

## ความสำคัญและแนวทางการใช้ประโยชน์จากสัตว์พื้นเมือง

ยอดชาย ทองไทยนนท์

อดีตผู้เชี่ยวชาญด้านการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์

### คำนำ

กระแสการพัฒนาเพื่อนำไปสู่ความทันสมัยหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ทำให้ประเทศไทยให้ความสำคัญการพัฒนาการผลิตแบบอุตสาหกรรมเป็นหลัก นักเศรษฐศาสตร์รวมทั้งนักธุรกิจส่วนใหญ่มองว่าการทำการเกษตรแบบดั้งเดิมของเกษตรกรไทยเป็นการผลิตไม่มีผลิตภาพ (productivity) เพราะให้ผลผลิตต่ำจึงได้ทำการพัฒนาโดยให้เกษตรกรใช้พันธุ์พืชและสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูงจากต่างประเทศมาใช้ เนื่องจากพันธุ์ที่นำเข้ามาส่วนใหญ่มีความอ่อนแอต่อสภาพแวดล้อมในประเทศทำให้ต้องใช้ปุ๋ย อาหารสัตว์ สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช ยาและสารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคสัตว์ รวมทั้งปัจจัยการผลิตอื่นๆตามมา

ในระยะแรกปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้โดยรวมยังมีน้อยและเป็นที่ต้องการของตลาดจึงขายได้ราคาที่ดีคุ้มกับค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น เมื่อเกษตรกรผลิตกันจำนวนมากขึ้น ราคาผลผลิตก็ลดลงในขณะที่ปัจจัยการผลิตมีราคาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เกษตรกรส่วนใหญ่จึงเป็นหนี้สินล้นพ้นตัว ทั้งยังสร้างผลกระทบภายนอก (externality) ต่อสังคมและประเทศเช่น นอกจากการที่ต้องเสียเงินตราต่างประเทศซื้อปุ๋ย ยาฆ่าแมลง และยากำจัดวัชพืชมาสร้างมลภาวะต่อสภาพแวดล้อมแล้ว ยังทำลายสุขภาพทั้งของเกษตรกรและผู้บริโภคอีกด้วย

ในการผลิตสัตว์ สัตว์พื้นเมืองก็ถูกมองว่าเพียงแต่ว่าเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำและไม่สนองกระแสการพัฒนาสู่ความทันสมัยดังกล่าว ทำให้การผลิตสัตว์ของเกษตรกรไทยที่เคยเป็นการเลี้ยงสัตว์พื้นเมืองแบบยังชีพเพื่อการบริโภคในครอบครัวมาเป็นการนำพันธุ์สัตว์จากต่างประเทศมาเลี้ยงเป็นการค้าเพื่อสนองผู้บริโภคในเมือง ในขณะที่เดียวกันก็มีการนำเทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ระบบธุรกิจอุตสาหกรรมจากประเทศพัฒนาแล้วที่ต้องนำเข้าพันธุ์สัตว์ที่ให้ผลผลิตสูงมาใช้ สัตว์พื้นเมืองหลายพันธุ์ที่ไม่ถูกใช้ประโยชน์สูญพันธุ์ไป

แม้ว่าการผลิตสัตว์ระบบการค้าและธุรกิจอุตสาหกรรมจะสามารถผลิตสัตว์ได้เพียงพอต่อการบริโภคของประชากรในประเทศ รวมทั้งยังสามารถส่งออกสร้างรายได้เข้าประเทศ แต่นอกจากการเกิดผลกระทบภายนอกดังกล่าวแล้ว การทำลายสิ่งแวดล้อมที่เห็นได้ชัดจนได้แก่ ความต้องการธัญพืชเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์จำนวนมากได้จูงใจให้เกษตรกรบุกเบิกพื้นที่ป่าเพื่อปลูกข้าวโพดและธัญพืชอื่นมาสนองการผลิตสัตว์ในประเทศ ที่ได้ที่เริ่มมีพ่อค้าไปตั้งโกดังรับซื้อธัญพืชที่ใช้เป็นอาหารสัตว์ อีกเพียง 2 – 3 ปีพื้นที่ป่าในแถบนั้นก็จะถูกบุกรุกทำลายอย่างมโหฬาร รวมทั้งพื้นที่ป่าในประเทศเพื่อนบ้านที่มีชายแดนติดกันด้วย

ผลของการพัฒนาสู่ความทันสมัยดังกล่าวทำให้เกิดคำถามในระดับนานาชาติถึงการพัฒนาแบบยั่งยืน ความหลากหลายทางพันธุกรรมพืชและสัตว์ และการผลิตอาหารที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค (food safety) ในประเทศพัฒนาแล้วได้มีการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์และปศุสัตว์อินทรีย์กันมากขึ้น ซึ่งโดยหลักการส่วนใหญ่แล้วก็คือการปลูกพืชและการเลี้ยงสัตว์ที่บรรพบุรุษของเราได้ทำกันมาแต่ดั้งเดิมนั่นเอง

บทความนี้ได้เสนอให้มองความสำคัญของสัตว์พื้นเมืองในด้านของการมีผลิตภาพที่แท้จริงว่าควรจะนำปัจจัยการผลิตทั้งหมดมาคิด ไม่ใช่เฉพาะการให้ผลผลิตสูงเท่านั้น รวมทั้งการที่สามารถตอบโจทย์การพัฒนาแบบยั่งยืนและความปลอดภัยด้านอาหารต่อผู้บริโภค โดยได้กล่าวถึงชนิดและลักษณะทั่วไปของสัตว์พื้นเมือง ความสำคัญของสัตว์พื้นเมือง แนวทางการพัฒนาสัตว์พื้นเมือง และได้เสนอแนวทางใช้ประโยชน์จากสัตว์พื้นเมืองในการใช้ปรับปรุงพันธุ์ในระบบการผลิตสัตว์แบบใช้ปัจจัยการผลิตต่ำ การปรับปรุงพันธุ์สัตว์เชิงอนุรักษ์ และการปรับปรุงพันธุ์สัตว์สำหรับเกษตรอินทรีย์ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้กำหนดนโยบายด้านการผลิตสัตว์ให้ความสำคัญการผลิตสัตว์ในระบบอื่นที่มีความสำคัญต่อเกษตรกรรายย่อยและผู้เลี้ยงสัตว์ขนาดเล็กและขนาดกลาง (SME: Small and

Medium Enterprise) ซึ่งมีจำนวนมากที่สุดบ้าง ไม่ใช่ให้ความสำคัญเฉพาะการผลิตเชิงธุรกิจอุตสาหกรรมของธุรกิจข้ามชาติและบริษัทขนาดใหญ่เพียงไม่กี่ราย รวมทั้งให้นักวิชาการปรับปรุงพันธุ์สัตว์สามารถนำสัตว์พื้นเมืองความรู้ไปใช้ในการผลิตและการพัฒนาพันธุ์สัตว์ได้

### ชนิดและลักษณะทั่วไปของสัตว์พื้นเมือง

สัตว์พื้นเมือง (indigenous animal) โดยความหมายทั่วไปคือสัตว์ที่มีอยู่เพียงในประเทศหนึ่งหรือท้องถิ่นหรือประเทศนั้นมานานแล้ว ส่วนใหญ่จะเป็นสัตว์ที่ผ่านการคัดเลือกแบบธรรมชาติ (natural selection) ผสมผสานกับการคัดเลือกโดยมนุษย์ (artificial selection) ตามความต้องการของผู้เลี้ยงในท้องถิ่น ดังนั้นสัตว์พื้นเมืองจึงมีความแข็งแรงทนทาน เลี้ยงง่าย และให้ลูกตกเพื่อจะได้มีลูกจำนวนหนึ่งเหลือรอดจากความสูญเสียบนของการคัดเลือกโดยธรรมชาติ และสามารถสนองความต้องการต่างๆของผู้เลี้ยงในท้องถิ่นนั้นได้

คำว่า “สัตว์พื้นเมือง” มักมีความคลุมเครือ ความหมายที่ชัดเจนน่าจะเป็นนิยามของ Nozawa Ken 1983 ได้แก่ “สัตว์เลี้ยงที่ไม่ได้รับผลกระทบทางพันธุกรรมที่เกิดจากการปรับปรุงสายพันธุ์ปศุสัตว์อันเกิดจากการผลิตพันธุ์ใหม่ที่ดำเนินไปในยุโรปและประเทศอื่นๆ หรือได้รับผลกระทบน้อย” (จาก ชมขนาด 2550 หน้า 67) ทั้งนี้ องค์การอาหารและเกษตร (Food and Agriculture Organization ย่อเป็น FAO) แห่งสหประชาชาติใช้คำว่า “สัตว์พันธุ์ท้องถิ่น (local breed)” หมายถึง “พันธุ์สัตว์ที่เลี้ยงมานานหรือพบได้ทั่วไปในท้องถิ่นหนึ่ง”

### โคพื้นเมือง

จัดอยู่ในกลุ่มโคซิมู (*Bos indicus*) หรือโคอินเดีย มีลักษณะใกล้เคียงกับโคพื้นเมืองของประเทศเพื่อนบ้านในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แต่ยังไม่ทราบแน่ชัดในสายพันธุ์ดั้งเดิมและประวัติความเป็นมาในอดีต โคพื้นเมืองไทยเป็นโคที่มีขนาดเล็กขนสั้นเกรียน โดยทั่วไปมีลำตัวสีน้ำตาลแกมแดง แต่อาจมีสีแตกต่างกันหลายสี เช่น ดำ แดง น้ำตาล เหลือง เป็นต้น หน้าผากแคบแบน ตะโพนเหล็ก เหนียงคอบาง ไม่มีหนังใต้ท้อง (สะดือ) ใบหูกางขนานกับลำตัว มีนิสัยเปรี้ยว ตื่นตกใจง่าย รักฝูง และจดจำฝูงได้ดี ข้อดีและระบบการเลี้ยงโคพื้นเมืองไทยมีดังนี้

#### 1. ข้อดีของโคพื้นเมือง

โคพื้นเมืองมีการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติได้ง่ายและมีผลิตภาพในการผลิตเนื้อสูง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 การปรับตัว ได้แก่ มีความทนทาน เลี้ยงง่าย หากินเก่ง และให้ลูกตก เพราะผ่านการคัดเลือกจากการเลี้ยงแบบไล่ต้อนโดยเกษตรกรให้เลี้ยงได้ในทุ่งหญ้าธรรมชาติและป่าโปร่งซึ่งมีผลผลิตหญ้าต่ำ จนสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเลี้ยงโดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัดได้เป็นอย่างดี จึงมีขนาดเล็กกินอาหารไม่เลือก กินได้แม้กระทั่งใบไม้ในป่าที่ถูกพินลงมา เหมาะสำหรับการเลี้ยงแบบยังชีพของเกษตรกร เช่น การต้อนหรือปล่อยเลี้ยงในป่า และการทำการเกษตรผสมผสานแบบปลูกพืชเลี้ยงสัตว์ แมโคส่วนใหญ่ให้ลูกปีละตัว ซึ่งอาจเกิดจากการคัดเลือกของเกษตรกรที่คัดแม่โคที่ไม่ให้ลูกออกอย่างสม่ำเสมอ ทนทานต่อโรค พยาธิ แมลง และสภาพอากาศร้อนในบ้านเราได้ดี ใช้แรงงานได้ดี ความสามารถในการปรับตัวทำให้โคพื้นเมืองเหมาะกับระบบเกษตรผสมผสานแบบต่างๆได้แก่

1) *แบบวนเกษตร (agro forestry)* การมีขนาดเล็กทำให้ทำให้โคพื้นเมืองปีนเขาได้สะดวกกว่าโคน้ำหนักมาก จึงเหมาะสำหรับการเลี้ยงแบบวนเกษตรที่ส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงโคแบบไล่ต้อนในพื้นที่ป่า ไร่ เช่น การเลี้ยงโคของชาวไทยภูเขาในพื้นที่สูง ส่วนในการเลี้ยงผสมผสานกับการปลูกข้าว ผัก หรือพืชไร่

2) **แบบเกษตร-ปศุสัตว์-ประมง** โดยเกษตรกรสามารถใช้สิ่งเหลือใช้จากการปลูกพืช เช่น ฟางข้าว เศษพืชผักรวมทั้งตัดหญ้าที่เป็นวัชพืชใช้เป็นอาหารโคได้ แล้วใช้มูลโคเป็นปุ๋ยสำหรับพืชและหวานในบ่อปลา เพื่อให้เกิดแพลงตอนที่เป็นอาหารปลา

3) **แบบผสมผสานกับการปลูกไม้ผล** ตัวอย่างเช่นการเลี้ยงโคในสวนมะพร้าวและสวนสมรมในภาคใต้ โคพื้นเมืองจะช่วยทะาะเล็มหญ้าได้ต้นมะพร้าวและไม้ผลโดยไม่ทำให้ดินแน่นมาก ในขณะที่เดียวกันก็ถ่ายมูลเป็นปุ๋ยให้ไม้ผลไปด้วย

**1.2 มีผลผลิตภาพในการผลิตเนื้อสูง** เนื่องจากการเลี้ยงโคพื้นเมืองใช้ปัจจัยการผลิตทั้งระบบน้อยที่สุดจึงเป็นการผลิตเนื้อได้มีผลผลิตภาพมากที่สุด และเนื้อโคพื้นเมืองก็มีตลาดล่าง (เขียงในตลาดสด) รองรับอยู่แล้ว โดยเนื้อในตลาดล่างนี้มีปริมาณประมาณ 80 % ของเนื้อที่บริโภคในประเทศ แต่ข้อดีนี้มองเห็นเป็นรูปธรรมได้ยาก เพราะไม่มีการประเมินเป็นมูลค่าอย่างเป็นรูปธรรมและไม่อยู่ในรูปของเงินสดผ่านมือ มองเห็นแต่ข้อเสียว่าตัวเล็ก รวมทั้งการถูกพ่อค้าเอือกตราค่าไม่ใช่โคพันธุ์ดีจึงมักนำไปผสมกับพันธุ์จากต่างประเทศที่ขายตัวลูกได้ราคาสูงกว่าโดยไม่ว่ามีค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงและการผลิตทั้งระบบน้อยมาก

## 2 ระบบการเลี้ยง

การเลี้ยงส่วนใหญ่เป็นแบบลงทุนน้อยของเกษตรกรรายย่อยเพื่อขายให้พ่อค้าท้องถิ่นซึ่งไปรับซื้อถึงคอกเลี้ยง ระบบการเลี้ยงสรุปจากการศึกษาการเลี้ยงโคในจังหวัดเชียงใหม่เมื่อ พ.ศ. 2549 โดย สมปอง และ ไพโรจน์ (2553) ได้แก่ การเลี้ยงจำแนกได้เป็นกลุ่มที่เลี้ยงในที่ราบและกลุ่มที่เลี้ยงบนที่สูง โดยกลุ่มโคพื้นเมืองที่เลี้ยงบนพื้นที่สูงเป็นโคมีร่างเล็ก คล่องตัว หากินเก่ง และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี การเริ่มต้นเลี้ยงโคพื้นเมืองมี 3 ลักษณะคือ (1) เลี้ยงต่อจากบรรพบุรุษหรือรับมรดก (2) จากการรับเลี้ยงผ่า คือได้รับค่าจ้างเลี้ยงเป็นลูกโคจากผู้ของตนเองรับจ้างเลี้ยง และ (3) ซื้อมาเลี้ยงโดยทุนตนเองหรือกู้ยืมมา จำนวนรายที่เลี้ยงโคน้อยที่สุดคือ 2 ตัว มากที่สุดมากกว่า 100 ตัว บางรายเริ่มต้นเลี้ยง 1 ถึง 3 แม่ แม่โคมีสัดส่วนประมาณ 44 % ของโคในฝูง เลี้ยงโดยใช้แรงงานในครอบครัวเฉลี่ย 1 คน/ครอบครัว เกือบทั้งหมดปล่อยให้ฝูงโคเดินทะาะเล็มหญ้าตามพื้นที่สาธารณะ ทุ่งนาที่ไม่มีการเพาะปลูก สวนผลไม้ ริมถนน ทุ่งหญ้าสาธารณะ ในเขตป่า และภูเขา อาหารหยาบในฤดูแล้งได้แก่ ตอซังข้าว ตอหญ้า เศษใบไม้สีเขียว กาบต้นไผ่ เศษผัก และเศษผลไม้สุกที่ร่วงลงดิน การเลี้ยงในภาคอื่นก็มีลักษณะใกล้เคียงกัน

## 3 ข้อจำกัดของโคพื้นเมือง

เนื่องจากโคพื้นเมืองมีขนาดเล็กเพราะถูกคัดเลือกมาในสภาพการเลี้ยงที่มีอาหารจำกัด ลูกเพศผู้จึงไม่เหมาะที่จะนำมาเลี้ยงขุนเพราะไม่สามารถทำน้ำหนักรวมได้ตามที่ตลาดเนื้อโคคุณภาพต้องการคือที่น้ำหนักมีชีวิต 450 กิโลกรัมขึ้นไปได้ และการที่แม่โคมีขนาดเล็กจึงไม่เหมาะที่จะผสมกับโคพันธุ์แท้จากยุโรปที่มีขนาดใหญ่โดยตรงเช่นพันธุ์ ชาร์โรเลส์ และซิมเมนทาล เพราะอาจมีปัญหาการคลอดยาก

## กระบือพื้นเมือง

เนื่องจากกระบือมีกระเพาะขนาดใหญ่จึงสามารถใช้ประโยชน์จากอาหารที่มีคุณค่าต่ำเช่นฟางข้าวและวัชพืชหน้าได้ ถ้าเลี้ยงด้วยอาหารที่มีคุณภาพสูงแล้วจะมีประสิทธิภาพในการผลิตต่ำกว่า โค แพะ และแกะ และยังข้อจำกัดก็คือกระบือต้องการน้ำเพื่อแช่ปลัก และกระบือพ่อพันธุ์ส่วนใหญ่มีนิสัยดุร้ายชอบชนกับพ่อกระบือตัวอื่นจนบาดเจ็บสาหัส

ในอดีตเกษตรกรเลี้ยงกระบือเพื่อใช้งานในการทำนาเป็นหลัก เมื่อชวานาจำนวนมากได้ใช้รถไถเดินตามในการทำนาจึงขายกระบือทั้งเข้าโรงฆ่าสัตว์ กระบือที่เหลืออยู่ส่วนใหญ่เกษตรกรเลี้ยงไว้เพื่อเป็นทรัพย์สินของครอบครัว นอกจากนี้การที่พ่อค้าให้ราคากระบือน้อยกว่าโคเมื่อคิดต่อน้ำหนักมีชีวิตทั้งๆที่เมื่อนำไปขายเป็นเนื้อ

เขียงก็อ้างว่าเป็นเนื้อโค เกษตรกรจึงขาดแรงจูงใจทางเศรษฐกิจ ทำให้จำนวนกระบือพื้นเมืองไทยมีปริมาณลดลงเรื่อยๆ

### แพะพื้นเมือง

คนไทยส่วนใหญ่ไม่ชอบบริโภคเนื้อและนมแพะนอกจากชาวไทยมุสลิม การเลี้ยงแพะส่วนใหญ่จึงอยู่ในมือของชาวไทยกลุ่มนี้ซึ่งส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในภาคใต้ ทำให้มากกว่า 60 % ของแพะในประเทศเป็นแพะพื้นเมืองในภาคใต้ซึ่งมีสีดำ น้ำตาล หรือน้ำตาลสลับดำ อาจมีสีขาวหรือเหลืองปนบ้าง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเกษตรกรไม่ได้คัดเลือกลักษณะนี้จึงทำให้แพะมีสีคละกันไป แพะภาคใต้เป็นแพะที่มีขนาดเล็ก มีน้ำหนักเฉลี่ย 16.4 กิโลกรัม

ภาคที่เลี้ยงแพะรองลงมาได้แก่ภาคเหนือและภาคกลาง ส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงโดยคนไทยมุสลิมเช่นเดียวกัน แพะพื้นเมืองในสองภาคนี้จะเป็นแพะบังกะลาจากอินเดียหรือปากีสถานที่อพยพผ่านพม่าเข้ามาตามชายแดนประเทศไทยตั้งแต่ในอดีต แต่ก็นานพอที่จะถือได้ว่าเป็นแพะพันธุ์ท้องถิ่นหรือพันธุ์พื้นเมืองไทยได้ ปัจจุบันก็ยังมีการนำเข้ามาเป็นครั้งคราว เป็นแพะที่มีขนาดใหญ่กว่าแพะพื้นเมืองภาคใต้ โดยเพศผู้และเมียมีน้ำหนักเฉลี่ย 30 และ 25 กก. ตามลำดับ

แพะเป็นสัตว์กระเพาะรวมที่เลือกกินอาหารมากที่สุด โดยจะเลือกกินยอดหญ้า ใบไม้ และเปลือกไม้ที่มีคุณค่าทางอาหารสูง จึงถูกมองว่าเป็นสัตว์ที่ทำลายสภาพแวดล้อมเพราะชอบปีนขึ้นไปแทะเล็มยอดและตาของต้นไม้ แพะที่เลี้ยงในทุ่งหญ้าคุณภาพเลวจะมีอัตราการตายสูงแต่ก็ยังสามารถดำรงชีพอยู่ได้แม้ว่าในถิ่นนั้นโคไม่สามารถดำรงชีพได้ การเลี้ยงแพะที่เหมาะสมที่สุดคือการเลี้ยงควบคู่ไปกับการเลี้ยงแกะหรือโคเพื่อช่วยกำจัดวัชพืชที่เป็นไม้พุ่ม

ตั้งแต่ พ.ศ. 2520 กรมปศุสัตว์ได้นำแพะเนื้อพันธุ์แองโกลนูเบีย (Anglo-Nubian) มาปรับปรุงแพะพื้นเมืองให้มีขนาดใหญ่ขึ้น และใน พ.ศ. 2527 ได้นำเข้าแพะนมพันธุ์ซาเนน (Saanen) ปรับปรุงพันธุ์ให้แพะพื้นเมืองมีนมมากขึ้น หลังจากนั้นมีการนำเข้าอีกหลายพันธุ์ เช่น ออลไพน์ (Alpine) และ ทอกเกนเบิร์ก (Toggenberg) ในระยะหลังโครงการตามพระราชดำรินำแพะนมพันธุ์ลาวซาน (Laosna) จากประเทศจีนเข้ามาศึกษาทดลองเพื่อใช้ส่งเสริมการเลี้ยงแพะนมในภาคใต้ ปัจจุบันมีฟาร์มเอกชนเลี้ยงแพะนมผลิตนมแพะแปรรูปจำหน่ายหลายราย

### แกะพื้นเมือง

มีการจัดการเลี้ยงดูและการใช้ประโยชน์ใกล้เคียงกับแพะ ส่วนใหญ่เลี้ยงโดยชาวไทยมุสลิมเพื่อวัตถุประสงค์เดียวกันเพราะเนื้อแพะและแกะทดแทนกันได้ แต่การเลี้ยงแกะอยู่ในวงจำกัดมากกว่าอาจเป็นเพราะแกะไม่สามารถป้องกันตัวเองจากศัตรูที่สำคัญคือสุนัขบ้านได้ เมื่อถูกสุนัขไล่แกะมักจะตกใจกลัวไม่วิ่งหนีและรวมกันเป็นฝูง การถูกสุนัขเห่าและกัดเพียงเล็กน้อยก็จะตกใจตายครั้งละหลาย ๆ ตัว

ในภาคใต้เลี้ยงแกะกันมากในจังหวัดปัตตานี ยะลา นราธิวาส และสงขลา เป็นพันธุ์ในกลุ่มเดียวกับกับพันธุ์กะลันตันของมาเลเซียที่มีสีขาวหม่นหรือน้ำตาลแกมขาว เพศผู้หนัก 25 ถึง 30 กิโลกรัม เพศเมีย 20 ถึง 25 กิโลกรัม เป็นแกะหางสั้น ส่วนแกะในภาคเหนือก็น่าจะถูกนำมาจากอินเดียและปากีสถานเช่นเดียวกับแพะ จำแนกเป็นแกะหางสั้นและแกะหางยาว ข้อมูลของแกะพื้นเมืองทั้งสองภาคยังไม่มียางานการศึกษาที่ชัดเจน

แกะเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องที่สามารถแทะเล็มหญ้าสั้นได้จนชิดติดดิน แม้ว่าจะสามารถย่อยเยื่อใยได้ดีก็ตามแต่ถ้าเลี้ยงด้วยอาหารที่มีคุณภาพต่ำ เช่น ฟางข้าว แล้วยังสามารถใช้ประโยชน์ได้น้อย แกะสามารถเล็มกินใบไม้ได้เช่นเดียวกับแพะหากมีอาหารน้อย สภาพที่เหมาะสมกับการเลี้ยงแกะมากที่สุดคือปล่อยให้แกะแทะเล็มในทุ่งหญ้าธรรมชาติที่มีฝนตกต่ำกว่า 1,000 มิลลิเมตรต่อปี แกะมีนิสัยชอบรวมฝูงจึงไม่เป็นปัญหาในการตอนเลี้ยงใกล้แหล่งปลูกพืช ควรเลี้ยงแกะควบคู่ไปกับการเลี้ยงโคเพื่อแทะเล็มหญ้าสั้น ๆ ที่โคไม่แทะเล็ม

ระยะประมาณ 30 ปีที่ผ่านมาโครงการตามพระราชดำริได้มีการนำแกะพันธุ์เมรีโน (Merino) จากออสเตรเลียมาส่งเสริมใช้ชาวไทยภูเขาในจังหวัดแม่ฮ่องสอนทดลองเลี้ยงเพื่อผลิตขน มีการนำขนแกะมาทอผ้าทำ ยามและผ้าผืน ใน พ.ศ. 2539 กรมปศุสัตว์ได้นำเข้าแกะเนื่องจากสหรัฐอเมริกาและแอฟริกาใต้ และแกะขนจาก ออสเตรเลียมาทำการศึกษาวิจัยหลายพันธุ์ เช่น พันธุ์ซัฟฟอล์ก (Suffolk) เทกเซล (Texel) บอนด์ (Bond) และคอ ริเดล (Corridel) ปัจจุบันมีการเลี้ยงแกะเพื่อใช้ตั้งดูตุนักท่องเที่ยวเช่นการเลี้ยงแกะที่จังหวัดแม่ฮ่องสอนและรีสอร์ท ทหลายแห่งในจังหวัดอื่นๆ

### สุกรพื้นเมือง

สุกรพื้นเมืองดั้งเดิมของไทยในอดีตสันนิษฐานว่าอาจถูกนำมาเลี้ยงโดยชาวไทยเชื้อสายจีน สุกรพื้นเมือง ดังกล่าวอาจเป็นทั้งสายพันธุ์ที่แตกต่างกันหรือเป็นสายพันธุ์เดียวกันที่ถูกคัดเลือกและเรียกชื่อต่างกันตามถิ่น ต่างๆ เช่น สุกรไหหลำ ควาย รัต และพวง ส่วนใหญ่มีลักษณะที่คล้ายกันได้แก่มีสีดำ ท้องขาวหรือดำปนขาว หลังแอ่น และพุงหย่อน เป็นประเภทสุกรมัน (lard type) มีน้ำหนักเมื่อโตเต็มที่แตกต่างกันในระหว่างสายพันธุ์ ตั้งแต่ 60 ถึง 80 กิโลกรัม จนถึง 125 ถึง 150 กิโลกรัม จำนวนหัวนมตั้งแต่ 9 ถึง 12 หัว ให้ลูกต่อครอกเมื่อแรก เกิด 5.5 ถึง 6.9 ตัว เมื่อหย่านม 3.0 ถึง 6.1 ตัว

การเลี้ยงสุกรพื้นเมืองส่วนใหญ่เป็นแบบหลังบ้านครอบครัวละไม่กี่ตัวในคอกใต้ถุนบ้านหรืออยู่ไม่ห่างจาก บ้านมากนัก ให้กินเศษอาหารจากครัวเรือนและต้นกล้วยหั่นเป็นแวนตัมกับเศษผัก ผักโขม รำและปลายข้าวที่ได้ จากการตำข้าวหรือโรงสีข้าวในท้องถิ่นเป็นหลัก เกษตรกรที่อยู่ใกล้บึงหรืออ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เช่น กว๊านพะเยา ก็เก็บสาหร่าย ผักตบชวา และวัชพืชน้ำอื่นๆมาต้มเป็นอาหารสุกร เพราะสุกรเหล่านี้อาจมีคุณสมบัติที่ดีในการย่อย อาหารที่มีเยื่อใยสูงดังกล่าวได้จึงเป็นประโยชน์ในการใช้พืชที่มีอยู่ในท้องถิ่นเป็นอาหารได้ สุกรพื้นเมืองดั้งเดิมที่ เลี้ยงในพื้นที่ราบน่าจะสูญพันธุ์ไปจากประเทศไทยไปหลายสิบปีแล้ว ที่อาจเห็นเลี้ยงอยู่บางหมู่บ้านแถบชายแดน น่าจะเป็นสุกรที่นำเข้ามาจากประเทศเพื่อนบ้าน

สุกรพื้นเมืองอีกสายพันธุ์หนึ่งได้แก่สุกรที่เลี้ยงโดยชาวไทยภูเขาในที่สูงของภาคเหนือที่เรียกว่าหมูแม่ว นำจะถูกนำมาโดยชาวเขาเผ่าต่างๆที่อพยพลงมาจากจีนตอนใต้ หรืออาจเป็นสายพันธุ์เดียวกันหรือที่ต่างกับสาย พันธุ์ที่เลี้ยงในพื้นที่ราบข้างต้นแต่ได้ปรับตัวให้เข้ากับสภาพการเลี้ยงจนมีลักษณะแตกต่างกัน ชาวไทยภูเขามัก เลี้ยงแบบปล่อยให้ตระเวนหากินในพื้นที่หมู่บ้านและพื้นที่ชายป่าที่สามารถหาพืชหัวและเศษพืชจากการทำ การเกษตรมาเป็นอาหารเสริมกับการให้หยวกกล้วยตัมกับรำและปลายข้าว วัตถุประสงค์หลักเลี้ยงไว้เพื่อใช้ทำ พิธีกรรมและเลี้ยงฉลองในเทศกาลสำคัญ เช่น งานแต่งงาน วันขึ้นปีใหม่ เนื่องจากเชื่อว่าในพิธีกรรมต้องใช้สุกรสี ดำ ห้ามใช้สีขาว ดังนั้นสุกรชาวเขาจึงมีสีดำ

นอกจากสุกรพื้นเมืองไทยแล้วได้มีการใช้สุกรพันธุ์พื้นเมืองจากประเทศจีนได้แก่พันธุ์เหมยซาน (Meishan) และพันธุ์จินหัว (Jinhua) มาเลี้ยงด้วย สุกรพันธุ์เหมยซานมีสีดำ มียีนที่ให้ลูกตมมาก รัฐบาลจีนได้น้อม เกล้ายถวายแก่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯหลายครั้ง สุกรพันธุ์นี้บริษัทปรับปรุงพันธุ์สุกรข้ามชาติได้พยายามนำ ยีนนี้ไปใช้กับพันธุ์สุกรเชิงการค้าแบบอุตสาหกรรม ส่วนพันธุ์จินหัวมีลำตัวสีขาวแต่ส่วนหัวและท้ายมีสีดำ (two-end-black) เนื้อส่วนสะโพกใช้ทำ “แฮมจินหัว” ที่มีรสชาติอร่อย มีชื่อเสียงในระดับโลก รัฐบาลจีนน้อมเกล้าฯถวาย แก่สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ ทั้งสองพระองค์ได้พระราชทานให้กรมปศุสัตว์นำไปเลี้ยงศึกษาวิจัย ขยายพันธุ์ และใช้ปรับปรุงพันธุ์สุกรของชาวไทยภูเขาให้มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น

เนื่องจากสุกรมีขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะบริโภคได้หมดภายในครอบครัว เกษตรกรส่วนใหญ่จึงต้องขายให้ พ่อค้าชำแหละภายในท้องถิ่น ชาวบ้านในชนบทจะรวมหุ้นฆ่าสุกรบริโภคกันนานๆครั้ง การเลี้ยงสุกรแบบปล่อย มักสร้างปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพลักษณะของเนื้อที่บริโภคตามมา โดยเฉพาะปัญหาพยาธิทริคิโนซิส (trichinosis) หรือ พยาธิตัวจิ๊ดต่อผู้บริโภค การแนะนำให้เลี้ยงหมูหลุมน่าจะช่วยลดปัญหานี้ได้

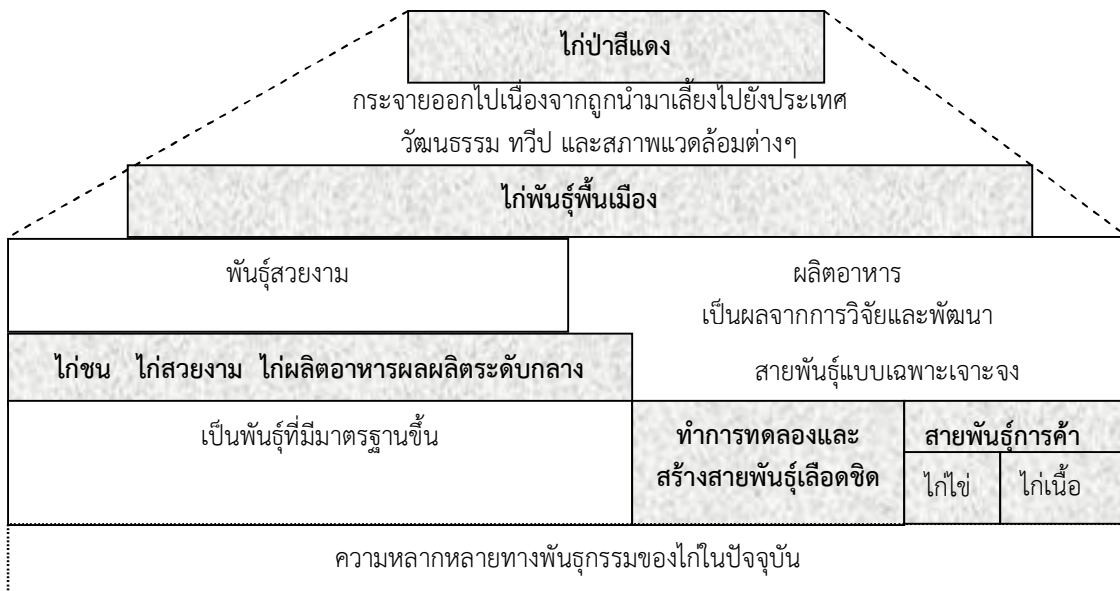
การเลี้ยงหมูหลุมคือการเลี้ยงแบบขังคอกบนหลุมที่ขุดแล้วใส่แกลบหรือเศษวัชพืชแห้งลงจนเต็มหลุมเพื่อ ดูดซับปัสสาวะและมูลที่สุกรถ่ายออกมา มีการใช้น้ำหมักจุลินทรีย์คอยราดเพื่อช่วยย่อยและกำจัดกลิ่นอยู่เสมอ ไม่ ต้องใช้น้ำล้างคอก สุกรจะคลุกเคล้าปัสสาวะและมูลให้เข้ากับวัสดุในหลุมพื้นคอกกลายเป็นปุ๋ยหมักโดยคนเลี้ยงไม่ ต้องคอยกลับ วัตถุประสงค์หลักก็เพื่อเป็นการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อใช้ปลูกพืช

## สัตว์ปีกพื้นเมือง

สัตว์ปีก (poultry หรือ avian) มีความหมายรวมถึงสัตว์ประเภทนกหลายชนิด เช่น ไก่ เป็ด ห่าน ไก่วง และไก่ฟ้า เป็นต้น ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากที่สุดได้แก่ไก่และเป็ด

### 1 ไก่พื้นเมือง

ไก่พื้นเมืองรวมทั้งไก่ที่เลี้ยงในระบบเชิงการค้าแบบอุตสาหกรรมมีหลักฐานเชื่อได้ว่ามีวิวัฒนาการมาจาก ไก่ป่า สีแดง (red jungle fowl) จากป่าจังหวัดเชียงรายไปจนถึงดินแดนสิบสองปันนาในมณฑลยูนนานของประเทศ จีน แล้วแพร่กระจายเป็นไก่พันธุ์พื้นเมือง (indigenous breed) ของประเทศต่างๆ หลังจากนั้นก็ถูกคัดเลือกให้เป็น ไก่ชน ไก่สวยงาม และพันธุ์เป็นการค้า ทำให้มีพันธุ์กรรมที่หลากหลายตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ความหลากหลายของพันธุ์กรรมไก่มาจากวิวัฒนาการของไก่ป่า สีแดง

ที่มา: Weigen and Romanov 2001 น. 276

ไก่พื้นเมืองเหมาะกับการเลี้ยงไก่แบบพื้นบ้านโดยปล่อยให้หากินเอง จึงมักถูกเรียกว่าไก่บ้าน ไก่จะคู้ อาหารกินเองโดยใช้ประโยชน์จากข้าวเปลือกที่ตกตามท้องนา ไต้อย่างข้าว เศษอาหารภายในบริเวณบ้าน หาแมลง กิน รวมทั้งคอยจิกกินเห็บหรือแมลงดูดเลือดโคกระบือที่เลี้ยงร่วมกัน แม่ไก่จะฟักไข่และเลี้ยงลูกเอง การเลี้ยงแบบนี้ เป็นวิธีเลี้ยงที่ลงทุนน้อยที่สุด เกษตรกรจะได้ประโยชน์จากการขายเป็นรายได้เสริม และเนื่องจากมีขนาดเล็กที่ ครอบครัวสามารถบริโภคได้หมดภายในวันเดียว เนื้อไก่และไข่จึงเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่สำคัญสำหรับ ครอบครัวเกษตรกรในชนบท

ไก่พื้นเมืองไทยจำแนกได้เป็น

1) *ไก่เอย* เป็นไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงกันทั่วไป มีขนาดแตกต่างกันไปตามความนิยมของท้องถิ่น เป็นประเภทที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจต่อชาวชนบทมากที่สุด ส่วนใหญ่ชาวบ้านจะเลี้ยงไว้เพื่อบริโภคเนื้อและไข่ และเป็น แหล่งของรายได้เงินสดในบางครั้งคราว มีบางสายพันธุ์ที่นิยมใช้เป็นไก่ชน

สายพันธุ์ที่นิยมเลี้ยงกันมากได้แก่ไก่ “เหลืองหางขาว” ที่มีขนลำตัวสีดำ สร้อยคอ สร้อยปีก สร้อยหางมีสีเหลืองหรือเหลืองแกมส้ม ขนปีกนอกสีขาว ขนหางพัดสีดำปลายขาว ขนหางกะลวยมีสีขาวปลายดำพุ่งยาวออกมาโดยปลายหางโค้งตกลงเล็กน้อย ปาก ขา แข้ง และเดือยมีสีขาวอมเหลือง เป็นสายพันธุ์ที่ใช้เป็นไก่ชนมากที่สุด

ไก่กู่สายพันธุ์อื่นเช่น “ประตูหางดำ” ที่มีขนพื้นลำตัวสีดำ สร้อยทั้งหมดสีประตู ขา แข้ง เล็บและเดือยสีดำ บางท้องถิ่นเรียกแสมดำ “ไก่ชี” ที่มีลักษณะขนสีขาวปลอดทั้งตัว “ไก่แดง” หรือไก่กนกแดง มีลักษณะขนพื้นลำตัวขนปีกและขนสร้อยสีแดง และ “เขี้ยวกา” (หรือเขี้ยวไข่กา หรือเขี้ยวหางดำ) ที่มีลักษณะคล้ายประตูหางดำแต่สร้อยทั้งหมดมีสีเขี้ยว

ไก่กู่อาจจำแนกขนาดได้ตามน้ำหนักตัวไก่เพศผู้เป็น 3 ขนาดคือ ไก่ขนาดเล็กหนัก 2.5 ถึง 3 กิโลกรัม ขนาดกลาง 3.1 ถึง 3.5 กิโลกรัม และขนาดใหญ่ 3.6 กิโลกรัมขึ้นไป ปัจจัยที่กำหนดขนาดของสายพันธุ์น่าจะได้แก่ความนิยมในการใช้ชน บางท้องถิ่นนิยมการชนไก่ขนาดเล็ก บางท้องถิ่นก็ชอบชนไก่ขนาดใหญ่ กับการความต้องการบริโภคของตลาดซึ่งน่าจะขึ้นอยู่กับฐานะทางเศรษฐกิจของประชากรในถิ่นนั้นด้วย เช่น ชาวบ้านในภาคเหนือต้องการบริโภคไก่ขนาดใหญ่เพราะมีราคาขายทั้งตัวไม่สูงมาก ครอบครัวยุคใหม่สามารถซื้อบริโภคได้ทั้งตัว

2) ไก่แจ้ เป็นไก่ขนาดเล็ก นิยมเลี้ยงไว้ดูเล่น สีสคล้ายกับไก่กู่ สันนิษฐานว่าเดิมน่าจะเป็ไก่ป่าที่มากออกมาหากินตามวัดในชนบทจนเชื่อง ต่อมาเมื่อมีฐานะดีนิยมนำมาเลี้ยงดูเล่นเป็นไก่สวยงาม ญีปุ่นได้นำจากไทยไปเลี้ยง จึงเรียกไก่ประเภทนี้ว่า “อะโมะ” มาจากคำว่า “สยาม” ชื่อประเทศไทยในอดีต และได้นิยมเลี้ยงกันเป็นไก่แจ้ญี่ปุ่น ที่สวยงามมากหลายลักษณะ รวมทั้งพัฒนาจนเป็นไก่ที่มีหางยาวมาก ๆ

3) ไก่เบตง มีขนสีเหลืองอ่อนตลอดทั้งลำตัวทั้งเพศผู้และเมีย มีขนปกคลุมลำตัวค่อนข้างสั้นและค่อนข้างน้อย บางครั้งดูเหมือนไก่ไม่มีขน ลักษณะการมีขนน้อยนี้ได้ถูกนำไปใช้กับไก่เชิงการค้าบางสายพันธุ์ที่เห็นว่าการที่ไก่ไม่ต้องใช้อาหารเพื่อสร้างและบำรุงรักษาขนจะทำให้ใช้อาหารน้อยลง ไก่เบตงเลี้ยงกันมากในภาคใต้ โดยเฉพาะที่จังหวัด ยะลาและนราธิวาส ตัวผู้โตเต็มทีหนัก 3 ถึง 5 กิโลกรัม ตัวเมีย 2 ถึง 6 กิโลกรัม

4) ไก่ตะเภา มีสีน้ำตาลออกเหลือง มีขนอ่อนนุ่มละเอียด มีขนที่หน้าแข้ง สันนิษฐานว่าจะเป็ไก่ที่ติดมากับพ่อค้าจีนที่ลงเรือสำเภามาค้าขายในอดีต เป็นไก่ขนาดใหญ่

5) ไก่ขาวเขา เป็นไก่ที่ชาวไทยภูเขาในที่สูงเลี้ยงไว้เพื่อบริโภคในครัวเรือนและใช้ในพิธีกรรมตามประเพณีที่ส่วนใหญ่ต้องใช้เฉพาะไก่สีดำ ความเชื่อว่าการกินไก่ขาดำแล้วจะมีสุขภาพดี ไก่ขาเหลืองกินแล้วจะเป็นโรค ไก่ชาวไทยภูเขาส่วนใหญ่จึงมีลักษณะขาดำ เนื่องจากสีขามีความสัมพันธ์กับสีขนและผิวหนังทั้งชั้นผิวหนังนอกสุด (epidermis) กับชั้นหนังแท้ (dermis) ซึ่งควบคุมโดยยีนแบบเป็นลักษณะการสืบทอดพันธุกรรมผ่านโครโมโซมเพศ (sex-link inheritance) ไก่ตัวเมียจึงมีโอกาสมีสีดำมากกว่าตัวผู้ การคัดไก่ขาดำตัวเมียไว้ขยายพันธุ์ทำให้ลูกมีหนังดำด้วย

## 2 เบ็ดพื้นเมือง

มีข้อดีเช่นเดียวกับไก่พื้นเมืองแต่มีโรคน้อยกว่าไก่ ได้มีการเลี้ยงเบ็ดควบคู่กับการเลี้ยงสุกรและการเลี้ยงปลาในบ่อขนาดเล็ก การมีข้อจำกัดที่ต้องเลี้ยงในที่ที่มีแหล่งน้ำจึงเหมาะสำหรับเลี้ยงแถบชายทะเลและแหล่งที่ราบลุ่มภาคกลางและตามแหล่งน้ำขนาดเล็กในภาคอื่นๆ เช่น ริมคลอง หนองบึง เพื่อให้หากินลูกกุ้ง ลูกปลา หอยเล็กๆ และในทุ่งนาเพื่อเก็บข้าวเปลือกที่ตกในท้องนาเป็นอาหาร การเลี้ยงในนาข้าวต่อมาได้พัฒนาเป็นการเลี้ยงเบ็ดไล่ทุ่งที่มีการนารถบรรทุกนำฝูงเบ็ดที่กำลังเจริญเติบโตไปตระเวนปล่อยในนาข้าวเพื่อเก็บกินข้าวตอก กินหอยเชอรี่ในนา ช่วยไล่แมลงศัตรูข้าวจากการที่ต้นข้าวสั้นในขณะที่ยังเปิดสอแตกไปหากินอาหารระหว่างต้นข้าว และมูลเบ็ดยังเป็นปุ๋ยในนาข้าวอีกด้วย เมื่อโรคไข้หวัดนกระบาดใน พ.ศ. 2548 – 49 ได้มีการพยายามออกมาตรการเพื่อจำกัดการเลี้ยงเบ็ดไล่ทุ่งเพราะเข้าใจว่าเบ็ดเป็นพาหะในการแพร่เชื้อโรค ต่อมาภายหลังนักวิจัยจากต่างชาติพบว่ารถบรรทุกที่ใช้ขนย้ายเป็นพาหะในการแพร่เชื้อมากกว่าตัวเบ็ดเอง

พันธุ์เปิดพื้นเมืองที่เลี้ยงกันมากในอดีตได้แก่

1) **เปิดปากน้ำ** ที่เลี้ยงกันแถบจังหวัดชายทะเล เช่น จังหวัดสมุทรปราการ ชลบุรี และนครปฐม เปิดตัวเมียเลี้ยงให้ไขก่อน เมื่อปลดจากการให้ไขจึงขายเป็นเปิดเนื้อ ส่วนเพศผู้เลี้ยงแบบปล่อยให้หากินตามทุ่งนา เพื่อเก็บกินข้าวเปลือกที่ตกหล่นและหอย ปู ปลา เป็นอาหาร มีลักษณะขนสีดำ อาจมีขนสีขาวแซมได้บ้าง เพศผู้มีหัวและคอสีเขียวเข้ม ปากและขาสีดำ เมื่ออายุ 5 เดือนเพศผู้หนักเฉลี่ย 1.43 กิโลกรัม เพศเมีย 1.39 กิโลกรัม

2) **เปิดนครปฐม** นิยมเลี้ยงกันมากแถบ นครปฐม สมุทรสงคราม และชายทะเลภาคใต้ มีตัวใหญ่ ให้นมค่อนข้างมาก เพศผู้มีขนลำตัวสีเทา หัวสีเขียวเข้ม คอมีแถบคาดขาวและใต้แถบขาวมีขนสีน้ำตาลโดยรอบมาจนถึงกระเพาะพัก เพศเมียสีลายกบอ้อย ขนมีสีน้ำตาลอ่อนที่ปลายขนมีสีน้ำตาลเข้าออกดำ เมื่อดูทั้งตัวจะเป็นลายสีน้ำตาล เพศผู้โตเต็มที่หนักประมาณ 3 ถึง 3.5 กิโลกรัม เพศเมียหนัก 2.5 ถึง 3 กิโลกรัม

