วิทยานิพนธ์

ผลของการเสริม พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ในน้ำเชื้อพ่อสุกร ต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาว

EFFETS OF PROSTAGLANDIN $F_{2\alpha}$ ADDITION TO BOAR SEMEN ON REPRODUCTIVE PERFORMANCE IN GILTS

นายสุรพงษ์ ทองเรือง

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2550

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การผลิตสัตว์)

ปริญญา

การผลิตสัตว์ | สัตวบาล

สาขา | **ภาควิชา**

เรื่อง ผลของการเสริม พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ในน้ำเชื้อพ่อสุกรต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาว

Effects of Prostaglandin $F_{2\alpha}$ Addition to Boar Semen on Reproductive Performance in Gilts

นามผู้วิจัย นายสุรพงษ์ ทองเรือง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ศรีสุวรรณ ชมชัย, วท.ม.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเจตน์ ชื่นชม, Dr.Med.Vet.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์อนุชัย ภิญโญภูมิมินทร์, D.Vet.Med.Sc.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสกสม อาตมางกูร, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์วินัย อาจคงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ **เดือน** **พ.ศ.**

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการเสริม พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ในน้ำเชื้อพ่อสุกร ต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาว

Effects of Prostaglandin $F_{2\alpha}$ Addition to Boar Semen on Reproductive Performance in Gilts

โดย

นายสุรพงษ์ ทองเรือง

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การผลิตสัตว์)
พ.ศ. 2550

สุรพงษ์ ทองเรือง 2550: ผลของการเสริม พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ในน้ำเชื้อพ่อสุกรต่อสรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาว ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การผลิตสัตว์) สาขาการผลิตสัตว์ ภาควิชาสัตวบาล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์ศรีสุวรรณ ชมชัย, วท.ม. 52 หน้า

การศึกษาผลของการเสริม พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ($PGF_{2\alpha}$) ในน้ำเชื้อพ่อสุกรต่อสรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาว ใช้สุกรสาวลูกผสม (ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ) จำนวน 150 ตัว แบ่งการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมไม่มีการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ในน้ำเชื้อ กลุ่มที่ 2 เสริม $PGF_{2\alpha}$ 2.5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร กลุ่มที่ 3 เสริม $PGF_{2\alpha}$ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร ผลการทดลองพบว่า ปริมาตรของน้ำเชื้อที่ไหลย้อนกลับขณะผสมเทียมของสุกรสาวในกลุ่มที่ 3 มีปริมาตรของน้ำเชื้อไหลย้อนกลับระหว่างผสมเทียมน้อยกว่า กลุ่มที่ 2 และ 1 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) อัตราการผสมติดและอัตราการเข้าคลอด จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดต่อครอก และจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตต่อครอก ของสุกรในกลุ่มที่ 3 มีค่ามากกว่ากลุ่มที่ 2 และ 1 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Surapong Tongrueng 2007: Effects of Prostaglandin $F_{2\alpha}$ Addition to Boar Semen on Reproductive Performance in Gilts. Master of Science (Animal Production), Major Field: Animal Production, Department of Animal Science.Thesis Advisor: Associate Professor Srisuwan Chomchai, M.S. 52 pages.

An experiment was performed to determine the effect of prostaglandin $F_{2\alpha}$ addition to boar semen on reproductive performance of the gilts. One hundred fifty hybrid gilts(Large white x Landrace) were subjected to 3 levels of $PGF_{2\alpha}$(0, 2.5 and 5.0 mg/80 ml..of semen dose) The results showed that treatment 3 had significantly differences ($P<0.05$) less semen backflow during insemination than treatment 2 and 1 . Increasing levels of $PGF_{2\alpha}$ 5.0 mg/ 80 ml. in to semen dose had significantly differences ($P<0.05$). higher conception rate farrowing rate total piglets born per litter and piglets born alive per litter than treatment 2 and 1 respectively.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบคุณพระคุณรองศาสตราจารย์ ศรีสุวรรณ ชมชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายสัตวแพทย์ ดร.สุเจตน์ ชื่นชม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และรองศาสตราจารย์นายสัตวแพทย์ ดร.อนุชัย ภิญโญภูมิมินทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำด้านการทดลอง และ การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์ และ ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลอชาติ บุญเอก ประธานกรรมการสอบ และ ศาสตราจารย์ ปรารถนา พฤกษะศรี ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก ที่กรุณาให้คำแนะนำ และ แก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ข้าพเจ้าขอขอบคุณ คุณ วีระ ป้อมสุวรรณ และ คุณ นิภา ป้อมสุวรรณ เจ้าของบริษัทสระบุรีฟาร์ม ที่ให้ความอนุเคราะห์ทั้งด้านสัตว์ทดลอง และสถานที่ในการทำงานวิจัย และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านในสระบุรีฟาร์มที่อำนวยความสะดวกจนงานวิจัยแล้วเสร็จ

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ อาจ ทองเรือง และ คุณแม่ บุญกอง ทองเรือง ผู้ที่มีพระคุณอันหาที่เปรียบมิได้ ผู้ที่มีความตั้งใจอย่างยิ่งในการให้การศึกษากับลูกๆ ทุกคน แม้จะทำงานหนักตลอดระยะเวลาที่ลูกๆศึกษาด้วยหวังให้ลูกได้รับการศึกษา และเป็นกำลังใจเป็นทุกสิ่งทุกอย่างที่ทำให้ข้าพเจ้ามุมานะจนสำเร็จดังความตั้งใจ ขอกราบขอบพระคุณคุณครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนความรู้ จริยธรรมในการดำเนินชีวิต และขอกราบขอบพระคุณ ปู่ ย่า ตา ยาย พี่ น้อง เพื่อนๆและผู้ที่ไม่กล่าวนามในที่นี้ทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือ คอยเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

สุรพงษ์ ทองเรือง

ตุลาคม 2550

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	29
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	36
สรุปและข้อเสนอแนะ	45
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	47

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	หน้าที่หลักของอวัยวะสืบพันธุ์สุกรเพศเมีย	5
2	แสดง Site of deposition ของสัตว์ชนิดต่างๆ	9
3	แสดงระยะเวลาที่เซลล์ยังคงคุณภาพอยู่ได้ในระบบสืบพันธุ์ของเพศเมีย	11
4	แสดงระดับของ $PGF_{2\alpha}$ ต่อระยะเวลาการเก็บรักษาและ อัตราการเคลื่อนไหวของอสุจิ	19
5	ผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ที่ระดับต่างกันในน้ำเชื้อและ เวลาเก็บรักษาที่ต่างกันต่ออสุจิที่มีชีวิต	21
6	ผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างกันในน้ำเชื้อและ เวลาเก็บรักษาที่ต่างกันต่ออสุจิที่ผิดปกติ	22
7	ผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ที่ระดับต่างกันในน้ำเชื้อและ เวลาเก็บรักษาที่ต่างกันต่ออะโครโซมถูกทำลาย	23
8	ผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างกันในน้ำเชื้อและ เวลาเก็บรักษาที่ต่างกันต่อการเคลื่อนที่ของอสุจิ	24
9	ผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ที่ระดับต่างกันในน้ำเชื้อและ เวลาเก็บรักษาที่ต่างกันต่อการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของอสุจิ	26
10	แสดงผลของการเติมสาร$PGF_{2\alpha}$ลงในน้ำเชื้อแล้วทำการผสมเทียมให้แม่สุกรต่อคุณลักษณะทางการสืบพันธุ์	28
11	แสดงข้อมูลการเตรียมสุกรสาวทดแทนในแต่ละกลุ่มการทดลอง	31
12	แสดงปริมาตรของน้ำเชื้อที่ไหลย้อนกลับเมื่อเสริมฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ในระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร ก่อนผสมเทียมให้กับสุกรสาว	36
13	แสดงคุณลักษณะทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาวที่ได้รับการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อที่เติมฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัมลงในน้ำเชื้อ	39
14	แสดงคุณลักษณะทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาวที่ได้รับฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ระดับต่างๆในน้ำเชื้อ	43

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ระบบสืบพันธุ์เพศเมีย	8
2	สูตรโครงสร้างของ Prostaglandin	13
3	การสังเคราะห์ พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ($PGF_{2\alpha}$)	14
4	สูตรโครงสร้างของ $PGF_{2\alpha}$	15
5	กลไกการทำงานของ $PGF_{2\alpha}$	16
6	แสดงอัตราการผสมติดของสุกรสาวที่ได้รับฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ในระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัมในน้ำเชื้อ	38
7	แสดงอัตราการเข้าคลอดของสุกรสาวที่ได้รับการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อที่เติมฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัมลงในน้ำเชื้อ	40
8	แสดงจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดต่อครอกของสุกรสาวที่ได้รับการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อที่เติมฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัมลงในน้ำเชื้อ	41
9	แสดงจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตต่อครอกของสุกรสาวที่ได้รับการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อที่ เติมฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัมลงในน้ำเชื้อ	43

ผลของการเสริม พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ในน้ำเชื้อพ่อสุกร ต่อสรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาว

Effects of Prostaglandin $F_{2\alpha}$ Addition to Boar Semen on Reproductive Performance in Gilts

คำนำ

ในปัจจุบันนี้การผลิตสุกรได้มีการขยายการผลิตอย่างกว้างขวาง มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ในกระบวนการผลิตสุกรทำให้รูปแบบการผลิตสุกรเปลี่ยนแปลงไป เช่น มีการพัฒนาโรงเรือนต่างๆให้มีความทันสมัยมากขึ้น ใช้สุกรสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง การพัฒนาจัดการเรื่องอาหาร วิธีการให้อาหาร และการพัฒนาการทางด้านการผสมเทียมการ ผสมเทียมนั้นถือว่ามีประโยชน์หลายประการ เช่น สามารถขยายสุกรพันธุ์ดีได้อย่างกว้างขวางรวดเร็ว ลดภาระการเลี้ยงดูพ่อพันธุ์ และ สามารถเพิ่มสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร ทำให้ช่วยลดต้นทุนการผลิตภายในฟาร์ม

การพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านการผสมเทียมนั้นมีการพัฒนา ควบคู่กับการผลิตสุกร ซึ่งเทคโนโลยีที่นำเข้ามาใช้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสมรรถภาพการผลิต เช่น การใช้น้ำกามสังเคราะห์ (Synthetic seminal plasma) การใช้ท่อผสมเทียมที่ฉีดน้ำเชื้อบริเวณหลังมดลูก (Post cervical AI) การใช้ฮอร์โมนออกซี่โตซิน(Oxytocin) และ พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา(Prostaglandin $F_{2\alpha}$,$PGF_{2\alpha}$) เติมลงในน้ำเชื้อก่อนทำการผสมเทียม ฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ เป็นฮอร์โมนชนิดหนึ่ง ที่มีผลต่อการกระตุ้นการบีบรัดตัวของกล้ามเนื้อมดลูกอาจ ทำให้อสุจิมีการเคลื่อนที่ไปยังท่อนำไข่ได้มาก และ เกิดการปฏิสนธิได้สูงขึ้น ดังนั้น การเติมฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อแล้วนำไปผสมเทียมให้กับสุกรสาวทดแทนอาจจะ เพิ่มอัตราการเข้าคลอด อัตราการผสมติด จำนวนลูกแรกคลอด และจำนวนลูกมีชีวิตให้สูงขึ้นได้ การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ทราบถึงสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาว ที่ได้รับการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อที่เติมฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ในระดับความเข้มข้นต่างๆ

วัตถุประสงค์

การศึกษาผลของการเสริม พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา($PGF_2\alpha$) ในน้ำเชื้อพ่อสุกรต่อสรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาวโดยทำการศึกษาสมรรถภาพต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1 ปริมาตรการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อขณะผสมเทียม

1.2 อัตราการผสมติด

1.3 อัตราการเข้าคลอด

1.4 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดต่อครอก

1.5 จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตต่อครอก

การตรวจเอกสาร

ระบบสืบพันธุ์สุกรเพศเมีย

ระบบสืบพันธุ์เพศเมียประกอบด้วย อวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย ซึ่งได้แก่ รังไข่(Ovary) ท่อนำไข่ (Oviduct) ตัวมดลูก (Body uterus) ปากมดลูก (Cervix) ช่องคลอด (Vagina) และ ปากช่องคลอด (Valva) (ศรีสุวรรณ ,2542)

1. รังไข่ (Ovary)

รังไข่ของสุกรมีอยู่ 1 คู่ ตั้งอยู่ตอนปลายสุดของท่อนำไข่ด้านซ้ายและด้านขวาต่อกับท่อนำไข่ภายในช่องท้อง รังไข่มีลักษณะคล้ายพวงองุ่น ซึ่งมีถุงหุ้มไข่หุ้มอยู่และมีผนังยึดอยู่ระหว่างรังไข่และมดลูก รังไข่ทำหน้าที่ในการผลิตไข่เพื่อผสมกับอสุจิและเกิดลูกต่อไป ในสุกรการตกไข่ครั้งหนึ่งจะมีการตกไข่หลายใบ ประมาณ 10-25 ใบ ดังนั้นการอุ้มท้องของสุกรครั้งหนึ่งๆ จึงให้ลูกทีละหลายๆตัว หน้าที่อีกอย่างหนึ่งของรังไข่คือ ผลิตฮอร์โมน เช่น ฮอร์โมนเอสโตรเจน (estrogen) และฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (progesterone) (ศรีสุวรรณ, 2542)

2. ท่อนำไข่ (Oviduct)

เริ่มตั้งแต่ปลายสุดของปีกมดลูก โดยส่วนปลายสุดของท่อนำไข่จะมีลักษณะเป็นปากแตร (Infundibulum) มีหน้าที่รองรับไข่ที่ตกลงมาจากรังไข่ และช่วยในการเคลื่อนที่ของไข่และอสุจิ นอกจากนี้ยังเป็นบริเวณที่ไข่และอสุจิมีการปฏิสนธิกัน ท่อนำไข่แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนของปากแตร เซลล์ลักษณะนี้จะมีลักษณะคล้ายขน (ciliated) ส่วนที่ 2 คือ ส่วน Ampulla ส่วนนี้จะยาวประมาณครึ่งหนึ่งของความยาวท่อนำไข่ ส่วนที่ 3 คือ ส่วน Isthmus จะมีขนาดที่เล็กกว่า Ampulla ส่วนต่อของ Ampulla กับ Isthmus เรียกว่า Ampullary- Isthmic Junction เป็นบริเวณที่ไข่และอสุจิมีการปฏิสนธิกัน หลังจากนั้นตัวอ่อนที่เกิดการปฏิสนธิจะมีการเคลื่อนที่ไปฝังตัวที่ปีกมดลูกต่อไป (ศรีสุวรรณ, 2542)

3. มดลูก (Uterus)

มดลูกของสุกรจะยาวประมาณ 30-50 เซนติเมตร ส่วนในแม่สุกรที่มีลูกแล้วหลายครอกอาจยาวถึง 40-140 เซนติเมตร มดลูกของสุกรมีลักษณะเป็นไบคอนูเอท (Bicornuate type) กล่าวคือ ตัวมดลูกจะมีลักษณะสั้น และปีกมดลูกทั้ง 2 ข้าง จะมีลักษณะยาวและมีลักษณะขดไปมา มดลูกของสุกรแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 คือ ปีกมดลูกมีอยู่ 2 ข้าง ปลายข้างหนึ่งต่อกับท่อนำไข่อีกข้างหนึ่งต่อกับตัวมดลูกหลังจากไข่ที่ได้รับการผสมจากตัวอสุจิแล้ว จะเคลื่อนตัวลงมายังปีกมดลูก และทำการฝังตัวที่มดลูกนี้ ดังนั้นมดลูกของสุกรจึงมีความยาวมากเพราะสุกรเป็นสัตว์ที่ให้ลูกหลายตัว ส่วนที่ 2 คือ ตัวมดลูก จะมีลักษณะแข็ง ขนาดเล็กและสั้นเพียง 5 เซนติเมตร ในสุกรไม่ค่อยมีบทบาทอะไรมากนัก มีหน้าที่เป็นทางเข้าออกของอสุจิ และทางผ่านออกของลูกสุกรขณะคลอด ส่วนที่ 3 คือ คอมดลูก จะอยู่ระหว่างตัวมดลูกกับช่องคลอดมีผนังหนาภายในมีโพรงแคบ ภายในจะมีก้อนเนื้อนูนๆ ยื่นออกมามีลักษณะเป็นช่องเกลียวมีหน้าที่การรัดอวัยวะเพศผู้ เมื่อมีการผสมจริงหรือผสมเทียมเพื่อให้พ่อสุกรเกิดการหลั่งน้ำเชื้อ (ศรีสุวรรณ, 2542)

4. ช่องคลอด (Vagina)

ช่องคลอดจะอยู่ถัดออกมาจากคอมดลูกออกมาด้านนอกมีขนาดยาวประมาณ 6-8 นิ้ว มีหน้าที่ในการรองรับอวัยวะเพศผู้ขณะผสมพันธุ์ และเป็นทางผ่านออกของลูกและรกเมื่อคลอด (ศรีสุวรรณ, 2542)

5. อวัยวะเพศภายนอก (Vulva)

อวัยวะเพศภายนอกประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นทางเข้า (Vestibute) และแคม (Labia) ส่วนที่เป็นทางเข้าจะติดกับช่องคลอดที่บริเวณรูปิดของท่อปัสสาวะ บริเวณนี้ยังเป็นที่อยู่ของเยื่อพรหมจารี (Hymen) แต่ในสุกรส่วนใหญ่จะไม่เห็นมากนัก หน้าที่ของอวัยวะเพศภายนอกคือ เป็นทางผ่านเข้าออกของอวัยวะเพศผู้แรกสุด นอกจากนี้ยังเป็นทางผ่านเข้าออกของลูกสุกร และรกเมื่อคลอดตลอดจนน้ำปัสสาวะ ในระยะที่สุกรเป็นสัดเซลล์ของปากช่องคลอดจะมีการขยายตัวมากขึ้น มีลักษณะการบวมน้ำ เป็นต้น (ศรีสุวรรณ, 2542)

