อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. สัตว์ทดลอง

ใช้สุกรลูกผสมสามสายพันธุ์ (ลาร์จไวท์ x แลนด์เลซ x ดูรอค) ซึ่งเป็นสุกรเพศผู้ไม่ตอน อายุ 7 เดือน จำนวน 20 ตัว สุกรแต่ละตัวเลี้ยงในคอกขังเดี่ยว ขนาด 1x1.5 เมตร พื้นซีเมนต์ทึบ สามารถกินน้ำ และอาหารได้อย่างเต็มที่

2. อาหารทดลอง

ก่อนเริ่มทำการทดลองจะทำการสุ่มตัวอย่างอาหารสัตว์ที่ใช้ทดลอง นำมาวิเคราะห์ระดับของสารซีราลีโนน และสารพิษจากเชื้อราชนิดอื่นๆ ตามวิธี ELISA (enzyme-linked immunosobent assay) เพื่อต้องการให้ในอาหารที่สัตว์ได้รับมีระดับสารพิษจากเชื้อราในระดับที่ไม่ทำให้สัตว์เกิดอันตรายได้ โดยคุณค่าทางโภชนะที่พ่อสุกรได้รับประกอบด้วย โปรตีนไม่น้อยกว่า 14 เปอร์เซ็นต์ ไขมันไม่น้อยกว่า 3 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยไม่มากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ และความชื้นไม่มากกว่า 13 เปอร์เซ็นต์

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

3.1 เครื่องชั่งน้ำหนักสุกร และเครื่องชั่งน้ำหนักอาหารทดลอง
3.2 หุ่นรีดน้ำเชื้อโครงเหล็ก เบาะทำด้วยกระสอบหุ้มฟาง
3.3 กล่องโฟมสำหรับใส่กระบอกเก็บน้ำเชื้อ
3.4 ถังบรรจุอาหาร

4. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

4.1 α-Zearalenol (z0292 lot no. 014k4024; Sigma)

4.2 Computerize Assist Sperm Analysis, CASA (HTM-TOX IVOS version 12.3a) ของบริษัท Hamilton throne biosciences

4.3 อ่างน้ำปรับอุณหภูมิได้ (water bath)

4.4 กระบอกเก็บน้ำเชื้อและแผ่นกรองส่วนเม็ดสาคู

4.5 เครื่องวัด pH (pH meter)

4.6 แผ่นสไลด์ และแผ่นปิดสไลด์ (cover slip)

4.7 ไมโครปิเปต

4.8 บีกเกอร์

4.9 ตู้เย็นและเทอร์โมมิเตอร์

4.10 สารเคมี ได้แก่ สี eosin, สี nigrosin สำหรับการตรวจตัวเป็น-ตัวตายของตัวอสุจิ และความผิดปกติของตัวอสุจิ

4.11 น้ำกลั่น

4.12 กล้องจุลทรรศน์

วิธีการ

1. สัตว์ทดลอง

ใช้สุกรลูกผสมสามสายพันธุ์ (ลาร์จไวท์ x แลนด์เลซ x ดูรอค) ซึ่งเป็นสุกรเพศผู้ไม่ตอน อายุ 7 เดือน จำนวน 20 ตัว แบ่งสุกรดังกล่าวออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 5 ตัว โดยทำการทดลองดังนี้

กลุ่มที่ 1 ทำการฉีดสาร α-Zearalenol ระดับ 0 ppb (น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ) เข้ากระแสเลือด

กลุ่มที่ 2 ทำการฉีดสาร α-Zearalenol ระดับ 1 ppb เข้ากระแสเลือด

กลุ่มที่ 3 ทำการฉีดสาร α-Zearalenol ระดับ 5 ppb เข้ากระแสเลือด

กลุ่มที่ 4 ทำการฉีดสาร α-Zearalenol ระดับ 50 ppb เข้ากระแสเลือด

โดยทุก ๆ 3 วันจะทำการฉีดสาร α-Zearalenol ปริมาตร 5 มิลลิลิตร เข้ากระแสเลือดที่เส้นเลือดหลังใบหู (ear vein) เป็นระยะเวลา 35 วัน เพื่อรักษาระดับ α-Zearalenol ให้คงที่ เนื่องจาก half-life ของซีราลีโนนในสุกรสามารถคงอยู่ 87 ชั่วโมง (Biehl *et al*., 1993)

