุนการผลิตสัตว์ให้ต่ำลง เพื่อเพิ่มช่องว่างกำไรให้กับผู้ประกอบการเลี้ยงสัตว์สูงขึ้น

กากมันหมักยีสต์ นับว่าเป็นสุดยอดผลิตภัณฑ์วัตถุดิบอาหารสัตว์ หรือ อาหารสัตว์ ที่มีราคาถูกและคุณภาพสูง ที่ผลิตจากวัตถุดิบเศษเหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมแป้งมันคือกากมันสำปะหลังเปียก (กากเปียก)และนำมาแปรรูปหมักร่วมกับน้ำหมักยีสต์ เพื่อช่วยเพิ่มคุณค่าโภชนาโปรตีน-พลังงานและโภชนาอาหารอื่น ๆ ตามความต้องการของสัตว์ ซึ่งเกษตรกรสามารถผลิตใช้ได้เองในฟาร์ม และสามารถช่วยแก้ปัญหาวิกฤตอาหารสัตว์ราคาแพงในปัจจุบัน

ตารางที่ 2.20 แสดงองค์ประกอบโภชนาของกากหมักยีสต์

องค์ประกอบทางเคมี	กากมันธรรมดา	กากมันหมักยีสต์
โปรตีน (%) *	2.5	12.1
พลังงาน (Kcal/Kg)	3,450	3,547.6
เยื่อใย (%)	17.9	20

หมายเหตุ *1. กากมันหมักยีสต์ 20 วัน มีคุณค่าโปรตีนเพิ่มขึ้นเป็น 18 เปอร์เซ็นต์ของโปรตีน

*2. กากมันหมักยีสต์ 30 วัน มีคุณค่าโปรตีนเพิ่มขึ้นเป็น 27 เปอร์เซ็นต์ของโปรตีน

2.6 ปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว.

ปุ๋ยอินทรีย์ คือปุ๋ยที่ได้จากการหมัก สับ บด ร่อน หรือทำมาจากวัสดุอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก เป็นต้น ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยอินทรีย์ ขึ้นกับชนิดของวัสดุอินทรีย์ที่ใช้ ได้แก่ ปุ๋ยหมัก, ปุ๋ยคอก, ปุ๋ยพืชสด

2.6.1 ปุ๋ยหมัก คือ ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากวัสดุอินทรีย์ ซึ่งผลิตด้วยกรรมวิธีทำให้ขึ้น สับ บด ร่อน ผ่านการหมักโดยสมบูรณ์ เช่น ปุ๋ยหมักฟางข้าว

2.6.1.1 ปัจจัยสำคัญของการทำปุ๋ยหมัก

1. วัตถุดิบ วัสดุอินทรีย์ที่ใช้ทำปุ๋ยหมัก มีความหลากหลาย ตั้งแต่เศษใบไม้แห้ง จนถึงของเหลือทิ้งหรือขยะจากบ้านเรือน อุตสาหกรรม แต่ไม่ควรเป็นขยะพิษ
2. อัตราส่วนคาร์บอนและไนโตรเจน วัสดุอินทรีย์ ที่มีอัตราส่วนคาร์บอนและไนโตรเจน (C/N ratio) ต่ำ เช่นหญ้าต่าง ๆ จะย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ยหมักได้รวดเร็วกว่าวัสดุที่มีค่าอัตราส่วนคาร์บอน และไนโตรเจน เช่น แกลบ ชังข้าวโพด

3. อุณหภูมิ เป็นปัจจัยสำคัญในการย่อยสลาย ช่วงที่อุณหภูมิสูง จะช่วยทำลายเชื้อโรคและเมล็ดวัชพืช

4. ความชื้น ความชื้นที่มากเกินไปของกองปุ๋ยหมัก จะทำให้สภาพไม่มีอากาศ โดยความชื้นที่พอเหมาะคือ ประมาณ 50-60 % ทั้งนี้ขึ้นกับวัสดุอินทรีย์ที่ใช้ด้วย

5. ความเป็นกรด-ด่าง การเกิดกรดอินทรีย์ ในระหว่างการกองปุ๋ยหมัก รวมทั้งอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้ความเป็นกรด-ด่าง เปลี่ยนแปลงและกลับสู่สมดุลเมื่อการย่อยสลายสมบูรณ์

6. จุลินทรีย์ มีในการทำปุ๋ยหมัก จุลินทรีย์หลายชนิด มีบทบาทเกี่ยวข้องกัน แต่ละชนิดเหมาะกับสภาวะแต่ละช่วงเวลา

7. การถ่ายเทอากาศ เป็นการเติมออกซิเจนให้กับจุลินทรีย์ และถ่ายเทของเสียออกจากกองปุ๋ยหมักช่วยให้กระบวนการย่อยสลายเกิดได้เร็วยิ่งขึ้น

2.6.1.2 หลักการทำปุ๋ยหมัก

1. เลือกวัสดุอินทรีย์ ควรใช้วัสดุที่หาง่าย ย่อยสลายได้รวดเร็ว
2. ใส่ตัวเร่งการย่อยสลาย เช่น มูลสัตว์ กากน้ำตาล ดิน
3. สถานที่กอง ควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำ

2.6.1.3 วิธีการกองปุ๋ยหมัก

1. วางเรียงวัสดุอินทรีย์ ให้หนาพอสมควร
2. รดน้ำพอชุ่ม
3. โรยตัวเร่ง เช่น มูลสัตว์ ขี้เถ้าแกลบ หรือรำข้าว ในอัตราส่วน วัสดุอินทรีย์ : ตัวเร่ง 10 : 1 หรือวัสดุอินทรีย์ : มูลสัตว์ : ปุ๋ยยูเรีย 100 : 10 : 1 ซึ่งยากในการใช้ปุ๋ยยูเรีย จะนำไปใช้ในการผลิตข้าวอินทรีย์ไม่ได้
4. เรียงชั้นต่อไป โดยทำซ้ำ ชั้นตอนที่ 1-3 จนกองสูงประมาณ 1 เมตร และโรยด้วยดินหนาประมาณ 1 นิ้ว ทับชั้นบนสุด เพื่อป้องกันน้ำระเหย

2.6.1.4 ลักษณะของปุ๋ยหมักที่ดี

1. มีการย่อยสลายสมบูรณ์ มักมีสีน้ำตาลเข้ม
2. อุณหภูมิภายในกอง ไม่แตกต่างจากภายนอก
3. วัสดุอินทรีย์เปื่อย ยุ่ย กลายเป็นเนื้อเดียวกัน

2.6.2 ปุ๋ยคอก คือ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากมูลและสิ่งขับถ่ายจากสัตว์ เช่น มูลไก่ มูลเป็ด มูลสุกร มูลกระบือ มูลค่างควา

ตารางที่ 2.21 ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในปุ๋ยคอก มีความแตกต่างกัน ขึ้นกับอาหารที่สัตว์นั้นได้รับ

ชนิดปุ๋ย	ไนโตรเจน (%)	ฟอสฟอรัส (% P_2O_5)	โพแทสเซียม (% K_2O)
มูลวัว	1.10	0.40	1.60
มูลควาย	0.97	0.60	1.66
มูลสุกร	1.30	2.40	1.0
มูลไก่	2.42	6.29	2.11
มูลเป็ด	1.02	1.84	0.52
มูลค่างคาว	1.54	14.28	0.60
กระดุกปน	3.40	27.14	0.04

2.6.2.1 อัตราการใส่ปุ๋ยคอก

เนื่องจากปริมาณธาตุอาหาร ในปุ๋ยคอกแต่ละชนิด มีความแตกต่างกัน ขึ้นกับอาหารที่สัตว์นั้น ๆ ได้รับ ดังนั้น อัตราการใส่ปุ๋ยคอกแต่ละชนิดจึงแตกต่างกัน กล่าวคือ อัตราแนะนำสำหรับปุ๋ยคอกจากมูลไก่ มูลเป็ด มูลสุกร 500 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนมูลวัว กระปือ แนะนำให้ใส่ อัตรา 1,000-2,000 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้ ระยะเวลาในการเพิ่มผลผลิตข้าว ยังแตกต่างกันด้วย เช่น การใส่มูลไก่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้ในฤดูแรก ในขณะที่การใส่มูลวัว 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ อาจต้องใช้ระยะเวลามากกว่า 1 ฤดูจึงจะได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

2.6.3 ปุ๋ยพืชสด คือ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการปลูกพืช เพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด มีทั้งพืชอายุสั้น เช่น พืชตระกูลถั่วต่าง ๆ ตลอดจนพืชอายุข้ามปี รวมทั้งพืชขนาดเล็ก ตระกูลเฟิร์น ได้แก่ แหนแดง

2.6.3.1 ลักษณะที่ดีของพืชที่ปลูกเป็นปุ๋ยพืชสด

1. เจริญเติบโตรวดเร็ว และออกดอกในเวลาสั้น
2. ให้น้ำหนักสดได้มาก ในระยะเวลาสั้น
3. ทนต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี และมีศัตรูพืชรบกวนน้อย
4. ไถกลบลงดินแล้ว ย่อยสลายได้รวดเร็ว

2.6.3.2 ชนิดของพืชปุ๋ยสด

1. พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ปอเทือง โสนอัฟริกัน
2. พืชตระกูลถั่ว
3. พืชน้ำ เช่น ผักตบชวา จอก แหน แหนแดง

ตารางที่ 2.22 ปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยพืชสด

ชนิดปุ๋ยพืชสด	ไนโตรเจน (%N)	ฟอสฟอรัส (% P ₂ O ₅)	โพแทสเซียม (% K ₂ O)
ฟางข้าว	0.59	0.08	1.72
ใบกระถินณรงค์	1.58	0.10	0.40
ใบยูคาลิปตัส	0.68	0.07	0.03
ผักตบชวา	1.55	0.46	0.49
โสนอัฟริกัน	1.68	0.15	2.40
โสนอินเดีย	2.25	0.35	3.03
ถั่วเหลือง	2.71	0.56	2.47
ถั่วเขียว	1.85	0.23	3.00
ซังข้าวโพด	1.78	0.25	1.53
ต้นข้าวโพด	0.71	0.11	1.38
ต้นมันสำปะหลัง	1.23	0.24	1.23

2.7 แอปพลิเคชันที่ใช้ในการจัดการฟาร์ม

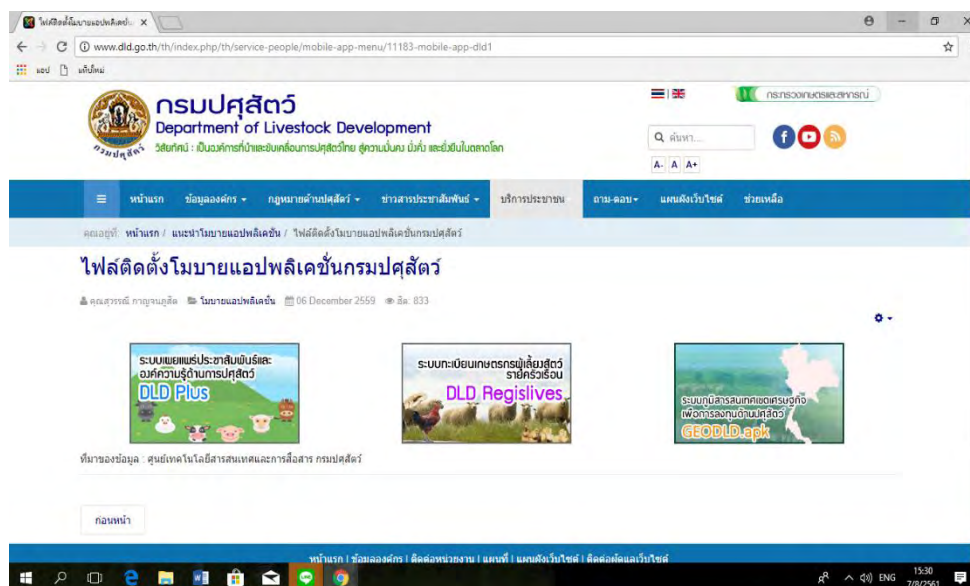
2.7.1 เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ ไอที (อังกฤษ : information technology : IT) คือ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคม เพื่อจัดเก็บ ค้นหา ส่งผ่าน และจัดดำเนินการข้อมูล ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับธุรกิจหนึ่งหรือองค์การอื่น ๆ ศัพท์นี้โดยปกติก็ใช้แทนความหมายของเครื่องคอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และยังรวมไปถึงเทคโนโลยีการกระจายสารสนเทศอย่างอื่นด้วย เช่น โทรทัศน์ และโทรศัพท์ อุตสาหกรรมหลายอย่างเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวอย่างเช่น ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์กึ่งตัวนำ อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์โทรคมนาคม การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และบริการทางคอมพิวเตอร์

2.7.2 แอปพลิเคชัน (Application) หมายถึง โปรแกรม หรือชุดสั่ง ที่ใช้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานตามคำสั่ง และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยแอปพลิเคชัน (Application) จะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่าง ๆ

2.7.3 ประเภทของแอปพลิเคชัน

1. แอปพลิเคชันระบบ เป็นส่วนซอฟต์แวร์ระบบหรือระบบปฏิบัติการ (Operating system) ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์และรองรับการใช้งานของแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมต่าง ๆ ที่ติดตั้งอยู่ในคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่

2. แอปพลิเคชันที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์หรือโปรแกรมประยุกต์ ที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เฉพาะอย่าง เนื่องจากผู้ใช้ มีความต้องการใช้แอปพลิเคชันที่แตกต่างกัน จำนวนของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่มีหลากหลายชนิด ขนาดหน้าจอที่แตกต่างกัน จึงมีผู้ผลิตและพัฒนาแอปพลิเคชันใหม่ ๆ ขึ้นเป็นจำนวนมาก เพื่อรองรับการใช้งานในทุก ๆ ด้าน



ภาพที่ 2.13 ตัวอย่างแอปพลิเคชันที่ให้ติดตั้งไฟล์ลงโมบาย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

3.1 คณะกรรมการดำเนินงานโครงการ

1) ผศ. ชนพัฒน์ สุระนรากุล	หัวหน้าโครงการ
2) นายปรีชา ศิริสม	ผู้ร่วมโครงการ
3) นางนวลจันทร์ เพชรนุ้ย	ผู้ร่วมโครงการ
4) นายทองศักดิ์ ธาตุชัย	ผู้ร่วมโครงการ
5) นางสาวดาววรรณ สุระนรากุล	วิทยากร
6) นางสาวชนิดา ยุบลไสัย	วิทยากร
7) นายสมชาย อนันตจารุตระกูล	ปศุสัตว์จังหวัดนครพนม
8) นายอรรถพล อัครจันทร์	ปศุสัตว์อำเภอนาทม
9) นายทวี สีชมพู	ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อ
10) นายจำลอง พมฟ้า	รองประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อ
11) นางแย้ม พมฟ้า	เลขานุการกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อ
12) นางสาวเพชรรัตน์ ชัดเจน	ผู้ประสานงานโครงการ

3.2 การจัดการองค์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยี

3.2.1 องค์ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ในการถ่ายทอดให้แก่กลุ่มเป้าหมาย (โปรดระบุให้กระชับและชัดเจน)

