รายงานการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซอฟแวร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสุกรสาวทดแทนในฟาร์มสุกรพันธุ์

(Development of a computer software program to enhance the management efficiency in the pig breeding herd)

คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะผู้วิจัย

รศ.น.สพ.ดร. เผด็จ ธรรมรักษ์

รศ.น.สพ.ดร. วิชัย ทันดศุภารักษ์

ผศ.น.สพ. ก้องเกียรติ ศรีสุวัฒนาสกุล

สพ.ญ. ชัชรี เหล็งขยัน

มิถุนายน 2552

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๑ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณท่านเจ้าของฟาร์ม และบุคลากรในฟาร์มทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์เอื้อเฟื้อข้อมูล และอำนวยความสะดวกในการทำงานในฟาร์ม

เลขหมู่
เลขทะเบียน 014263
วัน, เดือน, ปี 30 ก.ย. 52

บทคัดย่อ

การเตรียมสุกรสาวให้มีประสิทธิภาพเพื่อเป็นแม่พันธุ์ทดแทน เป็นก้าวแรกในการเพิ่มผลผลิตให้กับฟาร์มสุกรพ่อ-แม่พันธุ์ ในฝูงสุกรทั่วไปมีการนำสุกรสาวเข้ามาทดแทนแม่สุกรประมาณ 40% ต่อปี ทำให้โดยเฉลี่ยสัดส่วนของสุกรสาวในหน่วยการผลิตของสุกรเป็นกลุ่มที่ใหญ่ที่สุด ผลผลิตของสุกรสาวจึงมีความสำคัญต่อผลผลิตโดยเฉลี่ยของฟาร์ม การจัดการที่สำคัญสำหรับสุกรสาวที่เข้าฝูง ประกอบด้วย การกระตุ้นภูมิคุ้มกัน การกระตุ้นการเป็นสัดและตรวจสัด การปรนอาหาร การประเมินน้ำหนักตัว และความสมบูรณ์ก่อนส่งขึ้นผสมพันธุ์ การวางแผนในการจัดการด้านต่างๆ เหล่านี้ จะช่วยให้สามารถผสมพันธุ์สุกรสาวได้ภายในเวลาที่เหมาะสม การผสมพันธุ์สุกรสาวอย่างมีประสิทธิภาพ ภายในเวลาที่ไม่ช้าเกินไปจะช่วยลดจำนวนวันสูญเสียและลดต้นทุน การเลี้ยงสุกรสาวในประเทศไทยซึ่งมีสภาพอากาศร้อนและชื้นมาก ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ในสุกรสาวหลายด้าน เช่น ทำให้การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ช้าลง การแสดงพฤติกรรมการเป็นสัดผิดปกติ และการคัดทิ้งสุกรสาวเนื่องจากปัญหาทางระบบสืบพันธุ์พบมากขึ้น อย่างไรก็ดีปัจจัยเหล่านี้มีความแตกต่างกันระหว่างฟาร์ม ขึ้นกับแนวทางการจัดการในแต่ละฟาร์ม การเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยให้สามารถการวิเคราะห์ปัญหาของแต่ละฟาร์มได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วขึ้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลผลิตเบื้องต้นของสุกรในปัจจุบัน มีหลายโปรแกรมทั้งที่ผลิตได้ในประเทศไทย และนำเข้าจากต่างประเทศ อย่างไรก็ดีโปรแกรมส่วนใหญ่เน้นการเก็บข้อมูลของสุกรที่กำลังให้ผลผลิต สุกรอนุบาล และขุน แต่ยังขาดข้อมูลทางด้านระบบสืบพันธุ์ ตลอดจนการเชื่อมโยงกับพันธุ์ประวัติของสุกรสาวทดแทนก่อนใช้งาน ทำให้การจัดการสุกรสาวในฟาร์มสุกรส่วนใหญ่ยังไม่มีประสิทธิภาพ และทำให้สุกรสาวทดแทนที่เข้าฝูงมีคุณภาพไม่คงที่และไม่มีการประเมินอายุการใช้งาน การวางแผน และแนวทางการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ ในการทดแทนสุกรสาวจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลและประมวลผลข้อมูลเบื้องต้นอย่างมีประสิทธิภาพ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเบื้องต้น (ปีที่ 1) เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและประมวลผลประสิทธิภาพสุรสาวทดแทนในฟาร์ม และศึกษาผลของการประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการสุกรสาวทดแทนในฟาร์ม

คำสำคัญ สุกรสาวทดแทน ระบบสืบพันธุ์ การจัดการ เขตร้อน โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ABSTRACT

The management of replacement gilts is important for improving sows reproductive efficiency in breeding herd. In general, 40% of sows in a swine commercial herd are replaced by gilts annually. The proportion of gilts is largest among the female pigs in the herd. Reproductive performance of the gilts is therefore largely influence the overall herd productivity. Reproductive management that is important for replacement gilts included acclimatization, oestrus stimulation and oestrus detection, flushing, body weight measurement and the evaluation of the body compositions before first mating. Effective planning for replacement gilts results in mating at optimal time, reduces non-productive days and minimizes economic loss. In Thailand, the hot and humid climate negatively influences the reproductive efficacy of gilts, e.g. delayed age at puberty, increase abnormal oestrus behavior and increase the culling of gilts due to reproductive failure. However, these factors differ among herds and also depending on the herd management. Effective data collection and interpretation help to improve the efficacy for identifying problems of replacement gilts. Currently, the computer software for herd recordings system is available. Several programs are produced by both Thai private company and imported from other countries. In most cases, these program focus on herd productivity. The reproductive efficiency of gilts and sows in relation to replacement management and longevity are limited. In order to improve the efficacy of reproductive management in breeding herds, computer program that can be used as a database and also the formulation of basic calculation is needed to be established. The present research project is the first year of developing computer software program to collect data and evaluate reproductive performance of gilts and sows in swine commercial herds in Thailand. In addition, the application of the program to commercial swine herds is on progress.

Keywords: Replacement gilts, Reproduction, Management, Tropic, Software

สารบัญเรื่อง (Table of Contents)

เรื่อง	หน้า
บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	2
การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	3
สมรรถภาพการสืบพันธุ์ (Reproductive performance)	4
อายุของสุกรเมื่อคลอดครั้งแรก	4
วันสูญเสีย (Non-productive days, NPD)	5
อัตราเข้าคลอด (Farrowing rate, FR)	5
ขนาดครอก (Litter size)	6
พันธุ์สุกร	7
ลำดับครอก (Parity number)	8
วิธีผสมพันธุ์ (Mating procedure)	8
ระยะเลี้ยงลูก (Lactation length)	9
คุณภาพของสุกรสาวทดแทน (Quality of replacement gilts)	10
ปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อขนาดครอกแรกเกิด	11
ระยะหย่านมถึงผสม (Weaning-to-first-service interval)	12
ผลของระยะหย่านมถึงผสมต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร	13
การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์	14
การผสมพันธุ์สุกรสาวทดแทน	16
น้ำหนักสุกรสาวเมื่อส่งขึ้นใช้งาน	18
ความหนาของไขมันสันหลังในสุกรสาว	19
ฮอร์โมนที่ควบคุมการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในสุกรสาว	21
ผลของพันธุกรรมต่อการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในสุกรสาว	22
การเป็นสัดในสุกรสาว	23
ความสำคัญของพ่อสุกรต่อสุกรสาว	25
อายุของสุกรสาวที่ควรเริ่มสัมผัสพ่อสุกร	26
การผ่าตัดทำหมันพ่อสุกรแบบตัดต่ออิพิดิไดมิสเพื่อทำพ่อสุกรตรวจสัด	27

เรื่อง	หน้า
ผลของฤดูกาลต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรและสุกรสาว	30
สมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ในสุกรเพศเมียในแต่ละฤดู	30
ผลของอุณหภูมิต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์	31
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลฤดูกาลต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์	32
การลดความสูญเสียในฤดูร้อน	33
วิธีดำเนินการวิจัย	**35**
ฟาร์มทดลอง	35
พันธุกรรมและแหล่งที่มาของสุกรสาวทดแทน	35
อาหารและโภชนาการของสุกรสาวและแม่สุกร	35
การจัดการทั่วไป (General management of the herds)	37
ฟาร์ม A	37
ฟาร์ม B	48
ฟาร์ม C	59
ฟาร์ม D	70
ฟาร์ม E	77
การเก็บข้อมูล (Data collection)	86
การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	86
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	88
ผลการวิจัย	**89**
ข้อมูลสุกรสาวทดแทน	89
การปรับปรุงการจัดการฟาร์ม	89
การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	95
ลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซอฟแวร์ฐานข้อมูลสุกรสาวทดแทน	98
ขั้นตอนการติดตั้ง โปรแกรม GILT version 1.0	102
วิธีการใช้งานโปรแกรม GILT version 1.0	108
การใช้งานในส่วนรับเข้า (Data entry)	111
การใช้งานในส่วนของเมนู	113
บทสรุปและวิจารณ์	**117**
เอกสารอ้างอิง	**119**
ภาคผนวก	**133**

สารบัญตาราง (List of Tables)

ตารางที่		หน้า
1	ผลของการผสมข้ามพันธุ์ต่อขนาดครอกในสุกรพันธุ์แลนด์เรซ (L) และ ยอร์กเชียร์ (Y)	8
2	ความสัมพันธ์ระหว่างอายุสุกรสาวเมื่อเริ่มสัมผัสกับพ่อ และอายุที่พบการเป็นสัด ในสุกรพันธุ์พสมแลนด์เรซ-ยอร์กเชียร์	19
3	อายุเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในสุกรพันธุ์ต่าง ๆ	23
4	ความเข้มข้นของของน้ำเชื้อและปริมาณของน้ำเชื้อในพ่อสุกรปกติและพ่อสุกร ที่ถูกตอนโดยการตัดท่ออิพิดิไดมิส	28
5	คุณค่าทางโภชนะของอาหารสุกรสาวทดแทน สุกรอุ้มท้อง และ สุกรเลี้ยงลูก ในฟาร์ม A B C D และ E	36
6	สูตรอาหารที่ใช้ในฟาร์ม A	43
7	โปรแกรมวัคซีนสุกรสาวทดแทนในฟาร์ม B	51
8	โปรแกรมวัคซีนและการจัดการสุกรสาวฟาร์ม E	72
9	จำนวนสุกรสาวที่แสดงการเป็นสัด อายุที่เป็นสัดครั้งแรก อัตราการเจริญเติบโต (ADG) ในฟาร์มที่ทำวิจัย ฟาร์ม A, B, C, D และ E	89

สารบัญภาพ (List of Illustration)

รูปที่		หน้า
1	ผลของระยะหย่านมถึงผสม (WSI) ต่ออัตราการเข้าคลอด (farrowing rate) และอัตราการกลับสัด (remating rate)	13
2	อายุที่พบสุกรสาวแสดงการเป็นสัดครั้งแรกในฟาร์มสุกร 5 แห่ง ในประเทศไทย	16
3	น้ำหนักสุกรสาวเมื่อส่งขึ้นใช้งานจากฟาร์มสุกร 5 ฟาร์มในประเทศไทย	18
4	ความหนาไขมันสันหลังเมื่อพบการเป็นสัดครั้งแรกในสุกรสาวพันธุ์ผสม พันธุ์แลนด์เรซxยอร์กเชียร์ จากสุกรสาวจำนวน 4,167 ตัว	21
5	ตำแหน่งที่ทำการเปิดผ่าเพื่อทำหมันพ่อสุกร Vasectomy และ Epididymectomy	29
6	อุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุดแต่ละวัน และความชื้นเฉลี่ย ในประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2547-2549 (2004-2006)	33
7	ลักษณะคอกและพื้นแสลตพลาสติกในโรงเรือนสุกรอนุบาลฟาร์ม A	38
8	โรงเรือนและคอกสุกรสาวฟาร์ม A	39
9	ซองดับภายในโรงเรือนสุกรอุ้มท้องฟาร์ม A	42
10	โรงผสมอาหารฟาร์ม A	44
11	ลักษณะของคอกคลอดในฟาร์ม A	46
12	สุกรสาวรอผสมพันธุ์ในฟาร์ม A	48
13	โรงเรือนและคอกสุกรสาวในฟาร์ม B	49
14	ซองดับสำหรับสุกรสาวก่อนส่งขึ้นผสมพันธุ์ ฟาร์ม B	50
15	ซองดับสำหรับสุกรสาวอุ้มท้องที่ฟาร์ม B	55
16	ลักษณะซองคลอดในฟาร์ม B	57
17	แม่สุกรและลูกสุกรในซองคลอดในฟาร์ม B	58
18	พัดลมและน้ำฝอยในโรงเรือนสุกรอุ้มท้องฟาร์ม B	59
19	โรงเรือนสุกรสาวทดแทนแบบปิด ฟาร์ม C	60
20	คอกสุกรสาวทดแทน และรางกลให้อาหารสุกรสาวทดแทน ฟาร์ม C	61
21	ซองดับในโรงเรือนผสม-อุ้มท้อง ฟาร์ม C	63
22	โรงเรือนผสม-อุ้มท้อง ฟาร์ม C	64
23	การชั่งน้ำหนักสุกรสาวก่อนส่งขึ้นผสมพันธุ์	64
24	โรงเรือนคลอดแบบปิด ฟาร์ม C	65
25	สุกรสาวทดแทนฟาร์ม E	78

รูปที่		หน้า
26	สุกรอุ้มท้องฟาร์ม E	81
27	แสดงการเชื่อมโยงเครือข่ายในการทำงานของโปรแกรม	88
28	รูปโรงเรือนสุกรสาวทดแทนฟาร์ม E	90
29	รูปสุกรสาวทดแทนฟาร์ม E	90
30	รูปโรงเรือนสุกรสาวทดแทนฟาร์ม C	91
31	รูปการขนส่งสุกรสาวออกจากโรงเรือนสุกรสาวทดแทนฟาร์ม C	91
32	สุกรสาวทดแทนฟาร์ม A	92
33	สุกรสาวทดแทนฟาร์ม B	92
34	อุปกรณ์ชั่งน้ำหนักสุกรสาวทดแทนฟาร์ม B	93
35	การชั่งน้ำหนักสุกรสาวทดแทนฟาร์ม C	93
36	การชั่งน้ำหนักและวัดความหนาไขมันสันหลังสุกรสาวทดแทนฟาร์ม B	94
37	การชั่งน้ำหนักและวัดความหนาไขมันสันหลังสุกรสาวทดแทนฟาร์ม D	94
38	อุปกรณ์ชั่งน้ำหนักสุกรสาวทดแทนฟาร์ม E	95
39	แสดงการบันทึกข้อมูลสุกรสาวในฟาร์มสุกรโดยใช้โปรแกรม Microsoft excel	96
40	แสดงการการบันทึกข้อมูลสุกรสาวในฟาร์มสุกรโดยใช้โปรแกรม GILT	96
41	แสดงเมนูฟังก์ชั่นการลงทะเบียนรับสุกรสาวเข้าฟาร์ม	97
42	แสดงแบบฟอร์มการเป็นสัดของสุกรสาว	97
43	แสดงการบันทึกข้อมูลการคลอด	98
44	เมนูฟังก์ชั่นแสดงรายการตรวจการเป็นสัด (heat detection)	98
45	แสดงตัวอย่างการรายงานผลการตรวจการเป็นสัด	99
46	ตัวอย่างแบบฟอร์มการบันทึกการเป็นสัด	99
47	ข้อมูลการเป็นสัดของสุกรรายตัว	100
48	ตารางกำหนดรูปแบบการแสดงผลข้อมูล	100
49	แสดงวิธีการกำหนดรูปแบบรายงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้	101
50	ตารางแสดงข้อมูลรายตัวของสุกร	101
51	หน้าต่าง 'Installer Language' สำหรับเลือกภาษาในการติดตั้ง	102
52	หน้าต่างยินดีต้อนรับสู่การติดตั้งโปรแกรม	102
53	หน้าต่างยอมรับเงื่อนไขการติดตั้ง	103
54	หน้าต่างให้เลือกที่อยู่สำหรับการติดตั้ง	104
55	หน้าต่างให้เลือก Browse ที่อยู่สำหรับการติดตั้ง	104

รูปที่		หน้า
56	หน้าต่างให้สร้าง Folder เอง	105
57	หน้าต่างการเปลี่ยนชื่อ Folder เอง	105
58	หน้าต่างการติดตั้ง	106
59	หน้าต่างแสดงโปรแกรมกำลังติดตั้ง	107
60	หน้าต่างแสดงโปรแกรมกำลังติดตั้ง	107
61	หน้าต่างแสดงโปรแกรมเสร็จสิ้นการติดตั้ง	108
62	หน้าต่างเมื่อเริ่มเปิดใช้งาน	109
63	หน้าต่างเมื่อต้องการเปลี่ยนฐานข้อมูล	109
64	การตั้งค่าฐานข้อมูล	110
65	การเชื่อมต่อสำเร็จ มีข้อความ Database Server Connected แสดงให้ผู้ใช้ทราบ	111
66	หน้าต่างแสดงการเข้าสู่ระบบการรับสุกรสาวเข้าฟาร์ม	111
67	หน้าต่างแสดงตารางข้อมูลการรับสุกรสาวเข้าฟาร์ม	112
68	หน้าต่างแสดงการกรอกข้อมูลสุกรสาวที่รับเข้าฟาร์ม	112
69	หน้าต่างแสดงการแก้ไขข้อมูลสุกรสาวที่รับเข้าฟาร์ม	113
70	เมนูแสดงรายการรับเข้า	114
71	หน้าต่างแสดงเมนูรายการรับเข้า	114
72	หน้าต่างแสดงรายละเอียดรายการรับเข้า	115
73	แสดงการพิมพ์รายละเอียดรายการรับเข้าออกทางเครื่องพิมพ์	116
74	แสดงการการแก้ไข template รายงาน	116

สัญลักษณ์และคำย่อ

(List of Abbreviations)

L = Landrace (สุกรพันธุ์แลนเรซ)

Y = Yorkshire (สุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์)

D = Duroc (ดูรอค)

DK = Denmark (สุกรพันธุ์เดนมาร์ก)

IL = Irland (สุกรพันธุ์ไอร์แลนด์)

AFM = Age at First Mating (อายุที่สุกรคลอดครั้งแรก)

BW = Body Weight (น้ำหนักตัว)

BF = Backfat thickness (ความหนาไขมันสันหลัง)

NPD = Non-productive days (วันสูญเสีย)

WSI = Weaning-to-fist-service interval (ระยะหย่านมถึงผสม)

FR = Farrowing rate (อัตราเข้าคลอด)

PRRS = Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (โรคพีอาร์อาร์เอส)

PPV = Porcine Parvo Virus (โรคพาร์โวไวรัสในสุกร)

SF = Swine fever (โรคอหิวาต์สุกร)

FMD = Foot and mouth disease (โรคปากและเท้าเปื่อย)

MH = *Mycoplasma hyopneumomiae*

AD = Aujezky's Disease (โรคพิษสุนัขบ้าเทียม)

GR = Growth Rate (อัตราการเจริญเติบโต)

LH = Lutenizing hormone (ฮอร์โมนลูทีไนซิงค์)

FSH = Follicle stimulating hormone (ฮอร์โมนฟอลลิเคิลสติมูเลตติ้ง)

eCG = Equine chorionic gonadotropin

hCG = Human chorionic gonadotropin

PMSG = Pregnant mare serum gonadotropin

$PGF_{2\text{-}\alpha}$ = Prostaglandin $F_{2\text{-Alpha}}$

MMA = Metritis Mastitis Agalactia

CH_4= ก๊าซมีเทน

EVAP = Evaporative cooling system

BCS = body condition score (ความสมบูรณ์ของร่างกาย)

BTS = Beltsville Thawing solution

กก. = กิโลกรัม

มม. = มิลลิเมตร

ซม. = เซนติเมตร

mcg = ไมโครกรัม

บทนำ
(Introduction)

การเตรียมสุกรสาวให้มีประสิทธิภาพเพื่อเป็นแม่พันธุ์ทดแทน เป็นก้าวแรกในการเพิ่มผลผลิตให้กับฟาร์มสุกรพ่อ-แม่พันธุ์ ในฝูงสุกรทั่วไปมีการนำสุกรสาวเข้ามาทดแทนแม่สุกรประมาณ 40% ต่อปี ทำให้โดยเฉลี่ยสัดส่วนของสุกรสาวในหน่วยการผลิตของสุกรนับเป็นกลุ่มที่ใหญ่ที่สุดในฝูง ผลผลิตของสุกรสาวจึงมีความสำคัญต่อผลผลิตโดยเฉลี่ยของฟาร์มเป็นอย่างมาก สุกรสาวที่มีประสิทธิภาพ คือ สุกรสาวที่นำเข้าฝูงแล้วมีการแสดงการเป็นสัดปกติ มีการตกไข่มาก ยอมรับการผสม และสามารถตั้งท้องได้ การจัดการที่จะคัดเลือกสุกรสาวทดแทนให้มีประสิทธิภาพนั้น ควรจะมีการเก็บข้อมูลตั้งแต่สุกรสาวเกิดจนกระทั่งคลอดลูกครอกแรก เมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ สุกรสาวจะแสดงอาการเป็นสัดและตกไข่ครั้งแรก โดยเฉลี่ยเกิดขึ้นเมื่อสุกรสาวอายุ 200-220 วัน อายุเมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์จะขึ้นกับอิทธิพลของทั้งพันธุกรรม และการจัดการ ทั้งด้านอาหาร การสัมผัสพ่อสุกร และ ฤดูกาล (reviewed by Evans and O'Doherty, 2001; Tummaruk et al., 2007, 2009)

การจัดการที่สำคัญสำหรับสุกรสาวที่เข้ามาในฝูง ประกอบด้วยการจัดการด้านสุขภาพ การกระตุ้นภูมิคุ้มกัน การกระตุ้นการเป็นสัดและตรวจเช็คสัด การปรนอาหาร การประเมินน้ำหนักตัว และความสมบูรณ์ก่อนส่งขึ้นผสมพันธุ์ การวางแผนในการจัดการด้านต่างๆ เหล่านี้ จะช่วยให้สามารถผสมพันธุ์สุกรสาวได้ภายในเวลาที่เหมาะสม การผสมพันธุ์สุกรสาวอย่างมีประสิทธิภาพภายในเวลาที่ไม่ช้าเกินไปจะช่วยลดจำนวนวันสูญเสียและลดต้นทุน โดยทั่วไปสิ่งที่นักวิจัย นักสัตวบาล และเกษตรกร ควรคำนึงหลังตัดสินใจผสมพันธุ์สุกรสาว คือ ประสิทธิภาพทางระบบสืบพันธุ์ที่จะตามมา และระยะเวลาในการให้ผลผลิต (longevity) มีการวิจัยพบว่าการตัดสินใจผสมพันธุ์สุกรสาว สามารถส่งผลต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์ที่ตามมาได้ เช่น เมื่ออายุที่คลอดครั้งแรกของสุกรสาวเพิ่มขึ้นขนาดครอกก็จะใหญ่ขึ้นในครอกแรกแต่ค่าเฉลี่ยของลำดับครอกเมื่อถึงเวลาคัดทิ้งก็จะลดลง (คัดทิ้งเร็วขึ้น) สุกรที่ให้ปริมาณเนื้อแดงสูงมากๆ จะผสมได้ช้า และอายุสั้น (Gaughan et al., 1995) อายุเมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์เกิดจากอิทธิพลของทั้งปัจจัยภายในซึ่งได้แก่ พันธุกรรม สายพันธุ์ น้ำหนักตัว และความหนาของมันสันหลัง และปัจจัยภายนอก ได้แก่ อาหาร การสัมผัสพ่อสุกร สิ่งแวดล้อม และ การคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อเพิ่มปริมาณเนื้อแดง การศึกษาก่อนหน้านี้พบว่าการเลี้ยงสุกรสาวในประเทศไทยซึ่งมีสภาพอากาศ ร้อนและชื้นมาก ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ในสุกรสาวหลายด้าน เช่น ทำให้การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ช้าลง การแสดงพฤติกรรมการเป็นสัดผิดปกติ และการคัดทิ้งสุกรสาวเนื่องจากปัญหาทางระบบสืบพันธุ์พบมากที่สุด (Tummaruk et al., 2007, 2009) อย่างไรก็ดีปัจจัยเหล่านี้มีความแตกต่างกันระหว่างฟาร์ม ขึ้นกับแนวทางการจัดการในแต่ละฟาร์ม การเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยให้สามารถการวิเคราะห์ปัญหาของแต่ละฟาร์มได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลผลิตเบื้องต้นของสุกร ปัจจุบันมีหลายโปรแกรมทั้งที่ผลิตได้ในประเทศไทยและนำเข้าจากต่างประเทศ อย่างไรก็ดีโปรแกรมส่วนใหญ่เน้นการเก็บข้อมูลของสุกรที่กำลังให้ผลผลิต สุกรอนุบาล และขุน ข้อมูลทางด้านระบบสืบพันธุ์ตลอดจนการเชื่อมโยงกับพันธุ์ประวัติของสุกรสาวก่อนใช้งานยังไม่มี ทำให้การจัดการสุกรสาวในฟาร์มสุกรส่วนใหญ่ยังไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดการสูญเสียค่อนข้างสูงและสุกรที่คัดเข้ามาในฝูงมีคุณภาพไม่คงที่ และมีอายุการใช้งานสั้นลง การวางแผนและแนวทางการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพในการทดแทนสุกรสาวจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลและประมวลผลข้อมูลเบื้องต้นอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านการจัดการทางระบบสืบพันธุ์ของสุกรในประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาแนวทางการเพิ่มศักยภาพการผลิต เพื่อลดต้นทุนในการผลิตสุกร
3. เพื่อหาแนวทางเพิ่มศักยภาพการเก็บบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลข้อมูลเพื่อการจัดการด้านสุขภาพและระบบสืบพันธุ์ในสุกรสาวทดแทน

ขอบเขตของโครงการวิจัย

เป็นการวิจัย เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและประมวลผลประสิทธิภาพสุกรสาวทดแทนในฟาร์ม และศึกษาผลของการประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการสุกรสาวทดแทนในฟาร์ม

ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและประมวลผลประสิทธิภาพสุกรสาวทดแทนในฟาร์มสุกร จะทำให้ระบบการเลี้ยงสุกรมีมาตรฐานสูงขึ้น และสามารถเพิ่มศักยภาพการผลิตได้

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

(Review literature)

อัตราการคัดทิ้งแม่สุกรและทดแทนด้วยสุกรสาวโดยทั่วไปจะอยู่ที่ประมาณ 35-55% ต่อปี (D'Allaire and Drolet, 1999) สัดส่วนของจำนวนสุกรสาวที่อยู่ในฟาร์มมีความสำคัญมากต่อผลผลิตโดยรวมของฟาร์ม การจัดการทางระบบสืบพันธุ์อย่างแรกที่จะต้องคำนึงถึงเมื่อนำสุกรสาวเข้ามาทดแทน คือ เวลาที่จะทำการผสมครั้งแรกซึ่งขึ้นกับการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในสุกรสาว การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ หมายถึง การแสดงอาการเป็นสัดและตกไข่ครั้งแรกแล้วมีวงรอบการเป็นสัดต่อเนื่องอย่างปกติ (ทุกๆ 18-24 วัน) นับตั้งแต่นั้นมา โดยเฉลี่ยสุกรสาวเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุประมาณ 6-7 เดือน ปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรสาวมีอยู่หลายปัจจัย เช่น สายพันธุ์, ฤดูกาล และสารอาหาร (Evans and O' Doherty, 2001) ผลกระทบของปัจจัยเหล่านี้ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับการจัดการ ความรู้เกี่ยวกับการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรสาวสายพันธุ์ยุโรปที่ถูกเลี้ยงในเมืองไทย รวมทั้งปัจจัยต่างๆ ที่เข้ามามีอิทธิพล เป็นเรื่องที่ควรจะให้ความสนใจอย่างยิ่ง

อายุเมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์ของสุกรสาวมักไม่มีการจดบันทึกในฟาร์ม และถึงแม้จะทำก็เป็นการยากเนื่องจากการสังเกตอาการเป็นสัดอย่างเดียวอาจบอกได้ไม่สมบูรณ์และมีโอกาสผิดพลาด เหตุผลอีกประการหนึ่งที่การเป็นสัดครั้งแรกมักไม่ได้รับการบันทึกก็คือเนื่องจากส่วนใหญ่ไม่มีเขตของข้อมูลนี้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปของฟาร์ม ในทางปฏิบัติวันผสมครั้งแรกจะถูกจดบันทึก แต่อย่างไรก็ดีวันผสมครั้งแรกยังไม่ใช่ตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพทางระบบสืบพันธุ์ในสุกรสาวได้ดีพอ เนื่องจากขึ้นกับอิทธิพลของการตัดสินใจของผู้ผสมด้วย มีการศึกษาพบว่าอายุเมื่อถูกผสมครั้งแรกหรืออายุเมื่อคลอดครั้งแรกมีอิทธิพลต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์สุกร และระยะเวลาในการให้ผลผลิต (longevity) ของสุกร (Le Cozler et al., 1998, Koketsu et al., 1999; Tummaruk et al., 2001)

ในทางปฏิบัติสุกรสาวมักจะถูกผสมพันธุ์เมื่อแสดงการเป็นสัดครั้งที่สองหรือหลังจากนั้น ซึ่งโดยเฉลี่ยก็จะมีอายุประมาณ 7 ถึง 9 เดือน อายุเมื่อถูกผสมครั้งแรกมักจะห่างจากอายุเมื่อแสดงอาการเป็นสัดครั้งแรกประมาณ 3-6 สัปดาห์ Tummaruk และคณะ (2001) พบว่าอายุที่ผสมครั้งแรกในสุกรสาวมีผลต่อขนาดครอกของมันเมื่อคลอดในลำดับการคลอดที่ 1 4 และ 5 กล่าวคือ เมื่อผสมสุกรสาวที่อายุมากขึ้นขนาดของครอกในลำดับการคลอดครั้งแรกจะสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับสุกรสาวที่ถูกผสมเมื่ออายุน้อยกว่า การค้นพบนี้ให้ผลสอดคล้องกับ Schukken และคณะ (1994) และ Koketsu และคณะ (1999) สิ่งที่เกิดขึ้นนี้สามารถอธิบายได้โดยหลักทางชีววิทยาคือ อัตราการตกไข่จะสูงขึ้นในสุกรสาวที่มีวงรอบของการเป็นสัดมากขึ้น (Andersson and Einarsson, 1980) อย่างไรก็ดี มีการค้นพบอีกว่าสุกรสาวที่ถูกผสมเมื่ออายุมาก ขนาดของครอกจะเล็กเมื่อคลอดในลำดับการคลอดที่ 4 และ 5 เปรียบเทียบกับตัวที่ถูกผสมเมื่ออายุน้อย (Tummaruk et al., 2001) ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า นอกเหนือจากลำดับครอกจะมีผลต่อขนาดครอกแล้ว ความแตกต่างของอายุในลำดับ

ครอกเดียวกันก็มีผลต่อขนาดครอกด้วย กล่าวคือ ภายในลำดับครอกเดียวกัน สุกรที่มีอายุมากกว่าจะมีขนาดครอกที่ใหญ่กว่า (เฉพาะลำดับครอกที่ 1 หรือ 2) (Culbertson et al., 1997) Schukken และคณะ (1994) ได้แสดงไว้ว่าอายุของสุกรสาวเมื่อผสมติดครั้งแรกมีผลต่อระยะเวลาในการให้ผลผลิตทั้งชีวิต (longevity) และสาเหตุของการคัดทิ้ง สุกรสาวที่ตั้งท้องเมื่ออายุมากจะมีช่วงเวลาในการให้ผลผลิตสั้นกว่าสุกรสาวที่ตั้งท้องเมื่ออายุน้อย นอกจากนี้สาเหตุของการคัดทิ้งเนื่องจากปัญหาทางระบบสืบพันธุ์ก็สูงขึ้นในสุกรสาวที่ตั้งท้องเมื่ออายุมากด้วย ได้มีการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ไว้ว่า อายุที่เหมาะสมที่สุดของการตั้งท้องครั้งแรกในสุกรสาวควรจะเป็น 200-220 วัน (Schukken et al., 1994) Koketsu และคณะ (1999) ได้คำนวณว่าเมื่อผสมสุกรสาวที่อายุมากขึ้นจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตทั้งหมดที่จะได้จากช่วงชีวิตของแม่สุกรตัวหนึ่งๆ จะน้อยลง และแนะนำว่าสุกรสาวควรจะถูกผสมก่อนอายุ 230 วัน อายุที่สุกรสาวถูกผสมพันธุ์ครั้งแรกยังมีผลต่ออัตราการผสมติดด้วยเช่นกัน กล่าวคือสุกรสาวที่ถูกผสมเมื่ออายุมาก อัตราการผสมติดจะสูงขึ้น เป็นการบ่งบอกได้อย่างหนึ่งว่าสุกรสาวที่ถูกผสมตั้งแต่อายุยังน้อยจะมีโอกาสถูกผสมได้หลายครั้งก่อนที่จะคลอด แต่อย่างไรก็ดี บางครั้งก็พบว่าสุกรที่ถูกผสมเมื่ออายุมาก จะมีอัตราการเข้าคลอดต่ำกว่าสุกรที่ผสมเมื่ออายุยังน้อย (Koketsu et al., 1999)

สมรรถภาพการสืบพันธุ์ (Reproductive performance)

ความสมบูรณ์พันธุ์ของสุกรขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น สายพันธุ์ ลำดับการคลอด และฤดูกาล เป็นต้น (Dial et al., 1992; Tummaruk et al., 2000a) ตัวแปรที่ใช้บ่งชี้สมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ในสุกรเพศเมียมีหลายตัวแปร แต่ละอย่างมีความเกี่ยวข้องกัน ตัวแปรที่สำคัญ ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ อายุของสุกรสาวเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ อายุสุกรสาวเมื่อผสมพันธุ์ครั้งแรก อายุเมื่อคลอดครั้งแรก จำนวนวันสูญเสีย อัตราการเข้าคลอด ขนาดครอก และ ระยะหย่านมถึงผสม

อายุของสุกรเมื่อคลอดครั้งแรก

อายุที่คลอดครั้งแรกในแม่สุกรเกี่ยวข้องกับการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ ปัจจัยหลายประการ เช่น อาหาร พันธุกรรม ฤดูกาล สิ่งแวดล้อม และพ่อสุกร (Tummaruk et al., 2000; Tummaruk et al., 2007) มีอิทธิพลต่อการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในสุกร อายุของสุกรสาวเมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์มีค่าอัตราพันธุกรรมที่ค่อนข้างสูง (h^2 = 0.3) เมื่อเปรียบเทียบกับตัวแปรอื่นๆ ทางระบบสืบพันธุ์ อายุเมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์ในสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์จะอยู่ประมาณ 211 วัน และน้ำหนักตัว 117 กิโลกรัม ในขณะที่ลูกผสมยอร์กเชียร์กับแลนด์เลซจะประมาณ 185 วัน และน้ำหนักตัว 98 กิโลกรัม ในทางปฏิบัติสุกรมักจะถูกผสมเมื่อเป็นสัดครั้งที่ 2 หรือ 3 เนื่องจากให้ผลผลิตที่ดีกว่า อายุเฉลี่ยที่ถูกผสมครั้งแรกจะประมาณ 7-9 เดือน อายุเมื่อคลอดครั้งแรกมักจะถูกนำมาวิเคราะห์แทนอายุเมื่อผสมติดครั้งแรกหรืออายุเมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์เนื่องจากตัวเลขมีความน่าเชื่อถือกว่าและง่ายกว่าในการจดบันทึก อายุ

เมื่อคลอดครั้งแรกมีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์และมีผลต่อระยะเวลาในการให้ผลผลิตทั้งชีวิตของสุกร (longevity)

วันสูญเสีย (Non-productive days, NPD)

จำนวนวันสูญเสียในแม่สุกรจะแปรผกผันกับจำนวนลูกหย่านมต่อแม่ต่อปี NPD เป็นส่วนหนึ่งของระยะคลอดถึงคลอด (forrowing interval) (Dial et al., 1992) ระยะคลอดถึงคลอดนี้ประกอบไปด้วย ระยะอุ้มท้อง ระยะเลี้ยงลูก และจำนวนวันสูญเสียหลังหย่านม ระยะอุ้มท้องเป็นตัวแปรที่ค่อนข้างคงที่ เปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อยเท่านั้นโดยการเหนี่ยวนำคลอด ระยะเลี้ยงลูกก็แปรผกผันกับจำนวนลูกหย่านมต่อแม่ต่อปีเล็กน้อย แต่มักจะขึ้นกับการจัดการในฟาร์ม ดังนั้น NPD จึงเป็นตัวแปรที่สำคัญที่จะบอกถึงสมรรถภาพการสืบพันธุ์ในแม่สุกร (Dial et al., 1992)

NPD คือ วันใดก็ตามที่แม่สุกรหรือสุกรสาวที่อายุพร้อมผสมได้แล้ว ไม่ได้อยู่ทั้งในระยะเลี้ยงลูกและระยะอุ้มท้อง (Dial et al., 1992) ตัวอย่างของ NPD ในสุกรสาว ได้แก่ ระยะเข้าฝูงถึงผสมเข้าฝูงถึงคัดทิ้ง และระยะตั้งแต่ผสมครั้งแรกจนกระทั่งผสมติด ระยะเข้าฝูงถึงผสม และเข้าฝูงถึงคัดทิ้งมักจะไม่ถูกนำมาพิจารณาในการวิเคราะห์ในหลายๆ ครั้ง เนื่องจากแต่ละฟาร์มมีการลงบันทึกไม่เหมือนกันในแม่สุกร (Tummaruk et al., 2007, 2009) NPD ประกอบด้วยระยะหย่านมถึงผสม (weaning-to-fist-service interval, WSI) ระยะผสมครั้งแรกถึงผสมติด (กรณีผสมซ้ำ) ระยะผสมถึงคัดทิ้ง และหย่านมถึงคัดทิ้ง ระยะ NPD ก่อนผสมได้แก่ WSI นั้นค่อนข้างสั้นเมื่อเทียบกับ NPD หลังผสม ตัวแปรต่างๆ ทั้งในระดับตัวแม่สุกรและระดับฝูง เช่น อัตราเข้าคลอด อัตราผสมซ้ำ จำนวนแม่สุกรที่ถูกคัดทิ้งหลังผสม และลำดับครอกเฉลี่ยล้วนเป็นส่วนประกอบของ NPD หลังผสมทั้งสิ้น (Koketsu, 2005)

อัตราเข้าคลอด (Farrowing rate, FR)

อัตราเข้าคลอด คือ เปอร์เซ็นต์หรือสัดส่วนของสุกรที่ถูกผสมแล้วสามารถเข้าคลอดได้ เหตุการณ์หลายๆ อย่างในช่วงอุ้มท้องเป็นส่วนหนึ่งของอัตราเข้าคลอด เช่น อัตราการกลับสัด การแท้ง การท้องเทียม และท้องลม (Tummaruk et al., 1999) ฝูงที่มีการคัดทิ้งสุกรอย่างรวดเร็วหลังสุกรกลับสัดจะช่วยให้ NPD หลังผสมลดลง (Koketsu, 2005) ปัจจัยที่พบว่ามีผลต่ออัตราเข้าคลอด ได้แก่ ลำดับครอกของแม่สุกร WSI การจัดการในฝูง อายุเมื่อผสมพันธุ์ได้ครั้งแรกในสุกรสาว และฤดูกาล ปัจจัยในเรื่องของการผสมที่มีผลต่ออัตราเข้าคลอด ประกอบด้วย ชนิดของการผสม (ผสมจริงกับผสมเทียม) ความถี่ของการผสม เวลาในการผสม และคุณภาพกับปริมาณของน้ำเชื้อ (Tummaruk et al., 2000)

อัตราการกลับสัดเป็นตัวแปรที่สัมพันธ์กับอัตราเข้าคอลดอย่างสูง การกลับสัดมี 2 แบบ คือ กลับสัดตรงรอบ (regular return) และกลับสัดไม่ตรงรอบ (irregular return) กลับสัดตรงรอบหมายถึง สุกรที่กลับสัดหลังผสม 18-24 วัน หรือ 38-45 วัน ในขณะที่กลับสัดไม่ตรงรอบหมายถึง

สุกรที่กลับสัดก่อน 18 วัน หรือ 25-37 วัน หรือหลัง 45 วัน (Tummaruk et al., 2001) หลังจากตกไข่ การปฏิสนธิจะเกิดขึ้นภายใน 1 วัน เอมบริโอในระยะ 4 เซลล์ จะเข้าสู่มดลูกประมาณ 2-3 วัน หลังตกไข่ ระยะก่อนฝังตัวจะเกิดขึ้นภายใน 13 วันหลังผสมพันธุ์

ประมาณวันที่ 35 หลังผสม ตัวอ่อนจะเริ่มสร้างกระดูก และหลังจาก 70 วัน ตัวอ่อนสามารถสร้างแอนติบอดี้ได้ ความล้มเหลวในการปฏิสนธิจะส่งผลให้สุกรกลับสัดตรงรอบ การสูญเสียตัวอ่อนระหว่าง 13-35 วัน จะทำให้กลับสัดไม่ตรงรอบหรืออาจเกิดการท้องเทียม การตายของตัวอ่อน 35-70 วัน จะทำให้เกิดมัมมี่ และลูกมีชีวิตแรกคลอดต่ำ หลัง 70 วัน ถ้ามีการติดเชื้อลูกสุกรจะสร้างแอนติบอดีได้แต่จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตอาจจะน้อยลงและลูกตายแรกคลอดสูงขึ้นตลอดจนการตายของลูกในช่วงท้ายสูงขึ้น ปัจจัยที่พบว่ามีผลต่อการกลับสัดประกอบด้วย ลำดับครอก ฤดูกาล ระยะเลี้ยงลูก และการกินอาหารในช่วงเลี้ยงลูก อย่างไรก็ดีการกลับสัดอาจเกิดจากการติดเชื้อ เช่น Parcine parvovirus หรือ เกิดจากพ่อสุกร การผสมเทียมที่ผิดพลาด และการตรวจสัด เป็นต้น

ขนาดครอก (Litter size)

ขนาดครอกแรกเกิดในแม่สุกรขึ้นกับอัตราการตกไข่ อัตราการปฏิสนธิ และอัตราการรอดของตัวอ่อน van der Lende and Schoenmaker (1990) รวบรวมข้อมูลจากงานทดลองซึ่งมีการนับการตกไข่จากการผ่าซากสุกรในช่วง ค.ศ. 1954-1986 พบว่าสุกรสาวมีอัตราการตกไข่เฉลี่ย 13.5$\pm$3 ใบ และแม่สุกรมีอัตราการตกไข่เฉลี่ย 16.4$\pm$7 ใบ ในประเทศไทย Tantasuparuk และคณะ (2001, 2002) ทำการทดลองนับอัตราการตกไข่ด้วยลาพาโรสโคปพบว่าอัตราการตกไข่ในสุกรสาวพันธุ์แลนด์เรซ (Landrace, L) และยอร์กเชียร์ (Yorkshire, Y) เฉลี่ย 13.8 ใบ และ 15.3 ใบ และในแม่สุกรพบเฉลี่ย 14.0 และ 15.7 ใบ ตามลำดับ อัตราการปฏิสนธิในสุกรโดยปกติสูงถึง 95-100% (Pope and First, 1985; Ashworth, 1998) ในขณะที่อัตราการตายของตัวอ่อนในสุกรค่อนข้างสูงมาก ในสุกรสายพันธุ์ยุโรปสูงถึง 30-40% (Pope, 1994) ส่วนใหญ่ของการตายจะเกิดขึ้นก่อนวันที่ 30 ของการตั้งท้อง (Pope and First, 1985; van der Lende and Schoenmarker, 1990) โดยทั่วไปสุกรไม่ได้แสดงอาการผิดปกติใดๆ ให้เห็นเมื่อมีการตายของตัวอ่อนบางส่วนเกิดขึ้น อัตราการรอดและเจริญเติบโตของตัวอ่อนในสุกรจะถูกจำกัดด้วยขนาดของมดลูก (Pere et al., 1997) Wu และคณะ (1988) พบว่ายิ่งมดลูกมีขนาดเล็กลง จำนวนของลูกตายแบบมัมมี่ซึ่งจะเกิดขึ้นในช่วงประมาณ 7-15 สัปดาห์ของการอุ้มท้องก็ยิ่งมีจำนวนสูงขึ้น มีการศึกษาพบว่ายีนส์ของแม่มีผลต่อทั้งอัตราการอยู่รอดของตัวอ่อนและขนาดครอก (Short et al., 1997; van Rens et al., 2000) ในขณะที่ยีนส์ของลูกก็มีอิทธิพลด้วยเช่นกัน (Gama et al., 1991; Galvin et al., 1993) ส่วนใหญ่แม่สุกรพันธุ์แท้มีขนาดครอกเล็กกว่าสุกรพันธุ์ผสม (Gaugler et al., 1984) อัตราการตกไข่ อัตราการรอดของตัวอ่อน และปริมาตรของมดลูก สามารถพัฒนาได้โดยการคัดเลือกทางพันธุกรรม (Bennett and Leymaster, 1990; Perez-Enciso et al., 1996; Imboonta et al., 2007) อย่างไรก็ดีค่าอัตราพันธุกรรม (heritability) ของขนาดครอกค่อนข้างต่ำ (h^2 = 0.1, Rothschild, 1996; Rydhmer,

2000) แสดงให้เห็นว่าการพยายามเพิ่มขนาดครอกโดยการคัดเลือกทางพันธุกรรมอาจมีข้อจำกัด (Bidanel et al., 1994) ดังนั้นปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมจึงมีความสำคัญต่อขนาดครอกมากกว่าพันธุกรรม ปัจจัยเหล่านี้ได้แก่ ลำดับครอก วิธีการผสมพันธุ์ เทคนิคการผสม ระยะเลี้ยงลูก การให้อาหาร คุณภาพของอาหาร อัตราการคัดทิ้ง โรคทางระบบสืบพันธุ์ (เช่น Porcine Parvovirus และ Leptospirosis) และที่สำคัญคืออิทธิพลจากพ่อสุกร (Clark and Leman, 1986; Dewey et al., 1992; Tummaruk et al., 2000[b,c]) มองให้ลึกลงไปอีกจะพบว่าการมีอิทธิพลร่วมกันระหว่างปัจจัยเหล่านี้อาจมีผลกระทบต่อขนาดครอกมากกว่าผลจากปัจจัยเดียว

พันธุ์สุกร

สมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกัน โดยทั่วไปสุกรสามารถแบ่งได้กว้างๆ ออกเป็น 2 กลุ่มพันธุ์ ได้แก่ กลุ่มพันธุ์ที่ใช้ผลิตสายแม่ (dam line) และกลุ่มพันธุ์ที่ใช้ผลิตสายพ่อ (sire line) สุกรกลุ่มที่ใช้ผลิตสายแม่ส่วนใหญ่จะมีสมรรถภาพการสืบพันธุ์ค่อนข้างสูง และมีลักษณะของการผลิต (production traits) เช่น อัตราการเจริญเติบโต และคุณภาพซากดีพอสมควร ในขณะที่กลุ่มที่ใช้ผลิตสายพ่อมีอัตราการเจริญเติบโตและคุณภาพซากอยู่ในระดับที่ดีมาก แต่มีสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์บางอย่าง เช่น ขนาดครอกด้อยกว่าสายแม่ (Legault, 1985; Bidanel et al., 1996) การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์แท้ พบว่าพันธุ์ L และ Y โดยเฉลี่ยจะมีขนาดครอกใหญ่กว่าพันธุ์ ดูร็อค (Duroc, D) (Gaugler et al., 1984) และ แฮมเชียร์ (Hampshire, H) (Yen et al., 1987; Baas et al., 1992) ขนาดครอกของสุกรพันธุ์ L และ Y มีขนาดที่ใกล้เคียงกัน ในการศึกษาเมื่อไม่นานมานี้พบว่าสุกรพันธุ์ L มีขนาดครอกแรกเกิดใหญ่กว่า Y อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในประเทศไทยและในประเทศสวีเดน (Tantasuparuk et al., 2000; Tummaruk et al., 2000[b]) ข้อมูลที่น่าสนใจอีกอย่างหนึ่งพบว่าฤดูกาลมีผลต่ออัตราการผสมติดในสุกรพันธุ์ Y มากกว่าพันธุ์ L ในประเทศสวีเดน (Tummaruk et al., 2000[b]) แสดงให้เห็นว่าสุกรแต่ละสายพันธุ์แม้กระทั่งพันธุ์ที่มีสมรรถภาพการสืบพันธุ์ใกล้เคียงกัน อาจมีความทนทานหรือการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ไม่เท่ากัน การจัดการในฝูงและปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อสรีรวิทยาของแม่สุกร เช่น การกินอาหาร อัตราการเผาผลาญอาหาร และการสูญเสียน้ำหนักในช่วงเลี้ยงลูกอาจมีส่วนร่วมในการทำให้เกิดความแตกต่างของสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์แท้แต่ละพันธุ์ ตลอดจนความแตกต่างในเรื่องความทนทานต่อสิ่งแวดล้อมเช่นฤดูกาลด้วย (Love et al., 1995)

การผสมข้ามพันธุ์ทำให้ขนาดครอกของสุกรใหญ่ขึ้น (Johnansson, 1981; Tummaruk et al., 2001[d]) ผลของการผสมข้ามพันธุ์เกิดจากอิทธิพลของ Heterosis Johanson (1981) พบว่าขนาดครอกในสุกรพันธุ์ผสมสูงกว่าพันธุ์แท้ประมาณ 0.6-0.7 ตัวต่อครอก Tummaruk และคณะ (2001[d]) พบว่าถึงแม้แม่จะเป็นพันธุ์แท้ด้วยกันแต่ลูกที่เกิดจากพ่อต่างพันธุ์กันจะมีขนาดครอกใหญ่กว่าครอกพันธุ์แท้ประมาณ 0.3 ตัวต่อครอก (ตารางที่ 1) ผลนี้เกิดจากลูกสุกรพันธุ์ผสมมีความสามารถในการ

อยู่รอด (prenatal survival) สูงกว่าลูกพันธุ์แท้ (Ral et al., 1977; Johansson, 1981; Rothschild and Bidanal, 1998)

ตารางที่ 1 ผลของการผสมข้ามพันธุ์ต่อขนาดครอกในสุกรพันธุ์แลนด์เรซ (L) และ ยอร์กเชียร์ (Y)

พันธุ์ของลูกในครอก (แม่ X พ่อ)	จำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิตต่อครอก
L x L	11.0 [ac]
L x Y	11.3 [b]
Y x L	11.1 [ab]
Y x Y	10.8 [c]

หมายเหตุ: [abc] ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรตัวใดตัวหนึ่งเหมือนกันภายในคอลัมป์เดียวกันไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ที่มา: Tummaruk และคณะ (2001[d])

ลำดับครอก (Parity number)

ลำดับครอกมีผลต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์ในแม่สุกร โดยทั่วไป สุกรท้องแรกจะมีขนาดครอกเล็กกว่าสุกรนาง และขนาดครอกจะสูงสุดในสุกรลำดับครอกที่ 3-6 หลังจากนั้นจะค่อยๆ ลดลง (Dewey et al., 1995; Tummaruk et al., 2000[b]) สุกรท้องแรกเป็นสุกรที่ค่อนข้างไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม (Clark et al., 1986; Tummaruk et al., 2000[b]) และยังกินอาหารในช่วงเลี้ยงลูกได้น้อยกว่าสุกรนาง (Koketsu et al., 1996; Neil et al., 1996) นอกจากนี้ยังต้องใช้พลังงานส่วนหนึ่งเพื่อการเจริญเติบโตของร่างกายอีกด้วย ทำให้เสี่ยงต่อการสูญเสียสมดุลย์ของเมทาบอลิซึม การสูญเสียสมดุลย์นี้จะมีผลต่อการเป็นสัดหลังหย่านมและอัตราการตกไข่ (Baidoo et al., 1992) การให้อาหารในปริมาณสูงก่อนผสม (flushing) จะมีผลต่อการเพิ่มการตกไข่ในสุกรสาว สุกรท้องแรกและท้องสองเท่านั้น แต่ไม่ได้ผลในสุกรลำดับครอกมากกว่า 2 ขึ้นไป (Dial et al., 1992) การเพิ่มขึ้นของขนาดครอกเมื่อลำดับครอกสูงขึ้นสามารถอธิบายได้จากการเพิ่มขึ้นของอัตราการตกไข่และขนาดลูกตามลำดับครอกที่สูงขึ้น (Gama and Johnson, 1993) นอกจากนี้ลำดับครอกเดียวกันแต่อายุต่างกัน สุกรที่อายุมากกว่ามีขนาดครอกโดยเฉลี่ยสูงกว่าสุกรที่อายุน้อย โดยพบในสุกรท้องแรกเท่านั้น (Culbertson et al., 1997) ด้วยเหตุที่ลำดับครอกมีผลต่อขนาดครอกสูงมาก ค่าเฉลี่ยของขนาดครอกในฝูงจึงขึ้นกับลำดับครอกโดยเฉลี่ยในฝูงเป็นอย่างมาก การปรับขนาดครอกทั้งฝูงจึงควรคำนึงสัดส่วนของสุกรลำดับครอกต่างๆ ในฝูง (parity distribution) ด้วยเสมอ

วิธีผสมพันธุ์ (Mating procedure)

ในฝูงสุกรที่มีทั้งการผสมธรรมชาติ และการผสมเทียม ขนาดครอกที่เกิดจากการผสมธรรมชาติ บ่อยครั้งมีขนาดใหญ่กว่าการผสมเทียม (Dewey et al., 1995; Tummaruk et al., 2000[c]) อย่างไรก็ดีในการทดลองที่มีการควบคุมตัวแปรต่างๆ พบว่า ขนาดครอกไม่มีความแตกต่างกัน

ระหว่างการผสมธรรมชาติและการผสมเทียม (Flowers and Alhusen, 1992) มีการศึกษาพบว่าผลกระทบของการผสมเทียมต่อขนาดครอกนั้นขึ้นกับการจัดการ ได้แก่ การตรวจการเป็นสัด การเลือกเวลาผสมที่แม่นยำ และจำนวนครั้งของการผสมต่อการเป็นสัด (Xue et al., 1998; Steverink et al., 1999; Almeida et al., 2000[a]) ปัจจุบันการผสมเทียมมีการใช้กันอย่างกว้างขวางมากกว่าการผสมธรรมชาติ ดังนั้นการประเมินประสิทธิภาพการผสมภายใต้การจัดการในแต่ละฝูงมีความจำเป็นต้องทำให้ละเอียดเพื่อให้ขนาดครอกจากการผสมเทียมไม่ด้อยกว่าการผสมธรรมชาติ ในประเทศสวีเดน Tummaruk และคณะ (2000[c]) พบว่าประสิทธิภาพการผสมเทียมในสุกรพันธุ์ Y ด้อยกว่าสุกรพันธุ์ L ผลนี้อาจเกิดได้ทั้งจากการจัดการในฝูงหรือเกิดจากแม่สุกรเองซึ่งต้องศึกษาเพิ่มเติมต่อไปเพื่อปรับปรุงการผสมเทียมให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในสุกรทุกสายพันธุ์

ระยะเลี้ยงลูก (Lactation length)

หมูป่าซึ่งเป็นบรรพบุรุษของสุกรในปัจจุบันมีระยะเวลาของการเลี้ยงลูกปกติประมาณ 3 เดือน (Mauget, 1982) ปัจจุบันระยะเลี้ยงลูกในฝูงสุกรแบบอุตสาหกรรมโดยทั่วไปใช้เวลาประมาณ 3-4 สัปดาห์ (Meredith, 1995; Tantasuparuk et al., 2000; Hoshino and Koketsu, 2009) เมื่อระยะเลี้ยงลูกสั้นลงรอบการผลิต (farrowing interval) ก็จะสั้นลงด้วยและจำนวนของลูกสุกรที่ผลิตได้ต่อแม่ต่อปีก็จะเพิ่มขึ้น (Dial et al., 1992) อย่างไรก็ดีถ้าระยะเลี้ยงลูกสั้นกว่า 2 สัปดาห์ จะมีผลเสียต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ตามมา เช่น ระยะหย่านมถึงผสมนานขึ้นและอัตราการสูญเสียตัวอ่อนสูงขึ้น (Mabry et al., 1996; Marsteller et al., 1997) Tummaruk และคณะ (2000[c]) พบว่าเมื่อระยะเลี้ยงลูกลดลง 1 สัปดาห์ ขนาดครอกในรอบการผลิตถัดไปจะลดลงโดยเฉลี่ย 0.2 ตัว/ครอก ระยะเวลาการเข้าอู่ของมดลูกเพื่อพร้อมรับการฝังตัวของตัวอ่อนจะเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์หลังจากคลอดประมาณ 3 สัปดาห์ (Palmer et al., 1965) เมื่อระยะเลี้ยงลูกนานขึ้น จำนวนของฟอลลิเคิลปกติจะมีสัดส่วนที่สูงขึ้น (Kunavongkrit et al., 1982) ระดับของ lutenizing hormone (LH) ในช่วงท้ายของระยะเลี้ยงลูกและหลังหย่านมยังอาจเกี่ยวข้องกับผลของระยะเลี้ยงลูกต่อขนาดครอก (Rojanasthien, 1988; Rojanasthien and Einarsson, 1988) สุกรที่มีระยะเลี้ยงลูกนานอาจมีเวลานานกว่าในการปรับสมดุลย์ของร่างกายเพื่อให้พร้อมกับการผสมพันธุ์ในรอบถัดไป อย่างไรก็ดี รูปร่างของสุกร สภาวะของการเผาผลาญอาหาร ปริมาณและคุณภาพอาหารที่สุกรได้รับในช่วงเลี้ยงลูกก็ควรจะนำมาพิจารณาประกอบกัน (Hulten et al., 1993; Neil et al., 1996) Tummaruk และคณะ (2000[c]) พบว่าถ้าระยะเลี้ยงลูกสั้นลง ระยะหย่านมถึงผสมจะนานขึ้นมากกว่า ในสุกรพันธุ์ L เมื่อเทียบกับ Y นอกจากนี้ยังมีการศึกษาอื่นๆ ได้แสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์ ปริมาณอาหารที่สุกรกินได้และลำดับครอก สามารถมีผลร่วมกันกับระยะเลี้ยงลูกต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์ในรอบถัดไปด้วยเช่นกัน (Xue et al., 1997; Koketsu and Dial, 1997; Hoshino and Koketsu, 2009)

คุณภาพของสุกรสาวทดแทน (Quality of replacement gilts)

ตัวแปรบ่งชี้คุณภาพของสุกรสาวที่จะกล่าวถึงประกอบด้วยอัตราการเจริญเติบโต (growth rate, GR) ความหนาไขมันสันหลัง (backfat thickness, BF) ขนาดครอกที่สุกรเกิด และลำดับครอกที่สุกรเกิด ก่อนที่จะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์การเจริญเติบโตของสุกรซึ่งประกอบไปด้วยการสะสมโปรตีน ไขมันและพลังงาน มีความแตกต่างกันในสุกรแต่ละสายพันธุ์ (Henken et al., 1991) อัตราการเจริญเติบโตของสุกรขึ้นกับการกินอาหาร และอัตราการเผาผลาญอาหารของตัวสุกรเอง (Schinckel, 1999) โดยได้รับผลกระทบจากปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมหลายอย่าง เช่น ภูมิอากาศ ความหนาแน่นของการเลี้ยง และลักษณะโรงเรือน (Black et al., 1999; Tummaruk et al., 2007, 2009) Tummaruk และคณะ (2001[b]) พบว่าสุกรสาวที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูงจะมีขนาดครอกใหญ่กว่าสุกรสาวที่มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ และยังพบว่าสุกรที่โตเร็วเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เร็วกว่าและถูกผสมเร็วกว่าสุกรที่โตช้าอีกด้วย (Eliasson et al., 1991; Rydhmer et al., 1994; Tummaruk et al., 2000[a], 2009) สิ่งที่อาจจะใช้อธิบายได้ก็คือสุกรที่โตเร็วอาจเป็นสุกรที่มีสุขภาพดีกว่า และมีสมรรถภาพการใช้สารอาหารเพื่อการเจริญของระบบสืบพันธุ์ได้ดีกว่าสุกรที่โตช้า นอกจากนี้ตัวที่โตเร็วอาจกินได้มากกว่าในช่วงที่กำลังจะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ ซึ่งผลของการกินอาหารในช่วงนี้พบว่ามีผลต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์ในสุกรครอกแรก เช่น ขนาดครอก (Almeida et al., 2000[b]; Stalder et al., 2000) จากการศึกษาในด้านการปรับปรุงพันธุ์พบว่าสุกรสาวที่ถูกคัดเลือกให้กินได้มากจะมีความหนาของไขมันสันหลังสูงเมื่อคลอดและกินอาหารได้มากในช่วงเลี้ยงลูก (Kerr and Cameron, 1996) เนื่องจากอายุเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญที่สุดในการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกร (Hughes, 1982) สุกรที่โตเร็วจึงน่าจะมีน้ำหนักสูงกว่าสุกรที่โตช้าเมื่ออายุเท่ากัน สุกรที่หนักกว่าน่าจะมีสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ที่ดีกว่าสุกรที่มีน้ำหนักน้อยกว่า King (1989) พบว่าน้ำหนักตัวเมื่ออายุ 165 วัน มากกว่าความหนาไขมันสันหลัง มีผลต่ออัตราการคกไข่

สุกรสาวที่มีความหนาไขมันสันหลังสูงเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เร็วกว่า และมีสมรรถภาพการสืบพันธุ์สูงกว่าตัวที่มีไขมันสันหลังบาง (Tummaruk et al., 2000[a], 2001[b], 2007, 2009) เป็นที่ทราบกันอยู่แล้วว่าสุกรสาวจำเป็นจะต้องมีปริมาณไขมันสะสมในร่างกายระดับหนึ่งก่อนที่จะสามารถเริ่มวงจรของระบบสืบพันธุ์ได้ (Kirkwood and Aherene, 1985) ความหนาของมันสันหลังสามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ปริมาณไขมันที่สะสมในร่างกายได้ระดับหนึ่ง และพบว่ามีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรด้วย (Eliasson et al., 1991; Ten Napel and Johnson, 1997) แสดงให้เห็นว่าการคัดเลือกสุกสาวที่ดีควรคำนึงถึงสมรรถภาพในการเจริญเติบโต เช่น GR และ BF ด้วยเช่นกัน

Tummaruk และคณะ (2001[b]) พบว่าขนาดครอกที่สุกรสาวเกิดมีผลต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ สุกรที่มาจากครอกเล็กจะโตเร็วกว่าและถูกผสมเร็วกว่าสุกรที่มาจากครอกขนาดใหญ่ Johansson (1981) พบว่าสุกรสาวที่มาจากครอกที่มีขนาดใหญ่จะมีขนาดเล็กกว่าเมื่ออายุ 3 สัปดาห์ และแก่กว่าเมื่อน้ำหนักถึง 90 กิโลกรัม เทียบกับสุกรสาวที่มาจากครอกที่มีขนาดเล็ก สภาพของสุกร

สาวเมื่อแรกเกิดส่วนหนึ่งได้รับผลกระทบจากสภาพเมื่ออยู่ในมดลูก Nelson and Robison (1976) พบว่าสุกรสาวที่ถูกเลี้ยงในขนาดครอก 6 ตัว/ครอก และ 14 ตัว/ครอก ในช่วงดูดนมมีอัตราการตกไข่และมีขนาดครอกแตกต่างกันเมื่อโตเป็นแม่พันธุ์ โดยสุกรที่ถูกเลี้ยงในขนาดครอก 6 ตัว/ครอก ตกไข่มากกว่า มีจำนวนตัวอ่อนมากกว่า และจำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิตสูงกว่าสุกรสาวที่ถูกเลี้ยงในครอกขนาด 14 ตัว/ครอก ถ้ามีจำนวนตัวอ่อนในมดลูกจำนวนมาก พื้นที่ของมดลูกต่อตัวก็จะลดลง ทำให้การเจริญเติบโตของตัวอ่อนถูกจำกัด (Knight et al., 1997; Dziuk, 1985; Christenson et al., 1987) พัฒนาการของตัวอ่อนหลังจาก 30 วันของการตั้งท้องขึ้นกับประสิทธิภาพของมดลูกซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ในมดลูก สารอาหาร การแลกเปลี่ยนอากาศ และพื้นที่ของรก (Knight et al., 1997; Christenson et al., 1987; Pere et al., 1997) ครอกที่มีลูกแรกคลอดทั้งหมดจำนวนมากจะมีจำนวนลูกตายแรกคลอดสูง (Leenhouhers et al., 1999) นอกจากนี้ขนาดครอกที่ใหญ่จะลดอัตราการรอดของสุกรในช่วงดูดนมและลดการเจริญเติบโตในช่วงดูดนมด้วย (Hogberg and Rydhmer, 2000) อย่างไรก็ดี อัตราการตกไข่ อัตราการรอดของตัวอ่อน และประสิทธิภาพของมดลูกสามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ (Bennett and Leymaster, 1989; Rothschild, 1996; Johnson et al., 1999) สุกรสาวที่เกิดจากแม่ที่มีขนาดครอกใหญ่จึงอาจได้รับการถ่ายทอดยีนส์ที่มีผลดีต่ออัตราการตกไข่ การรอดของตัวอ่อน และสมรรถภาพของมดลูกมาจากแม่ของมันด้วยเช่นกัน เป็นผลให้สุกรสาวที่มาจากครอกขนาดใหญ่ มักจะมีลูกดกกว่าสุกรสาวที่มาจากครอกขนาดเล็ก (Tummaruk et al., 2001[b])

ลำดับครอกที่สุกรสาวเกิด ไม่พบว่ามีผลต่อขนาดครอก แต่มีผลต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์ด้านอื่นๆ ของสุกร เช่น อายุเมื่อผสมพันธุ์ได้ครั้งแรก อัตราการผสมติด และระยะหย่านมถึงผสม (Tummaruk et al., 2001[b]) อย่างไรก็ดีแม่สุกรท้องแรกมักจะมีอัตราการตายของลูกสุกรก่อนหย่านมสูงกว่าแม่สุกรนาง (Fahmy and Bernard, 1971)

ปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อขนาดครอกแรกเกิด

นอกจากปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นแล้วยังมีปัจจัยอื่นๆ อีกที่พบว่ามีผลต่อขนาดครอกในแม่สุกร เช่น ระยะหย่านมถึงผสม (WSI) โดยแม่สุกรที่มีระยะหย่านมถึงผสม 0-5 วัน มีขนาดครอกในรอบถัดไปใหญ่กว่าแม่สุกรที่มีระยะหย่านมถึงผสม 6-10 วัน (Tummaruk et al., 2000[c], Tantasuparuk et al., 2000) นอกจากนี้ยังมีอิทธิพลของฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยในบางครั้ง โดยเฉพาะในประเทศเขตร้อน (Tantasuparuk et al., 2000; Tummaruk et al., 2004; Suriyasomboon et al., 2006) แต่พบว่าฤดูกาลไม่มีผลต่อขนาดครอกในบางการศึกษา (Tummaruk et al., 2000[b]. Keketsu et al., 1999) ลักษณะของโรงเรือนและการให้อาหารก็พบว่ามีผลต่อขนาดครอกเช่นกัน (Clark and Leman, 1986; Einarsson and Rojkittikun, 1993) โรคทางระบบสืบพันธุ์บางโรคมีผลต่อขนาดครอกและอัตราการผสมติด เช่น Porcine parvovirus และ Leptospiraosis (Suwanchareon and Kunavongkrit, 2000) ปัจจัยสำคัญอีกประการคือความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อ

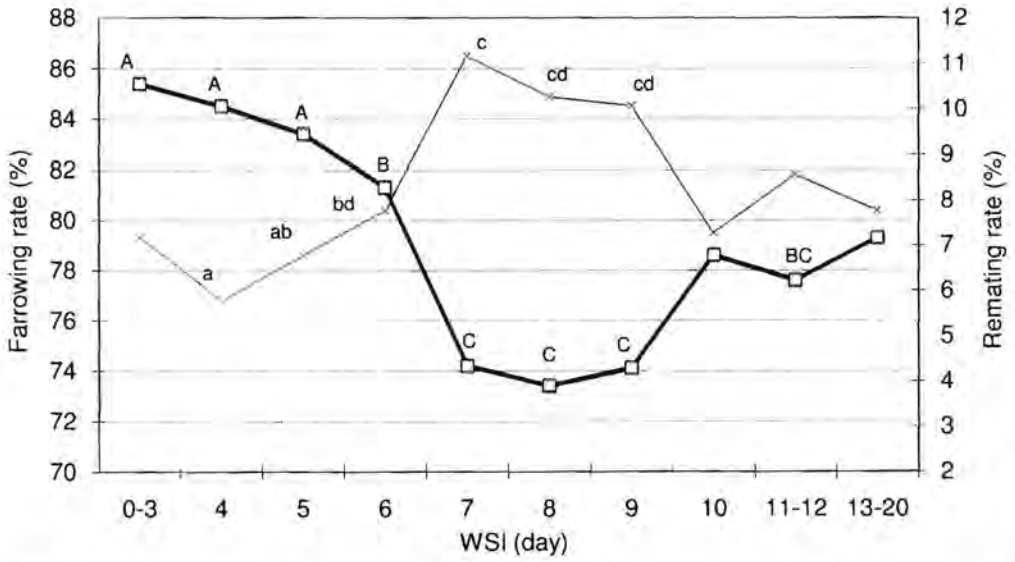
สุกรและคุณภาพน้ำเชื้อ เนื่องจากหลังจากตกไข่แล้วอิทธิพลของพ่อสุกรจะเริ่มเข้ามามีอิทธิพลต่อขนาดครอกในแม่สุกร มีการศึกษาพบว่าแม่สุกรหลังหย่านมที่ถูกผสมซ้ำในรอบต่อๆมา (repeat breeding) มักมีขนาดครอกใหญ่กว่าแม่สุกรที่ผสมติดในรอบแรกหลังหย่านมโดยเฉลี่ยประมาณ 0.5 ตัว/ครอก (Tummaruk et al., 2001[c]) ทั้งนี้สาเหตุอาจเกิดจากแม่สุกรเหล่านี้มีระยะเวลานานกว่าในการทำให้ร่างกายและเมทาบอลิซึมกลับมาอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์กว่าแม่สุกรที่ถูกผสมในรอบแรกหลังหย่านม อย่างไรก็ดีส่วนหนึ่งของแม่สุกรเหล่านี้เป็นแม่สุกรที่มีปัญหาและไม่สามารถผสมติดได้ และการผสมซ้ำเป็นการเพิ่มจำนวนวันสูญเสียในวงจรการผลิต (non productive day)

ระยะหย่านมถึงผสม (Weaning-to-first-service interval)

ความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่สุกรหลังหย่านมขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ ประการ เช่น สายพันธุ์ ลำดับการคลอด และฤดูกาล เป็นต้น (Dial et al., 1992; Tummaruk et al., 2000[a]) การจัดการที่พบว่ามีผลต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรหลังหย่านม ได้แก่ ระยะเวลาในการเลี้ยงลูกชนิด และวิธีการผสมพันธุ์ (Tummaruk et al., 2000[b]) ระยะตั้งแต่หย่านมจนถึงผสมในแม่สุกร (weaning-to-first-service interval, WSI) มีความสำคัญอย่างมากในการบ่งบอกถึงสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกร และยังมีผลต่อเนื่องต่อขนาดครอกและอัตราการผสมติดในครอกถัดไปด้วย (Tummaruk et al., 2000[b]) ระยะหย่านมถึงผสม หรือ WSI คือ จำนวนวันนับตั้งแต่การหย่านมจนถึงผสมพันธุ์ได้ครั้งแรกหลังจากการหย่านม โดยวันที่หย่านมนับเป็นวันที่ 0 ระยะหย่านมถึงผสมเป็นส่วนหนึ่งของวันที่ไม่ให้ผลผลิต (non productive days) ในวงจรการผลิตสุกร (Dial et al., 1992) แม่สุกรส่วนใหญ่มักแสดงอาการเป็นสัดครั้งแรกและถูกผสมหลังจากหย่านมประมาณ 4-7 วัน โดยมีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระยะหย่านมถึงผสมมีหลายอย่าง เช่น แม่สุกรที่คลอดครั้งแรก (primiparous sow) จะมีระยะหย่านมถึงผสมนานกว่าแม่สุกรที่คลอดมาหลายครั้งแล้ว (multiparous sow) (Vesseur et al., 1994, Tummaruk et al., 2000[a]) ระยะหย่านมถึงผสมแตกต่างกันในสุกรแต่ละพันธุ์ โดย สุกรพันธุ์แลนด์เรซมีระยะหย่านมถึงผสมยาวกว่าสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์ และสุกรพันธุ์ผสมมักจะมีระยะหย่านมถึงผสมสั้นกว่าสุกรพันธุ์แท้ (Tantasuparuk et al., 2000; Tummaruk et al., 2000[a]) ระยะให้นมลูก (lactation length) ถ้าต่ำกว่า 22 วัน จะมีผลอย่างมากต่อ ระยะหย่านมถึงผสม ยิ่งระยะเวลาการเลี้ยงลูกสั้นลง ระยะหย่านมถึงผสม จะนานขึ้น (Xue et al., 1997, Tummaruk et al., 2000[a]) นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นที่พบว่ามีผลต่อ ระยะหย่านมถึงผสมเช่นกัน ปัจจัยเหล่านี้ ได้แก่ ฤดูกาล ปริมาณอาหาร ความแตกต่างระหว่างฟาร์ม ความแปรปรวนในแต่ละปี และลักษณะโรงเรือน (Clark et al., 1986; Vesseur et al., 1994; Neil et al.,1996, Tummaruk et al., 2000[a])

ผลของระยะหย่านมถึงผสมต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกร

มีการวิเคราะห์จากข้อมูลการผลิต พบว่าถ้าแม่สุกรเป็นสัดหลังหย่านม และถูกผสมช้า ผลผลิตหรือสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ในวงรอบการผลิตถัดไปจะลดลง โดย Leman (1992) พบว่าแม่สุกรที่เป็นสัดและผสมได้ในวันที่ 3-5 หลังหย่านม มีสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ในรอบการผลิตถัดไปดีที่สุดเมื่อเทียบกับแม่สุกรที่ผสมได้ช้ากว่านี้ Wilson and Dewey (1993) พบว่าแม่สุกรที่เป็นสัดและถูกผสม 2-4 วัน หลังหย่านม มีขนาดครอกในครอกถัดไปใหญ่กว่าแม่สุกรที่เป็นสัดและถูกผสม 7-10 วัน หลังหย่านม รายงานทั้ง 2 นี้สอดคล้องกับ Vesseur และคณะ (1994) ที่พบว่าเมื่อระยะหย่านมถึงผสมค่อยๆ เพิ่มขึ้นจาก 4 วันจนถึง 12 วัน ขนาดครอกในครอกถัดไปจะค่อยๆ ลดลงตามลำดับ นอกจากนี้ Tummaruk และคณะ (2000[b]) ได้ศึกษาข้อมูลในแม่สุกรพันธุ์แลนด์เรซและพันธุ์ยอร์กเชียร์ พบว่า แม่สุกรส่วนใหญ่จะถูกผสมในวันที่ 5 หลังหย่านม (ประมาณ 50%) และสัดส่วนของแม่สุกรที่ถูกผสมภายใน 5 6 และ 7 วัน คิดเป็น 62% 81% และ 89% ตามลำดับ เมื่อระยะหย่านมถึงผสมเพิ่มจาก 4 วัน เป็น 10 วัน จำนวนลูกในครอกถัดไป (ลูกแรกคลอดทั้งหมดและ ลูกแรกคลอดมีชีวิต) ลดลงประมาณ 1 ตัว แม่สุกรที่ถูกผสมที่ 4 วันหลังหย่านมจะมีขนาดครอกในครอกถัดไปใหญ่ที่สุด ในขณะที่แม่สุกรที่ถูกผสมที่ 10 วันหลังหย่านมจะมีขนาดครอกเล็กที่สุด แต่แม่สุกรที่ถูกผสมหลังจาก 10 วันแล้วจนถึง 20 วัน มีขนาดครอกในครอกถัดไปเพิ่มขึ้น



