

ปัจจัยที่มีอิทธิพลและระดับเฮเทอโรซิสสำหรับการเจริญเติบโต และขนาดร่างกายของสุกรที่ถูกเลี้ยงดูในประเทศไทย

Factors affecting and heterosis for growth and body size of swine raised in Thailand

ชญานุช หุ่นวรรณ¹, สกร คุณวุฒิตริตริรณ^{1*}, ธนาทิพย์ สุวรรณโสภี¹ และ บุญอ้อม โฉมที²
Chunyanuth Hoonwan¹, Skorn Koonawootrittriron^{1*}, Thanathip Suwanasoee¹ and Boonorm Chomtee²

บทคัดย่อ: สุกรรุ่นจำนวน 178 ตัว ที่มีอายุ (84 วัน) และน้ำหนักใกล้เคียงกัน ประกอบด้วย สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ (Y) เพียเทรน (P) สุกรลูกผสมลาร์จไวท์×เพียเทรน (YP) สุกรลูกผสมแลนดัเรซ×เพียเทรน (LP) และสุกรลูกผสม Y×LP (YLP) ถูกนำมาศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะการเจริญเติบโตและขนาดร่างกาย สุกรถูกจัดเป็น 10 กลุ่ม ตามพันธุ์ และเพศ (เพศเมียและเพศผู้ตอน) สุกรแต่ละกลุ่มถูกเลี้ยงในคอกขนาด 4.5×7.5 ตรม. ภายในโรงเรือนระบบเปิด และได้รับอาหารและการจัดการเหมือนกัน สุกรทุกตัวถูกวัดค่าน้ำหนักตัว ความยาวลำตัว (BL) ความกว้างไหล่ (SW) ความสูงไหล่ (SH) ความกว้างสะโพก (HW) ความสูงสะโพก (HH) ความลึกเนื้อสัน (LD) ความหนาไขมันสันหลัง (BF) และเปอร์เซ็นต์เนื้อแดง (lean) เมื่ออายุ 178 วัน อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) ของสุกรแต่ละตัวถูกคำนวณจากการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวในช่วงเวลาที่ศึกษา (อายุ 84 ถึง 178 วัน) ผลการศึกษาพบว่า เพศมีอิทธิพลต่อ HH เท่านั้น (P<0.05) กลุ่มพันธุ์มีอิทธิพลต่อ ADG และขนาดร่างกาย (P<0.01) ยกเว้น SW อิทธิพลร่วมระหว่างเพศและกลุ่มพันธุ์มีผลต่อความผันแปรของ ADG SW และ SH (P<0.01) การเปลี่ยนแปลงของ BF มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับการเปลี่ยนแปลง ADG BL SW SH HW และ HH แต่มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับการเปลี่ยนแปลงของ lean (P<0.01) ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการประเมินความสามารถในการเจริญเติบโตและขนาดร่างกายควรพิจารณา BF ร่วมด้วย ระดับเฮเทอโรซิสของทุกลักษณะที่ศึกษาในสุกร YP มีค่ามากกว่า YLP แสดงให้เห็นว่าการใช้แม่พันธุ์ P ผสมกับพ่อพันธุ์ Y สามารถผลิต YP ที่มีการเจริญเติบโตดีกว่าและขนาดร่างกายใหญ่กว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ YLP ที่ผลิตจากแม่สุกรลูกผสม LP

คำสำคัญ: สุกร, พันธุ์, การเจริญเติบโต, ขนาดร่างกาย, ไขมันสันหลัง

ABSTRACT: One hundred and seventy eight growing pigs with similar age (84 d) and weight including Large White (Y), Pietrain (P), crossbred Large White×Pietrain (YP), crossbred Landrace×Pietrain (LP), and Crossbred Y×LP (YLP) were used to study factors affecting growth and body size. Pigs were arranged into 10 groups according to breeds and sexes (female and castrated male). Pigs in each group were kept in 4.5 × 7.5 m² pen in open house system. Similar feed and management were provided. All pigs were measured for body weight, body length (BL),

¹ ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Jatujak, Bangkok, 10900

² ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Department of Statistics, Faculty of Sciences, Kasetsart University, Jatujak, Bangkok, 10900

* Corresponding author : agrskk@ku.ac.th

shoulder width (SW), shoulder height (SH), hip width (HW), hip height (HH), loin depth (LD), backfat (BF) and lean percentage (Lean) at 178 d of age. Average daily gain (ADG) of individual animals was calculated from body weights changed in the study period (84 to 178 d of age). The results revealed that sex had influenced only on HH ($P<0.05$). Breed group had influenced on ADG and body size ($P<0.01$), excepted for SW. Sex and breed group interaction affected ADG, SW and SH ($P<0.01$). Change of BF positively associated with ADG, BL, SW, SH, HW and HH, but negatively associated with Lean ($P<0.01$). Results of the study indicated that BF should be considered in the prediction model for growth and body size. Heterosis level for all traits in crossbred YP was higher than crossbred YLP. These results implied that using P as sow line and mate to Y boar would produce crossbred YP which had higher ADG and larger body size compared to crossbred YLP which were produced from crossbred LP sows.

