

ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของฝูงโคนมทดแทนในช่วงระหว่างปี 2551-2561

นันทมนัส สีคง^{1/} เพชรร้อย เพชรเรียง^{1/}

บทคัดย่อ

อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (Age at First Calving; AFC) เป็นดัชนีทางระบบสืบพันธุ์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ โดยสามารถบ่งชี้ให้เกษตรกรวางแผนเพื่อการลดต้นทุนการผลิตจากการเพิ่มประสิทธิภาพโคนมสาวทดแทนในฝูงได้ การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบดัชนีทางระบบสืบพันธุ์ ได้แก่ ลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (AFC) จำนวนครั้งต่อการผสมติด (NSC) และอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรก (FSC) ของฝูงโคนมทดแทนที่เกิดระหว่างปีพ.ศ. 2551-2561 ของโคนมในประเทศไทยที่มีเปอร์เซ็นต์สายเลือดพันธุ์ขาวดำมากกว่าหรือเท่ากับ 75 % ที่อยู่ในฟาร์มโครงการผลิตฟอโคนมทรอปิคอลโฮลสไตน์ และฟาร์มดำเนินกิจการทั่วไป การศึกษานี้ดำเนินการโดยใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลโคนม กรมปศุสัตว์ จำนวน 107,214 ข้อมูล โดยเตรียมข้อมูลโดยใช้โมเดล ผลการศึกษาพบว่า การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่า AFC และ FSC ระหว่างกลุ่มของโคนมที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2551-2561 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า AFC มีแนวโน้มลดลงทุกปี และค่า FSC มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ($p < 0.0001$ และ $p < 0.0001$ ตามลำดับ) ส่วนค่า NSC พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะในกลุ่มสายพันธุ์ 75-87.5HF และ >87.5-93.75HF ($p < 0.0001$) รวมทั้งมีแนวโน้มลดลงทุกปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.0001$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มสายพันธุ์พบว่า ค่า AFC ของกลุ่ม >87.5-93.75HF และกลุ่ม >93.75HF มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในปี 2554 และ 2558 ($p < 0.0003$) โดยในโคนมที่เกิดปี 2561 ในกลุ่มสายเลือด 75-87.5HF ให้ค่าอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกเฉลี่ยต่ำที่สุดที่ 727.5 ± 8.795 วัน ค่า FSC ในกลุ่ม 75-87.5HF มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกับกลุ่มสายพันธุ์อื่นๆ ($p < 0.01$) ส่วนค่า NSC พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มสายพันธุ์ทั้งสามกลุ่ม การเปรียบเทียบค่า AFC ระหว่างฟาร์มมาสเตอร์บูล และฟาร์มดำเนินกิจการฯ 5 ปีซ้อนหลัง พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในปี 2557 2558 และ 2560 ($p < 0.00002$) ในกลุ่ม >87.5-93.75HF ส่วนในกลุ่มสายพันธุ์อื่นๆ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปการวิเคราะห์ผลพบว่าดัชนีประสิทธิภาพของโคนมสาวย้อนหลัง 10 ปี มีการพัฒนาการในทางที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อคำนวณวันผสมจากข้อมูลของศูนย์วิจัยการผสมเทียมที่มีค่า AFC น้อยที่สุด พบว่าอายุเมื่อผสมติดที่ประมาณ 21 เดือน ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของสำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ที่สนับสนุนให้มีการผสมเทียมตั้งแต่อายุประมาณ 18 เดือนเพื่อให้ได้โคนมทดแทนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

คำสำคัญ : ฝูงโคนมทดแทน อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก จำนวนครั้งที่ผสม อัตราการผสมติดครั้งแรก

เลขทะเบียนวิจัย : 63(2)-0208-138

^{1/} สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ ถ.ติวานนท์ ต.บางกะดี อ.เมืองปทุมธานี จ.ปทุมธานี 12000

Reproductive Performance of the Replacement Herd During The year 2008-2018

Nanmanas Sikong^{1/}, Petchroi Petchreng^{1/}

Abstract

Age at first calving (AFC) of each cow is a key indicator of the quality of young stock management. In this study, the model calculation was used to compared 107,214 dairy cows in Thailand that were born during 2008-2018 and had a pedigree of 75% Holstein Frisian or more. Age at first calving (AFC), number of service per conception (NSC) and First service conception rate (FSC) of each breed groups were monitored. A statistically significant difference of AFC and FSC between the birth year of 2008-2018 showed the AFC tending to decline every year and FSC tended to increase. ($P < 0.0001$ and $p < 0.0001$, respectively), NSC was found to be statistically significant difference only in the 75-87.5HF and $> 87.5-93.75HF$ breed groups ($p < 0.0001$), including a yearly downward trend ($p < 0.0001$). When comparing the breed groups, AFC values for groups $> 87.5-93.75HF$ and groups $> 93.75HF$ were differences in 2011 and 2015 ($p < 0.0003$). The 75-87.5HF breed group gave the lowest mean of AFC at 727.5 ± 8.795 days and FSC of this group has significant difference from others ($p < 0.01$). The NSC showed no significant difference between the three breed groups. AFC comparison between Masterbull farms and the other farms in the past 5 years showed a significant difference in the years 2014, 2015 and 2017 ($p < 0.00002$) only in $> 87.5-93.75HF$ breed group. In conclusion, the analysis showed that the performance index of the replacement herd for the past 10 years had improved in a more efficient way. The lowest AFC value was found that age at the conception was approximately 21 months, consistent with the Bureau of Biotechnology in Livestock Production's policy to support AI at approximately 18 months of age to get the most efficient replacement cow.

