



สัตวแพทยสาร

Journal of the Thai Veterinary Medical Association



ISSN 0125-0620

ปีที่ 76 เล่มที่ 1
Vol. 76 No. 1



<http://www.Thaiivma.com>



คณะกรรมการบริหารสัตวแพทยสมาคม แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

วาระ: พ.ศ. ๒๕๖๗-๒๕๖๘

คณะกรรมการที่ปรึกษา

๑. อธิบดีกรมปศุสัตว์		ที่ปรึกษา
๒. อธิบดีกรมประมง		ที่ปรึกษา
๓. อธิบดีกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช		ที่ปรึกษา
๔. พลตำรวจเอก ดำรงศักดิ์ กิตติประภัสร์		ที่ปรึกษา
๕. นายธัญญา ณะอบเหล็ก		ที่ปรึกษา
๖. นายอดิพงษ์ โลหะบัณฑิตวงศ์		ที่ปรึกษา
๗. ผู้อำนวยการองค์การสวนสัตว์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์		ที่ปรึกษา
๘. ผู้อำนวยการสำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร		ที่ปรึกษา
๙. นายกสมาคมสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย		ที่ปรึกษา
๑๐. นายกสมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์ฯ		ที่ปรึกษา
๑๑. นายกสมาคมธุรกิจเวชภัณฑ์สัตว์		ปรึกษา
๑๒. สมาคมสัตวแพทย์สวนสัตว์และสัตว์ป่าแห่งประเทศไทย		ที่ปรึกษา

กรรมการสัตวแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

๑. นายสัตวแพทย์ปราโมทย์ ตาพวัฒน์		นายกสัตวแพทยสมาคมฯ
๒. นายสัตวแพทย์รักไทย งามภักดิ์		อุปนายกสมาคมฯ คนที่ ๑
๓. นายสัตวแพทย์เลิศชัย จินตพิทักษ์สกุล		อุปนายกสมาคมฯ คนที่ ๒
๔. นายสัตวแพทย์อุดม เจือจันทร์		เลขาธิการ
๕. นายสัตวแพทย์วีระเดช โปธาคณาพงศ์		ผู้ช่วยเลขาธิการ
๖. นายสัตวแพทย์สิริพงศ์ สุขถาวรเจริญพร		เหรัญญิก
๗. นายสัตวแพทย์ดุสิต เลาสลินณรงค์		นายทะเบียน
๘. นายสัตวแพทย์นฤเบศ เนินทอง		สาราณียากร
๙. นายสัตวแพทย์วัชรพล โชติยะปุตตะ		วิเทศสัมพันธ์
๑๐. นายสัตวแพทย์ณรงค์ เลี้ยงเจริญ		เผยแพร่วิชาการ
๑๑. นายสัตวแพทย์ชัยวุฒิชัย คุนาค		ประชาสัมพันธ์
๑๒. ศ.สัตวแพทย์หญิง ดร.เกวลี ฉัตรตรงค์		กรรมการกลางสามัญ
๑๓. สัตวแพทย์หญิงศุภาภรณ์ เต็มยอด		กรรมการกลางสามัญ
๑๔. ศ.นายสัตวแพทย์ ดร.นิวัตร จันทรศิริพรชัย		กรรมการกลางสามัญ
๑๕. นายสัตวแพทย์รุชติโรจน์ จิโรจน์วงศ์		กรรมการกลางสามัญ
๑๖. สัตวแพทย์หญิง ดร.นุชนารถ ทิพย์มิ่งคลศิลป์		กรรมการกลางสามัญ

สัตวแพทยสาร

JOURNAL OF THE THAI VETERINARY
MEDICAL ASSOCIATION

ปีที่ 76 เล่มที่ 1
Vol. 765 No. 1

มกราคม - มิถุนายน 2568
January - June 2025

ที่ปรึกษา

นายสัตวแพทย์เลิศชัย จินตพิทักษ์สกุล สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์
สพ.ญ.นพวรรณ บัวมีรูป สำนักควบคุม ป้องกันและบำบัดโรคสัตว์ กรมปศุสัตว์

สารานุกรม

นายสัตวแพทย์นฤเบศ เนินทอง สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์

กองสารานุกรม

รศ.น.สพ.ดร.ธีรวัฒน์ ธาราศานิต คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ.น.สพ.ดร.เกษม รัตนภิรมย์พิทักษ์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ.สพ.ญ.ดร.สุกัญญา ทองรัตน์สกุล วิทยาลัยสัตวแพทยศาสตร์อัครราชกุมารี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
รศ.น.สพ.ดร.วิฑูรย์ วิริยะรัตน์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
รศ.สพ.ญ.ดร.ศรุดา ติวะนันท์กร คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รศ.สพ.ญ.ดร.สิริขจร ตั้งควัฒนา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผศ.น.สพ.ดร.ทนต์ศักดิ์ มะมม คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
อ.สพ.ญ.มนทกานต์ จิระจันทร์ วิทยาลัยสัตวแพทยศาสตร์อัครราชกุมารี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ผศ.น.สพ.ดร.ชัยวัฒน์ บุญแก้ววรรณ วิทยาลัยสัตวแพทยศาสตร์อัครราชกุมารี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
สพ.ญ.ดร.อรพรรณ อาจคำภา สำนักงานปศุสัตว์เขต 4 กรมปศุสัตว์
น.สพ.ประภิต บุญพรประเสริฐ สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์
น.สพ.อัจฉบุญณ์ แสงศิริรักษ์ สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์

สารบัญ

Research articles.....

Epidemiology of Lumpy Skin Disease in Beef Cattle and Animal-Level Risk Factors Associated with Mortality Due to Lumpy Skin Disease in Na Wa District, Nakhon Phanom Province, 2021-2022 1-12

ระบาดวิทยาของโรคลัมปี สกิน ในโคเนื้อและปัจจัยเสี่ยงระดับตัวสัตว์ที่ทำให้โคเนื้อตายจากโรคลัมปี สกิน ของอำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม ในระหว่างปี เดือนเมษายน 2564-ธันวาคม 2565
วันวิสาข์ วัชชุม ปาจารย์ย์ ห่มขวา ปวีณ ศรีเรไร

Bacteria causing mastitis in dairy cows and their antibiotic sensitivity in The Waritchaphum Dairy Cooperative, Sakon Nakhon Province Between 2019–2020 13-23

เชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบในโคนม และความไวต่อยาปฏิชีวนะของสหกรณ์โคนมวาริชภูมิ จังหวัดสกลนคร ระหว่างปีพ.ศ. 2562-2563
ปวีณ ศรีเรไร^{1*} วันวิสาข์ วัชชุม

หนังสือยืนยัน

การเผยแพร่ในสัตวแพทยสาร (Journal of the Thai Veterinary Medical Association under Royal Patronage)

เรียน สาราณียากร

ข้าพเจ้า.....ตำแหน่ง.....
สถานที่ทำงาน.....
โทรศัพท์.....โทรศัพท์มือถือ.....E-mail.....
ขอยืนยันว่าเรื่อง.....
.....
.....

ประเภทผลงาน ผลงานวิชาการ บทความ สำหรับหน่วยงานราชการได้ผ่านการพิจารณา
จากคณะกรรมการพิจารณาผลงานวิชาการของหน่วยงาน เรียบร้อยแล้ว

ทั้งนี้ ข้าพเจ้ารับทราบและยอมรับการปฏิบัติตามระเบียบการเผยแพร่ผลงานในสัตวแพทยสาร

ขอรับรองว่าข้อความข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อผู้เขียน

.....
(.....)
ตำแหน่ง.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้อแนะนำสำหรับผู้เขียน

สัปดาห์วารสารเป็นวารสารทางวิชาการของสัตวแพทยสมาคมแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ซึ่งลงบทความ ผลงานค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวกับวิชาการในสาขาสัตวแพทยศาสตร์ คณะผู้จัดทำสัปดาห์วารสาร ยินดีรับ เรื่องจากทุกท่านที่กรุณาส่งมาเพื่อเผยแพร่ และเพื่อความสะดวกในการพิจารณาเรื่อง ขอเสนอแนะดังนี้

1. เรื่องที่จะนำลง

1.1 งานค้นคว้าทดลองหรือวิจัยทางวิชาการ ที่เกี่ยวกับสัตว์ ผลิตภัณฑ์สัตว์ หรือพืชอาหารสัตว์ ทั้งที่ทำในประเทศและต่างประเทศ หรือวิทยานิพนธ์

1.2 บทความวิจัย (Research article) บทความปริทัศน์ (Review article) บทความวิจัยสั้น (Short communication) และรายงานสัตว์ป่วย (Case report) ที่เป็นประโยชน์ และเกี่ยวข้องกับวิชาการสัตวแพทย และสัตวบาลทุกสาขา

1.3 เรื่องอื่น ๆ ที่คณะผู้จัดทำ พิจารณาเห็นสมควร

2. ต้นฉบับ

2.1 ต้นฉบับที่ส่งมาลงพิมพ์ในสัปดาห์วารสาร ต้องไม่เป็นเรื่องที่เคยเผยแพร่ หรือกำลังอยู่ระหว่างการพิจารณาเพื่อลงในหนังสือ หรือวารสารอื่นใดมาก่อน

2.2 ต้นฉบับเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ ใช้ตัวอักษร Microsoft San Serif 12 หรือ ThSarabun PSK 16 โดยพิมพ์ด้วยโปรแกรม Microsoft word

2.3 ความยาวของเรื่องสำหรับบทความชนิดต่าง ๆ จำนวนไม่เกิน 20 หน้า สำหรับบทความวิจัยสั้นหรือรายงาน สัตว์ป่วยจำนวนไม่เกิน 5 หน้า หรือตามที่เห็นสมควร

2.4 ผลงานวิชาการที่ตีพิมพ์ในสัปดาห์วารสารแล้ว ถือเป็นลิขสิทธิ์ของหนังสือที่ผู้เขียนจะนำไปเผยแพร่ที่อื่นอีกไม่ได้

2.5 ตารางและภาพที่ใช้ประกอบในบทความ ควรแนบไฟล์ต้นฉบับของตารางและภาพนั้นมาด้วย

3. บทความวิจัย (Research article)

3.1 วัตถุประสงค์

เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยทางด้านสัตวแพทยและสัตวบาลฉบับสมบูรณ์

3.2 รูปแบบโดยรวม

3.2.1 ความยาวทั้งหมดไม่เกิน 20 หน้ากระดาษ A4

3.2.2 จำนวนรูปและตาราง ตามความเหมาะสมของบทความ

3.3 การลำดับเรื่องควรเรียงดังนี้

3.3.1 ชื่อเรื่อง (Title) มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ควรตั้งชื่อให้สั้นกะทัดรัด ชัดเจน และสื่อความหมายได้

3.3.2 ชื่อผู้เขียนและผู้ร่วมงาน (Author and co-workers) เขียนชื่อนามสกุลเต็มทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อมทั้งระบุสถานที่ทำงาน จังหวัด รหัสไปรษณีย์และ กรณียบอกหมายเลขโทรศัพท์หรืออีเมลของผู้เขียน/ผู้รับผิดชอบ เพื่อการติดต่อ

3.3.3 บทคัดย่อ (Abstract) เขียนสั้น ๆ ให้ได้เนื้อความครอบคลุมทั้งหมด โดยต้องมีชื่อเรื่องและบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ความยาวไม่เกิน 300 คำต่อภาษา

3.3.4 คำสำคัญ (Key words) เป็นคำที่มีความหมายแสดงถึงความเป็นไปของการทดลองนั้น ๆ ระบุอยู่ใต้บทคัดย่อ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ รวมกันแล้วไม่เกินภาษาละ 5-7 คำ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้วิจัยอื่นใช้ในการค้นหา ในกรณีที่เป็นคำสำคัญที่จะใช้เป็นคำทับศัพท์ภาษาอังกฤษ ให้ใช้คำภาษาอังกฤษ

3.3.5 บทนำ (Introduction) บรรยายความเป็นมาสั้น ๆ ควรมีการตรวจเอกสาร (literature review) รวมทั้งอธิบายจุดประสงค์ของงาน

3.3.6 อุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods) ในกรณีที่เป็นการคิดค้นขึ้นใหม่ควรอธิบายอย่างละเอียด ถ้าเป็นวิธีการที่ทราบกันอยู่แล้วและตีพิมพ์แล้วไม่ต้องบรรยายซ้ำ ควรเขียนในลักษณะข้ออ้างอิง (ขึ้นกับความเห็นของผู้พิจารณา) ในกรณีที่มีการใช้สัตว์ทดลองขอให้ระบุรหัสการอนุญาตใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ของผู้รับผิดชอบบทความที่ออกโดยคณะกรรมการของสถาบัน (institutional review board) เช่น เลขที่การอนุญาตใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ของสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ EA 011/61 (R) กรณีหน่วยงานของผู้วิจัยไม่มี IRB ให้ขอหน่วยงานอื่นที่เทียบเท่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการดุลพินิจของสารานุกรม ในกรณีงานวิจัยเกี่ยวข้อง

กับมนุษย์ ต้องได้รับการอนุมัติล่วงหน้าสำหรับการวิจัยในมนุษย์โดยคณะกรรมการของสถาบัน หรือคณะกรรมการจริยธรรมที่เทียบเท่า หรือต้องได้รับความยินยอมโดยได้รับข้อมูล (informed consent) ซึ่งอาจขอความยินยอมด้วยการลงนามหรือด้วยวาจา หรืออธิบายว่าทำไมไม่ได้รับความยินยอม

3.3.7 ผลการทดลอง (Results) และวิจารณ์ (Discussion) รายงานผลการทดลองเป็นคำบรรยาย ควรให้รายละเอียดและเข้าใจง่าย หากเป็นไปได้ควรเสนอผลในรูปของตาราง รูปภาพ หรือกราฟ ไม่ควรแสดงถึงผลที่เหมือนกัน ถ้าเป็นตาราง (tables) ควรพิมพ์ให้ชัดเจนและขนาดพอเหมาะกับขนาดของหน้าของสัปดาห์วารสาร ตารางควรมีความหมายในตัวเอง และต้องมีคำอธิบายเหนือตารางด้วย ในกรณีที่เป็นรูปภาพ (figures) ควรมีคำอธิบายสั้น ๆ เป็นภาษาเดียวกับเนื้อเรื่อง สามารถเป็นภาพขาวดำหรือภาพสี ต้องส่งมาเป็นไฟล์แนบมาด้วยขนาดไม่ต่ำกว่า 250 pixels และอธิบายรายละเอียดภาษาเดียวกับเนื้อเรื่องไว้ได้รูป การวิจารณ์ เป็นการวิจารณ์ผลการทดลองโดยควรมีการเปรียบเทียบกับผลงานของผู้อื่นที่ได้กระทำมาแล้ว และเน้นถึงสิ่งที่ได้ค้นพบ

3.3.8 สรุป (Conclusion) และคำแนะนำ (Suggestion) หากเป็นบทความควรมีการตรวจเอกสาร (review papers) หรือเป็นการทดลองที่มีหลายข้อ ควรมีบทสรุปที่เขียนใจความสำคัญ

3.3.9 กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgment) อาจมีหรือไม่มีก็ได้ เรียบเรียงย่อหน้าเดียวแบบกระชับ ระบุแหล่งทุนวิจัย บุคคลและหน่วยงานที่ได้รับความช่วยเหลือ หรือความร่วมมือในงานค้นคว้าวิจัย

3.3.10 เอกสารอ้างอิง (References)

ก. การเขียนอ้างอิงในเนื้อเรื่องควรอ้างอิงดังนี้ คือ

1. กรณีผู้รายงานเอกสารเป็นคนไทย เมื่อเป็นประธานของประโยค เช่น นรสุทธิ์ และคณะ (2550) หรือเมื่อผู้รายงานอยู่กลางหรือท้ายประโยค เช่น (นิวัต, 2550) หรือ (พรเพ็ญ และคณะ, 2550)

2. กรณีผู้รายงานเอกสารเป็นชาวต่างประเทศเมื่อเป็นประธานของประโยค เช่น Tomazewski and Daniel (1992), Taylor *et al.* (1992) หรือเมื่อ

ผู้รายงานอยู่กลางหรือท้ายประโยค เช่น (Tomazewski and Daniel, 1992), (Taylor *et al.*, 1992)

3. กรณีอ้างอิงบุคคล หรือเรื่องที่ไม่เคยลงพิมพ์มาก่อน (personal communication) ให้อ้างอิงเฉพาะในเนื้อเรื่องเท่านั้น ไม่ต้องนำไปลงในรายชื่อเอกสารอ้างอิง

ข. การเขียนเอกสารอ้างอิงท้ายเรื่องควรอ้างอิงเอกสารภาษาไทยก่อนแล้วตามด้วยภาษาอังกฤษ โดยเขียนเรียงลำดับพยัญชนะของชื่อผู้เขียน (ถ้าเป็นภาษาอังกฤษใช้ชื่อสกุล ตามด้วยชื่อย่อของผู้แต่ง) ตามด้วย ปี ชื่อเรื่อง ชื่อหนังสือหรือชื่อย่อวารสาร (พิมพ์ตัวเอน) ปีที่ฉบับที่ และหน้าที่อ้างอิง ดังตัวอย่าง คือ

นรสุทธิ์ บ้างภูมิ นุช โชติช่วง สุพจน์ อวาสกุลสุทธิ วนิดา พัศดุรงค์ วัฒน เพชรกาญจนางค์ กาญจน อิมศิลป์ อีระศักดิ์ พราพงษ์ วรรณดา สุจริต และ ศิริวรรณ พราพงษ์. 2550. สรีระเปรียบเทียบทางด้านสุขภาพของโคมนมที่ได้รับตำรับพิษสมุนไพรรักษาในระยะก่อนคลอด คลอดและหลังคลอด. *สัปดาห์วารสาร*. 58 (2): 1-11.

