

## แผนปรับปรุงพันธุ์โคนม

### หลักการและเหตุผล

#### การผลิตโคนมของประเทศไทย

สถิติกรมปศุสัตว์ปี 2551 ประเทศไทยมีโคนมจำนวน 508,831 ตัว เป็นแม่โครีดนม 209,222 ตัว มีมูลค่าการนำเข้าโคนมและผลิตภัณฑ์ 17,210.11 ล้านบาท มูลค่าการส่งออก 4,497.17 ล้านบาท และจากรายงานกรมปศุสัตว์ปี 2551 พบว่าฟาร์มโคนมขนาดเล็กที่มีจำนวนแม่โคไม่เกิน 10 แม่ มีจำนวน 4,876 ฟาร์ม คิดเป็นร้อยละ 24.55 ฟาร์มขนาดกลางจำนวนแม่โคระหว่าง 11 – 20 แม่ จำนวน 5,484 ฟาร์ม คิดเป็นร้อยละ 27.61 และฟาร์มขนาดใหญ่ที่มีแม่โคนมมากกว่า 20 แม่ มีจำนวน 9,503 ฟาร์ม คิดเป็นร้อยละ 47.84

#### การพัฒนาการเลี้ยงโคนมในประเทศไทย

คนไทยทั่วไปไม่นิยมบริโภคน้ำนมมาก่อน ดังนั้นการเลี้ยงโคนมในประเทศไทยจึงเริ่มต้นเลี้ยงโดยคนไทยที่มีเชื้อสายอินเดียที่มีการบริโภคนมในชีวิตประจำวัน โดยเลี้ยงโคอินเดียหรือโคชีนุที่ให้ผลผลิตนมไม่สูงมากนัก และมีการแปรรูปแบบพื้นบ้านโดยการต้มและจำหน่ายแก่ผู้บริโภคซึ่งเป็นกลุ่มคนที่มีเชื้อสายเดียวกัน

การเลี้ยงโคนมในเชิงการค้าได้เริ่มต้นอย่างจริงจังในปี พ.ศ.2503 รัฐบาลเดนมาร์กได้ส่งผู้เชี่ยวชาญมาศึกษาความเป็นไปได้ในการเลี้ยงโคนมในประเทศไทย ซึ่งเป็นโครงการความช่วยเหลือถวายเป็นพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช จนในปี พ.ศ. 2514 รัฐบาลไทยได้จัดตั้งองค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ค.) ขึ้นเพื่อทำหน้าที่ส่งเสริมการเลี้ยงโคนมของประเทศไทย

การเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพที่สร้างรายได้ที่มั่นคงแก่เกษตรกร ดังนั้นเพื่อเร่งรัดให้มีการเลี้ยงโคนมให้มาก ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530 - 2534) ได้มีการนำเข้าโคนมตั้งท้องจากต่างประเทศเข้ามาปีละ 2,000 ตัว ให้เกษตรกรรายใหม่เลี้ยงรายละ 5 ตัว โดยให้รวมตัวเป็นสหกรณ์ ทำให้ประเทศไทยมีจำนวนโคนมเพิ่มขึ้นถึง 3 เท่า มีผลทำให้กรมปศุสัตว์ต้องเข้ามารับผิดชอบในการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมร่วมกับ อ.ส.ค. และในแผนฯ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2530 – 2538) กรมปศุสัตว์จึงเป็นหน่วยงานหลักในการส่งเสริมโคนมของประเทศไทยตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา

## การเริ่มพัฒนาพันธุ์โคนม

ในปี พ.ศ. 2495 ได้มีการนำโคนมพันธุ์เรดซินดีจากปากีสถานเข้ามาเลี้ยงขยายพันธุ์ ในปี พ.ศ. 2499 กรมปศุสัตว์ได้ตั้งสถานีผสมเทียมขึ้นแห่งแรกที่จังหวัดเชียงใหม่เมื่อ พ.ศ. 2503 ซึ่งทำให้การผสมเทียมเป็นที่แพร่หลายจนเป็นวิธีการผสมพันธุ์หลักในการพัฒนาโคนมของประเทศ ในปีเดียวกันกรมปศุสัตว์ได้นำเข้าโคนมพันธุ์บราวน์สวิสมาทดลองเลี้ยงที่สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ทบวง และต่อมาได้มีการนำโคนมพันธุ์แท้จากยุโรปหลายๆ พันธุ์มาทดลองเลี้ยง เช่น พันธุ์เจอร์ซีย์ (Jersey) บราวน์สวิส (Brown Swiss) เอไอเอส (AIS ย่อมาจาก Australian Illawara Shorthorn) และโฮลสไตน์ฟริเซียน (Holstein Friesian ย่อเป็น HF) ซึ่งโคนมพันธุ์แท้เหล่านี้มีความอ่อนแอต่อสภาพอากาศร้อนของไทยและไม่ทนต่อโรคและแมลงเมืองร้อน จึงไม่สามารถเลี้ยงรอดได้ในสภาพการจัดการเลี้ยงดูของเกษตรกร

จากปัญหาดังกล่าวจึงมีการพัฒนาพันธุ์โคนม โดยใช้น้ำเชื้อโคพันธุ์แท้จากต่างประเทศมาผสมเทียมกับโคพื้นเมืองไทยที่มีความทนต่อสภาพอากาศร้อน โรคและแมลง ซึ่งพันธุ์แท้ที่ใช้ได้แก่ พันธุ์โฮลสไตน์ฟริเซียน เพราะเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้ำนมสูง ไขมันนมปานกลางเหมาะกับตลาดนมพร้อมดื่มในบ้านเราที่ไม่ต้องการไขมันนม (Butter fat) มาก และเป็นพันธุ์โคนมที่นิยมเลี้ยงกันทั่วโลก จึงมีพันธุ์กรรมหลากหลายให้เลือกใช้ได้ โดยมีการผสมยกระดับสายเลือด (Up-grading) ให้มีสายเลือดพันธุ์โฮลสไตน์ฟริเซียนสูงขึ้นเรื่อยๆ ในขณะเดียวกันประเทศเขตร้อนหลายประเทศประสบผลสำเร็จในการปรับปรุงพันธุ์ โดยใช้โคอินเดียผสมกับโคยุโรป เช่น โคพันธุ์เอเอ็มแซด (AMZ ย่อจาก Australian Milking Zebu) พันธุ์จาไมกาโฮป (Jamaica Hope) กรมปศุสัตว์จึงได้นำเข้าโคพันธุ์เรดซินดี (Red Sindhi) และโคพันธุ์ซาฮิวาล (Sahiwal) จากประเทศปากีสถานมาศึกษาทดลองเลี้ยง สำหรับโคพันธุ์เรดซินดีมีข้อเสียหลายประการจึงเลิกเลี้ยงไปคงเหลือแต่พันธุ์ซาฮิวาล ซึ่งโคอินเดียทั้งสองพันธุ์ปัจจุบันประเทศปากีสถานถือเป็นทรัพยากรพันธุกรรมที่สำคัญห้ามนำออกนอกประเทศแล้ว

## การเลี้ยงโคนมของประเทศไทยปัจจุบัน

ปัจจุบันการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรไทยจำแนกออกเป็น 3 ระบบ ได้แก่

1. การเลี้ยงของเกษตรกรรายย่อย ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรที่เริ่มเลี้ยงโคนมใหม่ ในโครงการตามนโยบายของรัฐบาล โดยกำหนดให้เกษตรกรเริ่มเลี้ยงรายละ 5 แม่ ใช้แรงงานในครอบครัวและได้รับสินเชื่อจากธนาคารของรัฐ คอกที่เลี้ยงมีขนาดเล็ก มีการปลูกหญ้าในพื้นที่ของตนเองบ้างแต่ส่วนใหญ่จะพึ่งพาหญ้าและอาหารหยาบจากนอกฟาร์ม ซึ่งมีคุณภาพไม่แน่นอน สำหรับพันธุ์โคนมที่เหมาะสมจึงต้องทนทานต่อความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม เกษตรกรต้องรวมตัวกันเป็นสหกรณ์เพื่อรวบรวมและบริหารน้ำนมดิบที่เกษตรกรผลิตได้และนำส่งโรงงานแปรรูปของบริษัทเอกชน จากการศึกษาที่เกษตรกรมักมีความรู้พื้นฐานไม่สูงนัก

และมีเงินทุนจำกัด การขยายขนาดฟาร์มและการพัฒนาโดยนำเทคโนโลยีใหม่ที่ต้องการเงินทุน ความรู้ และความชำนาญสูงจึงทำได้จำกัด ฟาร์มในระบบนี้จึงต้องพึ่งพาการสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐเป็นอย่างมาก

2. ฟาร์มเอกชนขนาดกลางและขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่เป็นฟาร์มที่เริ่มต้นเลี้ยงโคนมมาตั้งแต่อดีต หรือเป็นเอกชนที่มีฐานะค่อนข้างดี สามารถจ้างแรงงานนอกครอบครัวมาช่วยดำเนินการได้ มีความรู้ความสามารถค่อนข้างสูง จึงสามารถดำเนินการเป็นฟาร์มให้มีขนาดใหญ่ขึ้นได้ มีการปลูกหญ้าในพื้นที่ตนเองแต่ไม่เพียงพอ ต้องพึ่งพาหญ้าและอาหารหยาบจากนอกฟาร์มส่วนหนึ่ง คอกที่เลี้ยงเป็นคอกเปิด มีการลดความร้อนจากสภาพแวดล้อมโดยใช้พัดลมและการพ่นน้ำ เพราะการควบคุมสภาพแวดล้อมโดยใช้คอกปิด (Evaporative cooling system) ต้องลงทุนสูง ฟาร์มขนาดกลางส่วนใหญ่เป็นสมาชิกของสหกรณ์เพื่อพึ่งพาการตลาดน้ำนมดิบที่ผลิตได้ ส่วนฟาร์มขนาดใหญ่ที่มีกำลังผลิตมากพออาจส่งน้ำนมดิบให้โรงงานโดยตรงและมีการจัดการค่อนข้างดี จึงสามารถเลี้ยงโคนมที่มีสายเลือดยุโรปสูงได้

3. ฟาร์มบริษัทธุรกิจเอกชน ในขณะนี้เริ่มมีธุรกิจเอกชนขนาดใหญ่ที่เลี้ยงโคนมโดยใช้โคนมพันธุ์แท้จากประเทศในทวีปยุโรปและอเมริกา มีเงินลงทุนมาก มีการจัดเตรียมแปลงหญ้าที่ดี สามารถเลี้ยงในคอกปิดที่ควบคุมสภาพแวดล้อมได้ มีการจำหน่ายน้ำนมดิบสู่ตลาดเองซึ่งฟาร์มระบบนี้สามารถพึ่งพาตนเองได้ทั้งหมด

## สภาพปัญหา

### 1. การผลิตและการตลาด

การเลี้ยงโคนมในปัจจุบันเป็นการผลิตในเชิงธุรกิจการค้าเกือบทั้งสิ้น การเลี้ยงส่วนใหญ่ต้องใช้อาหารข้น ซึ่งเกษตรกรไม่สามารถผลิตเองได้ต้องซื้อจากท้องตลาด และน้ำนมดิบที่เกษตรกรผลิตได้เกือบทั้งหมดจะถูกรวบรวมโดยสหกรณ์และขนส่งไปแปรรูปที่โรงงานให้เป็นนมพร้อมดื่มในรูปแบบของนมพาสเจอร์ไรซ์บรรจุถุง และนมสเตอริไรซ์บรรจุกล่องแล้วขนส่งผลิตภัณฑ์นมดังกล่าวไปสู่ผู้บริโภคทั่วประเทศ การดำเนินการดังกล่าวมีต้นทุนค่าขนและบรรจุภัณฑ์ส่งค่อนข้างสูงเพราะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้ราคานมพร้อมดื่มที่จำหน่ายให้ผู้บริโภคจึงสูงตามไปด้วย

การที่ประเทศไทยทำความข้อตกลงเขตการค้าเสรี (FTA : Free Trade Agreement) กับบางประเทศ โดยเฉพาะกับนิวซีแลนด์และออสเตรเลีย การผลิตนมที่มีต้นทุนสูงดังกล่าวทำให้การขยายตัวในการเลี้ยงโคนมของประเทศชะงักลงเพราะไม่แน่ใจว่าจะผลิตแข่งขันกับต่างประเทศได้

รัฐบาลมีนโยบายจัดหานมให้นักเรียนบริโภคภายใต้โครงการอาหารเสริม(นม) โรงเรียนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 ทำให้มีผู้บริโภคนมภายในประเทศเพิ่มขึ้นมาก ทำให้เด็กและเยาวชนไทยมีส่วนสูงและน้ำหนักดีกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อย่างไรก็ตามยังมีปัญหาในการกระจายนมไปยังโรงเรียนให้ทั่วถึง เพราะบริษัทผู้ผลิตนม บ่อนโรงเรียนในโครงการส่วนใหญ่อยู่ในเมืองใหญ่ ต้องมีค่าขนในการกระจายนมส่งไปให้โรงเรียนในชนบทที่ห่างไกลสูงกว่าโรงเรียนใกล้ตัวเมือง

ปัจจุบันค่าน้ำมันในการขนส่งมีราคาสูงขึ้นมาก และมีการนำวัตถุดิบอาหารสัตว์ส่วนหนึ่งไปใช้ในการผลิตพลังงานทดแทนการใช้น้ำมัน เป็นสาเหตุให้ราคาอาหารสัตว์และต้นทุนการผลิตนมนั้นสูงขึ้นมาก ทำให้ผู้ที่มีรายได้น้อยโดยเฉพาะผู้ที่อยู่ในชนบทห่างไกลมีโอกาสตีมนมน้อยลง จึงควรมีการพัฒนาการผลิตและการตลาดในอีกรูปแบบหนึ่งตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยให้เกษตรกรรายย่อยเลี้ยงโคนมโดยใช้อาหารสัตว์ที่ผลิตได้ภายในท้องถิ่น มีการแปรรูปนมนั้นแบบง่ายแต่ถูกสุขลักษณะเพื่อจำหน่ายผู้บริโภคในชนบท ซึ่งจะทำให้สามารถผลิตนมพร้อมดื่มในต้นทุนที่ถูกกลง และผู้ที่มีรายได้น้อยโดยเฉพาะเด็กยากจนในชนบทจะมีโอกาสตีมนมได้มากขึ้นเป็นการช่วยแก้ปัญหาทุโภชนาการได้อีกทางหนึ่ง

## 2. ความเหมาะสมของพันธุ์

การพัฒนาพันธุ์โคนมโดยการใช้น้ำเชื้อโคพันธุ์แท้มาผสมแบบยกระดับสายเลือดดังกล่าว ทำให้ได้โคนมที่มีสายเลือดพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนสายเลือดสูงขึ้นไปเรื่อยๆ จนใกล้ที่จะเป็นพันธุ์แท้ ซึ่งทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการเลี้ยงของเกษตรกรรายย่อยฟาร์มเอกชนขนาดกลางและขนาดใหญ่ เพราะการที่โคจะให้ผลผลิตนมนั้นสูง ต้องมีการจัดการที่ดี มีการให้อาหารคุณภาพสูง เลี้ยงในสภาพแวดล้อมที่สามารถปรับสภาพอากาศให้มีความเหมาะสมได้ มิฉะนั้นแม่โคจะผสมติดยาก ให้ลูกห่าง ผลผลิตในระยะยาวลดลง

เกษตรกรเลี้ยงโคนมรายย่อย มีข้อจำกัดด้านเงินลงทุนในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมของฟาร์มและการจัดการด้านอาหารให้เหมาะสมกับพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนสายเลือดสูง ดังนั้นระดับสายเลือดที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรเลี้ยงโคนมรายย่อย ควรเป็นแม่โคที่มีระดับสายเลือดพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนไม่ควรเกิน 75 % แต่จะไม่สามารถตั้งสายเลือดให้อยู่ในระดับนี้ได้หากไม่มีพ่อพันธุ์หรือน้ำเชื้อโคที่มีระดับสายเลือดนี้

