

ผลของระยะหย่านมถึงเป็นสัดต่อลักษณะการเป็นสัด และเวลาตกไข่ในแม่สุกร

นนทกรณ์ อูโรโสณ* วิชัย ทันทศุภารักษ์ มงคล เตชะกำพูน

Abstract

Nontakorn Urasopon* Wichai Tantasuparuk Mongkol Techakumphu

THE EFFECTS OF WEANING-TO-OESTRUS INTERVAL ON THE EXPRESSION OF OESTRUS AND THE TIMING OF OVULATION IN SOWS

The aim of the present study was to investigate the effects of the weaning-to-oestrus interval (WOI) and parity on the expression of oestrus and the timing of ovulation in crossbred (Large White x Landrace) sows. The detection of pro-oestrus and oestrus was performed every 8 hrs in all sows, by observing the reddening and swelling of the vulva and by applying the back pressure test in the presence of a boar. Ovulation was monitored every 8 hrs using transrectal ultrasonography. The duration of oestrus was 59.1, 59.8 and 65.3 hrs for parities 1, 2 and 3-4, respectively. Parity 1 and 2 sows had a significantly shorter oestrus duration compared with parities 3-4 ($p<0.01$ and $p<0.05$, respectively). No difference in the pro-oestrus duration and ovulation times were found among parity 1, 2 and 3-4 sows. No difference in the pro-oestrus duration was found among sows with a WOI of 1-3, 4 and 5-7 days. Oestrus duration from the onset of standing oestrus to ovulation was 67.4, 58.5, 58.2 hrs and 48.6, 41.5, 40.2 hrs for sows with a WOI of 1-3, 4 and 5-7 days. Sows with a WOI of 1-3 days had a significantly longer oestrus duration and a longer ovulation time than sows with a WOI 4 and 5-7 days ($p<0.001$ and $p<0.05$, respectively). A significant negative correlation between the WOI and oestrus duration ($r=-0.30$, $p<0.001$) and between the WOI and ovulation time ($r=-0.33$, $p<0.001$) was observed. Oestrus duration was positively correlated with the ovulation time ($r=0.82$, $p<0.001$), but was negatively correlated with the relative ovulation time ($r=-0.23$, $p<0.01$). It was possible to use the WOI and the oestrus duration to predict the ovulation time.

Keywords : sow, oestrus, ovulation time, transrectal ultrasonography

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

*Corresponding author

ภาควิชาสูติฯ เภสัชเวชวิทยาและวิทยาการสืบพันธุ์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330

*ผู้รับผิดชอบบทความ

บทคัดย่อ

นนทกรณ์ อรุโสมณ* วิชัย ทันตสุภารักษ์ มงคล เตชะกำพ

ผลของระยะหย่านมถึงเป็นสัดต่อลักษณะการเป็นสัดและเวลาตกไข่ในแม่สุกร

การวิจัยนี้ศึกษาผลของระยะหย่านมถึงเป็นสัด (Weaning-to-oestrus interval; WOI) และลำดับครอกต่อลักษณะการเป็นสัดและระยะเวลาเริ่มเป็นสัดถึงตกไข่ (เวลาตกไข่) ในแม่สุกรพันธุ์ผสม (ลาร์จไวท์ X แลนด์เรซ) ตรวจสอบการเป็นสัดแม่สุกรหลังหย่านมทุก 8 ชม. ด้วยการสังเกตการบวมแดงของอวัยวะเพศภายนอก ร่วมกับการกดหลัง เวลาตกไข่ตรวจโดยใช้อัลตราซาวด์ตรวจสอบผ่านทางทวารหนักทุก 8 ชม. หลังสุกรเริ่มเป็นสัดขึ้นนิ่ง จากการศึกษาพบว่าลำดับครอกที่ 1, 2 และ 3-4 มีระยะเวลาเป็นสัดเฉลี่ย (Lsmeans) 59.1, 59.8 และ 65.3 ชม. ตามลำดับ แม่สุกรในลำดับครอกที่ 1 และ 2 มีระยะเวลาเป็นสัดสั้นกว่าระยะเวลาเป็นสัดของแม่สุกรในลำดับครอกที่ 3-4 ($p < 0.01$ และ $p < 0.05$ ตามลำดับ) ลำดับครอกไม่มีผลต่อระยะเวลาโปรเอสทราสและเวลาตกไข่ ไม่พบความแตกต่างของระยะเวลาโปรเอสทราสของแม่สุกรที่มี WOI 1-3 วัน 4 และ 5-7 วัน แม่สุกรที่มี WOI 1-3 วัน 4 และ 5-7 วันมีระยะเวลาเป็นสัดเฉลี่ยเท่ากับ 67.4, 58.5 และ 58.2 ชม. และเวลาตกไข่เฉลี่ย 48.6, 41.5 และ 40.2 ชม. ตามลำดับ แม่สุกรที่มี WOI 1-3 วันมีระยะเวลาเป็นสัดและเวลาตกไข่นานกว่าแม่สุกรที่มี WOI 4 และ 5-7 วัน ($p < 0.001$ และ $p < 0.05$ ตามลำดับ) WOI มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับระยะเวลาเป็นสัด ($r = -0.30$, $p < 0.001$) และเวลาตกไข่ ($r = -0.33$, $p < 0.001$) ระยะเวลาเป็นสัดมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกสูงกับเวลาตกไข่ ($r = 0.82$, $p < 0.001$) แต่มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับเวลาตกไข่สัมพันธ์ ($r = -0.23$, $p < 0.01$) การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าสามารถใช้ WOI และระยะเวลาเป็นสัดทำนายเวลาตกไข่ได้

