สมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรในฟาร์มขนาดเล็กก่อนและหลังการใช้ผสมเทียม

นายนัทธี อ่ำอินทร์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการสืบพันธุ์สัตว์ ภาควิชาสูติศาสตร์ เธนุเวชวิทยาและวิทยาการสืบพันธุ์
คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2548
ISBN 974-53-2513-9
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SOW REPRODUCTIVE PERFORMANCE BEFORE AND AFTER IMPLEMENTATION OF AI SERVICE IN SMALL HOLDER FARMS

Mr. Nutthee Am-In

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science Program in Theriogenology

Department of Obstetrics Gynaecology and Reproduction

Faculty of Veterinary Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2005

ISBN 974-53-2513-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์	สมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรในฟาร์มขนาดเล็กก่อนและหลังการใช้ผสมเทียม
โดย	นายนัทธี อ่ำอินทร์
สาขาวิชา	วิทยาการสืบพันธุ์สัตว์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. วิชัย ทันตศุภารักษ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. มงคล เตชะกำพุ

คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะสัตวแพทยศาสตร์
(ศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร.อรรณพ คุณาวงษ์กฤต)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร.ชัยณรงค์ โลหชิต)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร.วิชัย ทันตศุภารักษ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร.มงคล เตชะกำพุ)

.....กรรมการ
(ศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร.อรรณพ คุณาวงษ์กฤต)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ศรีสุวรรณ ชมชัย)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นัทธี อ่ำอินทร์ : สมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรในฟาร์มขนาดเล็กก่อนและหลังการใช้ผสมเทียม. (SOW REPRODUCTIVE PERFORMANCE BEFORE AND AFTER IMPLEMENTATION OF AI SERVICE IN SMALL HOLDER FARMS) อ. ที่ปรึกษา : รศ.น.สพ. ดร. วิชัย ทันตศุภารักษ์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ศ.น.สพ.ดร. มงคล เตชะกำพุ, 54 หน้า.
ISBN 974-53-2513-9

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ที่จะใช้เทคนิคการผสมเทียมไปใช้ในฟาร์มสุกรรายย่อยขนาดไม่เกิน 10 แม่ และศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการผสมเทียม แม่สุกรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวน 171 แม่จาก 86 ฟาร์ม เป็นแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม 121 แม่และผสมธรรมชาติ 50 แม่ ผลการศึกษาพบว่าการผสมเทียมมีอัตราไม่กลับสัดและอัตราเข้าคลอดดีกว่าผสมธรรมชาติ (ร้อยละ 82.00 เทียบกับ ร้อยละ 84.00 และ ร้อยละ 74.00 เทียบกับ ร้อยละ 66.00 ตามลำดับ) ($p<0.05$) ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการผสมเทียมในฟาร์มรายย่อยได้แก่ การที่มีโรงเรือนยกพื้น มีกรงเหล็กและมีพ่อสุกรภายในฟาร์มจะทำให้อัตราเข้าคลอดดีกว่าฟาร์มที่ไม่มีโรงเรือนยกพื้น มีคอกไม้และไม่มีพ่อสุกรภายในฟาร์ม (ร้อยละ 86.0 เทียบกับ ร้อยละ 77.5 , ร้อยละ 85.7 เทียบกับ ร้อยละ 74.5 และ ร้อยละ 83.7 เทียบกับ ร้อยละ 69.2 ตามลำดับ) ($p<0.05$) และการที่มีพ่อกระตุ้นภายในฟาร์มยังมีจำนวนลูกต่อครอกสูงกว่าฟาร์มที่ไม่มีพ่อสุกรภายในฟาร์ม (10.8±2.45 ตัว เทียบกับ 9.0±1.04 ตัว) งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าการผสมเทียมให้ผลทางสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ใกล้เคียงกับผสมธรรมชาติ นอกจากนี้ยังพบว่ามีปัจจัยอย่างน้อย 2 ปัจจัยคือ ปัจจัยด้านโรงเรือนและปัจจัยด้านพ่อสุกรที่ใช้กระตุ้นภายในฟาร์มที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริการผสมเทียมในฟาร์มเกษตรกรรายย่อย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชาสูติศาสตร์ เธนุเวชวิทยาและวิทยาการสืบพันธุ์ ลายมือชื่อนิสิต.....
สาขาวิชาวิทยาการสืบพันธุ์สัตว์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา 2548 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4775563131 : MAJOR THERIOGENOLOGY

KEY WORD: REPRODUCTIVE PERFORMANCE / SMALL HOLDERS / AI / BOAR / SEMEN / HOUSING

NUTTHEE AM-IN : SOW REPRODUCTIVE PERFORMANCE BEFORE AND AFTER IMPLEMENTATION OF AI SERVICE IN SMALL HOLDER FARMS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. WICHAI TANTASUPARUK, PhD., THESIS COADVISOR : PROF. MONGKOL TECHAKUMPHU, PhD. 54 pp.

ISBN 974-53-2513-9.

The aims of this study were to implement an AI service for small holder farms and to study factors influencing sow reproductive performance after using the AI service. The study was based on data from 171 sows from 86 farms. One hundred and twenty one sows were serviced by AI and fifty sows were serviced by boars. AI gave a seminar better non-return rate but a better farrowing rate compared with natural service (82.0% vs. 84.0% and 74.0% vs. 66.0% respectively, $p<0.05$). Platform housing, iron pens and boar stimulation had a positive effect on the farrowing rate for AI when compared to the effects of ground floor housing, wooden pens and no boar stimulation (86.0% vs. 77.5%, 85.7% vs. 74.5% and 83.7% vs. 69.2% respectively, $p<0.05$). Boar stimulation improved litter size in this study (10.8±2.45 vs. 9.0±1.04, $p<0.05$). The results indicated that AI for small holder farms gave as good of not better reproductive performance as that of natural service. There were at least 2 major factors influencing sow reproductive performance in these, housing and boars stimulation.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department of Obstetrics
Gynaecology and Reproduction
Field of study Theriogenology
Academic year 2005

Student's signature.....
Advisor's signature.....
Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะสำเร็จลุล่วงไปไม่ได้หากไม่ได้รับความกรุณา ช่วยเหลือและให้คำแนะนำ ในด้านต่าง ๆ เป็นอย่างดียิ่งจากรองศาตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. วิชัย ทันตศุภารักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. มงคล เตชะกำพุ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม

กราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่กรุณาสละเวลาและให้คำแนะนำต่าง ๆ ซึ่งทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีคุณค่าและมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ นางสาวจันทร์เพ็ญ สุวิมลธีระบุตร สำหรับคำปรึกษาในด้านเทคนิคการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ

ขอขอบคุณผู้ร่วมวิจัยที่สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลล้านน้า จังหวัดน่าน ที่อำนวยความสะดวกขณะดำเนินงานวิจัยชิ้นนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....จ
กิตติกรรมประกาศ.....ฉ
สารบัญ .....ช
สารบัญตาราง.....ญ
สารบัญรูปภาพ.....ฎ

บทที่

1.บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....3
2.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....4
การผสมเทียม.....4
ปัจจัยที่มีผลต่อการผสมเทียม.....4
การเก็บรักษาน้ำเชื้อ.....7
ระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรก.....8
ปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นสัดหลังหย่านมของแม่สุกร.....10
ขนาดครอก.....13
ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของครอก.....13
ผลของระยะเวลาจากอย่านมถึงผสมครั้งแรกต่อลักษณะการสืบพันธุ์ในการผลิตในรอบต่อไป.....16
3.วิธีดำเนินการวิจัย.....17
สถานที่ดำเนินงานวิจัย.....17
ประชากร.....17
การแบ่งกลุ่มวิเคราะห์ข้อมูล.....17
วิธีดำเนินงานวิจัย.....20

สารบัญ

บทที่ หน้า

1.การตรวจคุณภาพและผลิตน้ำเชื้อสุกร.....20
2. การตรวจการเป็นสัดและการผสมเทียม.....21
3. การนำไปบริการให้ฟาร์มและการตรวจการกลับสัด.....21
4. การเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์.....21
5. แผนการดำเนินงานวิจัย.....21
6. การวิเคราะห์ข้อมูล.....22
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....24
1. สมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมเปรียบเทียบกับการผสมธรรมชาติ.....24
2. ผลของลักษณะโรงเรือนผสมพันธุ์ต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม.....25
3. ผลของการกระตุ้นขณะทำการผสมเทียมด้วยพ่อสุกรต่อสมรรถภาพระบบสืบพันธุ์แม่สุกร.....26
4. ผลของอัตราการเปลี่ยนฝูงแม่สุกรต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม.....27
5. ผลของระยะทางในการเดินทางไปผสมเทียมต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม.....28
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล 30
1. สมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมเปรียบเทียบกับการผสมธรรมชาติ.....30
2. ผลของลักษณะโรงเรือนผสมพันธุ์ต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม.....31
3. ผลของการกระตุ้นขณะทำการผสมเทียมด้วยพ่อสุกรต่อสมรรถภาพระบบสืบพันธุ์แม่สุกร.....32
4. ผลของอัตราการเปลี่ยนฝูงแม่สุกรต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม.....34

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

บทที่ หน้า

5. ผลของระยะทางในการเดินทางไปผสมเทียมต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม.....35

บทสรุป.....35

รายการอ้างอิง.....37

ภาคผนวก.....44

ภาคผนวก ก..... 45

ภาคผนวก ข..... 48

ภาคผนวก ค.....51

ภาคผนวก ง.....52

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....54

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมกับการผสมธรรมชาติ……24
ตารางที่ 2 ผลของความสูงของพื้นโรงเรือนผสมพันธุ์ต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม……..……..25
ตารางที่ 3 ผลของรูปแบบครอกผสมพันธุ์ต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม……26
ตารางที่ 4 ผลของการมีพ่อสุกรกระตุ้นภายในฟาร์มต่อสมรรถภาพระบบสืบพันธุ์แม่สุกร……...27
ตารางที่ 5 ผลของอัตราการเปลี่ยนฝูงแม่สุกรต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมทียม……...28
ตารางที่ 6 ผลของระยะทางในการเดินทางไปผสมเทียมต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม……...29
ตารางภาคผนวกที่ 1 การให้คะแนนน้ำเชื้อที่มีการเคลื่อนไหวฉพาะตัว……49
ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าปกติของน้ำเชื้อพ่อกร……..50

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1 แสดงลักษณะกรงเหล็ก.....18
รูปที่ 2 แสดงลักษณะคอกไม้.....18
รูปที่ 3 แสดงลักษณะโรงเรือนยกพื้น.....19
รูปที่ 4 แสดงลักษณะโรงเรือนไม่ยกพื้น.....19

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ชนบทที่ห่างไกลของประเทศไทย ยังมีการเลี้ยงสุกรเพื่อเป็นรายได้เสริมอยู่จำนวนมาก ลักษณะการเลี้ยงเป็นการเลี้ยงแบบในครัวเรือน ครอบครัวละ 5-10 แม่ ทั้งผลิตลูกสุกรขายหรือเลี้ยงจนเป็นสุกรขุนขาย ซึ่งการเลี้ยงในลักษณะนี้แตกต่างจากการเลี้ยงในแบบอุตสาหกรรมโดยสิ้นเชิง เกษตรกรผู้เลี้ยงขาดทุนทรัพย์ในการสร้างโรงเรือนที่มาตรฐาน ขาดความรู้ในด้านการจัดการ การคัดเลือกพันธุ์ ขาดอาหารที่มีคุณภาพ รวมทั้งขาดพ่อพันธุ์สุกรที่มีพันธุกรรมดีสำหรับผสมพันธุ์แม่สุกรที่เลี้ยงไว้ ต้องอาศัยพ่อสุกรรับจ้างผสมพันธุ์จากผู้เลี้ยงรายกลางหรือผู้ที่ลงทุนมีพ่อสุกรไว้ทั้งใช้เองและรับจ้างผสมพันธุ์ ซึ่งในเชิงวิชาการมีข้อเสียคือ พ่อสุกรอาจเป็นพาหะนำโรคทั้งโรคที่ติดต่อโดยการผสมพันธุ์และโรคติดเชื้ออื่นๆ เนื่องจากพ่อสุกรดังกล่าวออกตระเวนให้บริการผสมพันธุ์ตามบ้านต่างๆ ไปเรื่อยๆ ถ้ามีโรคระบาดเกิดขึ้นยิ่งเป็นการแพร่กระจายเชื้อโรคออกไปเป็นวงกว้าง การให้การบริการผสมเทียมสุกรแก่เกษตรกรรายย่อยอาจเป็นรูปแบบสำคัญในการแก้ปัญหาของระบบสืบพันธุ์ได้ การหารูปแบบที่เหมาะสมและการศึกษาประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ก่อนและหลังผสมเทียม เป็นส่วนสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสุกรได้

การผสมเทียมเป็นเทคนิคที่น่าใช้ในการที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสุกรด้วยการลดปัญหาการติดต่อของโรคจากพ่อพันธุ์สู่แม่สุกร สามารถกระจายน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์ดีและยังใช้บริการแก่เกษตรกรที่ไม่มีพ่อพันธุ์เป็นของตนเองอีกด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะนำวิธีการผสมเทียมไปใช้ในจังหวัดน่านซึ่งเป็นจังหวัดทางภาคเหนือของประเทศไทย มีสภาพการเลี้ยงสุกรเป็นแบบเกษตรกรรายย่อยกว่าร้อยละ 90 โดยภาพรวมของจังหวัดน่านพบว่าผลิตสุกรไม่เพียงพอกับความต้องการบริโภคภายในจังหวัด จากข้อมูลของจังหวัดพบว่ามีปริมาณการบริโภคเฉลี่ยต่อเดือนประมาณ 1,500-5,000 ตัว ซึ่งต้องมีการนำเข้าจากจังหวัดใกล้เคียงถึงร้อยละ 70 ของปริมาณการบริโภคในจังหวัดทั้งหมด เท่ากับว่ามีการผลิตได้เพียงร้อยละ 30 หรือผลิตได้ประมาณ 500-1,000 ตัวต่อเดือนเท่านั้น ซึ่งถ้าเทียบกับการผลิตสุกรในจังหวัดนครปฐมที่มีขนาดพื้นที่ไม่ต่างกันมากยังผลิตได้ไม่เท่ากับการผลิตใน 1 สัปดาห์ของจังหวัดนครปฐม การพัฒนาการผลิตสุกรจะเป็นวิธีเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรและเพิ่มปริมาณเนื้อสุกรให้เพียงพอต่อการบริโภคภายในจังหวัด จากศักยภาพที่มีในจังหวัดน่านจึงน่าจะเพิ่มกำลังการผลิตได้อีกมาก ข้อมูลที่ได้ทำการสำรวจนำร่อง พบว่ามีฟาร์มรายใหญ่ในจังหวัดน่านเพียงไม่กี่ราย ฟาร์มขนาดใหญ่ที่สุดคือฟาร์มขนาด 80 แม่ เนื้อสุกรที่บริโภคส่วนใหญ่ก็มาจากจังหวัดใหญ่ๆ ใกล้เคียงเช่น จังหวัดเชียงใหม่

ลำพูน ลำปาง รวมทั้งการนำเอาแม่สุกรคัดทิ้งจากเขต 7 ในเขตจังหวัดนครปฐมและจังหวัดราชบุรีมาเพิ่ม จากข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า จังหวัดน่านยังมีความต้องการสูงที่จะเพิ่มการผลิตสุกรให้มากกว่าที่เป็นอยู่ และลดการนำเข้าจากจังหวัดอื่นเพื่อลดการแพร่กระจายของเชื้อโรคที่อาจติดมากับตัวสุกรมีชีวิต หรือจากเนื้อสุกรที่มีการขนส่งไม่ถูกต้อง โดยเฉพาะโรคที่สำคัญและสามารถระบาดได้คือโรคปากและเท้าเปื่อย

ด้วยเหตุผลที่ว่าฟาร์มสุกรในจังหวัดน่านส่วนใหญ่เป็นฟาร์มขนาดเล็กโดยเฉพาะขนาดไม่เกิน 10 แม่ ทำให้ฟาร์มขนาดเล็กเหล่านี้ไม่มีการเลี้ยงพ่อสุกรเป็นของตัวเอง ดังนั้นการผสมพันธุ์แต่ละครั้งก็จะใช้พ่อสุกรที่รับจ้างผสมโดยเฉลี่ยจะเสียค่าผสมพันธุ์ต่อครั้ง 500 บาท ซึ่งในจุดนี้พ่อพันธุ์ที่นำมาผสมไม่เคยรับการตรวจคุณภาพของพ่อพันธุ์มาก่อน ทำให้ประสิทธิภาพของการผลิตสุกรค่อนข้างผันแปร ซึ่งแสดงออกมาอย่างเห็นได้ชัดคือขนาดครอกและอัตราเข้าคลอดที่ต่ำ ปัญหาการที่ขาดพ่อสุกรที่มีคุณภาพดีจึงเป็นเรื่องสำคัญ ดังนั้นการหาพ่อสุกรที่มีคุณภาพดีเข้ามาจึงน่าจะแก้ปัญหาตรงจุดนี้ได้ แต่ถ้าจะใช้การผสมตามธรรมชาติแบบเดิมก็ต้องใช้พ่อสุกรจำนวนมากและยังอาจจะเป็นตัวนำโรคติดต่อเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ โรคในพ่อสุกรมีโรคหลายอย่างที่ติดต่อผ่านการผสมตามธรรมชาติได้เช่น โรคพีอาร์อาร์เอส โรคพิษสุนัขบ้าเทียม โรคแท้งติดต่อ เป็นต้น เพื่อแก้ไขปัญหาจุดนี้จึงได้นำการผสมเทียมเข้ามาใช้ (Leiding, 2000) ซึ่งพ่อสุกรที่จะนำมาใช้เป็นพ่อสุกรที่รีดเก็บน้ำเชื้อนั้นสามารถป้องกันไม่ให้โรคต่างๆ ดังกล่าวนั้นแพร่กระจายไปสู่แม่สุกร ถ้าใช้การผสมเทียมจากการคำนวณพ่อสุกร 1 ตัว สามารถกระจายน้ำเชื้อให้แก่แม่สุกรได้ประมาณ 100 ตัว นั่นก็หมายความว่าถ้าพ่อสุกรติดเชื้อโรคจะแพร่กระจายไปสู่แม่สุกร 100 ตัวเช่นกัน ดังนั้นการที่จะนำพ่อสุกรเข้ามาทำการรีดน้ำเชื้อต้องมีการตรวจโรคเหล่านี้ก่อนและทำการกักกันโรคพ่อสุกรไว้ก่อนเป็นเวลา 30 วันหลังจากนั้นทำการตรวจโรคอีกครั้ง ถ้าปลอดโรคก็สามารถนำมาใช้เป็นพ่อพันธุ์ผลิตน้ำเชื้อได้ และต้องทำการตรวจโรคทุกๆ 6 เดือน (Leiding, 2000)

