

## บทที่ 4

### การปรับปรุงพันธุ์สุกร

#### 4.1 การปรับปรุงพันธุ์สุกร

การปรับปรุงพันธุ์สุกรต้องทำการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่ดีและเลือกวิธีการผสมพันธุ์ที่เหมาะสมควบคู่กันไปจึงจะประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะลักษณะที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่ การเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร คุณภาพซาก จำนวนลูกต่อครอก ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ ความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม เป็นต้น ส่วนใหญ่เป็นลักษณะปริมาณ ซึ่งเป็นผลจากความสามารถทางพันธุกรรมและมีสภาพแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์สุกรให้ได้ลักษณะที่ดีตามความต้องการต้องทำการคัดเลือกทั้งพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีความสามารถทางพันธุกรรมในการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ ไปในช่วงต่อไปได้ และเลือกวิธีการผสมพันธุ์ที่เหมาะสม

#### 4.2 เป้าหมายการปรับปรุงพันธุ์สุกร

การปรับปรุงพันธุ์สุกร มีเป้าหมายดังนี้

1. เพื่อคัดเลือกสายแม่พันธุ์ที่ดีที่สุด มีความแข็งแรง ทนโรค ทนร้อน และควรมีค่าการทดสอบฮาโลเจน (ความเคี้ยว) เป็นลบ
2. เพื่อคัดเลือกสุกรสาวทดแทนที่ดีที่สุด ถ้านำสุกรสาวเข้ามาทดแทนให้เร็วที่สุดในระยะไม่เกิน 2 ปี แล้วปลดแม่พันธุ์เก่าออกจากฝูงผสมพันธุ์ จะทำให้พัฒนาลักษณะทางพันธุกรรมได้เร็วขึ้น เนื่องจากสุกรสาวจะมีความสมบูรณ์พันธุ์ในระยะ 1 ปี
3. เพื่อคัดเลือกพ่อพันธุ์ที่ดีที่สุด พ่อพันธุ์ควรได้รับการทดสอบสมรรถภาพการสืบพันธุ์และมีลักษณะทางเศรษฐกิจดี ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และลักษณะซาก ซึ่งสามารถถูกถ่ายทอดให้ลูกได้ โดยทำการเก็บน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์สุกรเหล่านี้ไว้เพื่อใช้ในการขยายพันธุ์ต่อไป

### 4.3 ความเป็นมาของการคัดเลือกพันธุ์

การคัดเลือกพันธุ์สุกรมีการทำกันมานานแล้ว นักปรับปรุงพันธุ์พยายามสรรหาพันธุ์สุกรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโลกมาคัดเลือกพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้สุกรที่เหมาะสมและตรงตามความต้องการของผู้บริโภคในแต่ละยุคแต่ละสมัย เช่น ในสมัยก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 การเลี้ยงสุกรในสหรัฐอเมริกาต้องการน้ำมันมาใช้ในการประกอบอาหารและผลิตภัณฑ์สัตว์เคี้ยวเอื้อง ส่วนเนื้อสุกรเป็นผลพลอยได้ ดังนั้นสุกรพันธุ์ในตอนนั้นจึงมีลักษณะไปในทางด้านการผลิตไขมัน สุกรพันธุ์ที่เลี้ยง ได้แก่ พันธุ์ดอร์ค เบิกเชียร์ และโปแลนด์ไชน่า ต่อมาเมื่อความต้องการน้ำมันลดน้อยลง เนื่องจากผู้บริโภครักษาสุขภาพมากขึ้นจึงหันมาบริโภคไขมันพืชแทน จึงทำให้นักเลี้ยงสุกรหันกลับไปเลี้ยงสุกรพวกที่มีไขมันน้อย ได้แก่ พันธุ์ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ เป็นต้น แต่ในสหรัฐอเมริกาในสมัยนั้นยังไม่สนใจเรื่องคุณภาพซากหรือปริมาณไขมันมากนัก เพราะตลาดเนื้อมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียที่โรงฆ่ามากกว่า เนื่องจากเนื้อสุกรส่วนใหญ่นำไปผลิตอาหารสำเร็จรูปมากกว่าการจำหน่ายในรูปเนื้อสด ในอังกฤษนิยมเนื้อส่วนเบคอน (เนื้อสามชั้น) กันมาก สุกรที่เลี้ยงเพื่อส่งขายในตลาดอังกฤษจึงเน้นคุณภาพของเนื้อ มีปริมาณเนื้อมากไขมันน้อย สุกรพันธุ์ที่เลี้ยง ได้แก่ พันธุ์ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ และเวล ในฝรั่งเศส อิตาลี เยอรมัน เนเธอร์แลนด์ เบลเยียม สเปน เป็นต้น ผู้บริโภคค่อนข้างเน้นคุณภาพของเนื้อสุกร ไม่ว่าจะเป็นเนื้อส่วนสะโพก เนื้อสัน เนื้อสามชั้น ตลอดจนสีสันของเนื้อด้วย นักปรับปรุงพันธุ์จึงคัดเลือกสุกรที่มีสะโพกใหญ่ หลังหนา เนื้อสันใหญ่ยาว และสีของเนื้อแดงสดน่ารับประทาน สุกรพันธุ์ที่เลี้ยง ได้แก่ พันธุ์แลนด์เรซ เวล และเพียวเทรียน ในเอเชียตลาดการซื้อขายสุกรนิยมการตีราคาสุกรขุนจากการดูรูปร่างภายนอก นักปรับปรุงพันธุ์จึงได้คัดเลือกพันธุ์สุกรให้ได้ตามความต้องการของตลาด

นักปรับปรุงพันธุ์พยายามคัดเลือกพันธุ์สุกรให้ได้สุกรที่ถูกใจทั้งผู้เลี้ยงสุกร คนจับสุกร และเขียง แต่การคัดเลือกสุกรพันธุ์ใดพันธุ์หนึ่งมาเพื่อผลิตสุกรให้ได้ตามความต้องการนั้นทำได้ยาก เนื่องจากสุกรแต่ละพันธุ์จะมีทั้งข้อดีและข้อเสียในตัวเอง ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวนักปรับปรุงพันธุ์ได้นำเอาสุกรพันธุ์ต่าง ๆ มาผสมพันธุ์กัน เพื่อผลิตสุกรลูกผสมที่รวมเอาลักษณะที่ดีจากแต่ละพันธุ์มาใช้ให้เป็นประโยชน์ สุกรลูกผสมส่วนใหญ่จึงมีเจริญเติบโตเร็ว กินอาหารน้อย มีความแข็งแรงขึ้น ให้ลูกดกขึ้น และเลี้ยง

ง่าย เรียกว่า มีพลังอัดแจะ หรือ เฮตเตอโรซีส (heterosis) สุกรลูกผสมที่นิยมในปัจจุบัน คือ สองสายเลือด สามสายเลือด หรือสี่สายเลือด ซึ่งส่วนใหญ่ทำกันในระดับฟาร์มขนาดใหญ่หรือระดับบริษัทที่มีแผนการผสมพันธุ์ที่แน่นอน และส่วนใหญ่อยู่ในยุโรปและสหรัฐอเมริกา ประเทศไทยได้นำเข้าสุกรพันธุ์ต่าง ๆ หรือสุกรสายพันธุ์ต่าง ๆ จากต่างประเทศเข้ามาเลี้ยง อาจจะมีลักษณะบางลักษณะที่เราไม่ต้องการติดมาด้วย และสุกรรุ่นลูกผสมที่ได้ในช่วงต่อ ๆ ไปมียืนคู้ต่างกันสูง ถ้ามีการนำเอาสุกรรุ่นลูกผสมนั้นมาทำพันธุ์ใหม่ ผลผลิตที่ได้ในช่วงต่อไปมักจะสู้ผลจากพ่อแม่พันธุ์ไม่ได้

#### 4.4 การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์สุกร

การคัดเลือก (selection) เป็นขบวนการคัดเลือกสุกรไว้ใช้เป็นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ในการผลิตลูกช่วงต่อไปโดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ การคัดเลือกสุกรมีความสำคัญในการปรับปรุงพันธุ์สุกร เนื่องจากลักษณะพันธุกรรมจะถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกหลานได้ ถ้าคัดเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีตามความต้องการมาผสมกัน ลูกที่ออกมาจะมีลักษณะนั้นด้วย ถ้าการคัดเลือกกระทำไม่ถูกต้องถึงแม้ว่าจะมีการผสมพันธุ์ดีแค่ไหนก็ไม่มีประโยชน์

ลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจของสุกรส่วนใหญ่เป็นลักษณะปริมาณ ได้แก่ การเจริญเติบโต จำนวนลูกต่อครอก น้ำหนักหย่านม คุณภาพซาก เป็นต้น ซึ่งการแสดงลักษณะนั้นเป็นผลมาจากความสามารถทางพันธุกรรมในสัตว์และสภาพแวดล้อม ดังนี้

$$P = G + E$$

P = Phenotype (ลักษณะที่แสดงออก)

G = Genotype (ความสามารถทางพันธุกรรม)

E = Environment (สภาพแวดล้อม)

สภาพแวดล้อม ได้แก่ อาหาร การจัดการ โรงเรือน สภาพอากาศ โรคและพยาธิ เป็นต้น ถ้าสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป การแสดงลักษณะของสุกรก็จะเปลี่ยนแปลงไปด้วย ถึงแม้ว่าพันธุกรรมจะคงเดิม