คำสำคัญ : แม่สุกร ระยะเวลาเป็นสัด เวลาตกไข่ อัลตราซาวด์

บทนำ

อัตราเข้าคลอดและขนาดครอกเป็นตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อจำนวนลูกสุกรหย่านม/แม่/ปี Leman (1992) พบว่าระยะหย่านมถึงผสมพันธุ์ครั้งแรก (Weaning-to-first-service interval; WSI) มีผลต่ออัตราเข้าคลอด และขนาดครอกในลำดับครอกถัดมา แม่สุกรที่มี WSI ระหว่าง 3-5 วัน จะมีอัตราเข้าคลอดสูงกว่าแม่สุกรที่มี WSI ระหว่าง 8-14 วัน แม่สุกรที่มี WSI ระหว่าง 2-6 วันมีขนาดครอกถัดมาสูงกว่าแม่สุกรที่มี WSI ระหว่าง 7-10 วัน

แม่สุกรที่มีระยะหย่านมถึงเป็นสัดครั้งแรก (Weaning-to-oestrus interval; WOI) เพิ่มขึ้นจาก 4 วันเป็น 10 วันทำให้อัตราเข้าคลอดลดลงจาก 89.7 เป็น 78.2% และเมื่อ WOI เพิ่มขึ้นจาก 4 วันเป็น 7 วันทำให้ขนาดครอกลดลงจาก 11.7 เป็น 10.6 ตัว/ครอก (Steverink et al., 1999) รายงานการศึกษาดังกล่าว และรายงานการศึกษานานาชาติที่ผ่านมาในต่างประเทศสรุปได้ว่า WOI (Wilson and Dewey, 1993; Vesseur et al., 1994) และ WSI (Tummaruk et al., 2000) มีผลต่ออัตราเข้าคลอด และขนาดครอกถัดมา

รายงานการศึกษาในประเทศไทย ปรียพันธุ์และคณะ (1999) รายงานว่าแม่สุกรที่มี WSI ระหว่าง 3-5 วัน มีอัตราเข้าคลอดสูงกว่าแม่สุกรที่มี WSI ระหว่าง 10-17 วัน Tantasuparuk et al. (2000) พบว่าแม่สุกรที่มี WSI ระหว่าง 1-6 วันมีอัตราเข้าคลอดสูงกว่าแม่สุกรที่มี WSI ระหว่าง 7-10 วัน WSI เพิ่มขึ้นจาก 1-5 วันเป็น 6-7 วันจะทำให้ขนาดครอกลดลงประมาณ 0.5 ตัว/ครอก

จากการศึกษาผลของ WOI ต่อระยะเวลาเป็นสัด และระยะเวลาเริ่มเป็นสัดถึงตกไข่ (เวลาตกไข่; ovulation time) พบว่า WOI มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับระยะเวลาเป็นสัดและเวลาตกไข่ แม่สุกรที่มี WOI นานจะมีระยะเวลาเป็นสัดสั้นและตกไข่เร็ว จึงอาจเป็นไปได้ว่าการผสมพันธุ์หลังเวลาตกไข่ทำให้อัตราเข้าคลอด และขนาดครอกถัดมาต่ำ (Weitze et al., 1994; Sterning, 1995, 1996; Kemp and Soede, 1996; Nissen et al., 1997; Steverink et al., 1999) การผสมพันธุ์นอกช่วงเวลา 0 ถึง 24 ชม. ก่อนการตกไข่จะทำให้อัตราการปฏิสนธิและจำนวนตัวอ่อนที่ปกติต่ำ (Kemp and Soede, 1996) อัตราการผสมติด และอัตราเข้าคลอดต่ำ (Soede

and Kemp, 1997) จากเหตุผลดังกล่าวการผสมพันธุ์ แม่สุกรที่มี WOI แตกต่างกันโดยผสมพันธุ์เวลาเดียวกันทุกตัวจะเพิ่มโอกาสที่จะผสมพันธุ์นอกช่วงเวลาที่เหมาะสม (Weitze et al., 1994; Steverink et al., 1999)