ตารางที่ 1 หน้าที่หลักของอวัยวะสืบพันธุ์สุกรเพศเมีย

อวัยวะสืบพันธุ์	หน้าที่
รังไข่	- ผลิตไข่
	- ผลิตฮอร์โมนเอสโตรเจน
	- ผลิตฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน
ท่อนำไข่	- เป็นทางส่งผ่านไข่และอสุจิ
	- เป็นจุดที่ทำให้เกิดการปฏิสนธิ
มดลูก	- เป็นที่ฝังตัวของลูกอ่อนและมีการตั้งท้องจนครบกำหนด
ปากมดลูก	- ป้องกันเชื้อโรคไม่ให้เข้าไปยังมดลูก
	- เป็นที่กักน้ำเชื้อเพศผู้และส่งผ่านอสุจิ
	- เป็นที่ปล่อยน้ำเชื้อเมื่อเวลาผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ
ช่องคลอด	- เป็นอวัยวะที่ใช้ในการผสมพันธุ์
	- เป็นทางออกของลูกสัตว์เมื่อคลอด
ปากช่องคลอด	- เป็นทางเปิดของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย

ที่มา: อรรณพ (2545)

การโตเต็มวัยของสุกรเพศเมีย

การเต็มวัยในสุกรเพศเมียนั้น อาจพิจารณาจาการที่สุกรสาวนั้นมีการแสดงอาการเป็นสัด มีการพัฒนาของไข่ และมีการตกไข่ครั้งแรก การเติบโตของ Follicle อาจตรวจพบก่อนการเป็นสัดหลายเดือนเมื่อใกล้ระยะโตเต็มวัยจะมีการหลั่งของ Gonadotropins มากขึ้น ซึ่งจะไปกระตุ้นการพัฒนาของรังไข่ เกิดการตกไข่ และพร้อมที่จะตั้งท้องได้ (บัญชา, มปป) หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าสุกรสาวมีการเจริญพันธุ์ และสามารถแพร่พันธุ์ได้ โดยปกติจะมีอายุประมาณ 200 วัน อย่างไรก็ตามอาจมีความผันแปรบ้างจากช่วง 135 – 250 วัน ซึ่งขึ้นอยู่กับหลายๆ ประการเช่น สายพันธุ์ อาหาร สิ่งแวดล้อม การจัดการ และ ปัจจัยที่มีผลต่อการโตเต็มวัยของสุกรสาว ได้แก่ อายุ น้ำหนัก อาหาร พันธุกรรม อุณหภูมิ ฤดูกาล สิ่งแวดล้อม และ การจัดการ (อรรณพ, 2545)

ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์

ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของสุกร นั้น ประกอบด้วยหลายปัจจัย ดังนี้

1. พันธุกรรม

ตามปกติลักษณะทางพันธุกรรม อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับการตกไข่น้อย ซึ่งคาดว่ามีผลเพียง 10 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น อย่างไรก็ตามได้มีการพยายามคัดเลือก เพื่อให้ได้ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการตกไข่มาก หรือลูกดกอยู่อย่างต่อเนื่อง จากการศึกษาพบว่า สุกรพันธุ์สีขาวจะมีการตกไข่มากกว่าสุกรพันธุ์สีดำ แต่ก็เป็นที่น่าสังเกตว่าสุกรพันธุ์เหมยซานของจีน มีอัตราการตกไข่มากกว่าสุกรพันธุ์ยุโรป หรือ อเมริกา และยังพบว่าการผสมเลือดชิด อาจจะทำให้การตกไข่ลดลง ในขณะที่การผสมข้ามพันธุ์ อาจจะเพิ่มการตกไข่ได้ (อรรณพ, 2545)

2. อายุ

อายุของสุกรนั้นมีผลต่อการตกไข่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าอายุมากขึ้นก็จะมีการตกไข่มากขึ้นและอาจมีความเกี่ยวพันธุ์กับรอบการเป็นสัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเจริญพันธุ์เพราะการที่สุกรมีอายุมากขึ้นก็แสดงว่ามีรอบการเป็นสัดที่มากขึ้น จึงทำให้อัตราการตกไข่มากกว่า สุกรที่เป็นสัดในรอบแรกๆ (Hughes and Varley, 1980) ในขณะเดียวกันแม่สุกร จะมีอัตราการตกไข่ขึ้นกับจำนวนครอก (Parity) ของแม่สุกรเช่น แม่สุกรในท้อง 1-4 จะมีอัตราการตกไข่สูงขึ้นเป็นลำดับ และจะถึงจุดสุดท้ายในช่วงท้องที่ 6 และทำให้ขนาดครอกอาจมีขนาดเล็กลงได้ (อรรณพ, 2545)

3. น้ำหนักและขนาดแม่สุกร

ตามปกติเมื่อสุกรมีอายุมากขึ้นน้ำหนักก็จะมากขึ้นตามธรรมชาติ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อสุกรมีอายุมากขึ้นมีปัจจัยมาเกี่ยวข้องมากมายเช่น พันธุ์ อายุ อาหาร และ โรค อย่างไรก็ตามสภาพของแม่สุกรมีความแตกต่าง จะทำให้อัตราการตกไข่ผันแปรด้วย สุกรที่อ้วนหรือผอมเกินไปทำให้อัตราการตกไข่มีน้อยกว่า สุกรที่มีความสมบูรณ์ดีตามปกติ ทั้งนี้อาจมีปัจจัยในด้านสุขภาพเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย (อรรณพ, 2545) แม่สุกรเป็นปัจจัยที่สำคัญอันหนึ่งที่มีความสำคัญมาก แม่พันธุ์ที่จะนำมาเป็นแม่พันธุ์ ต้องมีความแน่ใจเสียก่อนว่าเป็นแม่พันธุ์ที่มาจากพันธุ์ที่ดี และมีการตรวจสอบในเรื่องของโรคทางระบบสืบพันธุ์แล้วว่าปลอดภัย ไม่มีลักษณะอันไม่พึงประสงค์ทางพันธุกรรม แม่สุกรต้องมี

ร่างกายที่แข็งแรง สมบูรณ์ เป็นแม่พันธุ์ (สุทัศน์, 2540) สุกรสาวที่นำมาผสมเทียมควรมีอายุไม่ต่ำกว่า 7-8 เดือน ผ่านการเป็นสัดมาแล้วอย่างน้อย 2 ครั้ง มีรอบการเป็นสัดอย่างสม่ำเสมอ และ มีน้ำหนักอยู่ประมาณ 120-130 กิโลกรัม การจัดการแม่สุกรหลังผสมพันธุ์ ต้องให้ความระมัดระวังการกระทบกระเทือนของแม่สุกร โดยเฉพาะในช่วง 14-21 วันหลังผสมพันธุ์ ซึ่งเป็นช่วงที่ตัวอ่อนจะไปฝังตัวที่ผนังมดลูก (ศรีสุวรรณ, 2542)

4. โภชนาการ

ขบวนการเพิ่มอาหารหรือพลังงานที่ให้หลายๆวันก่อนผสมนี้ เรียกว่า Flushing ซึ่งจะมีผลไปเพิ่มการตกไข่ และ เพิ่มจำนวนลูกแรกคลอดให้กับสุกรสาว การเพิ่มอาหารนี้จะแปรปรวนไปแต่ละตัวในฟาร์ม แต่ผลการตอบสนองของการเพิ่มอาหารจะมีมากที่สุดในส่วนรวมของฟาร์ม สุกรสาวที่เป็นสัดนั้นได้รับอาหารอย่างเพียงพอก่อนการตกไข่ (สุทัศน์, 2540) และการปรนอาหารจะต้องอยู่ในกำหนดเวลาที่เหมาะสมคือ มีช่วงเวลานานพอสมควร (อรรณพ, 2545)

5. ฤดูกาลและอุณหภูมิ

ในฤดูที่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมากเช่น ร้อนจัด จะมีผลต่อการตกไข่ คือ ทำให้อัตราการตกไข่ลดลง หรืออาจทำให้ขนาดครอกต่ำลง อย่างไรก็ตามอิทธิพลของฤดูกาล อิทธิพลของฤดูกาลในลักษณะอื่นๆ ยังไม่มีผลชัดเจนต่อการตกไข่ของสุกร เช่น แสงสว่าง แต่อาจมีผลต่อด้านอื่นบ้าง เช่น การอยู่รอดของตัวอ่อน (Knavongkrit et al., 1989) อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมในโรงเรือนในช่วงก่อนและหลังการผสมเทียมถ้าอากาศร้อน สุกรจะหอบและส่งผลต่อการตกไข่ เกิดการทำลายรบกวนขบวนการ Capacitation ของตัวอสุจิในท่อนำไข่ และถ้าไข่ได้รับการปฏิสนธิแล้วในระยะที่เป็นตัวอ่อนก็จะทำให้ตัวอ่อนตายได้ (ศรีสุวรรณ, 2542)

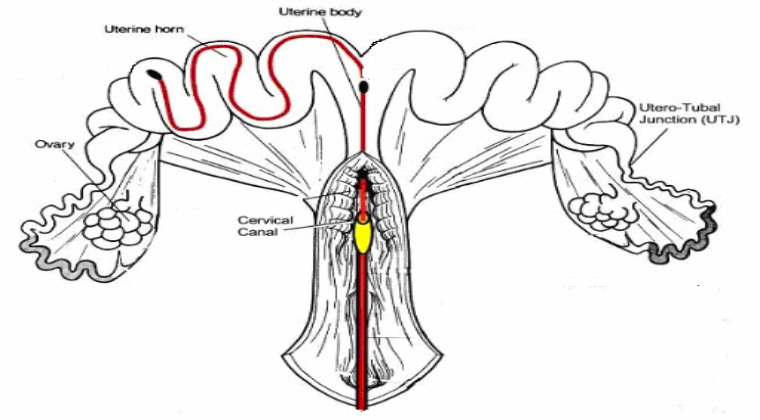
6. พ่อสุกรและเวลาเหมาะสมในการผสมพันธุ์

การใช้พ่อสุกรในการผสมพันธุ์เพื่อให้อัตราการผสมติดสูงนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องเป็นพ่อพันธุ์ที่มีความสมบูรณ์พันธุ์ แข็งแรง สุขภาพดี คุณภาพน้ำเชื้อดี (อรรณพ, 2545) สำหรับเวลาที่ใช้ในการผสมพันธุ์นั้น ควรจะผสมประมาณ 12 ชั่วโมง ก่อนมีการตกไข่ ซึ่งไข่จะตกในเวลา 36-40 ชั่วโมง หลังสุกรยอมรับการผสม สำหรับจำนวนครั้งในการผสมสามารถใช้เพียง 2 ครั้งก็พอ และ

นอกจากนี้ น้ำเชื้อพ่อสุกรที่จะนำมาผสมเทียมนั้นต้องผ่านขั้นตอนการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ ได้แก่ ปริมาตร สี การเคลื่อนไหวของอสุจิ ความเข้มข้น ตัวผิดปรกติ และ ตัวเป็นตัวตาย
(ศรีสุวรรณ, 2542)

การขนส่งเซลล์สืบพันธุ์

การขนส่งเซลล์สืบพันธุ์ไปยังตำแหน่งที่เกิดการปฏิสนธินั้น เซลล์ของไข่และอสุจิจะเคลื่อนที่เข้าหากัน ไข่จะเคลื่อนที่จากท่อนำไข่ ใ นขณะที่ตัวอสุจิจะเคลื่อนที่จากมดลูกเข้าสู่ปีกมดลูกและท่อนำไข่ แสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ระบบสืบพันธุ์เพศเมีย
ที่มา : อรรณพ (2545)

การเดินทางของไข่

การเดินทางของไข่จะเริ่มจากหลังจากที่เกิดการตกไข่ จะตกสู่ท่อนำไข่ส่วนปากแตร โดยในส่วนของปากแตรนี้จะมี Cilia ที่จะคอยทำหน้าที่พัดโบกไข่ให้เดินทางไปสู่มดลูก โดยการเดินทางของไข่นั้นอาศัยทั้งการพัดโบกของ Cilia และ การบีบรัดตัวของระบบสืบพันธุ์ การขนส่งเซลล์สืบพันธุ์ไปยังตำแหน่งที่มีการปฏิสนธินั้น เซลล์ของไข่และอสุจิจะเคลื่อน ที่เข้าหากัน ไข่จะเคลื่อนที่จากท่อนำไข่ และอสุจิก็จะมีการเคลื่อนที่มาตามระบบสืบพันธุ์เพศเมีย เพื่อทำการเข้าปฏิสนธิกับไข่ที่บริเวณ Ampullary - Isthmic Junction (กนกธร, 2546; บัญชา, มปป)

การเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ

การเคลื่อนที่ของตัวอสุจิเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนเพื่อทำให้การปฏิสนธิสัมฤทธิ์ผล หรือการตั้งท้องได้ จึงมีความสำคัญต่อการผลิตสุกรด้วยเทคนิคการผสมการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิสู่บริเวณที่เกิดการปฏิสนธิเกิดขึ้น ในขณะที่ผสมพันธุ์อวัยวะจะปล่อยน้ำเชื้อบริเวณ Cervix น้ำเชื้อจะเข้าสู่มดลูกโดยตรงดังนั้นในสุกร Cervix จะไม่ได้เป็นด่านเก็บหรือกรองตัวอสุจิเหมือนวัว การที่น้ำเชื้อที่ทำการผสมที่ 80-100 มิลลิลิตร ทำให้มีการขยายตัวสม่ำเสมอในมดลูก ทำให้เกิดการยืดขยายของมดลูก ดังนั้น Uterotubal junction จึงเป็นด่านแรกที่มีการกักอสุจิไว้ ดังนั้น อัตราการเคลื่อนที่ของอสุจิ จึงมีความสำคัญในการเคลื่อนผ่านเยื่อบุที่ Uterotubul junction ไปยัง Ampullary - Isthmic Junction (บัญชา, มปป)

เมื่อสัตว์เพศผู้เกิดการหลั่งน้ำอสุจิเข้าสู่ระบบท่อสืบพันธุ์ของสัตว์เพศเมีย บริเวณของท่ออวัยวะที่เป็นส่วนรองรับน้ำอสุจิดังกล่าว เรียกว่า the site of deposition ซึ่งอาจเป็นบริเวณของช่องคลอดปากมดลูก หรือมดลูกก็ได้สัตว์แต่ละชนิดมี Site of deposition แตกต่างกัน แสดงในตารางที่ 2 หลังจากนี้ตัวอสุจิจะมีการเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณที่เกิดการปฏิสนธิ (site of fertilization) ส่วนใหญ่ได้แก่ บริเวณ ampulla ของท่อนำไข่ โดยอาศัยแรงจากการบีบตัวเป็นจังหวะของกล้ามเนื้อเรียบของ cervix uterus และ oviduct เป็นหลัก (อุคเดช, 2538)

ตารางที่ 2 แสดง Site of deposition ของสัตว์ชนิดต่างๆ

ชนิดของสัตว์	Site of deposition	ระยะเวลาหลังจากหลั่งน้ำเชื้อถึงการพบอสุจิในท่อนำไข่	จำนวนตัวอสุจิที่เคลื่อนที่ถึง Site of fertilization
โค	Vagina	2-13 นาที	4200-27500
สุกร	Cervix and Uterus	30 นาที	เล็กน้อย
แกะ	Vagina	2-3 นาที-2-3ชั่วโมง	600-5000
สุนัข	Uterus	2-3 นาที-2-3ชั่วโมง	5-100
แมว	Cervix and Uterus	ไม่มีข้อมูล	40-120

ที่มา : อุคเดช (2538)

การเดินทางของอสุจิ หลังจากที่เข้ามาอยู่ในระบบสืบพันธุ์ของเพศเมียแล้ว อสุจิจะเคลื่อนที่เพื่อไปทำการปฏิสนธิกับไข่ สำหรับการเคลื่อนที่ของอสุจิ สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ แบบที่ 1 เคลื่อนที่โดยอาศัยความสามารถของตัวเองโดยจะอาศัยแหล่งพลังงานที่จะสมอยู่ และการสะบัดของ

หางเพื่อการเคลื่อนที่ แบบที่ 2 เคลื่อนที่โดยอาศัยระบบสืบพันธุ์ของเพศเมีย โดยการบีบรัดตัวของ Cervix Uterus และ Oviduct การเดินทางนี้จะเกิดจากการกระตุ้นขณะผสมพันธุ์เป็นผลให้อสุจิเคลื่อนที่ไปตามแรงบีบรัดตัวนี้ ซึ่งอสุจิบางตัวเดินทางมาถึง Ampullary - Isthmic Junction ภายในเวลาไม่กี่นาทีหลังจากการหลั่งของสัตว์ตัวผู้ การเดินทางนี้เกิดจากการบีบรัดตัวของมดลูก นอกจากนี้ยังมีอิทธิพลของฮอร์โมน Oxytocin ที่หลั่งออกมาจากสัตว์เพศเมีย ในขณะผสมพันธุ์ และ ฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ในน้ำเชื้อของสัตว์เพศผู้มีส่วนช่วยในการบีบรัดตัวครั้งนี้ด้วย (กนกธร, 2546; บัญชา, มปป; ศรีสุวรรณ, 2541; อรรณพ, 2545)

Kos and Bilkei(2004)รายงานว่า $PGF_{2\alpha}$ที่ผลิตมาจากต่อมน้ำกามและส่งออกมากับน้ำเชื้อเพศผู้ และ $PGF_{2\alpha}$ ที่มาจากการผลิตของมดลูกของเพศเมีย มีส่วนช่วยให้กล้ามเนื้อมดลูกเกิดการบีบรัดตัว ทำให้อสุจิมีการเคลื่อนที่ได้ดีและมีโอกาสไปปฏิสนธิกับไข่ได้มากขึ้น