โครงการจัดการองค์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีจากการใช้ประโยชน์จากผลการวิจัยที่พัฒนามาจากปัญหา ความต้องการจากกลุ่มเป้าหมายและผลกระทบในพื้นที่ เพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาเหตุการณ์การผลิตและเลี้ยงโคเนื้อที่มีต้นทุนการผลิตสูง แต่สมรรถนะการเจริญเติบโตที่มีศักยภาพไม่สูงมากให้ผลผลิตไม่สม่ำเสมอทุกปี แม้อโคไม่แสดงอาการเป็นสัปดาห์แต่ผสมไม่ติด กลุ่มเกษตรกรหรือวิสาหกิจชุมชนแบกรับปัญหาการผลิตในด้านปัจจัยต่าง ๆ เช่น ด้านพันธุ์ที่มีต้นทุนการซื้อสูง ด้านอาหารชั้นที่ใช้เลี้ยงผลิตเองไม่เป็น ด้านอาหารหายาก เช่น การจัดการแปลงหญ้า แปลงถั่ว หรือการคัดเลือกพันธุ์หญ้าที่เหมาะสม กับพื้นที่ปลูก เพราะขาดองค์ความรู้ ทำให้เกษตรกรได้รับผลกระทบเชิงลบ มีความเสี่ยงต่อความมั่นคงในการทำอาชีพการผลิตโคเนื้อในปัจจุบันและอนาคต การแบกรับภาระหนี้สินที่กู้จากแหล่งเงินอื่นมาใช้ประกอบอาชีพ รวมถึงเกษตรกรขาดการวางแผนการผลิตและการตลาด ทำให้เกษตรกรรายย่อยขาดทุน เลิกกิจการในการเลี้ยงโคเนื้อ โคพันธุ์ และโคขุนไปมาก เพราะแบกรับภาระต้นทุนอาหารสัตว์ไม่ไหว ดังนั้น การพัฒนางานวิจัยจากโจทย์วิจัยที่เกิดขึ้นในพื้นที่มาพัฒนารูปแบบและวิธีการในการหาวัตถุดิบอาหารทางเลือกใหม่ให้กับเกษตรกร จากความร่วมมือของกลุ่มเกษตรกร หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เช่น ปศุสัตว์จังหวัด ศูนย์พัฒนาอาหารสัตว์ และศูนย์วิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์จังหวัดนครพนม ได้สร้างความร่วมมือ ในการพัฒนาแบบบูรณาการจากผลงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์ได้จริง ในพื้นที่ สามารถแบ่งออกเป็น 6 กิจกรรมที่ใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและใช้ประโยชน์ภายในชุมชน (หมู่บ้านแม่ข่าย และหมู่บ้านลูกข่าย) ดังนี้

- 1) การจัดการแปลงพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน (ปลูกข้าวโพดและหญ้าเนเปียร์)
- 2) การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR)
- 3) เทคโนโลยี (การใช้ฮอร์โมนเหนี่ยวนำการเป็นสัด และใช้น้ำเชื้อแยกเพศเพื่อกำหนดผลผลิตโคเป็นเพศเมีย)
- 4) การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกถั่วเหลืองหมักยีสต์
- 5) การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว.
- 6) การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต

การบริหารจัดการแบบพึ่งพาตนเองมาช่วยกันพัฒนาการจัดการด้านอาหาร การผลิตโคเนื้อคุณภาพดี การใช้มูลโคเนื้อผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตภายในฟาร์มของกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ ร่วมกับวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงสัตว์ 3 กลุ่มที่เข้าร่วมเป็นลูกข่ายหมู่บ้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม คือ 1) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลบ้านเลี้ยว อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม 2) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาเดื่อ อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม 3) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาประชัย อำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม กลุ่มเครือข่ายเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ในพื้นที่จังหวัดนครพนม และหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เช่น องค์การบริหารตำบลต่าง ๆ สำนักงานปศุสัตว์อำเภอ กรมพัฒนาชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ และหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เช่น องค์การบริหารตำบล สำนักงานปศุสัตว์อำเภอ กรมพัฒนาชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ กระบวนการจัดการองค์ความรู้ ด้วยวิธีการผลิตคู่มือ แผ่นพับ การผลิตสื่อด้วยวีดีโอ การเผยแพร่ในเว็บไซต์ และกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้วยวิธีการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ โดยการจัดตั้งศูนย์อบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี 1 แห่ง คือ 1) วิสาหกิจชุมชนกลุ่มอาชีพเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์บ้านคำแม่ nang ตำบลหนองซน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม และหน่วยงานบริการให้คำปรึกษา จำนวน 3 หน่วยงาน คือ 1) สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม และ 2) สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดนครพนม และ 3) ปศุสัตว์อำเภอนาทม

3.3 ขั้นตอนและวิธีการถ่ายทอด

3.3.1 จัดประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์และแผนการดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดนครพนม ปศุสัตว์อำเภอนาทม ปศุสัตว์อำเภอ

นาหว้า ปศุสัตว์อำเภอศรีสงคราม ปศุสัตว์อำเภอบ้านแพง กลุ่มวิสาหกิจชุมชนอาชีพเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ
ประธานกลุ่มวิสาหกิจหรือกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ ทั้ง 4 กลุ่ม และองค์กรปกครองท้องถิ่น

3.3.2 เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สื่อในการใช้จัดฝึกอบรม

3.3.3 การผลิตคู่มือ แผ่นพับ การผลิตสื่อด้วยวีดีโอ และการเผยแพร่ในเว็บไซต์

3.3.4 ลงพื้นที่ตรวจสอบสถานที่ใช้จัดฝึกอบรมในแต่ละพื้นที่

3.3.5 การจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการทั้ง 6 กิจกรรมดังกล่าว ให้แก่เกษตรกรในแต่ละกลุ่มเป็น
ระยะเวลา 2 วัน/กลุ่ม

3.3.6 กิจกรรมที่จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ ในแผนการดำเนินโครงการระยะเวลา 3 ปี (2564-2566)
โดยในปี 2564 ดำเนินการจำนวน 6 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 1 การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโค
ขุน

กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 2 การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR)

กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 4 เทคโนโลยีการใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแยกเพศ

กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 6 การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกถั่วเหลือง

กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 8 การทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว.

กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 13 การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต

3.3.7 วิทยากร

1) ผศ. ธนพัฒน์ สุระนรากุล สาขาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยนครพนม

2) นายปรีชา ศิริสม สาขาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยนครพนม

3) นางสาวลดาพรรณ สุระนรากุล สาขาการบัญชี วิทยาลัยธาตุพนม มหาวิทยาลัย
นครพนม

4) นางสาวชนิดา ยุบลไธสง สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยนครพนม

5) นายทองศักดิ์ ชาติชัย สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยนครพนม

3.4 การดำเนินการหรือการถ่ายทอดตามหลักสูตรรายวิชาตามกิจกรรม

กำหนดตารางการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ โครงการบ่มเพาะหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (SCI) ประจำปีงบประมาณ 2564 “โครงการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุ๋ย
อินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพาณิชย์ บ้านคำเม่นาง – สามแยก ตำบลหนองซน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม”
ประสานการเข้าร่วมฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการของกลุ่มเกษตรกร หรือผู้ประกอบการที่มีกิจกรรมการเลี้ยง

โคเนื้อในพื้นที่เป้าหมายทั้ง 4 กลุ่ม ตามตารางกำหนดวันและเวลาดังกล่าว ตลอดจนการจัดเรียงกลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมการฝึกอบรม เพื่อให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้

เวลา ว/ด/ป	08.00 - 12.00 น.		13.00 - 16.30 น.
21 มิถุนายน 2564	1) พิธีเปิดโครงการ ฯ 2) “การจัดการแปลงพืชอาหาร คุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน” นายทองศักดิ์ ชาติชัย		1) “การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR)” ผศ. ธนพัฒน์ สุระนรากุล 2) สรุปและทบทวนความรู้ที่ผ่านการ อบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี
22 มิถุนายน 2564	“การทำกากมันสำปะหลังหรือ เปลือกถั่วจากมันสำปะหลังหมัก ยีสต์” ผศ. ธนพัฒน์ สุระนรากุล		1) การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุน การผลิต (Smart Me) นางสาวลดาพรรณ สุระนรากุล 2) สรุปและทบทวนความรู้ที่ผ่านการ อบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี
23 มิถุนายน 2564	การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัด แม่โคชนิดสังเคราะห์แบบฉีด อาจารย์ปรีชา ศิริสม		1) “การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว.” นางสาวชนิดา ยุบลไสัย 2) สรุปและทบทวนความรู้ที่ผ่านการ อบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี
24 มิถุนายน 2564	“เทคโนโลยีการใช้น้ำเชื้อโคเนื้อ แบบแยกเพศ” อาจารย์ปรีชา ศิริสม ผศ. ธนพัฒน์ สุระนรากุล		“แนวทางและทิศทางการบริหาร จัดการหมู่บ้านแม่ข่ายและลูกข่าย” ผศ. ธนพัฒน์ สุระนรากุล

หมายเหตุ : การอบรมเชิงปฏิบัติการ ณ กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลหนองชน อำเภอนาทม

ตารางที่ 3.1 แสดงแผนการจัดอบรมโครงการจากค่าเป้าหมายและผู้เข้าร่วมโครงการ

ครั้งที่	กลุ่มเกษตรกร	เป้าหมายจำนวนผู้เข้ารับ การเผยแพร่	จำนวนผู้เข้ารับ การอบรมจริง
1	กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม	45	53
2	กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลบ้านเสี้ยว อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม	5	5
3	กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลบ้านนา เดื่อ อำเภอสว่างศรี จังหวัดนครพนม	5	5
4	กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาประ ชัย อำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม	5	5
รวมทั้งหมด		60	68

กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 1 การจัดการแปลงพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน (วัดคุณภาพดิน ค่า pH, OM, ความชื้น, แร่ธาตุในดิน)

1.1 การเตรียมสื่อ ประกอบการอบรม เช่น เอกสารคู่มือ ประกอบคำบรรยาย ให้ความรู้ผ่านภาพเสียง สื่อ power point ตัวอย่างใน YouTube และตัวอย่างจริง

1.2 การเตรียมพื้นที่ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ภาคบรรยาย และภาคสาธิตปฏิบัติที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนต่าง ๆ

1.3 การเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ในการสาธิต

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด และท่อนพันธุ์หญ้าเนเปียร์
2. พื้นที่ในการปลูกสาธิต
3. รถไถ
4. ปุ๋ยคอกจากมูลโคเนื้อ
5. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)
6. ไดโนไมค์

1.4 ขั้นตอนการปฏิบัติ แบ่งพื้นที่สาธิตออกเป็น 2 แปลง การปลูกหญ้า และการปลูกข้าวโพดอาหารสัตว์

หญ้าอาหารสัตว์

1. ตัดท่อนพันธุ์ การคัดเลือกต้นหญ้าเนเปียร์ที่มีอายุเหมาะสม ริบออก แล้วตัดให้เป็นท่อนแต่ละท่อนควรมีจำนวน 2 ข้อปล้อง

2. เตรียมดิน ไถกลบทิ้งไว้ 1-2 สัปดาห์ และไถพรวนดิน

- ปุ๋ยคอก
3. การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินในพื้นที่ การคำนวณปรับสภาพดิน และใส่
4. การสาธิตการปลูก การจัดพื้นที่ที่ทิศทาง ระยะห่างระหว่างแถว ระหว่างต้นที่จะปลูก
5. ให้เกษตรกรลงมือทดลองการปลูก
6. การปักป้าย และบันทึก วันเวลาที่ปลูก เพื่อใช้คำนวณวันเวลาที่ตัดไปทำเป็นอาหาร
- โคเนื้อ

ข้าวโพดอาหารสัตว์

1. คัดเลือกเมล็ดพันธุ์ ก่อนการปลูก แล้วนำไปแช่น้ำอุ่น
2. เตรียมดิน ไถกลบทิ้งไว้ 1-2 สัปดาห์ และไถพรวนดิน
3. การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินในพื้นที่ การคำนวณปรับสภาพดิน และใส่
- ปุ๋ยคอก
4. การสาธิตการปลูก การจัดพื้นที่ที่ทิศทาง ระยะห่างระหว่างแถว ระหว่างต้นที่จะปลูก
5. ให้เกษตรกรลงมือทดลองการปลูก
6. การปักป้าย และบันทึก วันเวลาที่ปลูก เพื่อใช้คำนวณวันเวลาที่ตัดไปทำเป็นอาหาร
- โคเนื้อ



ภาพที่ 3.1 ไถพรวนดิน



ภาพที่ 3.2 เตรียมแปลงยกร่อง



ภาพที่ 3.3 ปล่อยน้ำเข้าแซ่ในร่อง



(ก) การเตรียมท่อนพันธุ์หว่านเปียร์



(ข) การปักชำท่อนพันธุ์



(ค) การเจริญเติบโตของหญ้าเนเปียร์



(ง) การตัดเก็บเกี่ยวผลผลิต

ภาพที่ 3.4 การปลูกหญ้าเนเปียร์



(ก) การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์



(ข) การหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด



(ค) ต้นข้าวโพดที่พร้อมเก็บเกี่ยว



(ง) การตัดต้นข้าวโพด

ภาพที่ 3.5 การปลูกข้าวโพดอาหารสัตว์

กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 2 การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR)

1.1 การเตรียมสื่อ ประกอบการอบรม เช่น เอกสารคู่มือ ประกอบคำบรรยาย ให้ความรู้ผ่านภาพ เสียง สื่อ power point และตัวอย่างจริง

1.2 การเตรียมวัตถุดิบอาหารสัตว์วัสดุอุปกรณ์ในการสาธิต (ปริมาณต่อครั้งที่ใช้สาธิต)

1. หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 สด หรือ ต้นข้าวโพดสดสับ
2. ฟางข้าวแห้งสับ ขนาด 3 เซนติเมตร
3. มันเส้น
4. กากปาล์มรวม 11.5% CP
5. รำอ่อน
6. กากถั่วเหลือง
7. ยูเรีย
8. ไคแคลเซียมฟอสเฟต
9. แร่ธาตุผสม

ตารางที่ 3.2 ต้นทุนและผลผลิตและต้นทุนหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 สดกับข้าวโพด

รายการ	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	ต้นทุน	
		(บาท/ไร่)	(บาท/กิโลกรัม)
หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 สด	15,600	4,600	0.30
ต้นข้าวโพด	22,600	6,100	0.27

ตารางที่ 3.3 เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตอาหารเลี้ยงสัตว์จากหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 และข้าวโพด

ลำดับ ที่	ปัจจัยการผลิต	จำนวน วัตถุดิบ (กิโลกรัม)	สูตร 1 ^{1/}		สูตร 2 ^{2/}	
			ราคาต่อ กิโลกรัม	จำนวนเงิน (บาท)	ราคาต่อ กิโลกรัม	จำนวนเงิน (บาท)
1	หญ้าเนเปียร์ปากช่องสด	620	0.30	186	-	-
2	ต้นข้าวโพดสด	620	-	-	0.27	167.4
3	มันเส้น	175	6.4	1,120	6.4	1,120
4	กากปาล์มรวม	135	4.2	567	4.2	567
5	รำอ่อน	36	10.0	360	10.0	360
6	กากถั่วเหลือง	22	18.0	396	18.0	396
7	ยูเรีย	4.0	13.0	52	13.0	52
8	ไคแคลเซียม	3.0	6.4	19.2	6.4	19.2
9	แร่ธาตุ	5.0	10.4	52	10.4	52
รวม		1,000	2.752	2,752.2	2.733	2,733.2

หมายเหตุ : ^{1/} สูตรที่ 1 การใช้หญ้าเนเปียร์เป็นส่วนผสมในผลิตอาหาร TMR เลี้ยงโคเนื้อ
^{2/} สูตรที่ 2 การใช้ต้นข้าวโพดเป็นส่วนผสมในผลิตอาหาร TMR เลี้ยงโคเนื้อ

3.3 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการสาธิต

1. ตาชั่งเล็กไม่เกิน 7 กิโลกรัม
2. ตาชั่งไม่เกิน 500 กิโลกรัม
3. เครื่องผสมอาหาร TMR และรถไถ
4. ถังพลาสติกแบบขุ่น ขนาด 24x40 นิ้ว จำนวน 16 กิโลกรัมต่อครั้ง
5. ถังกระสอบอาหารสัตว์ที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว จำนวน 80 ใบ
6. ปืนดูดอากาศ 1 เครื่อง
7. มีด
8. เชือกฟาง 5 ม้วนต่อครั้ง
9. ปากกาเคมี 2 หัว แบบเขียนถาวร

3.4 ขั้นตอนการปฏิบัติการผลิตอาหาร TMR

1. เตรียมวัสดุุดิบในการทำอาหาร TMR จำนวน 1,000 กิโลกรัม
2. ชั่งวัสดุุดิบในแต่ละชนิด ให้ครบตามปริมาณที่กำหนดไว้
3. สาธิตการผสมอาหาร TMR ตามระยะเวลาที่กำหนด
4. การบรรจุลงในกระสอบ และใช้ปืนดูดอากาศออก
5. ใช้เชือกฟางมัดถังพลาสติกด้านใน และมัดปากกระสอบชั้นนอกอีก 1 ชั้น
6. ใช้ปากกาเขียนวันที่การผลิต (วันที่ เดือน พ.ศ.)