การคัดเลือกลักษณะทางเศรษฐกิจของสุกรนั้น ต้องคัดเลือกความสามารถทางพันธุกรรมซึ่งทำได้ยาก เนื่องจากมีอิทธิพลของสภาพแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องอยู่ด้วย ทำให้ลักษณะที่แสดงออกมามีความผันแปรไปจากพันธุกรรมที่มีอยู่ในตัวสุกร หากสภาพแวดล้อมมีส่วนทำให้การแสดงออกของลักษณะผันแปรไป การคัดเลือกจะทำได้ลำบาก เนื่องจากไม่แน่ใจว่าลักษณะที่แสดงออกเป็นผลจากพันธุกรรมหรือสภาพแวดล้อม การคัดเลือกสุกรทำได้ก็ต่อเมื่อสุกรในฝูงที่จะคัดเลือกมีความแตกต่างกันทางพันธุกรรมมาก ๆ ถ้าสุกรในฝูงมีลักษณะสม่ำเสมอหรือเหมือนกัน การคัดเลือกทำได้ยากและโอกาสที่จะปรับปรุงพันธุ์ก็น้อยลง ถ้าลักษณะใดได้รับอิทธิพลของพันธุกรรมมาก ลักษณะนั้นจะแสดงออกมาใกล้เคียงพันธุกรรมและการคัดเลือกลักษณะนั้นจะมีความแม่นยำสูง ดังนั้นนักปรับปรุงพันธุ์จึงได้หาวิธีวัดอัตราส่วนของอิทธิพลของพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการแสดงออกของสุกร เพื่อใช้ในการพิจารณาคัดเลือกสุกรในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป ค่านี้คือ อัตราพันธุกรรม

**อัตราพันธุกรรม (heritability,  $h^2$ )** หมายถึง สัดส่วนของความแปรปรวนทางพันธุกรรมต่อความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ อัตราพันธุกรรมเป็นค่าเฉพาะสำหรับประชากรหนึ่ง เพราะประชากรสัตว์ที่ต่างกันย่อมมีองค์ประกอบทางพันธุกรรมที่ต่างกัน และอยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันด้วย

อัตราพันธุกรรมของลักษณะใดต้องระบุว่าเป็นอัตราพันธุกรรมของสุกรฝูงไหน มีสภาพแวดล้อมอย่างไร ค่านี้ชี้ให้เห็นว่าความแปรปรวนของลักษณะที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากยีนเท่าใดเปรียบเทียบกับอิทธิพลของสภาพแวดล้อม และสามารถบอกได้ว่าลักษณะที่ปรากฏถูกถ่ายทอดไปยังลูกหลานได้ในอัตราส่วนเท่าใด ซึ่งจะทำให้ตัดสินใจได้ว่าสุกรฝูงนั้นควรเน้นการปรับปรุงลักษณะในด้านพันธุกรรมหรือด้านสภาพแวดล้อม การประมาณค่าอัตราพันธุกรรมคำนวณได้ดังนี้

$$h^2 = V_G / V_P = V_G / V_G + V_E$$

$$h^2 = \text{อัตราพันธุกรรม}$$

$$V_G = \text{ความแปรปรวนของยีนโนไทป์ (genetic variance)}$$

$$V_P = \text{ความแปรปรวนของฟีโนไทป์ (phenotype variance)}$$

$$V_E = \text{ความแปรปรวนของสภาพแวดล้อม (environment variance)}$$

ในการคัดเลือกสุกรเพื่อปรับปรุงลักษณะทางพันธุกรรม ถ้าลักษณะใดมีค่า  $h^2$  ต่ำ (ตั้งแต่ 5-25 เปอร์เซ็นต์) การปรับปรุงลักษณะนั้นจะได้ผลช้า แต่ถ้ามีความจำเป็นจริง ๆ ที่จะต้องปรับปรุงลักษณะนั้น ต้องทำการคัดเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีค่าแตกต่างจากค่าเฉลี่ยในฝูงสูงที่สุด คือ คัดเลือกสุกรตัวที่ดีที่สุดมาทำพันธุ์ และอาจต้องเน้นปรับปรุงเรื่องอาหาร การเลี้ยงดู และการป้องกันโรคด้วย ถ้าลักษณะใดมีค่า  $h^2$  ตั้งแต่ปานกลาง (25-50 เปอร์เซ็นต์) จนถึงสูง (50-100 เปอร์เซ็นต์) คือ ลักษณะนั้นอยู่ภายใต้อิทธิพลของปัจจัยพันธุกรรมตั้งแต่ 25 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป การปรับปรุงพันธุกรรมของลักษณะนั้นจะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า

ลักษณะคุณภาพมักจะมีค่า  $h^2$  สูง ส่วนลักษณะปริมาณมักจะมีค่า  $h^2$  ต่ำ จึงทำให้การปรับปรุงลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจซึ่งเป็นลักษณะปริมาณทำได้ยาก ค่าอัตราพันธุกรรมแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะที่สำคัญของสุกร

ลักษณะ	$h^2$ (%)	ลักษณะ	$h^2$ (%)
ขนาดครอกเมื่อคลอด	15	ความยาวซาก	40-87
ขนาดครอกเมื่อหย่านม	7	ความยาวขา	46-50
น้ำหนักหย่านม	8	ความลึกของซาก	34-56
การเจริญเติบโตต่อวัน	21-40	พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน	35-49
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร	20-48	กลิ่นตัวผู้	54
% ซาก	26-40	ความยาวเนื้อสัน	39-46
% เนื้อแดง	45	อายุเป็นหนุ่มเป็นสาว	30-40
ความหนาไขมัน	43-74	อัตราการตกไข่เมื่อเป็นสัดครั้งที่ 2	30-40

ที่มา : ดัดแปลงจากสมชัย (2527), Warwick and Legates (1979)

ตัวอย่าง สุกรฝูงหนึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยวันละ 720 กรัม ได้ทำการคัดเลือกสุกรจากฝูงนี้ไว้เพื่อทำพันธุ์ โดยคัดตัวที่มีการเจริญเติบโตวันละ 950 กรัม เมื่อทำการผสมสุกรตัวนี้ ลูกที่ได้มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยวันละ 900 กรัม ดังนั้น

$$h^2 = V_G / V_P = (900 - 720) / (950 - 720) = 180 / 230 = 0.78 \text{ หรือ } 78 \%$$

∴ ผลจากยีนใหม่ปี 180 กรัมต่อวัน

ผลจากสภาพแวดล้อม 230 - 180 = 50 กรัมต่อวัน

หลังจากคัดเลือกได้ผลการคัดเลือก 78 เปอร์เซ็นต์ของที่ควรได้ หมายความว่า พันธุกรรมมีผลทำให้สัตว์ตัวนั้นดีกว่าหรือเลวกว่าในฝูงเท่ากับ 78 เปอร์เซ็นต์ของความต่างทั้งหมด ส่วนที่เหลือเป็นผลจากอิทธิพลของความผันแปรในสภาพแวดล้อม ลักษณะนี้ถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูกได้มาก หรือการปรับปรุงพันธุ์เพื่อปรับปรุงลักษณะนี้ได้ผลรวดเร็ว

### หลักการคัดเลือกพันธุ์สุกร

การปรับปรุงพันธุ์สุกรต้องคัดเลือกลักษณะที่มีค่าอัตราพันธุกรรมสูง เพื่อให้ลักษณะนั้นสามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกได้ในสัดส่วนที่สูง นอกจากนี้ค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของลักษณะในสุกรพันธุ์ที่คัดเลือกและสุกรในฝูง ที่เรียกว่า ความแตกต่างด้วยการคัดเลือก (selection differential,  $S_d$ ) ก็มีความสำคัญที่จะแสดงให้เห็นถึงความดีเด่นของสุกรพันธุ์เหนือค่าเฉลี่ยของฝูง หากสุกรพันธุ์มีค่า  $S_d$  สูงย่อมมีโอกาสปรับปรุงลักษณะนั้นให้ก้าวหน้าได้มาก ค่า  $S_d$  สามารถคำนวณได้จาก

$$S_d = P_s - \bar{P}$$

$P_s$  = เป็นค่าเฉลี่ยลักษณะของสัตว์พันธุ์

$\bar{P}$  = เป็นค่าเฉลี่ยลักษณะของสัตว์ในฝูง

เมื่อได้ค่า  $S_d$  ของพ่อแม่พันธุ์แล้ว นำมาหาค่าความก้าวหน้าของการคัดเลือก (selection progress,  $\Delta G$ ) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความก้าวหน้าของลักษณะหนึ่งในรุ่นลูก อันเป็นผลมาจากการคัดเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์นั้น ค่านี้แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะใน 1 ชั่วอายุ ค่า  $\Delta G$  จะคำนวณได้จาก  $\Delta G = h^2 \times S_d$

ดังนั้นในรุ่นลูกจะให้ผลผลิตเป็น  $\bar{P} + \Delta G$

ตัวอย่าง สุกรฝูงหนึ่งมีลักษณะอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 0.50 กิโลกรัมต่อวัน ขณะที่อัตราการเจริญเติบโตของพ่อพันธุ์เท่ากับ 0.97 กิโลกรัมต่อวันและของ