การศึกษาผลของ WOI ต่อลักษณะการเป็นสัด และเวลาตกไข่ในแม่สุกรยังไม่เคยมีรายงานในประเทศไทย ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในประเทศที่มีภูมิอากาศค่อนข้างหนาวแตกต่างจากประเทศไทยที่มีภูมิอากาศที่ร้อนชื้น ความเครียดที่เกิดจากอากาศที่ร้อนชื้นส่งผลกระทบต่อความเป็นสัดและการตกไข่ (Kunavongkrit and Tantasuparak, 1995) ความแตกต่างของฤดูกาลมีอิทธิพลต่อ WOI (อรรณพ, 1994; Vesseur et al., 1994; Prunier et al., 1996) การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของ WOI ต่อลักษณะการเป็นสัด และเวลาตกไข่ภายใต้สภาพการเลี้ยงและการจัดการฟาร์มสุกรแบบประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลทำนายเวลาที่เหมาะสมในการผสมพันธุ์แม่สุกรในฟาร์มต่อไป

วัสดุและวิธีการ

การเตรียมแม่สุกรทดลอง

ทำการศึกษาในสุกรเพศเมียพันธุ์ผสม (ลาร์จไวท์ X แลนด์เรซ) จำนวน 150 ตัว ในฟาร์มสุกรขนาด 1,100 แม่แห่งหนึ่งในจังหวัดอุบลราชธานี เป็นฟาร์มที่มีการจัดการระดับมาตรฐาน มีการผสมเทียม 100% มีการจัดการการให้อาหารแม่สุกรกินเต็มระหว่างการเลี้ยงลูก ในแต่ละสัปดาห์จะมีการหย่านมแม่สุกรประมาณ 45 ตัว คัดเลือกแม่สุกรลำดับแรกที่ 1-4 ที่มีสุขภาพดี ไม่มีความผิดปกติของระบบสืบพันธุ์ คลอดลูกมีชีวิตไม่ต่ำกว่า 7 ตัว และมีจำนวนลูกหย่านมอยู่ในช่วง 7-11 ตัว มีระยะเลี้ยงลูกอยู่ในช่วง 21-24 วัน ข้อกำหนดในการคัดแม่สุกรออกจากการศึกษาคือ เป็นสัดในวันหย่านม ไม่แสดงการเป็นสัดภายใน 12 วันหลังหย่านม เจ็บป่วย มีหนองจากช่องคลอด เป็นสัดเจ็บหรือแสดงการเป็นสัดไม่ชัดเจน ไม่มีการตกไข่ ตรวจพบถุงน้ำบนรังไข่ ช่องเชิงกรานแคบหรือไม่สามารถตรวจการตกไข่ได้

การตรวจการเป็นสัด

ทำการหย่านมแม่สุกรในช่วงเช้า (08.30-09.30 น.) โดยการย้ายแม่สุกรจากคอกคลอดไปเข้าของขังเดี่ยวที่โรงเรือนผสม-อุ้มท้อง ทำการตรวจการเป็นสัด (oestrus detection) บันทึกเวลาเริ่ม และเวลาสิ้นสุดระยะโปรเอสทริส และระยะ

เป็นสัดวันละ 3 ครั้ง โดยแต่ละครั้งห่างกัน 8 ชม. เวลา 07.00, 15.00 และ 23.00 น. ในการตรวจจะใช้สุกรพ่อพันธุ์ตัวเดียวกันเพียง 1 ตัวตลอดการทดลอง โดยนำพ่อพันธุ์เดินผ่านหน้าของแม่สุกรให้สัมผัสกัน (nose-nose contact) แล้วทำการตรวจหาเวลาเริ่มระยะโปรเอสทริสโดยการดูการบวมแดงของอวัยวะเพศภายนอก (vulva) และทำการตรวจหาเวลาเริ่มและสิ้นสุดระยะเป็นสัดโดยการกดหลัง (back-pressure test) การกำหนดเวลาที่เหตุการณ์ต่างๆ เกิดขึ้นให้ถือเอาเวลาที่กลางระหว่างการตรวจพบหรือไม่พบเหตุการณ์นั้นๆ เวลาที่แม่สุกรเข้าสู่ระยะโปรเอสทริสกำหนดให้เป็นเวลาตั้งแต่ตรวจพบแม่สุกรเริ่มมีอวัยวะเพศภายนอกบวมแดง (vulva reddening & swelling) สนใจสุกรเพศผู้ ลบ 4 ชม. เวลาสิ้นสุดระยะโปรเอสทริสกำหนดให้เป็นเวลาที่ตรวจพบว่าแม่สุกรเริ่มเป็นสัดขึ้นนิ่งลบ 4 ชม. แม่สุกรที่เป็นสัดจะแสดงอาการสนใจสุกรพ่อพันธุ์ หูตั้ง หลังโก่งโค้งขึ้นนิ่งเมื่อกดที่หลัง (standing response) เวลาแม่สุกรเริ่มเป็นสัดกำหนดให้เป็นเวลาเมื่อแม่สุกรเริ่มขึ้นนิ่งตอบสนองต่อการกดหลัง ลบ 4 ชม. เวลาที่สิ้นสุดการเป็นสัดคือ เวลาเมื่อแม่สุกรเลิกแสดงการเป็นสัดขึ้นนิ่ง ลบ 4 ชม.