รูปที่ 1 ผลของระยะหย่านมถึงผสม (WSI) ต่ออัตราการเข้าคลอด (farrowing rate, -□-) และอัตราการกลับสัด (remating rate, -x-) อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละจุดแสดงถึงความมีนัยสำคัญทางสถิติ (Tummaruk et al., 2000[b])

นอกจากขนาดของครอกแล้ว ระยะหย่านมถึงผสม ยังมีผลต่ออัตราการผสมติดด้วย Tummaruk และคณะ (2000[b]) พบว่า เมื่อระยะหย่านมถึงผสมเพิ่มขึ้นจาก 4 วัน เป็น 7 วัน อัตรา

การผสมติดจะค่อยๆ ลดลงเป็นลำดับ (รูปที่ 1) แต่หาก ระยะหย่านมถึงผสม เพิ่มจาก 9 ไปจนถึง 20 วัน อัตราการผสมติดจะค่อยๆ เพิ่มขึ้น แต่ก็ยังไม่ดีเท่ากับแม่สุกรที่ผสมได้ภายใน 5 วันหลังหย่านม แม่สุกรที่ถูกผสม 7-9 วันหลังหย่านม มีอัตราการผสมติดต่ำที่สุด ในขณะที่แม่สุกรที่ถูกผสมที่ 7 วันหลังหย่านมมีอัตราการผสมซ้ำสูงที่สุด (รูปที่ 1) ผลการวิเคราะห์นี้สอดคล้องกับ Vesseur และคณะ (1994) ซึ่งพบว่าแม่สุกรที่ถูกผสมในวันที่ 9-12 หลังหย่านมจะมีอัตราการผสมติดต่ำกว่าแม่สุกรที่ถูกผสม 5 วันหลังหย่านม

เหตุผลของความแตกต่างน่าจะมาจากช่วงเวลาที่เหมาะสมในการผสม โดยพบว่ายิ่งระยะหย่านมถึงผสมนานขึ้น ช่วงเวลาในการยืนนิ่งเป็นสัดจะยิ่งสั้นลง (Rojkittikhun et al., 1992; Sterning, 1995; Steverink et al., 1999) ในแม่สุกรที่มีระยะเวลาการยืนนิ่งสั้น ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มเป็นสัดจนถึงตกไข่ก็จะสั้นลงด้วย (Weitze et al., 1994; Mburu et al., 1995) สมมุติฐานอันหนึ่งของการลดลงของขนาดครอกและอัตราการผสมติดในแม่สุกรที่มีระยะหย่านมถึงผสมนานก็คือ การผสมไม่ถูกต้องตามเวลาที่เหมาะสมกับการตกไข่ (Kemp and Soede, 1996; Nissen et al., 1997; Rozeboom et al., 1997) Nissen และคณะ (1997) พบว่าถ้าการผสมเกิดขึ้นเร็วกว่า 28 ชั่วโมง ก่อนการตกไข่หรือช้ากว่า 4 ชั่วโมง หลังตกไข่ จะลดอัตราการผสมติดและลดขนาดครอกในสุกร ดังนั้นในสุกรที่กลับสัดช้า สัดส่วนของตัวที่ถูกผสมไม่ถูกต้องอาจจะเพิ่มขึ้นทำให้ผลผลิตโดยรวมต่ำลงในสุกรกลุ่มนี้ ดังนั้นจึงน่าจะเป็นสาเหตุของขนาดครอกและอัตราการผสมติดที่ต่ำลงในแม่สุกรที่มีระยะหย่านมถึงผสมยาว นอกจากนี้ Tantasuparuk และคณะ (2001) พบว่าแม่สุกรครอกแรกที่มีระยะหย่านมถึงผสมนานจะมีผลผลิตตลอดชีวิตและความสามารถในการให้ผลผลิตต่ำกว่า แม่สุกรที่มีระยะหย่านมถึงผสมสั้นในครอกแรก ทั้งหมดนี้เป็นการแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของระยะหย่านมถึงผสม ต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ในสุกรและเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ควรคำนึงถึงเสมอ ในการวิเคราะห์ผลผลิตในฟาร์มสุกรพันธุ์ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสุกรจึงควรให้ความสนใจต่อหลักการผสมพันธุ์ในแม่สุกรหลังหย่านม

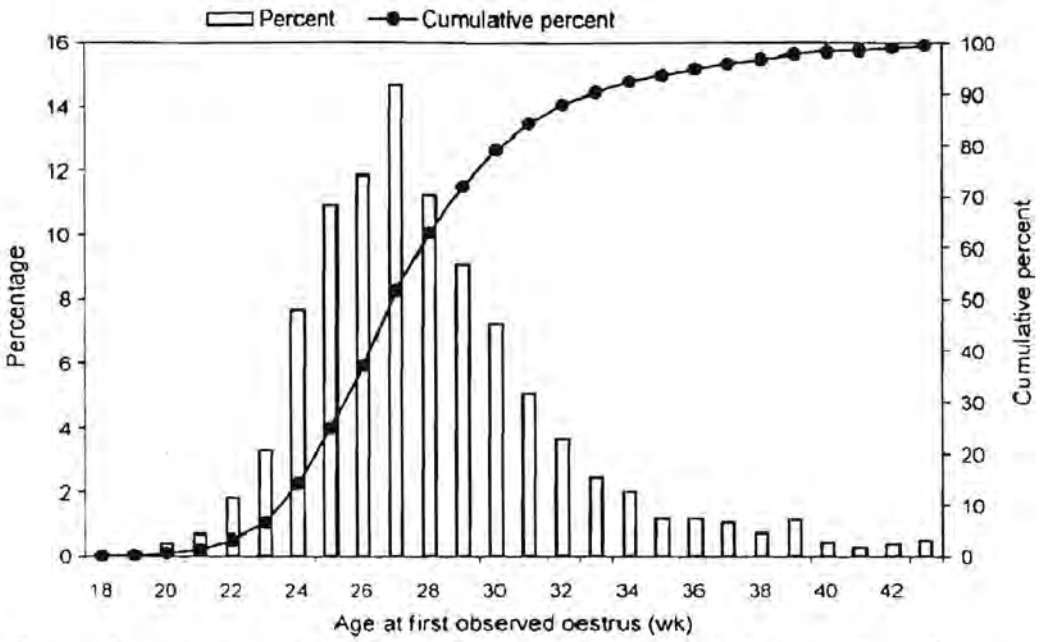
การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์

อายุเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดต่อการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรสาว รองลงมา คือ น้ำหนักตัว แต่อย่างไรก็ดี ทั้งอายุและน้ำหนักตัวขณะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์มีความแปรปรวนค่อนข้างสูง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออายุและน้ำหนักตัวเมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์ในสุกรสาว ได้แก่ สารอาหาร สายพันธุ์ ฤดูกาล สภาพแวดล้อม และการได้สัมผัสกับพ่อสุกร (Christenson and Ford, 1979) อัตราการเจริญเติบโตและความหนาของไขมันสันหลังในสุกรสาวมีความสัมพันธ์กับอายุเมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์ สุกรสาวที่โตเร็วและมีความหนาไขมันสันหลังมากจะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ได้เร็วกว่าสุกรสาวที่โตช้า และมีความหนาของมันสันหลังน้อยกว่า (Rydhmer et al., 1994)

อายุของสุกรสาวเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ค่อนข้างสูง (h^2 = 0.3) เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะทางระบบสืบพันธุ์อื่นๆ (Rothschild, 1996) สุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์

(Yorkshire) ในประเทศสวีเดนมีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุเมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์เท่ากับ 211±20 วัน และน้ำหนักตัว 117±14 กิโลกรัม (Eliasson, 1989) ในสุกรพันธุ์ผสม LY (Landrace x Yorkshire) มีอายุโดยเฉลี่ยเมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์เท่ากับ 185 วัน และน้ำหนักตัว 98 กิโลกรัม (Andersson et al., 1982) ในประเทศฝรั่งเศสค่าเฉลี่ยของอายุเมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์ในสุกรพันธุ์ยอกร์เชียร์ แลนด์เรซ และสุกรพันธุ์ผสม (Landrace x Yorkshire) เท่ากับ 215±1.4, 198±3.3 และ 190±2.1 วัน ในขณะที่น้ำหนักเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เท่ากับ 116±0.9, 103±2.2 และ 98±1.4 กิโลกรัมตามลำดับ (Bidanel et al., 1996) Tummaruk และคณะ (2000) พบว่า สุกรพันธุ์แลนด์เรซในประเทศสวีเดน ได้รับการผสมครั้งแรกเร็วกว่าพันธุ์ยอร์กเชียร์ในประเทศเดียวกันถึง 2 สัปดาห์ ที่ประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่าสุกรพันธุ์แลนด์เรซจะอายุน้อยกว่าสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์เมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์ ความแตกต่างระหว่าง 2 พันธุ์นี้พบได้เช่นกันในลักษณะอื่นๆ เช่น อัตราการเจริญเติบโต ความหนาของไขมันสันหลังที่น้ำหนัก 100 กิโลกรัม Tummaruk และคณะ (2000) พบว่าสุกรสาวสายพันธุ์แลนด์เรซที่ถูกคัดเลือกมาเป็นแม่พันธุ์ในฝูงนิวเคลียสในประเทศสวีเดน มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีกว่าสุกรสายพันธุ์ยอร์กเชียร์ แต่ในทางตรงกันข้ามสุกรพันธุ์แลนด์เรซกลับมีมันสันหลังที่บางกว่า การค้นพบนี้สอดคล้องกับ Bidanel และคณะ (1996) ซึ่งพบว่าสุกรพันธุ์แลนด์เรซในประเทศฝรั่งเศสมีไขมันสันหลังบางกว่าสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์ และแสดงอาการเป็นสัดเร็วกว่าถึง 2 สัปดาห์ ความแตกต่างเหล่านี้นอกจากจะอธิบายได้ด้วยความแตกต่างทางพันธุกรรมแล้วยังอาจมีปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่น มีการพบว่าสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์ในประเทศสวีเดนมีปัญหาในการผลิตน้ำนม ซึ่งอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ยของลูกสุกร นอกจากนี้ยังมีการค้นพบว่า สุกรพันธุ์แลนด์เรซมีน้ำหนักแรกคลอดสูงกว่าสุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์ (Rydhmer, 1992; Tantasuparuk et al., 2000) ในประเทศไทย Tummaruk และคณะ (2009) พบการเป็นสัดครั้งแรกในสุกรสาวเมื่ออายุเฉลี่ย 200±28 วัน ความถี่ของการพบการเป็นสัดที่อายุต่างๆ กันแสดงในรูปที่ 2

มีการวิจัยพบว่า ขนาดของครอกที่สุกรสาวเกิด (birth parity) อัตราการเจริญเติบโต และความหนาไขมันสันหลัง มีความสัมพันธ์ (correlation) กับอายุที่ผสมได้ครั้งแรกในสุกรสาวอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าเมื่อขนาดของครอกที่สุกรสาวเกิดมีขนาดใหญ่ขึ้น อัตราการเจริญเติบโต จะลดลง ($r=-0.13$, $P\leq 0.001$) ความหนาของไขมันสันหลังสูงขึ้น ($r=0.03$, $P\leq 0.05$) และส่งผลให้อายุเมื่อผสมพันธุ์ครั้งแรกในสุกรสาวเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($r=0.04$; $P\leq 0.01$) นอกจากนี้อัตราการเจริญเติบโตตั้งแต่แรกเกิดจนถึงน้ำหนัก 100 กิโลกรัมยังมีความสัมพันธ์กับความหนาของไขมันสันหลัง โดยสุกรที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูงจะมีความหนาของไขมันสันหลังหนา ($r=0.25$, $P\leq 0.001$) และถูกผสมได้เร็วขึ้น ($r=-0.26$, $P\leq 0.001$) สุกรที่มีความหนาของไขมันสันหลังยิ่งหนาจะยิ่งถูกผสมได้เร็วขึ้น ($r=-0.07$, $P\leq 0.001$) (Tummaruk et al., 2001)



รูปที่ 2 อายุที่พบสุกรสาวแสดงการเป็นสัดครั้งแรกในฟาร์มสุกร 5 แห่ง ในประเทศไทย (ที่มา: Tummaruk et al., 2009)

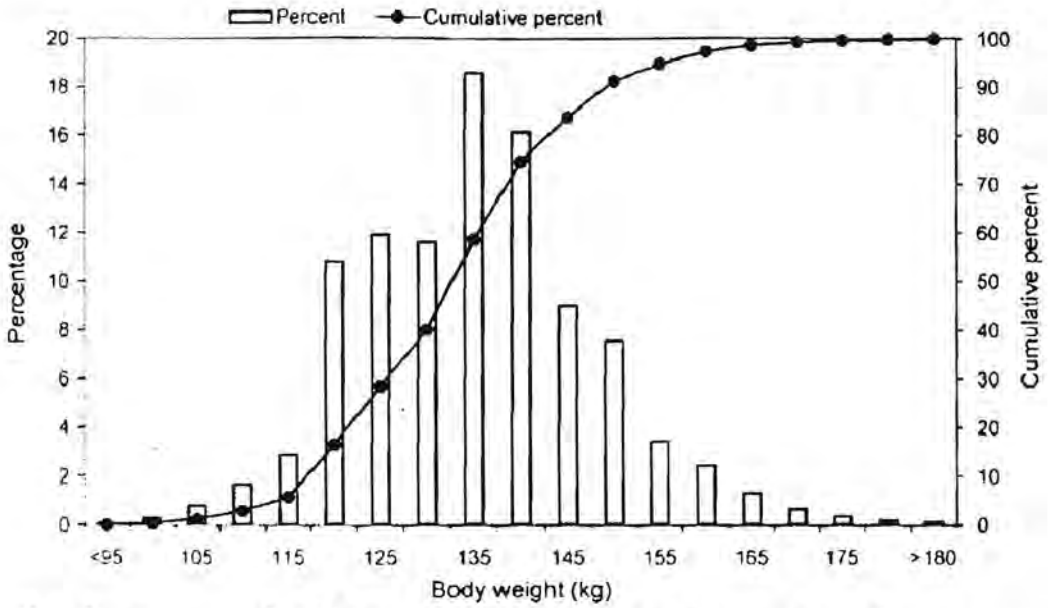
การผสมพันธุ์สุกรสาวทดแทน

ในทางปฏิบัติสุกรสาวมักถูกผสมพันธุ์เมื่อแสดงอาการเป็นสัดครั้งที่สองหรือหลังจากนั้น ซึ่งโดยเฉลี่ยจะมีอายุประมาณ 7 - 9 เดือน อายุเมื่อถูกผสมครั้งแรกหรืออายุที่คลอดลูกครั้งแรกในสุกรสาวจะถูกใช้เป็นตัววัดสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ของสุกรสาวได้ในระดับหนึ่ง เนื่องจากไม่มีการจดบันทึกอายุเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์จริงๆ (Linde et al., 1984; Schukken et al., 1994; Le Cozler et al., 1998) อายุเมื่อสุกรสาวได้รับการผสมครั้งแรกจะบ่งบอกถึงสมรรถภาพของสุกรสาวในการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์และแสดงอาการเป็นสัดพร้อมที่จะผสม แต่รวมถึงการตัดสินใจของผู้ทำการผสมด้วย เนื่องจากมักนิยมผสมสุกรสาวเมื่อแสดงอาการเป็นสัดแล้ว 2 ครั้ง อายุเมื่อถูกผสมครั้งแรกจึงห่างจากอายุเมื่อแสดงอาการเป็นสัดครั้งแรกประมาณ 3-6 สัปดาห์ อายุเมื่อถูกผสมครั้งแรกหรืออายุเมื่อคลอดครั้งแรกมีอิทธิพลต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์สุกรรวมทั้งมีผลต่อระยะเวลาในการให้ผลผลิต (longevity) ของสุกรด้วย (Le Cozler et al., 1998, Koketsu et al., 1999) Tummaruk และคณะ (2001) พบว่าอายุที่ผสมครั้งแรกในสุกรสาวมีผลต่อขนาดครอกเมื่อคลอดในลำดับการคลอดที่ 1, 4 และ 5 กล่าวคือเมื่อผสมสุกรสาวที่อายุมากขึ้นขนาดของครอกในลำดับการคลอดครั้งแรกจะสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับสุกรสาวที่ถูกผสมเมื่ออายุน้อยกว่า การค้นพบนี้ให้ผลสอดคล้องกับ Schukken และคณะ (1994) และ Koketsu และคณะ (1999) สิ่งที่เกิดขึ้นนี้สามารถอธิบายได้โดยหลักทางชีววิทยาคือ อัตราการตกไข่จะสูงขึ้นในสุกรสาวที่มีวงรอบของการเป็นสัดมากขึ้น (Andersson and Einarsson, 1980) อย่างไรก็ดี มีการค้นพบอีกว่าสุกรสาวที่ถูกผสมเมื่ออายุมาก

ขนาดของครอกจะเล็กเมื่อคลอดในลำดับการคลอดที่ 4 และ 5 เปรียบเทียบกับตัวที่ถูกผสมเมื่ออายุน้อย (Tummaruk et al., 2001) ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า นอกเหนือจากลำดับการคลอดจะมีผลต่อขนาดครอกแล้ว ความแตกต่างของอายุในลำดับการคลอดเดียวกันก็มีผลต่อขนาดครอกด้วย กล่าวคือ ภายในลำดับการคลอดเดียวกัน สุกรที่มีอายุมากกว่าจะมีขนาดครอกที่ใหญ่กว่า (เฉพาะลำดับการคลอดที่ 1 หรือ 2) (Culbertson et al., 1997) Schukken และคณะ (1994) พบว่าอายุของสุกรสาวเมื่อผสมติดครั้งแรกมีผลต่อระยะเวลาในการให้ผลผลิตทั้งชีวิต (longevity) และสาเหตุของการคัดทิ้ง สุกรสาวที่ตั้งท้องเมื่ออายุมากจะมีช่วงเวลาในการให้ผลผลิตสั้นกว่าสุกรสาวที่ตั้งท้องเมื่ออายุน้อย นอกจากนี้สาเหตุของการคัดทิ้งเนื่องจากปัญหาทางระบบสืบพันธุ์ก็สูงขึ้นในสุกรสาวที่ตั้งท้องเมื่ออายุมากด้วย จากการคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ อายุที่เหมาะสมที่สุดของการตั้งท้องครั้งแรกในสุกรสาวควรจะเป็น 200-220 วัน (Schukken et al., 1994) Koketsu และคณะ (1999) ได้คำนวณว่าเมื่อผสมสุกรสาวที่อายุมากขึ้น จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตทั้งหมดที่จะได้จากช่วงชีวิตของแม่สุกรตัวหนึ่งๆ จะน้อยลง และแนะนำว่าสุกรสาวควรจะถูกผสมก่อนอายุ 230 วัน

อายุที่สุกรสาวถูกผสมพันธุ์ครั้งแรกยังมีผลต่ออัตราการผสมติดด้วย กล่าวคือสุกรสาวที่ถูกผสมเมื่ออายุมาก อัตราการผสมติดจะสูงขึ้น เป็นการบ่งบอกได้อย่างหนึ่งว่าสุกรสาวที่ถูกผสมตั้งแต่อายุน้อยๆ จะมีโอกาสถูกผสมได้หลายครั้งก่อนที่จะคลอด แต่อย่างไรก็ดี บางครั้งพบว่าสุกรที่ถูกผสมเมื่ออายุมาก จะมีอัตราการเข้าคลอดต่ำกว่าสุกรที่ผสมเมื่ออายุน้อยๆ (Koketsu et al., 1999)

การที่จะระบุถึงอายุที่เหมาะสมในการผสมพันธุ์ครั้งแรกนั้น อาจจะต้องทำการศึกษาลึกลงไปในแต่ละฟาร์มเนื่องจากแต่ละฟาร์มมีการจัดการ และสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ที่ควรจะมองคือ ผลผลิตของแม่สุกรในช่วงชีวิต (lifetime production) รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น อาหาร การจัดการ และสายพันธุ์ ณ วันนี้สามารถสรุปได้ว่า สุกรสาวที่ถูกผสมเร็วจะมีผลต่อการลดสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ในครอกแรกได้แก่ มีขนาดครอกเล็ก และอัตราการผสมติดต่ำ แต่ว่าในระยะยาวจะเป็นผลดี เพราะแม่สุกรตัวนั้นๆ จะอยู่ได้นานกว่าและให้ผลผลิตที่สูงกว่าในระยะท้ายๆ ของลำดับการคลอด เช่น ขนาดครอกใหญ่กว่า ระยะเวลาตั้งแต่หย่านมถึงผสมสั้นกว่า อัตราการเข้าคลอดสูงกว่า และมีระยะเวลาใช้งานที่นานกว่า (longevity) (Schukken et al.,1994; Koketsu et al., 1999; Tummaruk et al., 2001)



รูปที่ 3 น้ำหนักสุกรสาวเมื่อส่งขึ้นใช้งานจากฟาร์มสุกร 5 ฟาร์มในประเทศไทย (ที่มา: Tummaruk et al., 2009)

น้ำหนักสุกรสาวเมื่อส่งขึ้นใช้งาน

โดยทั่วไป มักแนะนำให้ผสมพันธุ์สุกรสาวครั้งแรก เมื่อพบการเป็นสัดครั้งที่สองหรือหลังจากนั้น โดยควรมีน้ำหนักตัวอย่างน้อย 130 กิโลกรัม ในทางปฏิบัติ ปัญหาที่พบได้บ่อยๆ ในการผสมพันธุ์สุกรสาวคือ อายุมากเกินไป น้ำหนักน้อยเกินไป และ/หรือ ไม่มีการบันทึกการเป็นสัด จากการวิจัยในประเทศไทยเมื่อเร็วๆ นี้พบว่า สุกรสาวที่รับเข้าฟาร์มที่น้ำหนัก 81-110 กิโลกรัม แสดงการเป็นสัดได้เร็วกว่าสุกรสาวที่รับเข้าฟาร์มเมื่อน้ำหนักมากกว่า 111 กิโลกรัม เหตุผลเนื่องมาจากสุกรที่มีน้ำหนักตัวมากเมื่อรับเข้าโรงเรือนสุกรสาวทดแทน หรือ Gilt pools มักพบว่า สุกรสาวหลายตัวมีอายุมากแล้ว ด้วยเหตุนี้จึงทำให้สุกรเหล่านี้ได้รับการสัมผัสกับพ่อสุกรช้าเกินไป จึงส่งผลต่อการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ การวิจัยก่อนหน้านี้พบว่า ถ้าสุกรสาวเริ่มสัมผัสกับพ่อสุกรเมื่ออายุเพิ่มขึ้น จะทำให้อายุเฉลี่ยเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์สูงตามไปด้วย ซึ่งตรงกับการศึกษาในประเทศไทย (ตารางที่ 2) ในประเทศไทย Tummaruk และคณะ (2009) พบว่าโดยเฉลี่ยสุกรสาวถูกส่งขึ้นผสมพันธุ์เมื่อน้ำหนัก 134±13 กิโลกรัม โดยมีความแปรปรวนตั้งแต่ 91-198 กิโลกรัม (รูปที่ 3)

ในฟาร์มสุกรโดยทั่วไป เมื่อสุกรสาวพันธุ์ผสมแลนด์เรซ-ยอร์กเชียร์ ถูกคัดส่งขึ้นทดแทนโดยเลือกจากน้ำหนักตัวเป็นเกณฑ์ บางครั้งพบว่าสุกรสาวที่คัดได้มีอายุที่แตกต่างกัน ปัญหานี้พบมากและพบบ่อยในฟาร์มที่มีการผลิตสุกรสาวทดแทนตัวเอง ปัญหาด้านการจัดการที่ไม่ถูกต้องนี้ส่งผลให้อายุที่สุกรสาวเริ่มสัมผัสกับพ่อสุกรมีความแปรปรวนสูงและมีผลกระทบต่อการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ จากการวิจัยพบว่า น้ำหนักของสุกรสาวเมื่อส่งขึ้นใช้งาน ขึ้นกับอายุและอัตราการเจริญเติบโตของสุกรสาวเป็นสำคัญ การทำให้น้ำหนักของสุกรสาวเพิ่มขึ้นเมื่อส่งขึ้นใช้งานนั้น ปัจจัยที่ควร

คำนึงถึง คือ น้ำหนักแรกคลอด การเลี้ยงดูในระหว่างดูดนม และการจัดการด้านการให้อาหารในระยะต่างๆ มีการศึกษาพบว่า น้ำหนักแรกคลอดของสุกรมีผลต่อทั้งอัตราการอยู่รอดและสมรรถภาพในการเจริญเติบโตของสุกรตัวนั้นตลอดชีวิต (Rydhmer, 2000) การถ่ายทอดทางพันธุกรรม (heritability) ของน้ำหนักแรกคลอด โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.4 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (Rydhmer et al., 1992) นอกจากนี้การวิจัยยังพบอีกว่า ลูกสุกรที่เกิดจากแม่ท้อง 3 จะมีน้ำหนักแรกคลอดดีที่สุด ในขณะที่ลูกสุกรที่เกิดจากแม่ท้อง 2 จะหนักที่สุด เมื่ออายุ 3 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับลูกสุกรที่เกิดจากแม่ท้องอื่นๆ

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุสุกรสาวเมื่อเริ่มสัมผัสกับพ่อ และอายุที่พบการเป็นสัดในสุกรพันธุ์พสมแลนด์เรซ-ยอร์กเชียร์

อายุที่เริ่มสัมผัสพ่อสุกร (เดือน)	จำนวนสุกร (ตัว)	อายุที่พบการเป็นสัดครั้งแรก (วัน)
3	103	183
4	871	193
5	1629	207
6	1048	222
7	87	232
8	26	257

ที่มา Tummaruk และคณะ (2009): Animal Reprod Sci 110:108-122.

ในประเทศเดนมาร์ก มีการวิจัยแสดงให้เห็นว่า สุกรสาวพันธุ์ผสมแลนด์เรซ-ยอร์กเชียร์ ที่ถูกจำกัดอาหารเหลือ 75% ของระดับมาตรฐานเดนมาร์ก ตั้งแต่อายุ 6 สัปดาห์จนถึงอายุ 180 วัน อัตราการเจริญเติบโตของสุกรสาวที่มีการจำกัดอาหารจะต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (552 และ 667 กรัม/วัน ตามลำดับ) ในภาคสนามการชั่งน้ำหนัก เพื่อประเมินน้ำหนักตัวของสุกรสาวทดแทนควรทำเป็นระยะๆ และทำเป็นรายตัว ตั้งแต่น้ำหนักแรกคลอด น้ำหนักหย่านม น้ำหนักเมื่อสิ้นสุดอนุบาล (9 สัปดาห์) และน้ำหนักเมื่อทำการคัดพันธุ์

กล่าวโดยสรุป น้ำหนักของสุกรสาวเพื่อรับเข้าฟาร์มมีความสัมพันธ์กับการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรสาว สุกรสาวที่จะเป็นแม่พันธุ์ที่ดี ควรมีการประเมินน้ำหนักตัวตั้งแต่น้ำหนักแรกคลอด น้ำหนักหย่านม น้ำหนักลงจากโรงเรือนอนุบาลและน้ำหนักเมื่อคัดพันธุ์ เพื่อให้ได้สุกรทดแทนที่มีน้ำหนักมาตรฐานเมื่อส่งขึ้นใช้งานและไม่ส่งผลกระทบต่อการเป็นสัด

ความหนาของไขมันสันหลังในสุกรสาว

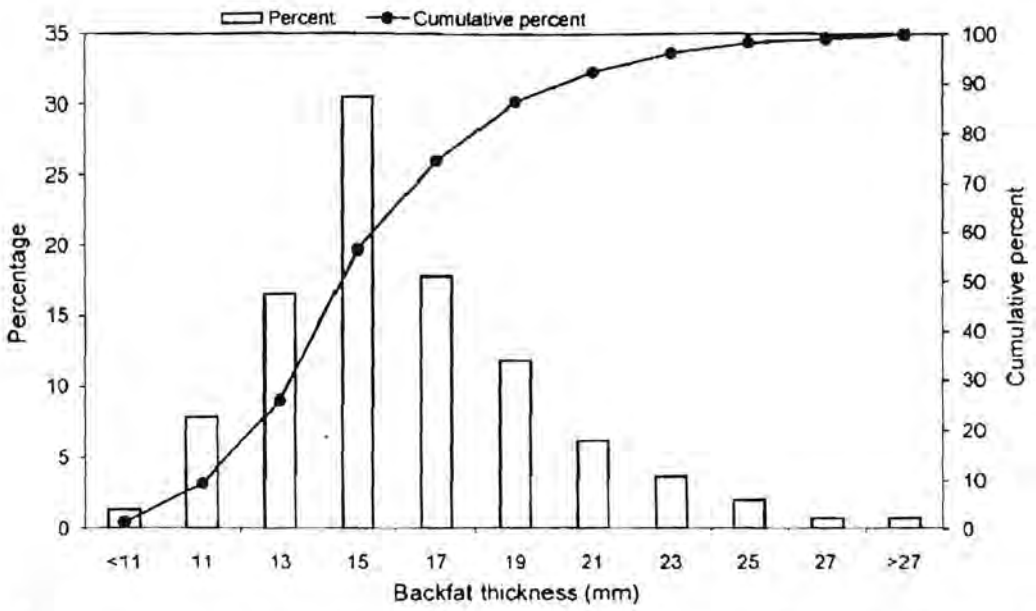
การวัดความหนาไขมันสันหลังในสุกรที่มีชีวิต มีประโยชน์ในการช่วยคัดเลือกสัตว์ที่มีประสิทธิภาพในการให้เนื้อแดงสูงมาใช้งาน เนื่องจากลักษณะของปริมาณเนื้อแดงและความหนา

ไขมันสันหลังมีการถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้สูง อย่างไรก็ดี สุกรเพศเมียที่จะถูกคัดขึ้นมาเป็นแม่พันธุ์ จำเป็นต้องมีปริมาณไขมันสันหลังเพียงพอต่อการใช้งานในระหว่างให้ผลผลิต

การวัดความหนาไขมันสันหลังจะนิยมวัดในตำแหน่ง P2 คือ บริเวณ 6-8 ซม. ห่างจากแนวกลางสันหลังตรงตำแหน่งแนวของซี่โครงซี่สุดท้าย อุปกรณ์วัดความหนาไขมันสันหลังสุกรที่นิยมใช้และยอมรับกันโดยทั่วไป มักเป็นแบบอัลตร้าซาวด์ชนิด เอ โหมด ซึ่งผลิตจากหลายๆ แห่ง แต่มีคุณภาพค่อนข้างใกล้เคียงกัน (Magowan and Mc Cann, 2006)

การวัดความหนาไขมันสันหลังในสุกรพ่อ-แม่พันธุ์ เริ่มทำในกลุ่มสุกรพันธุ์แท้ ระดับปู่ย่าขึ้นไป โดยนิยมวัดความหนาไขมันสันหลังในสุกรที่ผ่านการทดสอบพันธุ์ ในช่วงน้ำหนักประมาณ 80-100 กก. โดยในช่วงนี้สุกรสายแม่ (dam line) เช่น แลนด์เรซ และ ยอร์กเชียร์ มีความหนาไขมันสันหลังประมาณ 10-11 มิลลิเมตร (López-Srrano et al., 2000) อย่างไรก็ดี หลังจากที่น้ำหนักตัวเกิน 100 กก. สุกรสาวทดแทนจะเริ่มมีการสะสมความหนาไขมันสันหลังเร็วขึ้น พร้อมๆ กับการเริ่มทยอยเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ อย่างไรก็ดี ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาไขมันสันหลังกับการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ยังไม่มีผลการวิจัยที่ชัดเจน มีการวิจัยเพิ่มเติมโดยการตรวจสารโปรตีนที่สร้างจากเซลล์ไขมันชื่อ เลปติน ร่วมด้วย โดยสุกรที่มีความหนาไขมันสันหลังสูงพบว่ามีเลปตินสูง แต่การทำหน้าที่ของเลปตินต่อระบบสืบพันธุ์ในสุกรยังคงอยู่ในระหว่างการวิจัย

การศึกษาทางพันธุกรรมของอายุใช้งานสุกรในฟาร์มบ่งชี้ว่า โดยเฉลี่ยสุกรที่มีความหนาไขมันสันหลังสูงกว่าในช่วงน้ำหนัก 100 กก. มักจะมีอายุการใช้งานนานกว่าสุกรที่มันบาง โดยพบลักษณะนี้ทั้งในสุกรพันธุ์แลนด์เรซ (L) ยอร์กเชียร์ (Y) และ ดูรอค (D) (Stalder et al., 2005; Tarrés et al., 2006) ในสุกรลูกผสมสองสาย (LY) ที่ใช้ในฟาร์มระดับพ่อ-แม่พันธุ์ทั่วไป การวัดความหนาไขมันสันหลังในสุกรทดแทนยังไม่นิยมทำเป็นงานประจำ จะทำเพื่อประเมินประสิทธิภาพสุกรทดแทนบ้างเป็นครั้งคราว ทำให้การศึกษาผลของความหนาไขมันสันหลังต่อสมรรถภาพทางระบบสืบพันธุ์ในระยะยาว และอายุใช้งานยังไม่สามารถวิเคราะห์ได้เหมือนกับฝูงปู่ย่า อย่างไรก็ดี จากการศึกษาในประเทศไทยในสุกรสาวพบว่าสุกรสาวพันธุ์ผสม LY มีความหนาไขมันสันหลังเฉลี่ยเมื่อแสดงการเป็นสัดครั้งแรก (อายุประมาณ 26-28 สัปดาห์) 15 มม. (รูปที่ 4) (Tummaruk et al., 2009) โดยไม่พบว่า ความหนาไขมันสันหลังมีความสัมพันธ์กับการเป็นสัดของสุกรแต่อย่างใด สุกรสาวที่นำเข้าทดแทน และส่งขึ้นใช้งานที่น้ำหนักประมาณ 130 กก. จะมีไขมันสันหลังสูงขึ้นประมาณ 3-4 มม. ภายในเวลา 2 เดือน โดยฟาร์มที่ทำการศึกษาพบว่าสุกรถูกส่งขึ้นผสมพันธุ์เมื่อมีความหนาไขมันสันหลังประมาณ 13-18 มม. ซึ่งเป้าหมายของสุกรที่จะได้รับการผสมพันธุ์ได้ ควรมีความหนาไขมันสันหลังประมาณ 16-18 มม. ในบางฟาร์มหรือในสุกรบางตัว ซึ่งยังต้องศึกษาต่อไปว่าจะมีผลกระทบต่อผลผลิตในระยะยาวหรือไม่



รูปที่ 4 ความหนาไขมันสันหลังเมื่อพบการเป็นสัดครั้งแรกในสุกรสาวพันธุ์ผสมแลนด์เรซxยอร์กเชียร์ จากสุกรสาวจำนวน 4,167 ตัว ในฟาร์มสุกร 5 แห่ง ในประเทศไทย (Tummaruk et al., 2009)

ฮอร์โมนที่ควบคุมการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในสุกรสาว

การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในสุกรสาว หมายถึง การที่สุกรสาวแสดงการเป็นสัด และมีการตกไข่เป็นครั้งแรก การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์นับเป็นจุดเริ่มต้นของการทำงานอย่างสมบูรณ์ของวงจรทางระบบสืบพันธุ์ในสุกร โดยทั่วไปสุกรสาวมักจะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุประมาณ 200-220 วัน การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรสาว เกิดจากอิทธิพลของพันธุกรรมร่วมกับการจัดการด้านต่าง ๆ เช่น อาหาร การสัมผัสพ่อสุกร และฤดูกาล (Evans and O'Donerty, 2000)

สำหรับอุตสาหกรรมการผลิตสุกรในปัจจุบัน เนื่องจากความต้องการของผู้บริโภคที่นิยมรับประทานเนื้อสุกรที่มีปริมาณเนื้อแดงสูง ทำให้การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์สุกร เน้นการเพิ่มพันธุกรรมของปริมาณเนื้อแดง และลดความหนาไขมันสันหลัง การคัดพันธุ์ในลักษณะนี้เพียงด้านเดียว ส่งผลให้อายุในการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรสาวในปัจจุบันมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ นอกจากนี้ การลดความหนาไขมันสันหลังยังส่งผลให้การสะสมพลังงานภายในตัวสัตว์เพื่อใช้เจริญเติบโตหรืออุ้มท้องและเลี้ยงลูกลดลงด้วย เคยมีความพยายามในการจำกัดปริมาณโปรตีนในอาหารสุกรสาวก่อนวัยเจริญพันธุ์ เพื่อเพิ่มการสะสมไขมันในสัตว์เหล่านี้ให้มากขึ้น ซึ่งได้ผลดีแต่ทำให้อายุเมื่อถึงวัยเจริญพันธุ์ช้าลงและการตกไข่ลดลง ต่อมาได้มีความพยายามในการเสริมโปรตีนให้มากขึ้นในช่วงที่สุกรใกล้เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ เพื่อชดเชยข้อด้อยนี้ ซึ่งให้ผลดี แต่ค่อนข้างมีความยุ่งยากในทางปฏิบัติ ทำให้การปฏิบัติงานในภาคสนามไม่สอดคล้องกับการทำวิจัย

ในด้านการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมน ฮอร์โมนลูทิไนซิงค์ (LH) เป็นฮอร์โมนสำคัญที่ทำให้เกิดการเจริญของฟอลลิเคิลบนรังไข่ และทำให้สุกรเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในเวลาต่อมา ในช่วงก่อนวัยเจริญพันธุ์ ฮอร์โมน LH มีการเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับการเจริญของรังไข่ อย่างไรก็ดี การวิจัยด้านอาหารและปริมาณฮอร์โมน LH ก่อนวัยเจริญพันธุ์ยังไม่พบความสัมพันธ์ที่ชัดเจน การจัดการด้านต่างๆ ในสุกรสาวทดแทน เพื่อให้ได้ลักษณะของสุกรตรงตามความต้องการของผู้บริโภค และในขณะเดียวกันตัวสุกรเองก็สามารถทำให้การทำงานของต่อมใต้สมองและฮอร์โมนยังคงปกติอยู่ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม อย่างไรก็ดี องค์ประกอบที่สำคัญที่ควรนำมาพิจารณาคัดเลือกสุกรทดแทนที่มีคุณภาพ คือ น้ำหนักตัว และความหนาไขมันสันหลัง ซึ่งบ่งชี้ความสมบูรณ์ของสุกรสาวก่อนใช้งานได้ดี (Evans and O'Donerty, 2000)

ในสุกรก่อนวัยเจริญพันธุ์ ฮอร์โมน LH จะค่อยๆ ลดระดับลงตั้งแต่แรกเกิด จนถึงอายุประมาณ 40 วัน หลังจากนั้นจะค่อยๆ สูงขึ้น จนกระทั่งอายุประมาณ 80-120 วัน ในช่วงนี้ฮอร์โมน LH จะมีความเข้มข้นสูงมาก หลังจากนั้นจะลดลงอีกจนถึงอายุ 180 วัน หลังจากลดลงจนถึงขีดต่ำสุด ฮอร์โมน LH จะค่อย ๆ สูงขึ้นอีกครั้ง จนกระทั่งตกไข่ครั้งแรก ซึ่งก็คือการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์นั่นเอง การเพิ่มขึ้นของฮอร์โมน LH หมายถึง การสูงขึ้นทั้งปริมาณและความถี่ของการหลั่งฮอร์โมน การเพิ่มขึ้นของฮอร์โมน LH ก่อนตกไข่นั้น สัมพันธ์กับการเจริญของฟอลลิเคิล และปริมาณของฮอร์โมนสูงขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว ก่อนตกไข่ไม่กี่ชั่วโมง ซึ่งเรียกว่า LH surge ลักษณะนี้ทำให้เกิดการตกไข่ นอกจากนี้จากการศึกษาลักษณะของฟอลลิเคิลบนรังไข่ ยังพบว่า การเพิ่มขึ้นของ LH ในครั้งแรกจะสัมพันธ์กับการเจริญของฟอลลิเคิลในช่วงที่สุกรอายุประมาณ 100 วันขึ้นไปด้วย ในสุกรพันธุ์เหมยซาน พบฟอลลิเคิลบนรังไข่ได้เร็วกว่าสุกรสองสายพันธุ์มาก โดยพบตั้งแต่สุกรอายุ 30-60 วัน ส่วนฮอร์โมนอีกชนิดที่มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการเจริญของฟอลลิเคิล คือ follicle stimulating hormone (FSH) ในสุกรสาวไม่พบความสัมพันธ์ของ FSH กับการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์

ฮอร์โมนเอสโตรเจน เป็นฮอร์โมนที่พบในระดับต่ำมาตลอดตั้งแต่เกิดจนกระทั่งก่อนเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ไม่นานและจะค่อยๆ เพิ่มขึ้น เมื่อสุกรอายุประมาณ 200 วัน ส่วนฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนเป็นฮอร์โมนที่พบสูงขึ้นหลังจากที่สุกรเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์แล้วเท่านั้น โดยถูกสร้างจากก้อนเหลืองบนรังไข่ (corpus luteum) ที่เกิดขึ้นหลังการตกไข่ครั้งแรก

โดยสรุป การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรสาว จะเกิดขึ้นเมื่อสุกรอายุประมาณ 200-220 วัน โดยมีความแตกต่างกันระหว่างสุกรแต่ละตัว ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยภายใน คือ พันธุกรรม และปัจจัยภายนอก ได้แก่ การจัดการด้านต่างๆ ฮอร์โมนที่สูงขึ้นและเหนี่ยวนำให้สุกรสาวเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ คือ LH และ ฮอร์โมนที่สูงขึ้นหลังจากสุกรสาวเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์แล้ว คือ ฮอร์โมน โปรเจสเตอโรน

ผลของพันธุกรรมต่อการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในสุกรสาว

อายุของสุกรเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญที่สุดในการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรสาว อย่างไรก็ดี จากการศึกษาในหลายๆ ครั้งพบว่า อายุของสุกรที่สามารถเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ได้ เริ่มพบตั้งแต่อายุ

170 - 260 วัน สาเหตุหนึ่งที่ทำให้พบความแปรปรวนของอายุสุกรที่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์นั้น เกิดจากกรรมพันธุ์ของสุกรสาวแต่ละตัว และนอกจากนี้ก็ขึ้นกับสิ่งแวดล้อม และสภาพการเลี้ยงดู การใช้อายุเพียงอย่างเดียวเป็นเกณฑ์จึงยังไม่สามารถประเมินการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรสาวได้แม่นยำนัก สุกรสาวที่จะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ได้จะต้องมีน้ำหนักตัวที่ระดับต่ำสุดที่ ประมาณ 75 กิโลกรัม อย่างไรก็ดี น้ำหนักตัวที่สุกรสาวเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์มีความแปรปรวนสูง เช่นเดียวกับอายุ มีการวิจัยพบว่าน้ำหนักตัวอย่างเดียวไม่ใช่ปัจจัยหลักที่ทำให้สุกรสาวเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ น้ำหนักตัวเป็นเพียงปัจจัยร่วมอันหนึ่งในการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรสาวเท่านั้น สุกรสาวที่พร้อมจะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์จะต้องมีร่างกายที่สมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย น้ำหนักตัวที่เหมาะสม มีไขมันสะสมในร่างกายที่เพียงพอ รวมถึงความสมบูรณ์ของโครงสร้างกล้ามเนื้อของร่างกายด้วย

ตารางที่ 3 อายุเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในสุกรพันธุ์ต่างๆ (ที่มา: Evans and O'Doherty, 2001)

พันธุ์สุกร	อายุเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ (วัน)	ความแปรปรวน[1]
ดูรอค	235	195-263
แฮมเชียร์	207	NA
ลาร์จไวท์	205	173-215
แลนด์เรซ	185	173-198
เหมยซาน	97	81-115

[1] ค่าเฉลี่ยที่ได้จากกลุ่มประชากรที่แตกต่างกัน, NA = ไม่มีข้อมูล

สุกรพันธุ์ต่างๆ จะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ที่อายุแตกต่างกัน โดยทั่วไปพบว่า สุกรพันธุ์ดูรอกมีอายุมากที่สุดเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ และสุกรพันธุ์เหมยซานมีอายุน้อยที่สุด (ตารางที่ 3) สุกรสาวพันธุ์ผสมส่วนใหญ่มักจะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เร็วกว่าพ่อแม่พันธุ์แท้ นอกจากความแปรปรวนระหว่างพันธุ์สุกรแล้ว ในสุกรพันธุ์เดียวกัน ก็ยังพบว่า อายุเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์มีความแตกต่างกันด้วยเช่นกัน (ตารางที่ 3) โดยส่วนใหญ่ อายุเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในสุกรแต่ละฝูง จะมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประมาณ 20 วัน ความแตกต่างในส่วนนี้อธิบายได้จากลักษณะของ จีโนไทป์และการจัดการที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า พันธุ์มีผลต่อการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรสาว และในสุกรแต่ละพันธุ์ การจัดการมีผลต่อการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรค่อนข้างสูง

การเป็นสัดในสุกรสาว

ในช่วงเวลาที่สุกรเข้าสู่การเป็นสัดจะเกิดการเปลี่ยนแปลง ทั้งลักษณะทางกายภาพ และพฤติกรรมของสุกร การเปลี่ยนแปลงของกายภาพที่พบได้ทั่วไป ได้แก่ การบวมแดงของอวัยวะเพศภายนอกซึ่งสามารถพบได้หลายวันก่อนสุกรจะเข้าสู่การเป็นสัด และจะสังเกตได้ชัดในสุกรสาว นอกจากการบวมแดงแล้วการมีเมือกไสออกจากช่องคลอดก็พบได้ทั่วไปและสังเกตได้ง่าย เต้านม

ของสุกรสาวจะมีการขยายใหญ่ ส่วนการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมที่เห็นได้เป็นอันดับแรกได้แก่ มีอาการกระวนกระวายตกใจง่ายและอาจถูกขี่โดยสุกรตัวอื่นๆ ถ้าเลี้ยงรวมกันเป็นกลุ่ม ในระยะแรกสุกรสาวจะยังไม่ยอมรับการขึ้นทับ ลักษณะของคลิตอริส (Clitoris) จะมีการขยายใหญ่ แสดงอาการกระวนกระวาย 1-2 วัน ก่อนการเป็นสัด โดยเฉพาะเมื่อได้เห็นหรือได้กลิ่นตัวผู้ ช่วงก่อนการเป็นสัดนี้ เรียกว่าระยะ 'Pro-oestrus'

หลังจากนั้นสุกรเพศเมียจะเข้าสู่ช่วงที่ยืนนิ่งยอมรับการผสม ช่วงยืนนิ่งนี้จะใช้เวลาประมาณ 1.8 วัน ในรอบแรก และ 2.1 วัน ในรอบที่ 2 (Eliasson, 1989) ในกรณีที่ใช้สุกรเพศผู้ตรวจการยืนนิ่ง บางครั้งสุกรเพศเมียจะยืนนิ่งแม้ว่าจะใช้เพียงการทดสอบโดยการกดหลังแต่โอกาสผิดพลาดจะมีมากกว่าการใช้พ่อสุกรทดสอบ นอกจากนั้นช่วงเวลาของการยืนนิ่งโดยการใช้การกดหลังอย่างเดียวจะสั้นกว่าด้วย (Langendijk et al., 2000) ดังนั้นการตรวจการเป็นสัดที่ถูกต้องจึงควรทำการทดสอบกดหลังแม่สุกรโดยใช้พ่อสุกรช่วยกระตุ้นด้วย เมื่อสุกรเข้าสู่ระยะเป็นสัด (oestrus) การบวมแดงของอวัยวะเพศจะเริ่มลดลงและมีเมือกใสไหลออกจากอวัยวะเพศเล็กน้อย สุกรจะพยายามปีนตัวอื่นหรือยอมให้ตัวอื่นขึ้นทับโดยยืนนิ่งเฉยๆ บางครั้งอาจส่งเสียงร้องคำรามด้วย เมื่อสุกรมองเห็นตัวผู้จะลุกลี้ลุกลน บางครั้งพบว่าสุกรไม่กินอาหารและเมื่อทำการทดสอบโดยวิธีกดหลังสุกรจะยืนนิ่งโดยเฉพาะถ้ามีพ่อสุกรอยู่ด้วย สุกรพันธุ์ยอร์กเชียร์หูจะตั้งเมื่อทดสอบกดหลังและถ้าสังเกตบริเวณลำตัวจะพบรอยขูดขีดของการสีกับผนังคอก

การแสดงอาการเป็นสัดในสุกรสาวเช่น ความยาวของระยะ pro-oestrus ความยาวของระยะ oestrus ความสามารถในการแสดงอาการยืนนิ่ง และการบวมแดงของอวัยวะเพศ จะแตกต่างกันในระหว่างสายพันธุ์ และลักษณะต่างๆเหล่านี้ สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ประมาณ 16-30% (Rothschild and Bidanel, 1998; Rydhmer et al., 1994) การคัดเลือกสุกรที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูงอาจลดระยะเวลาการยืนนิ่ง (genetic correlation = -0.49) และลดความสามารถในการยืนนิ่ง (genetic correlation = -0.61) ส่วนการคัดเลือกสุกรที่มีปริมาณเนื้อแดงสูงอาจจะลดการแสดงอาการบวมแดงของอวัยวะเพศลงได้ (genetic correlation = -0.17) (Rydhmer et al., 1994)

สายพันธุ์ของสุกรสาวมีผลต่อระยะเวลาในการเป็นสัดเช่นกัน จากการศึกษาเบื้องต้นในประเทศเยอรมันพบว่า สุกรสาวพันธุ์เยอรมันแลนด์เรซ มีระยะเวลาในการเป็นสัดนาน 53 ชม. ในขณะที่พันธุ์แฮมเชียร์จะมีระยะเวลาในการเป็นสัดเพียง 42 ชม. และพันธุ์ยอร์กเชียร์นาน 48 ชม. ในทางตรงกันข้ามระยะช่วงก่อนการเป็นสัด (pro-oestrus) กลับพบนานที่สุดในพันธุ์แฮมเชียร์และสั้นที่สุดในพันธุ์แลนด์เรซ (Waberski et al., 2001) Waberaki และคณะ (2001) ยังพบอีกว่าช่วงเวลาตั้งแต่ฮอร์โมน LH ขึ้นสูงสุด (LH peak) จนถึงตกไข่จะสั้นกว่าในพันธุ์แลนด์เรซ (25 ชม.) เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ยอร์กเชียร์ (41 ชม.) และในสายพันธุ์ยอร์กเชียร์กับแฮมเชียร์ต้องการปริมาณของฮอร์โมน LH ในระดับที่สูงกว่าเพื่อทำให้เกิดการตกไข่ เมื่อเทียบกับพันธุ์แลนด์เรซ ระยะเวลาในการเป็นสัดนี้มีความสำคัญอย่างมากต่อระยะเวลาในการตกไข่ การตกไข่มักจะเกิดขึ้นที่เวลาประมาณสองในสามของเวลาทั้งหมดในการยืนนิ่ง (Mburu et al., 1995) เวลาในการตกไข่และผสมมีอิทธิพลอย่างมาก ทั้งต่ออัตราการผสมติดและขนาดครอกในลำดับครอกถัดมาของแม่สุกร

(Kemp and Soede, 1997) การเข้าใจถึงพฤติกรรมในการเป็นสัดของสุกรแต่ละสายพันธุ์ หรือแต่ละกลุ่มอายุ จึงมีความสำคัญต่อการวางแผนการผสมพันธุ์ให้มีประสิทธิภาพที่สุด

ความสำคัญของพ่อสุกรต่อสุกรสาว

สุกรสาวจำเป็นต้องได้รับกระตุ้นการเป็นสัดด้วยการสัมผัสกับพ่อสุกร เมื่ออายุประมาณ 160 วัน เพื่อให้การแสดงอาการเป็นสัดและเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ (puberty) เร็วขึ้น พ่อสุกรที่นำมากระตุ้นควรจะมีอายุประมาณ 10 เดือนเป็นอย่างต่ำ และควรเป็นพ่อสุกรที่มีความกำหนัดสูง การใช้พ่อสุกรควรทำอย่างน้อยวันละครั้ง และอย่างต่ำครั้งละ 5-10 นาที (Hughes et al., 1990) อย่างไรก็ดีการตอบสนองของสุกรสาวต่อพ่อสุกรอาจมีปัจจัยอื่นๆ เข้ามาร่วมด้วยเช่น สายพันธุ์ สภาพอากาศ สภาพของโรงเรือน สารอาหาร และอายุของแม่สุกร (Hughes et al., 1990) จากการศึกษาพบว่าสุกรพันธ์แลนด์เรซจะสามารถเริ่มใช้พ่อสุกรเหนี่ยวนำการเป็นสัดได้เร็วกว่าพันธุ์แท้อื่นๆ และสุกรพันธุ์ผสมจะมีความสามารถในการตอบสนองต่อการเหนี่ยวนำด้วยพ่อสุกรดีกว่าสุกรพันธุ์แท้ (Hughes et al., 1990) ปริมาณของสารอาหารที่สุกรสาวได้รับก็มีผลต่อการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เช่นกัน ถ้าอาหารไม่เพียงพอการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์จะช้าลง (Aherne and Kirkwood, 1985) Burnett และคณะ (1988) รายงานว่าสุกรสาวจำเป็นจะต้องมีน้ำหนักตัว และปริมาณไขมันสันหลังที่เหมาะสมก่อนที่การตอบสนองต่อพ่อสุกรจะได้ผลดี ลักษณะของโรงเรือน ขนาดของครอก และขนาดของกลุ่มสุกรสาวก็มีผลเช่นเดียวกันต่อการตอบสนองต่อพ่อสุกร (Christenson 1984) การศึกษาถึงขนาดกลุ่มที่เหมาะสมในการเลี้ยงสุกรสาวชี้ให้เห็นว่า ถ้าเลี้ยงสุกรสาวน้อยกว่า 3 ตัวต่อกลุ่มจะทำให้สัดส่วนของสุกรที่เป็นสัดภายใน 9 เดือน ต่ำ (57%) ในขณะที่ขนาดกลุ่ม 9 17 และ 27 ตัว จะทำให้สัดส่วนนี้เพิ่มเป็น 78 80 และ 81% ตามลำดับ การเลี้ยงสุกรสาวจำนวนน้อยตัวต่อกลุ่มจะลดการกระตุ้นซึ่งกันและกัน (stimulatory interaction) ทำให้สุกรสาวตอบสนองต่อพ่อสุกรไม่ดี (Christenson, 1984) Ford and Teague (1978) พบว่า เมื่อขนาดของพื้นที่ต่อตัวลดลงจาก 0.93 เป็น 0.70 และ 0.47 ตารางเมตรต่อตัว ตามลำดับ จะมีผลลดประสิทธิภาพในการตอบสนองของสุกรสาวต่อพ่อสุกรเช่นกันแต่ไม่มากนัก การใช้พ่อสุกรกระตุ้นโดยตรง (อยู่ในกรงเดียวกัน) จะมีประสิทธิภาพดีกว่าการได้สัมผัสนอกกรงเท่านั้น (Karlbom, 1981) สิ่งที่เป็นองค์ประกอบของการกระตุ้นโดยใช้พ่อสุกรได้แก่ การทำให้สุกรสาวได้เดินทุกวัน (daily movement) การได้เห็น การได้ยินเสียง การได้สัมผัส และการได้กลิ่น (Hughes et al., 1990) การขนส่งและการเคลื่อนย้ายสุกรสาวก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งในการช่วยกระตุ้นการเป็นสัด ถึงแม้ว่าจะมีศักยภาพไม่เท่ากับการได้สัมผัสกับพ่อสุกรก็ตาม (Hughes and Hemsworth, 1994) สิ่งสำคัญที่ควรจะเข้าใจถึงการแสดงอาการเป็นสัดในสุกรสาวก็คือ ฤดูกาลและสภาพอากาศ Tummaruk และคณะ (2000) พบว่าเดือนที่สุกรสาวเกิดมีผลต่ออายุที่ผสมได้ครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญ

การเพิ่มความถี่ในการใช้พ่อสุกรกระตุ้นการเป็นสัดอาจใช้บรรเทาปัญหาในกรณีที่สุกรสาวต้องเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในช่วงฤดูร้อนหรือช่วงที่มีความยาวของแสงมาก (Hughes et al., 1990;

Paterson and Pearce, 1990) การกระตุ้นการเป็นสัดโดยใช้ฮอร์โมน เช่น gonadotropins และ oestrogen อาจทำได้ในสุกรสาวแต่ก็มีความยุ่งยากในทางปฏิบัติ และอาจไม่ได้ผลตามที่ต้องการ เช่น การเป็นสัดและการตกไข่อาจเกิดขึ้นไม่พร้อมกัน เป็นต้น ดังนั้นการกระตุ้นการเป็นสัดในสุกรสาวโดยใช้ฮอร์โมนจึงไม่เป็นที่นิยม เมื่อไม่นานมานี้ได้มีประเมินความคุ้มค่าของการใช้ 400 IU equine chorionic gonadotropin (eCG) และ 200 IU human chorionic gonadotropin (hCG) เพื่อลดอายุการผสมครั้งแรกในสุกรสาว แต่ทำให้เกิดผลเสียต่อขนาดครอกไม่คุ้มค่าทางเศษฐกิจ (Holtz et al., 1999)

อายุของสุกรสาวที่ควรเริ่มสัมผัสพ่อสุกร

สุกรสาวที่มีอายุประมาณ 22-24 สัปดาห์ เป็นช่วงที่กำลังเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ (puberty) การนำพ่อสุกรที่โตเต็มวัยแล้ว (อายุ >10 เดือน) และมีความกำหนัดสูงมากระตุ้นนับเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยเหนี่ยวนำให้สุกรสาวแสดงการเป็นสัด และตกไข่อย่างปกติในเวลาที่เหมาะสม สุกรสาวในประเทศไทย แสดงการเป็นสัดครั้งแรกที่อายุเฉลี่ยประมาณ 200 วัน สุกรสาวที่เคยแสดงการเป็นสัดก่อนได้รับการผสมพันธุ์ อย่างน้อย 1 ครั้ง จะให้ลูกดกกว่าสุกรสาวที่ถูกผสมพันธุ์ตั้งแต่เป็นสัดครั้งแรก นอกจากนี้ยังมีอายุการใช้งานนานกว่าด้วย ปัจจุบันสุกรสายพันธุ์ใหม่ๆ ได้ถูกพัฒนาให้มีการเจริญเติบโตที่เร็วขึ้น สุกรจึงมีน้ำหนักถึง 100 กก. เมื่ออายุน้อยลง อายุที่จะผสมพันธุ์สุกรสาวได้ จึงมีแนวโน้มลดลง ด้วยเหตุนี้การให้สัมผัสกับพ่อสุกรจึงอาจต้องทำเร็วขึ้นเพื่อให้สุกรสาวแสดงการเป็นสัดก่อนใช้งาน มีงานวิจัยจากประเทศออสเตรเลียในการประเมินอายุสุกรสาวที่จะเริ่มสัมผัสพ่อสุกรครั้งแรกต่อพฤติกรรมการเป็นสัดของสุกรสาวตลอดจนขนาดครอกที่ตามมา การวิจัยทำในสุกรสาวพันธุ์ผสมแลนด์เรซ x ยอร์กเชีย จำนวน 192 ตัว ทำการกระตุ้นการเป็นสัดโดยพ่อสุกร โดยนำสุกรสาวไปหาพ่อสุกรทุกวัน วันละ 20 นาที โดยใช้พ่อสุกรที่ผ่าตัดตัดท่อนำน้ำเชื้อมาแล้วอายุมากกว่า 10 เดือน แบ่งอายุที่เริ่มสัมผัสพ่อเป็น 3 กลุ่ม คือ 161 182 และ 203 วัน สุกรสาวทุกตัวถูกผสมหลังจากเป็นสัดครั้งแรก หรือ ครั้งที่ 2 และทำการผ่าตัดตรวจจำนวนตัวอ่อนเมื่ออุ้มท้องได้ 22±0.4 วัน ผลการศึกษาพบว่าอายุที่สุกรสาวแสดงการเป็นสัดครั้งแรกจะช้าลงเมื่อได้รับการสัมผัสกับพ่อสุกรช้า โดยสุกรสาวทั้ง 3 กลุ่ม มีอายุเมื่อเป็นสัดครั้งแรกเฉลี่ย 179.5 191.7 และ 210.3 วัน ตามลำดับ อย่างไรก็ดีระยะตั้งแต่เริ่มสัมผัสพ่อจนพบว่าสุกรสาวเป็นสัดจะสั้นกว่าในกลุ่มที่เริ่มสัมผัสพ่อ เมื่ออายุ 182 วัน (เป็นสัดหลังสัมผัสพ่อ 10.4 วัน) และ 203 วัน (เป็นสัดหลังสัมผัสพ่อ 8.3 วัน) เปรียบเทียบกับสุกรสาวที่เริ่มสัมผัสพ่อเมื่ออายุ 161 วัน (เป็นสัดหลังสัมผัสพ่อ 18.9 วัน) และพบว่าเมื่อเริ่มสัมผัสที่ 182 วัน หรือ 203 วันจะได้สุกรสาวเริ่มเป็นสัดภายใน 10 วัน หลังสัมผัสพ่อมากกว่าสุกรสาวที่เริ่มสัมผัสพ่อเมื่ออายุ 161 วัน ทั้งนี้ทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการตกไข่ และจำนวนลูกสุกรในครรภ์ การศึกษาครั้งนี้แนะนำให้เริ่มนำสุกรสาวมาสัมผัสพ่อสุกรเมื่ออายุ 182 วัน ดังนั้นเกษตรกรควรพิจารณาและหาแนวทางในการนำไปใช้งานในภาคสนาม ถ้าต้องการให้สุกรสาว

เป็นสัดเร็วก็ให้เริ่มต้นสัมผัสพ่อสุกรเร็วขึ้น แต่ถ้ามีแรงงานจำกัดอาจเริ่มช้าหน่อย แต่ไม่ควรเกินกว่า 182 วัน (van Wettre et al., 2005)

การผ่าตัดทำหมันพ่อสุกรแบบตัดต่ออิพิดิไดมิสเพื่อทำพ่อสุกรตรวจสัด

การกระตุ้นให้สุกรสาวเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ได้ในเวลาที่เหมาะสม จะช่วยลดวันสูญเสียที่เกิดจาก การขยายขนาดของฝูงสุกรสาวลง และต้องเลี้ยงลูกสุกรอายุมากไว้ในฟาร์ม เนื่องจากไม่แสดงอาการเป็นสัด (Koketsu, 2005; Tummanrk et al., 2009) นอกจากนี้ยังช่วยให้อัตราการตกไข่เพิ่มขึ้น เนื่องจากสุกรสาวที่ส่งขึ้นใช้งานเคยผ่านการเป็นสัดมาแล้วอย่างน้อย 1 ครั้ง ก่อนการผสมพันธุ์ (Andersson and Einarsson, 1980) การจัดการกระตุ้นการเป็นสัดในสุกรสาว บ่อยครั้งพบว่ายังทำได้ไม่ดีพอ เนื่องจากไม่มีการใช้พ่อสุกรกระตุ้นการเป็นสัดในสุกรสาวอย่างมีประสิทธิภาพ ฟาร์มสุกรบางฟาร์มไม่กล้านำมาพ่อสุกรมากระตุ้นการเป็นสัดในสุกรสาว โดยตรง (direct contact) เนื่องจากกลัวว่าสุกรสาวจะถูกพ่อสุกรผสมพันธุ์โดยที่ไม่ต้องการ หรือกลัวว่าพ่อสุกรจะทำอันตรายกับกลุ่มของสุกรสาวในกรณีที่การเฝ้าระวังทำได้ไม่ดีพอ

โดยทั่วไปมีการแนะนำให้ทำการทำหมันพ่อสุกรโดยการตัดต่อท่อน้ำเชื้อ vasectomized boar หรือ V-boar (วี-บอร์) (Althouse and Evans, 1997a) (รูปที่ 5a) การใช้ วี-บอร์ ประสบความสำเร็จในการกระตุ้นการเป็นสัด ในสุกรสาวในหลายการศึกษา อย่างไรก็ดีวิธีการในการเตรียมพ่อสุกร แบบ วี-บอร์ ค่อนข้างมีความยุ่งยากในระดับอุตสาหกรรม เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายสูงและความไม่สะดวกในการวางยาสลบเพื่อการผ่าตัด ในสุกรท่อเก็บน้ำเชื้อที่เรียกว่า "อิพิดิไดมิส" จะอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเปิดผ่าและตัดออกได้ เนื่องจากอยู่ภายนอกลำตัวและแยกจากอัณฑะค่อนข้างชัดเจน (รูปที่ 5b) มีการศึกษาการทำหมันพ่อสุกรโดยการผ่าและตัดท่ออิพิพิไดมิสออกในพ่อสุกร ในหลายช่วงอายุ ประสบความสำเร็จ ในหลายการศึกษา (Althouse and Evans, 1997b; Arkins et al., 1989) แต่ในการศึกษาของ Arkins และคณะ (1989) แนะนำให้ทำหมันโดยการตัดท่อเก็บน้ำเชื้ออิพิดิไดมิสในลูกสุกร อายุ 5-10 วัน และรายงานผลสำเร็จไว้ค่อนข้างดี

Arkins และคณะ (1989) ทำการผ่าตัดทำหมันพ่อสุกรโดยใช้พ่อสุกรพันธุ์ผสมแฮมเชียร์และแลนด์เรซ จาก 5 ครอก อายุ 5-10 วัน สุ่มแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม (ไม่ตอน) และกลุ่มทดลอง ทำการตอนโดยการตัดท่อเก็บหน้าเชื้ออิพิดิไดมิส หลังจากนั้นทำการหย่านมลูกสุกรเมื่ออายุ 28 วัน และเลี้ยงจนกระทั่งอายุ 200 วัน หลังจากนั้นทำการจับคู่กับพี่น้องท้องเดียวกันที่ไม่ได้ตอนและไม่ได้สัมผัสกับเพศเมีย หลังจากนั้นก็มีการฝึกให้รีดน้ำเชื้อและทำการสังเกตพฤติกรรมการเป็นสัดเปรียบเทียบกัน พ่อสุกรทุกตัวจะถูกฆ่าเมื่ออายุ 273 วัน และทำการตัดอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ออกมาตรวจ

ขั้นตอนการผ่าตัดท่อเก็บน้ำเชื้อ อิพิดิไดมิส ประกอบด้วย การเปิดผ่าแผลยาว 1 ซม. ด้านบนของถุงหุ้มอัณฑะ (รูปที่ 5b) โดยทำการเปิดผ่าทั้งสองด้านของอัณฑะ แผลที่กรีดผ่าลึกผ่านชั้นหนังหุ้มอัณฑะจนถึงชั้นเยื่อหุ้มอัณฑะด้านใน (testicular tunica) หลังจากนั้นใช้นิ้วดันเยื่อหุ้ม

อัณฑะให้ตึงแล้วกรีดผ่าเพื่อให้เห็นอัณฑะ ท่อเก็บน้ำเชื้ออิพิดิไดมิส จะพบอยู่ด้านบนสุดของอัณฑะ ทำการตัดท่อนี้ออก โดยทำอย่างช้าๆ และนุ่มนวล หลังจากนั้นดันอัณฑะเข้าไปในถุงหุ้มอัณฑะตามเดิม ทำเช่นเดียวกันกับอัณฑะอีกข้างหนึ่ง หลังการเสร็จทั้งสองข้างไม่ต้องเย็บปิดแผล ให้ใส่ยาปฏิชีวนะแบบพ่นบนบาดแผล

ในการทดลองโดย Arkins และคณะ (1989) พบว่าเมื่อทำการนำพ่อสุกรที่ผ่าตัดทำหมันเมื่ออายุ 5-10 วัน มาฝึกรีดน้ำเชื้อที่อายุ 220-225 วัน โดยกำหนดว่า ถ้าให้ขึ้นตัมมี่ 5 ครั้ง แล้วรีดได้ ถือว่าสำเร็จ (ภายในเวลาไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์) หลังจากรีดได้ครั้งแรก ก็ทำการรีดซ้ำอีกภายใน 7 วัน หลังจากนั้นทำการตรวจนับจำนวนอสุจิโดยใช้อุปกรณ์มาตรฐาน (Haemocytometer) และตรวจปริมาตรของน้ำเชื้อที่รีดได้ (ตารางที่ 4) นอกจากนี้ยังทำการตรวจความคึก (libido) และ ตรวจอวัยวะสืบพันธุ์ของพ่อสุกรทั้งหมดเมื่ออายุ 273 วัน เปรียบเทียบกับพ่อสุกรปกติ

ผลการทดลองพบว่าสุกรที่ผ่าตัดทำหมันมีบาดแผลหายดีเป็นปกติทุกตัว และไม่มีปัญหาแทรกซ้อน พ่อสุกรที่ถูกผ่าตัดมีลักษณะของอัณฑะที่ผิดปกติ เล็กน้อยเนื่องจากถูกตัดท่อ เก็บน้ำเชื้อออกไป พ่อสุกรทั้งที่ตอนและไม่ตอนมีความคึกที่ใกล้เคียงกัน โดยดูจากระยะเวลาที่ขึ้นขี่ตัมมี่และระยะเวลาที่ใช้ในการหลั่งน้ำเชื้อ พ่อสุกรที่ทำหมันแล้วตรวจไม่พบน้ำเชื้อเลย ในทุกๆ ครั้งของการรีดน้ำเชื้อ และปริมาตรของน้ำเชื้อนี้รีดได้ก็ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความเข้มข้นของของน้ำเชื้อและปริมาณของน้ำเชื้อในพ่อสุกรปกติและพ่อสุกรที่ถูกตอนโดยการตัดท่ออิพิดิไดมิส

พารามิเตอร์	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
จำนวนอสุจิ (ล้านตัว/มล.)	334.4±61.9	0
ปริมาตรน้ำเชื้อ (มล.)	163.1±15.5	145.9±23.8

(ที่มา: Arkins et al., 1989: J. Anim. Sci. 67: 15-19)

นอกจากนี้หลังจากสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยได้ทำการฆ่าพ่อสุกรทุกตัวและนำอวัยวะสืบพันธุ์มาเปรียบเทียบกับสุกรปกติที่ไม่ได้ตอน ผลการตรวจพบว่า ต่อมบัลโบยูรีทรัล ต่อมลูกหมาก ต่อมเซมินอลเวสซิเคิล และองคชาต (penis) ของพ่อสุกร มีขนาดและน้ำหนักที่ไม่ต่างกัน ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ผ่านการตอน อย่างไรก็ดี ในพ่อสุกร 1 ตัว พบว่าอัณฑะข้างซ้ายมีการฝ่อลีบลงในกลุ่มที่ทำการตอน แต่ในตัวอื่นๆ ไม่พบการเปลี่ยนแปลง

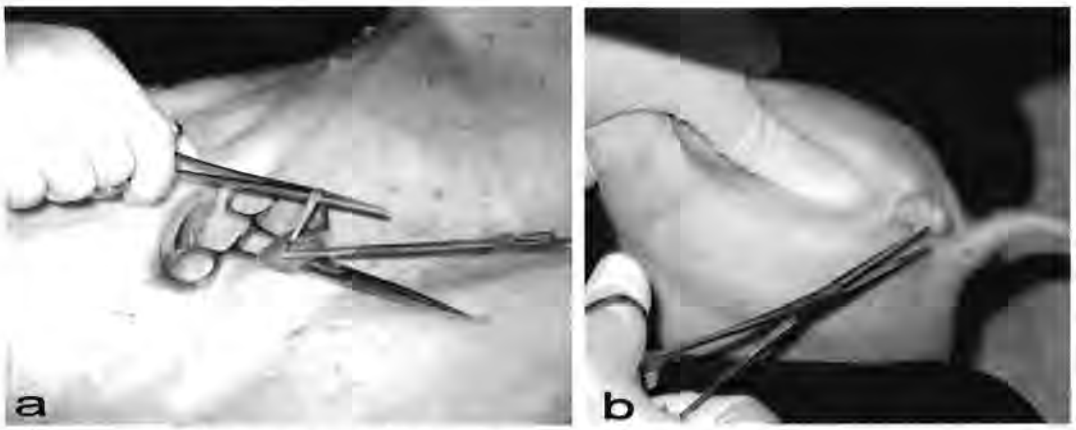
นอกจากนี้ ผลการตรวจลักษณะท่อเก็บอสุจิส่วนต้นและส่วนกลาง (caput and corpus epididymis) ของพ่อสุกรที่ทำการผ่าตัดท่ออิพิดิไดมิสส่วนท้ายออก พบว่ามีการขยายใหญ่เนื่องจากมีการสะสมของอสุจิ พ่อสุกร 3 ตัว ตรวจพบการแข็งตัวเป็นเปาะของท่อเก็บน้ำเชื้อ และในอีก 1 ตัว พบการแข็งเป็นไต (granuloma) ไปจนถึงบริเวณผิวของอัณฑะด้วย

การผ่าด้วยวิธีตัดท่อเก็บอสุจินี้ได้ผลดี และเป็นแนวทางการผลิตพ่อสุกรตรวจสัดได้อีกวิธีหนึ่ง การใช้พ่อสุกร ตรวจสัดกระตุ้นสุกรสาวอย่างเพียงพอช่วยให้สุกรสาวเป็นสัดเร็วขึ้น และเป็นสัดพร้อมกันมากขึ้น (Kirkwood et al., 1981) การใช้พ่อสุกรกระตุ้นสุกรสาวอย่างมีประสิทธิภาพนี้ยังมีผลต่อเนื่องไปจนถึงพฤติกรรมในการผสมพันธุ์ของสุกรสาว และอัตราการผสมติดด้วย (Kirkwood and Hughes, 1980) การวิจัยที่ผ่านมาพบว่าไม่เพียงแต่กลิ่นของพ่อสุกรเท่านั้นที่มีอิทธิพลต่อการกระตุ้นเพศเมีย แต่การกระตุ้นที่ดีต้องทำร่วมกับการให้ตัวเมียได้ สัมผัสกับความรู้สึกอื่น ๆ ร่วมด้วย (direct contact) จึงจะเป็นการกระตุ้นที่สมบูรณ์แบบ