แม่พันธุ์เท่ากับ 0.94 กิโลกรัมต่อวัน ถ้าในฝูงนี้มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.40 หรือ 40 เปอร์เซ็นต์ อยากทราบว่าในรุ่นลูกจะให้ผลผลิตเท่าไร

$$S_d = P_s - \bar{P}$$

$$S_d \text{ ของพ่อพันธุ์} = 0.97 - 0.50 = 0.47 \text{ กิโลกรัมต่อวัน}$$

$$S_d \text{ ของแม่พันธุ์} = 0.94 - 0.50 = 0.44 \text{ กิโลกรัมต่อวัน}$$

$$S_d \text{ รวมของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์} = (0.47 + 0.44)/2 = 0.455 \text{ กิโลกรัมต่อวัน}$$

ดังนั้น หากใช้กลุ่มพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์นี้ขยายพันธุ์จะมีค่า  $S_d$  รวมเป็น 0.455 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งเป็นการคัดเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่ดีกว่าเดิม 0.455 กิโลกรัมต่อวัน แต่ถ้าหากไม่มีการคัดเลือกแม่พันธุ์ในฝูงผสมพันธุ์จะมีผลให้ค่า  $S_d$  ของแม่พันธุ์เป็นศูนย์ และค่า  $S_d$  รวมจะเป็น  $(0.47+0)/2 = 0.235$  กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งมีค่าต่ำกว่า  $S_d$  เมื่อคัดเลือกทั้งพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์

$$\Delta G = h^2 \times S_d = 0.40 \times 0.455 = 0.182 \text{ กิโลกรัมต่อวัน}$$

∴ ในรุ่นลูกจะมีอัตราการเจริญเติบโตเป็น

$$\bar{P} + \Delta G = 0.50 + 0.182 = 0.682 \text{ กิโลกรัมต่อวัน}$$

ดังนั้นหากได้ทำการคัดเลือกสุกรที่มีค่าความแตกต่างระหว่างการคัดเลือกสูง และคัดเลือกลักษณะที่มีค่าอัตราพันธุกรรมสูงติดต่อกันไปหลาย ๆ รุ่น สามารถปรับปรุงความสามารถของลักษณะที่ต้องการนั้นในฝูงให้ดีขึ้นไปเรื่อย ๆ ได้

### แบบของการคัดเลือกสุกร

#### 1. การคัดเลือกสุกรตามแหล่งข้อมูล ทำได้ 5 วิธีคือ

##### 1.1 การคัดเลือกโดยพิจารณารูปร่างลักษณะ (appearance selection)

เป็นการคัดเลือกลักษณะที่แสดงออกทางรูปร่าง เช่น สีของสุกร ขนาดของสุกร ลักษณะผิดปกติหรือพิการ เป็นต้น การคัดเลือกโดยวิธีนี้เป็นวิธีเป็นวิธีแรก แต่รูปร่างลักษณะภายนอกของสุกรเปลี่ยนแปลงได้โดยอิทธิพลของสภาพแวดล้อม เช่น สภาพภูมิอากาศ การให้อาหาร โรค เป็นต้น ซึ่งอาจทำให้สุกรเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพที่แท้จริง

## 1.2 การคัดเลือกโดยพิจารณาสถิติความสามารถ (performance

**record selection)** เป็นการคัดเลือกลักษณะตามความสามารถของสุกร เช่น จำนวนลูกต่อครอก ความหนาไขมันสันหลัง เป็นต้น เป็นลักษณะที่สุกรแสดงออกอย่างแท้จริง แต่ขึ้นอยู่กับความถูกต้องของสถิตินั้น สถิติอาจคลาดเคลื่อน เนื่องจากสภาพแวดล้อมและวิธีการรวบรวมสถิติ เช่น จำนวนสุกรอาจไม่เท่ากัน สุกรมีอายุแตกต่างกัน การเลี้ยงดูต่างกัน ฉะนั้นข้อมูลที่นำมาพิจารณาควรนำมาปรับให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันก่อน

## 1.3 การคัดเลือกโดยพิจารณาพันธุ์ประวัติ (pedigree selection) เป็น

การคัดเลือกที่อาศัยแผนผังแสดงความสัมพันธ์ทางสายเลือดของสุกรทั้งจากสายพ่อและสายแม่ย้อนขึ้นไปไม่ควรเกิน 2 ชั่ว เนื่องจากบรรพบุรุษที่ห่างกว่านี้จะมีความสัมพันธ์ทางสายเลือดน้อยเกินไป การคัดเลือกแบบนี้สามารถทำได้รวดเร็วและเสียค่าใช้จ่ายน้อย

## 1.4 การคัดเลือกโดยพิจารณาจากญาติ (sib หรือ family selection)

เป็นการคัดเลือกโดยดูจากค่าเฉลี่ยของบันทึกลักษณะต่าง ๆ ของพี่น้องในตระกูลเดียวกัน เช่น พี่น้องที่มีพ่อแม่เดียวกัน หรือพ่อเดียวกันคนละแม่ ถ้าสุกรในครอกมีความสม่ำเสมอ จะช่วยให้การคัดเลือกได้ผลแน่นอนขึ้น แต่ถ้าสุกรในครอกไม่สม่ำเสมอ สุกรที่คัดเลือกอาจเลวกว่าหรือดีกว่าค่าเฉลี่ยของครอก จะทำให้ค่าที่ได้ไม่เป็นจริง มักใช้ในการคัดเลือกลักษณะที่ต้องฆ่าก่อน เช่น คุณภาพซาก เป็นต้น

## 1.5 การคัดเลือกโดยการทดสอบความสามารถของลูก (progeny test)

เป็นการวัดความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะของสุกรโดยตรง หรือเป็นการพิสูจน์ว่าสุกรนั้นมียีนเป็นอย่างไร โดยมากมักทำการทดสอบกับสุกรพ่อพันธุ์ เพราะสามารถให้ลูกได้มากกว่าตัวเมีย ทำให้ผลการทดสอบแม่นยำมากกว่า ลักษณะที่คัดโดยวิธีนี้ เช่น การมีลูกดก การเจริญเติบโต เป็นต้น แต่ในทางปฏิบัติวิธีนี้มีความยุ่งยาก ใช้เวลานาน และเสียค่าใช้จ่ายสูง

## 2. การคัดเลือกเมื่อต้องการปรับปรุงหลายลักษณะ มีวิธีการดังนี้

### 2.1 การคัดเลือกทีละลักษณะ (tandem selection) วิธีนี้เป็นการคัดเลือก

ทีละลักษณะ โดยเริ่มต้นคัดเลือกลักษณะหนึ่งก่อนในเวลาหรือชั่วอายุหนึ่งจนได้ผลพอใจแล้ว จึงหันกลับไปคัดเลือกลักษณะที่สองในอีกเวลาหนึ่ง แล้วจึงเริ่มลักษณะต่อไป การ



คัดเลือกแบบนี้ทำได้ง่ายและความก้าวหน้าในการคัดเลือกลักษณะหนึ่งเป็นไปอย่างรวดเร็ว แต่ต้องเสียสละลักษณะอื่น ๆ ไป

**2.2 การคัดเลือกโดยการวางมาตรฐานแต่ละลักษณะ (independent culling levels)** วิธีนี้เป็นการคัดเลือกหลายลักษณะในเวลาเดียวกัน โดยจะมีการวางมาตรฐานหรือระดับการผลิตที่จะคัดสุกรออกในแต่ละลักษณะไว้ สุกรที่มีลักษณะต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในลักษณะหนึ่งจะถูกคัดออกจากฝูงผสมพันธุ์ สัตว์ที่จะได้รับการคัดเลือกต้องมีลักษณะที่จะคัดเลือกทุกระดับถึงมาตรฐานที่ตั้งไว้ การคัดเลือกแบบนี้มีข้อเสียคือ อาจจะต้องคัดทิ้งสัตว์ที่มีลักษณะหนึ่งดีออกไป เนื่องจากมีลักษณะหนึ่งไม่ถึงมาตรฐาน

**2.3 การคัดเลือกด้วยดัชนีการคัดเลือก (index selection)** วิธีนี้เป็นการคัดเลือกแบบคิดคะแนนรวมของลักษณะต่าง ๆ ที่เน้นเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ โดยมากใช้คะแนนจาก 2-3 ลักษณะที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ คะแนนรวมซึ่งจะใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก เรียกว่า ดัชนีการคัดเลือก (selection index) เป็นการรวมคุณค่าการผสมพันธุ์ในแต่ละลักษณะถ่วงน้ำหนักด้วยคุณค่าทางเศรษฐกิจสัมพัทธ์ (relative economic values) ของลักษณะที่เน้นเพื่อการคัดเลือก โดยคำนึงถึงคุณค่าทางเศรษฐกิจของแต่ละลักษณะ ความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของแต่ละลักษณะและความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่าง 2 ลักษณะเข้ารวมในการพิจารณา การคัดเลือกวิธีนี้มีผลดีเพราะความเด่นด้อยของลักษณะต่าง ๆ สามารถนำมาหักล้างทดแทนกันได้

การคัดเลือกวิธีนี้เป็นการปรับปรุงลักษณะหลายลักษณะพร้อมกันและมีประสิทธิภาพสูงสุด แต่วิธีการคำนวณมีความยุ่งยากซับซ้อนและจะต้องใช้ค่าสำคัญ ๆ ประจำฝูงสุกรหลายค่า ค่าเหล่านั้น ได้แก่ อัตราพันธุกรรม อัตราซ้ำ สหสัมพันธ์ปรากฏ สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ความแปรปรวนของลักษณะ และคุณค่าทางเศรษฐกิจของแต่ละลักษณะ ดังนั้นดัชนีการคัดเลือกจึงเป็นค่าเฉพาะสำหรับฝูงสุกรหนึ่ง ๆ เพราะความสำคัญทางเศรษฐกิจของลักษณะและค่าอัตราพันธุกรรมแตกต่างกันในฝูงสัตว์ที่ต่างกัน