การตรวจเวลาตกไข่

ตรวจ และบันทึกเวลาตกไข่ (ovulation detection) ด้วยวิธีอัลตราซาวด์ตรวจผ่านทางทวารหนัก โดยใช้เครื่องอัลตราซาวด์ชนิดเรียลไทม์ บี-โมด ความถี่ 5 เมกกะเฮิรตซ์ เพื่อตรวจดูฟอลลิเคิล ทำการตรวจแต่ละครั้งห่างกัน 8 ชม. เวลา 07.25, 15.25 และ 23.25 น. เริ่มหลังจากเป็นสัดขึ้นนิ่งในการตรวจจะต้องตรวจว่ามีหรือไม่มีฟอลลิเคิลที่โตเต็มที่พร้อมที่จะเกิดการตกไข่ (preovulatory follicles) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง >4 มม. ในการตรวจแต่ละครั้งทำการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของฟอลลิเคิลที่มีขนาดใหญ่ที่สุดโดยวัดครั้งแรกในช่วงโปรเอสทริส เวลาตกไข่กำหนดให้เป็นเวลาที่ตรวจพบเป็นครั้งแรกว่าฟอลลิเคิลบนรังไข่หายไป ลบ 4 ชม. หรือถ้าพบว่าจำนวนฟอลลิเคิลลดน้อยลงกว่าเดิมอย่างชัดเจนให้ถือว่าเป็นเวลาเริ่มการตกไข่ ซึ่งจะต้องยืนยันอีกครั้งในการตรวจครั้งต่อไป (รูปที่ 1)

ผสมเทียมสุกรที่เป็นสัดขึ้นนิ่งในช่วงเช้าและเย็น (ประมาณ 07.10 และ 16.30 น.) ตามการจัดการปกติของฟาร์ม

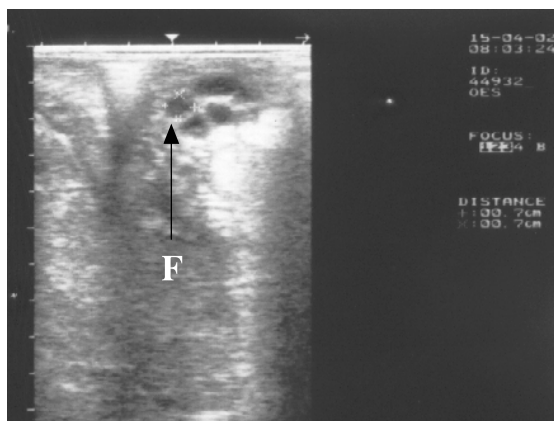
คำนิยาม

เวลาตกไข่ หมายถึงระยะเวลาเริ่มเป็นสัดถึงตกไข่ (ชั่วโมง)

เวลาตกไข่สัมพัทธ์ (%) หมายถึง (เวลาตกไข่ / ระยะเวลาเป็นสัด) X 100



ก



ข

รูปที่ 1. (ก) การตรวจหาฟอลลิเคิลด้วยเครื่องอัลตราซาวด์โดยวิธีตรวจผ่านทางทวารหนัก และอ่านผลผ่านจอมอนิเตอร์ (ข) ภาพฟอลลิเคิล (F) บนรังไข่แสดงบนจอมอนิเตอร์

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เอส เอ เอส (SAS: Statistical analysis system) (SAS, 1996) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลของ WOI (วัน) และลำดับครอก ต่อระยะเวลาโปรเอสทรีส ระยะเวลาเป็นสัด เวลาตกไข่ และเวลาตกไข่สัมพัทธ์โดยวิธี Analysis of Variance: general linear model (GLM) ตัวแปรอิสระ (independent variables) WOI แบ่งเป็น 3 กลุ่ม (1-3, 4 และ 5-7 วัน) และลำดับครอกแบ่งเป็น 3 กลุ่ม (1, 2 และ 3-4) ตัวแปรตาม (dependent variables) ได้แก่ ระยะเวลาโปรเอสทรีส ระยะเวลาเป็นสัด เวลาตกไข่ และเวลาตกไข่สัมพัทธ์ รายงานค่าเฉลี่ยในการเปรียบเทียบในรูป Least square means (Lsmeans) และรายงานค่าเฉลี่ยปัจจัยที่ศึกษาของแม่สุกรทั้งหมดด้วยค่าเฉลี่ย $\pm$ SD (standard deviation) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง WOI (ชม.) กับระยะเวลาโปรเอสทรีส WOI กับระยะเวลาเป็นสัด WOI กับเวลาตกไข่ WOI กับเวลาตกไข่สัมพัทธ์โดยควบคุมปัจจัยลำดับครอก และระหว่างระยะเวลาเป็นสัดกับเวลาตกไข่ ระยะเวลาเป็นสัดกับเวลาตกไข่สัมพัทธ์โดยควบคุมปัจจัยลำดับครอกและ WOI โดยวิธีสหสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Pearson correlation) แบบควบคุมปัจจัยเฉพาะ (Partial correlation)

