



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การผลิตสัตว์)

ปริญญา

การผลิตสัตว์

สัตว์บาล

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ลักษณะทางกายภาพ ชีวเคมีในเลือด และสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์
แลนด์เรซบางสายพันธุ์ในประเทศไทย

Physical Characteristics Blood Biochemistry and Reproductive Performances of some
Landrace Lines in Thailand

นามผู้วิจัย นายชัชวาล รัตนธรรม

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์เนรมิตร สุขมณี, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์สุกัญญา รัตนทับทิมทอง, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสกสม อาตมากร, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ลักษณะทางกายภาพ ชีวเคมีในเลือด และสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ
บางสายพันธุ์ในประเทศไทย

Physical Characteristics Blood Biochemistry and Reproductive Performances
of some Landrace Lines in Thailand

โดย

นายชัชวาล รัตนธรรม

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การผลิตรายวิชา)

พ.ศ. 2552

ชัชวาล รัตนธรรม 2552: ลักษณะทางกายภาพ ชีวเคมีในเลือด และสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของ
สุกรพันธุ์แลนด์เรซบางสายพันธุ์ในประเทศไทย ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
(การผลิตสัตว์) สาขาการผลิตสัตว์ ภาควิชาสัตวบาล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
รองศาสตราจารย์เนรมิตร สุขมณี, Ph.D. 74 หน้า

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพ ชีวเคมีในเลือด และสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ โดยในการทดลองที่ 1 ศึกษาลักษณะทางกายภาพในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ภาพถ่ายดิจิทัลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ พบว่า เมื่อสุกรอายุ 35 สัปดาห์ ความยาว ความสูง และความลึกของลำตัว สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์และสายพันธุ์เคนมาร์ค เท่ากับ 107.33, 55.69, 36.55 และ 87.35, 50.70, 30.86 เซนติเมตร ตามลำดับ สุกรสายพันธุ์นอร์เวย์มีค่าลักษณะดังกล่าวมากกว่าสุกรสายพันธุ์เคนมาร์ค อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) การทดลองที่ 2 ศึกษาค่าชีวเคมีในเลือดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ เมื่อสุกรอายุ 35 สัปดาห์ พบว่า ปริมาณโปรตีนรวม อัลบูมิน และฟอสฟอรัส สุกรสายพันธุ์นอร์เวย์และสายพันธุ์เคนมาร์คเท่ากับ 7.21, 4.37, 7.56 และ 6.80, 3.95, 6.55 มก./100 มล. ตามลำดับ สุกรสายพันธุ์นอร์เวย์มีค่าดังกล่าวสูงกว่าสายพันธุ์เคนมาร์คในทุกช่วงอายุ ส่วนปริมาณแคลเซียมเท่ากับ 11.86 และ 11.83 มก./100 มล. ตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันทั้งสองสายพันธุ์ในทุกช่วงอายุ ปริมาณโปรตีนรวมและอัลบูมินอยู่ในระดับใกล้เคียงกับค่าที่รายงานไว้คือ 6.30 และ 2.0-3.0 มก./100 มล. ตามลำดับ ส่วนปริมาณแคลเซียมและฟอสฟอรัสสูงกว่าค่าที่รายงานไว้คือ 8.0-10.0 และ 3.0-5.0 มก./100 มล. ตามลำดับ และการทดลองที่ 3 ศึกษาสมรรถภาพการสืบพันธุ์ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ พบว่า เพอร์เซ็นต์ลูกสุกรตายของสุกรสายพันธุ์นอร์เวย์มากกว่าสายพันธุ์เคนมาร์คอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) จำนวนลูกสุกรหย่านมของสุกรสายพันธุ์เคนมาร์คมากกว่าสายพันธุ์นอร์เวย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และอายุผสมพันธุ์ครั้งแรกของสุกรสายพันธุ์เคนมาร์คน้อยกว่าสายพันธุ์นอร์เวย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนจำนวนลูกคลอดมีชีวิต เพอร์เซ็นต์มีมัมมี่ของลูกสุกร น้ำหนักแรกคลอดมีชีวิต น้ำหนักลูกสุกรหย่านม ระยะเวลาหย่านมถึงผสม และลำดับครอกเฉลี่ยในการคัดทิ้งของสุกรสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์แตกต่างกันไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ลำดับครอกที่คลอดมีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ฤดูกาลมีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

Chachawan Rattanatham 2009: Physical Characteristics Blood Biochemistry and Reproductive Performances of some Landrace Lines in Thailand. Master of Science (Animal Production), Major Field: Animal Production, Department of Animal Science. Thesis Advisor: Associate Professor Neramit Sookmanee, Ph.D. 74 pages.

The objectives of this study were to determine and compare physical characteristics, blood biochemistry and reproductive performances of Landrace pigs in two different lines, Danish Landrace (DLR) and Norwegian Landrace (NLR). The study was conducted in three trials. In the first experiment, physical characteristics were evaluated by using digital image analysis with computer program to compare of DLR and NLR. The body length, height and depth of NLR and DLR (35 weeks of age) were 107.33, 55.69, 36.55 and 87.35, 50.70, 30.86 centimeters, respectively. The Norwegian Landrace showed significantly greater of such parameters than Danish Landrace ($P<0.01$). In the second experiment, blood samples of DLR and NLR (35 weeks of age) were collected and analyzed for some blood biochemistry parameters. The results showed that the values of total protein, albumin and phosphorus of NLR and DLR were 7.21, 4.37, 7.56 and 6.80, 3.95, 6.55 mg./100 ml., respectively. The Norwegian Landrace pigs revealed higher values. The values of serum calcium of NLR and DLR were 11.86 and 11.83 mg./100 ml., respectively. Total protein and albumin of pigs from the experiment were slightly greater than those from the regular report (6.30 and 2.0-3.0 mg./100 ml.), however; serum calcium and phosphorus of pigs from the experiment were predominantly higher than those from the regular report (8.0-10.0 and 3.0-5.0 mg./100 ml.), respectively. In the third experiment, reproductive performances of DLR and NLR were studied from data recorded. The results demonstrated that percentages of mortality of NLR were significantly higher than those of DLR ($P<0.01$), the numbers of weaning pigs of DLR were significantly greater than those of NLR ($P<0.05$), but the age at first mating of DLR was significantly less than that of NLR ($P<0.05$). No significant differences between two lines were found in the parameters of the numbers born alive, percentage of mummified, birth weight alive, weaning weights, days from weaning to mating and the parity of sow culled ($P>0.05$). Parity of sow significantly affected reproductive performances ($P<0.05$) but season did not significantly affect reproductive performances ($P>0.05$).

Student's signature

Thesis Advisor's signature

____ / ____ / ____

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. เนรมิตร สุขมณี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการวางแผนงานวิจัย ตลอดจนให้คำปรึกษา แนะนำ และช่วยตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ อาจารย์ ดร. สุกัญญา รัตนทัฬหีทอง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาด้านการศึกษาและคำแนะนำในด้านการทดลองอย่างใกล้ชิด ตลอดจนการเขียนรายงานวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุริยะ สะวานนท์ ประธานการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิพัฒน์ สมภาร ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่กรุณาให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ได้รับการสนับสนุน และช่วยเหลือด้านสัตว์ทดลอง ข้อมูล และสถานที่ทำการทดลองจากฟาร์มสุกรในเขตภาคตะวันตก ขอขอบพระคุณผู้จัดการฟาร์ม สัตวบาล และเจ้าหน้าที่ฟาร์มทุกท่าน ตลอดจนเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการสัตววิทยา ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร กำแพงแสน และห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์เลือด โรงพยาบาลสัตว์ กำแพงแสน คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่ได้อำนวยความสะดวกในระหว่างการทำทดลองจนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ คุณวิรัตน์ และคุณอัญชลี หาญธงชัย รวมทั้งน้องๆ ทุกคนที่ช่วยเหลือในด้านต่างๆ ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณปู่หมู คุณพ่อสมาน และคุณแม่จวีวรรณ รัตนธรรม ที่ให้การอบรมสั่งสอน และได้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนในการศึกษามาโดยตลอด รวมถึงคำปรึกษา ความห่วงใย และเป็นกำลังใจที่สำคัญยิ่งของข้าพเจ้าในการศึกษาระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต รวมทั้งอาจารย์หนูจันทร์ มาตา และคุณทิพรดา ทักขิณานันต์ ตลอดจนเพื่อนๆ และน้องๆ ทุกคน ที่คอยเป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ด้วยดีเสมอมา

ชัชวาล รัตนธรรม

พฤษภาคม 2552

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	28
อุปกรณ์	28
วิธีการ	29
ผลและวิจารณ์	42
สรุป	61
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	62
ภาคผนวก	68
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	74

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงสมรรถภาพการผลิตของสุกรแม่พันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์ค	5
2	แสดงสมรรถภาพการผลิตของสุกรขุนที่มีแม่เป็นพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์ค	6
3	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพการผลิตของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์แคนาดา อังกฤษ นอร์เวย์ และอเมริกา	7
4	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีตัสแควร์ของลักษณะทางกายภาพของสุกรพันธุ์คูรอก แลนด์เรซ และลาร์จไวท์	11
5	ค่าทางสถิติเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการวัดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกสุกร	12
6	แสดงค่าระดับปกติของค่าชีวเคมีในเลือดในสัตว์แต่ละชนิด	14
7	แสดงค่าระดับปกติของค่าชีวเคมีในเลือดในสัตว์ชนิดต่างๆ	15
8	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีตัสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์คูรอก แลนด์เรซ และลาร์จไวท์	20
9	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีตัสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์อเมริกา เบลเยี่ยม เดนมาร์ค และอังกฤษ	20
10	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีตัสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์อเมริกา เบลเยี่ยม เดนมาร์ค และอังกฤษ จำแนกตามลำดับครอก	22
11	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีตัสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์คูรอก แลนด์เรซ และลาร์จไวท์ จำแนกตามลำดับครอก	22
12	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีตัสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์คูรอก แลนด์เรซ และลาร์จไวท์ จำแนกตามฤดูกาล	23
13	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีตัสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์อเมริกา เบลเยี่ยม เดนมาร์ค และอังกฤษ จำแนกตามฤดูกาล	24
14	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีตัสแควร์ของลักษณะทางกายภาพของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ อายุ 10 สัปดาห์	42

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
27	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลิสสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่ สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ในสุกรนาง ลำดับ ครอกที่ 2-6	57
28	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลิสสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่ สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ในฤดูร้อน ตั้งแต่ เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม	58
29	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลิสสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่ สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ในฤดูฝน ตั้งแต่ เดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน	59
30	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลิสสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่ สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ในฤดูหนาว ตั้งแต่ เดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคม	59

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 การวิเคราะห์ความยาวลำตัว ความสูง และความลึกของลำตัวสุกร	31
2 การเปิดข้อมูลภาพถ่ายดิจิทัล	31
3 การเลือกภาพถ่ายดิจิทัล	32
4 การเลือกภาพถ่ายดิจิทัลที่จะทำการวิเคราะห์	32
5 การปรับค่าสเกลภาพถ่ายดิจิทัล	33
6 การปรับค่าสเกลภาพถ่ายดิจิทัลโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์	33
7 การวิเคราะห์ความยาวลำตัวของสุกร	34
8 การวิเคราะห์ความสูงของสุกร	34
9 การวิเคราะห์ความลึกของลำตัวของสุกร	35
10 การเปิดข้อมูลที่ทำกรวิเคราะห์แล้ว	35
11 การเลือกลักษณะทางกายภาพที่ทำกรวิเคราะห์แล้ว	36
12 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าชีวเคมีในเลือดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์ เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ในแต่ละช่วงอายุ	48
 ภาพผนวกที่	
1 สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์ค อายุ 10 สัปดาห์	69
2 สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์ค อายุ 17 สัปดาห์	69
3 สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์ค อายุ 35 สัปดาห์	70
4 สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์ อายุ 10 สัปดาห์	70
5 สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์ อายุ 17 สัปดาห์	71
6 สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์ อายุ 35 สัปดาห์	71
7 การมัดปากสุกรเพื่อให้สุกรยืนนิ่ง	72
8 การเจาะเลือดบริเวณตำแหน่ง jugular vein	72
9 การเก็บตัวอย่างเลือดสุกรเพื่อทำการวิเคราะห์ค่าชีวเคมีในเลือด	73

ลักษณะทางกายภาพ ชีวเคมีในเลือด และสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ บางสายพันธุ์ในประเทศไทย

Physical Characteristics Blood Biochemistry and Reproductive Performances of some Landrace Lines in Thailand

คำนำ

การเลี้ยงสุกรในปัจจุบันส่วนใหญ่มีการเลี้ยงในเชิงอุตสาหกรรมมากขึ้นตลอดจนได้มีการใช้เทคโนโลยีที่มีการพัฒนาเช่นกัน ประเทศไทยมีการนำเข้าสุกรพันธุ์จากต่างประเทศหลายประเทศด้วยกัน เช่น สหรัฐอเมริกา อังกฤษ เดนมาร์ก นอร์เวย์ เบลเยียม แคนาดา ไต้หวัน เนเธอร์แลนด์ ฯลฯ ดังนั้นสุกรพันธุ์แท้หรือลูกผสมในประเทศไทยจึงเป็นสุกรที่มาจากหลายสายพันธุ์และหลายประเทศ ซึ่งสายพันธุ์ของสุกรมีบทบาทมากในการเพิ่มผลผลิต และการใช้สายพันธุ์ที่เหมาะสมกับการจัดการที่ดีจะส่งผลให้มีสมรรถภาพการผลิตและผลกำไรที่สูงกว่า ในการคัดเลือกพันธุ์และสายพันธุ์เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการผลิตสุกรอย่างมาก การพัฒนาสายพันธุ์สุกรได้มีการสั่งซื้อพันธุ์สุกรจากต่างประเทศทั้งในรูปสุกรมีชีวิตและน้ำเชื้อมากขึ้นเพื่อปรับปรุงพันธุ์สุกรให้ดีขึ้น โดยสุกรที่นำเข้ามาเลี้ยงมีหลายพันธุ์ เช่น ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ ดูรอกเจอร์ซี่ แฮมเชียร์ เพียเทรน ฯลฯ สุกรพันธุ์แลนด์เรซเป็นพันธุ์หนึ่งที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทย และมีความหลากหลายของสายพันธุ์ เช่น สายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ ซึ่งในแต่ละสายพันธุ์มีสมรรถภาพการผลิตที่แตกต่างกัน นอกจากนี้สุกรพันธุ์แลนด์เรซมีลักษณะเด่นคือ มีลำตัวยาวเนื่องจากมีกระดูกซี่โครงเพิ่มมา 1 คู่ มีความเป็นแม่สูง ให้ลูกดก เจริญเติบโตเร็ว และมีคุณภาพซากดี ในการทดสอบพันธุ์สุกรจะต้องใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ ในการประเมินคุณลักษณะทั้งสุกรมีชีวิตและคุณภาพซากซึ่งมีความสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น อีกทั้งในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มาช่วยในการอำนวยความสะดวกในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกรมากขึ้น ทั้งในส่วนของการจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล โปรแกรมต่างๆ ที่ใช้ในการจัดการฟาร์ม รวมทั้งการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการประเมินคุณลักษณะต่างๆ เช่น ความยาวลำตัว ความสูง และความลึกของลำตัว เป็นต้น รวมถึงการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการประเมินคุณภาพซากสุกรขุน ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพ ชีวเคมีในเลือด และสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์แลนด์เรซแต่ละสายพันธุ์ โดยสามารถนำข้อมูลต่างๆ จากการศึกษามาเป็นพื้นฐานในการจัดการเลี้ยงดูและประยุกต์ใช้ในการผลิตสุกรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ในประเทศไทย โดยวิธีการวิเคราะห์ภาพถ่ายดิจิทัลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าชีวเคมีในเลือดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ในประเทศไทย
3. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ในประเทศไทย

การตรวจเอกสาร

ลักษณะทั่วไปของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ

สุกรพันธุ์แลนด์เรซนำเข้ามาในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2506 เป็นสุกรพันธุ์พื้นเมืองของกลุ่มประเทศสแกนดิเนเวีย กำเนิดในประเทศเดนมาร์ก มีลักษณะขนและหนังสีขาว อาจมีจุดสีดำปรากฏบ้าง จมูกยาว หัวยาวเล็กเนื่องจากขากรรไกรมีขนาดเล็ก หน้ายาวตรง หูยาว ปาก สุกรพันธุ์นี้มีลำตัวยาวมาก หนาตึก เนื่องจากกระดูกซี่โครงของสุกรพันธุ์นี้มีมากกว่าพันธุ์อื่นๆ 1 คู่ (ประมาณ 16-17 คู่) โดยสุกรปกติมีกระดูกซี่โครง 15-16 คู่ ไหล่กว้างหนา สะโพกใหญ่ หลังไม่โค้งมากนัก เป็นสุกรพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่เช่นเดียวกับพันธุ์อาร์ไวท์ โตเต็มที่น้ำหนัก 200-250 กิโลกรัม (วิศาล, 2537) ลักษณะเด่นของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ คือ มีความสามารถในการเป็นแม่พันธุ์สูง มีความสมบูรณ์พันธุ์สูง แม่พันธุ์แลนด์เรซให้น้ำนมมาก มีลูกดก เลี้ยงลูกเก่ง การเจริญเติบโตเร็ว คุณภาพซากดี เนื้อแดงมาก ไขมันน้อย และมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักได้ดี (Steenbergen, 1992; Li and Kennedy, 1994) จึงนิยมใช้สุกรพันธุ์นี้เป็นสายแม่พันธุ์ในการผสมข้ามพันธุ์หรือเพื่อผลิตสุกรลูกผสมสำหรับใช้เป็นสุกรขุน ปัจจุบันมีการนำมาปรับปรุงพันธุ์จนเป็นสายพันธุ์แลนด์เรซของประเทศต่างๆ หลายประเทศ สุกรพันธุ์นี้มักพบปัญหาการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในเขตร้อน และสภาพอากาศที่ไม่ค่อยแข็งแรง (เนรมิตร, 2534ก)

สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์ต่างๆ ที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทย ได้แก่ แลนด์เรซเดนมาร์ก (Danish landrace) แลนด์เรซเบลเยียม (Belgian landrace) แลนด์เรซอังกฤษ (British landrace) แลนด์เรซเนเธอร์แลนด์ (Dutch landrace) แลนด์เรชนอร์เวย์ (Norwegian landrace) แลนด์เรซฟินแลนด์ (Finish landrace) แลนด์เรซอเมริกา (American landrace) และแลนด์เรซเยอรมัน (German landrace) (ไพจิตร, 2535)

สายพันธุ์แต่ละสายพันธุ์มีลักษณะเด่นที่แตกต่างกัน เมื่อนำมารวมกันหรือผสมข้ามสายพันธุ์กันจะทำให้ได้ลักษณะที่ร่วมกันหรือถ่ายทอดลักษณะเด่นบางอย่างออกมา โดยในสุกรพันธุ์แลนด์เรซ พบว่า สายพันธุ์ของพ่อมีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของลูกเพศเมีย เช่น การให้ลูกดก (Crump *et al.*, 1997) ในสุกรพันธุ์เดียวกันแต่ต่างสายพันธุ์กันมีสมรรถภาพการผลิตที่แตกต่างกันได้ ซึ่งอาจขึ้นอยู่กับระบบการจัดการการเลี้ยงและสิ่งแวดล้อมด้วย (นาม, 2534)

สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์ก

สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กเป็นสายพันธุ์ที่มีความสำคัญที่สุดในประเทศเดนมาร์ก เป็นสุกรลูกผสมระหว่างพันธุ์ลาร์จไวท์จากอังกฤษเป็นสายพ่อพันธุ์ผสมข้ามกับแม่สุกรพันธุ์พื้นเมืองของเดนมาร์ก แล้วทำการคัดเลือก ทดสอบ และปรับปรุงพันธุ์ จนได้รับการรับรองเป็นสุกรพันธุ์แท้ (Briggs, 1980) ลักษณะรูปร่างโดยทั่วไป รูปร่างขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ขนและหนังสีขาว ขาใหญ่และแข็งแรง จมูกยาว หูเล็ก ปริก ลำตัวยาว หลังโค้งเล็กน้อย หนาเล็ก การเจริญเติบโตเร็ว อัตราการแลกน้ำหนักดี เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงสูง ไขมันน้อย มีความสามารถในการเป็นแม่ดีเยี่ยม เป็นสายพันธุ์ที่ดีเยี่ยมสำหรับการผสมข้ามกับพันธุ์ลาร์จไวท์ ดูโรค และแฮมเชียร์ (เนรมิตร, 2534ก)

สำหรับในประเทศไทยสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กเป็นสายพันธุ์ที่เลี้ยงง่าย เจริญเติบโตเร็ว และคุณภาพซากดี จึงเป็นสายพันธุ์หนึ่งที่นิยมเลี้ยงมาก โดยส่วนใหญ่เลี้ยงเพื่อเป็นสายแม่ คือ ผลิตแม่พันธุ์สองสายเพื่อผลิตลูกสุกรขุน โดยสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กเลี้ยงที่บริษัทพันธุ์สุกรไทย-เดนมาร์ก พบว่า มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 851.66 กรัมต่อวัน ประสิทธิภาพการใช้อาหารเท่ากับ 2.22 และเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงเท่ากับ 57.74 เปอร์เซนต์ ซึ่งสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กเป็นสุกรที่มีสมรรถภาพการผลิตและการสืบพันธุ์ที่ดีในหลายๆ ลักษณะ ดังนั้นในการเลี้ยงสุกรเพื่อเป็นการค้าจึงควรเลี้ยงสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กเป็นสายแม่พันธุ์มากกว่าพันธุ์อื่นๆ (พีระพงษ์, 2538)

สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กที่เลี้ยง ณ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ทับกวาง จังหวัดสระบุรี พบว่า มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 718.18 กรัมต่อวัน ประสิทธิภาพการใช้อาหารเท่ากับ 2.56 และความหนาไขมันสันหลังเท่ากับ 1.73 เซนติเมตร (ไพจิตร, 2535) นอกจากนี้สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กที่เลี้ยงในประเทศฟิลิปปินส์มีประสิทธิภาพการใช้อาหารเท่ากับ 3.28 และความหนาไขมันสันหลังเท่ากับ 2.46 เซนติเมตร (Arganosa *et al.*, 1980)

Lindhart and Orla (2007) รายงานว่า สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีความสำคัญในประเทศเดนมาร์กและมีการส่งออกไปทั่วโลก ได้มีการทดสอบ คัดเลือก และพัฒนาสายพันธุ์อย่างต่อเนื่องเพื่อให้มีสมรรถภาพการผลิตที่ดีขึ้น แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงสมรรถภาพการผลิตของสุกรแม่พันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์ก