ตัวอย่างดัชนีการคัดเลือกของสถานีทดสอบพันธุ์สุกรของรัฐไอโอวา ดังนี้

- I = 250 + 50 (ADG) – 50 (FCR) - 50 (BT)
- เมื่อ I = ดัชนีการคัดเลือก
- ADG = อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (ปอนด์)
- FC = อัตราการแลกเนื้อหรือประสิทธิภาพการใช้อาหาร
- BT = ความหนาของไขมันสันหลัง (นิ้ว)

การคัดเลือกสุกรโดยใช้ค่าดัชนีการคัดเลือกเน้นลักษณะที่มีความแตกต่างกัน ในค่าอัตราพันธุกรรมและค่าลักษณะทางเศรษฐกิจ ลักษณะใดที่มีค่าอัตราพันธุกรรมต่ำจะตั้งค่าคงที่ให้สูง และยิ่งถ้าลักษณะนั้นมีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากจะตั้งค่าคงที่ไว้ยิ่งสูงมากขึ้น

ตัวอย่างการคัดเลือกสุกรพ่อพันธุ์จากสุกรเพศผู้ 2 ตัว ค่าลักษณะทางเศรษฐกิจของสุกรทั้ง 2 ดังนี้

	ADG	FCR	BT	Index1	Index2
สุกร A	1.9	3.0	1.5	120	215
สุกร B	1.6	2.9	1.1	130	210

ดังนั้นควรคัดเลือกสุกร B ไว้ทำพันธุ์เพราะค่าดัชนีการคัดเลือก (Index1) สูงกว่าสุกร A ถึงแม้ว่าอัตราการเจริญเติบโตของสุกร A จะสูงกว่าสุกร B ก็ตาม แต่ถ้าการคัดเลือกเน้นอัตราการเจริญเติบโตควรเพิ่มค่าคงที่ของอัตราการเจริญเติบโตให้มากขึ้น สมมติจาก 50 เป็น 100 กรณีนี้สุกร A จะมีค่าดัชนีการคัดเลือก (Index2) สูงกว่าสุกร B จึงควรคัดเลือกสุกร A

การคัดเลือกด้วยดัชนีการคัดเลือกจากหลายลักษณะมีผลดีคือ

1. ลักษณะต่าง ๆ ที่เลือกนั้น มีความสำคัญทางเศรษฐกิจต่างกัน การถ่วงหรือให้คะแนนความสำคัญของแต่ละลักษณะในทางเศรษฐกิจจึงจำเป็น
2. ไม่มีลักษณะใดที่มีค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากัน และความเข้มงวดในการคัดเลือก (selection intensity) เหมือนกันในทุกลักษณะ
3. บางลักษณะมีความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะที่แสดงออกกับลักษณะ

ทางพันธุกรรม การเน้นลักษณะหนึ่งอาจจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอีกลักษณะหนึ่ง เป็นการลดระยะเวลาในการคัดเลือกพันธุ์ลง ดังตารางที่ 4.2 ลักษณะใดมีความสัมพันธ์กันไม่ว่าทางบวกหรือทางลบ เมื่อเลือกเอาลักษณะหนึ่งจะมีผลต่ออีกลักษณะหนึ่ง

ตารางที่ 4.2 ความสัมพันธ์ของลักษณะบางลักษณะที่คัดเลือกในสุกร

		ADG	FCR	PC	BT
อัตราการเจริญเติบโต	ADG		- 0.76	- 0.19	- 0.15
อัตราแลกเนื้อ	FCR	- 0.73		- 0.01	- 0.21
เปอร์เซ็นต์ซาก	PC	- 0.17	- 0.05		- 0.28
ความหนาไขมันสันหลัง	BT	- 0.17	+ 0.19	+ 0.19	

การปรับปรุงพันธุ์โดยการคัดเลือกพันธุ์นั้น จะใช้แบบใดโดยเฉพาะคงไม่ได้ ต้องใช้ผสมกันไปตามสภาวะและความจำเป็น แต่ลักษณะที่ต้องการนำมาปรับปรุงนั้นส่วนใหญ่จะต้องมีค่าอัตราพันธุกรรม ( $h^2$ ) สูง และค่าความแตกต่างจากส่วนเฉลี่ยของฝูงสูง การปรับปรุงลักษณะนั้นในชั่วต่อไปจะได้ผลรวดเร็ว

#### 4.5 การผสมพันธุ์สุกร

การผสมพันธุ์ (breeding) หมายถึง การที่เซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้หรืออสุจิเข้าไปผสมกับเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมียหรือไข่ เกิดเป็นไซโกต (zygote) จะโดยวิธีการผสมธรรมชาติหรือผสมเทียมก็ได้

##### จุดประสงค์ของการผสมพันธุ์สุกร

การผสมพันธุ์ มีจุดประสงค์หลักอยู่ 2 ประการคือ

1. การผสมพันธุ์เพื่อรักษาลักษณะพันธุ์แท้ เป็นการผสมพันธุ์ระหว่างสุกรพันธุ์เดียวกัน เพื่อปรับปรุงลักษณะของความเป็นพันธุ์แท้ให้ดีขึ้นเรื่อยๆ และเพื่อนำไปใช้ในการผลิตสุกรเพื่อการค้าต่อไป สุกรที่ผลิตออกมายังคงเป็นสุกรพันธุ์แท้ มีความสามารถถ่ายทอดลักษณะที่ดีให้ลูกหลานได้อย่างแน่นอนและสม่ำเสมอ สุกรที่ได้จะมีคุณภาพและคุณสมบัติดีขึ้น เช่น ให้ผลผลิตสูงขึ้น เป็นต้น

2. การผสมพันธุ์เพื่อผลิตเป็นการค้า เป็นการผสมพันธุ์ระหว่างสุกรต่างพันธุ์กัน เพื่อให้ได้สุกรลูกผสมที่มีคุณลักษณะดีขึ้น เช่น ให้อัตราการเจริญเติบโตสูง กินอาหารน้อย ให้ผลผลิตสูงขึ้น อัตราการเลี้ยงรอดสูง เป็นต้น ส่วนใหญ่ใช้วิธีการผสมพันธุ์แบบข้ามพันธุ์ ลูกผสมที่ได้ใช้เลี้ยงเป็นสุกรขุนส่งตลาด

### แบบของการผสมพันธุ์

การผสมพันธุ์ที่นิยมใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของสัตว์ มีอยู่ 2 ระบบ คือ

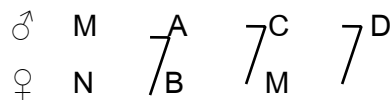
1. การผสมในพันธุ์ (straight breeding) คือ ระบบการผสมพันธุ์คู่สุกรที่เป็นพันธุ์เดียวกัน ซึ่งอาจเป็นญาติกันหรือมีความสัมพันธ์กันทางสายเลือดหรือไม่มีความสัมพันธ์ทางสายเลือดก็ได้ การผสมพันธุ์แบบนี้ทำให้สุกรคงลักษณะประจำพันธุ์ ทำให้สุกรมีลักษณะคล้ายคลึงกันมากที่สุด และทำให้สุกรจะแสดงลักษณะค่อนข้างสม่ำเสมอแบ่งออกได้เป็น

1.1 การผสมแบบสายเลือดชิดหรือผสมในสายพันธุ์ (inbreeding) เป็นการผสมพันธุ์ระหว่างคู่สุกรที่มีความสัมพันธ์ทางสายเลือดต่อกันหรือเป็นการนำเอายีนคู่เหมือนของสุกรที่ได้รับมาจากบรรพบุรุษมารวมกัน เช่น แม่ผสมกับลูกตัวผู้ พี่ผสมกับน้อง ลูกของพี่ผสมกับลูกของน้อง เป็นต้น คู่สุกรที่ใช้ผสมจะต้องมีความสัมพันธ์กันไม่เกิน 4 ช่วงทั้งฝ่ายพ่อและฝ่ายแม่ จึงจะมียีนคู่เหมือนที่ได้จากพ่อและแม่มาก ทำให้สุกรแสดงลักษณะบริสุทธิ์ออกมา ลูกที่ได้จะมีความสม่ำเสมอในทางลักษณะ และมีอำนาจในการถ่ายทอดลักษณะ (prepotency) ไปให้ลูกหลานได้แน่นอนยิ่งขึ้น เป็นลักษณะดีหรือไม่ดีขึ้นอยู่กับยีนคู่เหมือนนั้นจะเป็นยีนที่ให้ประโยชน์หรือยีนที่ไม่ให้ประโยชน์ การผสมแบบนี้จะเปิดโอกาสให้ยีนด้อย (recessive gene) แสดงออกมา มีผลในการคัดเลือกพันธุ์อีกด้วย

ก. การผสมแบบเลือดชิดกันมาก (close breeding) เป็นการผสมสุกรที่มีความสัมพันธ์กันทางสายเลือดอย่างใกล้ชิดกันมาก เช่น แม่ผสมกับลูกตัวผู้ (dam + son mating) พ่อผสมกับลูกตัวเมีย (sire + daughter mating) พี่ผสมกับน้องพ่อแม่เดียวกัน (full sib mating) พี่ผสมกับน้องพ่อเดียวกันคนละแม่ (half sib mating)

