

กลยุทธ์การปรับปรุงพันธุ์แพะของประเทศไทยเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน

Breeding strategy of goat in Thailand for sustainable production

มงคล เทพรรัตน์¹, มนต์ชัย ดวงจินดา^{1*} และสมเกียรติ สายธนู²

Mongkol Thepparat¹, Monchai Duangjinda¹ and Somkiat Saithanoo²

บทนำ

ในอดีตที่ผ่านมาพื้นที่ที่มีการเลี้ยงแพะหนาแน่นของประเทศไทยอยู่ในเขตห้าจังหวัดชายแดนภาคใต้ (สงขลา สตูล ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส) เนื่องจากแพะเป็นที่นิยมบริโภค และมีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของชาวไทยมุสลิม โดยใช้แพะประกอบในพิธีกรรมทางศาสนา (สมเกียรติ, 2528) เช่น การรับขวัญทารกแรกเกิด การขึ้นบ้านใหม่ เป็นต้น การเลี้ยงแพะของเกษตรกรส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อบริโภคภายในครัวเรือน หรือเป็นเพียงอาชีพเสริมของครอบครัว ร่วมกับการเพาะปลูกพืช ชนิดต่างๆ เช่น สวนยางพารา หรือสวนผลไม้ (เกรียงศักดิ์ และคณะ, 2539) ปัจจุบันการขยายตัวการเลี้ยงแพะมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นโดยพบว่าเมื่ออัตราการขยายตัวของจำนวนแพะที่เลี้ยงระหว่างปี 2545-2552 ประมาณ 115 % และมีการกระจายการเลี้ยงแพะไปสู่ภูมิภาคอื่นๆ ของประเทศเพิ่มมากขึ้น (กรมปศุสัตว์, 2552) รวมทั้งรัฐบาลได้มีการส่งเสริมและพัฒนาการเลี้ยงแพะให้แก่เกษตรกรโดยเฉพาะในเขตพื้นที่ห้าจังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาทางด้านเศรษฐกิจและสังคม และเป็นการสร้างอาชีพ สร้างงาน และสร้างรายได้ที่มั่นคง

ให้กับเกษตรกรเพื่อยกระดับความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น ซึ่งมีส่วนช่วยในการแก้ไขปัญหาความไม่สงบในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ในทางอ้อม (สำนักนโยบายและแผน ศูนย์อำนวยการบริหารจังหวัดชายแดนภาคใต้, 2551) และเมื่อข้อดีหลายประการเมื่อเปรียบเทียบกับสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดใหญ่ เช่น วัว และควาย กล่าวคือแพะใช้เวลาตั้งท้องสั้นกว่า (ประมาณ 150 วัน) รวมทั้งในการให้ลูกแต่ละครั้งสามารถให้ลูกแฝด ทำให้สามารถขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว นอกจากนี้ยังสามารถใช้ประโยชน์จากวัสดุเศษเหลือบางชนิดที่โคหรือควายไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เช่น ใบไม้ (Devendra, 2001) อย่างไรก็ตามปัญหาการผลิตแพะที่สำคัญและมีมาอย่างต่อเนื่อง คือ ปัญหาด้านพันธุ์ (สมเกียรติ, 2528; สมเกียรติ, 2548; ปันดดา, 2549 และ ศักดิ์สิทธิ์ และ วิจารณ์, 2549) ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะส่วนใหญ่ไม่มีแผนการปรับปรุงพันธุ์ที่ชัดเจน ปล่อยให้แพะผสมพันธุ์กันเองตามธรรมชาติ (เกรียงศักดิ์ และคณะ, 2539) โดยคาดหวังเพียงเพื่อให้ได้ลูกแพะเพื่อจำหน่ายได้อย่างต่อเนื่อง หรือการเลี้ยงรุ่นต่อไปเท่านั้นทำให้สมรรถภาพการผลิตแพะของประเทศไทยยังอยู่ในระดับต่ำแม้ว่าจะปรับปรุงการจัดการให้ดีขึ้นอันเนื่องมาจากข้อจำกัดในด้าน

¹ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002.

² มหาวิทยาลัยทักษิณ ต. เขารูปช้าง อ. เมือง จ. สงขลา 90000

Thaksin University, Songkhla, 90000.

* Corresponding author: monchai@kku.ac.th

ความสามารถทางพันธุกรรม ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์เพื่อยกระดับความสามารถทางพันธุกรรมจึงเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการที่จะพัฒนาอาชีพการเลี้ยงแพะให้มีความยั่งยืน

จากบทเรียนในอดีตที่ผ่านมาของการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ในประเทศกำลังพัฒนา พบว่าหลายโครงการไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร โดยมีสาเหตุมาจากความไม่แน่นอนของนโยบายจากภาครัฐ การขาดความมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนขาดการพิจารณาบริบทที่เกี่ยวข้องกับการผลิตของเกษตรกร (Sölkner et al., 1998) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการที่จะปรับปรุงพันธุ์ให้ประสบความสำเร็จจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง (stakeholder) รวมทั้งต้องคำนึงถึงบริบทการผลิตของเกษตรกรในแต่ละกลุ่ม การกำหนดเป้าหมายการปรับปรุงพันธุ์ที่ชัดเจน และตรงกับตามความต้องการผู้ใช้ประโยชน์ (user) (Deckkers and Gibson, 1998) ตลอดจนการคัดเลือกสัตว์ที่มีพันธุกรรมที่ดีเยี่ยมอย่างมีประสิทธิภาพ และมีแผนการดำเนินงานที่เหมาะสม จากปัจจัยดังกล่าวซึ่งมีผลต่อความสำเร็จของการปรับปรุงพันธุ์จึงเกิดคำถามว่าในการปรับปรุงพันธุ์แพะของประเทศไทยควรมีกิจกรรมในการปรับปรุงพันธุ์อย่างไรเพื่อให้การปรับปรุงพันธุ์ประสบความสำเร็จ ดังนั้น บทความฉบับนี้จึงนำเสนอกลยุทธ์ที่จะทำให้การปรับปรุงพันธุ์แพะเนื้อของประเทศไทยเพื่อให้การเลี้ยงแพะมีความยั่งยืน โดยอาศัยการเรียนรู้จากบทเรียนในอดีตที่ผ่านมา

สถานการณ์การผลิตแพะของประเทศไทย

การเลี้ยงแพะของประเทศไทยมีพบได้ทั้งการเลี้ยงแพะเนื้อ และแพะนม โดยแพะที่เลี้ยงส่วนใหญ่เป็นแพะเนื้อ (กรมปศุสัตว์, 2552) ในอดีตที่ผ่านมาการเลี้ยงแพะเป็นเพียงอาชีพเสริมหรืออาชีพรองเท่านั้น โดยแต่ละครอบครัวมีแพะที่เลี้ยงจำนวนน้อย (1-5 ตัว) และเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะตั้งแต่ 6 ตัวขึ้นไปมีเพียงร้อยละ 5 ของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะทั้งหมด นอกจากนี้มี

เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเพียงไม่กี่รายที่มีแพะมากกว่า 100 ตัวขึ้นไป และมักพบว่าเกษตรกรที่มีแพะจำนวนมากดำเนินการในลักษณะกึ่งพ่อค้ากึ่งเกษตรกร กล่าวคือ จะดำเนินการในรูปแบบของการออกตระเวนหาซื้อแพะตามหมู่บ้าน แล้วนำมาเลี้ยงรวมไว้ระยะหนึ่ง จนกระทั่งได้จำนวนและขนาดพอเหมาะก็จะส่งขายต่อไป (สมเกียรติ, 2528) การลงทุนและการจัดการแพะขึ้นอยู่กับขนาดของฟาร์ม โดยผู้เลี้ยงแพะที่มีฟาร์มขนาดเล็ก (แพะ 1-7 ตัว) มีการจัดการที่ต่ำ ไม่มีแปลงหญ้าและโรงเรือนสำหรับการเลี้ยงแพะ ในขณะที่ฟาร์มขนาดกลาง และขนาดใหญ่ (เลี้ยงแพะ 8-20 และ 20 ตัวขึ้นไป ตามลำดับ) มีโรงเรือนและแปลงหญ้า (ธัญญา, 2541) ปัจจุบันการเลี้ยงแพะได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบเป็นการเลี้ยงเพื่อการค้าเพิ่มมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากสัดส่วนของเกษตรกรที่เลี้ยงแพะในฟาร์มขนาดกลาง และฟาร์มขนาดใหญ่มีจำนวนเพิ่มขึ้นถึง 30% ของการเลี้ยงแพะทั้งหมด (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2546)