การบีบตัวเป็นจังหวะของท่อสืบพันธุ์ของสัตว์เพศเมีย

ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการช่วยการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิผ่านปากมดลูกเข้าสู่มดลูกนั้นยังไม่ทราบแน่ชัด แม้ในคนเข้าใจว่าเกิดจากการบีบตัวของช่องคลอดและมดลูกขณะการเกิดออัสซัม (orgasm) เป็นแรงช่วยดึงให้ตัวอสุจิเข้าสู่ cervical canal มากขึ้น แต่ตามธรรมชาติของการผสมพันธุ์ของสัตว์บางชนิด เช่น โค แพะ และแกะ ใช้เวลาเกิดขึ้นเร็วและสั้นมาก ดังนั้นปรากฏการณ์ในลักษณะเช่นเดียวกับคนนั้นจึงอาจไม่สามารถนำมาอธิบายสำหรับการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิในสัตว์ชนิดดังกล่าวได้ (อุคเดช,2538) อย่างไรก็ตามมีการสันนิษฐานว่าการตอบสนองของสารที่อยู่ภายใน seminal plasma อาจเป็นตัวกระตุ้นให้กล้ามเนื้อเรียบทำงานหดตัวอสุจิจากมดลูกไปยัง uterotubular junction ที่เกิดขึ้นตามมาอย่างรวดเร็วนั้นเป็นผลมาจากการบีบตัวของกล้ามเนื้อมดลูก โดยฮอร์โมน oxytocin และ $PGF_{2\alpha}$ ที่ถูกหลั่งออกมาในระหว่างการผสมพันธุ์มีผลต่อการเพิ่มการทำงานของมดลูก และเชื่อว่ากลิ่น pheromone (16-androstene) ของเพศผู้ที่พบในปัสสาวะและน้ำลายมีผลต่อการหลั่งฮอร์โมนออกซิโตซินด้วย (Mattioli *et al.,*1986 ; Willenbevrg *et al.,* 2003)

ความสำเร็จของการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ

หลังจากตัวอสุจิเข้าสู่สืบพันธุ์ของเพศเมียแล้ว ตัวอสุจิมีชีวิตอยู่ได้ภายในระยะเวลาจำกัด ช่วงเวลาที่ตัวอสุจิยังมีการเคลื่อนไหวและสามารถก่อให้เกิดการปฏิสนธิ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 สัตว์หลายชนิดจึงได้มีการพัฒนาความสามารถในการรักษาโอกาสรอดของตัวอสุจิให้มีจำนวนมากพอหรืออยู่ในท่อสืบพันธุ์ได้นานพอสำหรับก่อให้เกิดการปฏิสนธิ (อุคเดช, 2538)

ตารางที่ 3 แสดงระยะเวลาที่เซลล์ยังคงคุณภาพอยู่ได้ในระบบสืบพันธุ์ของเพศเมีย

ชนิดสัตว์	Retention of sperm motility (h)	Retention of (h)	
		egg	sperm
โค	15-56	8-12	28-50
ม้า	144	6-8	72-120
สุกร	50	8-10	24-48
แกะ	48	16-24	30-48
กระต่าย	43-50	6-8	30-36
หนู(Mouse)	13	6-15	6-12
หนู(Rat)	17	8-12	14

ที่มา : อุคเดช (2538)

แหล่งเก็บสะสมตัวอสุจิ

บริเวณท่อสืบพันธุ์ของสัตว์เพศเมียบางชนิดทำหน้าที่เป็นแหล่งเก็บตัวอสุจิ (Reservoirs of pooling of spermatozoa) เพื่อประโยชน์ในการช่วยให้ตัวอสุจิที่ถูกหลั่งออกมาในแต่ละครั้ง มีเวลายาวนานมากขึ้นในการคงอยู่ภายในท่อสืบพันธุ์ของสัตว์เพศเมีย และเพิ่มโอกาสของการเคลื่อนที่ไปพบกับไข่ยังบริเวณที่เกิดการปฏิสนธิได้ในเวลาที่เหมาะสมบริเวณที่ทำหน้าที่กักเก็บตัวอสุจิดังกล่าวได้แก่ Cervix และ Isthmus ตัวอสุจิที่ถูกกักเอาไว้บริเวณนี้จะค่อย ๆ ถูกปล่อยเข้าสู่มดลูกและท่อนำไข่ตามลำดับ (อุคเดช, 2538)

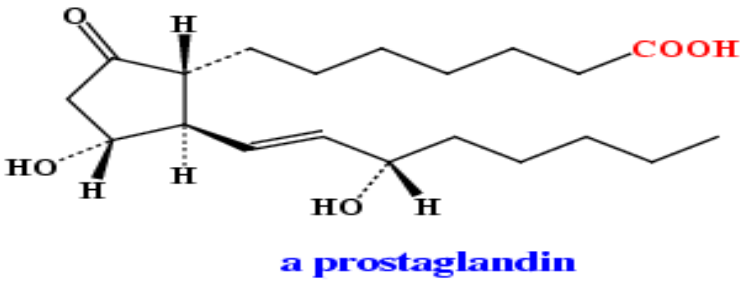
ฮอร์โมนกับการผสมเทียมสุกร

สุกรเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการเลี้ยงในเชิงอุตสาหกรรมกันมากขึ้นจึงต้องนำเทคโนโลยีการผสมเทียมเข้ามาใช้ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้เกิดการกระจายน้ำเชื้อหรือกระจายพันธุกรรมจากพันธุ์ดีที่ได้รับการคัดเลือกแล้วไปสู่แม่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว กว้างขวาง และประหยัดค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงดูพ่อพันธุ์ เมื่อเปรียบเทียบกับการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ ทำให้เทคนิคการผสมเทียมเป็นที่นิยมในการผลิตสัตว์เชิงอุตสาหกรรม แต่ยังพบว่าการผสมเทียมมีปัญหาเรื่อง

อัตราการผสมติดที่ต่ำกว่าการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ ซึ่งการผสมพันธุ์แบบธรรมชาตินำเชื้อสามารถผ่านเข้าสู่ระบบสืบพันธุ์เพศเมียได้โดยอาศัยแรงส่งจากการหลั่งน้ำเชื้อจากตัวพ่อพันธุ์เองและอาศัยการบีบรัดตัวของมดลูกในระบบสืบพันธุ์เพศเมีย ซึ่งปัจจัยทั้ง 2 นี้มีการทำงานสัมพันธ์กัน (สุจิตรา และคณะ, 2547) ดังนั้นจึงต้องอาศัยอิทธิพลของฮอร์โมนที่มีผลต่อการบีบรัดตัวของมดลูกในระบบสืบพันธุ์เพศเมียโดยฮอร์โมน oxytocin และ นอกจากนี้ ฮอร์โมน prostaglandins ที่อยู่ในน้ำเชื้อ มีผลกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อเรียบและช่วยในการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิในช่วงของการผสมพันธุ์ได้ ซึ่งยังผลให้คาดว่าน่าจะมีผลดีต่อการเพิ่มอัตราการผสมติดและเพิ่มจำนวนลูกต่อครอกในการผสมเทียมสุกร (อุคเดช, 2538)

พรอสตาแกลนดิน (Prostaglandin)

Prostaglandin เป็นฮอร์โมนที่ถูกค้นพบมานานประมาณ 50 ปี โดยพบครั้งแรกในน้ำเชื้อของมนุษย์ ซึ่งมีฤทธิ์เป็นสารวาโสเพรสเซอร์ (Vasopressor material) ทำหน้าที่กระตุ้นการบีบรัดตัวของกล้ามเนื้อเรียบ หลังจากนั้นจึงมีผู้ค้นพบสูตรโครงสร้างของ Prostaglandin เป็นกรดไขมันที่มีโครงสร้าง คาร์บอน 20 ตัว ดังแสดงในภาพที่ 2 มีการสังเคราะห์มาจาก Arachidonic acid พบได้ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทุกชนิด และพบว่าสารนี้ไม่รวมอยู่ในเนื้อเยื่อแห่งใดแห่งหนึ่ง และมีการออกฤทธิ์โดยตรงต่อบริเวณที่มีการผลิตสารนี้ขึ้นมา จึงมีคุณสมบัติแตกต่างจากฮอร์โมนชนิดอื่นๆ Prostaglandin มีฤทธิ์หลายอย่าง เช่น ต่อความดันเลือด การย่อยไขมัน การหลั่งน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร การแข็งตัวของเลือด และ กระตุ้นการบีบรัดตัวของกล้ามเนื้อเรียบ ถึงแม้ว่า Prostaglandin จะมีฤทธิ์มากมายแต่สามารถตรวจวัดสารนี้ได้ยากและพบในระดับที่ต่ำมาก เนื่องจากสารนี้สามารถถูกเผาผลาญได้อย่างรวดเร็วและไม่ค่อยไหลเวียนเข้าสู่กระแสเลือด (พีรศักดิ์, 2528; Carruthers, 1993)



ภาพที่ 2 สูตรโครงสร้างของ Prostaglandin
ที่มา: Magnus (2004)

Prostaglandin สามารถสังเคราะห์จากเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย เช่น รังไข่ มดลูกของเพศเมีย และ vesicular gland ในเพศผู้ โดยทั่วไป Prostaglandin ออกฤทธิ์เฉพาะบริเวณเนื้อเยื่อที่สร้างมันขึ้นมา แล้วสลายตัวรวดเร็วในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมโดยฤทธิ์จะหมดไป 90% หลังจากไหลตามกระแสเลือดผ่านเข้าปอด 1 ครั้ง โดยมีขนาดต่ำกว่า 100 นาโนกรัม/มิลลิลิตร แต่ในแพะและแกะ จะพบในระดับที่สูงถึง 40 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร (บัญชา, มปป)

สารตั้งต้น ของการสังเคราะห์ Prostaglandin คือ Linoleic acid เป็นกรดไขมัน ที่ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์เองได้ พบมากในน้ำมันปลา Prostaglandin ถ้าให้ทางเส้นเลือดดำ จะแปรสภาพอย่างรวดเร็วเมื่อไหลผ่านเข้าปอดครั้งหนึ่ง พบว่าฤทธิ์ของ Prostaglandin จะถูกทำลายโดยเอนไซม์ต่างๆถึงร้อยละ 95 แต่เมื่อฉีดเข้าหลอดเลือดดำ 90 วินาที และเหลืออยู่ในพลาสมา ประมาณร้อยละ 3 ซึ่งเอนไซม์ต่างๆจะเข้ามาทำการแปรสภาพอย่างรวดเร็ว และอีกกระบวนการหนึ่งคือ Oxidised ของเมตาโบไลท์ กระบวนการนี้จะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ และถูกขับออกทางปัสสาวะถึงร้อยละ 90 ทางอุจจาระร้อยละ 10 ในเลือดพบว่า Prostaglandin ส่วนใหญ่จะมีค่าครึ่งชีวิต (half-life) สั้น คือ ประมาณ 2.5-5 นาที (สุมนา, 2546)

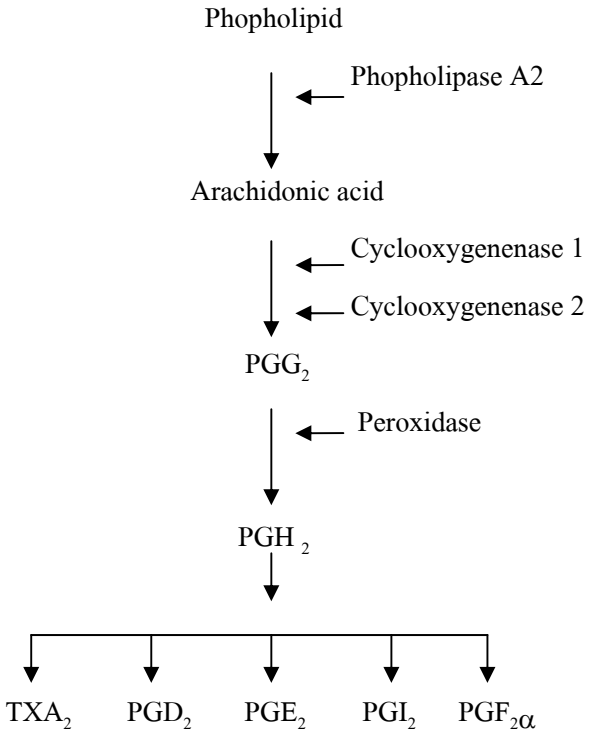
พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ($PGF_{2\alpha}$)

$PGF_{2\alpha}$ เป็นฮอร์โมนที่สำคัญต่อระบบสืบพันธุ์ เช่น การสลาย corpus luteum (luteolytic) และมีฤทธิ์กระตุ้นให้กล้ามเนื้อเรียบหดตัว ดังนั้นจึงมีบทบาทในการควบคุมวงจรการเป็นสัดการ

ขนส่งไข่ การขนส่งตัวอสุจิ และการคลอดได้มีการใช้ $PGF_{2\alpha}$ ทางคลินิกเพื่อสลาย Corpus luteum หรือ กระตุ้นการบีบรัดตัวของกล้ามเนื้อเรียบ (สุมนา, 2546)

การสังเคราะห์ Prostaglandin $F_{2\alpha}$

ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมการสังเคราะห์ เริ่มจาก Phospholipid ของเซลล์ membrane จะถูกย่อยสลายด้วยเอนไซม์ Phospholipase A2 ได้ Arachidonic acid และ Lysophospholipid ปฏิกิริยานี้ถูกยับยั้งด้วย Corticosteroid เช่น Cortisol สำหรับ Arachidonic acid จะถูกเปลี่ยนเป็น Prostaglandin ได้ 2 ทาง คือ ทางหนึ่งในเอนไซม์ Lipoxygenase และอีกทางหนึ่งใช้ Cyclooxygenenase สำหรับเอนไซม์นี้บางครั้งเรียกว่า Prostaglandin endroperoxide systhases (PGH) เอนไซม์ Cyclooxygenenase จะเปลี่ยน Arachidonic acid เป็น Prostaglandin (สุมนา, 2546) กระบวนการสังเคราะห์ ดังแสดงในภาพที่ 3 และ $PGF_{2\alpha}$ มีสูตรโครงสร้าง ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 3 การสังเคราะห์ พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ($PGF_{2\alpha}$)
ที่มา : Magnus (2004)

ภาพที่ 4 สูตรโครงสร้างของ $PGF_{2\alpha}$
ที่มา : Magnus (2004)

หน้าที่ของ พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ($PGF_{2\alpha}$)

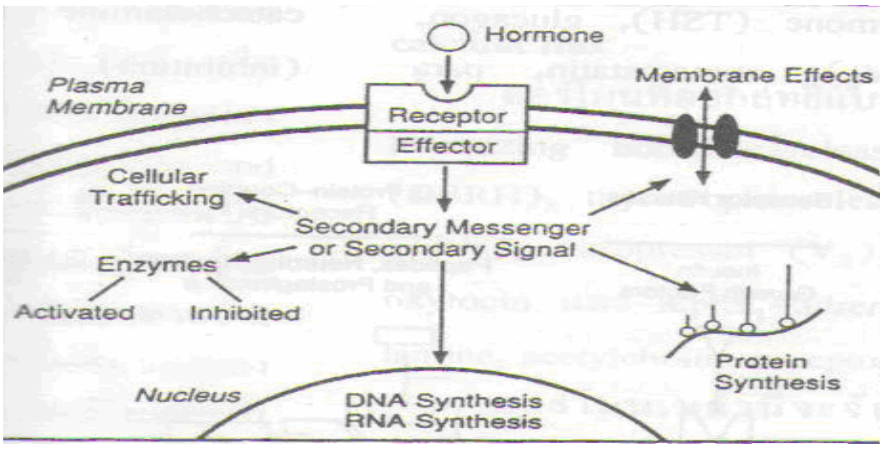
$PGF_{2\alpha}$ เป็น Prostaglandin ชนิดที่มีความสัมพันธ์ต่อระบบสืบพันธุ์โดยตรง เช่น ลดการทำงานของฮอร์โมน Progesterone แล้วไปกระตุ้นการหลั่ง Lutinizing hormone (LH) ทำให้เกิดการตกไข่ พบว่า หลังจากฉีดสารเอนโดเมธาซิน (Endromethacin) ที่เป็นสารที่ยับยั้งการสร้าง $PGF_{2\alpha}$ เข้าในกระต่าย ทำให้ LH ไม่สามารถกระตุ้นการตกไข่ได้ และฤทธิ์อีกประการหนึ่ง คือ สามารถกระตุ้นการสลาย คอร์ปัสลูเทียม ทำให้เกิดการเป็นสัดของสัตว์เพศเมีย (บัญชา, มปป)

Cort *et al.*(1986) รายงานว่า $PGF_{2\alpha}$ มีผลต่อการสลายตัวของ คอร์ปัส ลูเทียม ทำให้เกิดการแท้งในแม่สุกรได้ (Morrow *et al.,*1996; Lodge,2000) รายงานว่า พ่อสุกรที่ได้รับสาร $PGF_{2\alpha}$ สามารถทำให้พ่อสุกรเกิดเพิ่มความกำหนัด การใช้ $PGF_{2\alpha}$ เหนี่ยวนำการเป็นสัดทำได้หลายวิธี เช่น การฉีดเข้ากล้ามเนื้อ การฉีดเข้าใต้เยื่อบุของช่องคลอดปริมาณของฮอร์โมน$PGF_{2\alpha}$ที่ฉีดเข้ากล้ามเนื้อซึ่งสะดวกและง่ายในทางปฏิบัติจะมีปริมาณสูงและมีราคาแพง (Horta *et al.,*1985; Alvaez *et al.*, 1991) $PGF_{2\alpha}$ ซึ่งจะทำให้ corpus luteum (CL) ที่รังไข่สลายตัว ซึ่งจะทำให้หมดสภาพของการ negative feedback ต่อ hypothalamus และ pituitary gland เกิดการสร้างฮอร์โมน gonadotrophin releasing hormone (GnRH) และ คู่ฮอร์โมน luteinizing hormone (LH) และ follicle stimulating hormone (FSH) เกิดการเจริญตัวของ follicle ซึ่งจะเข้าสู่ระบบการกระตุ้นให้เกิดวงรอบการเป็นสัด โดยอิทธิพลของ hypothalamus pituitary gland รังไข่และมดลูกตามปกติต่อไป (Wenkoff, 1984; Youngquist, 1993)

