

# ลัมปี สกิน โรคติดเชื้ออุบัติใหม่ในประเทศไทย

## Lumpy Skin Disease; The Emerging Infectious Diseases in Thailand

จตุพร กระจายศรี

คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

Jatuporn Kajaysri

Faculty of Veterinary Medicine Mahanakorn University of Technology

Email : jatuporn.kajaysri@gmail.com

Received: June 1, 2021; Revised: June 5, 2021; Accepted June 14, 2021

### บทคัดย่อ

การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับโรค ลัมปี สกิน ในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายสถานการณ์ปัจจุบันของโรค สาเหตุของการแพร่ระบาดของโรค ระบาดวิทยา พยาธิสภาพ อาการของโรค การป้องกันการแพร่ระบาดของโรค และความตระหนักในการขจัดโรคให้หมดไป โรคลัมปี สกิน เป็นโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ในประเทศไทยที่เพิ่งพบการแพร่ระบาดในปีพ.ศ.2564 โรคนี้เกิดจากเชื้อไวรัสในวงศ์ Poxviridae สกุล *Capripoxvirus* สเตรน Neethling โดยมีแมลงดูดเลือดเป็นพาหะสำคัญของสาเหตุการแพร่ระบาด ทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจอย่างมากในอุตสาหกรรมปศุสัตว์ ปกติโรคนี้เป็นโรคประจำถิ่นของทวีปแอฟริกา ลักษณะจำเพาะอาการของโรคคือ พบตุ่มน้ำเหลืองกลมไม่สม่ำเสมอ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5-50 มิลลิเมตรที่ผิวหนัง โดย โค กระบือ เท่านั้นที่จัดเป็นสายพันธุ์ที่สามารถติดเชืโรคนี้ได้และไม่เป็นโรคสัตว์สู่คน พบอัตราการป่วยสูงแต่อัตราการตายต่ำ ความรุนแรงของโรคในสัตว์อายุน้อยจะมีมากกว่าสัตว์ที่มีความสมบูรณ์พันธุ์แล้ว ลูกสัตว์และสัตว์อายุน้อยจะพบอัตราการตายสูง เมื่อเร็ว ๆ นี้มีรายงานการพบโรคนี้นในหลายประเทศของทวีปเอเชีย ดังนั้น เพื่อช่วยกันป้องกันโรคอุบัติใหม่นี้ และอื่นๆ ที่มีโอกาสจะเกิดขึ้นได้ในประเทศไทยในอนาคตหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องไม่ว่าทั้งทางตรงและทางอ้อมกับการระบาดของโรค ต้องร่วมมือกันให้ความรู้กับเกษตรกรให้เห็นถึงความสำคัญของการกักกันโรคสัตว์ การเข้มงวด และหมั่นเอาใจใส่ในมาตรการต่างๆของการป้องกันโรคระบาดติดเชื้อ

คำสำคัญ: กระบือ โค ประเทศไทย โรคติดเชื้ออุบัติใหม่ โรคลัมปี สกิน

### Abstract

This review article intends to discuss the LSD in Thailand in terms of the recent situation, cause of disease outbreak, epidemiology, pathogenesis, clinical disease, the disease spreading control and disease eradication concern. Lumpy skin disease (LSD) is emerging infectious disease in Thailand which just is found the epidemic in this year (2021). The

disease caused by Lumpy skin disease virus (LSDV) in the family Poxviridae, genus *Capripoxvirus* with the Neethling strain that it causes of huge economic losses in the livestock industry. Because the LSD causes loss of milk, meat and calf productions, abortion in female and infertility in male animals. Normally, LSD is an endemic disease in the African continent that the typical characteristic of clinical disease is round and irregular nodules on the skin with size 5-50 mm in diameters. Cattle and buffalo are only the affected animal species with high morbidity rate but low mortality rate and nonzoonotic. However, the mortality rate is higher among calves and young animals due to the severity of disease is found in young animals more than mature animals. The original foci of LSD are expected from Zambia in 1929 and the disease has been moved beyond Africa continent in 1984 throughout Madagascar and many countries in the Arab Gulf Peninsula and Middle East. Recently, the disease is reported in several countries of Asia continent. The blood-sucking insects are the importance vector which cause of outbreak around the world.