ฟาร์มขนาดกลางและขนาดใหญ่แม้จะมีเงินลงทุนมากกว่าเกษตรกรรายย่อย แต่พบว่าโคเลือดสูงมากยังไม่เหมาะสมกับการเลี้ยงในระบบนี้ เพราะปริมาณโคไม่พอ หรือไม่มีน้ำเชื้อพ่อพันธุ์ที่มีระดับสายเลือดที่เหมาะสม ในบางฟาร์มจึงทำการปรับปรุงพันธุ์เองโดยใช้โคพันธุ์ที่มีถิ่นกำเนิดจากอินเดียตั้งสายเลือดโคยุโรปลง แต่การตั้งระดับสายเลือดแม่โคที่มีสายเลือดโคนมยุโรปลดลงมาต่ำกว่า 50% มีผลทำให้ผลผลิตนมลดลงมากเหมือนเป็นการกลับมาเริ่มต้นการพัฒนาใหม่ ดังนั้นจึงควรได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการปรับปรุงพันธุ์

สร้างพันธุ์โคนมเลือดสูงกว่า 75% แต่ยังไม่ถึงกับเป็นพันธุ์แท้ ซึ่งเป็นการเลี้ยงโคนมในรูปแบบที่ให้เกษตรกรพึ่งพาตนเองได้ ประกอบกับสภาวะโรคระบาดที่เกิดขึ้น จำเป็นต้องใช้โคนมพันธุ์ที่เลี้ยงง่าย ทนร้อนมากขึ้น

## โอกาสในการพัฒนาการเลี้ยงโคนม

การเลี้ยงโคนมเป็นการสร้างรายได้ที่มั่นคงแก่เกษตรกรเพราะมีการรับประกันราคาน้ำนมดิบ เกษตรกรมีรายได้จากการจำหน่ายน้ำนมดิบทุกวัน ทั้งยังก่อให้เกิดอุตสาหกรรมที่เป็นปัจจัยการผลิต เช่น อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ที่เพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร

การผลิตน้ำนมดิบได้เองเป็นการสร้างความมั่นคงทางอาหาร (Food security) ของประเทศทางหนึ่ง เช่น ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นประเทศเล็กๆ ยังต้องเลี้ยงโคนมของตนเองทั้งที่ต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง และประเทศต่างๆ ในภูมิภาคนี้ ซึ่งเป็นประเทศกำลังพัฒนาได้มีนโยบายส่งเสริมการเลี้ยงโคนม เพื่อความมั่นคงด้านอาหารของประเทศเช่นเดียวกัน เนื่องจากการเลี้ยงโคนมของไทยมีความก้าวหน้ามากที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยพันธุ์โคนมของไทยได้มีการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์สามารถปรับตัวได้ดีในเขตร้อน จึงเป็นที่ต้องการของประเทศเพื่อนบ้าน เช่น มาเลเซียและเวียดนามได้มีการนำเข้าพันธุ์โคนมจากประเทศไทย ฉะนั้นจึงโอกาสดีของประเทศไทยในการพัฒนาการเลี้ยงโคนมที่มีโอกาสส่งออกทั้งน้ำเชื้อหรือพันธุ์โคนมที่สร้างขึ้นมาได้

นอกจากนั้นการสร้างพันธุ์โคนมที่มีสายเลือดยุโรปไม่เกิน 75% ซึ่งเหมาะสมกับเกษตรกรที่เริ่มเลี้ยงใหม่ จึงเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งสำหรับเกษตรกรรายย่อยและยังเป็นพื้นฐานในการปรับปรุงพันธุ์ให้เป็นโคนมเลือดสูงต่อไปได้ด้วย โดยที่เกษตรกรจะมีการเรียนรู้และพัฒนาด้านการจัดการฟาร์มควบคู่ไปกับการพัฒนาพันธุ์สัตว์ ในขณะที่เดียวกันการแข่งขันในระบบการค้าเสรีมีผลทำให้ฟาร์มขนาดกลางและขนาดใหญ่ต้องเลี้ยงโคที่ให้ผลผลิตน้ำนมให้มากขึ้น ฉะนั้นโคนมพันธุ์ที่มีสายเลือดยุโรปค่อนข้างสูงจึงเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่ง ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์โคนมได้เองในประเทศจะเป็นการลดการนำเข้าโคพ่อแม่พันธุ์ ลดการนำเข้าน้ำเชื้อจากต่างประเทศได้โดยมีต้นทุนการผลิตที่สามารถแข่งขันได้ การปรับปรุงพันธุ์โคให้มีประสิทธิภาพสูงเหมาะสมกับระบบการผลิต (Production system) ตามระดับการจัดการของเกษตรกรจึงเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งการพัฒนาพันธุ์โคนมของกรมปศุสัตว์ มีเป้าหมายที่จะสนับสนุนการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรรายย่อยและฟาร์มเอกชนระดับกลางและขนาดใหญ่เป็นหลัก เพราะฟาร์มบริษัทธุรกิจเอกชนนั้นสามารถนำเข้าโคยุโรปพันธุ์แท้มาเลี้ยงได้ หรืออาจเลือกใช้โคนมเลือดสูงที่ปรับปรุงพันธุ์ในประเทศ

## โครงสร้างการพัฒนาพันธุ์โคนมของกรมปศุสัตว์

การปรับปรุงพันธุ์เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาโคนมของกรมปศุสัตว์ เนื่องจากการปรับปรุงพันธุ์โคนม ต้องใช้แม่โคจำนวนมาก จึงต้องร่วมมือแบบบูรณาการกันระหว่างกรมปศุสัตว์กับสหกรณ์และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม โดยมีการดำเนินการตามภาพที่ 35 มีดังนี้

1. กองบำรุงพันธุ์สัตว์ (กบส.) เพื่อผลิตฝูงแม่โคนมชั้นยอดเยี่ยมของกรมปศุสัตว์สำหรับกระจายพันธุ์กรรมที่ดีผ่านทางเพศเมีย ด้วยเทคโนโลยีการย้ายฝากตัวอ่อนโดยบูรณาการร่วมกับสำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ และผลิตลูกโคเพศผู้ที่เกิดจากแม่พันธุ์ชั้นยอดเยี่ยมเข้าสู่กระบวนการสร้างและทดสอบพ่อพันธุ์ต่อไป ตลอดจนถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตโคนม

2. สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ (สทป.) ทำหน้าที่สร้างและทดสอบพ่อพันธุ์ตามโครงการพัฒนาและผลิตน้ำเชื้อพ่อโคนมพันธุ์ดี (Master bull project) โดยการคัดเลือกโคพ่อของพ่อพันธุ์ การคัดเลือกโคแม่ของพ่อพันธุ์ วางแผนการผสมพันธุ์พ่อของพ่อพันธุ์และแม่ของพ่อพันธุ์ที่ได้คัดเลือก ทดสอบสมรรถภาพ (Performance test) ทดสอบคุณภาพน้ำเชื้อ (Semen quality test) วางแผนการทดสอบลูกหลาน (Progeny test) บริหารฐานข้อมูลโคนมกรมปศุสัตว์ และดำเนินการประเมินความสามารถในการถ่ายทอดพันธุกรรมของพ่อ-แม่พันธุ์สำหรับใช้เป็นพ่อพันธุ์รุ่นน้ำเชื้อขยายพันธุ์สู่เกษตรกรทั่วไปและใช้เป็นแม่ผลิตน้ำนมและเป็นแม่พันธุ์สำหรับสร้างพ่อพันธุ์ในรุ่นต่อไป

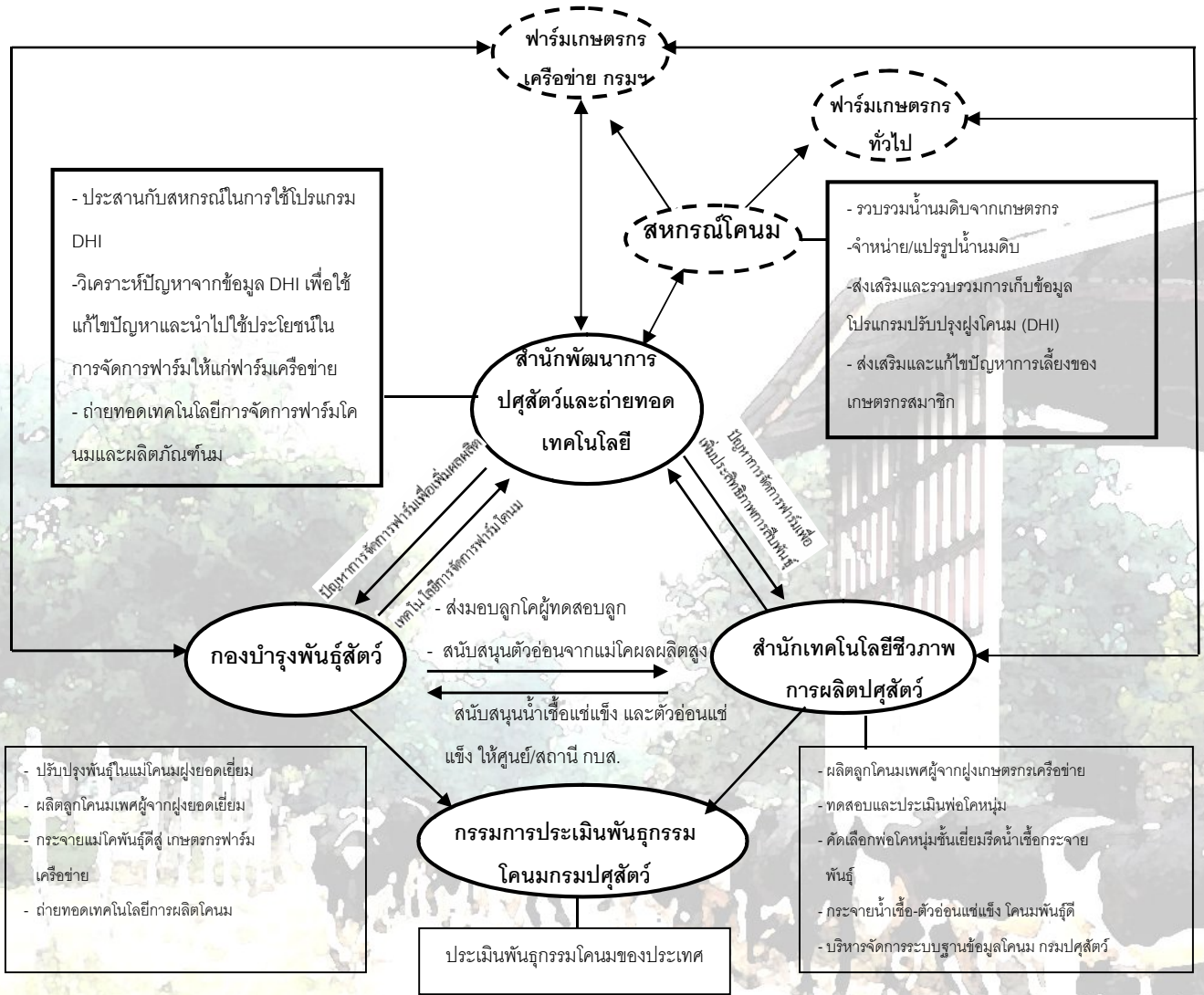
3. สำนักพัฒนาการปศุสัตว์และถ่ายทอดเทคโนโลยี (สพท.) ทำหน้าที่ประสานงานกับสหกรณ์ผู้เลี้ยงโคนมในการให้เกษตรกรสมาชิกเก็บข้อมูลปรับปรุงฝูงโคนม (DHI, Dairy Herd Improvement) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ และปัญหาการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรทุกราย รวมทั้งประสานกับ กบส. และ สทป. ในการวิเคราะห์ปัญหาจากข้อมูล DHI เพื่อใช้แก้ปัญหาและนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการฟาร์ม และการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการฟาร์มโคนมแก่ฟาร์มเครือข่าย

4. สหกรณ์โคนม รวบรวมน้ำนมดิบจากเกษตรกรมานำส่งหรือแปรรูปจำหน่าย สนับสนุนให้เกษตรกรเก็บข้อมูลโดยโปรแกรม DHI และประสานกับสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการส่งเสริมและแก้ไขปัญหาการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรสมาชิก

5. ฟาร์มเกษตรกรเครือข่ายของกรมปศุสัตว์ ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลในการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ร่วมกัน โดยฟาร์มจะต้องสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ เพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการประเมินค่าการผสมพันธุ์ (EBV)

6. ฟาร์มเกษตรกรทั่วไป เป็นผู้เลี้ยงโคนมที่อยู่ในเขตให้บริการของกรมปศุสัตว์

7. กรรมการประเมินพันธุกรรมโคนมกรมปศุสัตว์ ทำหน้าที่ให้ความเห็นในเชิงวิชาการในการประเมินพันธุกรรมโคนม เช่น โมเดลในการวิเคราะห์ วิธีการวิเคราะห์ และการนำเสนอผลการวิเคราะห์



ภาพที่ 1 โครงสร้างการพัฒนาโคนมของกรมปศุสัตว์

**วัตถุประสงค์ของแผนปรับปรุงพันธุ์โคนมกรมปศุสัตว์**

1. พัฒนาโคนมพันธุ์ทรอปิคอลโฮลสไตน์ฟรีเซียน (THF ย่อจาก Tropical Holstein Friesian) ที่มีสายเลือดโคพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนระดับที่เหมาะสมกับการผลิตของเกษตรกรขนาดกลางและขนาดใหญ่
2. สร้างพ่อพันธุ์และผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งบริการเกษตรกรทั่วไป
3. สร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกรเครือข่าย โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการจัดการฟาร์มโคนม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

**เป้าหมายการปรับปรุงพันธุ์ (Breeding Objective)**

1. ลักษณะผลผลิต และคุณภาพ (ปริมาณนํานม กก., % ไขมัน, % โปรตีน, % SNF, SCC)

2. ลักษณะรูปร่าง (Type traits)
3. ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ (อายุแรกคลอด Day open, Service per conception, Calving interval)

### ระยะเวลาดำเนินการ

การพัฒนาพันธุ์สัตว์จะต้องดำเนินการในระยะยาว ซึ่งแผนพัฒนาพันธุ์โคนมในระยะนี้อยู่ในช่วงระหว่างปีงบประมาณ 2553 - 2555 รวมระยะเวลา 3 ปี ตามยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 - 2554)

### ผู้รับผิดชอบการดำเนินงาน

คณะทำงานพัฒนาพันธุ์โคนมตามคำสั่งกรมปศุสัตว์ที่ 339/2550 เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานพัฒนาพันธุ์โคนม ลงวันที่ 17 พฤษภาคม 2550 และคำสั่งกรมปศุสัตว์ที่ 406/2550 เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานพัฒนาพันธุ์โคนมเพิ่มเติม ลงวันที่ 11 มิถุนายน 2550