2. <u>การให้น้ำ และ อาหาร</u>

2.1 ให้อาหารแก่สุกร 2 เวลาคือ 07.00 น. และ 17.00 น. และกินน้ำได้ตลอดเวลาจากที่ให้น้ำอัตโนมัติ

2.2 วิธีการให้อาหาร โดยบรรจุอาหารจำนวน 10 กิโลกรัม ในถังอาหารหน้าคอก แล้วตักให้กินจนกว่าจะหมด แล้วบรรจุอาหารใหม่

3. <u>การศึกษาสมรรถภาพการสืบพันธุ์</u>

3.1 ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงขนาดของอัณฑะ

ทำการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงขนาดของอัณฑะ โดยวัดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ (vernier calipers) สัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยตำแหน่งที่วัดดังนี้ ความกว้างของอัณฑะซ้าย-ขวา (วัดตำแหน่งที่กว้างที่สุด) ความยาวของอัณฑะซ้าย, อัณฑะขวา ซึ่งในการวัดขนาดอัณฑะจะวัดก่อนทำการทดลอง 1 ครั้ง และในช่วงทำการทดลองทำการวัด 5 ครั้ง และเมื่อสิ้นสุดการได้รับสาร α-Zearalenol จะทำการวัดขนาดอัณฑะต่อไปอีก 3 ครั้ง

3.2 ศึกษาความต้องการทางเพศความและความสามารถในการขึ้นทับ

การศึกษาความต้องการทางเพศความและความสามารถในการขึ้นทับ จะใช้พ่อสุกรอายุ 7 เดือน จำนวน 20 ตัว โดยทำการฝึกสุกรให้ขึ้นทับหุ่นรีดน้ำเชื้อ เพื่อศึกษาความต้องการทางเพศ ความสามารถในการขึ้นทับ และคุณภาพน้ำเชื้อ การฝึกจะปฏิบัติในช่วงเวลา 6.30-7.30 น. และ 16.00-18.30 น. โดยสุกรที่จะนำมาทดลองต้องผ่านการฝึกการขึ้นทับอย่างน้อย 2 ครั้ง ทำการบันทึกข้อมูลความต้องการทางเพศ และความสามารถในการขึ้นทับก่อนทำการทดลอง 1 ครั้ง ในช่วงทำการทดลอง 5 ครั้ง และเมื่อสิ้นสุดการได้รับสาร α-Zearalenol ยังคงทำการบันทึกข้อมูลต่อไปอีก 3 ครั้ง

4. <u>การศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อ</u>

โดยการรีดเก็บน้ำเชื้อจะใช้มือบีบนวด ปลายอวัยวะสืบพันธุ์ของเพศผู้ (glove hand method) การรีดน้ำเชื้อในช่วงเวลา 6.30-7.30 น. และ 16.00-18.30 น. และรีดเก็บทุกส่วนของน้ำเชื้อ (total semen) โดยมีแผ่นกรองแยกเม็ดสาคูออก ความถี่ในการรีดน้ำเชื้อจะทำการรีด 1 ครั้งต่อสัปดาห์ จะทำบันทึกผลคุณภาพน้ำเชื้อก่อนการทดลอง 1 ครั้ง ในช่วงได้รับสาร α-Zearalenol 5 ครั้ง และเมื่อสิ้นสุดการได้รับสาร α-Zearalenol ยังคงทำการบันทึกข้อมูลต่อไปอีก 3 ครั้ง ซึ่งการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อจะมีเกณฑ์การวัดคุณภาพตามวิธีการของ ศรีสุวรรณ (2542) ดังนี้

4.1 สี โดยแบ่งระดับคะแนนออกเป็น 4 ระดับ
ระดับ 0 สีของน้ำเชื้อจะใสคล้ายน้ำ (watery)
ระดับ 1 สีของน้ำเชื้อจะสีขุ่นขึ้น (cloudy) ดีกว่าระดับ 0
ระดับ 2 สีของน้ำเชื้อออกสีขาวขุ่นขึ้นเหมือนสีของน้ำนม (milky)
ระดับ 3 สีของน้ำเชื้อออกสีขาวขุ่นขึ้นเหมือนสีครีม (thick creamy)