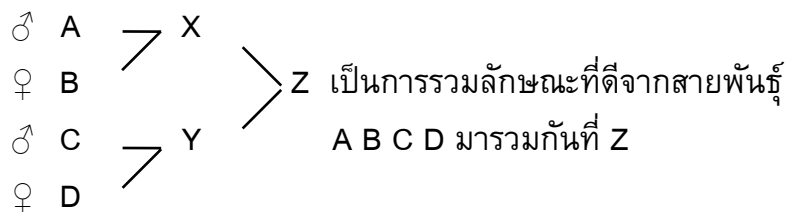
**ข. การผสมแบบเลือดชิดกันน้อยหรือแบบยัดสายพันธุ์ (line breeding)** เป็นการผสมระหว่างสุกรที่เป็นญาติกัน เพื่อให้สุกรในฝูงมีลักษณะดีเหมือนบรรพบุรุษตัวใดตัวหนึ่ง การผสมแบบนี้ทำในฝูงหรือในสายพันธุ์เดียวกัน ไม่เอาฝูงอื่นหรือสายพันธุ์อื่นมาผสม ความสัมพันธ์ทางสายเลือดจะน้อยกว่าแบบเลือดชิดมาก และจำนวนยีนคู่เหมือนเพิ่มขึ้นช้ากว่าแบบเลือดชิด การผสมแบบนี้มักทำกับฝูงที่มีลักษณะดีเด่นพิเศษ เช่น หลานสาวผสมกับปู่หรือตา เป็นต้น

ตัวอย่าง การผสมระหว่างปู่หรือตากับหลานสาว



**1.2 ผสมแบบสายเลือดห่างหรือแบบนอกสายสัมพันธ์ (out breeding หรือ out crossing)** เป็นการผสมพันธุ์ระหว่างคู่สุกรที่เป็นพันธุ์เดียวกัน แต่ไม่มีความสัมพันธ์ทางสายเลือดต่อกันหรือต่างฝูงต่างสายพันธุ์กัน เช่น การนำเอาสุกรพันธุ์เดียวกันจากฝูงอื่นที่มีลักษณะดีมาผสมกับสุกรภายในฝูง ทำให้เกิดยีนคู่ต่าง (heterozygosity) เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ลูกที่เกิดมีลักษณะเด่นผ่าเหล่าหรือเด่นพิเศษขึ้นได้ เพื่อต้องการจะให้ลักษณะของสุกรภายในฝูงดี เป็นการปรับปรุงคุณภาพของฝูงให้ดีขึ้น การผสมสุกรวิธีนี้ไม่ทำให้สุกรในฝูงเปลี่ยนพันธุ์ไป แต่เป็นการนำเอาลักษณะที่ดีหรือมีคุณภาพที่ดีเข้ามาในฝูง การผสมแบบนี้มักนิยมทำกันในฝูงที่ยังมีคุณภาพยังไม่ดีพอ สุกรที่นำเข้ามาในฝูงจะต้องเป็นสุกรที่ได้รับการคัดเลือกแล้วว่าดีกว่าสุกรที่มีอยู่ในฝูง

ตัวอย่าง การผสมระหว่างสัตว์ 4 สายพันธุ์ คือ A B C D



**2. การผสมระหว่างพันธุ์ (breed crossing)** เป็นการผสมพันธุ์คู่สุกรที่เป็นพันธุ์ต่างกันตั้งแต่ 2 พันธุ์ขึ้นไปหรือต่างชนิด (species) กัน การผสมพันธุ์แบบนี้ทำให้ลักษณะของสุกรไม่สม่ำเสมอกันและมีความแตกต่างกัน บางครั้งอาจได้ลูกที่มีลักษณะดีเด่นพิเศษหรือเด่นผ่าเหล่า แบ่งออกเป็น

**2.1 การผสมข้ามพันธุ์ (cross breeding)** เป็นการผสมที่สุกรคู่ผสมต่างพันธุ์หรือต่างตระกูลกัน การผสมข้ามพันธุ์จะเป็นการรวมลักษณะที่ดีของพ่อและแม่มาไว้ในสุกรตัวเดียวกัน เป็นการเพิ่มยีนคู่ต่างและลดยีนคู่เหมือน ทำให้อำนาจในการถ่ายทอดลักษณะลดลง ลูกที่ได้ชั่วแรก (F<sub>1</sub>) จึงมักจะเป็นลูกที่มีลักษณะแตกต่างไปจากพ่อแม่มาก ลูกผสมข้ามพันธุ์ที่เกิดจากพ่อแม่บางชุดอาจมีคุณสมบัติดีเด่นพิเศษหรือเด่นผ่าเหล่า เป็นประโยชน์ในการผลิตสุกรขุนเป็นการค้า แต่ลูกผสมที่เกิดขึ้นจะใช้ได้เฉพาะชั่วอายุนั้น โดยไม่ใช้ในการผสมพันธุ์อีกต่อไป เพราะสุกรจะไม่ค่อยสม่ำเสมอ วิธีแก้ไขเพื่อให้ได้ลูกไว้ใช้ต่อไปในขณะที่สุกรยังคงมีคุณสมบัติที่ดีอยู่ อาจใช้วิธีผสมโดยใช้สุกรหลายพันธุ์ผสมสลับหมุนเวียนก็ได้

**ก. การผสมข้ามพันธุ์แบบธรรมดาหรือการผสมข้าม 2 พันธุ์ (two breed cross)** เป็นการผสมข้ามพันธุ์หนึ่งกับอีกพันธุ์หนึ่ง เช่น สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์กับสุกรพันธุ์แลนด์เรซ เป็นต้น

พันธุ์แท้ลาร์จไวท์ (Y) ♂ x ♀พันธุ์แท้แลนด์เรซ (L)  
 ↓  
 ลูกผสม (LY) (แลนด์เรซ 50% + ลาร์จไวท์ 50%)  
 ♂ ขุนชาย  
 ♀ ตัวที่ดีเก็บไว้เป็นแม่พันธุ์, ตัวไม่ดีขุนชาย

**ข. การผสมข้ามแบบไขว้สลับระหว่าง 2 พันธุ์ (criss crossing)** เป็นการผสมระหว่างสุกรพันธุ์แท้ 2 พันธุ์และสลับพ่อพันธุ์ทุก ๆ ชั่ว เพื่อรวมลักษณะดีของสุกร 2 พันธุ์ไว้ในฝูง มักเกิดลูกเด่นผ่าเหล่า

พันธุ์แท้ลาร์จไวท์ (Y) ♂ x ♀ พันธุ์แท้แลนดรีเซซ (L)  
 ↓  
 ลูกผสม (LY) (L 50% + Y 50%)  
 ♂ ขุนชาย

พันธุ์แท้แลนดรีเซซหรือลาร์จไวท์ ♂ x ♀ ตัวที่ดีเก็บไว้เป็นแม่พันธุ์, ตัวไม่ดีขุนชาย  
 ↓  
 ♂ ♀ ลูกผสม (L 75% Y 25% หรือ L 25% Y 75%) ขุนชาย

ค. การผสมข้าม 3 พันธุ์ (three breed cross) เป็นการใช้ลูกผสมเพศเมียที่เกิดจากพ่อและแม่คนละพันธุ์ไปผสมกับพันธุ์ที่ 3 เป็นการรวมเอาลักษณะที่ดีของแต่ละพันธุ์เข้าไว้ แต่พันธุ์ที่ 3 จะให้ลักษณะต่าง ๆ มากกว่าอีก 2 พันธุ์ เพราะมีสายเลือดถึง 50 เปอร์เซนต์

พันธุ์แท้ลาร์จไวท์ (Y) ♂ x ♀ พันธุ์แท้แลนดรีเซซ (L)  
 ↓  
 ลูกผสม (LY) (L 50% + Y 50%)  
 ♂ ขุนชาย

พันธุ์ดुरอค (D) ♂ x ♀ ตัวที่ดีเก็บไว้เป็นแม่พันธุ์, ตัวไม่ดีขุนชาย  
 ↓  
 ♂ ♀ ลูกผสม (DYL) (D 50% Y 25% L 25%) ขุนชาย

ง. การผสมข้ามแบบหมุนเวียน (rotation crossing) เป็นการผสมข้ามระหว่างสุกรตั้งแต่ 3 พันธุ์ขึ้นไป โดยหมุนเวียนสลับกันเป็นพ่อพันธุ์ทุก ๆ ชั่ว เป็นการลดและเพิ่มพันธุกรรมของบางพันธุ์ให้เหมาะสมกับการผลิต เช่น การผสมระหว่างสุกร 3 พันธุ์ หรือ 4 พันธุ์

#### การผสมพันธุ์แบบข้าม 3 พันธุ์

พันธุ์แท้ลาร์จไวท์ (Y) ♂ x ♀ พันธุ์แท้แลนดรีเซซ (L)  
 ↓  
 ลูกผสม(YL) (L 50% + Y 50%)  
 ♂ ขุนชาย

พันธุ์แท้ดुरอค (D) ♂ x ♀ ตัวที่ดีเก็บไว้เป็นแม่พันธุ์, ตัวไม่ดีขุนชาย  
 ↓  
 ลูกผสม (DYL) (D 50% Y 25% L 25%)  
 ♂ ขุนชาย  
 ♀ ตัวที่ดีเก็บไว้เป็นแม่พันธุ์, ตัวไม่ดีขุนชาย

พันธุ์แท้แลนดรีซ (L) ♂ x ♀ ตัวที่ดีเก็บไว้เป็นแม่พันธุ์, ตัวไม่ดีขุนชาย  
ลูกผสม (DYL (D 25% Y 12.5% L 62.5%)