### วิธีดำเนินการ

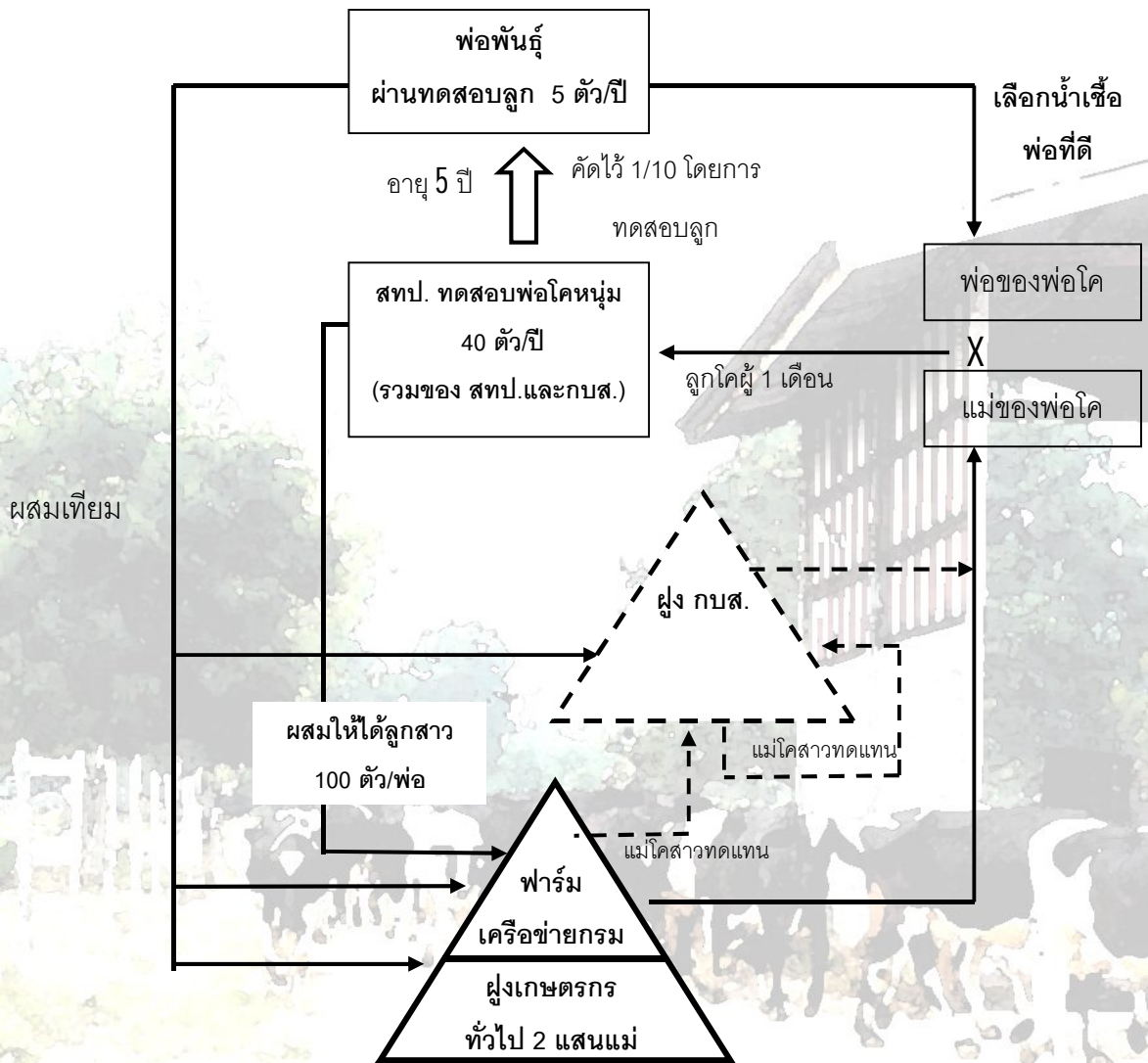
จำแนกเป็น 3 แผนการดำเนินงาน ได้แก่

**แผนที่ 1** การปรับปรุงพันธุ์ในแม่โคนมฝูงยอดเยี่ยมกรมปศุสัตว์ (Elite dam)

**แผนที่ 2** การสร้างและทดสอบพ่อพันธุ์ Tropical Holstein Friesian (Tropical Holstein Friesian Master Bull project)

**แผนที่ 3** การเตรียมความพร้อมฟาร์มเครือข่าย (Net work)

โดยมีรายละเอียดของแผนที่ 1 และ แผนที่ 2 ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนการปรับปรุงพันธุ์โคนมพันธุ์ทรอปิคอลโฮลสไตน์ฟรีเซียนของกรมปศุสัตว์ (Tropical Holstein Friesian: THF)

## แผนที่ 1: การปรับปรุงพันธุ์ในแม่โคนมฝูงยอดเยี่ยมกรมปศุสัตว์ (Elite dams)

### ผู้รับผิดชอบการดำเนินการ

กองบำรุงพันธุ์สัตว์ (กบส.)

### หลักการและเหตุผล

ตั้งแต่ปี 2533 ถึง 2539 กองบำรุงพันธุ์สัตว์ได้ศึกษาวิจัยการเลี้ยงโคนมไฮลสไตน์ฟรีเชียนพันธุ์แท้ที่นำเข้าจากประเทศแคนาดา พบว่าสามารถให้ผลผลิตน้ำนมได้ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของการผลิตลูกสาวจากพ่อเดียวกันที่เลี้ยงดูในประเทศแคนาดา คือ ให้ผลผลิตน้ำนมครั้งแรกเฉลี่ย  $5,668 \pm 799$  กิโลกรัม ต่อระยะเวลาการรีดนม  $358.33 \pm 58.41$  วัน แสดงให้เห็นว่าหากมีการจัดการเลี้ยงดูที่ดี มีการจัดเตรียมอาหารหย่านคุณภาพดีและการป้องกันโรคที่ดี สามารถเลี้ยงโคนมไฮลสไตน์ฟรีเชียนที่มีระดับสายเลือดสูงในประเทศไทยได้

ผลงานวิจัยของยอดและวิชัย (2549) ที่ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการให้น้ำนมในโคนมลูกผสมสายเลือดสูงในฝูงของกรมปศุสัตว์ ซึ่งให้เห็นว่าเมื่อโคนมมีระดับสายเลือดโคพันธุ์ไฮลสไตน์ฟรีเชียนสูงขึ้นผลผลิตน้ำนมจะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้ยังมีรายงานจากหน่วยประมวลผลโคนม ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ ที่ใช้ข้อมูลศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 – 2547 พบว่าโคมีระดับสายเลือดไฮลสไตน์ฟรีเชียน 75 – 93.75 % ทำให้ผลผลิตน้ำนมเพิ่มขึ้น โดยมีปัญหาด้านสุขภาพและระบบสืบพันธุ์ไม่มากนัก แต่หากระดับเลือดสูงกว่านี้จะมีปัญหาด้านสุขภาพและระบบสืบพันธุ์มากเนื่องจากปัญหาอากาศร้อนชื้น การให้อาหารไม่ถูกต้อง และที่สำคัญที่สุด คือ โรคพยาธิในเลือด ทำให้โคนมซูบผอม อ่อนแอ ผสมติดยาก

ดังนั้นกองบำรุงพันธุ์สัตว์ จึงได้สร้างฝูงโคนมลูกผสมไฮลสไตน์ฟรีเชียนที่มีระดับสายเลือดสูงขึ้นจากแม่ที่มีสายเลือดไฮลสไตน์ฟรีเชียน 87.5 – 93.5 % โดยให้ผลผลิตน้ำนมสูง สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมแบบร้อนชื้นได้ดี

การปรับปรุงพันธุ์โคนมลูกผสมสายเลือดสูงในฝูงของกรมปศุสัตว์ ได้เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2541 โดยจัดฝูงดำเนินการเป็น 2 ฝูงหลัก คือ ฝูงโคนมพันธุ์ไฮลสไตน์ฟรีเชียนพันธุ์แท้ที่นำเข้าจากประเทศแคนาดา และฝูงยกระดับสายเลือดจากแม่โคนมพื้นฐานพันธุ์ไฮลสไตน์ฟรีเชียน 75% ปัจจุบันได้ร่วมกันคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์เป็นฝูงเดียวกัน สามารถใช้เป็นแม่โคพื้นฐานในแผนการปรับปรุงพันธุ์ในแม่โคนมฝูงยอดเยี่ยมกรมปศุสัตว์ เพื่อพัฒนาพันธุ์โคนมของกรมปศุสัตว์ต่อไป

## วัตถุประสงค์ของแผน

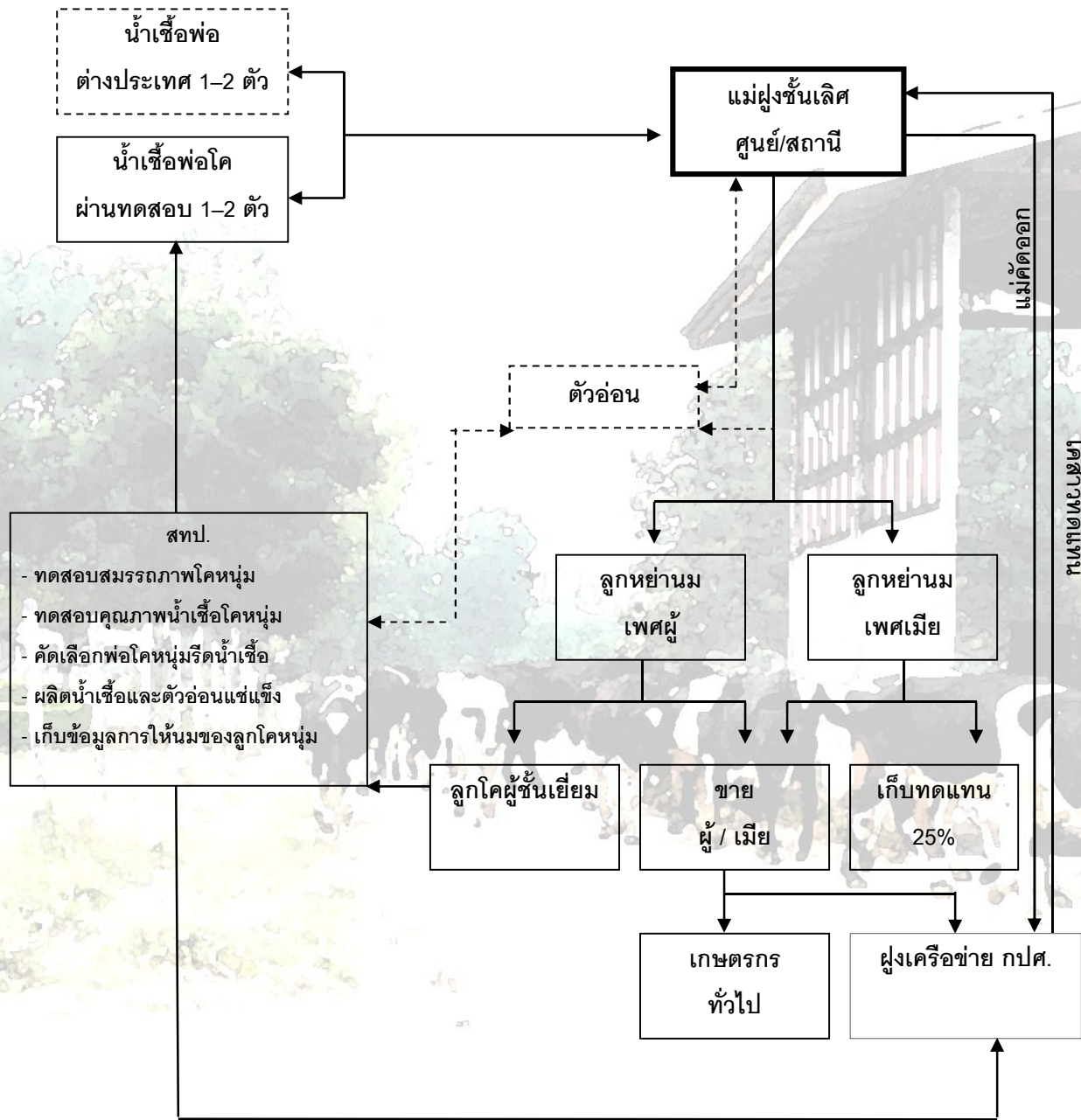
สร้างฝูงแม่โคนมที่มีพันธุกรรมยอดเยี่ยม ที่มีค่าเฉลี่ยการให้ผลผลิตสูงกว่าฝูงโคนมโดยทั่วไปสำหรับเป็นฝูงผลิตพ่อพันธุ์โคนม ซึ่งเป็นฝูงผลิตแม่โคนมพันธุ์ดีสำหรับกระจายพันธุกรรมสู่เกษตรกรฟาร์มเครือข่าย

## สถานที่ดำเนินการ

- ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่
- ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ทับกวาง
- ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์สุราษฎร์ธานี
- สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์ปากช่อง
- สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์สกลนคร
- สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์สระแก้ว



วิธีการดำเนินการ ประกอบด้วย 2 กิจกรรมหลัก และมีโครงสร้างการดำเนินงานตาม ภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การปรับปรุงพันธุ์ในแม่โคนมฝูงยอดเยี่ยมกรมปศุสัตว์ (Elite dams)

## กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์แม่โคนมฝูงยอดเยี่ยม

โดยหลักการฝูงแม่โคนมยอดเยี่ยมควรมีค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีทางพันธุกรรมมากกว่าฝูงโคนมโดยทั่วไป ซึ่งมีแนวทางในการดำเนินงานดังนี้

### 1. การคัดเลือกและคัดทิ้ง

- คัดเลือกแม่โคหลังจากสิ้นสุดการให้ผลผลิตน้ำนมในระยะเวลาให้นมแรกจากการประเมินค่าทางพันธุกรรม และสามารถให้ผลผลิตน้ำนมรวมที่ 305 วัน ไม่น้อยกว่า 5,000 กก. ประมาณ 25% ต่อปี

- คัดแม่โคในฝูงยอดเยี่ยมจากการประเมินค่าทางพันธุกรรม ที่มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยของฝูง

- คัดเลือกแม่โคที่มีความสามารถทางพันธุกรรมต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของฝูง จำหน่ายให้ฟาร์มเครือข่าย และคัดทิ้งแม่โคที่มีปัญหาในเรื่องความไม่สมบูรณ์ต่างๆ เช่น ขาดใจ กีบมีปัญหา เป็นโรคเต้านมอักเสบเรื้อรัง หรือผสมไม่ติดเป็นระยะเวลานานจำหน่ายเข้าโรงฆ่าสัตว์

### 2. การจัดการการผสมพันธุ์

- วางแผนจับคู่ผสมพันธุ์ระหว่างแม่โคกับพ่อโค โดยพิจารณาจากความสามารถทางพันธุกรรม

- ผสมเทียมแม่โคที่ผ่านการคัดเลือกแล้วด้วยน้ำเชื้อพ่อพันธุ์ที่ผ่านการพิสูจน์แล้ว (Proven sires) เท่านั้น

- ใช้เทคโนโลยีการย้ายฝากตัวอ่อน (Embryo transfer) สำหรับเพิ่มจำนวนลูกโคที่เกิดจากแม่พันธุ์ยอดเยี่ยมในลำดับต้นๆ โดยประสานงานกับ สทป.