4.2 ปริมาตร วิธีวัดโดยใช้ตาชั่ง เนื่องจากการรีดเก็บนั้นได้ใช้ถุงพลาสติกเป็นภาชนะรองรับน้ำเชื้อ ซึ่งโดยปกติถุงพลาสติกจะไม่มีขีดบอกปริมาณ ให้นำน้ำเชื้อที่เก็บไว้ในถุงพลาสติกมาชั่งน้ำหนักได้เท่าไร ให้หักน้ำหนักของถุงพลาสติกออก แล้วนำน้ำหนักของน้ำเชื้อจริง (กรัม) มาคำนวณกลับเป็นปริมาตร (มิลลิลิตร) โดยให้สูตรดังนี้ (ศรีสุวรรณ, 2542)

ปริมาตร (มิลลิลิตร) = น้ำหนักของน้ำเชื้อ (กรัม) x 0.95

4.3 ความเป็นกรดเป็นด่าง ทำการวัดความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเชื้อโดยใช้เครื่องวัดความเป็นกรดเป็นด่าง (ID 1000 index innovation beyond 2000)

4.4 ความเข้มข้นของตัวอสุจิวัดจากค่าการดูดกลืนแสงที่ 520 นาโนเมตร โดยใช้เครื่องคัลเลอริมิเตอร์โมเดล 252 (colorimeter model 252)

4.5 ความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิ เปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมีชีวิต และทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ และเครื่อง Computerize Assisted Sperm Analysis (CASA)

4.5.1 ประเมินความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิ หรือการเคลื่อนไหวแบบกลุ่ม โดยทำการอุ่นสไลด์ และน้ำเชื้อที่รีดมา ที่อุณหภูมิประมาณ 37 องศาเซลเซียส จากนั้นใช้แท่งแก้วคนให้น้ำเชื้อกระจายตัว แล้วหยดน้ำเชื้อลงบนสไลด์ 1 หยด โดยที่ไม่ปิดแผ่นกระจกปิดสไลด์ นำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ทำการประเมินระดับความแข็งแรงในการเคลื่อนไหว แบ่งคะแนนออกเป็น 6 ระดับดังตารางที่ 4

4.5.2 ประเมินเปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิต โดยทำการอุ่นสไลด์และน้ำเชื้อที่รีดมา ที่อุณหภูมิประมาณ 37 องศาเซลเซียส แล้วหยดน้ำเชื้อลงบนสไลด์ พร้อมกับปิดทับหยดน้ำเชื้อด้วยแผ่นกระจกปิดสไลด์ นำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100 เท่า เพื่อประเมินเปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิต

4.5.3 ทิศทางการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิ ใช้เครื่อง CASA ในการประเมิน โดยทำการศึกษาลักษณะของตัวอสุจิที่มีการเคลื่อนไหวพุ่งไปข้างหน้า (progressive movement)

4.6 รูปร่างสัณฐานของตัวอสุจิ เช่น ความผิดปกติของตัวอสุจิ ตัวเป็นตัวตาย และ อะ-โครโซมผิดปกติ ตรวจโดยการนำน้ำเชื้อมาย้อม ด้วยส่วนผสมของสี nigrosin-eosin ที่อุ่นแล้วที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส จำนวน 3 หยด ลงในหลอดทดลองขนาด 1 มิลลิลิตร แล้วนำน้ำเชื้อที่อุ่นไว้ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส หยดลงในหลอดทดลองที่มีสีย้อมอยู่จำนวน 1 หยด เขย่าให้เข้ากัน ใช้ปิเปตดูดขึ้นมาหยดลงบนสไลด์ 1 หยด แล้วใช้ปลายข้างหนึ่งของสไลด์อีกแผ่นหนึ่งวางทับลงบนส่วนผสมของสีและน้ำเชื้อ ทำมุม 30 องศา แล้วลากสไลด์เพื่อให้สีกระจายตัว เป็นแผ่นฟิล์มบาง ๆ ปล่อยให้แห้ง แล้วนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ เพื่อประเมินตัวผิดปกติ ตัวเป็นตัวตาย และอะ-โครโซมผิดปกติ จะทำการนับตัวอสุจิจำนวนไม่ต่ำกว่า 200 ตัวแล้วนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของแต่ละลักษณะ

4.7 แรงดันออสโมติกของน้ำเชื้อ นำน้ำเชื้อจำนวน 100 ไมโครลิตร ใส่หลอดทดลองขนาด 2 มิลลิลิตร มาวัดค่าแรงดันออสโมติกโดยใช้เครื่อง osmometer ของบริษัท roebing โดยมีหน่วยเป็นมิลลิออสโมลต่อกิโลกรัมของน้ำ (mOSM/kgH_2O)