อรรณพ (2545) รายงานว่า $PGF_{2\alpha}$ สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดการคลอดในสุกร ไม่มีผลเสียหายอย่างใดต่อจำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิต หย่านม ตลอดจนสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร เช่นการเป็นสัด ระยะการคลอด และการผสมติดในครอกถัดมา และยังมีบางรายงาน รายงานถึงการเหนี่ยวนำทำให้ลดอุบัติการณ์ของไข้นมหลังคลอดได้ด้วยและในขณะที่มีการผสมพันธุ์ $PGF_{2\alpha}$ มีผลต่อการหดตัวของมดลูกในสัตว์เพศเมีย ทำให้อสุจิเดินทางไปปฏิสนธิได้มากขึ้น

กลไกการทำงานของ พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ($PGF_{2\alpha}$)

$PGF_{2\alpha}$ เป็นกลุ่มของ Steroid hormone ซึ่งสามารถซึมผ่านผนัง membrane ได้ดี และมีการจับกับ Receptor จำเพาะภายในไซโตพลาสซึม หรือ นิวเคลียส เกิดเป็น ฮอร์โมน รีเซปเตอร์ คอมเพล็ก (Hormone receptor complex, HR) จากนั้นจะเข้าไปในนิวเคลียส จะจับกับตำแหน่งสำคัญบน DNA ที่เรียกว่า Response element โดยควบคุมการถอดรหัส (Transcription) ผลจะเกิดการสร้าง Messenger RNAs (mRNAs) จากนั้น mRNAs จะออกจากนิวเคลียสเข้าสู่ไซโตพลาสซึม เกิด Translation ที่ Ribosome ทำให้เกิดการสังเคราะห์โปรตีนต่างๆขึ้น ทำให้เกิดการออกฤทธิ์ขึ้น กลไกการออกฤทธิ์ $PGF_{2\alpha}$ จะออกฤทธิ์ที่ Receptor membrane ของกล้ามเนื้อมดลูกด้วยกลไก G protein coupled receptor system โดยกระตุ้นเอนไซม์ Adenylate cyclase ทำให้เกิด cyclic AMP (cAMP) ซึ่งเป็น Second messenger ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์และเกิดฤทธิ์ของฮอร์โมนขึ้น และ ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวตามมา มีช่วง half life 2 -2.5 นาที (สุมนา, 2546)



ภาพที่ 5 กลไกการทำงานของ $PGF_{2\alpha}$

ที่มา : สุมนา (2546)

วิธีให้ฮอร์โมน Prostaglandin

วิธีให้ฮอร์โมน Prostaglandin เข้าสู่ร่างกายย่อมมีผลต่อการตอบสนองด้วย การให้ฮอร์โมนเข้าในชั้น vulva ทำให้อัตราการดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดช้ากว่าการให้ฮอร์โมนเข้าในชั้นกล้ามเนื้อ เนื่องจาก ชั้นใต้ผิวหนังที่บริเวณ vulva เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน มีไขมันสะสมอยู่ อาจทำให้การกระจายตัว (distribution) และค่าครึ่งชีวิต (half-life) และการคงอยู่ในร่างกายของฮอร์โมนเปลี่ยนแปลงไปจากวิธีการให้ฮอร์โมนเข้าในชั้นกล้ามเนื้อ เนื่องจากอาจมีการหน่วงการสลายตัวด้วยเอนไซม์ (enzyme degradation) การลดการจับตัวเข้ากับ carrier protein เพราะอัตราการดูดซึมเข้าระบบไหลเวียนที่ช้ากว่า นอกเหนือจากนั้นแล้วการให้ $PGF_{2\alpha}$ ที่บริเวณ vulva ก็มีความใกล้เคียงกับการไหลเวียนของ $PGF_{2\alpha}$ ภายในร่างกายซึ่งสร้างขึ้นตามธรรมชาติที่ผนังด้านในของมดลูก โดย $PGF_{2\alpha}$ จะซึมผ่านระบบไหลเวียนเข้าสู่เส้นเลือดดำของมดลูกและรังไข่ (utero–ovarian vein) ผ่านสู่ระบบเส้นเลือดฝอยเข้าสู่รังไข่ แล้วไปที่รังไข่และออกฤทธิ์สลาย CL ที่รังไข่ $PGF_{2\alpha}$ ที่สะสมในเนื้อเยื่อ vulva ก็มีเส้นทางผ่านระบบไหลเวียนในช่วงสั้นเช่นเดียวกัน (Carruthers, 1993)

พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ($PGF_{2\alpha}$) ที่ใช้ในปัจจุบัน

อรรณพ(2545) รายงายว่า Prostaglandin ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน และมีความสัมพันธ์กับระบบสืบพันธุ์ คือ $PGF_{2\alpha}$ ซึ่ง มีทั้งชนิดธรรมชาติ และ แบบสังเคราะห์ เช่น

1. ชนิดธรรมชาติ เช่น Dinopros Tromethamine, (Lutalyes^{R}, Upjohn) Prostaglandin แบบชนิดธรรมชาติตามปกติจะมีการเมตาบอลิซึมไปเป็นรูปของ Prostaglandin รูปอื่น เช่น 15 คีโต 13, 14 ไดไฮโดพรอสตาแกลนดิน เอฟทู แอลฟา (15-keto 13, 14 Dihydoprostaglandin F2 alpha) หรือ 11 คีโต เตตราเนอร์ พรอสตาแกลนดิน เมตาบอไลท์ (11 keto tetranorprostaglandin metabolite) การกระจายของฤทธิ์ยาที่อยู่ในร่างกายจะสั้นมากโดยมีระยะเวลาครึ่งชีวิต (half – life) สั้นมาก

2. ชนิดสังเคราะห์ เช่น Cloprostenol sodium,(Estrumate^{R},I.C.I,)Flenprostalene (Synchrocept^{R}, Syntex), Luprostiol (Prosolvin^{R}, Intervet) สำหรับ Prostaglandin แบบสังเคราะห์ มีการสังเคราะห์ขึ้นเพื่อให้เหมือนกับสารธรรมชาติ ถ้าดูจากสูตรโครงสร้างของ Prostaglandin ชนิดสังเคราะห์ จะมีลักษณะคล้ายกับชนิดธรรมชาติ แต่ฤทธิ์แรงกว่า และทนกว่า Prostaglandin ชนิดธรรมชาติ

การเติมสารพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ($PGF_{2\alpha}$) ลงในน้ำเชื้อต่อคุณภาพน้ำเชื้อ

$PGF_{2\alpha}$ พบครั้งแรกในน้ำเชื้อของมนุษย์ ซึ่งมีฤทธิ์เป็นสารวาโสเพรสเซอร์(Vasopressor material) ซึ่งส่วนใหญ่สร้างมาจากเซมินอล เวสซิเคิล สามารถพบได้ในเซมินอลของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทุกชนิด โดยมีขนาดต่ำกว่า 100 นาโนกรัม/มิลลิลิตร แต่ในแพะและแกะ จะพบในระดับที่สูงถึง 40 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร (อรรณพ, 2545)

Hunter(1985); Hashizume(1984); Bilkei (1995) รายงานว่าระดับของสาร $PGF_{2\alpha}$ สามารถพบได้ในน้ำเชื้อพ่อสุกรในระดับที่ต่ำมาก พบได้ในระดับประมาณ 0.5 นาโนกรัม/ มิลลิลิตร และ Kelly (1997) รายงานว่า $PGF_{2\alpha}$ ไม่ได้มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อและไม่ทำให้องค์ประกอบในน้ำเชื้อเสียไป

Meas *et al.*(2003) รายงานว่า ทำการศึกษาอิทธิพลของสาร $PGF_{2\alpha}$ ในน้ำเชื้อพ่อสุกร เพื่อทำการศึกษาเกี่ยวกับ ปริมาณของสาร $PGF_{2\alpha}$ ที่เติมที่ระดับ 0, 0.5, 2.5, 10 mg ลงในน้ำเชื้อ 100 ml ทำการละลายด้วยสารละลาย Beltsville Thawing Solution (BTS) และทำการเก็บรักษาที่ระยะเวลาที่ต่างกัน คือ 0 นาที , 30 นาที , 2 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง แล้วนำมาทำการตรวจวัดอัตราการเคลื่อนไหวของอสุจิ ด้วยเครื่อง Computer Assisted Sperm Analysis (CASA) พบว่า การเติม $PGF_{2\alpha}$ ระดับที่ต่างกัน และ ระยะเวลาในการเก็บรักษาไม่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของอสุจิ ไม่เพิ่มการเคลื่อนที่ของเซลล์อสุจิเมื่อเทียบกับน้ำเชื้อที่ไม่มีการเสริมฮอร์โมน พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงระดับของ $PGF_{2\alpha}$ ต่อระยะเวลาการเก็บ รักษาและ อัตราการเคลื่อนไหวของอสุจิ

กลุ่มทดลอง	0 นาที	30 นาที	2 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
VCL(μm/s)				
0 มิลลิกรัม	185.8	186.5	194.1	189.1
2.5 มิลลิกรัม	186.7	186.6	194.6	192.1
5 มิลลิกรัม	187.2	187.7	191.1	192.7
10 มิลลิกรัม	186.6	186.6	184.6	190.6
VAP(μm/s)				
0 มิลลิกรัม	95.7	94.8	98.2	93.5
2.5 มิลลิกรัม	95.2	95	96.1	94.5
5 มิลลิกรัม	95.1	95	96	94.9
10 มิลลิกรัม	94.4	94	92.8	93.8
VSL(μm/s)				
0 มิลลิกรัม	51.8	50.5	50.9	46.5
2.5 มิลลิกรัม	51.3	51.6	49.5	46.2
5 มิลลิกรัม	50.4	51.2	50	46.7
10 มิลลิกรัม	49.6	50.1	48.6	46.5
LIN(%)				
0 มิลลิกรัม	29	28.1	27.2	25.9
2.5 มิลลิกรัม	28.4	28.8	27	25.2
5 มิลลิกรัม	27.9	28.3	27.3	25.4
10 มิลลิกรัม	27.5	27.7	28.1	25.6
STR(%)				
0 มิลลิกรัม	53.9	53	51.1	49.8
2.5 มิลลิกรัม	53.7	54.2	51.5	49.6
5 มิลลิกรัม	52.9	53.7	53	49.1
10 มิลลิกรัม	52.5	53.4	52	49.8

ที่มา : Meas *et al.* (2003)

หมายเหตุ : $\mu m/s$ คือ ไมโครเมตรต่อวินาที

VCL คือ อัตราเร็วเฉลี่ยการเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้งของอสุจิ ($\mu m/s$)

VAP คือ อัตราเร็วเฉลี่ยการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงของอสุจิ ($\mu m/s$)

VSL คือ อัตราเร็วเฉลี่ยการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงจากจุดเริ่มถึงจุดสุดท้ายของอสุจิ ($\mu m/s$)

LIN คือ อัตราส่วนระหว่าง = VSL/VCL (%)

STR คือ อัตราส่วนระหว่าง = VSL/VAP (%)

การเสริม พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ($PGF_{2\alpha}$) ต่ออสุจิมีชีวิต

การศึกษาผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างกัน 4 ระดับ คือ 0, 2.5, 5 และ 7.5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 100 มิลลิลิตร และ ระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0, 8, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ตามลำดับ ในน้ำเชื้อที่เจือจางแล้วต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกร พบว่า ระดับการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างกันและระยะเวลาเก็บรักษาพบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และ พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติของอิทธิพลร่วมระหว่างระดับการเสริม $PGF_{2\alpha}$ และระยะเวลาการเก็บรักษาที่ต่างกัน ($P>0.05$) ต่ออสุจิมีชีวิต สอดคล้องกับ วรรณรัตน์(2549) รายงานว่า การเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 5 มิลลิกรัม และระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0, 30 นาที และ 1, 24 ชั่วโมง ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ต่ออสุจิมีชีวิต พีรศักดิ์ (2528); Kelly(1997); Henrique *et al.*(2003); Meas *et al.*(2003) รายงานว่า $PGF_{2\alpha}$ ไม่ทำปฏิกิริยากับสารละลายน้ำเชื้อ ไม่ได้ถูกเมตาบอไลท์จากเซลล์อสุจิที่อยู่ในน้ำเชื้อ

สุรพงษ์ และคณะ(2550) ทำการศึกษาผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ 0, 2.5, 5.0 และ 7.5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 100 มิลลิลิตร แล้วทำการเก็บรักษาน้ำเชื้อในระยะเวลาที่ต่างกัน คือ 0, 8, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง เพื่อต้องการทราบว่าการเสริม $PGF_{2\alpha}$ และระยะเวลาในการเก็บรักษามีผลต่ออสุจิมีชีวิต ผลการทดลองพบว่า พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ($P>0.05$)ต่อคุณภาพน้ำเชื้อ ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ที่ระดับต่างกันในน้ำเชื้อและ เวลาเก็บรักษาที่ต่างกัน ต่ออสุจิที่มีชีวิต

	$PGF_{2\alpha}$ (mg)			
storage (hour)	0	2.5	5	7.5
0	85.00	85.25	84.00	84.50
8	85.00	84.50	83.50	84.25
24	84.25	84.25	83.25	84.00
48	81.50	82.50	80.75	82.75
72	82.00	81.25	83.75	82.00

ที่มา : สุรพงษ์ และคณะ(2550)

การเสริม พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ($PGF_{2\alpha}$)ต่ออสุจิผิดปกติ

การศึกษาผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างกัน และ ระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0, 8, 24, 48 และ 72 ชั่วโมงในน้ำเชื้อที่เจือจางแล้วต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกร พบว่า ระดับการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างกันและระยะเวลาเก็บรักษาพบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ($P>0.05$) และพบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติของอิทธิพลร่วมระหว่างระดับการเสริม $PGF_{2\alpha}$ และระยะเวลาการเก็บรักษาที่ต่างกัน ($P>0.05$) ต่ออสุจิที่ผิดปกติ สอดคล้องกับ วรรณรัตน์(2549) รายงานว่า การเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 5 มิลลิกรัม และระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0, 30นาที 1 และ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติต่ออสุจิที่ผิดปกติ และสอดคล้องกับ ศรีสุวรรณ (2542) ; Sorensen (1979) รายงานว่า ความผิดปกติของอสุจิแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ ตามช่วงการเกิดความผิดปกติได้แก่ 1. ความผิดปกติขั้นปฐมภูมิ (Primary abnormalities) เป็นความผิดปกติที่เกิดขึ้นที่อัณฑะในระหว่างกระบวนการสร้างอสุจิและในระหว่างที่อสุจิเคลื่อนที่ผ่านระบบท่อของอัณฑะ 2. ความผิดปกติขั้นทุติยภูมิ (Secondary abnormalities)เกิดขึ้นจาก วิธีการรีด การเก็บรักษา อุณหภูมิขณะรีด และ แสง เป็นต้น

สุรพงษ์ และคณะ(2550) ทำการศึกษาผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ 0, 2.5, 5.0 และ 7.5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 100 มิลลิลิตร แล้วทำการเก็บรักษาน้ำเชื้อในระยะเวลาที่ต่างกัน คือ 0, 8, 24, 48

และ 72 ชั่วโมง เพื่อต้องการทราบว่าการเสริม $PGF_{2\alpha}$ และระยะเวลาในการเก็บรักษามีผลต่ออสุจิที่ผิดปกติ ผลการทดลองพบว่า พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ($P>0.05$)ต่อคุณภาพน้ำเชื้อ ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างกันในน้ำเชื้อและ เวลาเก็บรักษาที่ต่างกันต่ออสุจิที่ผิดปกติ

	$PGF_{2\alpha}$ (mg)			
storage (hour)	0	2.5	5	7.5
0	24.00	24.50	24.5	24.50
8	24.00	25.00	25.00	25.50
24	24.25	25.00	25.25	25.25
48	24.75	25.50	25.25	25.25
72	25.50	25.50	25.50	25.75

ที่มา : สุรพงษ์ และคณะ(2550)

การเสริม พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ($PGF_{2\alpha}$)ต่อสภาพของอะโครโซม

การศึกษาผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างกัน 4 ระดับ คือ 0, 2.5, 5 และ 7.5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 100 มิลลิลิตร และ ระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0, 8, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ตามลำดับ ในน้ำเชื้อที่เจือจางแล้วต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกร พบว่า ระดับการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างกันและระยะเวลาเก็บรักษาพบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ($P>0.05$) และ พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติของอิทธิพลร่วมระหว่างระดับการเสริม $PGF_{2\alpha}$ และระยะเวลาการเก็บรักษาที่ต่างกัน ($P>0.05$) ต่ออะโครโซมถูกทำลาย สอดคล้องกับ Cheng *et al.*(2001) กล่าวว่า การเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อแล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 17 ± 1 องศาเซลเซียส สามารถเก็บไว้ได้เป็นเวลา 72 ชั่วโมง และไม่มีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อ สอดคล้องกับ Bearden and Fuquay(1992) กล่าวว่า อะโครโซมที่ถูกทำลายนั้นมาจากหลายสาเหตุ เช่น จากตัวพ่อสุกรเอง วิธีการรีดน้ำเชื้อ สภาพแวดล้อมการเก็บรักษา และ สารเคมีที่ตกค้างในภาชนะต่างๆ อะโครโซมที่ผิดปกติสามารถแบ่งออกได้ 3 แบบ