Keywords: pig, breed, growth, body size, backfat

บทนำ

การเจริญเติบโตเป็นลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจอย่างหนึ่งที่มีผลต่อธุรกิจการผลิตสุกร โดยเฉพาะการผลิตสุกรขุนเชิงการค้า สุกรที่นิยมเลี้ยงเพื่อขุนขายส่วนใหญ่เป็นสุกรลูกผสมสามสายพันธุ์ที่เกิดจากการผสมข้ามระหว่างแม่สุกรลูกผสมสองสายพันธุ์ (สุกรลาร์จไวท์×แลนดรีเช) และพ่อพันธุ์ที่เป็นสุกรพันธุ์แท้ดูรอค (Tummaruk et al., 2007) การผสมพันธุ์ในรูปแบบดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อการใช้ประโยชน์จากความแตกต่างทางพันธุกรรมที่เกิดขึ้น (เฮตเทอโรซิส) โดยหวังผลให้รุ่นลูกแสดงลักษณะที่ต้องการดีกว่าค่าเฉลี่ยรุ่นพ่อแม่ (Bourdon, 2000) อย่างไรก็ตาม สุกรลูกผสมที่เกิดจากการผสมข้ามพันธุ์ที่แตกต่างกันมักมีอัตราการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันด้วย (Wolf et al., 2006)

โดยทั่วไปผลตอบแทนทางธุรกิจหรือกำไรที่ผู้ผลิตสุกรได้รับ มักขึ้นอยู่กับคุณภาพชิ้นส่วนซากของสุกร โดยส่วนของเนื้อแดงสันในมักมีราคาสูงกว่าเมื่อเทียบกับราคาเนื้อสุกรชำแหละส่วนอื่นๆ รองมาคือ เนื้อแดงสันนอก เนื้อสามชั้น เนื้อแดงไหล่ สะโพก และเนื้อแดงเศษมัน ตามลำดับ (กรมการค้าภายใน, 2551) ทั้งนี้ปริมาณเนื้อแดงของสุกรที่ผลิตได้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับขนาดร่างกายของสุกร (Mohrmann et al., 2006) ทำให้ผู้ผลิตสามารถประเมินซากของสุกรได้จากพิจารณาขนาดร่างกายภายนอก หรือประเมินเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงของสุกรโดยใช้เครื่องอัลตราซาวด์ อย่างไรก็ตาม การเจริญเติบโตและการพัฒนาขนาดร่างกายของสุกรได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทั้งทางด้านพันธุกรรมของ

สุกรเอง และการจัดการสภาพแวดล้อมภายในระบบการผลิต

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อความผันแปรของการเจริญเติบโตในสุกร ได้แก่ ความแตกต่างของกลุ่มพันธุ์ (สุพัทธ์ และ สมชัย, 2525; สมบัติ และคณะ, 2548; Cassady et al., 2002) เพศของสุกร (Mohrmann et al., 2006) ส่วนประกอบของสูตรอาหารที่เลี้ยง (Magowan et al., 2008) อายุของสุกร และความหนาไขมันสันหลัง (Tummaruk et al., 2009) เป็นต้น การศึกษาลักษณะหรืออิทธิพลของปัจจัยดังกล่าวอาจช่วยให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการประเมินความสามารถในการพัฒนาขนาดร่างกายของสุกรให้มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น และปรับใช้เพื่อการวางแผนการผสมพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุงความสามารถในการเจริญเติบโตของสุกร และการพัฒนาระบบการผลิตสุกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของกลุ่มพันธุ์และระดับเฮตเทอโรซิสสำหรับการเจริญเติบโตและขนาดร่างกายของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ เฟียเทรน สุกรลูกผสมลาร์จไวท์×เฟียเทรน สุกรลูกผสมแลนดรีเช×เฟียเทรน และสุกรลูกผสมลาร์จไวท์×แลนดรีเช×เฟียเทรนที่ผลิตในระบบเชิงการค้าภายใต้การจัดการสภาพแวดล้อมแบบร้อนชื้นของประเทศไทย

วิธีการศึกษา

ประชากรสุกรที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นสุกรที่ปลอดยีนแคเรียด (negative halothane gene; NN) ที่เกิดในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน จำนวนทั้งสิ้น 178 ตัว จำนวน

5 กลุ่มพันธุ์ ประกอบด้วย 1) สุกรพันธุ์แท้ 2 กลุ่ม ได้แก่ สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ (Large White; Y) และพันธุ์เพียเทรน (Pietrain; P) 2) สุกรลูกผสมสองสาย 2 กลุ่ม ได้แก่ สุกรลูกผสมลาร์จไวท์ x เพียเทรน (YP) และสุกรลูกผสมแลนดรีซ (Landrace; L) x เพียเทรน (LP) และ 3) สุกรลูกผสมสามสายที่เกิดจากการผสมข้ามระหว่าง Y และ LP (YLP) ซึ่งสุกรในแต่ละกลุ่มพันธุ์ประกอบด้วยสุกรเพศเมียและเพศผู้ตอน ที่มีอายุเริ่มเข้าทดลอง 84 วัน และมีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 23.84±3.72 กก.