- ควบคุมการเกิดอัตราเลือดชิดในฝูงไว้ไม่เกิน 6.25% ต่อชั่วรุ่น (ชวนิศนดากร, 2534) โดยใช้วิธีการจับคู่ผสมพันธุ์ด้วยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสายเลือด และวิธีนำเข้าพันธุกรรมจากโคนมนอกฝูง

### 3. การนำเข้าแม่โคทดแทนยอดเยี่ยมจากฝูงโคนมทั่วไป

- ซื้อแม่โคทดแทนจากฟาร์มเกษตรกรเครือข่ายที่มีความสามารถทางพันธุกรรมในลำดับต้นๆ ของประชากรที่ผ่านการประเมินพันธุกรรม โดยพิจารณาจำนวนที่นำเข้าทดแทนตามความเหมาะสม

- การจัดการเลี้ยงลูกโคเพศเมียจากแรกเกิด – 1 ปี

- จัดการเลี้ยงดูตามคู่มือการเลี้ยงโคนมของกลุ่มวิจัยและพัฒนาโคนมกองบำรุงพันธุ์สัตว์

- ชั่งน้ำหนัก วัดความสูง ความยาวลำตัว รอบอก โคเดือนละ 1 ครั้ง คำนวณหาอัตราการเติบโตต่อ/ตัว/วัน

▪ โคนสาวที่พร้อมได้รับการผสมพันธุ์ ต้องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 280 กิโลกรัม และหรือมีอายุไม่น้อยกว่า 18 เดือน โดยโคที่ได้รับการผสมพันธุ์เกินกว่า 3 ครั้ง แล้วไม่ตั้งท้อง ต้องตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไข

#### 4. การจัดการเลี้ยงดูแม่โค

▪ โคนสาวและแม่โคที่เคยให้ลูกแล้วจะถูกเก็บข้อมูลตามลักษณะการให้นมตามที่กำหนด และจัดโปรแกรมการป้องกันพยาธิในเลือดโคนมทุกระยะ

#### 5. การจัดการให้อาหารเพื่อเพิ่มสมรรถนะโคนมในฝูงยอดเยี่ยม

▪ สร้างแปลงหญ้าผสมถั่วและใส่ปุ๋ยอินทรีย์/เคมี เพื่อเพิ่มผลผลิตสูงสุดของแปลงพืชอาหารสัตว์

- จัดหาแหล่งอาหารโปรตีนและพลังงานคุณภาพดีสำหรับลูกโค
- จัดสัดส่วนการให้อาหารให้พอเพียงกับโคทุกระยะ
- จัดหาอาหารเสริม เช่น แร่ธาตุ วิตามิน
- จัดเตรียมอาหารสำรองคุณภาพดีให้เพียงพอกับฝูงโค

### กิจกรรมที่ 2 การผลิตลูกโคนมเพศผู้ยอดเยี่ยมในฟาร์มของกรมปศุสัตว์

#### 1. การคัดเลือกโคพ่อของพ่อพันธุ์ (Bull sires)

▪ พ่อของพ่อพันธุ์ที่จะต้องคัดเลือกสำหรับการผลิตลูกโคนมเพศผู้ยอดเยี่ยมนั้น จะต้องเป็นพ่อโคนมชั้นเลิศ (Top bulls) ที่ผ่านการคัดเลือกโดยคณะกรรมการ

#### 2. การคัดเลือกโคแม่ของพ่อพันธุ์ (Bull dam)

▪ แม่ของพ่อพันธุ์จะคัดเลือกโดยอาศัยข้อมูลจากการเก็บตัวอย่างน้ำนมของแม่โคเป็นรายตัวในฝูงแม่โคนมยอดเยี่ยมที่มีการประเมินผลเรียบร้อยแล้ว ทั้งลักษณะปริมาณคุณภาพน้ำนม และลักษณะรูปร่าง โดยมีหลักเกณฑ์การคัดเลือกดังนี้

1. เป็นแม่โคที่ให้ลูกท้อง 2 ขึ้นไป แต่ไม่เกินท้องที่ 4 ที่มีระดับเลือดโคพันธุ์

โฮลสไตน์ ฟรีเซียนไม่เกิน 93.75 %

2. เป็นแม่โคที่มีทะเบียนประวัติแน่นอน

3. มีประวัติการให้ลูกสม่าเสมอ อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เป็นปกติดี

4. มีประวัติการให้น้ำนมในระยะการให้นมครั้งแรก ที่ 305 วัน ไม่ต่ำกว่า 5,000

กก/ระยะการให้น้ำนม

5. มีคะแนนลักษณะรูปร่างตามเกณฑ์ความเป็นโคนมรวมไม่ต่ำกว่า 70 คะแนน

#### 3. การผสมพันธุ์พ่อของพ่อพันธุ์และแม่ของพ่อพันธุ์ที่ได้คัดเลือกแล้ว

- ผสมเทียมแม่ของพ่อพันธุ์ด้วยพ่อของพ่อพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกแล้วเท่านั้น
- ตรวจการตั้งท้อง และติดตามลูกเกิดเพศผู้
- ติดตามผลการผสมเทียม ตรวจท้องและรายงานการผสมเทียม รวมทั้งผลการตรวจท้อง

ตามแบบฟอร์มที่กำหนดไว้

- รายงานลูกโคเกิด และจัดทำทะเบียนประวัติ

#### 4. การจัดส่งลูกโคเพศผู้เพื่อทดสอบสมรรถภาพ

- จัดส่งลูกโคเพศผู้ยอดเยี่ยมให้สหป.(ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพ

สระบุรี) เพื่อทำการเลี้ยงดูทดสอบสมรรถภาพ ภายใน 1 เดือนหลังเกิด

## แผนที่ 2: สร้างและทดสอบพ่อโคนมพันธุ์ (Tropical Holstein Friesian)

Tropical Holstein Friesian Master Bull Project

### ผู้รับผิดชอบการดำเนินการ

สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ (สหป.)

### หลักการและเหตุผล

สหป. มีหน้าที่ในการคัดเลือกและผลิตน้ำเชื้อพ่อโคนมพันธุ์ดี ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์แม่โคนมของเกษตรกรทั่วประเทศ ได้ดำเนินโครงการพัฒนาและผลิตน้ำเชื้อพ่อโคนมพันธุ์ดี (Master Bull Project) โดยการสร้างและคัดเลือกพ่อพันธุ์ ด้วยวิธีการทดสอบลูกหลานในฝูงของเกษตรกร (Open Nucleus Herd) ตั้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 มาจนถึงปัจจุบัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างพ่อโคนมพันธุ์ไทยโฮลสไตน์ (Thai Holstein) ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทย โดยการพัฒนาพันธุ์โคนมของไทย ให้ได้พ่อพันธุ์ที่มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง มีความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม (Milk production) สูง มีลักษณะรูปร่าง (Type traits) ที่ดี และให้ผลผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งที่มีคุณภาพและปริมาณมากเพียงพอแก่การบริการผสมเทียมปรับปรุงพันธุ์โคนมของเกษตรกรทั่วประเทศให้เป็นพันธุ์โคนมที่มีผลผลิตน้ำนมสูง เลี้ยงง่ายและมีต้นทุนการผลิตต่ำ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันแก่เกษตรกรไทย เนื่องจากในปัจจุบันไทยได้ทำความตกลงเปิดการค้าเสรีกับประเทศต่างๆ โดยเฉพาะ ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ ซึ่งเป็นประเทศที่มีต้นทุนการผลิตน้ำนมต่ำ เนื่องจากได้พัฒนาพันธุ์โคนมให้เหมาะสมกับการเลี้ยงดู และสภาพแวดล้อมในประเทศได้เป็นอย่างดี

จากตัวอย่างความสำเร็จในการพัฒนาพันธุ์โคนมของทั้งสองประเทศ ทำให้กรมปศุสัตว์ โดยสหป. ตระหนักว่าการพัฒนาพันธุ์โคนมที่เหมาะสมกับสภาพการเลี้ยงดู และสภาพแวดล้อมของประเทศไทยเองอัน

เป็นแนวทางที่กรมฯ ยึดเป็นนโยบายหลักที่ผ่านมา เป็นแนวทางที่ถูกต้องที่จะทำให้เกษตรกรสามารถดำเนินกิจกรรมการเลี้ยงโคนมได้อย่างยั่งยืนภายใต้การแข่งขันตามความตกลงการเปิดเสรีทางการค้า และอาจสามารถเพิ่มชนิดของผลิตภัณฑ์ที่นอกเหนือจากนํ้านม เช่น พันธุ์โคในรูปของแม่โคนมพันธุ์ดี หรือนํ้าเชื้อแช่แข็งพ่อโคนมพันธุ์ดี เพื่อเปิดตลาดส่งออกไปยังประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์ที่มีสภาพภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับประเทศไทย และการเลี้ยงโคนมกำลังได้รับการส่งเสริม และขยายตัวอย่างรวดเร็ว เช่น ประเทศเวียดนาม และฟิลิปปินส์ ได้

นอกจากนี้ กรมปศุสัตว์ยังได้จัดทำยุทธศาสตร์ให้เป็นยุทธศาสตร์ที่สามารถขับเคลื่อนไปพร้อมกันทั้ง

5 ด้าน คือ

1. ด้านการลดต้นทุนการผลิต
2. ด้านวิจัยและพัฒนาโคนมและผลิตภัณฑ์นม
3. ด้านการบริโภคนมสด
4. ด้านความร่วมมือทางการค้า
5. ด้านการสร้างความเข้มแข็งให้องค์กรในภาคโคนมและ อุตสาหกรรมนม

สทป. จึงได้จัดทำแผนสร้างและทดสอบพ่อโคนมพันธุ์ Tropical Holstein Friesian เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแผนการปรับปรุงพันธุ์โคนมของไทยที่ได้ดำเนินการมาแล้ว ให้ตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ในปัจจุบันอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยมุ่งเน้นการพัฒนาวิธีการสร้างและคัดเลือกพ่อพันธุ์โคนมที่มีพันธุกรรมดี และมีความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะที่ดีไปยังลูกหลาน ให้มีความแม่นยำยิ่งขึ้นด้วยหลักวิชาการทางด้านพันธุศาสตร์เชิงปริมาณ และอนุพันธุศาสตร์ รวมถึงเทคโนโลยีทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้การทดสอบ ประเมินพันธุกรรมพ่อและแม่พันธุ์โคนม Tropical Holstein Friesian มีความแม่นยำและได้มาตรฐานสากล เป็นที่ยอมรับของทั่วโลก

### วัตถุประสงค์ของแผน

1. สร้าง ทดสอบ และคัดเลือกโคพ่อพันธุ์ เพื่อผลิตน้ำเชื้อแช่แข็ง
2. พัฒนาความรู้แก่เกษตรกรให้ได้ใช้ประโยชน์จากข้อมูลสารสนเทศโคนมด้านต่างๆ เพื่อช่วยในการตัดสินใจคัดเลือกแม่โคนมที่มีความดีเด่นทางพันธุกรรมของการให้นํ้านมไว้ใช้ผลิตโคสาวทดแทนฝูงสำหรับปรับปรุงพันธุ์โคนมภายในฝูงในระดับเกษตรกร รวมทั้งเพื่อช่วยในการปรับปรุงการจัดการฟาร์มและดูแลสุขภาพในระบบสืบพันธุ์สำหรับป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาการผสมซ้ำขึ้นภายในแต่ละฟาร์ม

### สถานที่ดำเนินการ

พื้นที่เลี้ยงโคนมหนาแน่นในเขตความรับผิดชอบของศูนย์วิจัยการผสมเทียมฯ และ สทป.

## หน่วยงานที่รับผิดชอบ

1. สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ (สทป.)
  - กลุ่มวิจัยและประเมินพันธุกรรมสัตว์
  - กลุ่มพัฒนาระบบข้อมูล
  - กลุ่มวิจัยและผลิตน้ำเชื้อ
  - กลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพปศุสัตว์
  - กลุ่มวิจัยการผสมเทียมและความสมบูรณ์พันธุ์
2. ศูนย์ผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งพ่อพันธุ์ผสมเทียมลำพญากลาง
3. ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพ 7 ศูนย์ (สระบุรี ชลบุรี นครราชสีมา ขอนแก่น เชียงใหม่ พิษณุโลก และราชบุรี)
4. หน่วยผสมเทียม ที่บริการผสมเทียมโคนมทั่วประเทศ
5. หน่วยสถิติโคนม

## ขั้นตอนการดำเนินการ

1. การจัดเก็บข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลจะจัดเก็บโดยใช้โปรแกรมระบบฐานข้อมูลโคนม สทป. ซึ่งมีลักษณะที่จัดเก็บ ประกอบด้วย

- ข้อมูลประวัติพันธุ์ ได้แก่ วันเกิด ประวัติ พ่อ แม่ ปู่ ย่า ตา ยาย
- ข้อมูลการผสมเทียม และคลอด ได้แก่ วันที่ผสม วันคลอด
- ลักษณะการให้ผลผลิตและคุณภาพน้ำนม ได้แก่ ปริมาณน้ำนมรายวัน เปอร์เซ็นต์ไขมัน

เปอร์เซ็นต์โปรตีน SCC โดยเจ้าหน้าที่ของโครงการ ฯ ทำการจดบันทึกปริมาณ และเก็บตัวอย่างน้ำนมแม่โคที่คลอดในฟาร์มเครือข่าย เดือนละ 1 ครั้ง ตั้งแต่ระยะหลังคลอด 15 วัน แต่ไม่เกิน 60 วัน จนถึงสิ้นสุดระยะการให้น้ำนม และส่ง ตัวอย่างน้ำนมเข้าห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม ณ ศูนย์วิจัยการผสมเทียมในเขตพื้นที่รับผิดชอบ

▪ ลักษณะคะแนนการประเมินรูปร่างโคนม ซึ่งเป็นการประมวลผลความดีเด่นของลักษณะรูปร่างโคนมเป็นรายตัวอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีการวัดและให้คะแนน โดยผู้ชำนาญการที่ผ่านการฝึกอบรมจนมีความเชี่ยวชาญและแม่นยำในการวัด และให้คะแนนโคให้นมท้องแรกทุกตัวได้รับการประเมินรูปร่างและประเมินใหม่ทุกครั้งที่คลอดจนถึงคลอดลูกตัวที่ 3 โดยทำการประเมิน หลังแม่โคคลอดไม่ต่ำกว่า 15 วัน และไม่เกิน 3 เดือนแรกหลังคลอด ลักษณะรูปร่างหลัก ได้แก่ (1) โครงสร้าง (2) ขาและกีบ (3) ลักษณะโคนม (4) ความจุของร่างกาย และ (5) ระบบเต้านม

ข้อมูลคะแนนรูปร่าง ที่ผ่านการคำนวณโดยโปรแกรมการประเมินรูปร่างแล้วจะทราบผลค่าคะแนนของลักษณะเดียว แต่ละลักษณะ และลักษณะรวมทั้ง 5 ลักษณะ โปรแกรมจะทำการจัดลำดับชั้นของแม่โคจากคะแนนรูปร่าง ที่คำนวณได้ ดังนี้

0-50	คัตทิ้ง
51-60	พอใช้
61-70	ค่อนข้างดี
71-80	ดี
81-90	ดีมาก
91-100	ดีเยี่ยม

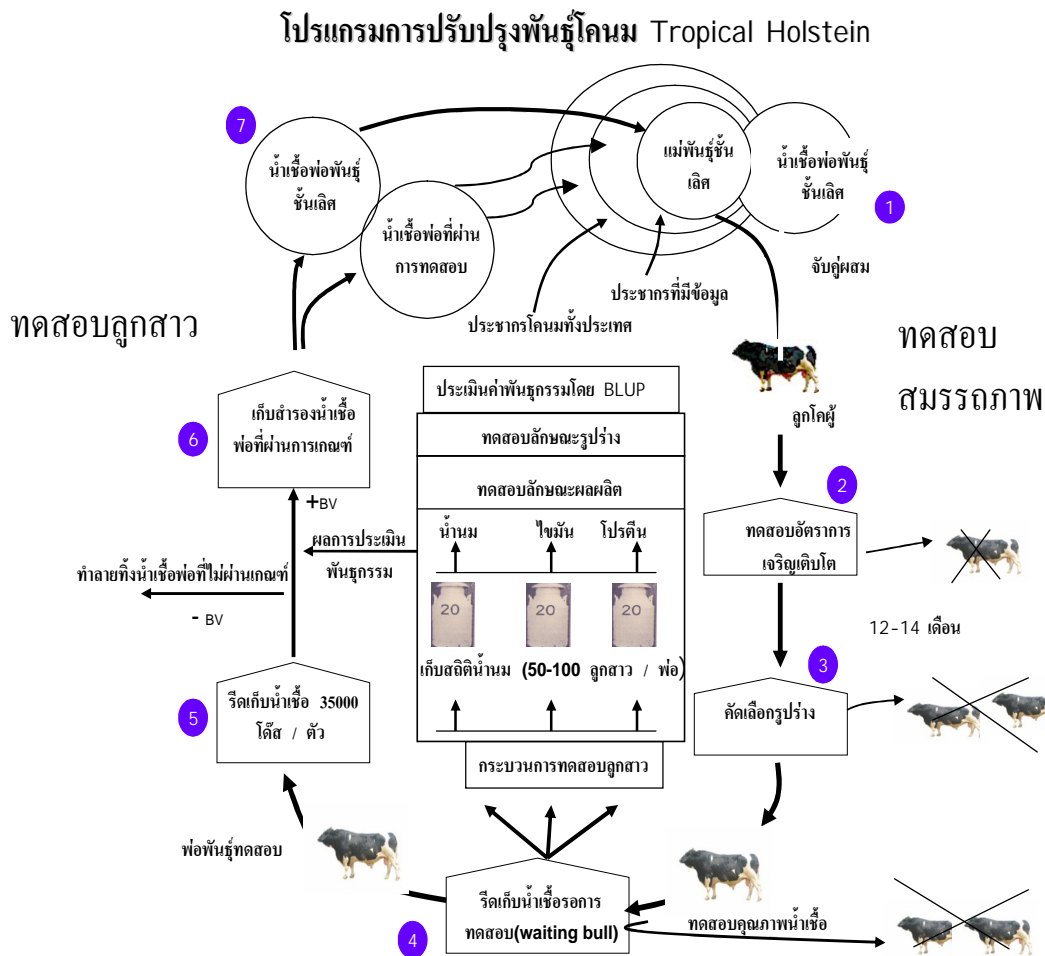
## 2. การบันทึกข้อมูล

- ข้อมูลฟาร์มเครือข่าย สทป. (เดิม) จัดเก็บโดยใช้โปรแกรมระบบฐานข้อมูลโคนม สทป.
- ข้อมูลฟาร์มโคนม กบส และฟาร์มเครือข่าย กบส. (เดิม) จัดเก็บโดยใช้โปรแกรม DHI ทั้งนี้ ข้อมูลบน DHI จะถ่ายโอนไปยังระบบฐานข้อมูลโคนม สทป. ตามแบบที่กำหนด เพื่อการประเมินพันธุกรรมระดับประเทศ