Suradhat, S., Kesdangsakonwut, S., Sada, W., Buranapraditkun, S., Wongsawang, S. and Thanawongnuwech, R. 2006. Negative impact of porcine reproductive and respiratory syndrome virus infection on the efficacy of classical swine fever vaccine. *Vaccine*. 24 (14): 2634-2642.

ค. ในกรณีที่อ้างอิงตำรา (textbook) ให้ระบุชื่อผู้เขียน ปีที่พิมพ์ ชื่อเรื่อง ชื่อตำรา (พิมพ์ครั้งที่เท่าใดและชื่อบรรณาธิการหากมี) สำนักพิมพ์ เมืองและประเทศที่พิมพ์หน้าแรกและหน้าสุดท้ายที่อ้างอิง

Krammer, J.W. 1989. Clinical enzymology. In: *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 4th eds., edited by J.J. Kaneko. Academic Press, USA. p. 346.

หมายเหตุ ชื่อทางวิทยาศาสตร์ทั้งภาษาอังกฤษและทับศัพท์ภาษาไทยให้พิมพ์โดยใช้ตัวอักษรที่ต่างจากตัวเรื่อง

4. บทความปริทัศน์ (Review article)

4.1 วัตถุประสงค์

- การสำรวจงานวิจัยที่มีอยู่แล้ว
- บทความสำหรับประมวลความรู้ในเรื่องหรือประเด็นใดประเด็นหนึ่ง
- บทความที่แสดงถึงการเคลื่อนไหว ความเป็นมา เป็นไป และชี้แนวทางการทำวิจัยที่ควรเกิดขึ้น
- การประเมินสถานะความรู้ที่ผ่านมา
- การให้ข้อมูลแก่ผู้อ่าน ถกเถียง ตีความอภิปราย ชี้แนวทาง ให้ข้อเสนอแนะ บอกทางบวก ทางลบ
- บทความที่เรียบเรียงโดยมีการวิเคราะห์วิจารณ์ เปรียบเทียบวรรณกรรมที่มีการดำเนินการมาแล้วจนถึงปัจจุบัน สังเคราะห์ให้เกิดความรู้ที่แสดงภาพของงานวิจัยในหัวข้อเรื่องที่ศึกษา

4.2 การลำดับเรื่องควรเรียงดังนี้

4.2.1 ชื่อเรื่อง สั้น ชัดเจน ไม่เยิ่นเย้อ

4.2.2 บทคัดย่อ คือบทสรุปที่นำมาไว้นำเรื่องหลักเกณฑ์แบบเดียวกับงานวิจัย แต่ไม่ต้องมีหัวข้อต่าง ๆ ควรเน้นถึงความสำคัญของเรื่อง ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ หรือบทวิจารณ์ของผู้อื่นและของผู้เขียนเอง

4.2.3 บทนำ เพื่อให้ผู้อ่านตระหนักถึงความสำคัญของเรื่องที่จะตามมา อาจมีเอกสารอ้างอิงหรือไม่ก็ได้ ไม่ควรให้บทนำยาวเกินไป และควรเป็นข้อเขียนที่เข้าใจง่าย

4.2.4 เนื้อเรื่อง ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวใด ๆ ในเรื่องหัวข้อของเนื้อเรื่อง แต่ขึ้นกับเรื่องที่คุณเขียนเรียบเรียง ควรแบ่งเป็นหัวข้อใหญ่ ๆ และอาจมีหัวข้อย่อยตามจำเป็น ผู้เขียนสามารถนำข้อมูล ความคิดเห็นข้อวิจารณ์ของผู้อื่นมาเสนอในรูปแบบใหม่ ซึ่งอาจเป็น รูป ตาราง รูปภาพ กราฟฯ แต่ไม่ควรลอกสิ่งเหล่านี้มาลงโดยไม่ได้ดัดแปลง ตัดทอน หรือเรียบเรียงใหม่ หากทำเช่นนั้นควรให้เครดิตแก่เจ้าของเรื่อง ถ้าเป็นข้อความควรจัดอยู่ในเครื่องหมายคำพูด

4.2.5 บทวิจารณ์ ควรมีการวิจารณ์ของผู้เรียบเรียง เพื่อให้ผู้อ่านคล้อยตามในประเด็นที่ผู้เขียนเห็นว่าสำคัญ หากมีข้อโต้แย้งในเรื่องใด ผู้เขียนควรหาประจักษ์พยานมาอ้างอิง และสรุปเป็นข้อยุติ หากยังมีข้อสงสัย ควรเสนอแนะให้มีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

4.2.6 คำขอบคุณ โดยปกติจะไม่มี แต่หากผู้เขียนได้รับความช่วยเหลือต่าง ๆ ในการเรียบเรียงและจัดเตรียมต้นฉบับ เช่น การหาข้อมูล รูปภาพ กราฟ ตารางฯ จากผู้อื่น และนำสิ่งนั้นมาตีพิมพ์โดยไม่มีดัดแปลง ก็ควรขออนุญาตเจ้าของและแสดงความขอบคุณไว้ในตอนนี้อย่างน้อย

4.2.7 บรรณานุกรม ไม่จำเป็นต้องมีการอ้างอิงในเนื้อเรื่อง แต่หลักการเขียนใช้แบบเดียวกับบทความวิจัย

5. บทความวิจัยสั้น (Short communication)

5.1 วัตถุประสงค์

5.1.1 รายงานการพัฒนา/ปรับปรุงวิธีการที่ใช้ในปัจจุบัน

5.1.2 รายงานการประยุกต์ใช้สาร/เครื่องมือต่าง ๆ ที่ไม่เคยใช้มาก่อน

5.1.3 รายงานที่ข้อมูลสมบูรณ์ระดับหนึ่ง แต่ต้องรีบเผยแพร่

5.2 รูปแบบโดยรวม

5.2.1 ความยาวทั้งหมดไม่เกิน 5 หน้ากระดาษ A4

5.2.2 รูปและตารางไม่เกิน 2 ชิ้น ต่อบทความ

5.3 การลำดับเรื่องควรเรียงดังนี้

5.3.1 บทคัดย่อ ความยาวไม่เกิน 100 คำ

5.3.2 คำสำคัญ ไม่เกิน 5 คำ

5.3.3 คำนำ

5.3.4 อุปกรณ์และวิธีการ

5.3.5 ผลและวิจารณ์

5.3.6 สรุปและข้อเสนอแนะ

5.3.7 กิตติกรรมประกาศ จะมีหรือไม่ก็ได้

5.3.8 เอกสารอ้างอิง 6-10 เรื่อง เขียน

รูปแบบเดียวกับบทความวิจัย

6. รายงานสัตว์ป่วย (Case report)

6.1 วัตถุประสงค์

6.1.1 รายงานการพบโรค/อาการ/กลุ่มอาการ ในสัตว์

6.1.2 รายงานการตรวจวินิจฉัยโรค/รอยโรค ในสัตว์

6.1.3 รายงานการใช้ยา/สารเคมี/อาหาร/
แร่ธาตุ ในสัตว์

6.2 รูปแบบโดยรวม

6.2.1. ความยาวทั้งหมด 4 - 10 หน้ากระดาษ

A4

6.3 มีการเขียนได้ 2 แบบคือ

6.3.1 **แบบที่ 1** มีรูปแบบ คือ แบ่งหัวข้อต่าง ๆ
เหมือนบทความวิชาการ ได้แก่

6.3.1.1 บทคัดย่อ

6.3.1.2 คำสำคัญ ไม่เกิน 5 คำ

6.3.1.3 คำนำ

6.3.1.4 อุปกรณ์และวิธีการ

6.3.1.5 ผลและวิจารณ์

6.3.1.6 สรุปและข้อเสนอแนะ

6.3.1.7 กิตติกรรมประกาศ จะมีหรือไม่ก็ได้

6.3.1.8 เอกสารอ้างอิง เขียนรูปแบบเดียว

กับบทความวิจัย

6.3.2 **แบบที่ 2** ไม่มีรูปแบบ ไม่แบ่งหัวข้อ

6.3.2.1 บทคัดย่อ

6.3.2.2 คำสำคัญ ไม่เกิน 5 คำ

6.3.2.3 เนื้อเรื่อง

6.3.2.4 กิตติกรรมประกาศ จะมีหรือไม่ก็ได้

6.3.2.5 เอกสารอ้างอิง เขียนรูปแบบเดียว

กับบทความวิจัย

สารจากสารานุกรม

เรียน ผู้อ่านทุกท่าน

ขอสวัสดิ์ท่านผู้อ่านทุกท่าน พบกันครั้งนี้เป็นฉบับที่ 1 ของปีที่ 76 ของสัตวแพทยสารแล้ว
หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์กับผู้อ่าน สมดังเจตนารมณ์ของวารสาร

กองสารานุกรม ขอขอบพระคุณผู้สนับสนุนที่ให้ความสนใจส่งบทความเผยแพร่ใน
สัตวแพทยสาร ท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่สละเวลาพิจารณาบทความบทความให้มีความถูกต้อง สมบูรณ์
ท่านนายกสมาคมและกรรมการสัตวแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย พระบรมราชูปถัมภ์ให้การสนับสนุน
ตลอดจนทีมงานทุกท่าน ไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

นายสัตวแพทย์นฤเบศ เนินทอง
สารานุกรม

Epidemiology of Lumpy Skin Disease in Beef Cattle and Animal-Level Risk Factors Associated with Mortality Due to Lumpy Skin Disease in Na Wa District, Nakhon Phanom Province, 2021-2022

Wanwisa Wachum^{1*}, Pajaree Homkhwa², Paween Srirarai³

Abstract

Lumpy Skin Disease is an emerging disease in Thailand since 2021. This study aimed to describe the epidemiological characteristics of lumpy skin disease (LSD) in beef cattle during 2021-2022 and investigate the risk factors associated with beef cattle mortality from LSD in Na Wa District, Nakhon Phanom Province. Data were collected from animal disease outbreak reports concerning suspected cases of LSD in cattle between April 2021 and December 2022. Data were analyzed using descriptive statistics and logistic regression methods, both univariable and multivariable. Study results found that in 2021, there were a total of 6,495 beef cattle. The incidence rate was 18.98% (1,233/6,495) and the mortality rate was 1.37% (89/6,495). The case fatality rate was 7.22% (89/1,233). In 2022, the total number of beef cattle was 6,128. The incidence rate was 2.66% (163/6,128). The characteristics of LSD were classified into 6 clinical signs. All animals had high fever, lethargy, anorexia. Sick cows with more than 50 nodules spread all over the body were found in 89.78% (1,107/1,233). The group of cattle that died mostly showed signs characteristic of the condition that causes the highest mortality in beef cattle, including unruptured nodules, enlarged lymph nodes, swelling in the neck, legs, and/or the formation of nodules in soft tissues. The most common signs leading to cow deaths were unruptured nodules, swollen lymph nodes, edema in the neck and legs, or nodules in the soft tissues. Bacterial co-infection caused diarrhea, nasal discharge, and respiratory signs in 61.80% (55/89). The animal-level risk factors associated with beef cattle deaths due to LSD include male cattle being 0.49 times less likely to die from LSD compared to female cattle (adjusted odds ratio [OR]: 0.49, 95% confidence interval [CI]: 0.25-0.91). Beef cattle showing more than four clinical signs had a 60.12 times higher chance of dying from LSD compared to those showing fewer signs (adjusted OR: 60.12, 95% CI: 18.35-370.94). Cattle with a body condition score below 2.7 were 19.98 times more likely to die from LSD than those with a body condition score above 2.7 (adjusted OR: 19.98, 95% CI: 10.69-40.48). Cattle requiring more than 14 days of treatment had a 2.43 times higher chance of dying from LSD than those treated for less time (adjusted OR: 2.43, 95% CI: 1.29-4.55). Additionally, cattle in herds of more than five animals had a 2.11 times higher chance of dying from LSD compared to those in smaller herds (OR: 2.11, 95% CI: 1.21-3.70). These findings help farmers and veterinarians assess the clinical signs in affected cattle, plan appropriate treatments, and enhance awareness and preventive measures for LSD in farms.

Keywords: Lumpy Skin Disease, Beef Cattle, Mortality, Risk Factors, clinical signs

¹ Na Wa District Livestock Office, Na Wa District, Nakhon Phanom 48180

² The 4th Regional Livestock Office, Mueang Khon Kaen District, Khon Kaen Province, 40260

³ Sakon Nakhon Provincial Livestock Office, Mueang Sakon Nakhon, Sakon Nakhon 47000

*Corresponding author: Phone: 08 6345 1880, Email: wisawachoom@gmail.com

Received: 30 Jan 2025

Revised: 29 Mar 2025

Accepted: 25 June 2025

ระบาดวิทยาของโรคลัมปี สกิน ในโคเนื้อและปัจจัยเสี่ยงระดับตัวสัตว์ที่ทำให้โคเนื้อตายจากโรค ลัมปี สกิน ของอำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม ในระหว่างปี เดือนเมษายน 2564-ธันวาคม 2565

วันวิสาข์ วะชุม^{1*} ปาจริย์ ห่มขวา² ปวีณ ศรีเรไร³

บทคัดย่อ

โรคลัมปี สกิน จัดเป็นโรคอุบัติใหม่ของประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2564 การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายลักษณะทางระบาดวิทยาของโรคลัมปี สกิน ในโคเนื้อระหว่างปี 2564-2565 และศึกษาถึงปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้โคเนื้อตายจากโรคลัมปี สกิน ปี 2564 ในพื้นที่อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม โดยรวบรวมข้อมูลจากรายงานการเกิดโรคระบาดสัตว์ที่สงสัยโรคลัมปี สกินในระหว่างเดือนเมษายน 2564 ถึงเดือนธันวาคม 2565 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และหาความสัมพันธ์ระหว่างสถานะการตายของโคเนื้อกับปัจจัยเสี่ยงที่สนใจในระดับตัวสัตว์ ด้วยวิธี univariable และ multivariable logistic regression ผลการศึกษาพบว่า ปี 2564 มีจำนวนโคเนื้อทั้งหมด 6,495 ตัว พบอัตราการป่วยร้อยละ 18.98 (1,233/6,495) อัตราการตายร้อยละ 1.37 (89/6,495) อัตราการป่วยตาย ร้อยละ 7.22 (89/1,233) ในปี 2565 มีจำนวนโคเนื้อทั้งหมด 6,128 ตัว พบอัตราการป่วยร้อยละ 2.66 (163/6,128) จำแนกอาการของโรคลัมปี สกิน ได้ 6 อาการ คือ โคป่วยทุกตัวจะมีอาการ ไข้สูง ซึม เบื่ออาหาร โดยโคป่วยที่มีตุ่มมากกว่า 50 ตุ่มกระจายทั่วตัว พบร้อยละ 89.78 (1,107/1,233) กลุ่มโคที่ตายส่วนมากมีอาการ ดังนี้ ตุ่มไม่แตก ต่อม่าน้ำเหลืองโต มีอาการบวม น้ำที่คอก ขา และ/หรือมีตุ่มเกิดตามเนื้อเยื่ออ่อน เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียร่วมทำให้มีอาการท้องเสีย มีน้ำมูก มีอาการทางระบบทางเดินหายใจ ซึ่งพบร้อยละ 61.80 (55/89) ปัจจัยเสี่ยงระดับตัวสัตว์ที่มีความเกี่ยวข้องกับโคเนื้อที่ตายด้วยโรคลัมปี สกิน ได้แก่ โคเนื้อเพศผู้มีโอกาสป่วยตายด้วยโรคลัมปี สกินเป็น 0.49 เท่าของโคเนื้อเพศเมีย (adjusted odds ratio [OR]: 0.49, 95% confidence interval [CI]: 0.25-0.91) โคเนื้อที่แสดงอาการมากกว่า 4 อาการ โอกาสตายด้วยโรคลัมปี สกินเป็น 60.12 เท่าของโคเนื้อที่แสดงอาการน้อยกว่า (adjusted OR: 60.12, 95% CI: 18.35-370.94) โคเนื้อที่มีคะแนนร่างกายน้อยกว่า 2.7 โอกาสป่วยตายด้วยโรคลัมปี สกินเป็น 19.98 เท่าของโคเนื้อที่มีคะแนนร่างกายมากกว่า 2.7 (adjusted OR: 19.98, 95% CI: 10.69-40.48) โคเนื้อที่ใช้ระยะเวลาที่เลี้ยงมากกว่า 14 วัน มีโอกาสป่วยตายด้วยโรคลัมปี สกินเป็น 2.43 เท่าของโคเนื้อที่ใช้เวลารักษาน้อยกว่า (adjusted OR: 2.43, 95% CI: 1.29-4.55) และโคเนื้อที่อยู่ในฝูงขนาดมากกว่า 5 ตัว มีโอกาสป่วยตายด้วยโรคลัมปี สกินเป็น 2.11 เท่าของโคเนื้อที่อยู่ในขนาดฝูงน้อยกว่า (OR: 2.11, 95% CI: 1.21-3.70) ผลการศึกษานี้ช่วยให้เกษตรกรและสัตวแพทย์สามารถประเมินอาการของโคป่วยเพื่อวางแผนในการรักษาที่เหมาะสม พร้อมทั้งตระหนักและให้ความสำคัญในมาตรการป้องกันการเกิดโรคลัมปี สกิน ในฟาร์มได้ดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ: โรคลัมปี สกิน, โคเนื้อ, อัตราการตาย, ปัจจัยเสี่ยง, อาการ