**Keywords:** buffalo, cow, emerging infectious disease, Lumpy skin disease, Thailand

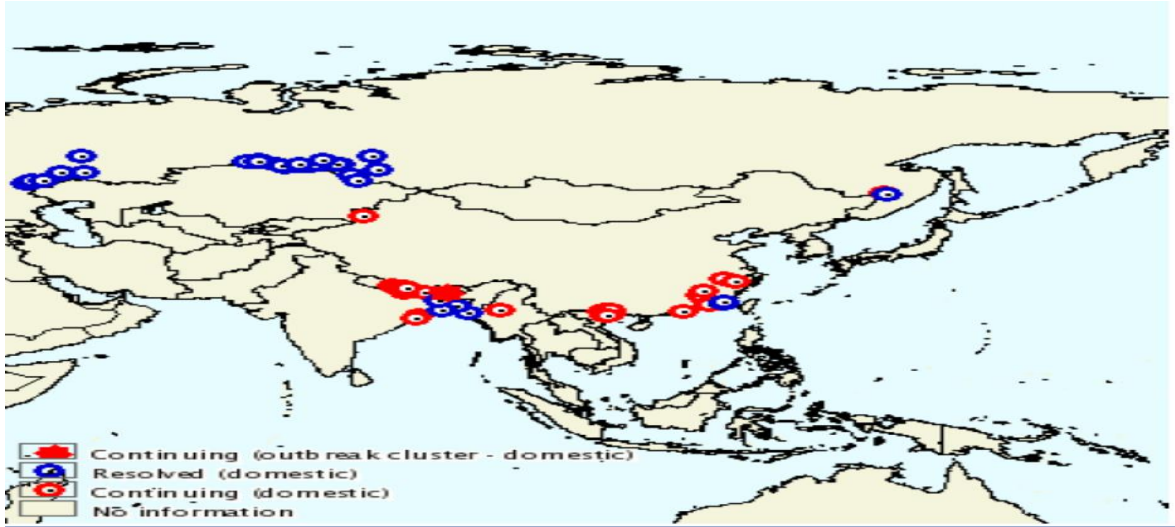
## บทนำ

โรคลัมปี สกิน (Lumpy skin disease) เป็นโรคประจำถิ่นในทวีปแอฟริกาที่เกิดจากเชื้อไวรัส โดยมีแมลงเป็นพาหะ และก่อให้เกิดรอยโรคชนิดตุ่มน้ำเหลือง (nodules) คล้ายฝีบนผิวหนังและเยื่อเมือกทั่วร่างกายของโคและกระบือ จากนั้นโรคนี้ได้มีการระบาดออกไปนอกทวีปแอฟริกาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2527 (Al-Salih, 2014) และแพร่ระบาดไปทั่วโลก แต่เพิ่งเริ่มมีรายงานการแพร่ระบาดในหลายประเทศของทวีปเอเชียตั้งแต่ปีพ.ศ. 2562 ได้แก่ ประเทศจีน บังกลาเทศ และอินเดีย หลังจากนั้นในปีพ.ศ. 2563 จึงพบการเริ่มระบาดในประเทศภูฏาน เนปาล ศรีลังกา ฮองกง ไต้หวัน เวียดนาม และพม่า (ภาพที่ 1) (OIE, 2021) นอกจากนี้สัตว์ที่ติดเชื้อมีอาการมีไข้ ซึม เบื่ออาหาร อาจมีภาวะเป็นหมันชั่วคราวหรือถาวร แห้งลูกและโคนมจะมีปริมาณน้ำนมลดลง มีอัตราการป่วยสูงแต่อัตราการตายต่ำ ผลกระทบส่วนใหญ่คือการที่ผลผลิตของสัตว์ลดลง (Gupta et al., 2020) ซึ่งโรคนี้จัดเป็นโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ (Emerging

Infectious Diseases; EID) หรือโรคติดเชื้อชนิดใหม่สำหรับสัตว์ของประเทศไทย เนื่องจากเพิ่งมีรายงานการแพร่ระบาดของโรคครั้งแรกเกิดขึ้นกับโคในประเทศไทยในปีพ.ศ. 2564 ที่อำเภอพนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด กระทั่งแพร่กระจายไปทั่วใน 35 จังหวัด ทั้งภาคอีสาน ภาคเหนือ ภาคตะวันตก และภาคใต้ เบื้องต้นมีรายงานสัตว์ป่วยจำนวน 7,200 ตัว โดยมีโคที่ป่วยและตายจำนวน 53 ตัว (ไทยรัฐออนไลน์ วันที่ 28 พฤษภาคม 2564) โดยจากการลงพื้นที่และสอบสวนโรคของกรมปศุสัตว์ พบว่าสัตว์ที่ติดเชื้อมีไข้สูง ต่อมาน้ำเหลืองโต และมีตุ่มน้ำเหลืองขนาดใหญ่ ประมาณ 2-5 เซนติเมตร ที่ผิวหนังทั่วร่างกาย โดยพบมากที่สุดที่คอ หัว เต้านม หว่างขา และงูอณฑะ จากนั้นตุ่มน้ำที่ขึ้นนี้จะแตก ตกสะเก็ดและเกิดเป็นเนื้อตาย (ภาพที่ 2) จึงทำการเก็บตัวอย่างจากระอยโรคของสัตว์และส่งตรวจที่สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์ ซึ่งผลการตรวจหาเชื้อทางห้องปฏิบัติการพบเชื้อไวรัสโรคลัมปี สกิน จึงเป็นการตรวจพบโรคนี้นับครั้งแรกในประเทศไทย และจากการสอบสวนการแพร่