สุกรแต่ละกลุ่ม (10 กลุ่ม: 5 กลุ่มพันธุ์ x 2 เพศ) ถูกเลี้ยงในคอกขนาด 4.5 x 7.5 ตร.ม. (จำนวน 17 ถึง 20 ตัว ต่อคอก) ภายในโรงเรือนแบบเปิด (open house system) ของฟาร์มเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดราชบุรี ในช่วงเวลาที่ศึกษา (เดือนตุลาคม 2550 ถึงเดือนมกราคม 2551) สุกรทุกตัวได้รับน้ำและอาหารอย่างเต็มที่เหมือนกันตามระยะการเจริญเติบโต โดยระยะที่ 1 สุกรได้รับอาหารสุกรเล็กซึ่งประกอบด้วยโปรตีน 22% ไขมัน 18.03% และมีพลังงานรวม 4,800 กิโลแคลอรี โดยสุกรแต่ละกลุ่มได้รับอาหารดังกล่าวตั้งแต่เริ่มต้นถึงสัปดาห์ที่ 2 ของการศึกษา และระยะที่ 2 สุกรแต่ละกลุ่มได้รับอาหารสุกรรุ่นซึ่งประกอบด้วยโปรตีน 20.25% ไขมัน 11.27% และมีพลังงานรวม 4,400 กิโลแคลอรี โดยได้รับตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 จนกระทั่งสิ้นสุดการศึกษาศึกษาครั้งนี้ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 94 วัน และก่อนเริ่มต้นการศึกษา สุกรแต่ละตัวได้รับการฉีดวัคซีนพิษสุนัขบ้าเทียม อหิวาสุกร และปากเท้าเปื่อย และได้รับการถ่ายพยาธิตามโปรแกรมที่ฟาร์มเอกชนกำหนด เมื่ออายุ 178 วัน สุกรแต่ละตัว (178 ตัว) ถูกชั่งน้ำหนักตัว (body weight; BW) วัดความยาวลำตัว (body length; BL) ความกว้างไหล่ (shoulder width; SW) ความสูงไหล่ (shoulder height; SH) ความกว้างสะโพก (hip width; HW) ความสูงสะโพก (hip height; HH) ด้วยวิธีการเช่นเดียวกับการศึกษาของสมบัติ และคณะ (2548) และวัดความลึกเนื้อสัน (Loin depth; LD) ความหนาไขมันสันหลัง (Backfat; BF) เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง (Lean percentage; Lean) โดยใช้เครื่องมือ Piglog 105® (SFK Technology A/S, Denmark) และอัตราการเจริญ

เติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average daily gain; ADG) ของสุกรแต่ละตัวถูกคำนวณการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวในช่วงเวลาที่ศึกษา (อายุ 84 ถึง 178 วัน)

ลักษณะของชุดข้อมูลที่จัดเก็บแสดงให้เห็นว่าเมื่อสุกรอายุ 178 วัน (ประมาณ 6 เดือน) สุกรแต่ละตัวมี BW เฉลี่ย 82.84 ± 14.58 กก. มี BL เฉลี่ย 85.97 ± 6.35 ซม. มี SW เฉลี่ย 27.67 ± 1.56 ซม. มี SH เฉลี่ย 56.53 ± 2.39 ซม. มี HW เฉลี่ย 30.20 ± 1.69 ซม. มี HH เฉลี่ย 59.12 ± 2.23 ซม. มี LD เฉลี่ย 49.69 ± 6.58 มม. มี Lean เฉลี่ย 57.68 ± 3.43 % และมี ADG เฉลี่ย 573.39 ± 130.45 กรัม/วัน ตามลำดับ ชุดข้อมูลดังกล่าวถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะที่ศึกษา โดยหุนำจำลองทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ประกอบด้วยเพศ (เพศเมียและเพศผู้ตอน) กลุ่มพันธุ์ (Y, P, YP, LP และ YLP) อิทธิพลร่วมระหว่างเพศและกลุ่มพันธุ์ และความหนาไขมันสันหลัง เป็นปัจจัยกำหนด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

$$y_{ij} = \mu + \text{Sex}_i + \text{BG}_j + (\text{Sex} \times \text{BG})_{ij} + b(\text{BF})_{ijk} + e_{ijk}$$

เมื่อ

y_{ij} = ค่าสังเกตของลักษณะ ADG, BL, SW, SH, HW, HH, LD และ Lean

μ = ค่าเฉลี่ยรวมสำหรับลักษณะที่ศึกษา

Sex_i = อิทธิพลเนื่องจากเพศ i ของสุกร (1 = เพศผู้ตอน และ 2 = เพศเมีย)

BG_j = อิทธิพลเนื่องจากกลุ่มพันธุ์ j ของสุกร [1 = ลาร์จไวท์ (Y), 2 = เพียเทรน (P), 3 = สุกรลูกผสม YP, 4 = สุกรลูกผสมแลนดรีซ x P (LP), และ 5 = สุกรลูกผสม Y x LP (YLP)]

$\text{Sex}_i \times \text{BG}_j$ = อิทธิพลร่วมเนื่องจากเพศและกลุ่มพันธุ์ที่ทำการศึกษา

b = สัมประสิทธิ์สมการถดถอยสำหรับความหนาไขมันสันหลัง

BF_{ijk} = อิทธิพลเนื่องจากระดับของความหนาไขมันสันหลัง (มม.)