วิธีการทำลายแหล่งเก็บอสุจินี้เคยมีรายงาน การใช้งานในการควบคุมประชากรสุนัข (Pineda and Helper, 1981) และ การทำหมันในพ่อโค มาแล้ว แต่ในพ่อสุกรยังไม่เคยมีรายงานก่อนปี ค.ศ. 1989 (Arkins et al.,1989) ด้วยลักษณะทางกายวิภาคของอัณฑะและท่อเก็บอสุจิของพ่อสุกรที่วางอยู่ด้านบนสุดของอัณฑะ ทำให้การผ่าตัด เพื่อหาท่อเก็บน้ำเชื้อนี้ทำได้ไม่ยาก จากการทดลองผ่าตัดพบการฝ่อลีบของอัณฑะข้างซ้ายในพ่อสุกรเพียง 1 ตัว นอกจากนี้ไม่พบความผิดปกติใดๆ บ่งชี้ว่าวิธีการนี้ทำได้ง่ายและปลอดภัย และจากการตรวจอสุจิในน้ำเชื้อที่รีดได้ทั้งหมด ตรวจไม่พบอสุจิเลย แม้จะนำน้ำเชื้อไปปั่นแยกตะกอนออกมาตรวจอีกครั้งก็ตาม แสดงว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการทำหมันถาวรในพ่อสุกรอีกวิธีหนึ่ง

ในการตรวจสอบความคึก พบว่าพ่อที่ตัดท่อเก็บอสุจิออก ยังคงมีความคึก ไม่ต่างจากพ่อสุกรปกติ ดังนั้นการนำพ่อสุกรเหล่านี้ไปใช้กระตุ้นการเป็นสัดในสุกรสาวจึงน่าจะมีประสิทธิภาพไม่แตกต่างจากการใช้พ่อสุกรปกติที่ไม่ตอน

จากข้อมูลทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าการทำหมันแบบการตัดท่อเก็บน้ำเชื้ออิพิดิไดมิส นับว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพอีกวิธีหนึ่ง ที่มีข้อดีกว่าการทำหมันแบบ Vasectomy หลายประการ เช่น ไม่ต้องวางยาสลบ ทำได้ง่ายไม่ต่างจากการตอนลูกสุกรปกติ และทำได้รวดเร็วกว่า วิธีนี้จึงเป็นทางเลือกที่ดีในการเตรียมพ่อสุกรเพื่อตรวจสัดในสุกรสาวที่ดีอีกวิธีหนึ่ง



รูปที่ 5 ตำแหน่งที่ทำการเปิดผ่าเพื่อทำหมันพ่อสุกร แบบ Vasectomy (V-boar) (a) และ Epididymectomy (b)

ผลของฤดูกาลต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรและสุกรสาว

เนื่องจากสุกรที่เลี้ยงในฟาร์มทั่วไปมีวงจรการเป็นสัดและผสมพันธุ์ได้ตลอดปี สุกรเหล่านี้จึงไม่จัดว่าเป็นสัตว์ผสมพันธุ์ตามฤดูกาลที่แท้จริงอีกต่อไปทั้งๆ ที่บรรพบุรุษของสุกรเหล่านี้เป็นสัตว์ที่ผสมพันธุ์เป็นฤดู หมูป่าในแถบยุโรป (European wild boar) จะผสมพันธุ์ในฤดูใบไม้ร่วงซึ่งมีความยาวของแสงสั้น อุ้มท้องในฤดูหนาว และคลอดลูกประมาณฤดูใบไม้ผลิ (4 เดือนต่อมา) ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีอาหารอุดมสมบูรณ์และอากาศเริ่มอุ่นขึ้น (Mauget, 1982) สุกรถูกนำมาเลี้ยงในสิ่งแวดล้อมที่ถูกควบคุมโดยมนุษย์และสามารถให้ลูกได้ประมาณปีละ 2 ครั้ง สายพันธุ์ของสุกรเหล่านี้ถูกพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ จนได้สุกรที่ให้ผลผลิตดีและทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดีด้วย พันธุ์สุกรที่เลี้ยงในประเทศไทยที่นิยมทำเป็นสายแม่พันธุ์คือ สุกรพันธุ์แลนด์เรซ (Landrace, L) และพันธุ์ยอกเชียร์ (Yorkshire, Y) อย่างไรก็ดียังพบว่าในบางช่วงของปีผลผลิตหรือสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรจะลดลง เช่น สุกรสาวเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ช้าลง ระยะหย่านมถึงผสม (weaning-to-first-service interval, WSI) นานขึ้น แม่สุกรกลับสัดหลังผสมมากขึ้น อัตราการตั้งท้องลดลง อัตราการเข้าคลอดลดลง และบางครั้งพบว่า ขนาดครอกเล็กลงเช่นกัน นอกจากนี้ยังพบอุบัติการณ์ของการแท้งสูงเป็นบางช่วงของปีด้วย สิ่งที่เป็นเหตุปัจจัยของปัญหาการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตสุกรในแต่ละฤดู คือ อุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแสง (Wildt et al., 1975; Claus and Weiler, 1985; Love et al., 1993; Andersson et al., 1998; Tantasuparuk et al., 2000; Tummaruk et al., 2000a; Tast et al., 2001[ab])

สมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ในสุกรเพศเมียในแต่ละฤดู

จากการศึกษาในประเทศไทยโดย Tantasuparuk และคณะ (2000) พบว่าฤดูกาลมีผลต่อขนาดครอก โดยขนาดครอกจะใหญ่ที่สุดเมื่อแม่สุกรถูกผสมในฤดูหนาวและคลอดในฤดูร้อน และในทางกลับกันเมื่อแม่สุกรถูกผสมในฤดูร้อนและคลอดในฤดูฝนขนาดครอกจะเล็กลง โดยจำนวนลูกสุกรต่อครอกต่างกันถึง 0.9 ตัว เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเดือนที่ให้ผลผลิตดีที่สุดและเดือนที่ให้ผลผลิตต่ำที่สุด แม่สุกร L มีขนาดครอกเล็กเมื่อคลอดในเดือนสิงหาคมและอยู่ในระดับต่ำคลอดครึ่งปีหลัง ในขณะที่แม่สุกร Y มีขนาดครอกเล็กเมื่อคลอดในช่วงเดือนกรกฎาคม-กันยายน ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศสเปน (Dominguez et al., 1996) แต่ต่างกับการศึกษาในประเทศสวีเดนและอเมริกาซึ่งพบว่าไม่มีความแตกต่างของขนาดครอกระหว่างฤดู (Koketsu and Dial, 1997; Tummaruk et al., 2000[a])

ฤดูกาลยังมีผลต่ออัตราการกลับสัดหลังจากผสมครั้งแรก อัตราการเข้าคลอด อัตราการผสมติด และอัตราการแท้งด้วยเช่นกัน (Claus and Weiler, 1985; Love et al., 1993; Tantasuparuk et al., 2000; Tummaruk et al., 2000[a]) ในประเทศสวีเดน Tummaruk และคณะ (2000[a]) พบว่าแม่สุกรที่ถูกผสมในช่วงฤดูร้อนมีอัตราการผสมติดต่ำกว่าแม่สุกรที่ถูกผสมในช่วงฤดูหนาว สุกรพันธุ์ Y มีอัตราการผสมติดต่ำสุดเมื่อผสมในเดือนสิงหาคม-กันยายน ซึ่งเป็นฤดูร้อนในประเทศสวีเดน

ในขณะที่พันธุ์ L มีอัตราการผสมติดค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดปี ในประเทศไทยพบว่าอัตราการเข้าคลอดจะต่ำสุดในสุกรที่ถูกผสมตั้งแต่เดือนเมษายน-มิถุนายน และอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำในครึ่งปีหลัง อัตราการเข้าคลอดจะดีที่สุดในสุกรที่ถูกผสมช่วงเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ (Tantasuparuk et al., 2000) สุกรพันธุ์ L มีอัตราการเข้าคลอดดีกว่า Y เมื่อผสมในช่วงฤดูร้อน

ฤดูกาลมีผลกระทบต่อ WSI ระยะหย่านมถึงผสมติด (weaning-to-conception interval; WCI) และระยะคลอดถึงคลอด (farrowing interval) (เผด็จ และคณะ, 2002; Tantasuparuk et al., 2000; Tummaruk et al., 2000[a]) ในประเทศสวีเดน Tummaruk และคณะ (2000[a]) พบว่าตั้งแต่เดือนมิถุนายน-ตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อน สุกรท้องแรกมี WSI นานขึ้น ในขณะที่สุกรนางมีผลกระทบน้อยกว่า Tantasuparuk และคณะ (2000) พบว่าเหตุการณ์เช่นนี้พบได้ในประเทศไทยเช่นกัน โดยในสุกรพันธุ์ L มี WSI สูงในช่วงเดือนมีนาคม-กรกฎาคม ในขณะที่ Y มี WSI สูงตั้งแต่เดือน กรกฎาคม-สิงหาคม อย่างไรก็ดีโดยเฉลี่ย L มี WSI สูงกว่า Y โดยเฉพาะในฤดูร้อน WCI จะสูงทั้ง L และ Y ในช่วงปลายฤดูร้อนต้นฤดูฝน

ฤดูกาลมีผลต่ออายุเมื่อผสมครั้งแรกและคลอดครั้งแรกในสุกรสาว อายุเมื่อคลอดครั้งแรกหรือผสมครั้งแรกไม่เพียงแต่เป็นลักษณะที่บ่งบอกถึงการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรแต่ยังเป็นผลจากการจัดการสุกรทดแทนด้วยเช่นกัน ในประเทศสวีเดน Tummaruk และคณะ (2000[a]) พบว่าสุกรที่คลอดในฤดูหนาวมีอายุมากกว่าสุกรที่คลอดในฤดูอื่นๆ ทั้งนี้เป็นไปได้ว่าน่าจะเกิดจากสุกรเหล่านี้ถูกผสมรอบแรกในช่วงฤดูร้อนซึ่งเป็นช่วงที่สุกรมีอัตราการผสมติดต่ำทำให้อาจต้องผสมซ้ำหลายครั้ง (Hurtgen and Leman, 1980) หรืออาจเกิดจากสุกรสาวที่กำลังจะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในช่วงฤดูร้อนมีการชะงักของการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์และใช้เวลานานกว่าจะผสมได้ (Hughes et al., 1990; Love et al., 1993) หรือทั้งสองอย่าง นอกจากนี้ Tummaruk และคณะ (2000[b]) ยังพบว่าสุกรที่เกิดในฤดูหนาวมีอายุมากเมื่อผสมได้ครั้งแรกเปรียบเทียบกับสุกรที่เกิดในฤดูร้อน สาเหตุบางส่วนอาจเป็นไปได้ว่าเกิดจากสุกรที่เกิดในฤดูหนาวอาจได้รับอาหารไม่เพียงพอ หรือแม่สุกรได้รับอาหารที่ด้อยคุณภาพ (Mauget, 1982) หรือสุกรเหล่านี้เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในช่วงฤดูร้อน (6-7 เดือนหลังจากเกิด) ทำให้การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ถูกทำให้ช้าลง (เผด็จและคณะ, 2001; Hughes et al., 1990; Love et al., 1993) หรือเกิดจากหลายๆปัจจัยร่วมกัน นอกจากนี้ยังพบว่าอัตราการเจริญเติบโตก็ต่ำเช่นกันในสุกรที่เกิดในช่วงฤดูหนาว (Tummaruk et al., 2000[b])

ผลของอุณหภูมิต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์

สุกรเป็นสัตว์ที่มีความไวสูงต่ออากาศร้อน เนื่องจากมีความสามารถที่จำกัดในการระบายความร้อนจากร่างกายโดยการระเหยและทางเหงื่อ (Diekman et al., 1994) Flower และคณะ (1989) พบว่าสุกรสาวที่สัมผัสกับอากาศร้อน มีอัตราการหายใจสูงขึ้น อุณหภูมิของร่างกายวัดทางทวารหนักสูงขึ้น และสุกรกินน้ำมากขึ้น ความเครียดมีผลเสียต่อองค์ประกอบของสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์หลายประการ เช่น การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ (Flower et al., 1989) การอยู่รอดของ

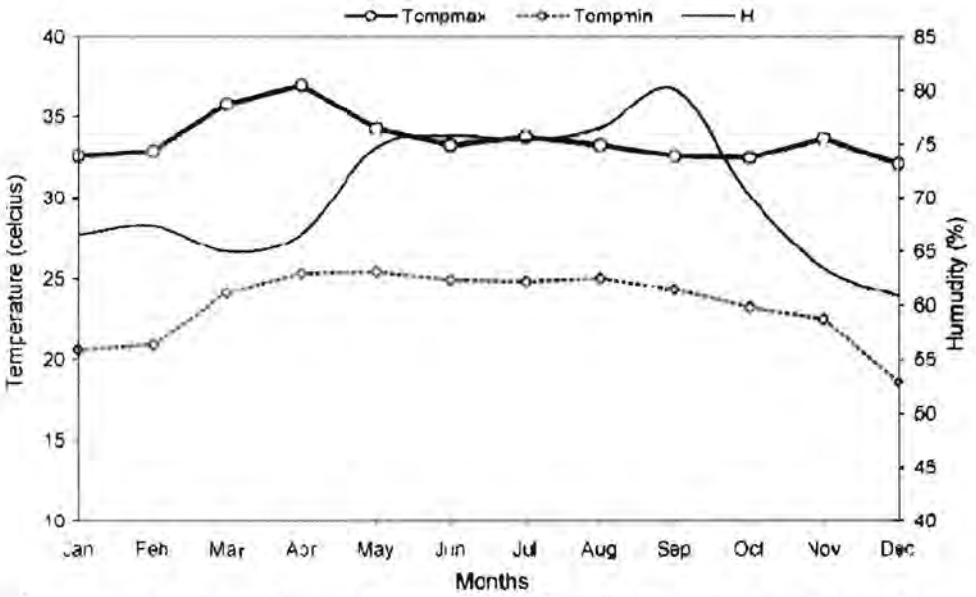
ตัวอ่อน (embryonic survival) อัตราการผสมติด (Omtvedt et al., 1971; Wettemann and Bazer, 1985) และ WSI (Prunier et al., 1994, 1996) สุกรสาวที่สัมผัสกับอุณหภูมิสูง (33°C) เป็นเวลา 50 วัน จะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ช้าลง (Flower et al., 1989) Omtvedt และคณะ (1971) พบว่าความเครียดที่เกิดจากความร้อนในช่วง 0-16 วัน ของการตั้งท้องในสุกรสาวจะทำให้อัตราการผสมติดลดลงและขนาดครอกเล็กลง ในขณะที่ความเครียดที่เกิดจากความร้อนในช่วง 102-110 วัน ของการตั้งท้องจะเพิ่มจำนวนลูกตายแรกคลอด Tantasuparuk และคณะ (2000) รายงานจากการศึกษาในประเทศไทยว่าอุณหภูมิในช่วง 4 สัปดาห์แรกหลังผสมมีผลต่อจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมด/ครอก เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1°C จำนวนลูกแรกคลอดจะลดลงประมาณ 0.07 ตัว อุณหภูมิในช่วงเลี้ยงลูกมีผลต่อ WSI เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น 1°C WSI จะเพิ่มขึ้น 0.17 วัน เช่นเดียวกับอัตราการเข้าคลอดเมื่ออุณหภูมิในช่วง 4 สัปดาห์แรกของการตั้งท้องสูงขึ้นอัตราการเข้าคลอดจะลดลงเช่นกัน ในประเทศฝรั่งเศส Prunier และคณะ (1994) พบว่าสัดส่วนของแม่สุกรที่แสดงอาการเป็นสัดภายใน 10 วัน หลังหย่านมจะต่ำลงถ้าแม่สุกรถูกเลี้ยงอยู่ในที่อุณหภูมิสูงๆ (27-30°C) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มของแม่สุกรที่เลี้ยงในสภาวะอุณหภูมิปกติ (18-20°C) การสัมผัสกับอุณหภูมิสูง (>25°C) เป็นเวลานานๆจะทำให้การกลับสัดหลังหย่านมนานขึ้นในสุกรท้องแรก (primiparous sow) ในขณะที่ผลกระทบจะน้อยกว่าในสุกรนาง (multiparous sow) (Prunier et al., 1996) นอกจากนี้อุณหภูมิที่สูงขึ้นยังมีผลต่อการลดการกินอาหารของแม่สุกรลงด้วย (Prunier et al, 1996; Quinou and Noblet, 1999; Rinaldo et al., 2000) ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์เช่นกัน ควรจะได้มีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรือน เช่น อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดในแต่ละวัน ปริมาณฝุ่นและการระบายอากาศสัมพันธ์กับฤดูกาลต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์สุกร

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลฤดูกาลต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์

มีปัจจัยอีกหลายประการที่ควรคำนึงถึงในการศึกษาความรุนแรงของอิทธิพลของฤดูกาลต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ ปัจจัยเหล่านี้ประกอบด้วยลำดับครอก โรงเรือน การกินอาหารและอิทธิพลของพ่อสุกร (Hurtgen and Leman, 1980; Martinat-Botte et al., 1984; Clause and Weiler, 1985; Love et al., 1995; Prunier et al., 1996; Tummaruk et al., 2000[a]) สุกรท้องแรกจะได้รับผลกระทบจากฤดูกาลมากกว่าสุกรนางโดยจะเห็นได้จาก WSI ที่ยาวนานขึ้น และการลดลงของอัตราเข้าคลอด (Hurtgen and Leman, 1980; Tummaruk et al., 2000[a]) Martinat-Botte และคณะ (1984) รายงานว่าโรงเรือนแบบปิดดีกว่าโรงเรือนแบบเปิดในช่วงฤดูร้อน เนื่องจากควบคุมอุณหภูมิภายในได้ดีกว่า แต่อย่างไรก็ตามผลกระทบของฤดูกาลพบได้ทั้งในการเลี้ยงแบบขังซองเดี่ยวและเลี้ยงแบบรวม (grouped-housed) (Hurtgen and Leman, 1980) ในกรณีถ้าสุกรกินได้มากในช่วงอุ้มท้องจะช่วยลดผลเสียที่เกิดจากฤดูร้อนได้ในกลุ่มที่เลี้ยงแบบซองเดี่ยว ในขณะที่ทำไม่ได้ในกลุ่มที่เลี้ยงแบบรวมฝูง (Love et al., 1995) ในสุกรที่กินได้น้อยในช่วง 4 สัปดาห์หลังผสมในฤดูร้อนจะทำให้อัตราการผสมติดและอัตราการเข้าคลอดต่ำลง (Love et al., 1995) การเป็นสัดช้าหลังหย่า

นมส่วนหนึ่งอาจเกิดจากการกินอาหารลดลงในช่วงฤดูร้อนในสุกรเลี้ยงลูก ซึ่งจะมีผลให้แม่สุกรเลี้ยงลูกสูญเสียน้ำหนักมาก (Prunier et al., 1994) การจัดการฝูงก็มีผลต่ออิทธิพลของฤดูกาลเช่นกัน Martinat-Botte และคณะ (1984) พบว่าความรุนแรงของอิทธิพลของฤดูกาลมีไม่เท่ากันในแต่ละฝูง Hennessy และ Williamson (1984) ได้แสดงให้เห็นว่าการลดปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดความเครียดในฝูงสามารถช่วยเพิ่มอัตราเข้าคลอดที่ต่ำในช่วงฤดูร้อนขึ้นมาได้

นอกจากนี้ยังพบว่าฤดูกาลมีผลต่อความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อสุกรด้วย (Hughes et al., 1990) พ่อสุกรที่สัมผัสกับช่วงวันที่มีความยาวแสงสั้นจะมีความกำหนัดสูง มีความเข้มข้นของฮอร์โมนเทสโทสเตอร์โรนในกระแสเลือดสูง มีจำนวนอสุจิมากกว่าและคุณภาพของอสุจิดีกว่าเมื่อเทียบกับพ่อสุกรที่สัมผัสกับช่วงวันที่มีความยาวของแสงมาก (Clause and Weiler, 1985; Andersson et al., 1998) ผลกระทบของฤดูกาลต่อพ่อสุกรอาจส่งผลโดยอ้อมต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกรได้ เช่น อัตราการผสมติด หรือขนาดครอก เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการผสมธรรมชาติไม่ได้ใช้กระบวนการผสมเทียมซึ่งอาจจะไม่ได้มีการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อทุกครั้งที่ผสม



รูปที่ 6 อุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุดแต่ละวัน และความชื้นเฉลี่ย ในประเทศไทยเป็นรายเดือน ระหว่างปี พ.ศ. 2547-2549 (2004-2006) (ที่มา: Tummaruk et al., 2009)

การลดความสูญเสียในฤดูร้อน

ปัญหาสำคัญในสุกรสาวช่วงฤดูร้อน คือ การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ช้าลงและไม่แสดงการเป็นสัด วิธีแก้ปัญหาหรือลดความสูญเสียควรเน้นที่ 2 ประการ ประการแรก คือ การเพิ่มการกินอาหารของสุกรสาวในช่วงเจริญเติบโต และช่วงกำลังเข้าวัยเจริญพันธุ์ (Almeida et al., 2000; Klindt et al., 2001) Rinaldo และคณะ (2000) รายงานว่าอัตราการเจริญเติบโตของสุกรช่วงอายุ 15-90 กิโลกรัม

อยู่ในระดับต่ำในฤดูร้อน และสรุปว่า การที่สุกรกินอาหารลดลงเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้สุกรโตช้า Tummaruk และคณะ (2000[b], 2001) พบว่าสุกรสาวที่โตช้าจะมีสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ต่ำเมื่อเป็นแม่สุกร การเพิ่มการกินอาหารของสุกรอาจทำได้โดยการลดอุณหภูมิในโรงเรือน ลดความหนาแน่น และเพิ่มการระบายอากาศ ประการที่สองคือการกระตุ้นการเป็นสัดในสุกรสาวโดย การเพิ่มความถี่และระยะเวลาในการสัมผัสกับพ่อสุกร และใช้พ่อสุกรที่มีความกำหนัดสูง มีอายุไม่ต่ำกว่า 1 ปี การเหนี่ยวนำให้เกิดความเครียดชั่วคราวโดยการขนย้าย หรือการฉีดฮอร์โมน PMSG และ HCG ซึ่งอาจจำเป็นต้องทำในกรณีที่การจัดการอื่นใช้ไม่ได้ผล นอกจากนี้การเพิ่มปริมาณสุกรสาวเพื่อทดแทนเป็นแนวทางที่ควรทำเพื่อให้ได้ปริมาณสุกรสาวทดแทนเพียงพอต่อการผสมพันธุ์ในฤดูร้อน (เผด็จ และคณะ, 2001)

แม่สุกรท้องแรกจะได้รับผลกระทบจากฤดูกาลมากที่สุด มีวิธีการหลายอย่างที่ใช้ในการลดความสูญเสีย เช่น การใช้ระบบน้ำหยดเพื่อลดอุณหภูมิในสุกรอุ้มท้องและเลี้ยงลูก การเพิ่มการระบายอากาศ การปรับเวลาการให้อาหารในช่วงที่อากาศเย็น ตลอดจนปรับเวลาผสมในช่วงที่อากาศเย็น Pena และคณะ (1998) ได้ทดลองลดความสูญเสียในช่วงฤดูร้อนโดยการเติมฮอร์โมนออกซิโตซิน 4 IU ลงในน้ำเชื้อแต่ละโด๊สก่อนผสมปรากฏว่าอัตราเข้าคลอดสูงขึ้นจาก 54% เป็น 77% ผู้ทดลองสรุปว่าวิธีการนี้เป็นวิธีที่ง่ายและช่วยเพิ่มอัตราการเข้าคลอดในช่วงฤดูร้อนสำหรับฟาร์มที่มีการจัดการไม่ดีและไม่มีพ่อสุกรกระตุ้นขณะผสมพันธุ์ อย่างไรก็ดีปกติการใช้พ่อกระตุ้นขณะผสมพันธุ์จะทำให้แม่สุกรหลั่งออกซีโตซินจากต่อมใต้สมองได้เช่นเดียวกัน (Langendijk et al., 2001) Pena และคณะ (2001) ทดลองฉีด D-Cloprostenol ($PGF_{2-\alpha}$ analogue) เมื่อหย่านมและเมื่อผสมพันธุ์ ในช่วงฤดูร้อนพบว่าแม่สุกรกลุ่มที่ฉีด $PGF_{2-\alpha}$ แสดงการเป็นสัดภายใน 7 วัน สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ฉีดถึง 28% แต่พบว่าอัตราเข้าคลอดและขนาดครอกไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ดีการใช้พ่อสุกรกระตุ้นแม่สุกรถี่ขึ้นในช่วงฤดูร้อนและมีพ่อสุกรกระตุ้นเสมอขณะผสมพันธุ์เป็นวิธีที่ควรปฏิบัติเป็นอันดับแรก (Langendijk et al., 2000)

วิธีดำเนินการวิจัย
(Material and Methods)

ฟาร์มทดลอง

การทดลองทำในฟาร์มสุกร 5 ฟาร์ม (ฟาร์ม A B C D และ E) ทุกฟาร์มเป็นฟาร์มสุกรพ่อแม่พันธุ์ขนาด 900-3,500 แม่ ฟาร์มทดลองได้รับการปรับปรุงระบบการจดบันทึกการจัดการสุกรสาวและติดตามผล ตามรูปแบบจากการวิจัยก่อนหน้านี้ (Tummaruk et al., 2009) เพื่อให้สุกรสาวที่นำขึ้นทดแทนมีการบันทึกประวัติครบถ้วน นอกจากนี้ฟาร์มต้องมีระบบการบันทึกข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาแล้วอย่างน้อย 2 ปี เพื่อสามารถเก็บข้อมูลนำมาศึกษาผลย้อนหลังได้ (retrospective study)

พันธุกรรมและแหล่งที่มาของสุกรสาวทดแทน

สุกรสาวทดแทนในฟาร์ม A B C D และ E เป็นสุกรพันธุ์ผสมระหว่างแลนด์เรซและยอร์กเชียร์ทั้งหมด โดยมีแหล่งที่มาที่แตกต่างกัน ฟาร์ม A ผลิตสุกรสาวทดแทนภายในฟาร์มเองทั้งหมด โดยใช้สุกรพันธุ์แท้เชื้อสายไอร์แลนด์ ไม่เคยนำสุกรจากบริษัทอื่นเข้ามาใช้ในฟาร์ม ฟาร์ม B ซื้อสุกรสาวจากบริษัทมิตรภาพไฮบริด ฟาร์ม C นำสุกรสาวทดแทนเข้า จากบริษัทไทย-เดนมาร์ก เพียงแหล่งเดียว ฟาร์ม D ผลิตสุกรสาวทดแทนในฟาร์มเองทั้งหมด โดยสั่งซื้อพ่อ-แม่พันธุ์แท้ จากประเทศเดนมาร์กและไอร์แลนด์ และฟาร์ม E นำสุกรสาวมาจากบริษัทเบทาโกร ไฮบริด เพียงแหล่งเดียว

อาหารและโภชนาการของสุกรสาวและแม่สุกร

ฟาร์มทั้ง 5 ฟาร์ม ใช้อาหารที่มีคุณค่าทางโภชนะแสดงในตารางที่ 5 ฟาร์ม A C และ D ใช้อาหารสำเร็จรูปจากบริษัทขายอาหารสุกร ฟาร์ม B และ E ผสมอาหารสำหรับแม่สุกรและสุกรสาวภายในฟาร์มภายใต้การดูแลของนักโภชนาการ ฟาร์ม C และ D ใช้อาหารสำเร็จรูปแบบอัดเม็ด ในขณะที่ ฟาร์ม A B และ E ใช้อาหารแบบผง

T245934

ตารางที่ 5 คุณค่าทางโภชนะของอาหารสุกรสาวทดแทน สุกรอุ้มท้อง และ สุกรเลี้ยงลูก ในฟาร์ม A B C D และ E

สารอาหาร	ฟาร์ม				
	A	B	C	D	E
สุกรสาวทดแทน					
พลังงาน (kcal /kg)	3,000	3,250	3,200	3,224	3,200
โปรตีน (%)	18.0	18.5	18.0	18.6	18.0
ไขมัน (%)	3.0	10.0	6.4	10.0	6.4
กาก (%)	<6	<4.5	5	3.2	5
แคลเซี่ยม (%)	0.9	1.2	NA	1.3	NA
ฟอสฟอรัส (%)	0.7	0.6	NA	1.6	NA
ไลซีน (%)	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
สุกรอุ้มท้อง					
พลังงาน (kcal /kg)	3,000	3,050	2,900	3,007	2,900
โปรตีน (%)	15.0	14.5	14.0	17.6	14.0
ไขมัน (%)	3	5	4	7	4
กาก (%)	<7	<5	5.2	3.4	5.2
แคลเซี่ยม (%)	0.9	1.2	NA	1.3	NA
ฟอสฟอรัส (%)	0.7	0.6	NA	1.6	NA
ไลซีน (%)	0.7	0.9	0.7	0.8	0.7
สุกรเลี้ยงลูก					
พลังงาน (kcal /kg)	3,250	3,250	3,400	3,224	2,900
โปรตีน (%)	18.0	18.5	18.0	17.9	14.0
ไขมัน (%)	4.0	10.0	15.0	9.3	4.0
กาก (%)	<6.0	<4.5	5.0	3.7	5.2
แคลเซี่ยม (%)	0.9	1.2	NA	1.4	NA
ฟอสฟอรัส (%)	0.7	0.6	NA	1.5	NA
ไลซีน (%)	0.9	1.1	1.2	1.1	0.7

NA = ไม่มีข้อมูล

การจัดการทั่วไป (General management of the herds)

ฟาร์ม A

ฟาร์ม B ตั้งอยู่ใน จังหวัด ฉะเชิงเทรา มีพื้นที่รวมทั้งหมดประมาณ 500 ไร่ เป็นฟาร์มที่เลี้ยงสุกรพ่อแม่พันธุ์จนถึงสุกรขุน และผลิตสุกรอนุบาลขาย มีพื้นที่เพียงพอสำหรับการเลี้ยงแม่สุกร 2,000 แม่ โดยแบ่งการเลี้ยงออกเป็น 3 ยูนิต ได้แก่ ยูนิต A เป็นยูนิตสำหรับสุกรนางที่มีลำดับครอก 2-9 และ ยูนิต G เป็นยูนิตสำหรับสุกรสาวและแม่สุกรท้องแรก ยูนิต C เป็นยูนิตสำหรับสุกรนางที่มีลำดับครอกตั้งแต่ 2-9 และมีโรงเรือนสุกรพ่อพันธุ์ โดยมีพ่อพันธุ์ทั้งหมด 30 ตัว สำหรับลูกสุกรอนุบาลเลี้ยงในโรงเรือนอนุบาล ซึ่งโรงเรือนอนุบาลมีทั้งหมด 8 โรงเรือน คือ โรงเรือน A1-A6 และ C4-C5 สุกรขุนเลี้ยงในโรงเรือนสุกรขุน M และ A รวมทั้งหมด 7 โรงเรือน การกำจัดของเสียจะมีบ่อก๊าซชีวภาพขนาดเล็กอยู่กระจายทั่วไปในแต่ละโรงเรือน โดยพลังงานที่ได้จะนำมาผลิตเป็นไฟฟ้าภายในฟาร์ม

การจัดการสุกรสาวทดแทน

ฟาร์มมีการผลิตสุกรทดแทนขึ้นเองเพื่อใช้เป็นแม่พันธุ์ การคัดเลือกสุกรเพื่อเป็นพ่อ-แม่พันธุ์จะเริ่มคัดเลือกตั้งแต่ลูกสุกรอยู่บนโรงเรือนคลอด เช่น ดูลักษณะของหัวนมซึ่งจะต้องไม่บอด และเมื่อลงอนุบาลก็จะทำการคัดเลือกอีกครั้งต่อไป ต่อจากนั้นเมื่อลงขุนก็ต้องทำการคัดเลือกอีกครั้ง สำหรับลูกสุกรพันธุ์แท้จะเลี้ยงไว้เป็นแม่พันธุ์ทดแทนหมดทุกตัว ยกเว้นในกรณีที่อ่อนแอมากๆ ก็จะทำการคัดออกไป การจัดการสุกรอนุบาลที่คัดเลือกไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์ เริ่มจากนำลูกสุกรที่มีลักษณะดีและแข็งแรงจากโรงเรือนคลอด C และ G ที่หย่านมแล้วมารวมไว้ที่โรงเรือนอนุบาล B6 ซึ่งเป็นโรงเรือนยกพื้น พื้นเป็นพื้นสแลตพลาสติก (รูปที่ 7) เลี้ยงรวมกันไม่เกิน 22 ตัวต่อคอก ด้านหลังคอกจะกั้นเป็นพื้นที่สำหรับขับถ่าย สำหรับการให้อาหารลูกสุกรอนุบาลจะให้ตลอดทั้งวันครั้งละ 1-2 กิโลกรัม ในคอกจะมีรางอาหาร 2 รางคือ รางอาหารแบบแห้งและรางอาหารแบบเปียก โดยรางอาหารแบบเปียกจะใส่อาหารครั้งละน้อยๆ ร่วมกับมีการพรมน้ำเพื่อเพิ่มความอยากกินอาหารของแม่สุกร ส่วนรางอาหารแบบแห้งจะใส่อาหารทิ้งไว้ตลอด สูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงสุกรอนุบาลมีดังต่อไปนี้ คือ ลูกสุกรอายุ 4-5 สัปดาห์ ให้อาหารสูตรสุกรนม อายุ 6 สัปดาห์ ให้อาหารสูตรหย่านม 1 อายุ 7 สัปดาห์ ให้อาหารสูตรหย่านม 2 และเมื่ออายุ 8-9 สัปดาห์ ให้อาหารหย่านม+เล็ก สุกรจะอยู่ในโรงเรือนอนุบาลจนน้ำหนักประมาณ 30 กิโลกรัม จึงทำการย้ายลงขุน ในช่วงอนุบาลจะมีการฉีดวัคซีนต่างๆ ได้แก่ อายุ 5 สัปดาห์ฉีดวัคซีน SF และ Mycoplasma อายุ 6 สัปดาห์ฉีดวัคซีน AD อายุ 7 สัปดาห์ฉีดวัคซีน FMD อายุ 8 สัปดาห์ฉีดวัคซีน AD อายุ 9 สัปดาห์ฉีดวัคซีน FMD

รูปที่ 7 ลักษณะคอกและพื้นแสลตพลาสติกในโรงเรือนสุกรอนุบาลฟาร์ม A

ในโรงเรือนขุนสำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์จะเลี้ยงในคอกรวมโดยเลี้ยงรวมกันไม่เกิน 10 ตัว ต่อคอก อาหารที่ให้ในสัปดาห์แรกใช้อาหารสูตรสุกรเล็ก วันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น หลังจากนั้นจะเปลี่ยนเป็นอาหารสูตรทดแทนจนย้ายมาเป็นสุกรสาวทดแทน การเลี้ยงในช่วงขุนจะมีการนำสุกรอนุบาลที่มีอาการป่วยและโทรมเข้ามาเลี้ยงรวมกับกลุ่มสุกรทดแทนที่จะใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ที่เรียกว่า การคลุกหมู (acclimatization) เพื่อให้สุกรทดแทนได้รับเชื้อ Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus (PRRSV) โดยจะเริ่มทำการคลุกเมื่อสุกรอายุ 6 เดือน และจะตรวจหาระดับภูมิคุ้มกัน (antibody) ต่อเชื้อ PRRSV เมื่อสุกรอายุ 6.5 เดือน แล้วทำซ้ำทุกเดือนอย่างน้อย 3 ครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าสุกรทดแทนได้รับเชื้อ PRRSV และมีระดับภูมิคุ้มกันอยู่ในระดับที่ไม่มีการปล่อยเชื้อไปสู่สุกรตัวอื่นในฝูงได้ หลังจากนั้นแยกนำสุกรพ่อพันธุ์ทดแทนย้ายไปเลี้ยงในโรงเรือนแบบปิด (evaporative cooling system) ที่ยูนิต C ส่วนสุกรสาวจะนำมาเลี้ยงรวมกันในโรงเรือนสุกรสาวทดแทนคอกละไม่เกิด 10 ตัว เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ในช่วงนี้จะให้อาหารสูตรทดแทนปริมาณ 3 กิโลกรัม/ตัว/วัน และเมื่อครบ 2 สัปดาห์จะนำไปไว้ในซองดับเพื่อเริ่มทำการตรวจอาการเป็นสัดโดยใช้พ่อสุกรเดินตรวจสัดทุกวัน ในระยะนี้จะให้อาหารสูตรอุ้มท้องปริมาณ 3 กิโลกรัม/ตัว/วัน ฟาร์มจะเริ่มใช้งานสุกรสาวเมื่อผ่านการเป็นสัดไปแล้วอย่างน้อย 3 ครั้ง ร่วมกับมีน้ำหนักมากกว่า 140 กิโลกรัม ความหนาของไขมันสันหลัง (back fat) มีค่าอยู่ในช่วง 18-20 มิลลิลิตร

รูปที่ 8 โรงเรือนและคอกสุกรสาวฟาร์ม A

การตรวจการเป็นสัด

การตรวจการเป็นสัดของฟาร์มจะใช้พ่อสุกรเดินตรวจในโรงเรือนผสมและอุ้มท้อง และสังเกตอาการตอบสนองของสุกรสาวเมื่อพ่อสุกรเดินผ่าน แม่สุกรที่แสดงอาการเป็นสัดจะยืนนิ่ง เกร็ง หูตั้งเวลาพ่อพันธุ์เดินผ่าน อวัยวะเพศ บวมแดง และแม่สุกรบางตัวอาจไม่กินอาหาร หลังจากพบแม่สุกรแสดงอาการเป็นสัดจะทำเครื่องหมาย และทำการผสมครั้งแรกในช่วงการตรวจสัดครั้งต่อไปทั้งสุกรสาวและสุกรนาง (ถ้าพบเป็นสัดตอนเช้าให้เริ่มผสมตอนเย็น และถ้าพบเป็นสัดตอนเย็นให้เริ่มผสมในเช้าวันถัดไป) ในสุกรนางหลังจากหย่านมลงโรงเรือนผสม สุกรจะเริ่มแสดงอาการเป็นสัดเต็มที่ในวันที่ 5-6 หลังหย่านม

การจัดการพ่อพันธุ์

ปัจจุบันมีพ่อพันธุ์ใช้งานจำนวน 26 ตัว แบ่งเป็น พ่อพันธุ์ดูร็อค 16 ตัว พ่อพันธุ์แลนเรซ 5 ตัว และพ่อพันธุ์ลาจไวท์ 5 ตัว เลี้ยงในโรงเรือนปิด (evaporative cooling system) ซึ่งเป็นพ่อพันธุ์ที่ซื้อเข้ามาจากภายนอกฟาร์ม และพ่อพันธุ์ที่ผลิตเองภายในฟาร์ม ซึ่งก่อนนำพ่อพันธุ์มาใช้งานจะต้องมีการตรวจหาภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ PRRS โดยพ่อพันธุ์ต้องให้ผลลบต่อเชื้อ PRRS โดยจะเริ่มใช้งานพ่อพันธุ์เมื่ออายุ 9-10 เดือน ก่อนเริ่มใช้พ่อพันธุ์จะมีการฝึกให้พ่อพันธุ์ขึ้นตัวล่อ (dummy) โดยเริ่มฝึกเมื่ออายุประมาณ 9-10 เดือน ตั้งแต่เริ่มนำเข้าโรงเรือนพ่อพันธุ์ จนพ่อพันธุ์คุ้นเคยกับตัวล่อและน้ำเชื้อที่ได้มีคุณภาพตามที่ต้องการแล้วจึงนำพ่อพันธุ์ตัวนั้นไปรีดน้ำเชื้อ พ่อพันธุ์ที่ผลิตขึ้นเองภายในฟาร์มจะทำการคัดเลือกจากลูกสุกรพันธุ์แท้โดยดูลักษณะต่างๆ เช่น ขา หุ่น ผิวหนัง สำหรับ

พันธุ์ที่ฟาร์มสามารถผลิตได้เองในขณะนี้ คือ พันธุ์แลนเรซ และพันธุ์ลาจไวท์ ส่วนพ่อพันธุ์ดูร็อคต้องซื้อเข้ามา การให้อาหารพ่อพันธุ์จะให้สูตรแม่เลี้ยงลูกวันละครั้ง ครั้งละ 1.5 กิโลกรัม สำหรับโปรแกรมวัคซีนในพ่อพันธุ์ จะเริ่มทำตั้งแต่นำพ่อพันธุ์มาใช้งานและทำซ้ำทุก 4 เดือน วัคซีนที่ทำได้แก่ โรคอหิวาต์สุกร โรคพิษสุนัขบ้าเทียม โรคปากและเท้าเปื่อย โรคพาร์โวไวรัส ห่างกันชนิดละ 1 สัปดาห์

การรีดน้ำเชื้อ

รีดน้ำเชื้อพ่อสุกรวันละสองครั้ง คือ ตอนเช้า เวลา 6.00 น. และตอนบ่าย เวลา 15.00 น. โดยจำนวนพ่อพันธุ์ที่ทำการรีดน้ำเชื้อในแต่ละครั้งจะคำนวณจากปริมาณน้ำเชื้อที่แต่ละหน่วยต้องการ พ่อพันธุ์แต่ละตัวจะมีการนำมาใช้งานสัปดาห์ละครั้ง การรีดน้ำเชื้อของฟาร์มใช้การเก็บน้ำเชื้อแบบใช้มือ (glove-hand method) สำหรับขั้นตอนการรีดน้ำเชื้อของฟาร์ม คือ ล่อพ่อพันธุ์ให้ขึ้น dummy จากนั้นคนรีดน้ำเชื้อจะทำการล้างอวัยวะสืบพันธุ์ (penis) ด้วยน้ำกลั่นแล้งใช้กระดาษชำระเช็ด penis ให้สะอาดจากนั้นใช้มือเปล่าบีบรัดปลายอวัยวะเพศจนแน่นตลอดระยะเวลาการปล่อยน้ำเชื้อ รองรับน้ำเชื้อด้วยกระบอกพลาสติกที่บุด้วยถุงพลาสติก และขึงปากกระบอกด้วยผ้าก๊อซที่เก็บในตู้อบที่อุณภูมิประมาณ 35 องศาเซลเซียส ซึ่งก่อนรีดน้ำเชื้อจะมีการอุ่นผ้าก๊อซและชุดกระบอกที่ใช้ในการรีดน้ำเชื้อด้วยการใช้ไดร์เป่า เมื่อเสร็จสิ้นการรีดน้ำเชื้อแล้วจะส่งน้ำเชื้อไปยังห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจคุณภาพน้ำเชื้อต่อไป

การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ

หลังจากรับน้ำเชื้อจากผู้รีดแล้วตรวจคุณภาพน้ำเชื้อด้วยตาเปล่า โดยทำการตรวจวัดปริมาตรน้ำเชื้อด้วยการชั่ง สังเกตสี จากนั้นเทลงในขวดรูปชมพูในอ่างควบคุมอุณหภูมิ (water bath) ที่ 37 องศาเซลเซียส ตรวจเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวเฉพาะตัว การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าแบบกลุ่ม (mass movement) ด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้ปลายปิเปตจุ่มตัวอย่างน้ำเชื้อลงบนแผ่นสไลด์ที่ผ่านการอุ่นด้วย hot plate ก่อน แล้วทำการเจือจางด้วยสารละลายน้ำเชื้อ ซึ่งสารละลายน้ำเชื้อเตรียมโดยใช่สารละลาย 1 ซองเติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 1 ลิตร ควรเตรียมสารละลายก่อนใช้งาน 1 ชั่วโมง ก่อนทำการเจือจางน้ำเชื้อ และก่อนนำมาเจือจางน้ำเชื้อจะอุ่นสารละลายใน water bath เพื่อให้มีอุณหภูมิเท่ากับน้ำเชื้อ ขั้นตอนการเจือจางน้ำเชื้อทำโดยเทสารละลายลงในน้ำเชื้อให้ได้ปริมาณน้ำเชื้อเพียงพอต่อการผสมแต่ละครั้ง แล้วทำการตรวจเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวเฉพาะตัว การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าแบบกลุ่ม (mass movement) ด้วยกล้องจุลทรรศน์อีกครั้ง จึงบรรจุลงในหลอดพลาสติกขนาด 100 มิลลิลิตร ในปริมาณ 90 มิลลิลิตร/dose โดยหลอกบรรจุผ่านการอุ่นเพื่อให้อุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิของน้ำเชื้อจากนั้นส่งไปยังหน่วยผสมตามที่ต้องการ

การผสมพันธุ์

เมื่อสังเกตพบแม่สุกรแสดงอาการเป็นสัดจะทำการผสมทั้งหมด 3 ครั้ง โดยใช้ผสมเทียมและใช้น้ำเชื้อที่ผลิตเองในฟาร์ม การผสมจะแบ่งเป็น 2 ช่วงเลา คือ ช่วงเช้า เวลา 7.30 น. และช่วงเย็น เวลา 16.30 น. ใช้ท่อผสมเทียมที่มีลักษณะเป็นแบบโฟมสำหรับสุกรนาง ส่วนแบบเกลียวจะใช้ในสุกรสาว ก่อนทำการผสมจะต้องนำสุกรเข้ามายังคอกผสมซึ่งอยู่ติดกับคอกพ่อพันธุ์ และฉีดล้างตัวแม่สุกรก่อนเริ่มทำการผสมประมาณ 30 นาที เทคนิคการผสม คือ ก่อนจะดึงเอาท่อผสมเทียมออกจากพลาสติกที่หุ้มไว้ ให้ปล่อยน้ำเชื้อปริมาณเล็กน้อยผ่านเข้าไปก่อน แล้วใช้มือบีบโฟมให้พอชุ่ม ดังพลาสติกออก เช็ดบริเวณปากช่องคลอด (vulva) ด้วยกระดาษทิชชูให้แห้งและสะอาด สอดท่อผสมเทียมเข้าไปทางปากช่องคลอดของแม่สุกร ปล่อยน้ำเชื้อโดยปล่อยให้แม่สุกรดูดน้ำเชื้อเข้าไปเองในขณะที่ปล่อยน้ำเชื้อต้องมีการกดหลัง และใช้มือลูบบริเวณท้องและอวัยวะสืบพันธุ์ของแม่สุกร หลังจากปล่อยน้ำเชื้อจนหมดหลอดแล้วให้สอดท่อผสมเทียมค้างไว้สักครู่ เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อออกมาภายนอก สำหรับท่อผสมเทียมแบบโฟมจะล้างและหมุนเวียนมาใช้ซ้ำได้ 3 ครั้ง ส่วนท่อผสมเทียมแบบเกลียวมีอายุการใช้งาน 3 เดือน การผสมแม่สุกรต้องยืนนิ่งจริงๆ ประสิทธิภาพการผสมจึงจะดี แม่สุกรที่ได้รับการผสมครบ 3 ครั้งแล้วจะถูกย้ายไปยังซองแม่อุ้มท้องในช่วงผสมครั้งถัดไป คือถ้าผสมครั้งสุดท้ายตอนเช้าจะทำการย้ายแม่สุกรในตอนบ่าย และถ้าผสมครั้งสุดท้ายตอนบ่ายจะทำการย้ายแม่สุกรในเช้าของวันถัดมา ทำการตรวจการกลับสัดที่ 3 สัปดาห์หลังจากผสม หากไม่พบการกลับสัดอาจเป็นไปได้สูงว่าแม่สุกรตั้งท้อง

การจัดการอาหารแม่สุกรอุ้มท้อง

หลังจากทำการผสมแม่สุกรแล้วจะให้อาหารแม่สุกรในปริมาณที่จำกัดในช่วง 4 สัปดาห์แรก คือ ปริมาณ 1.2-1.4 กิโลกรัม/ตัว/วัน (ตารางที่ 6) เนื่องจากในระยะแรกหลังผสมถ้าให้อาหารในปริมาณมากเกินไปจะส่งผลกระทบต่อการรอดของตัวอ่อน การให้อาหารในแม่สุกรอุ้มท้องใช้อาหารสูตรอุ้มท้อง โดยในช่วง 0-4 สัปดาห์หลังผสมจะให้ในปริมาณไม่เกิน 1.4 กิโลกรัม/ตัว/วัน และปรับเพิ่มปริมาณอาหารเป็น 1.8 กิโลกรัม/ตัว/วัน ในสัปดาห์ที่ 5-11 ทั้งนี้จะมีการพิจารณาสภาพความสมบูรณ์ของแม่สุกรประกอบด้วยเพื่อไม่ให้แม่สุกรอ้วนหรือผอมเกินไป ระยะท้ายของการอุ้มท้องในสัปดาห์ที่ 12-15 จะเพิ่มปริมาณอาหารให้แม่สุกรเป็น 2.5-3.0 กิโลกรัม/ตัว/วัน ในสัปดาห์ที่ 16 ของการตั้งท้องจะย้ายแม่สุกรขึ้นไปยังโรงเรือนคลอดและให้อาหารสูตรแม่เลี้ยงลูก โดยแม่สุกรสาวจะให้ในปริมาณมากกว่า 2.5 กิโลกรัม/ตัว/วัน ส่วนในสุกรนางจะให้ปริมาณ 2.8-3 กิโลกรัม/ตัว/วัน ในช่วงอุ้มท้องนี้ถ้าแม่สุกรตัวไหนผอมหรืออ้วนเกินไปจะทำการปรับหุ่นทุกสัปดาห์ โดยการเพิ่มหรือลดปริมาณอาหารตามป้ายที่ติดไว้หน้าซองของแม่สุกร (ป้ายสีแดงสำหรับสุกรที่ผอม และป้ายสีดำสำหรับสุกรที่อ้วน) สุกรนางอุ้มท้องจะให้อาหารวันละครั้งในตอนเช้า ส่วนในสุกรสาวจะให้อาหารวันละสองครั้ง คือตอนเช้าและตอนบ่าย และเมื่อสุกรกินอาหารหมดแล้วจะเปิดน้ำเพื่อทำความสะอาดรางอาหาร หลังจากนั้นเปิดน้ำให้เต็มรางและคอยตรวจสอบปริมาณน้ำในรางให้สุกรมีน้ำกินตลอดทั้งวัน

การตรวจท้อง

การตรวจการกลับสัดในแม่สุกรหลังผสมแล้ว ใช้วิธีปล่อยให้พ่อพันธุ์เดินผ่านหน้าซองแม่สุกรเหมือนการตรวจสัดทั่วไป โดยจะให้ความสนใจเป็นพิเศษในช่วงสัปดาห์ที่ 3 6 และ 9 หลังผสม หากพบว่ามีการกลับสัดจะทำการแยกแม่สุกรออกจากกลุ่มอุ้มท้อง และทำการผสมใหม่ ถ้าแม่สุกรไม่แสดงอาการกลับสัดจะเลี้ยงไว้ในโรงเรือนอุ้มท้องต่อจนถึงระยะ 1 สัปดาห์ก่อนคลอดจึงจะย้ายแม่สุกรเข้าโรงเรือนคลอด การตรวจท้องทางฟาร์มใช้วิธีให้พ่อสุกรเดินตรวจและสังเกตอาการตอบสนองของแม่สุกร ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีการตรวจที่ประหยัด แต่การตรวจท้องด้วยวิธีนี้ต้องใช้แรงงานและเวลาในการตรวจมากทั้งยังมีผลบวกลวงสูง

สุกรอุ้มท้อง

โรงเรือนสุกรอุ้มท้องของยูนิต B มีซองอุ้มท้องทั้งหมด 517 ซอง ยูนิต G มีซองทั้งหมด 359 ซอง ยูนิต C มีซองอุ้มท้องทั้งหมด 463 ซอง ซองมีขนาด 0.85 ตารางเมตร การนำแม่สุกรเข้าซองจะนำเข้าเป็นชุดเรียงลำดับตามสัปดาห์ที่ทำการผสม ส่วนแม่สุกรที่หย่านมลงมาจาโรงเรือนคลอด แม่สุกรที่แสดงอาการเป็นสัด แม่สุกรกลับสัด แม่เลิกเลี้ยง แม่สุกรแท้งจะนำมาอยู่ในซองใกล้กับพ่อพันธุ์ ด้านหน้าของซองอุ้มท้องจะมีรางอาหาร-น้ำต่อกันเป็นแนวยาว ไม่มีการกั้นแยกเฉพาะตัว ภายในโรงเรือนจะมีพัดลมติดตั้งกลางโรงเรือน และมีระบบน้ำหยด ทุกวันจะมีการทำความสะอาดพื้นโรงเรือนกวาดเก็บอุจจาระในช่วงที่แม่สุกรยืนกินอาหาร ในช่วงที่อากาศร้อนจะทำการอาบน้ำแม่สุกรและเปิดน้ำหยดให้แม่สุกรเพื่อระบายความร้อน

รูปที่ 9 ซองตับภายในโรงเรือนสุกรอุ้มท้องฟาร์ม A

แม่สุกรที่อยู่ในระยะอุ้มท้องทุกตัวจะได้รับการทำวัคซีน AD ที่ 13 สัปดาห์ของการอุ้มท้อง นอกจากนั้นในระหว่างที่สุกรอุ้มท้องจะสังเกตการกินอาหาร หากพบว่าแม่สุกรกินอาหารน้อยลงหรือไม่กินอาหารจะต้องทำการตรวจเช็คอุณหภูมิ และถ้าหากมีแม่สุกรไม่กินอาหารมากขึ้นทางฟาร์มจะมีการเสริมวิตามินให้แก่แม่สุกร และถ้าแม่สุกรมีไข้จะให้นาลดไข้ด้วย นอกจากนี้หากแม่สุกรแสดงอาการป่วยอื่นๆ เช่น ปัญหาขาเจ็บ หนองไหลออกจากอวัยวะเพศ จะทำการแยกแม่สุกรตัวนั้นออกมาอยู่ในคอกสุกรป่วยซึ่งอยู่ด้านหน้าโรงเรือนอุ้มท้องเพื่อรักษาต่อไป

ตารางที่ 6 สูตรอาหารที่ใช้ในฟาร์ม A (ผสมอาหารเองภายในฟาร์ม)

วัตถุดิบ	สุกรอุ้มท้อง	สุกรเลี้ยงลูก	สุกรทดแทน	ลูกสุกรดูดนม
ข้าวโพด	600	550	500	80
รำอ่อน (60)	150	100	180	-
ข้าวโพดสุก	-	-	-	400
กากถั่วไทย 47%	145	245	270	-
ถั่วอบ (50)	-	-	-	300
นมผง ซาโนแลค	-	-	-	100
ปลาป่น#2(50)	30	30		50
หินฝุ่น(50)	12	11	15	5.7
ไดฯ P-21(50)	11	11.5	14.5	4
เกลือ(40)	4	4	5	2
น้ำมันรำ	1.5	40	6	-
HP-300(25)	-	-	-	50
ยาผสม	1	1	1	1
รวม	994.5	992.5	991.5	992.7

รูปที่ 10 โรงผสมอาหารฟาร์ม A

การจัดการก่อน และหลังการคลอด

ย้ายแม่สุกรเข้าโรงเรือนคลอดก่อนครบกำหนดคลอด 1 สัปดาห์ โดยก่อนที่จะย้ายแม่ขึ้นโรงเรือนคลอดต้องอาบน้ำให้แม่สุกรก่อน ส่วนโรงเรือนคลอดมีการล้างทำความสะอาดก่อนจะย้ายแม่สุกรขึ้นมา และต้องมีการพักคอกอย่างน้อย 5-7 วัน การย้ายแม่สุกรขึ้นโรงเรือนคลอดจะทำในตอนเช้าก่อนเวลา 9.00 น. ในช่วงนี้ให้อาหารสูตรแม่เลี้ยงลูกปริมาณ 2.8-3.0 กิโลกรัม แบ่งให้ 3 ครั้งต่อวัน คือ เวลา 7.30, 11.0 และ 15.30 น. หลังจากให้อาหารแล้วจะมีการกระตุ้นให้แม่สุกรขึ้นกินอาหารและเปิดน้ำหยดเต็มที่ในช่วงที่อากาศร้อน ในยูนิต C จะฉีด Oxytetracycline ให้แม่สุกร 2 วันก่อนคลอด ส่วนยูนิต B และ G จะฉีด Oxytetracycline 1 วันก่อนคลอด ก่อนคลอดจะอาบน้ำให้แม่สุกรทุกตัวและแม่สุกรตัวใดเต้านมสกปรกจะใช้ผ้าสะอาดเช็ดเต้านม เมื่อใกล้ถึงกำหนดคลอดจะเตรียมไฟกกและกระสอบสำหรับรองนอนให้ลูกสุกรแรกเกิด เมื่อใกล้คลอดแม่สุกรจะแสดงอาการกินอาหารลดลง กระวนกระวาย เริ่มมีเมือกไหลออกมาจากอวัยวะเพศ และเมื่อเริ่มกระบวนการคลอดจะนำเอากระสอบมารองด้านหลังของตัวแม่สุกร และเมื่อลูกออกมาแล้วจะทำการผูกและตัดสายสะดือ และปล่อยให้ลูกกินนมแม่เร็วที่สุด ในกรณีที่แม่สุกรคลอดยาก คือ ระยะคลอดมากกว่า 3 ชั่วโมง หรือระยะห่างระหว่างการคลอดลูกแต่ละตัวห่างกันมากกว่า 30 นาทีจะทำการฉีด Oxytocin 10 IU/ml ให้แม่ หากแม่สุกรยังไม่สามารถคลอดได้จะทำการช่วยคลอดโดยการล้วงผ่านทางช่องคลอด ลูกสุกรที่เพิ่งคลอดจะใช้ผง Mistral® คลุกตัวลูกสุกรแล้วทำการผูกและตัดสายสะดือ จากนั้นในวันที่ 2 หลังคลอด จะทำการตัดเขี้ยว ตัดหาง และฉีดธาตุเหล็ก Iron dextran 200 มิลลิกรัม เข้ากล้าเนื้อ พร้อมทั้งชั่งน้ำหนักลูกสุกรเป็นรายตัว แม่สุกรหลังคลอดทุกตัวจะฉีดยาปฏิชีวนะ Ampicillin

ขนาด 20 มิลลิกรัมต่อตัวเป็นเวลา 3 วัน ในแม่สุกรที่มีอาการหนองไหลเรื้อรังจะเปลี่ยนมาให้ Amoxycillin ในขนาดที่เท่ากันเป็นเวลา 5 วัน ในช่วงนี้หากพบลูกสุกรท้องเสียจะให้ Neomycin ผสมน้ำป้อนปาก 1-2 หยด และถ้าอาการท้องเสียยังไม่หายหรือท้องเสียรุนแรงจะฉีด Gentamycin 0.5 มิลลิลิตร และ Enrofloxacin 0.5 มิลลิลิตร (50 mg/ml) ให้ลูกสุกรและตอนลูกสุกรเพศผู้อายุประมาณ 1 สัปดาห์ ทุกวันศุกร์ ลูกสุกรตัวผู้พันธุ์แท้ที่คัดเลือกไว้เป็นพ่อพันธุ์จะไม่ทำการตอน ลูกสุกรที่คัดไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์จะทำการตัดเบอร์หูด้วย เมื่อลูกสุกรอายุ 1 สัปดาห์จะเริ่มให้อาหารเลียรางวันละ 1 ครั้ง จนกระทั่งหย่านม ลูกสุกรจะได้รับการทำวัคซีน SF และ Mycoplasma (MH) ทุกวันจันทร์และพฤหัสบดี ซึ่งลูกสุกรจะมีอายุประมาณ 18-21 วัน ลูกสุกรที่แกร็นจะฉีด Aminolite® 0.5 มิลลิลิตรต่อตัว ในยูนิต B เมื่อลูกสุกรอายุประมาณ 10-14 วัน จะทำการคัดเลือกไว้เป็นสุกรพันธุ์จะไม่ทำการตอน ลูกสุกรที่คัดไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์จะทำการตัดเบอร์หู โดยสุกรพันธุ์ผสม 75% จะตัดปลายใบหูทั้ง 2 ข้าง ส่วนสุกรสองสายที่เก็บไว้เป็นแม่พันธุ์จะทำการตัดเบอร์หูตามหมายเลขของลูกสุกรตัวนั้น และเมื่อลูกสุกรอายุ 21 วัน จะฉีดวัคซีน SF และ MH พร้อมกัน แม่สุกรในช่วงแรกหลังคลอดจะกินอาหารได้น้อยหรือไม่กินอาหารเลยทำการวัดอุณหภูมิหลังคลอด และให้ยาปฏิชีวนะ Amoxycillin LA 15-20 มิลลิลิตร (200 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) 1 ครั้ง แต่ถ้าพบหนองไหลจากอวัยวะเพศหรือมีไข้รวมทั้งแม่สุกรที่มีการล้วงช่วยคลอดและมีปัญหา MMA จะทำการติดตามดูอาการอย่างใกล้ชิด พร้อมทั้งให้น้ำเกลือ ยาปฏิชีวนะ Aminolite® Calcium Biocatarin® สำหรับแม่สุกรที่ไม่ยอมให้ลูกดูดนมหรือมีอาการหอบจะให้ Stressnil® เพื่อให้แม่สุกรยอมนอนให้ลูกดูดนม การให้อาหารแม่สุกรหลังคลอดจะให้อาหารสูตรแม่เลี้ยงลูกปริมาณเต็มที่ วันละ 3 ครั้ง ในช่วงที่อากาศร้อนจะเปิดน้ำหยดให้แม่สุกรถ้ามีแดดส่องเข้ามาในโรงเรือนคลอดจะปิดผ้าม่านและเปิดพัดลมตลอดในเวลากลางวัน ส่วนกลางคืนจะปิดม่านรอบโรงเรือน วัคซีนที่ฉีดในแม่สุกรจะฉีดวัคซีน SF ในวันที่ 14 หลังคลอด และฉีดวัคซีน PPV ในวันที่ 21 หลังคลอด

รูปที่ 11 ลักษณะของคอกคลอดในฟาร์ม A

การจัดการโรงเรือนคลอด

ลักษณะของโรงเรือนคลอดเป็นโงเรือนยกพื้นมีซองคลอดทั้งหมด 128 ซองในยูนิต B ยูนิต G มีซองคลอดทั้งมด 136 ซอง และยูนิต C มีซองคลอดทั้งหมด 120 ซอง ทุกวันจะมีการเก็บอุจจาระในขณะแม่สุกรลุกกินอาหารหรือถ่ายอุจจาระออกมาและเปลี่ยนกระสอบในกก ในทุกมื้ออาหารจะล้างรางอาหารหลังให้อาหารเสร็จและจะกวาดเอาเศษอาหารที่หกรวบรวมไปทิ้ง สำหรับซากลูกสุกรจะเก็บรวบรวมในแต่ละวันเพื่อไปทำลาย นอกจากนี้จะมีการล้างพื้นใต้ถุนโรงเรือน และพื้นโรงเรือนสัปดาห์ละครั้ง ทุกครั้งที่ทำการล้างพื้นโรงเรือนจะทำการโรยปูนขาว

การบันทึกจำนวนลูกเกิดและการย้ายฝาก

หลังคลอดจะทำการบันทึกวันที่คลอดจริง จำนวนลูกสุกรมีชีวิต ลูกสุกรที่ตายแรกคลอด มัมมี่ น้ำหนักรวมของลูกสุกรทั้งหมดลงในบัตรประจำตัวแม่พันธุ์ และจะทำการชั่งและบันทึกน้ำหนักลูกสุกรเป็นรายตัว เพื่อหาน้ำหนักรวมของลูกสุกรแรกคลอด ในแต่ละครอก จดบันทึกจำนวนลูกสุกรแรกคลอดทั้งหมด การสูญเสียแรกคลอด (ตาย มัมมี่ พิการ) จำนวนลูกมีชีวิตและน้ำหนักรวมลูกแรกคลอดลงในสมุดรายงานการคลอด การย้ายฝากลูกสุกรจะทำในกรณีที่แม่สุกรป่วย ไม่มีน้ำนมให้ลูกกิน แม่เลิกเลี้ยงลูกหรือไม่ยอมรับลูกสุกร จำนวนลูกสุกรต่อครอกมากและมีขนาดของลูกแตกต่างกันมากในครอกเดียวกัน โดยเฉพาะในกรณีที่แม่สุกรเกิดเต้านมอักเสบควรย้ายฝากลูกสุกรให้ตัวอื่นทันที โดยการย้ายฝากควรทำภายใน 2-3 วันหลังคลอด และควรย้ายฝากในระหว่างแม่สุกรที่คลอดในระยะเวลาใกล้เคียงกัน หลังจากย้ายฝากแล้วควรหมั่นตรวจสอบจำนวนเต้านมกับลูกสุกรอยู่เสมอ

เพื่อให้แน่ใจว่าลูกสุกรได้รับนมพอเพียง สำหรับการเลือกลูกสุกรที่จะทำการย้ายฝากควรเลือกลูกสุกรที่มีขนาดตัวใหญ่ย้ายไปยังแม่ที่รับฝาก และขนาดตัวลูกที่ย้ายไปควรจะมีขนาดใกล้เคียงกับลูกของแม่ที่รับฝากด้วย และจะมีการบันทึกการย้ายฝากลงในสมุดรายงานการคลอด ในช่วงก่อนหย่านมหากมีการตายและคัดทิ้งลูกสุกรจะทำการบันทึกจำนวนและสาเหตุการตายหรือคัดทิ้ง ได้แก่ แม่ทับ อ่อนแอ พิการ ขี้ไหล ข้อบวม ป่วย โทรม ทุบ และคัดขายลงในสมุดรายการตายลูกสุกร

กระบวนการหย่านม

เมื่อครบกำหนดการหย่านมในวันที่ 24-26 หลังคลอด จะต้องมีการเตรียมย้ายแม่สุกรออกจากโรงเรือนคลอด โดยจะต้องอดอาหารแม่สุกร 1 วัน ในวันนั้นจะย้ายแม่สุกรลงไปยังโรงเรือนผสมก่อน 10.00 น. และเริ่มให้อาหารแม่อีกครั้งในวันถัดไป โดยเปลี่ยนอาหารเป็นสูตรแม่อุ้มท้อง และเฝ้าสังเกตอาการแสดงการเป็นสัดเพื่อผสมในรอบต่อไป เมื่อแยกแม่สุกรออกจากลูกสุกรแล้วยังคงต้องเปิดไฟกกให้ลูกสุกรเพื่อลดความเครียด และให้ความอบอุ่นแก่ลูกสุกร ลูกสุกรหลังหย่านมแล้วจะอยู่บนโรงเรือนคลอดต่อไปอีก 2 วัน ช่วงนี้จะให้อาหารเลียราง โดยช่วงแรกที่สุกรกินอาหารได้น้อยจะต้องหยดน้ำลงในอาหารเพื่อเพิ่มความน่ากิน และควรให้ครั้งละน้อยๆ แต่บ่อยครั้ง จากนั้นจะชั่งน้ำหนักลูกสุกรเป็นรายตัวเพื่อคัดแยกขนาด ถ้าสุกรน้ำหนักมากกว่า 5 กิโลกรัม จะทำการย้ายไปยังโรงเรือนอนุบาล A แต่ถ้าเป็นสุกรป่วยหรือน้ำหนักน้อยกว่า 5 กิโลกรัม จะย้ายไปโรงเรือนอนุบาล C

รูปที่ 12 สุกรสาวรอผสมพันธุ์ในฟาร์ม A

การจัดการของเสีย

อุจจาระและน้ำล้างคอกจากแต่ละโรงเรือนจะถูกนำมารวมกันในบ่อตกตะกอน ทำการแยกน้ำด้านบนไปยังบ่อพักน้ำ แล้วรอให้ตกตะกอนอีกครั้ง น้ำที่ได้จะนำมาใช้รดหลังคาโรงเรือนในวันที่อากาศร้อน และใช้ล้างโรงเรือน ส่วนตะกอนและอุจจาระจะถูกนำไปยังบ่อก๊าซชีวภาพ เพื่อให้เกิดการหมักจนทำให้เกิดก๊าซมีเทน (CH_4) น้ำก๊าซที่ได้ผลิตเป็นกระแสไฟฟ้าเพื่อใช้ภายในฟาร์มส่วนอุจจาระที่เหลือนำมาตากแห้งใช้เป็นปุ๋ยต่อไป

ฟาร์ม B

ฟาร์ม B เป็นฟาร์มสุกร ผลิตสุกรขุนและลูกสุกร ตั้งอยู่ในจังหวัดสระบุรี ในฟาร์มมีพื้นที่สำหรับเลี้ยงแม่สุกรได้ 3,500 แม่ เป็นสุกรพันธุ์ผสมแลนด์เรซxยอร์กเชียร์ (Landrace x Yorkshire, LY) ทั้งหมด แบ่งระบบการเลี้ยง เป็น 2 ยูนิต คือ สุกรสาว (gilts and primiparous sows) ยูนิต 11-12 และสุกรนาง (multiparous sows) ยูนิต 1-10 มีโรงเรือนสุกรสาวอุ้มท้องแยกจากสุกรนางอุ้มท้อง ลักษณะโรงเรือนเป็นโรงเรือนแบบเปิดทั้งหมด มีการนำแม่สุกรทดแทนจากฟาร์มนิวเคลียสแห่งเดียวประมาณ 100 ตัว/เดือน สุกรที่นำเข้ามาทดแทนอายุ 16-18 สัปดาห์ สุกรทุกตัวถูกกักโรคนาน $\geq$14 วัน ก่อน ทำการคลุกโรคโดยใช้แม่สุกรในฟาร์มหมุนเวียนสัปดาห์ละ 1 ตัว และทำวัคซีนป้องกันโรคอหิวาต์สุกร โรคพิษสุนัขบ้าเทียม โรคปากและเท้าเปื่อย โรคพาร์โวไวรัส และ โรคมัยโคพลาสม่า ระหว่างนี้สุกรสาวได้รับน้ำเต็มที่และอาหารประมาณวันละ 3 กก./ตัว สุกรสาวได้รับการเลี้ยงในพื้นที่ $\geq$1.5 ตารางเมตร/ตัว คอกละ 15-20 ตัว ได้รับการสัมผัสกับพ่อสุกรและตรวจการเป็นสัดทุกวัน น้ำหนักสุกรสาวทุกตัวได้รับการชั่ง 2 ครั้ง เมื่อรับเข้าฟาร์มและก่อนใช้งาน อัตราการเจริญเติบโตตั้งแต่เกิดถึงส่งขึ้นใช้งานถูกคำนวณ โรงเรือนสุกรสาวถูกแยกจากโรงเรือนแม่สุกร

กระบวนการเตรียมสุกรสาวทดแทน

โรงเรือนสุกรสาว (สำรองพันธุ์) เป็นโรงเรือนที่ใช้ในการเตรียมสุกรสาวสำหรับขึ้นทดแทนแม่สุกรที่คัดทิ้งในฟาร์มจำนวนสุกรสาวทดแทนในฟาร์มมีเป้าหมายที่ 40% ต่อปี สุกรสาวที่นำเข้ามาทดแทนแม่สุกรที่ถูกคัดทิ้งนำมาจากภายนอกทั้งหมด โดยมีข้อกำหนดในการควบคุมการนำโรคเข้าสู่ฟาร์ม ได้แก่

1. นำสุกรสาวจากแหล่งผลิตที่เชื่อถือได้เพียงแหล่งเดียว
2. มีการกักสุกรไว้แยกต่างหากอย่างน้อย 2 เดือนก่อนนำเข้าฝูงแม่พันธุ์
3. ในโรงเรือนสุกรทดแทน ทำการฉีดวัคซีน และถ่ายพยาธิ
4. ชั่งน้ำหนัก วัดความหนามันสันหลัง และตรวจสัดสุกรทุกตัวก่อนนำขึ้นฝูง

สุกรสาวที่นำเข้ามีอายุเฉลี่ย 16-18 สัปดาห์ สุกรถูกจัดให้อยู่ในคอกที่เป็นกลุ่มในระหว่าง 15-20 ตัว อากาศถ่ายเทดี แห้ง สะอาด มีแสงสว่างเพียงพอ และอุปกรณ์ในการช่วยลดความร้อน เช่น ระบบน้ำฝอย และ พัดลม สุกรสาวมีน้ำสะอาดให้ดื่มได้ตลอดเวลา

รูปที่ 13 โรงเรือนและคอกสุกรสาวในฟาร์ม B

โรงเรือนสุกรสาว

โรงเรือนที่ใช้ในการเลี้ยงสุกรสาวนั้นจะแบ่งได้เป็น 2 หลัง หลังแรกจะเป็นส่วนที่สุกรสาวที่นำเข้ามาพักโดยมีคอกบนโรงเรือนจำนวน 28 คอก ความกว้างของคอก 5 เมตร ความยาว 7 เมตร มีสุกรสาว 15-20 ตัว (รูปที่ 13) จะมีการเลี้ยงสุกรสาวเหล่านี้พร้อมกับแม่สุกรนางเพื่อเป็นการคลุกสุกรประมาณ 3-4 ตัว/สัปดาห์ การให้อาหารในโรงเรือนนี้จะให้จำนวน 4 มื้อ โดยมื้อหลักเป็นสามมื้อและให้เสริมอีก 1 มื้อ เมื่อผ่านไปประมาณ 4 สัปดาห์ ทำการย้ายโรงเรือนสุกร ให้อาหาร จำนวน 3 มื้อ ทั้งสุกรที่อยู่คอกและอยู่ในซองตับ ส่วนที่เป็นคอกจะมีคอกขนาดประมาณ 2x3 เมตร 80 คอก ภายในคอกจะมีสุกรจำนวน 3-4 ตัว และคอกขนาด 4x3 เมตร จำนวน 2 คอก ซึ่งภายในคอกจะใช้เลี้ยงสุกรสาวที่มีน้ำหนักประมาณ 120 กิโลกรัม ถ้าสุกรมีอาการเริ่มเป็นสัดภายในคอกจะมีการส่งสุกรสาวไปโรงเรือนผสมสุกรสาว ส่วนที่เป็นซองตับนั้นมีจำนวน 121 ซอง (รูปที่ 14) โดยถ้าสุกรเป็นสัดในซองตับสุกรสาวจะได้รับการผสมด้วยน้ำกาม (น้ำเลี้ยงเชื้อ) ก่อนซึ่งวิธีการผสมนั้นจะคล้ายกับการผสมเทียม ทั่วไป คือ มีการนำพ่อพันธุ์สุกรมาเดินข้างหน้า มีคนกดหลังเวลาผสม และมีการรอจนกว่าจะมีการเป็นสัดครั้งต่อไปถึงจะมีการนำขึ้นไปที่โรงเรือนผสม-อุ้มท้อง ภายในโรงเรือนสุกรสาวจะมีพ่อสุกรจำนวน 4 ตัว ซึ่งพ่อพันธุ์จะเป็นตัวกระตุ้นการเป็นสัดในสุกรสาวได้โดยการนำพ่อพันธุ์สุกรเดินกระตุ้นการเป็นสัดในสุกรสาว ในการย้ายสุกรสาวไปโรงเรือนผสม-อุ้มท้อง ก่อนย้ายจะมีการทำการฉีดวิตามิน AD_3E ตัวละ 10 ซีซี

รูปที่ 14 ซองตับสำหรับสุกรสาวก่อนส่งขึ้นผสมพันธุ์ ฟาร์ม B

การให้อาหารสุกรสาว

ฟาร์ม B ให้อาหารสุกรสาวเฉลี่ย ตัวละ 3 กิโลกรัมต่อวัน เป็นการปรนอาหารแม่สุกรก่อนขึ้นผสมพันธุ์ โดยใช้เวลาในการปรนสุกรสาว ≥2 สัปดาห์ ส่วนในสุกรสาวที่พึ่งนำเข้ามานั้นจะมีการให้อาหารแบบกินเต็มที่คล้ายกับการให้อาหารสุกรขุน (แต่ปริมาณและเวลาที่ให้ต่างกัน) เพื่อให้สุกรสาวได้เจริญเติบโตเต็มที่อาหารที่ให้จะมีการให้เป็นสามมื้อต่อวันโดยให้เวลา 6.00 น. 11.00 น 16.00 น. และในสุกรสาวที่นำเข้าใหม่จะมีการให้พิเศษในเวลา 13.00 น. การให้อาหารสุกรสาว แบบจำกัดไม่เกิน 3 กก./วัน เมื่อสุกรมีน้ำหนักตัวประมาณ 80-120 กิโลกรัม หลังจากสุกรเป็นสัดแล้วจะทำการปรน เพื่อให้มีการตกไข่มากขึ้น โดยให้อาหารเพิ่มขึ้นประมาณ 2 สัปดาห์ก่อนการผสมพันธุ์

การกระตุ้นการเป็นสัดในสุกรสาว

มีการกระตุ้นการเป็นสัดในสุกรสาวโดยการขังรวมกันเป็นฝูง และให้พ่อสุกรเดินตรวจสัดและกระตุ้นการเป็นสัดทุกวัน นอกจากนี้ยังมีการจัดการกระตุ้นให้สุกรสาวเป็นสัด โดยวิธี ได้แก่ การทำให้เกิดความเครียดโดยการรวมฝูง การย้ายที่ให้เกิดความเครียดจากการขนส่ง และการนำให้ไปอยู่ใกล้กับพ่อสุกร ตลอดจนมีการสัมผัสได้กลิ่นพ่อสุกรเพื่อช่วยกระตุ้นการเป็นสัดอย่างต่อเนื่อง พ่อสุกรที่นำมากระตุ้นสุกรสาวเป็นพ่อสุกรที่เจริญพันธุ์แล้ว

ตารางที่ 7 โปรแกรมวัคซีนสุกรสาวทดแทนในฟาร์ม B

อายุ (สัปดาห์)	วัคซีน	ชนิด	บริษัทที่ผลิต
9	มัยโคพลาสม่า	เชื้อตาย	Schering-Plough Animal Health (USA.)
12	AD	เชื้อเป็น	Intervet Ltd. (The Netherlands)
13	FMD	เชื้อตาย	กรมปศุสัตว์
24	SF	เชื้อเป็น	Intervet Ltd. (The Netherlands)
25	FMD+AD	เชื้อตาย/เชื้อเป็น	กรมปศุสัตว์/ Intervet Ltd. (The Netherlands)
26	PPV	เชื้อตาย	Boehringer Ingelheim (Germany)
27	SF	เชื้อเป็น	Intervet Ltd. (The Netherlands)
28	FMD	เชื้อตาย	กรมปศุสัตว์
29	PPV	เชื้อตาย	Boehringer Ingelheim (Germany)
30	มัยโคพลาสม่า	เชื้อตาย	Schering-Plough Animal Health (USA.)