ระบาดของโรคโดยเบื้องต้น รายงานว่าสาเหตุเกิดจากการลักลอบนำเข้าโคเนื้อจากประเทศเพื่อนบ้านมาเลี้ยงในพื้นที่ โดยขณะนี้กรมปศุสัตว์ได้เร่งดำเนินการควบคุมโรค แนะนำวิธีการป้องกันโรค และเฝ้าระวังโรค เพื่อลดความสูญเสียให้กับเกษตรกรและเฝ้าระวังโรคในจังหวัดข้างเคียง (ปศุศาสตร์ นิวส์ วันที่ 17 เมษายน 2564) รวมถึงการชะลอการนำเข้าโค กระบือ

มีชีวิตและซากโค กระบือจากประเทศเมียนมา และประกาศให้โรคล้มปี่ สกิน (Lumpy skin disease) เป็นโรคระบาดตามพระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์ พ.ศ. 2558 ซึ่งหากพบสัตว์มีอาการต้องสงสัย ต้องดำเนินการแจ้งเจ้าหน้าที่กรมของปศุสัตว์ในพื้นที่ เพื่อดำเนินการสอบสวนและควบคุมโรคต่อไป



ภาพที่ 1 แสดงพื้นที่การระบาดของโรคล้มปี่ สกิน ของประเทศต่างๆในทวีปเอเชีย ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2562

ที่มา: OIE (2021) (วันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2564) สืบค้นจาก [https://rr-europe.oie.int/wp-content/uploads/2021/01/lsd\\_asia\\_sge-lsd10.pdf](https://rr-europe.oie.int/wp-content/uploads/2021/01/lsd_asia_sge-lsd10.pdf)



ภาพที่ 2 แสดงอาการตุ่มน้ำเหลืองขนาดใหญ่ประมาณ 2-5 เซนติเมตร ที่ผิวหนังทั่วร่างกาย ของโคที่ติดเชื้อโรคล้มปี่ สกิน

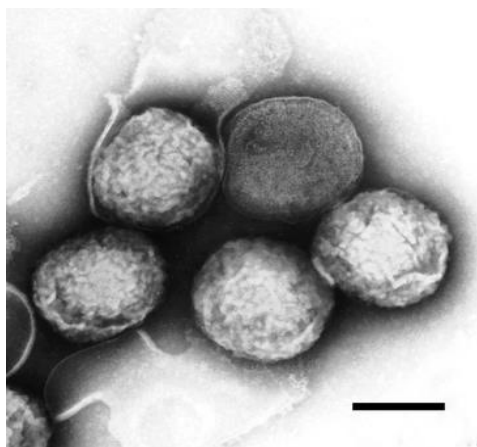
ที่มา: ไทยรัฐออนไลน์ (วันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2564) สืบค้นจาก <https://www.thairath.co.th/scoop/theissue/2102526>

### โรคลัมปี สกิน (Lumpy skin disease)

#### สาเหตุของโรค (Etiology)

เป็นโรคติดเชื้อในโค กระบือเกิดจากเชื้อไวรัสในวงศ์ (family) Poxviridae สกุล (genus) *Capripoxvirus* (ภาพที่ 3) เมื่อเชื้อเข้าสู่ร่างกายจะมีระยะฟักตัว (incubation period) ประมาณ 1-5 สัปดาห์ และรอยโรคชนิดตุ่มน้ำเหลือง (nodules) ที่ผิวหนังและเยื่อเมือก (mucous membrane) จะปรากฏออกมาใน 4-20 วัน จากนั้นสัตว์จะมีไข้ภายใน 2 วัน ซึ่งเป็นผลมาจากการเกิดตุ่มน้ำเหลืองดังกล่าว (Tuppurainen and Oura 2012; Al-Salih, 2014) สำหรับคุณสมบัติของเชื้อไวรัสชนิดนี้จะสามารถถูกทำลายได้ที่อุณหภูมิ 55°C/2 ชั่วโมง และ 65°C/30 นาที หรือด้วยสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกรดหรือด่างสูงๆ นอกจากนี้ยังถูกทำลายง่ายด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ เช่น chloroform, formalin (1%), sodium dodecyl sulphate, phenol (2%/15 minutes),

