

ลักษณะพื้นคอกและสิ่งปฏุงที่สัมพันธ์กับการเกิดอาการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลังในโคนม  
สหกรณ์โคนมสันกำแพง (ป่าตึงห้วยหม้อ) จำกัด จังหวัดเชียงใหม่

กันทรารกร นันทวิเชียร<sup>1\*</sup> พุทธิพล กองสุข<sup>1</sup>

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและเปรียบเทียบลักษณะพื้นคอก สิ่งปฏุงรูปแบบต่างๆ ที่สัมพันธ์กับการเกิดอาการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลังในโคนม โดยการสุ่มตัวอย่างโคนมของฟาร์มสมาชิกสหกรณ์โคนมสันกำแพง (ป่าตึงห้วยหม้อ) จำกัด จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 400 ตัว เก็บข้อมูลในเดือนพฤศจิกายน 2563 ถึง มกราคม 2564 พบว่าความชุกของโคที่มีปัญหาอาการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลังคิดเป็นร้อยละ 59.50 ตำแหน่งที่พบอาการมากที่สุดคือบริเวณ hock joint โดยกลุ่มแม่โคมีความชุกของอาการที่ขาหลังซ้ายและขวาเท่ากับร้อยละ 69.68 และ 70.59 ตามลำดับ กลุ่มโคสาวเท่ากับร้อยละ 19.51 และ 19.51 ตามลำดับ และกลุ่มโคเล็กโครุ่นเท่ากับร้อยละ 7.14 และ 5.36 ตามลำดับ ในการวิเคราะห์ปัจจัยโดยใช้สถิติถดถอยแบบพหุปัจจัย พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอาการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อของขาหลังในโคนมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) คือ การเลี้ยงแบบผูกยืนโรง (adjusted OR = 3.23, 95%CI=1.33-7.82) และเป็นกลุ่มแม่โค (adjusted OR = 6.02, 95%CI= 3.94-9.19) ในการศึกษาลักษณะพื้นคอกและสิ่งปฏุงที่สัมพันธ์กับการเกิดอาการด้วยสถิติค่า Odds ratio พบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) ในกลุ่มแม่โค ได้แก่ แผ่นโฟม (OR=3.03, 95%CI= 1.46-6.32) แผ่นยางธรรมชาติ (OR=0.30, 95%CI=0.14-0.64) และพื้นดิน (OR=0.09, 95%CI=0.02-0.35) แต่ในกลุ่มโคสาวและกลุ่มโคเล็กโครุ่นนั้นไม่พบความแตกต่าง

**คำสำคัญ:** พื้นคอก สิ่งปฏุง อาการที่ผิวหนัง ข้อต่อ โคนม

เลขทะเบียนวิชาการ : 64(2)-0116(5)-049

<sup>1</sup>หน่วยพัฒนาสุขภาพและผลผลิตสัตว์ สำนักงานปศุสัตว์เขต 5 เลขที่ 170 หมู่ 1 ถ.ห้วยแก้ว ต.ช้างเผือก

อ.เมืองเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่

\*ผู้รับผิดชอบบทความ e-mail: ktrk33@gmail.com

# Stall-Base and Bedding Relate to Hind Limbs' Skin Lesions at Joint Areas in Dairy Cattles at San Kamphaeng (Pa Tung Huay Mor) Cooperative, Chiang Mai.

Kantarakorn Nantawichian<sup>1\*</sup> Puttipol Kongsook<sup>1</sup>

## Abstract

This study aims to determine prevalence and compare stall-base and beddings which were related to hind limbs' skin lesions in dairy cattles. A total of 400 dairy cows were randomized from member farms of San Kamphaeng (Pa Tung Huay Mor) cooperative in Chiang-Mai province in November 2020 – January 2021. Prevalence of hind limb's skin lesion were 59.50%, hock lesions were the most recorded from both hind limbs. When divided cattle in groups, prevalence of hind limbs' skin lesion in mature lactating cow was reported 69.68% and 70.59% for left and right hind limbs, respectively. Whereas, in heifer and calves were reported 19.51% and 19.51%, 7.14% and 5.36%, respectively. The risk factors that significantly related to hind limbs' skin lesion analyzed using multivariate logistic regression were tie-stall pattern (adjusted OR =3.23, 95%CI=1.33-7.82) and be mature lactating cows (adjusted OR =6.02, 95%CI=3.94-9.19). The stall-base and beddings that significantly associated with hind limbs' skin lesions in mature lactating cows were foam bedding (OR=3.03, 95%CI=1.46-6.32) rubber mat (OR=0.30, 95%CI=0.14-0.64) and dirt ground (OR=0.09, 95%CI=0.02-0.35). However, stall-base and bedding were not significantly associated with hind limb' skin lesion in heifers and calves.

**Keywords:** stall-base, bedding, skin lesion, joint, dairy cow

---

Paper No. 64(2)-0116(5)-049

<sup>1</sup>Herd health unit of the fifth regional livestock office, address 170 m.1 Huai Kaeo Rd., Suthep, Muang Chiang Mai, Chiang Mai

\*Corresponding author e-mail: ktrk33@gmail.com

## บทนำ

การเกิดอาการที่ผิวหนังในขาหลังบริเวณ hock joint นั้นมีรายงานความชุกอยู่ในระดับที่สูง รองลงมาคือ stifle joint และมักจะมีความสัมพันธ์กับอาการเดินกะเผลกในโคนม ส่งผลให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจต่อฟาร์มโคนมและยังแสดงถึงความบกพร่องในการจัดการสวัสดิภาพสัตว์ที่ดี ซึ่งเกี่ยวข้องกับภาพลักษณ์ของอุตสาหกรรมโคนม การเกิดแผลที่ผิวหนังบริเวณข้อของโคนมเป็นตัวประเมินการจัดการสวัสดิภาพสัตว์ของฟาร์มและเป็นตัวชี้วัดถึงความเหมาะสมของการจัดการที่ฟาร์มโคนม (Kester *et al.*, 2014; Bernhard *et al.*, 2020) เมื่อโคนอนบนพื้นที่ขรุขระ แรงกดหรือแรงเสียดสีที่เกิดขึ้นบริเวณผิวหนัง ลักษณะการกดทับบริเวณข้อกับพื้น ล้วนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอาการที่ผิวหนังบริเวณ hock joint เนื่องจากชั้นใต้ผิวหนังบริเวณข้อไม่มีไขมันและกล้ามเนื้อจึงไม่มีการป้องกันใดๆจากการกระทบกระแทก ทำให้เกิดแผลหรือเกิดอาการบริเวณผิวหนังได้ง่าย หากมีวิธีการความสะอาดของคอกพักโคจะมีความสำคัญอย่างมากกับการติดเชื้อบริเวณข้อ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งลักษณะของคอกพัก วัสดุปูรอง การปล่อยโคลงแปลงหญ้าและการป้องกันโคไม่ให้เจ็บกีบหรือเดินกะเผลก ล้วนส่งผลต่อการเกิดอาการที่ผิวหนังบริเวณ hock joint โดยสรุปแล้วนั้นปัจจัยเสี่ยงมีความเกี่ยวข้องกันระหว่าง การออกแบบโรงเรือน ตัวโคและการจัดการฟาร์ม (Kester *et al.*, 2014)

โคนมในฟาร์มที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมสันกำแพง (ป่าตึงห้วยหม้อ) จำกัด พบปัญหาแผลที่บริเวณข้อต่อขาหลังและฝีที่ขาหรือบริเวณข้อบ่อย เกษตรกรไม่ได้สังเกตจนกระทั่งแผลมีการติดเชื้อเป็นหนองหรือก้อนฝี ซึ่งส่งผลต่อโคทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น พบจำนวนเซลล์โซมาติกในน้ำนมสูง โคเดินกะเผลกและมีอัตราการคัตทิ้งโคสูงขึ้น ที่สามารถพบได้ในฟาร์มโคนมที่มีอาการที่ผิวหนังบริเวณ hock joint สูง (Fulwider *et al.*, 2007) ในปัจจุบันฟาร์มโคนมส่วนใหญ่มีพื้นที่จำกัดและเลี้ยงโคค่อนข้างหนาแน่น จึงมีพื้นที่ให้โคเดินหรือเคลื่อนที่ได้ น้อย ลักษณะพื้นคอกส่วนใหญ่เป็นพื้นคอนกรีตเนื่องจากทำความสะอาดง่าย น้ำไม่ขังระบายน้ำได้ดี แต่ลักษณะพื้นผิวของพื้นคอนกรีตนั้นมีความขรุขระและแข็ง จึงเกิดแรงกดและแรงเสียดสีที่ผิวหนังบริเวณจุดลงน้ำหนัก จากข้อมูลข้างต้นจึงมีโอกาสที่จะเกิดอาการที่ผิวหนังบริเวณข้อได้ง่าย โดยเฉพาะข้อต่อขาหลังซึ่งประกอบด้วย hip joint, stifle joint, hock joint และ fetlock joint เพื่อเป็นการลดปัญหาแรงกดและแรงเสียดสีระหว่างผิวหนังกับพื้นคอก เกษตรกรจึงนำสิ่งปูรองชนิดต่างๆมาใช้ในคอกพัก เช่น แผ่นโฟม แผ่นยางธรรมชาติ หรือแม้กระทั่งสายพานเก่าจากโรงงานถ่านหิน เป็นต้น ซึ่งมีประสิทธิภาพ ราคาและอายุการใช้งานแตกต่างกัน

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาความชุกของการเกิดอาการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลังในโคนม ลักษณะพื้นคอกและสิ่งปูรองที่สัมพันธ์กับการเกิดอาการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลังในโคนม และเปรียบเทียบลักษณะพื้นคอกและสิ่งปูรองรูปแบบต่างๆ ที่พบในฟาร์มโคนมกับการเกิดอาการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลัง ในฟาร์มสมาชิกสหกรณ์โคนมสันกำแพง (ป่าตึงห้วยหม้อ) จำกัด จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้เจ้าของฟาร์มโคนมทราบ

ข้อมูล สามารถเลือกรูปแบบพื้นคอกหรือเลือกใช้สิ่งปูรองคอกที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับฟาร์มโคนม และยังเป็น การพัฒนาส่งเสริมการจัดการสวัสดิภาพสัตว์ในฟาร์มให้ดีขึ้น

## อุปกรณ์และวิธีการ

### รูปแบบการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบ cross-sectional study นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) และสถิติวิเคราะห์ (Analytical Statistics)

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

โคนมของฟาร์มสมาชิกสหกรณ์โคนมสันกำแพง (ป่าตึงห้วยหม้อ) จำกัด จังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูล ณ เดือน กันยายน 2563 มีโคนมทั้งหมด 4,910 ตัว (กรมปศุสัตว์, 2563) คำนวณจำนวนตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม Epi Info version 7.2.4.0 (Epi Info™ Team, 2020) กำหนดความชุกเท่ากับร้อยละ 50 ระดับความคาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้เท่ากับ 0.05 จำนวนตัวอย่างที่คำนวณได้เท่ากับ 356 ตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ จำนวนตัวอย่างเป็น 400 ตัวอย่างเพื่อความครบถ้วนของข้อมูล และคัดเลือกโดยการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธี simple random โดยดำเนินการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2563 ถึง มกราคม 2564

### วิธีการเก็บข้อมูล

1. ทำการสุ่มตัวอย่างโคนมโดยวิธี simple random โดยใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโคนม i Service ของ กรมปศุสัตว์ จนครบ 400 ตัว
2. เก็บข้อมูลทั่วไปของโคนมจากบัตรประจำตัวโคนม (พท.1) และฐานข้อมูลโคนม i Service สอบถาม ข้อมูลการจัดการทั่วไปและรูปแบบการเลี้ยงโคกับเจ้าของฟาร์ม กำหนดประเภทโคนมเป็น 3 ประเภทโดยปรับปรุง เกณฑ์จากคู่มือการเลี้ยงโคนม (กรมปศุสัตว์, 2558) ดังนี้ โคนเล็กโครุ่น (แรกเกิด-1ปี) โคนสาว (อายุ>1ปี-คลอด) และ แมโค (หลังคลอดเป็นต้นไป)
3. เก็บข้อมูลลักษณะพื้นคอกและสิ่งปูรอง จากการสังเกตในฟาร์ม โดยระบุข้อมูลที่พบ เช่น พื้นดิน พื้นคอนกรีตหรือมีสิ่งปูรองให้ระบุชนิดของสิ่งปูรอง เป็นต้น โดยกำหนดให้  
สายพานเก่า คือ สายพานลำเลียงถ่านหินที่หมดอายุการใช้งานจากโรงงานไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง  
แผ่นโฟม คือ แผ่นโฟมชนิด EVA ด้านบนลายตัว S ด้านล่างเรียบ  
แผ่นยางธรรมชาติ คือ ยางแผ่นรมควันและสารประกอบอื่นๆ สีดำ ลวดลายด้านบนเป็นลายหยดน้ำ ด้านล่างมีร่องระบายน้ำ ผ่านมาตรฐาน มอก. 2584-2556

4. บันทึกข้อมูลวิธีการที่ผิวหนังทั้งขาหลังซ้ายและขาหลังขวาในโคนมรายตัว โดยระบุตำแหน่งที่พบวิธีการดังนี้ hip joint, stifle joint, hock joint และ fetlock joint พร้อมกับระบุลักษณะวิธีการและให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยเกณฑ์ในการให้คะแนนวิธีการขนร่วงและแผลที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อของขาหลังปรับปรุงมาจากเกณฑ์ของ Bernhard *et al.* (2020) ดังนี้






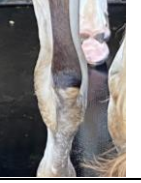
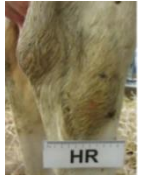





ขนร่วง (hair loss) ระบุระดับคะแนนตามเกณฑ์ดังนี้ 0 คือ ไม่พบรอยขนร่วง 1 คือ ขนร่วง เส้นผ่านศูนย์กลาง น้อยกว่า 2 เซนติเมตร 2 คือ ขนร่วง เส้นผ่านศูนย์กลาง 2–2.5 เซนติเมตรและ 3 คือ ขนร่วง เส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 2.5 เซนติเมตร

แผล (ulceration) ระบุระดับคะแนนตามเกณฑ์ดังนี้ 0 คือ ไม่มีแผล 1 คือ แผล เส้นผ่านศูนย์กลาง น้อยกว่า 2 เซนติเมตร 2 คือ แผล เส้นผ่านศูนย์กลาง 2–2.5 เซนติเมตรและ 3 คือ แผล เส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 2.5 เซนติเมตร

และเกณฑ์ในการให้คะแนนวิธีการผิวหนังบวมบริเวณข้อต่อของขาหลังปรับปรุงมาจากเกณฑ์ของ Bouffard *et al.* (2017) ดังนี้

ผิวหนังบวม (swelling) ระบุระดับคะแนนตามเกณฑ์ดังนี้ 0 คือไม่บวม 1 คือบวมสูงขึ้น น้อยกว่า 1 เซนติเมตร 2 คือบวมสูงขึ้น 1-2.5 เซนติเมตรและ 3 คือบวมสูงขึ้น มากกว่า 2.5 เซนติเมตร

วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวิธีการขนร่วงและแผลที่ผิวหนัง ความหนาของการบวมโดยใช้ vernier caliper และกำหนดให้โคที่ได้คะแนน 1-3 ที่ขาหลังข้างใดข้างหนึ่งขณะที่ทำการศึกษาคือเป็น case และโคที่ได้คะแนน 0 ที่ขาหลังทั้งสองข้างเป็น non-case

| คะแนน | ขนร่วง   | แผล  | ผิวหนังบวม   | คะแนน | ขนร่วง  | แผล  | ผิวหนังบวม   |
|-------|--|--|--|-------|---|--|--|
| 0     | ไม่พบรอยขนร่วง<br>  | ไม่มีแผล<br>        | ไม่บวม<br>            | ๒     | ∅ ๒-๒.๕ เซนติเมตร<br> | ∅ ๒-๒.๕ เซนติเมตร<br> | บวม ๑-๒.๕ เซนติเมตร<br> |
| ๑     | ∅ < ๒ เซนติเมตร<br> | ∅ < ๒ เซนติเมตร<br> | บวม < ๑ เซนติเมตร<br> | ๓     | ∅ > ๒.๕ เซนติเมตร<br> | ∅ > ๒.๕ เซนติเมตร<br> | บวม > ๒.๕ เซนติเมตร<br> |

ภาพที่ 1 ระดับคะแนนและลักษณะวิธีการที่ผิวหนัง (Bouffard *et al.*, 2017 และ Bernhard *et al.*, 2020)

## การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป รูปแบบการเลี้ยง การจัดการพื้นคอกและสิ่งปฏุงรอง วิธีการที่ผิวหนังทั้งขาหลังซ้ายและขาหลังขวาในโคนมรายตัว โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) และสถิติเชิงวิเคราะห์ (Analytical statistics) ประกอบด้วยจำนวนรวม ค่าร้อยละ และวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับโคที่พบวิธีการผิวหนังบริเวณข้อต่อของขาหลังโดยใช้สถิติ multivariate logistic regression โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel® ; Real Statistics Using Excel (Zaiontz, 2020) และวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะพื้นคอกและสิ่งปฏุงรองแต่ละชนิดกับพื้นชนิดอื่น (พื้นคอนกรีต พื้นดิน สายพานเก่า แผ่นโฟม และแผ่นยางธรรมชาติ) ที่สัมพันธ์กับโคที่พบวิธีการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อของขาหลัง (case) กับโคที่ไม่พบวิธีการบริเวณข้อต่อขาหลัง (non-case) โดยใช้ค่า Odds ratio ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรม Epitools Epidemiological Calculators (Sergeant, 2018)

## ผลการศึกษา

### ข้อมูลโคนมทั่วไปและรูปแบบการเลี้ยงโค

ในการศึกษานี้ทำการเก็บข้อมูลโคนมของสหกรณ์โคนมสันกำแพง (ป่าตึงห้วยหม้อ) จำกัด จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 400 ตัว เป็นแม่โคจำนวน 221 ตัว โคนสาว 123 ตัวและโคเล็กโครุ่น 56 ตัว โดยส่วนใหญ่มีรูปแบบการเลี้ยงแบบผูกยืนโรงคิดเป็นร้อยละ 90.50 และลักษณะพื้นคอกหรือวัสดุปฏุงรองที่ฟาร์มส่วนใหญ่ใช้คือ แผ่นโฟมคิดเป็นร้อยละ 38.25 รองลงมาคือ พื้นคอนกรีตร้อยละ 34.00 แผ่นยางธรรมชาติร้อยละ 13.75 พื้นดินร้อยละ 12.25 สายพานเก่าร้อยละ 1.75 ความชุกของโคที่มีปัญหาวิธีการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลัง (case) คิดเป็นร้อยละ 59.50 และเมื่อจำแนกตามประเภทโคพบว่า แม่โคมีปัญหาวิธีการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลังสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 45.75 รองลงมาคือ โคนสาว และโคเล็กโครุ่นตามลำดับ มีดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลการจัดการฟาร์มของโคนมของฟาร์มสมาชิกสหกรณ์โคนมสันกำแพง (ป่าตึงห้วยหม้อ) จำกัด จังหวัดเชียงใหม่ (n=400)

| ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลการจัดการฟาร์ม |                 | case  |        | non-case |        | รวม   |        |
|-------------------------------------|-----------------|-------|--------|----------|--------|-------|--------|
|                                     |                 | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน    | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| ประเภทของโค                         | แม่โค           | 183   | 45.75  | 38       | 9.50   | 221   | 55.25  |
|                                     | โคสาว           | 48    | 12.00  | 75       | 18.75  | 123   | 30.75  |
|                                     | โคเล็กโครุ่น    | 7     | 1.75   | 49       | 12.25  | 56    | 14.00  |
|                                     | รวม             | 238   | 59.50  | 162      | 40.50  | 400   | 100.00 |
| รูปแบบการเลี้ยง                     | ปล่อยคอก        | 10    | 2.50   | 28       | 7.00   | 38    | 9.50   |
|                                     | ยืนโรง          | 228   | 57.00  | 134      | 33.50  | 362   | 90.50  |
| ลักษณะพื้นคอก และวัสดุปูรอง         | คอนกรีต         | 66    | 16.50  | 70       | 17.50  | 136   | 34.00  |
|                                     | ดิน             | 10    | 2.50   | 39       | 9.75   | 49    | 12.25  |
|                                     | สายพานเก่า      | 7     | 1.75   | 0        | 0.00   | 7     | 1.75   |
|                                     | แผ่นโฟม         | 122   | 30.50  | 31       | 7.75   | 153   | 38.25  |
|                                     | แผ่นยางธรรมชาติ | 33    | 8.25   | 22       | 5.50   | 55    | 13.75  |

หมายเหตุ case คือ โคที่ได้คะแนนvikar (คะแนน 1-3) ที่ขาหลังข้างใดข้างหนึ่งขณะที่ทำการศึกษาและ non-case คือ โคที่ไม่พบvikar (คะแนน 0) ที่ขาหลังทั้งสองข้าง

จากการศึกษาความชุกของvikarที่ผิวหนังจำแนกตามประเภทของโคและตำแหน่งข้อต่อขาหลังแต่ละข้างพบว่า แม่โค โคสาวและโคเล็กโครุ่นนั้น พบvikarมากที่สุดที่ตำแหน่ง hock joint โดยกลุ่มแม่โคมีความชุกของvikarบริเวณขาหลังซ้ายและขาหลังขวาเท่ากับร้อยละ 69.68 และ 70.59 ตามลำดับ โคสาวเท่ากับร้อยละ 19.51 และ 19.51 ตามลำดับ และกลุ่มโคเล็กโครุ่นเท่ากับร้อยละ 7.14 และ 5.36 ตามลำดับ รองลงมาคือบริเวณ stifle joint hip joint และ fetlock joint โดยพบว่าทั้งขาหลังซ้ายและขวาส่วนใหญ่เป็นvikarขนร่วงมากที่สุด แต่ในกลุ่มโคสาวนั้นไม่พบโคที่มีvikarที่ผิวหนังที่ขาข้างซ้ายตำแหน่ง fetlock joint และโคเล็กโครุ่นไม่พบvikarที่ขาหลังซ้ายตำแหน่ง stifle joint hip joint และ fetlock joint และที่ขาหลังขวาตำแหน่ง fetlock joint ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับคะแนนและค่าร้อยละของอาการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลังทั้งสองข้างของโคนมของฟาร์มสมาชิกสหกรณ์โคนมสันกำแพง (ป่าตึงห้วยหม้อ) จำกัด จังหวัดเชียงใหม่ (n=400)

| ประเภทโค               | ตำแหน่ง            | จำนวน (ตัว) |     |                         |    |     |        |       |                       |   |     |        |      |                        |   |     | ร้อยละ<br>ของ<br>อาการ<br>ทั้งหมด |        |       |
|------------------------|--------------------|-------------|-----|-------------------------|----|-----|--------|-------|-----------------------|---|-----|--------|------|------------------------|---|-----|-----------------------------------|--------|-------|
|                        |                    | ปกติ        |     | ระดับขนร่วง (hair loss) |    |     |        |       | ระดับแผล (ulceration) |   |     |        |      | ระดับการบวม (swelling) |   |     |                                   |        |       |
|                        |                    | 0           | 1   | 2                       | 3  | รวม | ร้อยละ | 1     | 2                     | 3 | รวม | ร้อยละ | 1    | 2                      | 3 | รวม |                                   | ร้อยละ |       |
| แม่โค<br>(n=221)       | ขา<br>หลัง<br>ซ้าย | fetlock     | 212 | 7                       | 1  | 0   | 8      | 3.62  | 0                     | 0 | 0   | 0      | 0.00 | 1                      | 0 | 0   | 1                                 | 0.45   | 4.07  |
|                        |                    | hock        | 67  | 41                      | 38 | 43  | 122    | 55.20 | 6                     | 3 | 0   | 9      | 4.07 | 13                     | 8 | 2   | 23                                | 10.41  | 69.68 |
|                        |                    | stifle      | 148 | 28                      | 12 | 13  | 53     | 23.98 | 6                     | 7 | 1   | 14     | 6.33 | 6                      | 0 | 0   | 6                                 | 2.71   | 33.03 |
|                        |                    | hip         | 180 | 10                      | 4  | 13  | 27     | 12.22 | 3                     | 8 | 3   | 14     | 6.33 | 0                      | 0 | 0   | 0                                 | 0.00   | 18.55 |
|                        | ขา<br>หลัง<br>ขวา  | fetlock     | 215 | 4                       | 1  | 0   | 5      | 2.26  | 0                     | 0 | 0   | 0      | 0.00 | 1                      | 0 | 0   | 1                                 | 0.45   | 2.71  |
|                        |                    | hock        | 65  | 35                      | 27 | 50  | 112    | 50.68 | 8                     | 7 | 0   | 15     | 6.79 | 17                     | 9 | 3   | 29                                | 13.12  | 70.59 |
|                        |                    | stifle      | 147 | 26                      | 15 | 16  | 57     | 25.79 | 4                     | 2 | 1   | 7      | 3.17 | 6                      | 4 | 0   | 10                                | 4.52   | 33.48 |
|                        |                    | hip         | 171 | 15                      | 7  | 12  | 34     | 15.38 | 5                     | 7 | 4   | 16     | 7.24 | 0                      | 0 | 0   | 0                                 | 0.00   | 22.62 |
| โคสาว<br>(n=123)       | ขา<br>หลัง<br>ซ้าย | fetlock     | 123 | 0                       | 0  | 0   | 0      | 0.00  | 0                     | 0 | 0   | 0      | 0.00 | 0                      | 0 | 0   | 0                                 | 0.00   | 0.00  |
|                        |                    | hock        | 99  | 12                      | 2  | 2   | 16     | 13.01 | 0                     | 1 | 0   | 1      | 0.81 | 4                      | 3 | 0   | 7                                 | 5.69   | 19.51 |
|                        |                    | stifle      | 109 | 4                       | 4  | 2   | 10     | 8.13  | 2                     | 1 | 0   | 3      | 2.44 | 1                      | 0 | 0   | 1                                 | 0.81   | 11.38 |
|                        |                    | hip         | 121 | 0                       | 0  | 0   | 0      | 0.00  | 0                     | 2 | 0   | 2      | 1.63 | 0                      | 0 | 0   | 0                                 | 0.00   | 1.63  |
|                        | ขา<br>หลัง<br>ขวา  | fetlock     | 122 | 0                       | 0  | 0   | 0      | 0.00  | 0                     | 0 | 0   | 0      | 0.00 | 1                      | 0 | 0   | 1                                 | 0.81   | 0.81  |
|                        |                    | hock        | 99  | 9                       | 4  | 2   | 15     | 12.20 | 0                     | 1 | 0   | 1      | 0.81 | 6                      | 2 | 0   | 8                                 | 6.50   | 19.51 |
|                        |                    | stifle      | 109 | 7                       | 3  | 1   | 11     | 8.94  | 2                     | 0 | 0   | 2      | 1.63 | 0                      | 1 | 0   | 1                                 | 0.81   | 11.38 |
|                        |                    | hip         | 120 | 1                       | 0  | 0   | 1      | 0.81  | 1                     | 0 | 1   | 2      | 1.63 | 0                      | 0 | 0   | 0                                 | 0.00   | 2.44  |
| โคเล็กโครุ่น<br>(n=56) | ขา<br>หลัง<br>ซ้าย | fetlock     | 56  | 0                       | 0  | 0   | 0      | 0.00  | 0                     | 0 | 0   | 0      | 0.00 | 0                      | 0 | 0   | 0                                 | 0.00   | 0.00  |
|                        |                    | hock        | 52  | 1                       | 0  | 0   | 1      | 1.79  | 1                     | 0 | 1   | 2      | 3.57 | 1                      | 0 | 0   | 1                                 | 1.79   | 7.14  |
|                        |                    | stifle      | 56  | 0                       | 0  | 0   | 0      | 0.00  | 0                     | 0 | 0   | 0      | 0.00 | 0                      | 0 | 0   | 0                                 | 0.00   | 0.00  |
|                        |                    | hip         | 56  | 0                       | 0  | 0   | 0      | 0.00  | 0                     | 0 | 0   | 0      | 0.00 | 0                      | 0 | 0   | 0                                 | 0.00   | 0.00  |
|                        | ขา<br>หลัง<br>ขวา  | fetlock     | 56  | 0                       | 0  | 0   | 0      | 0.00  | 0                     | 0 | 0   | 0      | 0.00 | 0                      | 0 | 0   | 0                                 | 0.00   | 0.00  |
|                        |                    | hock        | 53  | 1                       | 0  | 0   | 1      | 1.79  | 1                     | 0 | 0   | 1      | 1.79 | 1                      | 0 | 0   | 1                                 | 1.79   | 5.36  |
|                        |                    | stifle      | 54  | 1                       | 0  | 0   | 1      | 1.79  | 0                     | 0 | 1   | 1      | 1.79 | 0                      | 0 | 0   | 0                                 | 0.00   | 3.57  |
|                        |                    | hip         | 55  | 1                       | 0  | 0   | 1      | 1.79  | 0                     | 0 | 0   | 0      | 0.00 | 0                      | 0 | 0   | 0                                 | 0.00   | 1.79  |



ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับโคที่พบการผิวหนังบริเวณข้อต่อของขาหลัง โดยใช้สถิติถดถอยแบบพหุปัจจัย (multivariate logistic regression) พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอาการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อของขาหลังในโคนม คือ รูปแบบการเลี้ยงและประเภทของโค โดยพบว่าโคที่เลี้ยงแบบผูกยืนโรงนั้นมีโอกาสพบอาการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลังสูงเป็น 3.23 (1.33-7.82) เท่าของโคเลี้ยงแบบปล่อยคอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.01$ ) และกลุ่มแม่โคมีโอกาสพบอาการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลังสูงเป็น 6.02 (3.94-9.19) เท่าของโคประเภทอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.01$ ) ได้ผลวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับโคที่พบการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อของขาหลัง (case) โดยใช้สถิติ multivariate logistic regression (n=400)**

| ปัจจัย          | case (n=238) |        | non-case (n=162) |        | AOR  | 95%CI     | p-value |
|-----------------|--------------|--------|------------------|--------|------|-----------|---------|
|                 | จำนวน        | ร้อยละ | จำนวน            | ร้อยละ |      |           |         |
| รูปแบบการเลี้ยง |              |        |                  |        |      |           |         |
| - ยืนโรง        | 228          | 57.00  | 134              | 33.50  | 3.23 | 1.33-7.82 | <0.01*  |
| - ปล่อยคอก      | 10           | 2.50   | 28               | 7.00   | 0.30 | 0.12-0.74 | <0.01*  |
| ประเภทของโค     |              |        |                  |        |      |           |         |
| - แม่โค         | 183          | 45.75  | 38               | 9.50   | 6.02 | 3.94-9.19 | <0.01*  |
| - โคสาว         | 48           | 12.00  | 75               | 18.75  | 0.37 | 0.27-0.49 | <0.01*  |
| - โคเล็กโครุ่น  | 7            | 1.75   | 49               | 12.25  | 0.16 | 0.10-0.25 | <0.01*  |

หมายเหตุ AOR คือ Adjusted Odds Ratio และ \* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 95

ในการเปรียบเทียบลักษณะพื้นคอกกับการเกิดอาการที่ผิวหนังข้อต่อขาหลังในกลุ่มแม่โคพบว่า แม่โคที่เลี้ยงอยู่บนแผ่นโพนนั้นมีโอกาสพบอาการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลังสูงเป็น 3.03 (1.46-6.32) เท่าของแม่โคที่เลี้ยงบนพื้นคอกหรือสิ่งปูรองชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.01$ ) และปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องในกลุ่มแม่โค ได้แก่ เลี้ยงโคบนแผ่นยางธรรมชาติ (OR=0.30,  $p<0.01$ ) และเลี้ยงโคบนพื้นดิน (OR=0.09,  $p<0.01$ ) แต่ในกลุ่มโคสาวและกลุ่มโคเล็กโครุ่นนั้น ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาอาการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลังกับลักษณะพื้นคอกและสิ่งปูรองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 95 ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 วิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะพื้นคอกและสิ่งปฐุรองระหว่างที่สัมพันธ์ต่อการเกิดวิการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อของขาหลังในโคนม (case) จำแนกตามประเภทโค (n=400)

| ปัจจัย                                     | จำนวน (ตัว)     |          |     | OR  | 95%CI | p-value    |        |
|--|-----------------|----------|-----|-----|-------|------------|--------|
|  | case            | non-case | รวม |     |       |            |        |
| ลักษณะพื้นคอก<br>ของแม่โค<br>(n=221)       | คอนกรีต         | 33       | 4   | 37  | 1.87  | 0.62-5.63  | 0.25   |
|  | ดิน             | 4        | 7   | 11  | 0.09  | 0.02-0.35  | <0.01* |
|  | สายพานเก่า      | 7        | 0   | 7   | 3.27  | 0.18-58.51 | 0.60   |
|  | แผ่นโฟม         | 112      | 13  | 125 | 3.03  | 1.46-6.32  | <0.01* |
|  | แผ่นยางธรรมชาติ | 27       | 14  | 41  | 0.30  | 0.14-0.64  | <0.01* |
| ลักษณะพื้นคอก<br>ของโคสาว<br>(n=123)       | คอนกรีต         | 30       | 50  | 80  | 0.83  | 0.39-1.77  | 0.64   |
|  | ดิน             | 4        | 12  | 16  | 0.48  | 0.14-1.58  | 0.21   |
|  | แผ่นโฟม         | 9        | 8   | 17  | 1.93  | 0.69-5.42  | 0.20   |
|  | แผ่นยางธรรมชาติ | 5        | 5   | 10  | 1.63  | 0.44-5.95  | 0.51   |
| ลักษณะพื้นคอก<br>ของโคเล็กโครุ่น<br>(n=56) | คอนกรีต         | 3        | 16  | 19  | 1.55  | 0.31-7.75  | 0.68   |
|  | ดิน             | 2        | 20  | 22  | 0.58  | 0.10-3.29  | 0.69   |
|  | แผ่นโฟม         | 1        | 10  | 11  | 0.65  | 0.07-6.03  | 1.00   |
|  | แผ่นยางธรรมชาติ | 1        | 3   | 4   | 2.56  | 0.23-28.68 | 0.42   |

\* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 95

### สรุปและวิจารณ์ผล

ในการศึกษานี้ทำการเก็บข้อมูลโคนมของสหกรณ์โคนมสันกำแพง (ป่าตึงห้วยหม้อ) จำกัด จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 400 ตัว โคส่วนใหญ่ที่ศึกษาร้อยละ 90.50 เลี้ยงแบบยืนโรงซึ่งเป็นรูปแบบที่โคทำกิจกรรมทุกอย่างในของทั้งกินอาหาร นอนและรีดนม ตามข้อแนะนำของ มกษ. 6402(G)-2562 การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนม ด้านโรงเรือนแนะนำให้พื้นคอกจะเป็นพื้นคอนกรีต ทำพื้นหน้าให้หยาบหรือเซาะร่อง ป้องกันการลื่นยกระดับสูงและมีความลาดเอียงเหมาะสมให้ระบายน้ำและของเสียได้ดี สะดวกในการปฏิบัติงาน ไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บของกีบ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2562) และจากการศึกษามีโคที่เลี้ยงอยู่บนพื้นคอกที่เป็นพื้นคอนกรีตไม่มีสิ่งปฐุรองคิดเป็นร้อยละ 34.00 และบนพื้นดินร้อยละ 13.50 สิ่งปฐุรองส่วนใหญ่ที่ใช้ปฐุรองบนพื้นคอนกรีต คือ แผ่นโฟมคิดเป็นร้อยละ 38.25 รองลงมาคือ แผ่นยางธรรมชาติ และสายพานเก่าคิดเป็นร้อยละ 13.75 และ 1.75 ตามลำดับ เนื่องจากสหกรณ์โคนมสันกำแพง (ป่าตึงห้วยหม้อ) จำกัด มีสิ่งปฐุรองคอกสัตว์จำหน่ายเพียงชนิดเดียวคือ แผ่นโฟม จึงมีการใช้งานในสัดส่วนที่มากกว่าชนิดอื่นๆ และแผ่นยางธรรมชาติ

ซึ่งมีความยืดหยุ่นสูงสามารถคืนตัวได้ดี มีความเหนียวและทนทานต่อการขัดถูนั้นปกติมีราคาสูง แต่เนื่องจากได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในโครงการส่งเสริมการใช้อย่างจึงได้รับการจัดสรรในราคาถูกให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม จึงพบว่ามีการใช้งานแผ่นยางธรรมชาติในฟาร์มโคนมบางส่วน สำหรับสายพานเก่าในฟาร์มโคนมนั้นมีการใช้ไม่มาก เนื่องจากมีพื้นแข็งและมีเส้นลวดด้านในสายพานซึ่งอาจทำอันตรายกับโคได้

จากการศึกษาความชุกของวิการที่ผิวหนังจำแนกตามประเภทของโคและตำแหน่งข้อต่อขาหลังแต่ละข้างพบว่า กลุ่มแม่โค โคสาวและโคเล็กโครุ่นนั้น บริเวณขาหลังซ้ายและขาหลังขวาพบวิการมากที่สุดที่ตำแหน่ง hock joint โดยพบว่าทั้งขาหลังซ้ายและขวาส่วนใหญ่เป็นวิการขร่งมากที่สุด เช่นเดียวกับการรายงานก่อนหน้านี้ของ Bouffard *et al.* (2017) Nash *et al.* (2016) และ Busato *et al.* (2000) ที่พบวิการที่ ตำแหน่ง hock joint สูงที่สุดเช่นกัน ดังนั้นบริเวณ hock joint ของขาหลังจึงสามารถเป็นตำแหน่งสังเกตหรือประเมินการเกิดวิการที่ผิวหนังบริเวณขาหลังของโคนมในฟาร์มได้

โคที่มีปัญหาวิการที่ผิวหนัง (case) มากที่สุดคือ กลุ่มแม่โค เท่ากับร้อยละ 47.75 ของกลุ่มประชากรที่ทำการศึกษารองลงมาคือโคสาวและโคเล็กโครุ่นเท่ากับร้อยละ 12.00 และ 1.75 ตามลำดับ ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่ากลุ่มแม่โคมีโอกาสพบวิการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลังสูงเป็น 6.02 (3.94-9.19) เท่าของโคประเภทอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) อาจเนื่องมาจากแม่โคเป็นกลุ่มที่มีน้ำหนักตัวมากจึงมีแรงกดทับบริเวณข้อกับพื้นสูง ดังนั้นกลุ่มแม่โคจึงเป็นกลุ่มที่เกษตรกรควรให้ความสำคัญเป็นกลุ่มอันดับแรก

ปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการเกิดวิการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลังของโคนม คือ รูปแบบการเลี้ยง และจากการศึกษาพบว่าโคที่เลี้ยงแบบผูกยืนโรงนั้นมีโอกาสพบวิการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลังสูงเป็น 3.23 (1.33-7.82) เท่าของโคเลี้ยงแบบปล่อยคอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) แต่การเลี้ยงโคนมพื้นที่ที่ทำการศึกษาล้วนมีรูปแบบการเลี้ยงแบบผูกยืนโรงตลอดเวลา กิจกรรมเกี่ยวกับตัวโคทุกขั้นตอนจะทำในของพัก เช่น การเตรียมโคก่อนรีดการล้างตัวโคที่ของพัก การรีดนม การกินอาหาร เป็นต้น จึงมีความเสี่ยงในการเกิดวิการสูง ในการศึกษาของ Nash *et al.* (2016) พบว่าการบาดเจ็บที่ hock joint และ stifle joint นั้นยังคงเป็นปัญหาที่พบได้ทั่วไป โดยมีปัจจัยโน้มนำมาจากตัวสัตว์และจากสิ่งแวดล้อมของโรงเรือน ซึ่งปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องคือ ลักษณะพื้นคอก ดังนั้นเกษตรกรจึงมีการใช้สิ่งปูรองคอกสัตว์เพื่อที่จะลดการเกิดวิการที่ผิวหนังและจากการศึกษา พื้นคอกหรือสิ่งปูรองที่มีการใช้มากที่สุดคือ แผ่นโฟม ซึ่งมีราคาถูกน้ำหนักเบาและหาซื้อได้ง่าย แต่ประสิทธิภาพของแผ่นโฟมจากการศึกษาพบว่า ในกลุ่มแม่โคที่เลี้ยงบนแผ่นโฟมนั้นมีโอกาสพบวิการที่ผิวหนังบริเวณข้อต่อขาหลังสูงเป็น 3.03 เท่าของแม่โคที่เลี้ยงบนพื้นคอกหรือสิ่งปูรองชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) เนื่องจากแผ่นโฟมมีความอ่อนนุ่มและยุบตัวง่ายจึงรองรับแรงกดระหว่างโคกับพื้นคอกได้น้อย ซึ่งลักษณะพื้นคอกที่ดีที่สุดคือ พื้นทราย ที่สามารถช่วยลดการเกิดแผลที่ hock joint ได้ เนื่องจาก

สามารถช่วยลดแรงกดขณะลุกยืนและขณะล้มนอนได้ (Donna, 2019) แต่หากเลือกใช้พื้นทรายอาจจะส่งผลต่อการจัดการเนื่องจากไม่เหมาะสมกับรูปแบบการเลี้ยงแบบผูกยืนโรงที่ขั้นตอนการรีดนมทำที่ของพัก จึงอาจเกิดการปนเปื้อนสู่น้ำนมดิบได้ง่าย

การเลือกลักษณะของพื้นคอกหรือสิ่งปูรองให้เหมาะสมกับพื้นที่และมีประสิทธิภาพสูงสุดจึงมีความสำคัญจากผลการศึกษาในกลุ่มแม่โคควรเลือกใช้พื้นดิน (OR=0.09,  $p<0.01$ ) หรือแผ่นยางธรรมชาติ (OR=0.30,  $p<0.01$ ) แต่หากสถานที่รีดนมเป็นพื้นดินในขั้นตอนการรีดนมอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนสู่น้ำนมดิบได้ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2562) การเลี้ยงโคนมรูปแบบยืนโรงบนพื้นดินจึงไม่เหมาะสมเช่นเดียวกับพื้นทราย ดังนั้นจึงควรเลือกแผ่นยางธรรมชาติจึงมีความเหมาะสมมากกว่า เพื่อป้องกันการเกิดวิการที่ผิวหนังบริเวณขาหลัง และเป็นการส่งเสริมการจัดการสวัสดิภาพสัตว์ในฟาร์มให้ดีขึ้น ลดอัตราการคัตทิ้งเนื่องจากความผิดปกติที่ขาหลังของโค อย่างไรก็ตามพื้นคอกทุกรูปแบบนี้จำเป็นต้องมีการดูแลรักษาให้มีสภาพที่อยู่เสมอด้วย

#### ข้อเสนอแนะ

สหกรณ์โคนมและเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ควรมีการส่งเสริมการใช้แผ่นยางธรรมชาติปูรองคอกสัตว์ที่ได้มาตรฐาน มอก.2584-2556 แทนการใช้แผ่นโฟมปูรองคอกสัตว์โดยเฉพาะกลุ่มแม่โค เพื่อลดปัญหาการเกิดวิการที่ข้อต่อขาหลังในโคนมลดการเกิดแผลติดเชื้อเป็นหนองหรือก้อนฝีลดอัตราการคัตทิ้งโค และเพื่อส่งเสริมการจัดการสวัสดิภาพสัตว์ในฟาร์มให้ดีขึ้น

#### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นายสัตวแพทย์ ดร.อนิรุช เนื่องเม็ก หัวหน้ากลุ่มพัฒนาสุขภาพสัตว์ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดพะเยา และผู้ที่เกี่ยวข้องที่ให้คำแนะนำในการศึกษานี้ และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมสมาชิกสหกรณ์โคนมสันกำแพง (ป่าตึงห้วยหม้อ) จำกัด ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการเก็บข้อมูลโคนมในฟาร์ม

#### เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์. 2558. คู่มือการเลี้ยงโคนม. แหล่งที่มา:[http://breeding.dld.go.th/th/images/document/dairy คู่มือการเลี้ยงโคนม.pdf](http://breeding.dld.go.th/th/images/document/dairy%20คู่มือการเลี้ยงโคนม.pdf),1 ตุลาคม 2563.

กรมปศุสัตว์. 2563. รายงานประชากรโคนมและปริมาณน้ำนมดิบ ประจำเดือนกันยายน 2563. แหล่งที่มา: <http://region5.dld.go.th/webnew/index.php/th/organization-menu/strategic-menu-2/780-2559>,1 ตุลาคม 2563.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2562. การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนม.

แหล่งที่มา: [https://www.acfs.go.th/files/files/commodity-standard/20200414141408\\_575009.pdf](https://www.acfs.go.th/files/files/commodity-standard/20200414141408_575009.pdf),1 ตุลาคม 2563.

- Bernhard, J.K., Vidondo, B., Achermann, R.L., Rediger, R., Müller, K.E. and Steiner, A. 2020. Carpal, tarsal, and stifle skin lesion prevalence and potential risk factors in Swiss dairy cows kept in tie stalls: A cross-sectional study. **PloS one**, 15(2):e0228808.
- Bouffard, V., De Passille, A.M., Rushen, J., Vasseur, E., Nash, C.G.R., Haley, D.B. and Pellerin, D. 2017. Effect of following recommendations for tiestall configuration on neck and leg lesions, lameness, cleanliness, and lying time in dairy cows. **Journal of dairy science**, 100(4):2935-2943.
- Busato, A., Trachsel, P. and Blum, J.W. 2000. Frequency of traumatic cow injuries in relation to housing systems in Swiss organic dairy herds. **Journal of Veterinary Medicine Series A**, 47(4):221-229.
- Donna M. Amaral-Phillips. 2019. Improving and Maintaining Cow Comfort. Available at: <https://afs.ca.uky.edu/content/improving-and-maintaining-cow-comfort>, 14<sup>th</sup> November 2019.
- Epi Info™ Team, 2020. Epi Info™ version 7.2.4.0 (Computer Program). Centers for Disease Control and Prevention. Georgia(USA).
- Fulwider, W. K., Grandin, T., Garrick, D. J., Engle, T. E., Lamm, W. D., Dalsted, N. L., & Rollin, B. E. 2007. Influence of free-stall base on tarsal joint lesions and hygiene in dairy cows. **Journal of dairy science**, 90(7):3559-3566.
- Kester, E., Holzhauer, M. and Frankena, K. 2014. A descriptive review of the prevalence and risk factors of hock lesions in dairy cows. **The Veterinary Journal**, 202(2):222-228.
- Nash, C.G.R., Kelton, D.F., DeVries, T.J., Vasseur, E., Coe, J., Heyerhoff, J.Z., Bouffard, V., Pellerin, D., Rushen, J., De Passillé, A.M. and Haley, D.B. 2016. Prevalence of and risk factors for hock and knee injuries on dairy cows in tiestall housing in Canada. **Journal of dairy science**, 99(8):6494-6506.
- Sergeant, ESG, 2018. Epitools Epidemiological Calculators. (Computer Program). Available at: <http://epitools.ausvet.com.au>, 16<sup>th</sup> March 2021.
- Zaiontz, C. 2020. Real Statistics Using Excel. (Computer Program). Available at: [www.real-statistics.com](http://www.real-statistics.com), 1<sup>st</sup> October 2563.