e_{ijk} = ความคลาดเคลื่อนจากปัจจัยอื่นๆ ที่สัตว์แต่ละตัวได้รับ โดย $e_{ijk} \sim \text{NID}(0, \sigma^2)$

ค่าเฉลี่ยแบบลีสแควร์ของสุกรแต่ละกลุ่มพันธุ์ ถูกนำมาคำนวณหาค่าเฮตเทอโรซิสและเปอร์เซ็นต์เฮตเทอโรซิสสำหรับทุกลักษณะที่ศึกษาของสุกรลูกผสม YP และ YLP โดยพิจารณาจากความแตกต่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มสุกรลูกผสมและกลุ่มสุกรพันธุ์แท้ ดังต่อไปนี้

1) ค่าเฮตเทอโรซิสสำหรับลักษณะใดๆ ของสุกรลูกผสม YP คำนวณจากความแตกต่างค่าเฉลี่ยแบบลีสแควร์ของสุกรลูกผสม YP และกลุ่มสุกรพันธุ์แท้ $[Y_P - (Y + P)/2]$ และเปอร์เซ็นต์เฮตเทอโรซิสคำนวณจากสัดส่วนของค่าเฮตเทอโรซิสเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของกลุ่มสุกรพันธุ์แท้ $[(Y_P - (Y + P)/2) \times 100] / [(Y + P)/2]$

2) ค่าเฮตเทอโรซิสสำหรับลักษณะใดๆ ของสุกรลูกผสม YLP คำนวณจากความแตกต่างค่าเฉลี่ยแบบลีสแควร์ของสุกรลูกผสม YLP และกลุ่มสุกรพันธุ์แท้ $[Y_{LP} - (Y + LP)/2]$ และเปอร์เซ็นต์เฮตเทอโรซิสคำนวณจากสัดส่วนของค่าเฮตเทอโรซิสเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของกลุ่มสุกรพันธุ์แท้ $[(Y_{LP} - (Y + LP)/2) \times 100] / [(Y + LP)/2]$

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะการเจริญเติบโตและขนาดร่างกายของสุกร

Table 1 แสดงระดับนัยสำคัญของเพศ กลุ่มพันธุ์ อิทธิพลร่วมระหว่างเพศและกลุ่มพันธุ์ และความหนาไขมันสันหลังที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและขนาด

ร่างกายของสุกร ค่าดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเพศของสุกรมีอิทธิพลต่อ HH เท่านั้น ($P < 0.05$) กลุ่มพันธุ์มีอิทธิพลต่อทุกลักษณะ ($P < 0.05$) ยกเว้น SW และ LD ส่วนอิทธิพลร่วมระหว่างเพศและกลุ่มพันธุ์นั้นไม่มีอิทธิพลต่อ ADG SW และ SH เท่านั้น ($P < 0.05$) และความหนาไขมันสันหลังมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและขนาดร่างกายของสุกรทุกลักษณะ ($P < 0.01$) ยกเว้น LD

สุกรเพศเมียในประชากรที่ศึกษาที่มีค่าเฉลี่ยสำหรับทุกลักษณะสูงกว่าสุกรเพศผู้ตอนอย่างไม่มีนัยสำคัญ ยกเว้น HH ซึ่งสุกรเพศเมียมีค่าเฉลี่ยสำหรับ HH (59.46 ± 0.21 ซม.) สูงกว่า ($P < 0.05$) สุกรเพศผู้ตอน (58.78 ± 0.22 ซม.) ความแตกต่างระหว่างสุกรเพศเมียและเพศผู้ตอนที่พบในการศึกษาครั้งนี้ แตกต่างจากรายงานของพนัดดา และคณะ (2546) ที่ศึกษาในประชากรสุกรพันธุ์แท้ดูรอก ลาร์จไวท์ และแลนด์เรซ ที่นำเข้าทดสอบการเจริญเติบโตภายในโรงเรือนแบบเปิด จากน้ำหนักตัวเริ่มต้นที่ 30 กก. จนถึง 80 กก. ในฟาร์มสุกรแห่งหนึ่งในประเทศไทย และพบว่าเพศของสุกรมีอิทธิพลต่อความแปรปรวนของ ADG และ Lean ($P < 0.01$) โดยสุกรพันธุ์แท้เพศเมียที่เข้าทดสอบมีค่าเฉลี่ย ADG ต่ำกว่าแต่มีค่าเฉลี่ย Lean สูงกว่าสุกรพันธุ์แท้เพศผู้ตอน ซึ่งผลการศึกษาที่แตกต่างกันนี้อาจเป็นผลมาจากความแตกต่างของลักษณะทางพันธุกรรมของกลุ่มสุกรตลอดจนการจัดการฟาร์มและสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นในขณะการศึกษา

Table 1 Significance of sex, breed group, interaction between breed group and sex, and regression coefficient of backfat (BF) on growth and body size traits.