ได้แก่ อสุจิที่ขอบอะโครโซมถูกทำลาย อสุจิที่สูญเสียขอบอะโครโซม และอสุจิที่อะโครโซมครอบอยู่อย่างหลวมๆ ถ้าอะโครโซมผิดปกติจะทำให้อสุจิไม่สามารถผสมกับไข่ได้ (ศรีสุวรรณ, 2542)

สุรพงษ์ และคณะ(2550) ทำการศึกษาผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ 0, 2.5, 5.0 และ 7.5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 100 มิลลิลิตร แล้วทำการเก็บรักษาน้ำเชื้อในระยะเวลาที่ต่างกัน คือ 0, 8, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง เพื่อต้องการทราบว่าการเสริม $PGF_{2\alpha}$ และระยะเวลาในการเก็บรักษามีผลต่ออะโครโซมถูกทำลาย ผลการทดลองพบว่า พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ($P>0.05$)ต่อคุณภาพน้ำเชื้อ ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ที่ระดับต่างกันในน้ำเชื้อและ เวลาเก็บรักษาที่ต่างกันต่ออะโครโซมถูกทำลาย

	$PGF_{2\alpha}$ (mg)			
storage (hour)	0	2.5	5	7.5
0	10.00	11.75	12.25	12.50
8	10.25	12.00	12.50	12.50
24	10.00	12.00	12.50	12.25
48	11.25	12.25	13.50	12.25
72	15.75	15.25	14.75	15.75

ที่มา: สุรพงษ์ และคณะ(2550)

การเสริม พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ($PGF_{2\alpha}$) ต่อการเคลื่อนที่ของอสุจิ

การศึกษาผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างกัน 4 ระดับ คือ 0, 2.5, 5 และ 7.5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 100 มิลลิลิตร และ ระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0, 8, 24, 48 และ 72 ชั่วโมงในน้ำเชื้อที่เจือจางแล้วต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกร พบว่า ระดับการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างกันและระยะเวลาเก็บรักษาพบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ($P>0.05$) และ พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติของอิทธิพลร่วมระหว่างระดับการเสริม $PGF_{2\alpha}$ และระยะเวลาการเก็บรักษาที่ต่างกัน($P>0.05$) ต่อการเคลื่อนที่ของอสุจิ สอดคล้องกับ Meas *et al.*(2003) รายงานว่า การเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 0, 2.5, 5 และ 10 มิลลิกรัม และระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0, 30 นาที และ 2 ,24 ชั่วโมง ตามลำดับ ไม่มี

ผลต่อการเคลื่อนที่ของอสุจิ (Motility) และ วรรณรัตน์ (2549) รายงานว่า การเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 5 มิลลิกรัม และระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0, 30 นาที และ 1 ,24 ชั่วโมง ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเคลื่อนที่ของอสุจิ

สอดคล้องกับพีรศักดิ์(2528); Kelly(1997); Henrique *et al.*(2003); Meas *et al.*(2003) รายงานว่า $PGF_{2\alpha}$ ไม่ได้ถูกเมตาบอไลท์จากเซลล์อสุจิที่อยู่ในน้ำเชื้อไม่ทำปฏิกิริยากับสารละลายน้ำเชื้อ และ ก็ไม่สามารถเพิ่มความเคลื่อนไหวของตัวอสุจิได้

สุรพงษ์ และคณะ(2550) ทำการศึกษาผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ 0, 2.5, 5.0 และ 7.5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 100 มิลลิลิตร แล้วทำการเก็บรักษาน้ำเชื้อในระยะเวลาที่ต่างกัน คือ 0, 8, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง เพื่อต้องการทราบว่าการเสริม $PGF_{2\alpha}$ และระยะเวลาในการเก็บรักษามีผลต่อการเคลื่อนที่ของอสุจิ ผลการทดลองพบว่า พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ($P>0.05$)ต่อคุณภาพน้ำเชื้อ ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างกันในน้ำเชื้อและ เวลาเก็บรักษาที่ต่างกันต่อการเคลื่อนที่ของอสุจิ

	$PGF_{2\alpha}$ (mg)			
storage (hour)	0	2.5	5	7.5
0	91.25	89.50	88.50	89.00
8	91.75	88.75	88.25	88.00
24	91.75	88.75	88.00	87.25
48	91.25	88.00	88.75	87.00
72	86.50	86.75	87.50	87.00

ที่มา: สุรพงษ์ และคณะ(2550)

การเสริม พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ($PGF_{2\alpha}$) ต่อการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของอสุจิ

การศึกษาผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างกัน 4 ระดับ คือ 0, 2.5, 5 และ 7.5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 100 มิลลิลิตร และ ระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0, 8, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ตามลำดับ ในน้ำเชื้อที่เจือจางแล้วต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกร พบว่า ระดับการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างกันและระยะเวลาเก็บรักษาพบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และ พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติของอิทธิพลร่วมระหว่างระดับการเสริม $PGF_{2\alpha}$ และระยะเวลาการเก็บรักษาที่ต่างกัน ($P>0.05$) ต่อการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของอสุจิ สอดคล้องกับ Meas *et al.*(2003) รายงานว่า การเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 0, 2.5, 5, และ 10 มิลลิกรัม และระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0, 30, 2 และ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ ไม่มีผลต่อการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของอสุจิ (Motility) และ วรรณรัตน์ (2549)รายงานว่า การเสริม$PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 5 มิลลิกรัม และระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0, 30 นาที และ 1 ,24 ชั่วโมง ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของอสุจิ สอดคล้องกับ พีรศักดิ์ (2528); Kelly(1997); Henrique *et al.*(2003); Meas *et al.*(2003) รายงานว่า $PGF_{2\alpha}$ ไม่ได้ถูกเมตาบอไลท์จากเซลล์อสุจิที่อยู่ในน้ำเชื้อและไม่ทำปฏิกิริยากับสารละลายน้ำเชื้อแต่ก็ไม่สามารถเพิ่มความเคลื่อนไหวของตัวอสุจิได้ ในการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อ เพื่อใช้ในการผสมเทียมเปอร์เซ็นต์อสุจิที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้ามีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะอสุจิที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้ามีโอกาสเข้าไปปฏิสนธิกับไข่มากขึ้น (Bearden and Fuquay, 1992)

สุรพงษ์ และคณะ(2550) ทำการศึกษาผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ 0, 2.5, 5.0 และ 7.5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 100 มิลลิลิตร แล้วทำการเก็บรักษาน้ำเชื้อในระยะเวลาที่ต่างกัน คือ 0, 8, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง เพื่อต้องการทราบว่าการเสริม $PGF_{2\alpha}$ และระยะเวลาในการเก็บรักษามีผลต่อการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของอสุจิ ผลการทดลองพบว่า พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)ต่อคุณภาพน้ำเชื้อ ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ที่ระดับต่างกันในน้ำเชื้อและ เวลาเก็บรักษาที่ต่างกัน ต่อการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของอสุจิ

	$PGF_{2\alpha}$ (mg)			
storage (hour)	0	2.5	5	7.5
0	53.50	48.00	48.00	46.50
8	50.25	48.00	47.75	46.50
24	47.25	47.75	46.50	46.25
48	47.00	47.25	46.50	46.00
72	47.25	47.25	46.00	46.00

ที่มา: สุรพงษ์ และคณะ (2550)

จึงพอสรุปได้ว่า ผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างกัน และระยะเวลาการเก็บรักษาที่ต่างกันในน้ำเชื้อที่เจือจาง ต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกร พบว่า พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ($P>0.05$) ต่ออสุจิมีชีวิต อะโครโซมผิดปกติ อสุจิที่ผิดปกติ การเคลื่อนที่ของอสุจิ และ การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของอสุจิ และยังพบว่า พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ($P>0.05$) ของอิทธิพลร่วมระหว่างระดับการเสริม $PGF_{2\alpha}$ และระยะเวลาการเก็บรักษาที่ต่างกัน ต่ออสุจิมีชีวิต อะโครโซมผิดปกติ อสุจิที่ผิดปกติ การเคลื่อนที่ของอสุจิ และ การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของอสุจิ ดังตารางที่ ดังนั้น การเสริม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อที่เจือจางแล้วจะไม่ทำให้เกิดผลเสียต่อคุณภาพน้ำเชื้อ จึงสามารถที่จะเสริม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อ แล้วนำไปผสมเทียมให้กับแม่สุกรได้เพื่อช่วยในการเดินทางของอสุจิ โดยเพิ่มการบีบรัดตัวของกล้ามเนื้อมดลูกขณะผสมพันธุ์ และอาจช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกรได้ Cheng *et al.*(2001) รายงานว่า การเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อแล้วทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 17 ± 1 องศาเซลเซียส แล้วเก็บไว้เป็นเวลา 72 ชั่วโมง สามารถเพิ่มการบีบรัดตัวของกล้ามเนื้อเรียบบริเวณมดลูกได้ และ การเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อ สามารถเก็บรักษาน้ำเชื้อได้นานถึง 72 ชั่วโมง แสดงให้เห็นว่า $PGF_{2\alpha}$ ไม่ได้ถูกเมตาบอไลท์จากเซลล์อสุจิที่อยู่ในน้ำเชื้อ ไม่ทำปฏิกิริยากับสารละลายน้ำเชื้อ และ ไม่สามารถเพิ่มความเคลื่อนไหวของตัวอสุจิได้ (พีรศักดิ์, 2528; Kelly,1997; Henrique *et al.,* 2003 ; Maes *et al*., 2003) Prostaglandin เป็นสารชนิดหนึ่งที่ทำให้เส้นเลือดตีบ ซึ่งสารนี้จะพบอยู่เป็นจำนวนมากในลูกอัณฑะ (Euler,1939) Prostaglandin

จะทำให้กล้ามเนื้อหดตัว บางกลุ่มทำให้กล้ามเนื้อขยายตัว และสันนิษฐานว่า อาจมีบทบาทสำคัญต่อการผลิตอสุจิด้วย (Bergstrom *et .al.*,1962)

การเสริมพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา($PGF_{2\alpha}$) ต่อประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร

ในปัจจุบันฟาร์มสุกรต่างๆให้ความสำคัญต่อการผสมเทียมเป็นอันมาก เนื่องจากสามารถลดต้นทุนในการผลิต และยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของฟาร์มได้เป็นอย่างดี และปัจจุบันนี้ได้มีการศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีการผสมเทียมให้ทันสมัยขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพทางการผลิตให้สูงขึ้น แต่ Bilkei (1995) กล่าวว่า ปัจจุบันการผสมเทียมมีการใช้น้ำเชื้อในปริมาณที่น้อย เพียง 60-80 มิลลิลิตร อาจไม่มีผลพอที่จะไปกระตุ้นกล้ามเนื้อให้เกิดการบีบรัดตัวอย่างเพียงพอ ทำให้การเคลื่อนที่ของอสุจิที่ต้องอาศัยกลไกนี้เกิดขึ้นได้น้อย และในปัจจุบันจึงได้มีการให้ความสำคัญในเรื่องของการพัฒนาประสิทธิภาพการผสมเทียม โดยการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อ แล้วนำไปผสมเทียมให้กับแม่สุกรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ โดยมีความมุ่งหวังว่า $PGF_{2\alpha}$ จะไปมีผลต่อผนังมดลูกโดยทำให้เกิดการบีบรัดตัวในขณะผสมพันธุ์และทำให้ประสิทธิภาพทางการ สืบพันธุ์สูงขึ้น Kelly (1997) กล่าวว่า ฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ที่อยู่ในส่วนของน้ำกามของสุกรเพศผู้เมื่อทำการผสมเทียมจะทำให้อสุจิเคลื่อนที่ได้ดีขึ้นและทำให้จำนวนอสุจิที่ Utero-tubul junction และ Oviduct มีปริมาณมาก

Willenburg *et al*. (2003) ได้ทำการศึกษาการเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อที่ระดับ 5 mg ต่อน้ำเชื้อ 80 ml (ความเข้มข้น 0.5 X 10^9) แล้วนำไปทำการผสมเทียมให้กับแม่สุกรพบว่า สามารถลดอัตราการไหลย้อนกลับของปริมาณน้ำเชื้อที่ผสม (ml) และ จำนวนตัวอสุจิที่ถูกขับออก ที่ชั่วโมงที่ 1 และ 2 หลังทำการผสม และยังพบว่า มีแนวโน้มที่ดีของอสุจิสามารถเดินทางไปยัง มดลูกและท่อนำไข่ได้ดีขึ้น สอดคล้องกับ Rodrigues *et al* ,(1985) กล่าวว่า $PGF_{2\alpha}$ มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของ การบีบรัดตัวของผนังมดลูกเนื่องจากการกระตุ้นของระบบต่อมไร้ท่อในมดลูก และยังพบว่าการเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อแล้วนำไปทำการผสมเทียมให้กับแม่สุกร พบว่า สามารถเพิ่มอัตราการผสมติดได้ 1-20 % และสามารถเพิ่มจำนวนลูกสุกรมีชีวิต 0.1-1 ตัว/ครอก การเสริม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อ แล้วนำไปทำการผสมเทียมให้กับแม่สุกร สามารถเพิ่ม อัตราการผสมติด อัตราการเข้าคลอด จำนวนลูกแรกคลอด ขนาดครอก (Niwa *et al*., 1982; Evan *et al.,* 1983; Marrow *et al*., 1996) ซึ่งสอดคล้องกับ Pena *et al*.(2000) ได้ทำการศึกษาโดยการเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อที่ระดับ 5 mg ต่อน้ำเชื้อ 100 ml (ความเข้มข้น 3 x 10^9 ตัว) แล้วทำการผสมเทียมให้กับแม่สุกร พบว่า สามารถลดอัตราการกลับสัดของแม่

สุกรในทุกฤดู และสามารถเพิ่ม อัตราการเข้าคลอดใน ฤดูร้อน ฤดูใบไม้ร่วง ฤดูใบไม้ผลิ และสามารถเพิ่มขนาดครอกได้

Kos and Bilkei (2004) ได้ทำการศึกษาผลของการเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อ แล้วทำการผสมเทียมให้กับแม่สุกร สามารถเพิ่ม อัตราการผสมติด อัตราการเข้าคลอด จำนวนลูกแรกคลอด จำนวนลูกมีชีวิต ขนาดครอก จำนวนลูก/แม่/ปี อัตราการหย่านม/แม่/ปี สอดคล้องกับ Pena *et al.*(1998) รายงานว่า การเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อ แล้วทำการผสมเทียมให้กับแม่สุกร ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเข้าคลอด และขนาดครอก และ Claus *et al.*(1990) กล่าวว่า การเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อ ยังช่วยสามารถกระตุ้นให้เกิดการบีบรัดตัวของมดลูกในขณะผสมเทียมได้ดีขึ้น

ตารางที่ 10 แสดงผลของการเติมสาร$PGF_{2\alpha}$ลงในน้ำเชื้อแล้วทำการผสมเทียมให้แม่สุกร ต่อคุณลักษณะทางการสืบพันธุ์

ปัจจัยศึกษา	ควบคุม	เติม $PGF_{2\alpha}$
อัตราการผสมติด	70.8^{B}	93.0^{A}
อัตราการเข้าคลอด	67.4^{B}	88.9^{A}
อัตราการกลับสัด	18.3	4.8
จำนวนลูกแรกคลอด	9.6^{D}	10.8^{C}
จำนวนลูกมีชีวิต	8.9^{F}	9.4^{E}
ระยะเวลาเป็นสัดหลังหย่านม	11.0^{G}	10.4^{H}
จำนวนลูก/แม่/ปี	24.8^{J}	27.9^{I}
จำนวนลูกหย่านม/แม่/ปี	22.5^{L}	24.8^{K}

ที่มา: Kos and Bilkei (2004)

หมายเหตุ: $^{A, B}$ หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.001$)

$^{C, D}$ หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.66$)

$^{E, F}$ หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.15$)

$^{G, H}$ หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.22$)

$^{I, J}$ หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.07$)

$^{K, L}$ หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.06$)

อุปกรณ์และวิธีการ

1. สัตว์ทดลอง

1.1 สุกรพ่อพันธุ์ ดูรอค จำนวน 10 ตัว อายุ 2-3 ปี

1.2 สุกรสาวลูกผสมสายพันธุ์ (ลาร์จไวท์xแลนด์เรซ) จำนวน 150 ตัว อายุ 8-9 เดือน

2 . อุปกรณ์รีดเก็บน้ำเชื้อ

2.1 หุ่นล่อ

2.2 ถุงมือยาง

2.3 ถุงพลาสติก

2.4 บีกเกอร์แบบมีหู (beaker)

2.5 ผ้าขาวบางกรองน้ำเชื้อ

2.6 กระดาษชำระ

2.7 กระติกน้ำแข็ง

2.8 ยางรัด

3. อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิของน้ำเชื้อ

3.1 เทอร์โมมิเตอร์

3.2 เตาทำความร้อน (hot plate)

3.3 อ่างควบคุมอุณหภูมิ (water bath)

3.4 ตู้เย็น

3.5 กระติกน้ำแข็ง

4. อุปกรณ์และสารเคมีตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื้อ

4.1 กล้องจุลทรรศน์ พร้อม Monitor

4.2 เครื่องชั่งน้ำหนัก ขนาด 2 กิโลกรัม

4.3 บีคเกอร์ (beaker)

4.4 แผ่นสไลด์ (slide)

4.5 เตาทำความร้อน (Hot plate)

4.6 กระจกแผ่นบางปิดสไลด์ (cover glass)

4.7 พาสเจอร์ปิเปต (Pasture pipette) หรือดรอปเปอร์ (Dropper)

4.8 เครื่องตรวจความเข้มข้น (spermacute)

4.9 เครื่องวัดความเป็นกรดด่าง (pH meter)