ผล

แม่สุกรที่คัดออกระหว่างทำการทดลองจำนวน 14.7% (22/150) เนื่องจาก 1) แสดงการเป็นสัดในวันหย่านม 2% (3/150) 2) ไม่เป็นสัดภายใน 12 วันหลังหย่านม 6% (9/150) 3) แสดงการเป็นสัดไม่ชัดเจน 0.7% (1/150) 4) ลูกน้ำบนรังไข่ 4% (6/150) 5) ช่องคลอดอักเสบเป็นหนอง 0.7% (1/150) 6) ช่องเชิงกรานแคบ 1.3% (2/150) แม่สุกรที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลของ WOI และวิเคราะห์สหสัมพันธ์เชิงเส้นตรงจำนวน 125 ตัว (83%) โดยเลือกเฉพาะแม่สุกรที่เป็นสัดภายใน 7 วันหลังหย่านมเท่านั้น ส่วนข้อมูลแม่สุกรที่เป็นสัดในช่วง 8-12 วัน หลังหย่านมมีจำนวนน้อย (3/150) จึงไม่นำมาวิเคราะห์เพื่ออนุมานทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะเวลาโปรเอสทรีสเท่ากับ 27.6 ± 14.8 ชม. (0-72 ชม.) ระยะเวลาเป็นสัดเท่ากับ 61.5 ± 11.9 ชม. (32-104 ชม.) ระยะเวลาเริ่มเป็นสัดถึงตกไข่เท่ากับ 44.3 ± 8.8 ชม. (20-72 ชม.) ระยะเวลาเริ่มเป็นสัดถึงตกไข่สัมพัทธ์เท่ากับ $72.3 \pm 8.4\%$ (51-92%) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของฟอลลิเคิลที่ใหญ่ที่สุดในระยะโปรเอสทรีส ระยะเริ่มเป็นสัด และในช่วงระยะเป็นสัดเท่ากับ 5.8 ± 0.8 , 6.6 ± 0.7 และ 7.4 ± 0.7 มม. ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย (Lsmeans) ระยะเวลาเป็นสัด เวลาตกไข่ และเวลาตกไข่สัมพันธ์ของแม่สุกรแยกตามระยะหย่านมถึงเป็นสัด (WOI)

WOI (วัน)	n	ระยะเวลาเป็นสัด (ชม.)	พิสัย (ชม.)	เวลาตกไข่ (ชม.)	พิสัย (ชม.)	เวลาตกไข่สัมพันธ์ (%)	พิสัย (%)
1-3	45	67.4 ^a	32-104	48.6 ^a	20-72	72.5 ^a	61-89
4	70	58.5 ^b	40-88	41.5 ^b	24-60	71.6 ^a	51-92
5-7	10	58.2 ^{bc}	48-72	40.2 ^{bd}	24-56	68.8 ^a	52-79

^{a, b} มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$); ^{a, bc} มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

^{a, bd} มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$); n = จำนวนแม่สุกร

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย (Lsmeans) ระยะเวลาเป็นสัด เวลาตกไข่ และเวลาตกไข่สัมพันธ์ของแม่สุกรแยกตามลำดับครอก

ลำดับครอก	n	ระยะเวลาเป็นสัด (ชม.)	พิสัย (ชม.)	เวลาตกไข่ (ชม.)	พิสัย (ชม.)	เวลาตกไข่สัมพันธ์ (%)	พิสัย (%)
1	64	59.1 ^a	40-88	43.6 ^a	24-64	73.7 ^a	58-92
2	21	59.8 ^{ac}	32-104	41.8 ^a	20-64	70.3 ^{ab}	57-85
3-4	40	65.3 ^b	40-96	45.0 ^a	24-72	68.9 ^b	51-87

^{a, b} มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$); ^{ac, b} มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$);

n = จำนวนแม่สุกร

ตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าสัดส่วนของแม่สุกรที่ตกไข่เร็วขึ้นเพิ่มขึ้นเมื่อ WOI เพิ่มขึ้น โดยพบว่าสัดส่วนของแม่สุกรตกไข่ภายใน 40 ชั่วโมงหลังเริ่มเป็นสัดในแม่สุกรที่มี WOI 1-3, 4 และ 5-7 วันเท่ากับ 4, 30 และ 40% ตามลำดับ

ตารางที่ 3 จำนวนแม่สุกรแยกตามระยะหย่านมถึงเป็นสัด (WOI) และเวลาตกไข่

WOI (วัน)	เวลาตกไข่ (ชม.)						รวม n (%)
	<24	24-<32	32-<40	40-<48	48-<52	52-72	
1-3 n (%)	1 (2)	0 (0)	1 (2)	11 (24)	20 (45)	12 (27)	45 (36)
4 n (%)	0 (0)	2 (3)	19 (27)	23 (33)	20 (29)	6 (8)	70 (56)
5-7 n (%)	0 (0)	1 (10)	3 (30)	3 (30)	2 (20)	1 (10)	10 (8)
รวม n (%)	1 (1)	3 (2)	23 (18)	37 (30)	42 (34)	19 (15)	125 (100)

n = จำนวนแม่สุกร; n (%) = เปอร์เซ็นต์ของแม่สุกรในแถว; รวม n (%) = เปอร์เซ็นต์ของแม่สุกรเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนแม่สุกรทั้งหมด