sodium hypochlorite (2–3%), iodine compounds (1:33 dilution), Virkon® (2%) และ quarternary ammonium compounds (0.5%) เป็นต้น สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ เชื้อไวรัสนี้สามารถมีชีวิตอยู่ได้นานอย่างน้อย 18 วันในอุณหภูมิและสภาพแวดล้อมที่แห้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายในสะเก็ดแผลที่ลอกหลุดจากตุ่มน้ำเหลือง (necrotic skin nodules) หรือในน้ำเหลืองที่แห้งติดอยู่ที่แผล (desiccated crusts) ซึ่งมันสามารถมีชีวิตอยู่ได้นานถึง 33-35 วันหรือมากกว่าได้ แต่ในขณะที่เดียวกันหากไม่สามารถหาน้ำยาฆ่าเชื้อดังกล่าวข้างต้นมาใช้ ก็สามารถนำวิธีการง่ายๆคือ การใช้แสงแดดหรือผงซักฟอกละลายน้ำมาประยุกต์ใช้ฆ่าเชื้อโรคนี้ได้ ดังนั้นในสภาพแวดล้อมที่แห้งและมีดีเชื้อโรคนี้ก็จะสามารถมีชีวิตอยู่ได้นาน จึงมีรายงานการพบเชื้อที่มีชีวิตปนเปื้อนอยู่ในคอกพักสัตว์ที่ปิดทึบเป็นเวลาหลายเดือน (Al-Salih, 2014)



ภาพที่ 3 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนของ *Capripoxvirus* ที่เป็นสาเหตุของโรคลัมปี สกินในโค กระบือ

ที่มา: The springer index of viruses (June 6, 2021)

สืบค้นจาก [https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-0-387-95919-1\\_240](https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-0-387-95919-1_240)

## ระบาดวิทยา (Epidemiology)

โรคนี้อาจมีการระบาดเกิดขึ้นสัตว์จะมีอัตราการป่วยและการตายที่ผันผวนอย่างมาก ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการป่วยและการตายดังกล่าวนี้ได้แก่ สภาพภูมิประเทศ สภาพอากาศ สภาพสิ่งแวดล้อม การจัดการเลี้ยงดู การให้อาหาร สายพันธุ์ สภาวะภูมิคุ้มกันของสัตว์ การเพาะพันธุ์และแพร่กระจายของแมลงที่เป็นพาหะ และสายพันธุ์ของเชื้อไวรัส (virus virulence) เป็นต้น โดยทั่วไปพบว่าอัตราการป่วยของโรคนี้อาจมีค่าผันผวนอยู่ระหว่าง 5-45% และมีอัตราการตายมีต่ำเพียง 1-5% แต่อย่างไรก็ตามอัตราการตายของสัตว์ที่ติดเชื้ออาจสูงขึ้นได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยเฉพาะพื้นที่ที่ตั้งที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น โดย Sherrylin et al. (2013) รายงานการแพร่ระบาดของโรคในโคนมสายพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนที่ประเทศโอมาน พบว่ามีอัตราการป่วยและการตายสูงถึง 30-45 % และ 12% ตามลำดับ

## สัตว์ที่เป็นโฮสต์ของโรค (Host animals)

สำหรับสัตว์ที่เป็นโฮสต์และมีความไวต่อการติดเชื้อโรคได้ตามธรรมชาติ ได้แก่ โคและกระบือ และยังไม่เคยพบหรือมีรายงานการติดเชื้อโรคนี้อตามธรรมชาติในสัตว์เคี้ยวเอื้องชนิดอื่นๆ ซึ่งโคทุกพันธุ์มีความไวต่อการติดเชื้อได้เท่าๆกัน แต่ความรุนแรงของโรคจะพบได้มากกว่าในโคพันธุ์ยุโรปที่มีผิวหนังบาง (Bos Taurus) นอกจากนี้ยังพบอีกว่าลูกโคหรือโคที่มีอายุน้อยจะมีความไวต่อการติดเชื้อสูงมาก โดยจะมีระยะฟักตัวของเชื้อโรคสั้นและเกิดรอยโรคชนิดตุ่มน้ำเหลืองรวมทั้งอาการป่วยอื่นๆออกมาได้อย่างรวดเร็วอีกด้วย ทั้งนี้มีพบรายงานการติดต่อของโรคนี้นี้จากสัตว์สู่คน (OIE; World Organization for Animal Health, 2021)

## การติดต่อของโรค (Transmission)

โรคนี้อาจมีการติดต่อหลักๆโดยแมลงที่เป็นพาหะ (arthropod vector) ซึ่งแมลงที่เป็นพาหะ