สมรรถภาพการผลิต	ปี พ.ศ.		
	2547	2548	2549
จำนวนลูกหย่านม/แม่/ปี (ตัว)	23.7	24.3	24.9
จำนวนครอก/แม่/ปี (ครอก)	2.24	2.24	2.23
สุกรให้ลูกครอกแรก (เปอร์เซ็นต์)	22.3	22.5	22.7
จำนวนลูกคลอดมีชีวิต (ตัว/แม่)	12.9	13.2	13.5
ลูกสุกรตายแรกคลอด (เปอร์เซ็นต์)	1.5	1.7	1.7
จำนวนลูกหย่านม (ตัว/แม่)	11.1	11.3	11.6
อายุหย่านม (วัน)	31	31.4	31.7
น้ำหนักหย่านม (กิโลกรัม/ตัว)	7.3	7.3	7.3
ระยะเวลาหย่านมถึงผสม (วัน)	15.6	15.4	15.7
สุกรตายหลังหย่านม (เปอร์เซ็นต์)	4.4	3.8	3.2
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเมื่อหย่านม (กรัม/วัน)	420	429	439

ที่มา: Lindhart and Orla (2007)

Lindhart and Orla (2007) รายงานว่า สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กนิยมใช้เป็นสายแม่พันธุ์โดยผสมข้ามกับพันธุ์ลาร์จไวท์เป็นแม่สองสายเพื่อผลิตลูกสุกรขุนเนื่องจากมีสมรรถภาพการผลิต และคุณภาพซากที่ดี แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงสมรรถภาพการผลิตของสุกรขุนที่มีแม่เป็นพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์ก

สมรรถภาพการผลิต	ปี พ.ศ.		
	2547	2548	2549
จำนวนสุกร (ตัว)	4,242	4,472	4,582
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (กรัม/วัน)	833	849	873
อัตราการแลกน้ำหนัก	2.88	2.88	2.87
น้ำหนักเริ่มต้น (กิโลกรัม)	32.4	32.8	33.0
น้ำหนักสุดท้าย (กิโลกรัม)	78.0	80.2	81.5
เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง (เปอร์เซ็นต์)	60.2	60.2	60.3
สุกรตายและคัดทิ้ง (เปอร์เซ็นต์)	4.5	4.3	4.0

ที่มา: Lindhart and Orla (2007)

สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์

สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มีถิ่นกำเนิดในประเทศนอร์เวย์ มีลักษณะขนและหนังสีขาว มีใบหูขนาดใหญ่ ปรกปิดหน้า ลำตัวยาว หลังค่อนข้างตรง หน้าเล็ก ให้ลูกดก เลี้ยงลูกเก่ง คุณภาพซากดี เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงสูง ไขมันน้อย (Puolanne *et al.*, 1992) สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์เป็นสายพันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ให้มีลักษณะโครงร่างใหญ่ หลังหนา ลีกละโตกว่าสายพันธุ์อื่นๆ (Valerie, 1993; Rothschild and Ruvinsky, 1998)

สำหรับในประเทศไทยสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์นิยมเลี้ยงน้อยกว่าสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กเนื่องจากเป็นสุกรที่มีโครงร่างใหญ่ จึงมีข้อจำกัดเรื่องการจัดการ โดยเฉพาะอัตราการกินได้เฉลี่ยต่อวัน แต่ในสุกรขุนจะมีเปอร์เซ็นต์ซากสูงกว่าและไขมันสันหลังน้อยกว่าสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์ก (ปกรณ และคณะ, 2543)

ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ (2544) รายงานว่า สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 903.92 กรัมต่อวัน ประสิทธิภาพการใช้อาหารเท่ากับ 2.12 ความหนาไขมันสันหลังเท่ากับ 0.89 เซนติเมตร และความยาวลำตัวเท่ากับ 109.44 เซนติเมตร สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มีสมรรถภาพการผลิตที่ดี แต่มักมีปัญหาเรื่องขาและโครงสร้างของขา

ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ได้รับสุกรพันธุ์แลนด์เรซจากประเทศนอร์เวย์ จำนวน 80 ตัว เพศผู้ 10 ตัว และเพศเมีย 70 ตัว ได้ทำการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ให้เป็นแหล่งสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์ที่มีประสิทธิภาพ โดยส่งลูกสุกรบางส่วนไปทดสอบพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม พบว่า อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 704.94 กรัมต่อวัน ประสิทธิภาพการใช้อาหารเท่ากับ 2.63 ความหนาไขมันสันหลังเท่ากับ 0.85 เซนติเมตร พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันเท่ากับ 32.32 ตารางเซนติเมตร และอายุเมื่อน้ำหนัก 90 กิโลกรัมเท่ากับ 168 วัน (ปรกรณ์ และคณะ, 2543) สอดคล้องกับจงเจษฎ์ และคณะ (2539) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์แคนาดา อังกฤษ นอร์เวย์ และอเมริกา พบว่า สุกรในแต่ละกลุ่มมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และความหนาไขมันสันหลัง เท่ากับ 643, 606, 704 และ 603 กรัมต่อวัน 2.69, 2.87, 2.63 และ 3.17 และ 0.94, 0.90, 0.85 และ 1.24 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์เจริญเติบโตดีที่สุด แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพการผลิตของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์แคนาดา อังกฤษ นอร์เวย์ และอเมริกา

สมรรถภาพการผลิต	สายพันธุ์			
	แคนาดา	อังกฤษ	นอร์เวย์	อเมริกา
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (กรัม/วัน)	643	606	704	603
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร	2.69	2.87	2.63	3.17
ความหนาไขมันสันหลัง (เซนติเมตร)	0.94	0.90	0.85	1.24

ที่มา: จงเจษฎ์ และคณะ (2539)

ลักษณะทางกายภาพของสุกร

ลักษณะทางกายภาพ (physical appearance trait) เป็นลักษณะภายนอกที่บอกให้ทราบถึงขนาด รูปร่าง ความยาวลำตัว ความสูง และความลึกของลำตัว ซึ่งมีความสำคัญต่อการคัดเลือกลักษณะสุกรเพื่อใช้เป็นสุกรทดแทนในฝูง โดยคัดเลือกสุกรตัวที่ดีที่สุด และมีลักษณะตรงตามที่ต้องการมากที่สุดมาเป็นสุกรพ่อแม่พันธุ์ โดยต้องเป็นลักษณะที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและ

สามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานได้ เช่น ลักษณะตรงตามพันธุ์ รวมถึงขนาดของมดคล้ามเนื้อ โดยทำการตรวจดูเพื่อให้เห็นลักษณะต่างๆ ของสุกรตลอดลำตัว (Steenbergen, 1992)

ลักษณะภายนอกของสุกร (Steenbergen, 1992)

ขนาดโดยทั่วไปให้เลือกสุกรที่มีขนาดใหญ่ที่สุดไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์ เพราะแสดงว่ามีพันธุกรรมที่เจริญเติบโตดี สุขภาพแข็งแรง และมีความสมบูรณ์กว่าสุกรตัวอื่นๆ

ลักษณะรูปร่างทั่วไป สุกรควรมีลำตัวกว้างและลึกตลอดลำตัว โดยเฉพาะส่วนท้ายควรกว้างกว่าส่วนหน้า สะโพกต้องใหญ่เป็นมดคล้ามเนื้อดูกลมกลึงกับส่วนอื่นๆ ของร่างกาย ส่วนหลังซึ่งเป็นส่วนของเนื้อสันนอก ต้องยาว กว้าง เป็นมดคล้ามเนื้อ และควรเห็นร่องของกระดูกสันหลังเพราะแสดงว่ามีไขมันสันหลังต่ำ

ความยาวลำตัว แม่สุกรที่มีลำตัวยาวเป็นที่นิยมมาก เนื่องจากเป็นสุกรที่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงมากและคุณภาพซากดีกว่าสุกรที่มีลำตัวสั้น นอกจากนี้ยังส่งผลถึงพื้นที่สำหรับให้นมให้ขยายได้มากขึ้นและลูกสุกรดูนมได้สะดวก ไม่แออัดกันมากเกินไป

ส่วนขาและกีบ มีความสำคัญมากในแม่พันธุ์ เนื่องจากส่งผลต่ออายุการใช้งาน ซึ่งต้องมีความแข็งแรง มีข้อเท้าสั้น กีบสั้น ได้สัดส่วน เวลาเดินลงน้ำหนักที่ขาและเท้าทั้งสี่ข้างอย่างมั่นใจ และกระชับกระเฉง ไม่ย่นหรือเดินจิก ในสุกรพ่อแม่พันธุ์ความแข็งแรงของขาและข้อเท้ามีความสำคัญเนื่องจากมีช่วงชีวิตที่ยาวนานกว่าสุกรขุน โดยเฉพาะในช่วงอู้มท้องของแม่สุกรจะมีน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น 20 - 30 กิโลกรัมซึ่งต้องรับน้ำหนักมากขึ้น

ด้านข้าง ขนาดของหัวไหล่ คอ ความยาวลำตัว ความลึกของลำตัว ความกว้างของสะโพก ความแข็งแรงของขาและข้อเท้าในขณะเดิน ความสมส่วนของร่างกาย ตลอดจนลักษณะประจำพันธุ์และอวัยวะเพศ

ด้านหน้า หัวเล็กสมส่วนรับกับคอและไหล่ ไหล่รับกับความกว้างของหน้าอกและส่วนหลัง นอกจากนี้สังเกตความแข็งแรงและการตั้งตรงของขาหน้าดูความถ่างของกระดูกซี่โครงที่บริเวณทรวงอกซึ่งแสดงถึงความแข็งแรงของสุกร

ด้านหลัง ลักษณะการวางของขาหลังตั้งตรงและแข็งแรง ความกว้างของสะโพก ความลึกของสะโพกตลอดจนความกว้างของบั้นท้ายและหลัง เมื่อแบ่งด้านซ้ายและด้านขวาทั้งสองด้านต้องเท่ากัน

ขนาดของสุกร

ความยาวลำตัว มัดปากสุกรให้ยื่นนึ่ง ตัวตรง หัวและลำตัวอยู่ในแนวเดียวกัน แล้วใช้สายวัดวัดตามแนวกระดูกสันหลังจากระหว่างโคนหูถึงปลายโคนหาง ความยาวลำตัวของแม่สุกรถ้ามีความยาวลำตัวมากเต้านมจะมีพื้นที่ในการพัฒนามากขึ้น (นาม, 2534)

จำนวนซี่โครง สุกรมีซี่โครงตั้งแต่ 12-14 คู่แต่สุกรบางตัวอาจมีซี่โครงถึง 15-16 คู่ วัดโดยนับจำนวนซี่โครงทั้งสองข้างของลำตัว เนื่องจากสุกรที่มีจำนวนซี่โครงมากมีโอกาสที่จะปรับปรุงพันธุ์ให้มีความยาวลำตัวเพิ่มขึ้นได้ง่ายกว่าสุกรที่มีจำนวนซี่โครงน้อย (Heath and Olusa Ya, 1988)

น้ำหนักสุกร การประเมินน้ำหนักสุกรขั้นต้นมี 2 วิธี คือ subjective measuring เป็นการประเมินน้ำหนักสุกรด้วยสายตา และ objective measuring เป็นการใช้เครื่องมือในการวัด เช่น เครื่องชั่งน้ำหนัก (McCann and Magowan, 2004)

การวัดขนาดและพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันของสุกร

การเลี้ยงสุกรในปัจจุบันมีการประเมินคุณภาพซากของสุกรทั้งก่อนและหลังกระบวนการฆ่าด้วยกรรมวิธีและเครื่องมือที่แตกต่างกัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของตัวสัตว์ในการที่จะนำมาปรับปรุงการจัดการเลี้ยงดูเพื่อให้ได้คุณภาพซากตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ (Doeschl *et al.*, 2003)

การประเมินด้วยสายตา (subjective measuring) เพื่อดูว่าสุกรได้น้ำหนักตามที่ต้องการ พร้อมทั้งดูลักษณะและรูปร่างของสุกรให้ได้ตรงตามมาตรฐาน และการประเมินด้วยการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการวัดและชั่ง (objective measuring) เช่น การใช้เครื่องอัลตราซาวด์สแกนเนอร์ (ultrasound scanner) เพื่อตรวจวัดกล้ามเนื้อและไขมันในส่วนต่างๆ ของสุกรแต่เครื่องมือมีราคาแพง และมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง โดยอาจจะมีการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการ

การประเมินคุณลักษณะต่างๆ ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวก ก่อนข้างแม่นยำ ค่าใช้จ่ายน้อยกว่าและประหยัดเวลา (Cameron, 2000)

การวัดขนาดสุกรขณะมีชีวิตมีหลายวิธีที่นิยมใช้ เช่น การใช้เครื่องชนิด B-mode หรือ Real time ultrasonic detector ซึ่งเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ใช้คลื่นเสียงความถี่สูงที่สะท้อนกลับออกมาสองทิศทางทำให้สามารถมองเห็นอวัยวะต่างๆ เป็นภาพเคลื่อนไหวได้ เป็นการวัดที่มีความแม่นยำสูงแต่เครื่องมือมีราคาสูงมาก ซึ่งปกติจะใช้ในการสูตินรีแพทย์ และมีการนำมาปรับปรุงใช้ในวงการปศุสัตว์ โดยสื่อหมายถึงของเหลว สีเทาจะเป็นเนื้อเยื่อต่างๆ สีขาวเป็นแนวกระดูก (McCann and Magowan, 2004)

Doeschl *et al.* (2003); Te pas *et al.* (2004) ได้ทำการศึกษาพบว่า การประเมินคุณภาพซากด้วยเครื่อง Visual image analysis (VIA) ซึ่งวัดพื้นที่และความกว้างของแฮมในสุกรมีชีวิต โดยสามารถที่จะอธิบายแนวโน้มการเจริญเติบโตของสุกรด้วยสมการเส้นตรงแบบหุ่นสมการการถดถอยอย่างง่ายได้

ไพจิตร (2535) ทำการศึกษาโดยวัดความยาวลำตัวสุกรโดยวัดจากกึ่งกลางซอกหูถึงโคนหาง และความกว้างรอบอกโดยวัดตรงตำแหน่งซอกขาหน้าเฉลี่ยระหว่างค่าที่วัดได้ขณะสุกรหายใจเข้าและหายใจออก โดยใช้สายวัดในสุกร 3 พันธุ์ คือ ดุรอก แลนด์เรซ และลาร์จไวท์ พบว่า ความยาวลำตัวของสุกรพันธุ์แลนด์เรซมีความยาวลำตัวยาวกว่าสุกรพันธุ์ดุรอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) สุกรพันธุ์แลนด์เรซมีความยาวลำตัวยาวกว่าสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนความกว้างรอบอกสุกรพันธุ์ดุรอกมีความกว้างรอบอกมากกว่าสุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) ส่วนสุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ที่มีความกว้างรอบอกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงในตารางที่ 4

ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์วันครราชสีมา (2546) ทำการศึกษาโดยการวัดลักษณะภายนอกของสุกรพันธุ์ปากช่อง 3 เช่น ความยาวลำตัว ความยาวรอบอก ความสูง ความกว้างอก ความกว้างเอว และความกว้างสะโพก วัดด้วยเวอร์เนีย พบว่า ข้อจำกัดของการวัดด้วยวิธีนี้ คือ สุกรไม่ยืนนิ่งจึงต้องทำการวัดซ้ำหลายครั้งทำให้ข้อมูลที่ได้มีความคลาดเคลื่อน และทำให้สุกรเกิดความเครียด

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสี่สแควร์ของลักษณะทางกายภาพของสุกรพันธุ์ดуроค แลนด์เรซ และลาร์จไวท์

ลักษณะที่ทำการศึกษา	สุกรพันธุ์		
	ดуроค	แลนด์เรซ	ลาร์จไวท์
อายุเมื่อน้ำหนัก 90 กิโลกรัม (วัน)	167.82±1.66 (161)	169.17±2.05 (63)	163.07±1.74 (117)
ความยาวลำตัว (ซม.)	103.55±0.41 (154)	108.44±0.50 (62)	104.98±0.43 (115)
ความกว้างรอบอก (ซม.)	102.10±0.31 (154)	98.14±0.39 (62)	98.80±0.33 (115)

ที่มา: คัดแปลงจาก ไพจิตร (2535)

หมายเหตุ จำนวนข้อมูลอยู่ในวงเล็บ

Visual image analysis (VIA) เป็นการวิเคราะห์จากภาพถ่ายเพื่ออธิบายการเจริญเติบโตของสุกรทั้งขนาดและรูปร่าง สามารถวัดได้ในสุกรมีชีวิต และเป็นการเพิ่มศักยภาพในการประเมินคุณภาพซากสุกรเบื้องต้น (Doeschl *et al.*, 2003; Kloareg *et al.*, 2006)

เครื่องมือหรือวิธีการที่ใช้ประเมินซากในสุกรจะต้องมีความถูกต้องและแม่นยำสูง สะดวกและง่ายในการปฏิบัติงาน ราคาไม่สูงเกินไป สามารถใช้ได้ในทุกช่วงอายุ และใช้ได้ขณะสัตว์มีชีวิต นอกจากนี้ต้องไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพการผลิตของสัตว์ (Cameron, 2000)

Phattaralerphong *et al.* (2006) ได้ทำการศึกษาพบว่า การวัดขนาดและพื้นที่ของวัตถุมีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีทางภาพถ่ายมาใช้ในการประเมินลักษณะทางกายภาพเบื้องต้นทั้งในพืชและสัตว์ เช่น การหาค่าพื้นที่ใบไม้โดยใช้กระบวนการทางภาพดิจิทัลโดยใช้เครื่องสแกนเนอร์ (scanner) ในการหาจำนวน pixels จากรูปของใบไม้ และนำค่า pixels ที่ได้ไปคำนวณหาพื้นที่ใบซึ่งเป็นวิธีที่ทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ประหยัดค่าใช้จ่าย และยังให้ค่าความแม่นยำค่อนข้างสูง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดคุณลักษณะแบบต่างๆ ของวัตถุ เช่น เครื่องสแกนเนอร์ (scanner) หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดค่าสีของวัตถุต่างๆ เครื่องมือเหล่านี้ยังมีราคาแพงและไม่เพียงพอสำหรับการใช้งานจึงได้มีการหาวิธีการใหม่ๆ เพื่อทดแทนการใช้เครื่องมือเหล่านี้ เพื่อให้ได้ค่าที่ถูกต้องแม่นยำ หรือใกล้เคียงกัน (Phattaralerphong and Sinoquet, 2004) ซึ่งจากปัญหาและข้อจำกัดเหล่านี้ จึงได้มีผู้คิดพัฒนาวิธีการต่างๆ เพื่อช่วยในการศึกษาคุณลักษณะต่างๆ ของวัตถุ ซึ่งเทคนิคการใช้เทคโนโลยีทางด้านภาพดิจิทัล (digital image processing) ก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่มีผู้สนใจศึกษาและพัฒนามากขึ้น (Phattaralerphong *et al.*, 2006)

การวัดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกสุกรด้วยวิธีการใช้ตารางวัดพื้นที่เนื้อปลานิมิเตอร์ (มัลย์, 2546) และการวัดพื้นที่ด้วยวิธีการวิเคราะห์ภาพถ่ายดิจิทัลโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS3 Extended พบว่า ค่าเฉลี่ยของพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกสุกรของวิธีการวัดด้วยตารางวัดพื้นที่เนื้อปลานิมิเตอร์กับการวัดพื้นที่ด้วยวิธีการวิเคราะห์ภาพถ่ายดิจิทัลโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS3 Extended เท่ากับ 70.20 กับ 69.72 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันมากอีกทั้งความคลาดเคลื่อนมาตรฐานไม่แตกต่างกัน และได้ทำการศึกษาสหสัมพันธ์ของพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกสุกรด้วยวิธีการวัดด้วยตารางวัดพื้นที่เนื้อปลานิมิเตอร์และการวัดพื้นที่ด้วยวิธีการวิเคราะห์ภาพถ่ายดิจิทัลโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS3 Extended มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยมีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.99 (ชัชวาล และคณะ, 2551) แสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบค่าทางสถิติที่ได้จากการวัดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกสุกรจากทั้ง 2 วิธีการ

วิธีการ	จำนวน ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ผลรวม
P - meter	20	70.20 ตร.ซม.	1.82	57.40	85.60	1404
D - Adobe	20	69.72 ตร.ซม.	1.84	58.20	87.82	1395

ที่มา: ชัชวาล และคณะ (2551)

หมายเหตุ P – meter วิธีการวัดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกสุกรโดยตารางวัดพื้นที่เนื้อปลานิมิเตอร์

D – Adobe วิธีการประเมินพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกสุกรโดยการวิเคราะห์จากภาพถ่ายดิจิทัลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Adobe Photoshop CS3 Extended

ค่าชีวเคมีในเลือดสุกร

ค่าชีวเคมีในเลือดเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งที่แสดงถึงสรีรสภาพของสุกร ซึ่งสรีรวิทยาของสัตว์เป็นพื้นฐานที่สำคัญที่อธิบายกลไกและกระบวนการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายสัตว์ ซึ่งมีกลไกเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางเคมีและฟิสิกส์ที่เกิดขึ้นภายในส่วนต่างๆ ทุกระดับตั้งแต่ระดับส่วนประกอบโครงสร้างภายในเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ จนถึงระบบการทำงานต่างๆ ของร่างกาย (เนลิว, 2545)

เลือด

เลือดเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) ชนิดหนึ่งมีลักษณะเป็นของเหลวไหลเวียนอยู่ในหลอดเลือดซึ่งสอดแทรกไปตามเนื้อเยื่อต่างๆ ทั่วร่างกาย เลือดประกอบด้วยเม็ดเลือดและส่วนที่เป็นของเหลวหรือพลาสมา (plasma) เลือดมีความหนืด (viscosity) มากกว่าน้ำ เนื่องจากประกอบด้วยโปรตีนและเซลล์เม็ดเลือดเป็นจำนวนมาก (กนกธร, 2546)

ส่วนประกอบของเลือด

เลือดประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนที่เป็นเซลล์เม็ดเลือด (blood cell or corpuscle) และส่วนที่เป็นของเหลว (fluid part) (กนกธร, 2546)

เซลล์เม็ดเลือด

เซลล์เม็ดเลือดมีปริมาณ 45 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร เซลล์เม็ดเลือดแบ่งได้เป็น 3 ชนิดคือ เม็ดเลือดแดง (red blood cell หรือ erythrocyte) เม็ดเลือดขาว (white blood cell หรือ leukocyte) และเกล็ดเลือด (blood platelet หรือ thrombocyte) (ชุมพล, 2545)

ส่วนที่เป็นของเหลว

พลาสมามีปริมาณ 55 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรประกอบด้วยน้ำ 90 เปอร์เซ็นต์โปรตีนชนิดต่างๆ ประมาณ 7 เปอร์เซ็นต์และส่วนที่เหลือเป็นองค์ประกอบของสารอื่นๆ เช่น คาร์โบไฮเดรต ลิพิด วิตามิน ฮอร์โมน เป็นต้น (Margi, 1995) พลาสมาเป็นของเหลวมีลักษณะเป็นสีเหลืองใสซึ่งได้