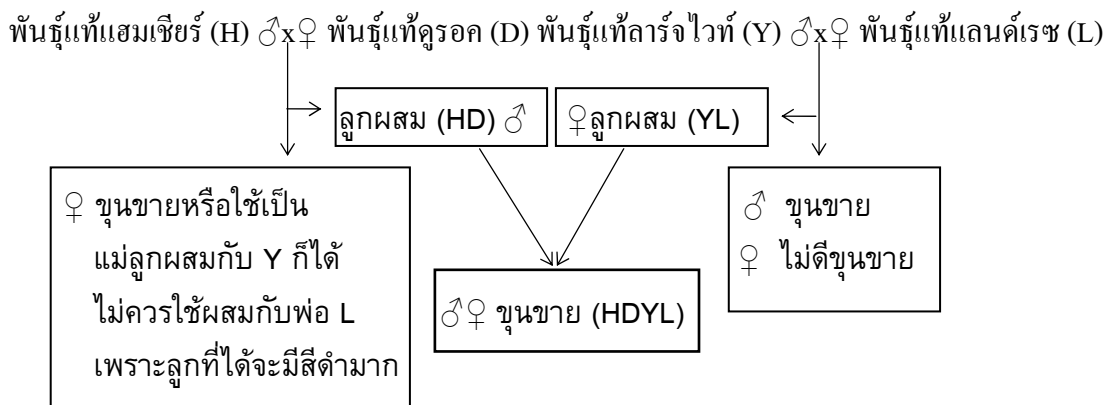
♂ ขุนชาย

พันธุ์แท้ลาร์จไวท์ (Y) ♂ x ♀ ตัวที่ดีเก็บไว้เป็นแม่พันธุ์, ตัวไม่ดีขุนชาย  
ลูกผสม ((DYL) (D 12.5% Y 56.25% L 31.25%) ขุนชาย

♂ ขุนชาย

พันธุ์แท้ดูรอก (D) ♂ x ♀ ตัวที่ดีเก็บไว้เป็นแม่พันธุ์, ตัวไม่ดีขุนชาย  
ลูกผสม (D 56.25% Y 28.13% L 15.63)

### การผสมพันธุ์แบบข้าม 4 พันธุ์

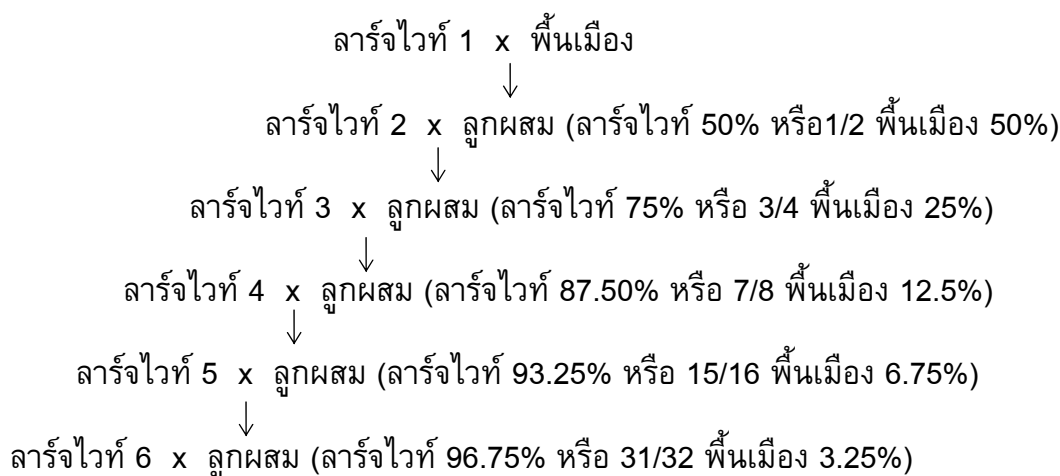


### 2.2 การผสมเพื่อยกระดับพันธุ์หรือสายเลือด (grading up หรือ up grading)

เป็นการนำพ่อพันธุ์สุกรพันธุ์ดีและพันธุ์แท้มาผสมกับสุกรพันธุ์พื้นเมืองที่มีคุณภาพด้อยกว่า เมื่อได้ลูกผสมแล้วก็นำเอาลูกตัวเมียย่อนไปผสมกับพ่อพันธุ์แท้พันธุ์เดิมอีก แต่จะต้องเปลี่ยนพ่อพันธุ์แท้ที่มีคุณภาพดีกว่าเดิมทุกชั่ว เพื่อเพิ่มเลือดคุณภาพดีให้แก่สุกรในฝูงให้สูงขึ้นเรื่อย ๆ ถ้าทำซ้ำหลาย ๆ ชั่วอายุ สุกรในฝูงจะมีรูปร่างและคุณสมบัติใกล้เคียงกับพันธุ์แท้ยิ่งขึ้น โดยในชั่วที่หนึ่งและชั่วที่สองจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อ ๆ ไปจะลดน้อยลงทุกชั่ว จนในที่สุดเมื่อถึงชั่วที่ห้าขึ้นไปจะไม่มี ความก้าวหน้าแต่อย่างไร เพราะสุกรจะมีคุณภาพเท่าเทียมกับสุกรพันธุ์แท้ ดังนี้



ตัวอย่าง การปรับปรุงพันธุ์สุกรพื้นเมือง



#### 4.6 ระบบการคัดเลือกพันธุ์แบบใหม่

การพัฒนาสายพันธุ์สุกรในประเทศไทย เดิมพัฒนาโดยนำเข้าพ่อแม่พันธุ์สุกรจากต่างประเทศเป็นหลัก ทั้งจากประเทศในทวีปอเมริกาและทวีปยุโรป ฟาร์มส่วนใหญ่สั่งซื้อเข้ามาโดยคำแนะนำและคำโฆษณาของบริษัทที่เป็นตัวแทนขายพ่อแม่พันธุ์สุกร และเมื่อนำมาเลี้ยงในฟาร์มของตนแล้ว ก็จะใช้ระบบการคัดเลือกพันธุ์โดยดูจากลักษณะภายนอกเป็นรายตัว เช่น รูปร่าง จำนวนลูกเกิด จำนวนลูกหย่านม เป็นต้น เป็นเกณฑ์สำคัญ ยังไม่ได้ดูภาพรวมและกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการคัดเลือก

การพัฒนาด้านสายพันธุ์สุกรควรนำหลักวิชาการเข้ามาใช้ โดยเฉพาะฟาร์มใหญ่ที่มีพ่อแม่พันธุ์จำนวนหลายพันแม่ ได้แก่ การจัดระบบการแบ่งเป็นหลายสายพันธุ์ที่มีวัตถุประสงค์หรือมีเป้าหมายที่ชัดเจนประจำสายพันธุ์นั้น ได้แก่ แบ่งเป็นสายพันธุ์กลุ่มพ่อพันธุ์ (boar line) และสายพันธุ์กลุ่มแม่พันธุ์ (sow line) ในแต่ละกลุ่มยังแบ่งเป็นสายพันธุ์ย่อยอีก ซึ่งจะมีจำนวนมากหรือน้อยขึ้นกับขนาดของฟาร์มและเป้าหมายของฟาร์ม เช่น

ในสายพันธุ์กลุ่มพ่อพันธุ์ มี 2 สายพันธุ์ย่อย เช่น

สายพันธุ์ บี 1 (line B1) เน้นเรื่องรูปร่าง ตัวยาว ไขมันสันหลังบาง

สายพันธุ์ บี 2 (line B2) เน้นเรื่องความต้านทานโรค

ในสายพันธุ์กลุ่มแม่พันธุ์ มี 4 สายพันธุ์ย่อย เช่น

สายพันธุ์เอส 1 (line S1) เน้นเรื่องการให้ลูกตก เลี้ยงลูกดี

สายพันธุ์เอส 2 (line S2) เน้นเรื่องการเจริญเติบโตดี อัตราการแลกเนื้อดี

สายพันธุ์เอส 3 (line S3) เน้นเรื่องรูปร่าง ตัวยาว เต้านมมาก

สายพันธุ์เอส 4 (line S4) เน้นเรื่องความแข็งแรงของขา

นอกจากการจัดระบบเป็นกลุ่มของสายพันธุ์แล้ว วิธีการคัดเลือกพันธุ์ก็จำเป็นต้องพัฒนาด้วย เช่น ขั้นตอนการคัดเลือก

ครั้งที่ 1 ตอนหย่านม

ครั้งที่ 2 เมื่อถึงน้ำหนัก 25 กิโลกรัม

ครั้งที่ 3 เมื่อถึงน้ำหนัก 90 กิโลกรัม

การใช้ดัชนีการคัดเลือกที่เหมาะสมมาใช้ในการพิจารณาให้เหมาะสมกับเป้าหมายของฟาร์ม การประเมินคุณค่าสายพันธุ์ในปัจจุบันทำได้ไม่ยาก โดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การพัฒนาสายพันธุ์ในลักษณะนี้เป็นการพึ่งพาตนเองมากขึ้นและลดการนำเข้า ในขณะที่ยังคงสภาพพันธุกรรมที่ดีไว้ในฟาร์ม แต่กระจายพันธุกรรมที่ดีนั้นออกไปในฝูงมากขึ้นเรื่อย ๆ

#### 4.7 หลักการทดสอบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของพ่อสุกร

การทดสอบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของพ่อสุกร มีหลักการดังนี้