สำคัญได้แก่ แมลงดูดเลือด เช่น ยุง แมลงวันดูดเลือดหรือแมลงวันคอก เหลือบ และเห็บ เป็นต้น โดยแมลงแต่ละชนิดจะมีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการติดต่อหรือการแพร่ระบาดของโรคในแต่ละฤดูกาลด้วย เช่น เหลือบและแมลงวันดูดเลือด จะพบมีการแพร่พันธุ์มากและเป็นพาหะหลักในการติดต่อของโรคในช่วงฤดูแล้ง ในขณะที่ยุงและเห็บ จะมีการแพร่พันธุ์มากและเป็นพาหะหลักในการแพร่ระบาดของโรคในช่วงฤดูฝน อย่างไรก็ตามมีรายงานพบการแพร่ระบาดของโรคนี้อในช่วงฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้ง (Kitching and Mellor, 1986) แสดงว่ายุงและเห็บน่าจะเป็นแมลงพาหะหลักที่ก่อให้เกิดการติดต่อหรือการแพร่ระบาดของโรค โดยยุงและเห็บที่ไปกัดและดูดกินเลือดของโค กระบือที่ป่วยหรือมีเชื้อไวรัสอยู่ในตัว แมลงเหล่านี้ก็จะกลายเป็นตัวกักโรค (reservoirs) ที่พบว่ามีเชื้อไวรัสอยู่ในน้ำลายและทางเดินอาหารของมัน Lubinga (2014) เมื่อแมลงพวกนี้ไปกัดและดูดกินเลือดโค กระบือตัวอื่นๆที่ปกติก็จะทำให้สัตว์ที่ปกติ นั้นได้รับเชื้อและเริ่มป่วยได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโค กระบือที่อยู่ในพื้นที่ที่ไม่เคยพบการระบาดของโรคมาก่อนอย่างเช่นในประเทศไทย ซึ่งเมื่อได้รับเชื้อเข้าไปก็จะแสดงอาการป่วยและรอยโรคออกมาได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากสัตว์ไม่เคยมีภูมิคุ้มกันของโรคนี้อมาก่อนนั่นเอง และมีความเป็นไปได้อย่างมากว่ายุงและเห็บน่าจะเป็นแมลงพาหะหลักในการติดต่อและแพร่ระบาดของโรคล้มปี สกิงในประเทศไทย เนื่องจากประเทศไทยมีการพบการแพร่พันธุ์ของยุงและเห็บจำนวนมากได้ทุกฤดูกาลตลอดทั้งปี และแมลงเหล่านี้ก็สามารถแพร่กระจายออกไปได้เป็นระยะทางไกลๆ โดยการบินไปหรือเกาะติดไปกับตัวโค กระบือที่มีการเคลื่อนย้ายจากฟาร์มหนึ่งไปยังอีกฟาร์มหนึ่งนั่นเอง ซึ่งมีรายงานยืนยันพบการป่วยและติดต่อของโรคในสัตว์จาก

ประเทศหนึ่งไปยังประเทศเพื่อนบ้านที่มีระยะทางห่างไกลกันถึง 80-200 กิโลเมตร (Salib and Osman, 2011) นอกจากนี้ยังมีรายงานการติดต่อของโรคจากการที่สัตว์กินน้ำหรืออาหารที่ปนเปื้อนเชื้อ ติดจากน้ำลาย สารคัดหลั่ง สะเก็ดแผล จากการสัมผัสใกล้ชิดกันของสัตว์ รวมไปถึงการใช้อุปกรณ์ที่ปนเปื้อนเชื้อร่วมกัน เช่น อุปกรณ์ผสมเทียม เป็นต้น แต่ช่องทางการติดต่อของโรคเหล่านี้พบได้น้อยและไม่บ่อยมากนัก และไม่ถูกจัดเป็นสาเหตุของการติดต่อของโรคในระหว่างที่มีการแพร่ระบาดของโรคออกไปอย่างกว้างขวางอีกด้วย

### พยาธิกำเนิดของโรค (Pathogenesis)

หลังจากสัตว์ได้รับเชื้อเข้าสู่ร่างกาย เชื้อไวรัสจะเข้าสู่ต่อมน้ำเหลืองที่อยู่ใกล้เคียงและเข้าสู่ระยะฟักตัว จากนั้นไวรัสจะมีการทวีจำนวนมากขึ้นภายในเซลล์ของสัตว์ เช่น ในเซลล์ macrophages, fibroblasts, pericytes และเซลล์ endothelial ในท่อน้ำเหลืองและผนังของหลอดเลือด ส่งผลให้เกิดท่อน้ำเหลืองอักเสบ (lymphangitis) และหลอดเลือดอักเสบ (vasculitis) และอุดตัน (thrombosis) ตามมา เมื่อสิ้นสุดระยะฟักตัว เชื้อไวรัสจะออกมาและแพร่กระจายไปตามระบบน้ำเหลืองและระบบเลือด (viremia) ทำให้ต่อมน้ำเหลืองบวมและเกิดรอยโรคชนิดต่อมน้ำเหลืองขึ้นที่ผิวหนังและเยื่อเมือกทั่วร่างกาย สัตว์จะมีอาการไข้ ซึม ไม่กินอาหารร่วมด้วย โดยแมโค กระบือที่ตั้งท้อง แมโคนมที่กำลังให้น้ำนม และลูกโค กระบือที่อายุน้อย มักจะแสดงอาการป่วยที่รุนแรง เช่น แท้งลูก น้ำนมลด และอาจตายได้ ทั้งนี้ระดับความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับระดับภูมิคุ้มกันโรคของสัตว์แต่ละตัวด้วย หลังจากนั้นต่อมน้ำเหลืองจะแตกออกภายใน 7-19 วัน หลังจากที่มีการเริ่มปรากฏขึ้นของต่อมน้ำเหลือง และกลายเป็นสะเก็ดแผลเกิดขึ้นแทนที่ต่อมน้ำเหลืองที่แตกออก ซึ่งสัตว์ที่หายป่วยแล้วส่วนใหญ่จะมี