การจัดการสุขภาพ

สุกรทดแทนมีการกักในโรงเรือนที่แยกจากฝูงแม่สุกรอย่างน้อย 60 วัน ขณะเดียวกัน นำแม่สุกรในฟาร์มเข้ามาคลุกเพื่อให้ได้รับเชื้อ เช่น พาร์โวไวรัส เอ็นเทอโรไวรัส เพื่อกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันโรค มีการถ่ายพยาธิอย่างน้อย 17-30 วัน ก่อนส่งขึ้นโรงเรือนผสมพันธุ์ ฉีดวัคซีนป้องกันโรคต่างๆ ก่อนผสมพันธุ์โดยฉีดหลังจากที่นำสุกรเข้ามาในฟาร์ม 1-2 สัปดาห์ ได้แก่ พาร์โวไวรัสและเลปโตสไปโรซีส อหิวาต์สุกร ปากและเท้าเปื่อยในสุกร และ โรคพีอาร์อาร์เอส (Porcine reproductive and respiratory syndrome, PRRS) (ตารางที่ 7) มีการควบคุมโรคผิวหนังของแม่สุกรสาวทดแทน โดยการพ่นยา อาบน้ำ และใช้ยาฉีด ในระยะพักฟื้นสุกรสาว 2 สัปดาห์แรกมีการผสมยาปฏิชีวนะในอาหาร ปรับอุณหภูมิในคอก โดยใช้ระบบน้ำหยดหรือน้ำฝอย ถ้าสุกรสาวยังไม่เป็นสัด จะทำการรวมกลุ่มสุกรที่เป็นสัดช้า และทำการกระตุ้นโดยใช้พ่อสุกร และ/หรือ ฮอร์โมน PMSG 400 IU ร่วมกับ HCG 200 IU (PG600®, Intervet, The Netherlands) ถ้าสุกรสาวยังไม่เป็นสัดก็จะถูกคัดทิ้ง

วัคซีนป้องกันโรคมัยโคพลาสม่าและแกลสเซอร์ (Mycoplasma and Glasser's Disease) เป็นวัคซีนชนิดสื่อน้ำมันใช้ป้องกันโรคปอดอักเสบเนื่องจากการติดเชื้อ *Mycoplasma hyopneumoniae* และ Glasser's disease ที่เกิดจากการติดเชื้อ *Haemophilus parasuis* ผลิตโดยบริษัท Schering-Plough Animal Health วัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าเทียม (Aujeszky's disease, AD) เป็นวัคซีนเชื้อเป็นชนิดผงแห้ง ละลายได้ทั้งน้ำยาทำละลายมาตรฐาน Unisolve หรือ น้ำยาทำ

ละลายชนิดที่มี Adjuvant ผสม เช่น Diluvac จำหน่ายโดยบริษัท Intervet (Thailand) โรคปากและเท้าเปื่อย (Foot and Mouth Disease, FMD) เป็นวัคซีนเชื้อเป็นชนิดสื่อน้ำมัน ผลิตจากศูนย์โรคปากและเท้าเปื่อย อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา กองผลิตชีวภัณฑ์ กรมปศุสัตว์ โรคอหิวาต์สุกร (Swine Fever Disease, SF) เป็นวัคซีนเชื้อเป็นชนิดผงแห้ง ละลายได้ในน้ำยาทำละลายมาตรฐาน Unisolve จำหน่ายโดยบริษัท Intervet (Thailand) วัคซีนป้องกันโรคพาร์โวไวรัสในสุกร (Porcine Parvovirus) เป็นวัคซีนเชื้อตายชนิดสื่อน้ำมัน (ReproCyc™-PLE) ใช้ป้องกันโรคจากการติดเชื้อ Parvovirus *Erysipelothrix rhusiopathiae Leptospira canicola L. grippotyphosa L. hardjo L. icterohaemorrhagiae* และ *L. pomona* ผลิตโดย บริษัท Boehringer Ingelheim ประเทศเยอรมัน

เกณฑ์ในการคัดเลือกสุกรสาว

การคัดเลือกสุกรสาวที่นำเข้ามาในฟาร์มเพื่อทดแทนสุกรมีการพิจารณาตามลักษณะทางพันธุกรรมและการตรวจสอบ ดังนี้

1. การคัดเลือกโดยพิจารณาการถ่ายทอดลักษณะสมรรถภาพการผลิตของแม่สุกร คัดเลือกสุกรสาวที่มาจากแม่สุกรที่ให้ลูกดก และเลี้ยงลูกเก่ง

2. การถ่ายทอดลักษณะของการเจริญเติบโต (growth rate) มีการถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้สูงมากและมีความสำคัญต่อการผลิตสุกรอย่างยิ่ง การคัดเลือกแม่สุกรพันธุ์ทดแทนจึงใช้มาก การผลิตสุกรทดแทนจะต้องมีการชั่งน้ำหนักสุกร และมีการประเมินค่าของอัตราการเจริญเติบโตต่อวันเฉลี่ย (average daily gain, ADG) ในช่วงของอายุและระยะต่างๆ

3. การถ่ายทอดลักษณะคุณภาพซากดี และปราศจากโรค พี เอส เอส (porcine stress syndrome) ถ้าหากว่าสุกรมีโรค พี เอส เอส ซึ่งเป็นโรคที่ถ่ายทอดพันธุกรรมแล้ว คุณภาพซากของสุกรจะออกมาในลักษณะเนื้อมีสีซีดและนิ่ม และเป็นน้ำ เป็นลักษณะอาการของสุกรที่มีปัญหาของโรคเครียดในสุกร ทำให้คุณภาพซากแย่และไม่เป็นที่ต้องการของตลาดดังนั้นการคัดเลือาสุกรทดแทนคัดเลือกเอาลักษณะเช่นนี้ออกไป โรคนี้ถ่ายทอดได้ทางกรรมพันธุ์และเป็นยีนส์ที่มีลักษณะด้อยที่ถ่ายทอดได้ การตรวจสอบ จะใช้การทดสอบด้วยวิธีใช้แก๊สฮาโลเทน (halothane testing) อีกลักษณะ คือ คุณภาพซากที่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงมากและมีไขมันสันหลังน้อย ได้มีการคัดเลือกสายพันธุ์หรือสุกรที่มีคุณลักษณะที่ให้คุณภาพที่ดี ทำการตรวจสอบโดยใช้วิธีตรวจจากสุกรสาวทดแทนที่มีชีวิตโดยใช้เครื่องอัลตราซาวด์แบบ เอโหมด (A-mode ultrasonography) ก่อนส่งขึ้นทดแทน

4. การถ่ายทอดทางรูปร่างลักษณะและความสมบูรณ์ มีการคัดเลือกสุกรทดแทนโดยดูรูปร่างลักษณะและความสมบูรณ์ แข็งแรง ซึ่งมีข้อพิจารณาดังนี้

- *ลักษณะตรงตามสายพันธุ์* พิจารณาว่าโครงสร้างลักษณะของสุกรตรงตามลักษณะของสายพันธุ์นั้น หรือไม่ และดูโครงสร้างอื่นๆ เช่น ความยาวของลำตัว ความหนาของหลัง และขนาดของสะโพก เป็นต้น ซึ่งลักษณะนี้จะสามารถให้คะแนนโดยตัดสินด้วยสายตาของผู้ชำนาญการ

- *ความสมบูรณ์ของอวัยวะสืบพันธุ์* ต้องพิจารณาถึงลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์ว่ามีความผิดปกติหรือไม่ตั้งแต่อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกที่มองเห็นได้ เช่น สุกรที่อวัยวะเพศเล็กเกินไปหรือ

ผิดปกติ ก็ไม่ต้องนำมาเป็นสุกรทดแทน เป็นต้น สำหรับความผิดปกติของอวัยวะสืบพันธุ์ที่อยู่ภายในนั้นอาจจะมองไม่เห็นด้วยตาดังนั้นจึงพิจารณาจากความสมบูรณ์พันธุ์ เช่น สุกรเป็นสัดครั้งแรกเมื่ออายุที่เหมาะสม (ไม่เกิน 8 เดือน) ลักษณะการแสดงการเป็นสัดชัดเจน เป็นต้น ถ้าหากแม่สุกรครั้งแรกมีปัญหาการคลอดยาก มดลูก หรือปากมดลูกทะลัก ปัญหากลับสัดช้าก็ควรจะคัดทิ้งไม่นำมาเป็นแม่พันธุ์ในครอกต่อไป

- *ลักษณะและความสมบูรณ์ของเต้านม* เต้านมเป็นส่วนสำคัญมากที่จะต้องพิจารณา แม่สุกรทดแทนจะต้องคำนวณเต้านมที่เพียงพอในการเลี้ยงลูกสุกรที่มีขนาดครอกใหญ่ ดังนั้นจำนวนของเต้านมควรจะมีอย่างน้อย 14 เต้า ที่สมบูรณ์ระยะห่างระหว่างเต้าควรจะอยู่ในระยะพอเหมาะตลอดจนจะต้องไม่นับเต้านมที่หัวนมบอดหรือเป็นแผล

- *ลักษณะและความสมบูรณ์ของโครงสร้างและกระดูก* โครงสร้างและกระดูกมีความจำเป็นต้องสมบูรณ์แข็งแรง มีบ่อยครั้งที่แม่สุกรมีโครงสร้างไม่เหมาะสมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของขาหน้าและขาหลัง ซึ่งถ้าไม่แข็งแรงสมบูรณ์อาจยืนรับการผสมไม่ได้ และเป็นปัญหาในระหว่างการอุ้มท้องลักษณะของการยืน น้ำหนักของตัวควรจะลงไปที่ฝ่าเท้าทั้ง 4 ข้าง และเมื่อเดินน้ำหนักจะมีการกระจายออกไป

- *ลักษณะอื่นๆ* เช่น สุขภาพทั่วไป และสภาพทั่วไปของสุกรทดแทน เช่น อ้วนเกินไปหรือผอมเกินไป แม่สุกรสาวทดแทนที่โตเร็วที่สุดมีมันบางที่สุด และมาจากครอกที่เฉลี่ยลูกต่อครอกมากเป็นสุกรทดแทนที่ควรเลือกเก็บไว้ ดังนั้นการเก็บประวัติและทำเครื่องหมาย ของสุกรที่คาดว่าจะเก็บเป็นแม่พันธุ์ทดแทนควรจะทำไว้ตั้งแต่ยังเป็นลูกสุกร ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการตรวจสอบ อัตราการเจริญเติบโตอัตราแลกเนื้อ อายุ น้ำหนัก ตลอดจนไขมันสันหลัง เป็นต้น การจัดลำดับการพิจารณาและคัดเลือกกระทำตั้งแต่เป็นลูกสุกร เป็นสุกรโตเต็มไว้ตามลำดับ

การคัดทิ้งสุกรสาวนั้นทางฟาร์มจะคัดทิ้งสุกรสาวที่มีปัญหาต่างๆ ได้แก่ การคลอดยาก ช่องเชิงกรานแคบ หย่านมลูกแล้วไม่เป็นสัด สุกรสาวที่สุขภาพไม่สมบูรณ์ ไม่เป็นสัด ผสมไปแล้วกลับสัดเกิน 2 ครั้ง และ สุกรสาวที่ถูกส่งขึ้นโรงเรือนผสมไปแล้วไม่แสดงอาการเป็นสัด (irregular heat)

การตรวจการเป็นสัดในโรงเรือนผสม-อุ้มท้อง

บริเวณซองคับที่มีสุกรสาวและแม่สุกรรอผสมจะมีคอกพ่อสุกรที่ใช้สำหรับตรวจสัด อยู่ติดกันเพื่อเป็นการกระตุ้นการเป็นสัดของแม่สุกร การตรวจสัดจะทำทุกวัน วันละ 2 ครั้ง คือ 10.00 น. และ 16.00 น. โดยผู้ที่ชำนาญ ทำการเดินตรวจลักษณะภายนอกของอวัยวะเพศ ตรวจการตอบสนองโดยการกดหลังถ้าแม่สุกรยืนนิ่งแสดงว่าเป็นสัด ในบางครั้งถ้าไม่แน่ชัดจะปล่อยพ่อสุกรให้เดินมาตามทางเดินด้านหน้าของซองสังเกตพฤติกรรมของแม่สุกรตัวที่สงสัย ลักษณะที่ใช้สังเกตที่ใช้สังเกตว่าแม่สุกรเป็นสัด ได้แก่ กระวนกระวาย กินอาหารลดลง อวัยวะเพศบวมแดง มีเมือกใสเหนียวไหลออกมาจากช่องคลอด และเมื่อกดหลังแม่สุกรจะยืนนิ่ง

การผสมเทียม

การผสมเทียมในสุกรสาว จะทำวันละสองครั้ง คือ เวลา 8.00 และ 16.00 น. โดยสุกรสาวจะเริ่มใช้งานเมื่อผ่านการเป็นสัดมาแล้ว 2 ครั้ง และน้ำหนักเมื่อเริ่มผสมต้องไม่ต่ำกว่า 130 กิโลกรัม การผสมเทียมจะทำการผสม 3 ครั้ง ต่อ 1 รอบการเป็นสัด ในสุกรสาวจะทำการผสมด้วยน้ำกามเทียมก่อนการผสมด้วยน้ำเชื้อในการผสมครั้งแรก เพื่อปรับสภาพภายในมดลูกให้เหมาะสมกับอสุจิ โดยน้ำเชื้อนั้นใช้น้ำเชื้อพ่อสุกรหลายตัว แม่สุกรส่วนใหญ่จะเป็นสัดภายใน 7 วันหลังหย่านม เมื่อผู้เลี้ยงตรวจพบว่าแม่สุกรตัวใดเป็นสัดจะทำสัญลักษณ์ และทำการผสมครั้งแรก 12 ชั่วโมงหลังจากพบว่ายืนนิ่ง ครั้งที่สองจะผสมอีก 24 ชั่วโมงต่อมาหลังผสมครั้งแรก และครั้งที่สามผสมอีก 12 ชั่วโมงต่อมาหลังผสมครั้งที่สอง (ยืนนิ่งเช้า ผสม เย็น-เย็น-เช้า หรือ ยืนนิ่งเย็น ผสม เช้า-เช้า-เย็น)

ขั้นตอนการผสมเทียม

1.ใช้พ่อพันธุ์กระตุ้นขณะทำการผสมเทียม เตรียมอุปกรณ์การผสมเทียมทุกอย่างให้พร้อมก่อนการผสม หลังจากนั้นปล่อยพ่อพันธุ์ที่มีกลิ่นตัวแรง มีความกำหนัดสูง ออกมากักหน้าซองที่ต้องการผสม โดยเว้นระยะการกักพ่อพันธุ์ให้พอดีกับจำนวนแม่กับจำนวนแม่ที่ต้องการผสม เพื่อให้แม่พันธุ์ได้สัมผัสกลิ่นพ่อพันธุ์ครบทุกตัว ทางฟาร์มจะใช้ 8 ซอง ต่อ 1 พ่อ หลังการปล่อยพ่อพันธุ์แล้วให้ทำการผสมทันที และกักพ่อพันธุ์ไว้จนกว่าจะสิ้นสุดการผสมเทียมทุกแม่ เมื่อทำการผสมเทียมแล้วจึงไล่พ่อพันธุ์กลับเข้าคอกตามเดิม

2. *การสอดท่อผสมเทียม* ใช้กระดาษชำระเช็ดบริเวณปากช่องคลอดให้แห้งโดยเช็ดจากด้านในออกด้านนอกเพื่อป้องกันการติดเชื้อเข้าสู่ช่องคลอดและมดลูก หลังจากนั้นหยิบท่อผสมเทียมเฉพาะตรงบริเวณด้ามของท่อผสมเทียม แล้วหล่อลื่นปลายท่อด้วย K-Y jelly ทำการสอดท่อผสมเทียม โดยเอียงทำมุม 45 องศา กับพื้น ใช้มือข้างหนึ่งคลี่ปลายอวัยวะเพศออก แล้วสอดท่อผสมเทียมเข้าโดยการหมุนทวนเข็มนาฬิกาจนกระทั่งล็อกกับคอมดลูก ตรวจสอบการล็อกท่อผสมเทียมโดยการดึงกลับเบาๆ แล้วสอดขวดน้ำเชื้อแล้วจึงเริ่มปล่อยน้ำเชื้อช้าๆ

3. *วิธีการผสม* ผู้ทำการผสมเทียมจะขึ้นนั่งบนหลังสุกรสาวที่จะผสม สุกรสาวที่ได้รับการผสมพันธุ์ครั้งแรกจะมีการฉีดน้ำกามเทียมก่อนการผสมทุกตัว หลังจากนั้นค่อยๆ ปล่อยน้ำเชื้อจนกระทั่งหมดขวดโดยไม่มีการบีบขวดน้ำเชื้อ อุดปลายท่อผสมเทียมและทิ้งไว้ประมาณ 2-3 นาที แล้วจึงถอดท่อผสมเทียมออกโดยการหมุนตามเข็มนาฬิกาอย่างช้าๆ บันทึกผลการผสมเทียมลงในสมุดบันทึกการผสมพร้อมชื่อผู้ผสม

น้ำเชื้อที่ใช้ผสมเทียม

ฟาร์มใช้น้ำเชื้อมาแหล่งผลิตนอกฟาร์ม โดยน้ำเชื้อที่ใช้มี 2 แบบ คือ

1. น้ำเลี้ยงเชื้ออสุจิ เป็นน้ำเลี้ยงเชื้ออย่างเดียว ไม่มีตัวอสุจิอยู่ โดยจะใช้ผสมแม่สุกรครั้งแรกหลังพบยืนนิ่ง 12 ชั่วโมง การใส่น้ำเลี้ยงเชื้ออสุจิเข้าไปทางฟาร์มหวังผลให้เข้าไปปรับสภาพภายในมดลูกเพื่อให้เหมาะสมกับตัวอสุจิ

2. *น้ำเชื้อจริง* มีตัวอสุจิและน้ำเลี้ยงเชื้อตัวอสุจิ ทางฟาร์มจะตรวจคุณภาพน้ำเชื้อส่วนนี้โดยดูเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ (individual mobility) เพียงอย่างเดียวโดยต้องมากกว่า 70% เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปจึงจะนำไปใช้ผสม

น้ำยาฆ่าเชื้อในโรงเรือนสุกรสาว

น้ำยาที่ใช้ในอ่างจุ่มเท้าจะเป็นยาฆ่าเชื้อ (Farm fluid®) ใช้อัตราส่วน 1:400 น้ำยาฆ่าเชื้อที่ใช้บนโรงเรือน Quaternary Ammonium Chloride (Q-san®) ใช้อัตราส่วน 1:500 น้ำยาฆ่าเชื้ออุปกรณ์การตอน การตัดหาง ตัดเบอร์หู Chlorosophenol (Dettol®) น้ำยาฆ่าเชื้อที่ใช้ในการทาแผลในการตอนใช้ทิงเจอร์ไอโอดีน และใช้แอลกอฮอล์ล้างแผล Isopropyl alcohol 7%

รูปที่ 15 ซองตับสำหรับสุกรสาวอุ้มท้องที่ฟาร์ม B

การจัดการแม่สุกรอุ้มท้อง

แม่สุกรหลังผสมจะถูกย้ายไปอยู่ในซองตับ (รูปที่ 15) หลังผสมจะตรวจการเป็นสัดระหว่าง 18-24 วัน ถ้าไม่กลับสัดจะย้ายจากซองตับที่อยู่ตรงกลางมาอยู่ซองตับด้านข้าง เมื่อแม่สุกรตั้งครรภ์ครบ 12 สัปดาห์ จะย้ายจากซองตับด้านหลังมาอยู่ที่ตรงตับด้านหน้าพร้อมทั้งเฝ้าระวังการแท้งประมาณ 1 สัปดาห์ ก่อนครบกำหนดคลอดแม่สุกรอุ้มท้องจะถูกย้ายเข้าไปในซองคลอดซึ่งอยู่ตอนกลางของโรงเรือนโดยซองคลอดจะทำความสะอาดและทำการพักซองมาแล้วอย่างน้อย 1 สัปดาห์ก่อนนำแม่ชุดใหม่เข้าฝูง

การให้อาหารแม่สุกรอุ้มท้อง

การให้อาหารแม่สุกรอุ้มท้องแบ่งเป็น 3 ระยะ

ระยะที่ 1 ตั้งแต่หลังผสมถึง 12 สัปดาห์ ประมาณ 1.3 กิโลกรัม/วัน เนื่องจากในการตั้งท้องระยะแรกนี้หากให้อาหารในปริมาณมากเกินไปมีผลเสียต่ออัตราการอยู่รอดของตัวอ่อน และทำให้แม่สุกรอ้วนเกินไปซึ่งอาจจะเกิดปัญหาคลอดยากเมื่อครบกำหนดคลอด

ระยะที่ 2 หลังผสม 12 สัปดาห์ จะเพิ่มอาหารให้แม่สุกรเป็น 2.6 กิโลกรัม/วัน เนื่องจากช่วงนี้ตัวอ่อนมีพัฒนาการด้านการเจริญเติบโตมากขึ้น การเพิ่มอาหารในช่วงนี้จะทำให้มีการเจริญเติบโตของตัวอ่อนได้ดีและแข็งแรงเมื่อคลอด

ระยะที่ 3 ก่อนคลอด 2-3 วัน ลดอาหารลงประมาณครึ่งหนึ่งเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาของแม่สุกรเป็นไข้นมหลังคลอด

คุณภาพอาหารแม่สุกรอุ้มท้อง

แม่สุกรในช่วงนี้ฟาร์มจะให้อาหารเบอร์ 9906 ของบริษัท มิตรภาพอาหารสัตว์ จำกัด ซึ่งเป็นอาหารสัตว์สำเร็จรูปชนิดผง ใช้สำหรับสุกรพันธุ์ (สุกรสาว สุกรระยะอุ้มท้อง และพ่อพันธุ์) คุณค่าทางโภชนะประกอบด้วย โปรตีนไม่น้อยกว่า 16 เปอร์เซ็นต์ ไขมันไม่น้อยกว่า 3 เปอร์เซ็นต์ กากไม่มากกว่า 7 เปอร์เซ็นต์ และ ความชื้นไม่มากกว่า 13 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

วัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนผสมอาหารสัตว์ประกอบด้วย ปลาป่นและหรือเนื้อป่นและกระดูกป่น กากถั่วเหลือง และหรือกากถั่วลิสง และหรือกากถั่วเขียว กากมะพร้าว และหรือกากเมล็ดทานตะวัน และหรือกากเมล็ดนุ่น และหรือกากปาล์ม และหรือกากฝ้าย (ไม่กะเทาะเปลือก) และหรือกากงา และหรือกากเรปซีด ใบกระถินป่น ข้าวโพด ข้าวโพดป่น และหรือโปรตีนข้าวโพด และหรือปลายข้าว และหรือข้าวฟ่างป่น และหรือมันสำปะหลัง รำสกัดน้ำมัน และหรือรำละเอียด และหรือรำข้าวสาลี น้ำตาล และหรือกากน้ำตาล ไขมันพืช และหรือไขมันสัตว์ ไดแคลเซียมฟอสเฟต และหรือแคลเซียมคาร์บอเนตเกลือ วิตามิน แร่ธาตุ กรดอะมิโน สารอาหารถนอมคุณภาพอาหารสัตว์ สารปรุงแต่อาหารสัตว์

ปริมาณอาหารแม่สุกรอุ้มท้อง

ปริมาณอาหารที่ให้ประกอบด้วย แม่สุกรเลี้ยงลูกให้วันละ 6.5 กิโลกรัมแบ่งให้ 3 เวลา 08.00 น. 10.00 น. และ 15.00 น. เมื่อสุกรเริ่มเป็นสัด ให้วันละ 1.5-2.5 กิโลกรัมแบ่งให้ 2 เวลา 08.00 น. และ 10.00 น. หลังผสมให้วันละ 1.3 กิโลกรัมวันละ 1 ครั้ง เวลา 08.00 น. 12 สัปดาห์หลังผสม ให้วันละ 2.6 กิโลกรัม เวลา 08.00 น. ก่อนคลอด 1 สัปดาห์ ให้วันละ 3.2 กิโลกรัม แบ่งให้ 3 เวลา 08.00 น. 10.00 น. และ 15.00 น. ก่อนคลอด 3-4 วัน ให้วันละ 2.1 กิโลกรัม แบ่งให้ 2 เวลา 08.00 น. และ 14.00 น.

รูปที่ 16 ลักษณะซองคลอดในฟาร์ม B

การเตรียมซองคลอด

ในโรงเรือนสำหรับสุกรสาวที่เข้าคลอด มีซองคลอดมีทั้งหมด 138 ซอง (รูปที่ 16) มีการนำสุกรสาวอุ้มท้องเข้ามาเตรียมการคลอดก่อนครบกำหนดคลอดประมาณ 1 สัปดาห์ โดยก่อนที่จะนำสุกรเข้ามาในซองคลอดนั้นจะมีการเตรียมซองคลอด ประกอบด้วย ย้ายแม่สุกรหย่านมออกจากซองคลอด เผาเศษฟางและขยะที่อยู่ภายในซองคลอด ล้างซองคลอดด้วยน้ำเปล่า ล้างซองคลอดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ Q-san ® พักคอกเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และก่อนนำแม่สุกรเข้า 1 วันจะมีการเผาฆ่าเชื้อโรคอีกครั้ง

การทำความสะอาดและพักซองคลอด

ซองคลอดถูกล้างด้วยน้ำผสมคลอรีน 7 เปอร์เซ็นต์ ในการล้างจะใช้น้ำฉีดอุจจาระจากซองคลอดให้หมด ถาดน้ำ ถาดอาหารลูกสุกรถูกล้างด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อและนำออกไปคว่ำไว้ด้านหน้าโรงเรือน ช่องใส่อาหารแม่จะล้างด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อและขัดเศษอาหารออกให้หมด จากนั้นจะมีการซ่อมบำรุงโรงเรือนโดยจะซ่อมแซมโรงเรือนในส่วนที่เห็นว่าชำรุดอยู่ เช่น พื้นเป็นรู จุ๊บน้ำเสีย ประตูหัก ฯลฯ ต่อจากนั้นจะทำการเป่าไฟฆ่าเชื้อตามพื้น และตามซอกมุมต่างๆ ของซองคลอด และทำการพักซองคลอดเป็นเวลา 7 วัน และจะปิดทางเดินไม่ให้มีการเดินผ่านทางเดินบริเวณซองคลอด

รูปที่ 17 แม่สุกรและลูกสุกรในซองคลอดในฟาร์ม B

รูปที่ 18 พัดลมและน้ำฝอยในโรงเรือนสุกรอุ้มท้องฟาร์ม B

ฟาร์ม C

ฟาร์ม C ตั้งอยู่ที่ จังหวัดราชบุรี เป็นฟาร์มสุกรขนาดใหญ่ มีแม่พันธุ์สุกรประมาณ 2,700 แม่ ผลิตลูกสุกรอนุบาลให้แก่ฟาร์มสุกรในเครือบริษัท โครงสร้างของฟาร์มจะแบ่งออกเป็น 3 ยูนิต ซึ่งแต่

ละยูนิตจะประกอบด้วยโรงเรือนผสมจำนวน 3 โรงเรือน และโรงเรือนคลอดจำนวน 2 โรงเรือน นอกจากนี้จะมีโรงเรือนพ่อพันธุ์ และห้องปฏิบัติการน้ำเชื้อ (AI center) โรงเรือนอนุบาลแบบเปิด จำนวน 4 หลัง โรงเรือนอนุบาลแบบ Evaporative cooling system อีก 2 หลัง ซึ่งแบ่งเป็น 4 ห้องย่อย และโรงเรือนสุกรสาวทดแทนจำนวน 1 หลัง ลักษณะการทำงานของฟาร์ม ผู้จัดการจะแบ่งงานให้สัตวบาลออกเป็นหน่วยปฏิบัติงาน คือ สัตวบาลประจำหน่วยผสม (รวมโรงเรือนพ่อพันธุ์ และห้องปฏิบัติการน้ำเชื้อ) จำนวน 3 คน สัตวบาลประจำหน่วยคลอดจำนวน 3 คน และสัตวบาลประจำหน่วยอนุบาลจำนวน 2 คน ซึ่งแต่ละหน่วยจะเข้าไปดูแล การปฏิบัติงานในโรงเรือนทั้ง 3 ยูนิต ส่วนคนงานจะแบ่งให้ประจำโรงเรือนในแต่ละยูนิต

ลักษณะโรงเรือนสุกรสาวทดแทน

โรงเรือนสุกรสาวทดแทนเป็นโรงเรือนเปิด ใต้ถุนยกสูง หลังคาหน้าจั่ว 2 ชั้นมุงด้วยกระเบื้อง มีขนาดกว้าง 12.5 เมตร ยาว 80 เมตร มีความสูงจากพื้นคอกถึงหลังคา 10 เมตร (ด้านข้างของโรงเรือนสูง 3 เมตร) (รูปที่ 19) พื้นโรงเรือน slat คอนกรีต ในโรงเรือนจะมีคอกสุกรทดแทนเพศเมียจำนวน 20 คอก และมีคอกสุกรทดแทนเพศผู้จำนวน 14 คอก คอกสุกรทดแทนเพศเมียมีขนาดกว้าง 4.3 เมตร ยาว 8 เมตร และขอบคอกสูง 1 เมตร จะเลี้ยงสุกรประมาณ 20 ตัว/คอก ในแต่ละคอกจะติดตั้งที่ให้อาหารแบบอัตโนมัติ 1 เครื่อง และที่ให้น้ำแบบ อัตโนมัติ 2 ตัว คอกสุกรทดแทนเพศผู้มีขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 2 เมตร และขอบคอกสูง 1 เมตร จะเลี้ยงสุกรคอกละ 1 ตัว ในแต่ละคอกจะติดตั้งที่ให้อาหารแบบอัตโนมัติ 1 เครื่อง และที่ให้น้ำแบบอัตโนมัต 1 ตัว การทำความสะอาดโรงเรือนจะทุกวันเวลาเช้า-เย็น โดยจะมีการทำความสะอาดคอกโดยการกวาดมูลทิ้งและใช้น้ำแรงดันสูงฉีดซ้ำอีกรอบ ส่วนใต้ถุงโรงเรือนมีการใช้น้ำฉีดไล่สิ่งสกปรกให้ลงไปตามรางระบายน้ำข้างโรงเรือน และมีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อฉีดพ่นโรงเรือนเป็นประจำทุกอาทิตย์ เนื่องจากมีโรงเรือนสำหรับสุกรทดแทนเพียงหลังเดียวจึงไม่มีการพักโรงเรือนหลังจากนำสุกรออก แต่ละทำการล้างทำความสะอาด และพักเฉพาะคอกนั้น ๆ โดยระยะพักคอกขึ้นกับเวลาที่สุกรชุดใหม่จะเข้ามาแทน

รูปที่ 19 โรงเรือนสุกรสาวทดแทนแบบปิด ฟาร์ม C

อาหารและน้ำสุกรสาวทดแทน

สุกรสาวทดแทนได้รับอาหารเม็ด (ฮ็อกโทนัลชนิดเม็ด เบอร์ 592 S) ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนะ คือโปรตีน ≥17.5 % ไขมัน ≥3 % เยื่อใย ≤6 % และความชื้น ≤13 % วิธีการให้อาหาร จะมีอาหารให้สุกรได้กินเต็มที่ตลอดเวลา โดยใส่อาหารลงในที่ให้อาหารแบบอัตโนมัติให้มีตลอด และตรวจสอบปริมาณวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น น้ำที่ให้สุกรกินเป็นน้ำบาดาลของฟาร์มที่ให้ผ่านทางที่ให้น้ำแบบอัตโนมัติ

รูปที่ 20 คอกสุกรสาวทดแทน และรางกลให้อาหารสุกรสาวทดแทน ฟาร์ม C

วัคซีนในสุกรสาว

วัคซีน AD เป็น live vaccine ของบริษัท Fort Dodge Animal Health Ltd. วัคซีน FMD ของกรมปศุสัตว์ หรือ ของบริษัท Merial วัคซีน SF เป็น modified live vaccine ของบริษัท Fort Dodge Animal Health Ltd. วัคซีน MH (Suvaxyn Respifend MH, Fort Dodge Animal Health Ltd.)

พ่อพันธุ์และการเตรียมน้ำเชื้อ

โรงเรือนพ่อสุกรจะใช้ระบบการเลี้ยงแบบ Evaporative cooling system (EVAP) มีขนาด 10.5x62.5 ตารางเมตร หลังคาเป็นแบบหน้าจั่วชั้นเดียว วางตัวในแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก ผนังกั้นด้านข้างทั้ง 2 ด้านจะเป็นคอนกรีตสูง 80 เซนติเมตร ต่อจากนั้นจะเป็น Polyethylene สีขาวทึบขึงขึ้นจรดเพดานซึ่งมีความสูงจากพื้นคอก 2.20 เมตร โดยผนังด้านข้างทั้ง 2 ด้านสามารถเลื่อนขึ้นลงได้โดยใช้รอก ด้านหน้าโรงเรือนมีการประยุกต์วัสดุทำความเย็นจาก cooling pad โดยใช้ตาข่ายพลาสติกชนิดหนา 3 ชั้น ซึ่งแต่ละชั้นจะห่างกัน 25 เซนติเมตร และมี fogger ที่ต่อจากท่อพีวีซี เป็นอุปกรณ์ฉีดน้ำอยู่ด้านหน้าของตาข่ายพลาสติก พื้นโรงเรือนเป็นพื้นซีเมนต์ไม่ขัดมัน ด้านข้างโรงเรือนจะมีประตูทางเข้า 1 ประตู ซึ่งบริเวณหน้าทางเข้าจะเป็นที่ใช้อาหารเม็ดของพ่อสุกร ภายในโรงเรือนมีคอกพ่อพันธุ์ขนาด 2.5x2.5 ตารางเมตร สูง 1.5 เมตร จำนวน 66 คอก และมีพ่อพันธุ์ทั้งหมดจำนวน 62 ตัว แต่มีพ่อพันธุ์ใช้งานจำนวน 61 ตัว แบ่งออกเป็นพันธุ์ต่าง ๆ ได้แก่ พันธุ์ Duroc จำนวน 51 ตัว ซึ่งอัตราส่วนพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์เท่ากับ 1/52 พันธุ์ Yorkshire จำนวน 9 ตัว

แบ่งเป็นรหัส PIC 6 ตัว สำหรับผสมแม่พันธุ์เพื่อผลิตสุกรขุน และรหัส Y สำหรับผสมแม่พันธุ์แท้เพื่อผลิตสุกรสาวทดแทน พันธุ์ Landrace จำนวน 2 ตัว สำหรับผสมแม่พันธุ์แท้เพื่อผลิตสุกรสาวทดแทนในฟาร์ม คอกสุกรพ่อพันธุ์จะแบ่งเป็น 3 แถว ตามความยาวของโรงเรือน โดยแบ่งเป็นแถวเดี่ยว 1 แถว และแถวติดกันเป็นแถวคู่อีก 1 แถว ด้านท้ายโรงเรือนมีพัดลมดูดอากาศขนาด 48 นิ้ว จำนวน 3 ตัว โดยถ้าอุณหภูมิในโรงเรือนต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียล พัดลมจะทำงานจำนวน 2 ตัว และถ้าอุณหภูมิในโรงเรือนสูงเกินกว่า 28.5 องศาเซลเซียล พัดลมจะทำงานทั้ง 3 ตัว อุณหภูมิของโรงเรือนจะมีเทอร์โมมิเตอร์ และ sensor อยู่ตำแหน่ง 2/3 ของความยาวของโรงเรือน ส่วนการเปิด-ปิดน้ำ และพัดลมจะเป็นระบบอัตโนมัติ ด้านข้างของโรงเรือนจะมีห้องเตรียมน้ำเชื้อไว้สำหรับตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ และเตรียมน้ำเชื้อโดยจะมีการส่งน้ำเชื้อที่รีดได้จากโรงเรือนพ่อสุกรทางช่องหน้าต่างเพื่อนำมาทำการตรวจคุณภาพและเตรียมน้ำเชื้อเพื่อจ่ายไปยังหน่วยผสมต่อไป พ่อสุกรจะถูกรีดน้ำเชื้อทุก 5-7 วัน การคัดทิ้งพ่อพันธุ์นั้นจะขึ้นอยู่กับคุณภาพของน้ำเชื้อเป็นหลัก ส่วนปัจจัยด้านอายุเป็นเพียงส่วนประกอบส่วนหนึ่งเท่านั้น กล่าวคือ ไม่มีการกำหนดอายุของการคัดทิ้งที่แน่นอน โดยทั่วไปจะพบว่าอายุของพ่อพันธุ์ของฟาร์มมีตั้งแต่ 9 เดือน-3 ปี 9 เดือน การทดแทนจะขึ้นอยู่กับพ่อพันธุ์ที่ใช้งานจริง และความพร้อมของพ่อพันธุ์ทดแทน กล่าวคือ จำนวนพ่อพันธุ์ที่ทางฟาร์มใช้จริง คือ 40 ตัว แต่มีพ่อพันธุ์ 51 ตัว จึงมีปริมาณเพียงพอโดยไม่มีโปรแกรมการทดแทนที่แน่นอน พ่อสุกรได้รับอาหารวันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 1.3-1.5 กิโลกรัม /ตัว ให้อาหารเวลา 8.30 น. และ 16.00 น. อาหารที่ให้เป็นอาหารผสมสำเร็จรูปชนิดเม็ดของบริษัท Cargill® ยี่ห้อ Park Focus boar 155 (สำหรับสุกรพ่อพันธุ์) ซึ่งมีโปรตีน $\geq$12 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน $\geq$3 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย $\leq$10 เปอร์เซ็นต์ และความชื้น $\leq$13 เปอร์เซ็นต์ ชนิดบรรจุ 50 กิโลกรัมต่อถุง ในการให้วัคซีนในพ่อพันธุ์ มีโปรแกรมในการให้พร้อมกันทั้งหมด (ปูพรม) โดยจะให้วัคซีนต่าง ๆ คือ FMD ทุก 4 เดือน AD ทุก 4 เดือน PPV ทุก 6 เดือน และ SF ทุก 6 เดือน วัคซีนที่มีโปรแกรมการฉีดในเดือนเดียวกัน จะกำหนดระยะเวลาการฉีดห่างกัน 1 สัปดาห์โดยวัคซีนที่ฉีดทุก 4 เดือนจะทำการฉีด AD ก่อน วัคซีนที่ฉีดทุก 6 เดือน จะฉีด PPV ก่อน

โรงเรือนสุกรผสมพันธุ์และอุ้มท้อง

โรงเรือนผสมและอุ้มท้อง เป็นโรงเรือนเปิดแบบหน้าจั่วสองชั้น หลังคาเป็นกระเบื้อง ใต้ถุนสูง พื้นเป็นแบบแสลตคอนกรีต ในแต่ละยูนิตจะประกอบด้วยโรงเรือนผสม และอุ้มท้องจำนวน 3 โรงเรือน ภายในโรงเรือนหลังที่ 1 ประกอบไปด้วย สุกรสาว แม่สุกรหย่านม แม่สุกรดกค้าง โรงเรือนหลังที่ 1 มีความกว้าง 15 เมตร และยาว 56 เมตร มีซองจำนวน 328 ซอง มีกรงสำหรับพ่อสุกรตรวจการเป็นสัดจำนวน 6 กรง โรงเรือนหลังที่ 2 มีความกว้าง 12 เมตร ยาว 56 เมตร มีซองคับจำนวน 248 ซอง มีซองพ่อสุกรจำนวน 2 ซอง และโรงเรือนหลังที่ 3 มีความกว้าง 12 เมตร ยาว 76 เมตร มีซอง 360 ซอง ซองทุกซองมีขนาดกว้าง 0.6 เมตร และยาว 1.8 เมตร มีรางอาหารทั้งแบบปูน และเหล็กรางอาหารมีความกว้าง 0.4 เมตร สำหรับกรงพ่อสุกรตรวจสัดมีขนาด 2.4x1.8 เมตร

รูปที่ 21 ซองตับในโรงเรือนผสม-อุ้มท้อง ฟาร์ม C

โรงเรือนคลอดและเลี้ยงลูก

ในแต่ละยูนิตมีโรงเรือนคลอดจำนวน 2 หลัง มีลักษณะเป็นโรงเรือนหน้าจั่วหลังคา 2 ชั้น ยกพื้นสูง มีความกว้าง 12.5 เมตร ยาว 72 เมตร ในโรงเรือนคลอด 1 หลังมีซองคลอดจำนวน 108 ซอง ซึ่งแบ่งเป็น 3 ชุด 1 ชุด มี 3 แถว แต่ละแถวมีซองคลอดจำนวน 12 ซอง ด้านข้างโรงเรือนมีผ้าม่านกันลมที่สามารถยกเปิด-ปิดได้ และมีการติดตั้งพัดลมเพื่อช่วยลดความร้อนที่ด้านข้างโรงเรือน บริเวณทางขึ้นโรงเรือนมีอ่างน้ำ และอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อสำหรับจุ่มเท้าก่อนขึ้นโรงเรือน ซองคลอดแต่ละซองมีความกว้าง 1.8 เมตร ยาว 2.2 เมตร และสูง 0.5 เมตร ซึ่งพื้นซองซองคอกบริเวณที่แม่สุกรนอนเป็นพื้นแบบ slat คอนกรีต ในส่วนที่ลูกสุกรนอนเป็นพื้นแสลตเหล็ก และในซองคลอดจะมีกล่องกกซึ่งรองพื้นด้วยผ้ากระสอบ ภายในกล่องมีการติดตั้งหลอดไฟเพื่อเพิ่มความอบอุ่นแก่ลูกสุกร ด้านหน้าซองซองคลอดมีที่ให้อาหารสแตนเลส และที่ให้น้ำเป็นแบบจุ๊บน้ำอัตโนมัติ

รูปที่ 22 โรงเรือนผสม-อุ้มท้อง ฟาร์ม C

รูปที่ 23 การชั่งน้ำหนักสุกรสาวก่อนส่งขึ้นผสมพันธุ์

รูปที่ 24 โรงเรือนคลอดแบบปิด ฟาร์ม C

แหล่งที่มาของสุกรสาวทดแทน

สุกรสาวทดแทนที่มีในฟาร์มมาจาก 2 แหล่ง คือ จากบริษัทไทยเดนมาร์ก จำกัด ประมาณ 70 % ของสุกรสาวทั้งหมด โดยซื้อสุกรสาวอายุ 6 เดือน น้ำหนักประมาณ 80-90 กิโลกรัม ในราคาตัวละ 5,500-6,000 บาท ทำการซื้อเดือนละ 1-2 ครั้ง ครั้งละประมาณ 50 ตัว และสุกรสาวที่ผลิตทดแทนขึ้นเองภายในฟาร์ม ประมาณ 30 % ของสุกรสาวทั้งหมด โดยใช้พ่อพันธุ์แลนด์เรซผสมกับแม่พันธุ์ที่ซื้อจากบริษัทไทยเดนมาร์กที่มีลักษณะสมบูรณ์ เลี้ยงลูกเก่ง จนได้ลูกทดแทนที่มีเลือด L 75% และเลือกเฉพาะลูกตัวที่มีลักษณะดีมาทดแทนต่อไป

การจัดการสุกรสาวทดแทน

หลังจากนำสุกรสาวภายนอกเข้ามาแล้วจะนำมาไว้ในคอก โดยในเดือนแรกจะนำสุกรอนุบาลที่เป็นกลุ่มที่นำมาทดแทนเองในฟาร์มมาเลี้ยงรวมไว้ด้วยกัน (เป็นการคลุกสุกรสาวที่ซื้อเข้ามา) โดยใช้อัตราส่วน สุกรอนุบาล: สุกรสาวที่ซื้อเข้ามาประมาณ 1:5 หลังจากเดือนแรกผ่านไปจะนำสุกรทดแทนของฟาร์มออกแยกเลี้ยงในแต่ละคอกต่อไป

การทำวัคซีน

สุกรสาวจะได้รับการฉีดวัคซีนต่างๆ หลังจากเข้าฝูง ได้แก่ สัปดาห์ที่ 5 หลังจากเข้ามาในโรงเรือน ได้รับการฉีดวัคซีน AD+PPV สัปดาห์ที่ 6 หลังจากเข้ามาในโรงเรือน ได้รับการฉีดวัคซีน FMD+SF สัปดาห์ที่ 7 หลังจากเข้ามาในโรงเรือน ได้รับการฉีดวัคซีน MH สัปดาห์ที่ 8 หลังจากเข้า

มาในโรงเรือน ได้รับการฉีดวัคซีน AD+PPV ทำการเลี้ยงจนสุกรมีน้ำหนักประมาณ 130 กิโลกรัมขึ้นไป จึงทำการคัดลอกตัวที่มีลักษณะที่ดีขึ้นโรงเรือนผสมเพื่อทำการผสมต่อไป

การกระตุ้นและการตรวจการเป็นสัด

สุกรสาวจะไดรับการกระตุ้นและตรวจการเป็นสัดวันละ 2 ครั้ง เวลา 7.00 น. และ 15.30 น. การตรวจการเป็นสัดขั้นแรกจะใช้คนงานที่มีประสบการณ์ เดินดูบริเวณอวัยวะเพศของสุกรว่ามีอาการบวมแดงและมีน้ำเมือกหรือไม่ ถ้าพบสุกรที่มีอาการดังที่กล่าวมาก็จะทำการต้อนสุกรออกจากซอง ไปไว้ในกรงพ่อสุกรเพื่อดูว่าสุกรสาวหรือแม่สุกรยืนนิ่งยอมให้ผสมหรือไม่ ถ้าสุกรสาวหรือแม่สุกรยืนนิ่งก็จะต้อนสุกรให้ไปอยู่ในซองสำหรับเตรียมตัวผสมเทียมต่อไป

การผสมเทียม

ภายในฟาร์มใช้การผสมโดยการผสมเทียม สุกรสาว สุกรตกค้าง และสุกรที่มีปัญหา หลังจากที่ตรวจพบการเป็นสัดแล้วจะทำการผสมเทียมทันทีโดยไม่มีการเว้น 12 ชั่วโมง โดยจะทำการผสมเทียม 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 12 ชั่วโมง สุกรสาวจะถูกทำการผสมจริงโดยพ่อสุกรก่อน หลังจากที่ตรวจพบการเป็นสัด แล้วหลังจากนั้นจึงทำการผสมเทียมซ้ำอีก 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 12 ชั่วโมง ส่วนในแม่สุกรหย่านมหลังจากที่ตรวจพบการเป็นสัดแล้วจะเว้นไว้ 12 ชั่วโมงก่อน แล้วจึงทำการผสมเทียม ซึ่งจะทำการผสมเทียม 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 12 ชั่วโมง เช่นเดียวกัน การผสมเทียมจะทำวันละ 2 ครั้ง ในตอนเช้า-เย็น ซึ่งมีขั้นตอน ประกอบด้วย ใช้น้ำฉีดล้างทำความสะอาดคราบสกปรก และใช้น้ำกลั่นฉีดทำความสะอาดบริเวณอวัยวะเพศ ใช้ท่อผสมเทียมแบบที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ซึ่งถูกบรรจุมาในกระบอกอลูมิเนียม ท่อผสมเทียมจะถูกหล่อลื่นด้วยน้ำกลั่น โดยพนักงานจะจับท่อผสมเทียมเฉพาะส่วนที่จะต่อกับหลอดน้ำเชื้อเท่านั้น จากนั้นจะสอดท่อผสมเทียมเข้าไปในอวัยวะเพศ หลังจากสอดเข้าไปแล้วจะทำการล็อคโดยการหมุนท่อผสมเทียมทวนเข็มนาฬิกา ใช้กรรไกรตัดปลายของหลอดน้ำเชื้อแล้วสอดเข้าไปที่ปลายของท่อผสมเทียม ปล่อยให้น้ำเชื้อถูกดูดเข้าไปเอง หรืออาจช่วยกระตุ้นโดยการบีบบ้างในช่วงแรกหรือในกรณีที่สุกรที่ไม่ดูดน้ำเชื้อเข้าไป หลังจากที่น้ำเชื้อหมดจะคาท่อผสมเทียมไว้สักครู่แล้วค่อยดึงออก รวมแล้วใช้เวลาในการผสมเทียม 4-6 นาที/ตัว ระหว่างการผสมเทียมจะมีการถ่วงกระสอบทรายไว้ที่หลังของแม่สุกรด้วย ในขณะที่ทำการผสมเทียมจะมีการปล่อยพ่อสุกรตามทางเดินด้านหน้าของแม่สุกรโดยใช้พ่อสุกร 1 ตัว ต่อแม่สุกร 5 ตัว

การเตรียมน้ำเชื้อ

การปฏิบัติงานของหน่วยผลิตน้ำเชื้อ มีกระบวนการในการผลิตและตรวจคุณภาพ คือ รับน้ำเชื้อที่รีดได้ผ่านทางช่องหน้าต่าง แกะผ้าก๊อซ (พับเป็น 4 ชั้น) ที่ใช้กรองน้ำเชื้อออกจากอุปกรณ์เก็บน้ำเชื้อ เทน้ำเชื้อทั้งหมดลงในขวดผสมน้ำเชื้อขนาด 2 ลิตร และทำการตรวจคุณภาพโดย บันทึก

ปริมาตร ดูสีและดูความผิดปกติอื่น ๆ ที่สังเกตได้ วัดอุณหภูมิ ตรวจดูเปอร์เซ็นต์เคลื่อนไหวไปข้างหน้า โดยจะกำหนดเปอร์เซ็นต์ขั้นต่ำไว้ที่ 75 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีการหยดน้ำเชื้อลงใน cover glass และคว่ำลงบนสไลด์หลุม ตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ประมาณจำนวนเท่าของการเจือจาง ทำการเจือจางน้ำเชื้อด้วยสารละลาย BTS ซึ่งถูกอุ่นไว้ใน waterbath ที่อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียล ก่อนที่จะทำการเจือจางอย่างน้อย 1 ชั่วโมง ทำการเจือจางน้ำเชื้อโดยประมาณจากเปอร์เซนต์การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าและความหนาแน่นของตัวอสุจิ (โดยที่ทางฟาร์มจะทำการเจือจางน้ำเชื้อระหว่าง 3-4 เท่าของปริมาตรน้ำเชื้อเพื่อให้ได้ปริมาตรเป็น 2-18 โด๊สๆ ละ 100 มิลลิเมตร) หลังจากนั้น นำน้ำเชื้อที่เจือจางแล้วมาตรวจดูเปอร์เซนต์การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าด้วยกล้องจุลทรรศน์โดยจะต้องไม่น้อยกว่า 70% และเข้าขอบ 2 ชั้น โดยจะให้ได้จำนวนสเปิร์มต่อ 1 โด๊สประมาณ 4,000-6,000 ล้านตัว แบ่งน้ำเชื้อที่ละลายแล้วลงในหลอดบรรจุน้ำเชื้อหลอดละ 100 มิลลิลิตร ทำการปิดก้นหลอดด้วยความร้อน ติดสติกเกอร์เบอร์พ่อพันธุ์ในแต่ละหลอด วางหลอดน้ำเชื้อในตะกร้า และวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง รอนำไปผสมต่อไป ซึ่งทางห้องปฏิบัติการจะกำหนดให้ระยะเวลาหลังจากเตรียมน้ำเชื้อเสร็จจนถึงจ่ายไปยังหน่วยผสมไม่เกิน 1 ชั่วโมง โดยจะประมาณจากเวลาเริ่มรีดเปรียบเทียบกับจำนวนพ่อพันธุ์ที่จะรีดในแต่ละครั้ง น้ำเชื้อที่เหลือในแต่ละวันจะเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 16-18 องศาเซลเซียล โดยจะเก็บไว้ไม่เกิน 3 วัน

สุกรอุ้มท้อง

ในแต่ละยูนิตจะประกอบด้วยโรงเรือนผสมและอุ้มท้องจำนวน 3 โรงเรือน โรงเรือนหลังที่ 1 ประกอบไปด้วย สุกรสาว แม่สุกรหย่านม แม่สุกรตกค้าง (ไม่เป็นสัดภายใน 5 วันหลังหย่านม) แม่สุกรมีปัญหา (กลับสัด ท้องลม แท้ง) ซึ่งรอการผสม แม่สุกรที่รอคัดทิ้ง แม่สุกรที่อุ้มท้องไม่ถึง 8 สัปดาห์ และพ่อสุกรที่ใช้ในการตรวจการเป็นสัด โรงเรือนหลังที่ 2 มีแม่สุกรที่ยังอุ้มท้องไม่ถึง 8 สัปดาห์อยู่ และมีพ่อสุกรที่ใช้สำหรับการตรวจการกลับสัดอยู่ โรงเรือนหลังที่ 3 มีแม่สุกรที่อุ้มท้องตั้งแต่ 8 สัปดาห์จนถึง 15 สัปดาห์อยู่

การให้อาหาร ในสุกรสาว แม่สุกรตกค้าง และแม่สุกรหย่านม ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง เวลา 6.30 น. และ 17.00 น. โดยให้กินเต็มที่ สุกรที่ได้รับการผสมไปแล้วจะลดอาหารลงเหลือประมาณ 1 กิโลกรัม/ตัว/วัน และจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นตามปริมาณที่กินได้จนถึงเวลา 1 สัปดาห์หลังผสมจะเพิ่มอาหารให้เป็น 1.8-2.0 กิโลกรัม/ตัว/วัน และเมื่อสุกรอุ้มท้องมาถึง 12 สัปดาห์จะเพิ่มอาหารขึ้นเป็น 3.0-3.5 กิโลกรัม/ตัว/วัน โดยจะให้อาหาร วันละ 1 มื้อเวลา 6.30 น. ทั้งนี้อาจจะให้อาหารมากขึ้นหรือน้อยลงได้ตามสภาพความสมบูรณ์ของร่างกาย สูตรอาหารที่ให้ในสุกรสาว แม่สุกรหย่านม และสุกรตกค้างจะมีส่วนประกอบของโปรตีน 16 % ส่วนอาหารที่ให้กับสุกรหลังผสมจนอุ้มท้องได้ 8 สัปดาห์จะเปลี่ยนเป็นโปรตีน 14% จนกระทั่งสุกรอุ้มท้องได้ 14 สัปดาห์จะเปลี่ยนอาหารที่ให้เป็นสูตรโปรตีน 16 %

การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและการป้องกันโรค (Biosecurity systems)

การจัดการเรื่องสิ่งแวดล้อมจะมีระบบน้ำหยดเพื่อลดอุณหภูมิให้แก่แม่สุกรในกรณีที่อุณหภูมิสภาพแวดล้อมสูง แต่ภายในโรงเรือนไม่มีการติดตั้งพัดลมเพื่อช่วยในการระบายอากาศและลดอุณหภูมิการจัดการในเรื่องการป้องกันโรค ในแม่สุกรอุ้มท้องจะมีการฉีดวัคซีนป้องกันโรคให้แก่แม่สุกร 2 ชนิด คือ วัคซีนป้องกันโรคปากและเท้าเปื่อย (FMD) และวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าเทียม (AD) ซึ่งจะมีการวัคซีนแบบปูพรมทุก 4 เดือน โดยวัคซีนป้องกันโรคและปากและเท้าเปื่อยจะทำในเดือน มกราคม พฤษภาคม และกันยายน ส่วนวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าเทียมจะทำในเดือน มีนาคม กรกฎาคม และพฤศจิกายน สุกรก่อนคลอดหนึ่งสัปดาห์จะทำการฉีดยาเพื่อถ่ายพยาธิภายนอกและภายในโดยใช้ยา Dectomax® (Doramection 1%) นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมการผสมยาถ่ายพยาธิลงในอาหารเพื่อถ่ายพยาธิอีกด้วย มีการทำความสะอาดโรงเรือนโดยการเก็บอุจจาระสุกรทุกวันวันละ 3 เวลา และจะมีการทำความสะอาดพื้นโรงเรือนโดยใช้น้ำฉีดล้างวันเว้นวัน สุกรอุ้มท้องจะได้รับการทำความสะอาดอาบน้ำวนเว้นวัน และจะมีการพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

การตรวจท้อง

ภายในฟาร์มจะไม่มีอุปกรณ์ในการตรวจท้องแต่จะใช้วิธีการตรวจการกลับสัดแทน โดยจะตรวจดูอวัยวะเพศของสุกรอุ้มท้องว่ามีลักษณะบวมแดง และมีน้ำเมือกเหมือนตอนเป็นสัดหรือไม่ ถ้าพบลักษณะดังกล่าวก็จะต้อนแม่สุกรเข้าไปในกรงพ่อสุกรถ้าแม่สุกรยืนนิ่งแสดงว่ามีการกลับสัดเกิดขึ้น แม่สุกรไม่ตั้งท้องจะทำการย้ายแม่สุกรไปไว้ซองสำหรับผสมและทำการผสมเทียมต่อไป

การจัดการโรงเรือนคลอด

อาหารสำหรับแม่สุกรใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปของบริษัทราชบุรีอาหารสัตว์ ไฮโกร 967 ซึ่งมีส่วนประกอบของโปรตีนไม่น้อยกว่า 16% อาหารเลียงสำหรับลูกสุกรจะใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปของบริษัทราชบุรีอาหารสัตว์ (ไฮโกร 505 แลค) ซึ่งมีส่วนประกอบของโปรตีนไม่น้อยกว่า 20% และไขมันไม่น้อยกว่า 4% การให้อาหารแม่สุกร ให้วันละ 2 ครั้ง เวลา 7.30 น. และ 16.00 น. แม่สุกรที่เริ่มเข้ามาในโรงเรือนคลอดจะลดปริมาณอาหารที่ให้ลง ในสุกรสาวจะให้ตัวละประมาณ 1.2 กิโลกรัม/มื้อ ในสุกรนางจะให้อาหารประมาณตัวละ 1.5 กิโลกรัม/มื้อ แม่สุกรหลังคลอดจะให้กินอาหารแบบเต็มที่ ในแต่ละมื้อจะให้อาหาร 2 รอบ ให้รอบละประมาณ 1 กิโลกรัม ถ้าแม่สุกรกินหมดรอบต่อไปจะเติมให้อีก จะให้กินอาหารน้ำหนักเฉลี่ย 4.0 กิโลกรัม/วันภายใน 1 สัปดาห์หลังคลอด การให้อาหารเลียราง จะเริ่มให้อาหารเลียรางแก่ลูกสุกรเมื่ออายุประมาณ 4-5 วัน เพื่อที่จะให้ลูกสุกรหัดกินอาหารเม็ดโดยจะให้อาหารทีละน้อยแต่จะให้บ่อยครั้ง ในแม่สุกร 2 สัปดาห์หลังคลอดให้วัคซีน SF และปูพรมวัคซีน AD และ FMD ทุก 4 เดือน ในลูกสุกรวันที่หย่านมจะให้วัคซีน MH เข็มที่ 1

ในแม่สุกรจะมีการให้ยาเพื่อการรักษาแม่สุกรที่ป่วยและแม่สุกรหลังคลอด ได้แก่ แม่สุกรหลังคลอดทุกตัวจะให้ Amoxycilin (NAOMOX LA®) 20 มิลลิลิตร ร่วมกับ Oxytocin 20 IU และ ยาลด

ไข้ (NOVACIN®) 10 มิลลิลิตร ฉีดเข้ากล้าม ซึ่งจะให้ 2 เวลาติดต่อกัน (เช้า-เย็น-หรือเย็น-เช้า) แม่สุกรที่ป่วยจะให้ยาลดไข้ (NOVACIN®) 10 มิลลิลิตร ร่วมกับ ยาบำรุง (Aminoject®)และ ให้น้ำเกลือเข้าหลอดเลือดดำ สำหรับแม่สุกรที่มีปัญหาเต้านมอักเสบจะได้รับยาแก้ปวด (NOVACIN®) 10 มิลลิลิตร ร่วมกับ ยาลดการอักเสบ (Dexamethazone) ฉีดเข้ากล้ามและให้น้ำเกลือเข้าหลอดเลือดดำ ลูกสุกรในวันหย่านมและวันขนย้ายไปโรงเรือนอนุบาลจะได้รับยาปฏิชีวนะ (Cefotax-20®) 1 มิลลิลิตร ฉีดเข้ากล้าม

โรงเรือนคลอดจะมีการเตรียมซองคลอดให้เพียงพอต่อแม่สุกรที่เข้าคลอด มีการล้างทำความสะอาดซองคลอดโดยใช้น้ำฉีดล้างบริเวณพื้น slat ให้สะอาด ล้างด้วยโซดาไฟ (NaOH) และพ่นด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ หลังจากนั้นพักคอกนานประมาณ 1 สัปดาห์ก่อนจะนำแม่สุกรตัวใหม่เข้าในซองคลอด อุปกรณ์กกลูกสุกร มีการล้างทำความสะอาดกรงกก กระสอบรองพื้น และตรวจสอบว่าไฟกกใช้ได้หรือไม่ก่อนการใช้งาน และสามารถจัดหาได้ทันทีที่แม่สุกรคลอดลูก แม่สุกรที่ใกล้ครบกำหนดคลอดจะนำเข้าสู่ซองคลอดก่อนกำหนดการคลอดประมาณ 7 วัน เมื่ออายุ 15 สัปดาห์ เพื่อให้แม่สุกรปรับตัวเข้ากับที่อยู่ใหม่ ไม่เกิดจากความเครียดจากการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ขณะคลอดเพื่อการง่ายต่อการจัดการกับแม่สุกรที่ใกล้คลอด ยาและอุปกรณ์ช่วยคลอด พนักงานจะเตรียมอุปกรณ์ช่วยคลอดในกรณีที่แม่สุกรนั้นคลอดยาก ซึ่งเครื่องมือประกอบด้วย น้ำยาฆ่าเชื้อ สบู่ สายไฟ และถาดใส่น้ำ

เมื่อใกล้คลอดแม่สุกรจะมีอาการกระวนกระวาย อวัยวะเพศบวม เต้านมบวมโต ก่อนคลอดแม่สุกรจะนอนและมีอาการเบ่งเกร็งท้อง เมื่อแม่สุกรคลอดลูก ผู้เลี้ยงจะทำการ เช็ดตัวลูกสุกรด้วยกระสอบ ล้วงปากให้ลูกสุกรหายใจสะดวก พยายามทำให้ลูกสุกรอบอุ่นและกินนมน้ำเหลืองได้เร็วที่สุด ในระหว่างนี้จะนำกรงกก กระสอบรองพื้น และไฟกก เข้าไปติดตั้งในซองคลอด เมื่อลูกคลอดออกมาหมดแล้วผู้เลี้ยงทำการผูกสายสะดือด้วยไหมและตัดโดยคงเหลือไว้ประมาณ 1 นิ้ว และแต้มแผลด้วยทิงเจอร์ไอโอดีน

แม่สุกรที่คลอดลูกหมดแล้วจะสังเกตพบว่ามีรกออกมา บริเวณสวาบยุบ ไม่อาการเบ่ง และน้ำหยุดเดิน ผู้เลี้ยงจะให้ยาฉีด Amoxycillin 20 มิลลิลิตร (1.50 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) ยาแก้อักเสบ Dipyrone 10 มิลลิลิตร (0.6 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) Oxytocin ขนาด 20 IU และวิตามินบำรุง 2 ครั้ง ถ้าคลอดเช้าจะให้ตอนเช้าและอีกครั้งในตอนเย็น ถ้าคลอดเย็นจะให้ยาในตอนเย็นและตอนเช้าอีกวันหนึ่ง ใช้น้ำล้างทำความสะอาดตัวบริเวณท้าย และเต้านมของแม่สุกรให้สะอาด ลูกสุกรที่ได้รับการตัดสายสะดือแล้วจะปล่อยให้ดูดนมโดยไม่พยายามเข้าไปรบกวน ปล่อยให้แม่สุกร และลูกสุกรอยู่เงียบๆ การแก้ไขปัญหาแม่สุกรคลอดยากโดยสังเกตได้จากแม่สุกรจะมีอาการเบ่ง เกร็งท้อง น้ำเดิน แต่ไม่มีการคลอดลูกนานเป็นชั่วโมง สัตวบาลจะแก้ไขการคลอดยากโดยการฉีด Oxytoxin ขนาด 20 IU เพื่อช่วยคลอด ถ้าฉีดไปแล้วนานเป็นชั่วโมงแล้วยังไม่คลอดจะทำการล้วงช่วยคลอดและให้น้ำเกลือที่เติมแคลเซียมและน้ำตาลกลูโคส

ลูกสุกรแรกคลอดจะได้รับการ ตัดสายสะดือ และฉีดธาตุเหล็ก (Iron dextran) ปริมาณ 200 มิลลิกรัม/ตัว เมื่ออายุ 2 วัน จะถูกตัดเขี้ยว ตัดหาง ตัดเบอร์หู และพ่นด้วยทิงเจอร์ คัดลูกสุกรแยกตามขนาดตัว แล้วแบ่งให้แม่สุกรเลี้ยง เมื่ออายุ 4-5 วัน ลูกสุกรเพศผู้จะได้รับการตอน ป้อนยา

รักษาโรคบิด (Bicox ®) และเริ่มให้อาหารเลียราง เมื่ออายุ 22-23 วัน จะถูกหย่านมลูกสุกร ฉีดวัคซีน MH เข็มที่ 1 และยาปฏิชีวนะย้ายลูกสุกรเข้าโรงเรือนอนุบาลหลังหย่านม 1 วัน

การย้ายฝาก และการบันทึกลูกเกิดและตาย

การย้ายฝาก (cross-fostering) ทำในวันที่สองหลังคลอดโดยการนำลูกสุกรที่คลอดพร้อมกันมาทำการคัดแบ่งลูกตามขนาดตัวเล็ก-ใหญ่ เพื่อให้ลูกสุกรในครอกเดียวกันมีขนาดใกล้เคียงกัน แล้วนำลูกสุกรไปให้แม่สุกรเลี้ยงโดยแม่สาว และแม่ท้องที่ 8-9 จะให้เลี้ยงลูกประมาณ 1 สัปดาห์ แต่ลูกสุกรในครอกยังมีขนาดแตกต่างกันจะดึงลูกตัวเล็กออกไปให้แม่สุกรที่พุ่งคลอดใหม่เลี้ยง ส่วนลูกสุกรที่อ่อนแอหรือพิการจะทำลายทิ้ง ในช่วงตอนเย็นของแต่ละวัน สัตวบาลจะลงข้อมูลจำนวนลูกเกิดและจำนวนลูกตายในรายงานการคลอดในแต่ละวัน และรายงานการคลอดประจำสัปดาห์ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล ชุดการผลิต เบอร์แม่สุกร ลำดับท้อง วันที่คลอดจรอง จำนวนลูกคลอดทั้งหมด จำนวนเสียหายแรกคลอด ซึ่งประกอบด้วยลูกสุกรที่สายแรกคลอด มัมมี่ ลูกอ่อนแอ/พิการ จำนวนลูกมีชีวิต น้ำหนักรวม น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว ข้อมูลการตายก่อนหย่านม ซึ่งแบ่งสาเหตุการตายออกเป็น แม่ทับ อดนม ซูบผอม ข้อบวม ท้องเสีย ปัญหาระบบทางเดินหายใจ ป่วยหรือโทรม

การหย่านม

ทำการหย่านมลูกสุกรที่อายุประมาณ 22-23 วัน ในวันที่ทำการหย่านมจะทำการฉีดวัคซีน Mycoplasma hyopneumomiae 2 มิลลิลิตรเข้ากล้ามเนื้อและยาปฏิชีวนะ Cefotax-20® 1 มิลลิกรัม (cefotaxime sodium 20,000,000 mcg.) และทำการชั่งน้ำหนักลูกสุกรหย่านม โดยน้ำหนักลูกสุกรหย่านมเฉลี่ย/ครอก ประมาณ 7-8 ตัว ปล่อยลูกสุกรที่ทำการหย่านมให้อยู่ในซองคลอดเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง แล้วทำการฉีดยาปฏิชีวนะอีก 1 เข็ม (cefotaxime sodium 20,000,000 mcg.) ก่อนทำการต้อนลูกสุกรลงสู่โรงเรือนอนุบาล แม่สุกรถูกหย่านมโดยทำการลดอาหารแม่สุกร 1 มื้อในช่วงเช้าของวันที่ทำการหย่านมให้เหลือประมาณ 1.5 กิโลกรัม/ตัว และช่วงสายจะทำการไล่แม่สุกรหย่านมไปยังโรงเรือนผสมต่อไป

ฟาร์ม D

ฟาร์ม D ตั้งอยู่ใน จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นฟาร์มขนาด 3,500 แม่ ตั้งอยู่บนเนื้อที่ ประมาณ 800 ไร่ ลักษณะของฟาร์มมีการผลิตสุกรแม่พันธุ์ GP PS และสุกรขุน แบ่งโรงเรือนเป็นหน่วยผสมเทียม โรงเรือนผสมอุ้มท้อง โรงเรือนคลอด โรงเรือนอนุบาล โรงเรือนขุน สุกรสาวทดแทน และโรงเรือนขายสุกร มีระบบการกำจัดของเสียแบบ BIOGAS ที่แบบ COVER LAGOON

การจัดการสุกรสาวทดแทน

โรงเรือนสุกรสาวทดแทนเป็นโรงเรือนหลังคาจั่วหนึ่งชั้น เป็นระบบปิด (EVAP) การควบคุมอากาศภายในประกอบด้วยพัดลมขนาด 48 นิ้ว จำนวน 4 ตัว ในโรงเรือน B15 และ B16 พัดลมขนาด 50 นิ้ว จำนวน 6 ตัว ในโรงเรือน B17 อุณหภูมิภายในจะควบคุมให้อยู่ในช่วง 26-30 องศาเซลเซียส และกำหนดการทำงานของพัดลมโดยหากอุณหภูมิภายในต่ำกว่า 26 องศาเซลเซียสพัดลมจะทำงาน 2 ตัว อุณหภูมิมากกว่า 30 องศาเซลเซียสพัดลมทำงาน 4 ตัว คอกทำด้วยปูน โรงเรือน B15 และ B16 เป็นโรงเรือนที่รับสุกรพันธุ์อายุ 9-10 สัปดาห์ ที่มีน้ำหนักตัวมากกว่าหรือเท่ากับ 24 กิโลกรัม จากโรงเรือนสุกรอนุบาล ภายในโรงเรือนB15 และ B 16 จะมีคอกย่อยแยกเลี้ยงสุกรที่ย้ายมาจากโรงเรือนอนุบาลจำนวน 26 และ 22 คอก สามารถจุลุกสุกรได้คอกละ 25 ตัว แต่ละคอกมีขนาดโดยประมาณกว้าง 4 เมตร ยาว 6 และ 9 เมตร และมีรั้วสูงจากพื้นประมาณ 80 เซนติเมตร ในแต่ละคอกจะประกอบไปด้วยรางอาหารอยู่หน้าคอก จุ๊บน้ำ 4 ตัว และส้วมน้ำหลังคอก ขนาดโดยประมาณกว้าง 1 เมตร ยาว 5-6 เมตร

โรงเรือน B17 เป็นโรงเรือนที่รับสุกรสาวอายุ 22-23 สัปดาห์ ขึ้นไป ที่มีน้ำหนักตัว 80-100 กิโลกรัม รับมาจากโรงเรียน B15 และ B16 ภายในโรงเรือนทำกำแพงกั้นเป็น 2 ฝั่ง จะมีคอกย่อยแยกเลี้ยงสุกรฝั่งละ 16 คอก เลี้ยงสุกรสาวทดแทนฝั่งละ 12 คอก คอกละ 5-7 ตัวรวมกับแม่สุกรคัดทิ้งคอกละ 1 ตัว อีก 4 คอกที่เหลือจะเลี้ยงพ่อสุกรคัดทิ้งสลับกับคอกสุกรสาวทดแทนอย่างเหมาะสม เพื่อใช้ในการตรวจเช็คการเป็นสัดของสุกรสาว แต่ละคอกมีขนาดโดยประมาณกว้าง 4.5 เมตร ยาว 6 เมตร และมีรั้วสูงจากพื้นประมาณ 80 เซนติเมตร ในแต่ละคอกจะประกอบไปด้วยรางอาหารอยู่หน้าคอก จุ๊บน้ำ 4 ตัว และส้วมน้ำหลังคอกขนาดโดยประมาณกว้าง 1 เมตรยาวต่อเนื่องกันตลอดทั้งคอก