Trait	Sex	Breed group	Sex * Breed group	b(BF) ¹
Average daily gain (g/d)	0.103	0.002	0.032	0.001
Body length (cm)	0.563	0.001	0.069	0.001
Shoulder width (cm)	0.570	0.243	0.016	0.001
Shoulder height (cm)	0.072	0.001	0.009	0.001
Hip width (cm)	0.079	0.037	0.932	0.001
Hip height (cm)	0.031	0.001	0.367	0.001
Loin depth (mm)	0.746	0.066	0.081	0.915
Lean (%) 0.667	0.005	0.157	0.001	

¹ Regression coefficient of backfat

Table 2 Least square means and standard errors for growth and body size by breed group.

Traits	Breed group ¹				
	Y	P	LP	YP	YLP
Average daily gain (g/d)	555.50 ± 15.95b	562.24 ± 16.82b	641.81 ± 18.38a	550.52 ± 15.77b	567.66 ± 15.53b
Body length (cm)	86.85 ± 0.88a	82.37 ± 0.93b	87.67 ± 1.02a	86.83 ± 0.87a	86.07 ± 0.86a
Shoulder width (cm)	27.50 ± 0.22	27.67 ± 0.23	28.08 ± 0.26	27.84 ± 0.22	27.36 ± 0.22
Shoulder height (cm)	56.87 ± 0.33ab	54.73 ± 0.35c	57.68 ± 0.38a	56.73 ± 0.33ab	56.62 ± 0.32b
Hip width (cm)	29.92 ± 0.24b	30.07 ± 0.25b	30.82 ± 0.27a	30.49 ± 0.23ab	29.86 ± 0.23b
Hip height (cm)	59.60 ± 0.32ab	57.53 ± 0.33c	60.14 ± 0.36a	59.45 ± 0.31ab	58.87 ± 0.31b
Loin depth (mm)	50.22 ± 1.06	51.42 ± 1.12	49.45 ± 1.22	50.33 ± 1.05	47.17 ± 1.03
Lean (%)	57.85 ± 0.15a	57.96 ± 0.16a	57.68 ± 0.18a	57.75 ± 0.15a	57.18 ± 0.15b

^{a, b, c} Least square means within the same row with different superscripts are differ (P<0.05)

¹ Y = Large White, P = Pietrain, LP = Landrace × Pietrain, YP = Large White × Pietrain, and YLP = Large White × (Landrace × Pietrain)

ค่าเฉลี่ยลีส์ท์แควร์และความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน สำหรับการเจริญเติบโตและขนาดร่างกายของสุกร จำแนกตามกลุ่มพันธุ์แสดงดัง **Table 2** ผลการศึกษา แสดงให้เห็นว่า การเจริญเติบโตและขนาดร่างกายของ สุกรต่างกลุ่มพันธุ์กันนั้นแตกต่างกัน (ยกเว้น SW และ LD) สอดคล้องกับ สุพัทธ์ และสมชัย (2525) ที่รายงานว่า พันธุ์เป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อความยาวลำตัวของ สุกรพันธุ์ดรูออค ลาร์จไวท์ และแลนด์เรซ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษายังชี้ให้เห็นว่า สุกรในกลุ่มพันธุ์ LP มีค่าเฉลี่ยลีส์ท์แควร์สำหรับ ADG (641.81±18.38 ก./วัน) BL (87.67±1.02 ซม.) SW (28.08±0.26 ซม.) SH (57.68±0.38 ซม.) HW (30.82±0.27 ซม.) และ HH (60.14±0.36 ซม.) มากที่สุด ส่วนสุกรในกลุ่มพันธุ์ P นั้น มี LD (51.42±1.12 มม.) และ Lean มากที่สุด (57.96±0.16%) แต่มี BL (82.37±0.93 ซม.) SH (27.67±0.23 ซม.) และ HH (57.53±0.33 ซม.) น้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสุกร ในกลุ่มพันธุ์อื่นๆ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตระหว่าง กลุ่มสุกรพันธุ์แท้ (Y และ P) สุกรลูกผสมสองสาย (LP และ YP) และสุกรลูกผสมสามสาย (YLP) พบว่า กลุ่มสุกรลูกผสมสองสายมีแนวโน้มให้ค่าเฉลี่ยสำหรับ ทุกลักษณะ (ยกเว้น LD และ Lean) สูงกว่าสุกรในกลุ่ม พันธุ์แท้และลูกผสมสามสาย ลักษณะเช่นนี้สอดคล้อง

กับการศึกษาของ Wolf et al. (2006) ที่พบว่า การเจริญเติบโตของสุกรในกลุ่มลูกผสมมีค่าสูงกว่า (P<0.05) กลุ่มสุกรพันธุ์แท้ (P, Y, L, Duroc, และ Hampshire) และสอดคล้องกับรายงานของ สมบัติ และคณะ (2548) ที่พบว่า สุกรสาวลูกผสม YP มีขนาดร่างกาย (BL SW และ HW) ใหญ่กว่าสุกรสาวพันธุ์แท้ P และ Y (P<0.05)