1. สุขศาสตร์ทางพันธุกรรมของอวัยวะเพศ ใช้สายพันธุ์สุกรที่มีข้อบกพร่องของลักษณะทางพันธุกรรมน้อยที่สุด เช่น อัณฑะทองแดง (cryptorchidism) ไส้เลื่อน (hernia) เป็นต้น

2. สุขศาสตร์ทางระบบอวัยวะสืบพันธุ์ ระบบสืบพันธุ์ต้องปราศจากโรคที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อทางการสืบพันธุ์ เช่น โรคแท้งติดต่อ โรคติดเชื้อไวรัส เป็นต้น

3. สุขภาพทั่วไป ต้องปราศจากการติดโรคที่มีผลต่อการสืบพันธุ์ เช่น เชื้อไมโครพลาสมา ซึ่งสามารถติดได้ทางน้ำเชื้อ โรคเกี่ยวกับปอด โรคปากและเท้าเปื่อย (foot and mouth disease) และโรคอหิวาต์สุกร (swine disease) ซึ่งมีผลทำให้สุกรเพศเมียแท้งได้

4. ความกำหนดทางเพศ ควรทำการทดสอบการหลั่งน้ำเชื้อ อวัยวะเพศอ่อนตัว ขณะหลั่งน้ำเชื้อ และความบกพร่องของขาหลัง

5. ความสมบูรณ์พันธุ์ของน้ำเชื้อและอัตราการผสมติด ควรทำการตรวจสอบ คุณภาพน้ำเชื้อของสุกร

6. การทำน้ำเชื้อแช่แข็งเพื่อเก็บไว้ใช้ หลังจากมีการทดสอบสมรรถภาพในรุ่น ลูกแล้ว ถึงแม้ว่าพ่อสุกรตัวนั้นจะตายไปแล้ว

#### 4.8 หลักการจัดการด้านสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของพ่อสุกร

การจัดการด้านสมรรถภาพการสืบพันธุ์ มีหลักการดังนี้

1. ความสะอาด ทำความสะอาดพ่อพันธุ์ บริเวณคอกผสมหรือคอกรีดน้ำเชื้อ หุ่นรีดน้ำเชื้อ (dummy) และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ปราศจากเชื้อ

2. สภาพแวดล้อมบริเวณของการผสมพันธุ์หรือรีดน้ำเชื้อ ต้องไม่มีเสียงรบกวน สุกรเพศผู้ควรแยกขังเดี่ยว ควรให้สุกรมีการออกกำลังกายวันละ 1-2 ครั้ง เพื่อให้มีความ กำหนดดีขึ้น การฝึกสุกรหนุ่มไม่ควรเปลี่ยนสถานที่บ่อยและต้องใจเย็น

3. การใช้ระบบความเย็น (cooling system) เข้าช่วยในขณะผสมพันธุ์หรือรีด น้ำเชื้อ เพื่อช่วยลดความเครียดของพ่อสุกรและทำให้คุณภาพน้ำเชื้อดี

4. คุณภาพอาหารที่ใช้เลี้ยงสุกรพ่อพันธุ์ อาหารที่ใช้เลี้ยงสุกรพ่อพันธุ์ควรมี คุณภาพดีและเหมาะสม มีปริมาณไลซีน เมทไธโอนีน และซีสทีนสูง เพื่อให้มีน้ำเชื้อมี คุณภาพดี

#### 4.9 หลักการทดสอบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกร

การทดสอบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกร มีหลักการดังนี้

1. สุขศาสตร์พันธุกรรมการสืบพันธุ์ สุกรสาวทดแทนควรมีความสมบูรณ์ของ อวัยวะเพศและเต้านม

2. คัดเลือกจากสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง คัดจากอัตราการผลิตลูกของแม่สุกรใน 1 ปี

3. พฤติกรรมทางเพศและการเป็นสัตว์ ควรทำการเลี้ยงสุกรสาวเป็นกลุ่มและใช้พ่อพันธุ์กระตุ้น
4. อายุเมื่อผสมพันธุ์และการคลอดลูกครั้งแรก สุกรสาวควรมีอายุเริ่มผสมพันธุ์ได้เมื่อ 7 เดือน ลูกแรกเมื่ออายุ 1 ปี
5. วงรอบการผลิต (ช่วงการตกูกต่อครอก) และอัตราการให้ลูกต่อปีของแม่สุกร ควรมีวงรอบการผลิตในช่วงระหว่าง 160-180 วัน และมีอัตราการให้ลูกต่อปีมากกว่า 18 ตัว
6. คัดเลือกสายแม่พันธุ์ที่ให้ผลการทดสอบฮาโลเธน (halothane test) หรือฟลูออเธน (fluothane test) เป็นลบ
7. ปราศจากสภาพโรคติดต่อหรือโรคระบาดที่มีผลต่อสุขภาพและการผลิต

#### 4.10 หลักการปรับปรุงอัตราการผสมติดในสุกรแม่พันธุ์

การปรับปรุงอัตราการผสมติดในสุกรแม่พันธุ์ มีหลักการดังนี้

1. ขณะทำการผสมพันธุ์ ผู้เลี้ยงควรมีการกระตุ้นเพื่อเร่งการตอบสนองของแม่สุกรให้ดีขึ้น เช่น กระตุ้นคลิตอริส การลูบสีข้าง หรือใช้พ่อพันธุ์มาล่อ (กรณีผสมเทียม)
2. การใช้ออกซีโตซินหรือสารนิวโรไมโอโทรปีค (neuromyotropics) ภายหลังจากการผสมเทียม เพื่อเร่งอัตราการเคลื่อนที่ของอสุจิให้ไปผสมกับไข่ในตำแหน่งปฏิสนธิได้มากขึ้น กระตุ้นการบีบตัวของมดลูก
3. การลดความเครียดของแม่สุกรภายหลังผสมพันธุ์ ควรแยกขังเดี่ยว ให้น้ำหยดหรือพ่นน้ำ เพื่อทำให้ตัวอ่อนหรือคัพภะของสุกรในอายุ 21-28 วันสมบูรณ์ ลดอัตราการตายซึ่งปกติมีสูงถึง 40 เปอร์เซ็นต์
4. การปรนอาหาร ก่อนผสมพันธุ์ 7-10 วัน สุกรสาวทดแทนหรือสุกรนางหย่า นมควรให้อาหารที่มีพลังงานสูงเพิ่มขึ้น 50-100 เปอร์เซ็นต์ พร้อมกับใช้สุกรเพศผู้กระตุ้นการเป็นสัตว์

#### 4.11 การควบคุมลักษณะฮาโลเธนในทางพันธุกรรม

ลักษณะฮาโลเธนเป็นลักษณะที่ถูกควบคุมด้วยยีน 1 คู่ เรียกว่า ยีนฮาโลเธน (halothane gene) เป็นยีนเครียด (stress gene) ซึ่งเกิดจากการกลายพันธุ์ของยีนในสภาพที่เป็นยีนด้อย ทำให้เกิดกลุ่มอาการเครียดของสุกร (porcine stress syndrome, PSS) โดยมียีนฮาโลเธนลบ ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ N เป็นยีนข่ม และมียีนฮาโลเธนบวก ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ n เป็นยีนด้อย การควบคุมลักษณะในทางพันธุกรรมทำให้เกิดยีนโนไทป์ 3 แบบคือ แบบ NN เป็นสุกรที่ให้ผลการทดสอบเป็นฮาโลเธนลบหรือฮาโลเธนเนกาทีฟ (halothane negative) โดยมียีนฮาโลเธนลบอยู่ทั้ง 2 ยีน แบบ nn เป็นสุกรที่ให้ผลการทดสอบเป็นฮาโลเธนบวกหรือฮาโลเธนโพสิทีฟ (halothane positive) โดยมียีนฮาโลเธนบวกอยู่ทั้ง 2 ยีน เป็นสุกรที่เกิดการกลายพันธุ์ของยีน ทำให้สุกรมีอาการเครียด และแบบ Nn เป็นสุกรที่ให้ผลการทดสอบเป็นฮาโลเธนลบ โดยมียีนฮาโลเธนลบ 1 ยีนและยีนฮาโลเธนบวก 1 ยีน (ยีนฮาโลเธนลบข่มยีนฮาโลเธนบวก) สุกรแบบเฮตเตอไรโซโกต Nn เป็นฮาโลเธนพาหะ (halothane carrier) ทำให้สุกรมีลักษณะเป็นฮาโลเธนลบหรือมีความต้านทานต่อความเครียด และสามารถถ่ายทอดยีนฮาโลเธนบวกไปให้ลูกหลานได้เมื่อถูกใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ ซึ่งลักษณะของยีนเครียดมีผลทำให้สุกรมีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงสูงกว่าสุกรที่ไม่มียีนเครียด 1-3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนประกอบของยีนและลักษณะที่สุกรแสดงออก แสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ส่วนประกอบของยีนในตัวสุกรและลักษณะที่สุกรแสดงออก

ส่วนประกอบของยีนในตัวสุกร (ยีนโนไทป์)	ฮาโลเธน	ความเครียด
NN ยีนข่มทั้ง 2 ยีน	ลบ	ต้านทาน
Nn ยีนข่ม 1 ยีน ยีนด้อย 1 ยีน (เรียกว่า เฮตเตอไรโซโกตหรือพาหะ)	ลบ	ต้านทาน
nn ยีนด้อยทั้ง 2 ยีน	บวก	ไว

ที่มา : สมชัย (2530)