4.10 สีอีโอซิน (eosin) สีนิโกรซิน (nigrosin) และ โซเดียมซิเตรท (sodium citrate)

5. สารเจือจางน้ำเชื้อ

สารเจือจางน้ำเชื้อสูตร Beltsville Thawing Solution (BTS) บริษัท ฟิลลิปส์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

6. ฮอร์โมน

ฮอร์โมน Prostaglandin $F_{2\alpha}$ (Lutalyse^{R} 5 mg /ml) ขนาด 30 มิลลิลิตร

7. อุปกรณ์ผสมเทียม

7.1 Catheter ชนิด Spirette

7.2 น้ำเชื้อที่เตรียมพร้อมผสมเทียม

7.3 น้ำกลั่น

7.4 กระติกน้ำแข็ง

7.4 กระดาษชำระ

7.5 กรรไกร

วิธีการทดลอง

1. การคัดเลือกสุกรสาว

สุกรสาวที่ผ่านการคัดเลือกและมีอายุประมาณ 20 สัปดาห์จะได้รับการกระตุ้นการเป็นสัด ในช่วงเวลาเช้า คือ 06.00-08.00 น. และในช่วงเย็นเวลา 15.00-17.00 น. ทุกวัน การกระตุ้นการเป็นสัด จะใช้พ่อสุกรที่มีความกำหนัดสูง และใช้คนร่วมในการกระตุ้นด้วย เมื่อตรวจพบว่าสุกรสาวเป็นสัดครั้งที่ 2 จะทำการผสมเทียมโดยการใช้น้ำกามสังเคราะห์ฉีดให้ปริมาตร 50 มิลลิลิตร/การผสม 1 ครั้ง ทำการผสม 1ครั้ง/1 รอบการเป็นสัด การผสมเทียมโดยการใช้น้ำกามสังเคราะห์นี้ จะทำไปตามรอบการเป็นสัดทุกรอบ จนกระทั่งสุกรสาว ได้มาตรฐานเกณฑ์การคัดเลือกเบื้องต้น และ ข้อมูลการเตรียมสุกรสาวทดแทนในแต่ละกลุ่มการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 11

1.1 สุกรสาวจะมีอายุไม่ต่ำกว่า 8 เดือน
1.2 น้ำหนักเฉลี่ย 135 กิโลกรัม
1.3 ผ่านการเป็นสัดมาแล้วอย่างน้อย 3 ครั้ง
1.4 ผ่านการทำน้ำกามสังเคราะห์ในระหว่างเตรียมเป็นสุกรทดแทน
1.5 ผ่านการทำวัคซีนครบตามโปรแกรมที่กำหนด
1.6 สุขภาพร่างกายแข็งแรง

ตารางที่ 11 แสดงข้อมูลการเตรียมสุกรสาวทดแทนในแต่ละกลุ่มการทดลอง

ลักษณะที่ศึกษา	ควบคุม	$PGF_{2\alpha}$ 2.5 มิลลิกรัม	$PGF_{2\alpha}$ 5.0 มิลลิกรัม
อายุเป็นสัดครั้งแรกเฉลี่ย(สัปดาห์)	27.54	27.32	28.28
จำนวนครั้งที่ทำน้ำกามสังเคราะห์เฉลี่ย(ครั้ง)	2.54	2.22	2.08
อายุที่ผ่านเกณฑ์เตรียมทดแทนเฉลี่ย (สัปดาห์)	34.54	34.50	35.40
น้ำหนักเตรียมผสมเฉลี่ย (กิโลกรัม)	138.24	139.08	139.14
รอบการเป็นสัดที่ผสมเฉลี่ย (ครั้ง)	4.16	3.84	4.24
อายุที่ผสมพันธุ์เฉลี่ย (สัปดาห์)	38.30	37.32	37.90

หลังจากที่นำสุกรสาวที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว จะถูกส่งมายังโรงเรือนสุกรเตรียมทดแทน เพื่อทำการผสมเทียม ระหว่างที่แม่สุกรรอการเป็นสัดในรอบต่อไปจะทำการกระตุ้นการเป็นสัดอย่างสม่ำเสมอ โดยจะทำการกระตุ้นการเป็นสัด ในช่วงเวลาเช้า คือ 06.00-08.00 น. และในช่วงเย็นเวลา 15.00-17.00 น. ทุกวัน การตรวจจะใช้พ่อสุกรที่มีความกำหนัดสูง และใช้คนร่วมในการตรวจด้วย เมื่อสุกรสาวเป็นสัดก็ทำการผสมเทียมโดยใช้น้ำเชื้อจากพ่อสุกร

ในการผสมเทียมของฟาร์มจะมีการจัดการผสมเทียมแบบเป็นสัปดาห์ ดังนั้นในการจัดสุกรที่จะเข้าทำการผสมเทียมก็จะจัดสุกรในทุกกลุ่มการทดลองให้เข้าผสมในจำนวนที่เท่าๆ กัน เพื่อที่จะเป็นการลดปัจจัยที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อน เนื่องจากความไม่สม่ำเสมอของน้ำเชื้อและช่วงการผสม

2. การเตรียมพ่อพันธุ์เพื่อทำการรีดน้ำเชื้อ

เตรียมพ่อพันธุ์ภายในฟาร์มที่จะทำการรีดน้ำเชื้อ อาบน้ำทำความสะอาด เตรียมอุปกรณ์การรีดน้ำเชื้อ แล้วทำการรีดน้ำเชื้อ การรีดเก็บน้ำเชื้อจากพ่อสุกรแต่ละตัวจะทำในช่วงเช้าเวลา 6.00-8.00 น. ของแต่ละวันที่ทำการทดลอง ใช้วิธีการรีดเก็บน้ำเชื้อ โดยปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติการผสมเทียมในสุกร (ศรีสุวรรณ, 2542) เมื่อรีดน้ำเชื้อได้จะนำมาใส่กระติกควบคุมอุณหภูมิเพื่อนำมายังห้องปฏิบัติการ

3. การเจือจางน้ำเชื้อ

นำน้ำเชื้อจากสุกรพ่อพันธุ์ที่รีดได้มาตรวจคุณภาพแล้วทำการเจือจางด้วยสารเจือจางน้ำเชื้อสูตร BTS โดยขั้นตอนปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติการผสมเทียมในสุกร (ศรีสุวรรณ,2542) น้ำเชื้อที่เจือจางแล้วมีความเข้มข้นของตัวอสุจิมีชีวิตเฉลี่ย 3 x 10^9 ตัวต่อน้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร

4. การผสมเทียมสุกรสาว

เมื่อพบว่ามีสุกรสาวที่แสดงอาการเป็นสัดและพร้อมที่จะทำการผสม ก็จะคำนวณระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมเทียมตามคู่มือปฏิบัติการผสมเทียมในสุกร(ศรีสุวรรณ, 2542) หลังจากนั้น นำแม่สุกรสาวที่ผ่านการคัดเลือกและเป็นสัด ทำการอาบน้ำและนำเข้าสู่คอกผสมพันธุ์ โดยการผสม

เทียมจะใช้อุปกรณ์อวัยวะเพศผู้เทียม แบบหัวเกลียว (Spirette Catheter) ระหว่างที่มีการผสมเทียมจะใช้พ่อสุกรมาทำการกระตุ้นอยู่ข้างๆ กรงด้วย

ก่อนที่จะทำการฉีดน้ำเชื้อจะเติมฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ลงไปในน้ำเชื้อทันทีแล้วจึงฉีดน้ำเชื้อให้กับสุกรสาวที่เป็นสัด สุกรทุกตัวจะได้รับการผสมเทียม 2 ครั้ง/การเป็นสัด และหลังจากผสมเทียมได้ประมาณ 21± 3 วัน จะตรวจการเป็นสัดเช้า และ เย็น เวลา 06.00-07.30น. และ 15.00-16.30 น. ทุกวันโดยใช้ทั้งพ่อพันธุ์และคน และหลังผสม 35 วัน ตรวจการตั้งท้องด้วยเครื่อง Real time

5. การบันทึกข้อมูล

5.1 การเก็บข้อมูลก่อนการผสมเทียมและประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์

ในระหว่างก่อนการผสมเทียมจะทำการจดบันทึกข้อมูลรวมทั้งประวัติของสุกรสาวที่เข้าผสมเทียม ดังนี้

5.1 เบอร์แม่พันธุ์
5.2 เบอร์พ่อพันธุ์
5.3 เบอร์สัก
5.4 วันเดือนปีเกิด
5.5 อายุที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก
5.6 อายุที่เป็นสัดครั้งแรก
5.7 น้ำหนักที่ส่งรอผสม
5.8 จำนวนครั้งที่เป็นสัด

5.2 การเก็บข้อมูลระหว่างผสมเทียมและประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์

5.1 เวลาที่ผสม (เช้า-เย็น)
5.2 จำนวนครั้งที่ผสม
5.3 ระยะเวลาในการฉีดน้ำเชื้อ (นาที)
5.4 อายุการเป็นสัดครั้งแรกของสุกรสาว
5.5 ความยาวท่อผสมเทียมที่สอดเข้าไปยังมดลูกได้ (ซม.)
5.6 ปริมาตรของน้ำเชื้อที่ไหลย้อนกลับขณะผสม

5.7 ชื่อคนที่ฉีดน้ำเชื้อ

5.8 จำนวนสุกรสาวที่กลับสัด 21 ± 3 วัน

5.9 จำนวนสุกรสาวที่กลับสัด 35 ± 3 วัน

5.10 จำนวนสุกรสาวที่เข้าคลอด

5.11 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดต่อครอก

5.12 จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตต่อครอก

6. แผนการทดลอง

การศึกษาผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ในน้ำเชื้อพ่อสุกรต่อสรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาว แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 3 กลุ่มการทดลองดังนี้

กลุ่มที่ 1 แม่สุกรสาวได้รับการผสมเทียมโดยไม่มีการเติม $PGF_{2\alpha}$

กลุ่มที่ 2 แม่สุกรสาวได้รับการผสมเทียมโดยมีการเติม $PGF_{2\alpha}$ 2.5 มิลลิกรัม/80 มิลลิลิตร/โด๊ส

กลุ่มที่ 3 แม่สุกรสาวได้รับการผสมเทียมโดยมีการเติม $PGF_{2\alpha}$ 5 มิลลิกรัม/ 80 มิลลิลิตร/โด๊ส

ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ Complete Randomized Design (CRD) ซึ่งมีแบบหุ่นจำลองทางสถิติดังนี้

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

เมื่อ Y_{ij} = ค่าสังเกตจากทรีทเมนท์ที่ $i = (1...3)$ ซ้ำที่ $j = (1...50)$

i = ระดับของฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ 3 ระดับ คือ 0, 2.5, และ 5 มิลลิกรัม

j = ทำการทดลอง 50 ซ้ำ

μ = ค่าเฉลี่ยทั้งหมดในการทดลอง

T_i = อิทธิพลเนื่องจากทรีทเมนท์ที่ เติม $PGF_{2\alpha}$ 3 ระดับ คือ 0, 2.5, และ 5 มิลลิกรัม

ε_{ij} = ค่าความคลาดเคลื่อน

7. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เปรียบเทียบความแตกต่างของ จำนวนลูกแรกคลอด จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต โดยวิธี Duncan's new multiple rang test และ อัตราการผสมติด อัตราการเข้าคลอด วิเคราะห์โดยวิธี Chi – square test ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS (1998)

8. สถานที่ทำการทดลอง

บริษัท สระบุรีฟาร์ม จำกัด ตำบลตลิ่งชัน อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี

9. ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มการทดลองเดือน สิงหาคม พ.ศ.2549
สิ้นสุดการทดลองเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2550

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาผลของการเสริม พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา($PGF_{2\alpha}$)ในน้ำเชื้อพ่อสุกรต่อสรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาว

1. ปริมาตรการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อขณะผสมเทียม

จากการศึกษาผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างในน้ำเชื้อแล้วนำไปผสมเทียมให้กับสุกรสาว เพื่อศึกษาอัตราการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อขณะผสมเทียมทั้ง 2 ครั้ง โดยการใช้ภาชนะรองรับน้ำเชื้อที่ไหลย้อนกลับบริเวณอวัยวะเพศเมีย ตั้งแต่เริ่มผสมถึงผสมเสร็จพบว่า ในกลุ่มที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีค่าอัตราการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อเฉลี่ยเท่ากับ 16.64, 12.76 และ 10.08 มิลลิลิตร ตามลำดับ เมื่อทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยทางสถิติ ระหว่างกลุ่มการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า กลุ่มที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีปริมาตรการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อขณะผสมเทียมเฉลี่ย 2 ครั้ง มีค่าน้อยที่สุด คือ 10.08 มิลลิลิตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P<0.05$ กับ กลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 2.5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีปริมาตรการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อขณะผสมเทียมเฉลี่ย 2 ครั้งเท่ากับ 12.76 และกลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 0 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีปริมาตรการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อขณะผสมเทียมเฉลี่ย 2 ครั้งมากที่สุด คือ 16.64 มิลลิลิตร ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงปริมาตรของน้ำเชื้อที่ไหลย้อนกลับเมื่อเสริมฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ในระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร ก่อนผสมเทียมให้กับสุกรสาว

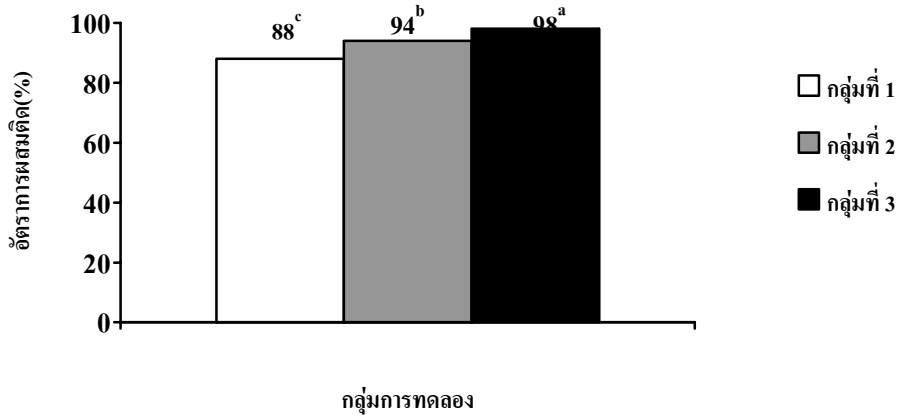
ลักษณะที่ศึกษา	ควบคุม	$PGF_{2\alpha}$ 2.5 มิลลิกรัม	$PGF_{2\alpha}$ 5 มิลลิกรัม
ครั้งที่ 1 (มิลลิลิตร)	16.38 ± 1.31^{b}	13.26 ± 1.24^{ab}	10.20 ± 1.08^{a}
ครั้งที่ 2 (มิลลิลิตร)	16.90 ± 1.44^{b}	12.26 ± 1.33^{b}	10.14 ± 1.04^{a}
เฉลี่ย (มิลลิลิตร)	16.64 ± 1.22^{b}	12.76 ± 1.20^{b}	10.08 ± 0.99^{a}

หมายเหตุ : ^{a,b} อักษรต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

สอดคล้องกับ Willenburg *et al*. (2003) รายงานว่า การเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อที่ระดับ 5 mg ในน้ำเชื้อปริมาตร 80 มิลลิลิตร แล้วนำไปทำการผสมเทียมให้กับสุกรสาว เพื่อศึกษาอัตราการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อหลังผสมเทียม พบว่า การเติม $PGF_{2\alpha}$ มีผลทำให้การบีบตัวของมดลูกของสุกรเพิ่มขึ้น สามารถลดปริมาตรการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อระหว่างผสมเทียมได้ และเมื่อนำมาหาจำนวนตัวอสุจิที่ถูกขับออก พบว่า สามารถลดการไหลย้อนกลับของอสุจิได้ถึง 100×10^6 ตัว และยังทำการศึกษาต่อ โดยการนับจำนวนตัวอสุจิที่ส่วน Uterus พบจำนวนมากกว่ากลุ่มควบคุมถึง 5.8×10^4 สาเหตุเนื่องมาจาก $PGF_{2\alpha}$ จะออกฤทธิ์ที่ Receptor membrane ของกล้ามเนื้อมดลูกด้วยกลไก G protein coupled receptor system โดยกระตุ้นเอนไซม์ Adenylate cyclase ทำให้เกิด cyclic AMP (cAMP) ซึ่งเป็น Second messenger ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์และเกิดฤทธิ์ของฮอร์โมนขึ้น และ ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวตามมา (สุมนา, 2546) จึงแสดงให้เห็นว่า การเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อแล้วนำไปผสมเทียม มีผลต่อการกระตุ้นการบีบรัดตัวของมดลูก ทำให้อสุจิมีการเคลื่อนที่ได้ดี และอสุจิเข้าไปสู่ระบบสืบพันธุ์ได้มากขึ้น รวมทั้งลดปริมาตรการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อขณะผสมเทียมได้ (พีรศักดิ์ .2528; ศรีสุวรรณ ,2542; Cheng *et al*. , 2001; Langendijk *et al*. , 2002 ; Scott *et al*. , 2000)

2. อัตราการผสมติด

จากการศึกษาผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างในน้ำเชื้อแล้วนำไปผสมเทียมให้กับสุกรสาว เพื่อศึกษาอัตราการผสมติด พบว่า ในกลุ่มที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีอัตราการผสมติดเท่ากับ 88 , 94 และ 98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยทางสถิติโดยวิธีทดสอบแนวโน้ม ระหว่างกลุ่มการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าการเพิ่มระดับ $PGF_{2\alpha}$ ในน้ำเชื้อมีผลต่อการเพิ่มอัตราการผสมติด พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P<0.05$ โดยกลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตรลงในน้ำเชื้อ แล้วนำไปทำการผสมเทียมให้กับสุกรสาว มีอัตราการผสมติดสูงสุด คือ 98 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 2.5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 100 มิลลิลิตร มีอัตราการการผสมติดเท่ากับ 94 เปอร์เซ็นต์และกลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 0 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีอัตราการผสมติดต่ำสุด คือ 88 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงอัตราการผสมติดของสุกรสาวที่ได้รับฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ในระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัมในน้ำเชื้อ