ต้นทุนในการผลิตแพะเนื้อของเกษตรกรในแต่ละท้องที่แตกต่างกันออกไป โดยต้นทุนในการผลิตลูกแพะแรกคลอดส่วนใหญ่เป็นค่าเสียโอกาสพ่อแม่พันธุ์ (ประมาณ 39-42%) และต้นทุนการผลิตแพะที่อายุ 6 เดือน (น้ำหนัก 19-21 กก.) ส่วนใหญ่เป็นต้นทุนค่าพันธุ์แพะที่นำมาใช้ขุน (ประมาณ 43-49%) โดยเกษตรกรมีผลตอบแทนจากการขายแพะ 700-1200 บาทต่อตัว ขึ้นอยู่กับพื้นที่การเลี้ยง (ศักดิ์สิทธิ์ และ วิภาวรรณ, 2549) เมื่อคิดต้นทุนในการผลิตแพะตามขนาดของฟาร์ม พบว่า ต้นทุนการผลิตทั้งหมดต่อกิโลกรัมของฟาร์มขนาดกลาง (จำนวนแม่พันธุ์เฉลี่ย 24 ตัว) และฟาร์มขนาดใหญ่ (จำนวนแม่พันธุ์เฉลี่ย 44 ตัว) มีค่าเฉลี่ย 35.81 และ 30.16 บาทต่อตัว ตามลำดับ (สมเกียรติ, 2548) สำหรับผลตอบแทนของการลงทุนของการเลี้ยงแพะกึ่งเนื้อกึ่งนม (จำนวน 80 แม่) มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value; NPV) มากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน (Internal Rate of Return; IRR) เท่ากับ 48.51 % และอัตราส่วน

ผลตอบแทนต่อการลงทุน (Benefit-Cost ratio; B/C ratio) เท่ากับ 1.81 (ปนัดดา, 2549) สำหรับการลงทุนเลี้ยงแพะเนื้อในฟาร์มขนาดกลางและขนาดใหญ่มีค่า NPV มีค่ามากกว่าศูนย์ในฟาร์มทั้งสองขนาด มีค่า IRR เท่ากับ 41.23 และ 53.36% ตามลำดับ และมีค่า B/C ratio 1.47 และ 1.73 ตามลำดับ (สมเกียรติ, 2548)

ปัญหา อุปสรรคและโอกาสของการผลิตแพะในประเทศไทย

ปัญหา อุปสรรค และโอกาสของการผลิตแพะในประเทศไทย สามารถแยกออกเป็นด้านๆ ได้ดังนี้

1. ด้านการผลิต โดยปัญหาที่สำคัญ คือ การเจริญเติบโตของแพะค่อนข้างต่ำ เนื่องจากแพะที่เกษตรกรเลี้ยงส่วนใหญ่เป็นแพะพื้นเมืองซึ่งเป็นแพะขนาดเล็ก และมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ (สมเกียรติ, 2528) ทำให้การเลี้ยงแพะต้องใช้เวลาานที่จะได้น้ำหนักส่งตลาด นอกจากนี้ปัญหาพยาธิภายใน เช่น พยาธิตัวกลมในกระเพาะอาหารและลำไส้ (*Haemonchus* spp. และ *Trichostrongylus* spp.) พยาธิตัวตืด (*Moniezia* spp.) เป็นปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งในการผลิตแพะ (สุรศักดิ์ และ คณะ, 2536) พบว่าเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้แพะป่วย (สุรพล และ ธีรญา, 2550) รวมทั้งการตายก่อนหย่านม (สุรพล และคณะ, 2545)

2. ด้านการตลาด การบริโภคแพะภายในประเทศไทยยังไม่แพร่หลายทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผลิตภัณฑ์จากแพะเพื่อการบริโภคขาดความหลากหลาย (เชมพิชชา, 2548) และความเชื่อในเรื่องกลิ่นสาบของแพะในผลิตภัณฑ์ (Morand-Fehr et al., 2004) การบริโภคแพะของตลาดภายในประเทศส่วนใหญ่เป็นชาวไทยมุสลิมเนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับพิธีกรรมทางศาสนา สำหรับตลาดระดับบน (premium market) เช่น ร้านอาหาร ภัตตาคาร โรงแรม ยังมีมูลค่าน้อย (ธีรญา, 2541) อย่างไรก็ตามจากการประมาณการความต้องการแพะเพื่อใช้ในการบริโภคของชาวไทยมุสลิมในเขตห้าจังหวัดชายแดนภาคใต้

เฉลี่ยครอบครัวละ 1 ตัว/ปี โดยใช้จำนวนครัวเรือนในเขตพื้นที่ดังกล่าวของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (2546) พบว่ามีความต้องการแพะเพื่อใช้บริโภคประมาณ 430,000 ตัว ซึ่งมีปริมาณสูงกว่าจำนวนแพะทั้งหมดในประเทศที่เลี้ยง นอกจากนี้ตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะในเขตอาเซียน เช่น มาเลเซีย สิงคโปร์ บรูไน และอินโดนีเซีย ยังมีความต้องการแพะเพื่อการบริโภคสูง ดังจะเห็นได้จากการนำเข้าเนื้อแพะจากประเทศออสเตรเลียซึ่งเป็นประเทศผู้ส่งออกแพะรายใหญ่ของโลกอย่างต่อเนื่อง (Murray, 2000)

3. ด้านผู้เลี้ยง เนื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ทางวิชาการในการเลี้ยงแพะในด้านต่างๆ ส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตต่ำกว่าที่ควรจะเป็น และพบว่าเกษตรกรเกษตรกรหลายรายต้องเลิกกิจการไป อันเนื่องมาจากสาเหตุดังกล่าวเนื่องจากแพะที่เลี้ยงมีอัตราการตายค่อนข้างสูง (นิสกร, 2537)

กลยุทธ์ในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อการผลิตแพะอย่างยั่งยืน

การพิจารณากลยุทธ์ในการปรับปรุงพันธุ์แพะให้มีความยั่งยืน จำเป็นต้องมีการกำหนดขอบเขตหรือคำจำกัดความของ “ความยั่งยืน” เพื่อให้เข้าใจตรงกันเนื่องจากแนวคิดยั่งยืนมีหลากหลาย โดยการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้การเลี้ยงแพะมีความยั่งยืนในที่นี้ได้กำหนดคำจำกัดความ คือ การให้ผลผลิตของสัตว์อยู่ในระดับดี ผู้ผลิตสามารถที่จะดำรงอยู่ได้แม้ว่าจะมีผลกระทบจากภายนอกต่อการผลิตหรือสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตหากทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น ตลอดจนรักษาความหลากหลายทางพันธุกรรมเพื่อความต้องการในอนาคต (Honeyman, 1996 and Nahed-Toral et al., 2006) โดยกลยุทธ์ที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์แพะเพื่อมีความยั่งยืน ประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมายการปรับปรุงพันธุ์ ลักษณะที่ใช้ในการคัดเลือก การประเมินพันธุกรรม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางอนุพันธุศาสตร์

การกำหนดแผนการผสมพันธุ์ การออกแบบโครงสร้าง การปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งในแต่ละกลยุทธ์มีรายละเอียด ดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมายการปรับปรุงพันธุ์ (Breeding goal)

หลายโครงการของการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ในประเทศกำลังพัฒนา (developing country) ที่ผ่านมา ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากการกำหนดเป้าหมายปรับปรุงพันธุ์ไม่ได้คำนึงถึงความพร้อมของปัจจัยในการผลิต สภาพแวดล้อม ตลอดจนความต้องการของเกษตรกรผู้เลี้ยง (Timmon, 1993) ดังนั้น การพิจารณากำหนดเป้าหมายปรับปรุงพันธุ์แพะของประเทศไทย หากพิจารณาจากมุมมองในด้านต่างๆ ควรเป็นดังนี้