จากการแยกเอาส่วนที่เป็นเซลล์เม็ดเลือดออกไป โดยการเติมสารกันเลือดแข็งตัว (anticoagulant) ลงไปในเลือดแล้วตั้งทิ้งไว้หรือนำไปปั่นเหวี่ยงจะทำให้ส่วนที่เป็นเซลล์เม็ดเลือดแดงอยู่ก้นหลอด และส่วนที่เป็นพลาสมาอยู่ชั้นบน ระหว่างชั้นของเซลล์เม็ดเลือดแดงและพลาสมาจะเห็นเป็นชั้นบางๆ สีขุ่นเรียกว่า buffy coat ซึ่งประกอบด้วยเซลล์เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด ดังนั้นในพลาสมาจึงยังคงมีโปรตีนที่เป็นปัจจัยการแข็งตัวของเลือดเหลืออยู่ (กำจัด, 2541)

ซีรัมเป็นของเหลวไม่มีสีสามารถแยกได้โดยนำเลือดที่เจาะออกมาตั้งทิ้งไว้เพื่อให้เลือดเกิดการแข็งตัวเป็นลิ่มเลือดจนกระทั่งมีของเหลวซึมออกมาจากก้อนเลือดที่แข็งตัว หรือโดยการนำไปปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่องเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (centrifuge) จะได้ส่วนที่เป็นของเหลวอยู่ด้านบน ส่วนชั้นล่างเป็นลิ่มเลือดที่หดรตัวเป็นก้อนซึ่งประกอบด้วยเซลล์เม็ดเลือดและร่างแหของไฟบริน (fibrin) ดังนั้นซีรัมจึงต่างจากพลาสมาคือน้ำเลือดที่ไม่มีส่วนประกอบของปัจจัยการแข็งตัวของเลือด ซึ่งสัดส่วนปริมาณสารต่างๆ ในซีรัมแตกต่างกันไปตามชนิดของสัตว์ (เจลิยว, 2545) แสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงค่าระดับปกติของค่าชีวเคมีในเลือดในสัตว์แต่ละชนิด

ชนิดสัตว์	ค่าชีวเคมีในเลือด (มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร)			
	โปรตีนรวม	อัลบูมิน	แคลเซียม	ฟอสฟอรัส
โค	7.6	3.63	4.5-6.0	2.0-5.0
ม้า	6.5	3.25	4.5-7.5	1.0-3.0
แพะ	6.67	3.96	4.5-6.0	2.0-5.0
แกะ	5.38	3.07	4.5-6.0	2.0-5.0
สุกร	6.3	2.0-3.0	8.0-10.0	3.0-5.0
สุนัข	6.2	3.57	4.0-5.0	1.0-3.0
แมว	7.58	4.01	-	-
ไก่	2.3-5.5	1.2-3.0	8.0-19.0	4.0-6.0

ที่มา: เจลิยว (2543)

Kaneko (1989) รายงานค่าระดับปกติของค่าชีวเคมีในเลือดในสัตว์ชนิดต่างๆ แสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงค่าระดับปกติของค่าชีวเคมีในเลือดในสัตว์ชนิดต่างๆ

ชนิดสัตว์	ค่าชีวเคมีในเลือด (มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร)			
	โปรตีนรวม	อัลบูมิน	แคลเซียม	ฟอสฟอรัส
โค	6.7-7.4	3.6-5.8	4.8-7.0	4.0-7.0
แพะ	6.4-7.0	4.4-6.6	-	3.0-6.0
แกะ	6.0-7.9	3.7-4.3	5.5-6.7	4.5-5.5
สุกร	6.7-8.4	3.9-6.5	6.5-11.0	4.0-6.0
สุนัข	5.2-7.8	-	3.2-5.6	2.6-6.8
แมว	5.6-7.7	-	3.1-4.4	2.7-7.6

ที่มา: ดัดแปลงจาก Kaneko (1989)

หน้าที่ของเลือด

เลือดมีหน้าที่หลักในการขนส่งสารอาหารและสารต่างๆ จากเนื้อเยื่อหนึ่งไปยังอีกเนื้อเยื่อหนึ่งภายในร่างกาย และเลือดยังมีหน้าที่เกี่ยวกับการขนส่งสารต่างๆ (transportation) การควบคุม (regulation) และเกี่ยวกับการป้องกัน (prevention) (ชุมพล, 2545)

การขนส่งสารต่างๆ

เลือดเป็นของเหลวที่ไหลเวียนทั่วร่างกายจึงมีหน้าที่ขนส่งสารต่างๆ ในร่างกายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เลือดขนส่งสารอาหารรวมทั้งผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ได้จากการย่อยสลายและการดูดซึมจากลำไส้ไปสู่เซลล์และเนื้อเยื่อต่างๆ เลือดนำออกซิเจนจากปอดไปยังเนื้อเยื่อต่างๆ โดยมีฮีโมโกลบิน (hemoglobin) ซึ่งเป็นโปรตีนที่สำคัญในเม็ดเลือดแดง ทำหน้าที่จับออกซิเจนขนส่งไปตามกระแสเลือดเพื่อส่งให้กับเนื้อเยื่อต่างๆ ในขณะเดียวกันเลือดก็นำคาร์บอนไดออกไซด์ที่เนื้อเยื่อเหล่านี้ผลิตขึ้นไปสู่ปอดเพื่อกำจัดออกจากร่างกายโดยการหายใจ (Martini, 2006)

การควบคุม

เลือดทำหน้าที่ควบคุมภาวะต่างๆ ในร่างกายเพื่อให้อยู่ในสภาวะสมดุล เช่น ควบคุมความเป็นกรด-ด่าง (pH balance) ควบคุมน้ำและอิเล็กโทรไลต์ (water and electrolyte balance) ตลอดจนควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย ระบบบัฟเฟอร์ (buffer) ในเลือดจะทำหน้าที่ในการรักษาความเป็นกรด-ด่าง ของร่างกายให้คงที่หรือมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น การแลกเปลี่ยนน้ำและอิเล็กโทรไลต์ระหว่างเลือดและเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ของร่างกายช่วยรักษาสมดุลของน้ำและอิเล็กโทรไลต์ได้ นอกจากนี้เลือดยังช่วยควบคุมอุณหภูมิของร่างกายให้คงที่โดยการกระจายความร้อนไปทั่วร่างกายด้วยการขับเหงื่อ (Martini, 2006)

การป้องกัน

เม็ดเลือดขาวส่วนใหญ่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการป้องกันร่างกาย (immune response) เซลล์เม็ดเลือดขาว มี 5 ชนิด คือ monocyte, neutrophil, basophil, eosinophil และ lymphocyte โดยทำหน้าที่จับและทำลายแบคทีเรียหรือสิ่งแปลกปลอมที่เข้ามาในร่างกาย และทำหน้าที่เกี่ยวกับการสร้างแอนติบอดี เม็ดเลือดขาวส่วนใหญ่จะอยู่นอกระบบไหลเวียนเลือดโดยพบตามของเหลวในร่างกายและระบบน้ำเหลือง และจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นเมื่อร่างกายติดเชื้อโรค (ประพันธ์, 2527)

ค่าชีวเคมีในเลือด

การตรวจวิเคราะห์ค่าชีวเคมีในเลือดมีความสำคัญ เช่น ปริมาณโปรตีนรวม (total protein) ปริมาณอัลบูมิน (albumin) ปริมาณกลอบูลิน (globulin) ปริมาณแคลเซียม (calcium) และปริมาณฟอสฟอรัส (phosphorus) ซึ่งการตรวจหาปริมาณสารต่างๆ ในซีรัมสามารถใช้เป็นข้อมูลและแนวทางในการวินิจฉัยทางคลินิกที่ให้ผลแม่นยำมากขึ้น และทำให้ทราบถึงการทำงานของอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการผลิตสัตว์ได้ (เกรียงศักดิ์, มปป; สุพิศ, 2530)

Lloyd *et al.* (1978) ได้ทำการศึกษาพบว่า สัตว์ที่มีขนาดใหญ่จะมีปริมาณสารต่างๆ ในซีรัมสูงกว่าสัตว์ที่มีขนาดเล็กกว่า ซึ่งปริมาณแร่ธาตุในซีรัมสามารถใช้เป็นดัชนีเพื่อบ่งบอกถึงสภาวะแร่ธาตุที่มีอยู่ในร่างกายสัตว์ได้

อัลบูมินเป็นโปรตีนที่สังเคราะห์จากตับมีหน้าที่คือ รักษาสมดุลความดันออสโมติกในเลือด ซึ่งจะช่วยรักษาสมดุลของน้ำระหว่างน้ำในหลอดเลือดและน้ำในช่องว่างระหว่างเซลล์ (interstitial tissue fluid) นอกจากนี้อัลบูมินยังทำหน้าที่เป็นบัฟเฟอร์ในเลือด ปริมาณอัลบูมินในเลือดสามารถบ่งชี้ถึงสภาวะโภชนาการของสัตว์โดยถ้าขาดโปรตีนหรือได้รับไม่เพียงพอ ตับจะสังเคราะห์อัลบูมินได้น้อยลง (Minson, 1990)

แคลเซียมเป็นแร่ธาตุที่พบมากที่สุดในร่างกาย แคลเซียมมีบทบาทสำคัญในกระบวนการทางสรีรวิทยา เช่น การผลิตน้ำนม การสร้างโครงร่างในฟอสฟอรัส การสร้างเปลือกไข่ การรักษาสมดุลในร่างกาย การหดตัวของกล้ามเนื้อ ควบคุมการเต้นของหัวใจ กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ และการส่งกระแสประสาท (ฉลอง, 2543)

Georgievskii *et al.* (1982) ทำการศึกษาพบว่า แคลเซียมที่พบในเลือดส่วนมากอยู่ในซีรัม ประมาณ 10-12 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ในสัตว์ที่โตเต็มที่มีแคลเซียม 3.5-4.0 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งของเนื้อเยื่อทั้งหมด เช่น ในโคนมน้ำหนัก 600 กิโลกรัมมีแคลเซียม 7,000 กรัม สุกรน้ำหนัก 100 กิโลกรัมมีแคลเซียม 750 กรัม และน้ำหนัก 50 กิโลกรัมมีแคลเซียม 550 กรัม และไก่ น้ำหนัก 2 กิโลกรัมมีแคลเซียม 22 กรัม ซึ่งการสะสมของแคลเซียมในร่างกายสัตว์มีความสัมพันธ์กับอายุและน้ำหนักตัวของสัตว์ โดยการสะสมของแคลเซียมในโครงร่างจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงแรกของการเจริญเติบโต แต่เมื่อสัตว์โตเต็มที่แล้วอัตราการสะสมแคลเซียมจะลดลง

ฟอสฟอรัสมีความสำคัญต่อเนื้อเยื่อทุกส่วนของร่างกายรวมทั้งในการเจริญเติบโต การพัฒนาและการให้ผลผลิต เช่น การสร้างโครงร่าง การเพิ่มมวลของกล้ามเนื้อ และเป็นแร่ธาตุที่มีผลต่อคุณภาพเนื้อเนื่องจากฟอสฟอรัสช่วยในการสังเคราะห์โปรตีน นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ร่วมกับแร่ธาตุตัวอื่นๆ ในการควบคุมสมดุลกรด-ด่าง และการขนส่งกรดไขมันและกรดอะมิโน (ฉลอง, 2543)

ค่าชีวเคมีในเลือดเป็นค่าที่แสดงถึงปริมาณสารต่างๆ ในซีรัมสามารถใช้เป็นดัชนีเพื่อบ่งบอกถึงการทำงานของอวัยวะต่างๆ ภายในร่างกาย รวมทั้งสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและแนวทางในการศึกษาสรีรสภาพของสัตว์ต่อไป (สุพิศ, 2530)

สมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกร

ลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจในสุกร ได้แก่ สมรรถภาพการสืบพันธุ์ อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย อัตราการแลกน้ำหนัก และคุณภาพซาก (Whittemore, 1993) โดยรวมถึงลักษณะต่างๆ ที่เกี่ยวกับสมรรถภาพการสืบพันธุ์เพื่อการขยายพันธุ์และการให้ผลผลิต ซึ่งในการปรับปรุงพันธุ์สุกรด้านสมรรถภาพการสืบพันธุ์ควรเน้นในด้านอาหารและการจัดการเนื่องจากลักษณะนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมมากกว่าพันธุกรรม โดยลักษณะเหล่านี้สามารถศึกษาจากข้อมูลที่บ้านที่กไว้ดังนี้ (เนรมิตร, 2534ข)

อายุผสมพันธุ์ครั้งแรก หมายถึง อายุสุกรสาวทดแทนที่ทำการผสมพันธุ์ครั้งแรก

อัตราการผสมติด หมายถึง สัดส่วนของจำนวนแม่สุกรที่ผสมติดคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อจำนวนแม่สุกรที่ทำการผสมทั้งหมด

อัตราการคลอด หมายถึง สัดส่วนของจำนวนแม่สุกรที่คลอดลูกคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อจำนวนแม่สุกรที่ทำการผสมทั้งหมด

ดัชนีการคลอด หมายถึง จำนวนครอกที่คลอดต่อแม่สุกรต่อปี

รอบของวงจรการสืบพันธุ์ของแม่สุกร หมายถึง ผลบวกของระยะเวลาอู้มท้อง ระยะเวลาเลี้ยงลูก และช่วงจากหย่านมลูกถึงผสมพันธุ์

ช่วงระหว่างการคลอด หมายถึง จำนวนวันระหว่างการคลอดลูก 2 ครั้งติดกันของแม่สุกรตัวหนึ่ง

ขนาดครอกแรกคลอดทั้งหมด หมายถึง จำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อจำนวนแม่สุกรที่คลอดลูก

ขนาดครอกแรกคลอดมีชีวิต หมายถึง จำนวนลูกสุกรคลอดมีชีวิตต่อจำนวนแม่สุกรที่คลอดลูก

น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิตเฉลี่ย หมายถึง น้ำหนักลูกสุกรที่คลอดมีชีวิตทั้งหมดต่อจำนวนลูกสุกรที่คลอดมีชีวิต

ขนาดครอกเมื่อหย่านม หมายถึง จำนวนลูกสุกรเมื่อหย่านมต่อจำนวนแม่สุกรที่หย่านม

น้ำหนักห่านมเฉลี่ย หมายถึง น้ำหนักลูกสุกรที่ห่านมทั้งหมดต่อจำนวนลูกสุกรที่ห่านม

ระยะเวลาห่านมถึงผสม หมายถึง รอบของวงจรการสืบพันธุ์ของแม่สุกร-ระยะเวลาอุ้มท้องเฉลี่ย-ระยะเวลาเลี้ยงลูกถึงอายุห่านม

สมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ หลายปัจจัย เช่น พันธุ์ สายพันธุ์ ลำดับครอก และฤดูกาล โดยทำการศึกษา อายุผสมพันธุ์ครั้งแรก จำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อครอก จำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอก น้ำหนักแรกเกิด จำนวนลูกห่านมต่อครอก น้ำหนักห่านม และจำนวนลูกห่านมต่อแม่ต่อปี (เนรมิตร, 2534ข)

พิระพงษ์ (2538) รายงานว่า สุกรพันธุ์แลนด์เรซมีอายุผสมพันธุ์ครั้งแรกน้อยกว่าสุกรพันธุ์ดุรอกและพันธุ์ลาร์จไวท์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ส่วนสุกรพันธุ์ดุรอกและพันธุ์ลาร์จไวท์มีอายุผสมพันธุ์ครั้งแรกแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) สุกรพันธุ์แลนด์เรซและพันธุ์ลาร์จไวท์มีจำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อครอกมากกว่าสุกรพันธุ์ดุรอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) และสุกรพันธุ์แลนด์เรซมีจำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อครอกมากกว่าสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สุกรพันธุ์แลนด์เรซ และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์มีจำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอกมากกว่าสุกรพันธุ์ดุรอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) และสุกรพันธุ์แลนด์เรซ และพันธุ์ลาร์จไวท์มีจำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอกแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) สุกรพันธุ์แลนด์เรซ พันธุ์ดุรอก และพันธุ์ลาร์จไวท์มีน้ำหนักแรกเกิดแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) สุกรพันธุ์แลนด์เรซและพันธุ์ลาร์จไวท์มีจำนวนลูกห่านมต่อครอกมากกว่าสุกรพันธุ์ดุรอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) และสุกรพันธุ์แลนด์เรซมีจำนวนลูกห่านมต่อครอกมากกว่าสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สุกรพันธุ์แลนด์เรซมีน้ำหนักห่านมมากกว่าสุกรพันธุ์ดุรอก และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) และสุกรพันธุ์ดุรอก และพันธุ์ลาร์จไวท์มีน้ำหนักห่านมแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) และสุกรพันธุ์แลนด์เรซและสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์มีจำนวนลูกห่านมต่อแม่ต่อปีมากกว่าสุกรพันธุ์ดุรอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) และสุกรพันธุ์แลนด์เรซมีจำนวนลูกห่านมต่อแม่ต่อปีมากกว่าสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) แสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีลิสสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์ดуроค แลนด์เรซ และลาร์จไวท์

ลักษณะที่ทำการศึกษา	พันธุ์ดуроค	พันธุ์แลนด์เรซ	พันธุ์ลาร์จไวท์
อายุผสมพันธุ์ครั้งแรก (วัน)	267.80±9.50 (23)	234.69±6.09 (327)	253.70±6.14 (239)
จำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อครอก (ตัว)	7.99±0.42 (207)	9.93±0.37 (1,644)	9.67±0.37 (1,612)
จำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอก (ตัว)	7.10±0.42 (207)	9.03±0.37 (1,644)	8.86±0.37 (1,612)
น้ำหนักแรกเกิด (กก.)	1.55±0.04 (189)	1.61±0.04 (1,510)	1.56±0.04 (1,498)
จำนวนลูกหย่านมต่อครอก (ตัว)	5.91±0.44 (199)	8.32±0.39 (1,577)	8.09±0.39 (1,551)
น้ำหนักหย่านม (กก.)	5.92±0.18 (181)	6.41±0.16 (1,428)	5.87±0.16 (1,415)
จำนวนลูกหย่านมต่อแม่ต่อปี (ตัว)	12.83±1.37 (125)	18.87±1.21 (889)	17.98±1.23 (917)

ที่มา: คัดแปลงจาก พีระพงษ์ (2538)

หมายเหตุ จำนวนข้อมูลอยู่ในวงเล็บ

ตารางที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีลิสสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์อเมริกา เบลเยี่ยม เดนมาร์ค และอังกฤษ

ลักษณะที่ทำการศึกษา	สายพันธุ์			
	อเมริกา	เบลเยี่ยม	เดนมาร์ค	อังกฤษ
จำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อครอก (ตัว)	8.30±0.36	8.95±0.41	9.17±0.45	8.08±0.55
จำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอก (ตัว)	7.69±0.33	8.26±0.38	8.88±0.42	7.63±0.51
น้ำหนักแรกเกิด (กก.)	1.60±0.05	1.54±0.06	1.49±0.06	1.48±0.08
จำนวนลูกหย่านมต่อครอก (ตัว)	7.29±0.34	7.81±0.39	8.36±0.43	7.33±0.52
น้ำหนักหย่านม (กก.)	6.54±0.15	6.22±0.18	6.18±0.19	6.19±0.23
จำนวนลูกหย่านมต่อแม่ต่อปี (ตัว)	14.47±0.58	16.27±0.76	16.54±0.94	15.49±1.12

ที่มา: คัดแปลงจาก วิศาล (2537)

[illegible]

วิศาล (2537) รายงานว่า จำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อครอกในลำดับครอกที่ 4 จะมีจำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อครอกสูงที่สุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอกในลำดับครอกที่ 2 และ 4 จะมีจำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอกสูงที่สุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) น้ำหนักแรกเกิดในทุกลำดับครอกแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) จำนวนลูกหย่านมต่อครอกในลำดับครอกที่ 2 และ 4 จะมีจำนวนลูกหย่านมต่อครอกสูงที่สุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) น้ำหนักหย่านมในลำดับครอกที่ 2-6 จะสูงกว่าในลำดับครอกที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลิสสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์
แลนด์เรซสายพันธุ์อเมริกา เบลเยี่ยม เดนมาร์ก และอังกฤษ จำแนกตามลำดับครอก

ลักษณะที่ทำการศึกษา	ลำดับครอกที่					
	1	2	3	4	5	6
จำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อครอก (ตัว)	8.54	8.83	8.90	9.05	8.33	8.90
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	0.25	0.28	0.34	0.40	0.43	0.50
จำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอก (ตัว)	7.99	8.38	8.08	8.38	7.67	8.16
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	0.23	0.25	0.31	0.37	0.40	0.46
น้ำหนักแรกเกิด (กก.)	1.46	1.56	1.53	1.50	1.49	1.44
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07
จำนวนลูกหย่านมต่อครอก (ตัว)	7.33	7.87	7.58	7.82	7.41	7.48
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	0.24	0.26	0.32	0.38	0.42	0.46
น้ำหนักหย่านม (กก.)	5.87	6.52	6.58	6.22	6.32	6.25
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	0.11	0.18	0.14	0.17	0.19	0.21

ที่มา: คัดแปลงจาก วิศาล (2537)

ตารางที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลิสสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์
ดุรอก แลนด์เรซ และลาร์จไวท์ จำแนกตามลำดับครอก

ลักษณะที่ทำการศึกษา	ลำดับครอกที่					
	1	2	3	4	5	6
จำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อครอก (ตัว)	8.11	8.76	8.93	9.44	9.29	8.71
จำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอก (ตัว)	7.31	8.05	8.18	8.61	8.46	7.69
น้ำหนักแรกเกิด (กก.)	1.55	1.60	1.56	1.59	1.57	1.56
จำนวนลูกหย่านมต่อครอก (ตัว)	6.46	7.47	7.44	7.83	7.52	6.90
น้ำหนักหย่านม (กก.)	6.13	6.21	6.04	6.06	6.13	6.11

ที่มา: คัดแปลงจาก พิระพงษ์ (2538)

หมายเหตุ จำนวนข้อมูลอยู่ในวงเล็บ

พีระพงษ์ (2538) รายงานว่า จำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อครอกในสุกรนางจะสูงกว่าในสุกรสาวโดยจะสูงที่สุดในลำดับครอกที่ 3, 4 และ 5 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) จำนวนลูกคลอดที่มีชีวิตต่อครอกในสุกรนางจะสูงกว่าในสุกรสาวโดยจะสูงที่สุดในลำดับครอกที่ 3, 4 และ 5 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) น้ำหนักแรกเกิดในทุกลำดับครอกแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) จำนวนลูกหย่านมต่อครอกในสุกรนางจะสูงกว่าในสุกรสาวโดยจะสูงที่สุดในลำดับครอกที่ 4 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) น้ำหนักหย่านมในทุกลำดับครอกแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) แสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีซิสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์ดุรอก แลนด์เรซ และลาร์จไวท์ จำแนกตามฤดูกาล