3) **เปิดเทศ (Muscovy)** เป็นสัตว์ปีกที่เมื่อโตแล้วจะกินหญ้าเป็นหลักและเลี้ยงง่ายกว่าไก่พื้นเมือง จึงเหมาะสมกับเกษตรกรในชนบท มีเลี้ยงในประเทศไทยมานานแล้ว

### ความสำคัญของสัตว์พื้นเมือง

สัตว์พื้นเมืองมีความสำคัญด้านต่างๆได้แก่ ความสำคัญทางเศรษฐกิจ ความสำคัญต่อการผลิตสัตว์ ความสำคัญด้านอาหาร ความสำคัญทางวัฒนธรรม และความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อม มีรายละเอียดดังนี้

#### ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

สัตว์พื้นเมืองมีความสำคัญทางเศรษฐกิจต่อผู้เลี้ยงสัตว์และต่อประเทศชาติได้แก่

- 1) เป็นอาหารโปรตีน โดยสามารถผลิต เนื้อ นม และไข่ในราคาถูกแก่ผู้บริโภคในชนบท
- 2) เป็นเครื่องนุ่งห่ม เช่น ใช้ขนทอเป็นเสื้อผ้า ใช้หนังนุ่งห่มและเป็นกระโจมพักอาศัย และขนเปิดไก่ใช้ทำที่นอน เป็นต้น
- 3) ใช้แรงงาน เช่น ใช้งานด้านการเกษตรในการไถพรวน การนวดข้าว สูบน้ำ หีบอ้อย และใช้ลากเกวียนเพื่อการขนส่ง
- 4) เป็นเชื้อเพลิง จากไขมันและมูลตากแห้ง
- 5) ช่วยแก้ปัญหาความยากจน ประชากรของโลกหลายร้อยล้านครอบครัวมีรายได้ต่ำกว่า 1 ดอลลาร์สหรัฐต่อวัน และประมาณร้อยละ 50 ของครอบครัวเหล่านี้เลี้ยงปศุสัตว์ที่ปรับตัวได้ดีในระบบการผลิตแบบยังชีพ เพื่อสนองความต้องการทางเศรษฐกิจของครอบครัวรวมทั้งสร้างประโยชน์และคุณค่าอื่นๆต่อสังคม แต่ปัญหาหลักก็คือเกษตรกรเหล่านี้เป็นผู้มีการศึกษาไม่สูงและยังมีความเสี่ยงในการขาดแคลนอาหารสูงมาก สัตว์พื้นเมืองที่มีความทนทานและเลี้ยงง่ายจึงเหมาะสมกับการเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรเหล่านี้ ดังนั้นการพัฒนาปศุสัตว์เพื่อเกษตรกรรายย่อยจะช่วยแก้ปัญหาความยากจนได้โดยตรง

ชนิดสัตว์ที่เกษตรกรยากจนเลี้ยงและประโยชน์ที่ได้รับตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชนิดสัตว์ที่เกษตรกรรายกลางและประโยชน์ที่ครอบครัวได้รับ

| ชนิดสัตว์ | ประโยชน์ที่ได้รับ                                           |                                               |                                             |                                          |                             |
|-----------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|
|           | ทางเศรษฐกิจ                                                 | สังคม                                         | ทางกายภาพ                                   | สิ่งแวดล้อม                              | มนุษย์                      |
| โค กระบือ | - ขายเนื้อ นม<br>หนัง ตัวสัตว์ ไข่<br>แรงงาน<br>- ทรัพย์สิน | - เกิดการเชื่อมโยง<br>ติดต่อกัน<br>- แสดงฐานะ | - แรงงานในการ<br>ปลูกพืช<br>- ใช้ในการขนส่ง | - ปุ๋ยเพื่อความ<br>อุดมสมบูรณ์ของ<br>ดิน | - เนื้อ นม เพื่อ<br>บริโภค  |
| แพะ แกะ   | - ขายเนื้อ นม<br>หนัง ตัวสัตว์<br>- ทรัพย์สิน               | - เกิดการเชื่อมโยง<br>ติดต่อกัน<br>- แสดงฐานะ |                                             | - ปุ๋ย                                   | - เนื้อ นม เพื่อ<br>บริโภค  |
| สุกร      | - ขายเนื้อ ตัวสัตว์<br>- ทรัพย์สิน                          |                                               |                                             | - ปุ๋ย                                   | - เนื้อเพื่อ<br>บริโภค      |
| สัตว์ปีก  | - ขายไข่ เนื้อ ตัว<br>สัตว์                                 | - เกิดการเชื่อมโยง<br>ติดต่อกัน               |                                             | - ปุ๋ย                                   | - เนื้อ ไข่ เพื่อ<br>บริโภค |

ที่มา: ปรับจาก Perry B.D. *et. al.* 2002

5) ออมเป็นสินทรัพย์และการป้องกันความเสี่ยง เช่นเลี้ยงเปิดไก่เพื่อเป็นรายได้เงินสด เลี้ยงสุกร โค กระบือเพื่อการออมและขายเป็นรายได้ในยามขาดส่น เกษตรกรในชนบทมักเลี้ยงสัตว์มากกว่า 1 ชนิดเพื่อใช้ประโยชน์ของสัตว์ที่แตกต่างกันและกระจายความเสี่ยงเมื่อเกิดความเสียหายจากภัยธรรมชาติและโรคสัตว์ การเลือกชนิดสัตว์ที่เลี้ยงขึ้นอยู่กับความจำกัดของตลาดและฐานะทางเศรษฐกิจ เกษตรกรจะเลี้ยงสัตว์ปีกก่อน เมื่อมีฐานะดีขึ้นก็จะเลี้ยงสุกร แพะ แกะ และโคกระบือตามลำดับ เรียกว่าเป็นขั้นบันไดของการเลี้ยงสัตว์ (livestock ladder)

6) สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรและประเทศ สัตว์พื้นเมืองสามารถขายเป็นรายได้ให้แก่ผู้เลี้ยงและเป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP: Gross Domestic Product)

7) มีผลกระทบภายนอก (externality) ต่อเศรษฐกิจของประเทศน้อย เพราะการเลี้ยงสัตว์พื้นเมืองใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ในประเทศเป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้เสียเงินตราซื้อพันธุ์สัตว์ เทคโนโลยี และอุปกรณ์จากต่างประเทศน้อยมาก

### ความสำคัญต่อการผลิตสัตว์

สัตว์พื้นเมืองมีความสำคัญต่อการผลิตสัตว์ได้แก่

1) เป็นทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์ (animal genetic resources) โดยองค์การ FAO ถือว่าสัตว์พื้นเมืองเป็นทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์ที่หมายถึงชนิดสัตว์ (animal species) ที่ถูกใช้และอาจถูกใช้เพื่อการผลิตอาหารและการเกษตร การรักษาทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์จึงเป็นการรักษาความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic diversity) ไว้เพื่อให้มีการผลิตสัตว์ได้หลากหลายรูปแบบมากยิ่งขึ้น

2) มีผลิตภาพ (productivity) สูง โดยผลิตภาพหรือประสิทธิภาพ (efficiency) ในการผลิตหมายถึงสัดส่วนระหว่างผลผลิต (product) ที่ได้ต่อปัจจัยการผลิต (input) ทั้งหมดที่ใช้ไป

ในการเปรียบเทียบกันด้านผลิตภาพ แม้ว่าพันธุ์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศจะให้ลูกที่มีผลผลิตต่อตัวสูง เพราะได้รับการปรับปรุงพันธุ์ให้มีขนาดใหญ่ โตเร็ว ใช้อาหารในการให้ผลผลิตต่อตัวให้น้อยที่สุดโดยวัดจากอัตรา การเปลี่ยนอาหาร (feed conversion ratio: FCR) ต่อหน่วยผลผลิตเช่น ต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ต่อปริมาณนม

หรือชนที่ผลิตได้ 1 กิโลกรัม แต่ในการผลิตลูกสัตว์ดังกล่าวก็ใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆสูงด้วย โดยลูกที่ผลิตได้นี้ต้องการอาหารคุณภาพดีที่มีราคาสูงเพราะต้องนำมาจากนอกท้องถิ่น ใช้พ่อแม่พันธุ์มีขนาดใหญ่ที่ต้องการอาหารเพื่อการดำรงชีพ (maintenance requirement) สูง เนื่องจากมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมในเขตร้อนน้อยจึงต้องเลี้ยงทั้งพ่อแม่พันธุ์และลูกในคอกที่ควบคุมสภาพแวดล้อมได้ และต้องการการจัดการดูแลที่ดีเพื่อให้พ่อแม่พันธุ์สามารถผลิตลูกได้และลูกมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตตามที่คาดหวังไว้ เมื่อรวมทั้งหมดแล้วจึงเป็นระบบการผลิตที่ต้องใช้ปัจจัยในการผลิตทั้งหมดสูง ในขณะที่สัตว์พื้นเมืองแม้ว่าลูกจะให้ผลผลิตต่อตัวน้อยกว่าแต่ก็ใช้อาหารที่มีอยู่ในท้องถิ่นที่มีราคาต่ำกว่า แม่พันธุ์มีขนาดเล็กที่ใช้อาหารดำรงชีพน้อยกว่าและให้ลูกตก รวมทั้งไม่จำเป็นต้องสร้างคอกและโรงเรือนที่มีราคาแพงเพราะเลี้ยงปล่อยตามธรรมชาติ เมื่อรวมกันแล้วจึงใช้ปัจจัยการผลิตทั้งหมดต่ำกว่าและมีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์จากต่างประเทศ

### ความสำคัญด้านอาหาร

เนื่องจากการเลี้ยงสัตว์พื้นเมืองส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงแบบปล่อยให้ไปกินพืชอาหารที่มีอยู่ในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติเป็นหลัก ดังนั้นสัตว์พื้นเมืองส่วนใหญ่จึงมีเนื้อแน่น มีไขมันต่ำ และการที่ได้แทบจะไม่มีกินพืชสมุนไพรที่มีอยู่ตามทำเลที่เลี้ยงผู้บริโภครส่วนใหญ่จึงเชื่อว่าเนื้อสัตว์บางชนิดมีสรรพคุณทางยาด้วย

เนื้อโคพื้นเมืองมีประโยชน์ต่อสุขภาพผู้บริโภค เพราะมีเส้นใยเนื้อละเอียดที่มีโปรตีนประมาณ 20.3 % มีไขมันแทรกน้อยคือที่ประมาณ 2.5 ถึง 5.0% กรดไขมันในเนื้อมีคลอเลสเตอรอล (cholesterol) ชนิดลิโปโปรตีนความหนาแน่นสูง (High-Density Lipoprotein ย่อเป็น HDL) ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายสูง จึงสามารถลดอัตราเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจ เบาหวาน และไขมันอุดตันในเส้นเลือด มีวิตามิน B ทุกชนิด (ยกเว้น โฟเลท (folate) และไบโอติน (biotin)) มีธาตุเหล็ก (Fe) 50 ถึง 60 % ของสารฮีเอ็มหรือฮีม (heme) ของเฮโมโกลบิน (hemoglobin) ที่พร้อมถูกดูดซึมได้ดี การที่โคพื้นเมืองกินหญ้าหรืออาหารหยาบเป็นหลักจึงมีไขมันสีเหลืองจากการสะสมของวิตามิน A ในรูปของคาโรทีนอยด์ (carotenoid) ที่มีประโยชน์ต่อผู้บริโภค และมี Conjugated linoleic acids (CLA) ที่ช่วยในการป้องกันมะเร็งสูงด้วย

ไก่พื้นเมืองไทยมีข้อดีคือมีเนื้อแน่น เนื้อมีกลิ่นหอมกว่าไก่เนื้อพันธุ์การค้า จากการศึกษาของ สัตยูชัย และคณะ (2546) เมื่อเปรียบเทียบกับไก่ลูกผสมพื้นเมืองสีสายพันธุ์จากฟาร์มที่ผลิตไก่ลูกผสมพื้นเมืองเชิงการค้าในประเทศพบว่าไก่พื้นเมืองมีข้อดีกว่าในประเด็นต่างๆได้แก่ เปอร์เซ็นต์ซาก ชิ้นส่วนตัดแต่งที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ และเปอร์เซ็นต์เนื้อสูงกว่า แม้เนื้อจะเหนียวกว่าแต่การที่มีความสามารถอุ้มน้ำได้ดีจึงทำให้มีรสชาติเป็นที่ยอมรับและตรงกับความต้องการของผู้บริโภคในประเทศ มีไขมัน คอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ต่ำกว่ามาก

ไก่ที่เชื่อว่ามีสรรพคุณเป็นยาได้แก่ไก่ดำ อาจเกิดจากความเชื่อของชาวเขาว่าไก่ดำดำกินแล้วมีผลดีต่อสุขภาพ ต่อมาจึงกลายเป็นการมีสรรพคุณในทางยา เกษษศาสตร์ยุคราชวงศ์หมิงของจีนบรรยายสรรพคุณไว้ว่าการกินไก่ดำมีผลต่อการรักษาภาวะตั้งครภ์ยาก ทำให้ร่างกายฟื้นตัวจากความเหน็ดเหนื่อย ไข่ไก่มีผลช่วยบรรเทาความเจ็บปวด หล่อเลี้ยงปอดให้ชุ่ม และอื่นๆอีกมาก ได้มีการนำไก่ดำไปเป็นอาหารสุขภาพได้แก่ซุ้บตุ๋นยาจีนและซุ้บสกัดบรรจุขวดจำหน่ายในเอเชียหลายประเทศ

ลักษณะที่ถือว่าเป็นไก่ดำนั้นแตกต่างกันไปในแต่ละถิ่น ในจีนไก่ที่มีลีน กระดุก และผิวหนังสีดำก็ยอมรับว่าเป็นไก่ดำได้ ไก่ดำที่มีกำเนิดในมณฑลยูนนานเรียกว่า “เหยียนจินอูจู่” ส่วนที่มีอยู่แถบตะวันตกของแม่น้ำแยงซีเกียง กวางตุ้ง และ ฮกเกี้ยน เรียกว่า “ซีเหมาอูจู่” อาจเป็นสายพันธุ์เดียวกับไก่ดำ “อูกกเกะอิ” ของญี่ปุ่น นคือไก่ที่มีลีน กระดุก และผิวหนังเป็นสีดำ ในเกาะชวาของอินโดนีเซียมีไก่ “อายัม เกดู เซมานิ (Ayam Kedu Cemani)” ที่มีสีดำทั้งตัวตั้งแต่ขนถึงกระดูก มีสรรพคุณเป็นยาเช่นเดียวกัน

## ความสำคัญทางวัฒนธรรม

สัตว์พื้นเมืองหลายชนิดตัวอย่างเช่น โคน กระบือ แพะ แกะ และไก่พื้นเมือง มีส่วนสำคัญต่อวัฒนธรรมท้องถิ่นโดยการถูกใช้ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา ประเพณี และเป็นเกมกีฬา เช่น

ในอดีตโคขาวลำพูนที่เคยเลี้ยงกันแพร่หลายในภาคเหนือตอนบนเพื่อใช้เทียมเกวียนในการขนส่งและถูกคัดเลือกให้มีสีขาวและมีลักษณะสวยงาม จึงเป็นโคที่ถูกใช้ในพระราชพิธีพืชมงคลจรดพระนังคัลแรกนาขวัญ ในภาคกลางแถบจังหวัดเพชรบุรี นครปฐม มีการใช้โคพื้นเมืองที่เลี้ยงไว้เพื่อใช้งานในไร่นา โดยถูกผูกกันเป็นพวงเพื่อใช้เดินเหยียบข้าวในลานนวดให้เมล็ดข้าวหลุดออกจากรวง จึงถูกเรียกว่าโคลาน เมื่อหมดฤดูการทำงานในไร่นาเกษตรกรก็นำมาวิ่งแข่งกันเรียกว่าการวิ่งวัวลานผูกกันเป็นพวงวิ่งแข่งกัน และในภาคใต้ก็มีการใช้โคเป็นกีฬาโคชน ซึ่งปัจจุบันได้ขยายความนิยมไปยังแถบภาคเหนือตอนล่าง เช่น จังหวัดตาก และ สุโขทัย ด้วย

ประเพณีท้องถิ่นที่เกี่ยวกับกระบือไทยเช่น การทำพิธีสู่ขวัญกระบือ จากความเชื่อที่ว่ากระบือมี 32 ขวัญระหว่างที่ช่วยเกษตรกรทำนามักถูกเกษตรกรเขี่ยนตี ขวัญจะตกใจกลัวแตกตื่นหนีไป เมื่อหมดฤดูทำนาจึงได้จัดทำพิธีบายศรีเรียกขวัญกระบือให้กลับมา รวมทั้งเป็นการขอมาลาโทษต่อกระบือด้วย ส่วนการใช้กระบือเป็นเกมกีฬา เช่น ประเพณีวิ่งควายของจังหวัดชลบุรีและกระบือชนของอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นต้น

แพะแกะมีความสำคัญในทางศาสนาและวัฒนธรรมต่อชาวไทยมุสลิมในการใช้มาทำนุหรือทำบุญ เช่น ให้สตรีที่คลอดลูกใหม่ พิธีแต่งงาน ขึ้นบ้านใหม่ และพิธีศพ ในบางถิ่นมีการนำแพะมาชนกันบ้าง

มีการใช้ไก่พื้นเมืองในการทำพิธีกรรมต่างๆของชาวไทยภูเขาหลายเผ่า เช่น ใช้ฆ่าเสี่ยงทายความเป็นอยู่และสภาพชีวิตของคนในหมู่บ้าน ดูดวงแต่งงาน หากฤษ์ปลุกบ้าน ใช้สังเวยในการอธิษฐานให้เด็กเกิดใหม่มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง ให้พืชผลอุดมสมบูรณ์ เสี่ยงทายดวงชะตาเวลาออกเดินทาง ใช้ไขเสี่ยงทายเมื่อมีคนเจ็บหนัก ใช้ประกอบพิธีในวันสำคัญเช่น วันขึ้นปีใหม่ งานแต่งงาน

เนื่องจากไก่เพศผู้มีลักษณะในการหวงถิ่นสูงจึงถูกพัฒนามาใช้ชนเป็นเกมกีฬา การชนไก่ยังเป็นที่ยอมรับของคนไทยจำนวนหนึ่งอยู่ ได้มีการนำเข้าไก่ชนจากประเทศเพื่อนบ้านมาใช้ผสมเพื่อพัฒนาพันธุ์ไก่ชนไทยด้วย ไก่สายพันธุ์ที่นำเข้ามาได้แก่ “ไก่เวียดนาม” ที่ผู้เลี้ยงไก่ชนเห็นว่ามีความสูงและแรงดี ใช้จะงอยปากที่แข็งแรงจิกเวลาต่อสู้ แต่ไม่ฉลาด “ไก่พม่า” หรือไก่เมืองยองที่มีตัวเล็ก ตีฉลาด และบินดี แต่หนึ่งง่าย ปัจจุบันได้มีนักเล่นไก่ชนจากต่างประเทศเช่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย และตะวันออกกลางเข้ามาหาซื้อไก่ชนจากไทยอยู่เสมอ

## ความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อม

การที่เลี้ยงในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ สัตว์พื้นเมืองจึงมีความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมดังนี้

1) การรักษาภูมิทัศน์ โดยสัตว์ที่แทะเล็มหญ้าและอาหารหยาบเช่น ม้า โคน กระบือ แพะ แกะ จะช่วยในการรักษาสภาพทุ่งหญ้า ควบคุมการกระจายเมล็ดพันธุ์และการเจริญเติบโตของหญ้าและไม้พุ่ม ทุ่งหญ้าหรือป่าที่ไม่มีสัตว์เคี้ยวเอื้องไปคอยแทะเล็มจะมีความหลากหลายทางชีวภาพน้อยลง เช่นไม้พุ่มจะเติบโตสูงขึ้น เมื่อเกิดไฟไหม้ก็จะเกิดความเสียหายร้ายแรง

2) การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม สัตว์พื้นเมืองชนิดต่างๆเช่น โคนกระบือพื้นเมือง แพะ ไก่และเป็ดพื้นเมืองสามารถใช้สิ่งเหลือทิ้งให้เป็นอาหารและเครื่องนุ่งห่มที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ได้ สิ่งเหลือทิ้งดังกล่าวได้แก่ เศษอาหารจากครัวเรือน เศษพืชผักจากตลาดสด ผลพลอยได้จากการปลูกพืชและอุตสาหกรรมเกษตรเช่น ฟางข้าว ต้นและใบถั่วชนิดต่างๆ เปลือกและซังข้าวโพด เป็นต้น ดังนั้นสัตว์พื้นเมืองจึงมีบทบาทในการเปลี่ยนสิ่งไร้ค่าให้เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ได้โดยสังคมไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดทิ้ง

## แนวทางการพัฒนาสัตว์พื้นเมือง

การพัฒนาให้มีสัตว์พื้นเมืองมากขึ้นทำให้มีความหลากหลายทางชีวภาพเพิ่มขึ้นและเป็นการพัฒนาแบบยั่งยืน ปัญหาในการพัฒนาสัตว์พื้นเมืองในอดีตเกิดจาก การบิดเบือนทางนโยบายที่เน้นการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม การขาดองค์ความรู้เกี่ยวกับสัตว์พื้นเมืองที่ชัดเจน และขาดการเข้าถึงเกษตรกร โดยการใช้ประโยชน์จากสัตว์พื้นเมืองทำได้ 3 แนวทางได้แก่ การเพิ่มผลผลิตจากพันธุ์พื้นเมืองที่มีอยู่ การใช้สัตว์พื้นเมืองเป็นฐานสนับสนุนการผลิตเชิงการค้า และการอนุรักษ์เพื่อเป็นเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมและสนองการผลิตสัตว์ที่อาจเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต การดำเนินการพัฒนาควรเป็นการพัฒนาแบบครบวงจรทั้งระบบ โดยให้ผู้ใช้ของทุกระดับมีส่วนร่วม รวมทั้งสนับสนุนให้สตรีและเด็กได้เข้ามามีบทบาทด้วย

### ความสำคัญของการพัฒนาสัตว์พื้นเมือง

การมีสัตว์พื้นเมืองมากขึ้นมีความสำคัญต่อความหลากหลายทางชีวภาพและการพัฒนาแบบยั่งยืนดังนี้

#### 1. การเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) หมายถึง “ความแตกต่างหรือความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมหนึ่ง” ซึ่งเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตทุกชนิดในโลก เป็นตาข่ายนิรภัย (safety net) สำหรับคนยากจน เป็นแหล่งรายได้เสริมของชาวชนบท และทำให้ระบบนิเวศเกษตรเกิดความยั่งยืน เช่น การอนุรักษ์ป่าไม้ทำให้คนจนและผู้ไร้ที่ทำกินมีแหล่งอาหารสำหรับใช้บริโภคหรือเก็บไปขาย การมีไก่และหมูพื้นเมืองทำให้ชาวบ้านเลี้ยงไว้เป็นอาหารโปรตีนบริโภคภายในครอบครัวและในท้องถิ่นโดยให้เศษอาหารจากครัวเรือนหรือผลพลอยได้จากการเกษตรเป็นอาหาร การเลี้ยงโค กระบือ แพะ แกะ แบบไล่ต้อนไปแพะเล็มหญ้าตามทำเลสาธารณะนอกจากจะช่วยให้สังคมมีเนื้อสัตว์บริโภคในราคาที่ถูกแล้วยังช่วยกำจัดวัชพืชในพื้นที่ที่ช่วยลดความรุนแรงเมื่อเกิดไฟไหม้ และช่วยปรับสภาพภูมิทัศน์ของพื้นที่นั้นอีกด้วย การเพิ่มขึ้นของความหลากหลายทางชีวภาพจึงมีผลดีต่อคนยากจนโดยตรง