(ก) การเตรียมวัสดุุดิบ



(ข) การชั่งวัสดุุดิบแต่ละชนิด



(ค) การเทส่วนผสมปลีกย่อย



(ง) คนวัสดุุดิบให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน

ภาพที่ 3.6 การเตรียมวัสดุุดิบอาหารชั้นที่ใช้เป็นส่วนผสมอาหาร TMR



ภาพที่ 3.7 การบดสับย่อยหญ้าให้เป็นชิ้น



ภาพที่ 3.8 เครื่องผสมอาหาร TMR
แบบเคลื่อนที่



ภาพที่ 3.9 ตักอาหารผสม TMR ใส่กระสอบ



ภาพที่ 3.10 ใช้เครื่องดูดอากาศออก



ภาพที่ 3.11 อาหาร TMR หมัก 25-30 วัน



ภาพที่ 3.12 อาหาร TMR หมักเลี้ยงโคเนื้อ

กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 3 การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ

กิจกรรมย่อยที่ 3.1 การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัดแม่โคชนิดสังเคราะห์แบบฉีด

1) การใช้ฮอร์โมนเหนี่ยวนำกระตุ้นการเป็นสัดของแม่โคเนื้อ

1.1 การเตรียมสื่อ ประกอบการอบรม เช่น เอกสารคู่มือ ประกอบคำบรรยายให้ความรู้ผ่านภาพ เสียง สื่อ power point และตัวอย่างจริง

1.2 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการสาธิต (ปริมาณต่อครั้งที่ใช้สาธิต)

1. ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัด

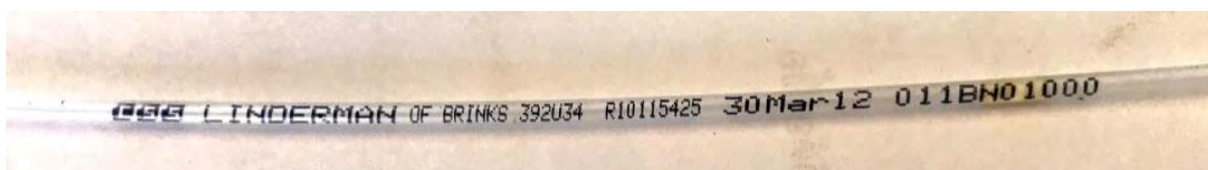
1. ขั้นตอนการเตรียมน้ำเชื้อ

เมื่อโคเป็นสัด เจ้าหน้าที่ผสมเทียมจะตรวจสอบตามระยะเวลาการเป็นสัด อาการเป็นสัดจากเกษตรกรเจ้าของโค เพื่อที่จะเลือกการผสมเทียมในเวลาที่ดีที่สุด เพื่อเพิ่มอัตราการผสมติดให้กับแม่โค หลังจากนั้น เจ้าหน้าที่จะเตรียมอุปกรณ์สำหรับปฏิบัติการผสมเทียม ประกอบด้วย

- ปืนฉีดน้ำเชื้อ กระบอกเก็บปืนฉีดน้ำเชื้อ และกระบอกเก็บพลาสติก
- กรรไกร ปากคีบ
- พลาสติกซีต แชนิตารีซีต
- กระจกน้ำร้อน เทอร์โมมิเตอร์
- ถังมือล้าง
- รองเท้าบูต ผ้ากันเปื้อน
- อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ เช่น น้ำยาฆ่าเชื้อโรค ผ้าเช็ดมือแบบบันทึกต่าง ๆ กระจกชำระ กระจเป่า ถังน้ำเชื้อสนาม สบู่ แปรงล้างรองเท้าบูต เป็นต้น



ภาพที่ 3.17 หลอดน้ำเชื้อแยกเพศ



ภาพที่ 3.18 หลอดน้ำเชื้อไม่แยกเพศ

2. ขั้นตอนการผสมเทียม

- ทำความสะอาดปืนฉีดน้ำเชื้อ และวางบนผ้าที่สะอาด
- ใช้ปากคีบคีบหลอดน้ำเชื้อออกมาจากถังสนามแล้วแช่ลงในน้ำอุ่นทันที ละลายน้ำเชื้อในน้ำอุ่น อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที
- เช็ดหลอดน้ำเชื้อด้วยกระจกชำระให้แห้ง อย่าให้เหลือติดข้างหลอด
- บรรจุหลอดน้ำเชื้อใส่ปืนฉีดน้ำเชื้อ สวมพลาสติกซีตและใช้วงแหวนล็อกพลาสติกซีตให้แน่น จากนั้นจะทำการทดสอบน้ำเชื้อโดยกดก้านปืนให้น้ำเชื้อปริออกมาที่ปลายหลอดเล็กน้อย

– สวมแซนนิตารีซีตหุ้มทั้งหมดอีกชั้นหนึ่ง
 – เมื่อเตรียมน้ำเชื้อเรียบร้อยแล้วทำการผสมเทียมให้กับโคเมื่อปลาย
 ปีนถึงหน้าคอมดลูกให้ตั้งปลายอีกข้างหนึ่งของแซนนิตารีซีต จนปลายปืนทะลุแซนนิตารีซีต วางปืนฉีด
 น้ำเชื้อที่ตำแหน่งคอมดลูก

– ถอดถุงมือแล้วม้วนถุงทิ้งในขยะ ไม่นำไปล้างตัวอื่นต่อ เพื่อลดโอกาส
 แพร่โรคติดต่อบางโรค

– ล้างรองเท้าบูต และผ้ากันเปื้อนให้สะอาด เพื่อลดโอกาสแพร่โรคต่าง
 ๆ ที่ติดต่อผ่านเจ้าหน้าที่ผสมเทียม

– บันทึกรายละเอียดการผสมเทียมลงในแบบบันทึกต่าง ๆ



ภาพที่ 3.19 การผสมเทียมโค

กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 6 การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกลำหมักยีสต์

1.1 การเตรียมสื่อ ประกอบการอบรม เช่น เอกสารคู่มือ ประกอบคำบรรยาย ให้ความรู้ผ่าน
 ภาพ เสียง สื่อ power point และตัวอย่างจริง

1.2 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการสาธิต (ปริมาณต่อครั้งที่ใช้สาธิต)

- 1) ยีสต์ขนมปัง (Baker yeast) 2 กิโลกรัม
- 2) น้ำตาลทรายแดง 4 กิโลกรัม
- 3) กากน้ำตาล 50 กิโลกรัม
- 4) ปั่นลมออกซิเจน
- 5) ถังพลาสติกขนาดบรรจุ 200 ลิตร จำนวน 32 ใบ และขนาดบรรจุ 70 ลิตร จำนวน 1

ใบ

6) บ่อหมักก่อกำกับด้วยซีเมนต์ ขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) 3 x 5 x 0.6 เมตร (ขนาด 9 ลบ.ม.) จำนวน 3 บ่อ พร้อมโครงสร้างหลังคามุงด้วยสังกะสี

7) ป้อน้ำไดโว่ขนาด 1 นิ้ว

8) น้ำสะอาด

9) ปุ๋ยยูเรีย/แอมโมเนียมซัลเฟต 40 กิโลกรัม

10) กากมันสำปะหลังและเปลือกกล้วยสด 6,000 กิโลกรัม

11) ถุงพลาสติก ความจุ 30 กิโลกรัม จำนวน 400 ใบ

1.3 ขั้นตอนการปฏิบัติการผลิตกากมันสำปะหลังหมักยีสต์

1) ชั่งน้ำตาลทรายแดง จำนวน 4 กิโลกรัม ผสมในน้ำสะอาดปริมาตร 40 ลิตร ทำการละลายให้เข้ากัน (ภาชนะบรรจุควรมีขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า 70 ลิตร)

2) เติมน้ำยีสต์จำนวน 2 กิโลกรัม หรือ 4 ก้อน ลงในสารละลายน้ำตาลแดงและผสมขยี้ให้เป็นเนื้อเดียวกันปล่อยทิ้งไว้เป็นเวลา 10 นาที

3) เตรียมสารละลายกากน้ำตาล + ยูเรีย/แอมโมเนียมซัลเฟต เพื่อเป็นอาหารเลี้ยงยีสต์ ดังนี้

3.1) เติมน้ำสะอาดลงในถังพลาสติกที่เตรียมไว้จำนวนปริมาตร 1,000 ลิตร

3.2) ชั่งยูเรียจำนวน 40 กิโลกรัม + กากน้ำตาลจำนวน 50 กิโลกรัม เติมน้ำลงในถังพลาสติก ขนาด 200 ลิตรที่เตรียมไว้และผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน

4) เมื่อครบเวลาที่กำหนด 20 นาที ทำการเทหัวเชื้อยีสต์ที่เลี้ยงไว้ในถังพลาสติก ขนาด 1,500 ลิตร และใช้ปั๊มลมเพื่อเติมออกซิเจนหรือใช้ไวกวนบอย ๆ เพื่อให้ยีสต์กระจายทั่วอาหารเลี้ยงเชื้อเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง

5) นำกากมันสำปะหลังและเปลือกกล้วยสดในบ่อหมักที่ได้สร้างและเตรียมไว้ที่ใช้หมัก จำนวน 6,000 กิโลกรัม/บ่อ เมื่อครบเวลาที่กำหนดใช้ปั๊มน้ำไดโว่ดูดน้ำหมักยีสต์ที่เตรียมไว้ฉีดลงในกากมัน ในบ่อหมัก หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการทั้งหมด

6) ให้นำผ้าพลาสติกมาคลุมบนกากมันสำปะหลังที่ใช้หมัก ให้แน่นมาสามารถให้อากาศจากภายนอกเข้าได้

7) การหมักกากมันสำปะหลังทิ้งไว้อย่างน้อย 15 วัน

กิจกรรมการถ่ายทอด 8 การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว.

1.1 การเตรียมสื่อ ประกอบการอบรม เช่น เอกสารคู่มือ ประกอบคำบรรยาย ให้ความรู้ผ่าน ภาพ เสียง สื่อ power point และตัวอย่างจริง

1.2 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการสาธิต (ปริมาณต่อครั้งที่ใช้สาธิต)

1. หินฟอสเฟส(0-3-0) 25 กิโลกรัม หรือ (0-46-0) 5 กิโลกรัม

2. ปุ๋ยยูเรีย 2 กิโลกรัม
3. มูลสัตว์ 1,000 กิโลกรัม
4. ไตโคเดอร์มา 5 กรัม
5. พต. 1 จำนวน 1 ซอง
6. พต. 2 จำนวน 1 ซอง
7. รั่น้ำขนาดบรรจุ 2 – 3,000 ลิตร
8. ผ้าคลุมพลาสติก
9. รถไถหรือรถตัก

1.3 ขั้นตอนการปฏิบัติการผสมวัตถุดิบ

1. ผสมวัสดุทั้งหมดให้เข้ากันรดน้ำให้ทั่วกองคลุกเคล้าจนเข้ากันดี
2. สังเกตวัสดุจะมีสีเข้มขึ้นและเมื่อกำด้วยมือจะก่อตัวเป็นก้อนไม่แฉะมือและไม่แห้งจน

ร่วนเสร็จแล้วคลุมด้วยผ้าพลาสติกให้มิดกอง

3. กลับกองปุ๋ยตามกำหนดดังนี้

- กลับครั้งที่ 1 หลังจากหมักปุ๋ยได้ 3 วัน
- กลับครั้งที่ 2 หลังจากหมักปุ๋ยได้ 10 วัน
- กลับครั้งที่ 3 หลังจากหมักปุ๋ยได้ 17 วัน
- กลับครั้งที่ 4 หลังจากหมักปุ๋ยได้ 24 วัน

* เกร็ดความรู้ : กลับกองปุ๋ยเพื่อระบายความร้อนและช่วยในการย่อยวัสดุปุ๋ย

1.4 เมื่อหมักปุ๋ยจนเสร็จสมบูรณ์ได้ที่แล้ว (ตามปกติจะใช้เวลาประมาณ 24 – 30 วัน) สังเกตปุ๋ยที่ได้จะมีสีออกน้ำตาลเข้มถึงดำ มีความร่วนซุยมากขึ้นกลิ่นจะเหมือนกลิ่นดินทั่วไปและมีอุณหภูมิของกองปุ๋ยจะเย็นจากนั้นนำปุ๋ยเข้าเครื่องอัดเม็ดตากแดดให้แห้ง 2 วัน และบรรจุกระสอบขนาด 50 กิโลกรัม และใช้จักรเย็บปิดปากกระสอบให้สนิท

เกร็ดความรู้ : การนำปุ๋ยตากแดดจนแห้งเพื่อหยุดการทำงานของจุลินทรีย์ เมื่อวัสดุถูกย่อยจนกลายเป็นปุ๋ยแล้ว



ภาพที่ 3.20 พลาสติกที่ใช้คลุมวัสดุที่ผสมเรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ 3.21 เครื่องกรองและเครื่องอัดเม็ด



ภาพที่ 3.22 ปุ๋ยหมักที่นำมาลงเครื่องกรองเครื่อง



ภาพที่ 3.23 ปุ๋ยหมักที่ผ่านกระบวนการอัดเม็ดจากเครื่องอัดเม็ด



ภาพที่ 3.24 ปุ๋ยหมักอัดเม็ด



ภาพที่ 3.25 นำปุ๋ยหมักอัดเม็ดไปตากแดดให้แห้ง



ภาพที่ 3.26 ปุ๋ยที่ถูกบรรจุในกระสอบและใช้เครื่องจักรเย็บปิดปากกระสอบ

กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 13 การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิตการ

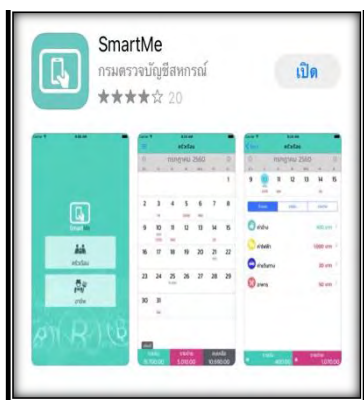
การถ่ายทอดนวัตกรรมและเทคโนโลยีแอปพลิเคชันฐานข้อมูลทางบัญชีฟาร์มโคเนื้อ (Smart ME)

การเตรียมสื่อ ประกอบการอบรม เช่น เอกสารคู่มือ ประกอบคำบรรยาย ให้ความรู้ผ่านภาพ เสียง สื่อ power point และตัวอย่างจริง

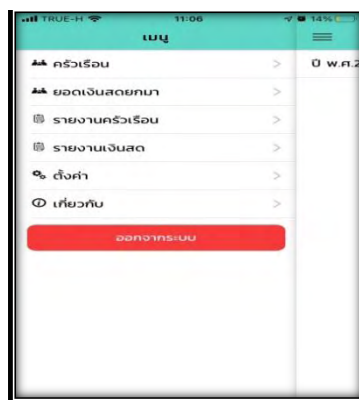
- 1) คอมพิวเตอร์หรือโน้ตบุ๊ก หรือ สมาร์ทโฟน
- 2) การใช้แอปพลิเคชัน

กรมตรวจบัญชีสหกรณ์พัฒนานวัตกรรม Smart Me ขึ้น เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้เกษตรกรและประชาชนทั่วไป สามารถเข้าถึงการจดบันทึกบัญชีได้ง่ายมากยิ่งขึ้น ช่วยให้ลงบัญชีได้รวดเร็ว ทันเหตุการณ์ ทุกที่ ทุกเวลา โดยสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันได้ตามช่องทางต่าง ๆ ไม่ว่า