หมายเหตุ : ^{a,b,c} อักษรต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

สอดคล้องกับ Kos and Bilkei (2004) รายงานว่า $PGF_{2\alpha}$ ที่ผลิตมาจากต่อมน้ำกามและส่งออกมากับน้ำเชื้อเพศผู้ และ $PGF_{2\alpha}$ ที่มาจากการผลิตของมดลูกของเพศเมีย มีส่วนช่วยให้กล้ามเนื้อมดลูกเกิดการบีบรัดตัว ทำให้อสุจิมีการเคลื่อนที่ได้ดีและมีโอกาสไปปฏิสนธิกับไข่ได้มากขึ้น และช่วยทำให้อัตราการผสมติดสูงขึ้น และได้ทำการศึกษาผลของการเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อแล้วทำการผสมเทียมให้กับแม่สุกรต่อประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร พบว่า การเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อ แล้วทำการผสมเทียมให้กับแม่สุกรสามารถเพิ่มอัตราการผสมติดเป็น 93 % มากกว่ากลุ่มควบคุม 22.2 % และ Pena *et al.*(2000) ได้ทำการศึกษาโดยการเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อที่ระดับ 5 mg ต่อน้ำเชื้อ 100 ml (ความเข้มข้นของตัวอสุจิมีชีวิต 3 X 10^9ตัว) แล้วทำการผสมเทียมให้กับแม่สุกร เพื่อเป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบสืบพันธุ์ในแม่สุกรในทุกฤดูโดยทำการเปรียบเทียบในระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ในฤดูร้อน ลดอัตราการกลับสัดลงได้ 21.28 เปอร์เซ็นต์ ในฤดูใบไม้ร่วง ลดอัตราการกลับสัดลงได้ 10.9 เปอร์เซ็นต์ ในฤดูหนาว ลดอัตราการกลับสัดลงได้ 4.42 % และในฤดูใบไม้ผลิ ลดอัตราการกลับสัดลงได้ 14.4 เปอร์เซ็นต์ การเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อแล้วนำไปทำการผสมเทียมให้กับแม่สุกร สามารถเพิ่มอัตราการผสมติดได้ 1-20 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดอัตราการกลับสัดของแม่สุกร และสามารถเพิ่ม อัตราการเข้าคลอด ขนาดครอก สาเหตุการเพิ่มขึ้นของอัตราการผสมติดอาจสืบเนื่องมาจาก ผลของการเสริม$PGF_{2\alpha}$ ในน้ำเชื้อแล้วไปมีผลทำให้เกิดการบีบรัดตัวของมดลูกมากขึ้น จึงสามารถลดปริมาณน้ำเชื้อที่ไหลย้อนออกมาขณะที่ผสมเทียม และทำให้เกิดการปฏิสนธิได้เกิดได้สูงขึ้น จึงทำให้อัตราการผสมติดมากขึ้น

(Claus *et al.*1990; Evan *et al.*1983; Horvat and Bilkei .2003; Kos and Bilkei .2004 ; Marrow *et al.*1996 ; Niwa *et al.*1982)

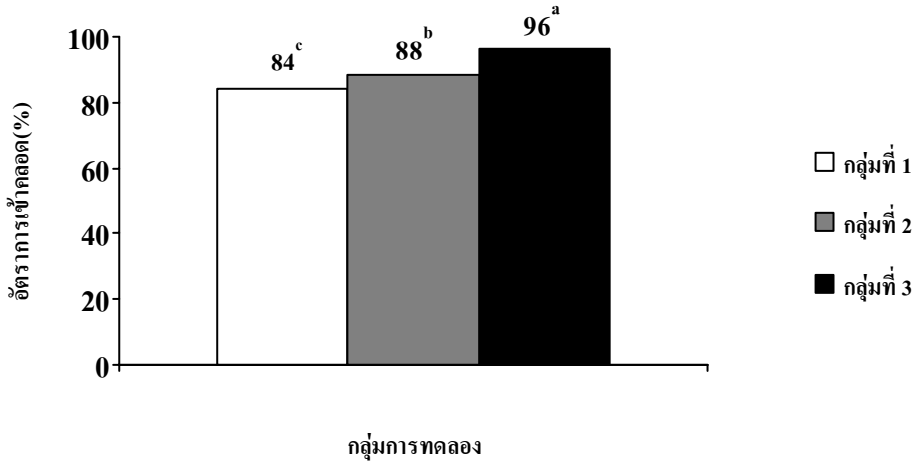
3. อัตราการเข้าคลอด

จากการศึกษาผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างในน้ำเชื้อแล้วนำไปผสมเทียมให้กับสุกรสาว เพื่อศึกษาอัตราการเข้าคลอด พบว่า ในกลุ่มที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีอัตราการเข้าคลอดเท่ากับ 84 , 88 และ 96 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยทางสถิติโดยวิธีทดสอบแนวโน้ม ระหว่างหว่างกลุ่มการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าการเพิ่มระดับ $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างในน้ำเชื้อแล้วนำไปผสมเทียมให้กับสุกรสาวมีผลต่อการเพิ่มอัตราการเข้าคลอด พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P<0.05$ โดยกลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีอัตราการเข้าคลอดสูงสุด คือ 96 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 2.5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีอัตราการการเข้าคลอดเท่ากับ 88 เปอร์เซ็นต์และกลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 0 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีอัตราการเข้าคลอดต่ำสุด คือ 84 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 13 และ ภาพที่ 7

ตารางที่ 13 แสดงคุณลักษณะทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาวที่ได้รับการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อที่เติมฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัมลงในน้ำเชื้อ

ลักษณะที่ศึกษา	ควบคุม	$PGF_{2\alpha}$ 2.5 มิลลิกรัม	$PGF_{2\alpha}$ 5.0 มิลลิกรัม
จำนวนสุกรสาวผสม(ตัว)	50	50	50
ระยะเวลาในการผสมเทียมเฉลี่ย(นาที)	6.87	6.79	6.53
ความลึกของท่อผสมเทียมที่เสียบเข้าไปในมดลูก เฉลี่ย(เซนติเมตร)	30.47	30.46	30.20
อัตราการผสมติด(เปอร์เซ็นต์)	88^{c}	94^{b}	98^{a}
จำนวนสุกรสาวแท้ง (เปอร์เซ็นต์)	4	4	2
อัตราการเข้าคลอด(เปอร์เซ็นต์)	84^{c}	88^{b}	96^{a}

หมายเหตุ : ^{a,b,c} อักษรต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)



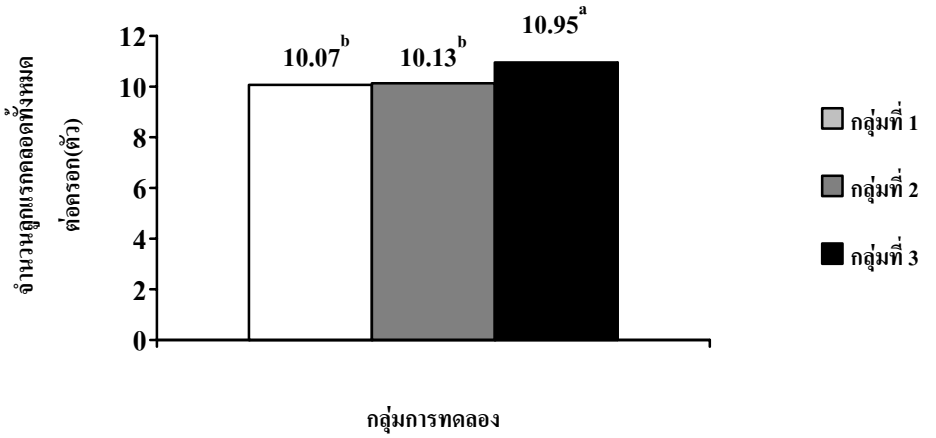
ภาพที่ 7 แสดงอัตราการเข้าคลอดของสุกรสาวที่ได้รับการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อที่เติมฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัมลงในน้ำเชื้อ

หมายเหตุ : ^{a,b,c} อักษรต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P<0.05$)

ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับ Pena *et al.*(2000) ซึ่งได้ทำการศึกษาโดยการเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อที่ระดับ 5 มิลลิกรัม ต่อน้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร (ความเข้มข้น 3 X 10^9) แล้วทำการผสมเทียมให้กับแม่สุกร เพื่อเป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบสืบพันธุ์ในแม่สุกรในทุกฤดู โดยทำการเปรียบเทียบในระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ในฤดูร้อน เพิ่มอัตราการเข้าคลอด 14.96 เปอร์เซ็นต์ ในฤดูใบไม้ร่วง เพิ่มอัตราการเข้าคลอด 10.93เปอร์เซ็นต์ ในฤดูหนาว ไม่สามารถเพิ่มอัตราการเข้าคลอดได้แต่ก็ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมและในฤดูใบไม้ผลิ สามารถเพิ่มอัตราการเข้าคลอด 12.62 เปอร์เซ็นต์ และ Kos and Bilkei (2004) ได้ทำการศึกษาผลของการเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อแล้วทำการผสมเทียมให้กับแม่สุกรต่อประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร พบว่า การเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อ แล้วทำการผสมเทียมให้กับแม่สุกรสามารถเพิ่มอัตราการเข้าคลอดเป็น 88.9 เปอร์เซ็นต์ มากกว่ากลุ่มควบคุม 21.5 เปอร์เซ็นต์

4. จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดต่อครอก

จากการศึกษาผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างในน้ำเชื้อแล้วนำไปผสมเทียมให้กับสุกรสาว เพื่อศึกษาจำนวนลูกแรกคลอด พบว่า ในกลุ่มที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีค่าเฉลี่ยลูกแรกคลอดเท่ากับ 10.07, 10.13 และ 10.95 ตัว ตามลำดับ เมื่อทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยทางสถิติ ระหว่างหว่างกลุ่มการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า กลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตรลงในน้ำเชื้อ แล้วนำไปทำการผสมเทียมให้กับสุกรสาวมีจำนวนลูกแรกคลอดมากที่สุด คือ 10.95 ตัว พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)รองลงมาคือ กลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 2.5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีจำนวนลูกแรกคลอดเท่ากับ คือ 10.07 ตัว และกลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 0 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีจำนวนลูกแรกคลอดต่ำสุด คือ 10.13 ตัว ดังแสดงในตารางที่ 14 และ ภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดต่อครอกของสุกรสาวที่ได้รับการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อที่เติมฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัมลงในน้ำเชื้อ

หมายเหตุ : ^{a,b} อักษรต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

จำนวนลูกแรกคลอดที่มากขึ้นอาจสอดคล้องกับปริมาตรการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อขณะผสมเทียม ซึ่งจะพบว่า ปริมาตรการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อในกลุ่มที่ 3 มีการไหลย้อนกลับในปริมาตรที่น้อยที่สุด อาจมีผลทำให้สุกรกลุ่มที่ 3 มีจำนวนลูกแรกคลอดมากที่สุด และจำนวนลูกแรกคลอดมีจำนวนเพิ่มขึ้นนั้นมาจากฤทธิ์ของ $PGF_{2\alpha}$ ไปมีผลทำให้กล้ามเนื้อมดลูกชั้น Myometrium

บีบรัดตัวมากขึ้นและทำให้อสุจิที่เข้าไปยังส่วนของที่ Utero-tubul junction และ Oviduct มีปริมาณมากและทำให้การปฏิสนธิสามารถเกิดได้มากขึ้น

Willenburg *et al*.(2003) รายงานว่า การเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อมีผลทำให้การบีบตัวของมดลูกของสุกรเพิ่มขึ้น สามารถลดปริมาณการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อระหว่างผสมเทียมได้ และเมื่อนำมาหาจำนวนตัวอสุจิที่ถูกขับออก พบว่า จำนวนตัวอสุจิที่ส่วน Uterus และ Oviducts พบจำนวนมากกว่ากลุ่มควบคุมถึง $3.3x10^4$ล้านตัว สอดคล้องกับ Horvat and Bilkei(2003)ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อแล้วนำไปทำการผสมเทียมให้กับสุกรที่มีปัญหาการกลับสัดเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ พบว่า การเสริม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อแล้วนำไปทำการผสมเทียมให้กับสุกร สามารถเพิ่มอัตราการผสมติด อัตราการเข้าคลอด โดยกลุ่มที่มีการเสริม $PGF_{2\alpha}$ มีจำนวนลูกสุกรแรกคลอดเท่ากับ 10.7 ตัว และกลุ่มควบคุม มีจำนวนลูกสุกรแรกคลอดเท่ากับ 9.6 ตัว ซึ่งทำให้กลุ่มที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ มีจำนวนลูกสุกรเพิ่มขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม 1.1 ตัว และ Pena *et al*.(2000) ได้ทำการศึกษาโดยการเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อต่อน้ำเชื้อ 100 ml (ความเข้มข้น 3 X 10^9) แล้วทำการผสมเทียมให้กับแม่สุกร เพื่อเป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบสืบพันธุ์ในแม่สุกรในทุกฤดู โดยทำการเปรียบเทียบในระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ในฤดูร้อน ลดอัตราการ และเพิ่มจำนวนลูกแรกคลอด 2.3 ตัว ในฤดูใบไม้ร่วง เพิ่มจำนวนลูกแรกคลอด 1.33 ตัวในฤดูหนาว เพิ่มจำนวนลูกแรกคลอด 1.6 ตัว และในฤดูใบไม้ผลิ และเพิ่มจำนวนลูกแรกคลอด 0.94 ตัว

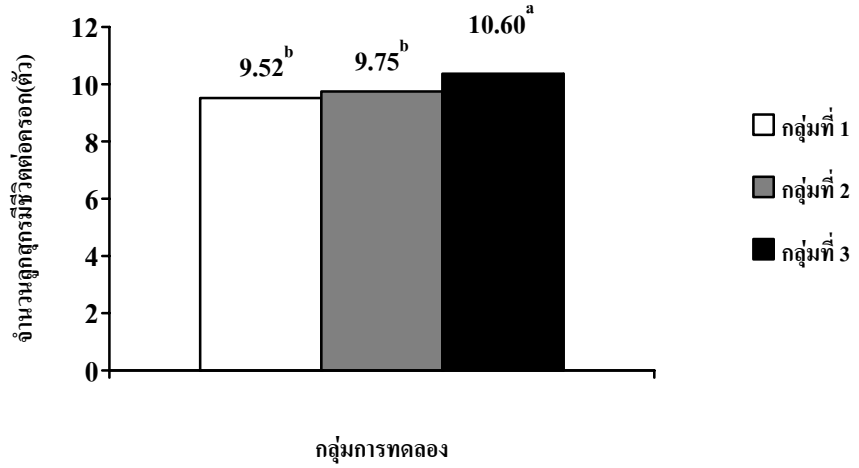
5. จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตต่อครอก

จากการศึกษาผลของการเสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับต่างในน้ำเชื้อแล้วนำไปผสมเทียมให้กับสุกรสาว เพื่อศึกษาจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต พบว่า ในกลุ่มที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีค่าเท่ากับ 9.52, 9.75 และ 10.60 ตัว ตามลำดับ เมื่อทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยทางสถิติ ระหว่างหว่างกลุ่มการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า กลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตรลงในน้ำเชื้อ แล้วนำไปทำการผสมเทียมให้กับสุกรสาวมีจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตมากที่สุด คือ 10.60 ตัว พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) รองลงมาคือกลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 2.5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตรมี จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตเท่ากับคือ 9.75 ตัว และกลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 0 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตรมี จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตต่ำสุด คือ 9.52 ตัว ดังแสดงในตารางที่ 14 และ ภาพที่ 9

ตารางที่ 14 แสดงคุณลักษณะทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาวที่ได้รับฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ระดับต่างๆในน้ำเชื้อ

ลักษณะที่ศึกษา	ควบคุม	$PGF_{2\alpha}$ 2.5 มิลลิกรัม	$PGF_{2\alpha}$ 5 มิลลิกรัม
จำนวนสุกรสาวที่คลอด(ตัว)	42	44	48
จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดเฉลี่ยต่อครอก(ตัว)	10.07 ± 0.33^{b}	10.13 ± 0.30^{b}	10.95 ± 0.20^{a}
จำนวนตายแรกคลอดเฉลี่ยต่อครอกตัว)	0.47 ± 0.21	0.34 ± 0.09	0.33 ± 0.09
จำนวนลูกกรอกเฉลี่ยต่อครอก(ตัว)	0.07 ± 0.34	0.04 ± 0.21	0.02 ± 0.14
จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตเฉลี่ต่อครอก (ตัว)	9.52 ± 0.36^{b}	9.75 ± 0.30^{b}	10.60 ± 0.22^{a}
น้ำหนักลูกแรกคลอดเฉลี่ยต่อครอก(กิโลกรัม)	1.48 ± 0.04	1.50 ± 0.03	1.49 ± 0.03

หมายเหตุ : ^{a,b} อักษรต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)
ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



ภาพที่ 9 แสดงจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตต่อครอกของสุกรสาวที่ได้รับการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อที่เติมฮอร์โมน $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 0, 2.5 และ 5 มิลลิกรัมลงในน้ำเชื้อ

หมายเหตุ : ^{a,b} อักษรต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ปัจจัยที่มีผลทำให้จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตต่อครอกแปรปรวนนั้นอาจเนื่องมาจาก สภาพอากาศหรือการจัดการระหว่างในช่วงอุ้มท้อง แม่สุกรเครียด ป่วย ทำให้เกิดการเป็นมัมมี่