การผสมเทียมเป็นที่ยอมรับว่าเป็นเทคนิคพื้นฐานของการจัดการฟาร์มขนาดใหญ่และขนาดกลาง เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตผ่านทางการเพิ่มขีดความสามารถทางพันธุกรรม และเป็นที่ยอมรับว่าผลที่ได้นั้นเทียบเท่าหรือดีกว่าการผสมทางธรรมชาติ ทั้งยังช่วยประหยัดลดต้นทุนการเลี้ยงพ่อพันธุ์ (Lamberson and Safranski, 2000) และลดการติดต่อของโรคทางระบบสืบพันธุ์ได้ดี ดังนั้นจึงมีความคิดที่จะจัดตั้งหน่วยผลิตน้ำเชื้อผสมเทียมซึ่งเป็นสิ่งที่จะสร้างงานในลักษณะถาวร ที่ผลิตน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์สุกรที่มีคุณภาพทางพันธุกรรมดีเยี่ยมและกระจายให้แก่ผู้ใช้ และฟาร์มที่ต้องการ และยังป้องกันการติดเชื้อทางระบบสืบพันธุ์จากการผสมตามธรรมชาติ แต่ก็เป็นที่ทราบกันอยู่แล้วว่าการผสมเทียมนั้นมีการพัฒนามาควบคู่ไปกับอุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกรตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ดังนั้นขั้นตอนในการผสมเทียม การเตรียมน้ำเชื้อพ่อสุกรจึงถูกพัฒนามาให้สนับสนุนการเลี้ยงสุกรในฟาร์มขนาดใหญ่และขนาดกลางและให้ผลเป็นที่ยอมรับกันอยู่ในปัจจุบัน

ว่ามีข้อได้เปรียบมากกว่าการผสมจริงแบบธรรมชาติ แต่ถ้าจะนำไปใช้กับฟาร์มในขนาดเล็กซึ่งก็มีอยู่มากหรือเป็นแบบเลี้ยงเป็นรายได้เสริม 2-3 แม่ก็มีให้เห็นได้ จากการสำรวจนำร่องพบว่าฟาร์มในจังหวัดน่านเป็นฟาร์มในลักษณะนี้เป็นฟาร์มขนาดเล็กเป็นส่วนใหญ่และมีสภาพการเลี้ยงการจัดการใกล้เคียงกับฟาร์มขนาดเล็กในจังหวัดอื่นๆ และมีศักยภาพเพียงพอที่จะรองรับการผสมเทียมได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อเป็นการทดลองศึกษาความเป็นไปได้ของการบริการผสมเทียมแม่สุกรและศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการผสมเทียมในฟาร์มเกษตรกรรายย่อย (ฟาร์มขนาดเล็กน้อยกว่า 10 แม่)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรภายใต้การเลี้ยงในรูปแบบรายย่อย ที่ได้รับการผสมพันธุ์โดยพ่อสุกรรับจ้าง

2. เพื่อศึกษาแนวทางและสร้างต้นแบบการจัดตั้งศูนย์ผสมเทียมสุกรสำหรับให้บริการผสมเทียมแก่เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรรายย่อย

3. เพื่อศึกษาสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรภายใต้การเลี้ยงในรูปแบบรายย่อยที่ได้รับบริการผสมเทียม

4. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านโรงเรือน การมีพ่อสุกรกระตุ้นภายในฟาร์ม อัตราการเปลี่ยนฝูงและระยะทางการจัดส่งน้ำเชื้อสดภายใต้รูปแบบการเลี้ยงรายย่อยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่รับบริการผสมเทียม

5. เพื่อศึกษาวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผสมเทียมสู่เกษตรกรผู้เลี้ยงรายย่อย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผสมเทียมสู่เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรรายย่อย

2. ป้องกันการแพร่กระจายของโรคที่ติดต่อโดยการผสมพันธุ์กับพ่อสุกร

3.มีเทคโนโลยีทางการผสมเทียมเพื่อช่วยปรับปรุงพันธุ์สุกรและเป็นแนวทางหรือแบบแผนจัดตั้งและดำเนินการศูนย์ผสมเทียมในท้องถิ่นที่มีการเลี้ยงสุกรรายย่อย

4. เพื่อสร้างต้นแบบของการผสมเทียมแก่ฟาร์มเกษตรกรรายย่อยในประเทศไทย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การผสมเทียม

ปัจจุบันการเลี้ยงสุกรในประเทศไทยมีการเลี้ยงแบบอุตสาหกรรม ได้มีการนำเอาเทคนิคการผสมเทียมมาเพื่อช่วยกระจายพันธุ์สุกรที่ดี เพิ่มปริมาณและคุณภาพซากของสุกร ลดการแพร่โรคทางระบบสืบพันธุ์และลดต้นทุนการผลิต มีรายงานว่าการพัฒนาวิธีการเก็บน้ำเชื้อพ่อสุกรและวิธีการผสมเทียมในช่วงกลางทศวรรษที่ 1950 (Aamdal and Hogset, 1957; Glossop, 1990) ส่วนการผสมเทียมในประเทศไทยได้เริ่มมีการพัฒนาใช้เมื่อปี พ.ศ. 2504 (อรรณพ คุณาวงษ์กฤต, 2545) และมีการพัฒนาวิธีการเก็บน้ำเชื้อจากพ่อสุกร การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ การเก็บรักษาน้ำเชื้อและการผสมเทียมเป็นลำดับ ปัจจุบันเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรได้หันมาให้ความสนใจใช้วิธีการผสมเทียมมากขึ้นทั้งในฟาร์มขนาดใหญ่และขนาดกลาง แต่ในฟาร์มขนาดเล็กนั้นยังไม่ได้รับความนิยมเพราะติดปัญหาด้านการลงทุน มีรายงานการวิจัยของ Flower และ Alhusen (1992) ได้ทดลองทำการเปรียบเทียบการผสมเทียม การผสมพันธุ์แบบธรรมชาติและการผสมพันธุ์แบบธรรมชาติร่วมกับการผสมเทียม ซึ่งให้ผลออกมาว่าการผสมเทียม 2 ครั้งให้ผลดีกว่าการผสมแบบธรรมชาติเพียงครั้งเดียว ทั้งในด้านอัตราเข้าคลอด ขนาดครอกและจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับของ Hoopter และ Green (1990) และ Crabo และ Dial (1992) นอกจากนี้การผสมเทียมให้ได้ผลดีนั้นต้องคำนึงตั้งแต่การเก็บน้ำเชื้อจากพ่อสุกรจนถึงขั้นตอนการผสมเทียม ขั้นตอนการเก็บรักษาคุณภาพน้ำเชื้อนั้นเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากขั้นตอนหนึ่งก่อนการทำผสมเทียม เพราะว่าถ้าหากเก็บรักษาน้ำเชื้อไม่ดีจะทำให้คุณภาพน้ำเชื้อด้อยลงส่งผลต่อการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของตัวอสุจิและความคงทนของอะโครโซมได้ มีผลต่อความสมบูรณ์พันธุ์ของตัวอสุจิและมีผลต่อการผสมติดด้วย

ปัจจัยที่มีผลต่อการผสมเทียม

1. ความเข้มข้นต่อโด๊ส การผสมเทียมในสุกรนั้น สามารถทำให้ใช้พ่อสุกรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยจะใช้ได้มากกว่าเดิมถึง 10 เท่า โดยปกติพ่อสุกรจะหลั่งน้ำเชื้อต่อครั้งมีจำนวนอสุจิเฉลี่ยประมาณ 30,000 ล้านตัว (Maxwell et al., 2004) แต่ในการผสมเทียมจะใช้น้ำเชื้อแต่ละครั้งเพียง 3,000 ล้านตัวต่อการผสม 1 ครั้ง ได้มีการศึกษาการใช้จำนวนตัวอสุจิในการ

ผสมเทียมโดยพบว่าจำนวนตัวอสุจิ 1 พันล้านตัว/โด๊ส มีความแตกต่างกับจำนวนตัวอสุจิ 2 และ 3 พันล้านตัว/โด๊ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง 2 และ 3 พันล้านตัว/โด๊ส ($p>0.05$) โดยวัดจากอัตราการตั้งท้องที่มีค่าร้อยละ 65.8, 91.8 และ 91.2 ตามลำดับ แสดงว่าถ้ามีการใช้จำนวนอสุจิมากกว่านี้ก็จะไม่ทำให้อัตราเข้าคลอดดีขึ้นกว่านี้อย่างมีนัยสำคัญ (Watson and Behan, 2002) การผสมเทียมแต่ละครั้งจะใช้จำนวนอสุจิประมาณ 2.5-3 พันล้านตัวใน 100 มิลลิลิตร (Tubb, 1995) และปล่อยที่ส่วนท้ายของคอมดลูก Johnson (1998) แนะนำว่าความเข้มข้นของตัวอสุจิทั้งหมดต่อโด๊สควรจะมีประมาณ 3 พันล้านตัวใน 80-100 มิลลิลิตร Hofmo และ Blichfeldt (1990) รายงานว่าเจือจางน้ำเชื้อโดยใช้ BTS ที่มีความเข้มข้นตัวอสุจิทั้งหมด 2 พันล้านตัวใน 100 มิลลิลิตรเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับการเจือจางน้ำเชื้อโดยใช้ BTS ที่มีความเข้มข้นของตัวอสุจิทั้งหมด 2 พันล้านตัวใน 40 มิลลิลิตร พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างอัตราการผสมติด Steverink และคณะ (1997) พบว่าไม่มีความแตกต่างร้อยละของตัวอ่อนที่ปกติในแม่สุกรที่ทำการผสมพันธุ์โดยใช้ตัวอสุจิทั้งหมด 1 และ 3 พันล้านตัวต่อโด๊สถ้าผสมพันธุ์ก่อนการตกไข่ 12-24 ชั่วโมง และไม่พบความแตกต่างร้อยละของตัวอ่อนที่ปกติในแม่สุกรที่ทำการผสมพันธุ์โดยใช้ตัวอสุจิทั้งหมด 3 และ 6 พันล้านตัวต่อโด๊สถ้าผสมพันธุ์ก่อนการตกไข่ 24-36 ชั่วโมง

2. ช่วงเวลาในการผสมพันธุ์ มีรายงานว่าในช่วงเวลาในการผสมพันธุ์ถึงการตกไข่มีผลกับร้อยละของตัวอ่อนที่ปกติ โดยพบว่าร้อยละของตัวอ่อนที่ปกติจะลดลงร้อยละ 20 หากช่วงเวลาในการผสมพันธุ์ถึงการตกไข่เท่ากับ 24 ชั่วโมงซึ่งสอดคล้องกับงานของ Soede และคณะ (1995b) ที่ได้ทำการผสมพันธุ์แม่สุกรด้วยตัวอสุจิทั้งหมด 3 พันล้านตัวต่อโด๊ส โดยทำการผสมพันธุ์เพียงครั้งเดียว ซึ่งมีช่วงเวลาในการผสมเทียมจนกระทั่งตกไข่มากกว่า 24 ชั่วโมง พบว่าร้อยละของตัวอ่อนที่ปกติเท่ากับร้อยละ 63 เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงระหว่างการผสมพันธุ์ถึงตกไข่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง (ร้อยละของตัวอ่อนที่ปกติเท่ากับร้อยละ 88) หากมีการผสมเทียมก่อนการตกไข่หรือภายหลังการตกไข่นานเกินไปจะทำให้ร้อยละของการผสมติดต่ำลง อีกทั้งยังพบว่าการตกไข่จะเกิดขึ้นประมาณชั่วโมงที่ 40 ภายหลังจากเริ่มต้นแสดงอาการเป็นสัด หรือ ประมาณ 2 ใน 3 ของระยะเวลาที่แสดงอาการเป็นสัด (อรรณพ คุณาวงษ์กฤต, 2545 ; Hunter,1982) มีรายงานของ Soede และคณะ (1992) พบว่าสุกรนางจะเริ่มมีการตกไข่เฉลี่ยร้อยละ 67±6 และร้อยละ 60±10 ของระยะเวลาการเป็นสัดในกลุ่มแม่สุกรที่มีการตกไข่ตามธรรมชาติและในกลุ่มแม่สุกรที่มีการเหนี่ยวนำการตกไข่ด้วย human chorionic gonadotropin (hCG) ตามลำดับ นั่นคือระยะเวลาที่เริ่มมีการตกไข่จะประมาณ 2 ใน 3 ของระยะเวลาที่แสดงอาการเป็นสัดทั้งหมด แต่พบว่าในสุกรสาวจะมีร้อยละของระยะเวลาที่เริ่มต้นการเป็นสัดจนกระทั่งการตกไข่ยาวนานกว่าสุกรนางซึ่งพบว่ามีค่าเท่ากับร้อยละ 85.74±13.85 (Almeida et al., 2000) นอกจากนี้ยังมีรายงานอีกว่าช่วงการผสมถึงการตกไข่ที่

มากกว่า 48 ชั่วโมง 48-40 ชั่วโมง 40-32 ชั่วโมง 32-24 ชั่วโมง 24-16 ชั่วโมง 16-8 ชั่วโมง 8-0 ชั่วโมง และช่วงการผสมหลังการตกไข่ที่ 0 ถึง -8 ชั่วโมง -8 ถึง -16 ชั่วโมง และน้อยกว่า -16 ชั่วโมง พบว่ามีอัตราการผสมติดร้อยละ 35 51±36 54±36 79±32 94±11 92±21 95±22 75±38 74±43 และ 0 ตามลำดับ ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นช่วงการผสมจนกระทั่งตกไข่ระหว่างชั่วโมงที่ 0-24 จะให้อัตราการผสมติดในระดับที่ดีกว่าเมื่อเทียบกับการผสมสุกรก่อนการตกไข่มากกว่า 24 ชั่วโมง และภายหลังการตกไข่ (Soede et al., 1995a) ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nissen และคณะ (1997) ซึ่งพบว่าการผสมสุกรก่อนในช่วงก่อนการตกไข่ 28 ชั่วโมงจนกระทั่งภายหลังการตกไข่ 4 ชั่วโมง จะมีจำนวนลูกสุกรมีชีวิตต่อแม่สูงกว่าและมีจำนวนแม่ที่ไม่ตั้งท้องต่ำกว่าการผสมสุกรก่อนการตกไข่ก่อน 28 ชั่วโมงและภายหลังการตกไข่มากกว่า 4 ชั่วโมง นอกจากนี้การรายงานถึงขนาดของฟอลลิเคิล (follicle) ว่าก่อนการตกไข่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของฟอลลิเคิลในช่วงของการเริ่มต้นการเป็นสัดจะมีขนาดเฉลี่ย 0.63±0.05 เซนติเมตร และจะมีเส้นผ่านศูนย์กลางในช่วงของการตกไข่เฉลี่ย 0.93±0.05 เซนติเมตร (Mburu et al., 1995)

3. ชนิดของท่อผสมเทียม ในด้านของท่อผสมเทียมมี 2 แบบคือ แบบที่ใช้แล้วมีการนำกลับมาใช้ใหม่และแบบที่ใช้ครั้งเดียวทิ้ง โดยจะนิยมใช้แบบที่ใช้ครั้งเดียวทิ้งมากกว่า ที่นิยมใช้มากที่สุดเพราะเป็นแบบที่ทำความระคายเคืองกับช่องคลอดและปากมดลูกน้อยคือแบบ Goldren pig® (Watson and Behan, 2002; Popwell and Flowers, 2004) ที่มีลักษณะเป็นหัวโฟมและเวลาผสมไม่ต้องมีการขันเกลียวเข้าไป เพียงแต่ดันเข้าไปในคอมดลูกก็จะล็อคเองโดยอัตโนมัติ (อรรณพ คุณาวงษ์กฤต, 2545)

4. การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ ในด้านของการผลิตน้ำเชื้อสิ่งสำคัญก็คือการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ ซึ่งค่าที่สำคัญที่สุดก็คือ progressive motility พบว่าการที่ progressive motility มีค่าลดลงจะทำให้จำนวนลูกต่อครอก จำนวนลูกคลอดมีชีวิต และอัตราเข้าคลอดมีค่าลดต่ำลง แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่าปัจจัยอื่นก็มีความเกี่ยวข้องกับค่าชี้วัดทั้ง 3 ตัวนี้ยกตัวอย่างเช่น การจัดการกับสุกรเพราะถึงค่า progressive motility จะสูงแต่การจัดการที่ไม่ดี ค่าชี้วัดทั้ง 3 นี้ก็อาจต่ำได้ (Popwell and Flowers, 2004) นอกจากการทำการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อที่ทำกันจริงๆ ในห้องปฏิบัติการและติดตามผลที่แสดงออกมาแล้ว ยังมีการนำความก้าวหน้าโดยใช้ แบบจำลองทางสถิติโดยอาศัยหลักของ Linear regression วิธีนี้จะทำให้รู้ผลที่แสดงออกมาได้เร็ว แต่วิธีที่ว่านี้มีข้อด้อยกว่าวิธีที่ใช้ตรวจติดตามผลที่แสดงออกมาไม่ได้ เพราะว่าค่าที่ได้เมื่อเปรียบเทียบกับความเป็นจริงมีความแปรผันค่อนข้างมาก (Moreno et al., 2004) หลังจากที่มีการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อแล้วก็คือการผลิตน้ำเชื้อผสมเทียม โดยขั้นตอนนี้สิ่งที่สำคัญที่สุดคือน้ำยาละลายน้ำเชื้อและเรื่องของอุณหภูมิในระหว่างการผลิต ซึ่งอุณหภูมิที่ใช้ในการผสมน้ำเชื้อกับน้ำยาละลายน้ำเชื้อนั้น

อยู่ที่ 36 °C เป็นอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับน้ำเชื้อที่รีดออกมาจากพ่อสุกร และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15-18 °C (อรรณพ คุณาวงษ์กฤต, 2545; Levis, 2000)

5. ชนิดของน้ำยาละลายน้ำเชื้อ ในส่วนของน้ำยาละลายน้ำเชื้อนั้นก็มีอยู่ด้วยกันหลายสูตร ที่นิยมใช้ในประเทศไทยก็คือ โมดิน่า (MODENA) ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้ กลูโคส 25 กรัม โซเดียมซิเตรท 6.9 กรัม กรดซิตริค 2 กรัม ทริส 5.65 กรัม ซิสทีน 0.05 กรัม บีเอสเอ 3 กรัม โซเดียมไบคาร์บอเนต 1 กรัม เอดีทีเอ 2.25 กรัม (ดัดแปลงจาก Evan and McKenna, 1986 อ้างถึงโดย อรรณพ คุณาวงษ์กฤต, 2545) แต่อย่างไรก็ตามการใช้น้ำยาละลายน้ำเชื้อแบบที่ผสมขึ้นมาเองนั้นก็ถูกแทนที่ด้วยน้ำยาละลายน้ำเชื้อในรูปที่เป็นการค้าเพราะว่ามีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจมากกว่าและให้ผลค่อนข้างดีกว่าการชั่งด้วยคน ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนค่อนข้างมากซึ่งจะมีผลกับตัวอสุจิโดยตรง (Kuster et al., 2000)

6. อุณหภูมิของน้ำเชื้อขณะที่มีการเคลื่อนย้ายไปผสมเทียม การนำไปผสมเทียมนั้นก็ต้องทำอย่างระมัดระวังสิ่งสำคัญคืออุณหภูมิ มีการศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายน้ำเชื้อไปผสมในโรงเรือนโดยเปรียบเทียบกันระหว่างการที่นำไปแบบไม่มีการรักษาอุณหภูมิให้คงที่ กับมีการรักษาอุณหภูมิให้คงที่พบว่าการที่อุณหภูมิไม่คงที่ขณะขนย้ายนั้นมีผลโดยตรงกับ progressive motility ทำให้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ลดลงถึงร้อยละ 10 (Corcuera et al., 2002)

7. สภาพอากาศ นอกจากนี้ผลของสภาพอากาศก็มีผลด้วยเช่นกัน จากการศึกษาพบว่าในเดือนสิงหาคมนั้นในฟาร์มที่มีการใช้การผสมเทียมทั้งฟาร์มมีอัตราเข้าคลอดเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ร้อยละ 72.6 และสูงที่สุดในเดือนมกราคมร้อยละ 80.9 (Peltoniemi et al., 1999) อย่างไรก็ดีอาจไม่มีผลมากนักในประเทศไทย เพราะไม่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในแต่ละฤดูกาลมากเหมือนในประเทศเขตหนาว