¹สำนักงานปศุสัตว์อำเภอนาหว้า อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม 48180

²สำนักงานปศุสัตว์เขต 4 อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40260

³สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสกลนคร อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร 47000

ผู้รับผิดชอบบทความ: โทรศัพท์ 08 6345 1880, อีเมลล์ : wisawachoom@gmail.com

บทนำ

โรคลัมปี สกิน (Lumpy skin disease; LSD) เป็นโรคระบาดที่สำคัญในโค กระบือ ถือเป็นโรคประจำถิ่นในประเทศแถบแอฟริกา ในปีพ.ศ. 2563 มีรายงานพบการแพร่กระจายของโรคเข้ามาในประเทศแถบภูมิภาคเอเชีย ประกอบด้วย บังกลาเทศ อินเดีย จีน ไต้หวัน ภูฏาน ยองกง และเนปาล ต่อมาในเดือนพฤศจิกายน ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2563 มีรายงานแจ้งเตือนการเกิดโรคลัมปี สกิน ในโคเนื้อของประเทศเวียดนามและเมียนมา นับว่าเป็นโรคอุบัติใหม่ที่เกิดขึ้นในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โรคลัมปี สกิน มีสาเหตุเกิดจากเชื้อไวรัส Lumpy skin disease virus (LSDV) หรือเชื้อไวรัสฝีดาษในวงศ์ Poxviridae สกุล Capripoxvirus สเตรน Neethling สามารถพบได้ในโค กระบือ และยีราฟ ยังไม่มีรายงานการติดต่อระหว่างสัตว์และคน แต่สามารถติดต่อระหว่างสัตว์ด้วยกัน โดยมีแมลงดูดเลือดเป็นพาหะสำคัญ เช่น ยุง ริ้น เหลือบ เห็บ และแมลงวันคอก เป็นต้น นอกจากนี้ยังอาจติดต่อจากการสัมผัสโดยตรงกับสะเก็ดแผล น้ำมูก น้ำตา น้ำเชื้อ และน้ำลายของสัตว์ที่เป็นโรค รวมถึงการเคลื่อนย้ายสัตว์มีชีวิต จึงทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคอย่างรวดเร็วและขยายเป็นวงกว้างจากภูมิภาคแอฟริกากระจายไปยังภูมิภาคต่าง ๆ (สุภัทร, 2564) สัตว์ที่ติดเชื้อมีไข้สูง ซึม เบื่ออาหาร ชูพมอม ต่อม้ำเหลืองโต และมีตุ่มขนาดใหญ่ประมาณ 2-5 เซนติเมตร ขึ้นที่ผิวหนังทั่วร่างกาย พบมากที่คอ หัว เต้านม อกอ้นตะ และขาหนีบ ตุ่มที่ขึ้นอาจแตก ตกสะเก็ดและเกิดเป็นเนื้อตาย หรือมีหนองแมลงมาไชได้ อาจพบตุ่มน้ำใสขึ้นที่เยื่อเมือกที่บริเวณทางเดินหายใจและทางเดินอาหาร ทำให้มีอาการน้ำลายไหล ตาอักเสบ มีตุ่มขึ้นที่เยื่อเมือกตา น้ำตาไหล และมีขี้ตา นอกจากนี้สัตว์ที่ติดเชื้อมีอาการซึม เบื่ออาหาร อาจมีภาวะเป็นหมัน ชั่วคราวหรือถาวร แท้งลูก และมีปริมาณน้ำนมลดลง ผลกระทบส่วนใหญ่จะอยู่ที่ผลผลิตที่ลดลง อัตราการเจริญเติบโตลดลง อัตราการผสมติดลดลง และตาย อัตราการป่วยร้อยละ 5-45 อัตราการตายน้อยกว่าร้อยละ 10 แต่อาจมีอัตราการตายสูงในพื้นที่ที่ไม่เคยมีการระบาดมาก่อน และมีอัตราการป่วยร้อยละ 1-90 (Sprygin et al., 2018) จากการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคลัมปี สกิน

พบว่าปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคลัมปี สกิน มีด้วยกันหลายปัจจัย ได้แก่การเคลื่อนย้ายสัตว์เป็นโรคส่งผลให้เกิดการกระจายของเชื้อข้ามพื้นที่ สภาพแวดล้อมในฟาร์มและภูมิอากาศที่เอื้อต่อการดำรงอยู่ของแมลงพาหะ เช่น ทุ่งหญ้าและบ่อน้ำ รวมถึงปริมาณของแมลงพาหะ และชนิดของแมลงพาหะในพื้นที่ ซึ่งทำให้การระบาดของโรคกระจายเป็นวงกว้างและรวดเร็วขึ้น (Gari et al., 2010; Tuppurainen and Oura, 2012; Tuppurainen et al., 2021) วิธีการป้องกันโรคคือ การควบคุมแมลงพาหะ การควบคุมการเคลื่อนย้ายโคที่ติดเชื้อมาก่อนพื้นที่ที่มีการระบาด นอกจากนี้ยังพบว่าวัคซีนป้องกันโรคลัมปี สกิน มีประสิทธิภาพในการลดอัตราการป่วยและสามารถบรรเทาผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการแสดงอาการของโรคลัมปี สกิน และสามารถป้องกันการแพร่ระบาดของโรคได้ในพื้นที่ที่ยังไม่พบการระบาดของโรครวมถึงพื้นที่ที่พบว่าโรคลัมปี สกิน เป็นโรคประจำถิ่น (Tuppurainen et al., 2021) โรคลัมปี สกิน จัดเป็นโรคติดต่ออุบัติใหม่ (Emerging Infectious Diseases; EID) หรือโรคติดต่อชนิดใหม่ สำหรับสัตว์ของประเทศไทย (จตุพร, 2564) เนื่องจากมีรายงานการแพร่ระบาดของโรคครั้งแรกเกิดขึ้นกับโคเนื้อในประเทศไทยในปลายเดือนมีนาคม ปี พ.ศ. 2564 ที่อำเภอพนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด โดยเป็นโคเนื้อในฟาร์มของเกษตรกรรายย่อยจำนวน 10 ราย จากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในพื้นที่จำนวน 5,000 ราย โดยเกษตรกรแต่ละรายพบโคเนื้อป่วย 1-2 ตัว จึงเก็บตัวอย่างส่งตรวจที่สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ ซึ่งต่อมาผลทางห้องปฏิบัติการตรวจพบเชื้อไวรัสโรคลัมปี สกิน จึงประกาศการเกิดโรคดังกล่าวเป็นครั้งแรกในประเทศไทย จากการสอบสวนโรคเบื้องต้น สาเหตุการเกิดโรคอาจเกิดจากการนำเข้าโคเนื้อมาเลี้ยงใหม่ในพื้นที่ โดยเป็นโคเนื้อที่อาจมีการลักลอบนำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้าน (Arjkumpa et al., 2021) สำหรับจังหวัดนครพนม เป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่พบการแพร่ระบาดของโรคลัมปี สกิน ในโคเนื้อ ระหว่างเดือนเมษายน 2564 ถึงเดือนมิถุนายน 2565 พบว่ามีสัตว์ที่แสดงอาการโรคลัมปี สกิน ทั้งหมด 8,579 ตัว และตาย 712 ตัว โดยอัตราการป่วยตายสูงถึงร้อยละ 8.33 (712/8,579) เนื่องจากการระบาดครั้งแรกในพื้นที่อำเภอนาหว้า โดยพบโคป่วยตัวแรกในเดือนเมษายน

สัตว์ตาย ข้อมูลฟาร์ม ลักษณะคอก ลักษณะการเลี้ยง ขนาดฝูง ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดนิยาม ดังนี้

นิยามโคเนื้อป่วยของโรคล้มปี่ สกีน รายตัว คือ โคเนื้อที่แสดงอาการคุ่ม คล้ายเหรียญที่ผิวหนัง 1-2 คุ่ม

นิยามการหาย คือ ไม่มีไข้ คุ่มที่แตก ตกสะเก็ด ไม่มีหนอง หรือคุ่มที่ไม่แตกยุบ

นิยามการตาย คือ โคเนื้อที่ตายจากโรคล้มปี่ สกีน พบรอยโรคของคุ่มจากโรคล้มปี่ สกีน

นำข้อมูลทั้งหมดบันทึกในโปรแกรม Microsoft excel 365 (Microsoft Corporation, Washington, U.S.A.)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา เป็นความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย โดยนำเสนอเป็นกราฟ ตาราง และแผนที วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสถานะการตายของโคเนื้อ กับปัจจัยเสี่ยงที่สนใจในระดับตัวสัตว์ ด้วยวิธี univariable และ multivariable logistic regression โดยใช้โปรแกรม R เวอร์ชัน 3.6.2 โดยใน

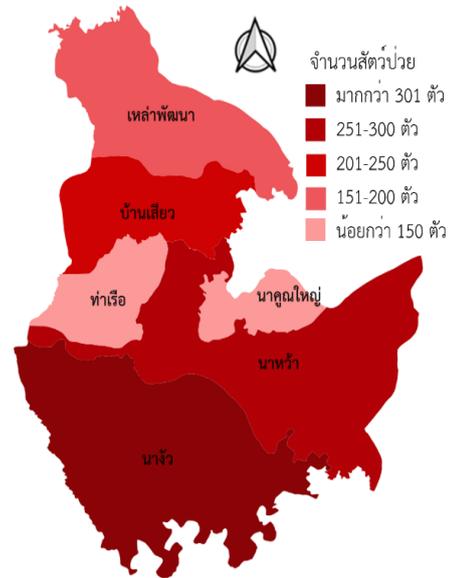
ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดของตัวแปร

ตัวแปร	ปัจจัย	ความหมาย	ระดับ
ตัวแปรต้น	เพศ	เพศของโคเนื้อ	เพศผู้/เพศเมีย
	พันธุ์	พันธุ์ของโคเนื้อ	โคเนื้อลูกผสม/ โคเนื้อพื้นเมือง
	อายุ	อายุของโคเนื้อ	น้อยกว่า 1 ปี/ มากกว่า 1 ปี
	คะแนนร่างกาย	คะแนนร่างกายของโคเนื้อ (Body condition score) มี 1-5:ผอม-อ้วน (Defra.,2001)	น้อยกว่า 2.7/ มากกว่า 2.7
	ลักษณะอาการ	อาการที่โคแสดงอาการป่วย ได้แก่ 1.มีไข้ ซึม เบื่ออาหาร 2.คุ่ม 3.ตอมน้ำเหลืองโต 4. มีอาการติดเชื้ทางระบบหายใจ ท้องเสีย	น้อยกว่า 4 อาการ/ มากกว่า 4 อาการ
	ระยะเวลาในการรักษา	ระยะเวลาที่สัตว์ป่วยจนหายหรือตาย	น้อยกว่า 14 วัน/ มากกว่า 14 วัน
	ขนาดฝูง	จำนวนสัตว์ที่เลี้ยงภายในฝูง	น้อยกว่า 5 ตัว/ มากกว่า 5 ตัว
ตัวแปรตาม	ตาย	โคที่ตายจากการเป็นโรคล้มปี่ สกีน (โคเนื้อที่แสดงอาการคุ่มคล้ายเหรียญที่ผิวหนัง 1-2 คุ่ม)	ตาย/ไม่ตาย

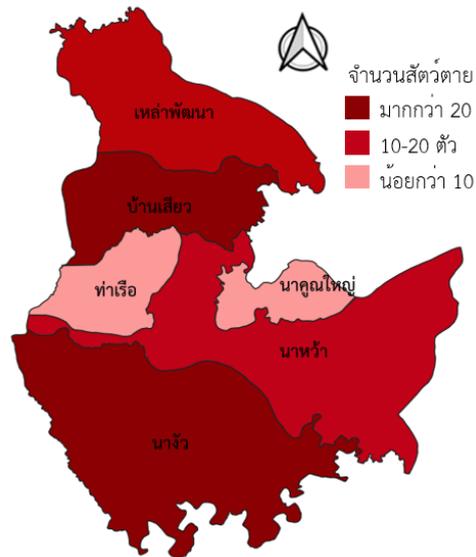
ขั้นตอนแรกวิเคราะห์ univariable logistic regression analysis ด้วยวิธี chi-square test โดยนำเสนอเป็นค่า odds ratio (OR), 95% confidence interval ของ OR, p-value จากนั้นคัดเลือกปัจจัยที่มีค่าระดับนัยสำคัญที่ $p\text{-value} \leq 0.2$ จากการวิเคราะห์ univariable logistic regression analysis เพื่อนำไปใช้สำหรับการคัดเลือกปัจจัยสำหรับการวิเคราะห์ด้วยวิธี multivariable logistic regression ต่อไป และตรวจสอบ multicollinearity ระหว่างปัจจัยด้วยวิธี VIF ($p\text{-value} < 0.05$) โดยปัจจัยที่มีความยอมรับทางชีวภาพ (biological acceptability) สูงกว่าจะถูกเก็บไว้สำหรับการวิเคราะห์ multivariable logistic regression ในการวิเคราะห์ multivariable logistic regression ปัจจัยที่ถูกคัดเลือกมาจะถูกนำมาวิเคราะห์ โดยตัวเลือกสำหรับการเลือกโมเดลถูกตั้งค่าโดยใช้ทิศทางย้อนหลัง (stepwise method) ตามเกณฑ์ข้อมูลอาากาอิเคะ (Akaike Information Criterion; AIC) โดยโมเดลที่มีค่า AIC ต่ำที่สุดได้รับการยืนยันว่าเป็นโมเดลสุดท้าย (Sansamur et al., 2020) การฟิตของโมเดลสุดท้ายทดสอบโดยใช้การทดสอบ Hosmer–Lemeshow ประเมินประสิทธิภาพของโมเดลในการแยกโคเนื้อที่ตายและโคเนื้อที่ไม่ตายถูกทดสอบโดยใช้วิธี Receiver Operating Characteristic (ROC) โดยกำหนดให้พื้นที่ใต้กราฟ Area Under the Curve; AUC คือ: $AUC = 0.5$ หมายถึง ไม่สามารถแยกแยะได้ (no discrimination), $0.5 < AUC < 0.6$ หมายถึง แยกแยะได้ไม่ดี (poor discrimination), $0.6 \leq AUC < 0.7$ หมายถึง แยกแยะได้ปานกลาง (fair discrimination), $0.7 \leq AUC < 0.8$ หมายถึง แยกแยะได้ดี (acceptable discrimination), $0.8 \leq AUC < 0.9$ หมายถึง แยกแยะได้ดีมาก (excellent discrimination) และ $AUC \geq 0.9$ หมายถึง แยกแยะได้ยอดเยี่ยม (outstanding discrimination) (Hosmer and Lemeshow, 2000)

ผลการวิจัย

ข้อมูลที่ได้ในการศึกษาประกอบไปด้วยข้อมูลรายตัวจากการแจ้งสัตว์ป่วยของเจ้าหน้าที่อาสาปศุสัตว์ ข้อมูลรายงานการเกิดโรค ของอำเภอนาหว้า และรายละเอียดเกษตรกรที่มีสัตว์ป่วย/สงสัยเป็นโรค ลัมปี สกิน ในพื้นที่ 6 ตำบลของอำเภอหว้า ได้แก่ ตำบลนาหว้า ตำบลนาจัว ตำบลนาคุณใหญ่ ตำบลท่าเรือ ตำบลบ้านเสี้ยว และตำบลเหล่าพัฒนา ระหว่างเดือนเมษายน 2564 ถึง ธันวาคม 2565 พบว่า ปี 2564 มีจำนวนโคเนื้อทั้งหมด 6,495 ตัว พบอัตราการป่วยร้อยละ 18.98 (1,233/6,495) อัตราการตายร้อยละ 1.37 (89/6,495) อัตราการป่วยตาย ร้อยละ 7.22 (89/1223) ตำบลนาจัว มีจำนวนสัตว์ป่วย และสัตว์ตายมากที่สุด (ป่วย 322 ตัว ตาย 23 ตัว) รองลงมาเป็นตำบลนาหว้า (272/17) และตำบลบ้านเสี้ยว (209/22) โดยตำบลบ้านเสี้ยวมี อัตราการป่วยตายมากที่สุด ร้อยละ 10.53 ลำดับต่อมาคือ ตำบลเหล่าพัฒนา ร้อยละ 8.85 (ตามภาพ ที่ 2, 3 และตารางที่ 2)