สุกรสาวก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่ง ความสามารถในการคลอดมีน้อย การคลอดลูกทำได้อย่างลำบากอาจทำให้ลูกสุกรตายระหว่างคลอด รวมถึงการเอาใจใส่ในขณะคลอดของผู้ปฏิบัติงานด้วย สอดคล้องกับ Willenburg *et al*. (2003) รายงานว่า การเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อที่ระดับ 5 มิลลิกรัมในน้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร แล้วนำไปทำการผสมเทียมให้กับสุกรสาว เพื่อศึกษาการอยู่รอดของตัวอ่อนสุกร พบว่า สุกรสาวที่ได้รับการผสมเทียมโดยได้รับการเติม $PGF_{2\alpha}$ มีค่าการอยู่รอดของตัวอ่อนสุกรเท่ากับ 67.1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุม 10.2 เปอร์เซ็นต์ จึงแสดงให้เห็นว่า การเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อแล้วนำไปทำการผสมเทียมให้กับสุกรสาวสามารถทำให้การดำรงอยู่ของการตั้งท้องและตัวอ่อนสามารถดำเนินต่อไปได้โดยไม่กระทบต่อประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์แต่อย่างใด แต่ Kos and Bilkei (2004) ได้ทำการศึกษาผลของการเติม$PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อแล้วทำการผสมเทียมให้กับแม่สุกรต่อประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร พบว่า การเติม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อ แล้วทำการผสมเทียมให้กับแม่สุกรสามารถไม่สามารถเพิ่มจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตได้เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม เช่นเดียวกับ Horvat and Bilkei(2003)ได้รายงานว่า การเสริม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อแล้วนำไปทำการผสมเทียมให้กับสุกรที่มีปัญหาการกลับสัด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ พบว่า การไม่สามารถเพิ่มจำนวนแรกคลอดมีชีวิตเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งสาเหตุที่การเสริม $PGF_{2\alpha}$ ลงในน้ำเชื้อแล้วนำไปทำการผสมเทียมให้กับสุกร ไม่สามารถเพิ่มจำนวนลูกแรกได้นั้นอาจเนื่องมาจากวิธีการอื่นในการปฏิบัติและการจัดการในด้านต่างๆ อาจแตกต่างกันไป

\

สรุป

การศึกษาผลของการเสริม พรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา($PGF_{2\alpha}$)ในน้ำเชื้อพ่อสุกรต่อสรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาว สรุปได้ดังนี้

1. ปริมาตรของน้ำเชื้อที่ไหลย้อนกลับขณะผสมเทียม พบว่า กลุ่มที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตรมีอัตราการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อขณะผสมเทียมต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 10.08 มิลลิลิตร รองลงมาคือกลุ่มการทดลองที่เสริม$PGF_{2\alpha}$ 2.5 และ0 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร ปริมาตรของน้ำเชื้อที่ไหลย้อนกลับเท่ากับ 12.76 และ 16.64 ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P<0.05$

2. อัตราการผสมติด พบว่า กลุ่มที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 100 มิลลิลิตร มีอัตราการผสมติดสูงที่สุดคือ 98 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 2.5 และ 0 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีอัตราการผสมติดเท่ากับ 94 และ 88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P<0.05$

3. อัตราการเข้าคลอด พบว่า กลุ่มที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ ที่ระดับ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีอัตราการเข้าคลอดสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 96 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 2.5 และ 0 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีอัตราการเข้าคลอดเท่ากับ 88 และ 84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P<0.05$

4. จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดต่อครอก พบว่า กลุ่มที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดต่อครอกมากที่สุด มีค่าเท่ากับ10.95 ตัว รองลงมาคือ กลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 2.5 และ 0 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีจำนวนลูกแรกคลอดเท่ากับ 10.13 และ 10.07 ตัว ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P<0.05$

5. จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตต่อครอก พบว่า กลุ่มที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตต่อครอกมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 10.60 ตัว รองลงมาคือ กลุ่มการทดลองที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 2.5 และ 0 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 80 มิลลิลิตร มีจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต มีค่าเท่ากับ 9.75 และ 9.52 ตัว ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P<0.05$

ข้อเสนอแนะ

1. การเสริม $PGF_{2\alpha}$ สามารถเพิ่มสมรรถภาพทางการผลิตของสุกรสาวได้ เช่น ช่วยลดปริมาตรการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อขณะผสม เพิ่มอัตราการผสมติด อัตราการเข้าคลอด จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดต่อครอก และ จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตต่อครอก แต่ปัจจัยที่มีต่อการเพิ่มสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาวนั้นมีหลายปัจจัยร่วมด้วย เช่น ความสมบูรณ์พันธุ์ของสุกรสาว พันธุกรรม อายุ อาหาร การจัดการ เทคนิคการผสมเทียม สภาพแวมล้อม และ การทดลองนี้จะให้ผลชัดเจนยิ่งขึ้น ถ้ามีการใช้ในกลุ่มแม่สุกรที่แสดงสมรรถภาพการผลิตต่ำ เช่น สุกรสาว แม่พันธุ์ที่เคยให้ลูกมาแล้วหลายครอก สุกรที่ผสมไม่ติด เป็นต้น นอกจากนี้อาจใช้ในสภาวะที่แม่สุกรมีความเครียดอันเนื่องมาจาก ฤดูกาล สภาพแวดล้อม การจัดการ อาหาร หรือ ในสภาวะที่คุณภาพน้ำเชื้อต่ำ เพราะปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร

2. การศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป น่าจะมีการศึกษาเกี่ยวกับการลดปริมาณน้ำเชื้อที่ใช้ในการผสมเทียม หรือ ลดความเข้มข้นของอสุจิที่ใช้ในการผสมเทียมลงอีก เพื่อจะได้ใช้ประโยชน์จากพ่อสุกรได้อย่างเต็มที่

3. ระดับที่แนะนำคือ 5 มิลลิกรัม/น้ำเชื้อ 1 โด๊ส/การผสมเทียม 1 ครั้ง เมื่อคำนวณเป็นต้นทุนการผลิต และจุดคุ้มทุน พบว่า สามารถเพิ่มผลกำไรได้ ดังแสดงด้านล่าง

- ราคา $PGF_{2\alpha}$ ประมาณ = 35 บาท/ 1 มิลลิลิตร ผสมเทียม 2 ครั้ง ใช้ $PGF_{2\alpha}$ ทั้งสิ้น 2 มิลลิลิตร เป็นเงิน 70 บาท / การผสมเทียม 1 รอบ การเป็นสัด
- กลุ่มควบคุมมีจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตต่อครอก = 9.52 ตัว
- กลุ่มที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 5 มิลลิกรัม มีจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตต่อครอก = 10.60 ตัว
- ดังนั้น กลุ่มที่เสริม $PGF_{2\alpha}$ 5 มิลลิกรัม มีจำนวนลูกสุกรแรกคลอดมีชีวิตต่อครอกมากกว่ากลุ่มควบคุม = 1.08 ตัว ถ้าราคาลูกสุกรตัวละ 800 บาท จะได้กำไรจากการจำหน่ายลูกสุกรเท่ากับ 1.08 x 800 = 864 บาท
- ถ้า 100 แม่ จะได้กำไรจากการจำหน่ายลูกสุกรเท่ากับ 100 x 864 = 86,400 บาท
- 100 แม่ ใช้ $PGF_{2\alpha}$ = 7,000 บาท ดังนั้นจะเหลือกำไรจากการจำหน่ายลูกสุกรเท่ากับ 86,400 - 7,000 = 79,400 บาท

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กนกธร ปิยธำรงรัตน์. 2546. **การเจริญของสัตว์**. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพ, 195 หน้า.

พีรศักดิ์ สุทธิโยธิน. 2528. **การผสมเทียม**. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานรินทร์. สงขลา. 411 หน้า.

บัญชา พงศ์พิศาลธรรม. มปป. **การผสมเทียมในสัตว์**. ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่. 25 หน้า.

วรรณรัตน์ ซื่อสัตย์. 2549. ผลของฮอร์โมนโปรสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟ่า ($PGF_{2\alpha}$) ต่อการปรับปรุงสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของพ่อสุกร. **ปัญหาพิเศษ ปริญญาโท.** ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 41 หน้า.

สุจิตรา อาจวิยะวัฒนกุล เทวินทร์ วงษ์พระลับ วิศาล ศรีสุริยะ พิชญ์รัตน์ แสนไชยสุริยา และ สัมฤทธิ์ แสนบัว. 2547. ผลของการเสริมออกซิโตซินในน้ำเชื้อเจือจางต่ออัตราการผสมติดและจำนวนลูกต่อครอกในสุกร. **สุกรสาส์น**. ฉบับที่ 120. หน้า 67

สุทัศน์ ศิริ. 2540. **การจัดการฟาร์มสุกร.** ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 154 หน้า.

สุมนา ชมพูทวีป. 2546. **เภสัชวิทยาของฮอร์โมน.** ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ. 288 หน้า.

สุรพงษ์ ทองเรือง ศรีสุวรรณ ชมชัย สุเจตน์ ชื่นชม และ อนุชัย ภิญโญภูมิมินทร์. 2550. ผลของการเสริมพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ในน้ำเชื้อต่อคุณภาพน้ำเชื้อสุกร. **การประชุมวิชาการด้านสัตวศาสตร์ ครั้งที่ 3** คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น172-179 หน้า.

ศรีสุวรรณ ชมชัย. 2542. **คู่มือปฏิบัติการผสมเทียมในสุกร.** พิมพ์ครั้งที่ 1. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม. 285 หน้า.

อรรณพ คุณาวงษ์กฤต. 2545. **วิทยาการสืบพันธุ์สุกร.** พิมพ์ครั้งที่2. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 408 หน้า.

อุคเดช บุญประกอบ. 2538. **สรีรวิทยาทางการสืบพันธุ์ของสัตว์.** ภาควิชาสรีรวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Alvarez, R.H.,C.F. Millvells, G.M.B., Ambrosano, J. V. Oliveira, and Pazzi, J. R. 1991. The use of lower dose of prostaglandin analogue, Clooprostenol, for estrous synchronization in heifer. **Animal Reproduction Science.** 25(2): 93-96

Bearden, H. J. and J. W. Fuquay. 1992. **Applied Animal Reproduction in Boar.** 3d., Prentic-Hall, Inc.,New Jersey. Page 352.

Bergstrom, S.,R. Ryhage, B. Samuelsson and J. Sjovall. 1962. The structure of prostaglandin E, F1 and F2. **Acta Chemistry.** Scand.16:501.

Bilkei, G. 1995. Herd health strategy for improve the reproductive performance of pig. In : Proceeding of the 8 th in between Symposium of the international Society for Animal Hygiene **Veterinary Journal.** 10: 766-788.

Carruthers, T. D. 1993. Principle of hormone therapy in thriogenology. In: **Current Veterinary Therapy 3 : Food Animal Practice**. L. J. Howard (ed.). W.B. Saunders Co., Philadelphia. Page 3-13.

Cheng, H., G. Althouse and W .Hsu. 200. prostaglandin $f_{2\alpha}$ Add to extended boar semen at Processing elicits in vitro myometrial contractility after 72 hours of storage. **Theriogenology.** 55: 1901-1906.

Claus, R., H.D., Meyer, T., Gimenez, Vu . D. Hong , and E. Munster. 1990. Effect of animal estrogen of the boar on prostaglandin f $_{2\alpha}$ release from the uterus of the sow . **Animal Reproduction Science**. 23: 145-156.

Cort, N., H. Kindahl. and S. Einarsson. 1986. The effect of a Gram- negative bacterial endrotoxin and cloprostenalm on the plasma level of 15 –keto-13,14- dihydro- PGF $_{2\alpha}$ progesterone estradial-17 β, oestrone sulphate and luteinizing hormone in non-pregnant gilts. **Animal Reproduction Science**. 10: 147-162.

Euler, U.S.V. 1936. On the pacific vaso-dilating and plain muscle stimulating substances from accessory genitial glands in man and certain animal (prostaglandin and vesiglandin). **Journal Physiology.** (Lond). 88 :213.

Evans, G., M., Dobias, G. King and D. Armstrong . 1983. Production of prostaglandin by porcine preovulatoly follicular tissue and their roles in intrafollicular function. **Biology of Reproduction.** 28: 322-328.

Hashizume, T. 1984. The origin of with prostaglandin f $_{2\alpha}$ in bull and boar semen. **Japan Journal Zootiology.** 55: 540-544.

Henrique, C., G.C. Althouse and W.H. Hsu . 2003. Concentration of endogenous prostaglandin $F_{2\alpha}$ in boar semen and effect of a 72-h incubation period on exogenous prostaglandin $F_{2\alpha}$ Concentration in extended boar semen. **Prostaglandins & other Lipid Mediators.** 70: 285-290.

Horta, A.E.M., C.M.S.G., Gosta, J. Rabaloo-sila. and Rois. M.I. Vasques. 1985. Possibility of reducing the luteolytic dose of cloprostenol in cycling dairy cows. **Theriogenology.** 23: 291-298.

Horvat, G. and G. Bilkei. 2003. Exogenous prostaglandin $F_{2\alpha}$ at time of ovulation improve reproductive efficiency in repeat breeder sows. **Theriogenology.** 59: 1479-1784.

Hughes, P. and Varley, M. 1980. **Reproduction in the Pig** , Butterworths, London, U. K. ; page 62 -75.

Hunter, R. 1985. Interrelationships between spermatozoa, the female reproductive tract, and the egg investment . In **: Cole DJA, Foxcroft GR, editors. Control of pig production London**: Butterworth ; page 49-63.

Kelly, RW. 1997. Effect of seminal prostaglandin on the metabolism of human spermatozoa. **Journal of Reproduction and Fertility.** 50: 219-22.

Kos, M. and G. Bilkei. 2004. Prostaglandin f $_{2\alpha}$ supplemented semen improves reproductive performance in artificially insemination sow. **Animal Reproduction Science.** 80 : 113-120.

Kunawongkrit, A., Chantaraprateep, P., Poomsuwan, P. 1989. Reproductive performance of sow in Thailand , **Thai Journal Veterinary**. Medical. 19 (4), 193-208

Langendijk, P., Bouwman, E., Kidson, A., Kirkwood, R., Soede, N. and Kemp, B. 2002. Role of miometrial activity in sperm transport through the genital tract and in fertilization in sow. **Reproduction.** 123: 683-90.

Lodge, N. 2000. prostaglandin use in sow. **Veterinary Record**.147(9) : 252.

Magnus, W.W. 2004. **Total Synthesis**. Available Source: http://users.ox.ac.uk/~mwalter/ web_05/year3/tsyn/total_synthesis.shtml. November 10, 2005.

Marrow, M., J. Britt., A Bleschner. G, Neeley . J., Carroll., A., Belsch, G.O Neeley and J. Carroll. 1996. Effect injecting of sow with prostaglandin f $_{2\alpha}$ immediately postpartum on subsequent reproductive performance. **Swine Health and Production.** 4: 73-78.

Mottioli, M., G. Galeati, F. Conte and E. Seren. 1986. Effect of 5a-androst-16-en-3-one on oxytocin release in oestrus sows. **Theriogenology.** 25:399-403.

Meas, D.G.D., B, Mateusen., T, Rijsselaere., S, De Vligeher., A, Van Soom. and A, De Kruif. 2003. Motility Characteristics of boar spermatozoa after addition of prostaglandin $f_{2\alpha}$. **Theriogenology.** 60: 1435- 1443.

Niwa, T., T., Hashizume, M. Togashi and T. Konda. 1982. Influence addition of prostaglandin $f_{2\alpha}$ to boar semen diluents upon viability of sperm , conception rate and achievement of piglets. In : **Proceeding of the seventh IPVS Congress**, Mexico City , Mexico; page 216.

Pena, F.J., J.C., Comingquez, B. Alegre and J. Pelaez. 1998. Effect of volumucosal injection of $PGF_{2\alpha}$ at insemination on subsequent fertility and litter size in pig under field condition. **Animal Reproduction Science.** 52: 63-69.

Pena. F.J., J.C, Domingquez., J, Pelaez. and B, Alegre. 2000. Intrauterine in fusion of $PGF_{2\alpha}$ at Insemination Enhances Reproductive Performance of Sow in the During Low Fertility Season. **The Veterinary Journal.** 159: 259-261.

Pursel, V. G. and L.A., Johnson. 1975. Freezing of boar spermatozoa: Fertilizing capacity with the concentrated semen and a new thawing procedure. **Journal of Animal Science.** 40: 99-102.

Rodrigues-Matinez, H. and , S. Einarsson. 1985. Influence of prostaglandin on the spontaneous motility of pig oviducts. **Animal Reproduction Science.** 8: 259-279.

SAS. 1998. SAS. User's Guide: Statistics. SAS Institude Inc., North Caroina.

Scott, M. 2000. Aglimpse at sperm function in vivo: sperm transport and epithelial interaction in the female reproductive tract. **Animal Reproduction Science.** 60-61: 337-348.

Sorensen , A.M. 1979. **Animal Reproduction.** McGraw- Hill Book CO., New York. Page 496.

Wenkoff, M. 1984. Estrus synchronization in cattle. In: **Current Veterinary Therapy 3 : Food Animal Practice.** L.J. Howard (ed.). W.B. Saunders Co., Philadelphia. Page 158.

Willenburg, K.L., G.M. Miller, S.L. Rodriguez-Zas, and R.V. Knox. 2003. Influence of hormone supplementation to extended semen on artificial insemination, uterine contractions, establishment of a sperm reservoir, and fertility in swine. Department of Animal Sciences, University of Illinois, Urbana. **Journal of Animal Science.** 81: 821-829.

Youngquist, R.S. 1993. Management of reproduction. In: **Current Veterinary Therapy 3 : Food Animal Practice.** L.J. Howard (ed.). W.B. Saunders Co., Philadelphia. Page 810.