ในโรงเรือน B15 และ B16 สัตวบาลจะทำการคัดพันธุ์สุกรทดแทนเพศผู้ และเพศเมียจากโรงเรือนสุกรอนุบาลทุกเช้าวันศุกร์ก่อนที่จะทำการขนย้ายสุกรมาโรงเรือนสุกรทดแทนในเช้าวันอังคาร และวันเสาร์ โดยจะเลี้ยงสุกรพันธุ์ทดแทนนาน 12 สัปดาห์จนกระทั่งสุกรมีอายุที่ 22 สัปดาห์ หรือมีน้ำหนัก 80-100 กิโลกรัมจึงย้ายสุกรไปเลี้ยงต่อที่โรงเรือน B17 เพื่อคลุกกับแม่สุกรและทำวัคซีน

การให้อาหารสุกรทดแทนโรงเรือน B 15 และ B 16 มีอาหารที่เลี้ยง 2 สูตร คือ วันที่ 1-3 ใช้ SAN 551 ของบริษัทเจริญโภคภัณฑ์อีสาน จำกัด วันที่ 4-7 ใช้ SAN ผสมกับอาหารสูตรสุกรเล็กที่ผสมขึ้นเองจากฟาร์มในด้วยอัตราส่วน 1 ต่อ 3 วันที่ 8 ขึ้นไป ใช้อาหารสูตรสุกรเล็กอีกประมาณ 8 สัปดาห์ หรือมีน้ำหนักตัว 60 กิโลกรัมขึ้นไป จึงเปลี่ยนเป็นอาหารสูตรสุกรสาว (สูตร 3)

การกระตุ้นและการตรวจการเป็นสัด

สัตวบาลจะทำการคัดพันธุ์สุกรทดแทนที่มีอายุที่ 22 สัปดาห์ น้ำหนัก 80-100 กิโลกรัมจากโรงเรือน B15 หรื B16 ย้ายไปเลี้ยงที่โรงเรือน B17 นาน 6 สัปดาห์ ให้อาหารสุกรทดแทนด้วยอาหารสูตรแม่สุกรอุ้มท้อง (สูตร 3) ตลอดระยะเวลาที่เลี้ยงสุกรจะมีการตรวจเช็คสัดทุกวันเช้า-เย็น

เวลา 5.30 และ 16.00 น. โดยการปล่อยพ่อสุกรคัดทิ้งเดินผ่านหน้าคอก สังเกตดูพฤติกรรมของสุกรสาวที่แสดงออกและจดบันทึก โดยสุกรจะให้ความสนใจสุกรเพศผู้เมื่อกดหลังสุกรจะยืนนิ่ง

จากการตรวจสัดหากพบว่าสุกรเป็นสัดครั้งที่ 2 จะทำการผสมน้ำกามเทียมหลังจากตรวจพบ 12 ชั่วโมงเพื่อสร้างความพร้อมให้แก่สุกรสาวก่อนขึ้นรับการผสมจริง ซึ่งการผสมนี้ควรจะทำหลังจากที่สุกรได้รับการทำวัคซีนครบทุกตัวแล้วอย่างน้อย 1 อาทิตย์ หลังจากการเป็นสัดครั้งที่ 2 แล้วสุกรสาทดแทนที่มีน้ำหนัก 105 กิโลกรัมขึ้นไป ไขมันสันหลังมากกว่า 12 และ ADG มากกว่า 800 กรัม จะถูกย้ายไปโรงเรือนผสม และอุ้มท้องในช่วงประมาณการเป็นสัดครั้งที่ 3

การจัดการสุขภาพสุกรทดแทน

การคลุกสุกรสาวใช้แม่สุกรคัดทิ้ง 1 ตัว ขังรวมกับสุกรสาวทดแทน 5-7 ตัว ในแต่ละคอก หลังจากย้ายสุกรสาวทดแทนเข้ามาแล้วประมาณ 1 อาทิตย์เพื่อให้สุกรมีภูมิคุ้มกันต่อโรคพาร์โวไวรัส ในแต่ละสัปดาห์จะทำการหมุนเวียนเปลี่ยนแม่สุกรคัดทิ้ง เพื่อให้เกิดความหลากหลายในกลุ่มสุกร และจะมีการสุ่มสุกรมาเจาะเลือดตรวจหาภูมิคุ้มกันต่อโรค พี อาร์ อาร์ เอส เป็นประจำทุกเดือนจากสุกรในโรงเรือน B17 ที่ได้รับภูมิคุ้มกันโรคมาจากการเลี้ยงสุกรรวมกันจากโรงเรือนอนุบาล มีการตรวจเลือดเดือนละ 2 ครั้ง เพื่อเป็นการยืนยันระดับภูมิคุ้มกันที่มีความถูกต้องมากที่สุด โปรแกรมวัคซีนและการจัดการสุกรสาวฟาร์ม แสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 โปรแกรมวัคซีนและการจัดการสุกรสาวฟาร์ม E

อายุ (สัปดาห์)	ชนิดของวัคซีน	ชื่อการค้าผลิต/บริษัท[1]
22	ชั่งน้ำหนัก วัดไขมันสันหลัง	-
23	ถ่ายพาธิ	Bimectin®
24	SF + AR	Fortdoge /Pfizer
25	FMD + AD	กรมปศุสัตว์/Fortdoge
26	PPV	-
27	SF + AR	Fortdoge /Pfizer
28	FMD + AD	กรมปศุสัตว์/Fortdoge
29	PPV	-
30	ชั่งน้ำหนัก วัดไขมันสันหลัง	-

[1] เฉพาะในช่วงที่ทำการศึกษา

การให้อาหารสุกรสาวทดแทน

สุกรสาวทดแทนจะถูกควบคุมหุ่นให้อยู่ในระดับ 3-3.2 ก่อนผสม ตรวจสอบการเป็นสัดแล้วบันทึกไว้ โรงเรือนทดแทนจะต้องส่งสุกรมาให้ก่อนเป็นสัด 3-14 วัน สุกรไม่เคยเป็นสัดห้ามนำเข้า

โรงเรือนผสม ผสมในการเป็นสัดครั้งที่ 3 ก่อนการผสม 14 วัน ให้อาหารกินเต็มที่ 3-4 กิโลกรัม โดยใช้อาหารสูตร 2 (แม่เลี้ยงลูก) ควบคุมและทำจัดโรคขี้เรื้อนในสุกร โดยการพ่นยาแทคดิก การให้ยาควบคุมโรคปอดจากเชื้อมัยโคพลาสมา และแบคทีเรียแกรมบวก ปล่อยพ่อสุกรออกเพื่อตรวจสัดวันละ 2 ครั้ง ก่อนผสมเช้าและเย็น อาบน้ำแม่สุกรวันละ 2 ครั้ง สุกรสาวที่เข้ามาเกิน 20 วัน ฉีดยาบำรุงแม่สุกรสาวที่ตกค้างไม่เป็นสัดมากกว่า 28 วัน มีการกระตุ้นเพื่อให้เป็นสัดโดยนำขึ้นรถกระตุ้น ถ้าไม่เป็นสัดภายใน 35 วัน กระตุ้นโดยฉีดฮอร์โมน PG600® 1 ครั้ง หรือ 2 ครั้ง หลังจากนั้นถ้าไม่เป็นสัดอีกจะดำเนินการคัดทิ้งทันที สุกรสาวมีน้ำดื่มอย่างเต็มที่

ก่อนเข้าปฏิบัติงานในโรงเรือนสุกรสาวจะต้องจุ่มเท้าในอ่างน้ำยา Farm fluid® ที่จะทำการเปลี่ยนทุกวัน แต่ละโรงเรือนจะมีคนงานคอยดูแลประจำ 1 คน และมีสัตวบาลประจำโรงเรือนสุกรทดแทน 1 คน กิจกรรมประจำวัน คือการให้อาหารในช่วงเวลา 05.30 09.00 13.00 และ 16.00 น. อาจมีการให้อาหารมื้อที่ 5 เป็นบางครั้งในเวลา 19.30 น. แต่ละโรงเรือนจะมีการกวาดมูลสุกรวันละ 3 ครั้ง เปลี่ยนถ่ายน้ำในสัวมน้ำ และล้างพื้นคอกทุกวันแต่ในช่วงฤดูหนาวจะทำวันเว้นวัน โดยน้ำที่ใช้ล้างโรงเรือนและเติมสัวมน้ำมาจากสระน้ำข้างโรงเรือน ส่วนน้ำที่ให้สุกรกินมาจากบ่อพักน้ำขนาดใหญ่ของฟาร์มที่มีการบำบัดเรียบร้อยแล้ว โรงเรือนสุกรทดแทนจะลี้ยงสุกรแบบ Continuous flow ดังนั้นการทำความสะอาดโรงเรือนจะใช้น้ำยา Ultracide ซึ่งสามารถใช้ทำความสะอาดในขณะที่ยังมีการเลี้ยงสุกรภายในโรงเรือนได้ โดยจะมีโปรแกรมการทำความสะอาดโรงเรือนเป็นประจำทุกอาทิตย์ แต่ถ้าโรงเรือนใดโรงเรือนหนึ่งว่างจากการเลี้ยงสุกรจะมีการทำความสะอาดด้วยการฉีดน้ำแรงดันสูงโรยปูนยาว และพ่นน้ำยา Farm fluid® จากนั้นพักโรงเรือนนาน 3-4 วัน ก่อนนำสุกรเข้ามาเลี้ยงใหม่

เกณฑ์การคัดเลือกสุกรสาวทดแทน

สุกรที่เป็นสุกรพันธุ์ จะถูกเตรียมเพื่อคัดเป็นสึกรทดแทนตั้งแต่โรงเรือนคลอด มีการตัดเบอร์หู และสักหมายเลขในลูกสุกรแรกคลอดที่จะนำมาเป็นสุกรพันธุ์ทดแทนโดยดูจากประวัติการให้ผลผลิตที่ดี มีเต้านมไม่น้อยกว่า 7 คู่ การจัดเรียงตัวของเต้านมสม่ำเสมอสมบูรณ์แข็งแรง และเมื่อครบกำหนดย้ายลงเล้าสุกรอนุบาลควรมีน้ำหนักประมาณ 6-7 กิโลกรัม เมื่อถูกคัดขึ้นบนโรงเรือนอนุบาล จะคัดสุกรที่มีน้ำหนัก 25-30 กิโลกรัม มีขนาดตัวสม่ำเสมอ สุขภาพแข็งแรง และคัดสุกรแคระแกร็นออกไป เมื่ออายุ 20 สัปดาห์จะคัดขึ้นโรงเรือนทดแทน ดูรูปร่างของสุกร และความแข็งแรงของขาและกีบ ความสมบูรณ์ของเต้านมมีการจัดเรียงตัวอย่างสม่ำเสมอ ทำการแบ่งแยกสุกรตามที่มาของสายพันธุ์ (เดนมาร์ก; DK และ ไอร์แลนด์; IL) ชั่งน้ำหนัก วัดความหนาไขมันสันหลัง (back fat) เช็คเบอร์หู และ ประวัติให้ถูกต้องก่อนส่งขึ้นโรงเรือนผสม

การจัดการพ่อพันธุ์

โรงเรือนพ่อสุกรเป็นแบบโรงเรือนปิด อุณหภูมิภายในโรงเรือน 26-28 องศาเซลเซียล มีคอกสำหรับพ่อสุกรทั้งหมด 72 คอก มีสุกรพ่อพันธุ์ในขณะนี้ 72 ตัว มีคอกรีด 2 คอก โดยห้องจะออกแบบให้มีหน้าต่างสำหรับ-ส่งน้ำเชื้อ การควบคุมอุณหภูมิและการระบายอากาศภายในโรงเรือน

ใช้พัดลมขนาด 32 นิ้ว โดยมีพัดลม 4 ตัว แต่ละตัวจะทำงานตามอุณหภูมิที่ได้ตั้งเอาไว้โดยจะมีการเปิดพัดลม 1 ตัวตลอดเวลา เพื่อให้เกิดการระบายและการหมุนเวียนของอากาศภายในโรงเรือน มีความเร็วลมไม่เกิน 2.0 เมตร/วินาที ให้อาหารพ่อสุกร ให้วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 2.5-2.7 กิโลกรัม โดยอาหารที่ให้เป็นอาหารสูตรเดียวกับที่ให้ในสุกรสาวทดแทน มีการใช้อาหารต่อวันประมาณ 240 กิโลกรัม ตารางประจำสัปดาห์ในหน่วยผสมเทียม

สุกรพันธุ์เพศผู้ จะเลี้ยงที่ B15 หรือ B16 นาน 1 สัปดาห์ให้มีน้ำหนักไม่เกิน 30 กิโลกรัม ด้วยอาหาร SAN 551 และอาหารสูตรหมูเล็ก ถ้าพบสุกรพันธุ์เพศผู้มีลักษณะที่ไม่ต้องการ เช่น แคระแกร็น ไส้เลื่อน หรือขาเจ็บจะทำการตอน และส่งโรงเรือนขุนต่อไป จากนั้นจะทำการขนย้ายสุกรเข้าฟาร์มในเพื่อเลี้ยงขุนทดสอบพันธุ์ และฝึกขึ้นตัวล่อ (dummy) รีดน้ำเชื้อเมื่อเลี้ยงสุกรได้ 70 วัน โดยสุกรแต่ละตัวจะถูกเลี้ยงแยกในคอกเดี่ยวให้อาหารวันละ 1 ครั้ง ด้วยอาหารสูตร 2 จะมีโปรแกรมการถ่ายพยาธิและทำวัคซีน SF ร่วมกับ AR FMD AD และ PPV ในระหว่างที่ทำการเลี้ยงฟาร์มในนั้นจะมีเกณฑ์คัดพันธุ์ คือ พันธุ์แท้แลนด์เรซ ลาจไวท์ และดูรอค มีอัตราการเจริญเติบโต 800-1000 กรัม/วัน ขึ้นไป FCR ไม่เกิน 2.5 สำหรับความหนามันสันหลัง พันธุ์แลนด์เรซ ไม่เกิน 12 มม. ลาจไวท์ 10-11 มม. และดูรอค ไม่เกิน 9 มม. เมื่อฝึกพ่อพันธุ์สุกรได้มีแล้วจะส่งกลับเข้ามาที่หน่วยผสมเทียมเพื่อใช้ในการรีดน้ำเชื้อใช้ผสมสุกรภายในฟาร์มต่อไป

อาหารสุกรอุ้มท้อง

การควบคุมหุ่นในระหว่างอุ้มท้องเป็นสิ่งที่สำคัญ ถ้าเลี้ยงสุกรอ้วนเกินไป แสดงว่าแม่สุกรได้รับสารอาหารเกินความต้องการที่แม่สุกรจะย่อยสลายสารอาหารที่นำไปเลี้ยงลูก และนำไปซ่อมแซมส่วนสึกหรอของร่างกายแล้ว จึงพบว่ามีการสะสมไขมันจำนวนมาก ทำให้ไขมันเข้าไปแทรกในเซลล์สร้างน้ำนม มีผลทำให้การสร้างน้ำนมของแม่สุกรลดลงแม่สุกรที่อ้วนทำให้ความต้องการอาหารลดลง ในวันที่อากาศร้อนทำให้แม่สุกรเลี้ยงลูกกินอาหารได้น้อย สร้างน้ำนมไม่เพียงพอกับความต้องการของลูกสุกร การให้อาหารแม่สุกรอุ้มท้อง ท้องที่ 1–6 ให้อาหารแม่สุกรอุ้มท้องสูตร 1 ระดับการให้ 1.8-2.2 กิโลกรัม/ตัว/วัน ท้องที่ 7-11 ให้อาหารแม่สุกรอุ้มท้องสูตร 1 ในระดับควบคุมหุ่นเบอร์ 3 ท้องที่ 12-15 ให้อาหารแม่สุกรเลี้ยงลูกสูตร 2 ในระดับ 2.8-3.2 กิโลกรัม/ตัว/วัน ให้อาหารตามหุ่นของแม่สุกรตลอดการอุ้มท้องให้อยู่ในระดับเบอร์ 3 การปรับเพิ่มลดอาหารไม่ควรเกินวันละ 3 ขีด ในกลุ่มสุกรหลังคลอดที่ผอมโทรมสามารถเพิ่มอาหารได้ทันที หลังจากผสมเสร็จ 10 วัน ให้อาหารวันละ 1 ครั้ง ตอนเช้า อาหารต้องมีคุณภาพดี มีโปรตีนและพลังงานเพียงพอต่อความต้องการของสุกร ไม่ทำการลดอาหารแม่สุกรอุ้มท้องไม่ว่ากรณีใด ๆ ที่แม่สุกรอุ้มท้องเกิน 90 วัน ความสะอาดรางอาหารควรจะได้รับการดูแลทุกวัน เปิดน้ำใส่รางอาหารให้เต็มหลังจากล้างรางอาหารในแม่สุกรอุ้มท้องแก่ 8-15 สัปดาห์

น้ำดื่มที่สุกรได้รับเป็นน้ำที่สะอาด และสภาพไม่ร้อนมากเกินไป แม่สุกรกินอาหารได้ดี สุขภาพดีน้ำดื่มมีตรวจสอบการอุดตันทุกวัน และเช็ดจุ๊บน้ำที่รั่วซึม น้ำมีแรงดันมากกว่า 1.4 ลิตร/นาที และระดับจุ๊บน้ำอยู่บริเวณหัวไหล่สุกรพอดี

การควบคุมการทำงานของระบบโรงเรือนปิด (Evaporative cooling system)

ปฏิบัติตามคำแนะนำจากบริษัทที่ติดตั้ง และตรวจสอบอุณหภูมิในโรงเรือนกับ Axon ให้ตรงกันโดยยึดอุณหภูมิในโรงเรือนเป็นหลัก สิ่งที่ดูและตรวจคุณภาพได้แก่ อุณหภูมิในโรงเรือนกับ Axon ตรงกัน ถ้าไม่ตรงต้องตั้งใหม่ให้ตรงความจริง ทำความสะอาด Cell pad ทุกวันให้สะอาด ถ่ายน้ำเก่าออกจากอ่างปั๊มน้ำรังผึ้งทุก 1 สัปดาห์ เพื่อไม่ให้ Cell pad สกปรกอุดตัน ทำความสะอาดพัดลมทุก 1 สัปดาห์ ตรวจสอบสายพานและลูกปืน ทำความสะอาดผ้าม่านข้างโรงเรือนให้สะอาดทุกอาทิตย์ ระวังหัววัดความชื้นไม่ให้ถูกน้ำโดยเด็ดขาด และเช็ดทำความสะอาดหัววัดอุณหภูมิภายนอกทุกวัน และ เมื่อมีการอาบน้ำหรือล้างคอกต้องมีการซักโครกอ่างน้ำทุกครั้ง เมื่อไล่กลิ่นแอมโมเนีย

การจัดการสุกรอุ้มท้อง

สุกรหลังผสมครบ 3 โด๊ส จะย้ายสุกรไปจัดในชุดเดียวกันจะไม่เคลื่อนย้ายสุกรหลังผสมเกิน 24 ชั่วโมง ดูแลความสะอาดของพื้นคอก ดูแลเรื่องอุณหภูมิให้เหมาะสมความต้องการของสุกร อาบน้ำแม่สุกรอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง แม่สุกรจะไม่มีอาการหอบหรือได้รับการกระทบกระเทือน และกำจัดโรคขี้เรื้อน

การตรวจสัดและผสมเทียม

ตรวจสัดแม่สุกรหย่านมวันละ 2 ครั้ง แจ้งปริมาณน้ำเชื้อไปที่ห้องหน่วยน้ำเชื้อ (AI) ไม่เกินเวลา 15.30 น. อาบน้ำแม่สุกรให้เสร็จภายใน 15 นาที ก่อนผสม ปล่อยพ่อสุกรเดินข้างหน้าเพื่อกระตุ้นการเป็นสัด โดยใช้พ่อสุกร 2 ตัว นำกระสอบทรายหนักประมาณ 15 กิโลกรัม วางบนหลังแม่สุกรขณะผสมหรือให้คนขึ้นไปนั่งทับบนหลังแม่สุกรก็ได้ ใช้น้ำเกลือ (0.7%) ล้างที่อวัยวะเพศแม่สุกร นำกระดาษชำระมาเช็ดอวัยวะเพศให้สะอาดก่อนทำการผสมเทียม นำ K-Y เจลมาหล่อลื่นท่อผสมเทียมเล็กน้อย หลังจากนั้นนำท่อผสมเทียมสอดเข้าไปในอวัยวะเพศ และสอดในแนวเฉียง จนชนคอมดลูก ค่อย ๆ หมุนท่อผสมเทียมเข้าในทิศทวนเข็มนาฬิกาจนรู้สึกตึงมือ ขยับดูว่าปลายท่อผสมเทียมล็อค ถ้าล็อค ตัดหลอดกามเทียมในการผสมโด๊สแรกต่อปลายอีกด้านของท่อผสมเทียมบีบเข้าไป และตัดหลอดน้ำเชื้อมาใส่แทนแล้วทำการผสม โดยปล่อยให้แม่สุกรดูดเข้าไปโดยใช้เวลาประมาณ 5-7 นาที ระหว่างการผสมจะมีการใช้มือกระตุ้นอวัยวะเพศ และสวาปได้ด้วย เพื่อให้การดูดน้ำเชื้อดียิ่งขึ้น โดยมีรูปแบบการผสม คือ แม่สุกรหย่านม 3-5 วัน นิ่งเช้าผสมดอนเย็นโด๊สที่ 1 เว้น 24 ชั่วโมงผสมโด๊สที่ 2 เย็นเว้น 12 ชั่วโมง คือ อีกวันรุ่งขึ้นผสมโด๊สที่ 3 เช้าของวันถัดมา แม่

สุกรตกค้าง กลับสัด และแม่ที่มีปัญหา เป็นสัดมีอาการนิ่งผสมทันที เว้น 12 ชั่วโมงผสมโด๊สที่ 2 เว้น 12 ชั่วโมงผสมโด๊สที่ 3

การตรวจท้อง

มีการตรวจท้องทุกวันพะโดยจะใช้เครื่องมือตรวจท้องชนิด A-mode และการตรวจจะทำการตรวจแม่สุกรอุ้มท้องในสัปดาห์ที่ 3 6 9 และ 12 หลังผสม ตรวจท้องแม่สุกรอุ้มท้อง 3 สัปดาห์โดยการเดินตรวจดูอวัยวะเพศภายนอก ตรวจการกลับสัด ตรวจท้องแม่สุกรอุ้มท้อง 6 สัปดาห์ จะใช้เครื่องมือตรวจชนิด A-mode ตรวจบริเวณสวาปข้างขวา เมื่อพบว่าตัวใดสงสัยไม่ท้องจะดูบริเวณปากช่องคลอดประกอบด้วย ในการตรวจท้องแม่สุกรอุ้มท้อง 9 สัปดาห์ จะเดินตรวจดูปากช่องคลอดและถ้าสงสัยจะใช้เครื่องมือตรวจชนิด A-mode ตรวจบริเวณสวาปข้างขวา และอาจทำการล้วงตรวจด้วยทางทวารหนักร่วมด้วย ในการตรวจท้องแม่สุกรอุ้มท้อง 12 สัปดาห์ จะตรวจเหมือนกับการตรวจที่ 9 สัปดาห์

การย้ายแม่สุกรเข้าซองคลอดและเข้าซองคลอด

เคลื่อนย้ายแม่สุกรในช่วงเช้า ก่อนที่อากาศร้อนหรืออุณหภูมิสูง ในการย้ายแม่สุกรจะย้ายครั้งละ 1 ตัว/10 นาที ทำแผงกั้นแม่สุกร และไม่มีสิ่งกีดขวางทางเดินโดยเด็ดขาด เตรียมคนในการเคลื่อนย้ายให้พอเพียงกับปริมาณสุกร การเคลื่อนย้ายทำอย่างนุ่มนวล ไม่ให้มีอาการหอบ เมื่อย้ายเสร็จจะรีบอาบน้ำทันที และเปิดน้ำให้กินอย่างเพียงพอ

โปรแกรมวัคซีนในสุกรอุ้มท้อง

สุกรอุ้มท้อง 12 สัปดาห์ จะได้รับการฉีดวัคซีน โพรงจมูกอักเสบ 13 สัปดาห์ ได้รับวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าเทียม 14 สัปดาห์ ได้รับ วัคซีนป้องกันโรคปากและเท้าเปื่อย 15 สัปดาห์ ได้รับยาถ่ายพยาธิ

การจัดการด้านสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม

ควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสมกับแม่สุกร โดยใช้สเปรย์น้ำฟอกเกอร์ควบคู่กับพัดลมระบายอากาศ ปรับอุณหภูมิในโรงเรือนที่ 26-28 องศา การเปิดสเปรย์น้ำในโรงเรือน จะไม่ให้เปียกตลอดเวลา เพราะจะทำให้สุกรป่วยง่าย จะเปิด 10 นาที 15 นาที

โรงเรือนคลอด

ก่อนเข้าโรงเรือนจะมีอ่างน้ำยาสำหรับจุ่มเท่าโดยน้ำยาฆ่าเชื้อ VIRTECH FARM FLUID® ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ acetic acid 24% cresylic acid 5% w/w high boiling Tar acid 40% w/w dodecyl benzene sulfonic acid 24% w/w ขนาดการใช้ 1 ลิตร ต่อน้ำ 1,000 ลิตร ภายในโรงเรือนจะแบ่งเป็นซองคลอด ซึ่งในแต่ละโรงเรือนจะมีจำนวนไม่เท่ากันแบ่งเป็น F1 120 ซอง F2

120 ซอง F3 118 ซอง F4 136 ซอง F5 90 ซอง และ F6 52 ซอง โดยมีการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนของแม่อยู่ตรงกลางซอง มีที่สำหรับให้น้ำ แบบ Nipple 1 หัว และที่สำหรับใส่อาหาร ส่วนของลูกพื้น แบ่งเป็น 2 ด้านซ้าย ขวา พื้นทำด้วย slat tri-bar มีไฟกกและกล่องกกทำด้วยอลูมิเนียมปิด 4 ด้าน ด้านบนเปิดออกได้ใช้ไฟกก 100 วัตต์

ฟาร์ม E

ฟาร์ม E เป็นฟาร์มสุกรตั้งอยู่ที่ จังหวัดชลบุรี เป็นฟาร์มขนาด 900 แม่ ผลิตสุกรอนุบาลเพื่อส่งขายเป็นสุกรขุน ไม่มีการผลิตแม่สุกรสาวทดแทนไว้ใช้เองในฟาร์ม แต่มีการซื้อสุกรสาวทดแทนมาจากบริษัท เบทาโกรไฮบริด อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ฟาร์มได้มีการแบ่งหน่วยการผลิตออกเป็น 5 หน่วย คือ หน่วยสุกรสาวทดแทน หน่วยผสมพันธุ์ – หน่วยพ่อพันธุ์ หน่วยอุ้มท้อง หน่วยคลอด – เลี้ยงลูก และ หน่วยอนุบาล

ภาพรวมการผลิตของฟาร์ม คือ ฟาร์มมีการรับซื้อสุกรสาวทดแทนมาเมื่ออายุประมาณ 6 เดือน เมื่อสุกรสาวที่ซื้อมามีอายุได้ 8 เดือน ก็จะนำขึ้นหน่วยผสม แล้วจะทำการผสมไปตามโปรแกรม หลังจากนั้นจะนำสุกรที่ผ่านการผสมแล้วมาขังไว้รวมกันภายในคอก โดยขังไว้คอกละประมาณ 5-6 ตัว ให้อยู่ในคอกรวมนานประมาณ 40 วัน แล้วก็จะนำสุกรแต่ละตัวไปไว้ในซองดับ ถ้าไม่มีการกลับสัด โดยจะอยู่ในซองดับจนถึงสัปดาห์สุดท้ายก่อนถึงกำหนดการคลอด แล้วจะย้ายสุกรอุ้มท้อง 1 สัปดาห์ก่อนคลอดเข้าไปไว้ในโรงเรือนคลอด ช่วงนี้จะมีการปรับอาหาร เมื่อสุกรคลอดแล้วจะอยู่ในโรงเรือนคลอดเลี้ยงลูกนานประมาณ 3 สัปดาห์ เมื่อครบกำหนดก็จะทำการหย่านมแล้วย้ายลูกสุกรหย่านมไปไว้ในโรงเรือนอนุบาล ส่วนแม่สุกรหย่านมก็จะนำมาเลี้ยงในซองดับเพื่อรอการผสมประมาณ 5-7 วัน หลังหย่านม เมื่อผสมตามโปรแกรมแล้วก็จะนำไปไว้ในคอกรวมเพื่อเป็นแม่สุกรอุ้มท้องต่อไป

ในแต่ละส่วนของการผลิตจะมีทีมงานอยู่ในฝ่ายต่างๆ ประมาณ 4-5 คน ซึ่งแยกหน้าที่รับผิดชอบเป็นลักษณะส่วนบุคคล ไม่มีการทำหน้าที่ที่นอกไปจากบริเวณโรงเรือน ที่ตนเองรับผิดชอบ ยกเว้นในส่วนของการผสมเทียมจะมีการนำบุคลากรมาช่วยในงานผสมเทียมเพราะในแต่ละวันจะมีการผสมเทียมสุกรวันละประมาณ 8-12 ตัว จึงต้องมีการแบ่งคนมาช่วยในส่วนตรงนี้ และในส่วนของการบริหารฟาร์มจะมีการประชุมประจำเดือนเพื่อปรับปรุง และหาแนวทางการแก้ไขในกรณีที่เกิดปัญหาในแต่ละส่วนของการผลิต รวมไปถึงการตั้งเป้าหมายการผลิตให้มีประสิทธิภาพและคุณภาพดีขึ้น

ผู้บริหารของฟาร์มมีแนวคิดในการพัฒนาฟาร์มแบบยั่งยืนโดยยึดหลัก 5 ส และพบว่าฟาร์มมีสภาพโดยรอบและสิ่งแวดล้อมที่สะอาด มีความร่มรื่นซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่ดี สามารถนำไปใช้เป็นตัวอย่างและแนวทางในการปฏิบัติเพื่อปรับปรุงหน่วยงานอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี

การจัดการสุกรสาวทดแทน

การทดแทนสุกรภายในฟาร์มจะทำโดยวิธีการนำเข้าสุกรสาวทดแทน จาก บริษัทเบทาโกร ไฮบริด จำกัด โดยจะทำการนำสุกรสาวเข้าฟาร์มทุกเดือน เดือนละประมาณ 40-50 ตัว ที่อายุเฉลี่ยประมาณ 6 เดือน น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 80-90 กิโลกรัม เมื่อนำสุกรสาวทดแทนเข้าฟาร์มแล้วจะมีการจัดการสุกรสาวทดแทนในด้านต่างๆ ได้แก่ การจัดการด้านโรงเรือนและสิ่งแวดล้อม การจัดการด้านอาหาร การจัดการด้านสุขภาพ และ การจัดการด้านระบบสืบพันธุ์

รูปที่ 25 สุกรสาวทดแทนฟาร์ม E

โรงเรือนและสิ่งแวดล้อมสุกรสาวทดแทน

โรงเรือนสุกรสาวมีลักษณะหลังคาจั่ว 2 ชั้น ไม่ยกพื้น โรงเรือนตั้งอยู่ในแนวทิศ ตะวันออก-ตะวันตก ภายในโรงเรือนแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ คอกรวม และซองตับ หลังจากรับสุกรสาวเข้ามาในฟาร์มแล้วจะทำการเลี้ยงสุกรสาวในคอกรวมที่มีขนาดคอกละ 16 ตารางเมตร จำนวน 9 ตัวต่อคอก คิดเป็นพื้นที่ 1.8 ตารางเมตรต่อตัว ภายในคอกมีส้วมน้ำ ที่ให้อาหารแบบอัตโนมัติ จุ๊บน้ำ 2 หัว ส่วนการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อมนั้น ภายในโรงเรือนมีการติดตั้งระบบน้ำฝอยที่มีการควบคุมอุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียสหลังจากรับสุกรสาวเข้าที่อายุ 6 เดือน จะทำการเลี้ยงจนกระทั่งอายุได้ 8 เดือน จึงเคลื่อนย้านสุกรสาวไปยังหน่วยผสมเพื่อทำการผสมพันธุ์ต่อไป

อาหารสุกรสาวทดแทน

อาหารที่ใช้เลี้ยงสุกรสาว คือ อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ด สูตรสุกรเลี้ยงลูกพิเศษซึ่งมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนมากกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ ให้กินอาหารแบบเต็มที่ เพื่อปรับสภาพความสมบูรณ์ทางร่างกาย (body condition score) ให้เท่ากับ 3.0 โดยวิธีการเติมอาหารลงในถังอาหารอัตโนมัติซึ่งสุกรสาวได้รับอาหารประมาณ 3 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และเมื่อสุกรสาวขึ้นไปยังหน่วยผสมจะได้รับอาหารสูตรแม่สุกรอุ้มท้องซึ่งมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนเท่ากับ 17 เปอร์เซ็นต์ โดยให้วันละ 2 มื้อ มื้อละ 3 กิโลกรัม (ปรับปริมาณอาหารตามสภาพความสมบูรณ์ทางร่างกายของสุกรสาว)

สุขภาพสุกรสาวทดแทน

หลังจากที่นำสุกรสาวเข้าคอกรวมได้ 15 วัน จะทำการคลุกโรคด้วยวิธีการสาดน้ำอุจจาระจากท่อรวมลงบนพื้นคอก (ซึ่งเป็นอุจจาระที่มาจากโรงเรือนสุกรทั้งหมดภายในฟาร์ม) ในช่วงเช้าทุกวัน วันละ 1 ครั้ง จนกระทั่งย้ายสุกรสาวไปยังหน่วยผสม เพื่อให้สุกรสาวสัมผัสกับเชื้อโรคและสร้างภูมิคุ้มกันโรคขึ้น

สำหรับโปรแกรมวัคซีนในสุกรสาวทางฟาร์มจะทำวัคซีน ดังนี้

วัคซีนป้องกันโรคปากและเท้าเปื่อย (FMD, กรมปศุสัตว์)	2 ครั้ง
วัคซีนป้องกันโรคอหิวาต์สุกร (SF, Fortdodge)	1 ครั้ง
วัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าเทียม (AD เชื้อเป็น, Biotech)	1 ครั้ง
วัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าเทียม (AD เชื้อตาย, Biotech)	1 ครั้ง
วัคซีนป้องกันโรคพาร์โวไวรัส (PRV, Pfizer)	2 ครั้ง
วัคซีนป้องกันโรคโพรงจมูกอักเสบ (AR)	1 ครั้ง
วัคซีนป้องกันโรคเอพีพี (APP, Biotech)	2 ครั้ง
วัคซีนป้องกันโรคแกล็สเซอร์ (HP, Fortdodge)	2 ครั้ง

สำหรับการทำวัคซีนในสุกรสาวตามโปรแกรมดังกล่าวจะเริ่มทำเมื่อสุกรสาวทดแทนอายุ 6 เดือน โดยจะทำวัคซีนครั้งละ 2 เข็ม (ซึ่งเป็นวัคซีนต่างชนิดกัน และการจับคู่กันของวัคซีนที่ทำในแต่ละครั้งเป็นแบบอิสระ) และเว้นระยะห่างของการทำวัคซีนในแต่ละครั้งทุกๆ 1 สัปดาห์ ดังนั้นในการทำวัคซีนของสุกรสาวทดแทนจะใช้เวลาทั้งสิ้น 6 สัปดาห์

ฟาร์มมีการถ่ายพยาธิโดยใช้ Dectomax® (300 µg/33 kg) ขนาด 10 มล.ต่อตัว ฉีดเข้าใต้ผิวหนังก่อนขึ้นหน่วยผสม ทางฟาร์มมีโปรแกรมการตรวจทางซีรั่มวิทยา โดยวิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างเลือดจากสุกรสาวจำนวน 5 ตัวต่อ 1 ชุด เมื่อสุกรอายุ 8 เดือน

การกระตุ้นและตรวจการเป็นสัด

เมื่อนำสุกรสาวเข้ามาที่อายุ 6 เดือน จะมีการกระตุ้นให้สุกรสาวเป็นสัดวันละ 1 ครั้งในช่วงเช้า เวลา 10.00 น. โดยใช้พ่อสุกรเดินผ่านทางด้านหน้าคอกสุกรสาว เพื่อให้สุกรสาวได้สัมผัสกลิ่น

เสียง และมองเห็นพ่อสุกรอย่างใกล้ชิด พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมการเป็นสัด ดูการบวมแดงของอวัยวะเพศ การมีเมือกเหนียวใสออกจากอวัยวะเพศ สุกรสาวที่แสดงอาการตอบสนองต่อการกระตุ้นจากพ่อสุกร จะได้รับการกดหลังเพื่อดูการยืนนิ่ง (Back pressure test) จากผู้ตรวจจากนั้นจดบันทึกหมายเลขของสุกรสาว และวันที่สุกรสาวแสดงการเป็นสัดครั้งแรก เมื่อสุกรสาวทดแทนอายุประมาณ 8 เดือน จะถูกย้ายไปยังซองตับรอผสมในคอกพ่อพันธุ์เพื่อทำการผสม ตรวจเช็คการเป็นสัด 2 ครั้งในเวลา 6.00 น. และ 15.30 น. โดยใช้พ่อสุกรเดินผ่านหน้าซองตับ พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมการเป็นสัด การดูการบวมแดงของอวัยวะเพศ การมีเมือกเหนียวใสออกจากอวัยวะเพศ และการกดหลังแล้วยืนนิ่ง เมื่อพบการเป็นสัด ถ้าเป็นสัดครั้งแรกจะไม่ผสมรอเช็คการเป็นสัดในรอบต่อไปอีกครั้งประมาณ 21 วัน จึงค่อยทำการผสมทันทีที่พบการเป็นสัด

ในแม่สุกรนาง หลังจากทำการหย่านมลูกสุกร จะถูกย้ายเข้าซองตับในโรงเรือนรอผสมที่มีพ่อพันธุ์กระตุ้นการเป็นสัด ขั้นตอนการตรวจการเป็นสัดคล้ายคลึงกันกับการตรวจสัดในสุกรสาวทดแทน แต่ถ้าพบอาการเป็นสัดจะรอการผสมในอีกเวลาประมาณ 12 ชั่วโมงต่อมา

สุกรอุ้มท้อง

หลังจากผสมสุกรสาวและแม่สุกร แม่สุกรอุ้มท้องจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ คอกรวมสำหรับสุกรหลังผสมจนถึง 40 วันของการอุ้มท้องเป็นคอกรวมแม่สุกรที่เคลื่อนย้ายมาจากคอกผสม จัดแบ่งเป็นคอกเลี้ยงตามขนาดแม่สุกร คอกละประมาณ 3-4 ตัว ในยูนิตที่ 1 และคอกละประมาณ 5-6 ตัวในยูนิตที่ 2 หลังจากอุ้มท้อง 40 วันขึ้นไป สุกรจะถูกนำไปเลี้ยงในซองตับแยกเลี้ยงเดี่ยว ทำการเลี้ยงอยู่ในซองตับอยู่บนจนกระทั่งถึง 1 สัปดาห์ก่อนการคลอดจึงทำการย้ายแม่สุกรเข้าโรงเรือนคลอดต่อไป ภายในโรงเรือนสุกรอุ้มท้อง มีการควบคุมอุณหภูมิโรงเรือนโดยการติดตั้งระบบการฉีดน้ำละอองฝอย 3-4 หัวฉีด ทำงานในเวลา 23 นาทีต่อครั้ง โดยแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 30 วินาทีในแต่ละคอกที่เลี้ยงรวม และระบบการให้แบบหยดน้ำในโรงเรือนอุ้มท้อง อุณหภูมิเฉลี่ยภายในโรงเรือนแม่สุกรอุ้มท้องฟาร์ม C เวลา 9.00 น. เป็น 26.5 องศาเซลเซียส 12.00 น. เป็น 28.5 องศาเซลเซียส 15.00 น. เป็น 27 องศาเซลเซียส

รูปที่ 26 สุกรอุ้มท้องฟาร์ม E

อาหารและการให้อาหารแม่สุกรอุ้มท้อง

ฟาร์มมีการให้อาหารกับแม่สุกรอุ้มท้องตามเกณฑ์การประเมินความสมบูรณ์ของร่างกาย (body condition score, BCS) คือ สุกรสาว และแม่สุกรนาง หลังผสม 1-40 วัน ให้ 1 กิโลกรัม/มื้อ/ตัว วันละ 2 มื้อ หลังผสม 41-84 วัน ให้ตามการประเมินความสมบูรณ์ของร่ายกาย คือ แม่สาวท้องแรก (BCS ต่ำกว่า 3.0) ให้ 1-1.5 กิโลกรัม/มื้อ/ตัว แม่สาวท้องแรก (BCS มากกว่า 3.0) ให้ 1 กิโลกรัม/มื้อ/ตัว แม่นาง (BCS ต่ำกว่า 2.0) ให้ 1.5-2 กิโลกรัม/มื้อ/ตัว แม่นาง (BCS 2.0-2.9) ให้ 1-1.5 กิโลกรัม/มื้อ/ตัว แม่นาง (BCS มากกว่า 3.0) ให้ 1 กิโลกรัม/มื้อ/ตัว หลังผสม 85-107 วัน แม่นางและแม่ท้องแรก ถ้า BCS ต่ำกว่า 3.0 ให้ 1.5-2 กิโลกรัม/มื้อ/ตัว แต่ถ้า BCS มากกว่า 3.0 ให้ 1.5 กิโลกรัม/มื้อ/ตัว อาหารที่ให้เป็นอาหารสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ดของบริษัท เบทาโกร จำกัด ซึ่งมีสูตรอาหารที่มีโปรตีนไม่น้อยกว่า 14% (รหัสของสูตรอาหารคือ F396) การให้อาหารโดยการใช้คนตักอาหารจากรถเข็นโดยการกะปริมาณการให้ตามจำนวนที่ระบุที่ป้ายหน้าซองตับ ทำการให้อาหาร 2 มื้อในเวลา 9.00 น. และ 15.30 น.

โปรแกรมวัคซีนและการถ่ายพยาธิในสุกรอุ้มท้อง

แม่สุกรอุ้มท้อง 70 วัน ฉีดวัคซีน AD เชื้อเป็น แม่สุกรอุ้มท้อง 77 วัน ฉีดวัคซีน APP แม่สุกรอุ้มท้อง 84 วัน ฉีดวัคซีน SF เชื้อเป็น แม่สุกรอุ้มท้อง 91 วัน ฉีดวัคซีน H. parasuis +

มัยโคพลาสม่า ถ่ายพยาธิประมาณ 14 วัน ก่อนคลอด โดยใช้ Dectoma® (Doramectin, Pfizer) 1% injectable solution ในขนาด 300 µg/33 kg เข้าใต้ผิวหนัง

การตรวจท้อง

ตรวจเช็คการกลับสัดในแม่สุกรอุ้มท้องโดยการให้พ่อสุกรเดินผ่านหน้าซองคับพร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมการเป็นสัดของแม่สุกร ถ้าพบเห็นการกลับสัดแสดงถึงการไม่ตั้งท้อง และจะคัดแม่สุกรไปทำการผสมอีกครั้งต่อไป โดยใช้เวลาประมาณ 10-15 นาทีต่อครั้ง วิธีการตรวจเช็คการเป็นสัดนี้ ทางฟาร์มใช้เป็นแนวทางหนึ่งในการตรวจการตั้งท้องประกอบกับการประเมินทางสายตาของผู้ทำการตรวจสัดกับสรีรวิทยาของแม่อุ้มท้อง การขยายตัวของช่องท้องก็จะบอกถึงสภาวะการตั้งท้องของแม่สุกรโดยเฉพาะที่การตั้งท้องที่อายุ 2 เดือนขึ้นไป ผู้ทำการตรวจสามารถตรวจได้ชัดเจนขึ้น

การผสมพันธุ์

การผสมพันธุ์ภายในฟาร์มจะเป็นการผสมเทียมทั้งหมด และจะใช้น้ำเชื้อสดที่ผ่านการเตรียมจากพ่อพันธุ์ดูร็อคที่อยู่ในฟาร์มมาใช้ในการผสม ในสุกรสาวที่ตรวจสอบพบการเป็นสัด จะทำการผสมทันทีในการเป็นสัดครั้งที่ 2-3 ส่วนสุกรนางถ้าพบอาการเป็นสัดจะรอการผสมในอีกเวลาประมาณ 12 ชั่วโมงต่อมา จากนั้นจึงทำการผสมจำนวน 3 ครั้ง โดยแต่ละครั้งใช้ระยะเวลาห่างกันประมาณครั้งละ 7-12 ชั่วโมง ในช่วงเช้าผสมในเวลา 9.00 น. และช่วงเย็นในเวลา 16.30 น. (เช้า-เย็น-เช้า หรือ เย็น-เช้า-เย็น) ในน้ำเชื้อครั้งละประมาณ 100 มล. ส่วนในแม่สุกรสาวหรือแม่สุกรนางหากพบการเป็นสัดช้าจะฉีดฮอร์โมนเหนี่ยวนำการเป็นสัดซึ่งประกอบด้วย PMSG 600 IU กับ HCG 200 IU (Gestavet®) เมื่อพบการเป็นสัดจึงทำการผสม ซึ่งจะทำโดยคนงานภายในฟาร์มโดยไม่ได้กำหนดว่าจะต้องเป็นคนผสมคนเดียวกันในแต่ละครั้งของการผสม

การผสมเทียม

ทำการฉีดน้ำล้างตัวแม่สุกรเพื่อทำความสะอาดภายนอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณอวัยวะเพศด้านนอก เช็ดทำความสะอาดบริเวณอวัยวะเพศภายนอกให้แห้งและสะอาดด้วยกระดาษชำระ ทั้งภายนอกและภายในตามลำดับ หล่อลื่นท่อผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อประมาณ 3-5 มิลลิลิตร โดยเลือกใช้ท่อผสมเทียมชนิดยางสังเคราะห์สีส้ม แบบที่สามารถใช้ได้หลายครั้ง ซึ่งผ่านการรอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิประมาณ 90 องศาเซลเซียส นาน 8 ชั่วโมง ทำการสอดท่อผสมเทียมโดยวิธีการหมุนเคียงไปในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา จนกระทั่งสอดผ่านและล็อกติดกับปากมดลูก ทำการทดสอบการยึดติดโดยดึงมาทางด้านหลัง และปล่อยพ่อสุกรที่ใช้ในการตรวจสัดเดินบริเวณด้านหน้าซองคับแม่สุกร เพื่อช่วยในการกระตุ้นขณะทำการผสมเทียม สวมสายยางท่อน้ำเกลือที่มีอุปกรณ์ปรับความเร็วในการไหลของน้ำเชื้อเข้ากับเคียงผสมเทียม สวมขวดน้ำเชื้อขนาด 100 มิลลิลิตร เข้ากับสายยางท่อ

น้ำเกลือ และทำการบีบไล่น้ำเชื้อเล็กน้อยพร้อมกับกระตุ้นการบีบตัวของมดลูกโดยการกระตุ้นตัวแม่สุกรด้วยการกดหลัง และการพาดถุงกระสอบทรายบนหลังแม่สุกร หลังจากที่น้ำเชื้อหมดจากขวดเก็บน้ำเชื้อแล้ว ให้คงค้างท่อผสมเทียมอยู่กับตัวแม่สุกรประมาณ 2-3 นาที เพื่อป้องกันปัญหาการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อ การผสมเทียมต่อแม่สุกรหนึ่งตัวใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที

โรงเรือนคลอด

โรงเรือนคลอดเป็นโรงเรือนหน้าจั่ว 2 ชั้น แบ่งเป็น 3 ยูนิต ยูนิตที่ 1 2 และ 3 มีซองคลอดทั้งหมด 22 34 และ 152 ซอง ตามลำดับ โดยซองคลอดยูนิตที่ 1 และ 2 จะอยู่ในโรงเรือนเดียวกับแม่สุกรอุ้มท้อง ส่วนยูนิตที่ 3 จะอยู่รวมกับคอกพ่อสุกร แม่สุกรคัดทิ้ง และสุกรสาวที่รอผสม ซองคลอดแม่สุกรมีขนาด 2×2 เมตร โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่แม่สุกรและส่วนที่ลูกสุกรอยู่ ส่วนที่แม่สุกรอยู่จะเป็นพื้นสแลตทำจากปูนกว้าง 70 เซนติเมตร ส่วนพื้นคอกที่ให้ลูกอยู่ทำจากสแลตพลาสติกอยู่ 2 ฝั่งของส่วนที่แม่สุกรอยู่ และมีคอกกั้นกลางระหว่างแม่ 2 แม่ ขนาดกว้าง 65 เซนติเมตร ทำจากแผ่นสังกะสีประกอบเป็นคอกสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านบนแบ่งเป็น 3 ส่วน โดย 2 ส่วน หัวท้ายจะมีพลาสติกใสปิดอยู่ สามารถเปิด-ปิด และใส่หลอดไฟด้านใดด้านหนึ่งเพื่อให้ความร้อน ส่วนตรงกลางเป็นแผ่นสังกะสีเหมือนส่วนอื่น คอกกกมีทางเข้าออกอยู่ตรงกลางของทั้ง 2 ด้าน ทำให้ลูกสุกรผ่านถึงกันได้ในแม่สุกร 2 ตัวที่อยู่ติดกัน บริเวณที่แม่สุกรอยู่จะมีเหล็กกั้น เพื่อให้แม่สุกรอยู่ภายในบริเวณที่กำหนดไว้เท่านั้น จำนวนซองคลอดทั้งหมดในฟาร์มมี 208 ซอง โดยจำนวนแม่สุกรทั้งหมดในฟาร์มมีประมาณ 1,000 แม่ ซึ่งซองคลอดภายในฟาร์มที่ควรจะมีคือ 25-30% ของแม่สุกรในฟาร์ม ดังนั้นฟาร์มควรจะมีซองคลอด 250-300 ซอง เพื่อให้เพียงพอต่อจำนวนแม่สุกรที่เข้าคลอด

การจัดการแม่สุกรก่อนคลอดและหลังคลอด

การเตรียมซองคลอดก่อนที่จะนำแม่สุกรอุ้มท้องเข้ามาจะมีการทำความสะอาดซองคลอดก่อน โดยจะใช้น้ำยาขัดพื้นขัดพื้นคอก แล้วทิ้งไว้ 1 คืน แล้วทำการล้างออกด้วยน้ำ หลังจากนั้นใช้ความร้อนจากหัวแก๊สในการทำความสะอาดฆ่าเชื้อพื้นคอก แล้วทำการพักซองคลอดไว้นานประมาณ 7 วัน โรงเรือนคลอดจะทำการรับแม่สุกรอุ้มท้องจากโรงเรือนอุ้มท้องก่อนกำหนดคลอด 1 สัปดาห์ ปริมาณอาหารที่ให้จะลดลงจากเดิมทุกวัน วันละ 0.5 กิโลกรัม จนท้ายที่สุดเหลือ 0.5 กิโลกรัม/วันก่อนที่จะคลอด โดยอาหารที่ให้เป็นอาหารแม่สุกรอุ้มท้องของบริษัท เบทาโกร (F936) ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนไม่น้อยกว่า 14% ไขมันไม่น้อยกว่า 3% กากไม่มากกว่า 10% ความชื้นไม่มากกว่า 13% ก่อนกำหนดคลอด 1 วันจะฉีด Kanamycin 10 มล/ตัว (250 มก./มล.) ให้กับแม่สุกรและฉีด Oxytocin 2 มล./ตัว ขณะคลอด โดยปกติแล้วจะปล่อยให้แม่สุกรคลอดเอง แต่ถ้าหากแม่สุกรมีระยะห่างระหว่างการคลอดลูกแต่ละตัวนานกว่าครึ่งชั่วโมง จะทำการช่วยคลอด โดยคนที่จะทำการช่วยคลอดจะต้องทำความสะอาดมือและแขนด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อละลายในน้ำสะอาด จากนั้นใช้มือสอดเข้าไปในช่องคลอดของแม่สุกร จับบริเวณขาหรือหัวของลูกสุกรแล้วดึกออกมา โดยจะช่วยทำการ

คลอดลูกสุกรออกมาประมาณ 2 ตัว หลังจากนั้นรอให้แม่สุกรคลอดเอง หากยังไม่สามารถคลอดเองได้อีก จะทำการช่วยคลอดอีกครั้ง ลูกสุกรที่คลอดออกมาแล้วจะทำการเช็ดตัวด้วยผ้าสะอาดผูกและตัดสายสะดือ และปล่อยให้ลูกสุกรไปอยู่กับแม่สุกร

หลังจากคลอดแล้ว 1 วัน จะทำการฉีดยา Kanamycin 10 มล./ตัว (250 มก./มล.) ให้กับแม่สุกร ถ้าหากแม่สุกรมีไข้จะฉีดยาลดไข้ Difenac® 10 มล./ตัว ในวันเดียวกับที่คลอด มีการชั่งน้ำหนัก กรอเขี้ยว ตัดหาง และฉีดธาตุเหล็ก 2 มล./ตัว พร้อมกับวิตามิน ในปริมาณ 1 มล./ตัว ให้กับลูกสุกร ถ้าหากลูกสุกรตัวใดมีน้ำหนักน้อยกว่า 1 กิโลกรัม จะทำการตัดหูข้างขวา และหากมีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 1.00-1.25 กิโลกรัม จะทำการตัดหูข้างซ้าย เพื่อเป็นสัญลักษณ์ อาหารที่ให้แม่สุกรเป็นอาหารแม่สุกรให้นมของบริษัท ยูไนเต็ด ฟีด มิลล์ (S26) ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนไม่น้อยกว่า 16% ไขมันไม่น้อยกว่า 3% กากไม่มากกว่า 10% ความชื้นไม่มากกว่า 13% ให้กินเต็มที่เท่าที่แม่สุกรสามารถกินได้เพื่อที่จะนำไปสร้างน้ำนมและทำให้แม่สุกรไม่สูญเสียน้ำหนักไปมากนักในช่วงที่อยู่ในโรงเรือนคลอดและภายหลังหย่านม ส่วนอาหารเลียรางสำหรับลูกสุกรนั้น จะใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปของบริษัท ยูไนเต็ด ฟีด มิลล์ (S2M) ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนไม่น้อยกว่า 21% ไขมันไม่น้อยกว่า 4% กากไม่มากกว่า 3% ความชื้นไม่มากกว่า 13% โดยจะเริ่มให้แก่ลูกสุกรเมื่ออายุ 7 วัน โดยจะให้ครั้งละน้อยๆ วันละ 2-3 ครั้ง ถ้าหากว่าอาหารเปียกหรือความน่ากินลดน้อยลงจะเททิ้งและให้อาหารใหม่

การจัดการที่เกี่ยวกับลูกสุกร มีดังต่อไปนี้ คือ เมื่อลูกสุกรอายุ 3 วัน จะให้ยาป้องกันโรคบิด คือ Agricox® (Diclazuri) 1 มล. โดยการกรอกปากและให้ซ้ำอีกครั้งเมื่ออายุ 5 วัน เมื่ออายุ 7 วัน ให้ยาป้องกันโรคบิด Ampolium 1 มล. การตอนลูกสุกรตัวผู้ที่มีอายุประมาณ 4-5 วัน จะทำทุกวันอังคาร ถ้าหากว่าในวันอังคารนั้นลูกสุกรยังมีอายุไม่ครบกำหนดก็จะเลื่อนไปทำสัปดาห์ถัดไป ถ้าพบว่าลูกสุกรเป็รทองแดง (cryptorchid) จะไม่ทำการตอน และเมื่ออายุ 21 วัน จะทำการหย่านม โดยเริ่มทำในตอนสายตั้งแต่เวลาประมาณ 9.30 น. เป็นต้นไป ก่อนหย่านมจะทำการฉีดวัคซีนโรคอหิวาต์สุกรเชื้อเป็นและพิษสุนัขบ้าเทียมเชื้อเป็น

การจัดการในแม่สุกร จะทำการฉีดวัคซีนโรคปากและเท้าเปื่อยและพาร์โวไวรัสหลังจากคลอด 7 วัน จากนั้นทำวัคซีนโรคพิษสุนัขบ้าเทียมและโพรงจมูกอักเสบภายหลังจากคลอด 14 วัน การจัดการประจำโรงเรือนคลอดในรอบ 1 สัปดาห์ ได้แก่ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ หย่านมและทำวัคซีนลูกสุกร วันอังคาร ตอนลูกสุกรเพศผู้ และ วันพฤหัสบดี ทำวัคซีนแม่สุกร

การย้ายฝากและบันทึกลูกตาย

จะทำการย้ายฝากลูกสุกรภายในวันที่คลอดจนถึง 3 วันหลังคลอดจะทำการย้ายฝากในกรณีที่แม่สุกรไม่เลี้ยงลูก ขาเจ็บ มีลูกปริมาณมากเกินไป ป่วย เต้านมอักเสบ ลูกมีขนาดแตกต่างกันมาก และแม่ตาย การบันทึกลูกตายจะเริ่มทำการบันทึกตั้งแต่ในวันที่คลอด โดยทำการบันทึก จำนวนลูกเกิดทั้งหมด จำนวนลูกตายแรกคลอด (true และ false stillbirth) และความยาว จำนวนลูกพิการ จำนวนลูกที่เป็นมัมมี่ และความยาว จำนวนลูกมีชีวิตทั้งหมด น้ำหนักลูกสุกรที่มีชีวิตรวม มีการ

บันทึกเพิ่มเติมในกรณีที่มีการย้ายฝากลูกสุกร หรือมีลูกสุกรตายก่อนหย่านมโดยทำการบันทึกสาเหตุที่ทำให้ลูกสุกรตายด้วย

การหย่านม

ทำการหย่านมที่อายุ 21 วัน เนื่องจากลูกสุกร 2 ครอกจะอยู่รวมกัน ดังนั้นการทำการหย่านมจะนำลูกสุกรของแม่ที่คลอดก่อนให้หย่านมก่อน โดยคัดเลือกจากขนาดของลูกที่มีขนาดใหญ่กว่าให้ทำการหย่านมก่อนตามจำนวนลูกมีชีวิตของแม่นั้นๆ โดยคาดว่าลูกขนาดใหญ่จะเป็นลูกของแม่ที่คลอดก่อน ส่วนแม่สุกรอีกตัวและลูกสุกรที่เหลือจะทำการเลี้ยงต่อไปจนครบ 21 วันแล้วจึงทำการหย่านม การหย่านมจะมีการชั่งน้ำหนักของลูกสุกรในแต่ละครอก และจะนำแม่สุกรออกไปก่อนในตอนเช้าไปยังคอกรอผสม ส่วนตอนบ่ายเวลาประมาณ 14.00 น. จะนำลูกสุกรออกไปยังโรงเรือนอนุบาลและทำการเลี้ยงต่อไป

การจัดการพ่อสุกร

โรงเรือนสุกรสาวมีลักษณะหลังคาจั่ว 2 ชั้น บริเวณหน้าจั่วมีบานพับแบบเปิดได้ ไม่ยกพื้นตัวโรงเรือนอยู่ในแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก ภายในโรงเรือนจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ คอกเลี้ยงพ่อสุกร คอกสุกรคัดทิ้ง และซองตับสำหรับแม่สุกรรอผสม คอกเลี้ยงพ่อสุกรมีขนาด 4 ตารางเมตร ภายในคอกมีสัวมน้ำ และภายในโรงเรือนมีการติดตั้งพัดลมระบายความร้อน อาหารที่ใช้เลี้ยงพ่อสุกรเป็นอาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ด โดยให้พ่อสุกรวันละ 2 ครั้ง คือ มื้อเช้า 6.30 น. และมื้อบ่าย 13.00 น. มื้อละ 1.5 กิโลกรัม ปริมาณอาหารปรับตามสภาพร่างกายของพ่อสุกร มีการถ่ายพยาธิพ่อสุกรทุกๆ 3 เดือน ด้วย Dectomax® (300μg/33kg) ขนาด 10 มล. ต่อตัว และให้วิตามิน AD_3E ทุกๆ 1 เดือน ขนาด 10 มล. ต่อตัว ทางฟาร์มจะใช้พ่อสุกรทดแทนที่ผลิตขึ้นภายในฟาร์ม หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกพ่อสุกรจะดูจากลักษณะโครงสร้างภายนอก และการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อ เมื่อพ่อสุกรมีอายุ 6 เดือน จะทำวัคซีนป้องกันโรคปากและเท้าเปื่อย (FMD) 2 เข็ม อหิวาต์สุกร (SFV) 1 เข็ม พิษสุนัขบ้าเทียม (AD) เชื้อเป็น 1 เข็ม โรคพิษสุนัขบ้าเทียม (AD) เชื้อตาย 1 เข็ม โรคพาร์โวไวรัส 2 เข็ม โรคโพรงจมูกอักเสบ (AR) 1 เข็ม โรคเอพีพี (APP) 2 เข็ม โรคแกล็สเซอร์ (HP) 2 เข็ม ในพ่อสุกรทดแทนจะเริ่มทำวัคซีนเมื่อพ่อสุกรทดแทนมีอายุ 6 เดือน โดยจะทำวัคซีนครั้งละ 2 เข็ม (ซึ่งเป็นวัคซีนต่างชนิดกัน และการจับคู่กันของวัคซีนที่ทำในแต่ละครั้งเป็นแบบอิสระ) และเว้นระยะห่างของการทำวัคซีนในแต่ละครั้งทุก ๆ 1 สัปดาห์ ดังนั้นในการทำวัคซีนของสุกรสาวทดแทนจะใช้เวลาทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ และเริ่มฝึกพ่อสุกรให้ขึ้นคัมมี่ 2-3 วันติดต่อกันใน 1 สัปดาห์ ทำการรีดน้ำเชื้อทิ้งสัปดาห์ละครั้ง จนพ่อสุกรมีอายุ 9 เดือน จึงเริ่มทำการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ และนำขึ้นมาทดแทนเมื่อพ่อสุกรทีอายุได้ 10 เดือน ขณะนี้ภายในฟาร์มมีพ่อสุกรทั้งหมด 43 ตัว แยกเป็นพ่อสุกรที่ใช้รีดน้ำเชื้ออยู่ 19 ตัว พ่อสุกรที่หยุดรีด 6 ตัว พ่อสุกรที่ใช้ในการตรวจสัด 9 ตัว และพ่อสุกรทดแทน 8 ตัว ในส่วนของพ่อสุกรที่ใช้รีดน้ำเชื้อนั้น จะแบ่งออกเป็นชุด ชุดละ 3 ตัว ในการจัดชุดพ่อ

สุกรแต่ละชุดจะมีทั้งพ่อสุกรที่มีคุณภาพน้ำเชื้อที่ดีและไม่ดีปะปนกันในแต่ละชุด การรีดน้ำเชื้อจะรีดวันละ 2 ครั้ง คือ เช้า 7.15 น. และเย็น 15.15 น. ในการรีดแต่ละครั้งจะใช้พ่อสุกรทั้งสาวตัว (1ชุด) เมื่อรีดเสร็จแล้วจะนำน้ำเชื้อที่รีดได้ของพ่อสุกรแต่ละตัวในชุดเดียวกันมาผสมรวมกัน โดยจะทำการรีดในลักษณะนี้ในมื้อครั้งต่อๆ ไป โดยเฉลี่ยแล้วพ่อสุกร 1 ตัว จะถูกรีดน้ำเชื้อห่างกัน 4.5 วันต่อการรีดหนึ่งครั้ง การปลดพ่อสุกรจะทำการปลดเมื่อพ่อสุกรแสดงอาการขาเจ็บ คุณภาพน้ำเชื้อไม่ดีหรือพ่อสุกรมีอายุการใช้งานมากกว่า 2 ปี

การตรวจคุณภาพและเตรียมน้ำเชื้อเพื่อผสมเทียม

น้ำเชื้อที่รีดได้จากพ่อสุกร ทำการ วัดอุณหภูมิ สังเกตสี ปริมาตรของน้ำเชื้อ และตรวจดูการเคลื่อนไหวและตัวเป็นตัวตายของอสุจิ เตรียมสารละลายเลี้ยงเชื้อโดยใช้ผง BTS 1 ซอง ผสมน้ำกลั่น 1 ลิตร และปรับอุณหภูมิสารละลายให้เท่ากับอุณหภูมิของน้ำเชื้อที่ 36 องศาเซลเซียส ค่อยๆ เทสารลายลงในน้ำเชื้อจนมีปริมาตรที่ต้องการจะใช้ในการผสมมื้อนั้น นำน้ำเชื้อที่เจือจางแล้วมาหยดบนสไลด์แก้ว เพื่อตรวจดูการเคลื่อนไหวและตัวเป็นตัวตายของตัวอสุจิด้วยกล้องจุลทรรศน์แล้วให้คะแนน แบ่งน้ำเชื้อที่เจือจางแล้วบรรจุลงในกระบอกพลาสติกที่ทำการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมง โดยบรรจุน้ำเชื้อขวดละ 100 มล. น้ำเชื้อที่เจือจางแล้วหากไม่ได้ใช้ในทันทีจะเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15-18 องศาเซลเซียส เก็บไว้ได้นาน 3 วัน

การเก็บข้อมูล (Data collection)

วิเคราะห์ข้อมูลแบบย้อนหลัง (Retrospective) เป็นรายฟาร์ม อย่างน้อย 1 ปี ย้อนหลัง พารามิเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย เบอร์หู พันธุ์ วันเกิด วันที่นำเข้าฟาร์ม วันผสม วิธีการผสม วันคลอด จำนวนลูกสุกรแรกคลอดทั้งหมด จำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิต วันที่หย่านม ระยะหน่านมถึงผสม วันที่คัดทิ้ง และสาเหตุการคัดทิ้ง

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (The development of computer software programme)

นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกจากฟาร์มที่ร่วมทดลองมาทำการประมวลผล และพัฒนาโปรแกรมซอร์พแวร์เพื่อเก็บข้อมูล

คุณลักษณะทางด้านเทคนิคของโปรแกรม

เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่ทำงานในลักษณะ Client-Server ประกอบด้วยสองส่วนใหญ่

1. Database Back-End
2. Front-End

1.Database Backend หรือ Database Server ทำหน้าที่เก็บข้อมูล ที่ประกอบตารางย่อยแต่ละตารางรวมกันกัน ด้วยความสัมพันธ์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง โดยตารางย่อยเหล่านี้ได้มาจากการเก็บข้อมูลขั้นพื้นฐานด้วยโปรแกรมประเภท Spread Sheet เช่น

Microsoft Exel หรือโปรแกรมฐานข้อมูลเบื้องต้นเช่น Microsoft Access แต่เนื่องจากโปรแกรมเหล่านี้มีข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ทางคณะผู้วิจัยจึงเห็นสมควรให้นำเอา Database Server มาใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงาน อย่างไรก็ดีโปรแกรม Database Server ส่วนใหญ่จะค่าลิขสิทธิ์ค่อนข้างสูง จึงเลือกใช้ MySQL Database Server (Community Version) ซึ่งเป็น Open Source ที่สามารถดาวน์โหลดได้จากเวบไซต์ www.myql.com

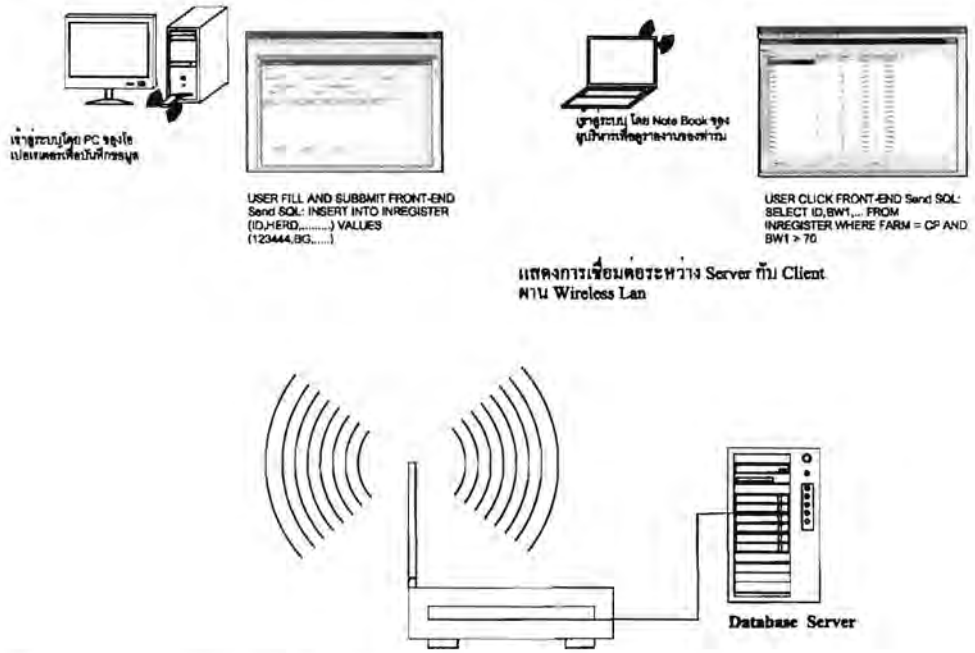
2. *Front End* ประกอบด้วย 3 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่

2.1 *Form สำหรับการเก็บหรือแก้ไข* คือส่วนที่พนักงานใช้ป้อนข้อมูลที่ต้องการเก็บเข้าไป เมื่อผู้ใช้ป้อนข้อมูลเข้าไปแล้ว ฟอร์มที่ดีจะมีการตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นว่าถูกต้องหรือไม่ เช่น น้ำหนักหมูสาวที่รับเข้าไม่ควรต่ำกว่า 40 กก และไม่เกิน 60 กก. เมื่อฟอร์มตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นเรียบร้อยก็จะติดต่อไปยัง Database Serverเพื่อขอเก็บข้อมูล Server จะถาม Username และ Password จากฟอร์ม(ฟอร์มจะได้ Username และ Password มาจากผู้ใช้ตอนเริ่มใช้โปรแกรม) เมื่อ Server ตรวจสอบ Username รวมทั้งสิทธิในการบันทึกหรือแก้ไขระเบียนนั้นๆ เรียบร้อย จึงจะทำตามสิ่งที่ Client (Front-End) ร้องขอ

2.2 *Front-End สำหรับดูรายงาน* คือส่วนที่พนักงานหรือผู้บริหารใช้ในการเรียกดูข้อมูลที่เก็บไว้ใน Database Server โดยผ่านเงื่อนไขที่ผู้ใช้ต้องการ เช่น การจัดเรียง การหาค่าทางสถิติ การเข้าถึงข้อมูลก็ยังต้องการสิทธิในเข้าถึงของ Username และ Password เช่นเดียวกับการบันทึกแต่จะแตกต่างการในรายละเอียดในการเข้าถึง

2.3 *Front-End สำหรับอรรถประโยชน์ อย่างอื่น* หรือ Database Utilities ส่วนที่ผู้ดูแลระบบจะใช้ในการจัดการฐานข้อมูลเช่น การคัดลอกฐานข้อมูล การสำรองข้อมูล การส่งออกและนำเข้า

การเชื่อต่อระหว่าง Front-End และ Back-End จะติดต่อสื่อสารกันโดยผ่าน TCP/IP ซึ่งมีได้หลายช่องทาง เช่น Localhost (Server and Front-End in the same machine) Intranet (Lan) หรือ Internet Network (รูปที่ 27)



รูปที่ 27 แสดงการเชื่อมโยงเครือข่ายในการทำงานของโปรแกรม

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลถูกประมวลผลและวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม SAS version 9.0 ข้อมูลเชิงปริมาณถูกวิเคราะห์ด้วยวิธี General linear mixed model (MIXED) ข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์ด้วยวิธี Logistic regression

ผลการวิจัย

ข้อมูลสุกรสาวทดแทน

สามารถคัดเลือกฟาร์มสุกรเพื่อเป็นรูปแบบในการศึกษาได้ 5 ฟาร์ม โดยเป็นฟาร์มสุกรพ่อแม่พันธุ์ขนาด 1,700 แม่ (ฟาร์ม A) 3,500 แม่ (ฟาร์ม B) และ 2,700 แม่ (ฟาร์ม C) 4,000 (ฟาร์ม D) และ 1,200 แม่ (ฟาร์ม E) ฟาร์มทดลองทุกฟาร์มทำการจดบันทึกการจัดการสุกรสาวและสุกรสาวที่นำขึ้นทดแทนมีการบันทึกประวัติครบถ้วนตามข้อเสนอแนะของคณะผู้วิจัย และในทุกๆฟาร์มมีระบบการบันทึกข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาแล้วอย่างน้อย 2 ปี ปัจจุบันโครงการสามารถรวบรวมจำนวนสุกรสาวทดแทนได้ 10,392 ตัว และ ได้ใช้เป็นโมเดลตัวอย่างในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลข้อมูลเหล่านี้อย่างมีประสิทธิภาพ ก่อนนำกลับเข้าไปประยุกต์ใช้ในฟาร์ม จำนวนสุกรสาวที่แสดงการเป็นสัด อายุที่เป็นสัดครั้งแรก อัตราการเจริญเติบโต (ADG) ในฟาร์ม A, B, C, D และ E แสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 จำนวนสุกรสาวที่แสดงการเป็นสัด อายุที่เป็นสัดครั้งแรก อัตราการเจริญเติบโต (ADG) ในฟาร์มที่ทำวิจัย ฟาร์ม A, B, C, D และ E

พารามิเตอร์	ฟาร์ม				
	A	B	C	D	E
จำนวน	2187	2268	2072	2334	1531
จำนวนที่เป็นสัด	1103	1183	1691	1388	956
อายุที่เป็นสัด (วัน)	220±25	190±17	196±18	188±17	241±35
ADG (กรัม/วัน)	546±58	568±44	582±57	610±53	561±47
น้ำหนักตัว (กก)	140±14	137±5	136±12	134±12	118±9
ไขมันสันหลัง (มม)	17.1±3.4	14.3±1.9	18.5±3.6	15.1±3.5	13.1±2.7

การปรับปรุงการจัดการฟาร์ม

ได้ทำการตรวจเยี่ยมฟาร์มในโครงการอย่างต่อเนื่องทุกเดือน เดือนละ 4 ครั้ง และมีการตรวจสุขภาพสัตว์ในฟาร์ม ร่วมกับการเก็บข้อมูลเพื่อทำวิจัยพร้อมกับการควบคุมการทดแทนสุกรสาวให้ตรงตามแผนที่วางไว้ (ตารางที่ 9) (รูปที่ 28-32)