ภูมิคุ้มกันโรคเกิดขึ้นตามธรรมชาติเป็นระยะเวลานานประมาณ 6 เดือน (Vorster and Mapham, 2008)

### อาการของโรค (Clinical signs)

หลังจากเชื้อไวรัสสิ้นสุดระยะฟักตัวในเซลล์ของโค กระบือที่ติดเชื้อมาแล้ว (ปกติประมาณ 7 วัน) สัตว์เหล่านั้นจะเริ่มแสดงอาการป่วยของโรคออกมา ซึ่งอาการของโรคดังกล่าวสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 มีไข้ โดยโค กระบือ เริ่มมีไข้สูงถึง 40-41.5°C ส่งผลให้สัตว์ซึมและไม่กินอาหาร มีน้ำตาและน้ำมูก แมโคนมที่ให้นมจะลดลง อาการไข้สูงนี้พบอยู่ได้นาน 1-10 วัน โดยอาการมีไข้มักจะสามารถพบได้ตั้งแต่ 1-2 วันก่อนหรือพร้อมๆกับการพบมีตุ่มขึ้นตามผิวหนังหรือเยื่อเมือก แต่อย่างไรก็ตามสัตว์ที่ติดเชือบางตัวอาจสังเกตไม่พบอาการมีไข้ในระยะนี้ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับภูมิคุ้มกันตามธรรมชาติของสัตว์แต่ละตัวด้วย

ระยะที่ 2 มีตุ่มน้ำเหลืองที่ผิวหนัง ในระยะนี้โค กระบือจะมีต่อมน้ำเหลืองใต้ผิวหนังบวมโต และมีต่อมน้ำเหลืองนูนลักษณะคล้ายฝีขนาดแตกต่างกันที่ผิวหนังและเยื่อเมือก โดยพบมากที่สุดที่คอ หัว เต้านม หว่างขา อก อวัยวะ และบริเวณรอบๆอวัยวะเพศ ซึ่งลักษณะจำเพาะของตุ่มน้ำเหลืองของโรคนี้จะมีลักษณะกลม ขอบไม่สม่ำเสมอ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5-50 มิลลิเมตร บางครั้งตุ่มนูนนี้อาจมีรากที่ลึกลงไปจนถึงกล้ามเนื้อ ซึ่งความรุนแรงของอาการขึ้นอยู่กับปริมาณการติดเชื้อมากน้อยของสัตว์ สายพันธุ์ และการเลี้ยงดู บางตัวพบอาการบวมที่บริเวณลำคอ ซึ่งเป็นสาเหตุจากหลอดเลือดและท่อน้ำเหลืองอักเสบ ลูกสัตว์มักจะแสดงอาการรุนแรงมากกว่าสัตว์ที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว (ภาพที่ 4) และอาจมีภาวะแทรกซ้อนของระบบทางเดินหายใจได้ สำหรับในกระบือจะพบเป็นตุ่มที่เล็กกว่าในโค และสังเกตได้ยากเนื่องจากผิวหนังของกระบือมีความหนาแน่นกว่าของโค (ภาพที่ 5)