ผลของ WOI และลำดับครอกต่อระยะเวลาโปรเอสทรัส

แม่สุกรที่มี WOI 1-3, 4 และ 5-7 วัน มีระยะเวลาโปรเอสทรัสไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) (25.6, 28.5 และ 29.5 ชม. ตามลำดับ) เช่นเดียวกับแม่สุกรลำดับครอกที่ 1, 2 และ 3-4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.2, 29.2 และ 25.2 ชม. ตามลำดับ ($p>0.05$)

ผลของ WOI และลำดับครอกต่อระยะเวลาเป็นสัด

WOI มีอิทธิพลต่อระยะเวลาเป็นสัด แม่สุกรที่มี WOI 1-3 วันมีระยะเวลาเป็นสัดนานกว่า แม่สุกรที่มี WOI 4 และ 5-7 วัน ระยะเวลาเป็นสัดของแม่สุกรที่มี WOI 4 และ 5-7 วันไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) (ตารางที่ 1) แม่สุกรลำดับครอกที่ 1 และ 2 มีระยะเวลาเป็นสัดสั้นกว่าแม่สุกรลำดับครอกที่ 3-4 แม่สุกรลำดับครอกที่ 1 และ 2 มีระยะเวลาเป็นสัดไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) (ตารางที่ 2)

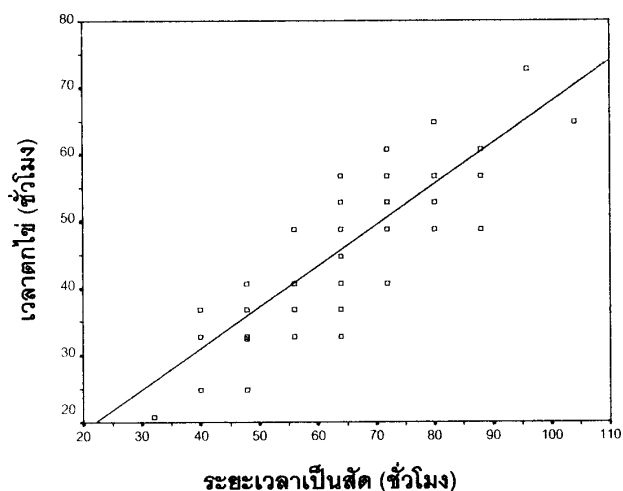
ผลของ WOI และลำดับครอกต่อเวลาตกไข่ และเวลาตกไข่สัมพันธ์

แม่สุกรที่มี WOI 1-3 วันมีระยะเวลาเริ่มเป็นสัดถึงตกไข่นานกว่าแม่สุกรที่มี WOI 4 และ 5-7 วัน แม่สุกรที่มี WOI 4 และ 5-7 วันมีเวลาตกไข่ไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) (ตารางที่ 1) ลำดับครอกที่ 1, 2 และ 3-4 มีเวลาตกไข่ไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) (ตารางที่ 2)

แม่สุกรที่มี WOI 1-3, 4 และ 5-7 มีเวลาตกไข่สัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) (ตารางที่ 1) แม่สุกรลำดับครอกที่ 1 มีเวลาตกไข่สัมพันธ์เปอร์เซ็นต์สูงกว่าแม่สุกรลำดับครอกที่ 3-4 แม่สุกรลำดับครอกที่ 1 และ 3-4 มีเวลาตกไข่สัมพันธ์ไม่แตกต่างกันกับแม่สุกรลำดับครอกที่ 2 ($p>0.05$) (ตารางที่ 2)

ความสัมพันธ์ของ WOI (ชม.) ระยะเวลาโปรเอสทรัสระยะเวลาเป็นสัด เวลาตกไข่ และเวลาตกไข่สัมพันธ์ของสุกรแม่พันธุ์ที่เป็นสัดภายใน 7 วันหลังหย่านม

WOI ไม่มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาโปรเอสทรัส และเวลาตกไข่สัมพันธ์ ($p>0.05$) แต่มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับระยะเวลาเป็นสัด ($r=-0.30$, $p<0.001$) และเวลาตกไข่ ($r=-0.33$, $p<0.001$) ระยะเวลาเป็นสัดมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกสูงกับเวลาตกไข่ ($r=0.82$, $p<0.001$) (รูปที่ 2) แต่มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับเวลาตกไข่สัมพันธ์ ($r=-0.23$, $p<0.01$)



รูปที่ 2. สหสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างระยะเวลาเป็นสัดกับเวลาตกไข่