## 3. การวิเคราะห์และเข้าถึงข้อมูล

นำข้อมูลจากบันทึกทุกแหล่ง (Across herd evaluation data) นำมาวิเคราะห์หาค่าการผสมพันธุ์ (EBV) ด้วยเทคนิค BLUP (ย่อจาก Best Linear Unbiased Prediction) โดยใช้โมเดลตัวสัตว์ (Animal Model) จะทำการประเมินค่าการผสมพันธุ์ (Estimated Breeding Value, EBV) เพื่อการคัดเลือกปีละ 1 หรือ 2 ครั้ง โดยจะมีการรายงานผลการวิเคราะห์ค่าการผสมพันธุ์ของพ่อและแม่พันธุ์โคนมในภาพรวมของประเทศ

**วิธีการดำเนินการ** ประกอบด้วย 4 กิจกรรมหลัก และมีโครงสร้างการดำเนินงานตามภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การสร้างและทดสอบพ่อโคนมพันธุ์ Tropical Holstein Friesian (Master Bull Project)

มีวิธีดำเนินการโดยสรุปดังนี้

1. คัดเลือกแม่โคนมชั้นเลิศ (bull dams) โดยพิจารณาจากผลผลิตน้ำนมรวมที่ 305 วัน ไม่น้อยกว่า 5,000 กิโลกรัม และเป็นแม่โคนมลูกผสมที่มีระดับสายเลือด 50.00-87.50% HF สำหรับใช้ในแผนการผสมพันธุ์กับน้ำเชื้อพ่อโคนมชั้นเลิศ (Top bulls) จากต่างประเทศหรือพ่อพันธุ์ในประเทศที่ผ่านการพิสูจน์แล้ว เพื่อผลิตลูกโคเพศผู้ (ระยะที่ 1 ใช้เวลา 1 ปี)
2. เลี้ยงลูกโคเพศผู้ และทำ Performance Test, Semen Quality Test และคัดเลือกพ่อโคทดสอบ เพื่อที่จะทำ Progeny Test (ระยะที่ 2 ใช้เวลา 1 ปี)
3. ส่งน้ำเชื้อพ่อโคนม เพื่อไปผสมเทียมกับแม่โคยอดเยี่ยมของเกษตรกร เพื่อให้ได้ลูกสาวจำนวน 50 – 100 ตัวต่อพ่อพันธุ์ 1 ตัว (ระยะที่ 3 ใช้เวลา 1 ปี)

4. ให้เกษตรกรเลี้ยงลูกสาวในแต่ละฟาร์มจนโตเป็นสาว สามารถผสมได้อายุประมาณ 15 – 18 เดือน แล้วผสมเทียมลูกสาวของพ่อพันธุ์ทดสอบจนตั้งท้อง และคลอดลูก (ระยะที่ 4 ใช้เวลา 2 ปี)
5. ชั่งน้ำหนักและเก็บตัวอย่างน้ำนมของลูกสาว เพื่อวิเคราะห์คุณภาพในแต่ละฟาร์ม (ระยะที่ 5 ใช้เวลา 1 ปี)
6. คัดเลือกพ่อพันธุ์ที่ทดสอบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูล และประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์ (ระยะที่ 6 ใช้เวลา 1 ปี)

รวมใช้เวลาในการสร้าง ทดสอบ และคัดเลือก ประมาณ 7 ปี/รุ่น หรือช่วงชั่วรุ่น (Generation interval) 1 ปี คือ ได้พ่อพันธุ์ผ่านการพิสูจน์ปีละ 1 รุ่นทุกปี หลังครบวงจรการปฏิบัติงาน

### กิจกรรมที่ 1 : การทำทะเบียนประวัติรับรองพันธุ์และสถิติการให้ผลผลิตน้ำนม (Herd book)

มีวิธีการตามขั้นตอนต่างๆ ได้แก่

#### 1. คัดเลือกพื้นที่เข้าร่วมโครงการ

ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพ สํารวจและคัดเลือกพื้นที่ดำเนินโครงการตามหลักเกณฑ์ดังนี้

- เป็นแหล่งที่มีหน่วยบริการผสมเทียมของกรมปศุสัตว์ ตั้งอยู่และมีสมาชิกผสมเทียมไม่ต่ำกว่า 30 ราย
- เป็นแหล่งที่มีการเลี้ยงโคนมอยู่หนาแน่น และฟาร์มของเกษตรกรตั้งอยู่รวมเป็นกลุ่มชุมชนหรือสหกรณ์
- เป็นแหล่งที่มีการคมนาคมสะดวก รถยนต์สามารถเข้าถึงได้
- เกษตรกรยึดการเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพหลัก และยินดีให้ความร่วมมือ

#### 2. ทำทะเบียนประวัติ

โดยปกติเป็นหน้าที่โดยตรงของหน่วยผสมเทียม แต่เพื่อให้งานของโครงการฯ บรรลุตามวัตถุประสงค์ ในท้องที่ที่ถูกคัดเลือกเป็นพื้นที่เข้าร่วมโครงการฯ ลูกจ้างชั่วคราวในโครงการฯ จึงจำเป็นที่จะต้องร่วมกับหน่วยผสมเทียมจัดทำทะเบียนประวัติด้วย

หน่วยบริการผสมเทียมร่วมกับเจ้าหน้าที่หน่วยสถิติน้ำนมของศูนย์ผสมเทียม ทำการสำรวจและคัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ โดยลูกจ้างชั่วคราวในโครงการฯจะทำเครื่องหมายประจำตัวสัตว์ในโครงการฯ และทำบัตรประจำตัวโคนมเพื่อขึ้นทะเบียนสัตว์

การจัดทำทะเบียนประวัติตามระบบของกรมปศุสัตว์จะใช้แบบฟอร์ม 2 แบบฟอร์มด้วยกัน คือ สมุดทะเบียนฟาร์ม (ผ.ท 3) และบัตรประจำตัวโคนม (ผ.ท 1) รายละเอียดและวิธีการดำเนินงานศึกษาได้จากคู่มือการบันทึกข้อมูลการผสมเทียม

### 3. รับรองพันธุ์โคนมให้เกษตรกร การรับรองพันธุ์มี 2 กรณี คือ

- ในช่วงแรกรับรองว่าลูกโคนมตัวนั้นเกิดจากน้ำเชื้อหรือพ่อพันธุ์หมายเลขอะไร และจากแม่พันธุ์หมายเลขอะไร เพื่อประโยชน์ในการซื้อขาย

- รับรองว่าเป็นสัตว์พันธุ์แท้มี 2 ประเภท คือ

1. เป็นโคนมที่มีสายเลือด โคนมยุโรปพันธุ์ใดพันธุ์หนึ่งมากกว่า 87.5%
2. เป็นโคนมที่มีสายเลือดยุโรปพันธุ์แท้

### 4. ทำสถิติการให้ผลผลิตน้ำนม

เป็นการจัดทำสถิติการให้น้ำนมของแม่โครายตัว ทำให้เจ้าหน้าที่ของรัฐและเกษตรกรเจ้าของฟาร์มมีข้อมูลประจำตัวโคแต่ละตัวไว้ เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ และตัดสินใจคัดเลือกตลอดจนซื้อขายบนหลักเกณฑ์ของคุณค่าทางพันธุกรรมและคุณค่าทางเศรษฐกิจของโคตัวนั้นๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ให้เกิดการคัดเลือกแม่โคนมที่มีพันธุกรรมดี ให้มีโอกาสได้ขยายพันธุ์ต่อไป ทำให้การปรับปรุงพันธุ์โคนมได้สัมฤทธิ์ผล

ลูกจ้างชั่วคราวในโครงการฯ มีหน้าที่เก็บและจัดเตรียมตัวอย่างน้ำนมเพื่อส่งเข้าห้องปฏิบัติการตรวจและวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม มีวิธีการปฏิบัติงานดังนี้

- การเก็บตัวอย่างน้ำนมให้ปฏิบัติงานควบคู่ไปกับการทำทะเบียนประวัติสัตว์ คือ เมื่อมีการเก็บตัวอย่างน้ำนมโคตัวใหม่ที่เพิ่มเข้ามาในฟาร์มที่อยู่ในโครงการฯ ต้องทำทะเบียนประวัติ ติดเบอร์หูและทำบัตร ผ.ท 1. แก่ลูกโคที่เกิดใหม่จากแม่โคในโครงการฯ

- กรอกแบบฟอร์มเก็บตัวอย่างน้ำนม 1 แผ่นต่อ 1 ฟาร์ม หากฟาร์มใดมีโคจำนวนมากต้องใช้แบบฟอร์มหลายแผ่นให้รวมแล้วเย็บติดเข้าด้วยกัน โดยต้องกรอกหมายเลขทะเบียนฟาร์มทุกแผ่น

- การเก็บตัวอย่างน้ำนมให้ปฏิบัติงานดังนี้

1. ในพื้นที่ที่เริ่มเก็บนมเป็นครั้งแรก ให้เก็บตัวอย่างและสถิติการให้น้ำนมของแม่โครีดนมทุกตัว ในฟาร์มไม่ว่าจะอยู่ในระยะใดของการให้น้ำนม

2. เมื่อมีแม่โคที่เพิ่งคลอดลูกใหม่ในฟาร์ม ให้เริ่มเก็บตัวอย่างน้ำนมภายหลังจากที่แม่โคหยุดให้นมน้ำเหลืองหรือหลังคลอดแล้วไม่เกิน 2 เดือน

3. เก็บตัวอย่างน้ำนมของแม่โคแต่ละตัวเดือนละหนึ่งครั้งติดต่อกันไป จนกว่าจะหยุดรีดนม (Dry) หรือที่เรียกว่า 4 Weekly control หรือ Monthly control ดังนั้นการเก็บน้ำนมแต่ละครั้งของแม่โคตัวใดตัวหนึ่งควรอยู่ในช่วง 25-31 วัน

4. เจ้าหน้าที่เก็บตัวอย่างน้ำนมจะต้องเป็นผู้ไปปฏิบัติงานด้วยตัวเองในเวลารีดนม

5. การเก็บตัวอย่างน้ำนมในแม่โคหนึ่งตัวแต่ละครั้งให้เก็บเย็น 1 ครั้งและเช้า 1 ครั้ง แต่ละครั้งให้ชั่งน้ำหนักนมที่เจ้าของโครีดได้จากแม่โคแต่ละตัว แล้วจดบันทึกไว้ในแบบฟอร์มการเก็บน้ำนม

6. ใช้กระบอกตักน้ำนมกวบน้ำนมในถังเพื่อให้ไขมันในน้ำนมกระจายทั่วกัน แล้วใช้กระบอกตักน้ำนมใส่ขวดตัวอย่าง ซึ่งบรรจุสารเคมีกันบูด (Sodium azide tablet) 1 เม็ด

7. ปริมาณน้ำนมที่ตักใส่ขวดตัวอย่าง ตามสัดส่วนที่สอดคล้องกับปริมาณน้ำนม

8. ปิดฉลากป้ายชื่อ/หมายเลขแม่โค และวันที่เก็บ ลงบนขวดตัวอย่างให้ถูกต้องตรงกัน

9. นำขวดตัวอย่างน้ำนมไปเก็บไว้ในตู้เย็น (อุณหภูมิ 4°C) เพื่อรอการนำส่งเข้าห้องปฏิบัติการ

■ การส่งตัวอย่างน้ำนมเข้าห้องปฏิบัติการ ให้ปฏิบัติดังนี้

1. เรียงลำดับที่ของแม่โคแต่ละตัว ในแบบฟอร์มเก็บน้ำนมตามลำดับ

2. ลงหมายเลขบนขวดตัวอย่างน้ำนมของแม่โคแต่ละตัวให้ตรงกันกับในแบบฟอร์มเก็บน้ำนม

3. จัดขวดตัวอย่างน้ำนมลงในกระติก เตรียมพร้อมที่จะส่งเข้าห้องปฏิบัติการ

■ ผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่ชี้แจงและทำความเข้าใจกับเกษตรกรถึงประโยชน์ที่จะได้รับจาก

โครงการฯ ได้แก่

1. การใช้ข้อมูลผลผลิตน้ำนมของแม่โคแต่ละตัวมาช่วยในการเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจ

คัดเลือก แม่โคพันธุ์ดีไว้เป็นแม่พันธุ์สำหรับผลิตโคสาวทดแทนฝูงต่อไปหรือการใช้ประวัติพันธุ์จากข้อมูลใน ผ.ท

1. ไร่คัดเลือกลูกโคที่เกิดมาจากสายพันธุ์พ่อและแม่ที่ดีเก็บไว้ในฝูง และคัดเลือกโคที่เกิดจากพ่อ แม่ สายพันธุ์เลว ขายออกจากฝูงเป็นต้น ก็จะเป็นการปรับปรุงพันธุ์โคนมในฝูงของเกษตรกรให้ดียิ่งๆ ขึ้นไป

2. สถิติและข้อมูลด้านอื่น เช่น ประวัติการผสมเทียม การรักษาโรค จะเป็นข้อมูลช่วยในการวินิจฉัยเบื้องต้นโดยตัวของเกษตรกรเองว่าการจัดการด้านต่างๆ เช่น การสุขภาพ การให้อาหาร การสังเกต การเป็นสัตว์ที่ปฏิบัติอยู่นั้นถูกต้องเพียงพอหรือยัง

3. ใช้ข้อมูลต่างๆ เช่น ผลผลิตลูกโค ผลผลิตน้ำนม สถิติการผสมเทียม ประวัติการรักษาโรค เป็นเครื่องช่วยคำนวณ หรือประมาณผลตอบแทนที่ได้รับจากแม่โคแต่ละตัวและวัดความสำเร็จของการทำกิจการ

▪ การปฏิบัติงานทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นให้ผู้ปฏิบัติงานลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกครั้งห้ามมิให้ฝากวานเพื่อนเจ้าหน้าที่หรือเกษตรกรหรือทำการทุจริตปลอมแปลงข้อมูลใดๆ เนื่องจากข้อมูลทั้งหมดจะเก็บและตรวจสอบด้วยคอมพิวเตอร์สามารถตรวจพบความผิดปกติของข้อมูลได้โดยง่าย