การเก็บรักษาน้ำเชื้อ

ในด้านของการเก็บรักษาน้ำเชื้อแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ การเก็บน้ำเชื้อแช่เย็นแบบเจือจาง (chilling liquid stored-semen) และการเก็บรักษาน้ำเชื้อแบบแช่แข็ง (freezing semen) ซึ่งการเก็บน้ำเชื้อแบบแช่เย็นนั้นได้รับความนิยมในปัจจุบัน การเก็บแบบแช่แข็งนั้นให้ผลที่ไม่น่าพอใจและยังต้องใช้เครื่องมือราคาแพงอีกด้วย น้ำยาละลายน้ำเชื้อแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดตามระยะเวลาการเก็บรักษาน้ำเชื้อคือ

1. น้ำยาละลายน้ำเชื้อที่เก็บได้ระยะสั้น (1-3 วัน) ได้แก่ Beltsville thawing solution (BTS), Kiev เป็นต้น (Johnson, 1998)

2. น้ำยาละลายน้ำเชื้อที่เก็บได้ระยะยาว (3-5 วัน) ได้แก่ Androhep, Modena เป็นต้น (Johnson, 1998)

น้ำยาละลายน้ำเชื้อที่มีการใช้กันมากได้แก่ BTS, Androhep, Modena, Kiev (ซึ่งอาจมีชื่อเรียกต่างกันเช่น Merck I, MerckIII, Sperm-aid) ภายหลังเจือจางน้ำเชื้อจะทำการบรรจุน้ำเชื้อเจือจางลงในบรรจุภัณฑ์ที่มีการพัฒนาเป็นอย่างมากในปัจจุบันได้แก่ ขวดพลาสติก ถุงบรรจุน้ำเชื้อ (cochette) และ หลอดพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว จากนั้นนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 15-20 °C และทำการใช้ผสมในระยะเวลาไม่เกิน 3 วัน เพราะในช่วง 3 วันนี้จะไม่ผลต่อการผสมติด และยังพบอีกว่ามีอัตราการผสมติดร้อยละ 83±3 ขนาดของครอกเฉลี่ย 10-11 ตัว/ครอก (Althouse, 1997; Johnson, 1998)

ระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรก

ระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรก หมายถึง ช่วงเวลาตั้งแต่วันที่หย่านมจนกระทั่งถึงวันที่ผสมในรอบถัดไป แม่สุกรที่จะได้รับการผสมต้องแสดงอาการเป็นสัด การพิจารณาการเป็นสัดของแม่สุกรสังเกตได้จาก การบวมแดงของปากช่องคลอด แม่สุกรจะตอบสนองต่อแรงกดบนหลัง (back pressure test) และยอมรับการผสมจากพ่อพันธุ์ แม่สุกรที่เลี้ยงลูกมาระยะหนึ่ง (3 - 5 สัปดาห์) เมื่อหย่านมแล้วจะเกิดการพัฒนาของถุงหุ้มไข่ในรังไข่ และมักจะเกิดการเป็นสัดและมีการตกไข่ ภายใน 4 - 8 วัน ภายหลังการหย่านม (อรรณพ คุณาวงษ์กฤต, 2545) ระยะเวลาจากหย่านมถึงเป็นสัดครั้งแรกมีความผันแปรอย่างมาก โดยเฉพาะหลังจากท้องแรก (Hurtgen and Leman, 1981) การวิเคราะห์ข้อมูลจากรายงานการผสมพันธุ์ของแม่สุกรประเทศอังกฤษในปี ค.ศ. 1989/90 จำนวน 219,103 ครั้ง รายงานว่าแม่สุกรที่ผสมในวันที่ 5 หลังการหย่านม จะมีสัดส่วนที่มากที่สุด คือร้อยละ 39.3 โดยรวมแล้ว แม่สุกรจำนวนร้อยละ 78.6 จะผสมในวันที่ 4, 5 และ 6 ร้อยละ 87.0 ของแม่สุกรจะผสมภายใน 7 วัน และมากกว่าร้อยละ 95 ผสมภายใน 14 วันหลังหย่านมนานกว่า 4 สัปดาห์ (Easicare, 1990) และผลการวิเคราะห์ข้อมูลในปี 1992/93 จากข้อมูลแม่สุกรหย่านม 313,025 ตัว ให้ผลคล้ายคลึงกันคือร้อยละ 80 ของแม่สุกรจะผสมได้ภายใน 4 - 6 วัน ร้อยละ 93 ผสมได้ภายใน 9 วัน และมีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรก 6.07 วันหลังหย่านม (Easicare, 1990) ในประเทศไทย Kunavongkrit และคณะ (1986) ได้รวบรวมตัวเลขประสิทธิภาพการผลิตและข้อมูลแม่สุกรจาก 3 ภาคของประเทศไทย (ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) จำนวน 7 ฟาร์ม รวม 3,000 ครอก รายงานว่าระยะเวลาเป็นสัดหลังหย่านมในแม่สุกรท้องแรกเท่ากับ 5 - 7 วัน จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดเฉลี่ย 9.9 $\pm$ 2.7 ตัว จำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิตเฉลี่ย 9.5 $\pm$ 2.7 ตัว จำนวนลูกหย่านมเฉลี่ย 8.5 $\pm$ 2.2 ตัว และระยะเวลาการเลี้ยงลูกเฉลี่ย 30.9 วัน แม้ว่าระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรกจะมีความผันแปรมาก ซึ่งเป็นผลทั้งจากสิ่งแวดล้อมและจากพันธุกรรม (Dyck, 1971) และจากการประมาณค่าอัตราพันธุกรรมของระยะเวลาจากหย่านมถึงเป็นสัดครั้งแรกของแม่สุกรหลายท้อง มีค่าเท่ากับ

0.2 (Fahmy et al., 1979) การประมาณค่าอัตราพันธุกรรมของระยะเวลาการคลอดแต่ละครอก (Farrowing interval) ที่มีการรวมระยะเวลาจากหย่านมถึงเป็นสัดครั้งแรกเข้าไปด้วยรายงานว่า อัตราพันธุกรรมมีค่า 0.1 (Johansson, 1981)

Ten Napel และคณะ (1995) ศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของระยะเวลาจากหย่านมถึงเป็นสัดครั้งแรกในแม่สุกรท้องแรกที่มีผลตอบสนองโดยตรงจากการคัดเลือกและอัตราพันธุกรรม รายงานว่า การคัดเลือกโดยใช้ระยะเวลาจากการหย่านมถึงเป็นสัดครั้งแรกไป 8 ชั่วอายุ จะมีค่าอัตราพันธุกรรมประจักษ์ 0.17 และจากการประมาณอัตราพันธุกรรมของฝูงเท่ากับ 0.36 $\pm$ 0.5 เนื่องจากระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรกเป็นส่วนของลักษณะทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่มีอัตราพันธุกรรมต่ำ ดังนั้นสภาพแวดล้อมจึงมีอิทธิพลต่อระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรกอย่างมาก ทั้งในส่วนของการจัดการฤดูกาล อุณหภูมิ รวมถึงอาหารและโภชนะอาหารที่แม่สุกรได้รับ นอกจากคุณค่าและปริมาณอาหารที่แม่สุกรได้รับนั้นจะมีผลต่อคุณลักษณะทางการสืบพันธุ์และการผลิตน้ำนมแล้วยังมีอิทธิพลต่อระบบสืบพันธุ์ภายหลังการหย่านม เช่น การเป็นสัดที่ช้าออกไป (King, 1987 ; Den Hartog et al., 1994) แม้จะมีการศึกษาถึงอิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ฤดูกาล ความร้อน ความเครียดต่าง ๆ ที่มีต่อลักษณะทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร แต่ความรู้และความเข้าใจในส่วนของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นภายในร่างกายระหว่างอาหารและระบบการสืบพันธุ์ในรอบต่อไปนั้นยังมีอยู่น้อยมาก Tokach และคณะ (1992) ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนของแม่สุกร และเนื่องจากระบบสืบพันธุ์ถูกควบคุมด้วยฮอร์โมนเพศที่สำคัญบางอย่าง ดังนั้นจึงได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาจากหย่านมถึงเป็นสัดครั้งแรกกับระดับฮอร์โมน Luteinizing Hormone (LH) ซึ่งเป็น Gonadotrophic hormone ประเภทกลัยโคโปรตีนทำหน้าที่กระตุ้นการเจริญเติบโตของไข่และมีการตกไข่ (Ovulation) หลังจากการกระตุ้นด้วย FSH (Follicle-Stimulating Hormone) นอกจากนี้ LH ยังทำให้เกิด Corpora lutea ในรังไข่ ทำหน้าที่สร้างฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (Progesterone) Tokach และคณะ (1992) รายงานว่า ระดับของ LH ในระหว่างเลี้ยงลูกของแม่สุกรมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรก โดยค่าเฉลี่ยของระดับ LH ในกลุ่มแม่สุกรที่เป็นสัดช้ากว่า 15 วัน ซึ่งสูงกว่ากลุ่มแม่สุกรที่เป็นสัดเร็วกว่า 9 วัน ในช่วง 7 วันแรกของการเลี้ยงลูก และจะลดต่ำลงกว่าในช่วงหลัง 7 วันของการเลี้ยงลูก นอกจากนี้ ระดับความเข้มข้นของ Insulin ในกระแสเลือด ในวันที่ 7 และวันที่ 21 ของกลุ่มแม่สุกรที่เป็นสัดเร็วจะสูงกว่าแม่สุกรที่เป็นสัดช้า ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Foxcroft (1994) แม้จะทราบถึงการเปลี่ยนแปลงบางอย่างที่เกิดขึ้นภายในร่างกายของแม่สุกร แต่ก็ได้มีผู้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นสัดของแม่สุกรหลังหย่านม ซึ่งจะกล่าวในตอนต่อไป

ปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นสัดหลังหย่านมของแม่สุกร

การผสมพันธุ์ของแม่สุกร จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการตรวจสอบแม่สุกรที่เป็นสัด ในทางปฏิบัติทั่วไปแล้ว แม่สุกรที่หย่านมแล้ว จะได้รับการตรวจการเป็นสัด อย่างน้อยวันละ 2 ครั้งในช่วงเช้าและช่วงเย็น แต่ก็อาจมีความผิดพลาดจากคนเลี้ยง ดังนั้นหลายฟาร์มจึงพยายามลดความผิดพลาดนี้โดยใช้พ่อพันธุ์ร่วมในการตรวจสอบการเป็นสัดของแม่สุกร โดยให้แม่สุกรได้สัมผัสกับพ่อพันธุ์ในขณะตรวจสัดในแต่ละครั้ง นอกจากความแปรปรวนโดยตัวของแม่สุกรเองและจากการตรวจเช็คสัดแล้วยังมีปัจจัยอื่น ๆ อีกที่มีอิทธิพลต่อการเป็นสัดหลังการหย่านมดังนี้

1. พันธุ์และกลุ่มพันธุ์ ระยะเวลาจากหย่านมถึงเป็นสัดครั้งแรกนั้นเกิดจากอิทธิพลของพันธุ์ที่แตกต่างกัน เช่น แม่สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ ยอร์คเชียร์ และเชสเตอร์ไวท์ มีระยะเวลาจากหย่านมถึงเป็นสัดครั้งแรกแตกต่างกัน โดยเป็นสัดหลังหย่านมท้องที่หนึ่ง เท่ากับ 7.8 6.6 9.3 และ 14.0 วัน ในท้องที่สองเท่ากับ 6.8 4.9 8.0 และ 9.1 วัน และในท้องที่สามเท่ากับ 6.4 5.2 8.3 และ 10.1 วันตามลำดับ (Maurer et al., 1985) นอกจากนี้แม่พันธุ์ที่ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ที่ต่างกันยังมีผลต่อระยะเวลาจากหย่านมถึงเป็นสัดเช่น ระยะเวลาการเป็นสัดหลังหย่านม ของแม่สุกรสองสายแฮมเชียร์ X แลนด์เรซ เท่ากับ 8.0 วัน และ แม่สุกรสองสายแฮมเชียร์ X ยอร์คเชียร์ เท่ากับ 8.7 วัน ซึ่งสั้นกว่าระยะเวลาการเป็นสัดหลังหย่านมของแม่สุกรสองสาย ลาร์จแบล็ค X ลาคอมบ์ ที่มีระยะเวลาเท่ากับ 22.1 วัน (Fahmy et al., 1979) แม่สุกรพันธุ์เหมยซาน และเฟนจิง จะกลับมาผสมใหม่ได้เร็วกว่าพันธุ์ ดูร็อค (Young et al., 2005) ซึ่งเป็นการยืนยันผลจากอิทธิพลของพันธุกรรมที่มีต่อการเป็นสัดของแม่สุกร (Ten Napel et al., 1995) อรรณพ คุณาวงษ์กฤต (2545) รายงานสรุปว่าความแตกต่างนี้อาจจะไม่เกิดขึ้นในทุกสายพันธุ์ ตลอดจนสุกรสองสายจะไม่มีผลกระทบหรือข้อแตกต่างพันธุกรรมด้านนี้มากนัก จากการเลี้ยงสุกรพ่อแม่พันธุ์ในประเทศไทย ปัจจัยในด้านอื่น ๆ มีผลกระบบมากกว่าด้านพันธุกรรม

2. อิทธิพลของฤดูกาลและสิ่งแวดล้อม ฤดูกาลเป็นปัจจัยที่มีผลอย่างมากต่อการกลับมาเป็นสัดของแม่สุกรหลังหย่านมโดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อน ในสภาพอากาศและอุณหภูมิที่แตกต่างกันในแต่ละปี โดยเฉพาะอุณหภูมิที่สูงมากในฤดูร้อนมีผลอย่างมากต่อการกลับมาเป็นสัดในแม่สุกร (Fahmy et al., 1979) ปัจจัยจากฤดูกาลความเครียดที่เกิดขึ้นและจากการจัดการเพื่อป้องกันและลดความเครียดในแต่ละฟาร์มมีผลต่อระบบสืบพันธุ์และการเป็นสัดของแม่สุกร (Fahmy and Dufour, 1976 ; Maurer et al., 1985) ปัญหาอากาศร้อนจากอิทธิพลของฤดู มีผลทำให้เกิดความไม่สมดุลของฮอร์โมน (Endocrine imbalance) หรือแม่สุกรที่มีปัญหาจาก MMA (Metritis, Mastitis and Agalactia) ที่พบสูงในช่วงหน้าร้อน เป็นสาเหตุให้แม่สุกรมีไข้สูงและกินอาหารลดลง รวมถึงปัญหาจากฮอร์โมนและคุณค่าอาหารแม่สุกรที่ไม่สมดุลเหนี่ยวนำให้เกิดปัญหาทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร (Cunha, 1997)

3. ลำดับครอกอุ้มท้อง ปัญหาใหญ่ในฟาร์มโดยทั่วไปทางด้านระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกร คือ การไม่กลับมาเป็นสัดหรือเป็นสัดช้าออกไปหลังหย่านม ซึ่งมักเกิดในแม่สุกรลำดับครอกแรก (Primiparous sow) มากกว่าในแม่สุกรลำดับครอกที่สูงกว่า (pluriparous sow) (Benjaminsen and Karlberg, 1981) เนื่องมาจากแม่สุกรท้องแรกสูญเสียน้ำหนักตัวและพลังงานสะสมรวมไปถึงไขมันสันหลังไปมากในขณะเลี้ยงลูก เมื่อเปรียบเทียบกับแม่สุกรหลายท้อง การทดลองของ Den Hartog และคณะ (1994) รายงานว่าลำดับท้องมีส่วนสัมพันธ์กับการสูญเสียน้ำหนักตัวของแม่สุกรระหว่างการเลี้ยงลูกและระยะเวลาตั้งแต่หย่านมถึงการแสดงการเป็นสัด โดยเฉพาะในแม่สุกรท้องที่หนึ่งจะมีระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรกมากกว่าแม่สุกรหลายท้อง การสูญเสียน้ำหนักตัวมากกว่าร้อยละ 12.5 ในแม่สุกรท้องแรกจะมีระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรกเท่ากับ 14.7 วัน ในขณะที่แม่สุกรสูญเสียน้ำหนักตัวที่ ร้อยละ 0 - 5 จะมีระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรกเท่ากับ 9.5 วัน การทดลองของ Maurer และคณะ (1985) รายงานว่าระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรกเฉลี่ยในท้องแรกของพันธุ์ ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ ยอร์คเชียร์ และเซสเตอร์ไวท์ เท่ากับ 9.4 $\pm$ 0.4 วัน ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ แม่สุกรในท้องที่ 2 และ 3 ที่มีระยะเวลาหย่านม เท่ากับ 6.0 $\pm$ 0.4 วัน และ 5.8 $\pm$ 0.4 วันตามลำดับ

4. ระยะเวลาในการเลี้ยงลูก ระยะเวลาในการเลี้ยงลูกหรือระยะเวลาหย่านมของแม่สุกรเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับระยะเวลาจากหย่านมถึงเป็นสัดของแม่สุกร โดยระยะเวลาการเป็นสัดจะยืดออกไปเมื่อระยะเวลาการเลี้ยงลูกของแม่สุกรสั้นลง จากการศึกษาของ English และคณะ (1984) รายงานว่ากลุ่มแม่สุกรที่มีระยะเวลาการเลี้ยงลูกที่สั้น 10 - 15 วันมีผลให้ระยะเวลาการเป็นสัดหลังหย่านมของแม่สุกรยาวนานขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับแม่สุกรที่เลี้ยงลูกตั้งแต่ 16 วันขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลของ Easicare (1990) ที่แสดงว่า การหย่านมที่ 1 - 7 วัน จะทำให้ระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรกยาวขึ้นเป็น 15.8 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับแม่สุกรที่หย่านม 22 - 28 วัน ที่มีระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรก 6.6 วัน นอกจากนี้ระยะเวลาการหย่านมที่สั้นลง (1 - 14 วัน) จะมีผลต่ออัตราการเข้าคลอด จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตและจำนวนลูกต่อแม่ต่อปีที่ต่ำด้วย นอกจากนี้ Hughes และ Hemsworth (1994) ได้รวบรวมเอกสารที่ศึกษาถึงผลของระยะเวลาการหย่านมต่อระยะเวลาการเป็นสัดหลังหย่านมในแม่สุกร รายงานว่าระยะเวลาการหย่านมที่น้อยกว่า 15 วัน มีแนวโน้มว่าจะทำให้ระยะเวลาการกลับมาเป็นสัดหลังหย่านมยืดออกไปมากกว่า แม่สุกรที่หย่านมมากกว่า 15 วัน

5. ขนาดของครอกในการเลี้ยงลูก จำนวนลูกดูดนมมีผลโดยตรงต่อพลังงานที่แม่สุกรต้องใช้เพื่อผลิตน้ำนม ส่งผลต่อการสูญเสียน้ำหนักตัวและไขมันสะสมของแม่สุกร และมีอิทธิพลต่อการเป็นสัดของแม่สุกร Reese และคณะ (1984) ทำการทดลองในแม่สุกรพันธุ์ยอร์คเชียร์ท้องแรก

รายงานว่าน้ำหนักตัวที่สูญเสียระหว่างการเลี้ยงลูก น้ำหนักตัวที่สูญเสียระหว่างการคลอด ขนาดครอกที่เกิด ขนาดครอกที่ 21 วัน และการเพิ่มน้ำหนักครอกของลูกสุกรอายุ 0 - 3 สัปดาห์ มีความสัมพันธ์กับระยะตั้งแต่หย่านมถึงการเป็นสัดครั้งต่อไป โดยมีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.21, 0.24, 0.22, 0.21 และ 0.18 ตามลำดับ แต่การทดลองของ Fahmy และคณะ (1979) รายงานว่าจำนวนลูกสุกรหย่านมไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อระยะเวลาจากหย่านมถึงเป็นสัดของแม่สุกร