จะเป็นการติดตั้งบน Smart Phone หรือ Tablet ซึ่งมุ่งหวังว่าจะช่วยกระตุ้นให้เกิดการทำบัญชี เพื่อช่วยให้รู้ตัวตน รู้รายรับ-รายจ่าย รู้จักวางแผนทางการเงิน สามารถสร้างภูมิคุ้มกันให้กับตนเองได้สามารถปรับเปลี่ยนอาชีพให้เกิดความมั่นคง และเป็นโอกาสในการต่อยอดสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน นำมาสู่คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และเปลี่ยนทัศนคติให้เห็นว่า การทำบัญชีไม่ใช่เรื่องยาก และเป็นรากฐานสำคัญที่จะช่วยให้เราเกิดการพัฒนาคูณภาพชีวิตที่ดีขึ้นในอนาคต ด้วยการใช้บริการโปรแกรมบัญชี “Smart Me” เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรและบุคคลทั่วไปสามารถทำบัญชีครัวเรือนรายรับรายจ่ายเพื่อวางแผนการใช้จ่ายและการประกอบกิจการอย่างมีประสิทธิภาพ



(ก) หน้าแอปพลิเคชัน



(ข) ลงทะเบียนผ่านระบบ



(ค) ปฏิทินบัญชีรายครัวเรือน



(ง) ยอดเงินสดที่ยกมา



(จ) รายงานบัญชีรายปี



(ฉ) รายงานบัญชีรายเดือน



(ช) บันทึกผลการคำนวณ

ภาพที่ 3.27 โปรแกรมแอปพลิเคชันทำบัญชีครัวเรือน

บทที่ 4

ผลการดำเนินการส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย

4.1 จัดประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์และแผนการดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม

4.1.1 จัดประชุมชี้แจงหน่วยงานบูรณาการที่เกี่ยวข้อง

การนำเสนอโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีองค์ความรู้ หมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพานิชย์ บ้านคำแม่นาง – สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม และกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ ให้สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดนครพนม, สถานีพัฒนาอาหารสัตว์จังหวัดนครพนม, ปศุสัตว์อำเภอนาทม ในการประชุมประจำเดือน 28 พฤษภาคม 2564



ภาพที่ 4.1 การนำเสนอโครงการให้คณะกรรมการปศุสัตว์จังหวัดนครพนม

4.1.2 จัดประชุมชี้แจงแผนการดำเนินโครงการให้กับกลุ่มเป้าหมาย

การนำเสนอโครงการ กิจกรรมที่ถ่ายทอดเทคโนโลยีองค์ความรู้หมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพานิชย์ บ้านคำแม่นาง – สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม เช่น ประธานกลุ่มเครือข่าย ประธานกลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ องค์กรปกครองท้องถิ่น ปศุสัตว์อำเภอ ให้รับทราบความเป็นมาและเป้าหมายในการจัดกิจกรรม (วันที่ 2 มิถุนายน 2564)



ภาพที่ 4.2 การประชุมชี้แจงให้กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการ

4.2 การดำเนินโครงการ

4.2.1 การจัดอบรมโครงการเชิงปฏิบัติการ



ภาพที่ 4.3 การจัดอบรมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อบ้านคำแม่นาง-สามแยก

4.2.2 กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 1 การจัดการแปลงพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน



ภาพที่ 4.4 การจัดการแปลงปลูกหญ้าเนเปียร์และข้าวโพด



ภาพที่ 4.5 แปลงหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1

4.2.3 กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 2 การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR/FTMR)



ภาพที่ 4.6 การตัดต้นข้าวโพดที่ช่วงอายุที่เหมาะสม



ภาพที่ 4.7 การขนส่งผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว



ภาพที่ 4.8 การสับหั่นต้นข้าวโพดหรือหญ้าเนเปียร์





ภาพที่ 4.9 การหมักต้นข้าวโพดหรือหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1



ภาพที่ 4.10 การอบรมเชิงปฏิบัติการผลิตอาหารแบบหมัก FTMR

4.2.4 กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 3 การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัดแม่โคนมชนิดสังเคราะห์แบบฉีด



ภาพที่ 4.11 การเตรียมฮอร์โมนเหนียวน้ำ



ภาพที่ 4.12 การฉีดฮอร์โมนเหนี่ยวนำการเป็นสัดให้กับแม่โคเนื้อ

4.2.5 กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 4 เทคโนโลยีการใช้น้ำเชื้อโคแบบแยกเพศ (น้ำเชื้อแยกเพศ และไม่แยกเพศ)



ภาพที่ 4.13 การเตรียมอุปกรณ์และการผสมเทียม



ภาพที่ 4.14 อบรมผสมเทียมเชิงปฏิบัติการ

4.2.6 กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 6 การสาธิตผลิตกากมันสำปะหลังหมักหรือเปลือกกล้วยหมักยีสต์





ภาพที่ 4.15 ภาพปฏิบัติการการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีการใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์

4.2.7 กิจกรรมการถ่ายทอด 8 การผลิตปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว.



ภาพที่ 4.16 การอบรมเชิงปฏิบัติการผลิตปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว.

4.3 ข้อมูลผู้เข้าร่วมอบรมรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

โครงการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพาณิชย์ บ้านคำแม่ nang - สามแยก ปี 2564 ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม มีผู้สมัครเข้าร่วม จากกลุ่มเกษตรกรและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อบ้านคำแม่ nang-สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม

จังหวัดนครพนม ในปี 2 (2564) รวมทั้งหมดจำนวน 68 ราย แบ่งออกเป็น เพศชาย 22 ราย และเพศหญิง 46 ราย มีอายุเฉลี่ย 46.54 ± 13.32 ปี โดยประกอบอาชีพหลักมากที่สุดเป็นเกษตรกร 61 ราย (ร้อยละ 89.71) โดยส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา 32 ราย (ร้อยละ 47.06) รองลงมาเป็นระดับมัธยมปลาย/ปวช. 19 ราย (ร้อยละ 27.91) และระดับมัธยมต้น 10 ราย (ร้อยละ 14.71) ตามลำดับ มีรายได้ต่อเดือนมากที่สุด เฉลี่ยมากกว่า 10,000 บาท จำนวน 33 ราย (ร้อยละ 50.77) รองลงมามีรายได้เฉลี่ยที่ 9,001-10,000 บาท จำนวน 12 ราย (ร้อยละ 17.65) และมีรายได้เฉลี่ยที่ 8,001-9,000 บาท จำนวน 8 ราย (ร้อยละ 12.31) ตามลำดับ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อบ้านคำแม่นาง-สามแยก ได้รับการช่องทางข่าวสารครั้งแรก ผ่านทางจดหมายเชิญมากที่สุด จำนวน 32 ราย (ร้อยละ 49.23) รองลงมาจากการแนะนำ/คนรู้จัก จำนวน 29 ราย (ร้อยละ 44.62) ตามลำดับ ส่วนผู้ที่เข้ารับการอบรมยังไม่เคยผ่านการเข้าร่วมโครงการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพานิชย์ บ้านคำแม่นาง – สามแยก จำนวน 3 ราย (ร้อยละ 4.49) และเคยได้รับการอบรมมาก่อน จำนวน 65 ราย (ร้อยละ 95.59) (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลผู้เข้ารับการอบรมในโครงการ (N = 68)

ลำดับที่	หัวข้อ	รายละเอียด	ผู้เข้ารับการถ่ายทอด ฯ	ร้อยละ
1	เพศ	ชาย	22	32.35
		หญิง	46	67.65
	อายุ	น้อยกว่า 20 ปี	0	0.00
		21-30 ปี	0	0.00
		31-40 ปี	12	17.65
		41-50 ปี	38	55.68
		51-60 ปี	16	23.53
		มากกว่า 60 ปี	2	2.94
		ไม่กรอกข้อมูล	0	0.00
		อายุต่ำสุด (ปี)	32	
		อายุสูงสุด (ปี)	62	
		อายุเฉลี่ย $\pm$ S.D. (ปี)	46.54 ± 13.32	
2	อาชีพหลัก	รับราชการ	0	0.00
		พนักงานรัฐวิสาหกิจ	0	0.00
		เกษตรกร	61	89.71
		โอท็อป	0	0.00
		แม่บ้าน	0	0.00

ลำดับ ที่	หัวข้อ	รายละเอียด	ผู้เข้ารับการ ถ่ายทอด ฯ	ร้อยละ
		พนักงานธุรกิจเอกชน	0	0.00
		รับจ้าง	0	0.00
		วิสาหกิจชุมชน	0	0.00
		ค้าขาย	7	10.29
		อื่น ๆ	0	0.00
3	ระดับการศึกษาสูงสุด	ประถม	32	47.06
		มัธยมต้น	10	14.71
		มัธยมปลาย/ปวช.	19	27.91
		ปวส./อนุปริญญา	5	7.35
		ปริญญาตรี	2	2.94
		สูงกว่าปริญญาตรี	0	0
		อื่น ๆ	0	0.00
4	รายได้ต่อเดือน	น้อยกว่า 5,000 บาท	0	0.00
		5,001 – 10,000 บาท	0	0.00
		10,001 - 15,000 บาท	33	48.53
		15,001 - 20,000 บาท	2	2.94
		20,001 - 25,000 บาท	6	8.82
		25,001 - 30,000 บาท	8	11.76
		30,001 - -35,000 บาท	15	22.06
		35,001 – 40,000 บาท	4	5.88
		40,001 – 45,000 บาท	0	0
		มากกว่า 45,000 บาท	0	0
5	ท่านทราบข่าวครั้งแรกจากแหล่งใด	จดหมายเชิญ	32	49.23
		ทางอินเทอร์เน็ต	0	0.00
		การแนะนำ/คนรู้จัก	29	44.62
		ป้ายประกาศโฆษณา	0	0.00
		สื่อสารมวลชน	0	0.00
		หน่วยงานในท้องถิ่น	0	0.00
		เจ้าหน้าที่รัฐ	4	6.15
		อื่น ๆ	0	0.00
6	เคยได้รับการอบรมถ่ายทอด เทคโนโลยี จากทางคลินิกเทคโนโลยี หรือไม่	เคย	65	95.59
		ไม่เคย	3	4.41

จากการสำรวจหนี้สินครัวเรือนของกลุ่มเป้าหมายก่อนเข้ารับการอบรมโครงการอบรมถ่ายทอดโครงการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพาณิชย์ คำแม่นาง-สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม พบว่า ระดับหนี้สินครัวเรือนของกลุ่มเป้าหมายสูงสุด 90,001-100,000 บาท จำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.58 รองลงมามากกว่า 200,001 ขึ้นไป จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.64 รองลงมา 100,001 ขึ้นไปและมากกว่า 300,001 ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 11.76 ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลหนี้สินครัวเรือนผู้เข้ารับการอบรมก่อนเข้าร่วมโครงการ (N = 68)

ลำดับที่	จำนวนหนี้สินครัวเรือน	จำนวน(ราย)	ร้อยละ
1	ไม่มีหนี้สิน	0	0
2	10,001-20,000	1	1.47
3	20,001-30,000	0	0
4	30,001-40,000	3	4.41
5	40,001-50,000	2	2.94
6	50,001-60,000	4	5.88
7	60,001-70,000	3	4.41
8	70,001-80,000	6	8.82
9	80,001-90,000	7	10.29
10	90,001-100,000	14	20.58
11	มากกว่า 100,001 ขึ้นไป	8	11.76
12	มากกว่า 200,001 ขึ้นไป	12	17.64
13	มากกว่า 300,001 ขึ้นไป	8	11.76
รวม		68	100

4.4 การวิเคราะห์ประเมินผลความพึงพอใจและการปรับปรุงหลักสูตร

4.4.1 ลักษณะพื้นฐานและความคิดเห็นของผู้เข้ารับการอบรมที่มีผู้สมัครเข้าร่วม จากกลุ่มเกษตรกรและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อบ้านคำแม่นาง-สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม ในปีที่ 1 (2564) รวมทั้งหมดจำนวน 68 ราย และมีผู้ตอบแบบประเมินจำนวน 68 ราย คิดเป็นร้อยละ 100 ผลการประเมินผลความพึงพอใจและการปรับปรุงหลักสูตร จัดทำโดยการแจกแจงความถี่ร้อยละ และค่าเฉลี่ยเลขคณิต และเรียงลำดับตามความสำคัญตามความถี่จากมากไปหาน้อย

4.4.2 นำผลการคำนวณวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ ของการประเมินและแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของความคิดเห็น ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.21-5.00	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.61-4.20	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ค่าเฉลี่ย 2.41-3.60	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.81-2.40	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.80	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

4.4.3 ผลการประเมินผลความพึงพอใจและการปรับปรุงหลักสูตร แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1) การวัดความพึงพอใจ ดังนี้ 1) ด้านกระบวนการ ขั้นตอนการให้บริการ เช่น การประกาศรับสมัคร การติดต่อเชิญเข้าอบรม การประสานงานและให้ข้อมูล การดูแลและการทำงานอย่างมีขั้นตอน ฯลฯ คะแนนเฉลี่ย 4.31 (ร้อยละ 86.18) ระดับความพึงพอใจมากที่สุด 2) เจ้าหน้าที่ที่ผู้ให้บริการ เช่น อัยาศัยดี ยิ้มแย้มแจ่มใส มีใจในการให้บริการ ฯลฯ คะแนนเฉลี่ย 4.44 (ร้อยละ 88.82) ระดับความพึงพอใจมากที่สุด และ 3) สิ่งอำนวยความสะดวก (สถานที่อบรม อาหาร เครื่องโสตฯ เอกสารอบรม ฯลฯ) คะแนนเฉลี่ย 4.24 (ร้อยละ 84.71) ระดับความพึงพอใจมากที่สุด (ตารางที่ 4.3)

2) ข้อมูลวิเคราะห์ความพึงพอใจเพื่อการปรับปรุงหลักสูตร ดังนี้ 1) การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ใช้ประกอบอาชีพ หรือใช้ในชีวิตประจำวัน) คะแนนเฉลี่ย 4.44 (ร้อยละ 88.82) ระดับความพึงพอใจมากที่สุด 2) ความเหมาะสมของเนื้อหาหลักสูตร คะแนนเฉลี่ย 4.57 (ร้อยละ 91.47) ระดับความพึงพอใจมากที่สุด 3) ความเหมาะสมของวิทยากร (ความรู้ ความสามารถ เทคนิคการสอน) คะแนนเฉลี่ย 4.12 (ร้อยละ 82.35) ระดับความพึงพอใจมากที่สุด 4) ระยะเวลาการอบรม (จำนวนวัน) คะแนนเฉลี่ย 4.06 (ร้อยละ 81.18) ระดับความพึงพอใจมากที่สุด 5) ช่วงเวลาการอบรม (วัน/เดือน/ฤดูที่อบรม) คะแนนเฉลี่ย 4.51 (ร้อยละ 90.29) ระดับความพึงพอใจมากที่สุด และ 6) ความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับเวลาและค่าใช้จ่าย (ประโยชน์ที่ได้รับมากกว่าเวลาและค่าใช้จ่ายที่เสียไป) คะแนนเฉลี่ย 4.44 (ร้อยละ 88.82) ระดับความพึงพอใจมากที่สุด (ตารางที่ 4.3)

สรุปการประเมินวัดผลความพึงพอใจและการปรับปรุงหลักสูตรเฉลี่ยทั้งโครงการ คะแนนเฉลี่ย 4.35 (ร้อยละ 86.96) ระดับความพึงพอใจมากที่สุด (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลการวัดความพึงพอใจและการปรับปรุงหลักสูตร (N = 68)