ระยะที่ 3 ตุ่มน้ำเหลืองที่ผิวหนังหรือเยื่อเมือก แดงออกและมีสะเก็ดหนาเกิดขึ้น โดยระยะนี้จะเริ่มสังเกตเห็นน้ำเหลืองซึมออกมาจากตุ่มและแตกออก ซึ่งจะเห็นเป็นแผลหลุมมีขอบแผลนูนสูง โดยระยะเวลาการแตกของตุ่มน้ำเหลืองจะไม่พร้อมกัน ระยะที่พบแผลหลุมขอบนูนสูงสีดำประมาณ 1 สัปดาห์หลังพบตุ่มน้ำเหลือง และหลังจากนั้นภายใน 2-3 สัปดาห์จะเกิดเป็นสะเก็ดหนาและแผลเนื้อตายเกิดขึ้นบริเวณรอยโรคนั้น (ภาพที่ 6) บริเวณแผล จะขยายออกไปสัตว์จะแสดงอาการเจ็บปวดที่ผิวหนัง ชูบผอม และเคลื่อนไหวลำบาก ซึ่งหากมีการติดเชื้อแบคทีเรียแทรกซ้อนเข้าไปในแผลด้วยแล้ว สัตว์ที่ติดเชื้อนั้นจะมีอาการที่รุนแรงมากขึ้นโดยอาจพบมีฝีหรือหนองเกิดขึ้นร่วมด้วย สำหรับสะเก็ดแผลที่เกิดขึ้นนี้อาจพบอยู่ได้นาน 1-2 เดือน นอกจากนี้โค กระบือบางตัวที่กำลังป่วยอยู่ในระยะนี้อาจพบอาการทางคลินิกอื่นๆร่วมด้วยได้ เช่น แม่โคนมจะพบโรคเต้านมอักเสบ (mastitis) ตามมา อาการปอดอักเสบติดเชื้อ (pneumonia) จากภาวะแบคทีเรียแทรก

ซ้อนและการหายใจเอาเศษเนื้อเยื่อที่อักเสบและลอกหลุดเข้าไปในปอด ซึ่งจะทำให้เป็นสาเหตุการตายของสัตว์ที่ติดเชื้อนั้นได้ สำหรับแม่โค กระบือที่ตั้งท้องจะแท้งลูกออกมาในกรณีที่อาการของโรคเป็นแบบเฉียบพลัน โดยอัตราการป่วยและตายของสัตว์ที่มีปัญหาแทรกซ้อนนั้นพบได้ต่ำกว่า 5% (Gezahagen et al., 2013)

ระยะที่ 4 แผลเริ่มหาย เป็นระยะที่เริ่มมีการหายของแผล โดยขอบเขตของแผลจะแคบและตื้นขึ้นจนปิดสนิท ขนบริเวณแผลเริ่มขึ้นแต่สีขนอาจเปลี่ยนไปในช่วงแรก ผิวหนังจะมีสีเข้มและหนาตัว (keratinization) โดยสัตว์ที่เริ่มหายและเข้าสู่ระยะนี้ประมาณไม่น้อยกว่า 1 เดือน หลังจากสัตว์เริ่มมีตุ่มน้ำเหลืองเกิดขึ้น สัตว์ที่เพิ่งหายจากการติดเชื้อจะช่อม เพศเมียจะไม่แสดงอาการเป็นสัด (anestrus) และเพศผู้จะมีความไม่สมบูรณ์พันธุ์ (infertility) จากรอยโรคที่เกิดขึ้นที่อวัยวะเพศ เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 1 เดือน



ภาพที่ 4 ลูกโคที่ติดเชื้อโรคลัมปี สกิน แสดงอาการรุนแรงโดยพบตุ่มแผลที่ผิวหนังลูกลามไปจนทั่วตัว

ที่มา: ไทยรัฐออนไลน์ (วันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2564) สืบค้นจาก <https://www.thairath.co.th/scoop/theissue/2102526>



ภาพที่ 5 กระบือที่ติดเชื้อโรคลัมปี สกิน จะแสดงอาการรุนแรงน้อย โดยพบเพียงเม็ดตุ่มขนาดเล็กกว่าของโค  
ที่มา: OIE (2021) (วันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2564) สืบค้นจาก [https://rr-europe.oie.int/wp-content/uploads/2021/01/lsd\\_asia\\_sge-lsd10.pdf](https://rr-europe.oie.int/wp-content/uploads/2021/01/lsd_asia_sge-lsd10.pdf)



ภาพที่ 6 โคที่ติดเชื้อโรคลัมปี สกิน แสดงอาการระยะที่ 3 เกิดสะเก็ดแผลและเนื้อตายขึ้นหลังจากตุ่มน้ำเหลืองแตกออก

ที่มา: ไทยรัฐออนไลน์ (วันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2564) สืบค้นจาก <https://www.thairath.co.th/scoop/theissue/2102526>



## การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory diagnosis)

การตรวจทางห้องปฏิบัติการเป็นการตรวจเพื่อวินิจฉัยยืนยันโรคที่ผิวหนัง โดยจะนำมาประกอบกับการแสดงอาการของโรครวมถึงอัตราการป่วยและการตาย ซึ่งมีวิธีการตรวจดังนี้ (OIE Terrestrial Manual, 2010)

