

## การศึกษาระดับเลือดโคและจำนวนโครีดนมที่เหมาะสมต่อปริมาณน้ำนม และองค์ประกอบน้ำนมของโคนมลูกผสมในจังหวัดมหาสารคาม

Study of breed group and number of cows suitable on milk yield and  
milk composition of crossbred dairy cows in Mahasarakham Province

ดวงนภา พรหมเกตุ<sup>1\*</sup>, ขนิษฐา เรืองวิทยานุสรณ์<sup>1</sup> และ วุฒิชัย เคนไชยวงศ์<sup>2</sup>

Doungnapa Promket<sup>1\*</sup>, Khanittha Ruangwittayanusorn<sup>1</sup> and Wootichai Kenchaiwong<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ:** วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อศึกษาระดับเลือดโคไฮลด์ไคน์ และจำนวนโครีดนมที่เหมาะสมต่อปริมาณน้ำนมและองค์ประกอบน้ำนมของโคนมลูกผสมในจังหวัดมหาสารคาม โดยใช้ข้อมูลบันทึกปริมาณน้ำนมและองค์ประกอบน้ำนม จากสมาชิกสหกรณ์โคนม ใน จ.มหาสารคาม (บันทึกระหว่าง เดือนมกราคม-เดือนธันวาคม พ.ศ. 2560) ผลที่ได้พบว่า หากต้องการให้โคนมมีปริมาณน้ำนมเฉลี่ยต่อวัน มากกว่า 18 กก./วัน ควรให้เกษตรกรเลี้ยงโคนมที่มีระดับพันธุกรรม ไม่สูงกว่า 85 เปอร์เซนต์ และมีจำนวนโคนมไม่เกิน 33-36 ตัว เพื่อให้สามารถดูแลการจัดการได้ดี และหากต้องการให้มีค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนม มากกว่า 3.70 เปอร์เซนต์ ควรเลี้ยงโคนมที่มีระดับพันธุกรรมมากกว่า 90 เปอร์เซนต์ และมีจำนวนโคนมได้ตั้งแต่ 9 ตัวขึ้นไป ทั้งนี้เนื่องมาจากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ ระหว่างค่าปริมาณน้ำนมและเปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนม มีค่าสหสัมพันธ์กันในทางลบ

**คำสำคัญ:** ปริมาณน้ำนม, องค์ประกอบน้ำนม, โคนม

**ABSTRACT:** : The purpose of this research is study of breed groups and number of dairy cows suitable on milk yield and milk composition of crossbred dairy cows in Mahasarakham Province. This research using record of milk yield and milk composition from members of dairy cooperatives in Mahasarakham province (recorded between January - December 2017). The results showed that, if dairy cattle have average daily milk more than 18 kg / day, dairy farmers should have breed group of not more than 85 % and number of cow not more than 33-36. Due to being able to maintain good management. Milk fat percentage is higher than 3.70 percent, dairy cattle should have breed group more than 90 % and have number of cow more than 9. Because of the genetic correlation and phenotypic correlation between milk yield and milk fat percentage are negative correlation.

**Keywords:** milk yield, milk composition, dairy cattle

<sup>1</sup> สาขาวิชาสัตวศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม 44150

Division of Animal Science, Department of Agricultural Technology, Faculty of Technology, Mahasarakham University, Maha Sarakham Province, 44150

<sup>2</sup> คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม 44000

Faculty of Veterinary Medicine, Mahasarakham University, Maha Sarakham Province, 44000

\* Corresponding author: napakran@hotmail.com

## บทนำ

Transforming growth factor-beta (TGF- $\beta$ ) จัดเป็นสารในกลุ่ม cytokine ที่ผลิตจากต่อมร่วมในระบบสืบพันธุ์ของพ่อสุกร และหลั่งออกมาพร้อมกับน้ำเชื้อ รายงานของ Jiwakanon and Dalin (2012) พบว่า TGF- $\beta$  ใน seminal plasma (SP) ของสุกรมีความเข้มข้นประมาณ 20.4-766.5 pg/mL. สอดคล้องกับ O'Leary et al. (2011) พบว่าในสุกรมีความเข้มข้นของ TGF- $\beta$  ประมาณ 150 ng/mL. จากการศึกษาถึงความสำคัญของสาร TGF- $\beta$  ที่ส่งผลต่อระบบสืบพันธุ์เพศเมียพบว่า TGF- $\beta$  จะทำหน้าที่กระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันในระบบสืบพันธุ์ และเข้าไปมีผลต่อการเหนี่ยวนำให้เกิดการสังเคราะห์สารที่ก่อให้เกิดการอักเสบ ได้แก่ GM-CSF, IL-6, และสาร chemokines การสังเคราะห์สาร chemokines กระตุ้นเซลล์อักเสบใน endometrium มดลูก ได้แก่ macrophages, dendritic, granulocytes macrophages, dendritic cells ซึ่งทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนเยื่อโพรงมดลูก และกระตุ้นภูมิคุ้มกันของแม่เพื่อการยอมรับการฝังตัวของ (preimplantation) ที่มากยิ่งขึ้น (Robertson, 2007) นอกจากนี้ยังจัดเป็น growth factor ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการ angiogenesis โดย macrophage/monocyte ส่งผลต่อการโยกย้าย tumor necrosis factor alpha และเกิดการสร้าง vascular endothelial growth factor (VEGF), basic fibroblast growth factor (bFGF) เพื่อควบคุมกลไกการสร้างเส้นเลือดใหม่อีกด้วย (Yoshida et al., 1997) นอกจากนี้ O'Leary et al. (2011) ได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของความเข้มข้นของ TGF- $\beta$  ต่อเพศเมีย พบว่าไม่พบสหสัมพันธ์ต่ออัตราการผสมติด อัตราการเข้าคลอด ลูกแรกคลอดมีชีวิต ลูกสุกรตายแรกคลอด แต่พบสหสัมพันธ์ในเชิงบวกปานกลางต่อปริมาณที่หลั่งน้ำเชื้อ และความเข้มข้นของน้ำเชื้อที่วัดได้ แต่ทั้งนี้พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าจะไม่พบรายงานว่า TGF- $\beta$  มีสหสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำเชื้ออย่างชัดเจน แต่ก็ยังมีรายงานหลายฉบับที่ยืนยันถึงการทำงานและหน้าที่ของ TGF- $\beta$  ที่มีผลต่อระบบสืบพันธุ์ในเพศ

เมียอย่างชัดเจน การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสหสัมพันธ์ของ TGF- $\beta$  ที่อยู่ในน้ำกามของพ่อสุกรสายพันธุ์ดуроคต่อคุณลักษณะคุณภาพน้ำเชื้อ ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาพัฒนาไปสู่การเสริม TGF- $\beta$  น้ำเชื้อเจือจางของพ่อสุกร และนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผสมเทียมในสุกรต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษานี้ใช้พ่อสุกรสายพันธุ์ดуроค (Duroc) จำนวน 12 ตัว มีอายุระหว่าง 1.5-2 ปี โดยศึกษาระดับความเข้มข้นของ TGF- $\beta$  ในน้ำเชื้อพ่อสุกรด้วยวิธี enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) เพื่อทำการหาความเข้มข้นของ TGF- $\beta$  โดยพบว่า ค่าความเข้มข้นของ TGF- $\beta$  มีค่าระหว่าง 8.94-588.24 pg/mL.

การรีดน้ำเชื้อสุกรและตรวจคุณภาพน้ำเชื้อเบื้องต้น ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป computer analyser iSperm® และตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อ ได้แก่ ปริมาตร (volume) ความเข้มข้น (concentration) อสุจิที่เคลื่อนที่ได้ (motility) อสุจิที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้า (progressive) อสุจิที่มีชีวิต (viability) อสุจิที่เคลื่อนที่ทั้งหมด (total sperm motility) ประเมินอสุจิที่มีชีวิต โดยการย้อมสีอีโอซิน (eosin) และ สีนีโกรซิน (nigrosin) และตรวจการเคลื่อนที่ของอสุจิ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป computer analyser iSperm® ขั้นตอนการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อสุกรปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติการผสมเทียมในสุกร (ศรีสุวรรณ, 2542) การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติโดยใช้ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS Software (SAS Inst. Inc., Cary, NC,) สถานที่ทำการทดลอง สถานที่ทำการทดลองศูนย์ผลิตน้ำเชื้อสุกรขอนแก่น บริษัทเบทาโกร อ.กระนวน จ.ขอนแก่น และ ห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยาสัตว์เลี้ยง สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

### ผลการศึกษา

สหสัมพันธ์ของ transforming growth factor-beta (TGF- $\beta$ ) ในน้ำกามสุรต่อคุณลักษณะคุณภาพน้ำเชื้อ พบว่า ค่าการกระจายตัวของความเข้มข้น TGF- $\beta$  พบค่าระหว่าง 8.94-588.24 pg/mL. ปริมาณน้ำเชื้อที่รีดได้มีค่าระหว่าง 210-450 มิลลิลิตร, ความเข้มข้น 254-473 ล้านตัว/มิลลิลิตร,

ร้อยละอสุจิที่เคลื่อนที่ 93-97, ร้อยละอสุจิที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้า 45-56 และร้อยละอสุจิที่มีชีวิต 85-93 เมื่อทำการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของความเข้มข้นของ TGF- $\beta$  ต่อคุณภาพน้ำเชื้อพบว่า ค่าความเข้มข้นของ TGF- $\beta$  พบค่าสหสัมพันธ์ในเชิงบวกต่อปริมาณน้ำเชื้อที่รีด (0.070), ความเข้มข้น (0.626), อสุจิที่เคลื่อนที่ (0.068), อสุจิที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้า (0.074), และอสุจิที่มีชีวิต (0.054) Table 1

Table 1 Correlation of TGF- $\beta$  on semen quality

| Parameter                    | Concentration of TGF- $\beta$ |                 |         |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------|---------|
|                              | Range                         | Correlation (r) | P value |
| Volume (ml.)                 | 210-450                       | 0.070           | 0.827   |
| Concentration ( $10^6$ /ml.) | 254-473                       | 0.626           | 0.290   |
| Sperm motility (%)           | 93-97                         | 0.068           | 0.833   |
| Sperm progressive (%)        | 45-56                         | 0.074           | 0.817   |
| Viability (%)                | 85-93                         | 0.054           | 0.066   |

### วิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้พบว่า พอสุมมีค่าความเข้มข้นของ TGF- $\beta$  ที่แตกต่างกันโดยมีค่าตั้งแต่ 8.94-588.24 pg/mL. ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ระดับความเข้มข้นของพอสุมแต่ละตัวมีความแปรปรวนสูงเมื่อนำมาวิเคราะห์หาสหสัมพันธ์ (correlation) พบว่า ค่าความเข้มข้นของ TGF- $\beta$  มีค่าสหสัมพันธ์ในเชิงบวกในระดับกลางต่อคุณลักษณะของคุณภาพจากการศึกษาของ Jiwakanon and Dalin (2012) พบว่า ระดับความเข้มข้น TGF- $\beta$  จะมีความผันแปรตามพอสุมแต่ละตัวประกอบแต่ละส่วนของน้ำเชื้อรวมทั้งรูปแบบในการเก็บรักษาซึ่งส่งผลต่อการคงอยู่ของความเข้มข้นของ TGF- $\beta$  สอดคล้องกับการศึกษาของ O' Leary et al. (2011) รายงานว่า ระดับความเข้มข้นของ TGF- $\beta$  ขึ้นอยู่กับพอสุมแต่ละตัว จำนวนครั้งในการรีด รวมทั้งส่วนของน้ำเชื้อที่รีดได้ โดยพบว่า การรีดครั้งที่ 1 มีความเข้มข้นของ TGF- $\beta$  สูงที่สุด และจะลดลงเมื่อทำการรีดในครั้งถัดไปตามลำดับ นอกจากนี้ ความเข้มข้นของ

TGF- $\beta$  ยังมีค่าความสัมพันธ์ต่อ ความเข้มข้น และปริมาณน้ำเชื้อของพอสุม แต่ไม่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของจำนวนลูกสุรแรกคลอด จำนวนลูกสุรแรกคลอดมีชีวิต อย่างไรก็ตามยังมีการรายงานถึงบทบาท และกลไกการทำงานที่ชัดเจนของ TGF- $\beta$  มีผลโดยตรงต่อการทำงานของระบบสืบพันธุ์เพศเมีย และเกิดการเปลี่ยนแปลงภายในระบบสืบพันธุ์ช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายกระตุ้นการปรับสภาพภายในระบบสืบพันธุ์เพศเมียให้มีความเหมาะสมต่อการฝังตัวของตัวอ่อนที่สูงขึ้น (Bromfield, 2016) ถึงแม้ว่าจะไม่มีการรายงานถึงสหสัมพันธ์ของ TGF- $\beta$  ต่อคุณภาพน้ำเชื้อในสุรอย่างกว้างขวาง แต่การศึกษาครั้งนี้ก็ให้ผลการทดลองที่สามารถนำไปสู่การศึกษาในอีกทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถศึกษาต่อไปในระดับที่มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาการวิจัย องค์ความรู้ด้านโปรตีนในกลุ่ม cytokine นี้มาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคนิคด้านการผสมเทียมเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ในสุรต่อไป