ลำดับ ที่	รายการ	ความพึงพอใจ					คะแนน เฉลี่ย	ระดับ ความพึง พอใจ
		5	4	3	2	1		
1	ด้านกระบวนการ ขั้นตอนการให้บริการ เช่น การประกาศรับสมัคร การติดต่อ เชิญ การประสานงานและให้ข้อมูล การ ดูแลและการทำงานอย่างมีขั้นตอน ฯลฯ	26	37	5	0	0	4.31 (86.81%)	มากที่สุด
2	เจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ เช่น อธิษาศยติ ยิ้มแย้มแจ่มใส มีใจในการให้บริการ ฯลฯ	32	34	2	0	0	4.44 (88.82%)	มากที่สุด
3	สิ่งอำนวยความสะดวก (สถานที่อบรม อาหาร เครื่องโสดฯ เอกสารอบรม ฯลฯ)	30	28	6	4	0	4.24 (84.71%)	มากที่สุด
4	การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ใช้ ประกอบอาชีพ หรือใช้ในชีวิตประจำวัน)	35	28	5	0	0	4.44 (88.82%)	มากที่สุด
5	ความเหมาะสมของเนื้อหาหลักสูตร	39	29	0	0	0	4.57 (91.47%)	มากที่สุด
6	ความเหมาะสมของวิทยากร (ความรู้ ความสามารถ เทคนิคการสอน)	22	34	10	2	0	4.12 (82.35%)	มาก
7	ระยะเวลาการอบรม (จำนวนวัน)	19	38	7	4	0	4.06 (81.18%)	มาก
8	ช่วงเวลาการอบรม (วัน/เดือน/ฤดูที่ อบรม)	37	29	2	0	0	4.51 (90.29%)	มากที่สุด
9	ความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับเวลาและ ค่าใช้จ่าย (ประโยชน์ที่ได้รับมากกว่า เวลาและค่าใช้จ่ายที่เสียไป)	38	24	4	2	0	4.44 (88.82%)	มากที่สุด
ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยทั้งโครงการ							4.35	มากที่สุด
ร้อยละความพึงพอใจ							86.96	

4.4.4 การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

การถ่ายทอดเทคโนโลยีองค์ความรู้ในการเลี้ยงโคเนื้อบ้านคำแม่นาง – สามแยก จำนวน 68 ราย พบว่า ความคิดเห็นของผู้ที่เข้าร่วมรับการอบรมสามารถการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการเลี้ยง โคเนื้อ ให้มีต้นทุนในการเลี้ยงต่ำ คุณภาพสูง ได้ผลผลิตดีเป็นลูกโคที่มีคุณภาพ มีการจัดการฟาร์มของตน ให้ดี จำนวน 66 ราย คิดเป็นร้อยละ 97.06 และอีกจำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.94 ที่นำความรู้หลัง

การอบรมถ่ายทอดไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ เพราะ ที่บ้านไม่ได้และเลี้ยงโค และไม่ได้ประกอบอาชีพเป็นเกษตรกร จึงไม่นำความรู้ที่ได้รับไปใช้หรือต่อยอดให้เกิดประโยชน์ในชีพของตน (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (N = 68)

ผู้เข้ารับการอบรมนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ได้	66	97.06
ไม่ได้	2	2.94
รวม	68	100.00

4.4.5 รายได้ที่คาดว่าจะได้รับจากความรู้ที่ได้จากการถ่ายทอดเทคโนโลยี

รายได้ที่คาดว่าจะได้รับจากความรู้ที่ได้จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีองค์ความรู้ในการเลี้ยงโคเนื้อบ้านคำแม่นาง – สามแยก จำนวน 68 ราย พบว่า ความคาดหวังที่จะมีรายได้หลังจากการนำไปใช้เพิ่มขึ้นมากที่สุด 10,001 - 15,000 บาท/ราย/เดือน จำนวน 55 ราย (ร้อยละ 80.88) รองลงมา คือ รายได้ที่ระดับ 20,001 - 25,000 บาท/ราย/เดือน จำนวน 11 ราย (ร้อยละ 16.18) และรายได้ที่ระดับ 25,001 - 30,000 บาท/ราย/เดือน จำนวน 2 คน (ร้อยละ 2.94) ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยความคาดหวังที่จะมีรายได้เพิ่มขึ้น เท่ากับ 14,588.24 บาท/ราย/เดือน (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 รายได้ที่คาดว่าจะได้รับจากความรู้ที่ได้จากการถ่ายทอดเทคโนโลยี (N = 68)

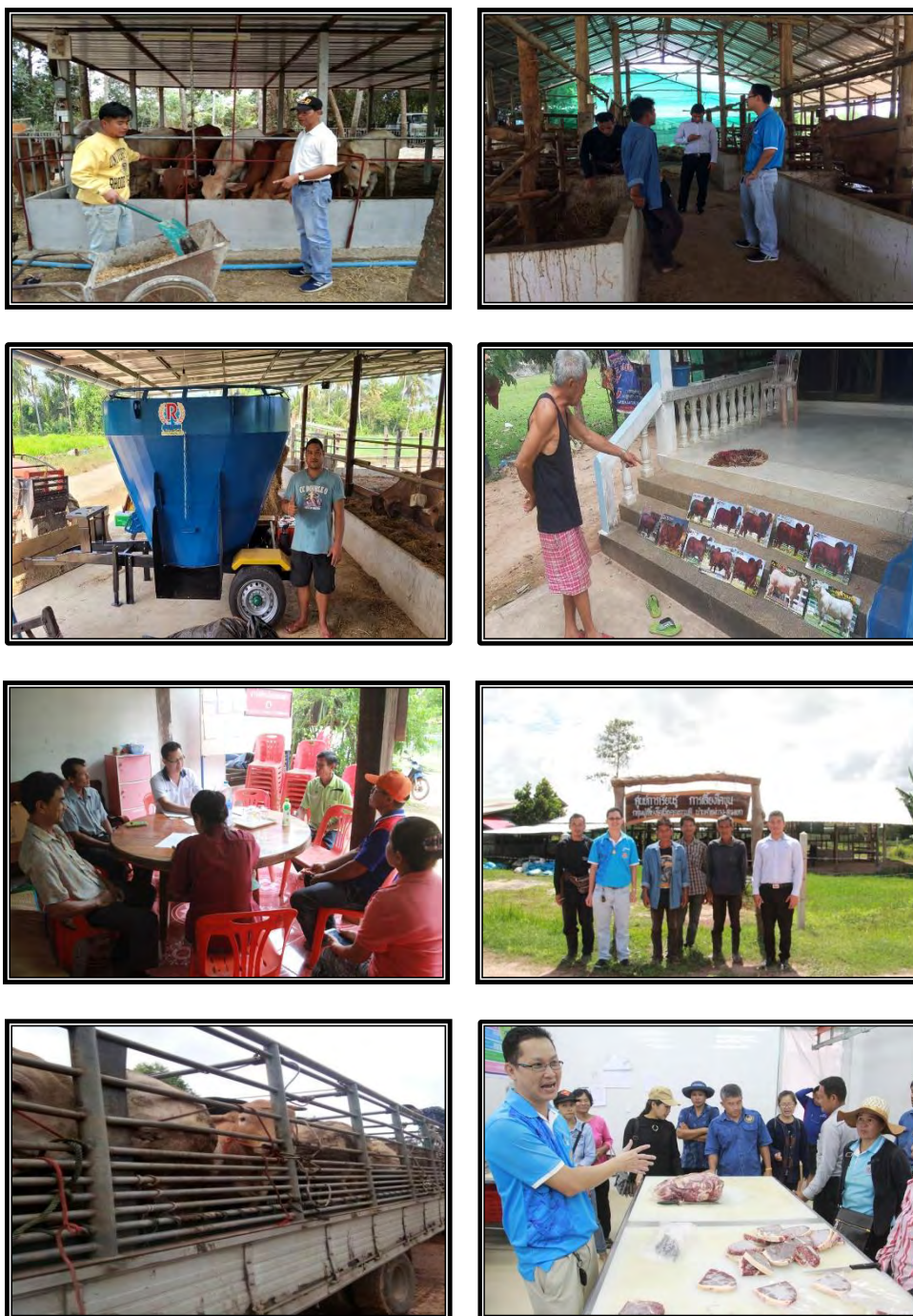
ลำดับที่	รายได้ที่คาดว่าจะเพิ่มขึ้น (บาท/เดือน)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	น้อยกว่า 5,000 บาท	0	0.00
2	5,001 - 10,000 บาท	0	0.00
3	10,001 - 15,000 บาท	55	80.88
4	15,001 - 20,000 บาท	0	0.00
5	20,001 - 25,000 บาท	11	16.18
6	25,001 - 30,000 บาท	2	2.94
7	30,001 - 35,000 บาท	0	0.00
8	35,001 - 40,000 บาท	0	0.00
9	40,001 - 45,000 บาท	0	0.00
10	มากกว่า 45,000 บาท	0	0.00
รวม		68	100.00
รายได้ที่คาดว่าจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ย (บาท/ราย/เดือน)		14,588.24	

บทที่ 5

การติดตามประเมินผลการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

โครงการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพานิชย์ บ้านคำแม่นาง – สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม หลังจากจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ภายใน 2 - 3 เดือน คณะกรรมการดำเนินโครงการได้ลงพื้นที่ติดตามประเมินผลความก้าวหน้าการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ตลอดจนการเสนอแนะให้ความรู้เพิ่มเติมทางวิชาการของผู้เข้าร่วมรับการอบรมที่ผ่านมาจำนวน 68 ราย การติดตามประเมินผู้เข้าร่วมรับการอบรมได้จำนวน 68 ราย (ร้อยละ 100) จำนวนผู้เข้ารับการอบรม แบ่งออกเป็น 1) เกษตรกร หรือผู้ประกอบการด้านปศุสัตว์ จำนวน 66 ราย ได้ติดตามประเมินหลังการอบรม จำนวน 66 ราย (คิดเป็นร้อยละ 97.06) ของจำนวนผู้เข้ารับการถ่ายทอดองค์ความรู้) และ 2) เจ้าหน้าที่ ปศุสัตว์อำเภอ เจ้าหน้าที่ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดนครพนม อาสาปศุสัตว์ในแต่ละตำบลของอำเภอเป้าหมายที่ดำเนินโครงการ จำนวน 2 ราย ได้ติดตามประเมินหลังการอบรม จำนวน 2 ราย (คิดเป็นร้อยละ 2.94 ของจำนวนผู้เข้ารับการถ่ายทอดองค์ความรู้) สรุปผลการติดตามประเมินผลหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยี ดังนี้





ภาพที่ 5.1 การลงพื้นที่ตรวจเยี่ยมฟาร์มและประเมินความก้าวหน้าหลังการอบรมถ่ายทอด

5.1 ด้านการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

5.1.1 ด้านการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

หลังจากการจัดอบรมโครงการเชิงปฏิบัติการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์
คุณภาพสูงเชิงพาณิชย์บ้านคำแม่นาง – สามแยก พบว่า ผู้ที่เข้าร่วมโครงการได้นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

จำนวน 66 ราย คิดเป็น (ร้อยละ 100.00) เพราะ เป็นองค์ความรู้ที่จำเป็นต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติภายในฟาร์ม

ตารางที่ 5.1 ผลการประเมินการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์หลังการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี

สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ได้นำความรู้ไปใช้ประโยชน์	68	100.00
ไม่ได้นำความรู้ไปใช้ประโยชน์	0	0.00
รวม	68	100.00



ภาพที่ 5.2 การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์หลังการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี

การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกษตรกรที่ผ่านการอบรมการถ่ายทอดนวัตกรรมและส่งเสริมพัฒนาหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพานิชย์ บ้านคำแม่นาง – สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม ที่ประกอบไปด้วย 6 กิจกรรมที่ได้ดำเนินการถ่ายทอด

องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม พบว่า เกษตรกรที่นำองค์ความรู้ไปปฏิบัติหลังจากได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรม จำนวน 66 ราย ที่ติดตามประเมินผลทั้งกลุ่มหมู่บ้านแม่ข่าย และกลุ่มหมู่บ้านลูกข่าย แบ่งออกเป็น 36 กลุ่ม การดำเนินการกิจกรรมของผู้เข้าร่วมอบรม และสามารถนำไปปฏิบัติภายในฟาร์ม สรุปแสดง (ตารางที่ 5.2) ได้ดังนี้

1) การเก็บข้อมูลประเมินพื้นที่ระดับเกษตรกรได้ปฏิบัติ 2 กิจกรรม ประกอบด้วย

1.1) กิจกรรมการจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) จำนวน 3 ราย (ร้อยละ 4.55)

1.2) การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกลำหมักยีสต์ + การทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว. จำนวน 2 ราย (ร้อยละ 3.03) และการทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว. + การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต จำนวน 2 ราย (ร้อยละ 3.03)

2) การเก็บข้อมูลประเมินพื้นที่ระดับเกษตรกรได้ปฏิบัติ 3 กิจกรรม ประกอบด้วย

2.1) การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแยกเพศ จำนวน 7 ราย (ร้อยละ 10.61)

2.2) การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกลำหมักยีสต์ จำนวน 3 ราย (ร้อยละ 4.55)

2.3) การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว. จำนวน 2 ราย (ร้อยละ 3.03)

2.4) การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแยกเพศ + การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต จำนวน 10 ราย (ร้อยละ 15.15)

2.5) การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแยกเพศ + การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกลำหมักยีสต์ + การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต จำนวน 10 ราย (ร้อยละ 15.15)

3) การเก็บข้อมูลประเมินพื้นที่ระดับเกษตรกรได้ปฏิบัติ 4 กิจกรรม ประกอบด้วย

3.1) การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ + การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกลำหมักยีสต์ จำนวน 6 ราย (ร้อยละ 9.09)

3.2) การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ + การทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว. จำนวน 9 ราย (ร้อยละ 13.64)

4) การเก็บข้อมูลประเมินพื้นที่ระดับเกษตรกรได้ปฏิบัติ 5 กิจกรรม ประกอบด้วย

4.1) การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ + การทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว. จำนวน 8 ราย (ร้อยละ 12.12)

4.2) การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ + การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกถั่วเหลือง + การทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว. จำนวน 7 ราย (ร้อยละ 10.61)

4.3) การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ + การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกถั่วเหลือง + การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต จำนวน 5 ราย (ร้อยละ 7.58)

5) การเก็บข้อมูลประเมินพื้นที่ระดับเกษตรกรได้ปฏิบัติ 6 กิจกรรม ประกอบด้วย

5.1) การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ + การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกถั่วเหลือง + การทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว. + การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต จำนวน 2 ราย (ร้อยละ 3.03)

ตารางที่ 5.2 การติดตามปฏิบัติการกิจกรรมของเกษตรกรหลังถ่ายทอดองค์ความรู้

กิจกรรมที่ได้รับการถ่ายทอดนำไปใช้	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1. การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน	0	0.00
2. การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR)	0	0.00
3. การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ	0	0.00
4. การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกถั่วเหลือง	0	0.00
5. การทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว.	0	0.00
6. การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต	0	0.00
7. การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR)	3	4.55
8. การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ	0	0.00
9. การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกถั่วเหลือง	0	0.00
10. การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว.	0	0.00

[illegible]

กิจกรรมที่ได้รับการถ่ายทอดนำไปใช้	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
หมักยีสต์ + การทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว.		
31. การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแยกเพศ + การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกกล้วยหมักยีสต์ + การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต	6	9.09
32. การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกกล้วยหมักยีสต์ + การทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว. + การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต	0	0.00
33. การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ + การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกกล้วยหมักยีสต์	9	13.64
34. การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ + การทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว.	8	12.12
35. การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ + การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต	0	0.00
36. การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ + การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกกล้วยหมักยีสต์ + การทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว.	7	10.61
37. การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ + การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกกล้วยหมักยีสต์ + การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต	5	7.58
38. การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน + การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) + การใช้ฮอร์โมนและการใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ + การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกกล้วยหมักยีสต์ + การทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว. + การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต	2	3.03
รวม	66	100.00

5.2 ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ประโยชน์และประเมินเป็นรายได้

5.2.1 ประเภทรายได้ของผู้รับการประเมิน

รายได้ของผู้เข้าร่วมอบรมที่ผ่านการประเมินหลังจากการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำนวน 66 ราย พบว่า เป็นการทำอาชีพที่เป็นรายได้หลักมากที่สุด จำนวน 66 ราย (ร้อยละ 100.00) เพราะกิจกรรมที่ดำเนินการอยู่ภายในครัวเรือนและภายในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อ เป็นรายได้หลักที่นำไปใช้จ่ายในครัวเรือน (ตารางที่ 5.3)

ตารางที่ 5.3 ผลการประเมินการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในด้านส่งเสริมรายได้

สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
รายได้หลัก	66	100.00
รายได้เสริม	0	0.00
รวม	66	100.00

5.2.2 รายได้ในปัจจุบัน

ผู้เข้าร่วมอบรมโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีส่วนใหญ่มีรายได้ที่ระดับ 10,001 - 15,000 บาท/เดือน จำนวน 33 ราย คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมา มีรายได้ 30,001 - 35,000 บาท/เดือน จำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.70, มีรายได้ 25,001 - 30,000 บาท/เดือน จำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.12, มีรายได้ 20,001 - 25,000 บาท/เดือน จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.09, มีรายได้ต่อเดือน จำนวน 35,001 - 40,000 บาท/เดือน จำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.06 และมีรายได้ 15,001 - 20,000 บาทต่อเดือนจำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.03 ตามลำดับ (ตารางที่ 5.4)

ตารางที่ 5.4 ผลการประเมินรายได้ต่อเดือน

หน่วย : บาท/เดือน

ระดับรายได้	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
น้อยกว่า 5,000 บาท	0	0.00
5,001 - 10,000 บาท	0	0.00
10,001 - 15,000 บาท	33	50.00
15,001 - 20,000 บาท	2	3.03
20,001 - 25,000 บาท	6	9.09
25,001 - 30,000 บาท	8	12.12
30,001 - 35,000 บาท	13	19.70
35,001 - 40,000 บาท	4	6.06
40,001 - 45,000 บาท	0	0.
มากกว่า 45,000 บาท	0	0
น้อยกว่า 5,000 บาท	0	0.00
รวม	66	100.00



ภาพที่ 5.3 รายได้จากการจำหน่ายโคเนื้อ และโคขุน



ภาพที่ 5.4 รายได้จากการจำหน่ายมูลโค และมูลโคผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด

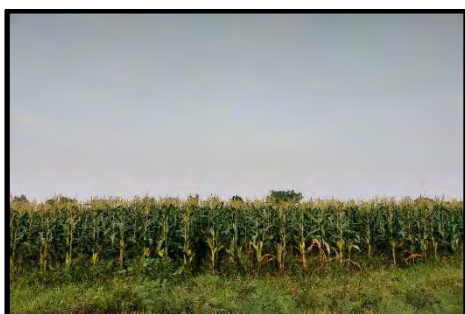
5.3 ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ประโยชน์แบ่งออกเป็น 6 กิจกรรม ดังนี้

5.3.1 กิจกรรมที่ 1 การจัดการคุณภาพอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบผลิตอาหารเลี้ยงโคเนื้อ การจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี ได้ติดตามประเมินผลการนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในโครงการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี การปลูก หญ้าอาหารสัตว์ และข้าวโพดอาหารสัตว์ เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบผลิตอาหารเลี้ยงโคเนื้อ พบว่า ความรู้ที่ได้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการจัดการด้านอาหารเลี้ยงสัตว์ โดยสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านอาหารลงได้มากที่สุดในระดับ 3,001-4,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 22.73 รองลงมาลดค่าใช้จ่ายด้านอาหาร ในระดับ 7,001-8,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.21, ในระดับ 5,001-6,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.18 ตามลำดับ (ตารางที่ 5.5) การผลิตโคเนื้อในปัจจุบัน มีต้นทุนด้านอาหารเลี้ยงโคเนื้อที่สูง เกษตรกรจะต้องหาวิธีการเพิ่มผลผลิตหญ้า และลดต้นทุนการผลิตหญ้า

ตารางที่ 5.5 ผลการประเมินความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์การจัดการคุณภาพพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับ
โคเนื้อและโคขุน

หน่วย : บาท/เดือน

ระดับรายได้	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1) น้อยกว่า 1,000 บาท	0	0.00
2) 1,000-2,000 บาท	0	0.00
3) 2,001-3,000 บาท	2	3.03
4) 3,001-4,000 บาท	15	22.73
5) 4,001-5,000 บาท	2	3.03
6) 5,001-6,000 บาท	12	18.18
7) 6,001-7,000 บาท	10	15.15
8) 7,001-8,000 บาท	14	21.21
9) 8,001-9,000 บาท	5	7.58
10) 9,001-10,000 บาท	4	6.06
11) มากกว่า 10,000 บาท	2	3.03
รวม	66	100.00





ภาพที่ 5.5 การปลูกหญ้าและต้นข้าวโพดเลี้ยงโคเนื้อ

5.3.2 กิจกรรมที่ 2 การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR) การจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี ได้ติดตามประเมินผลการนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในโครงการถ่ายทอดความรู้และนวัตกรรมการผลิตอาหารผสมครบส่วน TMR พบว่า ความรู้ที่ได้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการจัดการด้านการผลิตอาหารผสมครบส่วน TMR โดยสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านอาหารลงได้มากที่สุดในระดับ 6,001-7,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.79 รองลงมาลดค่าใช้จ่ายด้านอาหารในระดับ 5,001-6,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.21 และใน 7,001-8,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 15.15 ตามลำดับ (ตารางที่ 5.6)

ตารางที่ 5.6 ผลการประเมินความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์การผลิตอาหารผสมครบส่วน (TMR)

หน่วย : บาท/เดือน

ระดับรายได้	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1) น้อยกว่า 1,000 บาท	0	0.00
2) 1,000-2,000 บาท	0	0.00
3) 2,001-3,000 บาท	0	0.00
4) 3,001-4,000 บาท	5	7.58
5) 4,001-5,000 บาท	7	10.61
6) 5,001-6,000 บาท	14	21.21
7) 6,001-7,000 บาท	19	28.79
8) 7,001-8,000 บาท	10	15.15
9) 8,001-9,000 บาท	6	9.09
10) 9,001-10,000 บาท	2	3.03
11) มากกว่า 10,000 บาท	3	4.55
รวม	66	100.00



(ก) การปลูกหญ้าและข้าวโพดเป็นวัตถุดิบผสมอาหาร TMR



(ข) การผลิตอาหาร TMR

ภาพที่ 5.6 การผลิตอาหาร TMR ใช้เลียงโคเนื้อและโคขุน



ภาพที่ 5.7 การขุนโคเนื้อด้วยอาหารผสมครบส่วน (TMR/FTMR)

5.3.3 กิจกรรมการถ่ายทอดที่ 4 เทคโนโลยีการใช้ฮอร์โมนเหนี่ยวนำการเป็นสัด และใช้น้ำเชื้อแยกเพศเพื่อกำหนดผลผลิตโคเป็นเพศเมีย การจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี ได้ติดตามประเมินผลการนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในโครงการถ่ายทอดความรู้และนวัตกรรม การผลิตโคเนื้อภาพในฟาร์ม พบว่า ผู้เข้าร่วมอบรมสามารถนำองค์ความรู้ เทคโนโลยีการใช้ฮอร์โมนเหนี่ยวนำการเป็นสัด และใช้น้ำเชื้อแยกเพศเพื่อกำหนดผลผลิตโคเป็นเพศเมีย 53 ราย ร้อยละ 77.91 และสามารถลดต้นทุนการผลิตลูกโคเนื้อ เนื่องจากใช้ระยะเวลาการผลิตลูกโคเนื้อสั้นลง เฉลี่ยจากปกติ 15 เดือนต่อลูกโค เหลือเพียง 13 เดือนต่อโคเนื้อ โดยสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านอาหาร และค่าแรงงานลงได้ พบว่า สามารถลดค่าใช้จ่ายได้มากที่สุดในระดับ 4,001-5,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.27 รองลงมาลดค่าใช้จ่ายด้านอาหารในระดับ 8,001-9,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.70 และในระดับ) 6,001-7,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 15.15 ตามลำดับ (ตารางที่ 5.7)

ตารางที่ 5.7 ผลการประเมินความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์เทคโนโลยีการใช้น้ำเชื้อโคเนื้อแบบแยกเพศ

หน่วย : บาท/เดือน

ระดับรายได้	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1) น้อยกว่า 1,000 บาท	0	0.00
2) 1,000-2,000 บาท	4	6.06
3) 2,001-3,000 บาท	1	1.52
4) 3,001-4,000 บาท	0	0.00
5) 4,001-5,000 บาท	18	27.27
6) 5,001-6,000 บาท	7	10.61
7) 6,001-7,000 บาท	10	15.15
8) 7,001-8,000 บาท	4	6.06
9) 8,001-9,000 บาท	13	19.70
10) 9,001-10,000 บาท	3	4.55
11) มากกว่า 10,000 บาท	6	9.09
รวม	66	100.00



ภาพที่ 5.8 การคัดเลือกและปรับปรุงสายพันธุ์



ภาพที่ 5.9 การฉีดฮอร์โมนเพื่อนำมาทำการเป็นสัตว์ให้กับแม่โคเนื้อ

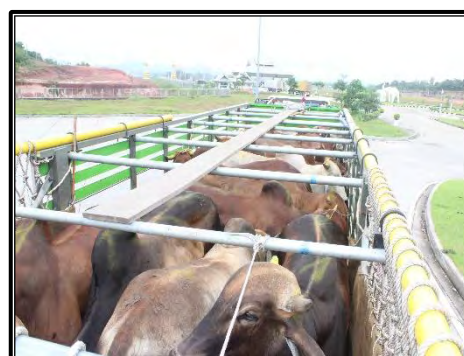
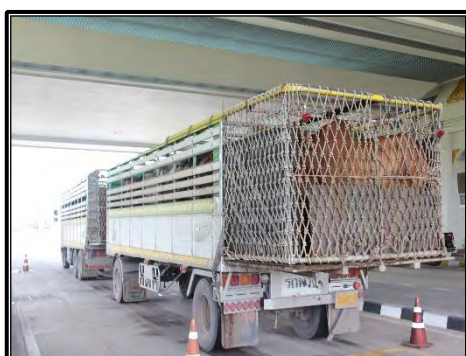
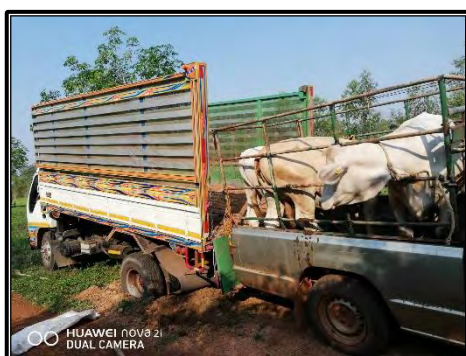


ภาพที่ 5.10 การเตรียมอุปกรณ์และการผสมเทียม





ภาพที่ 5.11 การพัฒนาปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อตามความต้องการของตลาด



ภาพที่ 5.12 การตลาดโคเนื้อและโคขุนของเกษตรกร

5.3.4 กิจกรรมที่ 6 การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือก้างหมักยีสต์ การจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี ได้ติดตามประเมินผลการนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในโครงการถ่ายทอดความรู้ พบว่า ผู้เข้าร่วมอบรมสามารถผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือก้างหมักยีสต์ ใช้เองได้ จึงสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านอาหารลงได้ มากที่สุดในระดับ 5,001-6,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.30 รองลงมาลดค่าใช้จ่ายด้านอาหารในระดับ 4,001-5,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.18 และในระดับ 8,001-9,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.64 ตามลำดับ (ตารางที่ 5.8) จากการผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือก

ล้างหมักยีสต์ที่มีค่าเฉลี่ยต้นทุน 1.2-1.8 บาทต่อกิโลกรัม ใช้เสริมหรือทดแทนหญ้าสด ต้นข้าวโพดสับ หรือหมัก ในช่วงที่ขาดแคลน

ตารางที่ 5.8 ผลการประเมินความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกล้างหมักยีสต์

หน่วย : บาท/เดือน

ระดับรายได้	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1) น้อยกว่า 1,000 บาท	0	0.00
2) 1,000-2,000 บาท	0	0.00
3) 2,001-3,000 บาท	0	0.00
4) 3,001-4,000 บาท	5	7.58
5) 4,001-5,000 บาท	12	18.18
6) 5,001-6,000 บาท	20	30.30
7) 6,001-7,000 บาท	6	9.09
8) 7,001-8,000 บาท	8	12.12
9) 8,001-9,000 บาท	9	13.64
10) 9,001-10,000 บาท	4	6.06
11) มากกว่า 10,000 บาท	2	3.03
รวม	66	100.00

5.3.5 กิจกรรมที่ 8 การทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว. การจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี ได้ติดตามประเมินผลการนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในโครงการถ่ายทอดความรู้ การผลิตปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว. พบว่า ผู้เข้าร่วมอบรมสามารถผลิตทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว. ใช้เองในครัวเรือน โดยสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านรายจ่ายลงได้ มากที่สุดในระดับ 5,001-6,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.30 รองลงมาลดค่าใช้จ่ายด้านรายจ่ายในระดับ 4,001-5,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.18 และในระดับ 8,001-9,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.64 ตามลำดับ (ตารางที่ 5.9) และหมู่บ้านคำแม่ nang – สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม ยังสามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจำหน่ายเชิงพาณิชย์ ปีละประมาณ 200 ตัน ด้วยในปี 2564 กลุ่มได้ใช้เงินสะสมสั่งซื้อเครื่องผลิตปุ๋ยแบบอัดเม็ด จำนวน 1 ชุด ที่ประกอบไปด้วย 1) เครื่องตีป่น 2) เครื่องผสม 3) เครื่องอัดเม็ด และ 4) ระบบสายพานลำเลียง (ดังภาพที่ 5.13)

ตารางที่ 5.9 ผลการประเมินความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์การการทำปุ๋ยหมักสูตรอินทรีย์ วว.

หน่วย : บาท/เดือน

ระดับรายได้	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1) น้อยกว่า 1,000 บาท	0	0.00
2) 1,000-2,000 บาท	0	0.00
3) 2,001-3,000 บาท	0	0.00
4) 3,001-4,000 บาท	5	7.58
5) 4,001-5,000 บาท	12	18.18
6) 5,001-6,000 บาท	20	30.30
7) 6,001-7,000 บาท	6	9.09
8) 7,001-8,000 บาท	8	12.12
9) 8,001-9,000 บาท	9	13.64
10) 9,001-10,000 บาท	4	6.06
11) มากกว่า 10,000 บาท	2	3.03
รวม	66	100.00



ภาพที่ 5.13 ชุดเครื่องจักรผลิตปุ๋ยอัดเม็ด

5.3.6 กิจกรรมที่ 13 การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต การจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี ได้ติดตามประเมินผลการนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในโครงการ ถ่ายทอดความรู้ การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต ผู้เข้าร่วมอบรมสามารถเปรียบเทียบรายรับ รายจ่าย ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิต เกิดขึ้นทั้งค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด

เพื่อให้เกษตรกรสามารถทราบต้นทุนการผลิต และสร้างบัญชีรายรับ รายจ่าย เพื่อใช้ประเมินฐานะทางการเงินที่ใช้หมุนเวียนในการผลิตโคเนื้อ ในการลดต้นทุนการผลิต โดยสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านอาหารลงได้ พบว่า ผู้เข้าร่วมอบรมเพื่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต โดยสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านรายจ่ายลงได้ มากที่สุดในระดับ 4,001-5,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 25.76 รองลงมาลดค่าใช้จ่ายด้านรายจ่ายในระดับ 6,001-7,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.21 และในระดับ 5,001-6,000 บาท/เดือน/ฟาร์ม จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.18 ตามลำดับ (ตารางที่ 5.10) สามารถทราบข้อมูลรายจ่าย รายรับในแต่ละครัวเรือน และสามารถใช้ในการวางแผนการบริหารจัดการด้านการเงินภายในครัวเรือน และรายรับ รายจ่าย ในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ภายในครัวเรือนและภายในฟาร์ม ให้เกิดประสิทธิภาพ

ตารางที่ 5.10 การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต

หน่วย : บาท/เดือน

ระดับรายได้	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1) น้อยกว่า 1,000 บาท	0	0.00
2) 1,000-2,000 บาท	0	0.00
3) 2,001-3,000 บาท	0	0.00
4) 3,001-4,000 บาท	0	0.00
5) 4,001-5,000 บาท	17	25.76
6) 5,001-6,000 บาท	12	18.18
7) 6,001-7,000 บาท	14	21.21
8) 7,001-8,000 บาท	9	13.64
9) 8,001-9,000 บาท	5	7.58
10) 9,001-10,000 บาท	5	7.58
11) มากกว่า 10,000 บาท	4	6.06
รวม	66	100.00