รูปที่ 28 รูปโรงเรือนสุกรสาวทดแทนฟาร์ม E

รูปที่ 29 รูปสุกรสาวทดแทนฟาร์ม E

รูปที่ 30 รูปโรงเรือนสุกรสาวทดแทนฟาร์ม C

รูปที่ 31 รูปการขนส่งสุกรสาวออกจากโรงเรือนสุกรสาวทดแทนฟาร์ม C

รูปที่ 32 สุกรสาวทดแทนฟาร์ม A

รูปที่ 33 สุกรสาวทดแทนฟาร์ม B

รูปที่ 34 อุปกรณ์ชั่งน้ำหนักสุกรสาวทดแทนฟาร์ม B

รูปที่ 35 การชั่งน้ำหนักสุกรสาวทดแทนฟาร์ม C

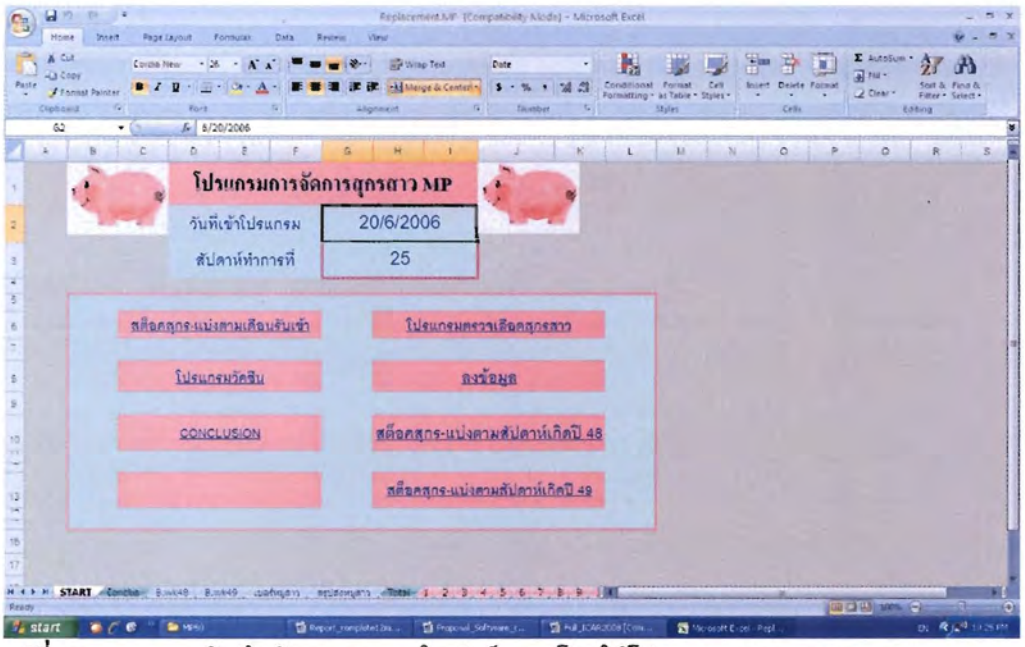
รูปที่ 36 การชั่งน้ำหนักและวัดความหนาไขมันสันหลังสุกรสาวทดแทนฟาร์ม B

รูปที่ 37 การชั่งน้ำหนักและวัดความหนาไขมันสันหลังสุกรสาวทดแทนฟาร์ม D

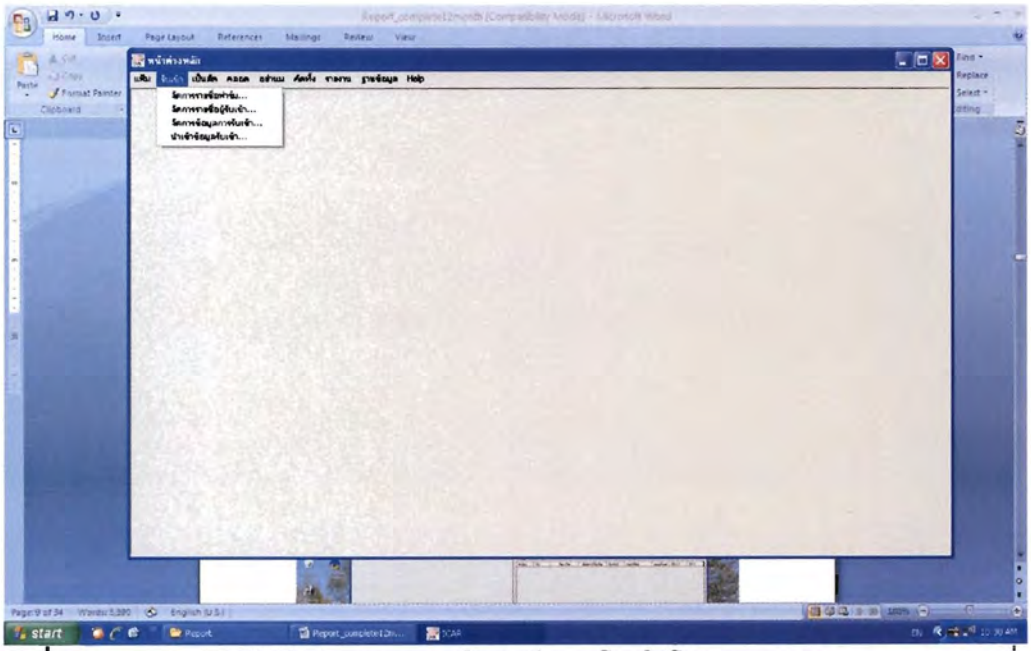
รูปที่ 38 อุปกรณ์ชั่งน้ำหนักสุกรสาวทดแทนฟาร์ม E

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

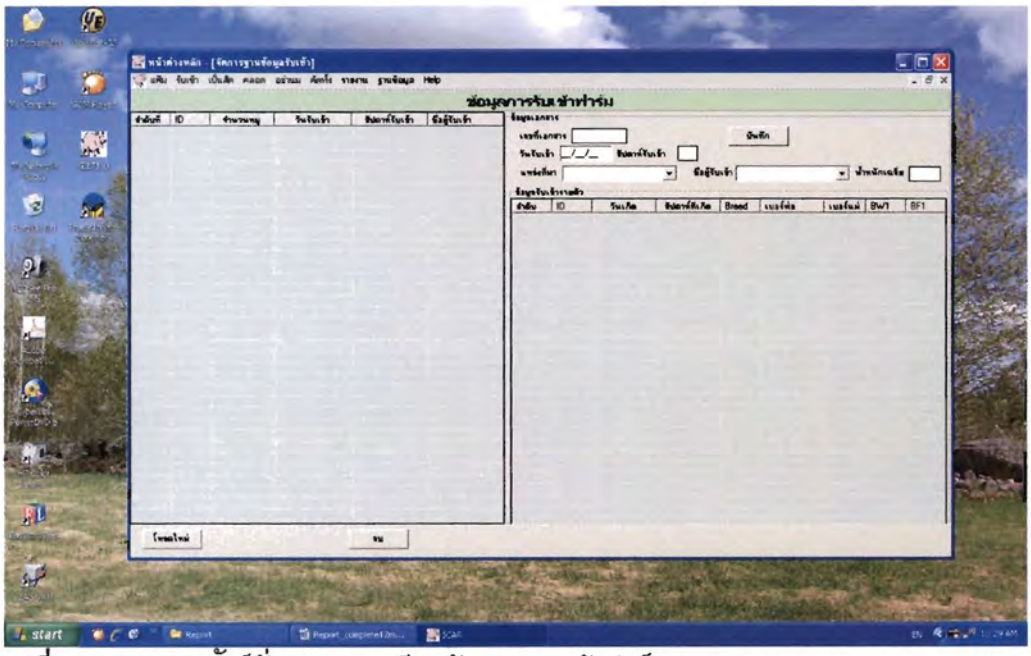
ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้จัดทำโปรแกรมสำเร็จรูปขึ้นเพื่อใช้งาน แล้วเสร็จแล้วประมาณ 70% กำลังอยู่ในระหว่างการปรับปรุงรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อสะดวกแก่การใช้งานมีการนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากการเยี่ยมฟาร์มนำมาประมวลผล และพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล ในเบื้องต้นของการการเริ่มเก็บข้อมูลเพื่อทำการวิจัย ได้ทำการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบต่างๆกัน เช่น การจดลงในบันทึกของสมุดคุมฝูง การกรอกลงแบบฟอร์มที่คณะผู้วิจัยกำหนด และ การกรอกลงโปรแกรม Microsoft excel (รูปที่ 39) การใช้วิธีการต่างๆ เหล่านี้มีข้อจำกัดในการนำข้อมูลมาประมวลผล และใช้ประโยชน์ จึงได้ทำการการพัฒนาโปแกรมสำเร็จรูปเพื่อสามารถจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ได้ โดยการเขียนโปรแกรมได้ทำได้ตามแผนอย่างต่อเนื่อง ควบคู่กับการเก็บข้อมูลสุกรสาวในฟาร์ม 5 ฟาร์ม ลักษณะของโปรแกรมโดยสังเขปแสดงดังรูปที่ 40-43 อย่างไรก็ดีการใช้งานยังต้องมีการปรับปรุงให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น



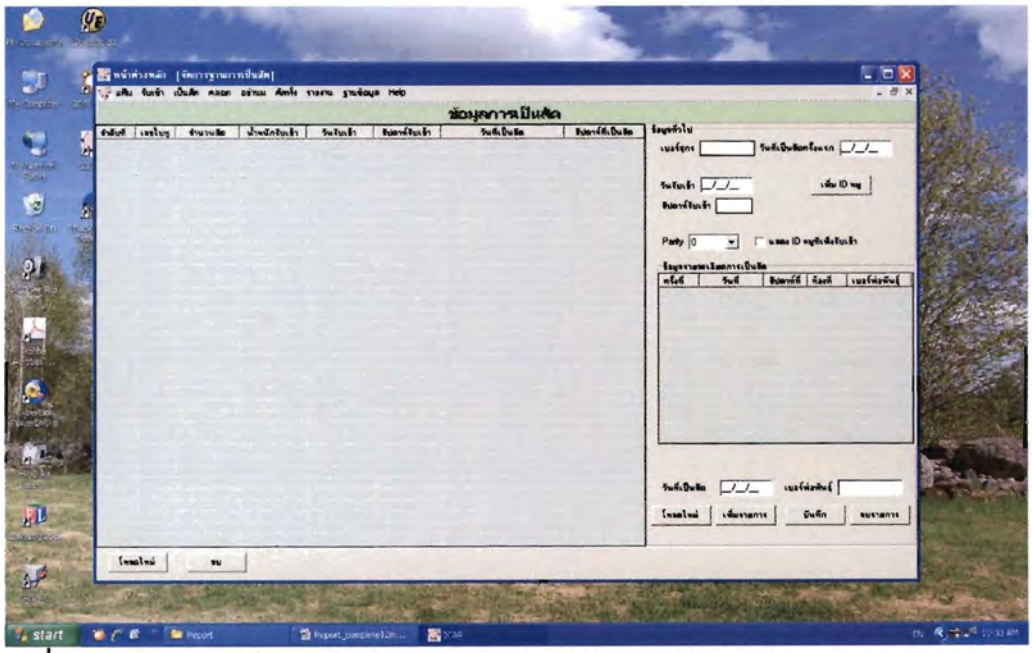
รูปที่ 39 แสดงการบันทึกข้อมูลสุกรสาวในฟาร์มสุกรโดยใช้โปรแกรม Microsoft excel



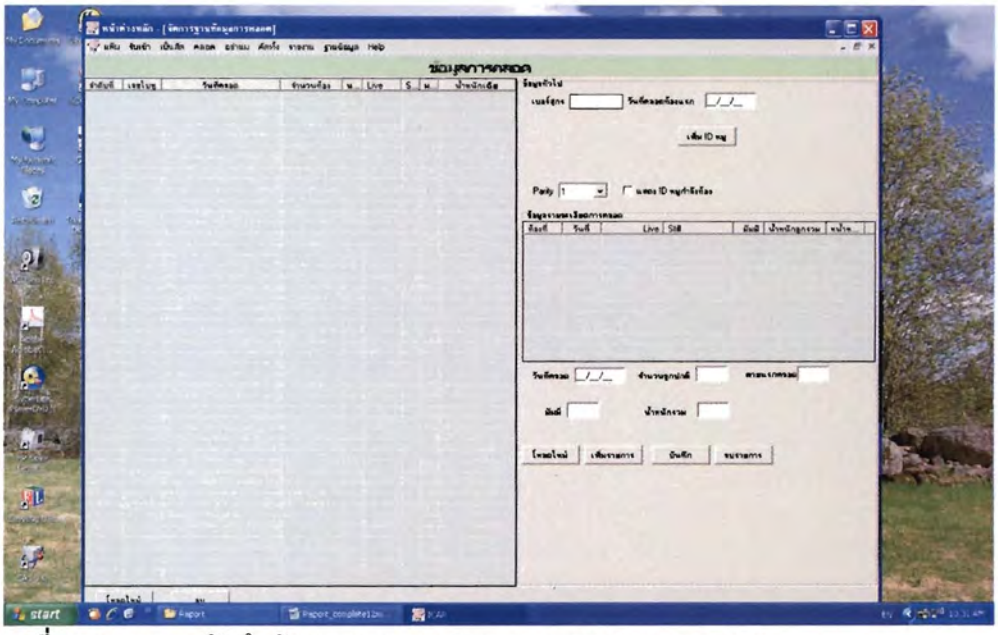
รูปที่ 40 แสดงการการบันทึกข้อมูลสุกรสาวในฟาร์มสุกรโดยใช้โปรแกรม GILT version 1.0 (เริ่มเข้าสู่การเริ่มใช้โปรแกรม)



รูปที่ 41 แสดงเมนูฟังก์ชั่นการลงทะเบียนรับสุกรสาวเข้าฟาร์ม (Program GILT version 1.0)



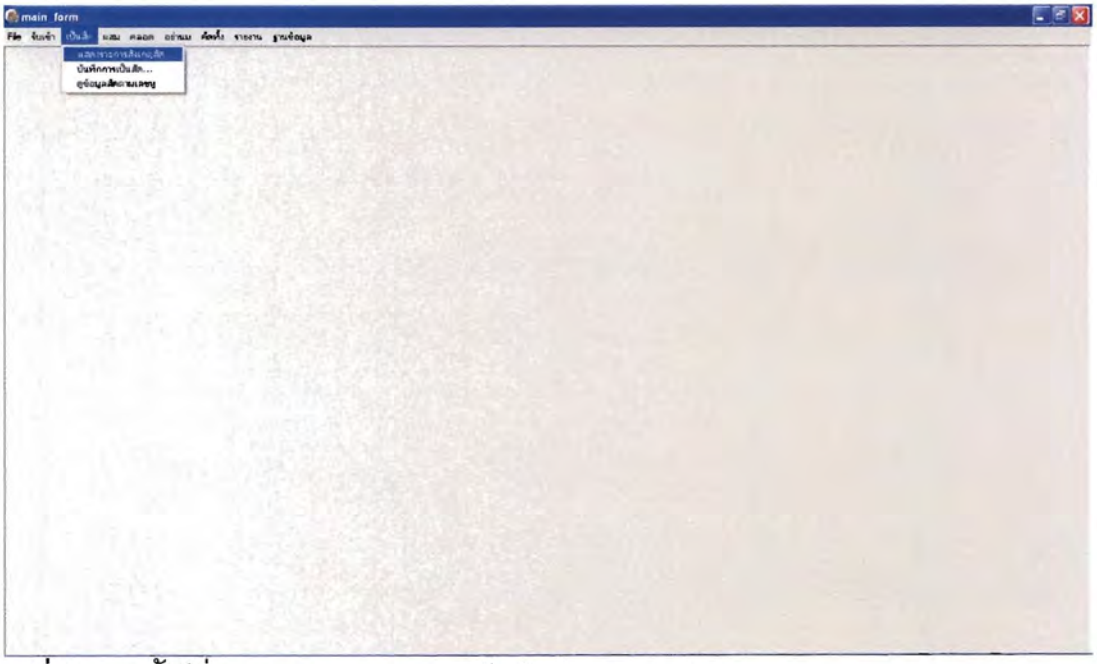
รูปที่ 42 แสดงแบบฟอร์มการเป็นสัดของสุกรสาว (Program GILT version 1.0)



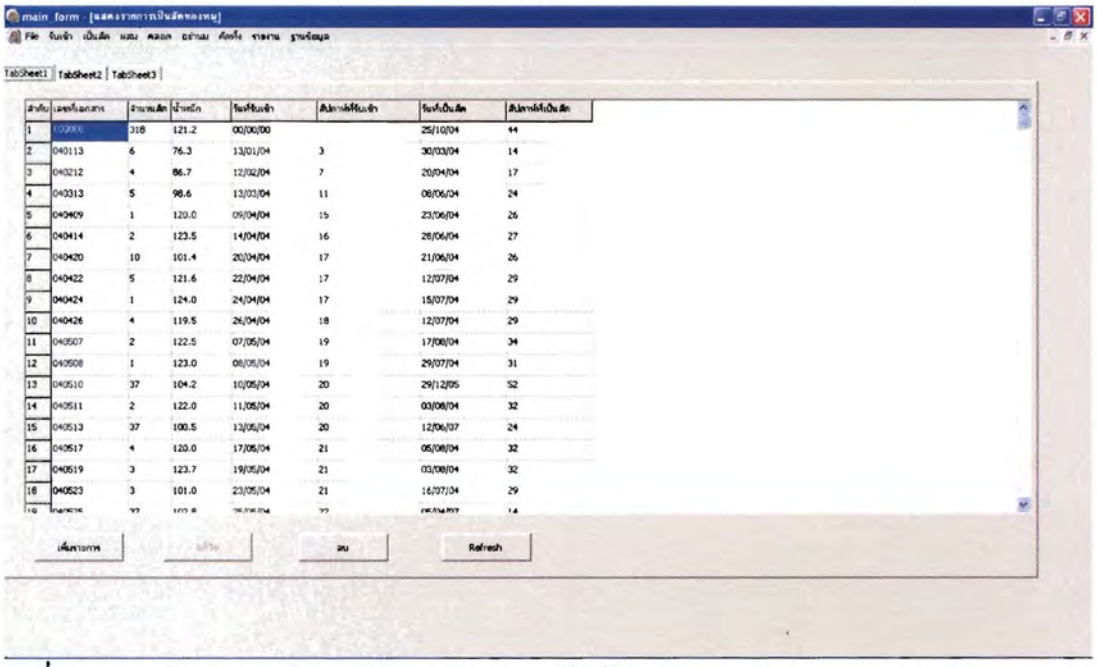
รูปที่ 43 แสดงการบันทึกข้อมูลการคลอด (Program GILT version 1.0)

ลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซอฟแวร์ฐานข้อมูลสุกรสาวทดแทน

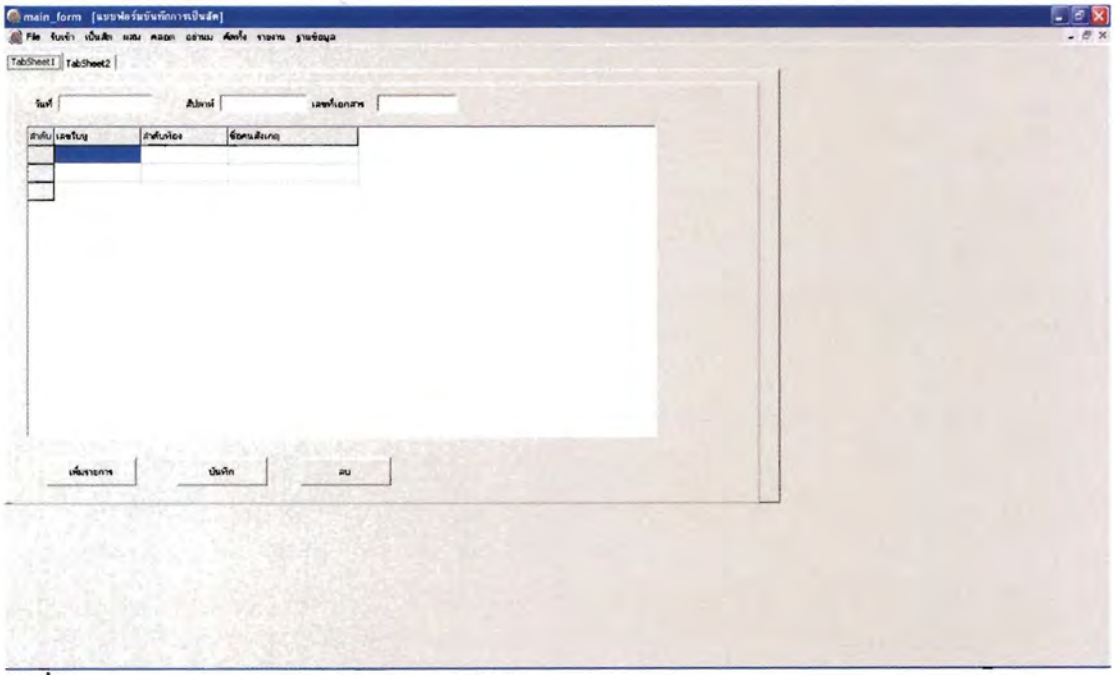
ลักษณะของโปรแกรมเพื่อจัดเก็บข้อมูลสุกรสาวเป็นรายตัวอย่างเป็นระเบียบและสามารถเรียกออกมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพแสดงดังรูปที่ 44-50



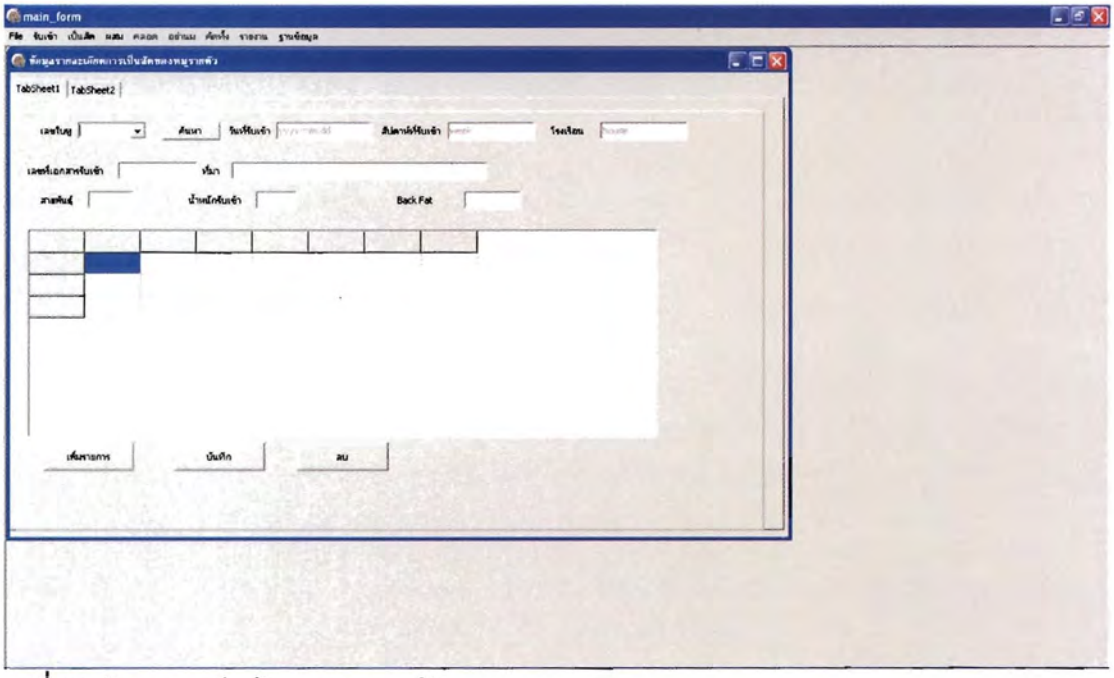
รูปที่ 44 เมนูฟังก์ชั่นแสดงรายการตรวจการเป็นสัด (heat detection)



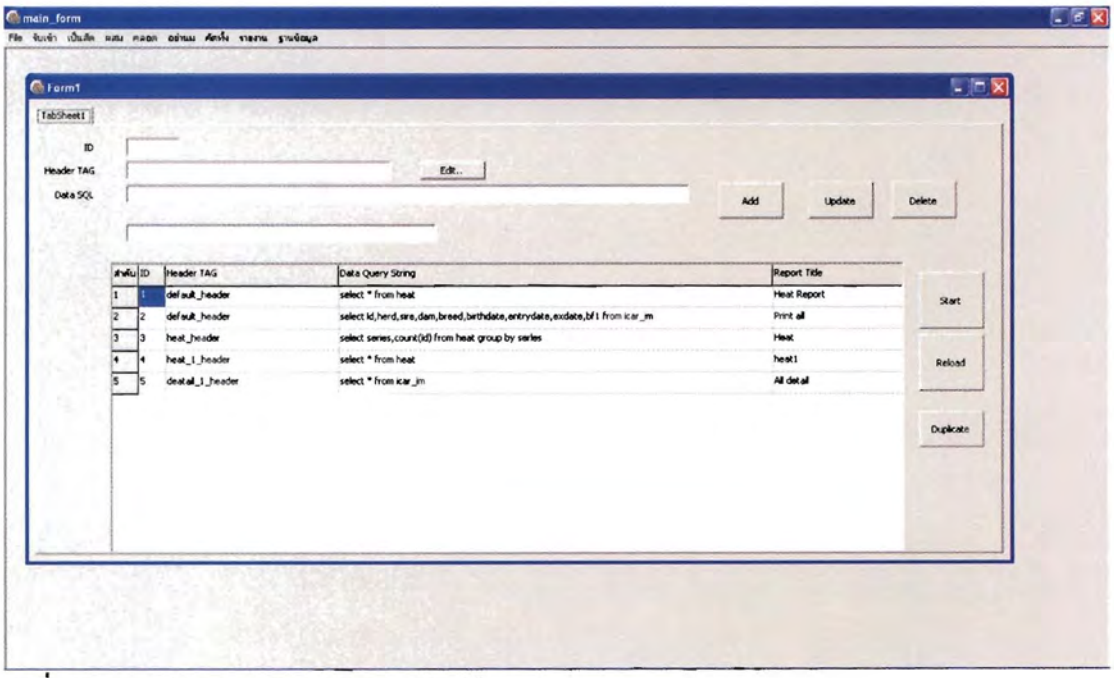
รูปที่ 45 แสดงตัวอย่างการรายงานผลการตรวจการเป็นสัด



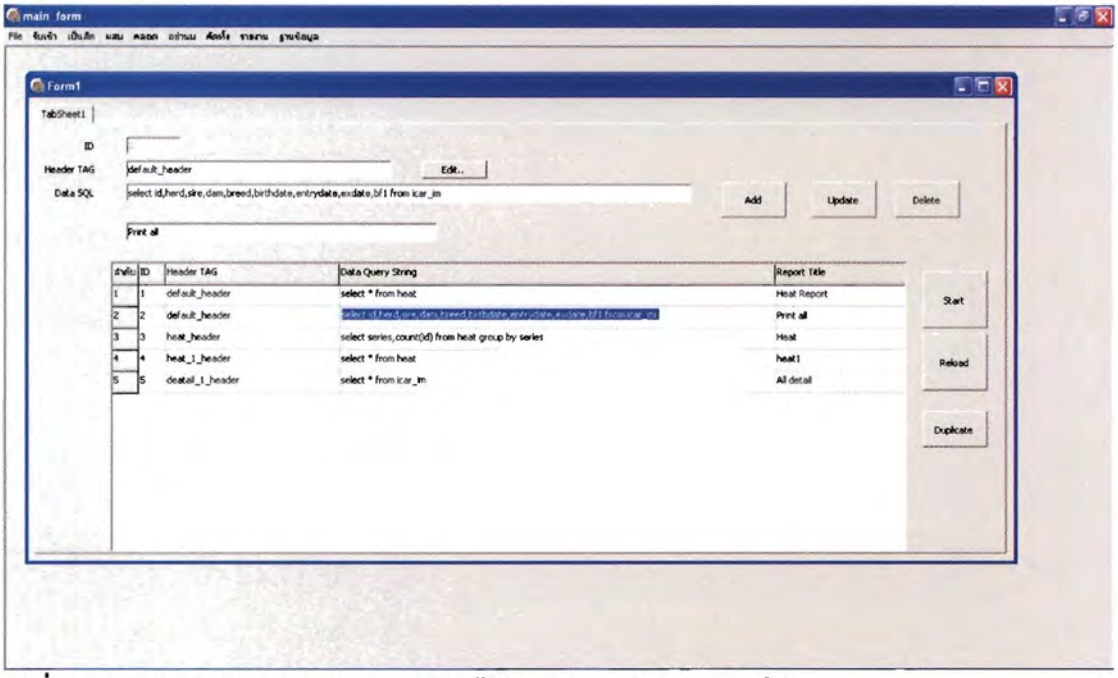
รูปที่ 46 ตัวอย่างแบบฟอร์มการบันทึกการเป็นสัด



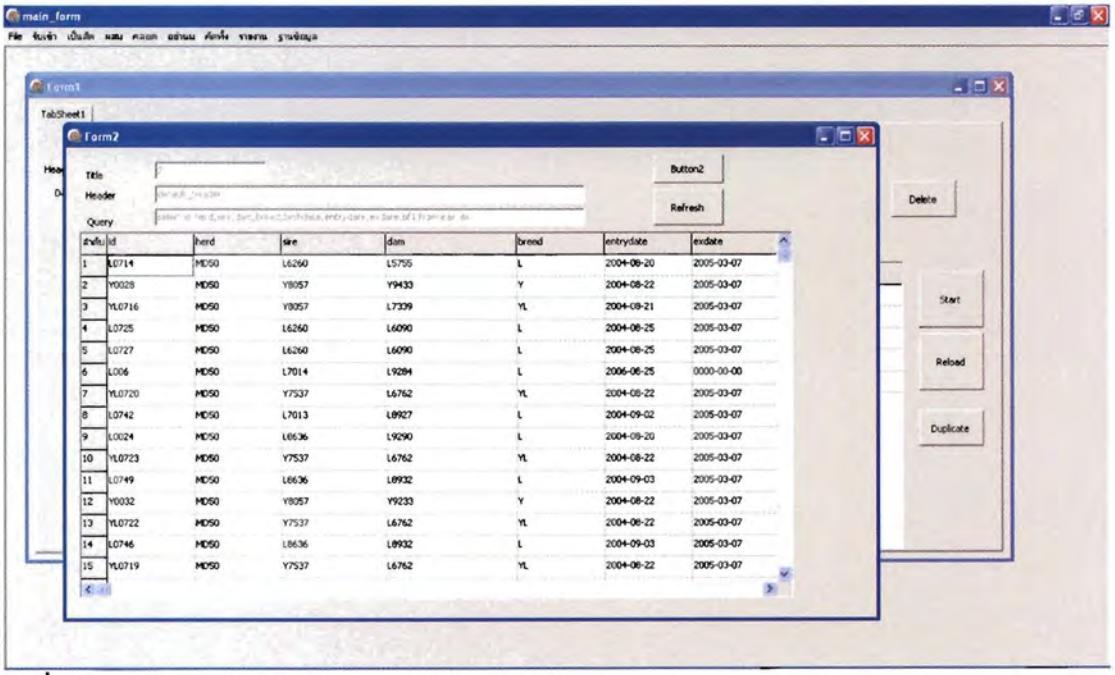
รูปที่ 47 ข้อมูลการเป็นสัดของสุกรรายตัว



รูปที่ 48 ตารางกำหนดรูปแบบการแสดงผลข้อมูล



รูปที่ 49 แสดงวิธีการกำหนดรูปแบบรายงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้



รูปที่ 50 ตารางแสดงข้อมูลรายตัวของสุกร

ขั้นตอนการติดตั้ง โปรแกรม GILT version 1.0

เมื่อ Run โปรแกรมเพื่อติดตั้ง ชื่อ icar_0.1.90_Setup.exe จะปรากฏหน้าต่างแรกชื่อ 'Installer Language' เพื่อเลือกภาษาในการติดตั้ง

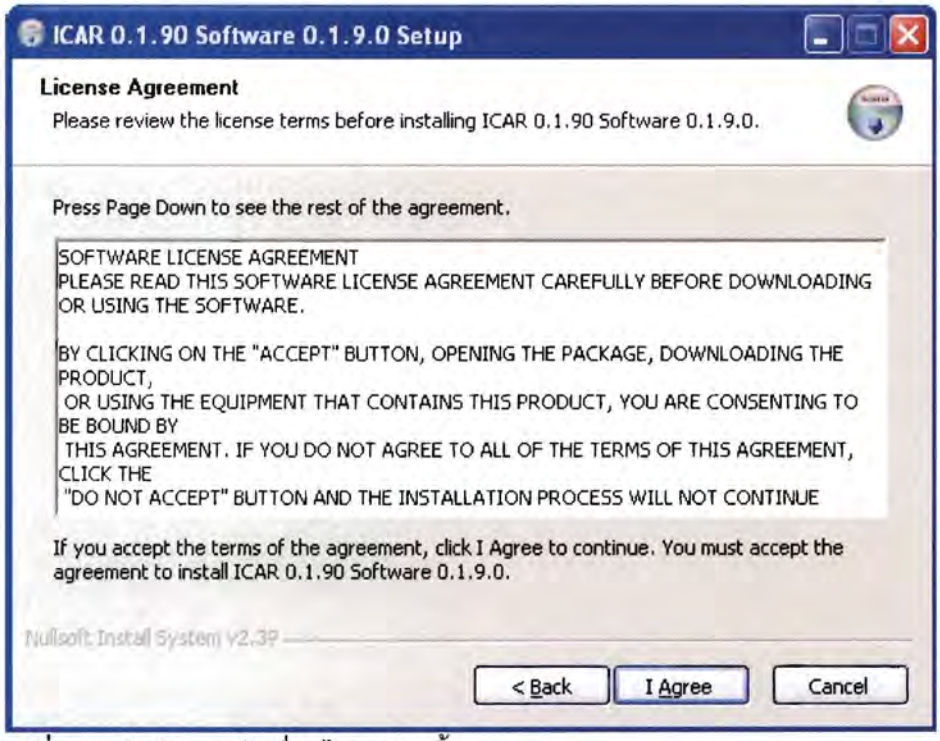
รูปที่ 51 หน้าต่าง 'Installer Language' สำหรับเลือกภาษาในการติดตั้ง

จากนั้นให้กด ปุ่ม OK เพื่อ เลือกภาษา

รูปที่ 52 หน้าต่างยินดีต้อนรับสู่การติดตั้งโปรแกรม

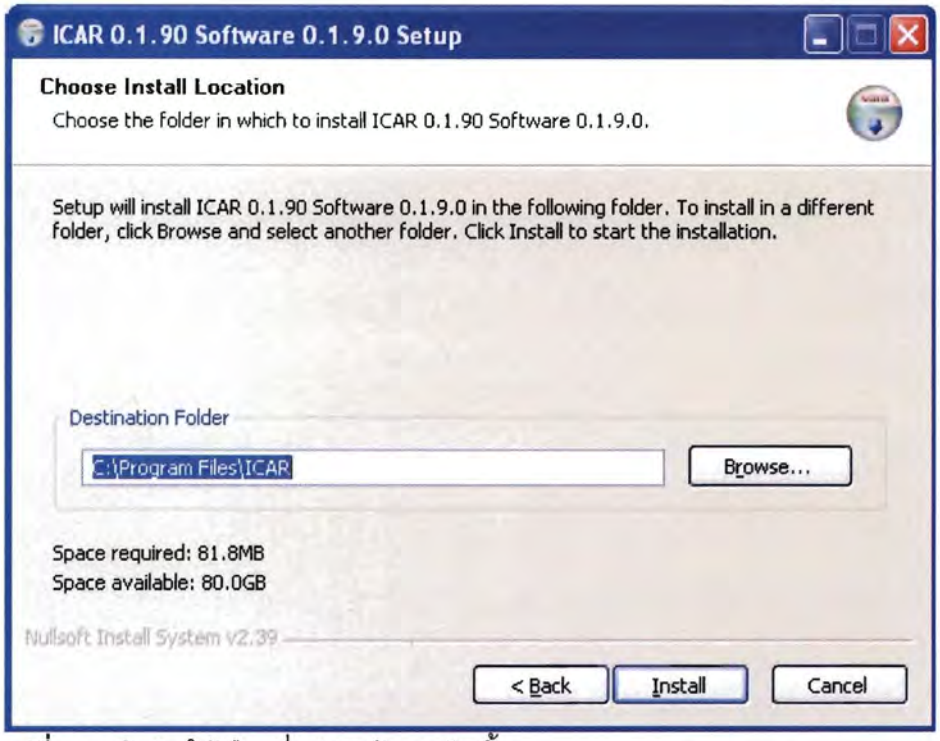
จากนั้นก็จะเข้าสู่หน้าต่าง ยินดีต้อนรับสู่การติดตั้งโปรแกรม พร้อมคำแนะนำที่ควรปฏิบัติในการติดตั้ง (รูปที่ 53)

เมื่ออ่านและทำความเข้าใจแล้วให้กด Next เพื่อทำต่อ แล้วจะเข้าสู่หน้ายอมรับเงื่อนไขการติดตั้ง ถ้าผู้ติดตั้งอ่านแล้วยอมรับให้กด I Agree โปรแกรมก็จะเข้าสู่การติดตั้งต่อไป แต่ถ้าไม่เห็นด้วยให้กด Cancel ก็จะออกจากการติดตั้ง



รูปที่ 53 หน้าต่างยอมรับเงื่อนไขการติดตั้ง

หลังจากยอมรับแล้วก็จะให้เลือกที่อยู่สำหรับการติดตั้ง (รูปที่ 54)



รูปที่ 54 หน้าต่างให้เลือกที่อยู่สำหรับการติดตั้ง

ถ้าต้องการเปลี่ยนให้กด Browse ในกรณีที่กด Browse จะมีหน้าต่างให้เลือกตำแหน่ง ดังรูปที่ 55

รูปที่ 55 หน้าต่างให้เลือก Browse ที่อยู่สำหรับการติดตั้ง

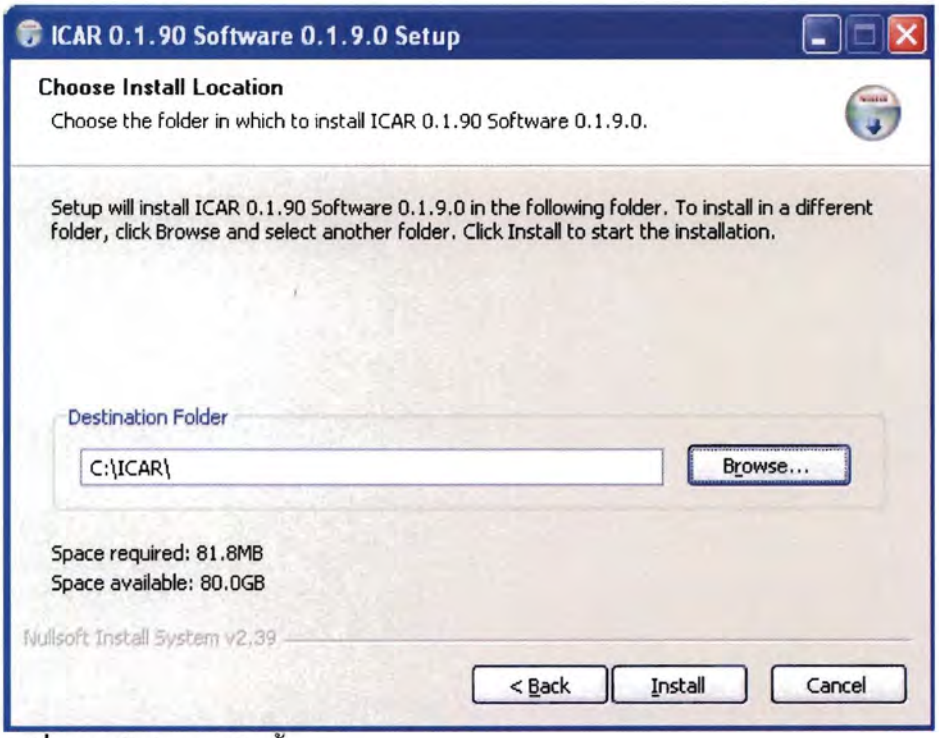
ถ้าผู้ใช้ต้องการสร้าง Folder เองก็ให้กด Make New Folder (รูปที่ 56)

รูปที่ 56 หน้าต่างให้สร้าง Folder เอง

แล้วเปลี่ยน ชื่อตามต้องการ ในที่นี้คือ ICAR (รูปที่ 39)

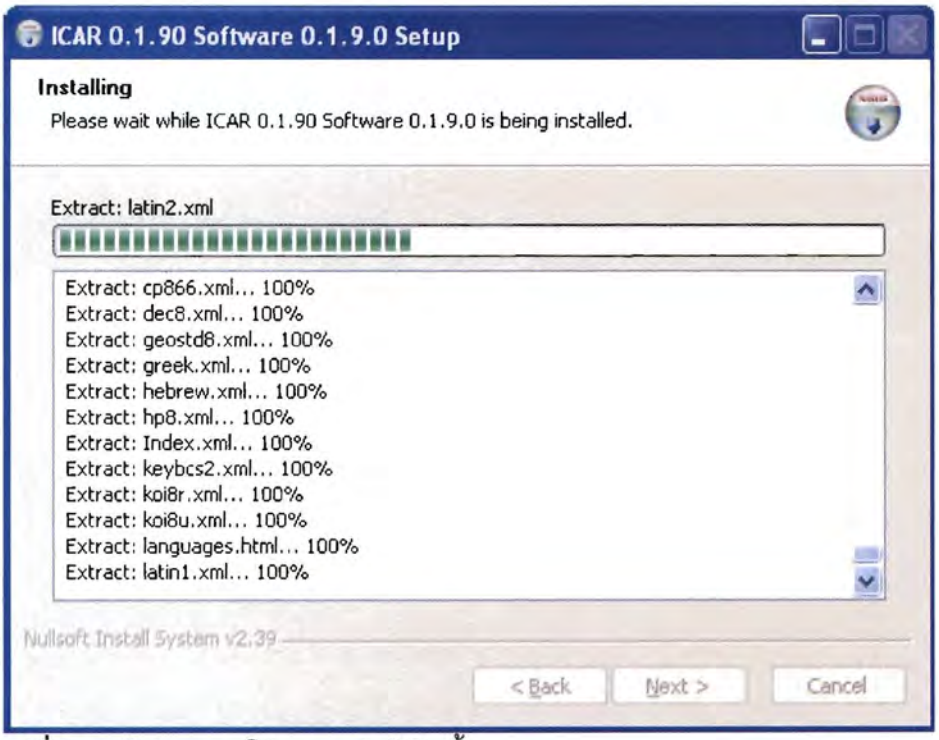
รูปที่ 57 หน้าต่างการเปลี่ยนชื่อ Folder เอง

จากนั้น ให้กด OK

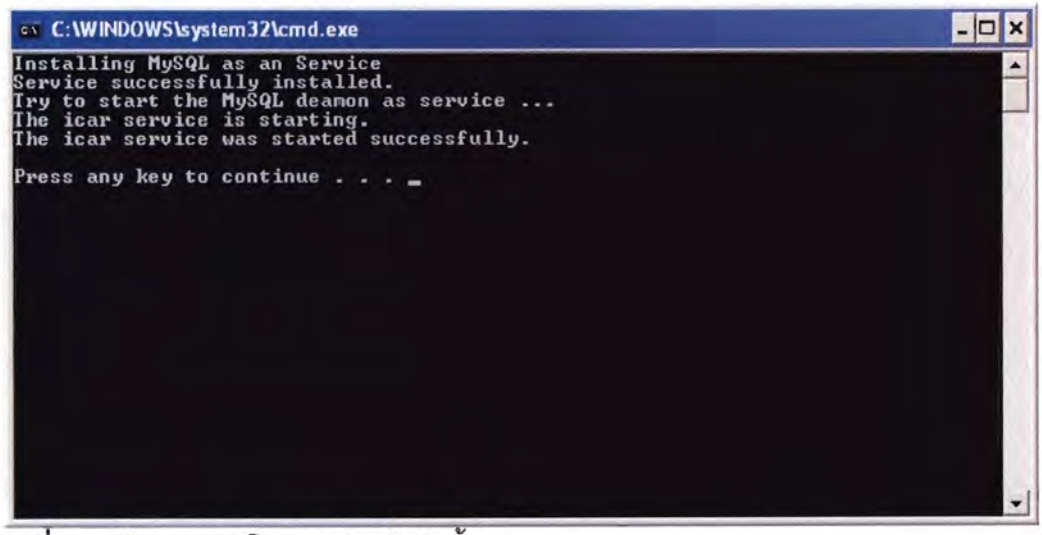


รูปที่ 58 หน้าต่างการติดตั้ง

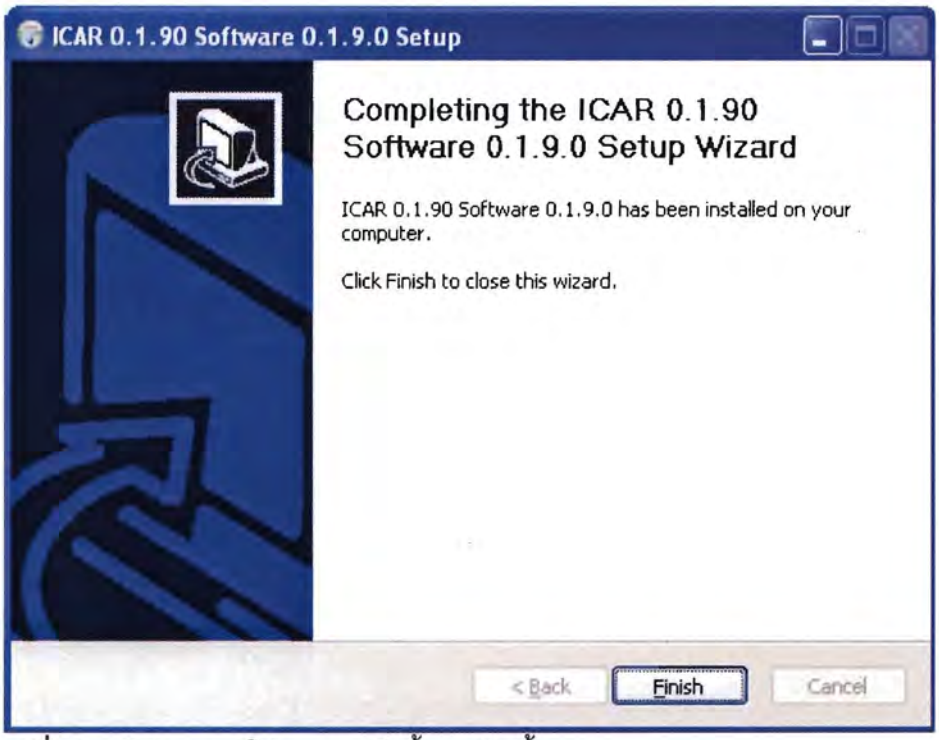
แล้วจะกลับมาที่หน้าเดิม (รูปที่ 58) โดยตำแหน่งที่ติดตั้งเป็น C:\ICAR\ แล้วกด Install



รูปที่ 59 หน้าต่างแสดงโปรแกรมกำลังติดตั้ง



รูปที่ 60 หน้าต่างแสดงโปรแกรมกำลังติดตั้ง



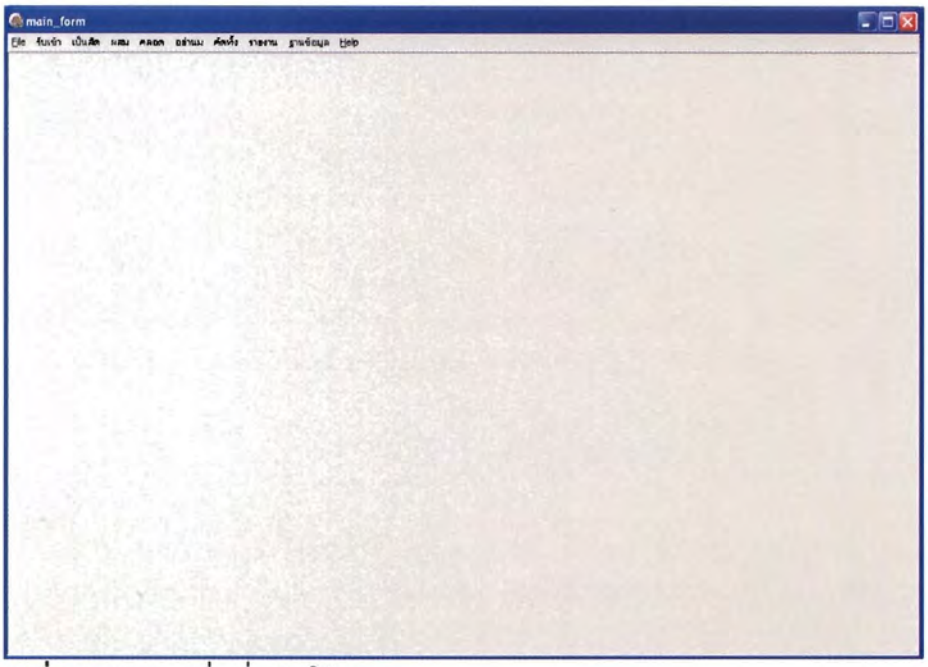
รูปที่ 61 หน้าต่างแสดงโปรแกรมเสร็จสิ้นการติดตั้ง

เมื่อติดตั้งเสร็จให้กดปุ่ม Finish (รูปที่ 61)

วิธีการใช้งานโปรแกรม GILT version 1.0

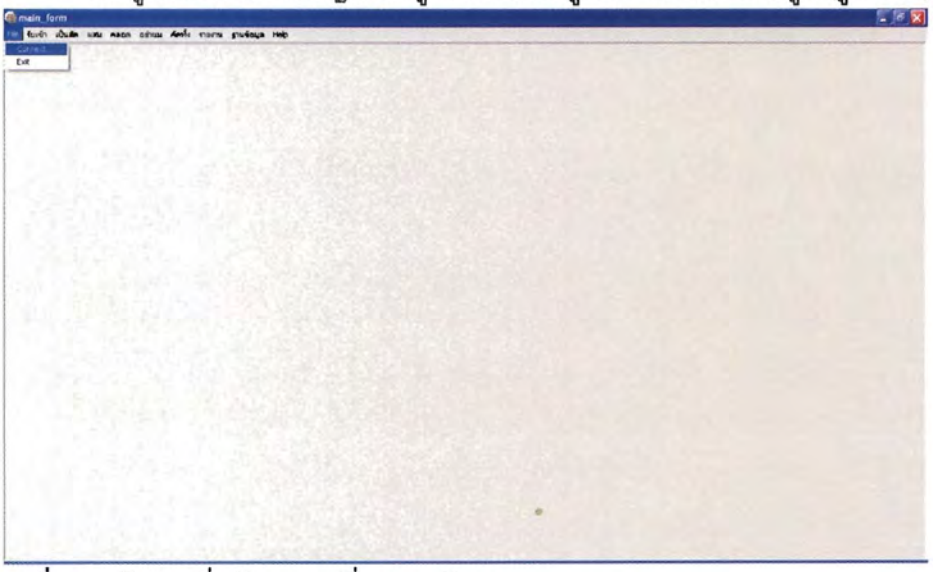
วิธีการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป GILT version 1.0 มีขั้นตอนดังนี้

เมื่อเริ่มเปิดใช้งานจะปรากฏหน้าต่างดังรูป (รูปที่ 62)



รูปที่ 62 หน้าต่างเมื่อเริ่มเปิดใช้งาน

เมื่อผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนฐานข้อมูลให้คลิ๊กที่เมนู File>Connect..ดังรูป (รูปที่ 63)



รูปที่ 63 หน้าต่างเมื่อต้องการเปลี่ยนฐานข้อมูล

เมื่อเลือกแล้วจะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ 64 เพื่อให้ตั้งค่าฐานข้อมูล โดยจะ โหลดค่าปัจจุบันมาแสดงเพื่อให้ผู้ใช้ทราบรายละเอียด ดังนี้

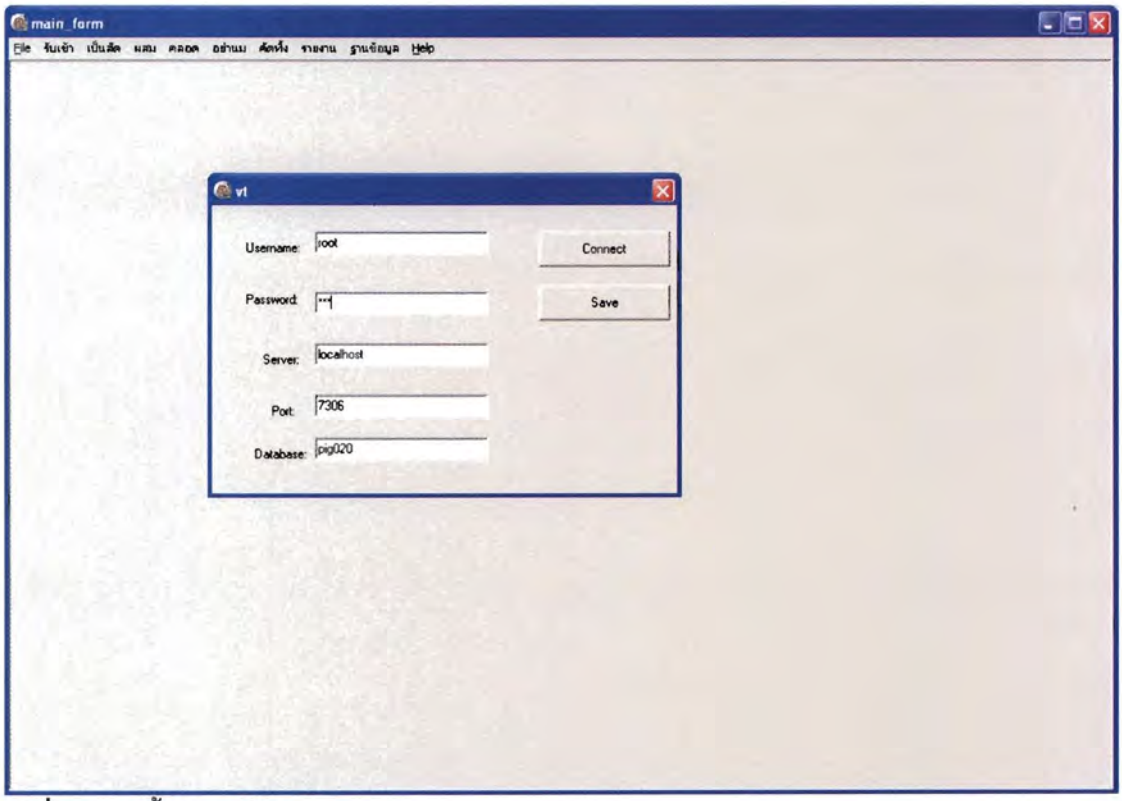
Username : คือรหัสผู้ใช้เพื่อเข้าถึงข้อมูล ผู้ใช้แต่ละคน โปรแกรมจะจำแนกสิทธิของผู้ใช้แต่ละคนตามค่านี้

Password: คือรหัสผ่านเพื่อแสดงตนตาม Username นั้นๆ

Server: คือ ชื่ออินเตอร์เนตโฮส ของเครื่องที่ให้บริการฐานข้อมูลที่เราต้องการเชื่อมต่อ

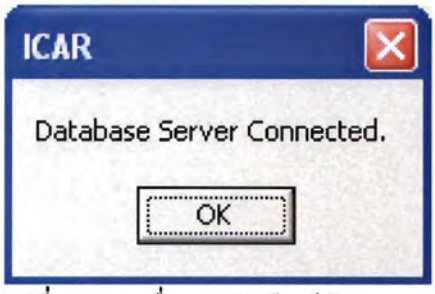
Port: คือ TCP/IP Port ที่เซิร์ฟเวอร์ ฐานข้อมูลเปิดให้เชื่อมต่อ

Database: คือชื่อของฐานข้อมูล



รูปที่ 64 การตั้งค่าฐานข้อมูล

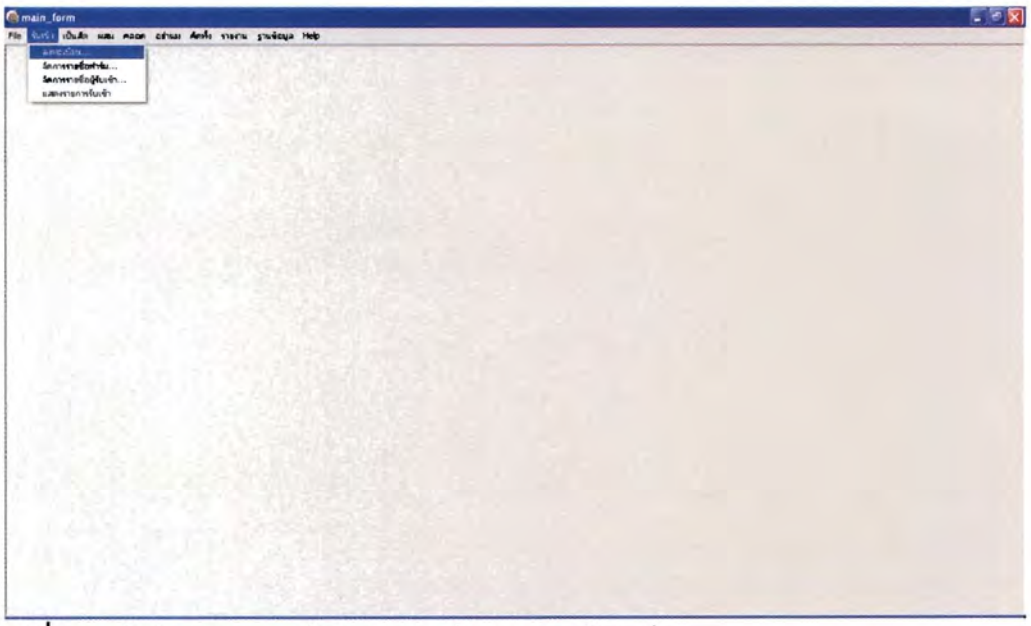
เมื่อตั้งค่าเสร็จแล้วให้กด Connect ถ้าต้องการแค่ชั่วคราว แต่ถ้าต้องการบันทึกค่านี้เพื่อใช้ครั้งต่อไปด้วยให้กด Save



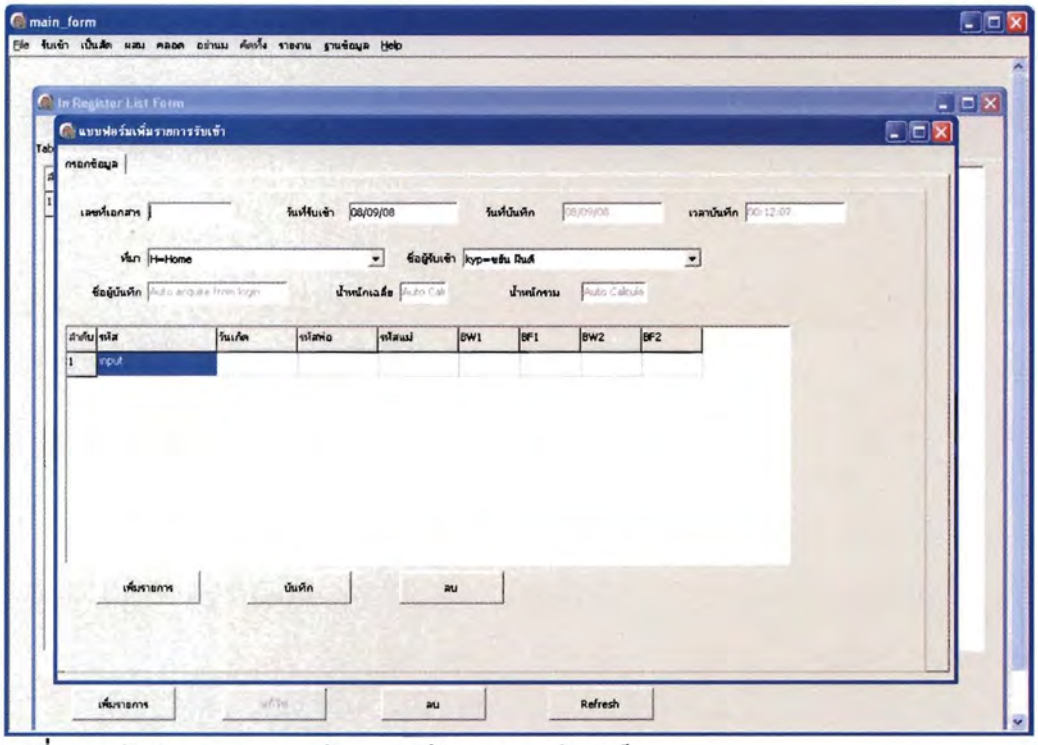
รูปที่ 65 การเชื่อมต่อสำเร็จ มีข้อความ Database Server Connected แสดงให้ผู้ใช้ทราบ

เมื่อกด Connect แล้วโปรแกรมจะเชื่อมต่อไปยังเซิร์ฟเวอร์ ถ้าเชื่อมต่อสำเร็จจะมีข้อความ Database Server Connected แสดงให้ผู้ใช้ทราบ (รูปที่ 65)

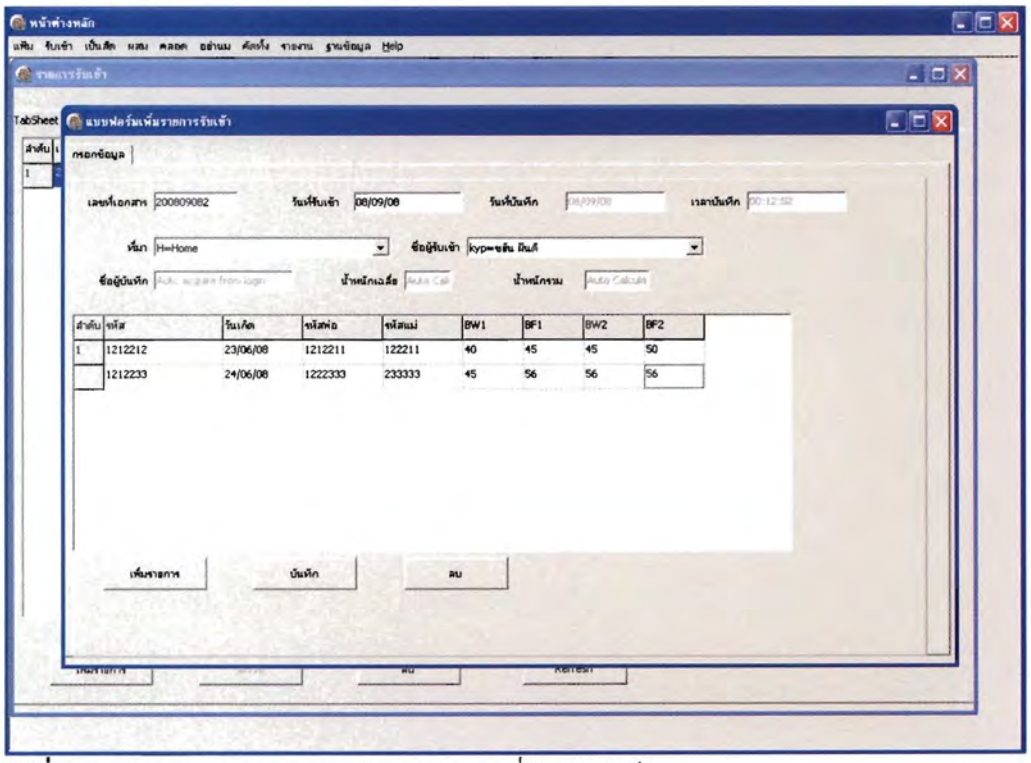
การใช้งานในส่วนรับเข้า (Data entry)



รูปที่ 66 หน้าต่างแสดงการเข้าสู่ระบบการรับสุกรสาวเข้าฟาร์ม

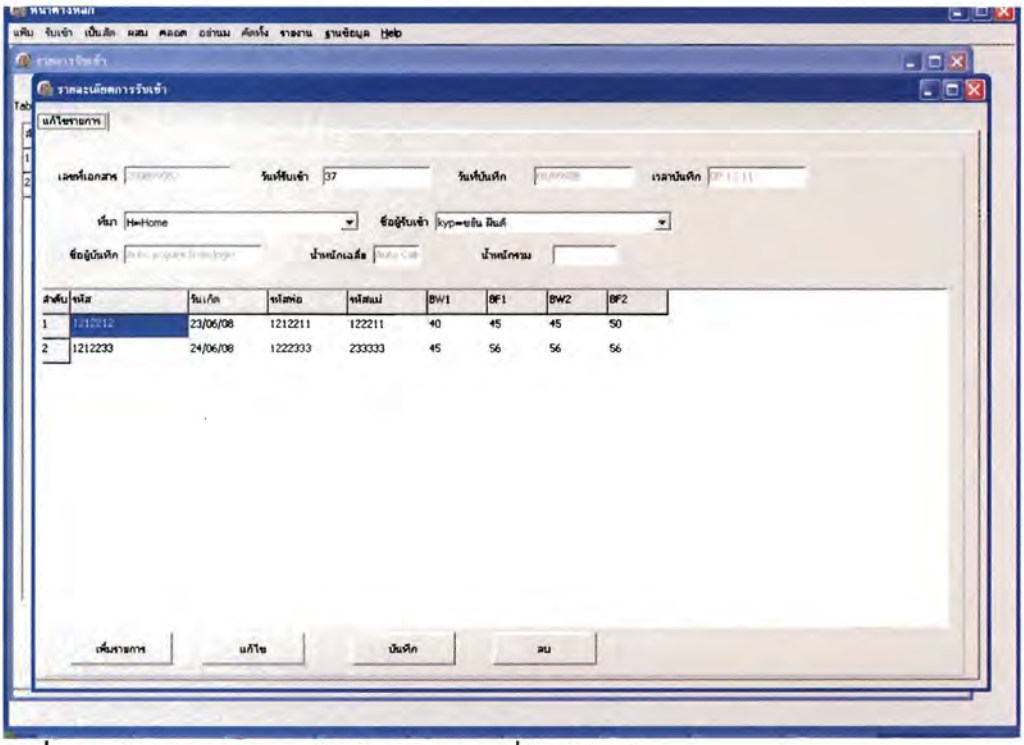


รูปที่ 67 หน้าต่างแสดงตารางข้อมูลการรับสุกรสาวเข้าฟาร์ม



รูปที่ 68 หน้าต่างแสดงการกรอกข้อมูลสุกรสาวที่รับเข้าฟาร์ม

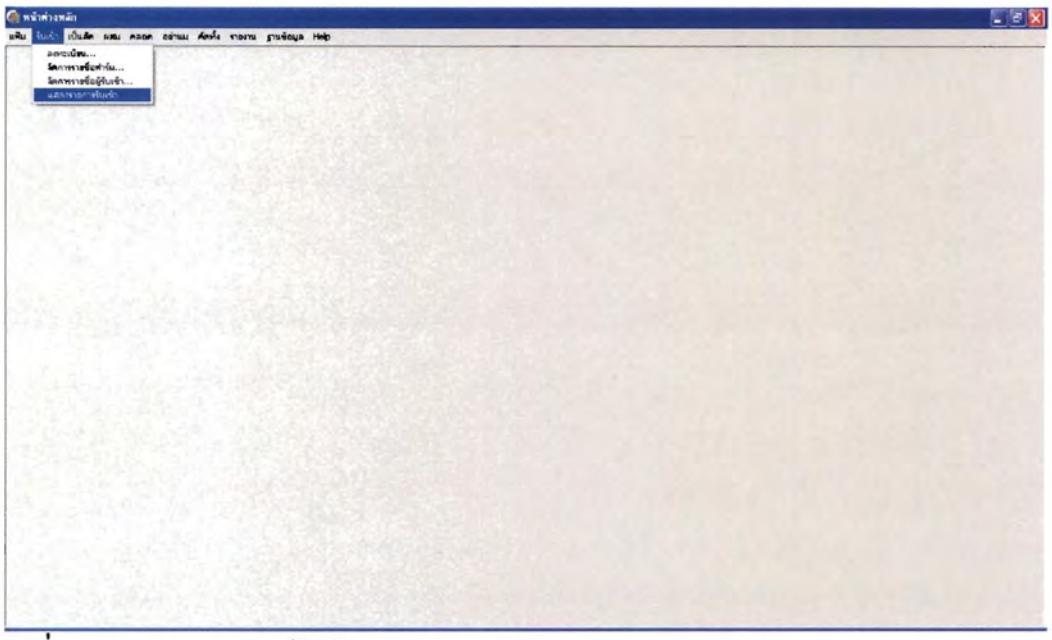
เมื่อป้อนข้อมูลเสร็จแล้วให้กดปุ่ม **บันทึก** (รูปที่ 68) แล้วไปดูที่ หน้าต่างรายการรับเข้าเพื่อตรวจดูว่าข้อมูลเข้าสู่ระบบหรือยัง ถ้าต้องการตรวจสอบอีกทีให้ กดปุ่มแก้ไขโปรแกรมจะแสดงรายละเอียดเอกสารนั้นๆ ดังรูปที่ 69



รูปที่ 69 หน้าต่างแสดงการแก้ไขข้อมูลสุกรสาวที่รับเข้าฟาร์ม

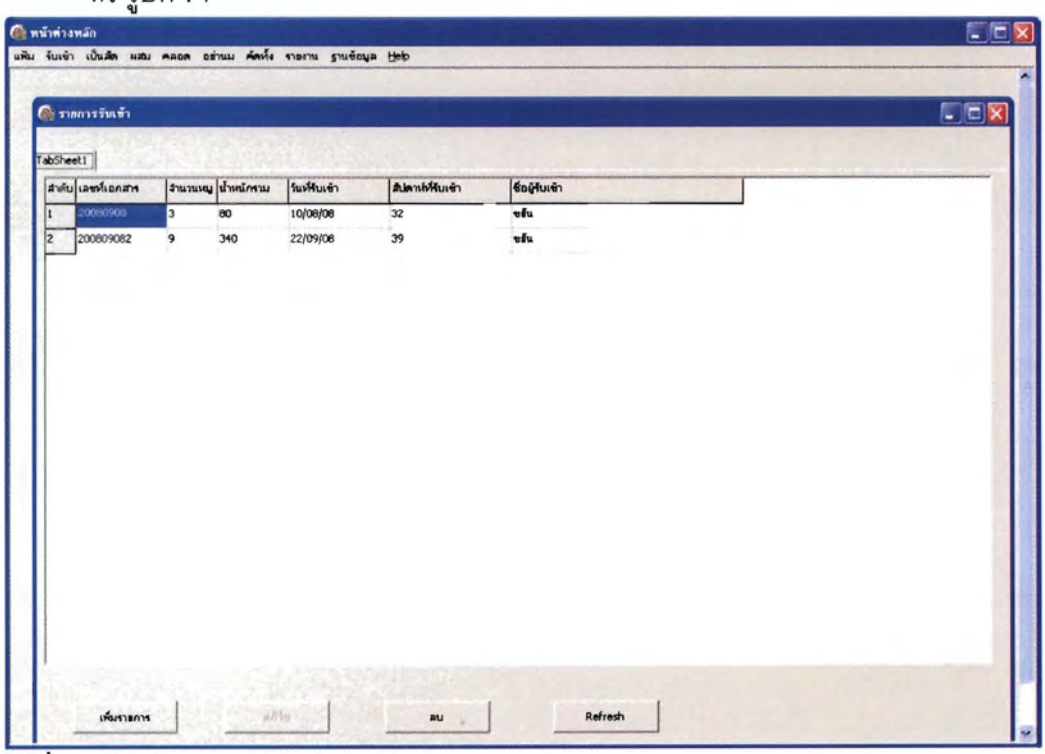
การใช้งานในส่วนของเมนู

เมนูแสดงรายการรับเข้า อยู่ เมนู '**รับเข้า>แสดงรายการรับเข้า**' ใช้ในการแสดงรายรับสุกรสาวเข้าฟาร์ม จำแนกตามเอกสาร



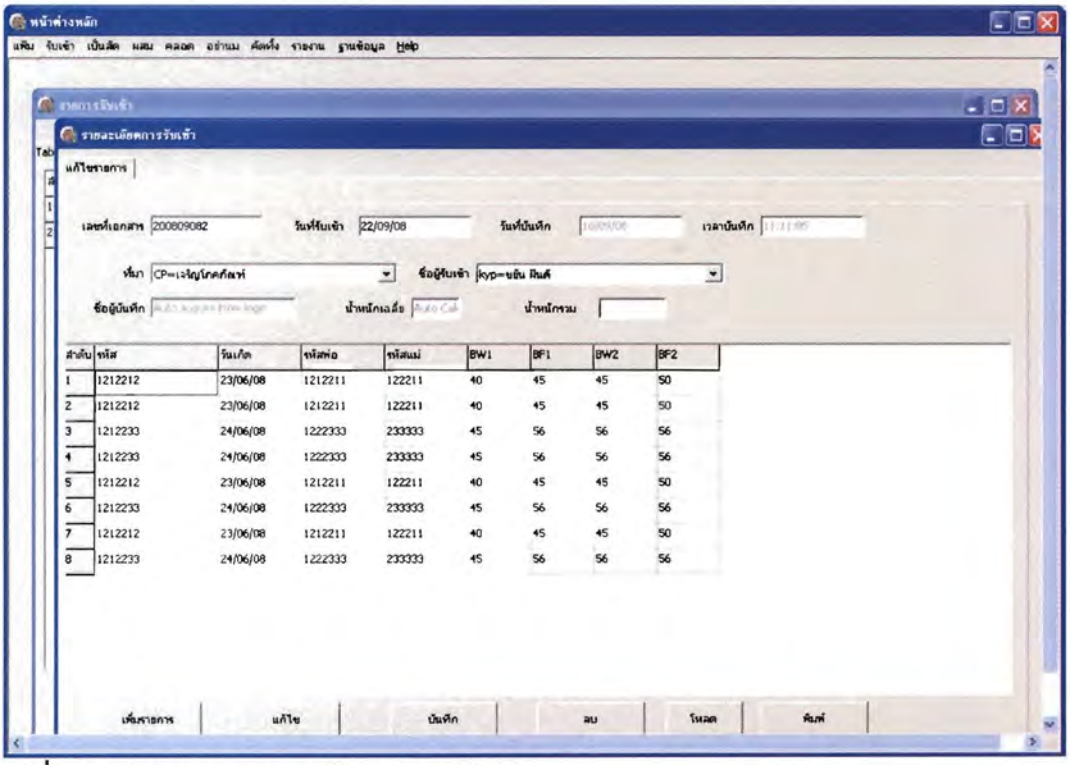
รูปที่ 70 เมนูแสดงรายการรับเข้า

ดัง รูปที่ 71



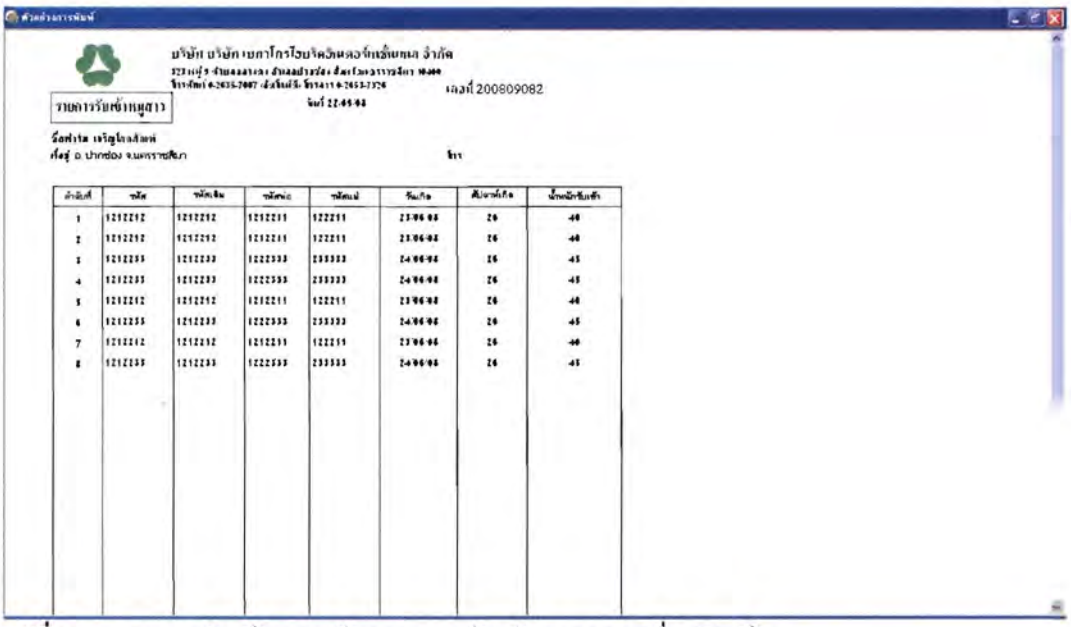
รูปที่ 71 หน้าต่างแสดงเมนูรายการรับเข้า

ถ้าหากต้องการแก้ไขหรือดูรายละเอียดรายการใด ให้ Double Click ที่รายการในบรรทัดนั้น (รูปที่ 72)