6. อาหารและการจัดการ ปริมาณและคุณค่าอาหารที่แม่สุกรได้รับระหว่างการเลี้ยงลูกมีผลต่อคุณลักษณะทางการสืบพันธุ์ การผลิตน้ำนม ยังมีอิทธิพลต่อระบบสืบพันธุ์ภายหลังการหย่านม เช่น ทำให้เป็นสัดที่ช้าออกไป ปริมาณของพลังงานคุณค่าอาหารที่แม่สุกรได้รับมีส่วนสัมพันธ์โดยตรงกับการสูญเสียน้ำหนักตัว ไขมันสะสม ไขมันสันหลัง และลักษณะรูปร่างของแม่สุกรในขณะเลี้ยงลูก มีผลกระทบต่อช่วงระยะเวลาการกลับมาเป็นสัดหลังหย่านม (Close, 1997) Reese และคณะ (1982,1984) ศึกษารายงานว่า แม่สุกรที่ได้รับอาหารที่มีคุณค่าที่แตกต่างกัน จะส่งผลต่อการสูญเสียน้ำหนักและไขมันสันหลัง และมีผลต่อระยะเวลาการเป็นสัดหลังหย่านม แม่สุกรที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานและคุณค่าที่สูงจะมีแม่สุกรที่กลับมาเป็นสัดภายใน 7 วันหลังหย่านมถึงร้อยละ 94.3 ในขณะที่แม่สุกรที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานต่ำจะกลับมาเป็นสัดหลังหย่านมเพียงร้อยละ 50.0 ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Den Hartog และคณะ (1994) ที่รายงานว่าแม่สุกรที่ได้รับพลังงานและคุณค่าจากอาหารสูงในช่วงการอุ้มท้องและเลี้ยงลูกจะมีระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรกเฉลี่ยเท่ากับ 14.2 วัน ซึ่งสั้นกว่าแม่สุกรที่ได้รับพลังงานและคุณค่าอาหารต่ำที่มีระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรกที่นานถึงเท่ากับ 23.0 วัน

นอกจากการจัดการในการให้อาหารจะมีผลกระทบแล้ว ความเครียดและการจัดการความเครียดก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อระยะเวลาจากหย่านมถึงเป็นสัดของแม่สุกร จากการทดลองของ Fahmy และ Dufour (1976) ที่ทดลองโดยให้ความเครียดกับแม่สุกรที่เพิ่งหย่านม ด้วยการเปลี่ยนสภาพแวดล้อมใหม่และรวมฝูง แล้วแบ่งกลุ่มทดลองโดยกลุ่มหนึ่งให้อาหารแบบเต็มที่และอีกกลุ่มการให้อาหารแบบจำกัด พบว่าแม่สุกรที่ได้รับความเครียดและได้รับอาหารแบบจำกัดจะมีระบบสืบพันธุ์ที่ล้มเหลวมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับความเครียดประมาณร้อยละ 10 และมีคามแตกต่างกันสำหรับแม่สุกรที่ไม่ได้รับอาหารแบบเต็มที่กับแม่สุกรที่จำกัดอาหาร โดยแม่สุกรที่ได้รับอาหารแบบเต็มที่จะกลับมาเป็นสัดภายใน 7 วัน เท่ากับร้อยละ 61 มากกว่ากลุ่มแม่สุกรที่จำกัดอาหารที่กลับมาเป็นสัดภายใน 7 วันเท่ากับร้อยละ 52 นอกจากนี้แล้วการจัดการและสภาพแวดล้อมที่ต่างกันของฝูงยังมีผลต่อระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรกด้วย การทดลองของ Fahmy และคณะ (1979) เรื่องความล้มเหลวของการสืบพันธุ์รอบต่อไปหลังหย่านมของแม่

สุกร รายงานว่านอกจากฤดูกาลแล้ว ปัจจัยของฝูงหรือสถานีที่ทดลองที่ต่างกันก็มีอิทธิพลต่อระยะเวลาจากหย่านมถึงเป็นสัดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

7. การกระตุ้นจากพ่อสุกร การที่แม่สุกรสัมผัสพ่อสุกรแล้วทำให้ระยะหย่านมถึงผสมสั้นลงนั้นน่าจะมาจากกลิ่นของพ่อสุกรหรือฟีโรโมน (pheromone) ที่ผ่านไปทางประสาทส่วนรับกลิ่น (olfactory bulb) ไปกระตุ้นต่อมใต้สมองส่วนหน้าให้มีการหลั่ง LH กระตุ้นให้มีการตกไข่ โดยพบว่าหลังจากหย่านมระดับ LH ในกระแสเลือดของแม่สุกรในระดับต่ำจะทำให้แม่สุกรมีระยะหย่านมถึงเป็นสัดครั้งแรกยาวนานออกไป (Tokach et al., 1992 ; Van den Brand et al., 2000) Tokach และคณะ (1992) พบว่าระดับของ LH ในระหว่างเลี้ยงลูกของแม่สุกรมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรก โดยค่าเฉลี่ยของระดับ LH ในกลุ่มแม่สุกรที่เป็นสัดช้ากว่า 15 วัน ซึ่งสูงกว่า กลุ่มแม่สุกรที่เป็นสัดเร็วกว่า 9 วัน ในช่วง 7 วันแรกของการเลี้ยงลูก และจะลดต่ำลงกว่าในช่วงหลัง 7 วันของการเลี้ยงลูก นอกจากนี้ ระดับความเข้มข้นของ Insulin ในกระแสเลือด ในวันที่ 7 และวันที่ 21 ของกลุ่มแม่สุกรที่เป็นสัดเร็วจะสูงกว่าแม่สุกรที่เป็นสัดช้า ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Foxcroft (1994)

ขนาดครอก

ขนาดครอกมีค่าอัตราพันธุกรรมที่ต่ำ จากการทดลองของ McCater และคณะ (1987) และ Ferraz และ Jonhson (1993) รายงานว่าขนาดครอกมีค่าอัตราพันธุกรรมประมาณ 0.1 เนื่องจากลักษณะของขนาดครอกมีค่าอัตราพันธุกรรมที่ต่ำ ดังนั้นปัจจัยของการจัดการและสิ่งแวดล้อมจึงมีอิทธิพลอย่างมาก

ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของครอก

นอกจากอิทธิพลที่เกิดจากพันธุกรรม ปัจจัยจากสภาพแวดล้อมและการจัดการจะมีผลต่อขนาดของครอกแล้ว ยังมีปัจจัยจากลักษณะทางพันธุกรรมอื่น ๆ เช่น ระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรก ลำดับการอุ้มท้อง ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดครอก พอสรุปได้ดังนี้

1. พันธุ์และกลุ่มพันธุ์ ขนาดของครอกมีผลจากอิทธิพลของพันธุ์ และกลุ่มพันธุ์ที่แตกต่างกัน เช่น พันธุ์แลนด์เรซ และลาร์จไวท์ จะให้จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต จำนวนลูกที่ 21 วันมากว่าพันธุ์ดูร็อค (Irgang et al., 1994) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Yen และคณะ (1987) ที่รายงานว่า พันธุ์แลนด์เรซ และยอร์คเชียร์ จะให้จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต จำนวนลูกที่ 21 วัน รวมถึงน้ำหนักครอกมากกว่าพันธุ์ดูร็อค เชสเตอร์ไวท์ แฮมเชียร์ และสปอร์ทเทด นอกจากนี้ กลุ่มพันธุ์ของแม่สุกรสองสายที่ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ยังให้ขนาดครอกที่

แตกต่างกัน เช่น แม่สองสายที่เกิดจากพันธุ์แลนด์เรซ X ลาร์จไวท์ จะให้ขนาดครอกที่ใหญ่กว่าแม่สองสายที่ได้จากพันธุ์ ดูร็อค X สปอร์ทเทด (Buchanan and Johnson, 1984)

2. ฤดูกาลและสิ่งแวดล้อม อิทธิพลของฤดูกาลในแต่ละปีจะมีผลต่อขนาดของครอกโดยอุณหภูมิของอากาศมีผลต่อความเครียดและการตกไข่ของแม่สุกร รวมถึงลักษณะทางการสืบพันธุ์อื่น ๆ ด้วย เช่น การตายของตัวอ่อน รวมถึงการตายขณะแรกคลอด ดังการทดลองของ Yen และคณะ (1987) ที่ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะการสืบพันธุ์ของแม่สุกรรายงานว่า อิทธิพลของฤดูกาลมีผลอย่างมากต่อขนาดของครอก ทั้งในส่วนของจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต จำนวนลูกที่ 21 วัน และน้ำหนักเฉลี่ยของลูกที่ 21 วัน สอดคล้องกับการทดลองของ Southwood และ Kennedy (1991) ที่ศึกษาเรื่อง แนวโน้มของพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมต่อขนาดของครอกในแม่สุกร รวมถึง Irgang และคณะ, (1994) ในเรื่องค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม สำหรับขนาดครอกที่แตกต่างกันในแต่ละลำดับการอุ้มท้องที่รายงานว่า อิทธิพลของฝูง - ปี - ฤดู มีผลต่อขนาดของครอกในแม่สุกร

3. ลำดับการอุ้มท้อง จากการวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะการสืบพันธุ์ของแม่สุกรของ Yen และคณะ (1987) รายงานว่าลำดับการอุ้มท้องมีผลต่อขนาดครอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) ขนาดของครอกในแต่ละลำดับการอุ้มท้องของแม่สุกรมีค่าอัตราพันธุกรรมที่แตกต่างกัน Roehe และ Kennedy (1995) รายงานค่าอัตราพันธุกรรมของแม่สุกรอุ้มท้องตั้งแต่ท้องที่ 1 ถึงท้องที่ 4 รายงานว่า ค่าอัตราพันธุกรรมของจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต และจำนวนลูกหย่านม มีค่าอยู่ในช่วง 0.10 - 0.15 , 0.09 - 0.14 และ 0.06 - 0.08 ตามลำดับ สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของลักษณะดังกล่าวในแม่สุกรระหว่างท้องที่ 1 กับท้องที่ 2 ในพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าเท่ากับ 0.59, 0.49 และ 0.17 และในพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าเท่ากับ 0.09, 0.93 และ 0.81 ตามลำดับ โดยขนาดของครอกจะใหญ่ขึ้นเมื่อแม่สุกรมีลำดับการอุ้มท้องที่มากขึ้น เช่น ในแม่สุกรพันธุ์ยอร์คเชียร์ จะมีจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต ในท้องที่ 1, 2, 3 และ 4 เท่า กับ 9.07, 9.79, 10.34 และ 10.57 และในแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซ มีค่าเท่ากับ 9.09, 9.48, 10.10 และ 10.38 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Irgang และคณะ (1994) แต่การทดลองของ Buchanan และ Johnson (1984) รายงานว่าแม่สุกรสองสายที่ได้จากการผสมข้ามของพันธุ์ต่าง ๆ แบ่งเป็น 6 กลุ่ม รายงานว่า ลำดับการอุ้มท้องมีผลต่อขนาดของครอก ($p<0.05$) ในแม่สุกรท้องแรกจะให้จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตมากกว่าในแม่สุกรหลายท้อง ในแม่สุกรบางกลุ่มพันธุ์ เช่น ในแม่สุกรสองสายที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่าง ดูร็อค X ยอร์คเชียร์ ยอร์คเชียร์ X แลนด์เรซ และยอร์คเชียร์ X สปอร์ทเทด ที่มีจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดในท้องแรกและหลายท้อง (ท้องแรก - หลายท้อง) เท่ากับ 10.56 - 9.69 , 10.64 - 10.04 และ 10.00 - 9.73 ตามลำดับ แต่ในแม่สุกรลูกผสมดูร็อค X แลนด์เรซ ดูร็อค X สปอร์ทเทด และ แลนด์เรซ X สปอร์ทเทด จะให้จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด ใน

แม่สุกรท้องแรกน้อยกว่าในหลายท้อ โดยมีค่าเท่ากับ 9.50 - 10.85, 9.60 - 10.45 และ 9.61 - 10.00 ตามลำดับ

4. ระยะเวลาในการเลี้ยงลูกในรอบการผลิตที่ผ่านมา ระยะเวลาในการเลี้ยงลูกหรือระยะเวลาการหย่านมมีผลต่อขนาดของครอก แม่สุกรที่มีระยะการเลี้ยงลูกที่สั้นจะให้จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดน้อยกว่าแม่สุกรที่มีระยะเวลาการเลี้ยงลูกที่ยาวกว่า English และคณะ (1984) รายงานว่าแม่สุกรที่มีระยะเวลาเลี้ยงลูก 16 - 20 วัน จะให้จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดในรอบถัดไป 10.1 ตัว ซึ่งน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับแม่สุกรที่มีระยะเวลาในการเลี้ยงลูกยาวกว่า 20 วัน โดยแม่สุกรที่เลี้ยงลูกที่ 21 - 25 วัน, 26 - 30 วัน, 31-35 วัน และ 36-40 วัน จะมีจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดในรอบถัดไปเท่ากับ 10.5, 10.6, 11.5 และ 11.2 ตัว ตามลำดับ

5. อายุ และน้ำหนักเมื่อผสมครั้งแรก English และคณะ (1984) รวบรวมรายงานจากหลายประเทศสรุปว่า ข้อมูลในบางประเทศเช่น แคนาดา นอร์เวย์ และสวีเดน อายุ และน้ำหนักเมื่อผสมในสุกรสาว ไม่มีผลต่อขนาดของครอก แต่รายงานของประเทศอังกฤษ และยูเครน จะมีขนาดครอกที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อแม่สุกรมีอายุเพิ่มขึ้น

6. การจัดการ สภาพโรงเรือนและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในการจัดการฟาร์มทั้งในส่วนอาหารและการให้อาหาร แม้ว่าจะมีคำแนะนำให้มีการให้อาหาร 2 - 3 สัปดาห์ ก่อนการเป็นสัดในสุกรสาวเพื่อเพิ่มการตกไข่ แต่มีผลต่อขนาดครอกลูกสุกรน้อยทั้งนี้เพราะมีสาเหตุจากมีการตายของตัวอ่อนมากขึ้น (English et al., 1984; Den Hartog et al., 1994) นอกจากนี้ระยะเวลาการผสมที่เหมาะสมกับระยะเวลาการตกไข่จะสามารถเพิ่มไข่ที่จะได้รับการผสมเพิ่มขึ้น โดยระยะเวลาการผสมที่แนะนำคือ การตกไข่ 10 - 20 ชั่วโมง แต่เป็นการยากในการคาดการณ์ระยะเวลาการตกไข่ที่แน่นอนของแม่สุกร ดังนั้น การผสมที่มากครั้งขึ้น เช่น เพิ่มจำนวนการผสมเป็น 2 หรือ 3 ครั้ง จะเป็นการเพิ่มโอกาสของช่วงเวลาที่เหมาะสมมากขึ้น (English et al., 1984) พบว่าการถ่ายเทของอากาศและอุณหภูมิมีผลอย่างมาก โดยเฉพาะในเรื่องของฮอร์โมนซึ่งถ้าการถ่ายเทอากาศไม่ดีระดับแอมโมเนียในอากาศสูง แม่สุกรเกิดความเครียดจะส่งผลต่อความสมดุลของฮอร์โมนซึ่งรวมถึงฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนและจะส่งผลต่อลูกสุกรในท้องได้ (Fahmy et al., 1979) ความเครียดที่เกิดจากการจัดการระบบโรงเรือนที่ไม่ได้มาตรฐาน อุณหภูมิที่สูง และ การระบายอากาศที่ไม่ได้มาตรฐานมีผลต่อระบบสืบพันธุ์และการอุ้มท้องของแม่สุกร (Fahmy and Dufour, 1976 ; Maurer et al., 1985) Yen และคณะ (1987) พบว่าในโรงเรือนที่มีสภาพการถ่ายเทอากาศไม่เหมาะสม ส่งผลให้เกิดการตายของตัวอ่อนขณะอุ้มท้อง การแท้งและจำนวนลูกต่อครอก

ผลของระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรกต่อลักษณะการสืบพันธุ์ในการผลิตในรอบต่อไป

Den Hartog และคณะ (1994) ได้ศึกษาผลของระยะเวลาการเป็นสัดหลังหย่านมต่อการแสดงความสามารถทางระบบสืบพันธุ์ในการผลิตรอบต่อไป รายงานว่าช่วงเวลาการกลับมาเป็นสัดหลังหย่านมที่ช้าออกไปจากปกติ อาจจะมีผลให้ประสิทธิภาพการผลิตในรอบต่อไปนั้นต่ำลง แม่สุกรที่ได้รับการผสมภายใน 4 หรือ 5 วัน หลังหย่านมจะให้ลูกแรกคลอดมีชีวิตเฉลี่ยเท่ากับ 10.8 ตัว มากกว่าแม่สุกรที่ผสม 8 - 12 วันหลังหย่านม ที่ให้จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตเฉลี่ย 10.3 ตัว ผลการศึกษาเป็นไปทำนองเดียวกันกับ Wilson และ Dewey (1994) โดยที่จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต เปอร์เซ็นต์การผสมติด มีแนวโน้มลดลงเมื่อแม่สุกรผสมในช่วง 8 - 10 วันหลังหย่านม แม่สุกรที่ผสมในวันที่ 5 - 7 หลังหย่านม จะมีขนาดครอกลดลงจากวันที่ 2, 3 และ 4 และจะเพิ่มขึ้นอีกครั้งเมื่อผสมหลังจากวันที่ 11 หลังการหย่านม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย (รายละเอียดดูในภาคผนวก)

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการรีดเก็บน้ำเชื้อ
2. อุปกรณ์สำหรับตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ
3. อุปกรณ์ในการผลิตน้ำเชื้อสุกรและเก็บรักษา
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมเทียม
5. อุปกรณ์ในการสืบค้นข้อมูลและทำวิทยานิพนธ์

สถานที่ดำเนินงานวิจัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาเขตน่าน จังหวัดน่าน และฟาร์มสุกรขนาดเล็กในจังหวัดน่านประมาณ 86 ฟาร์มใน อ.เมือง อ.เวียงสา และกิ่ง อ.ภูเพียง จังหวัดน่าน

ประชากร

แม่สุกรที่จะศึกษาต้องเป็นพันธุ์ผสมของพันธุ์เหล่านี้อันได้แก่ ดูร็อค ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ และแฮมเชียร์ หรือเป็นสุกรสายพันธุ์ไฮบริดจ์และไม่ใช่สุกรพันธุ์พื้นเมือง มีประวัติการผสมพันธุ์และการคลอดชัดเจน จากฟาร์มสุกรขนาดเล็ก (ขนาดไม่เกิน 10 แม่) ใน อ.เมือง อ.เวียงสา และ กิ่ง อ.ภูเพียง จังหวัดน่าน จำนวน 86 ฟาร์ม

การแบ่งกลุ่มวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์สมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมเปรียบเทียบกับการผสมธรรมชาติแบ่งกลุ่มเปรียบเทียบออกเป็น 2 กลุ่มโดยกลุ่มที่หนึ่งเป็นแม่สุกรที่ผสมแบบธรรมชาติจำนวน 50 ตัว และกลุ่มที่ 2 เป็นแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมจำนวน 50 ตัว โดยคัดเลือกแบบจับคู่มาจากฟาร์มเดียวกัน มีลำดับครอกเดียวกัน

2. การวิเคราะห์ผลของลักษณะโรงเรือนผสมพันธุ์ต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมโดยแบ่งเป็น จาก 2 ปัจจัย