วิจารณ์

ฟาร์มที่ทำการศึกษามีการจัดการแม่สุกรในระหว่างเลี้ยงลูกดี สุขภาพและความสมบูรณ์ของแม่สุกรเมื่อหย่านมจึงอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ค่าเฉลี่ยระยะหย่านมถึงผสมครั้งแรกตลอดปีของฟาร์มเท่ากับ 5.9 วัน สัดส่วนแม่สุกรที่มีระยะหย่านมถึงผสมครั้งแรก 0-4, 5-7 และ 8-12 วันเท่ากับ 56, 36 และ 2% ตามลำดับ ทำให้ตัวอย่างที่ทำการศึกษามีสัดส่วนของแม่สุกรที่มี WOI ≤ 4 วัน จำนวนถึง 77% แม่สุกรที่มี WOI 8-12 วันจึงมีน้อยมากดังนั้นจึงคัดออกจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเหตุผลดังกล่าวข้อสรุปที่ได้จากการศึกษานี้จึงเป็นเพียงข้อสรุปหนึ่งของแม่สุกรที่เป็นสัดเร็วภายหลังหย่านมเท่านั้น

การศึกษานี้พบว่าระยะเวลาโปรเอสทรัสเฉลี่ยใกล้เคียงกับรายงานของ Sterming (1995, 1996) ที่รายงานระยะเวลาโปรเอสทรัสเฉลี่ย 1.5 วัน (0-8 วัน) Sterming (1995, 1996) พบว่า WOI มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับระยะเวลาโปรเอสทรัส ($r=0.28$, $p<0.001$) แต่จากการศึกษานี้พบว่า WOI ไม่มีผลต่อระยะเวลาโปรเอสทรัส อาจเป็นไปได้ว่าเนื่องจาก Sterming ทำการตรวจสัดเพียงวันละ 2 ครั้ง ทำเฉพาะแม่สุกรลำดับครอกที่ 1 แต่การศึกษานี้ทำการตรวจสัด วันละ 3 ครั้ง ในแม่สุกรลำดับครอกที่ 1-4 ความถี่ของการตรวจ และลำดับครอกอาจเป็นสาเหตุทำให้ผลการศึกษาดังกล่าวแตกต่างกัน นอกจากนี้การตัดสินใจระยะเริ่มโปรเอสทรัสจากลักษณะการบวมแดงของอวัยวะเพศภายนอกเพียงอย่างเดียวอาจไม่เหมาะสม เนื่องจากแม่สุกรมีระดับการบวมแดงของอวัยวะเพศภายนอกเฉพาะตัว

แตกต่างกันมาก ดังปรากฏในรายงานของ Sterming et al. (1994) ที่ทำการศึกษาระดับการบวมแดงของอวัยวะเพศภายนอกใน ระยะโปรเอสทรีสพบว่าสามารถแบ่งระดับการบวมแดงของ อวัยวะเพศภายนอกได้ 4 ระดับคือ ไม่พบการบวมแดง บวม แดงน้อย บวมแดงปานกลาง และบวมแดงมาก ดังนั้นการใช้ วิธีการอื่นร่วมในการตัดสินใจว่าเมื่อสุกรเริ่มเข้าสู่ระยะโปรเอสทรีส เช่น คุณลักษณะของการเปลี่ยนแปลงของเซลล์เยื่อช่องคลอด (vaginal cell cytology) ร่วมกับการตรวจการบวมแดงของ อวัยวะเพศภายนอกอาจได้ข้อสรุปที่ถูกต้องมากขึ้น

การศึกษานี้พบว่า WOI ที่เพิ่มขึ้นจาก 1-3 วันเป็น 4 วัน และ 5-7 วันทำให้ระยะเวลาเป็นสัดเฉลี่ยลดลง WOI มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับระยะเวลาเป็นสัด สอดคล้องกับ รายงานของ Sterming (1995); Mburu et al. (1995); Kemp and Soede (1996); และ Nissen et al. (1997) การศึกษานี้ชี้ ให้ทราบว่า WOI มีผลต่อระยะเวลาเป็นสัดและสามารถนำไป ประกอบในการทำนายระยะเวลาเป็นสัดอย่างคร่าวๆ ได้ การ ศึกษาพบว่าแม่สุกร 99.2% มีระยะเวลาเป็นสัดอยู่ในช่วง 32-96 ชม. และ 0.8% มีระยะเวลาเป็นสัดมากกว่า 4 วัน สอดคล้องกับรายงานของ Weitze et al. (1994)

การศึกษานี้พบว่า WOI มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับ เวลาตกไข่อย่างมีนัยสำคัญ ($r=-0.33$) สอดคล้องกับรายงานของ Kemp and Soede (1996) และ Nissen et al. (1997) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พบว่าความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าค่อนข้างน้อย ดังนั้นจึงใช้ WOI ทำนาย เวลาตกไข่ได้เพียงคร่าวๆ เท่านั้น

การศึกษานี้พบว่าระยะเวลาเป็นสัดมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกสูงกับเวลาตกไข่ ($r=0.82$) สอดคล้องกับรายงานของ Mburu et al. (1995) และ Soede et al. (1992) ค่าความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าสูง การทำนายเวลาตกไข่จากระยะเวลา เป็นสัดจึงมีความแม่นยำสูง และจากการศึกษานี้พบว่าเวลาตก ไข่สัมพันธ์ของแม่สุกรเฉลี่ย $72.3 \pm 8.4\%$ สอดคล้องกับ รายงานของ Nissen et al. (1997); Mburu et al. (1995); Soede et al. (1992, 1995); และ Steverink et al. (1999) การศึกษานี้พบว่าลำดับครอกที่แตกต่างกันไม่มีผลทำให้เวลา ตกไข่แตกต่างกัน แต่พบว่าลำดับครอกที่สูงขึ้นจะทำให้เวลา ตกไข่สัมพันธ์เปอร์เซ็นต์ลดลง