ภาพที่ 2 แสดงจำนวนสัตว์ป่วย ปี 2564



ภาพที่ 3 แสดงจำนวนสัตว์ป่วยตาย ปี 2564

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนสัตว์ในแต่ละตำบลของอำเภอหว้า จำนวนป่วย จำนวนตาย รวมถึงอัตราการป่วย อัตราการตายและอัตราการป่วยตายในฟาร์มที่พบโรค ลัมปี สกิน ปี 2564

ตำบล	จำนวนหมู่บ้าน	จำนวนเกษตรกรที่เลี้ยงโคเนื้อ	จำนวนโคเนื้อทั้งหมด	เกษตรกรที่มีโคเนื้อป่วย	จำนวนโคเนื้อทั้งหมดในฝูงป่วย	โคเนื้อป่วย	อัตราการป่วย	โคเนื้อตาย	อัตราการตาย	อัตราการป่วยตาย
	(หมู่)	(ราย)	(ตัว)	(ราย)	(ตัว)	(ตัว)	ร้อยละ	(ตัว)	ร้อยละ	ร้อยละ
ท่าเรือ	8	192	830	85	454	122	14.70	1	0.12	0.82
เหล่าพัฒนา	15	193	911	117	591	192	21.08	17	1.87	8.85
นาคุณใหญ่	7	165	645	82	379	116	17.98	9	1.40	7.76
บ้านเสี้ยว	10	298	1,330	144	598	209	15.71	22	1.65	10.53
นาจัว	13	305	1,512	192	979	322	21.30	23	1.52	7.14
นาหว้า	15	260	1,267	158	705	272	21.47	17	1.34	6.25
รวม	68	1,413	6,495	778	3,706	1,233	18.98	89	1.37	7.22

หมายเหตุ อัตราการป่วย=โคเนื้อป่วย/จำนวนโคทั้งหมดในฝูงที่ป่วย

ส่วนในปี 2565 มีโคเนื้อจำนวนทั้งหมด 6,128 ตัว พบอัตราการป่วยร้อยละ 2.66 (163/6,128) โคเนื้อในพื้นที่ที่ได้รับการฉีดวัคซีน ร้อยละ 74.25 (4,550/6,128) (ตารางที่ 3)

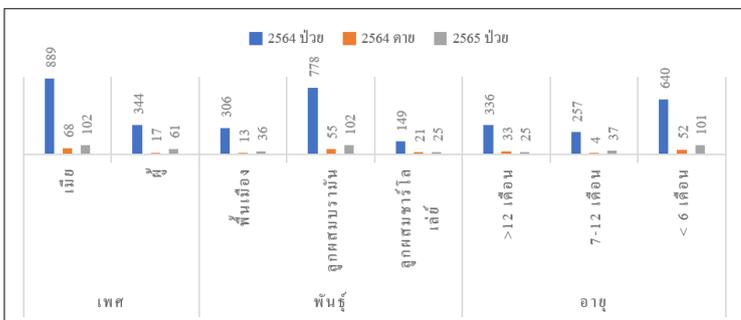
โคเนื้ออายุน้อยกว่า 6 เดือน พบว่ามีจำนวนป่วยสูงกว่าทุกกลุ่มอายุ ทั้งในปี 2564 และ ในปี 2565 โคเนื้อลูกผสมบราห์มันพบมีจำนวนป่วย และตาย มากกว่าโคเนื้อลูกผสมชาร์โรลส์และพื้นเมือง โคเนื้อเทศเมียมียป่วยมากกว่าโคเนื้อเทศผู้ ในปี 2565 ไม่มีรายงานการตายของโคเนื้อจากโรคลัมปี สกิน

การศึกษารังนี้ พบลักษณะอาการของโรคลัมปี สกิน จำนวน 6 อาการ (ตามภาพที่ 6) และพบว่าโคเนื้อป่วยแสดงอาการได้ทั้ง 1- 6 อาการ โดยทุกตัวจะมีอาการ ใช้สูง ซึม เบื่ออาหาร พบเห็นตุ่มที่ผิวหนัง ขนาด

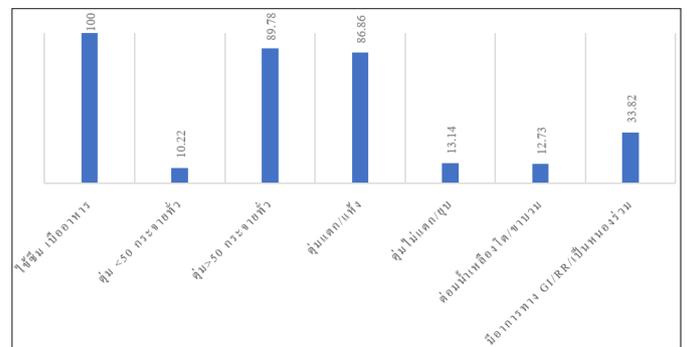
2-5 เซนติเมตร จำนวนมากน้อย แตกต่างกัน โคเนื้อป่วยที่มีตุ่มมากกว่า 50 ตุ่มกระจายทั่วตัว ร้อยละ 89.78 (1,107/1,233) การกระจายตัวของตุ่มจะกระจาย บริเวณคอ ขา ลำตัว สะโพก บางตัวจะมีตุ่มเกิดตามเนื้อเยื่ออ่อน ทำให้มีอาการท้องเสีย มีน้ำมูก พบร้อยละ 33.82 (417/1,233) ร่วมด้วย เมื่อเวลาผ่านไปตุ่มแตก ถ้าไม่มีการติดเชื้อก็ตกสะเก็ด พบร้อยละ 86.86 (1,071/1,233) หากมีการติดเชื้ออาจพัฒนาเป็นฝี หรือมีหนองที่ตุ่ม ทำให้เวลาในการรักษานานขึ้น นอกจากนี้ยังพบอาการบวมของต่อมน้ำเหลือง บวมน้ำตามคอ ขาหน้า ท้องและสะดือ ร้อยละ 12.73 (157/1,233) ร่วมด้วย พบว่ากลุ่มอาการของโคเนื้อโรคลัมปี สกิน แบ่งออกเป็น 16 กลุ่ม (ภาพที่ 6) กลุ่มอาการที่โคเนื้อป่วยตายในกลุ่มที่ 16, 14 และ 12 มีจำนวนสัตว์ป่วยตาย ร้อยละ 33.7 (30/89), 23.6 (21/89) และ 16.9 (15/89) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 จำนวนสัตว์ในแต่ละตำบลของอำเภอนาหว้า จำนวนสัตว์ที่ได้รับวัคซีน จำนวนสัตว์ป่วย รวมถึงอัตราการป่วย ในฟาร์มที่พบโรคลัมปี สกิน ปี 2565

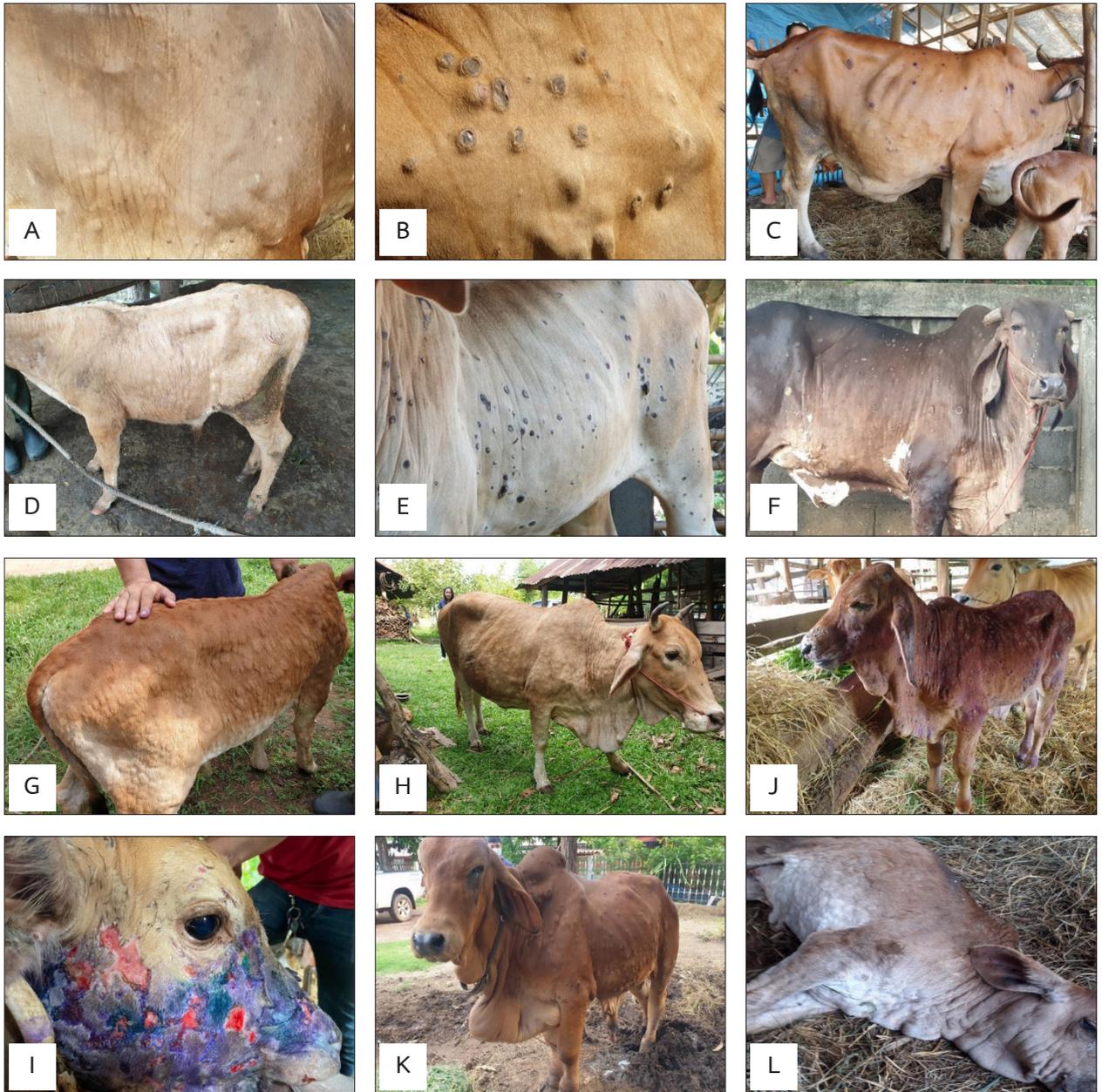
ตำบล	จำนวนหมู่บ้าน	จำนวนเกษตรกรที่เลี้ยงโคเนื้อ	จำนวนโคเนื้อทั้งหมด	เกษตรกรที่ได้รับบริการวัคซีน	จำนวนโคเนื้อที่ได้รับการฉีดวัคซีน	จำนวนโคเนื้อที่ไม่ได้รับการฉีดวัคซีน	เกษตรกรที่มีโคเนื้อป่วย	จำนวนโคเนื้อทั้งหมดในฝูงป่วย	โคเนื้อป่วย	อัตราการป่วย
	(หมู่)	(ราย)	(ตัว)	(ราย)	(ตัว)	ร้อยละ	(ตัว)	(ราย)	(ตัว)	ร้อยละ
ท่าเรือ	8	135	619	125	516	83.36	103	10	58	1.62
เหล่าพัฒนา	15	249	1,421	210	870	61.22	551	39	366	2.96
นาคูงใหญ่	7	188	868	163	714	82.26	154	25	138	2.88
บ้านเสียว	10	337	1,279	323	1,050	82.10	229	14	79	1.49
นาจัว	13	254	511	240	350	68.49	161	14	105	3.33
นาหว้า	15	269	1,430	223	1,050	73.43	380	46	323	3.50
รวม	68	1,432	6,128	1,284	4,550	74.25	1,578	148	1,069	2.66



ภาพที่ 4 กราฟแสดงความสัมพันธ์จำนวนโคเนื้อป่วย-ตาย ของเพศ พันธุ์ อายุ เปรียบเทียบระหว่างปี 2564 และ 2565



ภาพที่ 5 กราฟแสดงลักษณะอาการของโรคลัมปี สกิน (หน่วยเป็นร้อยละ) จากโคเนื้อป่วยในปี 2564

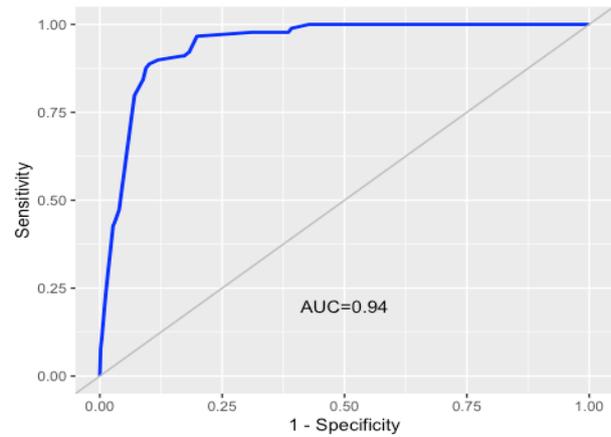


ภาพที่ 7 ลักษณะรอยโรค และอาการต่าง ๆ ที่พบ (A-L) กลุ่มอาการมีไข้ ตุ่ม < 50 มี ตุ่มแตก (A-B), กลุ่มอาการมีไข้ ตุ่ม < 50 มี ตุ่มแตก ต่อม้ำเหลือง โดบวม น้ำที่คอ/ท้อง (C), กลุ่มอาการมีไข้ ตุ่ม < 50 มี ไม่แตก ต่อม้ำเหลืองบวม (D), กลุ่มอาการมีไข้ ตุ่ม >50 มี ตุ่มแตก แห่ง (E-F), กลุ่มอาการมีไข้ ตุ่ม >50 มี ไม่แตก (G-H), กลุ่มอาการมีไข้ ตุ่ม >50 ตุ่มแตก แห่ง มีตุ่มที่เนื้อเยื่ออ่อน มีอาการทางระบบทางเดินหายใจร่วม (I-J), กลุ่มอาการมีไข้ ตุ่ม >50 ตุ่มไม่แตก ต่อม้ำเหลืองโต คอบวม น้ำมีอาการทางระบบทางเดินหายใจร่วม (K-L)

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระดับตัวสัตว์กับ โคเนื้อที่ตายด้วยล้มปี สกิน ด้วยวิธีวิเคราะห์แบบถดถอย โลจิสติก แบบตัวแปรเดียว (univariable logistic regression analysis) พบว่ามี 7 ปัจจัยที่มี p-value ≤ 0.2 โดยจะนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอน multivariable logistic regression analysis (ตารางที่ 4) ซึ่งในการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเพื่อหา multicollinearity นั้น

พบว่าปัจจัยกลุ่มอายุ และพันธุ์สัตว์ ได้ถูกคัดเลือกออกไป จากโมเดล ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงความยอมรับทางชีวภาพ (biological acceptability) ของปัจจัยที่เหลือจึงพบว่า ปัจจัยที่นำเข้าสู่การวิเคราะห์ multivariable logistic regression analysis มีจำนวน 5 ปัจจัย ได้แก่ เพศ คชนนร่างกาย กลุ่มอาการ ระยะเวลาในการรักษา และ ขนาดฝูง ดังนั้น ตัวแปรเหล่านี้จึงถูกพิจารณาภายใต้

กระบวนการวิเคราะห์ ตามเกณฑ์ AIC โมเดลสุดท้ายที่พิจารณาปัจจัยเสี่ยงทั้งหมดมีความเหมาะสมที่สุด (การทดสอบ Hosmer–Lemeshow, p-value = 0.45) ความแม่นยำของโมเดลสุดท้ายถูกประเมินโดย ROC และแสดงการแยกแยะได้ยอดเยี่ยม (AUC = 0.94) (ตามภาพที่ 8) ผลการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยทั้งหมดมีผลต่อการตายของโคที่ป่วยเป็นโรคล้มปี สกิน ได้แก่ โคเพศผู้ (odds ratio [OR]: 0.49, 95% confidence interval [CI]: 0.25-0.91) แสดงอาการมากกว่า 4 อาการ (OR: 60.12, 95% CI: 18.35-370.94) คะแนนร่างกายน้อยกว่า 2.7 (OR: 19.98, 95% CI: 10.69-40.48) ระยะเวลาที่ใช้รักษา มากกว่า 14 วัน (OR: 2.43, 95% CI: 1.29-4.55) และ ขนาดฝูงมากกว่า 5 ตัว (OR: 2.11, 95% CI: 1.21-3.70) (ดังตารางที่ 4)