Keywords: Replacement dairy herd, age of first calving, number of service, first conception rate

Registered No.: 63(2)-0208-138

^{1/} Bureau of Biotechnology in Livestock Production. Bangkadi subdistrict, Amphoe Mueng, Pathumthani Province. 12000

คำนำ

การจัดการฟาร์มโคนมให้มีจำนวนโคนมตามฝูงมาตรฐาน (Ideal Herd) ทำให้มีการคัดแม่ออกจากฝูง และการใช้โคนมสาวทดแทน หมุนเวียนแทนกันได้โดยสมบูรณ์ ซึ่งควรมีสัดส่วนของโคนมสาวพร้อมผสมพันธุ์อยู่ที่ 30-35 % ของจำนวนแม่โคนมทั้งหมด โดยมีดัชนีอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (Age at First Calving; AFC) ในโคนมเป็นลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจที่มีส่วนช่วยในการวางแผนของเกษตรกรและหน่วยส่งเสริมให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพของการสร้างโคนมสาวทดแทนในระบบการผลิต เป็นดัชนีที่บ่งชี้คุณภาพของการจัดการฝูงโคนมทดแทน โดยสามารถแสดงถึงอัตราการเจริญเติบโตของโคนมสาวก่อนการผสมเทียม ผสมติด และตั้งท้อง โดยมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น คุณภาพและความพร้อมด้านโภชนาการ ความเสี่ยงเรื่องโรค รวมถึงพยาธิต่างๆ สายพันธุ์ และวิธีการผสมเทียม (Adamczyk et al., 2017; Bond et al., 2015; Rincker et al., 2011 and MacDonald et al., 2005) การจัดการทางระบบสืบพันธุ์ด้วยการผสมเทียมของโคนมสาวทดแทนเริ่มต้นจากช่วงเวลาที่โคนมเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์และมีวงรอบการเป็นสัดที่สมบูรณ์ ซึ่งมีช่วงเวลาตั้งแต่โคนมสาวอายุได้ 10 เดือนหรือเร็วกว่านั้น ถ้าได้รับการจัดการอาหารแบบประสิทธิภาพสูงสุด (Wathes et al., 2014) รวมทั้งการเว้นช่วงการเป็นสัดอย่างน้อย 3 วงรอบก่อนการผสมเทียมจะทำให้ได้ระบบสืบพันธุ์ที่พร้อมผสมมากที่สุด (Chester-Jones et al., 2017)

การศึกษาเกี่ยวกับอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ส่วนมากพบว่าจะมีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพของโคนมทดแทนแบ่งหลักๆ ได้ 4 ด้าน โดย Steele (2020) ได้สรุปการศึกษาจากรายงานของประเทศต่างๆ ไว้ดังนี้ ผลผลิตน้ำนม (รอบการให้นมแรก และ ผลผลิตทั้งชีวิต) ในโคนมที่มีอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกอยู่ในช่วง 18-21 เดือน จะมีผลผลิตน้ำนมต่ำกว่าโคนมที่มีอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกมากกว่า 26 เดือนประมาณ 170-600 กิโลกรัมในรอบการให้นมแรก ความสมบูรณ์พันธุ์ (อัตราการผสมติดครั้งแรก ช่วงห่างการคลอดลูก วันท้องว่าง จำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง) โดยการศึกษาหลายฉบับพบว่าประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคนมที่มีอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกมากกว่า 26 เดือนจะดีกว่า แต่ Ettema et al. (2004) เห็นว่าการตั้งเป้าหมายอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกที่ต่ำกว่า นั้นไม่ได้กระทบกับเป้าหมายเรื่องอัตราการผสมติดครั้งแรก อายุใช้งาน (อัตราการรอดเมื่อคลอดลูกตัวที่สอง และอายุ) ของโคนมทดแทนอาจไม่ได้เชื่อมโยงกับอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกโดยตรงเพราะต้องคำนึงถึงผลผลิต และการคิดต้นทุนเนื่องจากปัญหาสุขภาพด้านอื่นๆ แต่มีการศึกษาของ Eastham et al. (2018) ที่แสดงให้เห็นว่าโคนมที่มีอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกระหว่าง 22-26 เดือนมีแนวโน้มที่จะอยู่รอดในการคลอดลูกเป็นครั้งที่สองซึ่งเป็นภาพสะท้อนการจัดการโคนมทดแทนในช่วงต้นโดยรวม ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (ลดต้นทุน และเพิ่มกำไร) เป็นตัวแปรที่ยากที่จะนำมาเปรียบเทียบเนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างในการจัดการการเลี้ยงโคนมสาวและการให้นมที่มีผลต่อกำไรของนม ซึ่งการเชื่อมโยงอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก กับผลกำไร มักอ้างถึงค่าใช้จ่ายด้านอาหาร และการจัดการในการเลี้ยงที่มากขึ้นหากใช้เวลานาน โดย Krpalkova et al. (2014) แนะนำว่าอายุเมื่อคลอดลูกระหว่าง 24-26 เดือน จะให้ผลตอบแทนสูงสุด

ในประเทศไทยมีการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก โดยเปรียบเทียบอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกของกลุ่มโคนมที่มีเปอร์เซ็นต์สายเลือดที่ต่างกัน พบว่า แม่โคนมสาวที่มีเปอร์เซ็นต์สายเลือดมากกว่าร้อยละ 87.5 จะมีอายุเฉลี่ยเมื่อคลอดลูกตัวแรกน้อยกว่ากลุ่มโคนมสาวที่มีเปอร์เซ็นต์สายเลือดร้อยละ 50-75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ขวัญชาย เครือสุคนธ์ และ ศร ธิปฎิมากร, 2547)