สุกรที่แสดงลักษณะฮาโลเรนบวกรวมมีปริมาณที่แตกต่างกันมากในสุกรพันธุ์ต่าง ๆ สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์และตุรอกจัดเป็นพันธุ์ด้านทานต่อความเครียด สุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์ (สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์สายพันธุ์จากสหรัฐอเมริกา) และแฮมเชียร์ มีสุกรเป็นฮาโลเรนบวกร จำนวนต่ำมากตั้งแต่ 5-80 เปอร์เซ็นต์ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ เช่น สายพันธุ์จากนอร์เว ออสเตรเลีย และไอร์แลนด์ มีสุกรเป็นฮาโลเรนบวกรจำนวนต่ำจนถึงปานกลาง ส่วนสายพันธุ์แลนด์เรซที่มีสุกรเป็นฮาโลเรนบวกรจำนวนมากคือ สายพันธุ์จากเยอรมันนีและเบลเยียม ซึ่งแสดงลักษณะแฮมใหญ่เป็นพิเศษ ส่วนสุกรพันธุ์เฟี้ยวเตรียน มีสุกรเป็นฮาโลเรนบวกรจำนวนมากที่สุดคือ พบตั้งแต่ 30-100 เปอร์เซ็นต์ โดยพบมากเป็นพิเศษในสุกรพันธุ์เฟี้ยวเตรียนสายพันธุ์จากเนเธอร์แลนด์และเยอรมัน

กลุ่มประเทศในยุโรปตะวันตกได้รวบรวมข้อมูลสุกรที่เป็นพาหะของยีนเครียดที่เข้าโรงฆ่า ดังตารางที่ 4.4 ซึ่งแสดงถึงการผลิตสุกรขุนที่เป็นพาหะของยีนเครียด ในบางประเทศ เช่น ประเทศฝรั่งเศสได้กำหนดกลยุทธ์ในการควบคุมยีนเครียด โดยเข้าใจถึงผลกระทบของการผลิตสุกรที่เป็นพาหะในระบบเป็นการค้า ประเทศในแถบสแกนดิเนเวียและสหรัฐอเมริกาได้หันไปใช้แนวทางกำจัดยีนเครียดให้หมดไปจากฝูงสุกรแทน

ตารางที่ 4.4 จำนวนสุกรขุนที่เป็นพาหะของยีนเครียดในอุตสาหกรรมการผลิตสุกรในประเทศยุโรป

พบมากกว่า 75%	พบ 40-75%	พบ 10-40%	พบน้อยกว่า 2%
เยอรมันนี (ตอนใต้) เบลเยียม	เยอรมันนี (เวสฟาเรีย, ตะวันตกและเหนือ)	สเปน (แคสตีลลา, เทรูเอล)	เดนมาร์ก ฟินแลนด์
สเปน (แอนดาลูเซีย, แคตาโนเลีย, เมอร์เซีย)	ออสเตรเลีย ฝรั่งเศส	อิตาลี (ตอนกลาง และเหนือ)	อิตาลี (เหนือ) เนเธอร์แลนด์
โปรตุเกส	กรีซ ไอร์แลนด์	อังกฤษ	สวีเดน

ที่มา : Pig International (2001)

## ความสัมพันธ์ของลักษณะฮาโลเรนกับลักษณะเศรษฐกิจอื่น ๆ

สุกรที่แสดงลักษณะฮาโลเรนบวก มีข้อเสียคือ มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันลดลง กินอาหารต่อวันน้อยลง มีอัตราการตายเนื่องจากเกิดความเครียดสูงขึ้น ในบางกรณีอัตราการตายเกิดขึ้นสูงเป็น 10 เท่าของปกติ ให้นเนื้อที่มีคุณภาพเลวลงมีลักษณะ PSE (pale soft exudative หรือเนื้อซีด นิ่ม และแฉะ) มากขึ้น และขนาดครอกของลูกเมื่อแรกคลอดและเมื่อหย่านมลดลง ส่วนข้อดีคือ มีลักษณะรูปร่างซึ่งแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาของกล้ามเนื้อและมีแฮมใหญ่เป็นพิเศษ เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงและเปอร์เซ็นต์แฮมสูงขึ้น ความหนาไขมันสันหลังบางลง และพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันสูงขึ้น

ตามหลักการคัดเลือกพันธุ์นั้น การกำจัดยีนฮาโลเรนบวกจากฝูงสามารถกระทำได้ค่อนข้างเร็วถ้ามีสุกรลักษณะฮาโลเรนบวกจำนวนมากในฝูง แต่ถ้ามีสุกรที่ให้ผลการทดสอบฮาโลเรนบวกจำนวนน้อย การคัดทิ้งยีนฮาโลเรนบวกออกจากฝูงจะกระทำได้ช้ามากเพราะยีนฮาโลเรนบวก ซึ่งเป็นยีนด้อยจะแฝงอยู่ในสุกรที่แสดงลักษณะเป็นฮาโลเรนลบเป็นส่วนใหญ่ การจะกำจัดยีนฮาโลเรนบวกให้หมดไปจากฝูงเป็นเรื่องยาก เพราะต้องอาศัยการทดสอบลูก ซึ่งต้องลงทุนสูงและใช้เวลานาน

## ข้อดีของสุกรฮาโลเรนลบพวกที่เป็นเฮตเตอโรไซโกต

สุกรฮาโลเรนลบที่เป็นเฮตเตอโรไซโกต มีส่วนประกอบของยีนเป็นแบบ Nn ซึ่งมียีนฮาโลเรนบวกแฝงอยู่ ทำให้แสดงลักษณะของการพัฒนาของกล้ามเนื้อและมีแฮมใหญ่ (แม้ว่าจะไม่เท่ากับสุกรฮาโลเรนบวกหรือสุกร nn) ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงในปริมาณสูง (อยู่ระหว่างสุกร NN และ nn) มีความต้านทานความเครียด ให้นเนื้อที่มีคุณภาพเกือบปกติ และมีการตายจากการเกิดความเครียดในอัตราปกติ ดังนั้นจึงได้มีแผนการผสมพันธุ์เพื่อผลิตสุกรขุนโดยใช้ประโยชน์ของยีนฮาโลเรน ซึ่งมีการประยุกต์ใช้ในทางการค้าคือ สร้างสายพันธุ์ของพ่อพันธุ์ฮาโลเรนบวกหรือพ่อพันธุ์ nn (halothane positive sire lines) ซึ่งสายพันธุ์เหล่านี้ส่วนมากก็จะพัฒนามาจากสุกรพันธุ์ที่มีปริมาณสุกรฮาโลเรนบวกสูง ได้แก่ สุกรพันธุ์เพียวเทรียน และเบลเยียม-แลนด์เรซ เพื่อนำไปผสมกับแม่พันธุ์ที่เป็นสุกรฮาโลเรนลบ (สุกร NN) ระบบการผสมพันธุ์แบบนี้ทำให้ได้สุกรลูกผสม 3 หรือ 4 สายเลือด ที่มียีนเป็นเฮตเตอโรไซโกตของยีนฮาโลเรน (สุกร Nn) เพื่อใช้เลี้ยงเป็นสุกรขุนในทางการค้า ดังนั้นสุกรขุน Nn จะได้รับผลดีของยีนฮาโลเรนบวกในด้านเปอร์เซ็นต์เนื้อ

แดงและรูปร่างลักษณะของแฮมแล้ว ยังได้รับผลดีของยีนฮาโลเธนลบในด้านอัตราการเจริญเติบโต คุณภาพของเนื้อ และความยืดหยุ่นของชีวิต นอกจากนี้ยังมีข้อดีในฟาร์มที่ผลิตลูกสุกรขุนจำหน่าย คือ ผู้ซื้อไม่สามารถจะนำสุกร Nn ไปใช้เป็นสุกรพันธุ์ได้ เพราะยีนที่รวมตัวกันอยู่จะแยกตัวจากกันตามหลักการถ่ายทอดของยีน

#### 4.12 การทดสอบฮาโลเธน

การทดสอบฮาโลเธน (Halothane test) เป็นวิธีการวัดความอ่อนแอของสุกรหรือเป็นการทดสอบความไวต่อการเกิดความเครียด (stress susceptibility) แต่เนื่องจากลักษณะการเกิดความเครียดในสุกร มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเกิดลักษณะ PSE (เนื้อซีด นิ่ม และแฉะ) ในเนื้อสุกร ดังนั้นการทดสอบฮาโลเธนจึงสามารถใช้วัดคุณภาพของเนื้อสุกรได้ทางอ้อมในขณะที่สุกรยังมีชีวิตอยู่

การทดสอบฮาโลเธนนิยมทำเมื่อสุกรมีอายุ 8 สัปดาห์ วิธีการทดสอบสามารถทำได้โดย นำสุกรเล็กที่จะทดสอบมาดมก๊าซสลบ ชนิดแก๊ซฮาโลเธน เป็นเวลา 3-5 นาที ถ้าสุกรเล็กเหล่านั้นสลบลงในลักษณะปกติ มีอาการสงบและผ่อนคลายของกล้ามเนื้อ ถือว่าสุกรเล็กนั้นเป็นพวกต้านทานต่อความเครียด จัดเป็นพวกฮาโลเธนลบ แต่ถ้าสุกรเล็กเหล่านั้นสลบลงโดยมีอาการเกร็งของกล้ามเนื้อขาหลัง ซึ่งจะมองเห็นได้จากการเหยียดแข็งของขาหลัง ถือว่าสุกรนั้นเป็นพวกอ่อนแอหรือไวต่อการเกิดความเครียด จัดเป็นพวกฮาโลเธนบวก