1.1 การกำหนดเป้าหมายการปรับปรุงพันธุ์ จากปัญหาการผลิต ดังที่ได้กล่าวมาแล้วการเจริญเติบโตของแพะ และปัญหาพยาธิภายใน เป็นปัญหาที่สำคัญ ดังนั้นการกำหนดเป้าหมายปรับปรุงพันธุ์แพะเมื่อพิจารณาจากปัญหาของการเลี้ยงแพะ ควรจะเป็นแพะที่เจริญเติบโตเร็ว ทนต่อพยาธิ

1.2 การกำหนดเป้าหมายการปรับปรุงพันธุ์ ตามระบบการเลี้ยง เนื่องจากเป้าหมายของการเลี้ยงแพะ การใช้ปัจจัยการผลิต ในแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน ดังนั้นการกำหนดเป้าหมายการปรับปรุงพันธุ์ควรมีความสอดคล้องกับระบบการเลี้ยง โดย การเลี้ยงแพะของเกษตรกรที่เลี้ยงแบบหลังบ้าน หรือ ฟาร์มขนาดเล็ก การปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิต ไม่น่าที่จะสอดคล้องกับระบบการผลิตและวัตถุประสงค์ในการเลี้ยง การให้ความสำคัญกับการเพิ่มผลผลิต จะเป็นการเพิ่มความเสี่ยงในการผลิตมากขึ้น (Peters and Zambach, 2002) เนื่องจากเกษตรกรในกลุ่มนี้เลี้ยงแพะเพราะมีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิต ประเพณี และวัฒนธรรม มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ประโยชน์ในครัวเรือน และขายแพะที่เลี้ยงในบางครั้งในกรณีที่ต้องการใช้เงินสด รวมทั้งมีการจัดการที่ต่ำ (เกรียงศักดิ์ และคณะ, 2539; Baker and Gray, 2004) ภาระหน้าที่และความสำคัญของผู้เลี้ยงแพะในกลุ่มนี้ในด้านการ

ปรับปรุงพันธุ์ ควรเป็นผู้ทำหน้าที่ในการอนุรักษ์พันธุกรรมของแพะพื้นเมือง (in situ conservation) เพื่อเป็นแหล่งพันธุกรรม (gene pool) ของแพะสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต สำหรับผู้เลี้ยงแพะในเชิงพาณิชย์ หรือ ฟาร์มขนาดกลางและใหญ่ วัตถุประสงค์หลักของผู้เลี้ยงแพะในกลุ่มนี้คือ กำไร การใช้ปัจจัยในการผลิตสูงหรือต่ำ ขึ้นอยู่กับความสามารถในการเข้าถึงทุน ดังนั้นการกำหนดเป้าหมายปรับปรุงพันธุ์ของผู้ผลิตแพะในกลุ่มนี้ควรขึ้นอยู่กับการใช้ปัจจัยในการผลิตโดยเกษตรกรที่มีข้อจำกัดในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้น (ปริมาณและคุณภาพของอาหารที่ใช้เลี้ยง การจัดการที่ดี เป็นต้น) เนื่องจากข้อจำกัดในด้านเงินทุน ควรที่จะมุ่งเน้นการลดค่าใช้จ่ายในการผลิตเพื่อให้การเลี้ยงมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น ผสมติดง่าย ให้ลูกตก แม่เลี้ยงลูกเก่ง มีอัตราการตายต่ำ และทนต่อโรคและพยาธิ เป็นต้น (Bett et al., 2007) และผู้ที่สามารถปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการผลิตให้ดีขึ้นตามไปด้วยควรมุ่งเน้นปรับปรุงลักษณะการให้ผลผลิตรวมทั้งคุณภาพของผลิตภัณฑ์

1.3 การกำหนดเป้าหมายการปรับปรุงพันธุ์ ตามความต้องการของผู้บริโภค ตลาดหลักของแพะในปัจจุบัน คือ การใช้แพะในการประกอบพิธีกรรมทางศาสนา หรือตลาดในท้องถิ่น (local market) และตลาดระดับบน (premium market) เช่น ร้านอาหาร ภัตตาคาร โรงแรม รวมทั้งตลาดส่งออก สำหรับความต้องการแพะในตลาดแต่ละระดับมีความต้องการแพะที่มีคุณลักษณะแตกต่างกัน กล่าวคือในตลาดท้องถิ่นต้องการแพะเพื่อใช้ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาให้มีความสำคัญกับความสมบูรณ์ครบถ้วนของอวัยวะร่างกาย และเป็นแพะที่เจริญเติบโตเต็มที่ สำหรับตลาดระดับบน กลุ่มเนื้อ Capretto (เนื้อที่ได้จากลูกแพะในช่วงดูดนม) ควรมุ่งเน้นการปรับปรุงการเจริญเติบโตในระยะก่อนหย่านม และเพิ่มจำนวนลูกต่อครอกเมื่อแรกเกิด และลดการตายในช่วงก่อนหย่านมเพื่อมีแพะสำหรับจำหน่ายเพิ่มขึ้น สำหรับเนื้อ Chevon (เนื้อแพะที่ได้จากแพะอายุมาก) ควรให้ความสำคัญ

กับการปรับปรุงในด้านเจริญเติบโตในช่วงหลังหย่านม

2. การกำหนดลักษณะที่ใช้ในการคัดเลือก (Selection trait)

เพื่อปรับปรุงลักษณะตามเป้าหมายการปรับปรุงพันธุ์ ลักษณะที่ใช้ในการคัดเลือกควรมีคุณสมบัติที่วัดได้ง่าย มีความแปรปรวนทางพันธุกรรม (Baker and Gray, 2004) การคัดเลือกเพื่อปรับปรุงลักษณะการเจริญเติบโต (growth rate) จะพิจารณาจากน้ำหนักตัวที่ระยะต่างๆ เป็นตัวแทนที่ใช้ในการคัดเลือก เช่น น้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม หรือน้ำหนักส่งตลาด เป็นต้น Olivier et al. (2005) ได้แนะนำว่าการใช้น้ำหนักตัวเมื่อหย่านมมีความเหมาะสม เนื่องจากมีอัตราพันธุกรรมมีค่าปานกลางถึงสูง และสะดวกในการเก็บข้อมูล นอกจากนี้ยังพบว่ามีความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมในทางบวกกับน้ำหนักที่อายุเพิ่มมากขึ้นค่อนข้างสูง

ลักษณะปริมาณและคุณภาพซาก อาจจะวัดจากเปอร์เซ็นต์ซาก ปริมาณเนื้อ ไขมัน เป็นต้น ในอดีตที่ผ่านมาข้อมูลของลักษณะดังกล่าวจะวัดได้เมื่อฆ่าสัตว์เท่านั้น ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคนิคในการวัดโดยไม่ต้องฆ่า โดยใช้เครื่อง ultrasound มาวัดลักษณะดังกล่าว ในปัจจุบันเครื่องมือดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมสุกร และโคเนื้อ อย่างไรก็ตามเครื่องมือดังกล่าวมีราคาสูงดังนั้น การนำเครื่องมือดังกล่าวมาใช้ในการเลี้ยงแพะในขั้นต้นอาจจะยังไม่มีความจำเป็น เนื่องจากพบว่าซากกับลักษณะการเจริญเติบโตมีความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมในทางบวกค่อนข้างสูง (Dhanda et al., 2003) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการคัดเลือกเพื่อเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตจะทำให้คุณภาพซากดีขึ้นตามไปด้วย

ลักษณะทางด้าน การสืบพันธุ์นั้นสามารถวัดได้จากจำนวนลูกต่อครอก ช่วงห่างของการให้ลูก อายุเมื่อให้ลูกครั้งแรก จำนวนครั้งในการผสมติด เป็นต้น ซึ่งลักษณะดังกล่าวไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการวัด เพราะสามารถเก็บข้อมูลได้อยู่แล้ว สำหรับลักษณะทางการสืบพันธุ์ที่ควรใช้เป็นตัวแทนในการคัดเลือก