ลักษณะที่ทำการศึกษา	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ฤดูหนาว
อายุผสมพันธุ์ครั้งแรก (วัน)	262.96±6.59 (174)	247.25±6.71 (225)	245.98±6.62 (190)
จำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อครอก (ตัว)	8.48±0.40 (1,113)	9.07±0.39 (1,394)	9.08±0.40 (994)
จำนวนลูกคลอดที่มีชีวิตต่อครอก (ตัว)	7.84±0.39 (1,113)	8.18±0.39 (1,394)	8.13±0.39 (994)
น้ำหนักแรกเกิด (กก.)	1.58±0.04 (933)	1.57±0.04 (1,336)	1.57±0.04 (966)
จำนวนลูกหย่านมต่อครอก (ตัว)	7.06±0.42 (1,113)	7.43±0.41 (1,394)	7.32±0.42 (858)
น้ำหนักหย่านม (กก.)	6.21±0.17 (974)	5.94±0.17 (1,277)	6.19±0.17 (809)

ที่มา: ดัดแปลงจาก พีระพงษ์ (2538)

หมายเหตุ จำนวนข้อมูลอยู่ในวงเล็บ

พีระพงษ์ (2538) รายงานว่า อายุผสมพันธุ์ครั้งแรก สุกรที่เกิดในฤดูฝนและฤดูหนาวมีอายุน้อยกว่าสุกรที่เกิดในฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) สุกรที่เกิดในฤดูฝนและฤดูหนาวมีอายุผสมพันธุ์ครั้งแรกแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) สุกรที่คลอดในฤดูร้อนมี

จำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อครอกน้อยกว่าสุกรที่คลอดในฤดูฝนและฤดูหนาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) ส่วนสุกรที่คลอดในฤดูฝนและฤดูหนาวมีจำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อครอกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) สุกรที่คลอดในฤดูฝนและฤดูหนาวมีจำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอกมากกว่าสุกรที่คลอดในฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสุกรที่คลอดในฤดูฝนและฤดูหนาวมีจำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) น้ำหนักแรกเกิดของสุกรที่คลอดในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาวแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) สุกรที่คลอดในฤดูฝนมีจำนวนลูกหย่านมต่อครอกมากกว่าสุกรที่คลอดในฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนสุกรที่คลอดในฤดูฝนและฤดูหนาวมีจำนวนลูกหย่านมต่อครอกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) สุกรที่คลอดในฤดูฝนมีน้ำหนักหย่านมน้อยกว่าสุกรที่คลอดในฤดูร้อนและฤดูหนาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) ส่วนสุกรที่คลอดในฤดูร้อนและฤดูหนาวมีน้ำหนักหย่านมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 13 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดีเอสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์อเมริกา เบลเยี่ยม เดนมาร์ค และอังกฤษ จำแนกตามฤดูกาล

ลักษณะที่ทำการศึกษา	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ฤดูหนาว
จำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อครอก (ตัว)	8.82±0.39	8.07±0.43	8.98±0.39
จำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอก (ตัว)	8.27±0.36	7.74±0.40	8.33±0.36
น้ำหนักแรกเกิด (กก.)	1.50±0.06	1.52±0.06	1.56±0.06
จำนวนลูกหย่านมต่อครอก (ตัว)	7.92±0.37	7.53±0.40	7.64±0.38
น้ำหนักหย่านม (กก.)	6.08±0.17	6.16±0.18	6.62±0.17

ที่มา: ดัดแปลงจาก วิศาล (2537)

วิศาล (2537) รายงานว่า จำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อครอกของสุกรที่คลอดในฤดูร้อนแตกต่างจากสุกรที่คลอดในฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จำนวนลูกคลอดทั้งหมดต่อครอกของสุกรที่คลอดในฤดูฝนแตกต่างจากสุกรที่คลอดในฤดูหนาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอกของสุกรที่คลอดในฤดูร้อนแตกต่างจากสุกรที่คลอดในฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอกของสุกรที่คลอดในฤดูฝนแตกต่างจากสุกรที่คลอดในฤดูหนาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) น้ำหนักแรกเกิดของสุกรที่

คลอดในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาวแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) จำนวนลูกหย่านมต่อครอกของสุกรที่คลอดในฤดูร้อนแตกต่างจากสุกรที่คลอดในฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จำนวนลูกหย่านมต่อครอกของสุกรที่คลอดในฤดูร้อนแตกต่างจากสุกรที่คลอดในฤดูหนาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จำนวนลูกหย่านมต่อครอกของสุกรที่คลอดในฤดูฝนและสุกรที่คลอดในฤดูหนาวแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) น้ำหนักหย่านมของสุกรที่หย่านมในฤดูร้อนแตกต่างจากสุกรที่หย่านมในฤดูหนาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) น้ำหนักหย่านมของสุกรที่หย่านมในฤดูฝนแตกต่างจากสุกรที่หย่านมในฤดูหนาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) แสดงในตารางที่ 13

ลำดับครอกที่คลอด

ลำดับครอกที่คลอดมีอิทธิพลต่อจำนวนลูกคลอดมีชีวิต จำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอกจะต่ำในลำดับครอกที่ 1 และจะเพิ่มขึ้นในลำดับครอกที่ 2-4 จากนั้นจะค่อยๆ ลดลงอย่างช้าๆ จนถึงลำดับครอกที่ 8-10 ซึ่งจำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอกจะสูงที่สุดในลำดับครอกที่ 3-4 จากนั้นจะคงที่และลดลงเล็กน้อยซึ่งโดยส่วนใหญ่จะคิดทิ้งแม่สุกรในลำดับครอกที่ 6 โดยเฉลี่ย โดยสามารถใช้ลำดับครอกเป็นหลักเกณฑ์ในการคัดทิ้งแม่สุกรและวางแผนในการทดแทนสุกรสาวเข้าฝูงได้ นอกจากนี้รอบของวงจรการสืบพันธุ์ของแม่สุกรในลำดับครอกที่ 3-4 มีวงจรการสืบพันธุ์ที่สั้นกว่าและที่ลำดับครอกที่ 3-4 ให้ผลผลิต เช่น จำนวนลูกหย่านม น้ำหนักหย่านมที่สูงกว่าลำดับครอกอื่นๆ เนื่องจากมีความสมบูรณ์ของระบบสืบพันธุ์ที่มากกว่าและมีการสูญเสียน้ำหนักตัวน้อยกว่า และถ้าสามารถจัดการเลี้ยงดูสุกรสาวได้เป็นอย่างดีจะทำให้ผลของลำดับครอกที่คลอดที่มีต่อสมรรถภาพการผลิตของแม่สุกรลดลง (Hollis, 1993; พิระพงษ์, 2538)

จำนวนลูกคลอดมีชีวิต

พิระพงษ์ (2538) รายงานว่า พันธุ์และสายพันธุ์ของสุกรมีอิทธิพลต่อจำนวนลูกคลอดมีชีวิต ซึ่งจำนวนลูกคลอดมีชีวิตและจำนวนลูกหย่านมจะสูงขึ้นเมื่อผสมพันธุ์สุกรสาวที่มีน้ำหนักมากขึ้น โดยสุกรสาวที่มีน้ำหนักมากขึ้นจะมีอายุมากขึ้นด้วยสอดคล้องกับ Mitic *et al.* (1976) รายงานว่าสุกรสาวที่ได้รับการผสมพันธุ์เมื่ออายุได้ 7-8 เดือนเปรียบเทียบกับสุกรสาวเมื่อได้รับการผสมพันธุ์เมื่ออายุ 11-16 เดือนมีจำนวนลูกคลอดมีชีวิตเท่ากับ 8.77 และ 9.92 ตัวต่อครอก ตามลำดับ วิสาล (2537) รายงานว่า ฤดูกาลมีอิทธิพลต่อจำนวนลูกคลอดมีชีวิตเนื่องจากผลของอุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้

ระบบต่อมไร้ท่อไม่สมดุลและตัวอ่อนจะตายมากในช่วงของการผสมพันธุ์และการอู้มท้องช่วงแรก นอกจากนี้ยังทำให้อัตราการตายของตัวอ่อนสูงขึ้นในช่วง 5 วันแรกของการอู้มท้อง

จำนวนลูกหย่านม

จำนวนลูกสุกรหย่านมขึ้นอยู่กับจำนวนลูกคลอดมีชีวิตและอัตราการตายของลูกสุกรในช่วงก่อนหย่านม จำนวนลูกสุกรหย่านมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คสูงกว่าสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์อเมริกา สายพันธุ์เบลเยียม และสายพันธุ์อังกฤษ แสดงให้เห็นว่าสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คมีความสามารถในการเลี้ยงลูกได้ดีกว่า และมีอัตราการตายของลูกสุกรน้อยกว่า อย่างไรก็ตามควรคำนึงถึงอิทธิพลของอัตราการคัดทิ้งสุกรแม่พันธุ์ด้วยเนื่องจากอาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้มีจำนวนลูกสุกรหย่านมแตกต่างกัน (Whittemore, 1993; วิศาล, 2537)

น้ำนมห่านม

Muller-Heye *et al.* (1975) รายงานว่า น้ำนมห่านมของลูกสุกรเป็นผลมาจากหลายปัจจัย เช่น จำนวนลูกคลอดมีชีวิต จำนวนลูกสุกรหย่านม สุขภาพของแม่สุกร ลำดับครอกที่คลอด และฤดูกาล ลำดับครอกที่คลอดมีอิทธิพลต่อน้ำนมห่านมของสุกรเนื่องจากสุกรนางสามารถเลี้ยงลูกได้ดีกว่าสุกรสาว ซึ่งลำดับครอกที่ให้น้ำนมห่านมสูงที่สุดคือครอกที่ 3-4 และในฤดูหนาวน้ำนมห่านมจะสูงที่สุด โดยสุกรที่คลอดในฤดูหนาวมีน้ำนมห่านมสูงที่สุด รองลงมาคือฤดูร้อน และฤดูฝนตามลำดับ เนื่องจากในฤดูฝนพบว่า ลูกสุกรมีปัญหาเรื่องท้องเสียมาก ดังนั้นฤดูกาลที่คลอดจึงมีอิทธิพลต่อน้ำนมห่านม

อายุผสมพันธุ์ครั้งแรก

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออายุผสมพันธุ์ครั้งแรก ได้แก่ พันธุ์ สายพันธุ์ การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล และสภาพแวดล้อม (Ensminger, 1970) ขัดแย้งกับวิศาล (2537) รายงานว่า สายพันธุ์ไม่มีอิทธิพลต่ออายุเมื่อผสมพันธุ์ครั้งแรกแต่ฤดูกาลมีอิทธิพลต่ออายุเมื่อผสมพันธุ์ครั้งแรก โดยสุกรที่เกิดในฤดูหนาวมีอายุขึ้นทดแทนน้อยที่สุด รองลงมาคือฤดูฝน และฤดูร้อน ตามลำดับ โดยปกติสุกรจะเป็นตัวครั้งแรกเมื่ออายุได้ 135-235 วัน และมีน้ำนมห่านมอยู่ในช่วง 70-125 กิโลกรัม (Hughes and Cole, 1975) อายุที่เหมาะสมในการผสมพันธุ์ครั้งแรกของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ และแฮมเชียร์เพื่อให้ได้จำนวนลูกคลอดมีชีวิตในลำดับครอกแรกมากที่สุดคือ 241-270 วัน และอายุเป็น

สิ่งสำคัญกว่าน้ำหนักตัวในการเจริญเติบโตของระบบสืบพันธุ์โดยในสุกรที่มีอายุมากจะให้จำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอกมากกว่าสุกรที่มีอายุน้อยกว่า ดังนั้นในการจะให้ได้จำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่อครอกสูงในลำดับครอกแรกจึงควรจะทำให้การผสมพันธุ์สุกรสาวให้ช้าลง (Ensminger, 1970)

ฤดูกาล

ฤดูกาลในประเทศไทยมีอยู่ 3 ฤดูซึ่งมีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกร โดยฤดูร้อนตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม ฤดูฝนตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน และฤดูหนาวตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคม (กรมอุทกศาสตร์, 2552) ผลของฤดูกาลที่สำคัญคือ อุณหภูมิ และช่วงของแสงสว่าง ฤดูกาลจึงมีอิทธิพลต่อการเริ่มเป็นหนุ่มเป็นสาวของสุกร พบว่าการที่มีช่วงของแสงสว่างที่ยาวนานขึ้นจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตและสมรรถภาพของระบบสืบพันธุ์ของสุกร ฤดูกาลมีอิทธิพลต่อจำนวนลูกคลอดมีชีวิต พบว่า แม่สุกรที่ผสมพันธุ์ในฤดูร้อนจะมีจำนวนลูกคลอดมีชีวิตน้อยกว่าแม่สุกรที่ผสมพันธุ์ในฤดูฝนหรือฤดูหนาวโดยเฉลี่ยจะมีจำนวนลูกคลอดมีชีวิตต่ำกว่าประมาณ 0.7-1 ตัว และในฤดูร้อนมีระยะเวลาหย่านมถึงผสมนานขึ้น (Whittemore, 1993) สอดคล้องกับหาญชัย (2531) รายงานว่า อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมสูงขึ้นในฤดูร้อนทำให้แม่สุกรเกิดความเครียดจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของสุกร เช่น การหายใจ อุณหภูมิทวารหนัก อุณหภูมิผิวหนังมีค่าสูงขึ้นมีผลทำให้ลูกสุกรในแม่สุกรอึดท้องตายมาก แต่ในทางกลับกันแม่สุกรที่อึดท้องในฤดูหนาว ซึ่งอุณหภูมิและความชื้นต่ำแม่สุกรสามารถระบายความร้อนออกจากร่างกายได้ดีกว่าฤดูร้อนจึงทำให้จำนวนลูกคลอดมีชีวิตเฉลี่ยสูงในฤดูถัดมาคือฤดูร้อน ดังนั้นในการผสมพันธุ์และการดูแลแม่สุกรอึดท้องควรจัดการสภาพแวดล้อมเพื่อลดความเครียดเนื่องจากความร้อนให้แก่แม่สุกร เช่น การทำน้ำหยดบนตัวแม่สุกร การพ่นน้ำบนหลังคาโรงเรือน และจากการศึกษาพบว่า ในฤดูร้อนลูกสุกรตายก่อนหย่านมสูงที่สุด ระยะเวลาหย่านมถึงผสมในฤดูหนาวสั้นกว่าในฤดูร้อนและฤดูฝน ตามลำดับ การที่เป็นเช่นนี้เป็นผลเนื่องจากอุณหภูมิและช่วงของแสงสว่าง โดยอุณหภูมิในฤดูร้อนมีผลทำให้ความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่สุกรลดต่ำลง ขณะที่อุณหภูมิในช่วงฤดูหนาวทำให้ความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่สุกรเพิ่มมากขึ้นจึงทำให้จำนวนลูกคลอดมีชีวิตของแม่สุกรที่คลอดในฤดูหนาวมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือฤดูร้อน และฤดูฝน ตามลำดับ เนื่องจากแม่สุกรที่ได้รับการผสมพันธุ์ในฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน จะคลอดในฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน ตามลำดับ

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 การทดลอง คือ ศึกษาลักษณะทางกายภาพในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ ศึกษาค่าชีวเคมีในเลือดในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ และศึกษาสมรรถภาพการสืบพันธุ์ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ ดังนี้

การทดลองที่ 1 การศึกษาลักษณะทางกายภาพในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์

อุปกรณ์

1. สัตว์ทดลอง

การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ 2 สายพันธุ์คือ สายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ เพศเมีย ในระยะต่างๆ

โดยแบ่งสุกรออกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 สุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์เดนมาร์ค จำนวน 30 ตัว ดังนี้
อายุ 10 สัปดาห์ จำนวน 10 ตัว
อายุ 17 สัปดาห์ จำนวน 10 ตัว
อายุ 35 สัปดาห์ จำนวน 10 ตัว

กลุ่มที่ 2 สุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์นอร์เวย์ จำนวน 30 ตัว ดังนี้
อายุ 10 สัปดาห์ จำนวน 10 ตัว
อายุ 17 สัปดาห์ จำนวน 10 ตัว
อายุ 35 สัปดาห์ จำนวน 10 ตัว

2. อาหาร

อาหารสุกรที่ใช้ในฟาร์มในแต่ละระยะของสุกร

3. การให้อาหารและน้ำ

สุกรได้รับอาหารแบบเต็มที่มีและมึน้ำสะอาดให้กินตลอดเวลาจากที่ให้น้ำอัตโนมัติ

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

- 4.1 กล้องถ่ายภาพดิจิทัล SONY Cyber Shot รุ่น DSC-W7
- 4.2 โปรแกรมสำเร็จรูป Adobe Photoshop CS3 Extended
- 4.3 ไม้บรรทัด
- 4.4 เทปขาว
- 4.5 เชือก

วิธีการ

การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ ได้แก่ ความยาวลำตัว ความสูง และความลึกของลำตัว โดยใช้กล้องถ่ายภาพดิจิทัล SONY Cyber Shot รุ่น DSC-W7 ถ่ายภาพสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ในแต่ละระยะ แล้วนำภาพถ่ายมาวิเคราะห์ ความยาวลำตัว ความสูง และความลึกของลำตัว โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Adobe Photoshop CS3 Extended มีวิธีการดังนี้

1. ขั้นตอนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Adobe Photoshop CS3 Extended

1.1 การถ่ายรูปสุกรในแต่ละระยะด้วยกล้องถ่ายภาพดิจิทัล SONY Cyber Shot รุ่น DSC-W7

1.2 การใช้ไม้โปรแทรกเตอร์หรือไม้บรรทัดเป็นตัวอ้างอิง

1.3 การตั้งค่าต่างๆ ของกล้องดังนี้ ค่า Zoom แบบปกติ ค่า Flash แบบปกติ ความละเอียด ของกล้อง 1 ล้านพิกเซล และขนาดของภาพ 1280 x 960 เก็บในรูปแบบไฟล์ชนิด JPEG

1.4 กำหนดระยะห่างระหว่างกล้องถ่ายภาพดิจิทัลกับตัวสุกร ประมาณ 1 เมตร

1.5 การดำเนินการวิเคราะห์ภาพถ่ายดิจิทัลด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS3 Extended (อนุรักษ์, 2550; พูนศักดิ์, 2551) โดยดำเนินการดังนี้

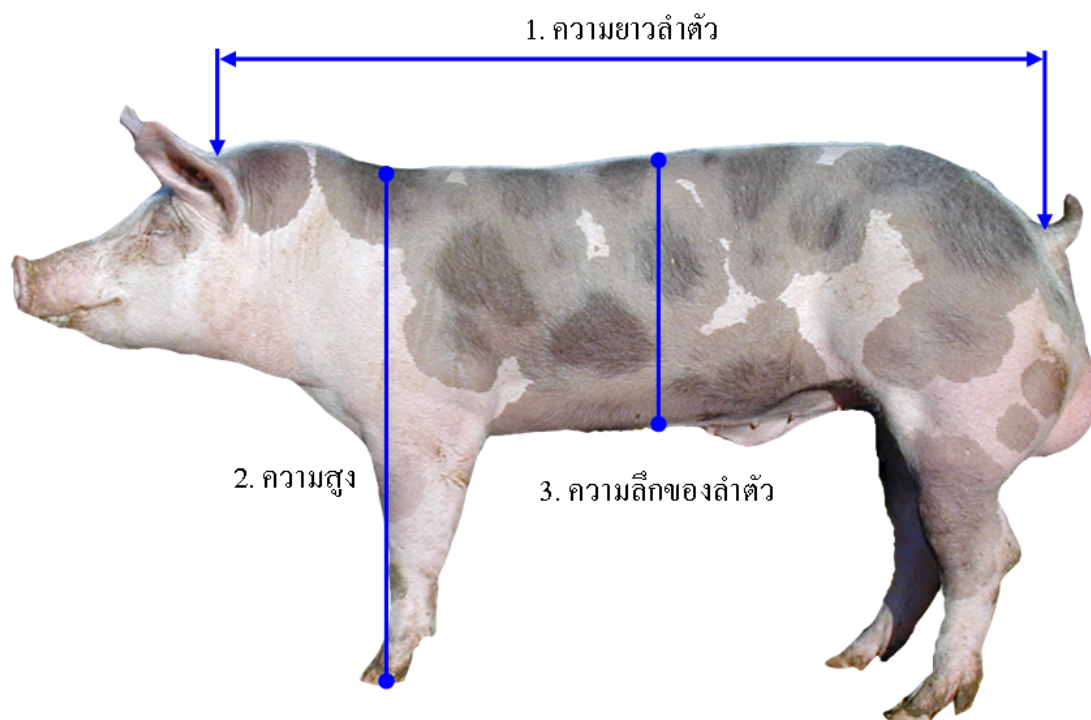
2. การปรับค่าสเกลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ภาพถ่ายดิจิทัล

เปิดโปรแกรม Adobe Photoshop CS3 Extended เลือก menu bar เปิด file คลิก open รูปภาพที่ถ่ายไว้เลือกรูปจากนั้นไปที่ menu bar เปิดเมนู analysis เลือก set measurement scale เลือก custom แล้วทำการปรับค่าสเกลรูปภาพโดยอ้างอิงจากไม้โปรแทรกเตอร์ เช่น 136 พิกเซล = 1 เซนติเมตร กำหนดหน่วยเป็น นิ้ว เซนติเมตร หรือมิลลิเมตร (ต้องทำการปรับค่าสเกลทุกรูป) จากนั้นวิเคราะห์ความยาวลำตัว ความสูง และความลึกของลำตัวสุกร แสดงในภาพที่ 1 จากนั้นไปที่ menu bar เปิดเมนู analysis คลิกดูรายละเอียด record measurement จะได้ลักษณะทางกายภาพที่ได้ดำเนินการวิเคราะห์ไว้