ความหลากหลายทางชีวภาพการเกษตร (agro-biodiversity) จำแนกได้ 3 ระดับคือ

1) ความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic diversity) ได้แก่ความหลากหลายของพันธุ์ (variety) และการแปรเปลี่ยน (variability) ของสัตว์ พืช และจุลินทรีย์ ที่ถูกใช้หรือเกี่ยวข้องกับการผลิตอาหารและการเกษตร เช่น ประเทศไทยเคยมีสุกรหลายพันธุ์ แต่ละพันธุ์มีข้อดีข้อเสียต่างกัน แต่การผลิตสุกรปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นระบบเชิงการค้าแบบอุตสาหกรรมที่ใช้สุกรพันธุ์จากต่างประเทศไม่กี่สายพันธุ์ สุกรพื้นเมืองหลายพันธุ์ที่ไม่ได้ถูกใช้ประโยชน์ก็สูญพันธุ์ไป ความหลากหลายทางพันธุกรรมของสุกรในไทยก็มีน้อยลง การมีสัตว์พื้นเมืองจึงเป็นการสร้างความหลากหลายทางพันธุกรรม ทำให้องค์การ FAO กำหนดให้สัตว์พื้นเมืองเป็นทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์ของโลกอย่างหนึ่ง

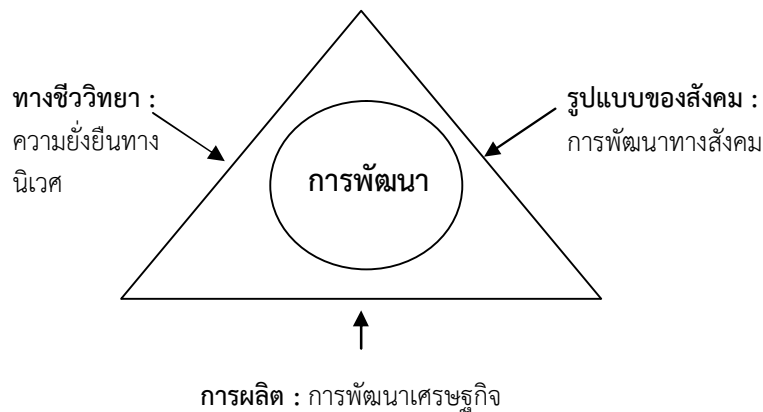
สิ่งบ่งชี้ถึงความหลากหลายทางพันธุกรรมสัตว์แสดงได้หลายระดับ ตั้งแต่จากลักษณะปรากฏ (phenotype) ไปจนถึงข้อมูลในระดับโมเลกุล ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบันสามารถใช้จำแนกความแปรผันของพันธุ์ได้โดยใช้เครื่องหมาย (marker) ในระดับรูปร่างไปจนถึงระดับดีเอ็นเอเช่น ลักษณะรูปร่าง (morphology ซึ่งเป็นการจำแนกตามลักษณะภายนอก) ลักษณะพอลิเมอร์ของโปรตีน (protein polymorphism) เครื่องหมายพันธุกรรมภูมิคุ้มกัน (immunology genetic marker) และเครื่องหมายระดับโมเลกุล (molecular marker)

2) ความหลากหลายของชนิด (species diversity) ได้แก่ความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตที่สนับสนุนการผลิต (เช่น ชีวชาติในดิน (soil biota เช่น ไส้เดือน จุลินทรีย์) พาหะถ่ายเรณู (pollinator เช่น ผึ้ง แมลงภู่) และผู้ล่าเหยื่อ (predator เช่น เสือ สิงโต) กับความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตที่ไม่สนับสนุนการผลิตแต่เป็นส่วนร่วมของสภาพภูมิประเทศ เช่น แพะภูเขา

3) ความหลากหลายของระบบนิเวศ (ecosystem ecology) ได้แก่ ความหลากหลายของระบบนิเวศเกษตร (agro-ecosystem) และบทบาทของมันที่มีต่อภูมิประเทศ โดยในแต่ละระบบนิเวศมีปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพที่เหมาะสมเป็นถิ่นที่อยู่ (habitat) ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ความหลากหลายขึ้นอยู่กับชนิดและจำนวนสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศนั้น

## 2 เป็นการพัฒนาแบบยั่งยืน (sustainable development)

การพัฒนาแบบโลกาภิวัตน์ (globalization) เพื่อสนองระบบการค้าโลกจึงมีการมุ่งใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดินเฉพาะพื้นที่ที่มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่คุ้มค่าที่ผลตอบแทนส่วนหนึ่งได้มาจากเงินอุดหนุนทั้งทางตรงและทางอ้อมจากรัฐด้วยโดยไม่คำนึงถึงประโยชน์ทางนิเวศ เช่น การสร้างถนน ไฟฟ้า และเครือข่ายโทรคมนาคมไปสู่ภูมิภาคอุตสาหกรรมทั้งของภาครัฐและเอกชน ทำให้พื้นที่ที่ให้ผลตอบแทนไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจถูกปล่อยให้รกร้างว่างเปล่า หากระบบการค้าโลกยังเป็นเช่นนี้สภาพแวดล้อมโลกคงต้องถูกทำลายต่อไป จึงได้มีการสนใจ “การพัฒนาที่ยั่งยืน” และ “การพึ่งพาตนเอง” มากขึ้น โดยในการประชุม United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) ที่กรุงริโอ เดอ จาไนโร ในปี พ.ศ. 2535 ได้มีการสร้างกรอบและประกาศเกี่ยวกับ “การพัฒนาแบบยั่งยืน” โดยมีแนวคิดว่าการพัฒนาที่ยั่งยืนจะต้องเป็นการพัฒนาทั้ง 3 มิติ ได้แก่ การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และรักษาสภาพแวดล้อมตามภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การพัฒนาแบบยั่งยืนทั้ง 3 มิติ

ที่มา: Burger, 1998

ในด้านการเกษตร องค์การ FAO ได้กำหนดหลักการหรือแนวคิด (concept) ของการเกษตรยั่งยืน (sustainable agriculture) ว่าเป็น “การจัดการทรัพยากรเพื่อการผลิตทางการเกษตรที่ประสบความสำเร็จ เพื่อสนองความจำเป็นอันเปลี่ยนแปลงของมนุษย์ โดยสามารถดำรงหรือบำรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ”

ความสำคัญของสัตว์พื้นเมืองที่มีต่อการพัฒนาแบบยั่งยืน ความหมายและแนวทางปรับปรุงพันธุ์สัตว์เพื่อการพัฒนาแบบยั่งยืนมีดังนี้

1) สัตว์พื้นเมืองกับการพัฒนาแบบยั่งยืน สัตว์พื้นเมืองเป็นสัตว์ที่สามารถเลี้ยงได้ในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติโดยใช้อาหารและปัจจัยการผลิตที่ผลิตได้ในท้องถิ่นเป็นหลัก การพัฒนาสัตว์พื้นเมืองจึงเป็นการพัฒนาแบบยั่งยืนจากการที่มีส่วนสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมชนบทโดยเป็นผู้ผลิตอาหารโปรตีนเพื่อการบริโภคและเป็นรายได้ของชาวชนบท มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศโดยเป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) โดยสร้างผลกระทบภายนอกทางเศรษฐกิจของประเทศจากการเสียเงินตราต่างประเทศน้อยที่สุด และสร้างความยั่งยืนทางนิเวศโดยช่วยรักษาภูมิทัศน์ของพื้นที่รกร้างว่างเปล่าและช่วยในการจัดการ

ด้านสิ่งแวดล้อมโดยเปลี่ยนสิ่งเหลือทิ้งจากครัวเรือนและอุตสาหกรรมเกษตรให้เป็นอาหารได้ แทนที่จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดทิ้ง

2) การปรับปรุงพันธุ์สัตว์เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในกรณีที่ใช้สัตว์พื้นเมืองเป็นฐานในการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้ผลผลิตสัตว์สนองความต้องการด้านการตลาดที่เปลี่ยนแปลงไป สัตว์ที่เป็นผลจากการปรับปรุงพันธุ์ควรจะเป็นประโยชน์ต่อทั้งเจ้าของสัตว์และต่อชุมชนที่อาศัยอยู่ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว หรืออย่างน้อยความสูญเสียในระยะสั้นก็ไม่ควรมีผลต่อประโยชน์ที่จะได้รับในระยะยาว และควรเป็นการพัฒนาอย่างยั่งยืน

จากการประชุม World Congress on Genetics Applied to Livestock Production พ.ศ. 2545 องค์การ FAO ได้เสนอแนวทางพัฒนาการเลี้ยงสัตว์แบบยั่งยืนโดยให้ความสำคัญด้านปรับปรุงพันธุ์สัตว์สรุปได้ดังนี้

“แผนการพัฒนาปศุสัตว์จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน เป้าหมายของแผนควรสนองความต้องการของเกษตรกร ผู้บริโภค และชุมชน ต้องเป็นที่ยอมรับของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย มีการประเมินรายได้รายจ่ายและผลตอบแทนต่อเกษตรกรและสังคม ซึ่งจะทำให้เป็นที่ยอมรับและได้รับการสนับสนุนจากผู้เกี่ยวข้องและแหล่งลงทุนภายนอก การพัฒนาปศุสัตว์จะเป็นการผลิตสินค้าให้แก่ชุมชนทั้งหมดตั้งแต่ใช้เป็นอาหารในประเทศที่กำลังพัฒนา ไปจนถึงการรักษาภูมิทัศน์ (landscape) และการท่องเที่ยวในประเทศที่พัฒนาแล้ว การมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องของภาครัฐมีมากขึ้นขึ้นอยู่กับระบบการผลิตแต่ละระดับและการมีส่วนร่วมของชุมชน”

### การพัฒนาสัตว์พื้นเมือง

สัตว์พื้นเมืองเหมาะสมกับการผลิตสัตว์ระบบการใช้ปัจจัยการผลิตต่ำของเกษตรกรรายย่อย ซึ่งการพัฒนาและการให้บริการในระบบการผลิตนี้ควรจะอยู่ในความรับผิดชอบของภาครัฐและองค์การเอกชนที่ไม่หวังผลกำไร (non-government organization) ปัญหาและแนวทางการพัฒนาสัตว์พื้นเมืองมีดังนี้

#### 1. ปัญหาการพัฒนาในอดีต

การพัฒนาที่ผ่านมาไม่ประสบผลสำเร็จมากนักเพราะเดิมรัฐและเอกชนมักไม่สนใจการพัฒนาการเลี้ยงในระบบนี้ ทำให้การสนับสนุนทางการเงินมีน้อยมากหรือไม่มีเลย ทั้งนี้เพราะ

1.1 ความบิดเบือนทางนโยบาย การพัฒนาประเทศที่มุ่งสู่ความทันสมัย (modernization) โดยให้ความสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและเกษตรอุตสาหกรรมทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์พื้นเมืองประสบปัญหาที่สำคัญ เช่น

1) การถือครองที่ดิน เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกษตรกรเลิกเลี้ยงสัตว์พื้นเมือง เพราะพื้นที่ที่เคยเป็นทำเลสาธารณะสำหรับการเลี้ยงสัตว์ของชุมชนได้ถูกเอกชนเข้ายึดครองรวมทั้งถูกใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น เช่น การสร้างสถานที่ราชการ ใช้ในการปลูกป่า และเป็นเขตอนุรักษ์สัตว์ป่า ทำให้ผู้เลี้ยงสัตว์ไม่สามารถนำสัตว์เข้าไปเลี้ยงได้อีก

2) มลภาวะในพื้นที่เลี้ยงสัตว์พื้นเมือง นโยบายส่งเสริมการลงทุนด้านอุตสาหกรรมทำให้เกิดปัญหา เช่นการให้สัมปทานทำเหมืองแร่ทำให้เกิดมลภาวะในพื้นที่นั้นและพื้นที่ใกล้เคียง รวมทั้งในแหล่งน้ำด้วยเกษตรกรไม่สามารถนำสัตว์เข้าไปเลี้ยงได้อีก

3) การนำเข้าพันธุ์สัตว์จากต่างประเทศ การเข้าใจว่าสัตว์พันธุ์จากต่างประเทศมีผลผลิตสูงกว่าสัตว์พื้นเมืองยังเป็นที่ยอมรับกันอยู่ทั่วไป จึงนำไปสู่การนำสัตว์จากต่างประเทศเข้ามาแทนสัตว์พื้นเมือง ทำให้เกิดการสูญเสียภูมิปัญญาท้องถิ่นเพราะเกษตรกรที่อยากเลี้ยงสัตว์ให้ผลผลิตสูงก็ต้องเลิกใช้ภูมิปัญญาเดิมที่มีอยู่แล้วหันมาใช้ความรู้และเทคโนโลยีใหม่แทน ต้องพึ่งพาปัจจัยภายนอกมากขึ้น และทำให้สูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ เพราะการผลิตสัตว์แบบการค้าใช้สัตว์แต่ละชนิดเพียงไม่กี่พันธุ์

**1.2 การขาดองค์ความรู้ที่ชัดเจน** โดยทั่วไปชาวชนบทมีความรู้ในวิธีทำการเกษตรที่ให้ผลกำไรเพียงพอต่อการใช้จ่ายในชีวิตประจำวันอยู่แล้ว ควรมีการประมวลความรู้ดังกล่าวให้สาธารณะชนและผู้มีอำนาจในการตัดสินใจสามารถเข้าใจได้ง่ายด้วย

**1.3 ขาดการเข้าถึงเกษตรกร** คนที่ประสบปัญหาจากการพัฒนาแบบโลกาภิวัตน์มักไม่สามารถช่วยตนเองได้ การสร้างเครือข่าย (network) เชื่อมโยงคนเหล่านี้ให้เข้าถึงบุคคลที่แก้ปัญหาได้หรือผู้ที่กำลังแก้ปัญหาอยู่จะทำให้ได้รับแนวความคิดในการแก้ปัญหาลักษณะเดียวกันนี้ ซึ่งนอกจากจะเป็นการสร้างพลังให้สามารถสร้างรูปแบบการแก้ปัญหาทั้งสำหรับตัวของพวกเขาเองแล้วยังอาจช่วยเหลือผู้อื่นที่ประสบปัญหาในลักษณะเดียวกันนี้ได้ด้วย

## 2. แนวทางการพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์จากสัตว์พื้นเมือง

มีแนวทางหลักอยู่ 3 ประการได้แก่

**2.1 เพิ่มผลผลิตจากพันธุ์เดิม** เป็นการพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตภายในพันธุ์พื้นเมืองเดิมโดยปรับปรุงพันธุ์ให้มีผลผลิตภาพสูงขึ้น รวมทั้งปรับปรุงการจัดการเลี้ยงดูให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นที่เปลี่ยนแปลงไปอยู่เสมอแต่ก็ยังอยู่ภายใต้ระบบการเลี้ยงแบบยังชีพที่เป็นใช้ปัจจัยการผลิตต่ำอยู่

**2.2 ใช้สนับสนุนระบบการผลิตเชิงการค้า** โดยใช้พันธุ์พื้นเมืองเป็นฐานในการผสมข้ามพันธุ์กับพันธุ์จากต่างประเทศเพื่อผลิตลูกผสมของการผลิตเพื่อส่งตลาด

**2.3 เลี้ยงไว้เพื่อการอนุรักษ์** เพื่อเป็นเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของชุมชนและประโยชน์ของการผลิตสัตว์ที่อาจเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต

## 3. วิธีการดำเนินการในการพัฒนา

ควรเป็นการพัฒนาแบบครบวงจรทั้งระบบแบบผสมผสานในแนวตั้ง (vertical integrated) ตั้งแต่เกษตรกรผู้ผลิต ผู้แปรรูปเนื้อสัตว์ และการพัฒนาด้านการตลาดไปจนถึงมือผู้บริโภค โดยให้มีส่วนร่วม (stake holder) ทุกระดับมีส่วนร่วมโดยมีวิธีการดำเนินการดังนี้

**3.1 พัฒนาให้ครบวงจรทั้งระบบ** ได้แก่ การตลาด การจัดการเลี้ยงดูสัตว์ สุขภาพสัตว์ อาหารสัตว์ และการปรับปรุงพันธุ์ ต้องพยายามให้เกษตรกรรวมกลุ่มกันผลิตสัตว์ที่มีคุณลักษณะพิเศษจำหน่าย การทำให้นวัตกรรมและการรักษาสัตว์พันธุ์ที่หายากไว้เป็นทรัพยากรทางพันธุกรรมควรสามารถสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจทำให้ครอบครัวเกษตรกรที่เข้าร่วมมีฐานะดีขึ้น และเป็นทางเลือกของเกษตรกรที่ยากจนซึ่งจะก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อสังคมติดตามมา

**3.2 การให้ผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วม** การให้เกษตรกรมีส่วนร่วมและเห็นความสำคัญของสัตว์พื้นเมืองที่เลี้ยงอยู่ว่าเป็นทรัพยากรทางพันธุกรรมสัตว์ที่สำคัญต่อความสำเร็จของการพัฒนา รวมทั้งควรให้มีองค์กรของเกษตรกรเพื่อช่วยสนับสนุนการพัฒนาด้วย ในการดำเนินงานจะต้องมีการติดต่อกับชุมชนเกษตรกรให้มีส่วนร่วมในการวางแผนและพัฒนาให้ตรงกับความต้องการของเกษตรกรอย่างสม่ำเสมอ การวิเคราะห์และแสดงผลตอบแทนทางการเงินที่ชัดเจนต่อเกษตรกรและผลที่สังคมจะได้รับจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะจูงใจให้เกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องทุกระดับเข้าร่วมพัฒนาด้วย

**3.3 สนับสนุนบทบาทของสตรีและเด็ก** เนื่องจากการพัฒนาประเทศมีแนวโน้มที่จะดึงผู้ชายออกจากชนบทไปทำงานในเมืองที่ห่างไกลเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้สตรีและเด็กมีบทบาทในการพัฒนาความเป็นอยู่ในครอบครัวมากขึ้น แผนการดำเนินงานจึงควรเชื่อมกับระบบการศึกษาให้สอนเกี่ยวกับการพัฒนาปศุสัตว์ ให้สินเชื่อรายย่อย (micro credit) แก่สตรีในชนบท และฝึกอบรมสตรีด้านการเลี้ยงสัตว์ การเก็บข้อมูลและพันธุ์ประวัติสัตว์ หน่วยงานที่เป็นหลักในการพัฒนาควรทำการศึกษาวิจัยการทำฟาร์มทั้งระบบ (farming system research) แสดงให้เห็นประโยชน์ของการพัฒนาตลอดระยะเวลาอายุการผลิต และการให้บริการต่างๆ ต้องมีอยู่พร้อมในระดับพื้นที่

## การปรับปรุงพันธุ์สัตว์สำหรับระบบการผลิตแบบใช้ปัจจัยการผลิตต่ำ

สัตว์พื้นเมืองเหมาะสมกับการผลิตสัตว์ในระบบการผลิตแบบใช้ปัจจัยต่ำ โดยหากพันธุ์พื้นเมืองที่มีอยู่สามารถสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ก็ไม่จำเป็นต้องใช้การปรับปรุงพันธุ์ เพียงแต่พัฒนาด้านการผลิตและการตลาดเพื่อสร้างคุณค่าผลผลิตสัตว์ให้สูงขึ้นและเข้าถึงผู้ต้องการบริโภคได้มากขึ้น หากพันธุ์ที่มีอยู่ยังสนองความต้องการไม่ได้ก็จำเป็นต้องใช้การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ผลผลิตสนองความต้องการของตลาดได้ แนวทางในการวางแผนปรับปรุงพันธุ์ได้แก่ การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์พื้นเมืองให้เป็นสัตว์พันธุ์แท้ที่มีความเป็นรูปแบบเดียวกันมากขึ้น การผสมข้ามกับพันธุ์จากต่างประเทศเพื่อผลิตลูกใช้ขุน รวมทั้งสร้างให้เป็นพันธุ์แท้พันธุ์ใหม่ ทั้งนี้พันธุ์ที่ปรับปรุงได้จะต้องมีผลผลิตสูงภายใต้เงื่อนไขของสภาพแวดล้อมและการใช้ปัจจัยการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปด้วย

### ลักษณะของระบบการผลิต

การผลิตสัตว์ระบบใช้ปัจจัยการผลิตต่ำส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงปศุสัตว์แบบยังชีพซึ่งมีความสำคัญต่อเกษตรกรรายย่อยหรือเกษตรกรที่เลี้ยงแบบไล่ต้อน เพราะเกษตรกรเหล่านี้มีโอกาสเข้าถึงทรัพยากรการผลิตและตลาดสินค้าโภคภัณฑ์นอกท้องถิ่นน้อยมาก รวมทั้งมักขาดแคลนเงินสดที่จะซื้อปัจจัยการผลิตของเกษตรกรรายอื่นในท้องถิ่นมาใช้ในการผลิตอีกด้วย สัตว์ที่เลี้ยงในระบบนี้ส่วนใหญ่เป็นสัตว์ที่มีอยู่เดิมในท้องถิ่นหรือเป็นสัตว์จากต่างถิ่นที่ถูกนำเข้ามาแล้ว โดยเกษตรกรมีวิธีการเลี้ยงที่แตกต่างกันอย่างหลากหลาย ตั้งแต่การเลี้ยงปล่อยแบบไม่ขังคอกหรือสร้างคอกสัตว์ที่ใช้วัสดุหาได้ง่ายในท้องถิ่นโดยไม่ต้องเสียเงินซื้อ อาหารสัตว์ที่ใช้เลี้ยงมีตั้งแต่การปล่อยให้ไปหากินเอง ใช้เศษอาหารจากในครัวเรือน วัสดุเหลือใช้ (by-product) จากการทำการเกษตรจนถึงการปลูกหญ้าในแปลงขนาดเล็ก และส่วนใหญ่จะเลี้ยงเองโดยใช้แรงงานในครอบครัว หรือมีการขอแรงจากเพื่อนบ้านเป็นบางครั้ง มีการจ้างแรงงานน้อยมาก

### วัตถุประสงค์การปรับปรุงพันธุ์ในระบบการผลิตแบบใช้ปัจจัยต่ำ

การผลิตสัตว์ในระบบการใช้ปัจจัยการผลิตต่ำหากมองแต่รายได้เพียงด้านเดียวจะดูเหมือนทำรายได้ให้ผู้เลี้ยงไม่มากเพราะลูกสัตว์ที่ผลิตขายได้ราคาต่อตัวไม่มาก และเนื่องจากค่าใช้จ่ายจากการเลี้ยงมีน้อยมาก เพราะวัสดุที่ใช้สร้างคอกก็หาได้เองในท้องถิ่น อาหารที่สัตว์กินส่วนใหญ่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติ และเลี้ยงโดยใช้แรงงานในครอบครัวเป็นหลัก แต่หากวัดจากผลผลิตโดยรวมแล้วการผลิตสัตว์ระบบนี้อาจมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงกว่าระบบอื่นก็ได้ ดังนั้นการกำหนดวัตถุประสงค์การปรับปรุงพันธุ์ของการเลี้ยงสัตว์ในระบบนี้ควรแสดงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่สะท้อนผลผลิตการผลิตที่แท้จริงได้แก่การใช้ “กำไรสุทธิ (net profit)” หรือรายเหลือของทั้งระบบ คือรายได้ (income) หักด้วยรายจ่าย (cost) ของทุกปัจจัยการผลิตแล้ว

### แนวทางการวางแผนการปรับปรุงพันธุ์

สัตว์พันธุ์พื้นเมืองผ่านการคัดเลือกมาเพื่อใช้ในระบบการผลิตแบบใช้ปัจจัยต่ำมานานแล้ว การพัฒนาประเทศทำให้สภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์ รวมทั้งสภาพสังคมและเศรษฐกิจได้เปลี่ยนแปลงไปมาก หากสัตว์พื้นเมืองที่มีอยู่สนองความต้องการของผู้บริโภคได้ก็เพียงแต่มีการจัดการด้านการผลิตและการตลาดเช่น การใช้ระบบการผลิตปศุสัตว์แบบอินทรีย์ (organic livestock production) หรือสร้างคุณค่าในเชิงอนุรักษ์ ส่วนพันธุ์ที่สนองความต้องการไม่ได้ก็จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาโดยใช้การปรับปรุงพันธุ์เพื่อสนองความต้องการที่เปลี่ยนแปลงดังกล่าว