คือ จำนวนลูกต่อครอก เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับลักษณะอื่นๆ ด้วย เช่น น้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม รวมทั้งอัตราการตายก่อนหย่านม โดยพบว่าเมื่อแพะให้ลูกแฝดเพิ่มขึ้น จะทำให้น้ำหนักแรกเกิดและน้ำหนักหย่านมลดลง และ อัตราการตายก่อนหย่านมจะเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้อาจใช้เป็นตัวชี้วัดความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม (Menendez et al., 2004) สำหรับลักษณะการต้านทานต่อพยาธิไม่สามารถวัดได้โดยตรง อาจใช้วิธีการวัดจากจำนวนไข่พยาธิในมูล หรือความหนาแน่นของเม็ดเลือดแดง (Baker and Gray, 2004) โดยระดับไข่พยาธิในมูลที่ถือว่าเป็นระดับอันตรายต่อแพะ คือมีจำนวนไข่พยาธิมากกว่า 1,000 ฟองต่อกรัม (สุรพล และคณะ, 2543)

3. การเลือกเทคนิคประเมินพันธุกรรมที่มีประสิทธิภาพ (Genetic evaluation)

การคัดเลือก (selection) เป็นหัวใจของการปรับปรุงพันธุ์พันธุ์สัตว์ เนื่องจากการคัดเลือกมีผลโดยตรงต่อความก้าวหน้าทางพันธุกรรม ในอดีตที่ผ่านมาการคัดเลือกสัตว์จะเป็นการคัดเลือกจากลักษณะการให้ผลผลิต (phenotype selection) เช่น จะคัดทั้งสัตว์ที่ให้ผลผลิตต่ำ (การเจริญเติบโตต่ำ) ผสมติดยาก หรือ เป็นโรคทางพันธุกรรม เช่น ไล่เลื้อน เป็นต้น (มนต์ชัย, 2548) ในระยะต่อมากการคัดเลือกได้ปรับเปลี่ยนมาเป็นการคัดเลือกโดยพิจารณาจากค่าการผสมพันธุ์ (breeding value) ซึ่งเป็นค่าที่บ่งบอกถึงความสามารถทางพันธุกรรมของสัตว์ ทำให้การคัดเลือกมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนาเทคนิคการประเมินพันธุ์ไม่สามารถที่จะคัดเลือกพันธุ์สัตว์ข้ามฝูงได้ เนื่องจากความแตกต่างของสภาพแวดล้อม ต้องนำสัตว์มาทดสอบการให้ผลผลิตของสัตว์ภายในสถานที่ทดสอบซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูง ปัจจุบันการประเมินพันธุกรรมด้วยเทคนิค BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) สามารถลดข้อจำกัดดังกล่าวข้างต้นได้ เนื่องจากสามารถปรับอิทธิพลของสภาพแวดล้อม และประเมินค่าการผสม

พันธุ์ (breeding value) ได้ในคราวเดียวกัน ทำให้ค่าที่ประเมินได้ไม่มีความอคติ (unbiasedness) สามารถประเมินพันธุกรรมของสัตว์ที่มาจากต่างฝูงต่างสภาพแวดล้อมได้ จึงเหมาะที่จะใช้ในการประเมินพันธุกรรมตั้งแต่ระดับฟาร์มย่อยจนถึงระดับประเทศในคราวเดียวกัน ในการประเมินพันธุกรรมของลักษณะต่างๆ ด้วยเทคนิค BLUP พบว่า การเลือกโมเดลให้เหมาะสมกับลักษณะที่ทำการประเมิน มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยให้การประเมินพันธุ์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยโมเดลที่มีความจำเป็นที่ต้องใช้ในการประเมินพันธุกรรมในแพะมีดังนี้

3.1 Multi-trait model เป็นโมเดลที่ใช้ประเมินพันธุกรรมในหลายลักษณะไปพร้อมกัน การประเมินพันธุกรรมด้วยโมเดลนี้มิใช่ข้อได้เปรียบว่าการประเมินพันธุ์ครั้งละลักษณะ เพราะค่าสมพันธุ์ (breeding value) ที่ได้มีความแม่นยำมากขึ้น เนื่องจากถูกปรับด้วยค่าการสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างลักษณะที่เข้าร่วมประเมิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการประเมินพันธุ์ร่วมกันระหว่างลักษณะที่มีค่าอัตราพันธุกรรมต่ำและสูง (Schaeffer, 1984) จากข้อได้เปรียบการนำโมเดลดังกล่าวมาประเมินพันธุกรรมในแพะของลักษณะการเจริญเติบโต ร่วมกับลักษณะการสืบพันธุ์ เช่น จำนวนลูกต่อครอก น่าจะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการคัดเลือกมากยิ่งขึ้น เนื่องจากลักษณะจำนวนลูกต่อครอกมีอัตราพันธุกรรมที่ค่อนข้างต่ำ

3.2 Random regression model เป็นโมเดลที่ถูกนำมาใช้ในการประเมินพันธุ์ข้อมูลที่มีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง (longitudinal data) เช่น ผลผลิตน้ำนมที่มีการเก็บข้อมูลแบบวันทดสอบ ซึ่งการประเมินพันธุ์ด้วยโมเดลดังกล่าวจะให้กราฟพันธุกรรมของการให้น้ำนมตลอดระยะเวลาการให้น้ำนมของสัตว์เป็นรายตัว ทำให้มีแนวทางในการคัดเลือกได้มากยิ่งขึ้น เช่น คัดเลือกสัตว์ตามความคงทนของการให้น้ำนม เป็นต้น (มนต์ชัย, 2548) การนำโมเดลดังกล่าวมาประเมินพันธุกรรมของแพะในข้อมูลที่มีลักษณะดังกล่าว เช่น ข้อมูลการเจริญเติบโตในแต่ละช่วงอายุ

น่าจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น กล่าวคือ จากการประเมินพันธุ์ด้วยโมเดลดังกล่าวสามารถสร้างกราฟพันธุกรรมรายตัวได้ ทำให้การคัดเลือกสัตว์การคัดเลือกในช่วงก่อนหย่านมเพื่อผลิตแพะ Capretto และในช่วงหลังหย่านมเพื่อผลิตแพะ Chevon มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการแสดงออกทางพันธุกรรมของสัตว์แต่ละช่วงอายุไม่น่าที่จะเหมือนกัน นอกจากนี้ยังใช้เป็นประโยชน์ในด้านการจัดการ เนื่องจากสามารถบอกได้ว่าการแสดงออกของสัตว์ในแต่ละช่วงอายุเป็นผลเนื่องมาจากพันธุกรรมหรือการจัดการมากน้อยเพียงใด

3.3 Threshold model การแสดงออกลักษณะสำคัญทางเศรษฐกิจของแพะในบางลักษณะ ข้อมูลที่นำมาประเมินมีลักษณะไม่ต่อเนื่อง (discrete data) เช่น จำนวนลูกต่อครอก (litter size) การประเมินพันธุกรรมของลักษณะดังกล่าวด้วย linear model มีความเหมาะสมน้อย เนื่องจากข้อมูลที่นำมาประเมินไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ ไม่สอดคล้องกับธรรมชาติของข้อมูล การประเมินพันธุกรรมของข้อมูลลักษณะดังกล่าวด้วย Threshold model มีความเหมาะสมมากกว่าเนื่องจากด้วยโมเดลดังกล่าวจะมีการปรับข้อมูลให้มีการกระจายแบบปกติในรูปของ liability (Gianola, 1982) ซึ่ง Threshold model ได้มีการนำมาใช้ในการประเมินพันธุกรรมสัตว์ที่มีข้อมูลไม่ต่อเนื่องอย่างกว้างขวาง เช่น จำนวนลูกต่อครอกในแกะ (Matos et al., 1996) ความยากง่ายของการคลอดในโคนม (Wiggans et al., 2003) หรือการเป็นโรคเต้านมอักเสบในโคนม (Zwald et al., 2006) หรือ วิเคราะห์ร่วมกับลักษณะอื่นๆ เช่น ความยากง่ายของการคลอดกับน้ำหนักแรกเกิด (Varona et al., 1999)