ตารางที่ 4 ค่าคะแนนที่ใช้สำหรับประเมินระดับความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิ

คะแนน	ระดับ	รายละเอียด
5	ดีเลิศ	น้ำเชื้อมีความเข้มข้นสูง มีคลื่นของการเคลื่อนไหวอย่างเร็ว เห็นได้ชัด คลื่นที่มองเห็นหมุนวนคล้ายกลุ่มเมฆ การเคลื่อนไหวของอสุจิรายตัว ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ ในระดับนี้จะมีตัวอสุจิที่เคลื่อนไหวได้ร้อยละ 90 หรือ มากกว่า
4	ดีมาก	มีคลื่นของการเคลื่อนไหวให้เห็น แต่ไม่รุนแรงเหมือนระดับที่มีค่าคะแนน 5 และมองเห็นมีตัวอสุจิที่เกาะกันเป็นกลุ่ม ๆ (ตัวอสุจิไม่เคลื่อนไหว) ได้บ้าง ในระดับนี้จะมีตัวอสุจิที่เคลื่อนไหวได้ร้อยละ 70-85
3	ดี	มองเห็นตัวอสุจิเกาะกันเป็นกลุ่ม ๆ มากขึ้น แต่ก็ยังมีตัวอสุจิที่เคลื่อนไหวไปข้างหน้ามาก มีคลื่น ของการเคลื่อนไหวให้เห็นเล็กน้อย สามารถสังเกตเห็นการเคลื่อนไหวของอสุจิรายตัวได้ ในระดับนี้จะมีตัวอสุจิที่เคลื่อนไหวได้ร้อยละ 45-65
2	พอใช้	ไม่มีคลื่นของการเคลื่อนไหวให้เห็น มีการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าของตัวอสุจิเล็กน้อย ในระดับนี้จะมีตัวอสุจิที่เคลื่อนไหวได้ร้อยละ 20-40
1	เลว	จะพบตัวอสุจิพลิกตัวกลับไปมาอยู่กับที่ และมีแนวโน้มว่าจะไม่เคลื่อนไหวเลย อัตราการเคลื่อนไหวต่ำกว่าร้อยละ 10
0	ตาย	ตัวอสุจิทั้งหมดตาย ไม่มีการเคลื่อนไหวเลย

ที่มา: ศรีสุวรรณ (2542)

4.8 จำนวนตัวอสุจิมีชีวิตที่มีรูปร่างปกติทั้งหมดในน้ำเชื้อ [Total Motile Normal Sperm in semen, TMNS ($x10^9$)] หน่วยเป็น พันล้านตัว คำนวณได้จาก ปริมาตรของน้ำเชื้อ (มิลลิลิตร) คูณกับความเข้มข้นของตัวอสุจิ (ล้านตัวต่อมิลลิลิตร) คูณกับเปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมีชีวิต (เปอร์เซ็นต์) และคูณกับตัวอสุจิรูปร่างปกติ (เปอร์เซ็นต์)

5. การศึกษาลักษณะจุลกายวิภาคของอัณฑะของสุกรเพศผู้

เมื่อสุกรสิ้นสุดการได้รับสาร α-Zearalenol จะทำการสุ่มเก็บตัวอย่างอัณฑะจากพ่อสุกรกลุ่มละ 2 ตัว นำลูกอัณฑะแช่ใน 10 % buffered formalin แล้วนำอัณฑะมาผ่านขบวนการสไลด์เนื้อเยื่อหลังจากนั้นย้อมด้วยสี hematoxylin-eosin (ดังภาคผนวก)

6. <u>การศึกษาสมรรถภาพการผลิต</u>

ศึกษาผลของ α-Zearalenol ต่อสมรรถภาพการผลิตในพ่อสุกร โดยทำการเปรียบเทียบน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว

7. <u>การบันทึกข้อมูล</u>

7.1 การบันทึกข้อมูลในการตรวจวัดสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์

7.1.1 บันทึกการเปลี่ยนแปลงขนาดของอัณฑะ ความกว้างและความยาวของอัณฑะซ้าย-ขวา นำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อเป็นค่าเฉลี่ยความกว้างและความยาว