▪ หลังจากเก็บน้ำนมและกรอกแบบฟอร์มต่างๆ เรียบร้อยแล้วให้ผู้ปฏิบัติงานคัดลอกข้อมูลบนแบบฟอร์มเก็บน้ำนมลงในสมุดปกสีน้ำเงิน เบอร์ 1 หรือ เบอร์ 2 เพื่อช่วยเตือนความจำให้ผู้ปฏิบัติงานได้เก็บตัวอย่างน้ำนมในเดือนถัดไปได้อย่างเป็นระเบียบและไม่หลงลืมการไปเก็บตัวอย่างน้ำนมในฟาร์ม

## กิจกรรมที่ 2 : การสร้างลูกโคนมเพศผู้ (Bull calves) ในฟาร์มเกษตรกรเครือข่าย

มีวิธีการดำเนินงานดังนี้

### 1. การคัดเลือกโคพ่อของพ่อพันธุ์ (Bull sires)

พ่อของพ่อพันธุ์ที่จะต้องคัดเลือกสำหรับแผนการผสมนั้นจะประกอบไปด้วยพ่อพันธุ์ภายในประเทศที่ผ่านการพิสูจน์แล้ว และพ่อพันธุ์จากต่างประเทศ ที่ผ่านการคัดเลือกโดยคณะกรรมการ

### 2. การคัดเลือกโคแม่ของพ่อพันธุ์ (Bull dam)

แม่ของพ่อพันธุ์จะคัดเลือกโดยอาศัยข้อมูลจากการเก็บตัวอย่างน้ำนมของแม่โคในฟาร์มเกษตรกรเป็นรายตัวที่ได้มีการประเมินผลเรียบร้อยแล้วทั้งลักษณะปริมาณและคุณภาพน้ำนม และลักษณะรูปร่าง ดำเนินการโดยศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพในเขตที่รับผิดชอบ โดยในแต่ละปีจะต้องคัดเลือกจำนวน 20 ตัว เพื่อสร้างลูกโคเพศผู้ให้ได้จำนวน 40 ตัว เพื่อเข้าในกิจกรรมทดสอบ โดยมีหลักเกณฑ์การคัดเลือกดังนี้

▪ เป็นแม่โคที่ให้ลูกท้อง 2 ขึ้นไป แต่ไม่เกินท้องที่ 4 ที่มีระดับเลือดโคพันธุ์โฮลสไตน์ ฟรีเซียนไม่เกิน 93.75%

▪ เป็นแม่โคที่มีทะเบียนประวัติแน่นอน

▪ มีประวัติการให้ลูกสม่ำเสมอ อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เป็นปกติดี

▪ มีประวัติการให้น้ำนมในระยะการให้นมครั้งแรก ที่ 305 วัน ไม่ต่ำกว่า 5,000 กก/ระยะการให้

น้ำนม

▪ มีลักษณะของโคนมที่ดี ไม่ปรากฏลักษณะด้อยที่ให้โทษหรือมีประวัติที่ให้ลูกมีลักษณะด้อย

### 3. การผสมพันธุ์พ่อของพ่อพันธุ์และแม่ของพ่อพันธุ์ที่ได้คัดเลือกแล้ว

สทป.มอบหมายให้ศูนย์วิจัยฯ ดำเนินการให้เจ้าหน้าที่ผสมเทียมหรือลูกจ้างชั่วคราวของโครงการฯ ทำการผสมแม่พันธุ์ที่ได้คัดเลือกแล้ว ด้วยน้ำเชื้อพ่อพันธุ์โคนมดีเยี่ยมจากต่างประเทศหรือภายในประเทศที่ผ่านการพิสูจน์แล้ว โดยมีหลักเกณฑ์ในการผสมพันธุ์ ดังนี้

- ใช้น้ำเชื้อพ่อพันธุ์ในโครงการผสมกับแม่โคที่ได้รับการคัดเลือกแล้วเท่านั้น
- ใช้น้ำเชื้อพ่อพันธุ์ตัวเดิมกับแม่โคที่มีความจำเป็นต้องผสมซ้ำ
- ผสมเทียมไม่เกิน 2 ครั้ง/ตัว หากแม่โคตัวใดผสมเทียม 2 ครั้ง ยังไม่ติดตั้งท้องให้ยกเลิก
- ติดตามผลการผสมเทียม ตรวจสอบท้องและรายงานการผสมเทียม รวมทั้งผลการตรวจท้องตาม

แบบฟอร์มที่กำหนดไว้

- รายงานลูกโคเกิด และจัดทำทะเบียนประวัติ
- จัดส่งลูกโคเพศผู้ไปที่ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพสระบุรี เพื่อทำการเลี้ยงดู

และทดสอบสมรรถภาพต่อไป ภายใน 1 เดือนหลังเกิด

### 4. ทำข้อตกลงกับเกษตรกร

เจ้าหน้าที่จะต้องตกลงกับเกษตรกรที่แม่โคของเขาได้รับการคัดเลือกให้เป็นแม่ของพ่อโคด้วยว่าจะต้องให้กรมปศุสัตว์ได้ใช้น้ำเชื้อพ่อพันธุ์ภายในประเทศที่ผ่านการพิสูจน์แล้ว หรือพ่อพันธุ์ที่ดีเยี่ยม 100 ตัวแรกที่โครงการจัดให้ผสมโดยไม่คิดมูลค่าจนกว่าจะติดตั้งท้อง และหากลูกโคที่เกิดจากพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่ได้คัดเลือกเป็นเพศผู้แล้วเกษตรกรต้องมอบให้กรมปศุสัตว์ เพื่อนำเข้าเป็นพ่อโคทดสอบของโครงการฯ ต่อไป หากเป็นตัวเมียกรมปศุสัตว์ยินดีมอบให้เกษตรกรเพื่อเลี้ยงไว้ทดแทนฝูงต่อไป

## กิจกรรมที่ 3 : การทดสอบพ่อโครุ่น (Testing bulls) มีวิธีดำเนินการดังนี้

#### 1. การทดสอบสมรรถภาพ (Performance test)

ลูกโคเพศผู้ ที่ได้รับจากศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพต่างๆ จะถูกส่งไปเลี้ยงและมีการทดสอบสมรรถภาพที่ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพสระบุรีจนกระทั่งอายุประมาณ 12 เดือน โดยจะทำการชั่งน้ำหนัก วัดรอบอก วัดความยาวลำตัว วัดความสูง วัดรอบอวัยวะและประเมินลักษณะรูปร่าง ลูกโคทั้งหมดจะถูกประเมินด้วยคณะกรรมการแล้วคัดออกครึ่งหนึ่ง

#### 2. การทดสอบคุณภาพน้ำเชื้อ (Semen quality test)

โคหนุ่มที่ผ่านการทดสอบสมรรถภาพจะถูกส่งไปที่ ศูนย์ผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งพ่อพันธุ์ผสมเทียมลำพญา กลาง เพื่อทดสอบคุณภาพน้ำเชื้อ โดยจะทำการทดสอบทั้งก่อนการผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งและหลังการผลิตน้ำเชื้อ

แช่แข็ง ซึ่งก่อนการผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งจะพิจารณาที่ สี ปริมาตร ความเข้มข้น ความหนาแน่น การเคลื่อนไหวของตัวอสุจิ และเปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิที่มีชีวิต ส่วนหลังการผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งจะพิจารณาที่เปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิที่มีชีวิต จำนวนตัวอสุจิทั้งหมด จำนวนตัวอสุจิที่มีชีวิต และปริมาณแบคทีเรีย หากพ่อโคผ่านการทดสอบในขั้นตอนนี้ก็จะมีสิทธิ์เก็บน้ำเชื้อไว้ในสต็อกต่อไป ส่วนหนึ่งจะนำไปทดสอบสกุลสัตว์ในขั้นตอนต่อไป

### 3. การทดสอบลูกหลาน (Progeny test)

พ่อโคที่ผ่านการทดสอบสมรรถภาพและการทดสอบคุณภาพน้ำเชื้อ จะถูกนำไปทดสอบความสามารถในการถ่ายทอดพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม และลักษณะรูปร่างของลูกโคเพศเมียที่เป็นลูกสาวเรียกว่า การทดสอบลูกหลาน และห้ามนำน้ำเชื้อที่เก็บไว้ในสต็อกมาใช้จนกระทั่งได้มีการประเมินค่าทางพันธุกรรมครั้งแรกแล้ว

สทป. กำหนดแผนการจ่ายน้ำเชื้อพ่อพันธุ์โคนม ที่กำลังทดสอบสำหรับผสมเทียมแม่โคของเกษตรกร เพื่อให้มีลูกโคตัวเมียเกิดจากพ่อทดสอบจำนวน 100 ตัว/พ่อพันธุ์ 1 ตัว โดยผสมเทียมกับแม่โคนมในฟาร์มเกษตรกร ในเขต 1 – 9 โดยมีศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพสระบุรี ชลบุรี นครราชสีมา ขอนแก่น เชียงใหม่ พิษณุโลก ราชบุรี สุราษฎร์ธานี และสงขลา เป็นผู้ควบคุมติดตามการใช้น้ำเชื้อ ภายใต้หลักเกณฑ์การใช้น้ำเชื้อพ่อพันธุ์โคนมที่กำลังทดสอบดังนี้

- คัดเลือกฟาร์มโคนมที่ได้รับการเก็บสถิติน้ำนมในโครงการ หรือฟาร์มใกล้เคียงกับฟาร์มที่เก็บน้ำนมอยู่ก่อนแล้ว และเป็นฟาร์มที่เลี้ยงโคนมยั่งยืน ไม่มีการขายโคในฟาร์มออก ซึ่งสามารถติดตามเก็บสถิติน้ำนมของลูกสาวของพ่อโคทดสอบอย่างน้อยจนกระทั่งการให้นมในระยะการให้นมครั้งแรกสมบูรณ์ ข้อมูลที่เก็บได้จะนำไปใช้ในการคัดเลือกและประเมินพ่อพันธุ์

- ใช้น้ำเชื้อพ่อพันธุ์ทุกๆ ตัวพร้อมๆ กันทำการผสมกับแม่โคที่ท้องว่างแบบสุ่ม โดยไม่คัดเลือกปริมาณน้ำนมและสายพันธุ์ แต่ต้องเป็นแม่โคที่มีความสมบูรณ์พันธุ์ดี ไม่มีปัญหาการผสมติดยาก

- ควรใช้น้ำเชื้อดังกล่าวผสมเทียมแม่โคให้เสร็จสิ้นภายใน 3 เดือน นับจากได้รับน้ำเชื้อ เพื่อให้ลูกโคสาวเกิดในระยะใกล้เคียงกัน

- ควรใช้น้ำเชื้อแบบหมุนเวียน เช่น ในกรณีมีน้ำเชื้อทดสอบจากพ่อพันธุ์ 10 ตัว ให้ใช้ดังนี้

วันที่ 1	ใช้น้ำเชื้อตัวที่ 1	วันที่ 2	ใช้น้ำเชื้อตัวที่ 2	วันที่ 3	ใช้น้ำเชื้อตัวที่ 3
วันที่ 4	ใช้น้ำเชื้อตัวที่ 4	วันที่ 5	ใช้น้ำเชื้อตัวที่ 5	วันที่ 6	ใช้น้ำเชื้อตัวที่ 6
วันที่ 7	ใช้น้ำเชื้อตัวที่ 7	วันที่ 8	ใช้น้ำเชื้อตัวที่ 8	วันที่ 9	ใช้น้ำเชื้อตัวที่ 9
วันที่ 10	ใช้น้ำเชื้อตัวที่ 10	วันที่ 11	ใช้น้ำเชื้อตัวที่ 1	วันที่ 12	ใช้น้ำเชื้อตัวที่ 2

วันที่ 13 ใช้น้ำเชื้อตัวที่ 3 วันที่ 14 ใช้น้ำเชื้อตัวที่ 4 ฯลฯ

■ เพื่อให้ได้สถิติการให้น้ำนมของลูกโคตัวเมียเกิดจากพ่อทดสอบ จำนวน 100 ตัว/พ่อพันธุ์ 1 ตัว จะต้องผสมเทียมแม่โคเพื่อให้ติดตั้งท้องจำนวน 400 ตัว/พ่อพันธุ์ โดยใช้ปริมาณน้ำเชื้อ 1,200 โด๊ส/พ่อพันธุ์ 1 ตัว (3 โด๊ส/การติดตั้งท้อง) กรณีที่ต้องผสมครั้งที่ 2 หรือ ครั้งที่ 3 ให้ใช้น้ำเชื้อพ่อพันธุ์ตัวเดิมเสมอ

■ เมื่อผสมเทียมแม่โคได้ครบแล้ว ตรวจท้องหลังผสมเทียม 2 เดือน รายงานการผสมเทียม และติดตามลูกเกิด

■ ทำทะเบียนประวัติลูกโคเพศเมียที่เกิดจากพ่อทดสอบ

■ ลูกโคเพศเมียเหล่านี้ เจริญเติบโตเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ ให้ผสมเทียมกับพ่อพันธุ์โคนมตามแผนการผสมของ สทป.

■ ติดตามผลการผสมเทียม และตรวจท้อง เก็บน้ำนมหลังคลอดทันทีเป็นรายตัว แล้วนำมาตรวจที่ห้องปฏิบัติการหน่วยวิเคราะห์คุณภาพ ผลการตรวจคุณภาพน้ำนมของแม่โค ซึ่งจะต้องนำมาคัดเลือกพ่อพันธุ์ (Testing Bulls) นำมาบันทึกลงในเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นฐานข้อมูลสำหรับประเมินผล

#### กิจกรรมที่ 4. การประเมินความสามารถในการถ่ายทอดพันธุกรรมของพ่อ-แม่พันธุ์

การวิเคราะห์ค่าทางพันธุกรรมโคนมของกรมปศุสัตว์ จะใช้ข้อมูลของแม่โคนมทั้งที่เป็นลูกผสมและพันธุ์แท้จากระบบฐานข้อมูลโคนมของสำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ ซึ่งเป็นข้อมูลจากฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในหน่วยผสมเทียมของพื้นที่เขตปศุสัตว์ที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, และ 7 และข้อมูลโคนมในฟาร์ม กบส. และฟาร์มเครือข่าย จากโปรแกรม DHI ประมวลผลร่วมกัน โดยลักษณะที่วิเคราะห์ประกอบด้วย

■ ลักษณะการให้ผลผลิต ได้แก่ ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน (กก.) เปอร์เซ็นต์ไขมัน ปริมาณไขมันที่ 305 วัน (กก.) เปอร์เซ็นต์โปรตีน และปริมาณโปรตีนที่ 305 วัน (กก.)

■ ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ ได้แก่ ลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (เดือน)

■ ลักษณะรูปร่าง ได้แก่ ลักษณะรวม 3 ลักษณะ ได้แก่ ดัชนีรูปร่างโดยรวม (Type score) ดัชนีลักษณะเต้านม (Udder) และดัชนีลักษณะขาและกีบ (Legs & feet) และลักษณะเดี่ยวอีกจำนวน 14 ลักษณะ คือ ความสูง (Stature) ความกว้างอก (Chest width) ความลึกลำตัว (Body depth) ลักษณะโคนม (Dairy form) มุมสะโพก (Rump angle) ความกว้างสะโพก (Rump width) ความตรงของขาหลัง (Rear leg rear view) ความโค้งของขาหลัง (Rear leg set) มุมกีบ (Foot angle) ความสูงเนื้อเยื่อเต้านมหลัง (Rear udder height) ความกว้างเต้านมหลัง (Udder width) เอ็นยึดเต้านมหน้า (Fore udder attachment) เอ็นยึดเต้านมหลัง (Udder cleft) และ ความลึกเต้านม (Udder depth)

ข้อมูลลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม จะได้จากแม่โคนมในรอบการให้นมครั้งแรกที่คลอดลูกในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2534 ถึง ปีปัจจุบัน โดยการชั่งน้ำหนักและสุ่มเก็บตัวอย่าง เพื่อทดสอบองค์ประกอบในน้ำนมจากเจ้าหน้าที่เป็นรายเดือนในรูปแบบของผลผลิตในวันทดสอบติดต่อกันไปจนกระทั่งแม่โคหยุดรีดนม โดยแม่โคมีอายุระหว่าง 18-52 เดือน วันทดสอบครั้งแรกอยู่ระหว่าง 7-60 วันหลังจากคลอด มีจำนวนวันให้นมไม่น้อยกว่า 150 วัน และแม่โคนมที่สิ้นสุดการให้นม เนื่องจากโคป่วย เต้านมอักเสบ หรือขายจะไม่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ แม่โคนมที่ให้ผลผลิตน้ำนมเกินกว่า 305 วัน จะใช้ผลผลิตน้ำนมที่ 305 วัน หากแม่โคนมให้ผลผลิตน้ำมน้อยกว่า 305 วันจะต้องปรับเป็น 305 วัน

ข้อมูลลักษณะรูปร่างจะได้จากแม่โคนมที่คลอดลูกในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2545 - ปัจจุบัน โดยการวัดและให้คะแนนจากเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการฝึกอบรมแล้ว แม่โคนมที่จะทำการวัดและให้คะแนนจะต้องมีระยะเวลาหลังคลอดไม่เกิน 120 วัน

ดำเนินการตรวจสอบถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยง (Connectedness) ของข้อมูลที่อยู่ในกลุ่มการจัดการเดียวกัน (Contemporary groups) โดยการใช้พ่อพันธุ์อ้างอิง (Reference bulls) ในแต่ละกลุ่มการจัดการ รวมทั้งจัดการข้อมูลพันธุ์ประวัติของโคที่เกี่ยวข้องกับโคที่ให้ผลผลิตให้เป็นปัจจุบัน

ตัวแบบทางพันธุกรรมที่ใช้ในการวิเคราะห์มีลักษณะเป็น Animal models และประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของลักษณะที่ประเมิน ด้วยวิธี Restricted maximum likelihood, REML โดยลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม และลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ จะวิเคราะห์ทีละลักษณะ (Univariate analysis) ส่วนลักษณะรูปร่างจะวิเคราะห์ทุกลักษณะพร้อมกัน (Multivariate analysis) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป MTC และประเมินค่าทางพันธุกรรม หรือ คุณค่าการผสมพันธุ์ ด้วยเทคนิค Best Linear Unbiased Prediction, BLUP โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป BLUPF90-PCPAK

ส่วนการคำนวณค่าความแม่นยำ (Accuracy,  $r$ ) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability,  $r^2$ ) ของคุณค่าการผสมพันธุ์ สามารถคำนวณได้จากสมการดังนี้

$$r = \frac{\sigma_u^2 - P}{\sqrt{\sigma_u^2(\sigma_u^2 - P)}} = \sqrt{\frac{\sigma_u^2 - P}{\sigma_u^2}} = \sqrt{1 - \frac{P}{\sigma_u^2}}$$

เมื่อ  $\sigma_u^2$  : ความแปรปรวนทางพันธุกรรม

$P$  : ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนในการประเมินค่า

(Prediction error variance, PEV) หรือมีค่าเท่ากับ  $Var(u - \hat{u})$

$$r^2 = 1 - \frac{P}{\sigma_u^2} \text{ หรือมีค่าเท่ากับกำลังสองของความแม่นยำ}$$

หมายเหตุ : ทำการประเมินพันธุกรรมปีละ 2 ครั้ง

### แผนที่ 3: การเตรียมความพร้อมฟาร์มเครือข่าย

#### ผู้รับผิดชอบการดำเนินการ

สำนักพัฒนาการปศุสัตว์และถ่ายทอดเทคโนโลยี (สพท.)

#### หลักการและเหตุผล

การส่งเสริมการเลี้ยงโคนมได้เริ่มต้นมาตั้งแต่ปี 2537 ตามโครงการปรับเปลี่ยนโครงสร้างภาคเกษตร โดยเกษตรกรที่จะเข้าร่วมโครงการจะต้องผ่านการฝึกอบรมความรู้และทักษะด้านการเลี้ยง การจัดการด้านอาหาร การสุขภาพโรค รวมถึงการรวบรวมผลผลิตเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วัน และรัฐสนับสนุนให้เกษตรกรรวมกลุ่มเพื่อสะดวกต่อการรวบรวมผลผลิตน้านมดิบ

การบริหารจัดการฟาร์ม พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มุ่งเน้นการผลิตน้านมเพียงอย่างเดียว ขาดการจดบันทึกพื้นฐานที่จำเป็น ทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมมองไม่เห็นศักยภาพการผลิตน้านมและศักยภาพฟาร์ม ทำให้ศักยภาพฟาร์มที่มีอยู่ด้อยประสิทธิภาพลง การเตรียมความพร้อมฟาร์มเครือข่ายปรับปรุงพัฒนาพันธุ์โคนมจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องดำเนินการก่อนจะรับฟาร์มโคนมเข้าเป็นสมาชิกฟาร์มเครือข่าย

สำนักพัฒนาการปศุสัตว์และถ่ายทอดเทคโนโลยี (ส.พ.ท.) ร่วมกับสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดทำหน้าที่สนับสนุนสหกรณ์ผู้เลี้ยงโคนม เตรียมความพร้อมของฟาร์มเกษตรกรที่เข้าร่วมกิจกรรมในด้านการจดบันทึกข้อมูลฟาร์ม ข้อมูลการปรับปรุงฝูงโคนม การบริหารจัดการฟาร์มเพื่อพัฒนาให้เป็นฟาร์มที่สามารถมีข้อมูลด้านการปรับปรุงพันธุ์ครบถ้วน มีการบริหารจัดการฟาร์มด้านอาหาร โรงเรือน การสุขภาพโรคที่สอดคล้องเหมาะสมต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของแผน

1. เตรียมความพร้อมเกษตรกรที่เป็นสมาชิกฟาร์มเครือข่าย และขยายสมาชิกฟาร์มเครือข่าย
2. พัฒนาองค์ความรู้ของเกษตรกร ให้มีการบันทึกข้อมูล ปรับแบบคอกโรงเรือนและบริหารจัดการด้านอาหาร ให้เหมาะสมการเข้าเป็นสมาชิกฟาร์มเครือข่าย
3. พัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์มให้เข้าสู่มาตรฐานฟาร์ม ทั้งด้านการผลิตและคุณภาพน้านมดิบ รวมทั้งการเชื่อมโยงสารสนเทศข้อมูลด้านการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ ให้ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับ

#### สถานที่ดำเนินการ

ดำเนินการในพื้นที่จังหวัดที่มีการเลี้ยงโคนมหนาแน่น

#### หน่วยงานที่รับผิดชอบ

1. สำนักพัฒนาการปศุสัตว์และถ่ายทอดเทคโนโลยี
  - กลุ่มวิจัยและพัฒนาระบบฟาร์ม

- ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยี 9 ศูนย์
- 2. สำนักสัตวศาสตร์สัตว์และสุขอนามัย 9 แห่ง
  - ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์
- 3. สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด
  - สำนักงานปศุสัตว์อำเภอ

**วิธีการดำเนินการ** ประกอบด้วย 2 กิจกรรมหลัก

### กิจกรรม 1: เตรียมความพร้อมสมาชิกฟาร์มเครือข่าย และการขยายสมาชิกฟาร์ม

#### เครือข่าย

1. การประชุมสัมมนาผู้ปฏิบัติงานระดับพื้นที่ เพื่อชี้แจงและกำหนดกรอบแนวทางในการดำเนินงานไปในทิศทางเดียวกันของเจ้าหน้าที่ระดับเขต ระดับจังหวัด ระดับอำเภอ ศูนย์/สถานีที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุมด้านการปรับปรุงพันธุ์ การผสมเทียม การควบคุมโรค การตรวจสอบคุณภาพน้ำนมและเจ้าหน้าที่ส่งเสริม
2. การคัดเลือกฟาร์มเครือข่าย โดยคัดเลือกฟาร์มเครือข่ายจากข้อมูลพันธุ์ประวัติของแม่โคในฟาร์มของเกษตรกรที่มีการบันทึกต่อเนื่องและเชื่อถือได้ โดยสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดหรือคณะทำงานที่จัดตั้งขึ้นจาก 3 หน่วยงานหลัก ได้แก่ ศูนย์วิจัยการผสมเทียม ศูนย์/สถานีทดสอบพันธุ์สัตว์ ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการปศุสัตว์

#### คุณสมบัติของฟาร์มเครือข่าย

- เป็นฟาร์มที่ต้องจัดเก็บข้อมูลโคนมด้วยโปรแกรม DHI ของ กบส. หรือโปรแกรมสำเร็จรูปของสหป.
- ยินดีให้ข้อมูลเข้าร่วมวิเคราะห์ค่าทางพันธุกรรมร่วมกับโคนมของกรมปศุสัตว์
- ยินดีเข้าร่วมทดสอบโคพ่อพันธุ์จากกรมปศุสัตว์
- ยินดีมอบลูกโคเพศผู้ที่เกิดจากแม่โคนมที่ให้ผลผลิตในระยะการให้น้ำนมแรก ที่ 305 วัน ไม่น้อยกว่า 5,000 กก.

3. การฝึกอบรมพัฒนาองค์ความรู้แก่เกษตรกรฟาร์มเครือข่าย ด้านการบันทึกข้อมูล การบริหารจัดการด้านอาหารสัตว์ การบริหารจัดการฟาร์มเพื่อให้ฟาร์มมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อให้เกิดการยอมรับทั้งในด้านพันธุ์ประวัติตัวโค และการบริหารจัดการฟาร์มให้เข้าสู่มาตรฐานฟาร์ม

4. การสนับสนุนให้เกิดผู้รับช่วงต่อฟาร์มในเยาวชน บุตร หลาน สมาชิกฟาร์มเครือข่าย เพื่อให้ฟาร์มสามารถคงอยู่ยั่งยืน เป็นแหล่งสนับสนุนปรับปรุงพันธุ์และเป็นแกนนำให้เกิดความเข้มแข็งกลุ่มอาชีพการเลี้ยงโคนมต่อไป

### กิจกรรม 2: ติดตามประเมินปรับปรุงประสิทธิภาพฟาร์ม (Consult)

1. การประเมินฟาร์มขั้นพื้นฐาน เพื่อหาจุดด้อยที่ควรปรับปรุงพัฒนาให้ฟาร์มมีการบริหารจัดการฟาร์ม ด้านข้อมูลถูกต้องเป็นไปในทิศทางเดียวกันโดยเฉพาะข้อมูลพันธุ์ประวัติ ข้อมูลพื้นฐานอื่นๆ

2. การประเมินประสิทธิภาพฟาร์ม เพื่อพัฒนาปรับปรุงให้การบริหารจัดการฟาร์มเข้าสู่มาตรฐานฟาร์ม เป็นที่ยอมรับโดยการตรวจเยี่ยมประเมินฟาร์ม (Consult Farm)

## บทสรุปผลที่คาดว่าจะได้รับ

### โครงสร้างการพัฒนาพันธุ์โคนมของกรมปศุสัตว์

#### 1. ผลตอบสนองทางพันธุกรรมจากการคัดเลือก (Genetic selection response)

- จากพ่อพันธุ์ 1.5 % ต่อปี

#### 2. รายได้ ผลตอบแทนของแผนมีดังนี้

- การจัดทำเอกสารรับรองประวัติพันธุ์และประวัติผลผลิตลูกโคนมเพศเมียปีละ 3,000 ตัว สร้างมูลค่าเพิ่มให้เกษตรกรตัวละประมาณ 1,000 บาท คิดเป็นมูลค่า 3,000,000 บาท / ปี

- พ่อพันธุ์ให้ความก้าวหน้าทางพันธุกรรม (Genetic gain) ของลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนมแก่เกษตรกรเพิ่มขึ้นตัวละ 1,000 บาท ( $1.5\% \times 4,000 \text{ กก. / ตัว} \times 16.50 \text{ บาท/กก.}$ )แม่โคเกษตรกรทั่วไปได้รับการผสมทั้งประเทศให้ลูกเพศเมียที่รุ่นนมได้ปีละ 30,000 ตัว ได้พันธุกรรมจากพ่อครั้งหนึ่งหรือตัวละ 500 บาท คิดเป็นมูลค่ารวม 15,000,000 บาท/ปี

- รายได้ทางอ้อมโดยลดการนำเข้าน้ำเชื้อปีละ 175,000 โด๊ส เป็นเงิน  $175,000 \times 250 = 43,750,000$  บาท/ปี

- รายได้จากการจำหน่ายน้ำนมดิบ สัตว์พันธุ์ และอื่นๆ จากแม่โคนมฝูงยอดเยี่ยมปีละ 20,000,000 บาท

- มูลค่าโคสาวทดแทนจากแม่โคนมฝูงยอดเยี่ยม ปีละ 25% จำนวน 125 ตัวๆ ละ 23,000 บาท เป็นเงิน 2,875,000 บาท/ปี

- มูลค่าสินทรัพย์จากแม่โคนมฝูงยอดเยี่ยม จำนวน 500 ตัวๆ ละ 30,000 บาท เป็นมูลค่า 15,000,000 บาท

#### 3. ผลตอบแทนทางการเงิน (Financial return) ตามรายละเอียดในภาคผนวกที่ 1

ปีงบประมาณ	เงินงบประมาณ	รายได้	กำไรสุทธิ
2553	77,935,000	163,115,000	85,180,000
2554	69,970,000	179,855,000	109,885,000
2555	78,320,000	211,595,000	133,275,000

## 4. ผลได้ (Outputs)

- ได้พ่อโคนมพันธุ์ดีปีละ 5 ตัว
- ได้นำเชื้อพ่อโคนมพันธุ์ดีปีละ  $5 \times 35,000 = 175,000$  โด๊ส
- ได้ลูกสาวจากพ่อโคนมพันธุ์ดี ปีละ 30,000 ตัว
- มีข้อมูลพันธุกรรมสำหรับผู้บริหารในการตัดสินใจวางแผนพัฒนาโคนมระดับประเทศ

## 5. ผลลัพธ์ (Outcome)

- ได้พันธุ์โคนมของประเทศไทยที่มีพันธุกรรมดีเด่นขึ้นทุกรุ่น (Genetic progress) ทั้งด้านการให้ผลผลิต ลักษณะรูปร่าง การเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์
- ต้นทุนการผลิต และค่ารักษาพยาบาลโคนมของเกษตรกรลดลง เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้านราคา
- เกษตรกรมั่นใจในการใช้น้ำเชื้อพ่อโคนมที่ผ่านการพิสูจน์ และคัดเลือกตามมาตรฐานสากล
- ได้ผลผลิตพันธุ์ใหม่ในรูปพันธุ์โคนม ทั้งแม่โคนมพันธุ์ดี และน้ำเชื้อพ่อพันธุ์โคนมที่ผ่านการทดสอบอย่างได้มาตรฐาน พร้อมที่จะนำเสนอเป็นสินค้าจำหน่ายไปยังประเทศที่มีความต้องการพันธุ์โคนมที่เหมาะสมกับสภาพร้อนชื้น
- ได้ฟาร์มเครือข่ายปรับปรุงพันธุ์โคนม THF เป็นฐานการผลิตพ่อ-แม่พันธุ์ เพื่อจำหน่ายแก่เกษตรกรทั่วไปและด้านการผลิตและการจัดการฟาร์มโคนมที่ดีแก่เกษตรกรทั่วไป
- มีฐานข้อมูลโคนมที่เชื่อมโยงกันระหว่างกองบำรุงพันธุ์สัตว์ เกษตรกรเครือข่ายและสำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์