3.4 Survival model ลักษณะที่มีการแสดงออกของสัตว์โดยใช้เวลาไม่เท่ากัน เช่น อายุการใช้งานของแม่พันธุ์ การประเมินพันธุ์ในลักษณะดังกล่าวอาจจะทำได้โดยกำหนดขอบเขตระยะเวลาว่าสัตว์อยู่ในฝูงนานเท่าไร การประเมินพันธุกรรมด้วยวิธีดังกล่าวอาจเกิดอคติขึ้นได้ เนื่องจากสัตว์บางตัวยังให้ผลผลิตอยู่ (Vukasinovic, 1999) ในการประเมินพันธุกรรมของ

ลักษณะดังกล่าว Survival model จะมีความเหมาะสมมากกว่าเนื่องจากการนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ นอกจากนี้ยังสามารถลดการเผ่าเผื่อนข้อมูลของการวิเคราะห์โดยใช้ linear model เนื่องจากการกระจายของข้อมูลอายุการใช้งานมีลักษณะเบ้ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันการนำโมเดลดังกล่าวมาใช้ในการประเมินพันธุ์กรรมจะพบได้เป็นส่วนมากในการประเมินพันธุ์อายุในการให้ผลผลิตในโคนม และถูกนำมาใช้ในการประเมินพันธุ์กรรมระดับชาติของบางประเทศในยุโรป (Vukasinovic, 1999) ซึ่งโมเดลดังกล่าวสามารถที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในแพะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการประเมินพันธุ์กรรมในบางลักษณะ เช่น อายุการใช้งานแม่พันธุ์ หรือการตายของลูกในช่วงก่อนหย่านม เป็นต้น

4. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางอนุพันธุศาสตร์ (application of molecular genetic)

แม้ว่าเทคนิค BLUP จะมีประสิทธิภาพในการประเมินพันธุ์กรรม และสามารถเพิ่มความความก้าวหน้าทางพันธุกรรมของลักษณะที่ทำการคัดเลือกและทำให้ผลผลิตของสัตว์เพิ่มขึ้นในระยะยาว อย่างไรก็ตามในบางลักษณะที่มีค่าอัตราพันธุกรรมต่ำ หรือค่าใช้จ่ายในการวัดสูง หรือมีขั้นตอนในการเก็บข้อมูลซับซ้อน

การนำเทคนิคทางอนุพันธุศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในงานดังกล่าวสามารถลดข้อจำกัดดังกล่าวข้างต้นได้ (Dodds et al., 2007) ในปัจจุบันเทคนิคทางอนุพันธุศาสตร์ถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์กันอย่างกว้างขวางในสัตว์เศรษฐกิจทุกชนิด เช่น ในอุตสาหกรรมการผลิตโคนมของประเทศฝรั่งเศสได้นำข้อมูลทางอนุพันธุศาสตร์มาช่วยในการคัดเลือก ถึง 43 marker และอ้างว่าสามารถเพิ่มความก้าวหน้าได้ประมาณ 5 -19 % (Bochard et al., 2006) สำหรับในแพะนั้นพบว่ามีการศึกษา genetic marker ในลักษณะการเจริญเติบโต จำนวนลูกต่อครอก และ ลักษณะการต้านทานพยาธิ (Table 1)

ข้อจำกัดของการนำเทคนิคดังกล่าวมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ คือ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ค่อนข้างสูง (Ansari-Mahyari, 2007) นอกจากนี้ marker ที่มีรายงานว่ามีความสัมพันธ์กับลักษณะที่สนใจ ไม่สามารถประยุกต์ใช้ได้โดยตรง เนื่องจากพบว่าในบางครั้งอาจไม่มีความสัมพันธ์กับในประชากรกลุ่มเป้าหมาย เช่น ยีน BMP15 ที่มีพบว่ามีความสัมพันธ์กับการให้ลูกตกในแกะ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ในแพะพื้นเมืองไทย (แสนศักดิ์ และคณะ, 2550) ทำให้ต้องมีการศึกษาความสัมพันธ์ของ marker กับลักษณะที่ต้องการคัดเลือกในประชากรเป้าหมายก่อนที่จะนำไปใช้จริง

Table 1 The use of molecular techniques in goat.

Traits ^{1/}	Marker ^{2/}	Techniques	Breeds	References
BH, ChC and TI	BMP4	PCR-SSCP	Boer, Xuhuai and Haimen	Fang et al. (2009)
ChC, CC and TI	GHRL	PCR-SSCP	Boer, Xuhuai and Boer x Xuhuai	Jin et al. (2010)
BW	POU1F1	PCR-RFLP	Chaina native	Lan et al. (2007)
WW	GH	PCR-RFLP	Boer	Hua et al. (2009)
LS	PRLR	PCR-SSCP	Xinong Saanent	Li et al. (2010)
	BMP15	PCR-SSCP	Jining Grey	Chu et al. (2007)
PR ¹	BM1258	QTL	Australian	Bolormaa et al. (2010)

^{1/}BH = body height; ChC =chest circumference; TI = trunk index; CC =cannon circumference; BW = birth weight, WW = weaning weight and LS = litter size

^{2/}BMP4 = Bone Morphogenetic Protein 4; GHRL = Ghrelin precursor POU1F1 = pituitary-specific transcription factor 1; GH = growth hormone gene;

PRLR = Prolactin receptor; BMP15 = Bone Morphogenetic Protein 15 and ¹artificial infection by *T. colubriformis*

Table 2 Production performance in Thai native goat and crossbred.

Production system	Genotype	BW ^{1/}	3M ^{1/}	6M ^{3/}	9M ^{4/}	ADG ^{5/}	References
Village	TN	1.40 ^a	10.4 ^a				Saithanoo et al. (1992)
	¼ AG ¾ TN	1.80 ^b	8.40 ^b				
Improve	TN	1.81	8.11	12.17	16.28		สวัสดี้ และคณะ (2550)
Improve	TN	1.28	8.82			83.78	สุรพล และคณะ (2543)
	¼ AG ¾ TN	1.86	11.41			106.11	
	½ AG ½ TN	2.60	14.98			137.56	
	¾ AG ¼ TN	3.06	17.89			164.78	
Improve	TN	-	9.5 ^a	15.1 ^a	19.6 ^a		วินัย (2536)
	¼ AG ¾ TN	-	11.4 ^b	18.9 ^b	24.3 ^b		
	½ AG ½ TN	-	13.2 ^c	20.4 ^b	26.2 ^c		
	¾ AG ¼ TN	-	12.0 ^b	26.2 ^b	23.4 ^b		
Improve	TN	1.70 ^c	6.90 ^c				สุรศักดิ์ และคณะ (2542)
	¼ AG ¾ TN	2.00 ^c	8.10 ^b				
	½ AG ½ TN	2.10 ^c	8.50 ^a				
	¾ AG ¼ TN	2.30 ^a	7.70 ^{abc}				

^{1/}birth weight; ^{2/} weight at 3 months; ^{3/} weight at 6 months; ^{4/} weight at 9 months and ^{5/} pre-weaning growth rate

5. การกำหนดแผนการผสมพันธุ์ (breeding plan)