7.1.2 บันทึกความต้องการทางเพศ ความสามารถในการขึ้นทับหุ่น โดยจะบันทึกเป็นคะแนนของพ่อสุกรแต่ละตัวทุกครั้งที่มีการรีดน้ำเชื้อ ตามเกณฑ์การให้คะแนน โดยพิจารณาจากพฤติกรรมทางเพศขณะทำการรีดน้ำเชื้อ และระยะเวลาเริ่มเห็นหุ่นล่อจนกระทั่งขึ้นทับหุ่น ตามเกณฑ์การให้คะแนนโดยวิธีการของ นพนันท์ (2532) ดังนี้

ก. ความต้องการทางเพศ (libido score, LS) (10 คะแนน)

1) พฤติกรรมทางเพศ (5 คะแนน)
   1.1) แสดงความก้าวร้าว สะบัด กระแทกหุ่น คำราม
   1.2) เคี้ยวปากกัดฟัน มีน้ำลายฟูมปากขณะก่อนหรือหลังการทับบนหุ่น
   1.3) เดินวนรอบหุ่น ดม ดุน กัด หรือให้ความสนใจ กระโดดขึ้นหุ่นทันทีที่เห็น
   1.4) ขึ้นทับหุ่น
   1.5) มีความกระฉับกระเฉง ขณะต้อนมารีดน้ำเชื้อและเมื่อพบหุ่น

2) ระยะเวลาที่เริ่มเห็นหุ่นจนกระทั่งขึ้นทับหุ่น (5 คะแนน)
   2.1) 1-30 วินาที (5 คะแนน)
   2.2) 31-60 วินาที (4.5 คะแนน)

2.3) 61-90 วินาที (4 คะแนน)

2.4) 91-120 วินาที (3.5 คะแนน)

2.5) 121-150 วินาที (3 คะแนน)

2.6) 151-180 วินาที (2.5 คะแนน)

2.7) 181-210 วินาที (2 คะแนน)

2.8) 211-240 วินาที (1.5 คะแนน)

2.9) มากกว่า 240 วินาที (1 คะแนน)

2.10) ไม่ขึ้นหุ่น (0 คะแนน)

ข. คะแนนความสามารถในการขึ้นทับ (Copulating Ability Score, CAS) (20 คะแนน)

1) การขึ้นทับหุ่น (3 คะแนน)

1.1) การขึ้นที่ด้านท้ายหุ่น (2 คะแนน), ขึ้นด้านข้าง (1 คะแนน), บังคับหรือ ต้อนให้ขึ้น (0.5 คะแนน) และไม่ขึ้นหุ่น (0 คะแนน)

1.2) ความกระฉับกระเฉงว่องไวในการที่จะขึ้นหุ่น (1 คะแนน)

2) การโอบกอด เกาะหุ่น (5 คะแนน)

2.1) ท่าถูกต้อง โดยขาสองข้างโอบกอดลำตัวหุ่น ขณะที่ตัวพ่อสุกรพาดหุ่น (2 คะแนน)

2.2) โอบกอดหุ่นนิ่งไม่สายไปมา (3 คะแนน), ส่ายไปมาบ่อย ๆ (1.5 คะแนน) และไม่นิ่งเลย (0 คะแนน)

3) สภาพของขา (7 คะแนน)

3.1) ขามั่นคงแข็งแรง ไม่เฉเก ขาไม่สั่น ไม่ลื่นไถล (7 คะแนน)

3.2) มีลักษณะผิดปกติของสภาพขาเล็กน้อย (5-6 คะแนน)

3.3) ขาอ่อน แต่หลั่งน้ำเชื้อสมบูรณ์ได้ (3-4 คะแนน)

3.4) ขาอ่อน ต้องช่วยพยุงบั้นท้าย และหลั่งน้ำเชื้อไม่สมบูรณ์ (1-2 คะแนน)

3.5) ขาอ่อน ไม่สามารถพยุงบั้นท้าย เพื่อหลั่งน้ำเชื้อได้ (0 คะแนน)

4) ลักษณะของลึงค์ (3 คะแนน)

4.1) ลึงค์มีขนาดและลักษณะปกติ แข็งแรงดี ขณะรีดน้ำเชื้อ (2-3 คะแนน)

4.2) ลึงค์อ่อนหรือมีบาดแผล (1 คะแนน)

5) ความมั่นคงของการเกาะ และหลั่งน้ำเชื้อโดยสมบูรณ์ (2 คะแนน) โดยสุกรโอบกอด เกาะหุ่นนิ่งมากตลอดการหลั่งน้ำเชื้อ และลึงค์กลับเมื่อหลั่งน้ำเชื้อสมบูรณ์ ไม่หดเข้าออก