โดยประชากรโคนมในประเทศไทยมากกว่า 80 % เป็นพันธุ์ผสมโฮลสไตน์ (Holstein) หรือพันธุ์ขาวดำ ที่มีเปอร์เซ็นต์สายเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 75 % (ระบบฐานข้อมูลโคนม กรมปศุสัตว์) นอกจากอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกแล้ว ดัชนีอื่นที่ผู้วิจัยจะนำมาศึกษาร่วมด้วย ได้แก่ อัตราการผสมติดครั้งแรก (First Service Conception; FSC) จำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้องแรก (Number of service per conception; NSC) โดยเปรียบเทียบดัชนีต่างๆ ของแม่โคนมทดแทนที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2551-2561 ในฟาร์มโครงการผลิตฟอโคนมพันธุ์ทรอปิคอลโฮลสไตน์ และฟาร์มดำเนินกิจการทั่วไป โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลโคนม กรมปศุสัตว์ เพื่อให้เกษตรกรได้เห็นความแตกต่างของการจัดการในแต่ละปี และใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพของฝูงทดแทนในฟาร์มได้อย่างยั่งยืน

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก จำนวนครั้งที่ผสมติด และอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรก ของโคนมในประเทศไทยที่มีเปอร์เซ็นต์สายเลือดพันธุ์ขาวดำมากกว่าหรือเท่ากับ 75 % ระหว่างฟาร์มในโครงการผลิตฟอโคนมทรอปิคอลโฮลสไตน์ และฟาร์มดำเนินกิจการทั่วไป ควบคู่กับตัวแปรทางภูมิศาสตร์ ในฝูงโคนมทดแทนที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2551-2561

วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง (sample size) ที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นแม่โคนมพันธุ์ทรอปิคอล โฮลสไตน์ที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2551-2561 ในฟาร์มเกษตรกรเครือข่ายโครงการผลิตฟอโคนมทรอปิคอล โฮลสไตน์ และฟาร์มดำเนินกิจการที่ได้รับการบริการจากสำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ ทั่วประเทศ ที่มีการผสมเทียม และคลอดลูกตัวแรกได้สำเร็จ และบันทึกกิจกรรมในระบบฐานข้อมูลโคนม กรมปศุสัตว์

วิธีการเตรียมข้อมูล

1. เตรียมข้อมูลแม่โคนมโดยใช้ข้อมูล เลขประจำตัวโคนม เลขทะเบียนฟาร์ม วันเกิดโคนม วันที่คลอดลูกตัวแรก ระดับสายพันธุ์โคนม จำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง วันผสมที่ทำให้เกิดการท้อง จากระบบฐานข้อมูลโคนม สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ เมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2563 โดยตัดข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ออก ได้เป็นข้อมูลดิบจำนวน 107,214 ข้อมูลเป็นข้อมูลรายตัว
2. ดัชนีทางระบบสืบพันธุ์ของโคนม ได้แก่ อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก และจำนวนครั้งที่ผสมต่อการผสมติดครั้งแรกในรอบการให้นมรอบที่ 1 จะถูกวิเคราะห์โดยเทคนิคกำลังสองน้อยที่สุดโดย (Least squares technique) เป็นแบบจำลองดังนี้

$$AFC = \mu + BY + YS + BG + Farm + AiZone + e$$

$$NSC = \mu + BY + YS + BG + Farm + AiZone + e$$

$$FSC = \mu + BY + YS + BG + Farm + AiZone + e$$

เมื่อ

AFC : อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (วัน)

NSC : จำนวนครั้งที่ผสมต่อการผสมติดครั้งแรก (ครั้ง)

FSC : อัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรก

μ : ค่าเฉลี่ยของลักษณะเป็นอิทธิพลร่วมซึ่งค่าสังเกตทุกค่าได้รับ

BY : ปีเกิดของโคนม

YS : ปัจจัยคงที่ของปีและฤดูกาลที่ผสมเทียม-ปีที่ผสมเทียมและทำให้เกิดการตั้งท้อง ที่อธิบายผลของการจัดการและ สภาพแวดล้อม ที่มีผลต่ออายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกของโคนม โดยผู้ของสัตว์จะพิจารณาจากฟาร์ม และปี

BG : กลุ่มสายพันธุ์แบ่งเป็นสามระดับสายเลือดคือ 75-87.5HF, >87.5-93.75HF, >93.75HF

Farm: ฟาร์มดำเนินการและฟาร์มมาสเตอร์บูล

AiZone : พื้นที่ฟาร์มแยกตามศูนย์วิจัยการผสมเทียมฯ

e : ความคลาดเคลื่อน

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การเปรียบเทียบข้อมูล AFC และ NSC ระหว่างปีเกิดของโคนม ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of Variance หรือ ANOVA และ Tukey's multiple comparison test

การเปรียบเทียบข้อมูล AFC และ NSC ระหว่างกลุ่มสายพันธุ์และประเภทฟาร์มทั้งสองประเภท ใช้การวิเคราะห์ด้วย Multiple t tests

สำหรับดัชนีอัตราการผสมติดในการผสมครั้งแรกรับนั้นคำนวณจากโคนมทั้งหมดที่ได้รับการผสมแยกตามปีเกิดเพื่อหาอัตราการผสมติดในแต่ละปีแยกตามกลุ่มสายพันธุ์ แล้วนำมาเปรียบเทียบทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of Variance หรือ ANOVA และ Tukey's multiple comparison test โดยใช้โปรแกรม GraphPad Prism 8.4.3 (GraphPad Software, USA)