การปรับปรุงพันธุ์อาจใช้วิธี การคัดเลือกภายในพันธุ์ หรือการผสมข้ามพันธุ์ โดยในการผสมข้ามพันธุ์นี้อาจรวมถึงการสร้างสัตว์สายพันธุ์ใหม่ด้วย ในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ของประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่จะนิยมใช้วิธีการผสมข้ามพันธุ์ เนื่องจากสามารถเพิ่มผลผลิตของสัตว์ได้อย่างรวดเร็วกว่าการคัดเลือกภายในพันธุ์พื้นเมือง สำหรับการปรับปรุงพันธุ์แพะในประเทศไทยส่วนใหญ่ใช้การผสมข้ามพันธุ์ระหว่างแพะพื้นเมืองกับแพะจากต่างประเทศเป็นหลัก โดยแพะพันธุ์ต่างประเทศที่นิยมนำมาใช้ผสมข้าม การคัดเลือกภายในพันธุ์พื้นเมืองได้รับความนิยมน้อยกว่า อย่างไรก็ตามก็ตามสมรรถภาพการให้ผลผลิตของแพะลูกผสมดีกว่าแพะพื้นเมือง เมื่ออยู่ในสภาพการจัดการที่ดีเท่านั้น แต่เมื่อเลี้ยงภายใต้การจัดการที่ต่ำพบว่า การเจริญเติบโตของแพะลูกผสมไม่ได้สูงกว่าแพะพื้นเมือง และเมื่อระดับเลือดของแพะต่างประเทศสูงขึ้น พบว่าไม่ได้ทำให้การเจริญเติบโตดีขึ้น (Table 2) นอกจากนี้พบว่าอัตราการตายของแพะลูกผสมมีค่าสูงกว่าแพะพื้นเมือง (สุรพล และ ธีัญญา, 2550) รวมทั้งความ

สามารถในการต้านทานพยาธิลดลง (สุรศักดิ์ และคณะ, 2536) จากข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าแพะลูกผสมนั้นเหมาะที่จะเลี้ยงในสภาพการจัดการอย่างดี มีอาหารอย่างเพียงพอ ดังนั้นแผนการผสมพันธุ์แพะของประเทศไทย ควรแบ่งออกเป็นสองกลุ่มตามระดับการจัดการ โดยเกษตรกรที่มีปัจจัยการผลิตอยู่อย่างจำกัด หรือไม่สามารถปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการเลี้ยงให้ดีขึ้นตามไปด้วย ควรให้ความสำคัญกับการปรับปรุงพันธุ์ในแพะพื้นเมืองเป็นหลัก เนื่องจากแพะพื้นเมืองสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดีอยู่แล้ว สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะที่สามารถปรับปรุงการจัดการให้ดีขึ้น การใช้วิธีผสมข้ามพันธุ์จะทำให้ผู้เลี้ยงสามารถใช้ประโยชน์พันธุกรรมในส่วนต่างๆ (direct additive, breed effects, heterosis effects) ได้อย่างเต็มที่โดยระดับเลือดที่เหมาะสมระหว่างพันธุ์แพะพื้นเมืองและแพะต่างประเทศไม่ควรสูงกว่า 75 % นอกจากนี้ในอนาคตควรพัฒนาพันธุ์สังเคราะห์ (synthetic breed) เพื่อลดการพึ่งพาพันธุกรรมของแพะพันธุ์ต่างประเทศ

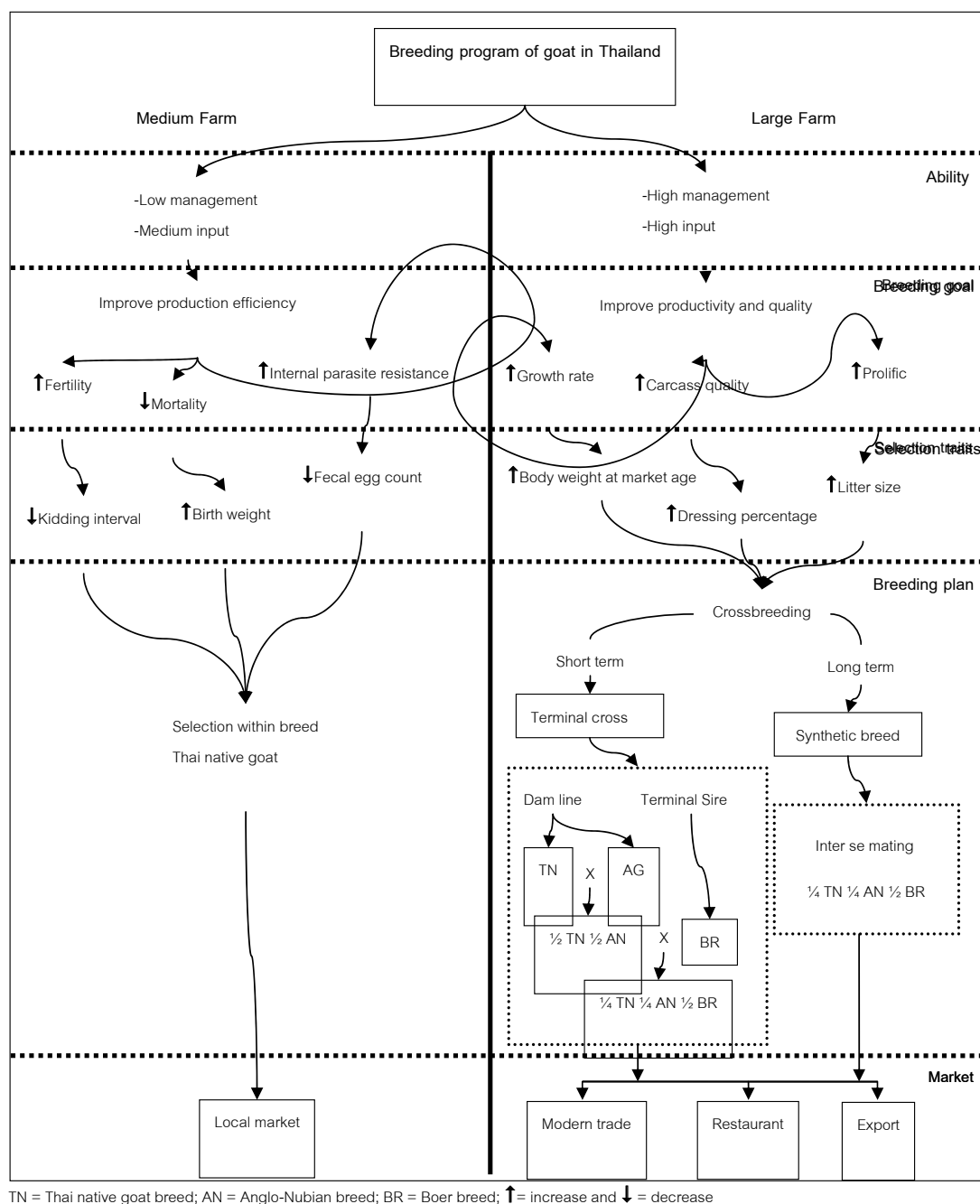


Figure 2 Breeding strategy for goat sustainable production in Thailand.

3. จัดตั้งฟาร์มเครือข่าย เป็นฟาร์มเลี้ยงแพะที่ได้ทำข้อตกลงกับกรมปศุสัตว์แล้วจะให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลการผลิตของฟาร์ม โดยอาศัยคำแนะนำของ ICAR มาเป็นกรอบการดำเนินงาน ในขั้นตอนของการดำเนินงาน ข้อมูลที่เก็บควรเป็นข้อมูลที่วัดง่าย หรือไม่จำเป็นต้องวัดเก็บข้อมูลได้จากการสังเกต ซึ่งแยกออกเป็นด้าน ข้อมูลทั่วไปของสัตว์ ประกอบด้วย เบอร์สัตว์, วันเดือนปีเกิด, พันธุ์, ครอกที่เกิด, ขนาดครอก ชื่อฟาร์ม พ่อและ แม่ ข้อมูลการให้ผลผลิต ประกอบด้วย น้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม น้ำหนักที่ขาย วันที่ซึ่งน้ำหนักในแต่ละช่วงการคั้ดทิ้ง และสาเหตุของการคั้ดทิ้ง และข้อมูลสุขภาพ ประกอบด้วย วันเดือนปีที่ป่วยหรือตาย และ สาเหตุ

4. จัดทำฐานข้อมูลแพะทั่วประเทศ เพื่อใช้ในการประเมินพันธุกรรม ตลอดจนศึกษาและวิจัยเพื่อการปรับปรุงพันธุ์แพะ โดยข้อมูลที่ได้มาจากสองแหล่ง คือ จากฟาร์มเกษตรกรเครือข่าย และฝูงพ่อแม่พันธุ์ยอดเยี่ยมจากสถานี่ทดสอบพันธุ์สัตว์ต่างๆ