## 6. ผลกระทบ (Impacts)

- เพิ่มโอกาสการส่งออก : ประเทศไทยเป็นผู้นำทางพันธุกรรมโคนมสำหรับสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นในภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
- ลดการนำเข้า : พ่อพันธุ์โคนมที่ผ่านการพิสูจน์แล้วนำมาผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งให้ได้ตัวละ 35,000 โด๊ส เมื่อคิดราคาโด๊สละ 250 บาท ตามราคาน้ำเชื้อที่ซื้อจากต่างประเทศ ทำให้รัฐประหยัดเงินตราที่ต้องเสียให้ต่างประเทศเป็นจำนวน  $35,000 \text{ โด๊ส} \times 5 \text{ ตัว} \times 250 \text{ บาท} = 43,750,000 \text{ บาท/ปี}$
- นักวิชาการไทย มีการพัฒนาด้านการปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการจัดการเลี้ยงดูโคนมให้ผลผลิตสูง สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรไทยและประเทศใกล้เคียงที่สนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- มีฐานข้อมูลโคนม สามารถนำไปสู่การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในการปรับปรุงพันธุ์และการจัดการฟาร์ม

- การจัดการฟาร์มของเกษตรกรมีประสิทธิภาพ สามารถลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 เมื่อเทียบกับฟาร์มที่ไม่ได้เข้าร่วมเครือข่าย

- เกษตรกรมีเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับใช้ช่วยบริหารการจัดการฟาร์มในเชิงธุรกิจ

- เกษตรกรเครือข่ายสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้รับจากกรมปศุสัตว์ให้กับฟาร์ม

ใกล้เคียง

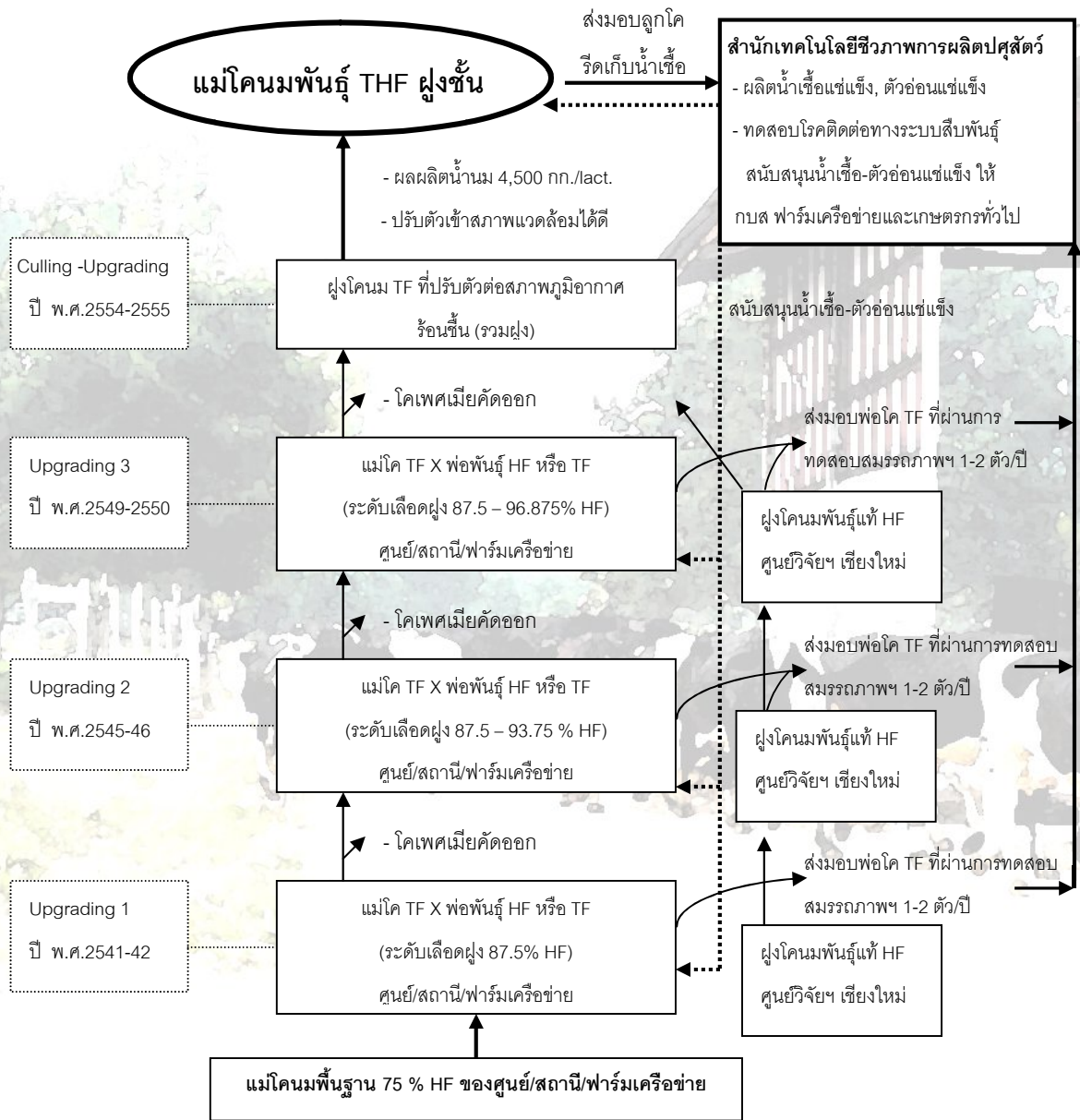
- เกษตรกรเครือข่ายสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้รับจากกรมปศุสัตว์ให้กับฟาร์ม

ใกล้เคียง โดยจะสร้างความเชื่อมั่น

- การเตรียมความพร้อมฟาร์มเครือข่าย (Network)

ปีที่	2553	2554	2555	2556
เป้าหมาย (ฟาร์ม)	250	500	750	1,000

ภาคผนวกที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ในแม่โคนมฝูงยอดเยี่ยม กรมปศุสัตว์ (Elite dam)



## งบประมาณตามแผนปรับปรุงพันธุ์โคนมกรมปศุสัตว์

## งบประมาณดำเนินการบูรณาการ

ปีงบประมาณ	กบส.	สทป.	สพท.	รวม
ปีที่ 1	42,850,000	31,035,000	4,050,000	77,935,000
ปีที่ 2	47,330,000	14,840,000	7,800,000	69,970,000
ปีที่ 3	51,930,000	14,840,000	11,550,000	78,320,000
รายได้				
ปีงบประมาณ	กบส.	สทป.	สพท.	รวม
ปีที่ 1	101,365,000	61,750,000	-	163,115,000
ปีที่ 2	103,105,000	76,750,000	-	179,855,000
ปีที่ 3	119,845,000	91,750,000	-	211,595,000

## แผนที่ 1 การสร้างฝูงแม่โคนมยอดเยี่ยมกรมปศุสัตว์ : รายละเอียดงบประมาณ กบส.

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
หมวดเงินเดือนและค่าจ้างประจำ				
(ระบุจำนวนอัตรา คุณวุฒิและคิดอัตราค่าจ้างตามที่กำหนด)				
1.1 พนักงานราชการ	367,200	367,200	367,200	367,200
1.1.1 นักวิชาการสัตวบาล 3 คน เงินเดือน	343,080	343,080	343,080	343,080
1.1.2 ค่าครองชีพ	24,120	24,120	24,120	24,120
หมวดค่าตอบแทน วัสดุและวัสดุ				
ค่าใช้สอย	318,360	318,360	318,360	318,360
3.1 ค่าเบี้ยเลี้ยง ค่าเช่าที่พักและค่าพาหนะ	300,000	300,000	300,000	300,000
3.4 เงินสมทบกองทุนประกันสังคม (5% / ปี)	18,360	18,360	18,360	18,360
ค่าวัสดุ	41,643,420	46,126,142	50,720,756	55,774,832
4.1 ค่าวัสดุสำนักงาน	180,000	180,000	180,000	180,000
4.2 ค่าวัสดุน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	1,800,000	1,800,000	1,800,000	1,800,000
4.3 วัสดุวิทยาศาสตร์และการแพทย์	583,600	649,110	714,021	785,423
4.4 วัสดุการเกษตร	39,079,820	42,987,802	47,286,582	52,015,240
ค่าอาหารชั้น	25,002,500	27,502,750	30,253,025	33,278,328
ค่าอาหารหยาบ	14,077,320	15,485,052	17,033,557	18,736,913
5. ครุภัณฑ์	150,000	150,000	150,000	150,000
ครุภัณฑ์ลูกโคเพศเมียหย่านม	150,000	150,000	150,000	150,000

รวมงบประมาณ	42,846,180	47,328,902	51,923,516	56,977,592
รวมงบประมาณ (ปรับ)	42,850,000	47,330,000	51,930,000	56,980,000
ผลตอบแทน	101,365,000	103,105,000	119,845,000	136,585,000
ผลกำไร/ปี	48,515,000	55,775,000	67,915,000	79,605,000

แผนที่ 2 การสร้างและทดสอบพ่อพันธุ์ Tropical Holstein Friesian : รายละเอียดงบประมาณ สทป.

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)			รวม
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	
<b>ค่าจ้างชั่วคราว</b>	9,408,000	9,408,000	9,408,000	37,632,000
(ระบุจำนวนอัตรา คุณวุฒิและคิดอัตราค่าจ้างตามที่กำหนด)				
<b>1.1 ผู้ช่วยวิจัย</b>	9,408,000	9,408,000	9,408,000	37,632,000
1.1.1 นักวิชาการสัตวบาล เงินเดือน 12,000 บาท	1,008,000	1,008,000	1,008,000	4,032,000
วุฒิ ปริญญาตรีด้านสัตวบาล จำนวน 7 อัตรา				
1.1.2 เจ้าพนักงานสัตวบาล เงินเดือน 10,000 บาท	8,400,000	8,400,000	8,400,000	33,600,000
วุฒิ ปวส ทุกสาขา จำนวน 70 อัตรา				
<b>หมวดค่าตอบแทน ใช้สอยและวัสดุ</b>	6,027,000	5,432,000	5,432,000	22,323,000
<b>ค่าตอบแทน</b>	224,000	224,000	224,000	896,000
2.1 ค่าอาหารทำการนอกเวลา	224,000	224,000	224,000	896,000
<b>ค่าใช้สอย</b>	1,408,000	1,408,000	1,408,000	5,632,000
3.1 ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษาครุภัณฑ์	350,000	350,000	350,000	1,400,000
3.2 ค่าซ่อมแซมยานพาหนะและขนส่ง	300,000	300,000	300,000	1,200,000
3.2 ค่าซ่อมแซมสิ่งก่อสร้าง	300,000	300,000	300,000	1,200,000
3.3 ค่าเดินทางระหว่างปฏิบัติงานในโครงการฯ	178,000	178,000	178,000	712,000
(ค่าเบี้ยเลี้ยงค่าเช่าที่พักและค่าพาหนะ)				
3.4 เงินสมทบกองทุนประกันสังคม (5% / ปี)	180,000	180,000	180,000	720,000
3.5 ค่าจ้างพิมพ์สมุดพ่อพันธุ์ 1000 เล่ม	100000	100000	100000	400,000
<b>ค่าวัสดุ</b>	4,395,000	3,800,000	3,800,000	15,795,000
4.1 ค่าวัสดุสำนักงาน	200,000	200,000	200,000	800,000
4.2 ค่าวัสดุน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	900,000	900,000	900,000	3,600,000
4.3 วัสดุวิทยาศาสตร์และการแพทย์	350,000	350,000	350,000	1,400,000
4.3.1 ค่าวัสดุห้องปฏิบัติการน้ำนมเครื่องแก้วและสารเคมี	350,000	350,000	350,000	1,400,000
4.4 วัสดุคอมพิวเตอร์ (ปรับปรุงโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล)	50,000	50,000	50,000	200,000
4.5 วัสดุการเกษตร	2,895,000	2,300,000	2,300,000	9,795,000
4.5.1 ค่าอาหารลูกโคเพศผู้(40ตัว) พ่อโครุ่น (40ตัว) อายุแรกเกิด-1.5 ปี	2,000,000	2,000,000	2,000,000	8,000,000
4.5.2 ค่าลูกโคผู้ที่เกิดจาก พ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ชั้นเลิศในฟาร์มเกษตรกรเครือข่าย (อายุ 1 สัปดาห์) 60 ตัว/ปี	300,000	300,000	300,000	1,200,000
4.5.3 ไม้บรรทัด	350,000			350,000

	จำนวนเงิน (บาท)			
4.5.4 ตาชั่ง	105,000			105,000
4.5.5 อุปกรณ์เก็บ ตย. น้านม	140,000			140,000
<b>5. ครุภัณฑ์</b>	<b>15,600,000</b>			<b>15,600,000</b>
5.1 รถจักรยานยนต์ขนาด 110 ซีซี	3,600,000			3,600,000
5.2 โรงเรือนโครุ่นเพศผู้ 1 โรง (ศ.สระบุรี)	5,000,000			5,000,000
5.3 เครื่อง SCCcounter 1 เครื่อง	7,000,000			7,000,000
<b>รวมงบประมาณ</b>	<b>31,035,000</b>	<b>14,840,000</b>	<b>14,840,000</b>	<b>60,715,000</b>
<b>ผลตอบแทน</b>	<b>61,750,000</b>	<b>76,750,000</b>	<b>91,750,000</b>	<b>230,250,000</b>
<b>ผลกำไรปี</b>	<b>30,715,000</b>	<b>61,910,000</b>	<b>76,910,000</b>	<b>169,535,000</b>

แผนที่ 3 การเตรียมความพร้อมฟาร์มเครือข่าย (Net work) : รายละเอียดงบประมาณ สพท.

งบประมาณ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
<b>การเตรียมความพร้อมฟาร์มเครือข่าย</b>				
<b>1.ประชุมสัมมนาผู้ปฏิบัติงานระดับพื้นที่ เพื่อชี้แจงกรอบแนวทางการดำเนินงาน</b>				
จำนวน 100 คน x 3,000 บาท	300,000	300,000	300,000	300,000
<b>2.สนับสนุนฟาร์มเครือข่าย</b>				
- ค่าใช้จ่ายทีมที่ปรึกษา (ค่าเบี้ยเลี้ยง เช่าที่พัก พาหนะ)	750,000	1,500,000	2,250,000	3,000,000
- ค่าฝึกอบรมพัฒนาความรู้	500,000	1,000,000	1,500,000	2,000,000
- วัสดุสำนักงาน	500,000	1,000,000	1,500,000	2,000,000
- วัสดุการเกษตร	750,000	1,500,000	2,250,000	3,000,000
- วัสดุวิทยาศาสตร์การแพทย์	500,000	1,000,000	1,500,000	2,000,000
- วัสดุเวชภัณฑ์	750,000	1,500,000	2,250,000	3,000,000
<b>รวม</b>	<b>4,050,000</b>	<b>7,800,000</b>	<b>11,550,000</b>	<b>15,300,000</b>

งบประมาณสนับสนุนฟาร์มเครือข่าย	unit cost	
- วัสดุวิทยาศาสตร์การแพทย์	2,000	บาท/ฟาร์ม
- วัสดุการเกษตรสนับสนุนฟาร์ม	3,000	บาท/ฟาร์ม
- วัสดุสำนักงาน (เอกสารคู่มือ, การจดบันทึก)	2,000	บาท/ฟาร์ม
- วัสดุเวชภัณฑ์	3,000	บาท/ฟาร์ม
- ฝึกอบรมพัฒนาความรู้	2,000	บาท/ฟาร์ม
- ค่าใช้จ่ายทีมที่ปรึกษา (ค่าเบี้ยเลี้ยง เช่าที่พัก พาหนะ)	3,000	บาท/ฟาร์ม
รวม	15,000	บาท/ฟาร์ม