6.2 การบันทึกข้อมูลในการตรวจวัดคุณภาพน้ำเชื้อของสุกรแต่ละตัว โดยทำการบันทึกลักษณะต่าง ๆ ตามวิธีการของ ศรีสุวรรณ (2542) ดังนี้

6.2.1 สี (color)

6.2.2 ปริมาตรที่หลั่งต่อครั้ง (volume)

6.2.3 ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

6.2.4 ความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิ และเปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมีชีวิต (motility and motile sperm)

6.2.5 ความเข้มข้นของตัวอสุจิในน้ำเชื้อ (sperm concentration)

6.2.6 ตัวอสุจิเป็น-ตาย (live-dead sperm)

6.2.7 รูปร่างสัณฐานของตัวอสุจิ และความผิดปกติของอะโครโซม (sperm morphology and abnormal acrosome)

6.2.8 แรงดันออสโมติกของน้ำเชื้อ (osmotic pressure of sperm)

6.2.9 จำนวนอสุจิมีชีวิตที่มีรูปร่างปกติทั้งหมดในน้ำเชื้อ (TMNS)

6.2.10 น้ำหนักเม็ดสาคู (gelatinous weight)

6.3 การบันทึกข้อมูลลักษณะทางจุลกายวิภาคของอัณฑะของพ่อสุกร

การบันทึกข้อมูลของลักษณะภายในลูกอัณฑะ หลังจากผ่าลูกอัณฑะของพ่อสุกร และศึกษาการเปลี่ยนแปลงทาง morphology ของเซลล์ที่สร้างอสุจิ (spermatogonia) ในพ่อสุกร จากแผ่นสไลด์เนื้อเยื่อที่ทำตามขั้นตอนทาง histology technique

6.4 การบันทึกข้อมูลสมรรถภาพการผลิต

การบันทึกข้อมูลการทดลองตั้งแต่เริ่มทำการทดลอง จนถึงอายุ 36 วัน ซึ่งมีรายละเอียดในการบันทึกข้อมูลดังนี้ คือ

6.4.1 บันทึกน้ำหนักสุกรเมื่อเริ่มการทดลองและสิ้นสุดการทดลอง

6.4.2 บันทึกปริมาณอาหารที่กิน แล้วคำนวณหาน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อตัว ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อตัว เพื่อนำมาคำนวณค่าอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (average daily gain; ADG) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (feed conversion ratio; FCR) โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

$$\text{ADG (กิโลกรัม/วัน)} = \frac{\text{น้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \text{น้ำหนักเมื่อเริ่มต้นการทดลอง}}{\text{จำนวนวันที่ทำการทดลอง}}$$

$$\text{FCR} = \frac{\text{ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด}}{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น}}$$

7. <u>การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ</u>

วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบ spit plot in time และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ศึกษาระหว่างปัจจัยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) โดยแบบหุ่นทางสถิติคือ

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \delta_{k(i)} + \tau_j + \alpha\tau_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

เมื่อ Y_{ijk} = ลักษณะที่ต้องการศึกษาของระดับสาร α-Zearalenol ที่ระดับ i และ ช่วงเวลา (time) ที่ระดับ j ซ้ำที่ k เมื่อ k = 1, 2, 3, 4, 5

μ = ค่าเฉลี่ยรวม

α_i = อิทธิพลเนื่องจากปัจจัยของระดับสาร α-Zearalenol ที่ระดับ i เมื่อ i = 1, 2, 3, 4

τ_j = อิทธิพลเนื่องจากปัจจัยของช่วงเวลา (Time) ที่ระดับ j เมื่อ j = 1, 2, 3, 4, 5

$\alpha\tau_{ij}$ = อิทธิพลร่วมเนื่องจากปัจจัยของระดับสาร α-Zearalenol ที่ระดับ i และปัจจัยของช่วงเวลา (time) ที่ระดับ j

$\delta_{k(i)}$ = อิทธิพลเนื่องจากตัวสัตว์หรือหน่วยทดลองที่ระดับที่ k (main plot error)

ε_{ijk} = ค่าความคลาดเคลื่อน (sub plot error)

8. <u>สถานที่ทดลอง</u>

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ สถาบันสุวรรณวาจกกสิกิจฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

9. <u>ระยะเวลาในการทดลอง</u>

เริ่มต้นทดลอง: พฤศจิกายน พ.ศ. 2548
สิ้นสุดการทดลอง: มีนาคม พ.ศ. 2549