5. การวิจัยและพัฒนาทางด้านการปรับปรุงพันธุ์ ควรให้มหาวิทยาลัยทำหน้าที่ในด้านดังกล่าว เนื่องจากมีความพร้อมในด้านวิชาการ และบุคคลกร

บทสรุปแนวคิดการปรับปรุงพันธุ์แพะเพื่อการเลี้ยงที่ยั่งยืนของประเทศไทย

กลยุทธ์ที่นำเสนอข้างต้นเพื่อนำมาใช้ในยุทธศาสตร์การปรับปรุงพันธุ์แพะของประเทศไทย โดยมุ่งเน้นให้มีความยั่งยืนทั้งในด้านของผู้ผลิตที่สามารถดำรงการเลี้ยงแพะอยู่ได้ (ได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่าจากการเลี้ยง) และผู้บริโภคมีแพะที่ปลอดภัยตอบสนองความต้องการในการบริโภค โดยดังกล่าวในอนาคตการผลิตแพะเพื่อการค้ามี ดังสรุป ใน

Figure 2

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2552. ข้อมูลสถิติปศุสัตว์. แหล่งข้อมูล: http://www.dld.go.th/home/stat_L3.html. ค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2553.
- เกรียงศักดิ์ บัณฑา จิตผกา ธนปัญญาธิวงศ์ สมเกียรติ สายธนู และภูวดล สาภิเศก. 2539. รายงานการวิจัย เรื่อง อิทธิพลของโครงสร้างทางสังคมและสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีต่อการกระจายและการยอมรับวิธีการปฏิบัติในการเลี้ยงแพะ. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- เชมพิชชา เพชรฤทธิ์. 2548. ปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคเนื้อแพะในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. บทความวิชาการนิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา. แหล่งข้อมูล: <http://www.economics.psu.ac.th/mab/research/detailAbstract.asp?ID=184>. ค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2553.
- ธัญญา สุขย่อย. 2541. การวิเคราะห์ระบบการตลาดแพะในจังหวัดสงขลา ปี 2535. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- นิสกร กล้านรงค์. 2537. รายงานวิจัย เรื่องการศึกษาปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการส่งเสริมการเลี้ยงแพะเพื่อการค้าในภาคใต้ : กรณีศึกษาอำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยทักษิณ, สงขลา.
- ปณิดา บัวเทศ. 2549. การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของการทำฟาร์มเลี้ยงแพะขนาดใหญ่ในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย. การค้นคว้าแบบอิสระ เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- มนต์ชัย ดวงจินดา. 2548. การประเมินพันธุกรรมสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- วินัย ประถมพัญญ. 2536. เปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตและลักษณะซากของแพะพันธุ์พื้นเมืองไทยกับลูกผสม. ว.สงขลานครินทร์. 15: 423-429.
- ศักดิ์สิทธิ์ สุริยะพรชัยกุล และวิภาวรรณ ปาณะพล. 2549. การผลิตและการตลาดแพะเนื้อภาคเหนือและภาคใต้ตอนบน. กลุ่มวิจัยเศรษฐกิจการปศุสัตว์ สำนักพัฒนาการปศุสัตว์และถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมปศุสัตว์, กรุงเทพฯ.
- สมเกียรติ สายธนู. 2528. ลักษณะการเลี้ยงแพะในประเทศไทย. ว.สงขลานครินทร์. 7: 335-342.
- สมเกียรติ กลิ่นเกลี้ยง. 2548. การลงทุนทำฟาร์มเลี้ยงแพะเนื้อในอำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

- สวัสดิ์ คงหนู ดำรัส ชาทวีวงศ์ และ ถาวร ถมมาลี. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของแพะพื้นเมืองภาคใต้. 2550. รายงานผลการวิจัยการปศุสัตว์ สาขาการปรับปรุงพันธุ์สัตว์และการจัดการฟาร์ม กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. แหล่งข้อมูล: [http://www.dld.go.th/research-AHD/research/Webpage/2550/51\(2\)-0206-049.pdf](http://www.dld.go.th/research-AHD/research/Webpage/2550/51(2)-0206-049.pdf). ค้นเมื่อ 18 พฤศจิกายน 2552.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2546. สำมะโนการเกษตร พ.ศ. 2546 ทัวราชอาณาจักร. แหล่งข้อมูล: http://service.nso.go.th/nso/nso_center/project/table/files/C-sk/2546/000/00_C-sk_2546_000_110000_01105.xls. ค้นเมื่อ 8 มิถุนายน 2553.
- สำนักงานนโยบายและแผน ศูนย์อำนวยการบริหารจังหวัดชายแดนภาคใต้. 2551. แผนปฏิบัติการพัฒนาและแก้ไขปัญหาจังหวัดชายแดนภาคใต้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 ของศูนย์อำนวยการบริหารจังหวัดชายแดนภาคใต้. แหล่งข้อมูล: http://www.sbpac.go.th/files/content/pdf/project_bd51.pdf. ค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2553.
- สุรพล ชลดำรงค์กุล และ ธัญญา สุขย์อ้อย. 2550. การศึกษาปัญหาด้านสุขภาพ สาเหตุ อัตราการป่วยและตายของแพะที่เลี้ยงในชนบท 3 จังหวัดภาคใต้. ว.สงขลานครินทร์ วท. 29: 339-350.
- สุรพล ชลดำรงค์กุล สุรศักดิ์ คชภักดี สมเกียรติ สายธนู อภิชาติ หล่อเพชร และ วินัยประลมภ์กาญจน์. 2545. อัตราการตายและสาเหตุการตายก่อนหย่านมของลูกแพะพื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน. ว.สงขลานครินทร์ วท. 24: 601-610.
- สุรพล ชลดำรงค์กุล สมเกียรติ สายธนู เสาวนิต คูประเสริฐ สุรศักดิ์ คชภักดี วันวิศาข์ งามวงศ์ และ อภิชาติ หล่อเพชร. 2543. รายงานการวิจัยเรื่องการประเมินประสิทธิภาพการผลิตในด้านต่างๆ และความเหมาะสมสำหรับการเลี้ยงในประเทศไทยของแพะพันธุ์พื้นเมืองไทย เปรียบเทียบแพะลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองไทย - แองโกลนูเบียนที่มีระดับสายเลือด 25% 50% และ 75%. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตหาดใหญ่. สงขลา.
- สุรศักดิ์ คชภักดี สมเกียรติ สายธนู วินัย ประลมภ์กาญจน์ และ สุรพล ชลดำรงค์กุล. 2536. อัตราการตายของลูกแพะก่อนหย่านมที่เลี้ยงในสภาพการจัดการอย่างดี. ว.สงขลานครินทร์ วท. 15: 129-135.
- สุรศักดิ์ คชภักดี สุรพล ชลดำรงค์กุล สมเกียรติ สายธนู วันวิศาข์ งามวงศ์ อภิชาติ หล่อเพชร วินัยประลมภ์กาญจน์ และ เสาวนิต คูประเสริฐ. 2542. น้ำหนักแรกคลอด น้ำหนักหย่านม และอัตราการเจริญเติบโต ก่อนหย่านมของแพะพื้น เมืองไทย และลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน. น. 377-383. ใน: การประชุมทางวิชาการ สาขาสัตวบาล สัตวศาสตร์ สัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่. แสนศักดิ์ นาคะวิสุทธิ กมล จีวรพรรณ จีรพรรณ นพวงศ์ ณ อยุธยา และ สุวิทย์ อนันทยสินทวี. 2550. การศึกษาเอ็น BMP15 และการให้ลูกคอกในแพะพื้นเมืองภาคใต้. แหล่งข้อมูล: [http://www.dld.go.th/research-AHD/research/Webpage/2550/50\(2\)-0206-162.pdf](http://www.dld.go.th/research-AHD/research/Webpage/2550/50(2)-0206-162.pdf). ค้นเมื่อ 18 พฤศจิกายน 2552.
- Ansari-Mahyari, S.. 2007. Improved Marker-Assisted Selection in Dairy Cattle Breeding Schemes: Selective Genotyping and Phenotyping. Ph.D. thesis, University of Copenhagen, Copenhagen.
- Baker, R.L., and G. D. Gray. 2004. Appropriate breeds and breeding schemes for sheep and goats in the tropics. P. 63-95. In: Sani, R. A., G. D. Gray, and R. L. Baker (Eds.), Worm Control for Small Ruminants in Tropical Asia. ACIAR Monograph 113, Canberra, Australia.
- Bett, R. C., I. S. Kosgey, B. O. Bebe, and A. K. Kahi. 2007. Breeding goals for the Kenya Dual Purpose goat. II. Estimation of economic values for production and functional traits. Trop Anim Health Prod. 39: 467-475.
- Bochard, D., S. Fritz, M. N. Rossignol, F. Guillaume, J. J. Colleau, and T. Druet. 2006. Implementation of marker assisted selection: practical lessons from dairy cattle. In: 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, August 13-18. Belo Horizonte, MG, Brasil.
- Bolormaa, S., J. H. J. Van der Werf, S. W. Walkden-Brown, K. Marshall, and A. Ruvinsky, . 2010. A quantitative trait locus for faecal worm egg and blood eosinophil counts on chromosome 23 in Australian goats. J. Anim. Breed. Genet. 127: 207-214
- Chu; M. X., C. L. Jiao; Y. Q. He, J. Y. Wang, Z. H. Liu, and G. H. Chen. 2007. Association between PCR-SSCP of Bone Morphogenetic Protein 15 gene and prolificacy in Jining Grey goats. Animal Biotechnology. 18: 263-274.