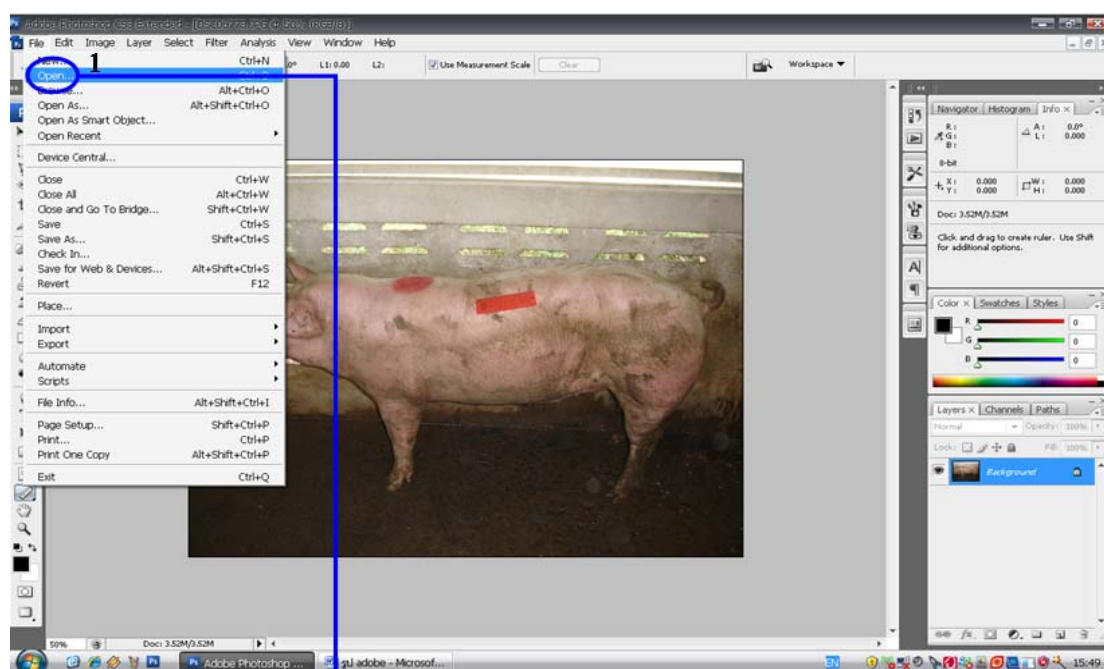
3. การวัดความยาวลำตัวของสุกร โดยวัดจากระหว่างโคนหูหลังกะโหลกศีรษะถึงปลายโคนหาง แสดงในภาพที่ 7

4. การวัดความสูงของสุกร โดยวัดจากบริเวณหัวไหล่ถึงปลายกีบขาหน้า แสดงในภาพที่ 8

5. การวัดความลึกของลำตัวของสุกร โดยวัดจากแนวเส้นกระดูกสันหลังถึงราวนมตรงตำแหน่งสะดือ แสดงในภาพที่ 9

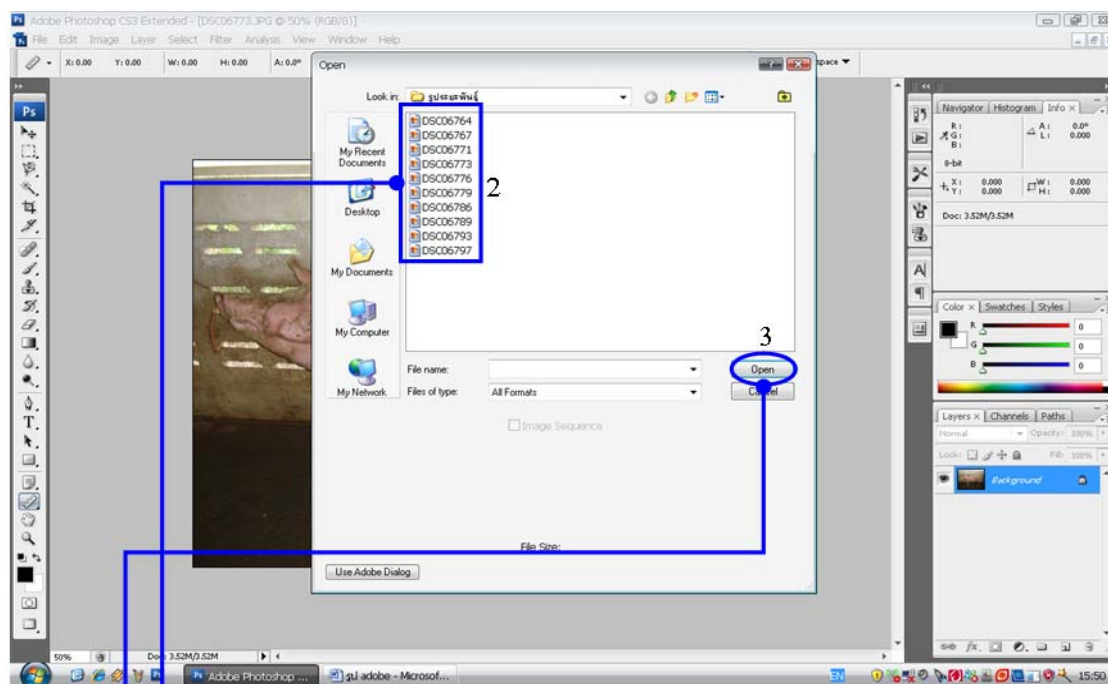


ภาพที่ 1 การวิเคราะห์ความยาวลำตัว ความสูง และความลึกของลำตัวสุกร



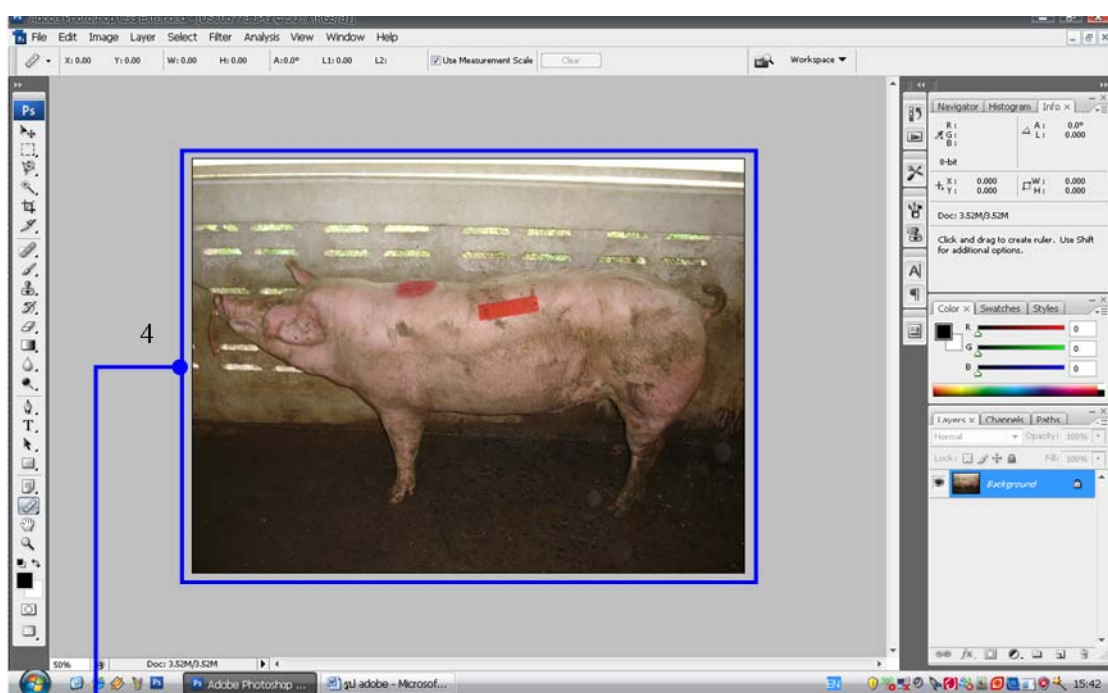
1. เปิดโปรแกรม Adobe Photoshop CS3 Extended จากนั้นเลือก menu bar เปิด file คลิก open รูปภาพที่ถ่ายไว้

ภาพที่ 2 การเปิดข้อมูลภาพถ่ายดิจิทัล



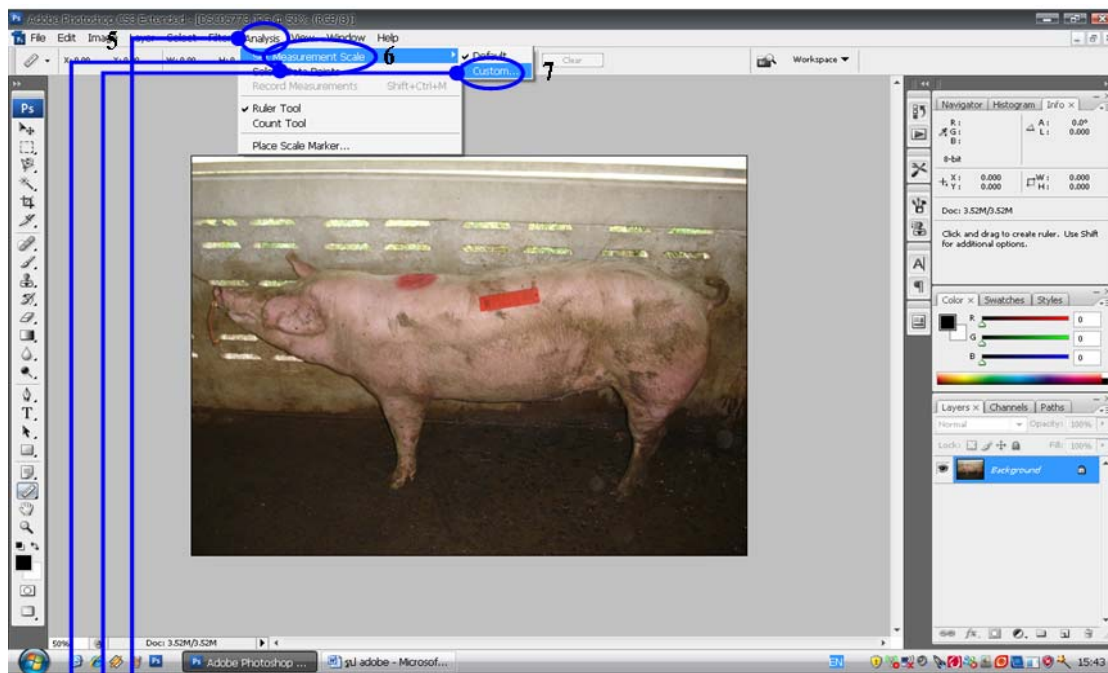
2. ทำการเลือกภาพถ่ายดิจิทัลเพื่อทำการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ
3. เลือก open

ภาพที่ 3 การเลือกภาพถ่ายดิจิทัล



4. ภาพถ่ายดิจิทัลของสุกรที่ได้จากการเปิดเพื่อทำการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ

ภาพที่ 4 การเลือกภาพถ่ายดิจิทัลที่จะทำการวิเคราะห์



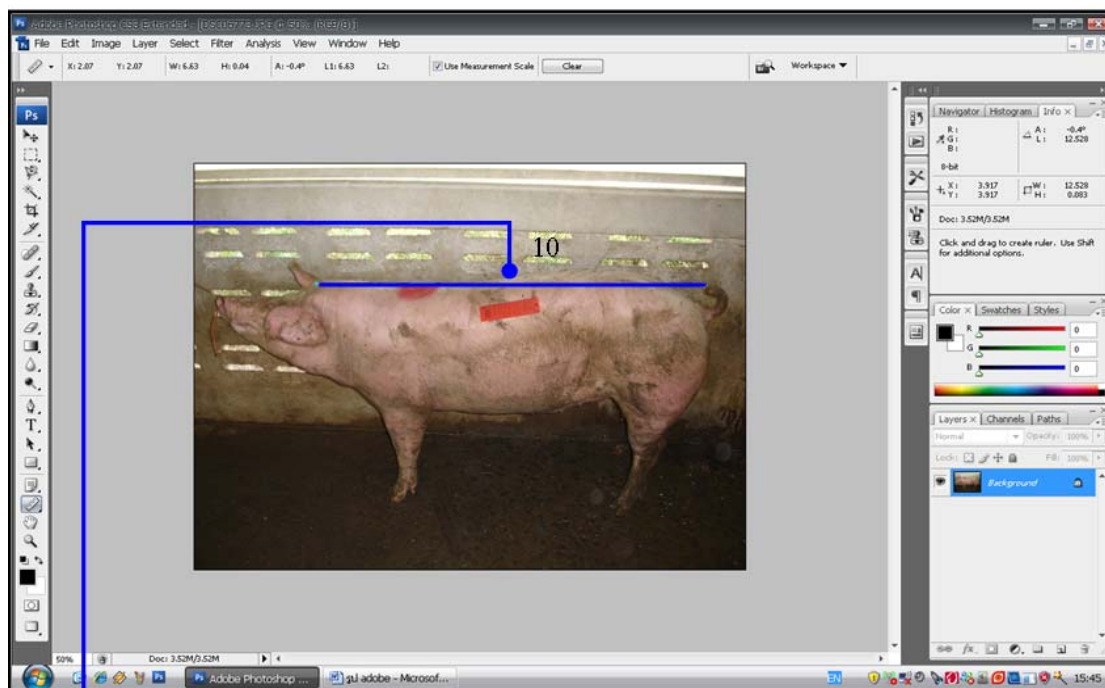
- 5. ไปที่ menu bar เลือก analysis
- 6. เลือก set measurement scale
- 7. เลือก custom

ภาพที่ 5 การปรับค่าสเกลภาพถ่ายดิจิทัล



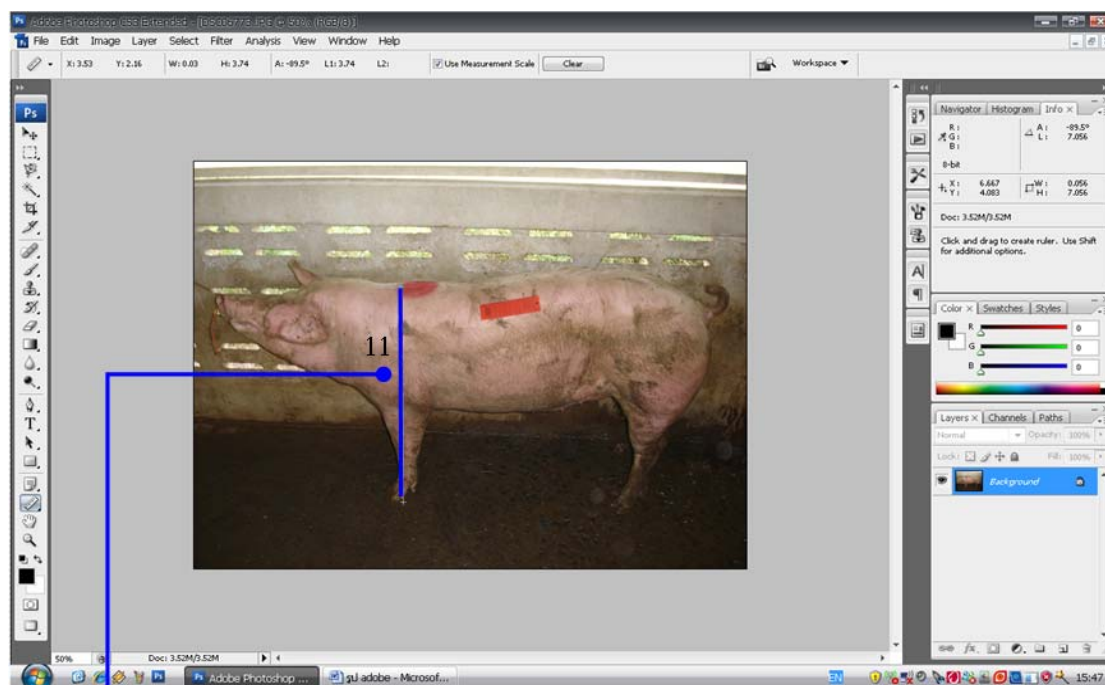
- 8. การปรับค่าสเกลภาพถ่ายดิจิทัลโดยอ้างอิงจากไม้โปรแทรกเตอร์
- 9. เลือก ok

ภาพที่ 6 การปรับค่าสเกลภาพถ่ายดิจิทัลโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์



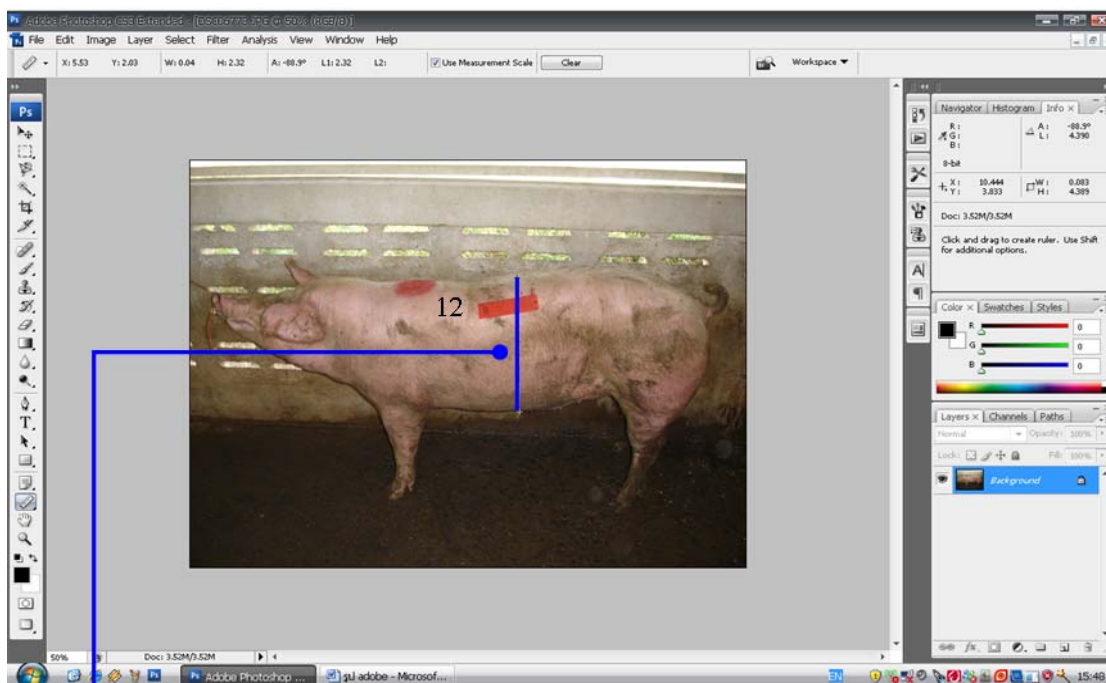
10. การวัดความยาวลำตัว โดยลากเมาส์ตั้งแต่วางโคนหูหลังกะโหลกศีรษะ จนถึงปลายโคนหาง

ภาพที่ 7 การวิเคราะห์ความยาวลำตัวของสุกร



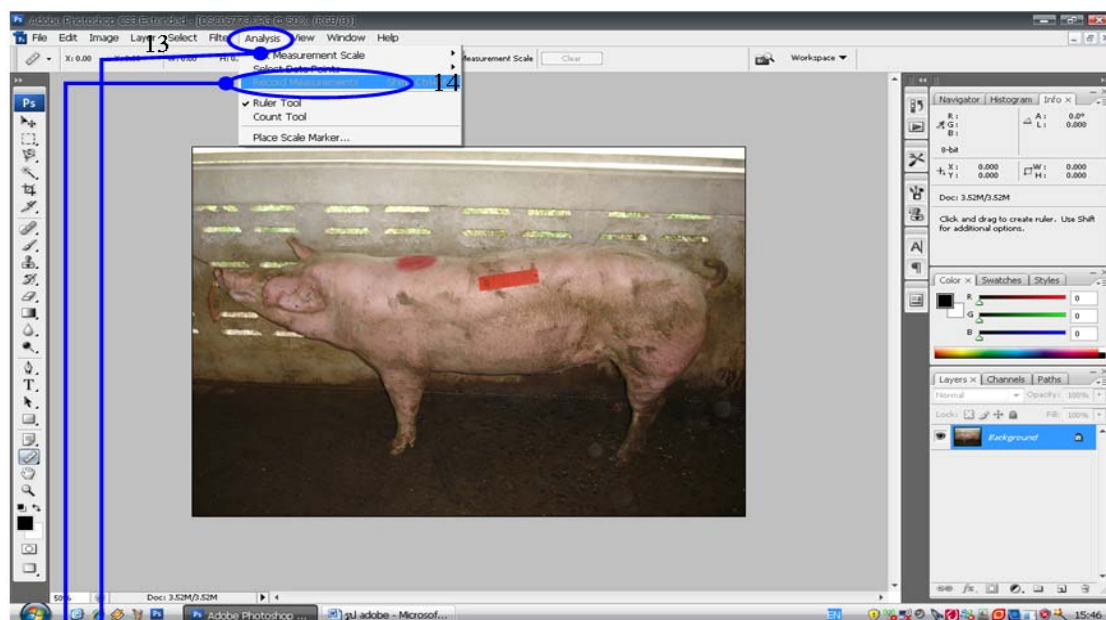
11. การวัดความสูงของสุกร โดยลากเมาส์ตั้งแต่บริเวณหัวไหล่จนถึงปลายกีบขาหน้า

ภาพที่ 8 การวิเคราะห์ความสูงของสุกร



12. การวัดความลึกของลำตัวสุกรโดยลากเมาส์ตั้งแต่แนวเส้นกลางกระดูกสันหลังจนถึงราวนมตรงตำแหน่งสะดือ

ภาพที่ 9 การวิเคราะห์ความลึกของลำตัวของสุกร



13. รายละเอียดผลการวิเคราะห์ความยาวลำตัว ความสูง และความลึกของลำตัวสุกร โดยไปที่ menu bar แล้วเปิดเมนู analysis
14. คลิกดูรายละเอียด record measurement จะได้ลักษณะทางกายภาพที่ได้ดำเนินการวิเคราะห์ไว้

ภาพที่ 10 การเปิดข้อมูลที่ทำกรวิเคราะห์แล้ว



15. ผลการวิเคราะห์ความยาวลำตัว ความสูง และความลึกของลำตัวสุกร

ภาพที่ 11 การเลือกลักษณะทางกายภาพที่ทำการวิเคราะห์แล้ว

การวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสี่สแควร์โดยวิธี Least Square Method (Harvey, 1960) โดยมีแบบหุนการทดลองดังนี้

$$Y_{ij} = \mu + B_i + \varepsilon_{ij}$$

- เมื่อ
- Y_{ij} = ค่าสังเกตที่ได้รับอิทธิพลจากสายพันธุ์ที่ i
 - μ = ค่าเฉลี่ยร่วมที่เกิดขึ้นในทุกค่าสังเกตที่ทำการศึกษา
 - B_i = อิทธิพลของสายพันธุ์ที่ i เมื่อ $i = 1, 2$
 - ε_{ij} = ความคลาดเคลื่อนสุ่มทั้งหมด

การทดลองที่ 2 การศึกษาค่าชีวเคมีในเลือดในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์

อุปกรณ์

1. สัตว์ทดลอง

การศึกษาเปรียบเทียบค่าชีวเคมีในเลือดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ เพศเมีย ในระยะต่างๆ

โดยแบ่งสุกรออกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 สุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์เดนมาร์ค จำนวน 30 ตัว ดังนี้

อายุ 10 สัปดาห์ จำนวน 10 ตัว

อายุ 17 สัปดาห์ จำนวน 10 ตัว

อายุ 35 สัปดาห์ จำนวน 10 ตัว

กลุ่มที่ 2 สุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์นอร์เวย์ จำนวน 30 ตัว ดังนี้