5.4 หนี้สินครัวเรือนหลังเข้าร่วมการอบรมในโครงการ

จากการสำรวจหนี้สินครัวเรือนของกลุ่มเป้าหมายหลังเข้ารับการอบรมโครงการอบรมถ่ายทอดโครงการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุนอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพาณิชย์ คำแม่นาง-สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม พบว่า ระดับหนี้สินครัวเรือนของกลุ่มเป้าหมาย สูงสุด มากกว่า 100,001 บาทขึ้นไป จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 22.05 รองลงมา มากกว่า 200,001 บาทขึ้นไปจำนวน 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.17 รองลงมา 70,001-80,000 และ 90,001-100,000 บาท ขึ้นไปจำนวน 7 รายคิดเป็นร้อยละ 10.29 ตามลำดับ (ดังตารางที่ 5.11)

จากการสำรวจ พบว่า ค่าเฉลี่ยหนี้สินครัวเรือนของกลุ่มเป้าหมายของเกษตรกรจำนวน 68 ราย จากการเก็บข้อมูลก่อนเข้าร่วมการอบรม พบว่า ค่าเฉลี่ยหนี้สินครัวเรือนของเกษตรกร เท่ากับ 146,029.41 บาท/ราย และหลังการอบรม พบว่าค่าเฉลี่ยหนี้สินครัวเรือนของเกษตรกร จำนวน 139,852.94 บาท/ราย หลังการได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติ เพื่อสร้างอาชีพ สร้างรายได้เพิ่มขึ้น และสามารถลดหนี้สินครัวเรือนเฉลี่ยได้ถึง จำนวน 6,176.47 บาท/ราย คิดเป็นร้อยละ 4.23 ที่สามารถลดหนี้สินครัวเรือนลงได้ (ตารางที่ 5.11)

กิจกรรมที่สามารถลดหนี้สินครัวเรือนได้ คือการผลิตปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว. เกษตรกรที่เข้าร่วมอบรมสามารถผลิตเพื่อจำหน่ายได้ถึง 45 ตันต่อเดือน ถ้าคิดจากผลผลิตทั้ง 4 เดือน จะได้ผลผลิตทั้งหมด 180 ตัน โดยจำหน่าย กระสอบละ 50 กิโลกรัม ต่อ ราคา 270 บาท คิดเป็น 3,600 กระสอบ รายได้ทั้งหมด 972,000 บาท คิดเป็นกำไรทั้งหมด 252,000 บาท เฉลี่ยต่อราย 3,705.88 บาท และยังมีรายได้เพิ่มเติมนอกจากการดำเนินโครงการและยังมีรายได้ครัวเรือน เช่น ขายยางพาราก่อน และปลูกปาล์ม รายได้เฉลี่ย 13,420 บาท/ราย รวมรายได้ทั้งหมด 17,125.88 บาท/ราย เกษตรกรสามารถนำรายได้ไปชำระหนี้สิน เพื่อลดหนี้สินครัวเรือนได้ ที่เกิดจากการกู้ยืมเงินทั้งหนี้ในระบบ และนอกระบบได้

ตารางที่ 5.11 ข้อมูลหนี้สินครัวเรือนผู้เข้าร่วมการอบรมก่อนเข้าร่วมโครงการ (N = 68)

ลำดับ	จำนวนหนี้สินครัวเรือน	ก่อนเข้าร่วมการอบรม		หลังเข้าร่วมอบรม	
		จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1	ไม่มีหนี้สิน	0	0	1	1.47
2	10,001-20,000	1	1.47	0	0.00
3	20,001-30,000	0	0	1	1.47
4	30,001-40,000	3	4.41	2	2.94
5	40,001-50,000	2	2.94	3	4.41
6	50,001-60,000	4	5.88	5	7.35
7	60,001-70,000	3	4.41	5	7.35
8	70,001-80,000	6	8.82	7	10.29
9	80,001-90,000	7	10.29	5	7.35
10	90,001-100,000	14	20.58	7	10.29
11	มากกว่า 100,001 ขึ้นไป	8	11.76	15	22.05
12	มากกว่า 200,001 ขึ้นไป	12	17.64	11	16.17
13	มากกว่า 300,001 ขึ้นไป	8	11.76	6	8.82
รวม		68	100.00	68	100.00

5.5 ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ประโยชน์เมื่อใด

การจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีให้ความรู้และวิธีการปฏิบัติ พบว่าเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้หมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพาณิชย์ บ้านคำแม้ง – สามแยก ตำบลหนองซอน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม จำนวน 66 ราย พบว่า เกษตรกรได้นำความรู้ไปปฏิบัติทันทีหลังผ่านการอบรม จำนวน 55 ราย (คิดเป็นร้อยละ 88.33) รองลงมาได้นำความรู้ไปปฏิบัติหลังผ่านการอบรมภายใน 1 เดือน จำนวน 11 ราย (คิดเป็นร้อยละ 16.67) ตามลำดับ (ตารางที่ 5.12)

ตารางที่ 5.12 ผลการประเมินการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในช่วงเวลา

สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
หลังการอบรมทันที	55	88.33
หลังการอบรมภายใน 1 เดือน	11	16.67
หลังการอบรมภายใน 3 เดือน	0	0.00
หลังการอบรมภายใน 6 เดือน	0	0.00
รวม	66	100.00

5.6 ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ที่ไหน

การนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์การผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพาณิชย์ บ้านคำแม้ง – สามแยก ตำบลหนองซอน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม จำนวน 66 ราย พบว่า เกษตรกรได้นำความรู้ไปใช้ภายในครอบครัว จำนวน 47 ราย (คิดเป็นร้อยละ 69.12) รองลงมา เกษตรกรได้นำความรู้ไปใช้ภายในชุมชน/กลุ่ม จำนวน 21 ราย (คิดเป็นร้อยละ 30.88) ตามลำดับ (ตารางที่ 5.13)

ตารางที่ 5.13 ผลการประเมินการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ที่ไหน

สามารถนำความรู้ไปใช้ที่ไหน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ครอบครัว	47	71.21
ชุมชน/กลุ่ม	19	27.79
ที่ทำงาน	0	0.00
เมื่อมีโอกาสนำไปใช้	0	0.00
รวม	66	100.00

5.7 ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ประโยชน์ขยายผลต่อในช่องทางใด

ช่องทางและวิธีการนำความรู้ที่ได้จากการอบรมฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี จำนวน 66 ราย พบว่า อันดับ 1 วิทยากรถ่ายทอดเทคโนโลยี/เผยแพร่ต่อ จำนวน 43 ราย (คิดเป็นร้อยละ 65.15) การสร้างและพัฒนาวิทยากรตัวคูณถ่ายทอดให้ความรู้ และการสร้างนวัตกรรมให้สามารถนำนวัตกรรมไปใช้ในการพัฒนาภายในฟาร์ม เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่ได้เข้าร่วมโครงการพอเห็นผู้ที่เข้าร่วมโครงการสามารถผลิตโคเนื้อ และผลิตปุ๋ยอินทรีย์ใช้เองได้ผลผลิตดี และมาก เลยเข้ามาสอบถามความรู้จากการบริหารจัดการกลุ่มวิสาหกิจโคเนื้อ และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพให้มีประสิทธิภาพ รองลงมาได้นำความรู้ไปประยุกต์เป็นองค์ความรู้ใหม่ จำนวน 14 ราย (คิดเป็นร้อยละ 21.21) และให้บริการ/คำปรึกษา จำนวน 9 ราย (คิดเป็นร้อยละ 13.64) ตามลำดับ (ตารางที่ 5.14)

ตารางที่ 5.14 ผลการประเมินการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ขยายผลต่อในช่องทางใด

สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ประยุกต์เป็นองค์ความรู้ใหม่	14	21.21
วิทยากรถ่ายทอดเทคโนโลยี/เผยแพร่ต่อ	43	65.15
ให้บริการ/คำปรึกษา	9	13.64
อื่น ๆ	0	0.00
รวม	66	100.00

5.8 การประเมินผลจากความรู้และการปฏิบัติวัดผลเป็นคะแนน

การประเมินติดตามหลังการจัดอบรมโครงการเชิงปฏิบัติการทั้ง 6 กิจกรรม จากรายชื่อเกษตรกรหรือผู้ประกอบการเข้าโครงการการผลิตโคเนื้อและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพาณิชย์ บ้านคำแม่นาง – สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม รับการถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยี จำนวน 66 ราย และคณะผู้ทำงานได้ลงพื้นที่ประเมินติดตามการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ พบว่า ได้ลงประเมินเกษตรกร หรือผู้ประกอบการที่ผ่านการอบรมถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยี จำนวน 66 ราย โดยแบ่งคะแนนออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 คะแนน ร้อยละ 30 เป็นคะแนนที่ทำการทดสอบทางทฤษฎีหลังจากอบรมเสร็จทันที เพื่อใช้วัดความรู้ที่ได้ในขณะอบรมโครงการ และ ส่วนที่ 2 คะแนน ร้อยละ 70 เป็นคะแนนประเมินการนำความรู้ที่ได้มาปฏิบัติใช้ภายในฟาร์มของเกษตรกรในแต่ละราย

ผลการวิเคราะห์ประเมินคะแนนความรู้และความสามารถของเกษตรกร หรือผู้ประกอบการเข้ารับโครงการการผลิตโคเนื้อและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพาณิชย์ บ้านคำแม่นาง – สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม จำนวน 66 ราย พบว่า มีเกษตรกรหรือผู้ประกอบการได้นำความรู้ไปใช้ประโยชน์จริงภายในฟาร์ม จำนวน 66 ราย (ร้อยละ 100.00) แบ่งออกเป็น ผู้ที่ผ่านการประเมินที่ได้คะแนนมากกว่า 80 คะแนนขึ้นไป มีจำนวน 51 ราย (ร้อยละ 77.27) ผู้ที่ผ่านการประเมินที่

ได้คะแนนระหว่าง 76-80 คะแนน มีจำนวน 8 ราย (ร้อยละ 12.12) และผู้ที่ผ่านการประเมินที่ได้คะแนนระหว่าง 71-75 คะแนน มีจำนวน 3 ราย (ร้อยละ 4.55) ตามลำดับ (ตารางที่ 5.15) ผู้ที่ผ่านการประเมินที่ได้คะแนนมากกว่า 66-70 คะแนนขึ้นไป มีจำนวน 4 ราย คิดเป็น (ร้อยละ 6.06) ซึ่งภาพรวมของการนำไปใช้ประโยชน์อยู่ในเกณฑ์ระดับดี

ตารางที่ 5.15 ผลการประเมินความรู้และความสามารถของผู้เข้ารับการอบรม

เกรดการประเมิน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เกรด A (> 80 %)	51	77.27
เกรด B ⁺ (76-80 %)	8	12.12
เกรด B (71-75 %)	3	4.55
เกรด C ⁺ (66-70 %)	4	6.06
เกรด C (61-65 %)	-	-
เกรด D ⁺ (56-60 %)	-	-
เกรด D (50-55 %)	-	-
ตก (<50 %)	-	-
รวม	66	100.00

5.9 ผลการประเมินผลทั้งโครงการทางเศรษฐศาสตร์

ผลการประเมินวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ได้ผลตอบแทนความคุ้มค่าจากการจัดโครงการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพานิชย์ บ้านคำแม่นาง – สามแยกตำบลหนองซอน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม ที่จัดตั้งเป็นหมู่บ้านแม่ข่าย และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อที่สมัครเข้าร่วมเป็นหมู่บ้านลูกข่าย จำนวน 3 แห่ง ได้ประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ คิดเป็น 30.55 เท่า ของจำนวนงบประมาณโครงการที่ใช้ในการดำเนินการตลอดโครงการ ซึ่งความรู้ที่ได้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง แก้ไขปัญหาการพัฒนาและยกระดับองค์ความรู้ ตลอดจนสร้างผลกระทบเป็นวงกว้างต่อการสร้างอาชีพ เพิ่มรายได้ ลดรายจ่ายของการผลิตอาหารเลี้ยงโคเนื้อหรือโคขุน ที่มีคุณภาพและราคาถูก ต้นทุนต่ำ ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย การพัฒนาโคเนื้อให้มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ การบูรณาการหน่วยงานในท้องถิ่นมาช่วยพัฒนาให้เกิดประโยชน์ และสร้างผลิตภัณฑ์มวลรวมของครัวเรือน และผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดนครพนมให้เพิ่มขึ้น (ตารางที่ 5.16)

ตารางที่ 5.16 การประเมินวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อผลตอบแทนคัมค่าจากการจัดโครงการถ่ายทอด

ลำดับที่	รายการ	ค่าเฉลี่ย (บาท/เดือน)	จำนวน (ราย)	รายได้ (บาท/เดือน)
1	น้อยกว่า 1,000 บาท	500	0	0
2	1,000-2,000 บาท	1,500	5	7,500
3	2,001-3,000 บาท	2,500	6	15,000
4	3,001-4,000 บาท	3,500	4	14,000
5	4,001-5,000 บาท	4,500	6	27,000
6	5,001-6,000 บาท	5,500	9	49,500
7	6,001-7,000 บาท	6,500	7	45,500
8	7,001-8,000 บาท	7,500	5	37,500
9	8,001-9,000 บาท	8,500	8	68,000
10	9,001-10,000 บาท	9,500	9	85,500
11	มากกว่า 10,000 บาท	23,400	9	210,600
รวม			68	560,100
รายได้เฉลี่ยจากตัวแทนที่ถูกประเมิน (บาท/ราย/เดือน)				8,236.76
รายได้เฉลี่ยจากตัวแทนที่ถูกประเมิน (บาท/ราย/ปี)				98,841.18
รายได้จากผู้เข้ารับอบรมถ่ายทอด (บาท/ราย/เดือน) (8,236.76 บาท x 68 ราย)				560,100.00
งบประมาณโครงการ (บาท)				220,000
ต้นทุนโครงการต่อราย				3,235.29
สัดส่วนผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจ				30.55

หมายเหตุ การคิดคำนวณจากสูตร

$$\begin{aligned}
 \text{ต้นทุนโครงการต่อราย} &= \frac{\text{เงินงบประมาณจัดทำโครงการ}}{\text{จำนวนผู้เข้ารับการถ่ายทอด (ราย)}} \\
 &= \frac{220,000}{68} \\
 &= 3,235.29 \text{ บาท/ราย}
 \end{aligned}$$

$$\text{ผลตอบแทนโครงการ (เท่า)} = \frac{\text{รวมรายได้แต่ละรายการด้วยจำนวนราย (ทั้งโครงการ) x 12}}{\text{ต้นทุนโครงการต่อราย (บาท)}}$$

$$= \frac{(560,100.00/68) \times 12}{3,235.29}$$

$$= \frac{98,841.18}{3,235.29}$$

$$= 30.55$$

5.10 ผลการประเมินสรุปตามตัวชี้วัดโครงการ

ผลการโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้หมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพาณิชย์ บ้านคำเม่นาง – สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม พบว่าบรรลุเป้าหมายของผลผลิต/ผลลัพธ์ของโครงการที่กำหนดไว้ตามตัวชี้วัด 9 ข้อ ดังนี้

1) จำนวนหมู่บ้าน/ชุมชน ที่นำเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดไปใช้ประโยชน์ จำนวน 4 หมู่บ้าน สร้างเป็นหมู่บ้านแม่ข่าย จำนวน 1 หมู่บ้าน คือ กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม และหมู่บ้านลูกข่าย จำนวน 3 หมู่บ้าน คือ 1) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลบ้านเสี้ยว อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม 2) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาเดื่อ อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม และ 3) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาประชัย อำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม

2) จำนวนเทคโนโลยีที่มีการถ่ายทอด ระบุชื่อ (เทคโนโลยีหลัก/รอง) ในปี 2564 จำนวน 6 กิจกรรม ดังนี้