เมื่อศึกษาวิเคราะห์แล้วเห็นว่าจำเป็นต้องมีการปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น ขั้นตอนต่อไปก็ต้องกำหนดทางเลือกว่าจะใช้การผสมพันธุ์ระบบใดระหว่างระบบการผสมพันธุ์แบบที่ใช้ในการผลิตพันธุ์แท้ กับระบบการผสมข้ามพันธุ์เพื่อผลิตลูกใช้ขุนหรือสร้างเป็นพันธุ์แท้พันธุ์ใหม่จึงจะบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้

### 1. การปรับปรุงให้เป็นสัตว์พื้นเมืองพันธุ์แท้

สัตว์พื้นเมืองพันธุ์ที่ยังสามารถสนองความต้องการของผู้บริโภคได้แต่ลักษณะที่ต้องการยังมีความแปรผันอยู่มากก็ควรปรับปรุงพันธุ์ให้เป็นสัตว์พันธุ์แท้ (straight-breeding) ที่มีความเป็นรูปแบบเดียวกัน (uniformity) มากขึ้นจากการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ให้มีลักษณะทางเศรษฐกิจที่ตรงกับความต้องการมากยิ่งขึ้นและให้มีความแปรผันน้อยลง โดยการใช้ระบบการผสมพันธุ์เพื่อผลิตพันธุ์แท้ เช่น การผสมแบบเลือดชิด (inbreeding) การผสมในสายตระกูล (line breeding) ฯลฯ แล้วคัดเลือกสัตว์ให้สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้

### 2. การผสมข้ามกับพันธุ์จากต่างประเทศ

หากการสร้างสัตว์พื้นเมืองพันธุ์แท้ไม่สามารถสนองวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้ก็จึงควรใช้พันธุ์จากต่างประเทศมาผสมข้ามกับสัตว์พื้นเมืองหรือพันธุ์ดั้งเดิมที่มีอยู่เพื่อผลิตลูกให้มีคุณสมบัติตามความต้องการของตลาด แต่การผสมข้ามพันธุ์นี้จำเป็นต้องใช้ปัจจัยการผลิตสูงขึ้นไปเพื่อเลี้ยงสัตว์พันธุ์ที่นำเข้าและลูกผสมที่ผลิตได้ที่จะมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมลดลง จึงควรจะดำเนินการก็ต่อเมื่อได้ทำการศึกษาและประเมินผลได้ของการใช้สัตว์พันธุ์ที่จะนำมาใช้ในการผสมข้ามพันธุ์นี้ดีแล้ว

ผลเสียของสัตว์ลูกผสมที่มีสายเลือดพันธุ์จากต่างประเทศสูงมักเกิดกับแม่พันธุ์จากการที่เมื่ออากาศร้อนก็จะกินอาหารได้น้อยลงจนได้รับสารอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการในการสร้างผลผลิตและการดำรงชีพเกิดผลกระทบต่อระบบทางการสืบพันธุ์ เป็นสัตว์ขาลง ผสมติดยาก เนื่องจากลักษณะนี้หากไม่มีการบันทึกข้อมูลในระยะยาวก็จะตระหนักรู้ได้ยาก เช่น เกษตรกรเลี้ยงโคนมในไทยที่แข่งขันกันเลี้ยงแม่โคลูกผสมโฮลสไตน์ที่มีเลือดสูงๆโดยใช้อาหารชั้นเป็นหลักแล้วผู้เลี้ยงก็ภูมิใจว่าแม่โคของตนให้นมต่อวันสูงกว่าคนอื่นทั้งๆที่แม่โคเลือดสูงมีปัญหาการผสมติดยาก แทนที่จะให้ลูกปีละตัวกลับกลายเป็น 3 ปี 2 ตัวหรือให้ลูกห่างกว่านี้ หากมีระบบเก็บข้อมูลจำนวนนม จำนวนลูกที่ให้ และต้นทุนการผลิตในระยะยาวมาเปรียบเทียบกันแล้ว แม่โคสายเลือดต่ำที่แม้ว่าจะให้นมต่อวันน้อยกว่าแต่ผลผลิตตลอดชั่วอายุการผลิตของแม่โค (lifetime performance) อาจสูงกว่า เพราะมีค่าใช้จ่ายอาหารและการจัดการเลี้ยงดูน้อยกว่า

ในการพิจารณาเลือกพันธุ์สัตว์จากต่างประเทศ มีข้อแนะนำดังนี้

1) เลือกใช้สัตว์พันธุ์แท้ที่มาจากเขตร้อนก่อน เพราะเป็นพันธุ์ที่สามารถเลี้ยงดูในบ้านเราได้โดยปรับการจัดการเลี้ยงดูไม่มากนัก ตัวอย่างได้แก่การที่กรมปศุสัตว์ได้เลือกใช้โคพันธุ์อเมริกันบราห์มันจากสหรัฐอเมริกาและออสเตรเลียมาใช้ปรับปรุงพันธุ์โคพื้นเมือง หรือใช้โคพันธุ์เรดซินดีหรือซาฮิวาลพันธุ์แท้จากปากีสถานมาใช้ปรับปรุงพันธุ์โคนม

2) ประเภทของพันธุกรรมที่จะนำเข้า ในกรณีที่พันธุ์แท้จากเขตร้อนไม่สามารถสนองวัตถุประสงค์การปรับปรุงพันธุ์ที่วางไว้ได้ สิ่งที่ต้องตัดสินใจคือวิธีการผสมพันธุ์ที่จะใช้ เพราะการนำสัตว์มีชีวิตเข้ามาใช้ผสมพันธุ์กับแม่พื้นเมืองโดยตรงเป็นไปได้ยากเนื่องจากสัตว์ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นได้ ทางเลือกประเภทของพันธุกรรมได้แก่ การนำเข้าน้ำเชื้อมาใช้ผสมเทียม นำเข้าตัวอ่อนมาฝากในแม่พันธุ์ในท้องถิ่น หรือนำตัวพ่อพันธุ์เข้ามาเลี้ยงในสภาพแวดล้อมที่ปรับปรุงให้พ่อพันธุ์สามารถอยู่ได้ เช่นให้อยู่ภายในคอกที่ติดเครื่องปรับอากาศแล้วรีดน้ำเชื้อไปใช้ผสมเทียม การที่จะเลือกใช้ประเภทใดขึ้นอยู่กับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและงบประมาณที่มีอยู่

3) ราคาของพันธุกรรมที่จะนำมาใช้ มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงพันธุ์และราคาจำหน่ายสัตว์ที่จะผลิต สัตว์พันธุ์จากต่างประเทศที่ให้ผลผลิตสูงจะมีราคาแพงมาก หากพ่อแม่พันธุ์ชั้นรองๆสามารถใช้สนองวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้อยู่แล้วก็ไม่จำเป็นต้องเลือกซื้อพ่อหรือแม่พันธุ์ชั้นเยี่ยมที่มีราคาแพงมาใช้ก็ได้

4) ความหลากหลายของพันธุกรรมที่จะนำเข้ามา ควรใช้พันธุกรรมที่มาจากพ่อจำนวนมากที่สุดเพื่อหลีกเลี่ยงอัตราเลือดชิดสูงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

เมื่อเลือกพันธุ์จากต่างประเทศได้แล้วขั้นต่อไปก็ต้องตัดสินใจว่าจะใช้ระบบการผสมข้ามพันธุ์แบบใด ซึ่งขึ้นอยู่กับข้อกำหนดว่าจะให้มีสายเลือดพันธุ์จากเขตหนาวในระดับใด แม้ว่าข้อดีของการผสมข้ามพันธุ์ได้แก่การได้ลูกที่มีมือกษัตริย์พันธุ์ (heterosis) ที่มีโอกาสสร้างกำไรให้เพิ่มขึ้น แต่ก็ต้องมีค่าใช้จ่ายในการซื้อพันธุ์และการเลี้ยงดูเพิ่มขึ้น ยิ่งกำหนดให้มีระดับสายเลือดพันธุ์จากเขตหนาวสูงขึ้นก็ต้องมีค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงดูเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจทำให้ผลผลิตภาพโดยรวมลดลงก็ได้

ในการเลือกใช้ระบบการผสมข้ามพันธุ์แบบต่างๆมีข้อแนะนำดังนี้ได้แก่

**2.1 การยกระดับสายพันธุ์ (grading up)** ใช้เพื่อสร้างพันธุ์แท้พันธุ์ใหม่โดยใช้พันธุ์จากต่างประเทศเพียงพันธุ์เดียวมาผสมกับแม่พันธุ์พื้นเมืองให้มีระดับสายเลือดของสัตว์ต่างประเทศสูงขึ้นไปเรื่อยๆจนได้ลูกผสมในระดับสายเลือดที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นพันธุ์แท้แบบพันธุ์ที่นำเข้ามา เนื่องจากสัตว์พันธุ์จากยุโรปที่มีสายเลือดสูงในระดับที่ยอมรับว่าเป็นพันธุ์แท้ไม่สามารถเลี้ยงในเขตร้อนได้ ดังนั้นระบบการผสมพันธุ์แบบนี้จึงเหมาะกับการใช้พันธุ์แท้จากเขตร้อนเท่านั้น เช่น การนำโคบราห์มันพันธุ์แท้จากสหรัฐอเมริกาผสมยกระดับพันธุ์พื้นเมืองจนได้ลูกที่มีสายเลือดพันธุ์บราห์มัน 85.7% ขึ้นไปแล้วจึงรับรองว่าเป็นโคบราห์มันพันธุ์แท้

ข้อควรระวังก็คือ พันธุ์แท้พันธุ์ใหม่จะต้องมีผลผลิตภาพสูงสุดภายใต้สภาพแวดล้อมในบ้านเรา หรือหากจะมีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมไปบ้างการเปลี่ยนแปลงนั้นควรเป็นสิ่งที่เกษตรกรสามารถจัดหาได้ง่ายและไม่ทำให้ผลผลิตภาพลดลงภายใต้เงื่อนไขของสภาพการตลาดที่ต้องการลูกพันธุ์แท้ด้วย

**2.2. การผลิตลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง** อาจใช้การผสมข้ามแบบปลายทาง (terminal crossing) หรือแบบหมุนเวียน (rotational หรือ criss-cross) เพื่อผลิตลูกผสมใช้เลี้ยงขุนส่งตลาด แต่ในระบบนี้ต้องมีการรักษาสัตว์พันธุ์แท้ไว้หรือต้องนำเข้าจากต่างประเทศอยู่ตลอดเวลา จึงเป็นการผลิตสัตว์ที่ไม่เป็นการพัฒนาแบบยั่งยืน

### 3. การสร้างพันธุ์สังเคราะห์ (synthetic breed)

เป็นการสร้างพันธุ์ใหม่จากการนำพันธุ์แท้จากต่างประเทศมาผสมข้ามพันธุ์ก่อน จนได้ลูกผสมที่มีระดับสายเลือดที่ต้องการจำนวนมากพอแล้วก็ทำการปิดฝูงปรับปรุงพันธุ์ (close-herd breeding) โดยงดการใช้พันธุ์จากนอกฝูงเข้ามาใช้ แล้วนำพ่อแม่พันธุ์ที่เป็นลูกผสมเหล่านี้มาผสมกันเอง (inter se mating) ใช้ระบบผสมพันธุ์แบบผลิตพันธุ์แท้และทำการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ให้มีลักษณะแบบชนิดในอุดมคติ (ideal type) ที่ต้องการ ทำการขึ้นทะเบียนรับรองเป็นพันธุ์แท้พันธุ์ใหม่ที่ตั้งจากพันธุ์อื่นที่มีอยู่ พันธุ์ที่ใช้ในการผสมข้ามพันธุ์อาจเป็นสองพันธุ์ตามแบบยกระดับระดับสายพันธุ์หรือมากกว่าสองพันธุ์ก็ได้ ตัวอย่างเช่นการสร้างโคพันธุ์กำแพงแสนที่มี 3 สายเลือดคือ โคพันธุ์พื้นเมืองไทย บราห์มัน และชาร์โรเลสส์

วิธีที่ง่ายที่สุดคือการสร้างพันธุ์สังเคราะห์ให้มีระดับสายเลือดสัตว์พันธุ์แท้จากเขตหนาวพันธุ์ใดพันธุ์หนึ่งที่ระดับ 50% เมื่อลูกที่ผลิตได้สามารถสนองความต้องการของตลาดได้ หากต้องการให้มีสายเลือดต่างประเทศที่ 75% ก็มีวิธีการคล้ายกับที่ 50% แต่ผสมต่อไปอีก 1 ชั่วรุ่นเพื่อผลิตยกระดับจากลูกผสมจาก 50% เป็น 75% หรือหากต้องการให้มีสายเลือดต่างประเทศที่ 62.5% เพื่อทำให้สัตว์ต้องการการจัดการเลี้ยงดูได้ง่ายขึ้นแต่ก็มีความยุ่งยากตามมาเพราะต้องแบ่งสัตว์จำนวนหนึ่งไปผลิตผลิตสัตว์ที่ระดับสายเลือด 75% เพื่อใช้เป็นพ่อผสมกับแม่ลูกผสม 50% ให้ได้ลูกระดับ 62.5% ตัวอย่างเช่นการสร้างโคพันธุ์ตากที่มีระดับสายเลือดพันธุ์ชาร์โรเลสส์ที่ 62.5%

เนื่องจากความสามารถของเกษตรกรที่เกี่ยวข้องมีหลายระดับจึงมีความต้องการที่หลากหลาย ดังนั้นในทางปฏิบัติไม่ควรยึดระดับสายเลือดที่กำหนดไว้ตายตัวมากนัก ควรให้สามารถปรับแผนการผสมพันธุ์เพื่อสนองความต้องการของเกษตรกรทุกระดับที่เกี่ยวข้องได้ นอกจากนี้การสร้างพันธุ์สังเคราะห์ต้องใช้แม่พันธุ์จำนวนค่อนข้างมาก พันธุ์ของแม่ที่ใช้เริ่มต้นที่เป็นพันธุ์แท้พื้นเมืองจริงๆทั้งหมดมักหาได้ยาก จำเป็นต้องอนุโลมให้ใช้

พันธุ์อื่นที่มีอยู่มากในท้องถิ่นได้ด้วย โดยเน้นที่สายเลือดของพันธุ์พ่อแม่แล้วใช้การคัดเลือกกำกับให้ได้สัตว์ที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์การปรับปรุงพันธุ์ที่วางไว้

เมื่อมีพันธุ์แท้สังเคราะห์ที่เลี้ยงได้ในเขตร้อนแล้วก็สามารถนำไปใช้ผสมข้ามพันธุ์ผลิตลูกผสมเพื่อการค้าแบบปลายทางหรือแบบหมุนเวียนเพื่อผลิตลูกใช้เลี้ยงขุนตามข้อ 3.2.2 โดยไม่ต้องใช้พันธุ์จากต่างประเทศเข้ามาใช้อีก ซึ่งจะทำให้การปรับปรุงพันธุ์เป็นการพัฒนาแบบยั่งยืนที่ไม่ต้องพึ่งพาการนำเข้าพันธุ์สัตว์จากต่างประเทศเข้ามาใช้อีกต่อไป

### สิ่งที่ต้องพิจารณาในการดำเนินการ

ในการดำเนินการแผนงาน/โครงการปรับปรุงพันธุ์สัตว์สำหรับระบบการผลิตแบบใช้ปัจจัยต่ำมีข้อเสนอแนะดังนี้

1) แสดงผลตอบแทนให้ครบทุกด้าน การขาดระบบการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลที่เชื่อถือได้เป็นจุดอ่อนที่ทำให้ผู้กำหนดนโยบายและสาธารณะชนขาดความเข้าใจในความสำคัญของระบบการผลิตสัตว์แบบใช้ปัจจัยการผลิตต่ำ เป็นปัญหาหลักที่ทำให้ การปรับปรุงพันธุ์สำหรับการผลิตสัตว์ในระบบนี้ไม่ได้รับการสนับสนุนให้ดำเนินการ ดังนั้นในการจัดทำข้อเสนอของแผนงาน/โครงการปรับปรุงพันธุ์ควรมีการวิเคราะห์ผลตอบแทนให้ครบทุกด้านได้แก่ ผลทางเศรษฐกิจที่เห็นผลผลิตภาพที่แท้จริงคือกำไรสุทธิที่เกษตรกรและแผนงาน/โครงการจะได้รับ ผลตอบแทนทางสังคม ผลต่อสิ่งแวดล้อม และผลกระทบต่อภายนอกที่มีต่อประเทศชาติด้วย

2) ควรดำเนินการในสภาพการจัดการเลี้ยงดูในถิ่นเดิม เนื่องจากผลตอบแทนของการผลิตสัตว์ในระบบนี้ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นที่ทั้งลักษณะกายภาพทางภูมิศาสตร์ สภาพสังคมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ วิธีที่ดีที่สุดจึงควรดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ในสภาพการเลี้ยงดูของเกษตรกรในท้องถิ่นที่ต้องการใช้ประโยชน์จากพันธุ์สัตว์ที่จะผลิตได้

3) การวางระบบการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล การปรับปรุงพันธุ์ต้องมีการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการคัดเลือกให้บรรลุตามวัตถุประสงค์การปรับปรุงพันธุ์ หากดำเนินการในถิ่นเดิมที่อยู่ไกลจากสำนักงานของแผนงาน/โครงการปรับปรุงพันธุ์ การจัดเจ้าหน้าที่โครงการจากสำนักงานไปทำการเก็บข้อมูลเองทั้งหมดมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง การวางระบบให้เกษตรกรและบุคลากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่มีส่วนร่วมในการเก็บข้อมูลบางระดับ รวมทั้งการสร้างองค์กรเกษตรกรในท้องถิ่นให้เข้ามามีส่วนในการกำกับติดตามจะทำให้การดำเนินงานมีความเป็นไปได้มากยิ่งขึ้น

การเก็บข้อมูลโดยเกษตรกรมีข้อที่ควรระวังคือความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดจากความไม่เข้าใจและความเอนเอียงของเกษตรกรที่ต้องการแสดงว่าสัตว์ของตนมีลักษณะดีกว่าของผู้อื่น แผนงาน/โครงการต้องมีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องก่อนทำการวิเคราะห์ เพราะข้อมูลที่ไมถูกต้องจะทำให้การตัดสินใจคัดเลือกสัตว์ผิดพลาดที่จะมีผลต่อความก้าวหน้าในการปรับปรุงพันธุ์และขาดความเชื่อถือต่อแผนงาน/โครงการเป็นอย่างมาก

วิธีการสื่อสารและการให้เกษตรกรได้ใช้สารสนเทศที่วิเคราะห์ได้ให้เป็นประโยชน์จริงจะทำให้เกษตรกรเห็นความสำคัญและพยายามเก็บข้อมูลให้ถูกต้อง วิธีการสื่อสารจากท้องถิ่นสู่หน่วยวิเคราะห์ข้อมูลควรใช้วิธีที่ง่ายที่สุด รวดเร็ว แต่ได้ผล เช่น ให้เกษตรกรแจ้งข้อมูลและการบอกรับผลการวิเคราะห์ไปให้เกษตรกรโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ น่าจะเป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็วและลงทุนน้อยที่สุดสำหรับเกษตรกรทั่วไป

### ตัวอย่างการพัฒนาและการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ในระบบการผลิตสัตว์แบบใช้ปัจจัยต่ำ

วิธีการพัฒนาและการปรับปรุงพันธุ์สัตว์โดยใช้สัตว์พื้นเมืองเป็นฐานเพื่อให้ได้พันธุ์ที่เหมาะสมกับการผลิตสัตว์แบบใช้ปัจจัยต่ำในสัตว์บางชนิดเช่น

## 1. โคพื้นเมือง

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี (มฏ. อุบลฯ) กับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พัฒนาเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้านการตลาดโคพื้นเมืองไทยแบบการผลิตเนื้อโคธรรมชาติหรือโคอินทรีย์ โดยร่วมกันวิจัยและพัฒนาเนื้อโคพื้นเมืองอุบลจากทุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ตั้งแต่ พ.ศ. 2549 โดยมีกลุ่มสหกรณ์เกษตรกรไร้สารเคมีที่ทำธุรกิจผลิตข้าวอินทรีย์เพื่อส่งออกเข้าร่วมด้วย

โครงการวิจัยได้นำโคพื้นเมืองที่เลี้ยงปล่อยตามธรรมชาติไปทำการฆ่าชำแหละเพื่อศึกษาซากและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ใน พ.ศ. 2552 ได้ขยายผลสู่เชิงพาณิชย์โดยมีบริษัทเครือเบทาโกรเป็นผู้นำจำหน่ายในกรุงเทพฯ ส่วนที่ จ.อุบลฯ สหกรณ์ได้แปรรูปโคที่สาขาวิชาสัตวศาสตร์ มฏ. อุบลฯ โดยให้กรรมการและตัวแทนสหกรณ์นำผลิตภัณฑ์กลับไปจำหน่ายในชุมชน แม้จะราคาสูงกว่าราคาเนื้อที่ขายในชุมชนแต่ก็จำหน่ายได้ ในการแปรรูปแต่ละครั้งจะผลิตเท่าที่ความสามารถในการจำหน่ายได้

จากการดำเนินการประสานสหกรณ์จึงมีแนวคิดว่าการเลี้ยงโคพื้นเมืองเพื่อผลิตเนื้อโคธรรมชาติร่วมกับการผลิตข้าวอินทรีย์เป็นกิจกรรมที่เสริมกัน มูลโคใช้เป็นปุ๋ยให้ข้าวได้ และหากสหกรณ์มีโรงฆ่าสัตว์ที่มาตรฐานก็อาจใช้ผลพลอยได้จากการแปรรูป เช่น เลือด และเศษอาหารในกระเพาะหมักมาหมักกับสารอีเอ็ม (EM ย่อจาก Effective Microorganism) เพื่อนำไปเป็นส่วนประกอบในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้

## 2. สุกร

สถาบันสัตว์บาลแห่งชาติ (National Institute of Animal Husbandry ย่อเป็น NIAH) เมืองฮานอยได้ทำการปรับปรุงพันธุ์สุกรโดยใช้การผสมข้ามพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์สัตว์พื้นเมืองให้เป็นพันธุ์แท้เชิงอนุรักษ์ โดยได้ดำเนินแผนงานปรับปรุงพันธุ์สุกรบ้าน (Ban pig) ใน 176 หมู่บ้านของเวียดนามตอนเหนือร่วมกับมหาวิทยาลัยโฮเฮนไฮม์ (Hohenheim) จากสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน เริ่มโดยได้มีการปรับปรุงพันธุ์โดยใช้ระบบการผสมข้ามพันธุ์แบบใช้ 2 พันธุ์จากการนำพ่อสุกรพันธุ์ม้งไค (Mong Cai) ซึ่งเป็นพันธุ์โตเร็วที่นิยมเลี้ยงกันในภาคใต้ของประเทศไปใช้ผสมข้ามพันธุ์กับสุกรบ้าน

แผนงานให้เจ้าของสุกรบันทึกข้อมูลวันที่แม่สุกรคลอดและจำนวนลูกที่คลอด เจ้าหน้าที่ของแผนงานชาวเวียดนามและเยอรมันทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและเก็บข้อมูลอื่นเพิ่มเติม เช่น ไปทำเบอร์และชั่งน้ำหนักลูกหย่านมเมื่อเข้าไปประชุมเกษตรกรในท้องถิ่นทุก 2 สัปดาห์ เกษตรกรที่ผ่านการฝึกอบรมเป็นผู้บันทึกข้อมูลลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้นักวิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลที่วิเคราะห์แล้วจะถูกป้อนกลับไปให้เกษตรกรเมื่อมีการประชุม/ฝึกอบรมเพื่อให้เกษตรกรใช้ในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์และผสมพันธุ์ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแผนงาน เกษตรกรที่เข้าร่วมแผนงานได้รับเงินตอบแทนบ้าง ได้มีการให้เกษตรกรจังหวัดและพัฒนาการจังหวัดรวมทั้งหน่วยงานท้องถิ่นของ NIAH เข้าร่วมดำเนินการด้วย และพยายามสร้างให้สหกรณ์ในท้องถิ่นมีความเข้มแข็งเพื่อที่จะมารองรับการดำเนินงานในอนาคต