หมายเหตุ การทดสอบ Hosmer–Lemeshow, p-value = 0.45

ภาพที่ 8 ความน่าจะเป็นที่คาดการณ์ของโมเดลสุดท้ายตามวิธี Receiver Operating Characteristic (ROC) (พื้นที่ใต้กราฟ ROC (AUC) = 0.94)

ตารางที่ 4 ปัจจัยเสี่ยงระดับตัวสัตว์กับโคเนื้อที่ตายด้วยล้มปี สกิน ด้วยวิธี วิเคราะห์แบบถดถอยโลจิสติก แบบตัวแปรเดียว (univariable logistic regression analysis)

ปัจจัยที่ศึกษา	ลักษณะปัจจัย	จำนวนตัวอย่าง	ตาย		p-value	OR (95%CI)
			(ร้อยละ)	หาย (ร้อยละ)		
เพศ	ผู้	340	18 (5.29)	322 (94.71)	0.11	0.65 (0.36-1.12)
	เมีย	893	71(7.95)	822 (92.05)		
พันธุ์*	ลูกผสม	927	76(8.20)	851(91.80)	0.02	2.01 (1.09-4.01)
	พื้นเมือง	306	13 (4.25)	239(95.75)		
อายุ*	น้อยกว่า 1 ปี	897	56 (6.24)	841 (93.76)	0.03	0.61 (0.38-0.99)
	มากกว่า 1 ปี	336	33 (9.82)	303 (90.18)		
คะแนนร่างกาย*	น้อยกว่า 2.7	295	77 (26.10)	218 (73.90)	<0.01	27.16 (14.37-55.89)
	มากกว่า 2.7	938	12 (1.28)	926 (98.72)		
ลักษณะอาการ*	มากกว่า 4 อาการ	484	87 (17.98)	397 (82.02)	<0.01	81.51 (21.73-688.89)
	น้อยกว่า 4 อาการ	749	2 (0.27)	747 (99.73)		
ระยะเวลาในการรักษา*	มากกว่า 14 วัน	207	28 (13.53)	179 (86.47)	<0.01	2.47 (1.47-4.05)
	น้อยกว่า 14 วัน	1026	61 (5.95)	965 (94.05)		
ขนาดฝูง*	มากกว่า 5 ตัว	431	40 (9.28)	391 (90.72)	0.04	1.57 (0.99-2.48)
	น้อยกว่า 5 ตัว	802	49 (6.11)	753 (93.89)		

หมายเหตุ : อ้างอิงตาม Sansamur et al., 2020

ตารางที่ 5 ปัจจัยเสี่ยงระดับตัวสัตว์กับโคเนื้อที่ตายด้วยล้มปี สกิน ด้วย วิธี วิเคราะห์แบบถดถอยโลจิสติก แบบตัวแปรรวม (multivariable logistic regression analysis)

ปัจจัยที่ศึกษา	Adjusted OR	95%CI	p-Value
โคเพศผู้	0.49	0.25 – 0.91	0.029
คะแนนร่างกาย น้อยกว่า 2.7	19.98	10.69 – 40.48	<0.001
แสดงอาการมากกว่า 4 อาการ	60.12	18.35 – 370.94	<0.001
ระยะเวลาในการรักษา มากกว่า 14 วัน	2.43	1.29 – 4.55	0.006
ขนาดฝูงมากกว่า 5 ตัว	2.11	1.21 – 3.70	0.009

วิจารณ์และสรุป

กลุ่มโคเนื้อที่ป่วยส่วนใหญ่ เป็นเพศเมีย โคเนื้อพันธุ์ลูกผสมบราห์มันป่วยมากที่สุด กลุ่มอายุที่ป่วยส่วนใหญ่เป็นลูกโคเนื้อ โคเนื้อที่ป่วย ส่วนมากจะแสดงกลุ่มอาการ 3 กลุ่มเป็นอย่างน้อยซึ่งพบว่า กลุ่มอาการ มีไข้ ซึม เบื่ออาหาร พบในโคเนื้อทุกตัวที่ป่วยร่วมกับกลุ่มอาการ มีตุ่มมากกว่า 50 ตุ่ม กระจาย ร้อยละ 89.86 และต่อมาตุ่มจะแตกและแห้ง ร้อยละ 86.86 เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Arjkumpa (2021) ที่ได้ศึกษาการเกิดโรค ลัมปี สกิน ในครั้งแรกของประเทศไทยที่จังหวัดร้อยเอ็ดพบว่า มีอัตราการป่วย และอัตราการตาย ร้อยละ 40.5 ($n = 516/1,274$) และ 1.2 ($n = 15/1,274$) วัชรพงษ์ และคณะ (2565) ศึกษาความเสี่ยงในการเกิดโรคของโคนม ที่จังหวัดลพบุรี รายงานว่า ในฟาร์มที่พบโรคมีอัตราการป่วยร้อยละ 17 และอัตราการตายน้อยกว่าร้อยละ 1 อัตราการป่วยตายร้อยละ 2 กลุ่มโคนมที่พบอาการป่วยสูงคือ กลุ่มแม่โคนม (อายุมากกว่า 2 ปี) กลุ่มโคนมเพศผู้พบว่า อัตราการตายสูงสุด พบโคนม ที่มีลักษณะอาการเป็นตุ่มที่ ผิวหนัง โดยกลุ่มอาการของโรคที่พบ 3 ลำดับแรก ได้แก่ ลำดับที่ 1 พบตุ่มที่ผิวหนังเพียงอย่างเดียวคิดเป็นร้อยละ 43.75 ลำดับที่ 2 พบตุ่มที่ผิวหนังร่วมกับอาการบวมบริเวณขาพบ ร้อยละ 31.25 และลำดับที่ 3 พบตุ่มที่ผิวหนังร่วมกับอาการบวมบริเวณขาและบวมบริเวณคอพบร้อยละ 10.42 ส่วนฟาร์มที่พบโคนมแสดงอาการทั้งหมดรวมกันคิดเป็นร้อยละ 2.08

ปัจจัยเสี่ยงระดับตัวโคเนื้อที่ทำให้สัตว์ตาย ได้แก่ เพศ ค่ะแนบร่างกาย อาการ ระยะเวลาในการรักษา และขนาดฝูง เนื่องจากยังไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาเฉพาะ แต่งานวิจัยด้านการศึกษาด้านความเสี่ยงในการเกิดโรคด้านปัจจัยของตัวสัตว์ Arjkumpa (2021) และการศึกษาของ Samuel KK และคณะ (2020) ศึกษาหาความเสี่ยงในการเกิดโรคที่ประเทศเคนยา พบว่าโอกาสในการเกิดพบมากในลูกโค โคเนื้อลูกผสม และฟาร์มที่มีขนาดมากกว่า 10 ตัว สาเหตุที่พบในกลุ่มโคเนื้ออายุน้อยและส่งผลให้มีโอกาสตายอาจมาจากระดับภูมิคุ้มกันต่อโรค ความแข็งแรงของสัตว์มีน้อยกว่า ส่วนฟาร์มที่มีจำนวนสัตว์มากกว่า 10 ตัว เกษตรกรไม่มีแรงงานในฟาร์มที่เพียงพอในการดูแล

สุขภาพ หรือการจัดการด้านอาหารที่ไม่ดี ทำให้สัตว์มีอาการสังเกตอาการป่วยเริ่มแรกได้ช้า การดูแลสัตว์ป่วยไม่ทั่วถึง เพราะในกรณีนี้ที่สัตว์มีอาการป่วยหลายอาการ และใช้เวลาในการรักษานาน จำเป็นต้องมีคนดูแลอย่างใกล้ชิด ประกอบกับเป็นการอุบัติของโรคครั้งแรก ทั้งเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ขาดประสบการณ์และมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ อาการเริ่มแรกของโรค การป้องกัน รักษา ของโรคลัมปี สกิน ส่งผลให้แจ้งโรคช้า ส่งผลการระบาดเป็นวงกว้าง รุนแรง และสูญเสียเป็นจำนวนมาก

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. (2564). โรคลัมปี สกิน (Lumpy skin disease). Available source: <https://secretary.dld.go.th/webnew/index.php/th/news-menu/dld-editorial-menu/7504-lumpy-skin-disease-10-2564>.
- กรมปศุสัตว์. 2558. พระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์ พ.ศ.2558. Available source: <https://dld.go.th/th/index.php/th/legal-dld-menu/law-dld-topmenu/24793-law-dcontrol2558-1>
- จตุพร กระจายศร. 2564. ลัมปี สกิน โรคติดต่ออุบัติใหม่ในประเทศไทย. วารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย (สสอท.). ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – มิถุนายน 2564 หน้า 1-12
- ไทยรัฐออนไลน์. (2564). โควิดยังไม่จบโรคลัมปี สกิน เข้ามาซ้ำเติมระบาดในวัว ติดต่อสูคนได้หรือไม่. Available source: <https://www.thairath.co.th/scoop/theissue/2102526>
- นันทรณ์ อรุโสมถน. (2564). ความรู้ป้องกันและรักษาโรคลัมปี สกิน โรคอุบัติใหม่ในโคกระบือ. Available source: https://www.ubu.ac.th/new/news_read.php?id=19890
- ปศุสัตว์ นิวส์. (2564). ทำความรู้จัก “โรคลัมปี สกิน” (Lumpy Skin Disease) โรคอุบัติใหม่ในโค กระบือ. Available source: <https://pasusart.com>.
- วัชรพงษ์ ฟ้ากระจ่าง อภิญญา วิจารณ์ สติธยพงษ์ พรหมสถิต 2565. การศึกษาระบาดวิทยาและปัจจัยเสี่ยงของการเกิด โรคลัมปี สกินในฟาร์มโคนมพื้นที่จังหวัดลพบุรี จากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน).
- สถิลรัตน์ ชูโชติ. 2564. บทความปศุสัตว์ 7 เมษายน 2564 โรคลัมปี สกิน (Lumpy skin disease) (10/2564) (dld.go.th) Available source: <https://secretary.dld.go.th/webnew/index.php/th/news-menu/dld-editorial-menu/7504-lumpy-skin-disease-10-2564>
- สมพงษ์ จันทะหาร ดิลก อ้วนพรมมา, 2565 การศึกษาโรคทางพยาธิ

- วิทยา การกระจายของโรค และระบาดวิทยาในระดับโมเลกุลของโรคล้มปี สกิน ในโคและกระบือ ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2564 Available source: https://region2.dld.go.th/webnew/images/GM_2567/DOC/2567-01/6701242_paper.pdf
- สำนักกฎหมาย กรมปศุสัตว์. 2562. สรุปสาระสำคัญของพระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์ พ.ศ.2558. Available source: https://legal.dld.go.th/web2012/news/index_2019-8-65.3/สรุปสาระสำคัญของพระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์%20.pdf
- อดิเทพ คอลพุทธา. 2564. ข้อมูลการรักษาและการป้องกัน “โรคล้มปี สกิน” (Lumpy skin disease). Available source: <http://www.vet.msu.ac.th/vetnew15/?p=2780>
- เอกสาร Lumpy skin disease (LSD หรือ โรคล้มปี สกิน) และแนวทางการควบคุมและกำจัดแมลงดูดเลือด และ ตัวอย่างยาฆ่าแมลงที่มีในท้องตลาดของประเทศไทย กลุ่มควบคุมป้องกันโรคปศุสัตว์ สำนักควบคุมป้องกันและ บำบัดโรคสัตว์
- Arjkumpa O, Suwannaboon M, Boonrawd M, Punyawan I, Laobannu P, Yantaphan S, et al. First emergence of lumpy skin disease in cattle in Thailand, 2021. *Transbound Emerg Dis.* 2021;68(6):3002–4
- Bowden, T.R., Babiuk, S.L., Parkyn, G.R., Copps, J.S., Boyle, D.B. 2008. Capripoxvirus tissue tropism and shedding: a quantitative study in experimentally infected sheep and goats. *Virology*, 371:380–93. Available source: <https://doi.org/10.1016/j.virol.2007.10.002>.
- Defra Department for Environment, Food & Rural Affairs. 2001. Condition scoring of beef suckler cows and heifers.. Available source: <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a79ba9d40f0b642860da4ba/pb6491-cattle-scoring-020130.pdf>
- Gari, G., Waret-Szkuta, A., Grosbois, V., Jacquiet, P., Roger, F. 2010. Risk factors associated with observed clinical lumpy skin disease in Ethiopia. *Epidemiology & Infection*, 138(11):1657-66. Available source: <https://doi.org/10.1017/S0950268810000506>.
- Khan YR, Ali A, Hussain K, Ijaz M, Rabbani AH, Khan RL, et al. A review: Surveillance of lumpy skin disease (LSD) a growing problem in Asia. *Microb Pathog* [Internet]. 2021;158(March):105050. Available source: <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2021.105050>
- Molla W, Frankena K, Gari G, de Jong MCM. Field study on the use of vaccination to control the occurrence of lumpy skin disease in Ethiopian cattle. *Prev Vet Med* [Internet]. 2017; 147:34–41. Available source: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.08.019>
- Namazi, F., & Khodakaram Tafti, A. (2021). Lumpy skin disease, an emerging transboundary viral disease: A review. *Veterinary Medicine and Science*, 7(3), 888-896.
- OIE. 2021. Lumpy Skin Disease (LSD). Lumpy Skin Disease (LSD)-OIE: Asia and the Pacific. Retrieved 10 May 2021 from <https://rr-asia.oie.int/en/projects/lumpy-skin-disease-lsd/> (accessed June 10, 2021).
- OIE. Lumpy Skin Disease. (2017). Available source: https://test.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.04.13_LSD.pdf (accessed June 10, 2021).
- Sansamur, C., Arjkumpa, O., Charoenpanyanet, A., Punyapornwithaya, V. 2020. Determination of Risk Factors Associated with Foot and Mouth Disease Outbreaks in Dairy Farms in Chiang Mai Province, Northern Thailand. *Animals (Basel)*:Mar 19;10(3):512.
- Sprygin A, Artyuchova E, Babin Y, Prutnikov P, Kostrova E, Byadovskaya O, et al. Epidemiological characterization of lumpy skin disease outbreaks in Russia in 2016. *Transbound Emerg Dis.* 2018;65(6):1514–21.
- Sprygin A, Pestova Y, Bjadovskaya O, Prutnikov P, Zinyakov N, Kononova S, et al. Evidence of recombination of vaccine strains of lumpy skin disease virus with field strains, causing disease. *PLoS One.* 2020;15(5):1–18.
- Sprygin, A., Pestova, Y., Wallace, D.B., Tuppurainen, E., Kononov, A.V. 2019. Transmission of lumpy skin disease virus: A short review. *Virus Research*, 269: 197637. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2019.05.015>.
- Tuppurainen, S.M. 2005. The detection of lumpy skin disease virus in samples of experimentally infected cattle using different diagnostic techniques. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 72:153–64. Available source: <https://doi.org/10.4102/ojvr.v72i2.213>.
- Tuppurainen, E.S.M., Oura, C.A.L. 2012. Review: lumpy skin disease: an emerging threat to Europe, the Middle East and Asia. *Transboundary and Emerging Diseases*, 59:40–8. Available source: <https://doi.org/10.1111/j.1865-1682.2011.01242.x>.
- Tuppurainen, E., Dietze, K., Wolff, J., Bergmann, H., Alcrudo, D.B., Fahrion, A., Lamien, C.E., Busch, F., Louis, C.S., Conraths, F.J., Clercq, K.D., Hoffmann, B., Knauf, S. 2021. Review: Vaccines and Vaccination against Lumpy Skin Disease. *Vaccines (Basel)*. 2021 Oct; 9(10): 1136. Published online 2021 Oct 6. doi: 10.3390/vaccines9101136. Available source: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8539040/>

Bacteria causing mastitis in dairy cows and their antibiotic sensitivity in The Waritchaphum Dairy Cooperative, Sakon Nakhon Province Between 2019–2020

Pawin Srirerai^{1*}, Wanwisa Wachoom²

Abstract

Mastitis in dairy cows is a disease that has significant economic impact. The purpose of this study was to determine the bacterial causes of mastitis in dairy cows and assess the bacteria's susceptibility to antibiotics in the Waritchaphum Dairy Cooperative, Sakon Nakhon Province, covering 120 farms between 2019 and 2020. A total of 210 milk samples were collected from cows exhibiting mastitis. The results showed contamination in 2 samples, with 208 samples being successfully analyzed. Bacterial pathogens were identified in 62% of the samples (129/208). The most common bacteria identified were *Streptococcus dysagalactiae* at 17.3% (36/208), followed by coagulase-negative staphylococci (CNS) group bacteria at 16.35% (34/208). *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae* were found at 9.13% (19/208) and 4.33% (9/208), respectively. The antibiotic susceptibility testing revealed that cefuroxime was the most effective antibiotic (97.3%), followed by trimethoprim-sulfamethoxazole (95.9%) and norfloxacin (91.7%). The highest resistance was observed with penicillin (60.5%), followed by streptomycin (58.3%) and lincomycin (54.4%). Submitting samples for bacterial culture and antibiotic sensitivity testing provides valuable data for selecting appropriate antibiotics for treatment mastitis.