2.1 ผลของชนิดของคอกผสมพันธุ์ต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม

2.1.1 แม่สุกรที่มาจากฟาร์มที่มีผนังคอกเป็นไม้จำนวน 51 แม่

2.1.2 แม่สุกรที่มาจากฟาร์มที่มีกรงตับที่ทำจากเหล็กจำนวน 70 แม่

รูปที่ 1 แสดงลักษณะกรงตับที่ทำจากเหล็ก

รูปที่ 2 แสดงลักษณะคอกกว้างที่ทำจากไม้

2.2 ผลของความสูงของพื้นโรงเรือนผสมพันธุ์ต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม

2.2.1 แม่สุกรที่มาจากฟาร์มที่โรงเรือนยกพื้นจำนวน 50 แม่

2.2.2 แม่สุกรที่มาจากฟาร์มที่โรงเรือนไม่ยกพื้นจำนวน 71 แม่

รูปที่ 3 แสดงลักษณะโรงเรือนยกพื้น

รูปที่ 4 แสดงลักษณะโรงเรือนไม่ยกพื้น

3.การวิเคราะห์ผลของการมีพ่อสุกรกระตุ้นภายในฟาร์ม (การกระตุ้นจากพ่อสุกรภายในฟาร์มคือ กระตุ้นขณะผสมพันธุ์และหรือกระตุ้นหลังหย่านม) ต่อสมรรถภาพระบบสืบพันธุ์แม่สุกรในฟาร์มขนาดเล็กโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม

3.1 แม่สุกรที่มีพ่อกระตุ้นภายในฟาร์มจำนวน 43 ตัว

3.2 แม่สุกรที่ไม่มีพ่อกระตุ้นภายในฟาร์มจำนวน 78 ตัว

4. การวิเคราะห์ผลของอัตราการเปลี่ยนฝูงแม่สุกรต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม

4.1 แม่สุกรที่มาจากฝูงที่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของฝูงตั้งแต่ร้อยละ 30 ขึ้นไป จำนวน 59 ตัว

4.2 แม่สุกรที่มาจากฝูงที่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของฝูงน้อยกว่าร้อยละ 30 จำนวน 62 ตัว

5. การวิเคราะห์ผลของระยะทางในการเดินทางไปผสมเทียมต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม

5.1 แม่สุกรที่ใช้ระยะการเดินทางไปผสมเกินกว่า 20 กิโลเมตรจำนวน 68 ตัว

5.2 แม่สุกรที่ใช้ระยะการเดินทางไปผสมน้อยกว่า 20 กิโลเมตรจำนวน 53 ตัว

วิธีดำเนินงานวิจัย

1.การตรวจคุณภาพและผลิตน้ำเชื้อสุกร

ใช้พ่อสุกรดูร็อกที่มีพันธุ์ประวัติดี 2 ตัวอายุประมาณ 1 ปี เลี้ยงด้วยอาหารแม่เลี้ยงลูก สถานที่เลี้ยงและรีดเก็บน้ำเชื้อรวมทั้งห้องปฏิบัติการตั้งอยู่ที่ แผนกสุกร คณะวิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาเขตน่าน จังหวัดน่าน โดยสลับกันรีดทุก 3 วัน การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อจะตรวจความเข้มข้นของตัวอสุจิด้วย เครื่องตรวจนับเม็ดเลือดแดง (Hemocytometer) ตรวจค่าความเป็นกรดเป็นด่างต้องอยู่ระหว่าง 7-7.5 ตรวจอัตราการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าด้วยกล้องจุลทรรศน์แสงสว่างค่าที่ได้จะต้องมากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป ตรวจความผิดปกติของส่วนหัวด้วย William's stain หลังจากนั้นทำการเจือจางน้ำเชื้อที่อุณหภูมิ 36 องศาเซลเซียส โดยใช้น้ำยาละลายน้ำเชื้อ BTS โดยให้ได้ความเข้มข้น 3,000 ล้านตัว/ 100 มิลลิลิตรและแบ่งใส่หลอด หลอดละ100 มิลลิลิตร เก็บที่ 18 องศาเซลเซียส เพื่อรอนำไปผสมต่อไปซึ่งจะเก็บไว้ไม่เกิน 3 วัน

2. การตรวจการเป็นสัดและการผสมเทียม

การตรวจการเป็นสัดโดยเกษตรกรสังเกตจากการยืนนิ่งของแม่สุกรและการบวมของปากช่องคลอด ให้ทางเกษตรกรแจ้งมา และจะทำการผสม 2 ครั้ง จากที่แสดงอาการ

ยืนนิ่ง ห่างกัน 12 ชั่วโมงเนื่องจากใช้น้ำเชื้อครั้งละ 100 มิลลิลิตร โดยผู้ช่วยวิจัยจำนวน 2 คนเป็นผู้ทำการผสมเทียม ซึ่งผ่านการอบรมและมีการปรับมาตรฐานให้ตรงกัน

3. การนำไปบริการให้ฟาร์มและการตรวจการกลับสัด

การนำไปที่ฟาร์มใช้กล่องโฟมในการขนส่งและใช้ท่อผสมเทียมแบบ Golden pig® แม่สุกรมีกระสอบทรายทับในส่วนสะโพก หรือให้คนผสมนั่งทับหลัง การปล่อยน้ำเชื้อไม่บีบหลอดน้ำเชื้อ หลังจากผสม 21 วัน ทำการตรวจการกลับสัด ทำการบันทึกการผสมในบัตรประจำตัวแม่สุกร (Sow card)

4. การเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์

นำ sow card ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ซึ่งมีข้อมูลประกอบด้วย ลำดับครอก วันที่ผสม จำนวนครั้งที่ผสม เบอร์พ่อพันธุ์ที่ผลิตน้ำเชื้อ วันแท้ง วันคลอดจริง จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต จำนวนลูกตายแรกคลอด น้ำหนักเฉลี่ยลูกแรกคลอด วันหย่านม วันที่กลับเป็นสัดครั้งแรกหลังหย่านม

5. แผนการดำเนินงานวิจัย

แผนการดำเนินงาน	**16 เดือน**
1.การสำรวจฟาร์มเกษตรกรและเตรียมอุปกรณ์ผสมเทียม	←→
2.การตรวจเอกสาร	←→
3.การจัดตั้งห้องปฏิบัติการ การพัฒนาเทคนิคการผสมเทียม การตรวจและเตรียมน้ำเชื้อ	←→
4.การผลิตน้ำเชื้อและการผสมเทียมแก่สุกรของเกษตรกร	←→
5.วิเคราะห์ข้อมูลและเขียนวิทยานิพนธ์	←→

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม SAS® (SAS Inc., USA) ใช้ระดับความเชื่อมั่นมากกว่าร้อยละ 95 ($p<0.05$)

1. การวิเคราะห์สมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมเปรียบเทียบกับการผสมธรรมชาติ เก็บข้อมูลแม่สุกรที่มีข้อมูลตั้งแต่คลอดไปจนถึงคลอดและกลับมาเป็นสัดอีกครั้ง โดยจะวิเคราะห์อัตราการกลับสัดและอัตราเข้าคลอดด้วยวิธีไคแสควร์ (Chi-square test) และวิเคราะห์จำนวนลูกต่อครอกโดยวิธี general linear models with Student's *t*-test
2. การวิเคราะห์ผลของลักษณะโรงเรือนผสมพันธุ์ต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม โดยจะวิเคราะห์อัตราการกลับสัดและอัตราเข้าคลอดด้วยวิธี generalized linear mixed models with Binomial errors โดยมีสภาพโรงเรือน (คอกไม้และกรงเหล็ก กับโรงเรือนยกพื้นและไม่ยกพื้น) และลำดับครอก (แม่สาว,แม่นาง) เป็นปัจจัยหลักและฟาร์มเป็นปัจจัยสุ่ม วิเคราะห์จำนวนลูกต่อครอกและระยะหย่านมถึงผสมครั้งแรกหลังจากหย่านมโดยวิธี general linear models with Student's *t*-test
3. การวิเคราะห์ผลของการมีพ่อสุกรกระตุ้นภายในฟาร์มต่อสมรรถภาพระบบสืบพันธุ์แม่สุกรในฟาร์มขนาดเล็ก โดยจะวิเคราะห์อัตราการกลับสัดและอัตราเข้าคลอดด้วยวิธี generalized linear mixed models with Binomial errorsโดยมีการกระตุ้นด้วยพ่อสุกร (มีพ่อสุกรกระตุ้นภายในฟาร์มและไม่มีพ่อสุกรกระตุ้นภายในฟาร์ม) และลำดับครอก (แม่สาว,แม่นาง) เป็นปัจจัยหลักและฟาร์มเป็นปัจจัยสุ่ม และวิเคราะห์จำนวนลูกต่อครอกและระยะหย่านมถึงผสมครั้งแรกหลังจากหย่านม โดยวิธี general linear models with Student's *t*-test
4. การวิเคราะห์ผลของอัตราการเปลี่ยนฝูงแม่สุกรต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมโดยจะวิเคราะห์อัตราการกลับสัดและอัตราเข้าคลอดด้วยวิธี generalized linear mixed models with Binomial errors โดยมีอัตราการเปลี่ยนฝูงแม่สุกร (เปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละ 30 และเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าร้อยละ 30หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง) และลำดับครอก (แม่สาว,แม่นาง) เป็นปัจจัยหลักและ

ฟาร์มเป็นปัจจัยสุ่ม และวิเคราะห์จำนวนลูกต่อครอกและระยะหย่านมถึงผสมครั้งแรกหลังจากหย่านม โดยวิธี general linear models with Student's *t*-test

5. การวิเคราะห์ผลของระยะทางในการเดินทางไปผสมเทียมต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมโดยจะวิเคราะห์อัตราการกลับสัดและอัตราเข้าคลอดด้วย generalized linear mixed models with Binomial errors โดยมีระยะทางในการเดินทางไปผสมเทียม (น้อยกว่า 20 กม.และมากกว่า 20 กม.) และลำดับครอก (แม่สาว,แม่นาง) เป็นปัจจัยหลักและฟาร์มเป็นปัจจัยสุ่ม และวิเคราะห์จำนวนลูกต่อครอกโดยวิธี general linear models with Student's *t*-test

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลของแม่สุกรที่นำมาวิเคราะห์นี้มาจากการเก็บข้อมูลของแม่สุกรในฟาร์มเกษตรกรรายย่อยจำนวน 86 ฟาร์มตั้งแต่ เดือนมกราคม 2548 ถึง ธันวาคม 2548 ได้แม่สุกรที่เข้าหลักเกณฑ์ของงานวิจัยรวมทั้งสิ้น 171 ตัว แบ่งเป็นผสมธรรมชาติ 50 ตัว และผสมเทียม 121 ตัว

1. สมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมเปรียบเทียบกับการผสมธรรมชาติ

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนลูกต่อครอก อัตราไม่กลับสัดที่ 21 วันและอัตราเข้าคลอดเปรียบเทียบกันระหว่างผสมธรรมชาติกับผสมเทียมแสดงใน ตารางที่ 1 พบว่าหลังจากที่มีการจับคู่ระหว่างแม่สุกรที่ได้รับการผสมธรรมชาติกับผสมเทียมในฟาร์มเดียวกันเพื่อตัดปัจจัยเรื่องสภาพแวดล้อมและมีลำดับครอกเดียวกันเพื่อตัดปัจจัยเรื่องลำดับครอกพบว่าอัตราไม่กลับสัดที่ 21 วันระหว่างการผสมธรรมชาติกับผสมเทียมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.02) ร้อยละ74 และ 82 ตามลำดับ อัตราเข้าคลอดระหว่างการผสมธรรมชาติกับผสมเทียมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.03) ร้อยละ 66 และ 74 ตามลำดับ จำนวนลูกต่อครอกระหว่างการผสมธรรมชาติกับผสมเทียมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 10.30±1.70 ตัว และ 11.43±1.69 ตัว ตามลำดับ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมกับการผสมธรรมชาติ

สมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์	ผสมธรรมชาติ	ผสมเทียม	นัยสำคัญทางสถิติ
จำนวน	50	50	-
อัตรากลับสัดที่ 21 วัน	74	82	P=0.02
อัตราเข้าคลอด	66	74	P=0.03
จำนวนลูกต่อครอก	10.30±1.70	11.43±1.69	P=0.25

2. ผลของลักษณะโรงเรือนผสมพันธุ์ต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนลูกต่อครอกและระยะหย่านมถึงผสม พร้อมทั้งอัตราไม่กลับสัดที่ 21 วันและอัตราเข้าคลอดเปรียบเทียบกันระหว่างแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมในโรงเรือนที่ยกพื้นและไม่ยกพื้นดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่าอัตราไม่กลับสัดที่ 21 วันระหว่างแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมในโรงเรือนที่ยกพื้นและไม่ยกพื้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ร้อยละ 88.00 และ 88.73 ตามลำดับ อัตราเข้าคลอดระหว่างแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมในโรงเรือนที่ยกพื้นและไม่ยกพื้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.04) ร้อยละ 86.00 และ 77.46 ตามลำดับ จำนวนลูกต่อครอกระหว่างแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมในโรงเรือนที่ยกพื้นและไม่ยกพื้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 11.09±2.21ตัว และ 11.43±1.69ตัว ตามลำดับ ระยะหย่านมถึงผสมระหว่างแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมในโรงเรือนที่ยกพื้นและไม่ยกพื้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 9.06±4.69 วัน และ 11.22±3.76 วัน ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลของความสูงของพื้นโรงเรือนผสมพันธุ์ต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม

สมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์	ยกพื้น	ไม่ยกพื้น	นัยสำคัญทางสถิติ
จำนวน	50	71	-
อัตรากลับสัดที่ 21 วัน (%)	88.00	88.73	P=0.12
อัตราเข้าคลอด (%)	86.00	77.46	P=0.04
จำนวนลูกต่อครอก (ตัว)	11.09±2.21	11.43±1.69	P=0.14
ระยะหย่านมถึงผสม (วัน)	9.06±4.69	11.22±3.76	P=0.09

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนลูกต่อครอกและระยะหย่านมถึงผสม พร้อมทั้งอัตราไม่กลับสัดที่ 21 วันและอัตราเข้าคลอดเปรียบเทียบกันระหว่างแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมในคอกไม้และกรงเหล็กดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่าอัตราไม่กลับสัดที่ 21 วันระหว่างแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมในคอกไม้และกรงเหล็กแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ร้อยละ 86.27 และ 90.00 ตามลำดับ อัตราเข้าคลอดระหว่างแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมในคอกไม้และกรงเหล็กแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.04) ร้อยละ 74.50 และ 85.71 ตามลำดับ จำนวนลูกต่อครอกระหว่างแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมในคอกไม้และกรงเหล็กแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

11.37±1.67ตัว และ 11.15±1.39ตัว ตามลำดับ ระยะหย่านมถึงผสมระหว่างแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมในคอกไม้และกรงเหล็กแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 9.05±4.79วัน และ 11.97±3.96 วัน ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลของรูปแบบครอกผสมพันธุ์ต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม

สมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์	คอกไม้	กรงเหล็ก	นัยสำคัญทางสถิติ
จำนวน	51	70	-
อัตรากลับสัดที่ 21 วัน (%)	86.27	90.00	P=0.07
อัตราเข้าคลอด (%)	74.50	85.71	P=0.04
จำนวนลูกต่อครอก (ตัว)	11.37±1.67	11.15±1.39	P=0.15
ระยะหย่านมถึงผสม (วัน)	9.05±4.79	11.97±3.96	P=0.09

3. **ผลของการมีพ่อสุกรกระตุ้นภายในฟาร์มต่อสมรรถภาพระบบสืบพันธุ์แม่สุกร**

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนลูกต่อครอกและระยะหย่านมถึงผสม พร้อมทั้งอัตราไม่กลับสัดที่ 21 วันและอัตราเข้าคลอดเปรียบเทียบกันระหว่างแม่สุกรที่มีพ่อสุกรกระตุ้นและไม่มีพ่อสุกรกระตุ้นภายในฟาร์มดังแสดงในตารางที่ 4 พบว่าอัตราไม่กลับสัดที่ 21 วันระหว่างแม่สุกรที่มีพ่อสุกรกระตุ้นและไม่มีพ่อสุกรกระตุ้นภายในฟาร์มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ร้อยละ 86.04 และ 84.45 ตามลำดับ อัตราเข้าคลอดระหว่างแม่สุกรที่มีพ่อสุกรกระตุ้นและไม่มีพ่อสุกรกระตุ้นภายในฟาร์มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.01) ร้อยละ 83.72 และ 69.24 ตามลำดับ จำนวนลูกต่อครอกระหว่างแม่สุกรที่มีพ่อสุกรกระตุ้นและไม่มีพ่อสุกรกระตุ้นภายในฟาร์มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.01) 10.81±2.45 ตัว และ 9.01±1.04 ตัว ตามลำดับ ระยะหย่านมถึงผสมระหว่างแม่สุกรที่มีพ่อสุกรกระตุ้นและไม่มีพ่อสุกรกระตุ้นภายในฟาร์มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 11.59±3.92 วัน และ 10.25±4.15 วัน ตามลำดับ

<u>ตารางที่ 4</u> ผลของการมีพ่อสุกรกระตุ้นภายในฟาร์มต่อสมรรถภาพระบบสืบพันธุ์แม่สุกร

สมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์	มีพ่อสุกรกระตุ้น	ไม่มีพ่อสุกรกระตุ้น	นัยสำคัญทางสถิติ
จำนวน	43	78	-
อัตรากลับสัดที่ 21 วัน (%)	86.04	84.45	P=0.09
อัตราเข้าคลอด (%)	83.72	69.24	P=0.01
จำนวนลูกต่อครอก (ตัว)	10.81±2.45	9.01±1.04	P<0.01
ระยะหย่านมถึงผสม (วัน)	11.59±3.92	10.25±4.15	P=0.22

4. ผลของอัตราการเปลี่ยนฝูงแม่สุกรต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนลูกต่อครอกและระยะหย่านมถึงผสม พร้อมทั้งอัตราไม่กลับสัดที่ 21 วันและอัตราเข้าคลอดเปรียบเทียบกันระหว่างแม่สุกรที่ได้รับผสมเทียมอยู่ในฝูงที่มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละ 30 และเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าร้อยละ 30 หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงดังแสดงใน<u>ตารางที่ 5</u> พบว่าอัตราไม่กลับสัดที่ 21 วันระหว่างแม่สุกรที่ได้รับผสมเทียมอยู่ในฝูงที่มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละ 30 และเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าร้อยละ 30หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ร้อยละ 85.25 และ 91.52 ตามลำดับ อัตราเข้าคลอดระหว่างแม่สุกรที่ได้รับผสมเทียมอยู่ในฝูงที่มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละ 30และเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าร้อยละ 30หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ร้อยละ 81.96 และ 79.66 ตามลำดับ จำนวนลูกต่อครอกระหว่างแม่สุกรที่ได้รับผสมเทียมอยู่ในฝูงที่มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละ 30และเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าร้อยละ 30หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 9.21±4.58 ตัว และ 11.00±2.16 ตัว ตามลำดับ ระยะหย่านมถึงผสมระหว่างแม่สุกรที่ได้รับผสมเทียมอยู่ในฝูงที่มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละ 30 และเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าร้อยละ 30 หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 9.62±6.03 วัน และ 10.85±3.95 วัน ตามลำดับ

<u>ตารางที่ 5</u> ผลของอัตราการเปลี่ยนฝูงแม่สุกรต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม

สมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์	เปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละ 30	เปลี่ยนแปลงน้อยกว่าร้อยละ 30หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง	นัยสำคัญทางสถิติ
จำนวน	62	59	-
อัตรากลับสัดที่ 21 วัน (%)	85.25	91.52	P=0.08
อัตราเข้าคลอด (%)	81.96	79.66	P=0.09
จำนวนลูกต่อครอก (ตัว)	9.21±4.58	11.00±2.16	P=0.08
ระยะหย่านมถึงผสม (วัน)	9.62±6.03	10.85±3.95	P=0.08

5. ผลของระยะทางในการเดินทางไปผสมเทียมต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนลูกต่อครอก อัตราไม่กลับสัดที่ 21 วันและอัตราเข้าคลอดเปรียบเทียบกันระหว่างแม่สุกรที่ได้รับผสมเทียมที่มีระยะทางที่เดินทางไปผสมน้อยกว่า 20 กม.และมากกว่า 20 กม.ดังแสดงใน<u>ตารางที่ 6</u> พบว่าอัตราไม่กลับสัดที่ 21 วันระหว่างแม่สุกรที่ได้รับผสมเทียมที่มีระยะทางที่เดินทางไปผสมน้อยกว่า 20 กม.และมากกว่า 20 กม.แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ร้อยละ 88.67 และ 88.23 ตามลำดับ อัตราเข้าคลอดระหว่างแม่สุกรที่ได้รับผสมเทียมที่มีระยะทางที่เดินทางไปผสมน้อยกว่า 20 กม.และมากกว่า 20 กม.แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ร้อยละ 83.01 และ 80.41 ตามลำดับ จำนวนลูกต่อครอกระหว่างแม่สุกรที่ได้รับผสมเทียมที่มีระยะทางที่เดินทางไปผสมน้อยกว่า 20 กม.และมากกว่า 20 กม.แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 11.30±1.52 ตัว และ 10.98±2.11 ตัว ตามลำดับ

<u>ตารางที่ 6</u> ผลของระยะทางในการเดินทางไปผสมเทียมต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม

สมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์	น้อยกว่า 20 กม.	มากกว่า 20 กม.	นัยสำคัญทางสถิติ
จำนวน	53	68	-
อัตรากลับสัดที่ 21 วัน	88.67	88.23	P=0.59
อัตราเข้าคลอด	83.01	80.41	P=0.12
จำนวนลูกต่อครอก	11.30±1.52	10.98±2.11	P=0.25

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. สมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมเปรียบเทียบกับการผสมธรรมชาติ

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าอัตราไม่กลับสัดที่ 21 วันและอัตราเข้าคลอดของการผสมเทียมดีกว่าผสมธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องมาจากการผสมเทียมมีข้อได้เปรียบการผสมธรรมชาติคือน้ำเชื้อได้รับการตรวจคุณภาพทุกครั้งก่อนที่จะนำไปผสม ในขณะที่การผสมธรรมชาติไม่มีการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อก่อนผสม ถ้าพ่อสุกรมีน้ำเชื้อด้อยคุณภาพหรือได้รับการใช้งานอย่างหนักโอกาสที่จะผสมติดก็น้อยลง ในกรณีของพ่อสุกรที่รับจ้างผสมพันธุ์ในฟาร์มเกษตรกรรายย่อยนี้ก็เช่นกัน พ่อสุกรมิได้มีการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อเลย และใช้งานอย่างหนัก จากการสอบถามเกษตรกรในบางครั้งใช้ติดต่อกันทั้งเช้าและเย็น Popwell และ Flowers (2004) พบว่าคุณภาพน้ำเชื้อมีผลต่อการผสมติดและอัตราเข้าคลอด โดยที่แม่สุกรที่ได้รับการผสมด้วยน้ำเชื้อที่มี progressive motility ร้อยละ80 มีอัตราการผสมติด อัตราเข้าคลอดและจำนวนลูกต่อครอกสูงกว่าที่ได้รับการผสมด้วยน้ำเชื้อที่มี progressive motility ร้อยละ60 ดังนั้นการผสมเทียมมีอัตราไม่กลับสัดที่ 21 วันและอัตราเข้าคลอดของการผสมเทียมดีกว่าผสมธรรมชาตินำจะมาจากการที่คุณภาพของน้ำเชื้อดีกว่าการผสมธรรมชาติ แม้ว่าในการศึกษานี้ผลของจำนวนลูกต่อครอกมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทั้งการผสมเทียมและผสมธรรมชาติ แต่อย่างไรก็ตามในแม่สุกรที่ได้รับการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อพ่อสุกรเป็นประจำและผสมธรรมชาติจำนวนลูกต่อครอกมีจำนวนมากกว่าผสมเทียม 1.2 ตัวต่อครอกซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (Vesseur et al., 1996) จากการทดลองของ McCater และคณะ (1987) และ Ferraz และ Jonhson (1993) รายงานว่าขนาดครอกมีค่าอัตราพันธุกรรมประมาณ 0.1 เนื่องจากลักษณะของขนาดครอกมีค่าอัตราพันธุกรรมที่ต่ำ ดังนั้นไม่ว่าน้ำเชื้อจะมาจากพ่อสุกรที่มีพันธุกรรมแบบใดก็มีผลต่อจำนวนลูกต่อครอกน้อยมาก ซึ่งก็เหมือนกับพ่อสุกรที่ใช้ในการผสมเทียมและการผสมธรรมชาติมีพันธุกรรมต่างกัน จำนวนลูกต่อครอกที่ออกมาก็จะต้องไม่ต่างกันซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลอง อีกปัจจัยที่มีผลต่อจำนวนลูกต่อครอกคือเวลาที่ทำการผสมพันธุ์ในการศึกษาครั้งนี้ระยะเวลาที่ผสมจะเหมือนกันทั้งในการผสมเทียมและการผสมแบบธรรมชาติคือผสม 2 ครั้งห่างกัน 12 ชั่วโมงในช่วงที่แม่สุกรยืนนิ่ง จำนวนลูกต่อครอกก็น่าจะไม่แตกต่างกัน มีรายงานว่าช่วงเวลาที่ทำการผสมมีผล

มากต่อจำนวนลูกต่อครอก การผสมที่ดีต้องผสมให้ตรงกับช่วงที่สุกรตกไข่ มีรายงานว่าช่วงการผสมถึงการตกไข่ที่มากกว่า 48 ชั่วโมง 48-40 ชั่วโมง 40-32 ชั่วโมง 32-24 ชั่วโมง 24-16 ชั่วโมง 16-8 ชั่วโมง 8-0 ชั่วโมง และช่วงการผสมหลังการตกไข่ที่ 0 ถึง 8 ชั่วโมง 8 ถึง 16 ชั่วโมง และมากกว่า 16 ชั่วโมงพบว่ามีอัตราการผสมติด ร้อยละ35±0 51±36 54±36 79±32 94±11 92±21 95±22 75±38 74±43 และ 0 ตามลำดับ ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นช่วงการผสมจนกระทั่งตกไข่ระหว่างชั่วโมงที่ 0-24 จะให้อัตราการผสมติดในระดับที่ดีกว่าเมื่อเทียบกับการผสมสุกรก่อนการตกไข่มากกว่า 24 ชั่วโมงและภายหลังการตกไข่ (Soede et al., 1995a) ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nissen และคณะ (1997) ซึ่งพบว่าการผสมสุกรก่อนในช่วงก่อนการตกไข่ 28 ชั่วโมงจนกระทั่งภายหลังการตกไข่ 4 ชั่วโมงจะมีจำนวนลูกสุกรมีชีวิตต่อแม่สูงกว่าและมีจำนวนแม่ที่ไม่ตั้งท้องต่ำกว่าการผสมสุกรก่อนการตกไข่ก่อน 28 ชั่วโมงและภายหลังการตกไข่มากกว่า 4 ชั่วโมง จากข้อมูลงานวิจัยนี้น่าจะเป็นข้อมูลที่ปรับทัศนคติของเกษตรกรรายย่อยต่อการผสมเทียมว่าสามารถให้ประสิทธิภาพหรือผลของการผสมพันธุ์เช่นเดียวกับผสมธรรมชาติ

2. ผลของลักษณะโรงเรือนผสมพันธุ์ต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม

ลักษณะของโรงเรือนที่แยกแยะความแตกต่างได้ในการศึกษาฟาร์มเกษตรกรรายย่อยในครั้งนี้แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะด้วยกันคือโรงเรือนที่ยกพื้นกับไม่ยกพื้นและ คอกผสมที่เป็นคอกไม้และกรงเหล็กหรือกรงตับมาตรฐาน

จากผลที่ได้สมรรถภาพระบบสืบพันธุ์แม่สุกรในส่วนของโรงเรือนที่ยกพื้นกับไม่ยกพื้นนั้นพบว่าอัตราเข้าคลอดของแม่สุกรในโรงเรือนที่ยกพื้นสูงกว่าไม่ยกพื้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) น่าจะมาจากโรงเรือนยกพื้นมีการระบายอากาศที่ดีกว่าโรงเรือนแบบไม่ยกพื้น พบว่าการถ่ายเทของอากาศและอุณหภูมิมีผลต่อระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกร โดยเฉพาะในเรื่องของฮอร์โมนซึ่งถ้าการถ่ายเทอากาศไม่ดีระดับแอมโมเนียในอากาศสูง แม่สุกรเกิดความเครียดจะส่งผลต่อความสมดุลของฮอร์โมนซึ่งรวมถึงฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนและจะส่งผลต่อลูกสุกรในท้องได้ (Fahmy et al., 1979) ความเครียดที่เกิดจากการจัดการระบบโรงเรือนที่ไม่ได้มาตรฐาน อุณหภูมิที่สูง และการระบายอากาศที่ไม่ได้มาตรฐานมีผลต่อระบบสืบพันธุ์และการอุ้มท้องของแม่สุกร (Fahmy and Dufour, 1976 ; Maurer et al., 1985) Yen และคณะ (1987) พบว่าในโรงเรือนที่มีสภาพการถ่ายเทอากาศไม่เหมาะสม ส่งผลให้เกิดการตายของตัวอ่อนขณะอุ้มท้อง การแท้งและจำนวนลูกต่อครอก ในส่วนของอัตราไม่กลับสัดที่ 21 วัน จำนวนลูกต่อครอกและระยะหย่านมถึงผสมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างโรงเรือนที่ยกพื้นกับไม่ยกพื้น

สมรรถภาพระบบสืบพันธุ์แม่สุกรในส่วนของคอกที่เป็นกรงเหล็กกับคอกไม้นั้นพบว่าอัตราเข้าคลอดของแม่สุกรในคอกที่เป็นกรงเหล็กสูงกว่าคอกไม้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) น่าจะมาจากคอกที่เป็นกรงเหล็กมีการระบายอากาศที่ดีกว่าคอกไม้เพราะลักษณะของคอกไม้ที่ไม่สามารถทำให้โปร่งได้เหมือนคอกเหล็กเนื่องจากความแข็งแรงของวัสดุทำให้ต้องทำคอกให้มีลักษณะทึบเพื่อเพิ่มความแข็งแรง ซึ่งเหมือนกับในกรณีของโรงเรือนที่ยกพื้นกับไม่ยกพื้น ในส่วนของอัตราไม่กลับสัดที่ 21 วัน จำนวนลูกต่อครอกและระยะหย่านมถึงผสมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างคอกที่เป็นกรงเหล็กกับคอกไม้ แต่มีรายงานว่าในกรณีของการถ่ายเทอากาศไม่ดี และมีสิ่งแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงจะส่งผลต่อตัวอ่อนภายในท้องของแม่สุกรซึ่งจะส่งผลให้จำนวนลูกต่อครอกลดน้อยลง (Yen et al., 1987) มีการทดลองนำแม่สุกรไปไว้ในห้องที่มีอากาศเย็น 20 °C พบว่าจำนวนลูกต่อครอกในครอกถัดไปและระยะหย่านมถึงผสมดีกว่าแม่สุกรกลุ่มที่อยู่ในอากาศธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Kornegay and Thomas, 1983) Kunavongkrit และ Heard (2000) แนะนำว่าการที่จะเพิ่มสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ในแม่สุกรในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งมีอากาศร้อนชื้นนั้น ควรจะทำให้โรงเรือนมีการระบายอากาศที่ดี และมีความเย็น มีรายงานอีกว่าอากาศที่ร้อนและการระบายอากาศที่ไม่ดีส่งผลต่อระยะเวลาการกลับมาเป็นสัดและผสมหลังหย่านม (Fahmy and Dufour, 1976 ; Maurer et al., 1985 ; Cunha, 1997) ซึ่งขัดแย้งกับผลการศึกษาในครั้งนี้ นอกจากนี้จากการที่ได้เข้าปฏิบัติงานกับตัวแม่สุกรที่อยู่ในคอกไม้พบว่าการจัดการกับตัวสัตว์ทำได้ยากเพราะว่าคอกไม้มีลักษณะทึบ การสังเกตการเป็นสัดทำได้ยากซึ่งน่าจะส่งผลต่ออัตรากลับสัดที่ 21 วันทำให้ไม่แตกต่างกันระหว่างคอกไม้กับกรงเหล็ก การจะเคลื่อนย้ายสุกรในคอกไม้ทำได้ยากกว่ากรงเหล็กเพราะมีการปิดประตูอย่างแน่นหนาและทำให้การจัดการเกี่ยวกับตัวสัดเช่นการฉีดยายากขึ้นด้วย จากข้อมูลการสำรวจพบว่าการเลี้ยงสุกรในเกษตรกรบางรายขาดการดูแลและเอาใจใส่ในด้านสุขลักษณะโรงเรือนและสภาพแวดล้อม รวมทั้งตัวสุกรด้วยการเลี้ยงในกรงเหล็กเป็นการลดการสะสมเชื้อโรคและง่ายต่อการทำความสะอาด ดังนั้นจากข้อมูลนี้หากเป็นไปได้เกษตรกรอาจลงทุนด้านโรงเรือนเป็นโรงเรือนยกพื้นเพื่อกันน้ำท่วมและเลี้ยงสุกรในกรงเหล็กเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

3. ผลของการมีพ่อสุกรกระตุ้นภายในฟาร์มต่อสมรรถภาพระบบสืบพันธุ์แม่สุกร

ปัญหาสำคัญของการเลี้ยงสุกรในชนบทคือ การขาดพ่อสุกรในการผสม แต่อย่างไรก็ตามพบเกษตรกรบางรายในพื้นที่ที่ทำการศึกษา มีสุกรเพศผู้ไว้สำหรับใช้งานเองหรือไว้รับจ้างผสม ซึ่งมีจำนวนน้อย งานวิจัยชิ้นนี้พบว่าการมีหรือไม่มีพ่อกระตุ้นภายในฟาร์มไม่ส่งผลต่ออัตราไม่กลับสัดที่ 21 วัน และระยะหย่านมถึงผสม Walton (1986) พบว่าการให้แม่สุกรสัมผัสกับพ่อสุกรก่อนและหลังหย่านมเป็นเวลา 30 นาทีทุกวันวันละ 2 ครั้งจะช่วยลดระยะหย่านมถึงผสมลงได้อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) Kemp และคณะ (2005) พบว่าการที่แม่สุกรสัมผัสพ่อสุกรหลังจากหย่านมมีผลทำให้ระยะหย่านมถึงผสมมีระยะสั้นลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้แม่สุกรอาจได้รับการสัมผัสจากพ่อสุกรขณะที่ผสมเท่านั้น เพราะในช่วงหลังหย่านมนั้นมีความเคยชินของเกษตรกรว่าแต่เดิมไม่เคยมีพ่อสุกรแต่พอเริ่มเห็นโอกาสประกอบกับในช่วงที่ศึกษาสุกรมีชีวิตมีราคาดีจึงนำพ่อสุกรมาเลี้ยงใช้งานเองและใช้รับจ้างผสมแต่ก็ไม่มีการนำพ่อสุกรมาตรวจสัดและกระตุ้นหลังหย่านมยังคงใช้วิธีกดหลังตรวจสัดเช่นเดิม จึงอาจมีส่วนทำให้ระยะหย่านมถึงผสมไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การที่แม่สุกรสัมผัสพ่อสุกรแล้วทำให้ระยะหย่านมถึงผสมสั้นลงนั้นน่าจะมาจากกลิ่นของพ่อสุกรหรือฟีโรโมน (pheromone) ที่ผ่านไปทางประสาทส่วนรับกลิ่น (olfactory bulb) ไปกระตุ้นต่อมใต้สมองส่วนหน้าให้มีการหลั่ง LH กระตุ้นให้มีการตกไข่ โดยพบว่าหลังจากหย่านมระดับ LH ในกระแสเลือดของแม่สุกรในระดับต่ำจะทำให้แม่สุกรมีระยะหย่านมถึงเป็นสัดครั้งแรกยาวนานออกไป (Tokach et al., 1992 ; Van den Brand et al., 2000) Tokach และคณะ (1992) พบว่าระดับของ LH ในระหว่างเลี้ยงลูกของแม่สุกรมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาจากหย่านมถึงผสมครั้งแรก โดยค่าเฉลี่ยของระดับ LH ในกลุ่มแม่สุกรที่เป็นสัดช้ากว่า 15 วัน ซึ่งต่ำกว่า กลุ่มแม่สุกรที่เป็นสัดเร็วกว่า 9 วัน ในช่วง 7 วันแรกของการเลี้ยงลูก และจะลดต่ำลงกว่าในช่วงหลัง 7 วันของการเลี้ยงลูก นอกจากนี้ ระดับความเข้มข้นของ Insulin ในกระแสเลือด ในวันที่ 7 และวันที่ 21 ของกลุ่มแม่สุกรที่เป็นสัดเร็วจะสูงกว่าแม่สุกรที่เป็นสัดช้า ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Foxcroft (1994) นอกจากพ่อสุกรจะกระตุ้นแม่สุกรและทำให้ระยะหย่านมถึงเป็นสัดมีระยะสั้นลงได้แล้ว ในขณะผสมเทียมการมีพ่อสุกรกระตุ้นยังจะช่วยทำให้การบีบตัวของมดลูกเพื่อนำตัวอสุจิผสมกับไข่ได้ดียิ่งขึ้น โดยมีรายงานว่าการที่มีพ่อสุกรกระตุ้นขณะผสมเทียมนั้นจะช่วยทำให้มดลูกมีการบีบช่วยพาตัวอสุจิไปเจอกับไข่ซึ่งจากการทดลองพบว่าเวลาในการสัมผัสไม่ได้มีผลต่อการบีบตัวทั้ง 10, 20 และ 30 นาที (Gerritsen et al., 2005) Langendijk และคณะ (2005) อธิบายว่าการที่พ่อสุกรกระตุ้นแม่สุกรขณะผสมพันธุ์ด้วยการให้แม่สุกรเห็นจะไปกระตุ้นให้เกิดการหลั่ง oxytocin กลิ่น การสัมผัสและเสียงไม่สามารถทำให้เกิดการหลั่ง oxytocin ได้ ฮอร์โมนเอสโตรเจนในน้ำเชื้อจะไปกระตุ้นให้ผนังมดลูกปล่อย PGF2α ช่วยในการบีบตัวของมดลูกเช่นกัน การที่มดลูกบีบตัวดีขึ้นนี้ทำให้ตัวอสุจิไปผสมกับไข่ได้ดีขึ้นทำให้อัตราผสมติด อัตราเข้าคลอดและจำนวนลูกต่อครอกดีขึ้น แต่สำหรับผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าอัตราเข้าคลอดและจำนวนลูกต่อครอกที่ดีกว่ากลุ่มแม่สุกรที่ไม่มีพ่อสุกรกระตุ้นภายในฟาร์มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ซึ่งให้ผลเหมือนกับรายงานดังกล่าว ส่วนอัตราการกลับสัดที่ 21 วันที่ใช้แทนอัตราผสมติดให้ผลขัดแย้งอาจเป็นเพราะความสามารถในการจับสัดของเกษตรกรที่ต่างกัน