หากพิจารณาเปรียบเทียบความสามารถในการเจริญเติบโตและขนาดร่างกายระหว่างสุกรในกลุ่ม พันธุ์แท้ Y และ P พบว่า สุกรทั้งสองกลุ่มมีการเจริญเติบโตและขนาดร่างกายแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ทางสถิติ ยกเว้น BL SH และ HH ซึ่งสุกรในกลุ่ม Y มีค่าเฉลี่ยสำหรับลักษณะดังกล่าวสูงกว่าสุกรในกลุ่ม P (P<0.05) ลักษณะเช่นนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Fisher et al. (2003) ที่พบว่าสุกรพันธุ์แลนด์เรซมี BL (ที่น้ำหนัก 100 กก.) ยาวกว่าสุกรพันธุ์หมยขานและ เพียเทรน และความแตกต่างของ BL มีความสัมพันธ์ กับความกว้างช่องท้องและความกว้างไหล่ของซากสุกร

ค่าประมาณ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และ ระดับนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ถดถอย (regression coefficient) สำหรับลักษณะที่ศึกษาต่อการเปลี่ยนแปลง ความหนาไขมันสันหลังแสดงใน **Table 3** การศึกษา ครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า ความหนาไขมันสันหลังมีอิทธิพลต่อ ทุกลักษณะที่ศึกษา (P<0.01) ยกเว้น LD ซึ่งการเพิ่ม

Table 3 Coefficient estimates of studied traits based on backfat.

Trait	Estimate \pm Standard error	P-Value
Average daily gain (g/d)	22.39 \pm 2.41	0.001
Body length (cm)	0.78 \pm 0.13	0.001
Shoulder width (cm)	0.19 \pm 0.03	0.001
Shoulder height (cm)	0.21 \pm 0.04	0.001
Hip width (cm)	0.19 \pm 0.05	0.001
Hip height (cm)	0.19 \pm 0.05	0.001
Loin depth (mm)	0.03 \pm 0.16	0.915
Lean (%)	-0.95 \pm 0.02	0.001

Table 4 Heterosis level for growth and body size of crossbred Large White \times Pietrain (YP) and crossbred Large White \times Landrace-Pietrain (YLP) pigs.

Traits	Heterosis level for YP		Heterosis level for YLP	
	Unit	Percent	Unit	Percent
Average daily gain (g/d)	-8.35	-1.49	-31.00	-5.18
Body length (cm)	2.22	2.62	-1.19	-1.36
Shoulder width (cm)	0.25	0.92	-0.43	-1.55
Shoulder height (cm)	0.49	1.65	-0.51	-1.68
Hip width (cm)	0.93	1.67	-0.66	-1.14
Hip height (cm)	0.89	1.51	-1.00	-1.67
Loin depth (mm)	-0.49	-0.96	-2.67	-5.35
Lean (%)	-0.16	-0.27	-0.58	-1.01

ระดับความหนาไขมันสันหลังทุก 1 มม. มีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มขึ้นของ ADG (22.39 ± 2.41 ก./วัน) BL (0.78 ± 0.13 ซม.) SW (0.19 ± 0.03 ซม.) SH (0.21 ± 0.04 ซม.) HW (0.19 ± 0.05 ซม.) และ HH (0.19 ± 0.05 ซม.) และการลดลงของ Lean ($-0.95 \pm 0.02\%$) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ลักษณะเช่นนี้อาจสรุปได้ว่าสุกรที่มีการเจริญเติบโตรวดเร็วและมีขนาดร่างกายใหญ่มักเป็นสุกรที่มี BF มากและมี Lean น้อย ความสัมพันธ์ระหว่าง BF และ Lean ที่พบในการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ วโรชา และคณะ (2551) และ Wilson (1992) ประกอบกับ BF มีความสัมพันธ์ต่อการเจริญเติบโตและขนาดร่างกายอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ด้วยเหตุนี้ BF อาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาร่วมกับปัจจัยอื่นๆ ในการประเมิน

ความสามารถในการเจริญเติบโตและขนาดของร่างกายสุกร

ระดับเฮตเทอโรซิสในสุกรลูกผสมสำหรับลักษณะการเจริญเติบโตและขนาดร่างกายของสุกร

Table 4 แสดงค่าเฮตเทอโรซิสสำหรับลักษณะที่ศึกษาของสุกรลูกผสม YP และ YLP ผลการศึกษาอิทธิพลของกลุ่มพันธุ์แสดงให้เห็นว่า กลุ่มสุกรลูกผสม (สุกรลูกผสมสองสาย และสุกรลูกผสมสามสาย) มีความสามารถในการพัฒนาขนาดร่างกายได้ดีและด้อยแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องมาจากความแตกต่างทางพันธุกรรมของสัตว์รุ่นพ่อแม่พันธุ์แท้ที่ใช้ในระบบการผสมข้าม รวมทั้งการรวมตัวของพันธุกรรมจากพ่อแม่และแม่ที่ขึ้นโดยอิสระ (Rothschild and Ruvinsky,

1998) จึงส่งผลให้ระดับเฮตเทอโรซิสที่เกิดขึ้นไม่เท่ากัน สำหรับสุกรลูกผสมที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ (YP และ YLP) มีสุกรพันธุ์แท้ Y เป็นพ่อพันธุ์เหมือนกัน