Keywords: mastitis, pathogens, antibiotic sensitivity, dairy cows

¹Sakon Nakhon Provincial Livestock Office, Mueang Sakon Nakhon, Sakon Nakhon 47000

²Na Wa District Livestock Office, Nakhon Phanom Province, Na Wa District, Nakhon Phanom 48180

*Corresponding author: Phone: 09 5001 8339, Email: pawnew@hotmail.com

Received: 30 Jan 2025

Revised: 29 Mar 2025

Accepted: 25 June 2025

เชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบในโคนม และความไวต่อยาปฏิชีวนะ ของสหกรณ์โคนมวาริชภูมิ จังหวัดสกลนคร ระหว่างปีพ.ศ. 2562-2563

ปวีณ ศรีเรไร* วันวิสาข์ วะชุม²

บทคัดย่อ

โรคเต้านมอักเสบถือเป็นโรคสำคัญในโคนมที่มีผลกระทบทางเศรษฐกิจสูง การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาสาเหตุของเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคเต้านมอักเสบของโคนมร่วมกับการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะของเชื้อที่พบในพื้นที่สหกรณ์โคนมวาริชภูมิ จังหวัดสกลนคร จำนวน 120 ฟาร์ม ระหว่างปี 2562-2563 จากตัวอย่างน้ำนมโคที่แสดงอาการเต้านมอักเสบ จำนวน 210 ตัวอย่าง สามารถเพาะแยกเชื้อโดยไม่มีกรปนเปื้อนได้ 208 ตัวอย่าง พบเชื้อแบคทีเรียร้อยละ 62 (129/208) โดยพบเชื้อ *Streptococcus dysgalactiae* มากที่สุด ร้อยละ 17.3 (36/208) รองลงมาเป็นเชื้อกลุ่ม coagulase-negative staphylococci (CNS) ร้อยละ 16.35 (34/208) ส่วนเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Streptococcus agalactiae* พบร้อยละ 9.13 (19/208) และ 4.33 (9/208) ตามลำดับ การทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะพบว่า เชื้อแบคทีเรียมีความไวต่อเชื้อยาปฏิชีวนะ cefuroxime (ร้อยละ 97.3) มากที่สุด รองลงมาเป็นยา trimethoprim-sulfamethoxazole (ร้อยละ 95.9) และ norfloxacin (ร้อยละ 91.7) ตามลำดับ ส่วนผลเชื้อดื้อยาพบว่า ยา penicillin มีผลเชื้อดื้อยาสูงที่สุด (ร้อยละ 60.5) รองลงมาเป็นยา streptomycin (ร้อยละ 58.3) และ lincomycin (ร้อยละ 54.4) ตามลำดับ ในการรักษาโรคเต้านมอักเสบการส่งตัวอย่างเพาะเชื้อและการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะจะเป็นข้อมูลที่ประโยชน์สำหรับประกอบการตัดสินใจเลือกใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาเต้านมอักเสบ

คำสำคัญ: โรคเต้านมอักเสบ, เชื้อก่อโรค, ความไวต่อยาปฏิชีวนะ, โคนม

¹สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสกลนคร เมืองสกลนคร จ.สกลนคร 47000

²สำนักงานปศุสัตว์อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม อ.นาหว้า จ.นครพนม 48180

ผู้รับผิดชอบบทความ: โทรศัพท์ 09 5001 8339, อีเมลล์: pawnew@hotmail.com

บทนำ

โรคเต้านมอักเสบเป็นโรคที่สำคัญอันดับต้นๆที่มีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงโคนม ทั้งในระดับประเทศและระดับโลก เป็นหนึ่งในปัญหาสำคัญของสุขภาพโคนม เนื่องจากส่งผลกระทบต่อทั้งปริมาณและคุณภาพของน้ำนมดิบ (กิตติศักดิ์ และสุกฤษา, 2550) และเป็นปัญหาที่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมพบเป็นประจำ เนื่องจากเป็นปัญหาสุขภาพที่มีปัจจัยร่วมหลายประการทั้งจากตัวโค เชื้อแบคทีเรีย และสภาพแวดล้อม รวมถึงการจัดการฟาร์มของเกษตรกร โรคเต้านมอักเสบ คือ การอักเสบของเต้านม ส่วนใหญ่มีสาเหตุจากการติดเชื้อแบคทีเรียที่ผ่านเข้าทางรูหัวนม และมีการตอบสนองของร่างกายโดยการเพิ่มจำนวนเม็ดเลือดขาว หรือจำนวนโซมาติกเซลล์ (somatic cell count; SCC) มายังบริเวณที่มีการอักเสบมากขึ้น เป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะการอักเสบภายในเต้านม (จิตรกมล, 2552) อาการของโรคเต้านมอักเสบมีสองรูปแบบ คือ 1) แบบแสดงอาการ (clinical mastitis) ลักษณะเต้านมบวม ร้อน แดง เจ็บปวด มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของน้ำนมที่ผิดปกติ (Ronald, 2011) สามารถวินิจฉัยอาการจากการอักเสบของเต้านมและน้ำนมที่มีลักษณะผิดปกติไป 2) แบบไม่แสดงอาการ (subclinical mastitis) วินิจฉัยได้จากการตรวจพบการเพิ่มขึ้นของจำนวนโซมาติกเซลล์ ในน้ำนมเท่านั้น (Edmondson and Bramley, 2004; Prasomsri, 2011) โรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการหรือไม่แสดงอาการต่างส่งผลกระทบต่อสุขภาพแม่โค และสวัสดิภาพสัตว์ เพิ่มอัตราการคัดทิ้งแม่โคสูงขึ้น (Melchior et al., 2006) และส่งผลกระทบต่อเกษตรกร จากปริมาณและคุณภาพของน้ำนมที่ลดลง เช่น การลดลงของค่าไขมัน ของแข็งไม่รวมไขมัน (Solid Not Fat; SNF) โปรตีน น้ำตาลแลคโตส แร่ธาตุ (Ca, P, K) ส่วนค่า SCC สูงขึ้น เป็นต้น (Blowey and Edmondson., 2010) เชื้อโรคที่ก่อให้เกิดปัญหาเต้านมอักเสบ สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม contagious pathogens ก่อให้เกิดโรคโดยการแพร่จากโคตัวที่มีเชื้อหรือเต้าที่มีเชื้อไปสู่ตัวหรือเต้านมที่ไม่มีเชื้อ โดยเฉพาะในช่วงการรีดนม เชื้อเหล่านี้ได้แก่ *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus* และกลุ่ม

environmental pathogens ที่พบได้ในสิ่งแวดล้อมของฟาร์ม เช่น ฟืนคอก สิ่งปฏุงอง สิ่งสกปรกที่ติดอยู่ตามตัวโค มูลโค เชื้อกลุ่มนี้มักทำให้เกิดการอาการของโรคเต้านมอักเสบที่ค่อนข้างรุนแรง ได้แก่ กลุ่ม coliforms เช่น *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter aerogenes* กลุ่ม environmental streptococci เช่น *Streptococcus uberis*, *Streptococcus bovis*, *Streptococcus disgalactiae*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis* สำหรับเชื้อ *Streptococcus dysgalactiae* เมื่อพิจารณาลักษณะของการคงอยู่และการระบาดของเชื้อแล้ว เชื้อตัวนี้ที่จัดเป็นทั้ง environmental mastitis pathogen และ contagious mastitis pathogen เพราะสามารถติดได้จากสิ่งแวดล้อมและจากเต้าสู่เต้า เนื่องจากเป็นเชื้อที่สามารถพบอาศัยอยู่ในเต้านมและมีโอกาสติดเชื้อจากเต้าสู่เต้าในขณะรีดนม (วรธิดาและคณะ, 2560)

การรักษาโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการโดยใช้ยาปฏิชีวนะนั้น จำเป็นต้องพิจารณาจากผลการเพาะเชื้อเพื่อระบุชนิดเชื้อ และการทดสอบความไวรับต่อยาปฏิชีวนะของเชื้อที่เป็นสาเหตุ ซึ่งการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ (antibiotic sensitivity หรือ antimicrobial susceptibility test) คือ การตรวจหายาที่มีความไวในตอบสนองต่อการรักษาเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรค ปริมาณปรียาและคณะ (2564) ศึกษาความไวต่อยาปฏิชีวนะของเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคเต้านมอักเสบพบว่ายาปฏิชีวนะที่มีค่าความไวเฉลี่ยต่อเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบคือ ceftiofur (87.50%), kanamycin (87.18%) และ gentamicin (86.60%) โดยพบรายงานการดื้อยาในกลุ่ม penicillin และ ampicillin (> 65%) ของเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบ (Mehmeti et al., 2016) ข้อมูลของการตรวจหาเชื้อจากตัวอย่างน้ำนมของสหกรณ์วาริชภูมิไม่มากนักและไม่เป็นปัจจุบัน และในการรักษาโรคเต้านมอักเสบในพื้นที่จริงพบทั้งการหายจากโรคและกลายเป็นโรคเต้านมอักเสบเรื้อรัง ดังนั้น วัตถุประสงค์ในการศึกษารุ่นนี้เพื่อหาชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคเต้านมอักเสบของโคนม และหาความไวต่อยาปฏิชีวนะของเชื้อที่พบ เพื่อพิจารณา

ชนิดยาปฏิชีวนะให้เหมาะสมในการรักษาเต้านมอักเสบในโคพื้นที่สหกรณ์วาริชภูมิจังหวัดสกลนคร และเป็นข้อมูลทางระบาดวิทยาในการเฝ้าระวังแนวโน้มการติดต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

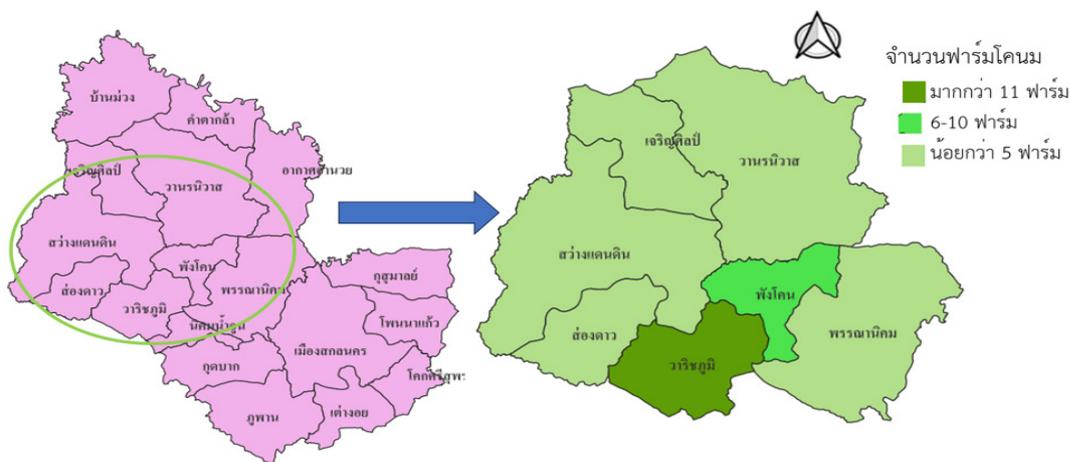
ศึกษาในฟาร์มโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมวาริชภูมิ จังหวัดสกลนคร ในช่วงปี 2562-2563 โดยจังหวัดสกลนครตั้งอยู่ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย ซึ่งสหกรณ์แห่งนี้ส่วนมากร้อยละ 90 อยู่ในพื้นที่ของอำเภวาริชภูมิ ส่วนที่เหลือกระจายอยู่ในอำเภอใกล้เคียง ได้แก่ อำเภอส่องดาว อำเภอสว่างแดนดิน อำเภอเจริญศิลป์ อำเภอพังโคน อำเภอพรรณานิคม และอำเภวารณานิवास (ภาพที่ 1) โดยมีสมาชิกจำนวน 120 ฟาร์ม มีโคนมทั้งหมด 3,260 ตัว เป็นแม่โครีด 1,600 ตัว ลักษณะการเลี้ยงมีทั้งมีปล่องเลี้ยงในคอกและเลี้ยงแบบยืนโรง ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำนมจากโคนมที่แสดงอาการเต้านมอักเสบในช่วงระหว่างปี 2562-2563

ตัวอย่างทดสอบ

ตัวอย่างน้ำนมดิบจากโคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการ โดยเต้านมมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เช่น มีภาวะแข็ง ร้อน บวมแดง เจ็บ ร่วมกับการรีदनน้ำนมดูลักษณะของน้ำนมการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เช่น น้ำนมใส หรือน้ำนมมีเลือดหรือสีชมพู หรือน้ำนมสีขุ่น หรือน้ำนมมีลิ่ม หรือก้อนหนองปน จำนวน 210 ตัวอย่าง จากเต้านมที่แสดงอาการ

การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างน้ำนมด้วยวิธีปลอดเชื้อ (National Mastitis Council., 1990) เก็บตัวอย่างก่อนการรีदनนม โดยทำความสะอาดบริเวณหัวนมของเต้าที่จะเก็บโดยเช็ดด้วยแอลกอฮอล์ให้สะอาด โดยเฉพาะบริเวณรูหัวนม โดยเริ่มจากเต้าที่อยู่ใกล้ตัว เข้ามาหาเต้าที่อยู่ไกลตัว และรอให้แห้งก่อนเก็บตัวอย่าง รีदनนมทิ้ง 2-3 สาย เริ่มเก็บตัวอย่างจากเต้าที่อยู่ใกล้ตัวออกไปหาเต้านมที่อยู่ไกลตัว เปิดฝาหลอดเก็บตัวอย่าง ไม่ควรให้ผ้าเช็ดหน้าขยับขึ้น เอียงขวดประมาณ 45 องศากับหัวนม ระวังอย่าให้ปากหลอดสัมผัสกับหัวนม รีदनนมใส่ในหลอดเก็บตัวอย่างอย่าให้นิ้วสัมผัสกับหัวนม เก็บตัวอย่างน้ำนมในหลอดปลอดเชื้อให้ได้ปริมาตรอย่างน้อย 5 มิลลิลิตร แช่เย็นตัวอย่างน้ำนมส่งตรวจที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จังหวัดขอนแก่น จำนวน 210 ตัวอย่าง ในระหว่างปี 2562-2563



ภาพที่ 1 จำนวนฟาร์มโคนมและขอบเขตพื้นที่การเลี้ยงโคนมระดับอำเภอ ของสหกรณ์โคนมวาริชภูมิ จังหวัดสกลนคร

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

นำตัวอย่างน้ำนมตรวจเพาะหาเชื้อแบคทีเรีย และทดสอบทางชีวเคมี (National Mastitis Council, 1999) เพื่อวินิจฉัยแยกเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบ ในการเพาะเชื้อใช้อาหารเลี้ยงเชื้อชนิดที่มีเม็ดเลือดแดงเป็นส่วนประกอบ ใช้ห้วงถ่ายเชื้อขนาด 0.01 มิลลิลิตร ที่ผ่านการเผาไฟปล่อยไว้ให้เย็นแล้วจุ่มลงในตัวอย่างน้ำนมที่เก็บได้ให้เต็มห้วงถ่ายเชื้อ จากนั้นเขี่ยลงบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ นำเข้าตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง สังเกตการเจริญเติบโตของเชื้อบนจานเพาะเชื้อและวินิจฉัยแยกเบื้องต้น โดยการย้อมสีโคโลนี หรือใช้สารละลายโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์เพื่อแยกแบคทีเรียแกรมบวกและแบคทีเรียแกรมลบ แบคทีเรียแกรมบวกจะทดสอบ catalase test โดยใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นตัวทดสอบ สำหรับแบคทีเรียแกรมลบจะถูกแยกเชื้อลงในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีเม็ดเลือดแดงเป็นส่วนประกอบบนจานเพาะเชื้อใหม่ และนำเข้าตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง ให้ได้โคโลนีเดี่ยว และนำไปทดสอบทางชีวเคมี ตามวิธีของ Carter (1975) เพื่อใช้แยกชนิดของเชื้อ จากนั้นจึงทดสอบความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะ โดยนำเชื้อที่แยกได้มาเพาะเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Muller Hinton Agar ด้วยก้านสำลีปราศจากเชื้อ และทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะด้วยวิธี Agar disk diffusion (Balouiri et al., 2016) โดยใช้ยาปฏิชีวนะ 15 ชนิด (ตามห้องปฏิบัติการกำหนด) ได้แก่ amoxicillin (AML), ampicillin (AMP), cefuroxime (CXM), cephalothin (KF), cloxacillin(OB), erythromycin (E), gentamicin (CN), lincomycin (K), neomycin (NV), norfloxacin (NOR), oxytetracycline (OT), penicillin (P), streptomycin (S), tetracycline (TE) และ trimethoprim-sulfamethoxazole (SXT) แล้วอ่านผลความไวของยาจากขนาดของ clear zone ของยาต่อเชื้อแต่ละชนิดใน 3 ลักษณะคือ resistant (R), intermediate (I) และ susceptible (S)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลชนิดและจำนวนของเชื้อที่พบ พร้อมทั้งค่าความไวของเชื้อดังกล่าวด้วยสถิติเชิงพรรณนา โดยใช้โปรแกรม Excel version 2019