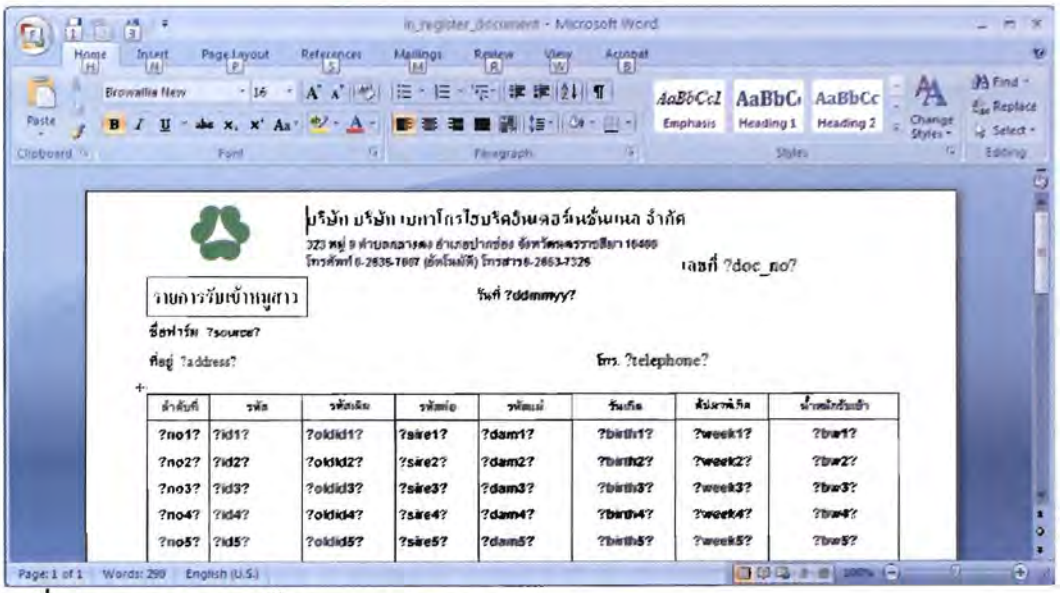
รูปที่ 72 หน้าต่างแสดงรายละเอียดรายการรับเข้า

ถ้าต้องพิมพ์ เอกสารออกทางเครื่องพิมพ์ ให้กด ปุ่มพิมพ์



รูปที่ 73 แสดงการพิมพ์รายละเอียดรายการรับเข้าออกทางเครื่องพิมพ์

การแก้ไข template รายงานสามารถใช้ MS Word 2007 แก้ไขได้เลย ดังรูป



รูปที่ 74 แสดงการการแก้ไข template รายงาน

บทสรุปและวิจารณ์

การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรขึ้นกับ อายุ น้ำหนักตัว และ ปริมาณไขมันในร่างกาย (Karlbom et al., 1982; Le Cozler et al., 1998b, 1999) การศึกษานี้พบว่าสุกรสาวเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ที่ช่วงอายุระหว่าง 188-241 วัน โดยมีความแปรปรวนระหว่างฟาร์ม ค่อนข้างสูง การศึกษาสุกรสาวพันธุ์เดียวกันในประเทศไทยก่อนหน้านี้ในฟาร์มสุกรแห่งหนึ่งพบว่าสุกรสาวเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ที่อายุ 196 วัน (Tummaruk et al., 2007) อย่างไรก็ดี อายุที่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในประเทศไทยจะช้ากว่าสุกรสาวพันธุ์เดียวกันในยุโรป (Karlbom et al., 1982; Bidanel et al., 1996) ในการศึกษานี้พบว่าสุกรมีอายุแตกต่างกันมากเมื่อพบการเป็นสัดครั้งแรกในแต่ละฟาร์ม จากข้อมูลด้านพันธุกรรมความแตกต่างอย่างมากของอายุเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในสุกรสาวบ่งชี้ถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาลักษณะเฉพาะของกลุ่มประชากรสุกรสาวในแต่ละฝูง อย่างไรก็ตาม สำหรับสุกรสาวพันธุ์ผสม LY ในฟาร์มสุกรที่เลี้ยงระบบอุตสาหกรรมบางฟาร์มยังต้องมีการปรับปรุงระบบการเลี้ยงโดยเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวกับการจัดการหลายอย่าง ก่อนหน้านี้เคยมีการวิจัยถึงปัจจัยที่เกี่ยวกับการจัดการที่มีผลต่อการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรสาว และได้นำมาใช้ในการปรับอายุเมื่อพบการเป็นสัดครั้งแรกในสุกรสาวให้ดีขึ้น เช่น การจัดการระบบโรงเรือน (Grieger et al., 1986) การควบคุมความเข้มข้นของแอมโมเนีย (Malayer et al., 1987) การควบคุมช่วงความยาวของแสง (Ntunde et al., 1979) และการสัมผัสกับพ่อสุกร (Van Wettere et al., 2006) ในประเทศไทย อุณหภูมิภายนอกที่สูงและ/หรือความชื้นที่สูงอาจเป็นกลไกสำคัญในการทำให้เกิดความแตกต่างด้านสมรรถภาพการเจริญเติบโตและอายุเมื่อพบการเป็นสัดครั้งแรก สุกรสาวที่มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำจะมีอายุเมื่อผสมครั้งแรกมากกว่าสุกรสาวที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูง (Tummaruk et al., 2000, 2009) การศึกษาก่อนหน้านี้ชี้ให้เห็นว่าสุกรสาวที่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ได้เร็วจะเจริญเติบโตเร็วกว่า และมีความหนาไขมันสันหลังมากกว่าเมื่อเทียบกับสุกรสาวที่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ช้า (Nelson et al., 1990; Tummaruk et al., 2009) นอกจากนี้สุกรสาวที่ผลิตจากแม่พันธุ์ที่คัดเลือกแล้วว่ามีการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เร็วจะมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่าสุกรสาวที่ถูกคัดเลือกแล้วว่ามีการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ช้า (Nelson et al., 1990)

อายุที่พบการเป็นสัดครั้งแรกสามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ประมาณ 0.3 (Rydhmer et al., 1994; Rydhmer, 2000) การคัดเลือกสุกรสาวที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูงจะช่วยให้อายุเมื่อพบการเป็นสัดครั้งแรกน้อยลง (Rydhmer, 2000) อย่างไรก็ตาม การคัดเลือกสุกรสาวที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูงอาจทำให้ความสามารถในการแสดงการยืนนิ่งลดลง (Rydhmer et al., 1994) การคัดเลือกสุกรสาวที่มีเนื้อแดงมากมากจะส่งผลให้อายุเมื่อพบการเป็นสัดครั้งแรกสูงขึ้นเล็กน้อย (Rydhmer, 2000) ในหลายกรณีของการศึกษาด้านการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรสาวพบว่านักวิจัยมักใช้ข้อมูลจากฟาร์มซึ่งอาจมีเพียงอายุเมื่อทำการผสมครั้งแรก หรืออายุที่คลอดลูกครั้งแรก มี

การศึกษาจำนวนน้อยมากที่จะมีข้อมูลเกี่ยวข้องกับอายุเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ และอายุเมื่อพบการเป็นสัดครั้งแรก (Tummaruk et al., 2007, 2009)

ในฟาร์มสุกรที่เลี้ยงเป็นระบบอุตสาหกรรม การจัดการสุกรสาวเป็นสิ่งสำคัญทั้งในด้านประสิทธิภาพทางระบบสืบพันธุ์และทางด้านเศรษฐกิจ ตั้งแต่มีการพบว่าสุกรสาวมีช่วงเวลาที่ไม่ให้ผลผลิตยาวนานกว่าสุกรเพศเมียในกลุ่มอื่นๆ (Dalin et al., 1997; Lucia et al., 2000) ในประเทศไทย สุกรสาวทดแทนต้องใช้เวลา 2-3 เดือนในการทำวัคซีน การปรับสภาพ และการสัมผัสกับพ่อสุกรก่อนถูกส่งไปยังโรงเรือนผสม อย่างไรก็ตาม การจัดการในช่วง 2-3 เดือนนี้ยังไม่เป็นมาตรฐานระหว่างฟาร์ม โดยเฉพาะการให้ความสนใจด้านการตรวจสัดและการสัมผัสกับพ่อสุกร Nelson และคณะ (1990) พบว่าสุกรสาวที่ถูกคัดเลือกให้มีอายุที่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เร็ว (185 วัน) จะมีจำนวนครอกต่อแม่สูงกว่า และจะให้ลูกสุกรมีชีวิตเพิ่มขึ้นประมาณ 1 ตัวต่อครอกเมื่อเทียบกับสุกรสาวที่ถูกคัดเลือกให้มีอายุที่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ช้า (239 วัน)

การวิจัยครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมและนำเสนอข้อมูลของสุกรสาวทดแทนจำนวนมากในประเทศไทย การเก็บรวบรวมข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้สามารถ ใช้เป็นแนวทางการเพิ่มศักยภาพของสุกรสาวทดแทน เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพการผลิตสุกรในประเทศไทยในระยะยาว และทำให้มีมาตรฐานในการทดแทนสุกรสาวมากขึ้น วิธีการในการรวบรวมข้อมูล อายุ น้ำหนักตัว และ อัตราการเจริญเติบโต อย่างเป็นระบบจะทำให้ได้ข้อมูลที่ใช้ในการคัดเลือกสุกรทดแทนเข้าฝูงที่มีมาตรฐาน และผลของการวิจัยยังสามารถนำไปสู่การการนำไปประยุกต์ใช้งานได้โดยตรงในฟาร์มสุกร เพื่อทำให้การจัดการฟาร์มแม่พันธุ์มีประสิทธิภาพดีขึ้น การวิจัยนี้ได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาจากโครงการก่อนหน้านี้ (Tummaruk et al., 2007, 2009) และ จะยังดำเนินการติดตามผลผลิตของสุกรในแต่ละฟาร์มอย่างต่อเนื่อง เพื่อการผลิตสุกรในประเทศไทยและในเขตร้อนให้มีสมรรถภาพใกล้เคียงกับยุโรปและอเมริกา ตลอดจนการผลิตข้อมูลซึ่งสามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงทางวิชาการของการผลิตสุกรในเขตร้อนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

เผด็จ ธรรมรักษ์ วิชัย ทันตศุภารักษ์ มงคล เตชะกำพุ และ อรรณพ คุณาวงษ์กฤต 2001 (2544) ปัจจัยที่มีกระทบต่อการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสุกรสาว และหลักการเพิ่มประสิทธิภาพการผสมพันธุ์สุกรสาวทดแทน. เวชชสารสัตวแพทย์ 31 (4): 13-22

เผด็จ ธรรมรักษ์ วิชัย ทันตศุภารักษ์ มงคล เตชะกำพุ และ อรรณพ คุณาวงษ์กฤต 2002 (2545) ระยะหย่านมถึงผสม: นัยสำคัญต่อประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ในแม่สุกรและแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผสมพันธุ์ในแม่สุกรหลังหย่านม. เวชชสารสัตวแพทย์ 32 (2): 13-21

Aherne, F.X. and Kirkwood, R.N. 1985. Nutrition and sow proloficacy. J. Reprod. Fert., Suppl. 33: 169-183.

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

Almeida, F.R.C.L., Kirkwood, R.N., Aherne, F.X. and Foxcroft, G.R. 2000b. Consequences of different patterns of feed intake during the oestrus cycle in gilts on subsequent fertility. J. Anim. Sci. 78: 1556-1563.

Althouse, G.C. and Evans, L.E., 1997[a]. A novel surgical technique for vasectomizing boars. JAVMA. 210: 675-677.

Althouse, G.C. and Evans, L.E., 1997[b]. Removal of caudal epididymides to create infertile boars for use in estrus detection programs. JAVMA. 210: 678-680.

Andersson, A.-M. and Einarsson, S. 1980. Studies on the oestrus and ovarian activity during five successive oestrous cycles in gilts. Acta vet. scand. 21: 677-688.

Andersson, A.-M., Einarsson, S. and Karlbom, I. 1982. A study of the occurrence of silent and/or anovulatory heats in peripubertal gilts (Abstract). Proc. IPVS. Mexico: 236.

Andersson, H., Wallgren, M., Rydhmer, L., Lundstrom, K., Andersson, K. and Forsberg, M. 1998. Photoperiodic effects on pubertal maturation of spermatogenesis, pituitary responsiveness to exogenous GnRH, and expression of boar taint in crossbred boars. Anim. Reprod. Sci. 54: 121-137.

Arkins, S., Thomson, L.H., Giles, J.R., Camacho, T. and Hosmon, B.D., 1989. Bilateral removal of caudal epididymides in the neonatal pig as a technique for creating teaser boars. J. Anim. Sci. 67: 15-19.

Baidoo, S.K., Aherne, F.X., Kirkwood, R.N. and Foxcroft, G.R., 1992. Effect of feed intake during lactation and after weaning on sow reproductive performance. Can. J. Anim. Sci. 72, 911-917.

Bass, T.J., Christian, L.L., Rothschild, M.F., 1992. Heterosis and recombination effects in Hampshire and Landrace swine: I. Maternal traits. J. Anim. Sci. 70: 89-98.

Bennett, G.L., Leymaster, K.A., 1989. Integration of ovulation rate, potential embryonic viability and uterine capacity into a model of litter size in swine. J. Anim. Sci. 67: 1230-1241.

Bennett, G.L. and Leymaster, K.A., 1990. Genetic implications of a simulation model of litter size in swine based on ovulation rate, potential embryonic variability and uterine capacity: I. Genetic theory. J. Anim. Sci. 68, 969-979.

Bidanel, J.P., Gruand, J. and Legault, C. 1996. Genetic variability of age and weight at puberty, ovulation rate and embryo survival in gilts and relations with production traits. Genet. Sel. Evol. 28: 103-115.

Bidanel, J.P., Gruand, J. and Legault, C., 1994. An over view of twenty years of selection for litter size in pigs using "Hyperprolific" schemes. In: Genetics and breeding of dairy and beef cattle, swine and horses, Volume 17. Proc. 5th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada. p. 512-515.

Black, J.L., Bray, H.J. and Giles, L.R., 1999. The thermal and infectious environment. In: Kyriazakis, I. (Ed.), A Quantitative Biology of the Pig. CABI Publishing, UK, pp. 71-97.

Burnett, P.J., Walker, N. and Kilpatrick, D.J. 1988. The effect of age and growth traits on puberty and reproductive performance in the gilt. Anim. Prod. 46: 427-436.

Christenson, R.K. 1984. Influence of number of gilts per pen on estrus traits in confinement-reared gilts. Theriogenology 22: 313-320.

Christenson, R.K. and Ford, J.J. 1979. Puberty and estrus in confinement-reared gilts. J. Anim. Sci. 49: 743-751.

Christenson, R.K., Leymaster, K.A. and Young, L.D., 1987. Justification of unilateral hysterectomy-ovariectomy as a model to evaluate uterine capacity in swine. J. Anim. Sci. 65, 738-744.

Clark, J.R., Komkov, A. and Tribble, L.F. 1986. Effect of parity, season, gonadotropin releasing hormone and altered suckling intensity on the interval to breeding in sows. Theriogenology 26: 299-307.

Clark, L.K. and Leman, A.D., 1986. Factors that influence litter size in pigs. Pig News and Information 7, 303-310.

Claus, R. and Weiler, U. 1985. Influence of light and photoperiodicity on pig prolificacy. J. Reprod. Fertil., Suppl. 33: 185-197.

Culbertson, M.S., Mabry, J.W., Bertrand, J.K. and Nelson, A.H. 1997. Breed-specific adjustment factors for reproductive traits in Duroc, Hampshire, Landrace, and Yorkshire swine. J. Anim. Sci. 75: 2362-2367.

D'Allaire, S. and Drolet, R. 1999. Culling and mortality in breeding animals. In: Straw, B.E., D'Allaire, S., Mengeling, W.L., Taylor, D.J. (Eds.), Diseases of swine. 8th edition. Iowa State University Press. Ames, Iowa, USA. 1003-1016.

Dewey, C.E., Martin, S.W., Friendship, R.M. and Kennedy, B.1992. A Delphi exercise used to identify potential causes of variation in litter size of Ontario swine. Can. Vet. J. 33: 40-45.

Dewey, C.E., Martin, S.W., Friendship, R.M., Kennedy, B.Wm and Wilson, M.R. 1995. Associations between litter size and specific sow-lewel management factors in Ontario swine. Prev. Vet. Med. 23: 101-110

Dial, G.D., Marsh W.E., Polson, D.D. and Vaillancourt, J.P., 1992. Reproductive failure: Differential Diagnosis. In: Leman, A.D., Straw, B.E., Mengeling, W.L., D'Allaire, S., Taylor, D.J. (Eds.), Disease of Swine. 7th edition. Iowa State University Press. Ames, Iowa, USA. p. 88-137.

Diekman, M.A., Green, M.L., Clapper, J.A. and Pusateri, A.E. 1994. Environment and reproduction. In: Cole, D.J.A., Wiseman, J. and Varley, M.A. (Eds.) Principles of Pig Science. Nottingham University Press. UK p. 319-329.

Dominguez, J.C., Pena, F.J., Anel, L. and Carbajo, M. 1996. Swine summer infertility syndrome in north west Spain. Vet. Rec. 139: 93-94.

Dziuk, P., 1985. Effect of migration, distribution and spacing of pig embryos on pregnancy and fetal survival. J. Reprod. Fert., Suppl. 33, 57-63.

Eliasson, L. 1989. A study on puberty and oestrus in gilts. J. Vet. Med. A. 36: 46-54.

Eliasson, L., Rydhmer, L., Einarsson, S. and Andersson, K., 1991. Relationships between puberty and production traits in the gilt: 1. Age at puberty. Anim. Reprod. Sci. 25, 143.

Evans, A.C.O. and O'Doherty, J.V. 2001. Endocrine changes and management factors affecting puberty in gilts. Livest. Prod. Sci. 68: 1-12.

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

Flowers, B., Cantley, T.C., Martin, M.J. and Day, B.N. 1989. Effect of elevated ambient temperatures on puberty in gilts. J. Anim. Sci. 67: 779-784.

Ford, J.J. and Teague, H.S. 1978. Effect of floor space restriction on age at puberty in gilts and on performance of barrows and gilts. J. Anim. Sci. 47: 828-832.

Galvin, J.M., Wilmut, I., Day, B.N., Ritchie, M., Thomson, M. and Haley, C.S., 1993. Reproductive performance in relation to uterine and embryonic traits during early gestation in Meishan, large white and crossbred sows. J. Reprod. Fertil. 98, 377-384.

Gama, L.L.T. and Johnson, R.K., 1993. Changes in ovulation rate, uterine capacity, uterine dimensions, and parity effects with selection for litter size in swine. J. Anim. Sci. 71, 608-617.

Gama, L.T., Boldman, K.G. and Johnson, R.K., 1991. Estimates of genetic parameters for direct and maternal effects on embryonic survival in swine. J. Anim. Sci. 69, 4801-4809.

Gaugler, H.R., Buchanan, D.S., Hintz, R.L. and Johnson, R.K., 1984. Sow productivity comparisons for four breeds of swine: purebred and crossbred litters. J. Anim. Sci. 59, 941-947.

Grieger, D.M., Brandt, K.E., Diekman, M.A., 1986. Follicular fluid concentrations of estradiol-17β and progesterone and secretory patterns of LH and FSH in prepubertal gilts reared in confinement or outdoor lots. J. Anim. Sci. 62: 751–758.

Henken, A.M., Brandsma, H.A., van der Hel, W. and Verstegen, M.W.A., 1991. Difference in energy metabolism and protein retention of limit-fed growing pigs of several breeds. J. Anim. Sci. 69, 1443-1453.

Hennessy, D.P. and Williamson P.E. 1984. Stress and summer infertility in pigs. Aust. Vet. J. 61: 212-215.

Holtz, W., Schmidt-Baulain, R., Welp, C. and Wallenhorst, C. K. 1999. Effect of insemination of estrus-induced prepuberal gilts on ensuing reproductive performance and body weight. Anim. Reprod. Sci. 57: 177-183.

Hughes, P.E. and Hemsworth, P.H. 1994. Mating management and artificial insemination. In: Principles of pig science. (1994) D.J.A. Cole, J. Wiseman, M.A. Varley (eds.) Nottingham University Press. Nottingham, UK. 253-275.

Hughes, P.E., 1982. Factors affecting the natural attainment of puberty in the gilt. In: Cole, D.J.A., Foxcroft, G.R. (Eds.), Control of Pig Reproduction. Nottingham University Press. Nottingham, UK. p. 117-138.

Hughes, P.E., Pearce, G.P. and Paterson, A.M. 1990. Mechanisms mediating the stimulatory effects of the boar on gilt reproduction. J. Reprod. Fertil., Suppl. 40: 323-341.

Hultén, F., Neil, M., Einarsson, S, Håkansson, J., 1993. Energy metabolism during late gestation and lactation in multiparous sows in relation to backfat thickness and the interval from weaning to first oestrus. Acta. vet. scand. 34: 9-20.

Hurtgen, J.P. and Leman, A.D. 1980. Seasonal influence on the fertility of sows and gilts. JAVMA 177: 631-635.

Högberg, A., Rydhmer, L., 2000. A genetic study of piglet growth and survival. Acta Agric. Scand., Sect. A, Animal Sci. 50, 300-303.

Johansson, K., 1981. Some notes concerning the genetic possibilities of improving sow fertility. Livest. Prod. Sci. 8, 431-447.

Johnson, R.K., Nielsen, M.K. and Casey, D.S., 1999. Responses in ovulation rate, embryonal survival, and litter traits in swine to 14 generations of selection to increase litter size. J. Anim. Sci. 77, 541-557.

Karlbom, I. 1981. Attainment of puberty in female pigs: Influence of boar stimulation. Anim. Reprod. Sci. 4: 313-319.

Karlbom, I., Einarsson, S., Edqvist, L.-E., 1982. Attainment of puberty in female pigs: clinical appearance and patterns of progesterone, oestradiol-17_ and LH. Anim. Reprod. Sci. 4, 301–312.

Kemp, B. and Soede, N.M. 1996. Relationship of weaning to oestrous interval to timing of ovulation and fertilization in sows. J. Anim. Sci. 74: 944-949.

Kemp, B. and Soede, N.M. 1997. Consequences of variation in interval from insemination to ovulation on fertilization in pigs. J. Reprod. Fertil., Suppl. 52: 79-89.

Kerr, J.C. and Cameron, N.D., 1996. Responses in gilt post-farrowing traits and pre-weaning piglet growth to divergent selection for components of efficient lean growth rate. Animal Science 63, 523-531.

King, R.H., 1989. Effect of live weight and body composition of gilts at 24 weeks of age on subsequent reproductive performance. Anim. Prod. 49, 109-115.

Kirkwood, R.M. and Aherne, F.X., 1985. Energy intake, body composition and productive performance of the gilt. J. Anim. Sci. 60, 1518-1529.

Kirkwood, R.N. and Hughes, P.E., 1980. A note on the influence of "boar effect" component stimuli on puberty attainment in the gilt. Anim. Prod. 31:209.

Kirkwood, R.N., Forbes, J.M., Hughes, P.E., 1981. Influence of boar contact on attainment of puberty in gilts after removal of the olfactory bulbs. J. Reprod. Fertil. 61: 193.

Klindt, J., Yen, J.T. and Christenson, R.K. 2001. Effect of prepubertal feeding regimen on reproductive development and performance of gilts through the first pregnancy. J. Anim. Sci., 79: 787-795.

Knight, J.W., Bazer, F.W., Thatcher, W.W., Franke, D.E. and Wallace, H.D., 1977. Conceptus development in intact and unilaterally hysterectomized-ovariectomized gilts: Interrelations among hormonal status, placental development, fetal fluids and fetal growth. J. Anim. Sci. 44, 620-637.

Koketsu, Y. and Dial, G.D. 1997. Factors influencing the post weaning reproductive performance of sows on commercial farms. Theriogenology 47: 1445-1461.

Koketsu, Y., 2005. Six component intervals of nonproductive days by breeding-female pigs on commercial farms. J. Anim. Sci. 83: 1406-1412.

Koketsu, Y., and Dail, G.D. 1997. Quantitative relationships between reproductive performance in sows and its risk factors. Pig News Information 18: 47-52.

Koketsu, Y., Dial, G.D., Pettigrew, J.E., Marsh, W.E. and King, V.L., 1996. Characterization of feed intake patterns during lactation in commercial swine herds. J. Anim. Sci. 74, 1202-1210.

Koketsu, Y., Takahashi, H. and Akachi, K. 1999. Longevity, lifetime pig production and productivity, and age at first conception in a cohort of gilts observed over six years on commercial farms. J. Vet. Med. Sci. 61: 1001-1005.

Kunavongkrit, A., Einarsson, S. and Settergren, I., 1982. Follicular development in primiparous lactating sows. Anim. Reprod. Sci. 5, 47-56.

Langendijk, P., Bouwman, E.G., Schams, D., Soede, N.M. and Kemp, B. 2001. Effects of different sexual stimuli on oxytocin release, uterine activity and receptive behaviour in oestrous sows. PhD thesis. University of Wageningen, The Netherlands. ISBN 90-5808-514-7 p 91-109.

Langendijk, P., Soede, N.M. and Kemp, B. 2000. Effect of boar contact and housing conditions on estrus expression in weaned sows. J. Anim. Sci. 78: 871-878.

Langendijk, P., Soede, N.M., Bouwman, E.G. and Kemp, B. 2000[a]. Responsiveness to boar stimuli and change in vulvar reddening in relation to ovulation in weaned sows. J. Anim. Sci. 78: 3019-3026.

Langendijk, P., van den Brand, H., Soede, N.M. and Kemp, B. 2000[b]. Effect of boar contact on follicular development and on estrus expression after weaning in primiparous sows. Theriogenology. 54: 1295-1303.

Le Cozler, Y., Dagorn, J., Lindberg, J.E., Aumaitre, A., Dourmad, J.Y., 1998a. Effect of age at first farrowing and herd management on long-term productivity of sows. Livest. Prod. Sci. 53, 135-142.

Le Cozler, Y., David, C., Beaumal, V., Hulin, J.C., Neil, M., Dourmad, J.Y., 1998b. Effect of the feeding level during rearing on performance of Large White gilts. Part 1: Growth, reproductive performance and feed intake during the first lactation. Reprod. Nutr. Dev. 38, 363-375.

Le Cozler, Y., Ringmar-Cederberg, E., Johansen, S., Dourmad, J.Y., Stern, S., 1999. Effect of feeding level during rearing and mating strategy on performance of Swedish Yorkshire sows. Part 1. Growth, puberty and performances at service. Anim. Sci. 68, 355.

Leenhouwers, J.I., van der Lende, T., Knol, E.F., 1999. Analysis of stillbirth in different lines of pig. Livest. Prod. Sci. 57: 243-253.

Legault, C., 1985. Selection of breeds, strains and individual pigs for prolificacy. J. Reprod. Fertil., Suppl. 33, 151-166.

Leman, A.D. 1992. Optimizing farrowing rate and litter size and minimizing nonproductive sow days. Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. 8: 609-621.

Linde, C., Einarsson, S. and Pettersson, H. 1984. Reproductive performance in gilts through their first two parities. Nord. Vet. Med. 36: 207-214.

Love, R.J., Evans, G., Klupiec, C., 1993. Seasonal effects on fertility in gifts and sows. J. Reprod. Fertil. Suppl. 48, 191-206.

Love, R.J., Klupiec, C., Thornton, E.J. and Evans, G. 1995. An interaction between feeding rate and season affects fertility of sows. Anim. Reprod. Sci. 39: 275-284.

López-Serrano, M., Reinsch, N., Looft, H., Kalm, E., 2000. Genetic correlations of growth, backfat thickness and exterior with stayability in large white and landrace sows. Livest. Prod. Sci. 64, 121-131.

Mabry, J.W., Culbertson, M.S. and Reeves, D., 1996. Effect of lactation length on weaning-to-first-service interval, first-service farrowing rate, and subsequent litter size. Swine Health and Production 4, 185-188.

Magowan, E., McCann, M.E.E., 2006. A comparison of pig backfat measurements using ultrasonic and optical instruments. Livest. Sci. 103, 116-123.

Malayer, J.R., Kelly, D.T., Diekman, M.A., Brandt, K.E., 1987. Influence of manure gases on puberty in gilts. J. Anim. Sci. 64: 1476–1483.

Marsteller, T.A., Armbruster, G.A., Anderson, D.B., Wuethrich, A.J., Taylor, J.L. and Symanowski, J.T., 1997. Effect of lactation length on ovulation rate and embryo survival in swine. Swine Health and Production 5, 49-56.

Martinat-Botte, F., Dagorn, J., Terqui, M. and Dando, P. 1984. Effect of confinement, climatic conditions and litter parity on the seasonal variations of the fertility rate and prolificacy. Ann. Rech. Vet. 15: 165-172.

Mauget, R., 1982. Seasonality of reproduction in the wild boar. In: Cole, D.J.A., Foxcroft, G.R. (Eds.), Control of pig reproduction. Butterworths Press. London, UK. p. 509-526.

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

Meredith, M.J., 1995. Pig breeding and infertility. In: Meredith, M.J. (Ed.), Animal breeding and infertility. Blackwell Science Press. Oxford, UK. p. 278-353.

Neil, M., Ogle, B. and Annér, K. 1996. A two-diet system and ad libitum lactation feeding of the sow. 1. Sow performance. Anim. Sci. 62: 337-347.

Nelson, A.H., Mabry, J.W., Benyshek, L.L., Marks, M.A., 1990. Correlated response in reproduction, growth and composition to selection in gilts for extremes in age at puberty and backfat. Livest. Prod. Sci. 24, 237–247.

Nelson, R.E. and Robison, O.W., 1976. Effect of postnatal maternal environment on reproduction in gilts. J. Anim. Sci. 43, 71-77.

Nissen, A.K., Soede, N.M., Hyttel, P., Schmidt, M. and D'Hoore, L. 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.

Ntunde, B.N., Hacker, R.R. and King, G.J. 1979. Influence of photoperiod on growth, puberty and plasma LH levels in gilts. J. Anim. Sci. 48: 1401-1406.

Omtvedt, I.T., Nelson, R.E., Edwards, R.L. Stephens, D.F. and Turman, E.J. 1971. Influence of heat stress during early, mid and late pregnancy of gilts. J. Anim. Sci. 32: 312-317.

Palmer, W.M., Teague, H.S. and Venzke, W.G., 1965. Histological changes in the reproductive tract of the sow during lactation and early postweaning. J. Anim. Sci. 24, 1117-1125.

Paterson, A.M. and Pearce, G.P. 1990. Attainment of puberty in domestic gilts reared under long-day or short-day artificial light regimens. Anim. Reprod. Sci. 23: 135-144.

Pena, F.J., Dominguez, J.C., Carbajo, M., Anel, L. and Alegre, B. 1998. Treatment of swine summer infertility syndrome by means of oxytocin under field conditions. Theriogenology 49: 829-836.

Pena, F.J., Gil, M.C. and Pena, F. 2001. Effect of vulvomucosal injection of D-Cloprostenol at weaning and at insemination on reproductive performance of sows during the low fertility summer season under field conditions. Anim. Reprod. Sci. 68: 77-83.

Pére, M.C., Dourmad, J.Y., Etienne, M., 1997. Effect of number of pig embryos in the uterus on their survival and development and on maternal metabolism. J. Anim. Sci. 75: 1337-1342.

Pérez-Enciso, M., Bidanel, J.P., Baquedano, I., Noguera, J.L., 1996. A comparison of alternative genetic models for litter size in pigs. Animal Science 63: 255-264.

Pineda, M.H. and Helper, D.I., 1981. Chemical vasectomy in dogs: Long term study. Theriogenology. 16:1.

Pope, W.F. and First, N.L., 1985. Factors affecting the survival of pig embryos. Theriogenology 23, 91-105.

Pope, W.F., 1994. Embryonic mortality in swine. In: Zavy, M.T., Geisert, R.D. (Eds.), Embryonic mortality in domestic species. CRC Press. Florida, USA. p. 53-77.

Prunier, A., Dourmad, J.Y. and Etienne, M. 1994. Effect of light regimen under various ambient temperatures on sow and litter performance. J. Anim. Sci. 72: 1461-1466.

Prunier, A., Quesnel, H., Messias de braganca, M., Kermabon, A.Y. 1996. Environmental and seasonal influences on the return-to-oestrus after weaning in primiparous sows: a review. Livest. Prod. Sci; 45: 103-110.

Ral, G., Andersson, K. and Sundgren P.-E., 1977. Studies on effects of crossbreeding in sow litter recording. Lantbruks högskolans meddelanden. Uppsala. Serie A NR 280, 1-18.

Rinaldo, D., Le Dividich, J. and Noblet, J. 2000. Adverse effects of tropical climate on voluntary feed intake and performance of growing pigs. Livest. Prod. Sci. 66: 223-234.

Rojanasthien, S. and Einarsson, S., 1988. Clinical morphological and endocrinological studies in post-weaning anoestrus sows. Acta vet. scand., Suppl. 83, 117-127.

Rojanasthien, S., 1988. LH-patterns in jugular plasma and oestradiol-17 beta and progesterone in utero-ovarian and jugular plasma of primiparous sows around weaning. Zbl. Vet. Med. 35, 498-505.

Rojkittikhun, T., Sterning, M., Rydhmer, L. and Einarsson, S. 1992. Oestrous symptoms and plasma levels of oestradial-17β in relation to the interval from weaning to oestrus in primiparous sows. In: Proc. 12th IPVS. The Hague, The Netherlands: 485.

Rothschild, M.F. 1996. Genetics and reproduction in the pig. Anim. Reprod. Sci. 42: 143-151.

Rothschild, M.F. and Bidanel, J.P. 1998. Biology and Genetics of Reproduction. In: Rothschild, M. F., Ruvinsky, A. (Eds.), The Genetics of the Pig. CAB International. USA. 313-323.

Rozeboom, K.J., Troedsson, M.H.T., Shurson, G.C., Hawton, J.D. and Crabo, B.G. 1997. Late estrus or metestrus insemination after estrual inseminations decreases farrowing rate and litter size in swine. J. Anim. Sci. 75: 2323-2327.

Rydhmer, L. 1992. Relations between piglet weights and survival. In: Varley, M.A., Williams, P.E.V., Lawreace, T.L.J. (Eds.), Neonatal survival and growth, Occasional Publication No. 15-British Society of Animal Production. 183-184.

Rydhmer, L. 2000. Genetics of sows reproduction, including puberty, oestrus, pregnancy, farrowing rate and lactation. Livest. Prod. Sci. 66: 1-12.

Rydhmer, L., Eliasson-Selling, L., Johansson, K., Stern, S. and Andersson, K. 1994. A genetic study of estrus symptoms at puberty and their relationship to growth and leanness in gilts. J. Anim. Sci. 72: 1964-1970.

Schinckel, A.P., 1999. Describing the pig. In: Kyriazakis, I. (Ed.), A Quantitative Biology of the Pig. CABI Publishing, UK. p. 9-38.

Schukken, Y.H., Buurman, J., Huirne, R.B.M., Willemse, A.H., Vernooy, J.C.M., van den Broek, J. and Verheijden, J.H.M. 1994. Evaluation of optimal age at first conception in gilts from data collected in commercial swine herds. J. Anim. Sci. 72: 1387-1392.

Short, T.H., Rothschild, M.F., Southwood, O.I., McLaren, D.G., de Vries, A., van der Steen, H., Eckardt, G.R., Tuggle, C.K., Helm, J., Vaske, D.A., Mileham, A.J. and Plastow, G.S., 1997. Effect of the estrogen receptor locus on reproduction and production traits in four commercial pig lines. J. Anim. Sci. 75, 3138-3142.

Stalder, K.J., Long, T.E., Goodwin, R.N., Wyatt, R.L. and Halstead, J.H., 2000. Effect of gilt development diet on the reproductive performance of primiparous sows. J. Anim. Sci. 78, 1125-1131.

Stalder, K.J., Saxton, A.M., Conatser, G.E., Serenius, T.V. 2005. Effect of growth and compositional traits on first parity and lifetime reproductive performance in U.S. Landrace sows. Livest. Prod. Sci. 97: 151-159.

Sterning, M. 1995. Oestrous symptoms in primiparous sows. 2. Factors influencing the duration and intensity of external oestrous symptoms. Anim. Reprod. Sci. 40: 165-174.

Steverink, D.W.B., Soede, N.M., Groenland, G.J.R., van Schie, F.W., Noordhuizen, J.P.T.M. and Kemp, B. 1999. Duration of oestrus in relation to reproduction results in pigs on commercial farms. J. Anim. Sci. 77: 801-809.

Suwanchareon, D. and Kunavongkrit, A., 2000. An outbreak of Leptospirosis in a swine breeding herd: it's diagnosis, treatment and economic effect. Thai J. Vet. Med. 30, 25-32.

Tantasuparuk, W., Lundeheim, N., Dalin, A.-M., Kunavongkrit, A. and Einarsson, S. 2000. Reproductive performance of purebred Landrace and Yorkshire sows in Thailand with special reference to seasonal influence and parity number. Theriogenology 54: 481-496.

Tantasuparuk, W., Lundeheim, N., Dalin, A.-M., Kunavongkrit, A. and Einarsson, S. 2001. Weaning-to-service interval in primiparous sows and its relationship with longevity and piglet production until parity eight. Livest. Prod. Sci. 69: 155-162.

Tantasuparuk, W., Lundeheim, N., Dalin, A.-M., Kunavongkrit, A. and Einarsson, S., 2001. Body weight loss during lactation and its influence on weaning-to-service interval and ovulation rate in Landrace and Yorkshire sows in the tropical environment of Thailand. Anim. Reprod. Sci. 65, 273-281.

Tantasuparuk, W., Techakumphu, M. and Dornin, S., 2002. Ovulation rate in purebred Landrace and Yorkshire gilts and its relationship with number of total pigs born. Proc. 17th IPVS June 2-5, Iowa, USA. P. 231.

Tarrés, J., Tibau, J., Piedrafita, J., Fábrega, E., Reixach, J., 2006. Factors affecting longevity in maternal Duroc swine lines. Livest. Sci. 100: 121-131.

Tast, A., Hälli, O., Ahlström, S., Andersson, H., Love, R.J. and Peltoniemi, O.A.T. 2001[a]. Seasonal alterations in circadian melatonin rhythms of the European wild boar and domestic gilt. J. Pineal Res. 30: 43-49.

Tast, A., Love, R.J., Evans, G., Andersson, H., Peltoniemi, O.A.T. and Kennaway, D.J. 2001[b]. The photophase light intensity does not affect the scotophase melatonin response in the domestic pig. Anim. Reprod. Sci. 65: 283-290.

Ten Napel, J. and Johnson, R., 1997. Genetic relationships among production traits and rebreeding performance. J. Anim. Sci. 75, 51-60.

Tummaruk, P., 1999. Factors influencing sow reproductive performance with special reference to season and parity. Master of Veterinary Sciences Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden. 77 pp.

Tummaruk, P., Kesdangsakonwut, S., Kunavongkrit, A., 2009. Relationships among specific reasons for culling, reproductive data, and gross morphology of the genital tracts in gilts culled due to reproductive failure in Thailand. Theriogenology. 71:369-385.

Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S. and Dalin, A.-M. 2000a. Factors influencing age at first mating in purebred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire gilts. Anim. Reprod. Sci. 63: 241-253.

Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S. and Dalin, A.-M. 2000b. Reproductive performance of purebred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire sows: I. Seasonal variation and parity influence. Acta Agric. Scand., Sect. A, Animal Sci. 50: 205-216.

Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S. and Dalin, A.-M. 2000c. Reproductive performance of purebred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire sows: II. Influence of mating type, weaning-to-first-service interval and lactation length. Acta Agric. Scand., Sect. A, Animal Sci. 50: 217-224.

Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S. and Dalin, A.-M. 2001a. Influence of birth litter size, birth parity number, growth rate, backfat thickness and age at first mating of gilts on their reproductive performance as sows. Anim. Reprod. Sci. 66: 225-237.

Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S. and Dalin, A.-M., 2001b. Reproductive performance of purebred Hampshire sows in Sweden. Livest. Prod. Sci. 68, 67-77.

Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S. and Dalin, A.-M., 2001c. Repeat breeding and subsequent reproductive performance in Swedish Landrace and Swedish Yorkshire sows. Anim. Reprod. Sci. 67, 267-280.

Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S. and Dalin, A.-M., 2001d. Impact of boar breed, heterosis and mating type on litter size in Swedish Landrace and Swedish Yorkshire sows. Proc. 6th ICPR June 3-6, 2001. Missouri-Columbia, USA. P 118.

Tummaruk, P., Tantasuparuk, T., Techakumphu, M., and Kunavongkrit, A. 2004. Effect of season and outdoor climate on litter size at birth in purebred Landrace and Yorkshire sows in Thailand. J. Vet. Med. Sci. 66: 477-482.

Tummaruk, P., Tantasuparuk, W., Techakumphu, M., Kunavongkrit, A., 2001. Factors influencing puberty attainment in gilts and policies that can improve mating efficiency in replacement gilts. Thai J. Vet. Med. 30, 13-22.

Tummaruk, P., and Tantilertcharoen, R., 2007. The antibody titer against PRRS and the viral detection by RT-PCR in replacement gilts. Proc. 33rd Thai Vet Med Assoc Congress., Bangkok, Thailand. P. 195-198.

van der Lende, T. and Schoenmarker, G.J.W., 1990. The relationship between ovulation rate and litter size before and after day 35 of pregnancy in gilts and sows: an analysis of published data. Livest. Prod. Sci. 26, 217-229.

van Rens, B.T., Hazeleger, W. and van der Lende, T., 2000. Periovulatory hormone profiles and components of litter size in gilts with different estrogen receptor (ESR) genotypes. Theriogenology 53, 1375-1387.

Van Wettere, W.H.E.J., Revell, D.K., Mitchell, M., Hughes, P.E., 2006. Increasing the age of gilts at first boar contact improves the timing and synchrony of the pubertal response but does not affect potential litter size. Anim. Reprod. Sci. 95, 97-106.

Vesseur, P.C., Kemp, B. and den Hartog, L.A. 1994. The effect of the weaning to oestrus interval on litter size, live born piglets and farrowing rate in sow. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 71: 30-38.

Waberski, D., Kopperschmidt, P., Schumann, N., Parvizi, N., Uemoto, D. and Weitze, K.F. 2001. Estrus, ovulation and LH-profile in three different breeds of gilts (Abstract). Proc. 6th International Conference on Pig Reproduction (ICPR). University of Missouri-Columbia USA: 29.

Weitze, K.F., Wagner-Rietschel, H., Waberski, D., Richter, L. and Krieter, J. 1994. The onset of heat after weaning, heat duration, and ovulation as major factors in AI timing in sows. Reprod. Dom. Anim. 29: 433-443.

Wetteman, R.P. and Bazer, F.W. 1985. Influence of environmental temperature on prolificacy of pigs. J. Reprod. Fertil., Suppl. 33: 199-208.

Wildt, D.E., Riegle, G.D. and Dukelow, W.R. 1975. Physiological temperature response and embryonic mortality in stressed swine. Am. J. Physiol. 229, 1471-1475.

Wilson, M.R. and Dewey, C.F. 1993. The associations between weaning-to-estrus interval and sow efficiency. Swine Health and Production. 1: 10-15.

Wu, M.C., Hentzel, M.D. and Dziuk, P.J., 1988. Effect of stage of gestation, litter size and uterine space on the incidence of mummified fetuses in pigs. J. Anim. Sci. 66, 3202-3207.

Xue, J.L., Dial, G.D. Marsh. W.E., Davies, P.R. and Lucia, T. 1997. Association between lactation length and sow reproductive performance and longevity. JAVMA 210: 935-938.

Xue, J.L., Lucia, T., Koketsu, Y., Dial, G.D. and Marsh, W.E., 1998. Effect of mating frequency and weaning-to-mating interval on sow reproductive performance. Swine Health and Production 6, 157-162.

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

ภาคผนวก

similar to or even below baseline values. The collected data suggest a significant and so far not recognized influence of spermatozoa on the regulation of the uterine immune responses after insemination

P291

Effect of dietary supplementation with salmon oil on cryopreservation of boar semen

Amorim, LS[1]; Torres, CAA[2]; Amorim, EAM[2]; Graham, J[1]
[1]Department of Biomedical Sciences, Colorado State University, Fort Collins, CO, United States, [2]Animal Science Department, Federal University of Viçosa, Minas Gerais, Brazil

Cryopreservation of boar semen is not common, as the damage caused to the cells is extensive. The fatty acid composition of boar spermatozoa contain some docosapentaenoic acid (DPA) and docosahexaenoic acid (DHA). The increase in the freezability of boar spermatozoa by enhancing the DHA content of the plasma membranes via changes in the lipid content of the feed is considered. The objective was to find out whether DHA, given as salmon oil supplementation, may have a beneficial effect on cryopreservation of boar semen. Twenty-four boars (Dalboard 85, 1-2 years old) were distributed in a completely randomized factorial design (2x3) with two oil sources (soybean and salmon) and three levels of antioxidant (150, 300 and 450 mg of vitamin E/kg). The diets consisted of a basal diet that was supplemented with 35g soybean or salmon oil (SO) per kg diet. During a period of 10 weeks of feeding the diets, one ejaculate from each boar was collected per week. An aliquot of the sperm rich fraction was diluted 1:1 (v:v) in BTS and used for assessment of fresh semen quality and sperm lipid analysis. Semen was diluted with BTS at 30 °C and after kepted at 24 °C for 1 h, and then, centrifuged with centrifugation diluent (CD) and rediluted with a freezing extender (20 ml of 11% lactose in distilled water + 20 ml of egg yolk, + 25 ml of CD, 1.5 ml Equex, 6 ml of 8%% glycerol) to a final concentration of 500x106 cells/ml and filled French straws (0.5 ml; Minitub, Brazil) and stored for 1 h at 5 oC. After, samples were frozen 5 cm above liquid nitrogen. Thawing was in a noncirculating water-bath 37 °C for 20s. For determining the fatty acid composition of the spermatozoa, a sample of approximately 15 ml was taken from each ejaculate shortly after collection and centrifuged for 20 min at 1000 x g. The remaining semen was frozen until analysed. Sperm motility, morphology and lipid composition were assessed in fresh and frozen-thawed samples. The DHA increased in the SO-group from 23.3 to 46.7%% and the DPA decreased from 11.3 to 3.2%% ($P<0.01$). The concentration of these fatty acids was unchanged in the control group. Eicosapentaenoic acid was not found in any sample. The total number of sperm per ejaculate, motility and quality parameters was increased in the SO-group ($P<0.05$). Salmon oil supplementation increased the content of DHA in the spermatozoa membranes and improves the freezability.

Supported by FAPEMIG, CNPq, Lagoa da Serra, Minitub.

P292

Seasonal variation on age at first observed oestrus in Landrace x Yorkshire crossbred gilts in Thailand

Tummaruk, P*; Tantasuparuk, W; Techakumphu, M; Kunavongkrit, A
Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

Introduction The age at first observed estrus in gilts is associated with their subsequent reproductive performance, longevity and the reasons for culling. Delayed age at first mating in gilts not only increases the non-productive days from entry to conception but also influences reproductive performance. The present study investigated the influence of season on age at first observed oestrus in 5 commercial swine herds in Thailand.

Methods The study was carried out on 5 commercial swine herds in Thailand (herds 1-5) and included 10,392 Landrace x Yorkshire (LY) gilts that entered into the herds between Jan 2004 and Mar 2007. The gilts entered into the gilt pools at 80-100 kg BW. The outdoor maximum temperature and average humidity in this area in winter (Nov-Feb), summer (Mar-Jun) and rainy (Jul-Oct) was 32.8°C/64.5%, 35.1°C/70.5%% and 33.1°C/75.5%, resp. Boar contact and oestrous detection was applied to the gilts between 24 and 35 wks of age once or twice a day. The oestrus detection was carried out using the observation of vulva symptoms and a back pressure test. The age at first observed oestrus was analyzed using multiple ANOVA. The statistical model included herd, year, season and interaction between herd and season. Least-square means were obtained and were compared.

Results The gilts entered into the gilt pools at 170 d of age and exited from the gilt pools at 230 d of age. Of these gilts, 61%% showed first oestrus before sending to the breeding house. The average age at first observed oestrus was 203±29 d. The proportion of gilts that could be detected for the first observed oestrus was 56, 52, 32, 60 and 52%% in herds 1-5, resp. The ages at first observed oestrus were 220, 150, 196, 188 and 241 d in herds 1-5, resp. ($P<0.01$). Gilts showed first oestrus during summer were younger than gilts showed first observed oestrus during winter ($P<0.001$) and rainy ($P<0.001$) (202 vs 205 and 207 d, resp). However, the effect of season on age at first observed oestrus differed among the herds. The gilts that showed first oestrus in summer were youngest in 3 herds, oldest in 1 herd and intermediate in 1 herd.

Conclusions The present study demonstrated that crossbred LY gilts in Thailand showed first observed oestrus at 203 d of age. Of these gilts, only 61%% could be detected for oestrus before sending to the breeding house. A large variation on age at first observed oestrus was observed among the herds. These data indicated that oestrus detection in the gilt pools should be improved.

P293

Prostaglandin E2 and F2α synthesis in corpus luteum and uterus during periimplantation period in the pig

Wasielak, M*; Kaminska, K; Glowacz, M; Bogacki, M
Institute of Animal Reproduction and Food Research of Polish Academy of Sciences, Poland

The main luteolytic factor in the pig is prostaglandin (PG) F2α, while PGE2 acts in a luteotropic manner. The terminal enzymes in PGE2 and PGF2α synthesis are prostaglandin E2 synthase (mPGES-1) and prostaglandin F2α synthase (PGFS), respectively. One of the potential mechanisms of corpus luteum (CL) protection against luteolysis is a retrograde transfer of PGF2α from the venous and lymphatic vessels to the uterine lumen. Additionally, embryonic estrogens on day 11 of pregnancy may initiate PGF2α release into the uterine lumen and increase endometrial PGE2 secretion. Besides, uterine also luteal PGs are involved in the autoregulation of CL function. The aim of the study was to determine 1) the expression of mPGS-1 and PGFS genes in porcine CLs and uterine tissues using real-time RT-PCR and 2) PGs content in CL, uterine tissues and uterine flushings from gilts on days 12-14 of pregnancy and 12-14 of the estrous cycle. For this study a surgically-generated model of porcine uterus was used in which part of the uterine horn was surgically disconnected. All gilts were treated hormonally and then one group was inseminated (n=6). In these gilts embryos developed only in a one of the uterine horns. The control group (n=6) consisted of gilts subjected to the surgical procedure and hormonal treatment but not inseminated. CLs from both ovaries, ipsi- (CL1)- and contralateral (CL2) to the uterine horn with the developing embryos, uterine tissues from both parts of the uterus and uterine flushings were collected. The expression of mPGES-1, PGFS genes and mPGES-1/PGFS ratio were significantly higher in CLs of the pregnant gilts compared to CLs from ovaries of the cyclic gilts. There was no difference in mPGES-1, PGFS genes expression and mPGES-1/PGFS ratio between corpora lutea ipsi- (CL1) and contralateral (CL2) to the uterine horn with the developing embryos. The highest content of PGE2 was found in CL1 of the pregnant gilts. The PGE2/PGF2α ratio was significantly higher in CL1 of the pregnant gilts compared to CL from parallel ovary of the cyclic gilts. Both PGE2 and PGF2α concentration in uterine flushings was the highest in horn with developing embryos. There were no differences in PGs content in endometrium between pregnant and cyclic gilts. These results suggest that embryo presence increase the release of PGE2 and PGF2α to the uterine lumen. The activity of the investigated genes in CL is induced by embryonic compounds which are not distributed

Age at Puberty in Landrace, Yorkshire, Duroc and Crossbred Landrace x Yorkshire Gilts Kept in Evaporative Cooling System in a Commercial Herd in Thailand

P. Tummaruk*, W. Tantasuparuk, A. Kunavongkrit
Department of Obstetrics, Gynaecology and Reproduction, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand 10330
*Corresponding author
Keywords: Breed, Oestrus, Pigs, Puberty

Introduction

The age of puberty in gilts is normally defined as the time of the first oestrus and ovulation with a continuation of regular oestrous cycles. However, under field conditions, the age at first observed oestrus is normally used to define puberty in gilts. An earlier study in a commercial swine herd in Thailand has found that the gilts attain puberty at about 195 day of age with a body weight (BW) of 106 kg (1). In practice, a great variation of age at puberty in gilts is observed (1-3). Factors influencing the attainment of puberty and the oestrous cycle in gilts include oestrus detection, season, confinement, boar exposure, nutrition and disease (4, 5). Age at puberty of gilts differed among breeds, with the average being highest in Duroc and lowest in Meishan (2, 6). The age at puberty of gilts is associated with their subsequent reproductive performance, longevity and the reasons for culling (1, 7). Culling of the gilts because of reproductive failure increased from 18 to 25% when age at first conception increased from 200 to 300 d (8). Delayed age at first mating in gilts not only increases the non-productive days from entry to conception but also influences reproductive performance (1, 9). The aim of the present study was to investigate differences of age at puberty among the pig breeds commonly used in commercial swine herd in Thailand and housed in evaporative cooling system.

Materials and Methods

Animal and herd management: The study was carried out in a commercial swine herds located in the North-Eastern part of Thailand. The herd was a breeding herd with number of sows on production of about 4,000 sows. The herd produced replacement gilts within the herd. The gilts in were housed in a closed housing system facilitated with an evaporative cooling system from birth until mating. The gilts were kept in a pen with a group size of between 6-10 gilts/pen with a density of about 2.0 m^2/gilt. The present study included 6,463 replacement gilts that entered into the herds between January 2004 and August 2007. The breed of the gilts included Duroc (D), Landrace (L), Yorkshire (Y) and crossbred between L and Y (LY). The gilts entered into the gilt pools between 80 and 100 kg BW. In the gilt pools, water was provided *ad libitum* from water nipples. The feed was provided twice a day (3 kg/d). The feed was a corn-soybean-fish base containing 18% crude protein, 3,200 kcal/kg metabolisable energy (ME) and 1% lysine. Boar contact and oestrous detection was applied to the gilts between 24 and 35 wk of age once or twice a day. The oestrus detection was carried out using the observation of vulva symptoms and a back pressure test. Gilts with clear vulva symptoms and/or expressing a standing response in front of the boar were defined as oestrus. The detection of oestrus was performed by stock persons and the date of oestrus was recorded in the herd book. In general, the herds were recommended to breed the replacements at about 32 weeks of age onwards with a BW of ≥130 kg at the second or later observed oestrus.

Data: Primary data were collected from the herd book. The records consisted of gilts identities, breed of gilts, birth date, date and BW of gilts when entered into the gilt pools (~90 kg BW), date when the gilts showed oestrus behavior, backfat thickness (BF) and BW when the gilts were sent to the breeding house. Variables like age at entry into the gilt pools, growth rate (GR) and age at first observed oestrus were calculated from primary data. The data sets were scrutinized in search of any incomplete records. Records of age at entry, age when the gilts exit the gilt pools and also BW and BF that were not within a biological limit were regarded as missing data. Descriptive statistics for all parameters investigated are presented in Table 1.

Health control and vaccination: The health of the herds was monitored by the herd veterinarian. In general, the veterinarian gave the recommendation to vaccinate the gilts against FMD, SF, AD and PPV at between 22 and 30 wk of age. At one week after entering the herd, removal sows were taken to acclimatize the gilts for about 4 to 6 wk period with a ratio of one sow per six to 10 gilts. The acclimatized sows were rotated weekly.

Body weight and backfat measurement: BW of the gilts was determined when they were sent to the breeding house using a conventional balance weight. A-mode ultrasonography (Renco lean meater®, USA) was used for the BF measurement. BF was measured at the level of the last rib at 6 to 8 cm from the mid line, on both sides of the gilt. The average between the left and the right was calculated and used as the BF of the gilt. GR (g/d) from birth until

the gilts were sent to the breeding house was calculated (GR = (BW at exit – 1.5)/age at exit) x 1000).

Statistical analyses: Statistical analyses were carried out using SAS (10). The age at puberty was analyzed using multiple ANOVA. The model included breed, year and season (winter, Nov-Feb; summer, Mar-Jun; rainy, Jul-Oct). Least-square means were obtained from each class of the factors and were compared by using Tukey-Kramer test. $p<0.05$ were considered as statistically significant.

Results and Discussion

On average, the gilts entered into the gilt pools at 168±19 d of age and exited the gilt pools at 217±15 d of age. Of 6,463 gilts, 4,004 gilts (62%) had been detected for first oestrus before sending to the breeding house. The average age at first observed oestrus in each breed are presented in Table 1 and 2. Gilts attained puberty during rainy (182 d) were younger than gilts attained puberty during winter (191d) ($p<0.001$) and summer (186 d) ($p<0.01$). Age at first observed oestrus did not differ significantly among breeds ($p=0.2$) (Table 2). On average, the interval from entry into the gilt pools to first observed oestrus (EOI) was 23±15 d (range 0-97). Gilts showed first oestrus during rainy (19 d) had a shorter EOI than gilts showed first observed oestrus during winter (26 d) and summer (25d) ($p<0.001$)

Table 1 Descriptive statistics

Parameter	N	Mean±SD	Min	Max	Top 10%
Age at puberty (d)	4004	185±17	138	274	163
GR (g/d)	4819	394±5	309	83	66
BW (kg)	5460	130±13	90	170	148
BF (mm)	4736	13.6±3.2	5.5	33	10.0

Table 2 Number of gilts (N), growth rate (GR), body weight (BW), backfat thickness (BF), at about 91 kg BW and age at first observed oestrus (Age) by breeds

Breed	N	GR (g/d)	BW (kg)	BF (mm)	Age (d)
Duroc	154	396[a]	128[a]	12.6[a]	187[a]
Landrace	210	391[b]	128[a]	12.7[a]	182[b]
Yorkshire	318	382[c]	127[b]	12.9[a]	184[b]
LY	5436	396[a]	131[c]	13.3[b]	186[b]

[a-c] Different superscript within column differ significantly ($p<0.05$); LY=crossbred Landrace×Yorkshire

In the present study, the age at puberty of gilt varied from 138 to 274 d. This is within the biological range that have been reported earlier (1-3). The means age at puberty of each breed was comparable to those in Europe (2, 6, 13). To our knowledge, this is the largest material concerning puberty attainments of gilts kept in evaporative cooling system under the tropics. Among the pig population worldwide, the variation of the mean age at puberty in Duroc was 195 to 263 d, L was 172 to 198 d and Y was 173 to 215 (2). In the present study, the mean age at puberty of L and Y gilts are among other population in the world. However, the age at puberty of D gilts was relatively low compared to others. The reason is not known but it might be due to the genetic improvement in this trait in the D population.

In the present study, the age at puberty is concerned because today the consumer demands for leaner pork have lead the genetic selection trend to increase lean tissue growth and reduce body fat (2). This selection trend resulted in a delayed in age at puberty and a decrease in energy store for subsequent reproductive function (2). In the present study, it was found that variation of age at puberty in gilts is relatively high even in the same population (same feed and management). This indicates that there was still possibility of improving age at puberty via genetic selection. Recent study in Thailand based on L population found that the heritability estimated for age at first conception was 0.21 and the age at first conception in L kept in traditional open house system in Thailand was 251 d (11). Due to a rather high heritability of age at puberty in pig, observation and awareness on the puberty attainment of gilts in commercial herds is of important to make reflection to the breeders. However, many management factors for improving age at puberty in gilts should also be taken into account, for instance housing, air quality, temperature and boar exposure (4, 12). In Thailand, high ambient temperature and/or high humidity might play an important role in the variation of the growth performance and age at puberty. Tummaruk et al. (13, 14) demonstrated that gilts with a low GR were older at first mating compared with high GR gilts. This is due to the reason that gilts grow faster tend to reach a minimum threshold of age, BW and BF for puberty attainment before those having a slower GR. In addition, restricted feeding during 74 to 180 d in gilts resulted in a 10 kg reduction of BW, a 3 mm reduction of BF and delayed puberty for 5 d (3). Under tropical climates, feed intake of the gilts is highly dependent on ambient temperature (15). The old age at puberty observed during winter in the present study might be due to the decrease of feed intake and poor growth, when they were grower, during summer and rainy season.

In conclusions, the gilts kept under evaporative cooling system attained puberty at a comparable age to those in Europe. A large variation on age at puberty of gilts in the same population suggested that both genetic selection and management could be improved. No difference on age at puberty among D, L, Y and LY was found in this population.

Acknowledgement

The financial support for the present study was provided by The National Research Council of Thailand 2007-2008.

References
1 Tummaruk et al., 2007. Anim. Reprod. Sci. 59: 167-181.
2 Evans and O'Doherty. 2001. Livest. Prod. Sci. 68: 1-12.
3 Le Cozler et al., 1999. Anim. Sci. 68: 355.
4 Christenson. 1986. J. Anim. Sci. 63: 1280-1287.
5 Tummaruk et al., 2001. J. Vet. Med. Sci. 66: 477-482.
6 Bidanel et al., 1996. Genet. Sel. Evol. 28: 103-115.
7 Engblom et al., 2007. Livest Sci. 106: 76-86.
8 Schukken et al., 1994. J. Anim. Sci. 72: 1387-1392
9 Lucia et al., 2000. Livest. Prod. Sci. 63: 213-222
10 SAS. 2002. SAS User's guide. Cary, NC. USA
11 Imboonta et al., 2007. Livest. Sci. 111.70-79
12 van Wettere et al., 2006. Anim. Reprod. Sci. 92: 97-106.
13 Tummaruk et al., 2000. Anim. Reprod. Sci. 63: 241-253.
14 Tummaruk et al., 2008. Anim. Reprod. Sci. doi: 10.1016/j.anireprosci.2008.01.004.
15 Rinaldo et al., 2000. Livest. Prod. Sci. 66: 223-234.

Seasonal influences on the litter size at birth of pig is more pronounce in the gilt's than the sow's litters

Padet Tummaruk[1]* Wichai Tantasuparuk[1] Annop Kunavongkrit[1]

[1]Department of Obstetrics, Gynaecology and Reproduction, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand 10330

*Corresponding author: P. Tummaruk
Department of Obstetrics, Gynaecology and Reproduction, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330, Thailand
Tel: +662-2189644-5 Fax: +662-2520738
E-mail address: Padet.T@chula.ac.th

Abstract

The aim of the present study was to use data from herds to demonstrate the degree of seasonal influence on litter size at birth in gilts compared to sows parities 2, 3-5 and old age sows (parities ≥6) in conventional open housing system swine commercial herds in Thailand. Data were obtained from four swine commercial herds in the north-eastern part of Thailand and included sows farrowed during a 3-years period from July 2005 to June 2008. The analyzed data included observations on 25,835 litters from 8,100 sows. Total number of piglets born per litter (TB), number of piglets born alive per litter (BA), percentage of stillborn piglets per litter (SB) and percentage of mummified fetuses per litter (MF) were analyzed using General linear mixed model procedure. Sows farrowed in hot season had a larger TB and BA than sows farrowed in rainy (P<0.001) and cool seasons (P<0.001). The difference of TB and BA among seasons was more pronounced in the gilt's litters than the sow's litters, e.g. gilts (as primiparous sows) farrowed in rainy had 0.7 TB less than gilts farrowed in hot seasons (P<0.001), while sows parities 2, 3-5 and ≥6 farrowed in rainy had 0.4 (P=0.01), 0.3 (P=0.003) and 0.3 (P=0.02) TB less than those farrowed in hot season. In conclusions, inferior litter size at birth was observed in sows farrowed in either rainy or cool seasons. The influence of season on litter size at birth was more pronounced in the pregnant gilts than the sows. These data indicated that various policies to reduce temperature in the open housing system for pregnant gilts and sows in Thailand are not good enough and the housing of pregnant gilts should be emphasized.

Keywords: Pig; Reproduction; Litter size; Season

1. Introduction

During the last decade, global warming is a major concern for human being. Official data from meteorological department in Thailand indicate that the environmental temperature increased during the period from 1996 to 2005 and tend to be increased onwards. It is predicted that the average temperature around the world will be increased for 1.5-2.5 °C within the year 2100 (National climate center of Thailand). The increase of environmental temperature also has a large impact on the pig industry especially those that are housed in conventional open housing system, which is the most common type of housing of swine commercial herds in Thailand. It is well established that high ambient temperature and high humidity as well as climates under the tropics negatively influence reproductive performances of the female pigs (Omtvedt et al., 1971; Love et al. 1995; Tantasuparuk et al., 2000; Tummaruk et al., 2004; Suriyasomboon et al., 2006). Common feature of the seasonal influences on the gilt's and sow's reproductive performance included prolonged weaning-to-first service interval, decrease conception rate and farrowing rate, increase remating rate and increase embryonic loss (Omtvedt et al., 1971; Wildt et al., 1975; Hurtgen and Leman, 1981; Britt et al., 1983; Wettemann and Bazer, 1985; Love et al. 1995; Peltoniemi et al., 1999; Tantasuparuk et al., 2000; Tummaruk et al., 2000, 2004).

Litter size at birth of pig comprises a variety of measurements, i.e. the total number of piglets born per litter (TB). the numbers of piglets born alive per litter (BA), stillborn piglets and mummified fetuses per litter. A number of earlier studies have revealed that the litter size at birth of pig is influenced by season and/or high ambient temperature during some period of gestation (Omtvedt et al., 1971; Love et al. 1995; Rydhmer, 2000; Tantasuparuk et al., 2000; Tummaruk et al., 2004). However, under field conditions, the seasonal influences on the litter size at birth are not in consistent. The influence of seasons on litter size at birth of pigs differed among regions of the world (Love et al., 1993; Peltoniemi et al., 1999; Tantasuparuk et al., 2000; Tummaruk et al., 2000, 2004). Numbers of factors are contributed to the severity of the seasonal effects on the litter size at birth in pig. For instance, in Sweden, season does not influence either TB or BA (Tummaruk et al., 1999; 2000). On the other hand, in herds that kept pregnant sows in conventional open house system under tropical

climate, TB and BA significantly decrease during some period of the year (Tantasuparuk et al., 2000; Tummaruk et al., 2004; Suriyasomboon et al., 2006). Determination of factors that influence litter size at birth of pig is important for maximize pig prolificacy under tropical climate. Our previous finding has demonstrated that season does influence litter size at birth in purebred Landrace (L) and Yorkshire (Y) sows (Tantasuparuk et al., 2000; Tummaruk et al., 2004) and the severity differed between parities and years (Tummaruk et al., 2004). Furthermore, there was a tendency that the high ambient temperature and high humidity during early gestation period influence the litter size at birth of the gilt's litters rather than the sow's litters (Tummaruk et al., 2004). However, components of litter size at birth, i.e. mummified fetuses and stillbirth, as well as the severity of the seasonal influences on crossbred Landrace x Yorkshire (LY) population have not been evaluated. We hypothesized that gilts are less tolerant to the seasonal influence than sows. Additionally, in commercial swine herds in Thailand, number facilities, e.g. water sprinkler and fan, are commonly used to minimize indoor temperatures in the gestation house. The efficacy of these housing facilities to reduce the seasonal influence on the reproductive performance of pregnant gilts and sows has not been evaluated. The aim of the present study was to use data from herds to demonstrate the severity of the seasonal influence on the litter size at birth of gilts compared to sows parities 2, 3-5 and ≥6 in conventional open housing system swine commercial herds in the northeastern part of Thailand.

2. Material and methods

2.1 Data

Data were obtained from four swine commercial herds (A, B, C and D) in the northeastern part of Thailand. The data included sows farrowed during a period from July 2005 to June 2008. The herd recorded data were obtained from the computer recording system of the herds from January 2005 to Deccember 2008. The data included the sow's identities, farrowing date, parity number, BA, number of stillborn piglets per litter (stillborn), number of mummified fetuses per litter (mummy), litter's birth

weight, piglet's birth weight and number of piglets at weaning. TB was calculated by summing of BA, stillborn and mummy. Percentage of stillborn piglets per litter (SB) was calculated using the number of stillborn divided by TB and multiplies by 100. Percentage of mummified fetuses per litter (MF) was calculated using the number of mummified fetuses divided by TB and multiplies by 100. The correctness of the data input was scrutinized and some in completed data were omitted, e.g. zero TB (n=3). The analyzed data set included observations on 25,835 litters from 8,133 sows (Table 1).

2.2 General management of the herds

The four herds in the present study were located in the northeastern part of Thailand between latitude 14-17 °N and longitude 102-103 °E. The housing facilities in herds (herd size) A, B, C and D were available for 1,200, 1,500, 1,000 and 500 sow inventories, respectively. The breeds of the sows were mainly crossbred LY and were mainly bred with Duroc or hybrid (PIC®, Thailand) boars. Conventional artificial insemination (AI) was used for all gilts and sows. In most cases, semen from at least two boars is used for an oestrus female. In all herds, gilts and sows were housed in a conventional open housing system facilitated with a water sprinkler and fan and the boars were kept in an evaporative cooling system. The gilts and sows were kept in individual stall during gestation and in individual farrowing pen during lactation. Herd A and C produced replacement gilts within the herd using their own grandparent (GP) stock (L and Y) and provided replacement gilts to herd B and D, respectively. In general, the gilts were mated at ≥32 weeks of age with a BW of ≥135 kg at the second or later observed oestrus. The health of the herds was monitored by the herd veterinarians. In general, the veterinarians gave the recommendation to vaccinate the gilts/sows against Foot-and-mouth disease (FMD), Swine fever (SF), Aujeszky's disease (AD), Porcine parvo virus (PPV) and Arthrophic rhinitis, at between 22-30 wk of age in replacement gilts and during late gestation (FMD, SF) and during lactation (PPV) in sows. Mass vaccination of AD was conducted every four months. All herds were porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) sero-positive herds but no clinical outbreak has been observed during the period studies. Culling due to old age was planned to be done after sixed parities. The gilts and sows received water up to ad libitum via water nipples. The feed was

provided twice a day (about 1.5-3.5 kg/d during gestation and 5.0-7.0 kg/d during lactation). The feed was a rice-corn-soybean-fish base containing 15-18% crude protein, 2,900-3,200 kcal/kg metabolisable energy and 0.8-1.0% lysine. All of the herds were visited monthly by the first author of this study to monitor routine management and health.

2.3 Temperature and humidity

Outdoor temperature and humidity data were obtained from July 2005 to June 2008 from an official meteorological station within 100 km from the herds. Daily 24-h average temperatures during this period are present in Fig 1. The average minimum-maximum daily temperature were 21.1-33.3 °C, 24.4-31.6 °C and 17.9-29.9 °C in hot, rainy and cool seasons, respectively. The 24-h average humidity was 68.3%, 81.7% and 64.2% in hot, rainy and cool seasons, respectively.

2.4 Statistical analyses

The statistical analyses were carried out using SAS (SAS, 2002). Descriptive statistics, including number of non-missing value, general means and standard deviation (SD), were conducted for all parameters (Table 1). TB, BA, MF and SB were analyzed using general linear mixed model procedure (PROC MIXED) of SAS. The statistical models included herds, farrowing years, farrowing seasons (hot, 16 Feb-15 Jun; rainy, 16 Jun-15 Oct; cool, 16 Oct - 15 Feb), parity (1, 2, 3-5, 6-12), interaction between years and seasons, parity and season and herds and seasons as fixed effects. Since the sows included in the analyses produced 3.2±1.8 litters/sow (range 1-8 litters/sow) during the studied period. Sow's ID was included in the statistical models as a random effect. To evaluate the seasonal influence in each parity groups, statistical models were also conducted for TB and BA by parities groups (1, 2, 3-5, 6-12) using general linear model procedure (PROC GLM). The models included herds, farrowing years, farrowing seasons, interaction between years and seasons and herds and seasons as independent variables. Least-square means were obtained from each class of the factors and were compared using

least-significant difference test with Tukey-Kramer adjustment. A probability value of $P<0.05$ was regarded to be statistically significant.

3. Results

3.1 Descriptive statistics

On average, the gilts and sows in commercial herds in Thailand kept in open house system had 11.3±2.9 TB, 10.2±2.9 BA, 2.2% MF, 7.3% SB and 9.5±1.9 piglets at weaning. Fig 2 demonstrated frequency distribution of TB. Of these farrowing, 25.0% of the sows farrowed ≥13 TB, while 10% of the sows farrowed ≤8 TB (Fig 2). On average, the gilts had 10.7±2.9 TB and sows parities 2, 3-5 and ≥6 had 11.3±2.9, 11.7±2.8 and 11.1±2.9 TB, respectively. Number of sows, number of litters, average parity number at farrowing, TB, BA, SB, MF and number of piglets weaned per litters in each herds are presented in Table 1. Due to missing values of some independent variables included in the statistical models, data from 33 (0.4%) were excluded, the analyses were based on data from 8,100 sows.

3.2 Total number of piglets born and number of piglets born alive per litter

Factors influencing TB and BA are demonstrated in Table 2 and 3. Herds, years, seasons and parities significantly influenced both TB and BA (Table 2). On average, TB (least-squared means) varied from 11.0 to 11.8 and BA varied from 9.8 to 10.9 piglets/litter among herds ($P<0.05$). Herds C and D had a higher TB and BA than herds A and B ($P<0.05$). On average, primiparous sows had a smaller TB and BA compared to sows parities 2 and 3-5 ($P<0.001$) but did not differ significantly compared to sows parities ≥6 ($P=0.4$). On average, sows parities 3-5 had 1.0 TB and 1.0 BA higher than primiparous sows ($P<0.001$).