ผลการทดสอบพบว่าพันธุ์ม้งไคและลูกผสมกับสุกรบ้านมีความเหมาะสมกับสภาพการเลี้ยงที่ต้องดูแลเอาใจใส่มากขึ้นในระบบการผลิตแบบการตลาดนำ (market oriented condition) ที่ต้องขายได้ราคาคู่กับการลงทุนที่เพิ่มขึ้น แต่ไม่มีความทนทานในสภาพการเลี้ยงแบบแร้นแค้นบนที่สูงที่หาปัจจัยการผลิตที่สุกรต้องการเพิ่มขึ้นได้ไม่แน่นอน ส่วนสุกรบ้านมีความเหมาะสมเฉพาะกับการเลี้ยงแบบยังชีพของเกษตรกรยากจนที่ไม่ต้องการความดูแลเอาใจใส่มากนัก

เมื่อดำเนินงานไปได้ระยะหนึ่งแผนงานจึงปรับวิธีการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสมกับเกษตรกรและการตลาดหลายระดับ โดยพื้นที่ใกล้เคียงที่ต้องการบริโภคเนื้อแดงก็ให้ใช้สุกรม้งไคหรือลูกผสมที่เกิดจากการผสมข้ามพันธุ์ ส่วนในชนบทห่างไกลได้เปลี่ยนเป็นโครงการอนุรักษ์สุกรบ้านพันธุ์แท้หรือลูกผสมโดยมีการสร้างตราสินค้า (brand) ของสุกรพันธุ์แบบอนุรักษ์มารองรับ การพัฒนาและการปรับปรุงพันธุ์แบบนี้ น่าจะเป็นตัวอย่างการปรับปรุงพันธุ์ของสุกรชาวไทยภูเขาได้

### 3. แพะ

ในประเทศเคนยา (Kenya) ได้ทำการสร้างพันธุ์สังเคราะห์จากการผสมข้ามพันธุ์ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลจากการพัฒนาประเทศทำให้เกษตรกรรายย่อยที่มีพื้นที่ถือครองลดลงเหลือระหว่าง 0.25 – 1.5 เอเคอร์ (1 เอเคอร์ประมาณ 2 ไร่ครึ่ง) เริ่มเลิกเลี้ยงแพะพื้นเมืองแบบไล่ต้อนที่ต้องการพื้นที่มากกว่านี้ จึงมีการจัดทำโครงการสร้างแพะพันธุ์เมรุ (Meru) เพื่อให้แพะพันธุ์ใหม่มีผลผลิตเพิ่มขึ้นและมีความเชื่อ้มมากขึ้น ได้มีการนำเข้าแพะพันธุ์ทอกเกนเบิร์ก (Toggenburg: T) แม่พันธุ์ 68 ตัว พ่อพันธุ์ 62 ตัวจากอังกฤษเพื่อใช้ผสมข้ามพันธุ์กับพันธุ์พื้นเมือง เพราะจากการศึกษาในอดีตพบว่าพันธุ์ทอกเกนเบิร์กมีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของเคนยาได้ดีกว่าแพะนมจากต่างประเทศพันธุ์อื่นๆ เช่น พันธุ์ซาเนน (Saanen) และแองโกลนูเบียน (Anglo Nubian)

โครงการใช้วิธีให้กลุ่มและชุมชนเป็นฐาน โดยให้เกษตรกรสร้างกฎเกณฑ์การดำเนินงานของกลุ่มขึ้นมาเอง สถาบันวิจัยของรัฐให้การฝึกอบรมด้านการเลี้ยงดู (ได้แก่ การทำโรงเรือน การให้อาหาร การผลิตอาหารหยาด การเก็บข้อมูล และการดูแลด้านสุขภาพ) การบริหารกลุ่ม การตลาด และการลงทุนทางการเงิน โครงการได้จัดตั้งกลุ่มเกษตรกรที่เริ่มจากการมีสมาชิกระหว่าง 20 ถึง 25 รายต่อกลุ่ม มีลาออกและเข้าใหม่บ้าง ในทุก 4 กลุ่มให้ประสานกันให้เป็นหน่วยเดียวกันเพื่อความสะดวกในการบริหารและติดตามงาน แต่ละหน่วยเลือกผู้แทนไปเป็นสมาชิกสมาคมผู้ปรับปรุงพันธุ์แพะพันธุ์เมรุ โครงการให้เกษตรกรสมาชิกรายหนึ่งที่ต้องการผลิตแพะพันธุ์ทอกเกนเบิร์กยืมหน่วยปรับปรุงพันธุ์หนึ่งหน่วยที่ประกอบด้วยพ่อ 1 ตัว แม่ 4 ตัว และให้แต่ละกลุ่มยืมพ่อทอกเกนเบิร์กพันธุ์แท้ 1 ตัวไปไว้ที่จุดเลี้ยงพ่อพันธุ์ประจำกลุ่มเพื่อให้สมาชิกนำแม่แพะพื้นเมือง (Native: N) มาผสม

ในการสร้างพันธุ์ระยะศึกษาสำรวจหาลูกผสมระดับสายเลือดที่เหมาะสมที่สุดได้ใช้ระบบการผสมพันธุ์แบบยกระดับสายพันธุ์แพะพื้นเมืองโดยใช้พันธุ์ทอกเกนเบิร์ก ลูกผสมเพศเมียชั่วรุ่นที่ 1 (F1) จะถูกผสมแบบยกระดับสายพันธุ์ต่อไปโดยพ่อ T ที่ไม่มีสายสัมพันธ์กับแม่พันธุ์เพื่อให้ได้ลูกชั่วรุ่นที่ 2 (F2) ที่มีระดับสายเลือด 75%T 25% N จากการศึกษาพบว่าแพะที่มีสายเลือดระดับนี้ให้นมและเนื้อในระดับที่เหมาะสมที่สุดและปรับตัวเข้ากับสภาพท้องถิ่นได้ดีพอสมควร จึงใช้ระบบการผสมพันธุ์แบบผลิตพันธุ์แท้เพื่อสร้างแพะพันธุ์ใหม่ที่มีระดับสายเลือด 75%T 25%N โดยใช้ลูก F2 ผสมพันธุ์กันเอง ลูกเพศผู้ชั่วรุ่นนี้จะถูกทดสอบเพื่อเลือกตัวที่ดีเด่นใช้เป็นพ่อพันธุ์ประจำกลุ่มตัวใหม่เพื่อใช้ผสมกับแม่แพะ F2 นอกสายสัมพันธ์ตัวอื่น สมาคมผู้ปรับปรุงพันธุ์เป็นผู้จดทะเบียนแพะลูกผสมเหล่านี้ กลุ่มต่างๆจะเปลี่ยนพ่อพันธุ์หมุนเวียนกันไปทุกปีถึงปีครึ่งเพื่อหลีกเลี่ยงการมีอัตราเลือดชิดสูง ส่วนเกษตรกรรายที่ต้องการผสมแบบยกระดับสายพันธุ์ T ให้สูงขึ้นก็สามารถใช้พ่อ T พันธุ์แท้ผสมต่อไปได้

ในขณะที่เริ่มดำเนินการโครงการเมื่อ พ.ศ. 2533 มีสมาชิก 250 ราย เมื่อดำเนินการไปได้ 2 ปีก็มีสมาชิกมาเข้าร่วมมากขึ้น จนใน พ.ศ. 2543 มีสมาชิก 3,450 ราย แม่แพะให้นมประมาณ 1.5 ถึง 3.5 ลิตร/วัน กลุ่มผลิตนมได้ 3,500 ลิตร/วัน บางกลุ่มได้ใช้แปรรูปขาย สมาชิกทั้งหมดมีแพะรวมกัน 35,000 ตัว มี 30% ที่มีพันธุ์ประวัติและข้อมูลสมรรถนะด้านการเจริญเติบโตและการให้นมที่เชื่อถือได้จากการรับรองโดยโครงการ

สมาคมผู้ปรับปรุงพันธุ์ได้ถูกกระตุ้นให้ทำงานร่วมกับมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยเพื่อช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูล สมาชิกที่เป็นเจ้าของแพะพันธุ์ใหม่ส่วนใหญ่ไม่มีฐานะยากจนอีกต่อไป บางคนนำกำไรที่ได้ไปซื้อแม่โคนม 1 ถึง 2 ตัว มีเงินใช้ในการปรับปรุงบ้านและการศึกษาแก่บุตรหลาน ในอนาคตจะมีการแปรรูปผลิตภัณฑ์เปรี้ยวและนมพาสเจอร์ไรซ์ โครงการวางเป้าหมายไว้ว่าเมื่อสิ้นสุดโครงการแล้วเกษตรกรเหล่านี้จะไม่ต้องขึ้นอยู่กับภาครัฐอีกต่อไป

## การอนุรักษ์สัตว์พื้นเมือง

การอนุรักษ์ (conservation) ตามความหมายขององค์การ FAO ได้แก่ “การใช้ การจัดการ และการสงวนไว้เพื่อประโยชน์แก่คนรุ่นต่อไป” แต่คนส่วนใหญ่มักเข้าใจเพียงแต่ว่าเป็นการเก็บรักษาสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์ (endanger) เท่านั้นจึงมุ่งไปที่การเก็บรักษาตัวอ่อน น้ำเชื้อ DNA หรือสัตว์มีชีวิตในสวนสัตว์

การที่สัตว์พื้นเมืองมีแนวโน้มลดลงส่วนใหญ่เกิดจากการขาดความเข้าใจเชิงนโยบาย โดยผู้ตัดสินใจในทางวิชาการและนโยบายมักไม่ตระหนักถึงผลกระทบจากการตัดสินใจที่มีต่อการอนุรักษ์และความยั่งยืนในการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางพันธุกรรมของสัตว์ จึงมีความจำเป็นต้องกระตุ้นและสอนให้เห็นความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรความหลากหลายทางพันธุกรรมสัตว์ให้มากขึ้น

### เหตุผลในการอนุรักษ์

ความสำคัญของสัตว์พื้นเมืองที่สามารถเลือกใช้เป็นหลักการและเหตุผลในการจัดทำแผนงาน/โครงการอนุรักษ์เช่น

#### 1. เป็นเอกลักษณ์ของชุมชน

เนื่องจากสัตว์พันธุ์ต่างๆสะท้อนถึงเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ของชุมชนที่ได้วิวัฒนาการขึ้นมา และสัตว์ดังกล่าวก็เป็นส่วนผสมที่จำเป็นในการดำรงชีวิตและประเพณีของสังคมต่างๆ การสูญเสียสัตว์พันธุ์ที่เป็นสัญลักษณ์ไปหมายถึงการสูญเสียเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของชุมชนและสูญเสียมรดกอย่างหนึ่งของมนุษยชาติไปด้วย เช่น การสูญเสียพันธุ์โคชนก็หมายถึงภาคใต้สูญเสียมรดกทางวัฒนธรรมในการเลี้ยงดูและการฝึกฝนโคชนที่มีมาตั้งแต่บรรพบุรุษไป หรือการสูญเสียโคขาวลำพูนไปก็หมายถึงประเทศไทยสูญเสียโคที่เคยสง่างามในการใช้ประกอบพระราชพิธีจรดพระนังคัลแรกนาขวัญไป

#### 2. รักษาความหลากหลายทางพันธุกรรมสัตว์

เป็นการยากที่จะคาดหมายสภาพการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ อีกทั้งความต้องการของมนุษย์ก็อาจเปลี่ยนแปลงไป โดยอาจเปลี่ยนจากที่เคยชอบกินเนื้อที่ไม่มีไขมันแทรกไปชอบกินเนื้อที่มีไขมันแทรก การพัฒนาประเทศอาจนำไปสู่การอนุรักษ์ระบบนิเวศมากขึ้น ความต้องการและกฎเกณฑ์ของตลาดที่เปลี่ยนไปตามความต้องการของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต และสิ่งที่ทำลายอย่างมากต่อการผลิตสัตว์ในอนาคตได้แก่สภาวะโลกร้อนที่จะทำให้เชื้อโรคและพยาธิเกิดวิวัฒนาการในการดื้อยาและสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและรักษา

ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเช่น ในอนาคตหากพลังงานฟอสซิลหมดไปจากโลก ระบบการผลิตสัตว์แบบธุรกิจอุตสาหกรรมอาจไม่สามารถใช้พลังงานเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมสำหรับสัตว์พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงได้ ก็อาจต้องหันมาใช้สัตว์พื้นเมืองที่แข็งแรงทนทานมาใช้พัฒนาปรับปรุงพันธุ์ใหม่อีก หรือเมื่อเกิดเชื้อโรคชนิดหนึ่งก็อาจต้องใช้สัตว์พื้นเมืองบางพันธุ์มาใช้ปรับปรุงพันธุ์เพื่อต้านทานโรคดังกล่าว เป็นต้น

#### 3. รักษาระบบนิเวศและภูมิทัศน์

ในการรักษาระบบนิเวศเช่น ประเทศไทยเคยมีการศึกษาว่าการเลี้ยงโคในพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธารจะเป็นประโยชน์ทำให้เมล็ดพืชและผลไม้ป่าที่โคกินเข้าไปแล้วถ่ายออกมาจะมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงขึ้น การที่โคกินหญ้าในป่าได้ช่วยลดการสะสมของเชื้อไฟ ลดความรุนแรงของไฟป่าลง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ดีขึ้นและมีความชุ่มชื้นขึ้น ต้นไม้เติบโตดีและมีผลผลิตมากขึ้น โคที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงในพื้นที่ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สูงคือโคพื้นเมืองที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนักจึงขึ้นลงเขาได้สะดวก ส่วนการรักษาภูมิทัศน์ได้แก่การที่หลายประเทศในยุโรปเห็นความสำคัญในการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องไว้แทะเล็มหญ้าเพื่อรักษาภูมิทัศน์ (landscape) ของพื้นที่ที่กว้างว่างเปล่าที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่ำซึ่งจำเป็นต้องใช้สัตว์พื้นเมืองที่เลี้ยงง่าย ทนทาน และแข็งแรงจึงจะดำรงชีพอยู่ในสภาพพื้นที่ดังกล่าวได้

#### 4. สร้างความหลากหลายของตลาดในปัจจุบัน

เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคส่วนหนึ่งในปัจจุบัน การที่ผลผลิตจากสัตว์พันธุ์พื้นเมืองไม่เป็นที่ต้องการอย่างแพร่หลายอาจไม่ใช่เพราะสังคมไม่ต้องการ แต่อาจเกิดจากเหตุผลหลัก 4 ประการคือ

**4.1 การขาดข้อมูลข่าวสาร** เช่น การที่คนส่วนใหญ่ไม่รู้ลักษณะต่างๆ และยีนที่มีความสำคัญต่อการผลิตของโคพื้นเมืองรวมทั้งเข้าใจว่าเนื้อโคพื้นเมืองเหนียวและมีคุณค่าต่ำ โดยไม่รู้ว่ามีเนื้อละเอียดไขมันน้อย มีแร่ธาตุบางอย่างสูง ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงสูง เลี้ยงง่าย และให้ลูกตก การขาดสารสนเทศนี้ทำให้ผู้บริโภคครึ่งเกือบเนื้อโคพื้นเมือง เกษตรกรรายย่อยก็ทยอยกันเลิกเลี้ยง หรือเกษตรกรเชิงการค้าเมื่อไม่ทราบว่าคุณภาพเนื้อโคพื้นเมืองมีผลการให้ลูกตกก็ไม่ใช้โคพื้นเมืองไปใช้ปรับปรุงพันธุ์

**4.2 ความล้มเหลวทางการตลาด** เช่น แม้ว่าจะมีผู้บริโภคส่วนหนึ่งเข้าใจและต้องการบริโภคเนื้อโคพื้นเมืองแต่ระบบตลาดที่มีอยู่ไม่สามารถสนองให้ได้ เพราะพ่อค้าเนื้อไม่ยอมรับซื้อโคพื้นเมืองที่มีขนาดเล็กที่ต้องเสียค่าอาชญาบัตรเท่ากับโคขนาดใหญ่กว่าแต่ขายเนื้อในราคาเท่ากัน ผู้ที่ต้องการจึงหาบริโภคไม่ได้ แต่หากผู้บริโภคแสดงความต้องการว่าจะซื้อเนื้อโคพื้นเมืองในราคาที่สูงกว่าก็จะมีผู้สร้างตลาดแบบวิถีเฉพาะ (niche market) ขึ้นมา ผู้บริโภคก็สามารถหาซื้อได้

หรือตัวอย่างเนื้อไก่พื้นเมืองซึ่งเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคในเมืองใหญ่มากพอสมควรแต่ก็หาซื้อในตลาดซูเปอร์มาร์เก็ตไม่ได้เพราะผู้เลี้ยงส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย หากซูเปอร์มาร์เก็ตเปิดตลาดให้ก็อาจมีพ่อค้าคนกลางไปสนับสนุนเกษตรกรให้เลี้ยงมากขึ้นเพื่อให้มีจำนวนมากพอที่จะส่งตลาดซูเปอร์มาร์เก็ตได้ เกษตรกรรายย่อยก็จะมีรายได้เพิ่มขึ้น

#### วัตถุประสงค์ของการอนุรักษ์

วัตถุประสงค์ในการอนุรักษ์เป็นปัจจัยที่กำหนดรูปแบบและวิธีการดำเนินการของแผนงาน/โครงการอนุรักษ์ที่จะจัดทำ ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 วัตถุประสงค์ที่ต่างกันดังนี้

##### 1. เพื่อรักษาพันธุกรรมดั้งเดิมไว้

เป็นการอนุรักษ์เพื่อรักษาลักษณะโดยรวมของพันธุ์พื้นเมืองไว้เพื่อประโยชน์ด้านต่างๆ เช่น การรักษาเอกลักษณ์ของชุมชน รักษาความหลากหลายทางพันธุกรรมสัตว์ไว้สำหรับสนองความต้องการที่อาจเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต การรักษาระบบนิเวศน์และภูมิทัศน์

##### 2. การอนุรักษ์ผ่านการปรับปรุงพันธุ์

เป็นการอนุรักษ์เพื่อสนองความต้องการในปัจจุบัน ซึ่งทำให้ต้องมีการปรับปรุงพันธุ์ได้บ้างโดยยังคงรักษาลักษณะการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมไว้อยู่ เนื่องจากการอนุรักษ์สัตว์เพื่อคุณค่าทางสังคมและการรักษาความหลากหลายทางพันธุกรรมมักให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่ำ การเพิ่มผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยใช้พันธุ์ที่ต้องการอนุรักษ์ผสมข้ามกับพันธุ์อื่นเพื่อผลิตลูกผสมสนองระบบการผลิตสัตว์เชิงการค้าพร้อมกันไปด้วยจะทำให้เป็นที่ยอมรับของผู้เกี่ยวข้องมากที่สุด

#### รูปแบบการอนุรักษ์ทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์

การอนุรักษ์ทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์เป็นกิจกรรมทุกอย่างของมนุษย์ในการกำหนดกลวิธี วางแผน นโยบาย และการปฏิบัติงานต่างๆ เพื่อให้ความหลากหลายทางทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์ดำรงอยู่ เพื่อช่วยในการผลิตอาหารและการเกษตร หรือเพื่อรักษาคุณค่าต่างๆ (ด้านสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม) ของทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์สำหรับทั้งในปัจจุบันและในอนาคต รูปแบบของการอนุรักษ์ได้แก่

##### 1. การอนุรักษ์สัตว์มีชีวิต

หรือการอนุรักษ์แบบในกาย (vivo conservation) จำแนกเป็น

**1.1 การอนุรักษ์สัตว์มีชีวิตแบบในกาย ณ ถิ่นเดิม (*in situ in vivo conservation*)** เป็นการอนุรักษ์ตัวสัตว์กลุ่มหรือพันธุ์ที่ผ่านการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องที่คนเลี้ยงในระบบการผลิตที่สัตว์นั้นได้ค่อยๆ พัฒนาหรือวิวัฒนาการ (evolve) มา หรือเป็นสัตว์ที่ได้อพยพหรือใช้ผสมพันธุ์กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน โดยให้เกษตรกรเลี้ยงสัตว์นั้นไว้เอง ณ ถิ่นเดิม

**1.2 การอนุรักษ์สัตว์มีชีวิตแบบในกายนอกถิ่นเดิม (*ex situ in vivo conservation*)** เป็นการนำตัวสัตว์มีชีวิตออกจากถิ่นเดิมที่สัตว์ได้วิวัฒนาการหรือที่ได้อพยพหรือใช้ผสมพันธุ์กันอยู่ทั่วไปไปเลี้ยงเพื่ออนุรักษ์ภายใต้สภาพการจัดการใหม่ เช่นซื้อสัตว์จากเกษตรกรไปเลี้ยงในสวนสัตว์หรือในฟาร์มของรัฐบาล

ขอบเขตระหว่างการอนุรักษ์ ณ ถิ่นเดิมกับนอกถิ่นเดิมมักไม่ชัดเจนนัก ขึ้นอยู่กับการระบุวัตถุประสงค์และธรรมชาติของการอนุรักษ์ในแต่ละกรณีไป

## 2. การอนุรักษ์ชิ้นส่วนของร่างกายสัตว์

เป็นการอนุรักษ์แบบนอกร่างกาย (*in vitro conservation*) หรือการอนุรักษ์นอกร่างกายนอกถิ่นเดิม (*ex situ in vitro conservation*) เป็นการอนุรักษ์โดยนำชิ้นส่วนร่างกายส่วนใดส่วนหนึ่งของสัตว์ที่ยังมีชีวิตอยู่ไปเก็บภายใต้สภาพแวดล้อมที่จัดสร้างหรือประดิษฐ์ขึ้นภายใต้การเก็บในภาวะเย็นยิ่งยวดหรืออติอุณหภูมิต่ำ (cryogenics) รูปแบบต่างๆ ได้แก่ การเก็บตัวอ่อน น้ำเชื้อ เซลล์สืบพันธุ์เพศเมียในระยะโตเต็มที่ (oocyte) เซลล์ร่างกายหรือเนื้อเยื่อที่มีศักยภาพในการสร้างสัตว์ใหม่มีชีวิต ขึ้นมาใหม่ในภายหลัง สัตว์ที่สร้างขึ้นใหม่นี้ได้แก่สัตว์พันธุ์เดิม รวมถึงสัตว์ที่เกิดจากการใช้ยีนในการผสมข้ามและสร้างเป็นพันธุ์สังเคราะห์ด้วย

ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะการอนุรักษ์สัตว์มีชีวิตตามข้อ 3.1 เท่านั้น

## พันธุ์ที่ควรอนุรักษ์

ขึ้นอยู่กับความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์และความแตกต่างระหว่างพันธุ์ดังนี้

### 1. ระดับของการเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์

โดยองค์การ FAO ได้กำหนดระดับความเสี่ยงของทรัพยากรพันธุกรรมสัตว์ไว้ในระดับต่างๆ ได้แก่

1) **สูญพันธุ์ (*extinct*)** คือพันธุ์ที่ไม่มีพ่อหรือแม่พันธุ์มีชีวิตอยู่แล้ว แต่อาจมีชิ้นส่วนพันธุกรรมที่เก็บในภาวะเย็นยิ่งยวดที่สามารถทำให้มีชีวิตขึ้นมาใหม่ได้อยู่ โดยทั่วไปมักถือว่าสัตว์พันธุ์ใดจะอยู่ในระดับนี้ก่อนที่สัตว์ตัวสุดท้ายหรือชิ้นส่วนพันธุกรรมจะสูญไป

2) **ช่วงอันตราย (*critical*)** เมื่อแม่พันธุ์มีตั้งแต่ 100 ตัวลงมา หรือพ่อพันธุ์ตั้งแต่ 5 ตัวลงมา หรือมีจำนวนรวมทั้งหมดตั้งแต่ 120 ตัวลงมาที่กำลังลดจำนวนลงเรื่อยๆ ในกรณีที่มีการเสี่ยงรวมกับพันธุ์อื่นแม่พันธุ์พันธุ์นี้ต้องถูกใช้ผสมพันธุ์กับพ่อพันธุ์เดียวกันไม่น้อยกว่า 80 % ของจำนวนสัตว์ในฝูง