4. ผลของอัตราการเปลี่ยนฝูงแม่สุกรต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม

เนื่องจากการเลี้ยงสุกรในฟาร์มรายย่อยเป็นการเลี้ยงเป็นอาชีพเสริมหลังจากว่างจากการทำนา เกษตรกรจึงมีการซื้อขายสุกรแม่พันธุ์เข้าออก จำนวนสุกรจึงค่อนข้างผันแปร จึงทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของอัตราการเปลี่ยนฝูงแม่สุกรพบว่าอัตราไม่กลับสัดที่ 21 วัน อัตราเข้าคลอด จำนวนลูกต่อครอกและระยะหย่านมถึงผสมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างฝูงที่มีการเปลี่ยนแปลงเกินกว่าร้อยละ 30 และน้อยกว่าร้อยละ 30 เหตุผลที่ใช้ร้อยละ 30 เป็นเกณฑ์เพราะว่าปกติในฟาร์มที่มีการเลี้ยงแม่สุกรมากกว่าลำดับครอกที่ 7 ขึ้นไปจะต้องคัดทิ้งแม่สุกรปีละประมาณร้อยละ 30 Kongsted (2006) ได้ทำการศึกษาในด้านอิทธิพลของฝูงโดยที่หลังจากหย่านม พบว่าการรวมฝูงแม่สุกรหลังหย่านมที่ทำกันในกลุ่มประเทศที่สนับสนุนสิทธิเสรีภาพของสัตว์นั้น มีระยะหย่านมถึงเป็นสัดสั้นลงกว่ากลุ่มที่มีการยืนอยู่ในกรงตับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยมีเหตุผลว่าเป็นการลดความเครียดให้แม่สุกรแตกต่างจากการที่ยืนในกรงตับซึ่งบางครั้งแม่สุกรจะเกิดความเครียดได้ง่ายกว่า ซึ่งความเครียดจะไปทำให้ระบบฮอร์โมนในร่างกายไม่สมดุลรวมถึง LH ด้วย ดังนั้นระยะหย่านมถึงเป็นสัดจึงยาวนานขึ้น Close (1997) ศึกษาเกี่ยวกับโรงเรือนและการจัดการสุกรในช่วงอุ้มท้องและหย่านมพบว่าการที่มีการย้ายแม่สุกรไปในที่ใหม่หรือไปในสิ่งแวดล้อมใหม่หลังจากผสมในระยะ 21 วัน ทำให้อัตราผสมติดต่ำกว่ากลุ่มที่ยืนผสมและไม่เคลื่อนย้าย โดยเหตุผลคือการย้ายแม่สุกรไปยืนเรียงกันในที่ใหม่เหมือนเป็นการเปลี่ยนสังคมทำให้แม่สุกรเกิดความเครียดและกระทบต่อระดับโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือด แต่ในการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้มีการเคลื่อนย้ายแม่สุกรหลังผสมแต่อาจจะมีการนำแม่สุกรรอบข้างออกไปและนำตัวใหม่เข้ามาใส่แทนซึ่งเป็นลักษณะของการทดแทนในฟาร์มเกษตรกรรายย่อย แต่อย่างไรก็ตามสภาพคอกสุกรและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันก็มีผลต่อค่าสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์เช่นกัน อีกประการที่ส่งผลต่อสมรรถภาพระบบสืบพันธุ์แม่สุกรคือเมื่อมีการทดแทนฝูงซึ่งเป็นแม่สุกรสาวจะให้จำนวนลูกแรกคลอดที่ต่ำกว่าแม่สุกรนาง แต่ในการศึกษาครั้งนี้บางครั้งการทดแทนในฝูงนั้นไม่ได้นำเอาแม่สุกรสาวเข้ามาแต่กลับเป็นแม่สุกรนางจากฟาร์มใกล้เคียงเข้ามาแทนจึงทำให้จำนวนลูกแรกคลอดที่จะต่ำลงจากการที่นำสุกรสาวมาทดแทนไม่เกิดขึ้น ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงสรุปได้แต่เพียงว่าในฟาร์มขนาดเล็กที่มีการเปลี่ยนแปลงฝูงเกินกว่าร้อยละ 30 ไม่ได้ส่งผลต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ แต่อย่างไรก็ตามการที่มีการนำสุกรเข้าออกภายในฟาร์มเป็นประจำต้องคำนึงถึงโรคติดต่อที่สุกรที่เข้ามาใหม่จะเป็นพาหะนำมาด้วย

5. ผลของระยะทางในการเดินทางไปผสมเทียมต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียม

การศึกษาในครั้งนี้ใช้วิธีการเก็บน้ำเชื้อระหว่างการขนส่งก่อนไปทำการผสมโดยเก็บในกล่องโฟมควบคุมอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 15-22 °C พบว่าวิธีดังกล่าวไม่ส่งผลกระทบต่อผลการผสมเทียมโดยฟาร์มที่อยู่ใกล้และไกลและมีระยะเวลาการเดินทางที่แปรตามระยะทาง พบว่าอัตราไม่กลับสัดที่ 21 วัน อัตราเข้าคลอดและจำนวนลูกต่อครอกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างแม่สุกรที่ใช้ระยะการเดินทางไปผสมเกินกว่า 20 กิโลเมตรกับแม่สุกรที่ใช้ระยะการเดินทางไปผสมน้อยกว่า 20 กิโลเมตร ในการเดินทางไปผสมในครั้งนี้ไม่มีฟาร์มใดในการศึกษาที่ใช้ระยะทางเกิน 50 กิโลเมตรเวลาที่ใช้เดินทางไม่เกิน 1 ชั่วโมง 20 นาที อุณหภูมิที่ใช้ในการขนส่งน้ำเชื้ออยู่ที่ประมาณ 15-22 °C Cocuera และคณะ (2002) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอุณหภูมิรอบข้างในขณะทำการเก็บรักษาน้ำเชื้อพบว่าน้ำเชื้อที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและขนส่งจากห้องผลิตน้ำเชื้อนำไปผสมโดยไม่ได้ควบคุมอุณหภูมิจะทำให้อัตราผสมติดและจำนวนลูกต่อครอกน้อยลงกว่าในกลุ่มที่ได้รับการควบคุมอุณหภูมิขณะขนส่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) Torre และคณะ (2002) ได้ทำการศึกษาการเก็บรักษาน้ำเชื้อที่ 18 °C และ 28 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมงพบว่าคุณภาพของตัวอสุจิในการเก็บรักษาที่ 18 °Cมีคุณภาพดีกว่า 28 °C อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)แต่มิได้นำไปผสมจริง ในการศึกษาในครั้งนี้ได้มีการควบคุมอุณหภูมิของกล่องขนส่งน้ำเชื้ออยู่ที่ 15-22 °C ตลอดเวลา ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของน้ำเชื้อขณะขนส่งไปที่ฟาร์มโดยใช้เวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมงก็คืออุณหภูมิดังนั้นถ้าเราสามารถควบคุมอุณหภูมิขณะขนส่งได้ ไม่ว่าจะขนส่งในระยะทางเท่าใดคุณภาพของน้ำเชื้อก็น่าจะใกล้เคียงกันและค่าสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรก็น่าจะไม่ต่างกันซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่ได้ในครั้งนี้ อย่างไรก็ตามค่าสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรก็ต้องขึ้นอยู่กับตัวแม่สุกรเองด้วย

บทสรุป

1. งานวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยที่ชี้ให้เห็นความเป็นไปได้ในการนำการผสมเทียมมาบริการแก่เกษตรกรรายย่อย ซึ่งทำให้แก้ปัญหาการขาดแคลนพ่อพันธุ์ได้ งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าการผสมเทียมให้ผลทางสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ใกล้เคียงกับผสมธรรมชาติ นอกจากนี้ยังพบว่ามีปัจจัยอย่างน้อย 2 ปัจจัยคือ ปัจจัยด้านโรงเรือนและปัจจัยด้านพ่อสุกรที่ใช้กระตุ้นภายในฟาร์มที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริการผสมเทียมในฟาร์มเกษตรกรรายย่อย

2. งานวิจัยครั้งนี้เป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผสมเทียมสู่เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรรายย่อย ป้องกันการแพร่กระจายของโรคที่ติดต่อโดยการผสมพันธุ์กับพ่อสุกร มีเทคโนโลยีทางการผสมเทียมเพื่อช่วยปรับปรุงพันธุ์สุกรและเป็นแนวทางหรือแบบแผนจัดตั้งและดำเนินการศูนย์ผสมเทียมในท้องถิ่นที่มีการเลี้ยงสุกรรายย่อย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

อรรณพ คุณาวงษ์กฤต. 2545. วิทยาการสืบพันธุ์สุกร พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

Aamdal, J. and Hogset, I. 1957. Artificial insemination in swine. J.A.V.M.A. 131: 59-64.

Almeida, F.R.C.L., Novak, S. and Foxcroft, G.R. 2000. The time of ovulation in relation to estrus duration in gilts. Theriogenology. 53: 1389-1396.

Althouse, G.C. 1997. Comparison of currently used semen extenders in the swine industry. Compend. Food. Anim. 19:777-782.

Benjaminsen, E., and Karlberg, K. 1981. Postweaning oestrus and luteal function in primiparous and pluriparous sow. Res. Vet. Sci. 30: 318-322.

Buchanan, D.S. and Johnson, R.K. 1984. Reproductive performance for four breeds of swine: Crossbred females and purebred and crossbred boars. J. Anim. Sci. 59: 948-956.

Close, W.H. 1997. Managing and feeding the breeding gilt and sow. Int. Pig. Topic. 12: 29-35.

Corcuera, B.D., Hernández-Gil, R., Romero, C.D. and Rillo, M.S. 2002. Relationship of environment temperature and boar facilities with seminal quality. Livest. Prod. Sci. 74:55-62.

Crabo, B.G. and Dial, G.D. 1992. Artificial insemination in swine. Veterinary Clinics of North American: Food Animal Practise. 8(3): 533-544.

Cunha, J.T. (1997). Swine Feeding and Nutrition. New York: Academy Press.

Den Hartog, L.A., Vesseur, P.C. and Kemp, B. (1994). Principle of Pig Science. Nottingham: Nottingham Press.

Dyck, G.W. 1971. Puberty, post-weaning estrus and estrus cycle length in Yorkshire and Lacombe swine. Can. J. Anim. Sci. 51: 135.

Easicare. 1990. Analysis of individual sow records. Pig Management Yearbook 2nd ed. 2:38-53.

English, P.R., Smith, W.J. and MacLean, A. 1984. The Sow-Improving Her Efficiency 2nd ed. Ipswich: Farm Press. 234-246.

Fahmy, M.H. and Dufour, J.J. 1976. Effect of post weaning stress and feeding management on return to oestrus and reproductive traits during early pregnancy in swine. Anim. Prod. 23:102-110.

Fahmy, M.H., Holtman, W.B. and Baker, R.D. 1979. Failure to recycle after weaning, and weaning to oestrus interval in crossbred sows. Anim. Prod. 29:193-202.

Ferraz, J.B. and Johnson, R.K. 1993. Animal model estimation of genetic parameters and response to selection for litter size and weight, growth, and backfat in closed seedstock population of Large white and Landrace swine. J. Anim. Sci. 71: 850-858.

Flower, W.L. and Alhusen, H.D. 1992. Reproductive performance and estimates of labor requirement associated with combinations of artificial insemination and natural service in swine. J. Anim. Sci. 70: 615-621.

Foxcroft, G.R. 1994. Nutrition and lactational regulation of fertility in sows. Pig. New. info. 15: 413

Gerritsen, R., Langendijk, P., Soede, N.M. and Kemp, B. 2005. Effects of (artificial) boar stimuli on uterine activity in estrous sows. Theriogenology. 64:518-1525

Glossop, C.E. 1990. The development of AI in the U.K. Proc. 11th IPVS Congr., Lausanne, Switzerland: 438.

Hofmo, P.O. and Blichfeldt, T. 1990. Liquid preservation of boar semen: A field comparison between two storage volumes using Beltsville TS extender. Proc. 11th IPVS Congr., Lausanne, Switzerland: 468.

Hoopter, P.N. and Green, C.G. 1990. Two combined A.I. and natural service mating treatments compared. Proc. 11th IPVS Congr., Lausanne, Switzerland: 467.

Hughes, P.E. and Hemsworth, P.H. 1994. Mating management and artificial insemination. In: Principle of Pig Science. D.J.A. Cole, J. Wiseman, M.A. Varley (eds.) Nottingham: Nottingham Press. 253-275.

Hunter, R.H.F. 1982. Functional relationships between boar spermatozoa, the female reproductive tract and the egg investments. The Pig Journal 9: 127-135.

Hurtgen, J.P., Leman, A.D. 1981 Effect of parity and season of farrowing on the subsequent farrowing interval of sows. Vet. Rec. 2: 32-34.

Irgang, R., Favero, J.A. and Kennedy, B.W. 1994. Genetic parameters for litter size of different parities in Duroc, Landrace, and large white sows. J. Anim. Sci. 72: 2237-46.

Johansson, K. 1981. Some notes concerning the genetic possibilities of improving sow fertility. Livest. Prod. Sci. 8: 431.

Johnson, L.A. 1998. Current development in swine semen: Preservation, artificial insemination and sperm sexing. Proc. 15th IPVS Congr., Birmingham, England: 225-229.

Kemp, B., Soede, N.M. and Langendijk, P. 2005. Effect of boar contact and housing conditions on estrus expression in sows. Theriogenology. 63: 643-656.

King, R.H. 1987. Nutrition anestrus in young sows. Pig News Info. 8: 15.

Kongsted, A.G. 2006. Relation between reproduction performance and indicators of feed intake, fear and social stress in commercial herds with group-housed non-lactating sows. Livest. Prod. Sci., In Press, Corrected Proof.

Kornegay, E.T. and Thomas, H.R. 1983. Effects of air-condition versus naturally ventilated housing during hot weather on the reproductive efficiency of gilts or sows. Livest. Prod. Sci. 10: 387-395.

Kunavongkrit, A., Poomsuwan, P. and Chantaraprateep. 1986. Reproductive performance of sows in Thailand. Thai J. Vet. Med. 19: 193-203.

Kunavongkrit, A., Heard, T.W. 2000. Pig reproduction in South East Asia. Anim. Reprod. Sci. 61: 527-533.

Kuster, C.E., Althouse, G.C. and Schaeffer, D.J. 2000. Statistical and biological significance in the use of marketed “long-term” semen extenders. In: Boar Semen Preservation IV. L.A. Johnson, H.D. Guthrie (eds.) Lawrence: Allen Press Inc. 129-135.

Lamberson, W.R. and Safranski, T.J. 2000. A model for economic comparison of swine insemination programs. Theriogenology. 54 :799-807.

Langendijk, P., Soede, N.M. and Kemp, B. 2005. Uterine activity, sperm transport, and the role of boar stimuli around insemination in sows. Theriogenology. 63: 500-513.

Leiding, C. 2000. Prevent of disease transmission by the use of semen in the porcine AI industry. Livest. Prod. Sci. 62: 221-236.

Levis, D.G. 2000. Liquid boar semen production: Current extender technology and where do we go from here. In: Boar Semen Preservation IV. L.A. Johnson, H.D. Guthrie (eds.) Lawrence: Allen Press Inc. 121-128.

Maxwell, W.M.C., Evans, G., Hollinshead, F.K., Bathgate, R., Graaf, S.P., Eriksson, B.M., Gillan, E.L., Morton, K.M. and O'Brien, J.K. 2004. Integration of sperm sexing technology into the ART toolbox. Anim. Reprod. Sci. 83:79-95.

Maurer, R.R., Ford, J.J. and Christenson, R.K. 1985. Interval to first postweaning estrus and causes for leaving the breeding herd in Large White, Landrace, Yorkshire and Chester White females after three parities. J. Anim. Sci. 61:1327-1334.

McCarter, M.N., Marbry, J.W., Bartrand, J.K. and Benyshek, L.L. 1987. Components of variance for reproductive traits in swine estimated from Yorkshire field data. J. Anim. Sci. 64:1285-1291.

Mburu, J.N., Einarsson, S., Darin, A-M. and Rodriguez-Martinez, H. 1995. Ovulation as determinated by transrectal ultrasonography in multiparous sows: Relationships with oestrus symptoms and hormonal profiles. J. Vet. Med. A. 42: 285-292.

Moreno, Q.A., Rigau, V. and Rodríguez-Gil, E. 2004. Regression analyses and motile sperm subpopulation structure study as improving tools in boar semen quality analysis. Theriogenology. 61: 673-690.

Nissen, A.K., Soede, N.M., Hyttel, P., Schmidt, M. and Hoore, L.D. 1997. The influence of time of insemination relative to time of ovulation on farrowing frequency and litter size in sows as investigated by ultrasonography. Theriogenology. 47: 1571-1582.

Peltoniemi, O.A.T., Love, R.J., Heinonen, M., Tuovinen, V. and Saloniemi, H. 1999. Seasonal and management effects on fertility of the sow: a descriptive study. Anim. Reprod. Sci. 55: 47-61.

Popwell, J.M. and Flowers, W.L. 2004. Variability in relationships between semen quality and estimates of in vivo and in vitro fertility in boars. Anim. Reprod. Sci. 81:97-113.

Reese, D.E., Moser, B.D., Peo, E.R., Lewis, A.J., Zimmerman, D.R., Kinder, J.E. and Stroup, W.W. 1982. Influence of energy intake during lactation on the interval weaning to firstestrus on sow. J. Anim. Sci. 55: 590-598.

Reese, D.E., Peo, E.R. and Lewis, A.J. 1984. Relationship of lactation energy intake and occurrence of post weaning estrus to body and backfat composition in sows. J. Anim. Sci. 58: 1236-1244.

Roehe, R. and Kennedy, B.W. 1995. Estimation of genetic parameters for litter size in Canadian Yorkshire and Landrace swine with each parity of farrowing treated as a different trait. J. Anim Sci. 73: 2959-2970.

Soderquist, L. 1991. Sperm characteristics and fertility in dairy A.I. bulls with special reference to sperm motility, ATP content, sperm morphology, and spermatogenesis. Doctoral dissertation, Department of Obstetrics and Gynaecology, Faculty of Veterinary Medicine, Swedish University of Agricultural Sciences.

Soede, N.M., Noordhuizen, J.P.T.M. and Kemp, B. 1992. The duration of ovulation in pigs, studies by transrectal ultrasonography, is not related to early embryonic diversity. Theriogenology. 38: 653-666.

Soede, N.M., Wetzels, C.C.H., Zondag, W., de Koning, M.A.I. and Kemp, B. 1995a. Effect of time of insemination relative to ovulation, as determined by ultrasonography, on fertilization rate and accessory count in sows. J. Reprod. Fert. 104: 99-106.

Soede, N.M., Wetzels, C.C.H., Zondag, W., Hazeleger, W. and Kemp, B. 1995b. Effect of a second insemination after ovulation on fertilization rate and accessory sperm count in sows. J. Reprod. Fert. 105: 135-140.

Southwood, O.I. and Kennedy, B.W. 1991. Genetic and environmental trends for litter size in swine. J. Anim. Sci. 69: 3177-3182.

Steverink, D.W.B., Soede, N.M., Bouwman, E.G. and Kemp, B. 1997. Influence of insemination-ovulation interval and sperm cell dose on fertilization in sows. J. Reprod. Fert. 111: 165-171.