ผลการวิจัย

จากตัวอย่างน้ำนมรายเต้าของโครีดนมที่เป็นโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการ จำนวน 210 ตัวอย่าง พบตัวอย่างที่มีการปนเปื้อน 2 ตัวอย่าง จึงสามารถเพาะเชื้อได้ 208 ตัวอย่าง โดยพบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการในพื้นที่จำนวน 129 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 62 โดยกลุ่มเชื้อที่พบมากที่สุดคือ *Streptococcus dysgalactiae* ร้อยละ 17.3 (36/208) รองลงมาเป็นเชื้อกลุ่ม coagulase-negative staphylococci (CNS) ร้อยละ 16.3 (34/208), *Staphylococcus aureus* ร้อยละ 9.1 (19/208), *Streptococcus uberis* ร้อยละ 5.8 (12/208), *Streptococcus agalactiae* ร้อยละ 4.3 (9/208), กลุ่ม gram-negative (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia marcescens*, *Burkholderia pseudomallei*) ร้อยละ 4.3 (9/208), *Streptococcus* spp. ร้อยละ 3.4 (7/208) และ *Trueperella pyogenes* ร้อยละ 1.4 (3/208) (ตารางที่ 1, ภาพที่ 2)

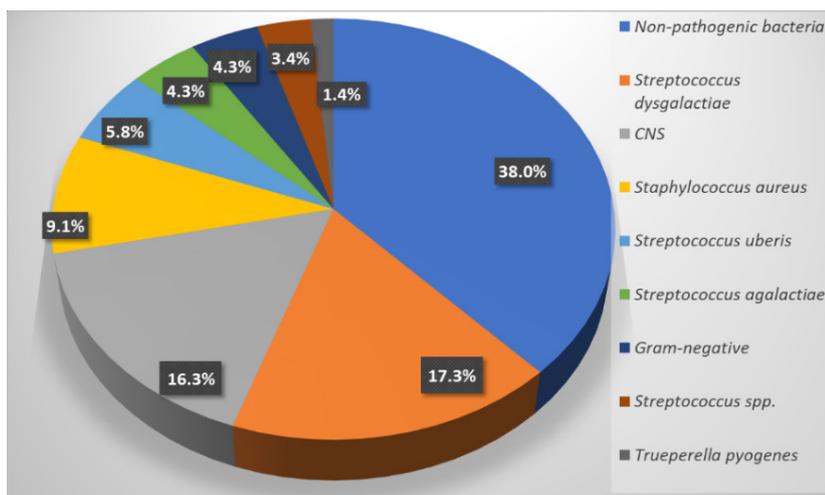
ผลการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะพบว่าแบคทีเรียในกลุ่ม CNS มีค่าความไวต่อยาปฏิชีวนะหลายตัว ได้แก่ cefuroxime, norfloxacin, neomycin (ร้อยละ 100) รองลงมาเป็น cloxacillin gentamicin (ร้อยละ 97.1), trimethoprim-sulfamethoxazole (ร้อยละ 94.1), lincomycin (ร้อยละ 91.2) ส่วนเชื้อ *Staphylococcus aureus* มีค่าความไวต่อยาปฏิชีวนะ cefuroxime, cloxacillin, gentamicin และ trimethoprim-sulfamethoxazole ร้อยละ 100 รองลงมาเป็น neomycin, norfloxacin (ร้อยละ 94.7)

เชื้อ *Streptococcus agalactiae* มีค่าความไวต่อยาปฏิชีวนะเกือบทุกตัวที่ทดสอบ แต่จะดื้อต่อยา lincomycin (R-88.9%, I 11.1%), streptomycin (R-88.9, I 11.1), Gentamicin, (R 88.9) และมีแนวโน้มดื้อยา neomycin (I 100%) (ภาพที่ 3, ตารางที่ 2)

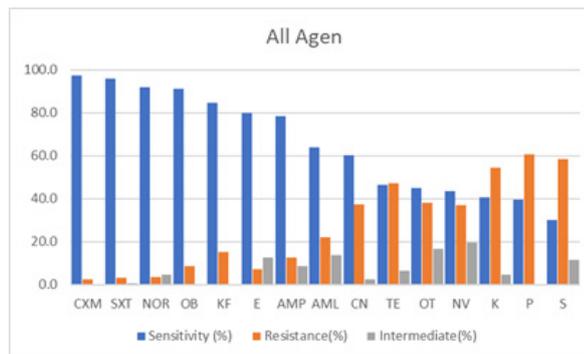
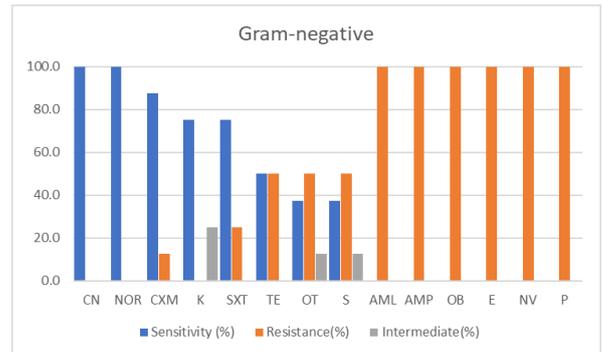
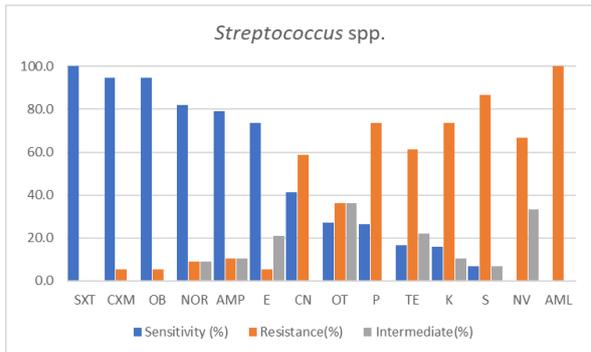
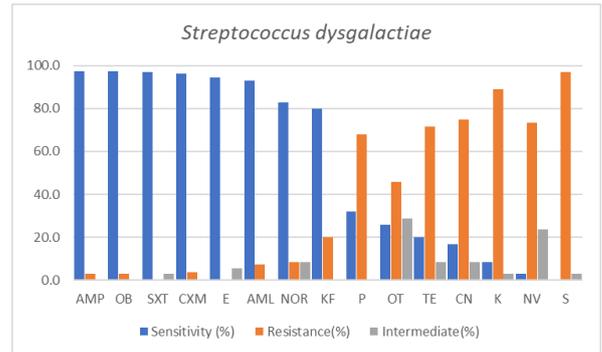
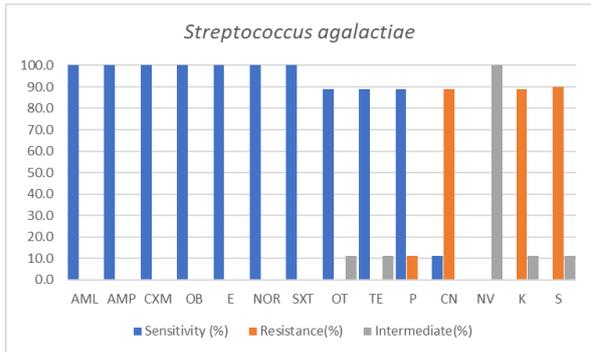
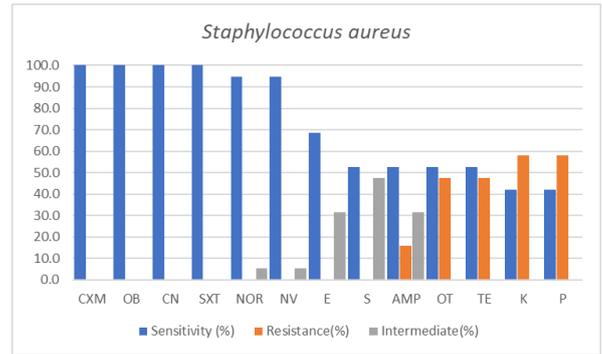
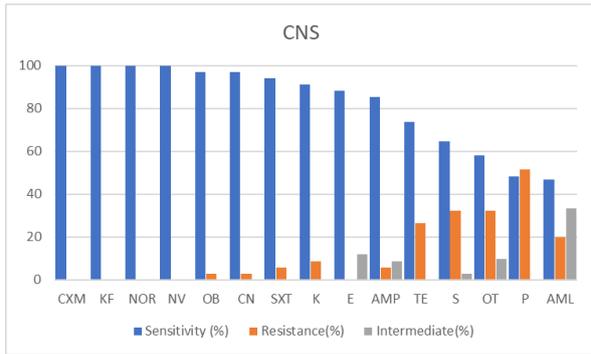
เชื้อ *Streptococcus dysgalactiae* มีค่าความไวต่อยาปฏิชีวนะ ampicillin, cloxacillin และ trimethoprim-sulfamethoxazole ร้อยละ 97.2 และดื้อต่อยา streptomycin (R-97.1, I-2.9) แบคทีเรียกลุ่ม gram-negative มีค่าความไวต่อยาปฏิชีวนะ gentamicin และ norfloxacin ร้อยละ 100 แต่พบว่ามีการดื้อต่อยาปฏิชีวนะหลายตัว ได้แก่ amoxicillin, ampicillin, cloxacillin, erythromycin, neomycin, penicillin ร้อยละ 100 (ภาพที่ 3, ตารางที่ 2) ในภาพรวมพบว่ายาปฏิชีวนะที่มีความไวต่อเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการ คือ cefuroxime (ร้อยละ 97.3) รองลงมาเป็นยา trimethoprim-sulfamethoxazole (ร้อยละ 95.9) และ norfloxacin (ร้อยละ 91.7) ตามลำดับ ส่วนตัวยา penicillin มีผลเชื้อดื้อยา (ร้อยละ 60.5) รองลงมาเป็นยา streptomycin (ร้อยละ 58.3) และ lincomycin (ร้อยละ 54.4) ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ชนิดของเชื้อแบคทีเรียของตัวอย่างโรคเต้านมอักเสบทางคลินิกจากฟาร์มโคนมในพื้นที่สหกรณ์โคนมวาริชภูมิ จังหวัดสกลนคร ในระหว่าง ปี 2562-2563

ชนิดแบคทีเรีย	จำนวนตัวอย่าง	
	n	%
Quarters submitted	210	
Contaminated	2	1.0
Quarters with valid results	208	100.0
Non-pathogenic bacteria	79	38.0
Growth	129	62.0
Gram-positive		
CNS	34	16.3
<i>Staphylococcus chromogenes</i>	6	2.9
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	0.5
<i>Staphylococcus hyicus</i>	9	4.3
<i>Staphylococcus intermedius</i>	3	1.4
<i>Staphylococcus spp.</i>	15	7.2
<i>Streptococcus spp.</i>	7	3.4
<i>Staphylococcus aureus</i>	19	9.1
<i>Streptococcus agalactiae</i>	9	4.3
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	36	17.3
<i>Streptococcus uberis</i>	12	5.8
<i>Trueperella pyogenes</i>	3	1.4
Gram-negative		
<i>Escherichia coli</i>	3	1.4
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	1.4
<i>Serratia marcescens</i>	2	1.0
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	1	0.5



ภาพที่ 2 สัดส่วนจำนวนเชื้อแบคทีเรียที่พบจากตัวอย่างน้ำนมของโคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบทางคลินิกจากฟาร์มโคนมในพื้นที่สหกรณ์โคนมวาริชภูมิ จังหวัดสกลนคร ในระหว่าง ปี 2562-2563



ภาพที่ 3 ผลความไวของยาปฏิชีวนะต่อเชื้อแบคทีเรียชนิดต่างๆที่ตรวจพบจากตัวอย่างน้ำนมของโคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบทางคลินิก

จากฟาร์มโคนมในพื้นที่สหกรณ์โคนมวาริชภูมิ จังหวัดสกลนคร ในระหว่างปี 2562-2563

amoxicillin (AML), ampicillin (AMP), cefuroxime (CXM), cephalothin (KF), cloxacillin(OB) , erythromycin (E), gentamicin (CN), lincomycin (K), neomycin (NV), norfloxacin (NOR), oxytetracycline (OT), penicillin (P), streptomycin (S), tetracycline (TE) และ trimethoprim-sulfamethoxazole (SXT)

ตารางที่ 2 สัดส่วนของการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะกับเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากตัวอย่างน้ำนมของโคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบทางคลินิกจากฟาร์มโคนมในพื้นที่สหกรณ์โคนมวาริชภูมิ จังหวัดสกลนคร ในระหว่าง ปี 2563-2564

Antimicrobial	CNS (34)			Staphylococcus aureus (19)			Streptococcus agalactiae (9)			Streptococcus dysgalactiae (36)			Streptococcus spp. (19)			Gram-negative (8)			All Agent (125)							
	n	S* (%)	R (%)	n	S (%)	R (%)	n	S (%)	R (%)	n	S (%)	R (%)	n	S (%)	R (%)	n	S (%)	R (%)	n	S (%)	R (%)	n	S (%)	R (%)	I (%)	
AML Amoxicillin	15	46.7	20.0	33.3	NT*		3	100.0	0.0	0.0	14	92.9	7.1	0.0	1	0.0	100.0	0.0	3	0.0	100	0.0	36	63.9	22.2	13.9
AMP Ampicillin	34	85.3	5.9	8.8	19	52.6	15.8	31.6	0.0	0.0	36	97.2	2.8	0.0	19	78.9	10.5	10.5	8	0.0	100	0.0	125	78.4	12.8	8.8
CXM Cefuroxime	31	100.0	0.0	0.0	19	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26	96.2	3.8	0.0	19	94.7	5.3	0.0	8	87.5	12.5	0.0	112	97.3	2.7	0.0
KF Cephalothin	3	100.0	0.0	0.0	NT			NT			10	80.0	20.0	0.0	NT			NT				13	84.6	15.4	0.0	
OB Cloxacillin	34	97.1	2.9	0.0	19	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36	97.2	2.8	0.0	19	94.7	5.3	0.0	8	0.0	100.0	0.0	125	91.2	8.8	0.0
E Erythromycin	34	88.2	0.0	11.8	19	68.4	0.0	31.6	0.0	0.0	36	94.4	0.0	5.6	19	73.7	5.3	21.1	8	0.0	100.0	0.0	125	80.0	7.2	12.8
CN Gentamicin	34	97.1	2.9	0.0	19	100.0	0.0	0.0	0.0	11.1	88.9	0.0	8.3	17	41.2	58.8	0.0	0.0	8	100.0	0.0	0.0	123	60.2	37.4	2.4
K Lincosycin	34	91.2	8.8	0.0	19	42.1	57.9	0.0	0.0	88.9	11.1	8.3	88.9	2.8	19	15.8	73.7	10.5	8	75.0	0.0	25	125	40.8	54.4	4.8
NOR Norfloxacin	27	100.0	0.0	0.0	19	94.7	0.0	5.3	0.0	100.0	0.0	8.6	8.6	35	82.9	8.6	9.1	9.1	7	100.0	0.0	0.0	108	91.7	3.7	4.6
NV Neomycin	34	100.0	0.0	0.0	19	94.7	0.0	5.3	0.0	100.1	0.0	2.9	73.5	34	2.9	73.5	23.5	33.3	8	0.0	100.0	0.0	122	43.4	36.9	19.7
OT Oxytetracycline	31	58.1	32.3	9.7	19	52.6	47.4	0.0	0.0	88.9	0.0	11.1	45.7	35	25.7	45.7	28.6	36.4	8	37.5	50.0	12.5	113	45.1	38.1	16.8
P Penicillin	31	48.4	51.6	0.0	19	42.1	57.9	0.0	0.0	88.9	11.1	0.0	67.9	28	32.1	67.9	0.0	0.0	8	0.0	100.0	0.0	114	39.5	60.5	0.0
S Streptomycin	34	64.7	32.4	2.9	19	52.6	0.0	47.4	0.0	89.9	11.1	2.9	97.1	35	0.0	97.1	2.9	6.7	8	37.5	50.0	12.5	120	30.0	58.3	11.7
TE Tetracycline	34	73.5	26.5	0.0	19	52.6	47.4	0.0	0.0	88.9	0.0	11.1	71.4	35	20.0	71.4	8.6	61.1	8	50.0	50.0	0.0	123	46.3	47.2	6.5
SXT Trimethopim-sulfamethoxazole	34	94.1	5.9	0.0	18	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	2.9	97.1	35	97.1	0.0	0.0	0.0	8	75.0	25.0	0.0	122	95.9	3.3	0.8