สรุป

ระยะเวลาเป็นสัดเป็นตัวบ่งบอกเวลาตกไข่ได้ดีที่สุด และเนื่องจากระยะเวลาเป็นสัดมีความสัมพันธ์กับระยะ

หย่านมถึงเป็นสัด ดังนั้นการนำไปใช้ทำได้โดยการตรวจหา ระยะเวลาเป็นสัด และวิเคราะห์ร่วมกับระยะหย่านมถึงเป็นสัด ของเฉพาะฟาร์มนั้นเพื่อประมาณเวลาตกไข่ได้

เอกสารอ้างอิง

- ปริญพันธ์ อุคมประเสริฐ, กิจจา อุไรรงค์, ธวัชชัย ศักดิ์ภู่อารัม และวรวิทย์ วัชชวลคุ. 1999 (2542). อิทธิพลของช่วง หย่านมถึงผสมครั้งแรกที่มีต่ออัตราเข้าคลอดและขนาด ครอกของสุกรแม่พันธุ์ในประเทศไทย. ว. เกษตรศาสตร์ (วิทย.). 33: 33-42.
- อรรถพ คุณาวงษ์กฤต. 1994 (2537). วิทยาการสืบพันธุ์สัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย. หน้า 159.
- Kemp, B. and Soede, N.M. 1996. Relationship of weaning-to-estrus interval to timing of ovulation and fertilization in sows. J. Anim. Sci. 74(5): 944-946.
- Kunavongkrit, A. and Tantasuparak, W. 1995. Influence of ambient temperature on reproductive efficiency in pigs: (2) Clinical findings and ovarian response in gilts. The Pigs J. 35: 48-53.
- Leman, A.D. 1992. Optimizing farrowing rate and litter size and minimizing nonproductive sow days. Vet. Clin. North. Am. 8: 609-622.
- Mburu, J.N., Einarsson, S., Dalin, A.M. and Rodriguez-Martinez H., 1995. Ovulation as determined by transrectal ultrasonography in multiparous sows: relationships with oestrus symptoms and hormonal profiles. J. Vet. Med. 42: 285-292.
- Nissen, A.K., Soede, N.M., Hyttel, P., Schmidt, M. and Hoore, L.D. 1997. The influence of time of insemination relative to time of ovulation on farrowing frequency and litter size in sows, as investigated by ultrasonography. Theriogenology. 47(8): 1571-1582.
- Prunier, A., Quesnel, H., de Braganca, M. M. and Kermabon, A. Y. 1996. Environmental and seasonal influences on the return-oestrus after weaning in primiparous sows: a review. Livest. Prod. Sci. 45(2-3): 103-110.
- SAS. 1996. The SAS system for Windows, Release 6.12. SAS Institute Inc., Cary, N. C.

- Soede, N.M. and Kemp, B. 1997. Expression of oestrus and timing of ovulation in pigs. *J. Reprod. Fertil.*, Suppl. 52: 91-103.
- Soede, N.M., Noordhuizen, J.P.T.M. and Kemp, B. 1992. The duration of ovulation in pigs, studied by transrectal ultrasonography, is not related to early embryonic diversity. *Theriogenology*. 38: 653-666.
- Soede, N.M., Welzels, C.C., Hazeleger and Kemp, B. 1995. Effects of a second insemination after ovulation on fertilization rate and accessory sperm count in sows. *J. Reprod. Fertil.* 105: 135-140.
- Sterning, M. 1995. Oestrus symptoms in primiparous sows: 2. Factors influencing the duration and intensity of external oestrous symptoms. *Anim. Reprod. Sci.* 40(1-2): 165-174.
- Sterning, M. 1996. Reproductive performance and oestrus symptoms in primiparous sows. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden. 34.
- Sterning, M., Rydhmer, L., Einarsson, S. and Andersson, K. 1994. Oestrous symptoms in primiparous sows: 1. Duration and intensity of external oestrus symptoms. *Anim. Reprod. Sci.* 36(3): 305-314.
- Steverink, D.W., Soede, N.M., Groenland, G.J., van Schie, F.M., Noordhuizen, J.P. and Kemp, B. 1999. Duration of estrus in relation to reproduction results in pigs on commercial farm. *J. Anim. Sci.* 77(4): 801-809.
- 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.
- Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S. and Dalin, A-M. 2000. 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.
- Vesseur, P.C., Kemp, B. and den Hartog, L.A. 1994. Factors affecting the weaning-to-estrus interval in the sow. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 72(4/5): 225-233.
- Weitze, K.F., Wagner-Rietchel, 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. Domest. Anim.* 29(7): 433-443.
- Wilson, M.R. and Dewey, C.F. 1993. The associations between weaning-to-estrus interval and sow efficiency. *Swine Health Prod.* 4: 10-15.