อายุ 10 สัปดาห์ จำนวน 10 ตัว

อายุ 17 สัปดาห์ จำนวน 10 ตัว

อายุ 35 สัปดาห์ จำนวน 10 ตัว

2. อาหาร

อาหารสุกรที่ใช้ในฟาร์มในแต่ละระยะของสุกร

3. การให้อาหารและน้ำ

สุกรได้รับอาหารแบบเต็มทีและมีน้ำสะอาดให้กินตลอดเวลาจากที่ให้น้ำอัตโนมัติ

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

4.1 เชือก

4.2 อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างเลือดสุกร

วิธีการ

การศึกษาเปรียบเทียบค่าชีวเคมีในเลือดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ โดยการตรวจวิเคราะห์ค่าชีวเคมีในเลือด เช่น ปริมาณโปรตีนรวม ปริมาณอัลบูมิน ปริมาณแคลเซียม และปริมาณฟอสฟอรัส โดยเทคนิคทางห้องปฏิบัติการด้วยเครื่อง Blood Analyzer โดยดำเนินการดังนี้ ทำการเก็บตัวอย่างเลือดสุกรในแต่ละระยะโดยใช้กระบอกฉีดยา ขนาด 10 มิลลิลิตรเจาะเลือดจากเส้นเลือดดำใหญ่บริเวณลำคอ (jugular vein) ตัวอย่างละ 8-10 มิลลิลิตร จากนั้นแบ่งเลือดใส่หลอดทดลองขนาด 10 มิลลิลิตรตั้งหลอดใส่เลือดในกระดิกน้ำแข็ง จนตัวอย่างเลือดแยกชั้น จากนั้นนำตัวอย่างเลือดมาปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่องเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (centrifuge) ความเร็ว 2,500 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที เพื่อแยกส่วนของซีรัมออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ส่วนที่ 2 นำไปวิเคราะห์ค่าชีวเคมีในเลือด (Henry *et al.*, 1974)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติแบบพรรณนา (descriptive statistic) ในลักษณะที่ทำการศึกษา

การทดลองที่ 3 การศึกษาสมรรถภาพการสืบพันธุ์ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์

อุปกรณ์

1. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซ 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์

โดยแบ่งข้อมูลสมรรถภาพการสืบพันธุ์เป็น 2 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 ข้อมูลสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์ค

จำนวน 42,597 ข้อมูล

กลุ่มที่ 2 ข้อมูลสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์

จำนวน 47,372 ข้อมูล

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

2.1 ข้อมูลสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซ 2 สายพันธุ์

2.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลฟาร์ม

วิธีการ

การเก็บข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เก็บรวบรวมจากฟาร์มเอกชนที่เลี้ยงสุกรเป็นการค้าในเขตภาคตะวันตกของประเทศไทย โดยทำการศึกษาข้อมูลการให้ผลผลิตของสุกรแม่พันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์จากระเบียนประวัติสุกรแม่พันธุ์

การบันทึกข้อมูล

นำข้อมูลต่างๆ ที่เก็บรวบรวมได้มาจัดหมวดหมู่ตามสายพันธุ์ ลำดับครอกที่คลอดและฤดูกาล โดยฤดูร้อนเริ่มจากเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม ฤดูฝนเริ่มจากเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน และฤดูหนาวเริ่มจากเดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคม (กรมอุทกศาสตร์, 2552) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลสมรรถภาพการสืบพันธุ์ดังนี้

ลักษณะที่ทำการศึกษา ได้แก่ อายุผสมพันธุ์ครั้งแรก (เดือน) จำนวนลูกคลอดมีชีวิต (ตัวต่อครอก) น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต (กิโลกรัมต่อตัว) ลูกสุกรตาย (เปอร์เซ็นต์) ลูกสุกรมัมมี (เปอร์เซ็นต์)

จำนวนลูกหย่านม (ตัวต่อครอก) น้ำหนักหย่านม (กิโลกรัมต่อตัว) ระยะเวลาหย่านมถึงผสม (วัน) และลำดับครอกเฉลี่ยในการคัดทิ้ง

การวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสี่สแควร์ โดยวิธี Least Square Method (Harvey, 1960) โดยมีแบบแผนการทดลองดังนี้

$$Y_{ijk} = \mu + B_i + P_j + S_k + \epsilon_{ijk}$$

เมื่อ Y_{ijk} = ค่าสังเกตที่ได้รับอิทธิพลจากสายพันธุ์ที่ i ลำดับครอกที่ j และฤดูกาลที่ k
 μ = ค่าเฉลี่ยรวมที่เกิดขึ้นในทุกค่าสังเกตที่ทำการศึกษา
 B_i = อิทธิพลของสายพันธุ์ที่ i เมื่อ $i = 1, 2$
 P_j = อิทธิพลของลำดับครอกที่ j เมื่อ $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6$
 S_k = อิทธิพลของฤดูกาลที่ k เมื่อ $k = 1, 2, 3$
 ϵ_{ijk} = ความคลาดเคลื่อนสุ่มทั้งหมด

สถานที่ทำการทดลอง

ฟาร์มเอกชนที่เลี้ยงสุกรเป็นการค้าในจังหวัดราชบุรี

การวิเคราะห์แยกชีรั่มที่ห้องปฏิบัติการสัตววิทยา ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

การตรวจวิเคราะห์ค่าชีวเคมีในเลือดที่ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์เลือด โรงพยาบาลสัตว์ กำแพงแสน คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการศึกษาเดือน กันยายน พ.ศ. 2551

สิ้นสุดการศึกษาเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2551

ผลและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 การศึกษาลักษณะทางกายภาพในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสถิติสแควร์ของความยาวลำตัว ความสูง และความลึกของลำตัวในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ ในระยะต่างๆ 3 ระยะคือ อายุ 10 สัปดาห์ อายุ 17 สัปดาห์ และอายุ 35 สัปดาห์

ตารางที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสถิติสแควร์ของลักษณะทางกายภาพของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ อายุ 10 สัปดาห์

ลักษณะทางกายภาพ	สายพันธุ์		P-value
	เดนมาร์ก	นอร์เวย์	
จำนวนข้อมูล	10	10	-
ความยาวลำตัว (ซม.)	54.13±1.28	55.64±1.14	0.03
ความสูง (ซม.)	34.55±0.79	36.24±0.77	0.02
ความลึกของลำตัว (ซม.)	19.95±0.47	19.97±0.38	0.96

การเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์เมื่ออายุ 10 สัปดาห์ พบว่า ความยาวลำตัวและความสูงของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มีค่าสูงกว่าความยาวลำตัวและความสูงของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และความลึกของลำตัวของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์และสายพันธุ์เดนมาร์กแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 15 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสถิติสแควร์ของลักษณะทางกายภาพของสุกรพันธุ์
แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ อายุ 17 สัปดาห์

ลักษณะทางกายภาพ	สายพันธุ์		P-value
	เดนมาร์ก	นอร์เวย์	
จำนวนข้อมูล	10	10	-
ความยาวลำตัว (ซม.)	79.43±1.15	79.59±1.50	0.68
ความสูง (ซม.)	44.07±0.73	43.90±0.66	0.68
ความลึกของลำตัว (ซม.)	27.00±0.42	27.11±0.67	0.66

การเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ พบว่า สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์มีความยาวลำตัว ความสูง และมีความลึกของลำตัวแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 16 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสถิติสแควร์ของลักษณะทางกายภาพของสุกรพันธุ์
แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ อายุ 35 สัปดาห์

ลักษณะทางกายภาพ	สายพันธุ์		P-value
	เดนมาร์ก	นอร์เวย์	
จำนวนข้อมูล	10	10	-
ความยาวลำตัว (ซม.)	87.35±1.45	107.33±0.64	<0.01
ความสูง (ซม.)	50.70±1.18	55.69±0.91	<0.01
ความลึกของลำตัว (ซม.)	30.86±0.44	36.55±0.67	<0.01

การเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์เมื่ออายุ 35 สัปดาห์ พบว่า ความยาวลำตัว ความสูง และความลึกของลำตัวของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มีค่าสูงกว่าสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) แสดงในตารางที่ 16

การศึกษาลักษณะทางกายภาพ เช่น ค่าเฉลี่ยลีสสแควร์ของความยาวลำตัวของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์ในครั้งนี้ พบว่า เมื่ออายุ 35 สัปดาห์เท่ากับ 107.33 เซนติเมตร มีค่าใกล้เคียงกันกับรายงานของศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ (2544) ซึ่งทำการศึกษา พบว่าสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์ เพศเมีย น้ำหนัก 120 กิโลกรัม มีความยาวลำตัวเท่ากับ 109.44 เซนติเมตร และมีความยาวลำตัวใกล้เคียงกันกับการศึกษาความยาวลำตัวสุกรของไพจิตร (2535) ที่รายงานว่า ความยาวลำตัวของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ เท่ากับ 108.44 เซนติเมตร

การทดลองที่ 2 การศึกษาค่าชีวเคมีในเลือดในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีสสแควร์ของค่าชีวเคมีในเลือดในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ ในระยะต่างๆ 3 ระยะคือ อายุ 10 สัปดาห์ อายุ 17 สัปดาห์ และอายุ 35 สัปดาห์

ตารางที่ 17 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีสสแควร์ของค่าชีวเคมีในเลือดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ อายุ 10 สัปดาห์

ค่าชีวเคมีในเลือด	สายพันธุ์	
	เดนมาร์ค	นอร์เวย์
จำนวนข้อมูล	10	10
โปรตีนรวม (มก./100 มล.)	5.43±0.09	6.10±0.07
อัลบูมิน (มก./100 มล.)	3.21±0.05	4.12±0.07
แคลเซียม (มก./100 มล.)	11.63±0.15	11.71±0.16
ฟอสฟอรัส (มก./100 มล.)	7.37±0.47	9.81±0.36

การเปรียบเทียบค่าชีวเคมีในเลือดในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ เมื่ออายุ 10 สัปดาห์ พบว่า ปริมาณโปรตีนรวม ปริมาณอัลบูมิน ปริมาณแคลเซียม และปริมาณฟอสฟอรัสของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มีค่าสูงกว่าสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์ค แสดงในตารางที่ 17

เมื่ออายุ 10 สัปดาห์ค่าชีวเคมีในเลือดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์พบว่า ปริมาณโปรตีนรวมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คและนอร์เวย์เท่ากับ 5.43 และ 6.10 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ ต่ำกว่าที่ เกลียว (2543) รายงานซึ่งเท่ากับ 6.3 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร และ Kaneko (1989) รายงานซึ่งเท่ากับ 6.7-8.4 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร

ปริมาณอัลบูมินของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์เท่ากับ 3.21 และ 4.12 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ สูงกว่าการรายงานของ เกลียว (2543) ซึ่งเท่ากับ 2-3 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร แต่ปริมาณอัลบูมินของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คต่ำกว่า รายงานของ Kaneko (1989) ซึ่งเท่ากับ 3.9-6.5 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร และปริมาณอัลบูมินของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์อยู่ในช่วงค่าระดับปกติของ Kaneko (1989) รายงานไว้

ปริมาณแคลเซียมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์เท่ากับ 11.63 และ 11.71 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าการรายงานของ เกลียว (2543) ซึ่งเท่ากับ 8-10 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร และ Kaneko (1989) รายงานซึ่งเท่ากับ 6.5-11 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร

ปริมาณฟอสฟอรัสของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์เท่ากับ 7.37 และ 9.81 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าการรายงานของ เกลียว (2543) ซึ่งเท่ากับ 3-5 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร และ Kaneko (1989) รายงานซึ่งเท่ากับ 4-6 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร

ตารางที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลิสสแควร์ของค่าชีวเคมีในเลือดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ อายุ 17 สัปดาห์

ค่าชีวเคมีในเลือด	สายพันธุ์	
	เดนมาร์ค	นอร์เวย์
จำนวนข้อมูล	10	10
โปรตีนรวม (มก./100 มล.)	6.72±0.10	7.13±0.16
อัลบูมิน (มก./100 มล.)	3.58±0.08	4.25±0.11
แคลเซียม (มก./100 มล.)	12.22±0.31	12.16±0.15
ฟอสฟอรัส (มก./100 มล.)	5.18±0.20	9.51±0.24

การเปรียบเทียบค่าชีวเคมีในเลือดในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ พบว่า ปริมาณโปรตีนรวม ปริมาณอัลบูมิน และปริมาณฟอสฟอรัสของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มีค่าสูงกว่าสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์ค และปริมาณแคลเซียมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คสุกรมีค่าสูงกว่าสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์ แสดงในตารางที่ 18

เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ค่าชีวเคมีในเลือดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ พบว่า ปริมาณโปรตีนรวมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์เท่ากับ 6.72 และ 7.13 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ สูงกว่าการรายงานของเจเลียว (2543) ซึ่งเท่ากับ 6.3 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร และอยู่ในช่วงค่าระดับปกติของ Kaneko (1989) รายงานซึ่งเท่ากับ 6.7-8.4 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร

ปริมาณอัลบูมินของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์เท่ากับ 3.58 และ 4.25 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ สูงกว่าการรายงานของเจเลียว (2543) ซึ่งเท่ากับ 2-3 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร แต่ปริมาณอัลบูมินของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คต่ำกว่าการรายงานของ Kaneko (1989) ซึ่งเท่ากับ 3.9-6.5 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร และปริมาณอัลบูมินของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์อยู่ในช่วงค่าระดับปกติของ Kaneko (1989) รายงานไว้

ปริมาณแคลเซียมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์เท่ากับ 12.22 และ 12.16 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ สูงกว่าการรายงานของเจเลียว (2543) ซึ่งเท่ากับ 8-10 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร และการรายงานของ Kaneko (1989) ซึ่งเท่ากับ 6.5-11 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร

ปริมาณฟอสฟอรัสของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์เท่ากับ 5.18 และ 9.51 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ สูงกว่าการรายงานของเจเลียว (2543) ซึ่งเท่ากับ 3-5 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร และปริมาณฟอสฟอรัสของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คอยู่ในช่วงค่าระดับปกติของ Kaneko (1989) รายงานซึ่งเท่ากับ 4-6 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร และปริมาณฟอสฟอรัสของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์สูงกว่า Kaneko (1989) รายงานไว้

ตารางที่ 19 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลิสสแควร์ของค่าชีวเคมีในเลือดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ สายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ อายุ 35 สัปดาห์

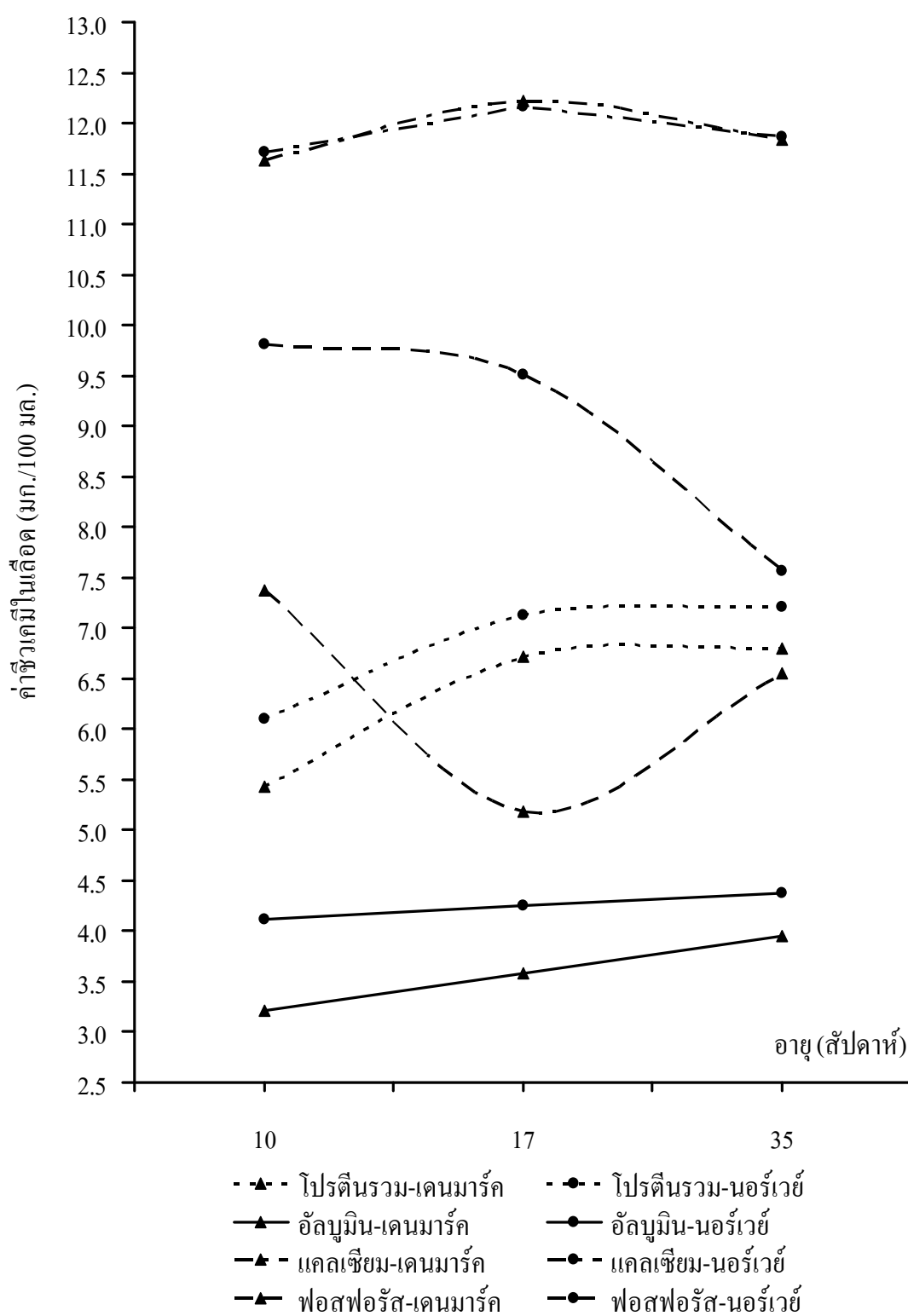
ค่าชีวเคมีในเลือด	สายพันธุ์	
	เคนมาร์ค	นอร์เวย์
จำนวนข้อมูล	10	10
โปรตีนรวม (มก./100 มล.)	6.80±0.17	7.21±0.19
อัลบูมิน (มก./100 มล.)	3.95±0.06	4.37±0.07
แคลเซียม (มก./100 มล.)	11.83±0.16	11.86±0.21
ฟอสฟอรัส (มก./100 มล.)	6.55±0.20	7.56±0.26

การเปรียบเทียบค่าชีวเคมีในเลือดในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์เมื่ออายุ 35 สัปดาห์ พบว่า ปริมาณโปรตีนรวม ปริมาณอัลบูมิน ปริมาณแคลเซียม และปริมาณฟอสฟอรัสของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มีค่าสูงกว่าสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์ค แสดงในตารางที่ 19

เมื่ออายุ 35 สัปดาห์ค่าชีวเคมีในเลือดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ พบว่า ปริมาณโปรตีนรวมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์เท่ากับ 6.80 และ 7.21 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ สูงกว่าการรายงานของเจลิยว (2543) ซึ่งเท่ากับ 6.3 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตรและอยู่ในช่วงค่าระดับปกติของ Kaneko (1989) รายงานซึ่งเท่ากับ 6.7-8.4 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร

ปริมาณอัลบูมินของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์เท่ากับ 3.95 และ 4.37 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ สูงกว่าการรายงานของเจลิยว (2543) ซึ่งเท่ากับ 2-3 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร และอยู่ในช่วงค่าระดับปกติของ Kaneko (1989) รายงานซึ่งเท่ากับ 3.9-6.5 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร

ปริมาณแคลเซียมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์เท่ากับ 11.83 และ 11.86 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ สูงกว่าการรายงานของเจลิยว (2543) ซึ่งเท่ากับ 8-10 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร และ Kaneko (1989) รายงานซึ่งเท่ากับ 6.5-11 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร



ภาพที่ 12 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าชีวเคมีในเลือดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์ก และสายพันธุ์นอร์เวย์ในแต่ละช่วงอายุ

ปริมาณฟอสฟอรัสของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์เท่ากับ 6.55 และ 7.56 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ สูงกว่าการรายงานของเจเลียว (2543) ซึ่งเท่ากับ 3-5 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร และ Kaneko (1989) รายงานซึ่งเท่ากับ 4-6 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร

การศึกษาค่าชีวเคมีในเลือดในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ ทั้ง 3 ระยะคือ เมื่ออายุ 10 สัปดาห์ อายุ 17 สัปดาห์ และอายุ 35 สัปดาห์ พบว่า ปริมาณโปรตีนรวม และปริมาณอัลบูมินจะมีค่าสูงขึ้นเมื่อสุกรอายุมากขึ้น ปริมาณแคลเซียมจะมีค่าสูงที่สุดเมื่อสุกรอายุ 17 สัปดาห์และลดลงเล็กน้อยเมื่ออายุ 35 สัปดาห์ และปริมาณฟอสฟอรัสจะลดลงเมื่อสุกรอายุมากขึ้นสอดคล้องกับ Georgievskii *et al.* (1982) รายงานว่า การสะสมของแคลเซียมและฟอสฟอรัสในร่างกายสัตว์มีความสัมพันธ์กับอายุและน้ำหนักตัวของสัตว์ โดยการสะสมของแคลเซียมในโครงร่างจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงแรกของการเจริญเติบโต แต่เมื่อสัตว์เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว อัตราการสะสมของแคลเซียมจะลดลง แสดงในภาพที่ 12

การทดลองที่ 3 การศึกษาสมรรถภาพการสืบพันธุ์ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลิสตแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ในแต่ละลำดับครอก และฤดูกาลต่างๆ โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลิสตแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ เช่น จำนวนลูกคลอดมีชีวิต เพอร์เซ็นต์ลูกสุกรตาย เพอร์เซ็นต์มัมมี น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต จำนวนลูกหย่านม น้ำหนักหย่านม อายุผสมพันธุ์ครั้งแรก ลำดับครอกเฉลี่ยในการคัดทิ้ง และระยะเวลาหย่านมถึงผสม

การเปรียบเทียบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ ทุกระยะ พบว่า เพอร์เซ็นต์ลูกสุกรตายของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์ มากกว่าสายพันธุ์เคนมาร์คอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) และจำนวนลูกหย่านมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คมากกว่าสายพันธุ์นอร์เวย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนจำนวนลูกคลอดมีชีวิต เพอร์เซ็นต์มัมมี น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต น้ำหนักหย่านม ระยะเวลาหย่านมถึงผสม และลำดับครอกเฉลี่ยในการคัดทิ้งของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) แสดงในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีตสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ รวมทุกระยะ