- Deckkers, J. C. M., and J. P. Gibson. 1998. Applying breeding objectives to dairy cattle improvement. *J. Dairy Sci.* 81 : 19-35.
- Devendra, C. 2001. Small Ruminants: Imperatives for productivity enhancement improved livelihoods and rural growth - A Review. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 14: 1483-1496.
- Dhanda, J. S., D. G. Taylor, P. J. Murray, R. B. Pegg, and P. J. Shand. 2003. Goat Meat Production: Present Status and Future Possibilities. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 16: 1842-1852.
- Dodds, K. G., J. C. McEwan, and G. H. Davis. 2007. Integration of molecular and quantitative information in sheep and goat industry breeding programmes. *Small Rumin. Res.* 70: 32-41.
- Fang, X. T., H. X. Xu, C. L. Zhang, H. Chen, X. C. Hu, X. Y. Gao, C. W. Gu, and W. P. Yue. 2009. Polymorphism in BMP4 gene and its association with growth traits in goats. *Mol. Biol. Rep.* 36: 1339-1344.
- Gianola, D. 1982. Theory and Analysis of Threshold Characters. *J. Anim Sci* 54: 1079-1096.
- Honeyman, M. S. 1996. Sustainability issue of U.S. swine production. *J. Anim. Sci.* 74:1410-1417.
- Hongping, Z. 2001. Estimation of genetic parameters of boer goat reproductive traits. *Proceedings of the Conference on Boer Goats. Organized by International Goat Association, China*, 103-106.
- Hua, G.H., S. L. Chen, J. N. Yu, K. L. Cai, C. J. Wu, Q. L. Li, C. Y. Zhang, A. X. Liang, L. Han, L. Y. Geng, Z. Shen, D. Q. Xu, and L. G. Yang. 2009. Polymorphism of the growth hormone gene and its association with growth traits in Boer goat bucks. *Meat Science* 81: 391-395.
- Jin, Q.J., X. T. Fang, C. L. Zhang, L. Yang, J. J. Sun, D. X. Chen, X. Y. Shi, Y. Du, X. Y. Lan, and H. Chen. 2010. A novel SNP of the GHRL gene in goat and its association with growth traits. *Small Rumin. Res.* 90: 150-152.
- Lan, X. Y., C. Y. Pan, H. Chen, C. Z. Lei, L. S. Hua, X. B. Yang, G. Y. Qiu, , R. F. Zhang, and Y. Z. Lun. 2007. *Ddel* polymorphism in coding region of goat POU1F1 gene and its association with production traits. *Asian-Australian Journal of Animal Sciences* 20: 1342-1348.
- Li, G., X. An, J. Hou, L. Li, D. Han, M. Yang, Y. Wang, G. Zhu, J. Wang, Y. Song, and B. Y. Cao. 2010. Study on polymerization effect of polyembryony genes by SSCP marker and family trees in Chinese goats. *Mol. Biol. Rep.* DOI 10.1007/s11033-010-0161-8.
- Matos, C. A. P, D. L. Thomas, D. Gianola, R. J. Tempelman, and L. D. Young. 1996. Genetic analysis of discrete reproductive traits in sheep using linear and nonlinear models: I. Estimation of genetic parameters. *J. Anim. Sci.* 75: 76-87.
- Morand-Fehr, P., and J. P. Boutonnet, C. Devendra, J. P. Debeuf, G. F. W. Haenlein, P. Holst, W. Mowlen, and J. Capote. 2004. Strategy for goat farming in 21st century. *Small Rumin. Res.* 51: 175-183.
- Murray, P. J. 2000. Australian goat meat-opportunities and risks. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 13: 97-101.
- Nahed-Toral, J., L. Garcia-Barrios, Y. Mena, and J. M. Castel. 2006. Use of indicator to evaluate sustainability of animal production system. *Option Méditerranéennes, Série A.* 70: 205-211.
- Olivier, J. J., S. W. P. Cloete, S. J. Schoeman, and C. J. C. Muller. 2005. Performance testing and recording in meat and dairy goats. *Small Rumin. Res.* 60: 83-93.
- Peters, K. J. and B. Zumbach. 2002. Need for research and development in livestock recording system (LRS) in transition and development countries. In: *Development of successful animal recording system for transition and development countries*, Mäki-Hokkonen, J., J. Bayazoglu, T. Vares, and M. Zjalic (eds), *Proceeding of the FAO/ICAR seminar*, Interlaken, Switzerland, 155-174.
- Saithanoo, S., S. Kochapakdee, and W. Pralomkarn. 1992. Productivity of goats under village environments in southern Thailand: A preliminary report. In *Recent Advance in Animal Production* (Eds: Reodecha, C. S. Sangdid and P. Bunyavejchewin), *Proceedings of the 6th AAAP Animal Science Congress held in Bangkok, Thailand, 23-28 November 1992. Vol. 3:* 173.
- Schaeffer, L. R. 1984. Sire and cow evaluation under multiple trait models. *J. Dairy Sci.* 67: 1567-1580.
- Sölkner, J., H. Nakimbugwe, and A. Valle-Zarate. 1998. Analysis of determinants for success and failure of village breeding programmes. 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Armidale, NSW, Australia, 11-16 January, 1998.

- Timmon, V. M. 1993. Strategies for sustainable development of animal agriculture: an FAO perspective. P. 7-22. In: Strategies for sustainable animal agriculture in developing countries. Proceedings ; FAO Animal Production and Health Paper (FAO), no. 107; Expert Consultation on Strategies for Sustainable Animal Agriculture in Developing Countries, Rome Italy, 10-14 Dec 1990, Mack, S. (ed.). FAO, Rome Italy.
- Varona, L. I. Misztal, and J. K. Bertrand. 1999. Threshold-linear versus linear-linear analysis of birth weight and calving ease using an animal model: I. variance component estimation. J. Anim. Sci. 1999. 77: 1994-2002
- Vukasinovic, N. 1999. Application of survival analysis in breeding for longevity. In: Proc. of the Int. Workshop on EU Concerted Action on the Genetic Improvement of Functional Traits in Cattle (GIFT)—Longevity. Jouy-en-Josas, France. INTERBULL Bull. No. 21: 3-10.
- Wiggans, G. R., I. Misztal, and C. P. Van Tassell. 2003. Calving ease (co)variance components for a sire-maternal grandsire threshold model. J. Dairy Sci. 86:1845-1848
- Zwald, N. R., K. A. Weigel, Y. M. Chang, R. D. Welper, and J. S. Clay. 2006. Genetic Analysis of clinical mastitis data from on-farm management software using threshold models. J. Dairy Sci. 89:330-336.