Ten Napel, J., de Vries, A.G., Buiting, G.A., Luiting, P., Merks, J.W. and Brascamp, E.W. 1995. Genetics of the interval from weaning to estrus in first-litter sows: distribution of data, direct response of selection, and heritability. J. Anim. Sci. 73:2193-203.

Tokach, M.D., Pettigrew, J.E., Dial, G.D., Wheaton, J.E., Crooker, B.A. and Johnston, L.J. 1992. Characterization of luteinizing hormone secretion in the primiparous, lactating sow: relationship to blood metabolites and return-to-estrus interval. J. Anim. Sci. 70:2195-201.

Torre, M. L., Faustini, M., Norberti, R., Stacchezzini, S., Maggi, L., Maffeo, G., Conte, U. and Vigo, D. 2002. Boar semen controlled delivery system: storage and in vitro spermatozoa release. Journal of Controlled Release. 85: 83-89.

Tubbs, R. 1995. Help in clients implement an artificial insemination program. Compend. Food Anim. 17(1): 113-120.

Van den Brand, H., Dieleman, S.J., Soede, N.M. and Kemp, B. 2000. Dietary energy source at two feeding levels during lactation in primiparous sows. I. Effects on glucose, insulin and LH and on follicle development, weaning to estrus interval and ovulation rate. J. Anim. Sci. 78:396–404.

Vesseur, P. C., Kemp, B. and. den Hartog, L. A. 1996. Factors influencing the proportion of offspring from a second insemination in sows. Anim. Reprod. Sci. 41: 255-265.

Walton, J.S.1986. Effect of boar presence before and after weaning on estrus and ovulation in sows. J. Anim. Sci. 62:9–15.

Watson, P.F. and Behan, J.R. 2002. Intrauterine insemination of sows with reduced sperm numbers: results of a commercially based field trial. Theriogenology. 57:1683-1693.

Wilson, M. and Dewey, C.E. 1994. Maximizing mating efficiency. Proc. 13th IPVS Congr., Bangkok, Thailand: 30.

Yen, H.F., Isler, G.A., Harvey, W.R. and Irwin, K.M. 1987. Factor affecting reproductive performance in swine. J. Anim. Sci. 64:1340-1348.

Young, M.G., Tokach, M.D., Aherne, F.X., Main, R.G., Dritz, S.S., Goodband, R.D. and Nelssen, J.L. 2005. Effect of sow parity and weight at service on target maternal weight and energy for gain in gestation. J. Anim. Sci. 83:255-61.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

วัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการรีดเก็บน้ำเชื้อ

1.1. ตัวล่อ (Dummy)

1.2. ถุงมือไวนีล (Vinyl glove)

1.3. กระบอกเก็บน้ำเชื้อ

1.4. ผ้าก๊อซ

1.5. ถุงพลาสติกปราศจากเชื้อโรคเพื่อเก็บน้ำเชื้อสด

1.6. ยางวงเล็ก สำหรับรัดผ้าก๊อซและถุงพลาสติกไว้กับกระบอกเก็บน้ำเชื้อ

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ

2.1. กระดาษลิตมัส

2.2. เครื่องชั่งน้ำหนัก

2.3. กล้องจุลทรรศน์

2.4. สไลด์ (Slide)

2.5. แผ่นปิดสไลด์ (Cover glass)

2.6. เครื่องอุ่นสไลด์ (Hot plate)

2.7. Counting chamber แบบ Neubauer hemocytometer 1 ชุด

2.8. เครื่องนับตัวอสุจิ

2.9. Formal saline สำหรับการดองน้ำเชื้อเพื่อดูความผิดปกติส่วนหางของตัวอสุจิ

2.10. อุปกรณ์และสีสำหรับการย้อม William's stain เพื่อดูความผิดปกติส่วนหัวของตัวอสุจิอันได้แก่

2.10.1. ตะเกียงแอลกอฮอร์

2.10.2. ไฟแช็ค

2.10.3. Absolute alcohol

2.10.4. Chloramine T Solution 0.5%

2.10.5. Carbolfuchsin - eosin

2.10.6. 95 % Ethyl alcohol

2.10.7. น้ำกลั่น (Distilled water)

2.11. 3% NaCl

2.12. ไมโครไปเปต (Micropipette) ขนาด 200 ไมโครลิตรและ 40 ไมโครลิตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.13. Tip ขนาด 200 ไมโครลิตรและขนาด 1,000 ไมโครลิตร

2.14. Microcentrifuge tube ขนาด 1.5 มิลลิลิตร

2.15. แท่นวาง Microcentrifuge tube

2.16. Oil สำหรับดูกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100 เท่า

2.17. กระดาษเช็ดเลนส์

2.18. Xylene

3. อุปกรณ์สำหรับการเตรียมน้ำยาละลายน้ำเชื้อ (Diluent)

3.1. น้ำยาละลายน้ำเชื้อ (BTS; Minitub, Germany)

3.2. น้ำกลั่นไม่มีประจุ (Deionized distilled water)

3.3. ไซริงค์ขนาด 10 และ 20 มิลลิลิตร

3.4. บีกเกอร์ขนาด 1,000 มิลลิลิตร

3.5. Cylinder ขนาด 500 มิลลิลิตร

3.6. ขวดขนาด 100 มิลลิลิตร (ขวดดูแลน)

3.7. หลอดทดลองพลาสติก (Test tube) ขนาด 16 x 125 มิลลิเมตร

3.8. พาราฟินฟิล์ม (Parafilm®)

3.9. แท่นวางหลอดทดลอง (Rack)

4. อุปกรณ์สำหรับการเจือจางน้ำเชื้อและเก็บน้ำเชื้อเจือจาง

4.1. ขวดพลาสติกสำหรับบรรจุน้ำเชื้อเจือจาง

4.2. น้ำยาละลายน้ำเชื้อ

4.3. Cylinder ขนาด 25 และ 50 มิลลิลิตร

4.4. Water bath

4.5. เทอร์โมมิเตอร์

4.6. Counting chamber แบบ Neubauer hemocytometer 1 ชุด

4.7. เครื่องนับตัวอสุจิ

4.8. กล้องจุลทรรศน์

4.9. สไลด์ (Slide)

4.10. แผ่นปิดสไลด์ (Cover slide)

4.11. ไมโครไปเปต (Micropipette) ขนาด 200 ไมโครลิตรและ 40 ไมโครลิตร

4.12. Tip ขนาด 200 และ 1,000 ไมโครลิตร

4.13. Microcentrifuge tube ขนาด 1.5 มิลลิลิตร

4.14. แท่นวาง Microcentrifuge tube

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.15. 3% NaCl

4.16. ตู้ควบคุมอุณหภูมิสำหรับเก็บน้ำเชื้อเจือจาง

5. อุปกรณ์สำหรับการผสมเทียม

5.1. ท่อผสมเทียม (Golden pig®; IMV, France)

5.2. กล่องโฟม

5.3. น้ำเชื้อเจือจาง

5.4. น้ำยาละลายน้ำเชื้อ

5.5. Water bath

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ

1. การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อด้วยตาเปล่า

1.1. ปริมาตร การตรวจวัดปริมาตรน้ำเชื้อจะกระทำทันที โดยตวงวัดจากน้ำเชื้อที่เก็บมาได้และไม่รวมเม็ดสาคูโดยใช้กระบอกตวงหรือทำการชั่งน้ำหนักโดยให้น้ำหนัก 1 กรัม เท่ากับปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

1.2. สี ตามปกติสีของน้ำเชื้อพ่อสุกรจะเป็นสีขาวอาจปนเหลืองเล็กน้อย ซึ่งการตรวจสอบสีจะทำการตรวจสอบว่ามีสีที่ผิดปกติไปหรือไม่เพราะสีที่มีความผิดไปจากปกติในน้ำเชื้อจะมีผลต่อตัวอสุจิได้เช่นมีเลือดหรือดินปน เป็นต้น

1.3. ความหนืด ตามปกติน้ำเชื้อพ่อสุกรจะไม่ค่อยข้นนักและค่อนข้างคล้ายน้ำนม ในการตรวจน้ำเชื้อจะให้คะแนนและตรวจสอบความเข้มข้นของน้ำเชื้อโดยการเอียงขวดดูว่ามีความเข้มข้นเพียงใดประกอบกับดูความใส น้ำเชื้อพ่อสุกรที่ดีควรจะมีลักษณะความเข้มข้นเหมือนนมสดหรือน้ำเต้าหู้ ไม่ควรขุ่นหรือใสเพราะจะบ่งบอกว่าจำนวนตัวอสุจิมีน้อย ซึ่งความขุ่น-ใสและสีของน้ำเชื้อจะสามารถบ่งบอกถึงความเข้มข้นของตัวอสุจิได้คร่าว ๆ (Tubb, 1995)

1.4. ความเป็นกรด – ด่าง มักจะใช้กระดาษลิตมัสเป็นตัววัด ซึ่งค่าปกติของสุกรจะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 7.5 หรือเป็นด่างเล็กน้อย

2. การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์

2.1. การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าเฉพาะตัว ทำได้โดยการหยดน้ำเชื้อลงบนแผ่นกระจกแล้วปิดด้วยแผ่นปิดซึ่งแผ่นกระจกควรอุ่นที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียสก่อนนำมาใช้ จากนั้นส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ด้วยกำลังขยาย 200 – 400 เท่า การประมาณการเคลื่อนที่ไปข้างหน้า เฉพาะตัวอสุจิที่เคลื่อนที่ไปตรงข้างหน้า โดยเกณฑ์การตัดสินอาจให้เป็นร้อยละหรือคะแนนก็ได้ดังตารางที่ 1 โดยเกณฑ์ที่จะตัดสินว่าน้ำเชื้อสุกรจะใช้ได้จะต้องมีค่าตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป

2.2. การนับจำนวนตัวอสุจิ จะเป็นการบอกถึงความเข้มข้นของน้ำเชื้อ โดยมักจะมีการนับเป็นจำนวนตัวอสุจิต่อ 1 ลูกบาศก์เซ็นติเมตรหรือจำนวนตัวต่อหนึ่งการหลั่งน้ำเชื้อ ค่าปกติของพ่อสุกรจะมีความเข้มข้นของน้ำเชื้อเฉลี่ย 100 ล้านตัวต่อลูกบาศก์เซ็นติเมตร หรือประมาณ 25,000 ล้านตัวต่อการหลั่งน้ำเชื้อ ซึ่งวิธีการนับตัวอสุจิจะใช้ฮีโมไซโตมิเตอร์ (Hemocytometer method) ซึ่งเป็นการนับจำนวนตัวอสุจิโดยตรงจากน้ำเชื้อที่ทำการเจือจางแล้วและจะนำค่าที่นับได้มาคำนวณย้อนกลับให้เป็นตามปริมาตรที่ต้องการ ซึ่งวิธีการ

นี้เป็นวิธีมาตรฐานที่นิยมใช้กันทั่วไปและจะตรวจนับตัวอย่างละ 2 ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ยต่อไป (อรรณพ คุณาวงษ์กฤต, 2545)

ตารางภาคผนวกที่ 1 การให้คะแนนน้ำเชื้อที่มีการเคลื่อนที่ไปข้างหน้า เฉพาะตัว

ร้อยละของตัวอสุจิที่วิ่ง	คุณภาพ	คะแนน
80 – 100	ดีมาก	5
60 – 80	ดี	4
40 – 60	พอใช้	3
20 – 40	เลว	2
ต่ำกว่า 20	เลวมาก	1

ที่มา: อรรณพ คุณาวงษ์กฤต (2545)

2.3. การตรวจลักษณะตัวอสุจิ

2.3.1. การตรวจโดยการย้อมสีตัวอสุจิ จะทำให้เห็นลักษณะต่าง ๆ ของตัวอสุจิชัดเจนขึ้น สีที่ใช้ย้อมตัวอสุจิที่ดีที่สุดสำหรับการย้อมตัวอสุจิเพื่อดูลักษณะคือ การย้อมด้วยสีคาร์บอนฟุกซิน-อีโอซิน (Carbolfuchsin-eosin straining) หรือที่มีชื่อเรียกตามผู้คิดค้นคือ การย้อมสีแบบ วิลเลี่ยมเสตน (William' s stain) กระบวนการย้อมมีวิธีการพิเศษคือมีขั้นตอนของการใช้สารคลอรามีน ที (Chloramine T solution 0.5%) สำหรับละลายเมือกของน้ำเชื้อที่อยู่บนแผ่นกระจกออกไป ทำให้การย้อมสีเห็นตัวอสุจิชัดเจนขึ้น (Soderquist, 1991) ซึ่งมีวิธีการทำโดยการป้ายน้ำอสุจิที่เจือจางแล้วลงบนแผ่นกระจกให้บาง ๆ แล้วย้อมสี จากนั้นเอามาตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ด้วยกำลังขยาย 1,000 เท่า แล้วนับตัวอสุจิทั้งหมด 500 ตัว แบ่งประเภทของความผิดปกติไว้และนำมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ ในวิธีการนี้ทางห้องปฏิบัติการใช้เป็นการตรวจเฉพาะความผิดปกติของส่วนหัวเท่านั้น ส่วนอื่น ๆ ใช้ตรวจโดยวิธีใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดตัดแสง

2.3.2. การตรวจโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดตัดแสง วิธีนี้จะใช้น้ำเชื้อที่เก็บไว้ในฟอร์มัลซาไล (Formal saline) (Soderquist, 1991) โดยใช้อัตราส่วนน้ำเชื้อ 1 – 2 หยดต่อ ฟอร์มัลซาไล 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งการตรวจนี้เหมาะสมกับการตรวจความผิดปกติของลักษณะตัวอสุจิในรูปแบบต่าง ๆ ยกเว้นส่วนหัว การตรวจจะใช้น้ำเชื้อเจือจางหยดลงบนแผ่นกระจกปิดด้วยแผ่นแก้วบางและตรวจด้วย กล้อง

จุลทรรศน์ชนิดตัดแสงด้วยกำลังขยาย 500 – 1,000 เท่า และทำการนับตัวอสุจิ 200 ตัวและจำแนกความผิดปกติแล้วนำไปคำนวณเป็นร้อยละ

การประเมินผลการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ

การประเมินผลคุณภาพน้ำเชื้อจะทำการเปรียบเทียบกับค่าปกติของน้ำเชื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 2)

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าปกติของน้ำเชื้อพ่อสุกร

	ค่าเฉลี่ย	ช่วง
1. ปริมาตร (ลบ.ซม.)	250	100 – 500
2. ความเป็นกรดด่าง (pH)	7.5	7.3 – 7.8
3. ความเข้มข้น (ล้านตัวต่อลบ.ซม.)	100	25 – 300
4. ตัวอสุจิทั้งหมดต่อการหลั่ง (พันล้านตัว)	25	10 – 100
5. การเคลื่อนที่ไปข้างหน้า เฉพาะตัว (%)	70	60 - 90
6. ตัวอสุจิปกติ (%)	>80	70 – 90
7. ตัวอสุจิผิดปกติ (%)	<20	5 – 20
- ความผิดปกติส่วนหัว (%)	3	2 – 5
- ความผิดปกติส่วนกลางลำตัว (%)	3	2 – 5
- ความผิดปกติส่วนหาง (%)	2.5	1 – 5
- Cytoplasmic droplet (%)	2.5	1 – 5

ที่มา: อรรณพ คุณาวงษ์กฤต (2545)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

การคำนวณการเจือจางน้ำเชื้อสดเป็นน้ำเชื้อเจือจาง

ปริมาตรของ Hemocytometer

นับจำนวนอสุจิ 5 ช่องคือ (1/5) x (1/5) x (1/10) x 5 = 1/50 mm^3

จำนวนตัวอสุจิ / cm^3

ถ้าปริมาตร 1/50 mm^3 สามารถนับตัวอสุจิได้ N ตัว

ดังนั้นปริมาตร 1 mm^3 สามารถนับตัวอสุจิได้ N/ (1/50) = 50N x 10^3 ตัว / cm^3

= 50N ตัว / mm^3

ในการนับจำนวนตัวอสุจินั้นจะทำการเจือจางด้วยอัตราส่วน 1:20 ก่อนการนับ

ดังนั้นจำนวนตัวอสุจิที่นับได้คือ 50N x 10^3 x 20 ตัว / cm^3

= N x 10^6 ตัว / cm^3

วิธีการคำนวณการเจือจางน้ำเชื้อ

1. วิธีการคำนวณการเจือจางน้ำเชื้อในผสมเทียม โดยที่น้ำเชื้อเจือจางมีตัวอสุจิทั้งหมด (Total Spermatozoa) 3 x 10^9 ตัว/โด๊ส (โดยที่ 1 โด๊ส เท่ากับ 100 มิลลิลิตร)

มีจำนวนตัวอสุจิที่นับได้ N x 10^6 ตัวจากน้ำเชื้อสดปริมาตร 1 cm^3

ถ้าต้องการเจือจางให้เป็น 3,000 x 10^6 ตัว ต้องใช้น้ำเชื้อสดจำนวน

= 3,000 x 10^6 / N x 10^6 cm^3

ดังนั้นต้องใช้น้ำเชื้อสดจำนวน 3,000 / N cm^3 และเติมน้ำยาละลายน้ำเชื้อให้ครบ 100 cm^3

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

สารเคมีและวิธีการเตรียมสีย้อม

วิธีการเตรียม Formal Saline Solution

ส่วนประกอบของสารเคมี

1. Sodium Hydrogenphosphate ($Na_2HPO_4 \cdot 2H_2O$)	6.19	กรัม
2. Potassium Hydrogenphosphate (KH_2PO_4)	2.45	กรัม
3. Sodium Chloride (NaCl)	5.41	กรัม
4. Formal Saline Solution Concentration	125	มิลลิลิตร

วิธีการเตรียม

ละลายสารเคมีทั้งหมดในน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร

วิธีการเตรียม Carbolfuchsin – Eosin

ส่วนประกอบของสารเคมี

1. Basic Carbolfuchsin
2. Phenol
3. Eosin bluish
4. 95% Ethyl alcohol
5. น้ำกลั่น

วิธีการเตรียม

1. Stock basic carbolfuchsin solution โดยการนำ Carbolfuchsin 10 กรัมละลายใน 95% Ethyl alcohol จำนวน 100 มิลลิลิตร
2. Stock phenol solution (5% phenol) โดยนำ Phenol 5 กรัมละลายในน้ำกลั่นจำนวน 100 มิลลิลิตร
3. Stock eosin bluish solution โดยนำ Eosin bluish จำนวน 1 กรัมมาละลายใน 95 % Ethyl alcohol จำนวน 100 มิลลิลิตร
4. นำ Stock ในข้อ 1 จำนวน 10 มิลลิลิตรผสมกับ Stock ในข้อ 2 จำนวน 100 มิลลิลิตร (จะได้ Stock staining)
5. จากนั้นนำ Stock straining จำนวน 50 มิลลิลิตร มาผสมกับสารในข้อ 3 จำนวน 25 มิลลิลิตร จากนั้นทิ้งไว้ 3 – 6 เดือนก่อนนำมาใช้ ซึ่งก่อนการใช้ต้องทำการกรองตะกอนสีออกก่อน

<u>วิธีการเตรียม 0.5 % Chloramine – T</u>

ส่วนประกอบของสารเคมี

1. Chloramine - T
2. น้ำกลั่น

วิธีการเตรียม

นำ Chloramine – T จำนวน 5 กรัม มาละลายในน้ำกลั่นจำนวน 1,000 มิลลิลิตรจากนั้นเก็บไว้ 3 – 6 เดือนก่อนนำมาใช้ ซึ่งก่อนการใช้ต้องนำมากรองก่อนเสมอ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นาย นัทธี อ่ำอินทร์ เกิดวันที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2523 ที่อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีสัตวแพทยศาสตรบัณฑิต จากคณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2546 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ที่คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2547

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย