

อิทธิพลของช่วงหย่านมถึงผสมครั้งแรกที่มีต่ออัตราเข้าคลอดและ ขนาดครอกของสุกรแม่พันธุ์ในประเทศไทย

Influence of the Wean-to-first-service Interval on the Subsequent Farrowing Rate and Litter Size of Sows in Thailand

ปรียพันธุ์ อุดมประเสริฐ¹ กิจจา อุไรรงค์² ธวัชชัย สักดีภู่อารัม³ และ วรวิทย์ วัชชวัลคุ⁴
Preeyaphan Udomprasert, Kitcha Urairong, Tawatchai Sakpuaram,
and Worawidh Wajjwalku

ABSTRACT

Data from 6,871 parity records, collecting from 8 commercial swine breeding herds which have been under the health and management services of the Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University for 2 years, were used to determine the relationships between the wean-to-first-service interval (WFS) and the subsequent farrowing rate and litter size. The regression procedures both logistic and polynomial were utilized to find the models best explaining the variability of the data.

¹ภาควิชาสูติศาสตร์ เภสัชวิทยา และวิทยาการสืบพันธุ์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

Department of Obstetrics and Gynaecology, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University, Kamphaengsaen, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

²ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

Department of Surgery, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University, Kamphaengsaen, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

³ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

Department of Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University, Kamphaengsaen, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

⁴ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University, Kamphaengsaen, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

Sows were most fertile when the WFS was between 3-5 days and 20-25 days. The farrowing rate for this group of sows was likely to be above 85 percent. On the other hand, the farrowing rate for sows having WFS between 0-1 day and 10-17 days could be expected to be lower than 80%. The strong association between WFS and farrowing rates suggested that a strategy to maximize sow lactation intake was likely to result in improved herd farrowing rate but may not result in improved herd litter size since WFS indicated only a small fraction of litter size variability ($R^2 = 0.089$).

Key words : farrowing rate, litter size, wean-to-first-service

บทคัดย่อ

ข้อมูลจากระเบียบลำดับท้องของฟาร์มสุกรพันธุ์ 8 แห่ง จำนวน 6,871 ระเบียบ ถูกนำมาใช้เพื่อศึกษาอิทธิพลของช่วงหย่านมถึงผสมครั้งแรก (WFS) ที่มีต่ออัตราเข้าคลอด และขนาดครอกของฟาร์มสุกรในประเทศไทย ฟาร์มเหล่านี้ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีสารสนเทศ การควบคุมคุณภาพข้อมูล การควบคุมป้องกันโรค และการจัดการฟาร์ม จากคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 2 ปี การศึกษาทำโดยการสร้างหุ่นจำลองรีเกรสชันซึ่งมี อัตราเข้าคลอด หรือขนาดครอกเป็นตัวแปรตาม และมี linear, quadratic, cubic และ quartic terms ของ WFS เป็นตัวแปรอิสระ

แม่สุกรที่มี WFS ระหว่าง 3-5 วัน และ 20-25 วันเป็นแม่สุกรที่มีโอกาสทำอัตราเข้าคลอดสูงกว่า 85% ในขณะที่แม่สุกรที่มี WFS ระหว่าง 0-1 วัน และ 10-17 วัน เป็นแม่สุกรที่มีโอกาสกลับสัดไม่ตรงรอบ แท้ง และ/หรือถูกคัตทิ้งหลังผสมสูง และส่งผลให้แม่สุกรกลุ่มนี้มีโอกาสทำอัตราเข้าคลอดได้ต่ำกว่า 80% การให้อาหารแม่เลี้ยงลูกอย่างเต็มที่ตลอดระยะเลี้ยงลูกเพื่อช่วยให้แม่สุกรหย่านมส่วนมากของฝูงเป็นสัดภายใน 3-5 วันหลังหย่านม ถือว่าเป็นมาตรการที่น่าจะใช้ได้ผลในการปรับปรุงอัตราเข้าคลอดของฟาร์ม ด้วยเหตุที่อัตราเข้าคลอดมีความสัมพันธ์แน่นแฟ้นกับ WFS อย่างไม่รู้ตามมาตรการดังกล่าวอาจใช้ไม่ได้ผลในการ

เพิ่มขนาดครอกของฝูง เพราะ WFS อธิบายความผันแปรในขนาดครอกของฝูงสุกรได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ($R^2 = 0.089$)

คำนำ

อัตราเข้าคลอด และ ขนาดครอก มีอิทธิพลมากต่อประสิทธิภาพการผลิตของฟาร์มสุกรพันธุ์ อัตราเข้าคลอดเป็นตัวแปรสำคัญที่กำหนดจำนวนครอก/แม่/ปีของฝูงสุกร ในขณะที่ขนาดครอกนั้นเป็นตัวแปรสำคัญที่กำหนดจำนวนลูกสุกรหย่านม/ครอก ด้วยเหตุนี้อัตราเข้าคลอดและขนาดครอก จึงถือได้ว่าเป็นตัวแปรที่กำหนดจำนวนลูกสุกรหย่านม/แม่/ปีของฝูงสุกรพันธุ์โดยทางอ้อม วิธีการที่ช่วยให้อัตราเข้าคลอดและ/หรือขนาดครอกของฝูงสุกรพันธุ์สูงขึ้นจำเป็นต้องศึกษาและวิจัยให้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้เพื่อจะได้ถ่ายทอดวิธีการเหล่านั้นสู่เกษตรกรและส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตของฟาร์มสุกรในประเทศสูงขึ้นในภาพรวม

Leman (1992) ได้รายงานถึงอิทธิพลของช่วงหย่านมถึงผสมครั้งแรก (wean-to-first-service intervals, WFS) ที่มีต่ออัตราเข้าคลอดและขนาดครอกของแม่สุกรในท้องถัดมา แม่สุกรที่มี WFS ระหว่าง 3-5 วันจะเป็นแม่สุกรที่ทำอัตราเข้าคลอดได้สูงสุด ในขณะที่แม่สุกรที่มี WFS ระหว่าง 8-14 วันเป็นแม่สุกรที่ทำอัตราเข้าคลอดได้ต่ำที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่า WFS

มีอิทธิพลต่อขนาดครอก โดยแม่สุกรที่มี WFS ระหว่าง 7-10 วันจะทำขนาดครอกได้ต่ำที่สุด ในขณะที่แม่สุกรที่มี WFS ระหว่าง 2-6 วันจะให้ขนาดครอกสูงขึ้น และแม่สุกรที่มี WFS ตั้งแต่ 24 วันขึ้นไปจะให้ขนาดครอกสูงที่สุด รายงานจากประเทศแคนาดาในปี 1994 ได้ยืนยันอิทธิพลของ WFS ที่มีต่ออัตราเข้าคลอดและขนาดครอกในลักษณะคล้ายคลึงกัน (Wilson and Dewey, 1994)

การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตของฟาร์มสุกรพันธุ์ในประเทศแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของ WFS มีค่า 8 วัน ในขณะที่อัตราเข้าคลอดและขนาดครอกมีค่าเท่ากับ 79.5 % และ 10.3 ตัว/ครอก ตามลำดับ (ปริญพันธุ์ และ คณะ, 2537) จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของ WFS จากการศึกษาดังกล่าวตกอยู่ในช่วงที่แม่สุกรให้ผลผลิตต่ำพอดี ความเป็นไปได้จุดหนึ่งในการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตของฟาร์มในประเทศคือการลดค่าเฉลี่ยของ WFS ให้ต่ำลงมาอยู่ในช่วงที่แม่สุกรสามารถให้ผลผลิตได้ดี อย่างไรก็ตามการศึกษาคความสัมพันธ์ระหว่าง WFS อัตราเข้าคลอด และ ขนาดครอก ด้วยข้อมูลการผลิตของฟาร์มในประเทศ เพื่อยืนยันว่าความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นจริงเช่นเดียวกับรายงานในต่างประเทศนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะจะช่วยให้ทราบว่าโอกาสที่จะสังเกตเห็นประสิทธิภาพการผลิตของฟาร์มเพิ่มสูงขึ้นมีอยู่มากน้อยเพียงไร หากวิธีการในการลดค่าเฉลี่ยของ WFS ของฟาร์มถูกเผยแพร่ให้แก่เกษตรกร เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตของฟาร์มในประเทศ

อุปกรณ์และวิธีการ

คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านระบบสารสนเทศและการควบคุมคุณภาพของข้อมูล การควบคุมป้องกันโรค และ ทำการฝึกอบรมพนักงาน

ฟาร์มจำนวน 8 ฟาร์มอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 2 ปีติดต่อกัน ข้อมูลของฟาร์มเหล่านี้ได้นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้โดยใช้ข้อมูลจากระเบียนลำดับท้อง (parity record) ของแม่สุกรทุกแม่ที่ปิดบันทึกโดยสมบูรณ์ภายในวันที่ 31 ธันวาคม 2537

ระเบียบลำดับท้องแต่ละระเบียนประกอบด้วยตัวแปร WFS, FRESULT, PLOSS, CULL และ TOTAL ซึ่งมีความหมายดังนี้

1. WFS หมายถึงช่วงหย่านมถึงผสมครั้งแรกของแม่สุกร แม่สุกรสาวจะไม่มีช่วงหย่านมถึงผสมครั้งแรก ดังนั้นระเบียบลำดับท้องที่ใช้ศึกษาจึงเป็นระเบียบลำดับท้องของแม่สุกรตั้งแต่ท้องที่ 1 ขึ้นไป

2. FRESULT หลังจากแม่สุกรหย่านมและได้รับการผสมครั้งแรกจนก่อให้เกิดค่าของ WFS ในข้อ 1 แล้ว จะกำหนดค่าของ FRESULT เป็น 1 หากการผสมในครั้งนั้นผสมติดและมีบันทึกเข้าคลอด หากผลเป็นอย่างอื่น FRESULT จะมีค่าเป็น 0

3. PLOSS หากผลการผสมสิ้นสุดลง โดยพบว่าแม่สุกรกลับสัด 25-35 วันหลังผสม หรือ มีบันทึกพบแม่สุกรแท้งโดยเหตุการณ์แท้งเกิดขึ้นระหว่าง 35-104 วันหลังผสม PLOSS จะมีค่าเป็น 1 หากผลเป็นอย่างอื่น PLOSS จะมีค่าเป็น 0 ดังนั้น PLOSS จึงใช้เป็นตัวชี้ให้เห็นถึงการตายของตัวอ่อนซึ่งเกิดขึ้นหลังการผสม

4. CULL หากผลการผสมสิ้นสุดลง โดยพบว่าแม่สุกรถูกคัดทิ้งไปก่อนครบกำหนดคลอดด้วยสาเหตุการคัดทิ้งที่ไม่ใช่ กลับสัด แท้ง หรือ ท้องลม CULL จะมีค่าเป็น 1 หากผลเป็นอย่างอื่น CULL จะมีค่าเป็น 0

5. TOTAL คือจำนวนลูกสุกรทั้งสิ้น/ครอก ซึ่งหมายถึงจำนวนลูกสุกรคลอดมีชีวิต จำนวนลูกสุกรตายแรกคลอดและจำนวนลูกครอก(มีนม) รวมกัน ระเบียบลำดับท้องที่มีค่า FRESULT มีค่าเป็น 1 เท่านั้นที่มีบันทึกของตัวแปร TOTAL

เมื่อรวมค่าของตัวแปรทุกตัวจากทุกระเบียน และหารด้วยจำนวนระเบียนลำดับท้องทั้งหมด จะได้ค่าเฉลี่ย 5 ค่าซึ่ง WFS เฉลี่ยหมายถึงค่าเฉลี่ยของช่วงหย่านมถึงผสมครั้งแรก FRESULT คือความน่าจะเป็นที่แม่สุกรจะเข้าคลอดจากการผสมครั้งแรกหลังหย่านม PLOSS คือความน่าจะเป็นที่แม่สุกรจะสูญเสียการตั้งท้องหลังจากการผสมครั้งแรกหลังหย่านม CULL คือความน่าจะเป็นที่แม่สุกรจะถูกคัดทิ้งหลังจากการผสมครั้งแรกหลังหย่านม และ TOTAL คือค่าเฉลี่ยของจำนวนลูกสุกรทั้งหมด/ครอกสำหรับแม่ที่มีบันทึกรับเข้าคลอด

ระเบียนลำดับท้องรวบรวมจากฟาร์มทั้ง 8 ฟาร์มได้จำนวนทั้งสิ้น 68,703 ระเบียน ด้วยเหตุที่กำลังในการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่มีขีดจำกัด ระเบียนลำดับท้องที่นำมาใช้ในการศึกษานี้จึงถูกเลือกแบบสุ่ม 1 ระเบียนจากทุกๆ 10 ระเบียน ทำให้ได้ระเบียนลำดับท้องเพื่อการศึกษาครั้งนี้จำนวน 6,871 ระเบียน

แบบหุ่นจำลองรีเกรซัน (logistic regression) เต็มรูปแบบ (full model) ซึ่งมีตัวแปรอิสระเป็น linear (X_i), quadratic (X_i^2), cubic (X_i^3) และ quartic (X_i^4) terms ของ WFS ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ศึกษาอิทธิพลของ WFS ที่มีต่อตัวแปรตาม (dependent variable) ซึ่งมีลักษณะเป็น binomial variable (FRATE, PLOSS, CULL) ดังนี้

กำหนดให้ $Y_1, Y_2 \dots Y_n$ เป็นตัวแปรตามที่มีค่าเป็น 1 (success) หรือ 0 (failure) โดยความน่าจะเป็นที่ Y_i มีค่าเป็น 1 เท่ากับ P_i และ ความน่าจะเป็นที่ Y_i มีค่าเป็น 0 เท่ากับ $1-P_i$ เมื่อ $i = 1, 2, \dots n$

$$\text{LN} (P_i/1-P_i) = B_0 + B_1X_i + B_2X_i^2 + B_3X_i^3 + B_4X_i^4 + e_i$$

เมื่อ $\text{LN} (P_i/1-P_i)$ คือ natural logarithm ของ odds ratio และ e_i คือ random error term (Fienberg, 1985)

ในกรณีที่ตัวแปรตามมีลักษณะเป็นตัวแปร

ต่อเนื่อง (continuous variable) เช่นตัวแปร TOTAL จะใช้แบบหุ่นจำลอง polynomial regression โดยมีตัวแปรอิสระใน full model เป็น linear, quadratic, cubic และ quartic terms ของ WFS เช่นเดียวกัน

$$Y_i = B_0 + B_1X_i + B_2X_i^2 + B_3X_i^3 + B_4X_i^4 + e_i$$

เมื่อ Y_i คือค่าสังเกตหนึ่งๆของตัวแปรตาม, e_i คือ random error term และ $i = 1, 2, \dots n$ (Ott, 1984)

การสร้างหุ่นจำลองรีเกรซันสำหรับตัวแปรตามแต่ละตัวทำได้โดยการศึกษาแบบหุ่นจำลองย่อยทั้งหมด (all subset models) เลือกหุ่นจำลองที่ให้ค่า T-ratios ของสัมประสิทธิ์รีเกรซันสูงที่สุด และใช้ F-ratio (Weisberg, 1980) หรือ G^2 likelihood ratio test (Haberman, 1982) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของหุ่นจำลองในการอธิบายความผันแปรของข้อมูล

ผล

จากการศึกษาพบว่า แบบหุ่นจำลองที่อธิบายลักษณะของข้อมูลได้ดีที่สุด ล้วนแล้วแต่เป็นหุ่นจำลองเต็มรูปแบบทั้งสิ้น แบบหุ่นจำลองรีเกรซันสำหรับตัวแปรตาม FRATE, PLOSS, CULL และ TOTAL แสดงไว้ใน Table 1-4 ตามลำดับ กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ แสดงไว้ใน Figure 1-4

วิจารณ์

ช่วงหย่านมถึงผสมครั้งแรกของแม่สุกร มีความสัมพันธ์แบบเส้นตรงกับน้ำหนักตัวที่แม่สุกรเสียไปในช่วงเลี้ยงลูก (King, 1987) ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับปริมาณการกินได้ของแม่สุกรในช่วงเลี้ยงลูก แม่สุกรที่กินอาหารได้มากในช่วงเลี้ยงลูกจะเสียน้ำหนักตัวน้อยในช่วงเลี้ยงลูก ส่งผลให้แม่สุกรเหล่านี้มีช่วงหย่านมถึงผสมครั้งแรกสั้นลง (King and Dunkin, 1986)

การให้อาหารแม่สุกรอย่างเต็มที่นับจากหย่านจนถึงผสม มีอิทธิพลทำให้ช่วงหย่านถึงผสมครั้งแรกสั้นลงเช่นกัน แต่อิทธิพลดังกล่าวจะสังเกตพบได้ในแม่สุกรนางหย่านมท้องแรกเท่านั้น (Brooks *et al.*, 1975) ปริมาณอาหารในช่วงเลี้ยงลูกที่เหมาะสมในการรักษาน้ำหนักตัวของแม่สุกรช่วงเลี้ยงลูกที่จะช่วยให้แม่สุกรเป็นสัดได้เร็วในช่วงหลังหย่านมไม่มีผู้ใดรายงานไว้ชัดเจน (Einarsson and Rojkittikhun, 1993) การช่วยให้แม่สุกรเสียน้ำหนักตัวน้อยที่สุดในช่วงเลี้ยงลูก (minimize weight loss) โดยการให้แม่สุกรกินอาหารได้มากที่สุดในช่วงเลี้ยงลูก (maximize lactation intake) จึงถือเป็นหลักการจัดการที่สำคัญในฟาร์มสุกรแม่พันธุ์ปัจจุบัน (Aherne and Williams, 1992)

ช่วงหย่านมถึงผสมครั้งแรกไม่ได้มีอิทธิพลโดยตรงต่อความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่สุกรหลังหย่านม แต่ด้วยเหตุที่ช่วงหย่านมถึงผสมครั้งแรก มีความสัมพันธ์แน่นแฟ้นกับการกินได้ของแม่สุกรในช่วงเลี้ยงลูกและช่วงหลังหย่านม ซึ่งถือเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่สุกรหลังหย่านม (Einarsson and Rojkittikhun, 1993))

ช่วงหย่านมถึงผสมครั้งแรกจึงถูกใช้เป็นตัวชี้วัดให้เห็นถึงความสมบูรณ์ของร่างกายแม่สุกรในช่วงเลี้ยงลูก และช่วงหลังจากหย่านม ซึ่งสามารถใช้ทำนายความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่สุกรในท้องถัดไปได้

Figure 1 แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของช่วงหย่านมถึงผสมครั้งแรกที่มีต่ออัตราเข้าคลอด ($P_i \times 100$) ของฟาร์มในประเทศไทย แม่สุกรที่เป็นสัดในช่วง 0-1 วันหลังหย่านม และแม่สุกรที่เป็นสัดในช่วง 10-17 วันหลังหย่านม จะมีอัตราเข้าคลอดต่ำกว่า 80 % ในขณะที่แม่สุกรที่เป็นสัดในช่วง 3-5 วันหลังหย่านม และ 20-25 วันหลังหย่านมจะให้อัตราเข้าคลอดสูงกว่า 85 % ความสัมพันธ์ในลักษณะนี้คล้ายคลึงกับที่มีรายงานในต่างประเทศ (Wilson and Dewey, 1994) ค่า Student's T ของสัมประสิทธิ์รีเกรชันแต่ละตัวมีค่าค่อนข้างสูง (Table 1) แสดงให้เห็นว่าค่าความชันของกราฟในแต่ละจุดแตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจให้ข้อสรุปได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างช่วงหย่านมถึงผสมครั้งแรก และอัตราเข้าคลอดของแม่สุกรดังแสดงใน Figure 1 เป็นความสัมพันธ์ที่น่าจะมีอยู่จริง และมีโอกาสค่อนข้างมากที่จะสังเกตเห็น

Table 1 Logistic regression model having $\text{LN}(P_i/1-P_i)$ as a dependent variable, where P_i is the probability of a sow to farrow after the first service, and the linear (X), quadratic (X^2), cubic (X^3) and quartic (X^4) terms of the previous wean to first service interval as the independent variables.

Independent variable	Coefficient	Student's T	P-value
Intercept	6.4108×10^{-1}	2.66	0.000
X	7.1334×10^{-1}	6.37	0.000
X^2	-1.1924×10^{-1}	-6.70	0.000
X^3	6.7724×10^{-3}	6.52	0.000
X^4	-1.2150×10^{-4}	-6.34	0.000

Degree of freedom 6866
 G^2 likelihood ratio 3749
P-value (model) 1.000

ความสัมพันธ์ดังกล่าวได้จากข้อมูลภาคสนาม

Figure 3 และ 4 เป็นกราฟซึ่งสร้างขึ้นจากการวิเคราะห์ใน Table 3 และ 4 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า แม่สุกรที่เป็นสัดในช่วง 0-1 วันหลังหย่านม

และ แม่สุกรที่เป็นสัดในช่วง 10-17 วันหลังหย่านม ซึ่งเป็นกลุ่มแม่พันธุ์ที่มีอัตราเข้าคลอดที่ต่ำนั้นพบว่า แม่สุกรในกลุ่มนี้สูญเสียการตั้งท้อง หรือ ถูกคัดทิ้งหลังผสมสูงที่สุด

Table 2 Polynomial regression model having total born per litter as a dependent variable and the linear (X), quadratic (X^2), cubic (X^3) and quartic (X^4) terms of the previous wean to first service interval as the independent variables.

Independent variable	Coefficient	Student's T	P-value
Intercept	11.841	61.04	0.000
X	-1.1489×10^{-1}	-2.10	0.035
X^2	9.1066×10^{-3}	2.74	0.006
X^3	-1.9181×10^{-4}	-2.99	0.003
X^4	1.0850×10^{-6}	3.04	0.002

Degree of freedom 5629

F-ratio 7.52

R-squared 0.089

P-value(model) 0.000

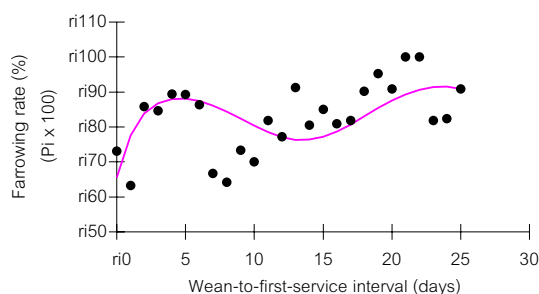


Figure 1 Least square regression curve describing the relationship between wean-to-first-service intervals and subsequent farrowing rates. Related statistics were shown in Table 1. Dots indicated the observed farrowing rate for each class of wean-to-first-service intervals.

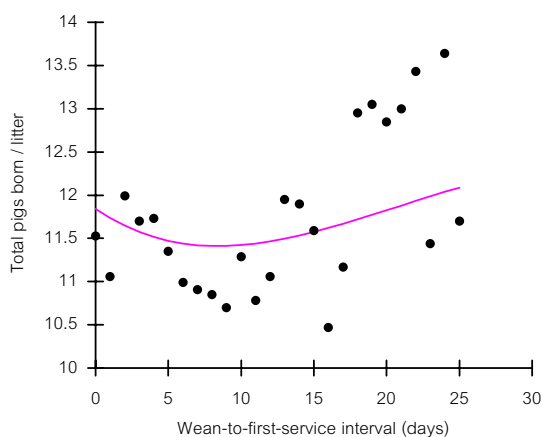


Figure 2 Least square regression curve describing the relationship between wean-to-first-service intervals and subsequent litter sizes. Related statistics were shown in Table 2. Dots indicated the observed litter size for each class of wean-to-first-service intervals.

แม่สุกรที่เป็นสัดในช่วง 0-1 วันหลังหย่านม อาจเป็นแม่สุกรที่กินอาหารได้ดีที่สุดในช่วงเลี้ยงลูก แม่พันธุ์เหล่านี้อาจแสดงการเป็นสัดในช่วง 1-2 วัน ก่อนหย่านม แต่มาสังเกตพบการเป็นสัดในวันที่ หย่านมหรือวันต่อมา การผสมพันธุ์ในแม่สุกรเหล่านี้ จึงอาจเกิดขึ้นล่าช้าจนเกินไป ไข่ซึ่งมีอายุมาก (aging

ova) เมื่อเกิดการปฏิสนธิแล้วจึงตายในเวลาต่อมา ทำให้สังเกตพบการกลับสัดแบบไม่ตรงรอบ นอกจากนี้การผสมแม่สุกรล่าช้าจนเกินไปอาจมีส่วนทำให้เกิดการติดเชื้อหลังผสม (Bara and Cameron, 1994) ทำให้แม่สุกรกลับสัดไม่ตรงรอบ หรือถูกสังเกตพบหนองไหลหลังผสมและทำให้ถูกคัดทิ้งไปในที่สุด

Table 3 Logistic regression model having LN (Pi/1-Pi) as a dependent variable, where Pi is the probability of a sow to lose pregnancy after the first service, and the linear (X), quadratic (X²), cubic (X³) and quartic (X⁴) terms of the previous wean to first service interval as the independent variables.

Independent variable	Coefficient	Student's T	P-value
Intercept	-2.3864	-4.32	0.000
X	-6.3181 * 10 ⁻¹	-2.73	0.006
X ²	1.1097 * 10 ⁻¹	3.39	0.001
X ³	-5.8575 * 10 ⁻³	-3.25	0.001
X ⁴	9.4009 * 10 ⁻⁵	2.87	0.004

Degree of freedom 6866

G² likelihood ratio 2067

P-value (model) 1.000

Table 4 Logistic regression model having LN(Pi/1-Pi) as a dependent variable, where Pi is the probability of a sow to be culled after the first service, and the linear (X), quadratic (X²), cubic (X³) and quartic (X⁴) terms of the previous wean to first service interval as the independent variables.

Independent variable	Coefficient	Student's T	P-value
Intercept	-3.1531	-4.35	0.000
X	-4.1055 * 10 ⁻¹	-1.33	0.184
X ²	7.8115 * 10 ⁻²	1.75	0.079
X ³	-4.8322 * 10 ⁻³	-1.98	0.047
X ⁴	9.1322 * 10 ⁻⁵	2.13	0.033

Degree of freedom 6866

G² likelihood ratio 1475

P-value (model) 1.000

แม่สุกรที่เป็นสัดในช่วง 10-17 วันเป็นแม่สุกรที่ถูกกล่าวถึงมากที่สุด (Wilson and Dewey, 1994) เชื่อกันว่าแม่สุกรในกลุ่มนี้เป็นตัวแทนของแม่สุกรที่เสียน้ำหนักตัวมากในช่วงเลี้ยงลูก ซึ่งส่งผลกระทบต่อระดับของฮอร์โมนในกระแสเลือดที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกร (Einarsson and Rojkittikhun, 1993) แม่สุกรนางท้องแรกเป็นตัวแทนที่สำคัญสำหรับแม่สุกรกลุ่มนี้ มีรายงานว่าแม่สุกรในกลุ่มนี้จะแสดงอาการเป็นสัดไม่ชัดเจนและมีช่วงเป็นสัดยืนนิ่งสั้น (Weitze et al., 1992) การจับสัด และการผสมแม่พันธุ์กลุ่มนี้ทำได้ยาก โอกาสที่การผสมจะเกิดขึ้นในช่วงที่ผ่านพ้นการเป็นสัดไปแล้วมีสูงและก่อให้เกิดปัญหาแม่สุกรติดเชื่อหลังผสมกลับสัดไม่ตรงรอบแท้งและ/หรือ ลูกสั่กเกิดพบหนองไหลหลังผสมได้ง่าย ทำให้แม่สุกรกลุ่มนี้มีความเสี่ยงที่จะถูกคัดทิ้งหลัง

ผสมสูง (Carabin et al., 1994)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่า Student's T ของสัมประสิทธิ์รีเกรซันใน Table 3 และ 4 พบว่าสัมประสิทธิ์ รีเกรซันของ Table 3 แตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ รีเกรซันของ Table 4 แตกต่างจาก 0 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจสรุปได้ว่าการสังเกตเห็นแม่สุกรกลับสัดไม่ตรงรอบหรือแท้งในกลุ่มแม่สุกรที่เป็นสัดหลังหย่านมช่วง 0-1 วัน และ 10-17 วัน มีโอกาสสังเกตเห็นได้มากกว่าการสังเกตเห็นแม่สุกรกลุ่มนี้ถูกคัดทิ้งหลังผสม