On average, sows farrowed in hot season had a larger TB and BA than sows farrowed in rainy ($P<0.001$) and cool seasons ($P<0.001$). The effects season on TB by parity are demonstrated in Table

4. The differences of TB among seasons were more pronounced in the gilt's litters than the sow's litters (Table 4). On average, gilts (as primiparous sows) farrowed in hot season had 0.7 and 0.5 TB more than gilts farrowed in rainy and cool seasons, respectively ($P<0.001$), while sows parities 3-5 farrowed in hot seasons had 0.3 and 0.2 piglets more than those that farrowed in rainy and cool seasons, respectively ($P<0.05$) (Table 4). The seasonal influence on TB and BA was observed in all herds (Fig 3). However, the severity of the seasonal effects differed among herds, e.g. the differences of TB between hot and cool season in herd C was 0.3 piglets/litters, while this variation was 0.7 piglets/litter in herd B (Fig 3).

Factors influencing TB and BA in each parity groups are demonstrated in Table 3. The results revealed that factors that influenced TB and BA in the gilt's litters included herds, seasons and interaction between year and seasons ($P<0.001$). For the gilt's litters, interaction between herds and seasons significantly influence BA ($P=0.003$) but not TB ($P=0.28$). TB of primiparous sows was highest in hot season and lowest in rainy season for all herds. TB of primiparous sows varied from 10.7 to 11.6 piglets/litter in hot season and varied from 9.8 to 10.8 piglets/litter in rainy season. BA of primiparous sows was highest in hot season for all herds, but lowest in rainy season in 3 herds and lowest in cool season in one herd. BA of primiparous sows varied from 9.7 to 10.7 piglets/litter in hot season and varied from 8.8 to 9.6 piglets/litter in rainy season.

3.3 Percentage of mummified fetuses and stillborn piglets per litters

Factors influencing MF and SB are demonstrated in Table 2. MF varied from 1.6% to 2.7% and SB varied from 5.1% to 8.2% among the herds ($P<0.001$). Among years, MF varied from 2.0% to 2.6% and SB varied from 6.8% to 7.5% ($P<0.001$).

On average, primiparous sows (as gilt's litters) had a higher MF than sows parities 2, 3-5 and ≥6 (3.1% versus 1.7, 1.8 and 2.4%. respectively; $P<0.001$). The frequency distribution of MF (for the litters that had at least one mummified fetus) was demonstrated in Fig 4. For the litters that had at least 1 mummified fetus, the proportion of MF varied between 5% (one mummified fetus) to 20% of TB. For all parities of the females, the litters that had 91-100% MF were 2.3% and for the gilts litters,

the litters that had 91-100% MF were 5.0%. The proportion of the litters that had MF below 20% tended to be higher in hot season than rainy and cool seasons (Fig 4).

The seasonal influence on MF was demonstrated in Fig 5. Interaction between season and herd, season and year and season and parity significantly influence MF (Table 2). This indicate that the effect of season on MF varied depending on herds, year and parity. For instance, primiparous sows (gilt's litters) farrowed in rainy and cool seasons had a higher MF than sow parities 2 and 3-5 ($P<0.05$), while no variation of MF among parities in sows that farrowed in hot season ($P>0.05$) were observed (Fig. 5).

On average, sows parities ≥6 had a higher SB than sows parities 1, 2 and 3-5 (9.5% versus 7.1%, 5.3% and 6.8%, respectively; $P<0.001$). The seasonal influence on SB was demonstrated in Fig 6. On average, SB was 7.6%, 7.2% and 6.7% in sows farrowed in hot, rainy and cool seasons, respectively. Sows farrowed in the hot seasons had a higher SB than sows farrowed in cool seasons ($P<0.001$). However, interaction between season and herd influenced SB ($P<0.001$), i.e. the seasonal influence on SB differed among herds. On average, SB was 7.8%, 7.5%, 8.2% and 5.2% in herd A, B, C and D, respectively. The differences of SB between cool and hot seasons were 0.3% ($P=0.9$), 0.4% ($P=0.9$), 1.8% ($P<0.001$) and 1.0% ($P=0.8$) in herds A, B, C and D, respectively. The seasonal influence on SB was similar in all parity groups ($P=0.5$). For all parities, farrowing in hot seasons resulted in the highest SB, while farrowing in cool seasons resulted in the lowest SB. The difference of SB between cool and hot season were 0.8% ($P=0.5$), 0.6% ($P=0.9$), 0.6% ($P=0.6$) and 1.4% ($P=0.04$) for parities 1, 2, 3-5 and 6-12, respectively. The seasonal effect on SB was similar among years, i.e. SB was highest in hot and lowest in cool seasons in every years. Among the three years period, the percentage of SB varied from 6.7%-6.8% ($P=0.9$), 7.1-8.1% ($P=0.03$) and 6.6-7.6% ($P=0.02$) in the females that farrowed in cool, hot and rainy seasons, respectively.

4. Discussion

The presented study demonstrated that the inferior litter size at birth (TB and BA) of gilts and sows kept in conventional open house system swine commercial herds in Thailand was observed during

some period of the year. This is in agreement with our previous findings in purebred population in Thailand (Tantasuparuk et al., 2000; Tummaruk et al., 2004). However, the litter size of gilts and sows in the present study (11.3 TB and 10.2 BA) was higher than those reported earlier in the purebred L and Y population in Thailand (9.4 TB and 8.7 BA; Tantasuparuk et al., 2000; 9.9 TB and 9.0 BA; Tummaruk et al., 2004). This differences might be due to the crossbreeding effects since most of the gilts and sows in the present study are crossbred LY, and also due to the genetic improvement on litter size of pig in Thailand (Imboonta et al., 2007).

In the present study, the highest TB and BA was observed in gilts/sows that farrowed in hot season, which are gilts/sows that have been mated and pregnant during cool season. Since the day length in Thailand is almost equal throughout the year (12±1 h), the seasonal influence on litter size at birth in Thailand is mainly caused by temperature and/or humidity (Tantasuparuk et al., 2000; Suriyasomboon et al., 2006). Heat stress during early pregnancy could alter the reproductive endocrine system, especially the control of luteal function and could reduce the amount of embryonic tissue present at day 16 of pregnancy, thus reduction in litter size may occur (Wettemann and Bazer, 1985). Tummaruk et al. (2004) found that the effect of temperature on litter size in pig also depend on period of gestation and the most critical period seem to be the early stage of gestation. In addition, Tantasuparuk et al. (2000) has demonstrated that an increase of 1 °C of the maximum daily temperature during the first 4 weeks of gestation resulted in a decrease of about 0.07 piglets litter. In the present study, the average temperature in cool season was 3.5 °C and 3.1 °C lower than hot and rainy seasons, respectively (Fig 1).

Inferior litter size at birth of sows in Thailand has been observed in sows that farrow during rainy seasons over 10 years ago (Tantasuparuk et al., 2000). In the present study, the low litter size at birth was found not only in sows that farrow in the rainy but also in those that farrow in the cool seasons. The decrease litter size at birth of pig in both seasons might be due to either the year or herd effects. Different herds have different routine management to control ambient temperature and humidity. Also it might be due to that the slightly increase of environmental temperature during the last decade caused a higher severity of the seasonal influences on the litter size at birth of pig in Thailand. In Sweden, where ambient temperature is much lower than the tropic, the seasonal influence on the litter

size at birth of pigs does not exist (Tummaruk et al., 2000). These findings indicated that high ambient temperature and/or high humidity, not the photo period, might play an important role on the inferior litter size at birth of gilts and sows in Thailand. Poor litter size at birth was observed in gilts and sows that farrow in both rainy and cool seasons. The mechanism for the reduction of the litter size at birth of pig might be due to both embryonic and fetal loss. In the present study, the fetal loss was demonstrated by the frequency distribution of the MF in each season. It was found that the proportion of the litters having below 20% of MF was highest in the farrowing that occurs in hot season. Furthermore, no parity effect on MF was found in the hot season but it was found in the rainy and the cool seasons. The embryonic loss could not be demonstrated in the present study, but it has been demonstrated using laparoscopic examination in gestating gilts in Thailand that the ovulation rate in L and Y gilts was 13.8 and 15.3 ova, respectively (Tantasuparuk et al., 2005) and in crossbred LY sows was between 15.3-17.7 ova (Tummaruk and Tienthai, 2008). Further, it has been demonstrated that the overall prenatal loss of gestating gilts in Thailand was 31.0 and 37.5% in L and Y gilts, respectively (Tantasuparuk et al., 2005). In the present study, the average TB is 11.3, this indicated that the prenatal loss of 2.5-6.4 piglets per litters could occur for pregnant pig in Thailand.

In the present study, the seasonal effect on TB and BA was more pronounced in the gilt's litter than the sow's litter. This is in agreement with our previous findings in purebred L and Y population in Thailand (Tummaruk et al., 2004). In the present study, gilts that were mated and conceived during cool season and thereafter farrowed in hot seasons gain 0.5-0.7 TB more than other seasons. If the gilts farrowed twice a year, the seasonal effect on the litter size at birth would decrease 1.0-1.4 piglets/female/year for the gilts population. On the other hand, in sow parities 3-5, the seasonal effects on the litter size at birth would decrease only 0.2-0.3 TB or 0.4-0.6 piglets/female/year. These data indicate that gilts are less tolerant to heat stress than sows. The decrease TB in the gilt's litters might be due to both early embryonic loss and fetal loss. The fetal loss is indicated by the present findings that MF in gilts that farrowed in hot seasons is not significantly different from multiparous sows and tended to be lower compared to other seasons (Fig 5). These findings imply that crossbred sows are not stronger than purebred sows against the effect of heat stress. Earlier studies usually demonstrated the effect of heat stress on early embryonic loss in either gilts (Omtvedt et al., 1971) or sows

(Armstrong et al., 1986), but, to our knowledge, no studies has been compared the different on heat tolerant between gilts and sows. For instance, it has been demonstrated that heat stress during the first 2 weeks of gestation in gilts reduced conception rate and litter size, while the heat stress during the last 2 week of gestation increased number of stillborn piglets/litter (Omtvedt et al., 1971). However, for retrospective study, the interaction between seasons and parity of sows has been found for others reproductive traits. For instance, Tummaruk et al. (2000) found that the seasonal effect of weaning-to-first service interval was more pronounce in primiparous sows than multiparous sows. The reason might be due to that the gilts utilize the nutrient supply for both growing and generating reproductive function. Therefore, heat stress might reduce the ability of gilts to maintain their reproductive function. On the other hand, most of the sows have reached their mature body weight, the ability to maintain normal function of the reproductive system may be better than gilts.

In the present study, significant interaction between year and season on litter size imply that the severity of the seasonal effect differ between years. The year effect not only indicates the climatic variation among years but also represents the different in the quality of feed and feeding, parity distribution, health status and stock persons. Improvement in some management strategies against seasonal stress by year might reduce a negative effect of season on fertility in pigs (Love et al., 1995; Tummaruk et al., 2004). In addition, in the present study, the seasonal influences on TB and BA also differed among herds. The differences of TB among seasons were most pronounced in herd A, while less pronounced in herd C.

In Thailand, high humidity during rainy seasons was also observed (mean relative humidity 81.7%). The high humidity recoded is obviously due to the fact that the rain occurs almost every day during the rainy season in Thailand. It has been demonstrated that high humidity (>40%) both during lactation and post-mating negatively influences litter size at birth in pig (Suriyasomboon et al., 2006). Furthermore, combination of high temperature and high humidity also negatively affected litter size, but, surprisingly, this combination did not affected others reproductive traits, e.g. weaning-to-service interval and remating rate (Suriyasomboon et al., 2006). In the present study, inferior litter size at birth was also observed in gilts/sows that farrowed during cool seasons. These animals are supposed to be bred and pregnant during rainy seasons. High humidity might play an important role on the litter

size at birth in pig. In other studies that were conducted in temperate area (low humidity regions), the seasonal variation on the litter size at birth in pig are not significant (Love et al., 1995; Peltonimi et al., 1999; Tummaruk et al.,2000). Therefore, it could be suggested that, the housing designs for pregnant gilts and sows under tropical climates should be emphasized on minimizing high humidity particularly during rainy season.

In conclusions, inferior litter size at birth occurred in sows farrowed in either rainy or cool seasons. The influence of season on the litter size at birth was more evident in the gilts than the sows. These data indicated that various policies to reduce temperature in the open housing system for pregnant gilts and sows in Thailand are not good enough and the housing design for pregnant gilts should be emphasized.

Acknowledgement

This study was granted by National research council of Thailand (NRC) 2008-2009. Language editing of the manuscript has been coordinated by Chula Unisearch, Chulalongkorn University.

References

Armstrong, J.D., Britt, J.H., Cox, N.M., 1986. Seasonal differences in function of the hypothalamic-hypophysial-ovarian axis in weaned primiparous sows. J Reprod Fertil 78:11-20.

Britt, J.H., Szarek, V.E., Levis, D.G., 1983. Characterization of summer infertility of sows in large confinement units. Theriogenology 20: 133-140.

Hurtgen, J.P., Leman, A.D., 1981. The seasonal breeding pattern of sows in seven confinement herds. Theriogenology 16: 505-511.

Love, R.J., Evans, G., Klupiec, C. 1993. Seasonal effects on fertility in gilts and sows. J Reprod Fertil Suppl. 48:191-206.

Love, R.J., Klupiec, C., Thornton, E.J., Evans, G. 1995. An interaction between feeding rate and season affects fertility of sows. Anim. Reprod. Sci. 39: 275-284.

Omtvedt, I.T., Nelson, R.E., Edwards, R.L. Stephens, D.F., Turman, E.J. 1971. Influence of heat stress during early, mid and late pregnancy of gilts. J. Anim. Sci. 32: 312-317.

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

Rydhmer, L., 2000. Genetics of sow reproduction, including puberty, oestrus, pregnancy, farrowing and lactation. Livest. Prod. Sci. 66: 1-12.

SAS Institute Inc. 2002. SAS User's guide. Statistic version 9.0. Cary, NC.

Suriyasomboon, A., Lundeheim, N., Kunavongkrit, A., Einarsson, S., 2006. Effect of temperature and humidity on reproductive performance of crossbred sows in Thailand. Theriogenology. 65:606-628.

Tantasuparuk, W., Lundeheim, N., Dalin, A.-M., Kunavongkrit, A., Einarsson, S. 2000. Reproductive performance of purebred Landrace and Yorkshire sows in Thailand with special reference to seasonal influence and parity number. Theriogenology 54: 481-496.

Tantasuparuk, W., Techakumphu, M., Domin, S. 2005. Relationships between ovulation rate and litter size in purebred Landrace and Yorkshire gilts. Theriogenology. 63: 1142-1148.

Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S., Dalin, A.-M. 2000. Reproductive performance of purebred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire sows: I. Seasonal variation and parity influence. Acta Agric. Scand., Sect. A, Animal Sci. 50: 205-216.

Tummaruk P, Tantasuparuk W, Techakumphu M, Kunavongkrit A. 2004. Effect of season and outdoor climate on litter size at birth in purebred Landrace and Yorkshire sows in Thailand. J. Vet. Med. Sci. 66:477-482.

Tummaruk, P., Tienthai, P. 2008. Number of spermatozoa in the crypts of the sperm reservoir at about 24 h after a low dose intra-uterine and deep intrauterine insemination in sows. Reprod. Domest. Anim. Doi: 10.1111/j.1439-0531.2008.01205.x.

Wettemann, R.P., Bazer, F.W. 1985. Influence of environmental temperature on prolificacy of pigs. J. Reprod. Fert. Suppl. 33: 199-208.

Wildt, D.E., Riegle, G.D., Dukelow, W.R. 1975. Physiological temperature response and embryonic mortality in stressed swine. American Journal of Physiology 229: 1471-1475.

Table 1 Descriptive statistics

Parameters	Herds			
	A	B	C	D
Number of sows	2,201	3,327	1,862	743
Number of litters	6,538	10,254	6,234	2,809
Parity number	3.4	3.2	3.8	4.0
Total number of piglets born/litter	11.2	11.2	11.4	11.9
Number of piglets born alive/litter	10.0	10.1	10.3	11.0
Percentage of stillborn piglets/litter (%)	7.8	7.2	8.1	5.3
Percentage of mummified fetuses/litter (%)	2.4	2.6	1.5	2.3
Number of weaned piglets/litter	9.4	9.4	9.6	9.7

Table 2 Factors influencing number of total piglets born/litters (TB), number of piglets born alive per litter (BA), percentage of stillborn piglets/litter (SB) and percentage of mummified fetus/litter (MF)

Factors	TB	BA	MF	SB
Herd	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Season	<0.001	<0.001	0.68	<0.001
Year	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Parity	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Parity*Season	0.001	<0.001	0.03	0.54
Year*Season	<0.001	<0.001	<0.001	0.09
Herd*Season	<0.001	0.003	0.05	<0.001

Table 3 Factors influencing total number of piglets born/litters (TB), number of piglets born alive per litter (BA) by parity

	Total number of piglets born/litters				Number of piglets born alive/litter			
Parity	1	2	3-5	6-12	1	2	3-5	6-12
Herd	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Season	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.003	0.04
Year	0.06	<0.001	<0.001	<0.001	0.07	<0.001	<0.001	<0.001
Year*Season	<0.001	0.01	0.13	<0.001	0.006	0.004	0.02	<0.001
Herd*Season	0.28	0.51	0.56	<0.001	0.003	0.36	0.89	<0.001

Table 4 Total number of piglets born per litter (least-square means) by farrowing seasons

Parity	N	Hot	Rainy	Cool	Total
1	5,325	11.2^{a}	10.5^{b}	10.7^{c}	10.8^{A}
2	4,807	11.7^{a}	11.3^{b}	11.2^{b}	11.4^{B}
3-5	10,941	12.0^{a}	11.7^{b}	11.8^{b}	11.8^{C}
6-12	4,762	11.3^{a}	11.0^{b}	11.0^{b}	11.1^{D}
Total	25,835	11.6^{a}	11.1^{b}	11.2^{b}	11.3

^{a,b,c} Different superscripts within row differ significantly ($P<0.05$); ^{A,B,C,D} Different superscripts within column differ significantly ($P<0.05$)

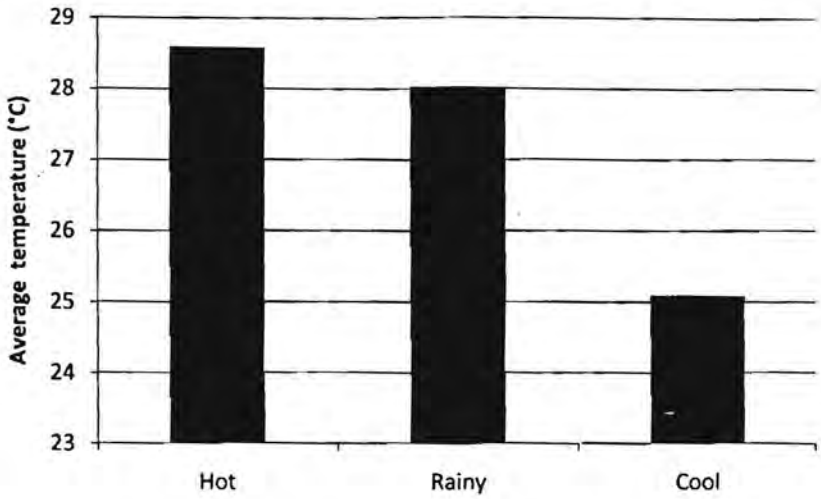


Fig 1 Average daily temperature in a meteorological station close to the herds

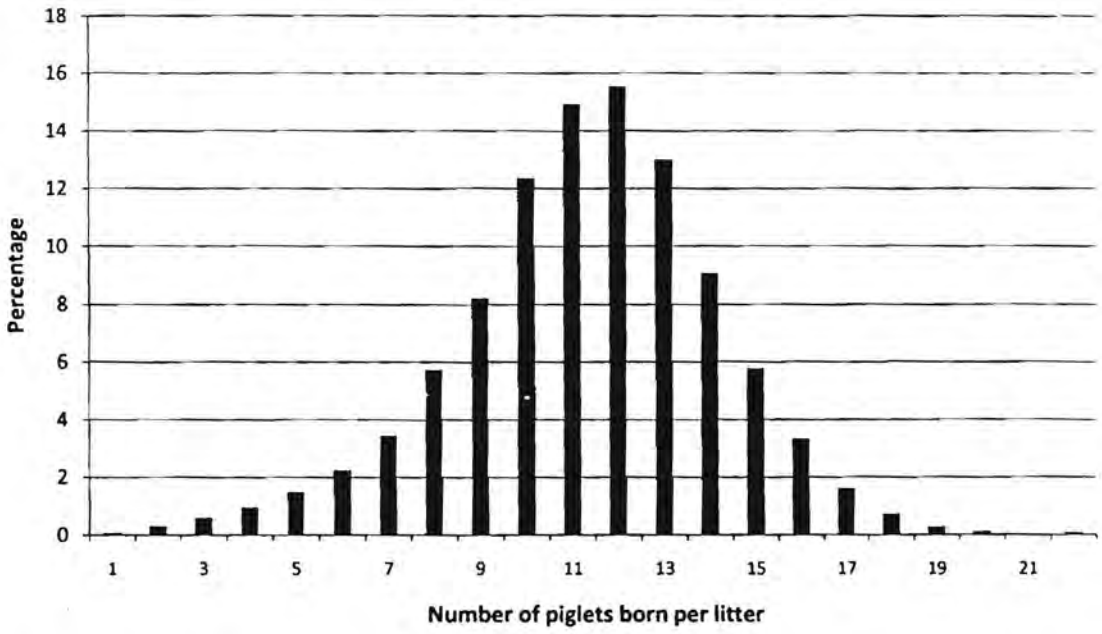


Fig 2 Frequency distribution of the total number of piglets born per litters (n=25,835 litters)

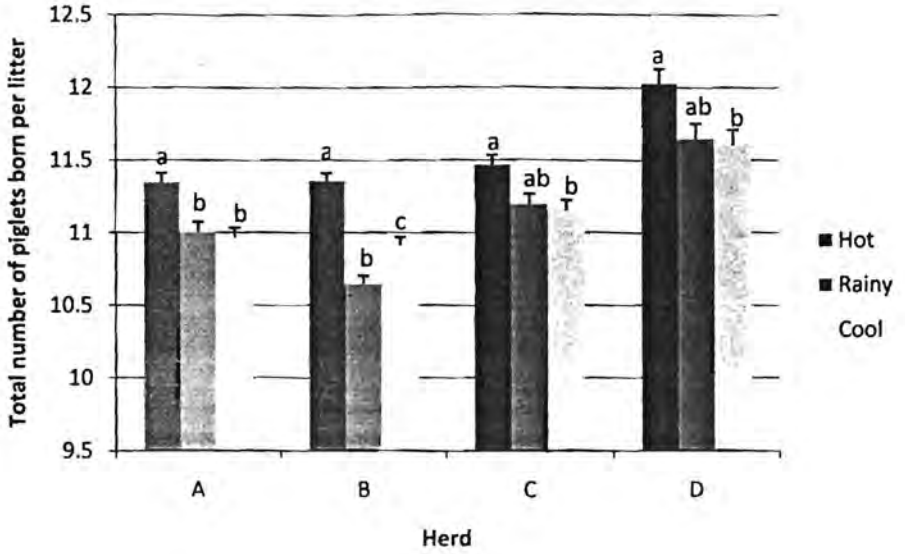


Fig 3 Seasonal variation on the total number of piglets born per litter (least-square means±SEM) by herds, ^{abc} different superscripts within herd differed significantly ($P<0.05$)

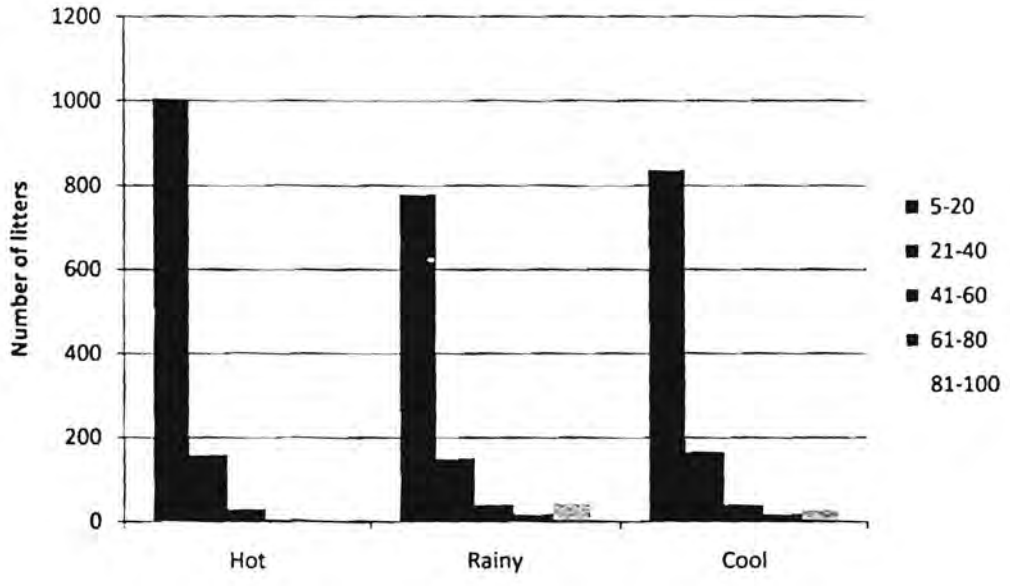


Fig 4 Frequency distribution of the percentage mummified fetuses per litter by seasons

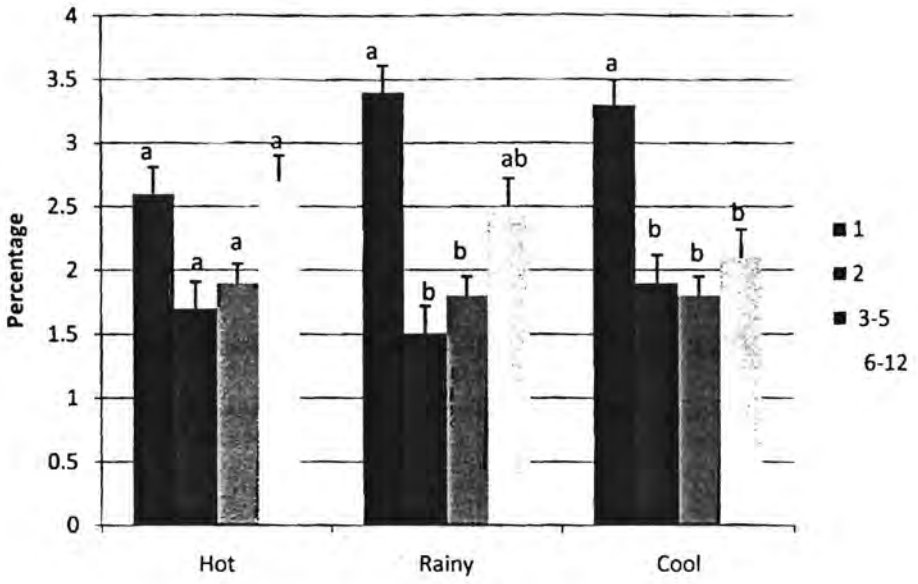


Fig 5 Seasonal variation on the percentage of mummified fetuses per litter (%) by parity number (1, 2, 3-5 and 6-12), [ab] different superscripts within season differed significantly ($P<0.05$)

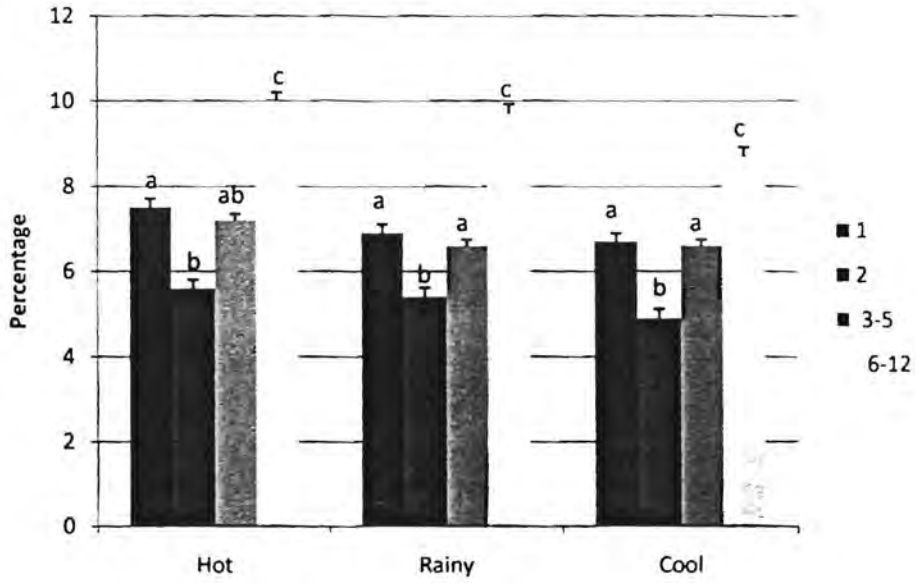


Fig 6 Seasonal variation on the percentage of stillborn piglets per litter (%) by parity number (1, 2, 3-5 and 6-12), [ab] different superscripts within season differed significantly ($P<0.05$)

Influence of repeated mating and weaning-to-first service interval on farrowing rate of gilts and sows

Padet Tummaruk[1]* Wichai Tantasuparuk[1] Annop Kunavongkrit[1]

[1]Department of Obstetrics, Gynaecology and Reproduction, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand 10330

*Corresponding author: P. Tummaruk

Department of Obstetrics, Gynaecology and Reproduction, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330, Thailand

Tel: +662-2189644-5 Fax: +662-2520738

E-mail address: Padet.T@chula.ac.th

Abstract

The present study was performed to evaluate different components of reproductive failure after mating under tropical climate and to investigate the influence of repeated mating and delayed wean-to-service interval on subsequent fertilities in gilts and sows. The study was conducted in four commercial swine breeding herds in the north-eastern part of Thailand. Data were collected during a three-years period from July 2005 to June 2008. A total of 30,058 insemination records from 9,037 gilts and sows were included. On average, farrowing rate (FR) was 81.9% and adjusted FR (excluded gilts/sows culled after mating) was 85.3%. Of the mated gilts/sows, the reasons of failure to farrow included return to oestrus 9.4%, abortion 1.7%, not pregnant 1.0% and not-in-pig 2.0%. Gilts/sows that were non repeated breeder had 83.7% FR, while those that were repeated breeding for 1, 2 and ≥3 times had 71.2%, 57.7% and 43.4% FR, respectively (P<0.001). Sows mated during 0-6 days after weaning had 86.8% FR, while sows mated 7-10, 11-20 and 21-60 days after weaning had 78.9%, 78.9% and 78.4% FR, respectively (P<0.001). It could be concluded that repeated mating in gilts/sows resulted in at least 12.5% decrease FR. Sows returned to oestrus later than 6 days after weaning had at least 7% lower FR than sows mated within 6 days after weaning.

Keywords: Pig; Management; Tropical climate; Conception rate; Repeated breeder

1. Introduction

Repeat mating is one type of the reproductive failure causing the removal of gilts and sows from commercial herds (Tummaruk et al., 2009). In practice, the occurrence of repeat breeding varies between herds and management conditions. In general, the return to oestrus rate after mating is 10% and abortion rate is 1% (Dial et al., 1992; Tummaruk et al., 2001; Vargas et al., 2009). Fertilization failure and embryonic loss are two main biological components causing repeat breeding. The interval of repeat breeding can be classified as regular or irregular returns (Thacker, 1986; Meredith, 1995). Regular return (18–24 d post service) is considered to be a result of fertilization failure. Early embryonic mortality may cause either regular or irregular return to oestrus. Earlier studies have found that farrowing rate (FR) decreased in female re-services after reproductive failure (Tummaruk et al., 2001; Takai and Koketsu, 2008; Vargas et al., 2009). However, Tummaruk et al. (2001) found that the repeat breeding increase litter size at birth of the subsequent litter. Takai and Koketsu (2008) found that the FR decrease by 18% with each repeated-service, while an increased litter size at birth was only observed in sow parities 1 and 2, not in gilts and sows parities ≥3. In Brazil, Vargas et al. (2009) demonstrated that re-service female pig had 9.7% lower FR, 8.9% higher RR and 1% higher abortion rate than first service female. Furthermore, the effect of re-service on subsequent reproductive performance was more pronounce in gilts than sows, i.e. re-service gilts had 18.7% lower FR and 15.2% higher RR than first service gilts (Vargas et al., 2009). In addition, Takai and Koketsu (2008) have found that the influence of repeated mating on subsequent fertilities varied according to weaning-to-first service interval (WSI), i.e. sows that had WSI greater than 7 days had a lower FR than sows that had WSI 0-6 days in sows that were mated for the first time after weaning, but for sows that were repeated mating, the influence of WSI on FR was not observed. In Thailand, the influences of repeated mating on subsequent reproductive performances have never been studied. In practice, the gilts/sows are allowed to be re-mated twice before culling. However, this criteria varies among herds and culling policy.

The present study was performed to evaluate different components of reproductive failure after mating of gilts and sows under tropical climate and to study the influence of repeated mating of gilts/sows and delayed WSI of sows on their subsequent fertilities.

2. Materials and Methods

2.1 Data

The study was conducted in four commercial swine breeding herds in the north-eastern part of Thailand (herds A, B, C and D). Data were collected during a three-years period from July 2005 to June 2008. A total of 30,058 insemination records from 9,037 gilts and sows were included (Table 1). Breed of the gilts/sows were, in most cases, a crossbred between Landrace x Yorkshire (LY) and some purebred Yorkshire (Y) and Landrace (L). Data of the culling gilts/sows were extracted from the computer recording system of the herds (Piglive®, Live informatics co. ltd., Bangkok, Thailand) and were scrutinized for correctness. The data included gilts/sows identities, mating date, parity, WSI, number of repeated service, boar identities of each service (1 to 3 boars) and mating results (i.e., farrow, return-to-oestrus, no pregnant, abortion, culling and not-in-pig).

2.2 Herd management

The average number of sow inventory in herd A, B, C and D were 1,200, 1,500, 1,000 and 500 sows, respectively. Herd A and C produced replacement gilts within the herd using their own grand parent (GP) stock (purebred L and Y) and provided replacement gilts (LY) to herd B and D, respectively. Conventional artificial insemination (AI) was used for all gilts and sows. In most cases, semen from at least two boars is used for an oestrus female. In all herds, gilts and sows were housed in a conventional open housing system facilitated with a water sprinkler and fan and the boars were kept in an evaporative cooling system. The health of the herds was monitored by the herd veterinarian. In general, the veterinarian gave the recommendation to vaccinate the gilts/sows against foot-and-mouth

disease (FMD), swine fever (SF), Aujeszky's disease (AD), porcine parvo virus (PPV) and Arthrophic rhinitis, at between 22-30 wk of age in replacement gilts and during late gestation (FMD, SF) and during lactation (PPV) in sows. Mass vaccination of AD was conducted every four months. All herds were porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) sero-positive herds but no clinical outbreak has been observed during the period studies. Culling due to old age was planned to be done after sixed parities. In general, the gilts were mated at about 32 weeks of age onwards with a BW of at least 135 kg at the second or later observed oestrus. The gilts and sows received water up to ad libitum via water nipples. The feed was provided twice a day (about 1.5-3.5 kg/d during gestation and 5.0-7.0 kg/d during lactation). The feed was a rice-corn-soybean-fish base containing 15-18% crude protein, 3,000-3,200 kcal/kg metabolisable energy and 0.9-1.0% lysine. The health monitoring, herd recorded data and the routine management of these herds was monitored monthly by the first author of this study (P. Tummaruk).

2.3 Temperature and humidity

Outdoor temperature and humidity data were obtained from July 2005 to June 2008 from an official meteorological station within 100 km from the herds. Daily 24-h temperatures during this period were obtained. The average minimum-maximum daily temperature were 21.1-33.3 °C, 24.4-31.6 °C and 17.9-29.9 °C in hot, rainy and cool seasons, respectively. The 24-h average humidity was 68.3%, 81.7% and 64.2% in hot, rainy and cool seasons, respectively.

2.4 Definition

Farrowing rate (FR) was defined as '1' when the gilts/sows were inseminated and resulted in farrowing and '0' when insemination resulted in return to oestrus, abortion, not pregnant, culling or not-in-pig. Adjusted FR was defined as '1' when the gilts/sows were inseminated and resulted in farrowing and '0' when insemination resulted in return to oestrus, abortion, not pregnant or not-in-pig. The gilts and sows culled after mating were excluded. Remating rate (RR) was defined as '0' when

the gilts/sows were inseminated and '1' when insemination resulted in return to oestrus. Abortion rate (AR) was defined as '0' when the gilts/sows were inseminated and '1' when insemination resulted in abortion.

2.5 Statistical analyses

The statistical analysis was performed using SAS (SAS version 9.0, Cary NC, USA.). Qualitative data were evaluated using frequency analysis and *r x k* contingency table. Logistic regression was used to analyze binary data (i.e. FR, RR and AR) using GLIMMIX macro of SAS. The statistical models: Model 1 included fixed effects of parities (0, 1, 2, 3-5, ≥6), mating seasons (hot, 16 Feb-15 Jun; rainy, 16 Jun-15 Oct; cool, 16 Oct - 15 Feb), mating years (1, 2, 3), herds (A, B, C, D) and number of service (0, 1, 2, ≥3). Model 2 included fixed effects of parities, mating seasons, mating years, herds and WSI (0-6, ≥7). Sow's identities were included in the models as a random effect. Least-square means were obtained from each class of the factors and were compared using least-significant difference test with Tukey-Kramer adjustment. A probability value of $P<0.05$ was regarded to be statistically significant.

3. Result

3.1 Descriptive statistics

Descriptive statistics including number of gilts/sows, number of observations, mean parity number at insemination, FR, adjusted FR, RR, AR and the percentage of not-in-pig for each herd are presented in Table 1. On average, FR was 81.9%, adjusted FR was 85.3%, RR was 9.4% and AR was 1.7%. The number of sows repeated mating for 0, 1, 2 and ≥3 times were 26,589 sows (88.9%), 2,893 sows (9.6%), 503 sows (1.7%) and 113 sows (0.4%), respectively. Of these sows, 1,199 sows (4.0%) were culled before farrowing. Beside culling, the reasons for failure to farrow included return to oestrus 2,828 sows (9.4%), abortion 505 sows (1.7%), not pregnant 288 sows (1.0%) and not-in-pig 605 sows

(2.0%) (Fig 1). Different types of reproductive failures by parity number are demonstrated in Fig 2. As can be seen from the figure, the percentage of gilts return to oestrus was higher than primiparous and multiparous sows (16.3% versus 9.9% and 6.7% in gilts, primiparous and multiparous sows, respectively).

3.2 Effect of herds, parities and seasons

FR in gilts and each parity of sows are demonstrated in Fig 3. On average, gilts had 73.1% FR, primiparous sows had 81.7% FR and multiparous sows had between 84.9-85.9% FR in each parities groups (Fig 3). Gilts had a lower FR than sows parities 1, 2, 3-5 and >6 (P<0.001). Primiparous sows had a lower FR than sows parities 2 and 3-5 (P<0.001), but did not differ significantly compared to sow parities ≥6 (P=0.13). Seasons and herds significantly influenced FR. FR was 82.7%, 79.2%, 82.7% and 88.9% in herds A, B, C and D, respectively (P<0.001). On average, gilt and sows mated in hot, rainy and cool seasons had FR 80.1%, 81.5% and 84.1%, respectively (P<0.001). FR of gilts and sows in each herds by seasons were demonstrated in Fig 4. The seasonal variation on FR was more evidence in herd A and B rather than herds C and D (Fig 4). FR of gilts and sows in each parities group by seasons were demonstrated in Fig 5. The fluctuation of FR among seasons was observed in gilts and primiparous sows more than multiparous sows (Fig 5). On average, FR was lowest in gilts that were mated in hot seasons (69.5%) and highest in sows parities ≥6 that were mated in cool seasons (88.0%) (Fig 5).

3.3 Effects of repeated mating

Fig 6 showed that FR of gilts and sows varied according to number of repeated mating. On average, gilts/sows that were not the repeated breeder had 83.7% FR. The gilts/sows that were repeated mating for 1, 2 and ≥3 times had 71.2%, 57.7% and 43.4% FR, respectively (Fig 6). Gilts and sows that were non repeat breeder had a higher FR than those that were repeated mating for 1 (P<0.001), 2 (P<0.001) or 3 times (P<0.001). Gilts/sows repeated mating for 1 times had a higher FR than those that were

repeated mating for 2 or ≥3 times (P<0.001), but FR of those that were repeated mating for 2 and ≥3 times did not differ significantly (P>0.05).

3.4 Effects of weaning-to-first-service interval

WSI influenced FR (P<0.001). Sows mated during 0-6 days after weaning had 86.8% FR, while sows mated 7-10, 11-20 and 21-60 days after weaning had 78.9%, 78.9% and 78.4% FR, respectively (Fig 7). The number of sows that had WSI 0-6, 7-10, 11-20 and 21-60 days were 18,299 (87.5%), 1,195 (5.7%), 570 (2.7%) and 842 (4.0%) gilts/sows, respectively.

4. Discussion

In the present study, the number of sows repeated mating was 11.7% of all mating events. This percentage is in agreement with a previous report in Japan (Takai and Koketsu, 2008). However, Vargas et al. (2009) reported only 5.2% of the re-service females from 4 commercial swine herds in Brazil. The difference in the proportion of repeated mating females among studies might be due to different culling policy and different criteria to re-breed the females after return to oestrus among herds. In the present study, all of the repeated mating females are included. Of these females, 9.6% were rebred for the first time and 2.1% were rebred for ≥2 times.

The present study found that either gilts or sows repeated mating for the first time had a decrease FR by approximately 12%. This findings is in agreement with earlier studies (Tummaruk et al., 2001; Thorup, 2006; Takai and Koketsu, 2008; Vargas et al., 2009). Takai and Koketsu (2008) found that FR decreased by approximately 18% with each service. Furthermore, it was found that the influence of repeated mating on FR is depended on parity and WSI (Takai and Koketsu, 2008; Vargas et al., 2009). Vargas et al. (2009) found that repeated mating in gilts decreased FR by 19%, while repeated mating in sows parity 2-5 decrease FR by only 9%. Takai and Keketsu (2008) found that the influence of repeated mating on FR was only evidence in sows that were mated within 6 days after weaning but not for sows that were mated later than 7 days after weaning. The decreased FR in the repeated mating

females might be due to a lower LH peak and the high variation on the timing of ovulation in the repeated mating females compared to non-repeated mating females (Steverink et al., 1999). To minimize this effect, the use of mature boar during artificial insemination is recommended (Takai and Koketsu, 2008). Another reasons for inferior FR in the repeated mating females might be due to that the gilts and sows that was re-service might have had reproductive disorder, e.g. cystic ovaries or endometritis, which might reduced their fertility rate (Tummaruk et al., 2009). In the present study, female that are re-serviced included not only gilts and sows returned to oestrus after first service but also included aborted females and other types of reproductive failures. These females might have had irreversible reproductive disorders and resulted in an inferior FR. Tummaruk et al. (2009) found that of the gilts that were culled due to repeated breeding, 16.1% had cystic ovaries and 12.1% had endometritis. An earlier study demonstrated that FR do not differ significantly in the repeated mating females that had regular or irregular returned to oestrus (Takai and Koketsu, 2008), indicating that gilts and sows returned to oestrus should be mated with regardless to the interval of return to oestrus. We suggested that early pregnancy detection in gilts should be emphasized to minimized number of non-productive days in this group. Furthermore, hormonal application (e.g. oestrus synchronization) should be considered to increase fertility rate of gilts and young sows returned to oestrus after the first mating (Brussow et al., 1996; Kauffold et al., 2007).

In the present study, gilts and sows returned to oestrus after mating are the major components of the reproductive failures. It has been demonstrated that re-service interval account for 30% of the non-productive female days (Koketsu et al., 2005). The present study found that the proportion of returned to oestrus was higher in gilts than sows. This indicated that optimizing the number of gilts returned to oestrus rate after first mating may largely minimize the NPD. Gilts and sows return to oestrus after mating may cause by either fertilization failure or embryonic loss. In the present study demonstrated that both herds and seasons did contribute to the reproductive failure in gilts and sows. In addition, gilts and primiparous sows seem to have a higher impact of the seasonal influence and herd management on FR than multiparous sows. Therefore, to minimize NPD and maximized FR of the herds, special attention should be drawn on the qualities of replacement gilts and minimizing stressful factors in primiparous sows.

It could be concluded that females returned to oestrus after the first mating are major components of failure to farrow. Majority of the females that returned to oestrus are gilts. The repeated mating females had at least 12% lower FR than non-repeated mating females. Special attention should be focused on the first mating of gilts and special care, e.g. oestrus synchronization, should be emphasized on the re-service gilts.

Acknowledgement

This study was granted by National research council of Thailand (NRC) 2008-2009. Language editing of the manuscript has been coordinated by Chula Unisearch, Chulalongkorn University.

References

Brussow, K-P., Jochle, W., Huhn, U., 1996. Control of ovulation with a GnRH analog in gilts and sows. Theriogenology. 46: 926-934.

Kauffold, J., Beckjunker, J., Kanora, A., Zaremba, W. 2007. Synchronization of estrus and ovulation in sows not conceiving in a schedule fixed-time insemination program. Animal Reproduction Science 97: 84-93.

Koketsu, Y., 2005. Six component intervals of nonproductive days by breeding-female pigs on commercial farms. J. Anim. Sci. 83: 1406-1412.

Meredith, M.J., 1995. Pig breeding and infertility. In: Meredith, M.J. (Ed.), Animal Breeding and Infertility. Blackwell, Oxford, UK, pp. 278–353.

Steverink, D.W.B., Soede, N.M., Groenland, G.J.R., van Schie, F.W., Noordhuizen, J.P.T.M., Kemp, B., 1999. Duration of oestrus in relation to reproduction results in pig on commercial farms. J. Anim. Sci. 77: 801-809.

Takai, Y., Koketsu, Y., 2008. Number of services and the reservice intervals in relation to suboptimal reproductive performance in female pigs on commercial farms. Livest. Sci. 114: 42-27.

Thacker, B.J., 1986. Detection and diagnosis of swine reproductive failure. In: Morrow, D.A. (Ed.), Current Therapy in Theriogenology. Saunders Company Press, Philadelphia, USA, pp. 996–1001.

Thorup, F. 2006. Fertility after rebreeding of sows. Proc. 19th IPVS Congress, Copenhagen, Denmark, 2006, Volume 1, p. 262.

Tummaruk, P., Kesdangsakonwut, S., Kunavongkrit, A., 2009. Relationships among specific reasons for culling, reproductive data, and gross morphology of the genital tracts in gilts culled due to reproductive failure in Thailand. Theriogenology. 71:369-385.

Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S., Dalin, A-M. 2001. Repeat breeding and subsequent reproductive performance in Swedish Landrace and Swedish Yorkshire sows. Anim. Reprod. Sci. 67: 267-280.

Vargas, A.J., Bernardi, M.L., Paranhos, T.F., Goncalves, M.A.D., Bortollozzo, F.P., Wentz, I. 2009. Reproductive performance of swine females re-serviced after return to estrus or abortion. Anim. Reprod. Sci. (inpress) doi: 10.1016/j.anireprosci.2008.06.006.

Table 1 Descriptive statistics

Parameters	Herds			
	A	B	C	D
Number of gilts/sows	2,584	3,685	1,974	794
Number of observations	8,393	12,097	6,753	2,815
Parity number	2.3	2.3	2.7	3.0
Farrowing rate (%)	82.7	79.2	82.7	88.9
Adjusted farrowing rate (%)	85.6	82.4	87.2	91.6
Remating rate (%)	9.7	10.5	8.9	5.0
Abortion rate (%)	2.3	2.3	0.4	0.3
Not-in-pig (%)	0.9	2.4	2.5	2.7

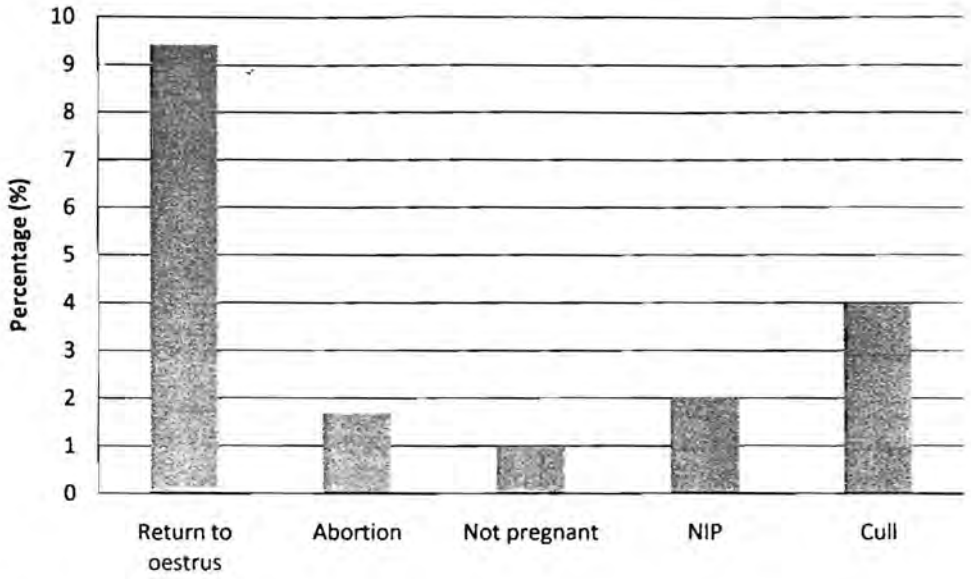


Fig. 1 Components of pregnancy failure in female pigs

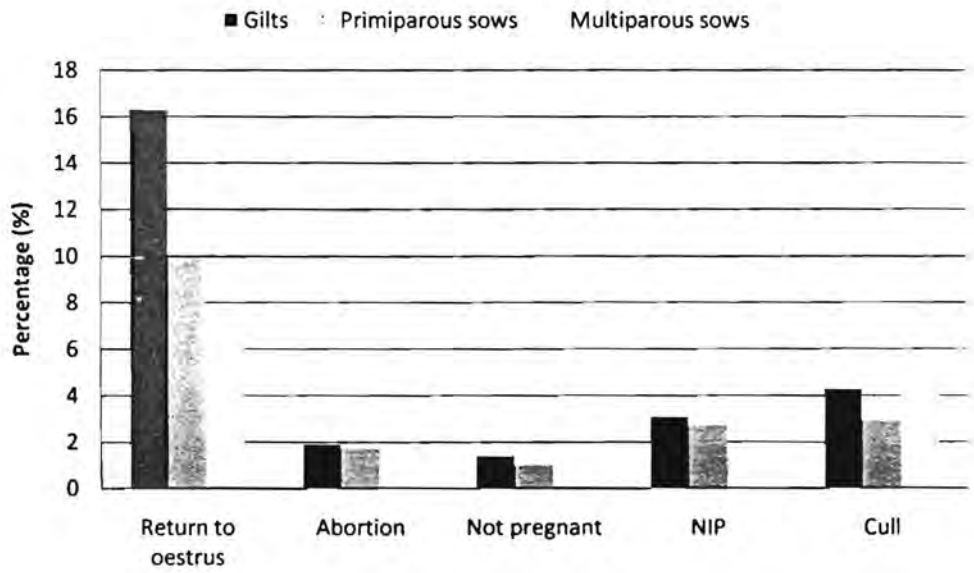


Fig. 2 Components of pregnancy failure in gilts, primiparous and multiparous sows (parities 2-14)

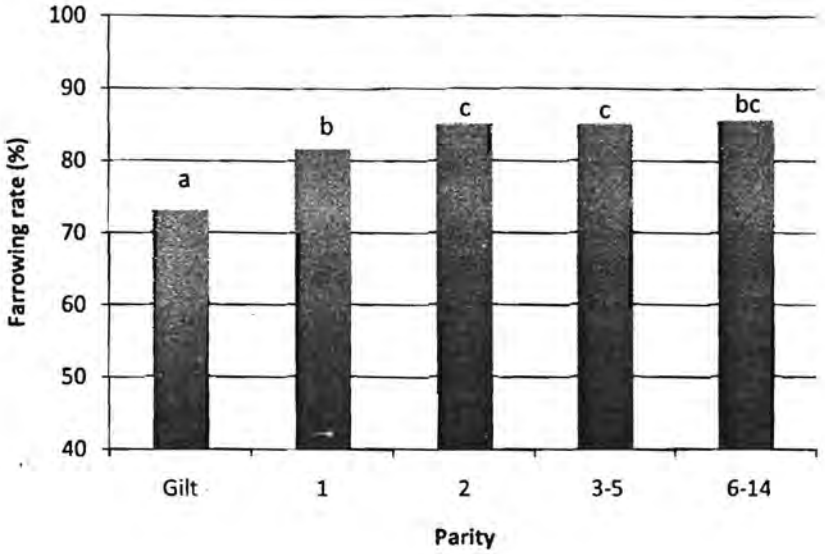


Fig 3 Farrowing rate (%) of gilts and sows by parity number (^{a,b,c} different superscript differed significantly, $P<0.05$)

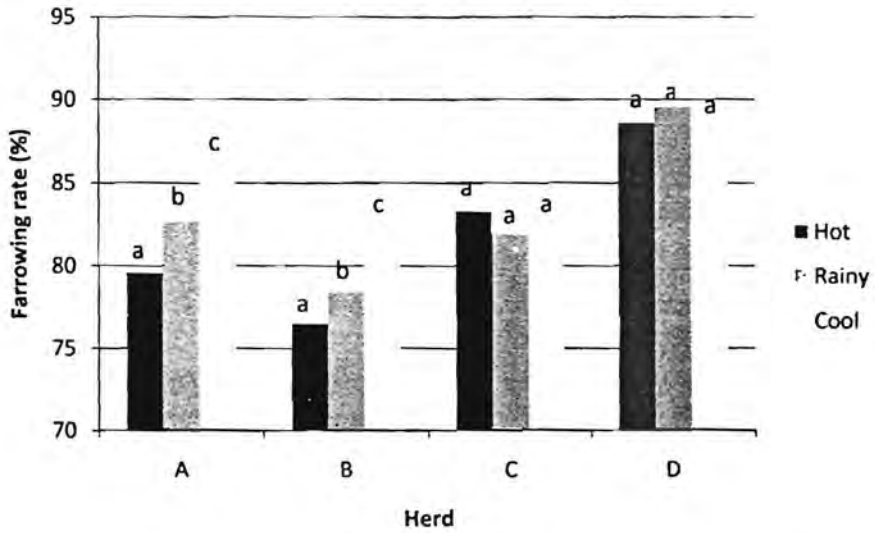


Fig 4 Effect of mating seasons on farrowing rate (%) of gilts and sows by herds (A, B, C and D) (^{a,b,c} different superscripts within herds differed significantly, $P<0.05$)

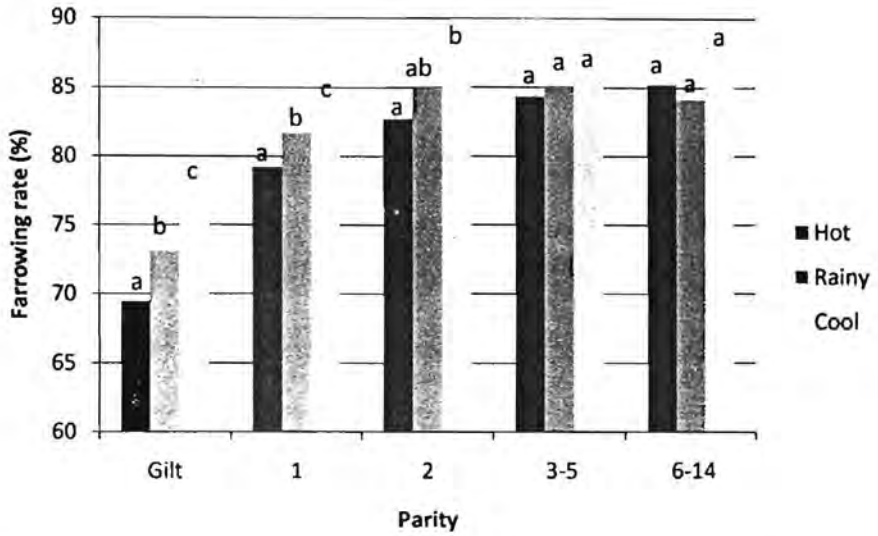


Fig 5 Effect of mating seasons on farrowing rate (%) of gilts and sows by parity (^{a,b,c} different superscripts within parity differed significantly, $P<0.05$)

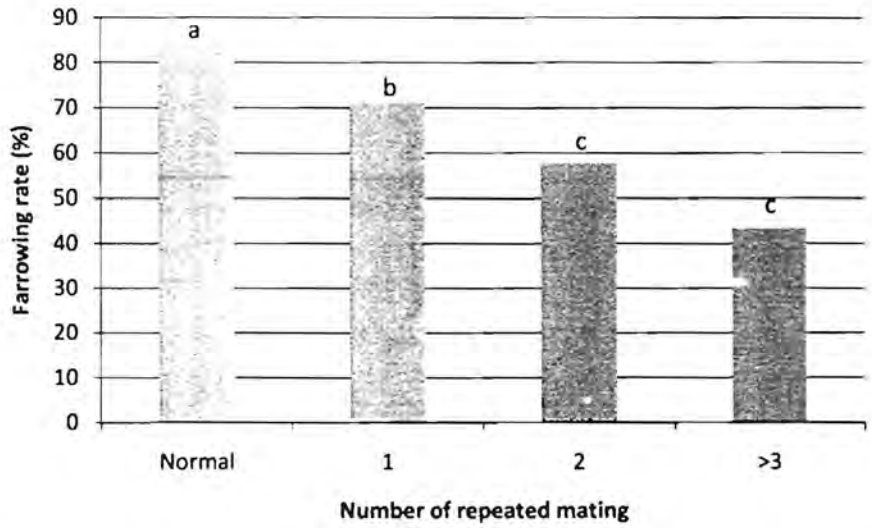


Fig 6 Farrowing rate (%) in normal gilts/sows compared to gilts/sows re-serviced 1, 2 and ≥3 times (^{a,b,c} different superscript differed significantly, $P<0.05$)

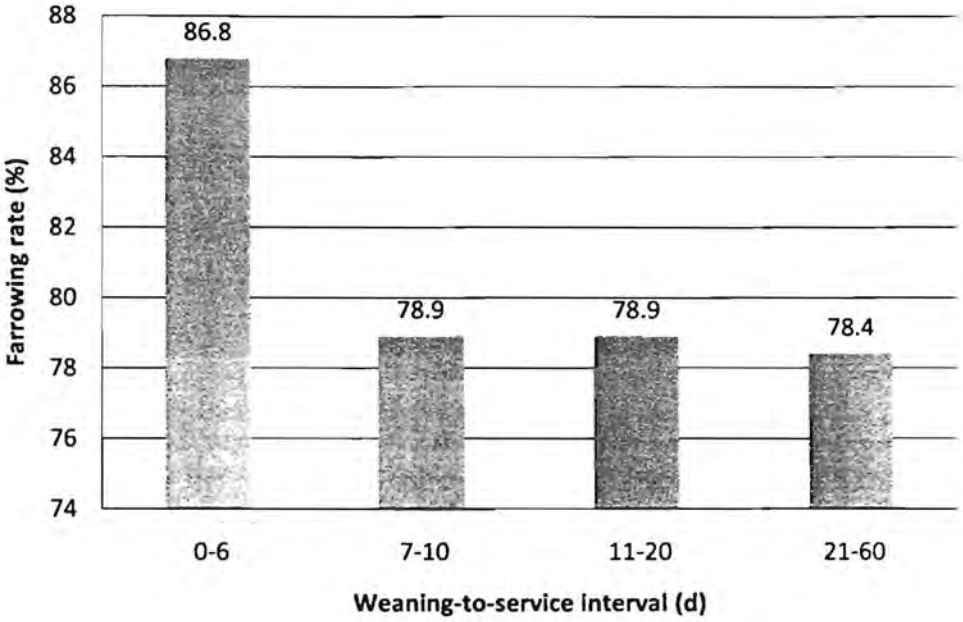


Fig 7 Forrowing rate (%) in sows inseminated at 0-7 d and >7 d after weaning

ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการสัตวแพทยศาสตร์และสัตวศาสตร์ ม.มหิดล

ครั้งที่ 1

วันศุกร์ที่ 7 พฤศจิกายน 2551

"การผสมผสานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง"

NOVUS
KYOWA
Intervet Schering-Plough Animal Health
INNOVET

MAHIDOL
UNIVERSITY
Wisdom of the Land

ประมวลเรื่อง
การประชุมวิชาการสัตวแพทยศาสตร์และสัตวศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล
ครั้งที่ 1

จัดโดย

คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

โดยการสนับสนุนของ

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

7 พฤศจิกายน 2551

ณ ห้องประชุมใหญ่ ชั้น 5 อาคารเรียนและปฏิบัติการรวม

คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการสัตวแพทยศาสตร์และสัตวศาสตร์ ม.มหิดล ครั้งที่ 1
(การผสมผสานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง)

เรียบเรียงโดย:	รศ.น.สพ.ดร.กัมพล	แก้วเกษ
	สพ.ญ.โชษิตา	มูลสันเทียะ
บรรณาธิการ:	รศ.น.สพ.ดร.กัมพล	แก้วเกษ
ออกแบบปก:	นายพงศ์ธร	ธนะศักดิ์ศิริ
รูปเล่มโดย:	อ.สพ.ญ.สิริพร	คัณฑเวส
พิสูจน์อักษร:	สพ.ญ.ภาวิณี	เจริญยงอยู่
	อ.สพ.ญ. ญาดา	อรรควัฒนางกูร

พิมพ์ครั้งที่ 1 **7 พฤศจิกายน 2551**

จัดพิมพ์โดย: คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
999 ถนนพุทธมณฑลสาย4 ตำบลศาลายา
อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170
โทรศัพท์: 0-2441-5242 ต่อ 1526, 2202
โทรสาร: 0-2441-0773
E-mail: vskkk@mahidol.ac.th
www.vs.mahidol.ac.th

Culling pattern of gilts and sows in a swine breeding herds in Thailand

รูปแบบการคัดทิ้งสุกรสาวและแม่สุกรในฝูงสุกรพ่อแม่พันธุ์แห่งหนึ่งในประเทศไทย

Padet Tummaruk

เผด็จ ธรรมรักษ์

Department of Obstetrics, Gynaecology and Reproduction, Faculty of Veterinary Sciences, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

ภาควิชาสูติศาสตร์ เธนุเวชวิทยา และวิทยาการสืบพันธุ์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการคัดทิ้งของสุกรสาวและแม่สุกร และอิทธิพลของสาเหตุการคัดทิ้งต่ออายุการใช้งานและจำนวนวันสูญเสีย (NPD) ในฝูงสุกรพันธุ์แห่งหนึ่งในประเทศไทย สุกรสาวและแม่สุกรที่ถูกคัดทิ้งระหว่าง มกราคม พ.ศ. 2548 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2550 ถูกรวมไว้ในการศึกษา NPD คือ จำนวนวันตั้งแต่นำเข้าฝูงถึงคัดทิ้ง ผสมถึงคัดทิ้ง คลอดถึงคัดทิ้ง หรือ หย่านมถึงคัดทิ้ง ผลการศึกษาพบว่าสุกรสาวและแม่สุกรถูกคัดทิ้งเนื่องจากสาเหตุต่างๆ ได้แก่ อายุมาก (36.5%) ความล้มเหลวของระบบสืบพันธุ์ (25.5%) ปัญหาขาเจ็บ (8.3%) ป่วย/ตาย (6.1%) ลักษณะไม่ดี (4.6%) และ สาเหตุอื่นๆ (19.1%) โดยเฉลี่ยแม่สุกรที่ถูกคัดทิ้งเนื่องจากอายุมากผลิตลูกสุกรได้ 6.4 ครอก ในขณะที่สุกรสาวและแม่สุกรที่ถูกคัดทิ้งเนื่องจากสาเหตุอื่นๆ ผลิตลูกสุกรได้ 1.5-2.8 ครอก สุกรที่ถูกคัดทิ้งเนื่องจากความล้มเหลวของระบบสืบพันธุ์ผลิตลูกสุกรได้เฉลี่ย 2.2 ครอก สาเหตุของความล้มเหลวทางระบบสืบพันธุ์ที่พบประกอบด้วย ไม่ท้อง (32.2%) พบหนองไหลจากช่องคลอด (17.5%) แท้ง (17.1%) ไม่เป็นสัด (10.2%) คลอดยาก (9.9%) และอื่นๆ (13.2%) โดยเฉลี่ยจำนวนวันสูญเสียก่อนคัดทิ้งในแม่สุกรสูงที่สุดในกลุ่มแม่สุกรที่ถูกคัดทิ้งเนื่องจากระบบสืบพันธุ์ล้มเหลว (50.2 วัน) และต่ำที่สุดในแม่สุกรที่ถูกคัดทิ้งเนื่องจากอายุมาก (8.6 วัน) แม่สุกรที่ถูกคัดทิ้งเนื่องจากระบบสืบพันธุ์ล้มเหลวส่วนใหญ่ถูกคัดทิ้งในช่วงหลังผสมพันธุ์ (56.1%) และ หลังคลอด (33.5%)

คำสำคัญ: สุกร ระบบสืบพันธุ์ สาเหตุการคัดทิ้ง วันสูญเสีย

Abstract

The present study aims to investigate the culling pattern of gilts and sows and the influence of culling reasons on longevity and NPD in a swine breeding herd in Thailand. A total of 3,175 gilts/sows culled during Jan 2005 and Dec 2007 were included. NPD was defined as the number of days from entry to removal, mating to removal, farrowing to removal or weaning to removal. The results revealed that gilts/sows were culled due to old age (36.5%), reproductive failure (25.5%), locomotor problems (8.3%), sick/death (6.1%), poor conformation (4.6%) and miscellaneous (19.1%). On average, sows culled due to old age produced 6.4 litters, while gilts and sows culled due to other reasons produced 1.5 to 2.8 litters. Gilts and sows culled due to reproductive failure produced 2.2 litters. The reproductive failure of gilts and sows included not being pregnant (32.2%), vaginal discharge (17.5%), abortion (17.1%), anoestrus (10.2%), dystocia (9.9%) and miscellaneous (13.2%). On average, the NPD was highest in sows removed due to reproductive failure (50.2 d) and lowest in sows removed due to old age (8.6 d). Most of the sows having reproductive failure were culled during post-insemination (56.1%) and post-partum period (33.5%).

Keywords: Pig, Reproduction, Culling reason, Non-productive-days

Introduction

In general, removal rate of gilts/sows in a swine breeding herd accounts for 40-55% annually (D'Allaire et al., 1987; Lucia et al., 2000; Engblom et al., 2007). High removal rate is associated with a shorten longevity, a lower parity number at culling and a longer non-productive day (NPD) (D'Allaire et al., 1987). On average, the longevity of sows in the breeding herd is 580-620 d and parity number at removal of the sows is 3-5 (Koketsu et al., 1999; Lucia et al., 2000). Engblom et al. (2007) demonstrated that sows culled because of old age had the highest piglet production, while sows culled because of reproductive disorders had the highest NPD. Earlier studies have shown that gilts removed from breeding herds utilized 96 to 120 NPD (Lucia et al., 2000; Tummaruk et al., 2008). Most of the gilts (65%) were culled due to reproductive disorders (Lucia et al., 2000). High removal rate contribute to the lower number of pig wean/sow/year and increase the cost of pig production. Information of the reason for culling in gilts and sows can be useful for identifying diseases and/or management problems. Earlier studies on culling pattern of gilts and sows are available in Europe and North America (Lucia et al., 2000; Engblom et al., 2007). Limited information is available in Thailand. The present study aims to investigate the culling pattern of gilts and sows and the influence of culling reasons on longevity and NPD in a swine breeding herd in Thailand.

Materials and methods

The study was conducted in a swine breeding herd in the north-eastern part of Thailand. Data were collected during a 3-years period from Jan 2005 to Dec 2007. The average number of sow inventory during this period was 2,488 sows. A total of 3,175 Landrace x Yorkshire crossbred gilts/sows culled during this period were included. Data of the culling gilts/sows were extracted from the computer recording system of the herd (PigLIVE®, LIVE Informatics Co., Ltd., Thailand) and were scrutinized for correctness. The data included sows identities, culling date, parity number at removal, culling reasons, stages of the reproductive cycle when the sows were removed and NPD. Culling reasons were classified into six groups, i.e. old age, reproductive disturbance, locomotor problems, sick/death, poor conformations and miscellaneous causes. The sows with parity number between 0 and 4 and were culled due to old age (4.1%) were included in miscellaneous group. 'Reproductive disturbance' was defined as the gilts/sows that were culled due to not being pregnant, repeat breeding, no heat, vaginal discharge, abortion, not-in-pig, dystocia, uterine/vaginal prolapse, mastitis, agalactia, high stillborn/mummies, low number of piglets born alive per litter and poor maternal behavior. 'Locomotor problems' was defined as gilts/sows that were culled because of lameness and down sow syndrome. 'Sick/death' included the gilts/sows culled due to sudden death, sickness, respiratory disease, diarrhea, skin disease, rectal prolapsed and trauma. 'Miscellaneous' included gilts/sows that were culled due to poor body condition score and unknown causes. NPD was defined as the number of days from entry to removal, mating to removal, farrowing to removal or weaning to removal.

The herd produced replacement gilts within the herd. The gilts and sows were housed in a conventional open housing ystem facilitated with a water sprinkler and fan and the boars were kept in an evaporative cooling system. The health of the erds was monitored by the herd veterinarian. The veterinarian recommended vaccinating foot-and-mouth disease, swine fever, ujeszky's disease, porcine parvo virus and arthrophic rhinitis. The gilts were mated at >32 wk of age with a body weight of 135 kg at the second or later observed oestrus. Mating technique was performed by conventional AI. The gilts and sows eceived water up to ad libitum. The feed was provided twice a day with a corn-soybean-fish base containing 15-18% CP, 3,000-,200 kcal/kg ME and 0.9-1.0% lysine. The statistical analysis was performed using SAS (SAS version 9.0, Cary NC, USA.). Culling reasons, NPD, reproductive cycles and parity number at removal were analyzed using descriptive statistics for uantitative data. Qualitative data were evaluated using frequency analysis and $r \times k$ contingency table.

Results and Discussion

The annual removal rate of the gilts/sows during 2005-2007 was 42.5%. Descriptive statistics on the proportions of gilts/sows removed, parity number at removal and NPD are presented in Table 1. On average, sows culled due to old age roduced 6.4 litters, while sows culled due to other reasons produced 1.5-2.8 litters. NPD was highest in sows removed due to eproductive failure and lowest in sows removed due to old age (Table 1). Fig 1 demonstrates culling reasons of gilts/sows by arity number at removal. Reproductive failure was commonly observed among gilts (53.4%) and primiparous sows (37.2%). Most of the reproductive failure occurred after insemination (56.1%) and after parturition (33.5%). Common reproductive ailure in gilts included anestrus and vaginal discharge. At weaning, old age was the most common removal reason (63.3%). ick/sudden death was frequently observed during post-partum period (18.5%).

The removal rate in the present study is within the range reported earlier in Europe and North America (D' Allaire et al., 987; Engblom et al., 2007). The present study indicated that sows removed due to old age had a longer longevity than sows emoved due to other reasons. This is in agreement with earlier studies (Koketsu et al., 1999; Engblom et al., 2007). In the resent study, sows culled due to old age produced at least three litters more than sows removed due to others reasons. Reproductive failure is the most common unplanned removal reason and is frequently observed among gilts and primiparous ows. Therefore, special emphasized on the reproductive problems among gilts and young sows is recommended.

Table 1 Descriptive statistics

Culling reasons	N	Percentage	Parity number at removal	NPD[1]
Old age	1,158	36.5	6.4	8.6
Reproductive failure	808	25.5	2.2	50.2
Locomotor problem	262	8.3	2.4	20.3
Sick/death	193	6.1	2.8	30.4
Poor conformations	147	4.6	1.5	30.4
Miscellaneous	607	19.1	2.8	35.0
Total	3,175	100	3.9	27.4

[1] Non-productive day, 14 sows (4.4%) were excluded due to NPD above 300 d

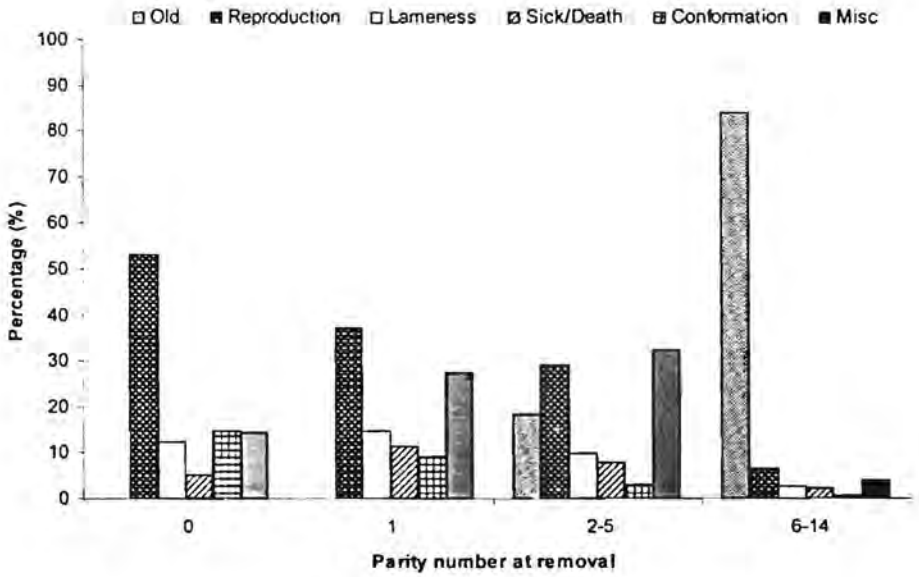


Fig 1 Culling reasons of gilts and sows by parity number at removal in a swine commercial herd in Thailand during 2005-2007 (n=3,175 gilts/sows), Parity number 0 = gilt

Acknowledgement

This study was granted by National research council of Thailand (NRC) 2007-2008.

References

D' Allaire, S., Stein, T.E., Leman, A.D., 1987. Culling pattern in selected Minnesota swine breeding herds. Can J Vet Res. 51: 506-512.

Engblom, L., Lundeheim, N., Dalin, A-M., Andersson, K., 2007. Sow removal in Swedish commercial herds. Livest Sci. 106, 76-86.

Koketsu, Y., Takahashi, H., Akachi, K., 1999. Longevity, lifetime pig production and productivity, and age at first conception in a cohort of gilts observed over six years on commercial farms. J. Vet. Med. Sci. 61, 1001-1005.

Lucia Jr., T., Dial. G.D., Marsh, W.E., 2000. Lifetime reproductive performance in female pigs having distinct reasons for removal. Livest. Prod. Sci. 63, 213-222.

Tummaruk, P., Kesdangsakonwut, S., Kunavongkrit, A., 2008. Relationships among specific reason for culling, reproductive data and gross-morphology of the genital tracts in gilts culled due to reproductive failure in Thailand. Theriogenology. (inpress). doi:10.1016/j.theriogenology.2008.08.003.