ผลการทดลองและวิจารณ์

โครงสร้างข้อมูลของดัชนีระบบสืบพันธุ์ของแม่โคนมที่เกิดในปี พ.ศ. 2559 ซึ่งเป็นปีที่มีข้อมูลที่สมบูรณ์ที่สุด พบว่ามีข้อมูลดังตาราง 1

ดัชนี	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	Minimum	Maximum
อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (วัน)	939.50	140.20	614.00	1475.00
จำนวนครั้งที่ผสมที่ทำให้ตั้งท้องครั้งแรก	1.41	0.77	1.00	8.00
อัตราการผสมติดครั้งแรก (%)	73.06	2.99	70.89	76.46

ตาราง 1 แสดงค่าสถิติเชิงพรรณนาของดัชนีระบบสืบพันธุ์โคนม ในปี พ.ศ. 2559

และเมื่อเปรียบเทียบค่าอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกแยกตามศูนย์วิจัยการผสมเทียมฯ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) พบว่ามีค่าอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกของแต่ละศูนย์วิจัยแตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติ ($p < 0.0001$) โดยศูนย์วิจัยการผสมเทียมที่มีค่า AFC น้อยที่สุดคือ ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพขอนแก่น (Figure 1) มีค่าเฉลี่ยอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกเท่ากับ 914.20 ± 5.64 วัน หรือประมาณ 30 เดือน เมื่อคำนวณวันผสมจะพบว่าอายุเมื่อผสมติดที่ประมาณ 21 เดือน จากการศึกษาของ Steele (2020) พบว่า อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกประมาณ 26 เดือน จะให้ผลดีที่สุดในด้านผลผลิตน้ำนม ความสมบูรณ์พันธุ์ อายุใช้งาน และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ เมื่อคำนวณเป็นวันผสมจะเท่ากับอายุเมื่อผสมติดประมาณ 16-17 เดือน ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของสำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ที่สนับสนุนให้มีการผสมเทียมตั้งแต่อายุประมาณ 18 เดือนเพื่อให้ได้โคนมทดแทนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

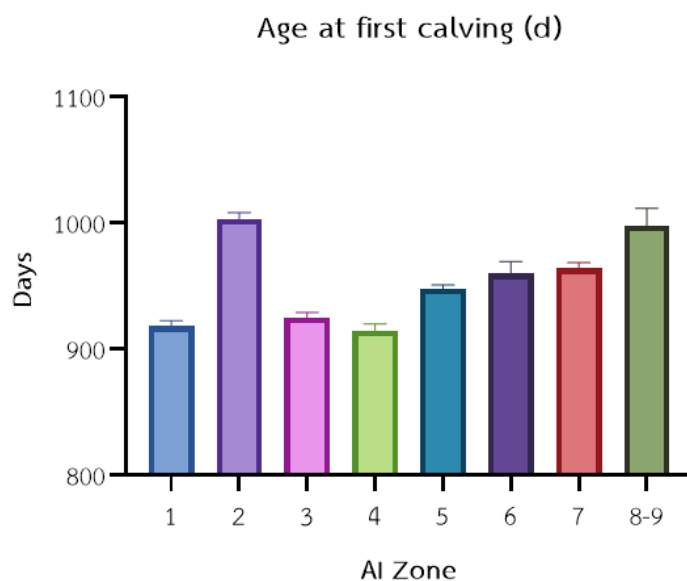


Figure 1 Least square means and standard error of AFC differentiated by AI zone

(1=Saraburi, 2=Chonburi, 3=Nakhonratchasima, 4=Khonkhan, 5=Chaingmai, 6=Pissanulok, 7= Rachaburi, 8=Surathani and 9= Songkla)

กลุ่มสายพันธุ์แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มตามสายเลือดโฮสไตน์ คือ 75-87.5HF, >87.5-93.75HF และ >93.75HF ตามงานวิจัยของขวัญชาย เครือสุคนธ์ และ ศร อธิปฎิมากร, 2547 โดยในงานวิจัยฉบับนี้มีการคำนวณเป็นร้อยละจากข้อมูลดิบจะพบว่าในกลุ่มสายเลือด 75-87.5HF ร้อยละ 36.40 กลุ่มสายเลือด >87.5-93.75HF ร้อยละ 53.82 และกลุ่มสายเลือด >93.75HF ร้อยละ 9.78 โดยไม่ได้นำกลุ่มสายเลือดโฮสไตน์ที่ต่ำกว่าร้อยละ 75 เข้ามาเปรียบเทียบในการวิเคราะห์ครั้งนี้

อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก

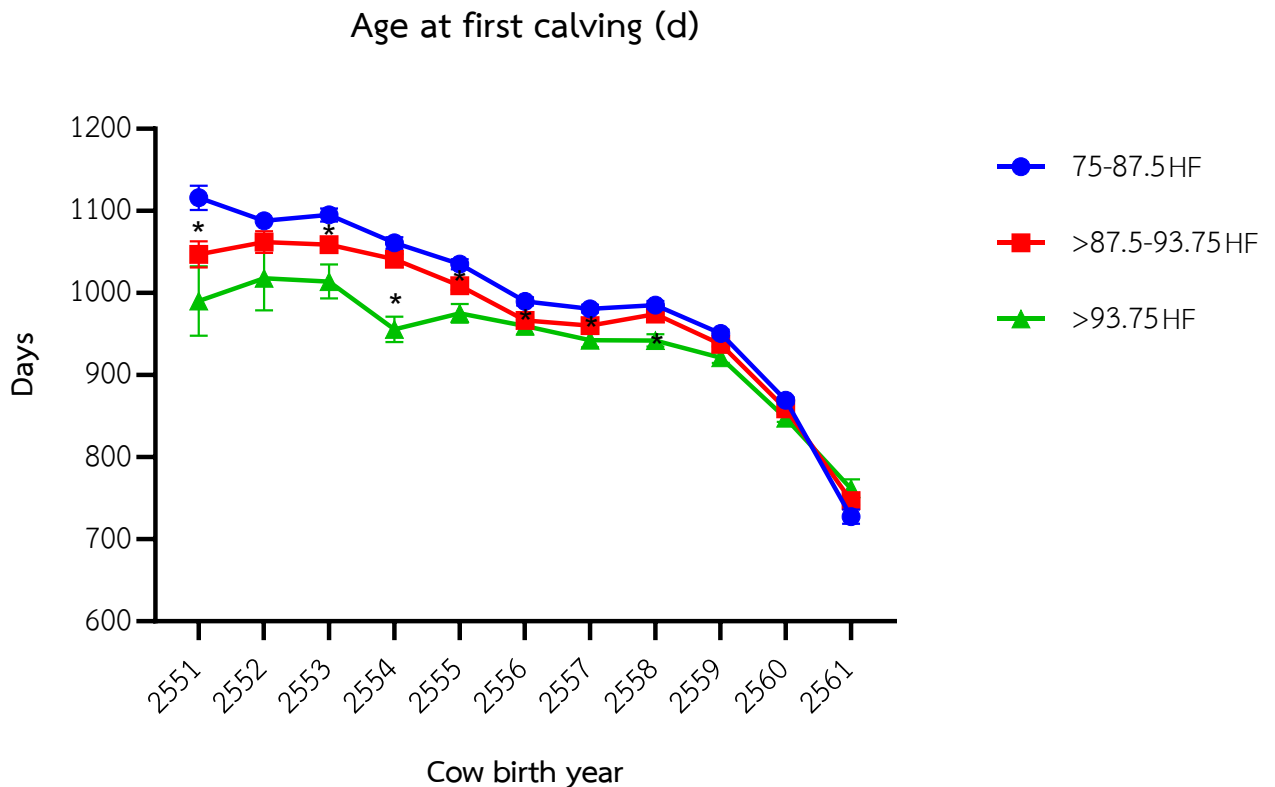


Figure 2 Least square means and standard error of AFC of three different breed groups.

(* = has significant difference between breed groups)

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกระหว่างกลุ่มของโคนมที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2551-2561 (figure 2) ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.0001$) ทั้ง 3 กลุ่มสายพันธุ์ รวมถึงอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกของฝูงโคนมทดแทนมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.0001$) และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ AFC ระหว่างกลุ่มสายพันธุ์ด้วยวิธี Multiple t tests พบว่ากลุ่มสายพันธุ์ 75-87.5HF มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มสายพันธุ์ >87.5-93.75HF ในปีพ.ศ. 2551, 2553, 2555-2557 ($p < 0.0001$) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มสายพันธุ์ >93.75HF ในทุกๆ ปี ($p < 0.003$) ยกเว้นปี พ.ศ. 2552 ($p = 0.063$) และปี พ.ศ. 2561 ($p = 0.072$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มสายพันธุ์ >87.5-93.75HF และกลุ่มสายพันธุ์ >93.75HF

พบกว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในปี พ.ศ. 2554 และ 2558 ($p < 0.0003$) เท่านั้น โดยในโคนมที่เกิดเมื่อปี พ.ศ. 2561 ให้ค่าอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกเฉลี่ยต่ำที่สุดที่ 727.50 ± 8.80 วัน ในกลุ่มสายเลือด 75-87.5HF ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของ ผศ.ดร.ศกร คุณวุฒิมฤทธีรณ ระหว่างปี พ.ศ. 2531 - 2543 ว่าโคนมเพศเมียที่เกิดใหม่ในแต่ละปีมีอายุที่คลอดลูกครั้งแรกลดลงทุกปี แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มสายเลือดโฮลสไตน์ และสอดคล้องกับข้อมูลของสมุดพ่อพันธุ์โคนมปี พ.ศ. 2562 ที่แสดงประชากรโคนมในประเทศไทยระหว่างปีพ.ศ. 2537-2557 ว่ามีแนวโน้มการลดลงของอายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรก 0.12 เดือนต่อปี และค่าความสามารถทางพันธุกรรมมีอัตราลดลง 0.01 เดือนต่อปี