สมรรถภาพการสืบพันธุ์	จำนวนข้อมูล	สายพันธุ์		P-value
		เดนมาร์ก	นอร์เวย์	
จำนวนลูกคลอดมีชีวิต (ตัว/แม่)	6,632	9.97±1.13	10.03±1.11	0.55
ลูกสุกรตาย (เปอร์เซ็นต์)	6,687	0.55±0.47	1.45±0.36	<0.01
ลูกสุกรมัมมี (เปอร์เซ็นต์)	6,687	0.31±0.14	0.27±0.23	0.21
น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต (กก./ตัว)	6,599	1.55±0.20	1.62±0.16	0.05
จำนวนลูกหย่านม (ตัว/แม่)	6,246	9.23±0.19	8.94±0.28	0.02
น้ำหนักหย่านม (กก./ตัว)	5,946	6.89±0.93	6.85±0.85	0.34
ระยะเวลาหย่านมถึงผสม (วัน)	6,287	5.85±0.19	5.76±0.15	0.57
ลำดับครอกเฉลี่ยในการคัดทิ้ง	6,519	6.56±0.56	6.78±0.79	0.23

จำนวนลูกคลอดมีชีวิต

ผลการศึกษา พบว่า จำนวนลูกคลอดมีชีวิตของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์ก และสายพันธุ์นอร์เวย์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ซึ่งขัดแย้งกับวิศาล (2537) รายงานว่า จำนวนลูกคลอดมีชีวิตของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์อเมริกา สายพันธุ์เบลเยียม สายพันธุ์เดนมาร์ก และสายพันธุ์อังกฤษมีค่าเท่ากับ 7.69, 8.26, 8.88 และ 7.63 ตัวต่อครอก ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) ซึ่งจำนวนลูกคลอดมีชีวิตของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กสูงที่สุด สอดคล้องกับไพจิตร (2535) รายงานว่า จำนวนลูกคลอดมีชีวิตของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และสุกรพันธุ์ดรูคเท่ากับ 7.10, 9.03 และ 8.86 ตัวต่อครอก ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลำดับครอกที่ 4 มีจำนวนลูกคลอดมีชีวิตสูงที่สุดสอดคล้องกับวิศาล (2537) และพีระพงษ์ (2538) รายงานว่า ลำดับครอกที่มีจำนวนลูกคลอดมีชีวิตมากที่สุดคือลำดับครอกที่ 4 และพบว่าสุกรนางมีจำนวนลูกคลอดมีชีวิตสูงกว่าสุกรสาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) และฤดูกาลที่มีจำนวนลูกคลอดมีชีวิตสูงที่สุดคือฤดูฝนขัดแย้งกับวิศาล (2537) รายงานว่า ฤดูกาลที่มีจำนวนลูกคลอดมีชีวิตสูงที่สุดคือ ฤดูหนาว

น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต

ผลการศึกษา พบว่า น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิตของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์ค และสายพันธุ์นอร์เวย์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) สอดคล้องกับวิศาล (2537) รายงานว่า สายพันธุ์ ลำดับครอก และฤดูกาลไม่มีอิทธิพลต่อน้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต ($P>0.05$) จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลำดับครอกที่ 3 สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์มีน้ำหนักลูกคลอดมีชีวิตสูงที่สุดคือเท่ากับ 1.61 และ 1.66 กิโลกรัมต่อตัว ตามลำดับ และในสุกรนางมีน้ำหนักลูกคลอดมีชีวิตสูงกว่าสุกรสาว สอดคล้องกับพีระพงษ์ (2538) รายงานว่า สุกรที่ให้ลูกในลำดับครอกที่ 1 มีน้ำหนักลูกคลอดมีชีวิตน้อยกว่าในสุกรที่ให้ลูกมาแล้วหลายครอก และในฤดูหนาวมีน้ำหนักลูกคลอดมีชีวิตสูงที่สุดขัดแย้งกับพีระพงษ์ (2538) รายงานว่า ฤดูกาลไม่มีอิทธิพลต่อน้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต ($P>0.05$)

จำนวนลูกหย่านม

ผลการศึกษา พบว่า จำนวนลูกหย่านมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์ค มากกว่าสายพันธุ์นอร์เวย์โดยมีค่าเท่ากับ 9.23 และ 8.94 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สอดคล้องกับวิศาล (2537) รายงานว่า จำนวนลูกหย่านมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์อเมริกา สายพันธุ์เบลเยียม สายพันธุ์เคนมาร์ค และสายพันธุ์อังกฤษมีค่าเท่ากับ 7.29, 7.81, 8.36 และ 7.33 ตัวต่อครอก ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ลำดับครอกและฤดูกาลไม่มีอิทธิพลต่อจำนวนลูกหย่านม ($P>0.05$) ขัดแย้งกับพีระพงษ์ (2538) รายงานว่า ลำดับครอกมีอิทธิพลต่อจำนวนลูกหย่านมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) โดยลำดับครอกที่มีจำนวนลูกหย่านมมากที่สุดคือลำดับครอกที่ 4 และฤดูกาลมีอิทธิพลต่อจำนวนลูกหย่านมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้ฤดูกาลที่มีจำนวนลูกหย่านมมากที่สุดคือฤดูหนาวขัดแย้งกับพีระพงษ์ (2538) รายงานว่า ฤดูกาลที่มีจำนวนลูกหย่านมมากที่สุดคือ ฤดูฝน

น้ำหนักหย่านม

ผลการศึกษา พบว่า น้ำหนักหย่านมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ลำดับครอกไม่มีอิทธิพลต่อน้ำหนักหย่านม ($P>0.05$) และฤดูกาลมีอิทธิพลต่อน้ำหนักหย่านมโดยสุกรที่คลอดในฤดูร้อนมีน้ำหนักหย่านมสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และในสุกรนางมีน้ำหนักหย่านมมากกว่าสุกรสาว

สอดคล้องกับวิศาล (2537) รายงานว่า น้ำหนักหย่านมของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์อเมริกา สายพันธุ์เบลเยียม สายพันธุ์เดนมาร์ก และสายพันธุ์อังกฤษมีค่าเท่ากับ 6.54, 6.22, 6.18 และ 6.19 กิโลกรัมต่อตัว ตามลำดับ แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) สำหรับลำดับครอกและฤดูกาลมีอิทธิพลต่อน้ำหนักหย่านมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) จัดแข่งกับพีระพงษ์ (2538) รายงานว่า ลำดับครอกไม่มีอิทธิพลต่อน้ำหนักหย่านม ($P>0.05$) และฤดูกาลมีอิทธิพลต่อน้ำหนักหย่านมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) โดยสุกรที่คลอดในฤดูร้อนมีน้ำหนักหย่านมสูงที่สุด รองลงมาคือฤดูหนาว และฤดูฝน ตามลำดับ

อายุผสมพันธุ์ครั้งแรก

ผลการศึกษา พบว่า อายุผสมพันธุ์ครั้งแรกของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์ก น้อยกว่าสายพันธุ์นอร์เวย์โดยมีค่าเท่ากับ 8.83 และ 9.47 เดือน ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) สอดคล้องกับพีระพงษ์ (2538) และไพจิตร (2535) รายงานว่า สุกรพันธุ์แลนด์เรซมีอายุผสมพันธุ์ครั้งแรกน้อยกว่าสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และสุกรพันธุ์ดอร์คอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) โดยสุกรที่เกิดในฤดูฝนและฤดูหนาวมีอายุผสมพันธุ์ครั้งแรกน้อยกว่าสุกรที่เกิดในฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) จัดแข่งกับวิศาล (2537) รายงานว่า สายพันธุ์ไม่มีอิทธิพลต่ออายุผสมพันธุ์ครั้งแรก ($P>0.05$) แต่ฤดูกาลมีอิทธิพลต่ออายุผสมพันธุ์ครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) โดยสุกรที่คลอดในฤดูหนาวอายุผสมพันธุ์ครั้งแรกน้อยที่สุด

ระยะเวลาหย่านมถึงผสม

ผลการศึกษา พบว่า ระยะเวลาหย่านมถึงผสมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์ก และสายพันธุ์นอร์เวย์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แต่สุกรนางมีระยะเวลาหย่านมถึงผสมสั้นกว่าในสุกรสาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) โดยในลำดับครอกที่ 6 มีระยะเวลาหย่านมถึงผสมสั้นที่สุด และฤดูกาลมีอิทธิพลต่อระยะเวลาหย่านมถึงผสมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) สอดคล้องกับวิศาล (2537) และพีระพงษ์ (2538) รายงานว่า ในฤดูร้อนระยะเวลาหย่านมถึงผสมจะยาวกว่าในฤดูฝน และฤดูหนาว เพราะความเครียดเนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นแม่สุกรจะเป็นสัดซ้ำทำให้ระยะเวลาหย่านมถึงผสมของฤดูร้อนยาวกว่าฤดูอื่นๆ

การเปรียบเทียบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ในสุกรสาว พบว่า จำนวนลูกคลอดมีชีวิตของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คมากกว่าสายพันธุ์นอร์เวย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เปอร์เซ็นต์ลูกสุกรตายของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มากกว่าสายพันธุ์เคนมาร์คอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) จำนวนลูกหย่านมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คมากกว่าสายพันธุ์นอร์เวย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) น้ำหนักหย่านมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คมากกว่าสายพันธุ์นอร์เวย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) อายุผสมพันธุ์ครั้งแรกของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มากกว่าสายพันธุ์เคนมาร์คอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) เปอร์เซ็นต์มัมมี่ของลูกสุกร น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต และระยะเวลาหย่านมถึงผสมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงในตารางที่ 21

ตารางที่ 21 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสถิติสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ในสุกรสาว ลำดับครอกที่ 1

สมรรถภาพการสืบพันธุ์	จำนวนข้อมูล	สายพันธุ์		P-value
		เคนมาร์ค	นอร์เวย์	
จำนวนลูกคลอดมีชีวิต (ตัว/แม่)	1,870	9.78±1.17	9.44±1.09	0.04
ลูกสุกรตาย (เปอร์เซ็นต์)	1,899	0.66±0.86	1.48±0.95	<0.01
ลูกสุกรมัมมี่ (เปอร์เซ็นต์)	1,899	0.33±0.45	0.48±0.74	0.09
น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต (กก./ตัว)	1,855	1.43±0.33	1.55±0.31	0.06
จำนวนลูกหย่านม (ตัว/แม่)	1,713	9.18±0.17	8.33±0.47	<0.01
น้ำหนักหย่านม (กก./ตัว)	1,503	6.86±0.36	6.38±0.44	0.02
อายุผสมพันธุ์ครั้งแรก (เดือน)	2,596	8.83±0.64	9.47±0.82	<0.01
ระยะเวลาหย่านมถึงผสม (วัน)	1,621	7.19±0.32	7.02±0.15	0.47

ตารางที่ 22 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลิสทแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ ลำดับครอกที่ 2

สมรรถภาพการสืบพันธุ์	จำนวนข้อมูล	สายพันธุ์		P-value
		เดนมาร์ก	นอร์เวย์	
จำนวนลูกคลอดมีชีวิต (ตัว/แม่)	1,425	10.13±0.26	10.05±0.19	0.63
ลูกสุกรตาย (เปอร์เซ็นต์)	1,433	0.52±0.17	1.18±0.15	<0.01
ลูกสุกรมัมมี (เปอร์เซ็นต์)	1,433	0.22±0.54	0.26±0.73	0.77
น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต (กก./ตัว)	1,422	1.58±0.22	1.64±0.31	0.16
จำนวนลูกหย่านม (ตัว/แม่)	1,350	9.37±0.12	8.98±0.38	0.02
น้ำหนักหย่านม (กก./ตัว)	1,273	7.03±0.59	6.96±0.85	0.39
ระยะเวลาหย่านมถึงผสม (วัน)	1,380	5.89±0.26	5.72±0.13	0.53

การเปรียบเทียบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ ลำดับครอกที่ 2 พบว่า เปอร์เซ็นต์ลูกสุกรตายของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มากกว่าสายพันธุ์เดนมาร์กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) จำนวนลูกหย่านมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กมากกว่าสายพันธุ์นอร์เวย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จำนวนลูกคลอดมีชีวิต เปอร์เซ็นต์มัมมีของลูกสุกร น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต น้ำหนักหย่านม และระยะเวลาหย่านมถึงผสมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงในตารางที่ 22

การเปรียบเทียบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ลำดับครอกที่ 3 พบว่า จำนวนลูกคลอดมีชีวิต และจำนวนลูกหย่านมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มากกว่าสายพันธุ์เดนมาร์กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เปอร์เซ็นต์ลูกสุกรตายของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มากกว่าสายพันธุ์เดนมาร์กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) เปอร์เซ็นต์มัมมีของลูกสุกร น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต น้ำหนักหย่านม และระยะเวลาหย่านมถึงผสมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงในตารางที่ 23

ตารางที่ 23 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีตสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์
แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ ลำดับครอกที่ 3

สมรรถภาพการสืบพันธุ์	จำนวนข้อมูล	สายพันธุ์		P-value
		เดนมาร์ก	นอร์เวย์	
จำนวนลูกคลอดมีชีวิต (ตัว/แม่)	1,112	9.95±0.21	10.40±0.31	0.03
ลูกสุกรตาย (เปอร์เซ็นต์)	1,116	0.57±0.28	1.28±0.15	<0.01
ลูกสุกรมัมมี (เปอร์เซ็นต์)	1,116	0.35±0.27	0.22±0.23	0.06
น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต (กก./ตัว)	1,108	1.61±0.32	1.66±0.71	0.38
จำนวนลูกหย่านม (ตัว/แม่)	1,064	9.08±0.13	9.35±0.18	0.04
น้ำหนักหย่านม (กก./ตัว)	1,062	7.03±0.56	6.97±0.085	0.69
ระยะเวลาหย่านมถึงผสม (วัน)	1,079	5.46±0.22	5.71±0.15	0.25

ตารางที่ 24 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีตสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์
แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ ลำดับครอกที่ 4

สมรรถภาพการสืบพันธุ์	จำนวนข้อมูล	สายพันธุ์		P-value
		เดนมาร์ก	นอร์เวย์	
จำนวนลูกคลอดมีชีวิต (ตัว/แม่)	935	10.20±1.25	10.23±1.12	0.86
ลูกสุกรตาย (เปอร์เซ็นต์)	944	0.44±0.97	1.66±0.68	<0.01
ลูกสุกรมัมมี (เปอร์เซ็นต์)	944	0.30±0.76	0.25±0.53	0.40
น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต (กก./ตัว)	928	1.56±0.22	1.63±0.31	0.10
จำนวนลูกหย่านม (ตัว/แม่)	892	9.37±1.13	9.12±1.09	0.14
น้ำหนักหย่านม (กก./ตัว)	883	6.89±0.46	7.04±0.76	0.17
ระยะเวลาหย่านมถึงผสม (วัน)	936	5.99±0.31	5.65±0.47	0.38

การเปรียบเทียบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ ลำดับครอกที่ 4 พบว่า เปอร์เซ็นต์ลูกสุกรตายของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มากกว่าสายพันธุ์เดนมาร์กอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) จำนวนลูกคลอดมีชีวิต เปอร์เซ็นต์มัมมีของลูกสุกร น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต จำนวนลูกหย่านม น้ำหนักหย่านม และ

ระยะเวลาหย่านมถึงผสมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงในตารางที่ 24

ตารางที่ 25 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีตสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ ลำดับครอกที่ 5

สมรรถภาพการสืบพันธุ์	จำนวนข้อมูล	สายพันธุ์		P-value
		เคนมาร์ค	นอร์เวย์	
จำนวนลูกคลอดมีชีวิต (ตัว/แม่)	737	9.87±0.25	10.16±0.33	0.14
ลูกสุกรตาย (เปอร์เซ็นต์)	739	0.55±0.16	1.56±0.47	<0.01
ลูกสุกรมัมมี (เปอร์เซ็นต์)	739	0.35±0.38	0.21±0.53	0.06
น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต (กก./ตัว)	735	1.59±0.52	1.64±0.81	0.16
จำนวนลูกหย่านม (ตัว/แม่)	705	9.23±0.15	9.00±0.29	0.06
น้ำหนักหย่านม (กก./ตัว)	703	6.89±0.46	6.88±0.37	0.90
ระยะเวลาหย่านมถึงผสม (วัน)	730	5.54±0.34	5.53±0.17	0.86

การเปรียบเทียบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ ลำดับครอกที่ 5 พบว่า เปอร์เซ็นต์ลูกสุกรตายของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มากกว่าสายพันธุ์เคนมาร์คอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) จำนวนลูกคลอดมีชีวิต เปอร์เซ็นต์มัมมีของลูกสุกร น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต จำนวนลูกหย่านม น้ำหนักหย่านม และระยะเวลาหย่านมถึงผสมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงในตารางที่ 25

การเปรียบเทียบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ ลำดับครอกที่ 6 พบว่า เปอร์เซ็นต์ลูกสุกรตายของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มากกว่าสายพันธุ์เคนมาร์คอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) จำนวนลูกหย่านมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คมากกว่าสายพันธุ์นอร์เวย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จำนวนลูกคลอดมีชีวิต เปอร์เซ็นต์มัมมีของลูกสุกร น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต น้ำหนักหย่านม และระยะเวลาหย่านมถึงผสมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงในตารางที่ 26

ตารางที่ 26 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลิสสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ ลำดับครอกที่ 6

สมรรถภาพการสืบพันธุ์	จำนวนข้อมูล	สายพันธุ์		P-value
		เคนมาร์ค	นอร์เวย์	
จำนวนลูกคลอดมีชีวิต (ตัว/แม่)	553	9.88±0.30	9.92±0.15	0.94
ลูกสุกรตาย (เปอร์เซ็นต์)	556	0.55±1.14	1.55±1.10	<0.01
ลูกสุกรมัมมี (เปอร์เซ็นต์)	556	0.30±0.47	0.19±0.63	0.11
น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต (กก./ตัว)	551	1.55±0.13	1.61±0.12	0.35
จำนวนลูกหย่านม (ตัว/แม่)	522	9.29±0.16	8.84±0.11	0.03
น้ำหนักหย่านม (กก./ตัว)	522	6.66±0.38	6.84±0.27	0.32
ระยะเวลาหย่านมถึงผสม (วัน)	541	5.03±0.16	4.89±0.19	0.54

ตารางที่ 27 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลิสสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ในสุกรนาง ลำดับครอกที่ 2-6

สมรรถภาพการสืบพันธุ์	จำนวนข้อมูล	สายพันธุ์		P-value
		เคนมาร์ค	นอร์เวย์	
จำนวนลูกคลอดมีชีวิต (ตัว/แม่)	4,762	10.07±0.73	10.13±0.19	0.68
ลูกสุกรตาย (เปอร์เซ็นต์)	4,788	0.53±0.37	1.64±0.65	<0.01
ลูกสุกรมัมมี (เปอร์เซ็นต์)	4,788	0.33±0.41	0.29±0.77	0.59
น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต (กก./ตัว)	4,744	1.57±0.28	1.66±0.15	0.07
จำนวนลูกหย่านม (ตัว/แม่)	4,533	9.39±0.83	9.02±1.06	0.03
น้ำหนักหย่านม (กก./ตัว)	4,443	6.91±1.19	6.89±1.88	0.74
ระยะเวลาหย่านมถึงผสม (วัน)	4,666	5.95±0.34	5.87±0.51	0.82

การเปรียบเทียบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและนอร์เวย์ในสุกรนาง พบว่า เปอร์เซ็นต์ลูกสุกรตายของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มากกว่าสายพันธุ์เคนมาร์คอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) จำนวนลูกหย่านมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คมากกว่าสายพันธุ์นอร์เวย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จำนวนลูกคลอดมีชีวิต เปอร์เซ็นต์มัมมีของลูกสุกร น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต น้ำหนักหย่านม และ

ระยะเวลาหย่านมถึงผสมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงในตารางที่ 27

ตารางที่ 28 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีตัสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ในฤดูร้อนตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม

สมรรถภาพการสืบพันธุ์	จำนวนข้อมูล	สายพันธุ์		P-value
		เคนมาร์ค	นอร์เวย์	
จำนวนลูกคลอดมีชีวิต (ตัว/แม่)	2,213	10.08±1.13	10.12±1.06	0.68
ลูกสุกรตาย (เปอร์เซ็นต์)	2,143	0.64±0.87	1.43±0.94	<0.01
ลูกสุกรมัมมี่ (เปอร์เซ็นต์)	2,143	0.29±0.67	0.28±0.81	0.98
น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต (กก./ตัว)	2,189	1.57±0.45	1.59±0.89	0.36
จำนวนลูกหย่านม (ตัว/แม่)	2,154	9.33±0.63	9.00±0.85	0.02
น้ำหนักหย่านม (กก./ตัว)	2,078	7.04±0.24	6.94±0.31	0.06
ระยะเวลาหย่านมถึงผสม (วัน)	2,162	5.49±1.28	5.74±1.19	0.38

การเปรียบเทียบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ในฤดูร้อน พบว่า เปอร์เซ็นต์ลูกสุกรตายของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มากกว่าสายพันธุ์เคนมาร์คอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) จำนวนลูกหย่านมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คมากกว่าสายพันธุ์นอร์เวย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จำนวนลูกคลอดมีชีวิต เปอร์เซ็นต์มัมมี่ของลูกสุกร น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต น้ำหนักหย่านมและระยะเวลาหย่านมถึงผสมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงในตารางที่ 28

การเปรียบเทียบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์ในฤดูฝน พบว่า เปอร์เซ็นต์ลูกสุกรตายของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มากกว่าสายพันธุ์เคนมาร์คอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) จำนวนลูกหย่านมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คมากกว่าสายพันธุ์นอร์เวย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จำนวนลูกคลอดมีชีวิต เปอร์เซ็นต์มัมมี่ของลูกสุกร น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต น้ำหนักหย่านม และระยะเวลาหย่านมถึงผสมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์คและสายพันธุ์นอร์เวย์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงในตารางที่ 29

ตารางที่ 29 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีตสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ในฤดูฝนตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน

สมรรถภาพการสืบพันธุ์	จำนวนข้อมูล	สายพันธุ์		P-value
		เดนมาร์ก	นอร์เวย์	
จำนวนลูกคลอดมีชีวิต (ตัว/แม่)	2,165	10.13±1.38	10.16±1.24	0.87
ลูกสุกรตาย (เปอร์เซ็นต์)	2,110	0.53±0.58	1.42±0.43	<0.01
ลูกสุกรมัมมี (เปอร์เซ็นต์)	2,110	0.27±0.35	0.19±0.29	0.16
น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต (กก./ตัว)	2,085	1.53±0.68	1.61±0.47	0.06
จำนวนลูกหย่านม (ตัว/แม่)	2,016	9.36±0.77	8.97±0.63	0.03
น้ำหนักหย่านม (กก./ตัว)	2,035	6.68±0.44	6.79±0.86	0.19
ระยะเวลาหย่านมถึงผสม (วัน)	2,133	5.96±1.65	5.72±1.19	0.40

ตารางที่ 30 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลีตสแควร์ของสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ในฤดูหนาวตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคม

สมรรถภาพการสืบพันธุ์	จำนวนข้อมูล	สายพันธุ์		P-value
		เดนมาร์ก	นอร์เวย์	
จำนวนลูกคลอดมีชีวิต (ตัว/แม่)	2,254	9.68±1.31	9.77±1.55	0.67
ลูกสุกรตาย (เปอร์เซ็นต์)	2,034	0.48±0.75	1.50±0.67	<0.01
ลูกสุกรมัมมี (เปอร์เซ็นต์)	2,034	0.38±0.18	0.34±0.12	0.46
น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต (กก./ตัว)	2,425	1.56±0.54	1.67±0.65	0.06
จำนวนลูกหย่านม (ตัว/แม่)	2,076	9.01±1.64	8.71±1.69	0.04
น้ำหนักหย่านม (กก./ตัว)	2,176	6.89±0.89	6.81±0.99	0.33
ระยะเวลาหย่านมถึงผสม (วัน)	2,105	6.10±1.16	5.91±1.29	0.32

การเปรียบเทียบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ในฤดูหนาว พบว่า เปอร์เซนต์ลูกสุกรตายของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์มากกว่าสายพันธุ์เดนมาร์กอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) จำนวนลูกหย่านมของแม่

สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กมากกว่าสายพันธุ์นอร์เวย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จำนวนลูกคลอดมีชีวิต เพอร์เซ็นต์มีมีของลูกสุกร น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต น้ำหนักหย่านม และระยะเวลาหย่านมถึงผสมของแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) แสดงในตารางที่ 30

สรุป

1. การประเมินลักษณะทางกายภาพในสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ภาพถ่ายดิจิทัลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เมื่อสุกรอายุ 35 สัปดาห์ พบว่า ความยาว ความสูง และความลึกของลำตัวของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์และสายพันธุ์เดนมาร์ก เท่ากับ 107.33, 55.69, 36.55 และ 87.35, 50.70, 30.86 เซนติเมตร ตามลำดับ สุกรสายพันธุ์นอร์เวย์มีค่าลักษณะดังกล่าวมากกว่าสุกรสายพันธุ์เดนมาร์กในทุกช่วงอายุ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

2. การเปรียบเทียบค่าชีวเคมีในเลือดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ เมื่อสุกรอายุ 35 สัปดาห์ พบว่า ปริมาณโปรตีนรวม อัลบูมิน และฟอสฟอรัสของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์และสายพันธุ์เดนมาร์กเท่ากับ 7.21, 4.37, 7.56 และ 6.80, 3.95, 6.55 มก./100 มล. ตามลำดับ สุกรสายพันธุ์นอร์เวย์มีค่าดังกล่าวสูงกว่าสายพันธุ์เดนมาร์กในทุกช่วงอายุ ส่วนปริมาณแคลเซียมเท่ากับ 11.86 และ 11.83 มก./100 มล. ตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันทั้งสองสายพันธุ์ในทุกช่วงอายุ ปริมาณโปรตีนรวมและอัลบูมินอยู่ในระดับใกล้เคียงกับค่าที่รายงานไว้คือ 6.30 และ 2.0-3.0 มก./100 มล. ตามลำดับ ส่วนปริมาณแคลเซียมและฟอสฟอรัสสูงกว่าค่าที่รายงานไว้คือ 8.0-10.0 และ 3.0-5.0 มก./100 มล. ตามลำดับ นอกจากนี้ปริมาณโปรตีนรวมและปริมาณอัลบูมินจะมีค่าสูงขึ้นเมื่อสุกรอายุมากขึ้น ปริมาณแคลเซียมจะมีค่าสูงขึ้นเมื่อสุกรอายุมากขึ้นและสูงที่สุดเมื่อสุกรอายุ 17 สัปดาห์และจากนั้นจะลดลง ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสจะมีค่าลดลงเมื่อสุกรอายุมากขึ้น

3. สมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์กและสายพันธุ์นอร์เวย์ แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ลำดับครอกที่คลอดมีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์ โดยพบว่าในสุกรนางมีสมรรถภาพการสืบพันธุ์ เช่น จำนวนลูกคลอดมีชีวิต น้ำหนักลูกคลอดมีชีวิต และจำนวนลูกสุกรหย่านมากกว่าสุกรสาว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และสุกรนางมีระยะเวลาหย่านถึงผสมพันธุ์น้อยกว่าสุกรสาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ฤดูกาลมีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กนกธร ปิยธำรงรัตน์. 2546. เนื้อเยื่อวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 1. โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ.

กรมอุทกศาสตร์. 2552. กรรมวิธีข้อมูล. กองทัพเรือ, กระทรวงกลาโหม. กรุงเทพฯ.

ก้ำจัด มงคลกุล. 2541. ตำราปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น. คณะวิทยาศาสตร์,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

เกรียงศักดิ์ ไพโรหิรัญกิจ. มปป. เอกสารประกอบคำสอน complete blood count.
คณะสัตวแพทยศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

จงเจษฎ์ ศรีกระจำง, วิศาล ศรีสุริยะ และจิรพรรณ นพวงศ์ ณ อยุธยา. 2539. ลักษณะทาง
เศรษฐกิจบางประการของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ 4 กลุ่มสายพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ.
กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

ฉลอง วชิราภากร. 2543. โภชนศาสตร์แร่ธาตุของสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์,
มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.

เฉลียว ศาลากิจ. 2543. โลหิตวิทยาทางสัตวแพทย์. อักษรสมัย. คณะสัตวแพทยศาสตร์,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

เฉลียว ศาลากิจ. 2545. ปฏิบัติการพยาธิวิทยาคลินิกทางสัตวแพทย์. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรม
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม.

ชัชวาล รัตนธรรม, สุกัญญา รัตนทับทิมทอง และเนรมิตร สุขมณี. 2551. การประเมินคุณลักษณะ
ของเนื้อสุกรโดยวิธีการวิเคราะห์ภาพถ่ายดิจิทัลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์. การประชุม
เสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 10. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
นนทบุรี.

- ชุมพล ผลประมูล. 2545. **สรีรวิทยา**. เท็กแอนด์เจอร์นัลพับลิเคชั่น. คณะวิทยาศาสตร์,
มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ.
- นาม ศิริเสถียร. 2534. การเลี้ยงหมูในเคนมาร์ค. **สุกรสาส์น**. 17(67): 41-53.
- เนรมิตร สุขมณี. 2534ก. สมรรถภาพการผลิตของแม่สุกรสายพันธุ์ที่สำคัญในประเทศไทย.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- เนรมิตร สุขมณี. 2534ข. การให้ผลผลิตของแม่สุกรสายพันธุ์ต่างๆ. **สุกรสาส์น**. 18(69): 13-20.
- ปกรณ์ ภูประเสริฐ, ประภาส มหินชัย และสุภาวีย์ บรรเลงทอง. 2543. การประเมินสุกรพ่อพันธุ์
แลนด์เรซที่นำเข้าจากประเทศนอร์เวย์. **วารสารวิชาการปศุสัตว์เขต 5**. 2(2): 60-69.
- ประพันธ์ ภาณุภาค. 2527. **วิทยาภูมิคุ้มกัน**. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- พีระพงษ์ แพงไพรี. 2538. สมรรถภาพการผลิตและการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์ที่นำเข้ามาจาก
ประเทศเคนมาร์ค. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- พูนศักดิ์ รัตนพันธ์พานิช. 2551. **คู่มือการใช้งาน Photoshop CS3**. พิมพ์ครั้งที่ 1. เอส. พี. ซี. บุ๊คส์.
กรุงเทพฯ.
- ไพจิตร อินตรา. 2535. สมรรถภาพการผลิตของสุกรสายพันธุ์ที่สำคัญๆ ในประเทศไทย.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- มาลัย จงเจริญ. 2546. **คุณภาพซากและผลตอบแทนในการผลิตเนื้อโคคุณภาพสูงจากโคลูกผสม
เล็ดซาร์โรเลส์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

วิศาล ศรีสุริยะ. 2537. สมรรถภาพการผลิตและการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ 4 สายพันธุ์ที่เลี้ยง ณ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่. 2544. รายงานประจำปี พ.ศ. 2544. กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์นครราชสีมา. 2546. รายงานประจำปี พ.ศ. 2546. กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

สุพิศ จินดาวณิก. 2530. ชีวเคมีคลินิก เล่ม 1. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คณะสัตวแพทยศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

หาญชัย อัมภพล. 2531. ความเครียดจากความร้อนภายใต้สภาพโรงเรือนทั่วไปที่มีต่อแม่สุกรอุ้มท้องในช่วงฤดูร้อน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

อนรรักษ์ ภูเนตร. 2550. แต่งภาพด้วย Photoshop CS3. พิมพ์ครั้งที่ 1. ไทยเจริญการพิมพ์. กรุงเทพฯ.

Arganosa, V. G., T. S. San Jose, D. M. T. Mata, J. V. Serrano, Jr. and R. P. Reyes. 1980.

Production Performance of Imported Pigs in the Philippines. Paper presented during the First Asian – Australasian Animal Science Congress held at the University Pertanian Malaysia, Serdang, Malaysia.

Briggs, H. M. 1980. **Modern Breeds of Livestock.** The Macmilan Co., Ltd. New York. U. S. A.

Cameron, N. D. 2000. Genotype with nutrition interaction for protein and lipid deposition in pigs. **Proceeding of the British Society of Animal Science, UK.**

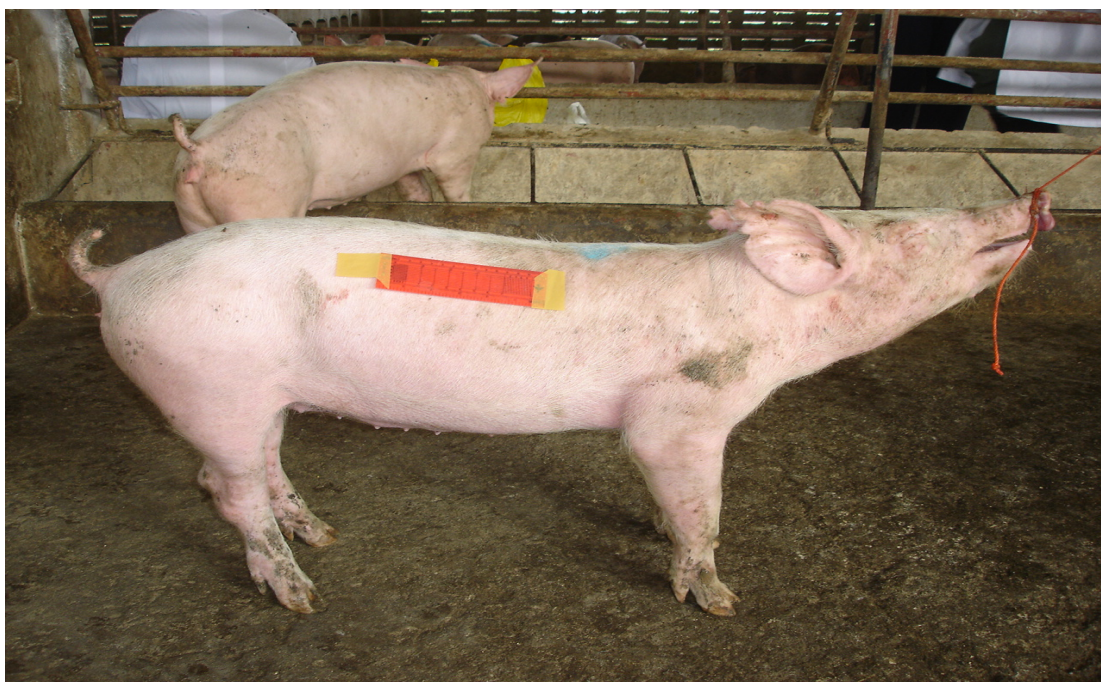
- Crump, R. E., C. S. Haley, R. Thompson and J. Mercer. 1997. Individual animal model estimates of genetics parameters for reproduction traits of Landrace pigs performance tested in a commercial nucleus herd. **J. Anim. Sci.** 65: 285-290 p.
- Doeschl, A. B., C. T. Whittemore, D. M. Green, A. V. Fisher and C. P. Schofield. 2003. Use of visual image analysis for the description of pig growth in size and shape. **Proceeding of the British Society of Animal Science**, UK.
- Ensminger, M. E. 1970. **Swine Science**. The Interstate Printes and Publisher, Inc., Illinois. U. S. A.
- Georgievskii, V. I. 1982. The physiological of macroelement, pp. 91-170. *In* V. I. Georgievskii, B. N. Annenkov and V. T. Samokhin (eds). **Mineral Nutrition of Animal**. Mansells Bookbinder Ltd., Witham, Great Britain.
- Harvey, W. R. 1960. **Least square analysis of data with unequal subclass numbers**. U. S. Dept. Arg. Agricultural Research Service (Publication) ARS.
- Heath, E. and S. Olusa Ya. 1988. **Anatomy and Physiology of tropic Livestock**. Longman Singa Publishers Pte Ltd., Singapore.
- Henry, R. J., C. C. Donald and W. W. James. 1974. **Clinical Chemistry : Principle and Technique**. 2nd ed., Harper and Row Inc., Vergenia. U. S. A.
- Hollis, G. R. 1993. **Growth of the Pigs**. CAB international. Illinois. U. S. A.
- Hughes, P. E. and D. J. A. Cole. 1975. Reproduction in gilt 1. The influence of age and weight at puberty on ovulation rate and embryo survival in gilt. **An. Prod.** 21: 183-189 p.
- Kaneko, J. J. 1989. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 4th ed., Academic Press Inc., San Diego, California. U. S. A.

- Kloareg, M., J. Noblet and J. Van Milgen. 2006. Estimation of whole body lipid mass in finishing Pigs. **J. Anim. Sci.** 82(2): 241-250 p.
- Li, X. and B. W. Kennedy. 1994. Genetic parameters for growth rate and backfat in Canadian Yorkshire, Landrace, duroc and Hampshire pigs. **J. Anim. Sci.** 72: 1450-1454 p.
- Lindhart, B. N. and G. P. Orla. 2007. Danish pig production Annual Report 2007. 1st edition. **Annual Report 2007**. Copenhagen. Denmark.
- Lloyd, L. E., B. E. McDonald and E. W. Crampton. 1978. **Fundamentals of Nutrition**. 2nd ed., W. H. freeman and Company, Sanfrancisco. U. S. A.
- Margi, S. 1995. **Veterinary Clinical Laboratory Procedure**. Mosby year Book Inc., St. Louis, Missouri. U. S. A.
- Martini, F. H. 2006. **Fundamentals of Anatomy and Physiology**. Pearson Benjamin Cummings. U. S. A.
- McCann, M. E. E. and E. Magowan. 2004. Evaluation of ultrasonic instruments used to predict the depth of backfat in live pigs. **Proceeding of the British Society of Animal Science**, UK.
- Minson, D. J. 1990. **Forrage in Ruminant Nutrition**. Academic Press, Inc., SanDiego, California. U. S. A.
- Mitic, N., K. Sijivocachi, J. Kostic and A. Gajic. 1976. The effect of the age of Swedish Landrace gilt and sows on litter size and the sex of the piglings under on intensive system of management. **An. Breed. Abstr.** 35: 1664 p.
- Muller-Heye, B. and H. Veechionacce. 1975. Age at first farrowing and its effect on productivity of sow. **An. Breed. Abstr.** 43: 3012 p.

- Phattaralerphong, J. and H. Sinoquet. 2004. **Tree Analyzer : a software to computer tree structure parameters from photographs**. In 4th International workshop on functional structural plant models, (ed. C. Godin *et al.*) , pp. pp. 419. Montpellier : UMR Cirad-Cnrs-Ephe-Inra-Inria-Universite de Montpellier II. (AMAP).
- Phattaralerphong, J., J. Sathonkich and H. Sinoquet. 2006. A method for leaf area estimation of isolated trees using photographs : assessment with 3D digitized plants. **Tree Physiology**. 25(10): 1239-1242 p.
- Puolanne, E., D. I. Demeyer, M. Ruusunen and S. Ellis. 1992. **Pork Quality Genetics and Metabolics Factors**. CAB international. Wallingford, UK.
- Rothschild, M. F. and A. Ruvinsky. 1998. **The Genetics of the Pigs**. CAB international. London, UK.
- Steenbergen, E. J. 1992. Relevance of exterior appraisal in pig breeding. **PIG**. 8(2): 14-15 p.
- Te Pas, M. F. W., M. E. Everts and H. P. Haangsman. 2004. **Muscle Development of Livestock Animals**. CABI Publishing. Cambridge, UK.
- Valerie, P. 1993. **PIGS A Handbook to the Breeds of the World**. Comstock Publishing Associates. New York, U. S. A.
- Whittemore, C. 1993. **The Science and Practice of Pig Production**. Longman Scientific & Technical. Harlow, UK.

ภาคผนวก

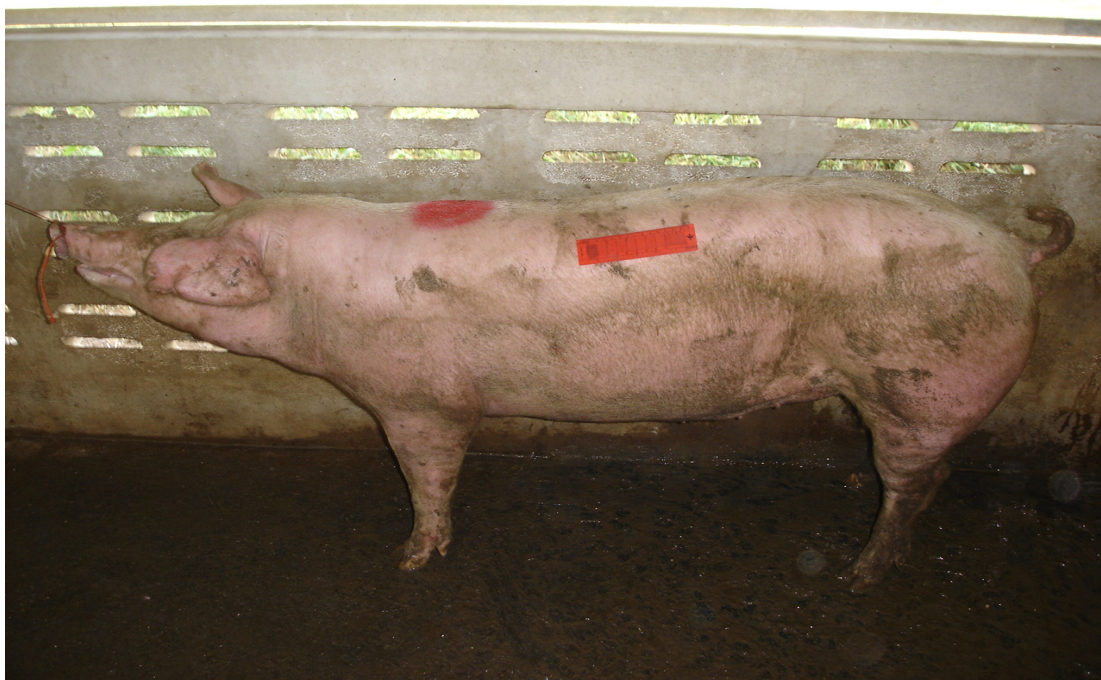
สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์ค



ภาพผนวกที่ 1 สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์ค อายุ 10 สัปดาห์



ภาพผนวกที่ 2 สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เคนมาร์ค อายุ 17 สัปดาห์



ภาพผนวกที่ 3 สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์เดนมาร์ค อายุ 35 สัปดาห์

สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์



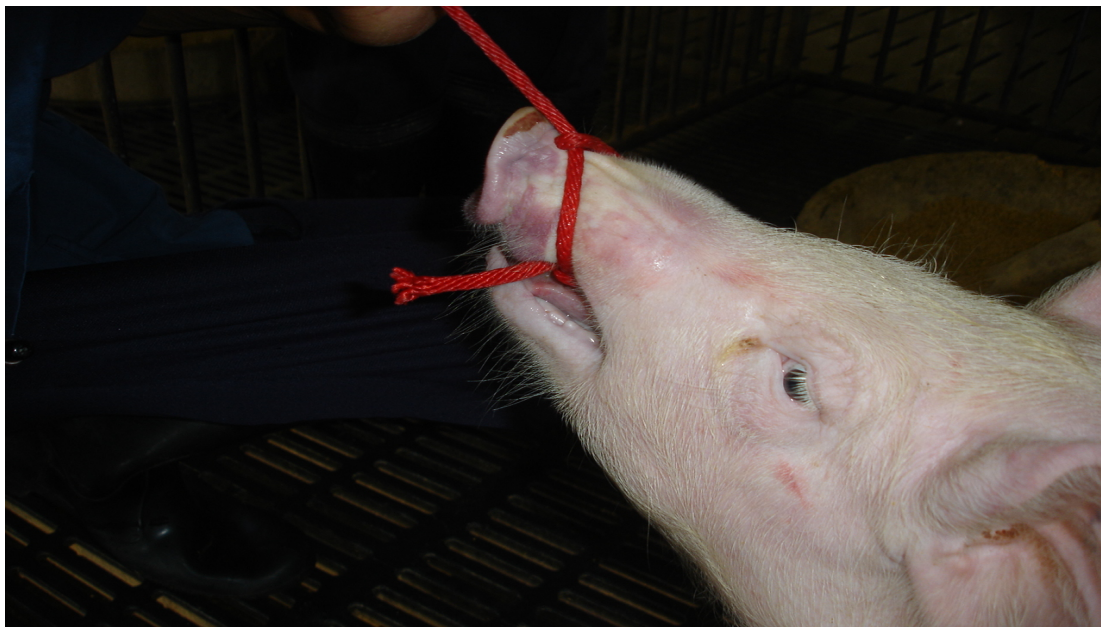
ภาพผนวกที่ 4 สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์ อายุ 10 สัปดาห์



ภาพผนวกที่ 5 สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์ อายุ 17 สัปดาห์



ภาพผนวกที่ 6 สุกรพันธุ์แลนด์เรซสายพันธุ์นอร์เวย์ อายุ 35 สัปดาห์



ภาพผนวกที่ 7 การมัดปากสุกรเพื่อให้สุกรยืนนิ่ง



ภาพผนวกที่ 8 การเจาะเลือดบริเวณตำแหน่ง jugular vein



ภาพผนวกที่ 9 การเก็บตัวอย่างเลือดสุกรเพื่อทำการวิเคราะห์ค่าชีวเคมีในเลือด

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นายชัชวาล รัตนธรรม
วัน เดือน ปีที่เกิด	วันที่ 13 กันยายน พ.ศ. 2519
สถานที่เกิด	อ.เมือง จ.ยโสธร
ประวัติการศึกษา	มัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนขอนแก่นวิทยายน พ.ศ. 2537 วท.บ. (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พ.ศ. 2541
ประวัติการทำงาน	บริษัทเจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด พ.ศ. 2541-2546 บริษัทไทยเวทนีวทริเทค จำกัด พ.ศ. 2546-2547 บริษัทเบทาโกรไฮบริดอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด พ.ศ. 2548