* S, sensitivity; I, intermediate; R, resistance. ** NT = not tested

*** *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia marcescens*

วิจารณ์และสรุป

การศึกษานี้พบว่าเชื้อที่ก่อโรคเต้านมอักเสบมากที่สุดคือ เชื้อแบคทีเรียจากสิ่งแวดล้อม ได้แก่ CNS (ร้อยละ16.3) และ *Streptococcus dysgalactiae* (ร้อยละ17.3) สอดคล้องกับการศึกษาของวิชชุกรและคณะ (2559) รายงานการพบเชื้อจากตัวอย่างน้ำนมก่อนการรักษาเรียงลำดับจากมากไปน้อยดังนี้ *Streptococcus* spp. (59%), *Streptococcus agalactiae* (21%) และ CNS (18%) ส่วนศุภชาติและคณะ (2550) รายงานการพบเชื้อจากตัวอย่างน้ำนมที่แม่โคป่วยในจังหวัดกาญจนบุรี นครปฐม ราชบุรี พบว่าเชื้อก่อโรคที่พบมาก 3 ลำดับแรกเป็น environmental pathogens ได้แก่ coliforms, environmental staphylococci และ environmental streptococci เป็นไปในทางเดียวกับที่ปราณปรียาและคณะ (2564) พบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อปัญหาเต้านมอักเสบในพื้นที่อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานีมากที่สุดคือ เชื้อแบคทีเรียในกลุ่ม *Staphylococcus* spp. รองลงมาคือ *Streptococcus* spp. พบว่าส่วนมากแล้วเชื้อที่เป็นสาเหตุของเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการ คือ เชื้อกลุ่มสิ่งแวดล้อม (Bradley and Green., 2009; Oliveira et al., 2013; Vries et al., 2016)

อย่างไรก็ตามพบว่ามีกลุ่มของตัวอย่างน้ำนมจากเต้านมอักเสบที่ไม่พบเชื้อ (bacteria no growth) ในการศึกษาพบถึงร้อยละ 38 เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่น เช่น Lago et al. (2011) พบกลุ่ม no growth ร้อยละ 22-47 ส่วน Oliveira et al (2013) พบร้อยละ 26 และ Vries et al. (2016) พบร้อยละ 31 กลุ่ม no growth ในบางรายอาจเป็นการติดเชื้อจริงแต่ไม่สามารถตรวจพบเชื้อ เช่น กลุ่มแบคทีเรียแกรมลบ (*E. coli*) ถ้าเก็บตัวอย่างน้ำนมได้ในตั้งแต่ช่วงแรกของการติดเชื้อก็สามารถตรวจพบเชื้อได้ แต่หากเก็บตัวอย่างภายหลังการติดเชื้อผ่านไประบบภูมิคุ้มกันของร่างกายออกมากำจัด แต่เชื้อยังคงปล่อยเอ็นโดท็อกซิน (endotoxin) ที่ฝังไว้ในเต้านม ซึ่งกรณีนี้ขึ้นอยู่กับ การตรวจพบอาการของเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการว่าพบเร็วหรือช้า (กิตติศักดิ์ และสุกมา. 2550) อีกกรณีคือ เชื้อ *Staphylococcus aureus* เชื้อนี้สามารถหลบเข้าไปอยู่ในเนื้อเยื่อเต้านม การเก็บตัวอย่าง

เพียงครั้งเดียวเมื่อเจออาการอาจตรวจไม่พบเชื้อ ดังนั้น หากสงสัยว่าโคเป็นเต้านมอักเสบจากเชื้อนี้ให้เก็บตัวอย่างเป็นช่วง ๆ เพราะเชื้อจะออกมาและเพิ่มจำนวนเป็นระยะ ๆ (กิตติศักดิ์และสุกมา, 2550) กรณีไม่สามารถที่เพาะแยกเชื้อแบคทีเรียได้ อาจไม่มีเชื้อแบคทีเรียจริงแต่เต้านมอักเสบจากสาเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดการอักเสบจากปัจจัยทางกายภาพ เช่น น้ำนมค้างเต้า หรือเครื่องรีดนมชำรุด เป็นต้น การป้องกันสามารถทำได้โดยการมีสุขศาสตร์การรีดนมที่ดี หรืออาจเกิดจากตัวสัตว์เอง อาหารไม่เพียงพอในการสร้างและผลิตน้ำนมขาดวิตามินเอ อี และแร่ธาตุซีลีเนียม เป็นต้น เชื้อแบคทีเรียกลุ่ม environmental pathogens เป็นสาเหตุของเต้านมอักเสบที่พบมากที่สุด ซึ่งสามารถพบปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมของฟาร์ม เช่น ฟืนคอก สิ่งปฏิกูล สิ่งสกปรกที่ติดอยู่ตามผิวหนังโค มูลโค การที่ environmental pathogens เป็นสาเหตุหลักของการเกิดเต้านมอักเสบสะท้อนให้เห็นถึงปัญหา สุขลักษณะในการรีดนมที่ไม่เหมาะสม เช่น การทำความสะอาดหัวนมไม่ดีพอ การไม่ได้ใช้ยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมในการทำความสะอาดหัวนม การใช้ผ้าสกปรกในการเช็ดทำความสะอาดหัวนม เช็ดหัวนมไม่แห้งก่อนสวมหัวรีดนม รวมทั้งอาจบ่งบอกถึงสภาพโรงเรือนสกปรก ความสกปรกของโรงเรือนที่อาศัยของโค อากาศไม่มีการถ่ายเทหรือหมันเวียนอับชื้นจะเป็นแหล่งสะสมของเชื้อแบคทีเรีย ทำให้เกิดโรคเต้านมอักเสบได้เป็นต้น ดังนั้นจึงควรเน้น สุขลักษณะในการรีดนมให้เกษตรกรเห็นถึงความสำคัญมากขึ้นและถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด เนื่องจากการ ป้องกันทำได้ง่ายและเกิดความสูญเสียน้อยกว่าการรักษา

ในการรักษาโรคเต้านมอักเสบที่เกิดจากกลุ่ม contagious pathogens ผลของความไวยาปฏิชีวนะต่อเชื้อพบว่า cefuroxime, cloxacillin และ trimethoprim-sulfamethoxazole เป็นยาที่มีประสิทธิภาพที่สุดส่วนกลุ่ม environmental pathogens จะเป็น norfloxacin, cefuroxime และ trimethoprim-sulfamethoxazole จากผลการศึกษาในครั้งนี้ ยาที่มีความไวสูงสุดสำหรับรักษาเชื้อทั้งสองกลุ่ม คือ cefuroxime สอดคล้องกับปราณปรียาและคณะ (2564) พบว่า ceftiofur ซึ่งเป็นยาปฏิชีวนะกลุ่มเดียวกันที่มีค่า

ความไวในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสูงที่สุด สามารถยับยั้งได้ครอบคลุมเชื้อ *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp. และ *Bacillus* spp. ขณะที่สุภชาติและคณะ (2550) รายงานผลของความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะ พบว่า amoxicillin-clavulanic acid และ enrofloxacin เป็นยาที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการรักษาโรคเต้านมอักเสบที่เกิดจาก environmental pathogens และเป็นตัวเลือกที่ดีสำหรับการให้การรักษาเบื้องต้นก่อนที่จะทำการทดสอบความไวของยาต่อเชื้อก่อโรค นอกจากนี้ ผลการศึกษานี้ยังแสดงถึง การดื้อยาของเชื้อในกลุ่ม gram-negative (ต่อยา penicillin, ampicillin, cloxacillin, erythromycin, neomycin และ amoxicillin มีรายงานการดื้อยาของ *Staphylococcus aureus* และ *Streptococcus uberis* ต่อยาในกลุ่ม penicillin (Dyson et al., 2022) สาเหตุให้เกิดการกลับไปเป็นโรคเต้านมอักเสบ หรือเป็นเต้านมอักเสบเรื้อรัง ก่อให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจในระยะยาว ดังนั้น ยาในกลุ่ม penicillin เป็นยาที่ไม่ควรเลือกใช้รักษาโรคเต้านมอักเสบ

จากการรายงานการศึกษากายการหายของเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการที่ผ่านมาพบว่าประสบผลร้อยละ 60-70 จากการใช้ยาปฏิชีวนะชนิดต่าง ๆ ทั้งในกลุ่มที่ออกฤทธิ์ได้ดีกับแบคทีเรียแกรมบวก หรือแบคทีเรียแกรมลบ และออกฤทธิ์ได้ดีทั้งแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ หรือรูปแบบการใช้ยาปฏิชีวนะแบบต่าง ๆ เช่น การสอดยาเข้าเต้านม การบริหารยาทางระบบ หรือร่วมกัน (Melchior et al., 2006; Oliveira et al., 2013; Roberson et al., 2004; Sériey et al., 2005) พบผลการหายจากอาการทางคลินิกอยู่ร้อยละ 70-90 ส่วนการหายจากการติดเชื้ออยู่ร้อยละ 50-70 แสดงให้เห็นว่าผลการรักษาโรคเต้านมอักเสบไม่ได้ขึ้นอยู่กับการใช้ยาปฏิชีวนะเท่านั้น แต่ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ด้านตัวโคเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่น ลำดับการให้นม ปริมาณน้ำนมก่อนเป็นเต้านมอักเสบ และจำนวนครั้งที่เคยเป็นเต้านมอักเสบ (วันวิสาข์ และคณะ, 2559) ในขณะที่ Roberson et al. (2004) ได้ศึกษาเรื่องการรักษาเต้านมอักเสบภายหลังจากการรู้สาเหตุของเชื้อ ซึ่งการตรวจหาเชื้อมีหลายระดับ

ตั้งแต่ระบุแค่ชนิดคร่าว ๆ (24 ชั่วโมง) หรือระดับแยกสายพันธุ์ (3-7 วัน) จุดประสงค์เพื่อลดการใช้ยาในฟาร์มสามารถเลือกใช้ยาที่ออกฤทธิ์ต่อเชื้อได้จำเพาะมากขึ้น สามารถลดค่าใช้จ่ายในการรักษาเต้านมอักเสบได้จากการที่สามารถลดการใช้ยา และลดการกลับมาเป็นเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการอีก (Lago et al., 2011; Mansion-de Vries et al., 2016) นอกจากนี้ก็เป็นข้อมูลที่ประโยชน์สำหรับการตัดสินใจเลือกใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาเต้านมอักเสบภายในฟาร์ม วิธีการให้และระยะเวลาในการรักษา ทั้งนี้รวมถึงการรูปแบบการใช้ยา นอกเหนือจากที่ฉลากระบุให้ใช้เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาเลือกใช้ในแต่ละสถานการณ์ และต้องคำนึงถึงความเสี่ยงที่จะตกค้างในเนื้อและในน้ำนมซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องศึกษาต่อไป ซึ่งในพื้นที่ที่ศึกษานี้ยังไม่มีข้อมูลเรื่องอัตราการหายหลังการรักษา ซึ่งถือเป็นข้อที่ควรพิจารณาในการศึกษาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กิตติศักดิ์ อัจฉริยะขจร และ สุภมา สามงามนิม. 2550. การตรวจวินิจฉัยเต้านมอักเสบและคุณภาพน้ำนมดิบทางห้องปฏิบัติการ. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 154 หน้า.
- จิตรกมล ธนศักดิ์. 2552. โคนมระยะเปลี่ยนผ่าน: โรคการวินิจฉัยการรักษา. กรุงเทพฯ: บริษัททรินสาร จำกัด. 159.
- ปราณปรียา ทอดทอง อีระกุล นิลนนท์ และฤทธิชัย พิลาไชย. 2564. ความชุกและความไวต่อยาต้านจุลชีพของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการและไม่แสดงอาการในโครีดนมจังหวัดอุดรธานี. *KKU Veterinary Journal*, 31: 29-31.
- วรธิดา ห. เพียรเจริญ สุภัญญา ทองรัตน์สกุล และชัยเทพ พูลเขตต์. 2560. ปัจจัยเสี่ยงของการพบเชื้อ *Streptococcus* spp. ในโคนมที่เป็นโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการ ในเขตพื้นที่ภาคตะวันตกของประเทศไทย. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. [Online]. Available: <https://ag2.kku.ac.th/kaj/PDF.cfm?filename=1641.pdf&id=3884&keeptrack=6>
- วันวิสาข์ วะชุม กิตติศักดิ์ อัจฉริยะขจร และชัยเดช อินทร์ชัยสร. 2559. ศึกษาการหายจากโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการที่รักษาด้วยยาปฏิชีวนะ. *ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*
- วิซุขกร ป่อเงิน วิศนา แสงเพิ่ม ศรีณย์ภร ภูทอง หทัยชนก แก้วกาวิล และ กิตติศักดิ์ อัจฉริยะขจร. 2559. การประเมินผลการรักษาโรคเต้านม

- นมอักเสบแบบแสดงอาการ. ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศุภชาติ ปานเนียม กิรติ อินทร์เอี่ยม ปรีศินี ชูรัตน์ กฤษฎา บารุงกิจ เอกชัย สร้อยน้ำ และอนุชัย ภิญโญภูมิมินทร์. 2550. การแยกเชื้อก่อโรคเต้านมอักเสบในโคนมและความไวต่อยาปฏิชีวนะระหว่างปี 2547-2549 ในจังหวัดกาญจนบุรี นครปฐม และราชบุรี [Online]. Available: https://kukr.lib.ku.ac.th/kukr_es/dairycattle/search_detail/result/10264
- Blowey, R.W. and Edmondson, P.W. 2010. Mastitis control in dairy herds. Ipswich Farming Press, UK, 274.
- Bradley, A.J. and Green, M.J. 2009. Factors affecting cure when treating bovine clinical mastitis with cephalosporin-based intramammary preparations. *J dairy Sci.* 92: 1941-1953.
- Carter G.R. Diagnostic procedures in Veterinary microbiology, second edition. Charles C. Thomas publisher. Springfield, Illinois, U.S.A. 1975 pp.
- Dyson, R., Charman, N., Hodge, A., Rowe, S.M. and Taylor, L.F. 2022. A survey of mastitis pathogens including antimicrobial susceptibility in southeastern Australian dairy herds. *J. Dairy Sci.* 105:1504–1518.
- Edondson, P.W. and Bramley, A.J. 2004. Mastitis. In: *Bovine Medicine Disease and Husbandry of cattle*. 2nd ed. UK: 326-336.
- Lago, A., Godden, S.M., Bey, R., Ruegg, P.L. and Leslie, K. 2011. The selective treatment of clinical mastitis based on on-farm culture results: I. Effects on antibiotic use, milk withholding time, and short-term clinical and bacteriological outcomes. *J Dairy Sci.* 94(9): 4441-4456.
- Mehmeti, I., Behluli, B., Mestani, M., Ademi, A., Nes, I.F. and Diep, B.D. 2016. Antimicrobial resistance levels amongst staphylococci isolated from clinical cases of bovine mastitis in Kosovo. *J Infect Dev Ctries* 2016; 10(10):1081-1087.
- Melchior, M.B., H. Vaarkamp, H. and Fink-Gremmels, J. 2006. Biofilms: A role in recurrent mastitis infections. *Vet J.* 171: 398–407.
- Balouiri, M., Sadiki, M. and Ibnsouda, S.K. 2016 Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis.* 6: 71–7.
- National Mastitis Council, 1990. Procedures for Collecting Milk Samples. [Online]. Available: <http://www.nmconline.org/sampling.htm>.
- National Mastitis Council. 1999. In: *Laboratory and Field Handbook on Bovine Mastitis*. WI. USA. 1-222.
- Oliveira, L., Hulland, C. and Ruegg, P.L. 2013. Characterization of clinical mastitis occurring in cows on 50 large dairy herds in Wisconsin. *J Dairy Sci.* 96: 7538–7549.
- Prasomsri, P. 2011. Effects of intramammary antibiotic infusion at dry off on intramammary infection. Chulalongkorn University. 66 pp.
- Roberson, J.R., Warnick, L.D. and Moore, G. 2004. Mild to Moderate Clinical Mastitis, Efficacy of Intramammary Amoxicillin, Frequent Milk-Out a Combined Intramammary Amoxicillin and Frequent Milk-Out Treatment Versus No Treatment. *J Dairy Sci.* 87: 583–592.
- Ronald, J.E., 2011. Mastitis in cattle, Mastitis in large animals. [Online]. Available: <http://www.merckmanuals.com/vet/reproductive system/mastitis in large animals/mastitis in cattle.html>.
- Serieys, F., Raguette, Y., Goby, L., Schmidt, H. and Friton, G. 2005. Comparative efficacy of local and systemic antibiotic treatment in lactating cows with clinical mastitis. *J Dairy Sci.* 88: 93–99.
- Mansion-de Vries, E.M., Lücking, J., Wente, N., Zinke, C., Hoedemaker, M and Krömker, V. 2016. Comparison of an evidence-based and a conventional mastitis therapy concept with regard to cure rates and antibiotic usage. *Milk Science International.* 69: 27-32.