จากการประมาณค่าเฮตเทอโรซิส (Table 4) พบว่า ระดับเฮตเทอโรซิสสำหรับ ADG ที่เกิดขึ้นในสุกรลูกผสม YP และ YLP มีค่าเป็นลบ แสดงให้เห็นว่าการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพ่อพันธุ์ Y กับแม่พันธุ์ P อาจส่งผลให้สุกรลูกผสมในประชากรที่ศึกษามี ADG ลดลง เฮตเทอโรซิสสำหรับ ADG ที่พบในการศึกษาคั้งนี้แตกต่างจากการศึกษาของ Cassidy et al. (2002) และ Wolf et al. (2006) ที่รายงานว่าสุกรลูกผสมมี ADG สูงกว่าสุกรพ่อแม่

พันธุ์แท้ (P<0.05) อย่างไรก็ตาม ค่าติดลบของเฮตเทอโรซิสสำหรับ ADG ของสุกรลูกผสม YP และ YLP ที่พบในการศึกษาคั้งนี้เกิดขึ้นในขณะที่ค่าเฉลี่ยสำหรับ ADG ของสุกรในแต่ละกลุ่มพันธุ์ที่ศึกษานั้นแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2) ดังนั้น จึงอาจสรุปได้อย่างไม่ชัดเจนว่าการค่าเฉลี่ยที่ลดลงนั้นเกิดขึ้นด้วยสาเหตุใด

เฮตเทอโรซิสที่เกิดขึ้นจากการผสมข้ามพันธุ์สำหรับลักษณะขนาดร่างกาย (BL SW SH HW และ HH) มีค่าเป็นบวกในสุกรลูกผสม YP แต่มีค่าเป็นลบในสุกรลูกผสม YLP (Table 4) แสดงให้เห็นว่า การผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพ่อพันธุ์ Y และแม่พันธุ์ P ทำให้สุกรลูกผสมที่เกิดขึ้นมีขนาดร่างกายใหญ่ขึ้น แตกต่างจากสุกรลูกผสมที่เกิดจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพ่อพันธุ์ Y และแม่พันธุ์สุกรลูกผสม LP ทำให้ลูกสุกรที่เกิดขึ้นมีขนาดร่างกายเล็กลง ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของรูปแบบการผสมข้ามที่เหมาะสมและก่อให้เกิดเฮตเทอโรซิสในสุกรลูกผสมที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตได้

สำหรับเฮตเทอโรซิสสำหรับลักษณะ LD และ Lean ในสุกรลูกผสมทั้งสองกลุ่มที่ศึกษามีค่าเป็นลบ แสดงให้เห็นว่าการผลิตสุกรลูกผสมข้ามสำหรับประชากรนี้ไม่ได้ส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโตและการสร้างเนื้อแดงเพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ยของสุกรพันธุ์แท้ Y และ P ซึ่งผลการศึกษานี้แตกต่างจากการศึกษาของ Neal and

Irvin (1997) ในสุกรลูกผสมมารีจไวท์xแลนด์เรซที่พบว่าสุกรลูกผสมมีค่า LD และ Lean สูงกว่าสุกรพันธุ์แท้มารีจไวท์และแลนด์เรซ (P<0.05) แต่อย่างไรก็ตามค่าเฮตเทอโรซิสที่พบจากการศึกษาคั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าสุกรลูกผสม YP มีค่าเฮตเทอโรซิสที่สูงกว่าสุกรลูกผสม YLP นั้นหมายถึงสุกรลูกผสมสองสาย YP มีการเจริญเติบโต ขนาดร่างกาย และรวมถึงปริมาณเนื้อแดงที่ผลิตได้ มีค่าสูงกว่าสุกรลูกผสมสามสาย YLP

สรุป

เพศของสุกรมีอิทธิพลต่อ HH เท่านั้น (P<0.05) ในขณะที่กลุ่มพันธุ์มีอิทธิพลต่อทุกลักษณะที่ศึกษา (P<0.05) ยกเว้น SW และ LD ส่วนอิทธิพลร่วมระหว่างเพศและกลุ่มพันธุ์นั้นมีอิทธิพลต่อ ADG SW และ SH เท่านั้น (P<0.05) และความหนาไขมันสันหลังมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและขนาดร่างกายของสุกรทุกลักษณะ (P<0.01) ยกเว้น LD ระดับเฮตเทอโรซิสสำหรับ ADG LD และ Lean ที่เกิดขึ้นในสุกรลูกผสม YP และ YLP มีค่าเป็นลบ แต่ระดับเฮตเทอโรซิสสำหรับขนาดร่างกายมีค่าเป็นบวกในสุกรลูกผสม YP แต่มีค่าเป็นลบในสุกรลูกผสม YLP การศึกษาในคั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าสุกรลูกผสมสองสาย YP มีการเจริญเติบโตและขนาดร่างกายดีกว่าสุกรลูกผสมสามสาย YLP และความสำคัญของความแตกต่างทางพันธุกรรม (กลุ่มพันธุ์) และการผสมข้ามพันธุ์สำหรับการพัฒนาการเจริญเติบโตและขนาดร่างกายของสุกร