3) **ช่วงอันตรายแบบดำรงไว้ (*critical maintain*)** คือพันธุ์ช่วงอันตรายที่กำลังมีการอนุรักษ์ให้มีจำนวนคงที่หรือพันธุ์ที่บริษัทการค้าหรือสถาบันวิจัยอนุรักษ์ไว้

4) **ตกอยู่ในอันตราย (*endangered*)** คือพันธุ์ที่จำนวนแม่พันธุ์มี 100 ถึง 1,000 ตัว หรือพ่อพันธุ์ระหว่าง 5 ถึง 20 ตัว หรือจำนวนรวมทั้งหมดระหว่าง 80 ถึง 100 ตัวที่กำลังเพิ่มจำนวนขึ้น ในกรณีที่มีการเสี่ยงรวมกับพันธุ์อื่นแม่พันธุ์พันธุ์นี้ต้องถูกใช้ผสมพันธุ์กับพ่อพันธุ์เดียวกันมากกว่า 80% ของจำนวนสัตว์ในฝูง หรือมีจำนวนทั้งหมดระหว่าง 1,000 ถึง 1,200 ตัวที่กำลังลดจำนวนลง รวมทั้งในกรณีที่มีการเสี่ยงรวมกับพันธุ์อื่นแม่พันธุ์พันธุ์นี้ต้องถูกใช้ผสมพันธุ์กับพ่อพันธุ์เดียวกันไม่น้อยกว่า 80 % ของจำนวนสัตว์ในฝูง

5) **ตกอยู่ในอันตรายแบบดำรงไว้ (*endangered maintain*)** คือพันธุ์ที่ตกอยู่ในอันตรายแต่มีการอนุรักษ์ไว้

6) **พันธุ์ที่เสี่ยง (*risk*)** คือพันธุ์ที่จำแนกอยู่ในประเภท 2 ถึง 5

ควรเลือกพันธุ์ที่มีความเสี่ยงตามข้อ 2) และ 4) ที่ยังไม่มีผู้ทำการอนุรักษ์

## 2. ลักษณะของพันธุ์

โดยผู้อนุรักษ์จะต้องความเข้าใจลักษณะภายนอกและลักษณะพันธุกรรมที่แตกต่างกันระหว่างพันธุ์ต่างๆ รวมทั้งผลผลิตที่ได้และความสามารถในการปรับตัวของสัตว์แต่ละพันธุ์

### วิธีการอนุรักษ์สัตว์มีชีวิต

การอนุรักษ์สัตว์มีชีวิตทั้งแบบ ณ ถิ่นเดิมและนอกถิ่นเดิมมีวิธีการจัดการด้านพันธุกรรมพื้นฐานของการจัดการฝูงสัตว์ขนาดเล็ก (small population herd size) เช่นเดียวกัน โดยเมื่อเลือกชนิดสัตว์และพันธุ์ที่จะอนุรักษ์ได้แล้ว สิ่งที่ต้องพิจารณาดำเนินการขั้นต่อไปได้แก่

#### 1. จำนวนสัตว์พ่อแม่พันธุ์ที่ต้องเลี้ยง

เพื่อให้การอนุรักษ์มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดโดยยังคงวัตถุประสงค์ของการอนุรักษ์ไว้ได้ จึงควรเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ให้มีจำนวนน้อยที่สุด ปัจจัยที่ต้องใช้ประกอบการพิจารณาได้แก่

1.1 จำนวนประสิทธิผล (effective number:  $N_e$ ) หรือขนาดประชากรประสิทธิผล (effective population size) คือจำนวนสัตว์น้อยที่สุดที่ต้องเลี้ยงเพื่อให้เกิดอัตราเลือดชิดในฝูงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ จำนวนประสิทธิผลหาได้จากสูตร

$$N_e = \frac{4N_m N_f}{N_m + N_f} \dots\dots (Falconer and Mackay 1996 น. 67)$$

เมื่อ  $N_m$  คือ จำนวนพ่อพันธุ์ และ  $N_f$  คือจำนวนแม่พันธุ์

หากใช้พ่อกับแม่จำนวนเท่ากันคือ ใช้พ่อ 1 ตัวผสมกับแม่ 1 ตัว  $N_e$  ก็คือจำนวนสัตว์พ่อแม่พันธุ์ในฝูงทั้งหมด แต่ส่วนใหญ่จะใช้พ่อ 1 ตัวผสมกับแม่หลายตัว พ่อจึงมีจำนวนน้อยกว่าแม่ จำนวนประสิทธิผลจึงต่างจากจำนวนพ่อแม่พันธุ์ในฝูง

จำนวนประสิทธิผลที่คำนวณได้อาจน้อยกว่าจำนวนพ่อแม่พันธุ์ทั้งหมดในฝูงหากมีการใช้การผสมในสายพันธุ์ (line breeding) ที่เน้นการใช้พ่อแม่พันธุ์ทดแทนมาจากบางสายตระกูล (family line) มากเกินไป เช่น การศึกษาแม่โคนมพันธุ์โฮลสไตน์ที่ให้นมมากใช้ทำพันธุ์จำนวน 300,000 ตัวที่ขึ้นทะเบียนกับสมาคมโฮลสไตน์สหรัฐ (Holstein Association USA) ใน พ.ศ. 2543 พบว่ามีจำนวนประสิทธิผลมีเพียง 37 ตัว และจากโคพันธุ์เฮียร์ฟอร์ด (Hereford) 75,000 ตัวที่ขึ้นทะเบียนกับสมาคมอเมริกันเฮียร์ฟอร์ดใน พ.ศ. 2544 พบว่าจำนวนประสิทธิผลมีเพียง 85 ตัว

1.2 ระดับอัตราเลือดชิดในประชากร ขึ้นอยู่กับจำนวนประสิทธิผลมากกว่าจำนวนสัตว์ทุกประเภทในฝูง การเพิ่มขึ้นของอัตราเลือดชิด ( $\Delta F$ ) ต่อชั่วรุ่น หาได้จากสูตร

$$\Delta F = \frac{1}{2N_e} \dots\dots\dots (Falconer and Mackay 1996 น. 66)$$

ภายใต้ข้อสมมุติว่าสัตว์แต่ละตัวให้ลูกแล้ว 1 ตัว (เช่นพ่อได้ลูกตัวผู้ที่ใช้ผสมพันธุ์ได้แล้ว 1 ตัว และแม่ให้ลูกตัวเมีย 1 ตัว) และสัตว์ที่เริ่มถูกใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ไม่มีความสัมพันธ์กัน หากไม่เป็นไปตามนี้อัตราเลือดชิดจะสูงมากกว่าที่คำนวณได้

1.3 อัตราการเกิดการกลาย นอกจากอัตราเลือดชิดแล้วจำนวนสัตว์ในฝูงหรือประชากรที่อนุรักษ์ควรมากพอที่จะเปิดโอกาสให้การคัดเลือกโดยธรรมชาติ (natural selection) สามารถกำจัดการกลาย (mutation) ที่อาจเกิดขึ้นแล้วสะสมอยู่ในฝูงเนื่องจากผลของการเปลี่ยนแปลงของยีนอย่างไม่เจาะจง (random genetic drift) ได้

เมื่อนำอัตราการเกิดการกลายมาพิจารณาร่วมด้วยแล้วพบว่าจำนวนประสิทธิผลของสัตว์ในฝูงขนาดเล็กควรอยู่ที่ระหว่าง 50 ถึง 100 ตัว ดังนั้นจำนวนสัตว์พ่อแม่พันธุ์ในฝูงไม่ควรน้อยกว่า 50 ตัว หรือที่อัตราเลือดชิดเพิ่ม 1% ต่อชั่วรุ่น

## 2. การสร้างฝูงเริ่มต้น

มีวิธีการจัดหาสัตว์เพื่อมาสร้างฝูงอนุรักษ์ดังนี้

**2.1 การอนุรักษ์แบบนอกถิ่น** ในการนำสัตว์พันธุ์พื้นเมืองจากถิ่นเดิมมาเลี้ยงรวมกันในสถานีหรือสวนสัตว์ ก่อนอื่นต้องกำหนดเกณฑ์ของลักษณะพันธุ์ที่จะอนุรักษ์ให้ชัดเจนก่อนแล้วจึงไปเลือกซื้อสัตว์ที่มีลักษณะตามเกณฑ์ เพื่อให้มีพันธุกรรมหลากหลายมากที่สุดควรเลือกซื้อสัตว์ที่ไม่มีความสัมพันธ์กันให้มากที่สุด และเลือกสัตว์จากหลายๆแหล่ง หากทราบพันธุ์ประวัติควรคำนวณหาความสัมพันธ์กันแล้วเลือกสัตว์ที่ไม่มีความสัมพันธ์หรือมีน้อยที่สุด

การใช้การตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอช่วยแม้จะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นบ้างก็จะเป็นวิธีที่ช่วยได้มาก หากทราบลักษณะยีนควรเลือกสัตว์ที่มีอย่างน้อยที่สุด 30-40 โมเลกุลาร์โลไซ (molecular loci) โดยใช้ข้อมูลนี้ร่วมกับพันธุ์ประวัติ แต่ถ้าไม่มีข้อมูลทั้ง 2 อย่างควรเลือกจากลักษณะภายนอกที่แตกต่างกัน เช่น สี การมีเขา อาจสอบถามข้อมูลประวัติของฝูงจากเกษตรกรประกอบด้วย

**2.2 การอนุรักษ์ ณ ถิ่นเดิม** โดยให้เกษตรกรเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ไว้เอง ควรคัดเลือกสัตว์ที่เข้าร่วมโครงการโดยใช้หลักเกณฑ์เดียวกัน หากมีสัตว์ดังกล่าวที่ผู้เลี้ยงอาศัยอย่างกระจัดกระจายในพื้นที่กว้างมากเกินไปก็อาจต้องซื้อสัตว์จากเกษตรกรรายหนึ่งไปให้อีกรายหนึ่งเลี้ยงเพื่อความสะดวกในการบริหารโครงการ

## 3. การผสมพันธุ์

ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆได้แก่

**3.1 จำนวนพ่อแม่พันธุ์** หากใช้สัดส่วนการผสมระหว่างพ่อ : แม่ = 1 : 1 ตัว หรือใช้พ่อแม่ 25 คู่ การเพิ่มของอัตราเลือดชิดจะอยู่ที่ 1 % ต่อชั่วรุ่น จะเป็นแผนการผสมพันธุ์ที่ใช้จำนวนพ่อแม่พันธุ์น้อยที่สุดภายใต้ข้อสมมุติว่าพ่อแม่พันธุ์ในประชากรเริ่มต้นไม่มีความสัมพันธ์กัน

**3.2 ค่าใช้จ่ายในการสร้างคอกผสมพันธุ์** เป็นปัจจัยที่สำคัญมากต่อการใช้สัดส่วนระหว่างพ่อ กับแม่พันธุ์ ในสัตว์ที่มีขนาดเล็กเช่นไก่และกระต่าย การจัดทำกรงหรือคอกผสมพันธุ์ขังพ่อ 1 ตัวกับแม่ 1 ตัว จำนวน 25 กรงก็ลงทุนไม่สูงมากนัก ดังนั้นเกษตรกรหรือเอกชนรายเดียวก็อาจทำการอนุรักษ์สายพันธุ์ไก่ ไก่ชน หรือกระต่ายที่มีลักษณะพิเศษไว้ได้เอง แต่ในสัตว์ขนาดใหญ่เช่นโค การที่ฟาร์มหนึ่งจะสร้างคอกผสมพันธุ์ 25 คอกก็จะมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างมาก แต่หากเป็นการอนุรักษ์ ณ ถิ่นเดิมโดยมีเกษตรกรอย่างน้อย 25 รายก็สามารถทำได้ไม่ยากนัก

**3.3 การจับคู่ผสมพันธุ์** ในชั่วรุ่นต่อไปควรหลีกเลี่ยงการผสมแบบเลือดชิดให้มากที่สุด อย่างน้อยที่สุดก็ควรหลีกเลี่ยงการผสมภายในตระกูลเดียวกัน เช่นไม่ให้พี่น้อง (full-sib) และลูกพี่ลูกน้อง (half-sib) มีโอกาสผสมกัน อาจใช้วิธีการง่ายๆโดยใช้ลูกเพศผู้จากสายตระกูลหนึ่งไปผสมกับอีกแม่อีกสายตระกูลหนึ่ง เช่น ในฝูงมีพ่อแม่ 25 คู่ ให้หมายเลขของคู่จาก 1 ถึง 25 ในการจับคู่ผสมพันธุ์ในชั่วรุ่นต่อไป ในคู่ที่ 1 ให้ใช้ลูกสาวทดแทนแม่ของมันเอง แต่ให้ลูกเพศผู้ไปผสมกับลูกสาวทดแทนของคู่ที่ 2 และใช้ลูกเพศผู้ของคู่ที่ 2 ไปผสมกับลูกสาวทดแทนของคู่ที่ 3 ทำเช่นนี้ไปเรื่อย จนสุดท้ายใช้ลูกเพศผู้ของคู่ที่ 25 ไปผสมกับลูกสาวทดแทนของคู่ที่ 1 ในชั่วรุ่นต่อไปก็ทำเช่นเดียวกัน ซึ่งจะสามารถหลีกเลี่ยงการเพิ่มอัตราเลือดชิดไปได้ถึง 25 ชั่วรุ่น

ปัจจุบันมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถคำนวณอัตราเลือดชิดของสัตว์ในประชากรจากพันธุ์ประวัติที่สามารถใช้คำนวณเพื่อจับคู่ผสมพันธุ์ให้มีอัตราเลือดชิดเพิ่มน้อยที่สุด

## 4. การใช้สัตว์ทดแทนไว้ทำพันธุ์ต่อไป

ควรใช้แบบในสายตระกูล (within-family) ได้แก่ เลือกลูกตัวผู้ทดแทนพ่อของมันอย่างน้อย 1 ตัวและลูกตัวเมียทดแทนแม่ของมันอย่างน้อย 1 ตัว

## 5. การทำการคัดเลือก

ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการอนุรักษ์ดังนี้

**5.1 กรณีการรักษาพันธุ์กรรมดั้งเดิมไว้** ไม่ควรมีการคัดเลือก เพราะการคัดเลือกก็คือการกำจัดลักษณะที่เห็นว่าไม่เหมาะสมกับความต้องการในปัจจุบันให้หมดไปจากฝูง เมื่อเกิดมีความต้องการในอนาคตก็ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ หากต้องการพัฒนาเพื่อประโยชน์ทางการค้าก็ควรนำพันธุ์กรรมจากฝูงนี้ไปคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ต่างหาก โดยฝูงเดิมนี้อาจยังสามารถรักษาพันธุ์กรรมดั้งเดิมไว้อยู่

**5.2 กรณีการอนุรักษ์ผ่านการปรับปรุงพันธุ์** สามารถทำการคัดเลือกได้บ้างเพื่อให้ได้ผลผลิตตามที่ตลาดต้องการ เครื่องมือในการคัดเลือกอาจใช้ดัชนีการคัดเลือกแบบตรึงบางลักษณะ (restricted selection index) หรือดัชนีแบบกำหนดค่าคงที่ (desired gain selection index) โดยตรึงลักษณะที่เกี่ยวกับการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมไว้ไม่ให้แปรผันตามการคัดเลือกลักษณะทางเศรษฐกิจที่ต้องการเปลี่ยนแปลง

ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับค่าสหสัมพันธ์พันธุกรรม (genetic correlation) ระหว่างลักษณะที่จะคัดเลือกกับลักษณะวัตถุประสงค์ในการอนุรักษ์ให้รอบคอบ รวมทั้งมีการจดบันทึกลักษณะที่จะคัดเลือกให้ถูกต้องเที่ยงตรงและควรมีการศึกษาผลของการคัดเลือก (selection response) ด้วย โดยควรให้เกิดสมดุลกันระหว่างผลของการคัดเลือกกับการเพิ่มของอัตราเลือดชิดในประชากร สิ่งที่ต้องระวังได้แก่การคัดเลือกโดยใช้ค่าการผสมพันธุ์ (EBV) มีโอกาสที่จะทำให้อัตราเลือดชิดเพิ่มขึ้นมากกว่าการเลือกพ่อแม่ผสมพันธุ์กันแบบสุ่ม (random mating) ประมาณ 2 ถึง 4 เท่า เพราะสัตว์ตัวที่มีค่าการผสมพันธุ์สูงมักมาจากพ่อแม่ที่ตัวที่ให้ผลผลิตสูงตัวเดียวกัน

## 6. การขยายช่วงชั่วรุ่น

วิธีการหนึ่งที่จะให้อัตราเลือดชิดเพิ่มขึ้นน้อยในระยะเวลาที่นานที่สุดได้แก่การจัดการให้ช่วงชั่วรุ่นหรืออายุเฉลี่ยการให้ลูกของพ่อแม่พันธุ์ให้นานที่สุด ซึ่งหมายถึงการใช้พ่อแม่พันธุ์ให้นานที่สุด โดยยึดหลักการว่าในฝูงอนุรักษ์ไม่ควรให้มีจำนวนพ่อแม่พันธุ์อนุรักษ์มากเกินไปจนเกินกว่าที่จำเป็น หากพ่อแม่มีลูกตัวผู้และแม่มีลูกสาวใช้สืบพันธุ์ทดแทนได้ฝ่ายละ 1 ตัวแล้ว ในชั่วรุ่นนั้นก็ไม่ต้องเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ตัวนั้นอีก

ผลของการเพิ่มช่วงชั่วรุ่นเช่น สมมุติหากใช้พ่อโคผสมพันธุ์ได้ลูกตัวผู้ทดแทนและใช้แม่โคผสมให้ลูกสาวทดแทนได้ที่อายุเฉลี่ย 5 ปีเท่ากัน ช่วงชั่วรุ่นก็คือ 5 ปี หากอัตราเลือดชิดเพิ่มขึ้น 1% ต่อชั่วรุ่น ใน 10 ชั่วรุ่นหรือ 50 ปีก็จะเพิ่มขึ้นเป็น 10% แต่หากจัดการให้พ่อและแม่พันธุ์ให้ลูกที่ช่วงชั่วรุ่น 8 ปี ใน 10 ชั่วรุ่นก็จะใช้เวลา 80 ปี อัตราเลือดชิดจึงจะเพิ่มเป็น 10% เท่ากัน ดังนั้นหากในปีแรกๆ ใช้พ่อแม่พันธุ์ผลิตโคลูกผสมเพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มจากการสนองการผลิตระบบเชิงการค้าก่อนแล้วในปีหลังๆ จึงใช้ผลิตพันธุ์แท้ที่อนุรักษ์ก็จะช่วยยืดช่วงชั่วรุ่นให้นานขึ้น แต่ก็มีความเสี่ยงที่พ่อหรือแม่พันธุ์บางตัวจะตายก่อนที่จะถูกนำมาใช้ผลิตลูกพันธุ์แท้ทดแทน

ตัวอย่างเช่นในฝูงอนุรักษ์โคชาวลำพูนที่แม่พันธุ์มีชีวิตในการให้ลูกได้ (calving longevity) เฉลี่ย 10 ปี อาจใช้พ่อพันธุ์ตากหรือซาร์โรเลสส์ผสมกับแม่พันธุ์ที่อายุก่อน 8 ปีเพื่อผลิตลูกผสมสายเลือด 50% ชายให้ผู้เลี้ยงเพื่อผลิตลูกโคขุนก่อน เมื่ออายุ 8 ปีจึงเริ่มใช้ผลิตชาวลำพูนพันธุ์แท้ เมื่อได้ลูกเพศเมียพันธุ์แท้ทดแทนแล้วก็กลับไปผลิตลูกผสมอีก แต่ปัญหาจะอยู่ที่พ่อชาวลำพูนชั่วรุ่นเดียวกันที่ไม่สามารถนำไปผลิตลูกผสมได้ ต้องเลี้ยงไว้จนถึงอายุ 8 ปีจึงจะถูกเริ่มใช้ผสมเพื่อผลิตพันธุ์แท้ เหตุที่เริ่มใช้ผสมเมื่ออายุ 8 ปีเพราะบางปีแม่พันธุ์อาจผสมไม่ติดและลูกโคที่ได้มีโอกาสเป็นเพศผู้หลายปีติดต่อกัน จึงให้ออกสมโคตัวนั้นอย่างน้อย 3 ปีที่จะให้ลูกเพศเมีย

## 7. การจูงใจให้เกษตรกรอนุรักษ์สัตว์มีชีวิตไว้ ณ ถิ่นเดิม

การอนุรักษ์ ณ ถิ่นเดิมส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายของแผนงาน/โครงการน้อยกว่าการอนุรักษ์สัตว์มีชีวิตนอกถิ่นเดิม เพราะค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงดูเป็นของเกษตรกรที่เลี้ยง แผนงาน/โครงการมีเพียงแต่ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการ แต่หากพันธุ์ที่อนุรักษ์ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจน้อยกว่าพันธุ์อื่นเกษตรกรย่อมไม่สนใจที่จะร่วมเลี้ยงเพื่ออนุรักษ์ด้วย

การเสนอให้มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นอาจจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมอนุรักษ์เช่น การให้เงินตอบแทนโดยตรงหรือให้เงินอุดหนุนผลผลิตที่ผลิตได้ ซึ่งการที่จะทำเช่นนี้ได้ประเทศต้องมีฐานะทางเศรษฐกิจดี

รวมทั้งสังคมและนักการเมืองยอมรับในการให้งบประมาณสนับสนุน ดังนั้นแผนงาน/โครงการต้องกำหนดวัตถุประสงค์ เกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย วิธีดำเนินการ และประเมินผลที่จะได้รับให้ชัดเจน

สิ่งตอบแทนอื่นที่อาจจูงใจได้ เช่น ในยุโรปมีการจำกัดโควตาซื้อขายช้อนนมจากเกษตรกรแต่ละราย การยกเว้นไม่กำหนดโควตาให้เลี้ยงโคนมพันธุ์อนุรักษ์อาจจูงใจเกษตรกรได้ รวมทั้งการให้การรับรองผลิตภัณฑ์เช่น มาตรการการคุ้มครองการระบุแหล่งกำเนิด (Protected Designation of Origin: PDO) และการคุ้มครองการบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Protected Geographical Indication: PGI) จะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลผลิต ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

การจูงใจทางเศรษฐกิจควรมีเป้าหมายให้พันธุ์ที่อนุรักษ์นั้นสามารถพัฒนาแบบพึ่งตนเองได้ในอนาคตมากกว่าการให้เงินตอบแทนในระยะสั้น

### ตัวอย่างการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์พื้นเมืองบางชนิด

ได้แก่อนุรักษ์พันธุ์โคพื้นเมือง ไก่พื้นเมือง และแกะป่า ในประเทศนอร์เวย์ มีรายละเอียดดังนี้

#### 1. โคพื้นเมืองไทย

กรมปศุสัตว์ได้อนุรักษ์โคพื้นเมือง 4 กลุ่มหรือสายพันธุ์ผ่านการปรับปรุงพันธุ์ที่คัดเลือกบางลักษณะบ้าง เพื่อรักษาความสม่ำเสมอภายในสายพันธุ์ โดยได้จำแนกกลุ่มหรือสายพันธุ์ตามลักษณะรูปร่างภายนอก ภูมิภาค และวัตถุประสงค์ของการเลี้ยง สายพันธุ์ที่อนุรักษ์ได้แก่

**1.1 กลุ่มภาคเหนือ** ได้นำโคขาวลำพูนที่มีแหล่งเลี้ยงอยู่แถบจังหวัดลำพูน ลำปาง เชียงใหม่ และพะเยา มีการกำหนดลักษณะประจำพันธุ์ได้แก่ ขนลำตัวมีสีขาวยกเว้น หน้า ขนตา และพู่หางมีสีขาวย ขอบตา เนื้อจมูก เนื้อทวารต่างๆมีสีชมพูส้ม ไม่มีจุดต่างขาว นัยน์ตามีน้ำตาลดำ เพศผู้หนัก 350 ถึง 450 กิโลกรัม เพศเมีย 300 ถึง 350 กิโลกรัม เนื้อกีบมีสีน้ำตาลส้ม เนื้อเขามีสีน้ำตาลส้มและเนื้อละเอียด รวมทั้งได้มีการจัดตั้งสมาคมอนุรักษ์โคขาวลำพูนให้เข้าร่วมการอนุรักษ์ด้วย

**1.2 กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** เป็นโคพื้นเมืองที่เลี้ยงกระจายทั่วไปทั่วภาคอีสาน แต่มีเลี้ยงหนาแน่นในเขตตามแนวชายแดนจังหวัดอุบลราชธานี สุรินทร์ ศรีสะเกษ อำนาจเจริญ มุกดาหาร นครพนม และหนองคาย ลักษณะทั่วไปได้แก่ ขนลำตัวมีสีน้ำตาล น้ำตาลแดง ดำ ขนสั้นเกรียน ขนตา ขนพู่หาง หนักร มีสีดำหรือน้ำตาล ขอบตา เนื้อจมูก เนื้อทวารต่างๆมีสีดำ น้ำตาล หรือน้ำตาลแกมดำ เขาและกีบมีสีดำ หรือน้ำตาลดำ เพศผู้หนัก 350 ถึง 400 กิโลกรัม เพศเมีย 200 ถึง 250 กิโลกรัม

**1.3 กลุ่มภาคกลาง** ได้แก่โคลานซึ่งเป็นโคพื้นเมืองที่เลี้ยงแถบจังหวัดเพชรบุรี ราชบุรี กาญจนบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี มีลักษณะได้แก่ ขนลำตัวมีสีน้ำตาล น้ำตาลแดง ขนสั้นเกรียน ขนตา พู่หาง หนักร มีสีดำหรือน้ำตาล ขอบตา เนื้อจมูก เนื้อทวารต่างๆ มีสีดำ น้ำตาล หรือน้ำตาลดำ เขาและกีบมีสีดำ หรือน้ำตาลดำ เพศผู้หนัก 300-350 กิโลกรัม เพศเมีย 200-260 กิโลกรัม

**1.4 กลุ่มภาคใต้ (โคชน)** กระจายทั่วไปในเขตภาคใต้โดยเฉพาะจังหวัดนครศรีธรรมราช ตรัง พัทลุง กระบี่ สงขลา กำหนดลักษณะทั่วไป ได้แก่ ขนลำตัวมีสีดำ น้ำตาลแดง แดง ดำขนสั้นเกรียน ขนตา หนักร พู่หางมีสีดำ หรือน้ำตาล ขอบตา เนื้อจมูก เนื้อทวารต่างๆ มีสีดำ น้ำตาล หรือน้ำตาลดำ เขาและกีบมีสีดำ หรือน้ำตาล เพศผู้หนัก 350-400 กิโลกรัม เพศเมีย 230-280 กิโลกรัม

#### 2. ไก่พื้นเมืองไทย

สกว. ร่วมกับกรมปศุสัตว์ได้จัดทำโครงการอนุรักษ์เพื่อรักษาพันธุกรรมไก่พื้นเมืองดั้งเดิมไว้สำหรับการใช้ประโยชน์ในอนาคต โดยได้ทำการสำรวจไก่พื้นเมืองของประเทศและจัดซื้อไก่จากเกษตรกร 4 สายพันธุ์มาสร้างฝูงเพื่ออนุรักษ์ได้แก่ ไก่เหลืองหางขาว ประดู่หางดำ ไก่แดง และไก่ซี ปัจจุบัน สกว. ได้มอบไก่ทั้ง 4 สายพันธุ์ให้

กรมปศุสัตว์เลี้ยงเพื่ออนุรักษ์พันธุ์ไว้ต่อไป และ สกว. ยังสนับสนุนนักวิจัยให้ทำโครงการเพื่อนำไก่พื้นเมืองฝูงอนุรักษ์ดังกล่าวไปพัฒนาใช้ประโยชน์ตามยุทธศาสตร์ไก่พื้นเมืองที่กำหนดไว้

### 3. แกะป่าในนอร์เวย์

ใน พ.ศ. 2538 แกะป่าที่มีมาตั้งแต่สมัยไวกิง (Viking) เป็นสัตว์ที่ถูกคุกคามว่าจะสูญพันธุ์ ประมาณว่ายังมีเหลืออยู่เพียง 2,000 ตัว จึงมีการตั้งสมาคมแกะป่าแห่งนอร์เวย์ขึ้นทำการอนุรักษ์โดยวิธีสร้างผลตอบแทนทางเศรษฐกิจแบบให้พึ่งตนเองได้ มีสมาชิกประมาณ 300 คน ได้สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจแบบปรับวิธีการผลิตและสร้างความต้องการด้านการตลาดในแกะป่าได้แก่

- 1) การสร้างตราสินค้า สมาคมฯ ได้กำหนดเกณฑ์การรับรองผลิตภัณฑ์ในการให้ตราสินค้า “แกะป่า”
  - 2) กำหนดรูปแบบการผลิต ทั้งในด้านพันธุ์และวิธีการผลิตที่จะทำให้เกษตรกรยังคงใช้วิธีการเลี้ยงแบบดั้งเดิมอยู่ เช่น ต้องเลี้ยงแกะนอกโรงเรือนปิดตลอดปี หากไม่มีร่มเงาธรรมชาติก็ต้องสร้างให้ และห้ามให้อาหารขึ้น
  - 3) สร้างช่องทางการตลาด สนับสนุนการขายเนื้อแกะป่าโดยสร้างตลาดแบบวิถีชีวิตเฉพาะ (niche market) สำหรับชนชั้นสูงว่าเป็นเนื้อที่มีรสชาติดี
  - 4) อนุรักษ์ภูมิทัศน์ โดยสมาคมยังมีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาพื้นที่ทุ่งไม้พุ่มเตี้ยและภูมิทัศน์ทางวัฒนธรรมไว้ด้วย เพราะพื้นที่แบบนี้ที่แกะชอบแทะเล็มหญ้าเป็นที่สนใจของนักท่องเที่ยว
- หลังดำเนินการได้ 8 ปีจำนวนแกะป่าได้เพิ่มขึ้นเป็น 20,000 ตัว

### การปรับปรุงพันธุ์สัตว์สำหรับเกษตรกรอินทรีย์

ผู้บริโภคส่วนหนึ่งโดยเฉพาะในประเทศพัฒนาแล้วในประเทศตะวันตกกังวลถึงความปลอดภัยของอาหารที่บริโภคที่ผลิตในระบบการเกษตรเชิงการค้าแบบอุตสาหกรรมที่ใช้สารเคมีและสร้างมลภาวะทำลายสภาพแวดล้อม และเห็นว่าการบริโภคอาหารที่ผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ที่ผลิตในท้องถิ่นจะแก้ปัญหาทั้งทางสังคมและสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกัน และมีความพึงพอใจที่รู้จักชาวบ้านที่ผลิตอาหารให้พวกเขา ทำให้มีความใกล้ชิดกับชาวบ้านที่ผลิตในท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น รวมทั้งจะช่วยให้โลกลดการใช้พลังงานลงมาก จึงได้หันมาบริโภคอาหารที่ผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์กันมากขึ้น ทำให้การผลิตแบบเกษตรอินทรีย์เป็นที่แพร่หลายไปทั่วโลกและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

ปศุสัตว์อินทรีย์เป็นการผลิตสัตว์แบบเกษตรอินทรีย์ที่ต้องใช้พันธุ์ที่มีความแข็งแรง ทนทาน และเลี้ยงโดยให้อาหารที่ผลิตได้ในท้องถิ่นเป็นหลัก การปรับปรุงพันธุ์จึงต้องสามารถผลิตพันธุ์ที่มีลักษณะดังกล่าวได้

### ลักษณะการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ (organic agriculture)

หัวใจของระบบอินทรีย์คือ การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพที่มีความเกี่ยวพันกับสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก มนุษยชาติไม่สามารถดำรงอยู่ได้หากปราศจากความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายของธรรมชาติ ลักษณะของการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์มีดังนี้

ตามคำจำกัดความของสำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เกษตรอินทรีย์ได้แก่ “ระบบการจัดการการผลิตด้านการเกษตรแบบองค์รวมที่เกื้อหนุนและเพิ่มพูนสุขภาพของระบบเกษตรนิเวศ รวมถึงความหลากหลายทางชีวภาพ วงจรชีวภาพ โดยเน้นการใช้วิถีธรรมชาติ หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุสังเคราะห์ และไม่ใช้ พืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ ที่ได้มาจากเทคนิคการตัดแปรพันธุกรรม (genetic modification) หรือพันธุวิศวกรรม (genetic engineering) มีการจัดการกับผลิตภัณฑ์โดยเน้นการแปรรูปด้วยความระมัดระวังเพื่อรักษาการเป็นเกษตรอินทรีย์ และคุณค่าที่สำคัญทุกขั้นตอน”

ระบบเกษตรอินทรีย์ถูกออกแบบมาใช้จัดการธรรมชาติเพื่อให้เพิ่มผลผลิตการเกษตรและการต้านทานโรค โดยมุ่งใช้การพึ่งพาศักยภาพตามธรรมชาติของพืช สัตว์ และสภาพภูมิศาสตร์ ให้เกิดผลทางคุณภาพที่ดีที่สุดทุกรูปแบบของการเกษตรและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการเกษตรอินทรีย์รูปแบบต่างๆจึงเป็นปัจจัยเบื้องต้นที่สำคัญของวิธีการในระบบการผลิตอาหารอย่างยั่งยืน

### ปศุสัตว์อินทรีย์ (organic livestock)

เป็นการผลิตสัตว์ตามรูปแบบของเกษตรอินทรีย์ โดยปศุสัตว์อินทรีย์หมายถึง “ระบบการจัดการผลิตปศุสัตว์ที่มีความสัมพันธ์กลมกลืนระหว่างผืนดิน พืช และสัตว์ที่เหมาะสม เป็นไปตามความต้องการทางสรีรวิทยาและพฤติกรรมสัตว์ที่ทำให้เกิดความเครียดต่อสัตว์น้อยที่สุด ส่งเสริมให้สัตว์มีคุณภาพดี เน้นการป้องกันโรคโดยอาศัยการจัดการฟาร์มที่ดี หลีกเลี่ยงการใช้ยาและสารเคมี”

สิ่งที่สนับสนุนการเลี้ยงแบบปศุสัตว์อินทรีย์ได้แก่

- 1) ความต้องการเพิ่มขึ้น เพราะกำลังซื้อของประชากรเพิ่มขึ้น ทำให้บริโภคสินค้าปศุสัตว์ที่มีคุณภาพสูงเพิ่มขึ้น รวมทั้งการขยายตัวของชนบทไปเป็นเขตเมือง ทำให้รูปแบบการบริโภคและรสนิยมผู้บริโภคเปลี่ยนไป
- 2) วิธีการขายปลีกและวิถีทางการค้า โดยวิธีการขายปลีกเปลี่ยนเป็นตลาดซูเปอร์มาร์เก็ตที่ต้องการมาตรฐานความปลอดภัยของอาหารสูงขึ้น และวิถีทางการค้าได้มีการกระจายสินค้าปศุสัตว์จากระดับภายในประเทศสู่ระดับนานาชาติเพิ่มขึ้น
- 3) การเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติและสภาพแวดล้อม เช่น สภาวะโลกร้อน และมีการทำลายสภาพนิเวศมากขึ้น
- 4) เทคโนโลยีก้าวหน้าขึ้น เช่นด้านอาหารสัตว์ และเทคโนโลยีชีวภาพ (biotechnology)
- 5) ทศนคติของสังคม เช่น การกำหนดหลักเกณฑ์ด้านสวัสดิภาพสัตว์ (animal welfare) เพื่อลดการทารุณสัตว์ และการห้ามใช้ปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์หรือให้ใช้น้อยที่สุด

### การปรับปรุงพันธุ์สัตว์สำหรับเกษตรอินทรีย์

จากความหมายของปศุสัตว์อินทรีย์ พันธุ์สัตว์ที่จะใช้ในการผลิตระบบปศุสัตว์อินทรีย์จะต้องมีความแข็งแรง ทนทานต่อสภาพแวดล้อม ปรับตัวให้กินอาหารที่มีอยู่ในท้องถิ่นได้ และมีความต้านทานต่อโรคและพยาธิได้สูงจึงใช้ยาและสารเคมีเพื่อการป้องกันและรักษาโรคน้อยที่สุด สัตว์พันธุ์พื้นเมืองจึงเป็นเหมาะสมที่สุดที่จะใช้ในการผลิตหรือเป็นฐานในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อสนองความต้องการทางการตลาดของผู้ต้องการบริโภคสินค้าปศุสัตว์อินทรีย์

การปรับปรุงพันธุ์สัตว์สำหรับเกษตรอินทรีย์ต้องให้เหมาะสมระหว่างชนิดสัตว์ (species) กับสภาพของท้องถิ่น สัตว์ต้องใช้พืชอาหารสัตว์ในทำเลที่เลี้ยงและในแปลงหญ้าของเกษตรกรเองเป็นหลัก ฟาร์มปศุสัตว์อินทรีย์จึงไม่ควรซื้อพืชอาหารสัตว์จากฟาร์มอื่น เนื่องจากระบบย่อยอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้องวิวัฒนาการมาเพื่อย่อยอาหารหยาบจึงไม่ควรใช้อาหารข้นมากนัก นอกจากนี้ระดับพันธุกรรมของสัตว์ (ผลผลิต ขนาด และ ชนิด) ต้องเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น เนื่องจากสภาพความหลากหลายของภูมิประเทศ ดังนั้นสัตว์ที่อนุรักษ์หรือเป็นผลจากการปรับปรุงพันธุ์จึงควรมีหลากหลายชนิดด้วย

ปศุสัตว์อินทรีย์มีหลักการดังนี้

- ไม่จำเป็นต้องมีพันธุ์ปศุสัตว์อินทรีย์เฉพาะ เช่นไม่มี “โคพันธุ์อินทรีย์”
- การปรับปรุงพันธุ์สัตว์อินทรีย์ต้องเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น
- มีข้อมูลที่แสดงถึงการปรับตัวของสัตว์ในสภาพฟาร์มที่เลี้ยง

## ตัวอย่างการปรับปรุงพันธุ์สัตว์สำหรับเกษตรกรอินทรีย์ของประเทศสวิตเซอร์แลนด์

ประชากรในประเทศยุโรปได้มีการตื่นตัวในการผลิตและบริโภคอาหารจากเกษตรกรอินทรีย์กันมากขึ้น ได้มีการเลี้ยงปศุสัตว์อินทรีย์ซึ่งนอกจากจะเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์จากปศุสัตว์อินทรีย์เพื่อการบริโภคแล้วยังเป็นประโยชน์ในการรักษาสภาพนิเวศและภูมิทัศน์แบบดั้งเดิมไว้ด้วย ประเทศต่างๆในยุโรปได้มีการกำหนดเกณฑ์ของปศุสัตว์อินทรีย์แตกต่างกัน

### 1. หลักการปศุสัตว์อินทรีย์ของสวิตเซอร์แลนด์

สวิตเซอร์แลนด์เป็นประเทศหนึ่งที่ทำให้ความสนใจอย่างจริงจังในการเลี้ยงปศุสัตว์ในระบบเกษตรอินทรีย์ ตัวอย่างหลักการปรับปรุงพันธุ์พันธุ์เพื่อการผลิตสัตว์สำหรับระบบเกษตรอินทรีย์ในแถบเอนเทิลบัค (Entlebuch) ซึ่งเป็นเทือกเขาสูงใจกลางประเทศสวิตเซอร์แลนด์เมื่อ พ.ศ. 2550 สรุปได้ดังนี้

- เลี้ยงโดยพืชอาหารสัตว์ในหุบเขาและแปลงหญ้าของตนเองเป็นหลัก ไม่มีการซื้อพืชอาหารสัตว์จากฟาร์มอื่น
- ให้ใช้อาหารชั้นเพียง 10% ของน้ำหนักแห้ง/ปี (dm/yr )
- ไม่มีพันธุ์ปศุสัตว์อินทรีย์เฉพาะ
- ปรับปรุงพันธุ์สัตว์ให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นแบบที่เรียกว่าพื้นที่สัมพันธ์ (site-related breeding)
- การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวสัตว์ต้องมีการแสดงถึงการปรับตัวของสัตว์ในสภาพฟาร์มที่เลี้ยง
- ต้องมีการหาค่าการผสมพันธุ์ของสัตว์ในลักษณะด้านสุขภาพและช่วงชีวิตการให้ผลผลิต (longevity traits) ของสัตว์

### 2. วิธีดำเนินการ

ได้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ให้เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับพื้นที่ฟาร์ม โดยศักยภาพการผลิตพืชอาหารสัตว์ของฟาร์มต้องเหมาะสมกับค่าการผสมพันธุ์ การให้ผลผลิตเช่นการให้นมของแม่โคและขนาดของสัตว์ต้องเหมาะสมกับระดับความสูงของพื้นที่และสภาพดินของฟาร์ม หากไม่เหมาะสมฟาร์มต้องเปลี่ยนวิธีการจัดการหรือใช้สัตว์พันธุ์อื่น ผลจากการอนุรักษ์ทำให้เกษตรกรกลับมาเลี้ยงโคพันธุ์บราวน์ฟี (Braunvieh) ซึ่งเป็นโคกึ่งเนื้อนมที่มีขนาดเล็กมากขึ้น โคอราวน์ฟีเป็นโคพันธุ์เก่าแก่นับพันปีของสวิตเซอร์แลนด์เป็นคณะพันธุ์กับพันธุ์บราวน์สวิส (Brown Swiss) ที่เน้นแต่การให้นม

### 3. การสนับสนุนจากรัฐบาล

รัฐบาลให้การสนับสนุนเพื่อให้รักษาภูมิทัศน์ โดยให้เงินอุดหนุนตามจำนวนโคที่เลี้ยง ใน พ.ศ. 2550 ให้เงินตัวละ 200 ฟรังก์ ปีต่อไปจะเป็น 600 ฟรังก์ เนื่องจากโคที่เลี้ยงมีขนาดเล็กจึงเลี้ยงได้จำนวนมากขึ้น และผลผลิตจากฟาร์มอินทรีย์มีราคาสูงกว่าตลาดประมาณ 10% แต่เกษตรกรก็ขายเองในท้องถิ่นได้ในราคาสูงกว่า เพราะมีผู้ต้องการบริโภคผลผลิตแบบธรรมชาติมากขึ้น

## บรรณานุกรม

- กองบรรณาธิการ. 2553. คุณค่า...เนื้อโคไทย. จดหมายข่าวธุรกิจโคเนื้อ ปีที่ 2 ฉบับที่ 17 น. 7 – 8 ศูนย์เครือข่ายการวิจัยเทคโนโลยีเนื้อสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.
- จรัญ จันทลักษณ์ 2549. ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับความสุขมวลชนและการเกษตรยั่งยืน. สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ชมนาด ศีตีสาร (ผู้แปล). 2550. ไก่กับคน จากมุมมองชีวชาติพันธุ์วิทยา. โดยเจ้าชายอะกิมิโนะมิยะ ฟูมิฮาโตะ. สำนักพิมพ์อมรินทร์. กรุงเทพฯ.
- ยอดชาย ทองไทยนันท์. 2547. การเลี้ยงโคเนื้อ. กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์.
- ยอดชาย ทองไทยนันท์. 2551. ความหลากหลายทางชีวภาพกับการผลิตปศุสัตว์ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง. กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์.
- ยอดชาย ทองไทยนันท์. 2552. การปรับปรุงพันธุ์สัตว์เชิงปฏิบัติ. กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์.
- วินัย ประถมพิทักษ์ และ ผกาพรรณ สกุลมัน. 2543. พันธุ์สัตว์พื้นเมือง. เอกสารการสอนชุดวิชาการศึกษาปรับปรุงพันธุ์และการสืบพันธุ์สัตว์ หน่วยที่ 2 น. 45 – 102. สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ.
- สมปอง สรวมศิริ และ ไพโรจน์ ศิลมัน. 2553. ระบบการเลี้ยงโคพื้นเมืองในจังหวัดเชียงใหม่. จดหมายข่าวธุรกิจโคเนื้อ ปีที่ 2 ฉบับที่ 17 น. 5 – 6 ศูนย์เครือข่ายการวิจัยเทคโนโลยีเนื้อสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.
- สุนทรินทร์ ดวนใหญ่. 2555. การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเนื้อโคธรรมชาติ ปรับวิกฤติให้เป็นโอกาส. จดหมายข่าวธุรกิจโคเนื้อ ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 น. 9 ศูนย์เครือข่ายการวิจัยเทคโนโลยีเนื้อสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.
- สมพร ดวนใหญ่. 2555. ถ่ายทอดประสบการณ์การดำเนินธุรกิจเนื้อโค. จดหมายข่าวธุรกิจโคเนื้อ ปีที่ 3 ฉบับที่ 3 น. 5 – 6 ศูนย์เครือข่ายการวิจัยเทคโนโลยีเนื้อสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.
- สมพร ดวนใหญ่. 2553. แนวคิดของเกษตรกรผู้ร่วมโครงการการผลิตเนื้อโคธรรมชาติ. จดหมายข่าวธุรกิจโคเนื้อ ปีที่ 4 ฉบับที่ 6 น. 9 – 11 ศูนย์เครือข่ายการวิจัยเทคโนโลยีเนื้อสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.
- สัญญา จตุรสิทธิ สุภฤกษ์ สายทอง อังคณา ผ่องแผ้ว ทศนีย์ อภิชาติสร่างกูร และ อำนวย เลี้ยวธารากุล. 2546. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการ “คุณภาพซาก และเนื้อ ของไก่พื้นเมืองและสายพันธุ์ลูกผสม 4 สายพันธุ์” สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) กรุงเทพฯ.
- Albert G. 1996. Biotechnology in poultry breeding 1: from discovery heredity to the use of gene marker. J. of Poultry International. v. 35 no. 1. pp. 50-54.
- Amir P. and H.C. Knipscheer. 1998. Conducting on-farm animal research: Procedures & economic analysis. Winrock International Institute for Agricultural Development and International Development Center. USA.
- Burger B. 1998. The vision of sustainable development. In Agriculture + Rural Development. Vol.5 No.1 CTA, DSE/ZEL, GTZ, DLG.
- Chantalakhana C. and Skunmun P. 2002. Sustainable smallholder animal system in the tropics. Kasetsart University Press, Bangkok.

- Dalton D.C. 1984. An introduction to practical animal breeding. Granada book, London.
- Falconer D.S. and Trudy F.C. Mackay. 1996. Introduction to quantitative genetics. 4<sup>th</sup> ed. Longman Group Ltd.
- FAO. 1998. Secondary guidelines for development of national farm animal genetic resources management plans; management of small populations at risk. Rome, Italy.
- FAO. 2007. The state of the world's animal genetic resources for food and agriculture. Edited by Babara Rischkovsky & Dafydd Pilling. Rome.
- Fewson D.,1993. Breeding programs for clonal families. in Design of Livestock Breeding Programs. AGBU. UNE. Armidale NSW, Australia. 137-150
- James J.W. 1993. Modern technology and the design of breeding programs. in Design of Livestock Breeding Programs. AGBU. UNE. Armidale NSW, Australia. 151-158
- Julius van der Werf and R. Bank. (2005). GENE 422/522 Genetic evaluation and breeding design – 2005. School of rural science and agriculture. University of New England. Australia.
- Jull M. A. 1995. Poultry Breeding. 3<sup>rd</sup> ed. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Perry B.D., T.F. Randolph, J.J. McDermott, K.R. Sones and P.K. Thornton. 2002. *Investing in animal health research to alleviate poverty*. International Livestock Research Institute. Nairobi, Kenya.
- Warren D.C. 1953. Practical poultry breeding. The Macmillan Co., New York.

-----