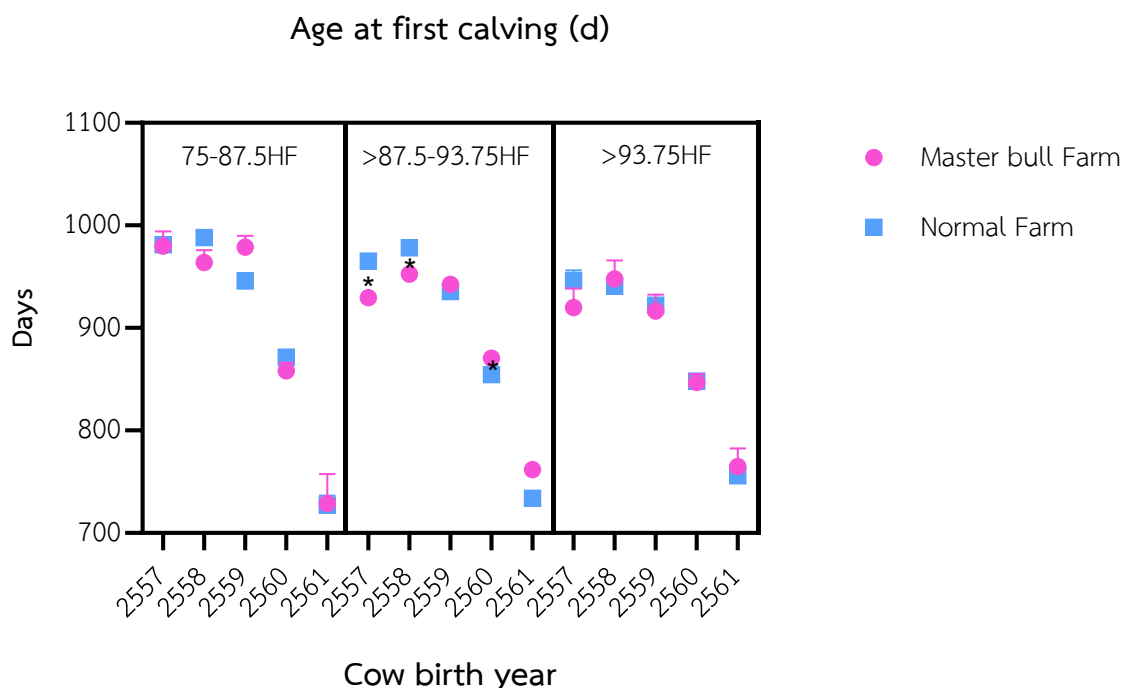


Figure 3 Least square means and standard error of AFC of three different breed groups separated by farm type. (* = has significant difference between farm's type)

การวิเคราะห์ด้วย Multiple t tests ระหว่าง AFC ของฟาร์มมาสเตอร์บูล และฟาร์มดำเนินกิจการฯ 5 ปีซ้อนหลัง พบว่าอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกในฟาร์มทั้ง 2 ประเภท ของกลุ่มสายพันธุ์ >87.5-93.75HF มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในปีพ.ศ. 2557-2558 และ 2560 ($p < 0.00002$) ส่วนในกลุ่มสายพันธุ์อื่นๆ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของฟาร์มทั้ง 2 ประเภท ซึ่งการที่ผู้วิจัยตั้งสมมุติฐานว่าการได้รับการของเจ้าหน้าที่ต่อการจัดการฟาร์ม ของฟาร์มโครงการมาสเตอร์บูลจะดีกว่าฟาร์มดำเนินการทั่วไปนั้น อาจตั้งจากการปฏิบัติงานตามนโยบายในปัจจุบันเท่านั้น แต่แท้จริงแล้วการบริการจากเจ้าหน้าที่อย่างสม่ำเสมอโดยติดตามงานจากระบบฐานข้อมูลโคนม ของฟาร์มทั้ง 2 ประเภทอาจมีลักษณะคล้ายคลึงกัน เกษตรกรเล็งเห็นถึงความสำคัญของการจัดการระบบสืบพันธุ์ของฝูงโคนมทดแทนได้ไม่ต่างกัน ทำให้ข้อมูลอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกเฉลี่ยของฟาร์มทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จำนวนครั้งที่ผสมที่ทำให้เกิดการตั้งท้องครั้งแรก

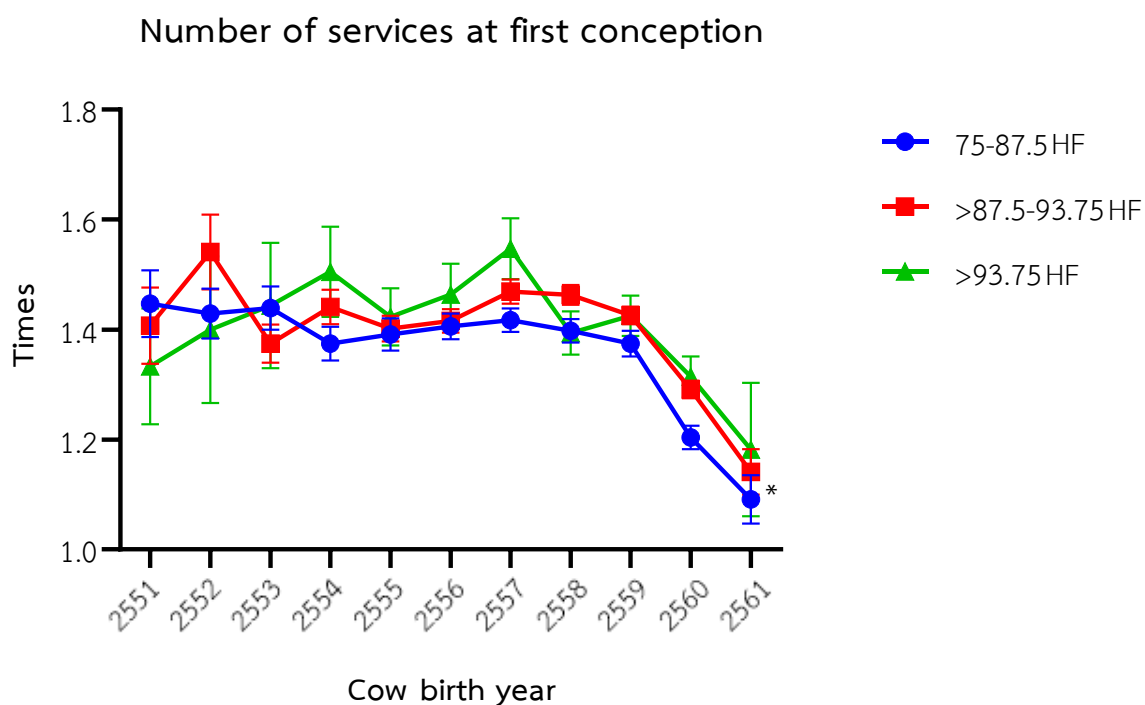


Figure 4 Least square means and standard error of NFC in three different breed groups.

(* = has significant difference between 75-87.5HF and >87.5-93.75HF breed groups.)

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างจำนวนครั้งที่ผสมระหว่างกลุ่มของโคนมที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2551-2561 (figure 4) ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะในกลุ่มสายพันธุ์ 75-87.5HF และ >87.5-93.75HF ($p < 0.0001$) รวมถึงมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.0001$) ส่วนการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ NFC ระหว่างกลุ่มสายพันธุ์ด้วยวิธี Multiple t tests พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มสายพันธุ์ ทั้ง 3 กลุ่ม ($p > 0.05$)

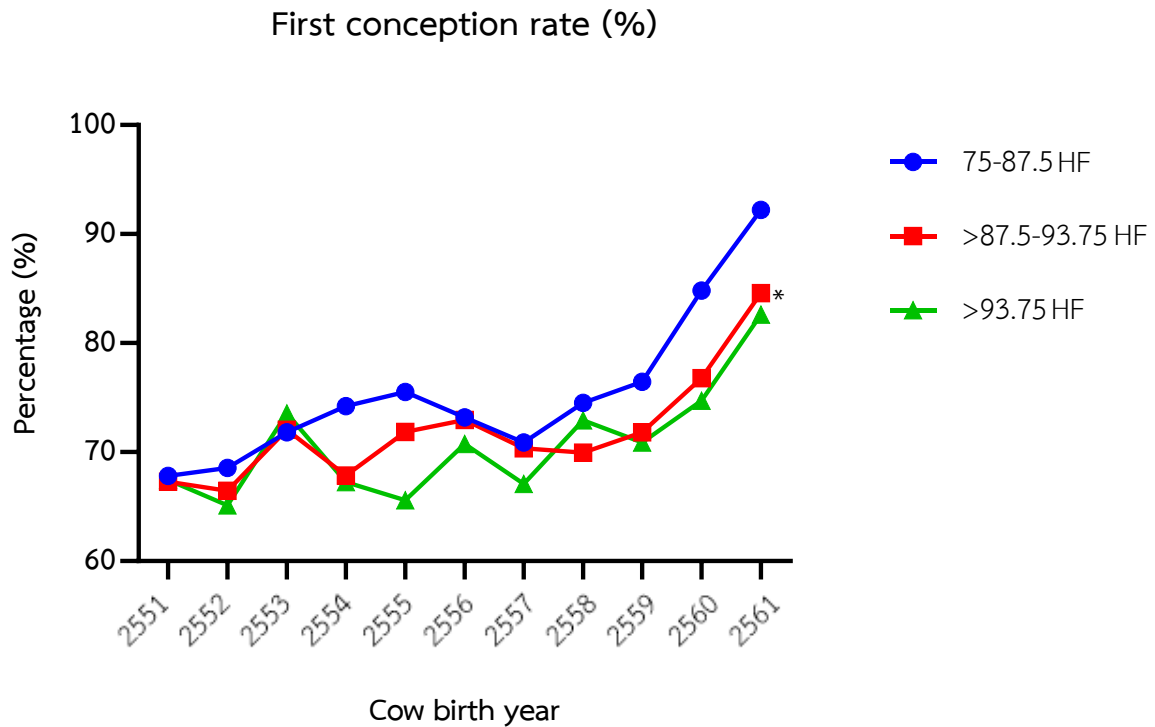


Figure 5 Least square means and standard error of FSC in three different breed group.
 (* = has significant difference between >87.5-93.75HF and other breed groups.)

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างอัตราการผสมติดครั้งแรกระหว่างกลุ่มของโคนมที่เกิดระหว่าง พ.ศ. 2551-2561 (figure 5) ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) พบว่ามีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.03$) โดยการทดสอบระหว่างกลุ่มสายพันธุ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติระหว่างกลุ่ม 75-87.5HF กับกลุ่มสายพันธุ์อื่นๆ ($p < 0.01$) และเมื่อทดสอบแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของ อัตราการผสมติดเฉลี่ยแต่ละปี พบว่า มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกๆปี ($p < 0.0001$)

จากการวิเคราะห์พบว่าดัชนีประสิทธิภาพของโคนมสาวย้อนหลัง 10 ปี มีการพัฒนาในทางที่มี ประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเมื่อเปรียบเทียบค่า AFC NFC และ FSC ในแต่ละกลุ่มสายพันธุ์ สรุปได้ว่ากลุ่มพันธุ์ที่ มีเปอร์เซ็นต์เลือด HF ต่ำกว่ามีประสิทธิภาพในการสืบพันธุ์ที่ดีกว่าภายใต้สภาพการเลี้ยงเดียวกัน สอดคล้องกับ รายงานการศึกษาของ น.สพ. ชาลี ลีละสิริ และคณะ (2006) แต่เนื่องจากโคนมที่เกิดในปี พ.ศ. 2560 และ 2561 มีอายุปัจจุบันเท่ากับ 18 ถึง 40 เดือนเท่านั้น จึงทำให้กลุ่มประชากรนี้ยังไม่ได้ผ่านการผสมหรือคลอดใน ครั้งแรกทั้งหมด ค่าเฉลี่ยดังกล่าวจึงยังมีค่าน้อยกว่าความเป็นจริง