แม่สุกรที่เป็นสัดในช่วง 3-5 วันหลังหย่านมเป็นแม่สุกรให้อัตราผสมติดดี อัตราเข้าคลอดที่สูงของแม่สุกรกลุ่มนี้สันนิษฐานว่าเกิดจากความสมบูรณ์ของร่างกายแม่สุกรส่วนหนึ่ง เนื่องจากแม่สุกรกลุ่มนี้

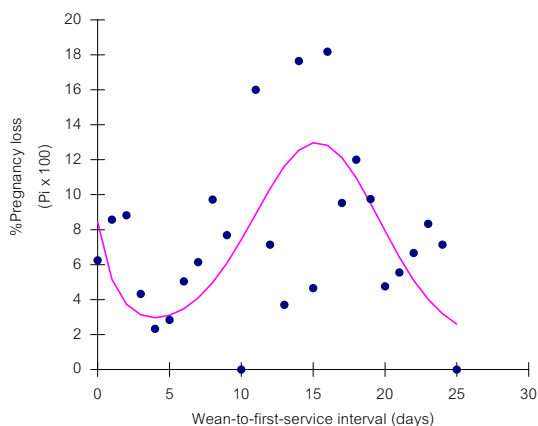


Figure 3 Least square regression curve describing the relationship between wean-to-first-service intervals and percentages of sows experiencing pregnancy loss after the first service. Related statistics were shown in Table 3. Dots indicated the observed percentages of sows losing pregnancy for each class of wean-to-first-service intervals.

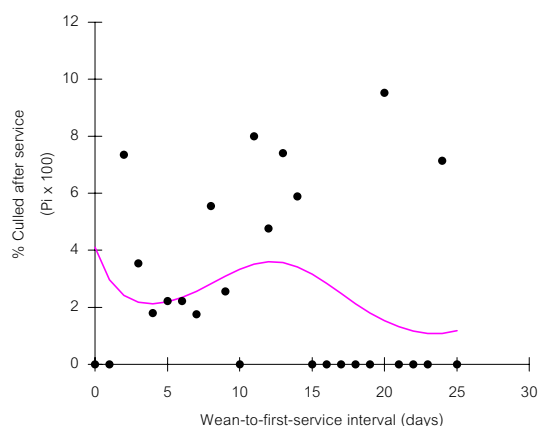


Figure 4 Least square regression curve describing the relationship between wean-to-first-service intervals and percentages of sows culled after the first service. Related statistics were shown in Table 4. Dots indicated the observed percentages of sows culled for each class of wean-to-first-service intervals.

เป็นตัวแทนของแม่สุกรที่เสียน้ำหนักตัวน้อยในขณะที่เลี้ยงลูก (King, 1987) และอีกส่วนหนึ่งน่าจะเกิดจากการผสมที่มีคุณภาพดีเนื่องจากแม่สุกรเป็นสัตว์ยืนนังนาน แสดงอาการเป็นสัดได้ชัดเจน ทำให้เปอร์เซ็นต์แม่พันธุ์ที่ผสมได้มากกว่า 1 ครั้ง/การเป็นสัดเพิ่มสูงขึ้น (Flower and Esbenshade, 1993)

Figure 1, 3 และ 4 แสดงให้เห็นว่าแม่สุกรที่เป็นสัดในช่วง 20-25 วันมีอัตราเข้าคลอดสูง และมีเปอร์เซ็นต์สูญเสียการตั้งท้องและถูกคัดทิ้งหลังผสมต่ำเช่นเดียวกับแม่สุกรที่เป็นสัดในช่วง 3-5 วันหลังหย่านม เหตุผลในส่วนนี้ยังไม่เคยมีผู้ใดรายงานถึงสาเหตุที่ชัดเจน สมมุติฐานที่น่าจะเป็นไปได้มากที่สุดคือแม่สุกรกลุ่มนี้อาจเป็นแม่สุกรที่เป็นสัดในช่วงเลี้ยงลูกคล้ายคลึงกับแม่สุกรกลุ่มที่เป็นสัดในช่วง 0-1 วันก่อนหย่านม แต่ถูกปล่อยให้ข้ามการเป็นสัดไป 1 รอบหรือตรวจไม่พบการเป็นสัด แม่สุกรในกลุ่มนี้แม่จะให้อัตราเข้าคลอดที่สูงมากก็ตาม ประโยชน์ที่ได้รับจากอัตราเข้าคลอดที่สูงขึ้นนั้นจะถูกกลบล้างโดยอิทธิพลทางลบของรอบการผลิตที่ยาวขึ้น ส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตของฟาร์มแม่พันธุ์ลดลงได้ด้วยเหตุนี้ฟาร์มสุกรพันธุ์ที่ประสบความสำเร็จในการเร่งการกินได้ของแม่สุกรในช่วงเลี้ยงลูกจึงน่าจะลดระยะเลี้ยงลูก (lactation length) จาก 28 วันลงเหลือในราว 24 วัน เพื่อลดปัญหาแม่สุกรเป็นสัดในห้วงคลอดลง