- 2.1 การจัดการแปลงพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน
- 2.2 การผลิตอาหารผสมครบส่วน (Total mixed ration, TMR)
- 2.3 การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัตว์แม่โคชนิดสังเคราะห์แบบฉีด และใช้น้ำเชื้อแบบ

แยกเพศ

- 2.4 การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกลำหมกยีสต์
- 2.5 การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว.
- 2.6 การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต

3) จำนวนวิทยากรชุมชนที่สร้างความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีที่ถ่ายทอด

- 3.1 การจัดการแปลงพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโคเนื้อและโคขุน จำนวน 20 ราย
- 3.2 การผลิตอาหารผสมครบส่วน (Total mixed ration, TMR) จำนวน 10 ราย
- 3.3 การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัตว์แม่โคชนิดสังเคราะห์แบบฉีด และใช้น้ำเชื้อแบบ

แยกเพศ จำนวน 15 ราย

- 3.4 การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกลำหมกยีสต์ จำนวน 8 ราย
- 3.5 การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว. จำนวน 7 ราย

3.6 การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต จำนวน 8 ราย

4) จำนวนผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งหมด 68 ราย

5) ผู้รับการถ่ายทอดนำไปใช้ประโยชน์ ร้อยละ 100 ในลักษณะใช้ในการพัฒนาระดับฟาร์ม เลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกร การพัฒนากลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อให้เกิดความเข้มแข็ง ตลอดจนทั้ง 4 กลุ่ม สร้างเป็นหมู่บ้านแม่ข่ายจำนวน 1 กลุ่ม และหมู่บ้านลูกข่าย จำนวน 3 กลุ่ม ได้จัดตั้งเป็นศูนย์เรียนรู้ พัฒนาโคเนื้อ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อที่มีศักยภาพสูงในการแข่งขันระดับภาค ได้แก่กลุ่ม 1) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม 2) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลบ้านเสี้ยว อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม 3) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาเดื่อ อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม 4) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาประชัย อำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม

6) ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับการถ่ายทอดฯ 86.96 ค่าคะแนน ระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.35 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

7) ได้ศูนย์การเรียนรู้ตัวอย่างการผลิตโคเนื้อครบวงจรในพื้นที่ อย่างน้อย 3 แห่ง หลังจากการจัดทำโครงการ พบว่า จำนวนสถานประกอบการที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ได้ศูนย์การเรียนรู้ตัวอย่างการผลิตโคเนื้อครบวงจร จำนวน 3 แห่ง ตามพื้นที่จัดทำโครงการจามเป้าหมาย ดังนี้

7.1) วิสาหกิจชุมชนกลุ่มอาชีพเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์บ้านคำแม่นาง ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม

7.2) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลบ้านเสี้ยว อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม

7.3) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาเดื่อ อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม

8) สัดส่วนผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดจากการดำเนินงานถ่ายทอดเทคโนโลยีโครงการ เปรียบเทียบกับงบประมาณที่ได้รับ เท่ากับ 30.55 เท่าของงบประมาณที่ใช้จ่ายในการดำเนินการจัดกิจกรรม

9) จำนวนหน่วยงานที่เข้าร่วมโครงการ มีจำนวน 4 หน่วยงาน คือ 1) สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดนครพนม 2) สำนักงานกองทุนฟื้นฟูและช่วยเหลือเกษตรกรจังหวัดนครพนม (กฟก. นพ.) 3) มหาวิทยาลัยนครพนม และ 4) ศูนย์พัฒนาพืชอาหารสัตว์จังหวัดนครพนม

การจัดโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี ผลการประเมินบรรลุเป้าหมายของผลผลิต/ผลลัพธ์ของโครงการที่กำหนดไว้ตามตัวชี้วัดทั้ง 6 ข้อ (ตาราง 5.17)

ตารางที่ 5.17 ผลผลิต/ผลลัพธ์ของโครงการ/ตัวชี้วัดหลังการดำเนินงานในปีที่ 1 (2564)

ผลผลิต/ผลลัพธ์ (สอดคล้องกับข้อ 10)	หน่วย	ค่า เป้าหมาย	ผลการดำเนินการ			หมายเหตุ
			ปีที่ 1 (2564)	ปีที่ 2 (2565)	ปีที่ 3 (2566)	
1. จำนวนหมู่บ้าน/ชุมชน ที่นำเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดไปใช้ประโยชน์	หมู่บ้าน/ ชุมชน	1	4	-	-	ค่าสะสม
2. จำนวนเทคโนโลยีที่มีการถ่ายทอด ระบุชื่อ (เทคโนโลยีหลัก/รอง) ในปี 2564 2.1 การจัดการแปลงพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโค เนื้อและโคขุน 2.2 การผลิตอาหารผสมครบส่วน (Total mixed ration, TMR) 2.3 การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัดแม่โคชนิด สังเคราะห์แบบฉีด และใช้น้ำเชื้อแบบแยกเพศ 2.4 การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกกล้วยหมัก ยีสต์ 2.5 การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว. 2.6 การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต	กิจกรรม	6	6	-	-	การดำเนิน โครงการ สำเร็จลุล่วง
3. จำนวนวิทยากรชุมชนที่สร้างความเชี่ยวชาญใน เทคโนโลยีที่ถ่ายทอด (แต่ละเทคโนโลยีตามข้อ 2) 3.1 การจัดการแปลงพืชอาหารคุณภาพดีสำหรับโค เนื้อและโคขุน 3.2 การผลิตอาหารผสมครบส่วน (Total mixed ration, TMR) 3.3 การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการเป็นสัดแม่โคชนิด สังเคราะห์แบบไม่สอดช่องคลอด 3.4 การผลิตกากมันสำปะหลังหรือเปลือกกล้วยหมัก ยีสต์ 3.5 การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ สูตร วว. 3.6 การจัดทำบัญชีครัวเรือนและต้นทุนการผลิต	คน คน คน คน คน	30 20 20 15 15	20 10 15 8 7			ค่าไม่สะสม
4. จำนวนผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี (ไม่นับซ้ำ)	คน	60	68	-	-	ค่าสะสม
5. ร้อยละ 50 ผู้รับการถ่ายทอดนำไปใช้ประโยชน์ไม่ น้อยกว่า	ร้อยละ	50	100.00	-	-	ค่าสะสม
6. ความพึงพอใจและไม่พึงพอใจของผู้รับบริการใน หมู่บ้าน/ชุมชนที่ดำเนินการในระดับดี-ดีมาก	ร้อยละ	60	86.96	-	-	ค่าไม่สะสม
7. ได้ศูนย์การเรียนรู้ตัวอย่างการผลิตโคเนื้อครบวงจร ในท้องถิ่น (แห่ง)	แห่ง	2	3	-	-	ค่าไม่สะสม

ผลผลิต/ผลลัพธ์ (สอดคล้องกับข้อ 10)	หน่วย	ค่า เป้าหมาย	ผลการดำเนินการ			หมายเหตุ
			ปีที่ 1 (2564)	ปีที่ 2 (2565)	ปีที่ 3 (2566)	
8. สัดส่วนผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดจากการดำเนินงานถ่ายทอดเทคโนโลยีโครงการเปรียบเทียบกับปริมาณที่ได้รับ	ร้อยละ	เท่ากับ หรือ มากกว่า 1	30.55	-	-	ค่าไม่สะสม
9. จำนวนหน่วยงานที่เข้าร่วมโครงการ	แห่ง	4	4	-	-	ค่าไม่สะสม

บทที่ 6

สรุปผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี

6.1 การประเมินสรุปตามตัวชี้วัดโครงการ

โครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 (ปีที่ 1) โครงการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพานิชย์ บ้านคำแม่ nang – สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม การกำหนดค่าเป้าหมายของผลผลิต/ผลลัพธ์ของโครงการ/ตัวชี้วัด เพื่อเป็นการวัดประเมินผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

ผลการดำเนินโครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 (ปีที่ 1) โครงการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพานิชย์ บ้านคำแม่ nang – สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม พบว่า บรรลุเป้าหมายของผลผลิต/ผลลัพธ์ของโครงการที่กำหนดไว้ตามตัวชี้วัด 7 ข้อ (ดังตาราง 6.1) ดังนี้

1) จำนวนผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งหมด 68 คน (มากกว่าค่าเป้าหมาย 8 คน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.33)

2) ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับการถ่ายทอดฯ 86.96 ค่าคะแนนระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.35 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

3) ร้อยละผู้รับการถ่ายทอดฯ มีการนำไปใช้ประโยชน์ 100.00

4) จำนวนหมู่บ้าน/ชุมชน ที่นำเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดไปใช้ประโยชน์ จำนวน 4 หมู่บ้าน สร้างเป็นหมู่บ้านแม่ข่าย จำนวน 1 หมู่บ้าน คือ กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม และหมู่บ้านลูกข่าย จำนวน 3 หมู่บ้าน คือ 1) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลบ้านเสี้ยว อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม 2) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาเดื่อ อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม และ 3) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาประชัย อำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม

5) ได้ศูนย์การเรียนรู้ตัวอย่างการผลิตโคเนื้อครบวงจรในพื้นที่ อย่างน้อย 3 แห่ง หลังจากรจัดทำโครงการ พบว่า จำนวนสถานประกอบการที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ได้ศูนย์การเรียนรู้ตัวอย่างการผลิตโคเนื้อครบวงจร จำนวน 3 แห่ง ดังนี้ 1) วิสาหกิจชุมชนกลุ่มอาชีพเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์บ้านคำแม่ nang ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม 2) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลบ้านเสี้ยว อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม และ 3) กลุ่มวิสาหกิจผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตำบลนาเดื่อ อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม

6) จำนวนหน่วยงานที่เข้าร่วมโครงการ มีจำนวน 4 หน่วยงาน คือ 1) สำนักงานปศุสัตว์ จังหวัดนครพนม 2) สำนักงานกองทุนฟื้นฟูและช่วยเหลือเกษตรกรจังหวัดนครพนม (กฟก. นพ.) 3) มหาวิทยาลัยนครพนม และ 4) ศูนย์พัฒนาพืชอาหารสัตว์จังหวัดนครพนม

7) สัดส่วนผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดจากการดำเนินงานคลินิกเทคโนโลยีโครงการเปรียบเทียบกับงบประมาณที่ได้รับ เท่ากับ 30.55 เท่าของงบประมาณที่ใช้จ่ายในการจัดโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ตารางที่ 6.1 สรุปผลผลิต/ผลลัพธ์ของโครงการ/ตัวชี้วัดหลังการดำเนินงาน

ผลผลิต/ผลลัพธ์ของโครงการ/ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย (หน่วยนับ)	ผลการ ดำเนินการ
1) จำนวนผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี (คน)	60	68
2) ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับการถ่ายทอดฯ	60	86.96
3) ร้อยละผู้รับการถ่ายทอดฯ มีการนำไปใช้ประโยชน์	50	100.00
4) จำนวนหมู่บ้าน/ชุมชน ที่นำเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดไปใช้ประโยชน์	1	4
5) ได้ศูนย์การเรียนรู้ตัวอย่างการผลิตโคเนื้อครบวงจรในพื้นที่	2	3
6) จำนวนหน่วยงานที่เข้าร่วมโครงการ	4	4
7) สัดส่วนผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดจากการดำเนินงานคลินิกเทคโนโลยีโครงการเปรียบเทียบกับงบประมาณที่ได้รับ	เท่ากับหรือ มากกว่า 1	30.55

6.2 การประเมินผลทั้งโครงการทางเศรษฐศาสตร์

ผลการประเมินวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ได้ผลตอบแทนคุ้มค่าจากการจัดโครงการหมู่บ้านห่วงโซ่อุปทานการผลิตโคเนื้อและปุยอินทรีย์คุณภาพสูงเชิงพานิชย์ บ้านคำแม่นาง – สามแยก ตำบลหนองชน อำเภอนาทม จังหวัดนครพนม ได้รับงบประมาณสนับสนุน 220,000 บาท ใช้ในการดำเนินกิจกรรมกับเกษตรกรที่เข้าร่วม 68 ราย คิดต้นทุนการดำเนินโครงการ เฉลี่ย 3,235.29 บาท/ราย และจากการติดตามลงพื้นที่ประเมิน พบว่า เกษตรกรดำเนินกิจกรรมที่ได้รับการถ่ายทอด สามารถนำไปใช้ประโยชน์ สร้างให้เกิดรายได้เพิ่มขึ้นมาจากรายได้เดิม เฉลี่ย 8,236.76 บาท/ราย/เดือน หรือรายได้ที่เพิ่มขึ้นภายในกลุ่มคิดเป็น 560,100 บาท/เดือน x ระยะเวลา 12 เดือน คิดเป็น 6,721,200 บาท/ปี หารงบประมาณที่ได้รับ 220,000 บาท สามารถรายได้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดนครพนม คิดเป็น 30.55 เท่าของจำนวนงบประมาณโครงการที่ใช้ในการดำเนินการตลอดโครงการ ซึ่งความรู้ที่ได้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง แก้ไขปัญหาการพัฒนาและยกระดับองค์ความรู้ ตลอดจนสร้างผลกระทบเป็นวงกว้างต่อการสร้างอาชีพ เพิ่มรายได้ ลดรายจ่ายของการผลิตอาหารเลี้ยงโคเนื้อหรือโคขุน ที่มีคุณภาพและราคาถูกลง ต้นทุนต่ำ ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย การพัฒนาโคเนื้อให้มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ การบูรณาการหน่วยงานในท้องถิ่นมาช่วยพัฒนาให้เกิดประโยชน์ และสร้างผลิตภัณฑ์มวลรวมของครัวเรือน และผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดนครพนมให้เพิ่มขึ้น

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.3.1 งบประมาณที่ได้รับการจัดสรร ไม่เพียงพอต่อความต้องการของกลุ่มเกษตรกร ทำให้คณะดำเนินโครงการ ต้องบูรณาการระหว่างหน่วยงานในพื้นที่ เช่น สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดนครพนม องค์การบริหารส่วนตำบลในพื้นที่ เพื่อการพัฒนาขับเคลื่อนหมู่บ้านให้เกิดประสิทธิภาพ และเป้าสู่เป้าหมายการดำเนินการ

6.3.2 การป้องกันในสถานการณ์การเกิดโรคระบาด จะต้องวางแผน และปฏิบัติตามประกาศของจังหวัดนครพนมอย่างเคร่งครัด เช่น จัดบริการจุดคัดกรองเบื้องต้น ในการป้องกันเชื้อไวรัส Covid-19 ก่อนเข้าอบรม การดำเนินการวัดอุณหภูมิ ก่อน เข้ารับการอบรม การเว้นระยะห่าง ใส่แมสปิดจมูก การจัดการเจลล้างมือทำความสะอาดตามจุดต่าง ๆ เป็นต้น

6.3.3 ทำการจัดอบรมเป็นย่อย ๆ โดยจัดจำนวนเป็น 5-10 คน ต่อกลุ่ม/ครั้ง เพื่อลดจำนวนและหลีกเลี่ยงการ รวมตัวในคนหมู่มาก

6.3.4 หากเกิดกรณีที่ไม่สามารถทำงานจัดอบรมหรือรวมกลุ่มจำนวนคนได้ จะจัดทำกิจกรรมให้ความรู้ในการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้อยู่ในรูปแบบสื่อออนไลน์ ผ่านช่องทาง Youtube เพจเฟซบุ๊ก หรือ Zoom เป็นต้น

6.3.5 การดำเนินการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ผลผลิต ผลลัพธ์ และสร้างผลกระทบเชิงบวก คณะทำงานจะต้องมีประสบการณ์ในการขับเคลื่อน ยุกระดับกลุ่มหมู่บ้าน เพื่อสร้างคน (Man Power) ยุกระดับเป็น Smart Farmer สร้างชุมชนให้เกิดความเข้มแข็ง ด้วยการลงพื้นที่เป็นประจำ สม่ำเสมอ เพื่อกำกับ ติดตาม ให้คำปรึกษา