คำขอบคุณ

ผลงานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย ก-ช(ต) 26.51 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์สำหรับการสนับสนุนงบประมาณเพื่อการศึกษาวิจัย และคุณภาพ ธีรานูวัฒน์ สำหรับการให้ความอนุเคราะห์สถานที่ สัตว์ทดลอง และอำนวยความสะดวกในเรื่องต่างๆ สำหรับการดำเนินงานวิจัยในคั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมการค้าภายใน. 2551. รายงานข้อมูลราคาขายปลีกสินค้าเกษตร. แหล่งที่มา: <http://www.dit.go.th/> ค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2551.
- พนัดดา บึงศรีสวัสดิ์, ศกร คุณวุฒิฤทธิธรณ และ ศรเทพ ธัมวาสร. 2546. การประมาณค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของลักษณะการเจริญเติบโต และคุณภาพซากในสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ณ ฟาร์มแห่งหนึ่งในเขตภาคกลางของประเทศไทย. น. 272-276. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41 สาขาสัตวศาสตร์ สาขาสัตวแพทยศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- วโรชา จำปารัตน์, สุวิทย์ อโนทัยสินทวี, สัมฤทธิ์ แสนบัว และ วิศาล ศรีสุริยะ. 2551. สมการคาดคะเนเปอร์เซ็นต์เนื้อแดง และเปอร์เซ็นต์ซากของสุกรขุน. กลุ่มงานวิจัยและพัฒนาสัตว์เล็ก. กองบำรุงพันธุ์สัตว์, กรมปศุสัตว์, พญาไท, กรุงเทพฯ
- สมบัติ ประสงค์สุข, ศกร คุณวุฒิฤทธิธรณ, ธนาทิพย์ สุวรรณโสภี, Mauricio A. Elzo และ ศรเทพ ธัมวาสร. 2548. การพัฒนาขนาดร่างกายเมื่ออายุเป็นสัดครั้งแรกของสุกรสาวเพียงทรนลาร์จไวท์ และลูกผสมในประชากรสุกรหลากหลายพันธุ์ที่เลี้ยงดูภายใต้สภาวะแวดล้อมแบบร้อนชื้น, น. 258-265. ใน รายงานการประชุมวิชาการสาขาสัตวบาล/สัตวศาสตร์/สัตวแพทย์ ครั้งที่ 5. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- สุพัทธ์ ฟ้ารุ่งสง และสมชัย จันทร์สว่าง. 2525. การทำนายน้ำหนักของสุกรรุ่นโดยอาศัยค่าการสังเกตที่วัดได้จากภายนอก, น. 37. ใน เรื่องย่อการประชุมวิชาการเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ครั้งที่ 20 (สาขาสัตวศาสตร์). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Bourdon, M.R. 2000. Understanding Animal Breeding. 2nd edition. Prentice Hall. NJ.
- Cassady, J.P., L.D. Young and K.A. Leymaster. 2002. Heterosis and recombination effects on pig growth and carcass traits. J. Anim. Sci. 80: 2286-2302.
- Fisher, A.V, D.M. Green, C.T. Whittemore, J.D. Wood and C.P. Schofield. 2003. Growth of carcass components and its relation with conformation in pigs of three types. Meat Sci. 65: 639-650.
- Magowan, E., M.M.F. McCann and N.E.O. Connell. 2008. The effect of feeder type and change of feeder type on growing and finishing pig performance and behavior. J. Anim. Sci. 142: 133-143.
- Mohrmann, M., R. Roehe, A. Susenbeth, U. Baulain, P.W. Knap, H. Looft, G.S. Plastow and E. Kalm. 2006. Association between body composition of growing pigs determined by magnetic resonance imaging, deuterium dilution technique, and chemical analysis. J. Anim. Sci. 72: 518-531.
- Neal, S.M. and K.M. Irvin. 1997. Estimates of individual and maternal heterosis in Yorkshire and Large White breed crosses. Available Source: http://ohioline.osu.edu/sc156/sc156_55.html, March 30, 2008.
- Rothschild, M.F. and A. Ruvinisky. 1998. The Genetics of the Pigs. CAB International, University Press, Cambridge.
- SAS. 2004. SAS Help and Documentation. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Thomas, G.F. and R.E. Taylor. 2008. Scientific Farm Animal Production to Animal Science. 9th edition. Prentice Hall. NJ.
- Tummaruk, P., W. Tantasuparuk, M. Techakumphu and A. Kunavongkrit. 2007. Age, body weight and backfat thickness at first observed oestrus in crossbred Landrace x Yorkshire gilts, seasonal variation and their influence on subsequent reproductive performance. Anim. Reprod. Sci. 99: 167-181.
- Tummaruk, P., W. Tantasuparuk, M. Techakumphu and A. Kunavongkrit. 2009. The association between growthrate, bodyweight, backfat thickness and age at first observed oestrus in crossbred Landrace x Yorkshire gilts. Anim. Reprod. Sci. 110: 108-122.
- Wilson, D.E. 1992. Application of ultrasound for genetic improvement. J. Anim. Sci. 70: 973-983.
- Wolf, J., D. Peskovicova, E. Zakova and E. Groeneveld. 2006. Additive and heterotic breed effects in the genetic evaluation of pig sire breeds. Anim. Sci. 82: 455-462.