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาค่าดัชนีประสิทธิภาพของฝูงโคนมทดแทนของฟาร์มโครงการผลิตฟอโคนมพันธุ์ทรอปิคอลโฮลสไตน์กับฟาร์มที่ดำเนินกิจการทั่วไปไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลดัชนีประสิทธิภาพของฝูงโคนมทดแทน ย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2561 ทั้งค่าอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก จำนวนครั้งที่ผสมที่ทำให้ท้อง และอัตราการผสมติด ของฟาร์มทั้งสองประเภทนั้นมีความสัมพันธ์ทางสถิติกับจำนวนปีที่เพิ่มขึ้น คือมีค่าที่ดีขึ้นตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.0001$) เนื่องจากฟาร์มทั้งสองประเภทมีการจัดการที่ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาค่าอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจในโคนมนี้ แม้จะไม่มี ความแตกต่างของการจัดการฟาร์มมาสเตอร์บูลและฟาร์มทั่วไป แต่ก็สามารถส่งเสริมให้เกษตรกรทราบข้อมูลที่จะช่วยวางแผนการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นในฟาร์มได้ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลค่าอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกใน 2-3 ปีหลังจากผ่านมา มีแนวโน้มที่ลดลงเป็นสัญญาณที่ดีในการจัดการฝูงทดแทน แต่ก็สามารถจะพัฒนาให้มีค่าดัชนีที่ดีขึ้นได้อีก เพื่อเป็นการยกระดับความสัมพันธ์ผลทางธุรกิจการเลี้ยงโคนม และทำให้เกษตรกรมีอาชีพการเลี้ยงโคนมในประเทศไทยได้อย่างยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายนรินทร์ จารี และนายภานุวัฒน์ สุขทัศน์ ที่ปรึกษาด้านการจัดการข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลโคนม กรมปศุสัตว์ นายสมศักดิ์ เปรมปรี และ นายกิตติศักดิ์ เหล็งหนูดำ ที่ปรึกษาด้านสถิติ และการนำเสนอข้อมูล ที่ทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ และสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มวิจัยและประเมินพันธุกรรมสัตว์. สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์. กรมปศุสัตว์. 2562. “แนวโน้มลักษณะพันธุกรรมและลักษณะปรากฏ” สมุดพ้อพันธุ์โคนม 2562 หน้า 11-20.
- ขวัญชาย เจริญสุขคนธ์ และ ศร ธิปฏิมากร. 2547. ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคนมสาวลูกผสมโฮลสไตน์ในเขตภาคเหนือของประเทศไทย. เชียงใหม่สัตว์แพทยสาร 2547;2:9-15.
- ชาลี ลีละสิริ สายัณห์ บัวบาน และจรรีรัตน์ แสนโกชน์. 2548. สมรรถภาพการสืบพันธุ์โคนมลูกผสมระดับสายเลือดต่างๆ ของเกษตรกรรายย่อย ในประเทศไทย. สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์.
- ศกร คุณวุฒิฤทธิธ. 2563. ลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรกของโคนมในประเทศไทย (ออนไลน์) แหล่งที่มา www.dpogenetics.com/index.php/article-summary-menu/57-age. 6 ตุลาคม 2563.

- Adamczyk, K., Makulska, J., Jagusiak, W. & Węglarz, A. 2017. Associations between strains, herd size, age at first calving, culling reason and lifetime performance characteristics in Holstein-Friesian cows. *Animal* 11 (2): 327–334.
- Bond, G.B., von Keyserlingk, M.A., Chapinal, N., Pajor, E.A. & Weary, D.M. 2015. Among farm variation in heifer BW gains. *Animal* 9 (11): 1884–1887.
- Chester-Jones, H., Heins, B.J., Ziegler, D., Schimek, D., Schuling, S., Ziegler, B., de Ondarza, B., Sniffen, C.J. & Broadwater, N. 2017. Relationships between early-life growth, intake, and birth season with first-lactation performance of Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science* 100 (5): 3697–3704.
- Eastham, N.T., Coates, A., Cripps, P., Richardson, H., Smith, R. & Oikonomou, G. 2018. Associations between age at first calving and subsequent lactation performance in UK Holstein and Holstein-Friesian dairy cows. *PlosOne* 13 (6): e0197764.
- Ettema, J.F. & Santos, J.E. 2004. Impact of age at calving on lactation, reproduction, health, and income in first-parity Holsteins on commercial farms. *Journal of Dairy Science* 87 (8): 2730–2742.
- Krpalkova, L., Cabrera, V.E., Kvapilik, J., Burdych, J. & Crump, P. 2014. Associations between age at first calving, rearing average daily weight gain, herd milk yield and dairy herd production, reproduction, and profitability. *Journal of Dairy Science* 97 (10): 6573–6582.
- MacDonald, K.A., Penno, J.W., Bryant, A.M. & Roche, J.R. 2005. Effect of feeding level pre- and post-puberty and body weight at first calving on growth, milk production, and fertility in grazing dairy cows. *Journal of Dairy Science* 88 (9): 3363–3375.
- Rincker D., L.E., Vandehaar, M.J., Wolf, C.A., Liesman, J.S., Chapin, L.T. & Weber Nielsen, M.S. 2011. Effect of intensified feeding of heifer calves on growth, pubertal age, calving age, milk yield, and economics. *Journal of Dairy Science* 94 (7): 3554–3567.
- Steele, M. (2020). Age at first calving in dairy cows: which months do you aim for to maximise productivity?. *Veterinary Evidence*. 5. 10.18849/ve.v5i1.248.
- Wathes, D.C., Pollot, G.E., Johnson, K.F., Richardson, H. & Cooke, J.S. 2014. Heifer fertility and carry over consequences for life time production in dairy and beef cattle. *Animal* 8 (1): 91–104.