ช่วงหย่านมถึงผสมครั้งแรกมีอิทธิพลต่อจำนวนลูกทั้งหมด/ครอก (Wilson and Dewey, 1994) การศึกษาครั้งนี้พบความสัมพันธ์ที่คล้ายคลึงกับรายงานในต่างประเทศ (Table 2, Figure 2) อย่างไรก็ตามการศึกษาในต่างประเทศที่กล่าวถึงเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนลูกทั้งหมด/ครอก และช่วงหย่านมถึงผสมครั้งแรก ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ในเชิงคุณภาพ แต่ไม่ได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ในเชิงปริมาณ

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าช่วงหย่านมถึงผสมครั้งแรกแม้จะมีอิทธิพลต่อจำนวนลูกทั้งหมด/ครอก แต่อิทธิพลดังกล่าวมีไม่มากนัก ($R^2 = 0.089$) ยังคงมีปัจจัยอื่น ๆ อีกมากที่อาจมีอิทธิพลต่อจำนวนลูกทั้งหมด/ครอก การทำให้แม่สุกรกินอาหารในช่วงเลี้ยงลูกได้ดี เพื่อเพิ่มจำนวนลูกทั้งหมด/ครอกจึงเป็นวิธีการที่หวังผลไม่ได้ในระดับฟาร์ม

เอกสารอ้างอิง

- ปรียพันธุ์ อุดมประเสริฐ กิจจา อุไรรงค์ ธวัชชัย ศักดิ์ ภู่อารัม และวรวิทย์ วัชรวัลดู. 2537. การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตในฟาร์มสุกร 30 แห่ง, I. สถานภาพในการผลิต. ว. เกษตรศาสตร์ (วทย.) 28: 413-421.
- Aherne F.X. and I. H. Williams. 1992. Nutrition for optimizing breeding herd performance. Vet. Clin. North. Am. 8: 589-608.
- Bara, M.R. and R.D.A. Cameron. 1994. A study of the incidence, characterization, effect on reproductive performance and predisposing factors associated with post-mating vulvar discharges, p.399. In Proceeding of the 13th International Pig Veterinary Socieity. Bangkok.
- Brooks, P.H., D.J. Cole, P. Rowlinson, V.S. Croxson, and J.R. Luscombe. 1975. Studies in sow reproduction. 3. The effect of nutrition between weaning and remating on the reproductive performance of multiparous sows. Anim. Prod. 20: 407-412.
- Carabin, H., M.Bigras-Poulin, and J. Menard. 1994. A retrospective study of post-mating vulvar discharge syndrome in sows, p.374. In Proceedings 13th International Pig Veterinary Socieity.

- Bangkok.
- Einarsson, S. and T. Rojkittikhun. 1993. Effects of nutrition on pregnant and lactating sows, pp.229-239. In G.R. Foxcraft (ed). Control of Pig Reproduction. 4th ed., Journals of Reproduction and fertility, Ltd., Dorchester.
- Fienberg, S.E. 1985. Fixed margins and logit models, pp. 95-116. *In The Analysis of Cross-Classified Categorical Data*. The MIT Press, Boston.
- Flowers, W.L. and K.L. Esbenshade. 1993. Optimizing management of natural and artificial matings in swine. *J. Reprod. Fert. Suppl.* 48: 217-228.
- Haberman, S.J. 1982. Analysis of dispersion of multinomial responses. *J. Am. Stat. Assoc.* 77: 568-580.
- King, R.H. 1987. Nutritional anoestrus in young sows. *Pigs News and Information*. 8: 15-21.
- King, R.H. and A.C. Dunkin. 1986. The effect of nutrition on the reproductive performance of first-litter sows. 4. The relative of energy and protein intakes during lactation on the performance of sows and their piglets. *Anim. Prod.* 42: 319-325.
- Leman, A.D. 1992. Optimizing farrowing rate and litter size and minimizing nonproductive sow days. *Vet. Clinc. North. Am.* 8: 609-622.
- Ott, L. 1984. Multiple regression and the general linear model, pp. 391-444. *In An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis*. Duxbury Press, Boston.
- Weisberg, S. 1980. Weighted least squares, testing for lack of fit, general F-tests, and confidence ellipsoids, pp. 73-91. *In Applied Linear Regression*. John Wiley & Sons, New York.
- Weitze, K.F., H. Wagner-Rietschel, and L. Richter. 1992. Standing heat and ovulation in a sow herd, p. 460. *In Proceedings 12th International Pig Veterinary Socieity*. Hague.
- Wilson, M.R. and C.E. Dewey; 1994. Maximizing mating efficiency, p. 33. *In Proceedings 13th International Pig Veterinary Socieity*. Bangkok.

วันรับเรื่อง : 21 เม.ย. 41

วันรับตีพิมพ์ : 26 ส.ค. 41