1. การตรวจแยกหาเชื้อไวรัส (Virus isolation) โดยตัวอย่างที่นำมาตรวจจะต้องถูกเก็บภายใน 1 สัปดาห์แรกหลังแสดงอาการก่อนที่ร่างกายสัตว์จะสร้างภูมิต้านทานโรคตามธรรมชาติ ด้วยวิธี biopsy ตรงบริเวณรอยโรคที่เกิดขึ้นหรือจากต่อมน้ำเหลืองที่กำลังบวมโต นอกจากนี้สามารถเก็บตัวอย่างจากพลาสมา ที่มีส่วนผสมของ EDTA หรือ heparin ในระยะที่ 1 ที่กำลังพบการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสในกระแสเลือด (viremia) โดยการแยกเชื้อจะใช้ buffy coat จากตัวอย่างพลาสมาจำนวนอย่างน้อย 3 ตัวอย่าง (จากสัตว์คนละตัวกัน) เมื่อได้ตัวอย่างที่จะตรวจมาแล้ว จากนั้นจะผ่านกระบวนการในห้องปฏิบัติการเพื่อแยกเชื้อ *capripoxvirus* มาเพาะเลี้ยงใน tissue culture ของโค หรือแพะ หรือ แกะ เมื่อแยกเชื้อได้แล้วจึงไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนต่อไป (ภาพที่ 3)

2. การตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron microscopic) การตรวจวินิจฉัยด้วย Transmission electron microscopic (TEM) สามารถยืนยันผลการตรวจเชื้อไวรัสได้อย่างรวดเร็ว ภายใน 2-3 ชั่วโมง โดยการนำตัวอย่างที่ได้จากการทำ biopsy ตรงบริเวณรอยโรคมาย้อมสีที่จำเพาะ (immunoperoxidase (IMP) ซึ่งจะสามารถทำให้มองเห็น mature capripox virions ลักษณะกลม (oval shape) ขนาดเฉลี่ย 320 x 260 นาโนเมตร

3. การตรวจด้วยวิธี Fluorescent antibody (Fluorescent antibody tests) โดยแอนติเจนของไวรัส Capripoxvirus ที่ได้จากซีรัมของสัตว์ป่วยที่ติดเชื้อสามารถนำมาจับกับแอนติบอดีบน cover-slips หรือ tissue culture slides แล้วตรวจด้วยวิธี fluorescent antibody ซึ่งให้ผลการตรวจที่ค่อนข้างแน่นอนและรวดเร็ว

4. ตรวจด้วยวิธี Enzyme-linked immunosorbent assay โดยใช้ expressed recombinant antigen เพื่อผลิตแอนติซีรัมชนิด P32 monospecific polyclonal และแอนติบอดีชนิด monoclonal (MAbs)

5. ตรวจด้วยวิธี Antigen-trapping enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) หรือ Polymerase chain reaction (PCR) และ Loop-mediated isothermal amplification (LAMP) ซึ่งวิธีนี้เป็น การตรวจหา *capripoxviruses* ที่มีไวสูงมาก (higher sensitivity) และทราบผลได้อย่างรวดเร็ว (Bowden et al., 2009)

## การวินิจฉัยแยกโรค (Differential diagnosis)

มีโรคหรือภาวะผิดปกติหลายชนิดที่แสดงอาการออกมาคล้ายคลึงกับโรคลัมปี สกิน ดังนั้นเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดและสับสนในการรักษาหรือหาวิธีการควบคุมและป้องกันโรคได้อย่างถูกต้อง จึงจำเป็นต้องวินิจฉัยแยกโรคนี้ออกจากโรคหรือภาวะความผิดปกติอื่นๆ ซึ่งมีดังนี้

- Pseudo-lumpy-skin disease
- Bovine virus diarrhoea/mucosal disease
- Demodicosis (Demodex)
- Bovine malignant catarrhal fever

(Snotsiekte)

- Rinderpest
- Besnoitiosis
- Oncocercariasis
- Insect bite allergies

### การรักษา (Treatment)

โรคลัมปี สกินเป็นโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส ดังนั้นจึงไม่มียาที่ใช้รักษาได้อย่างจำเพาะเจาะจง อย่างไรก็ตามการให้ยาปฏิชีวนะ ยาลดการอักเสบ และวิตามินรวม จึงเป็นการให้เพื่อป้องกันการติดเชื้อแทรกซ้อนจากแบคทีเรียเข้าสู่บาดแผลที่ผิวหนังและระบบทางเดินหายใจ ลดอาการปวดอักเสบและมีไข้ รวมทั้งเป็นการกระตุ้นความอยากอาหารและทำให้สัตว์แข็งแรงขึ้น เท่านั้น ซึ่งเรียกการรักษาแบบนี้ว่าการรักษาแบบพยุงอาการ (support treatment) โดยวิธีการและตัวอย่างของเวชภัณฑ์ที่ใช้มีดังนี้

ระยะที่ 1 มีไข้ ให้ยาต้านการอักเสบชนิดไม่ใช้ สเตียรอยด์ (Non-steroidal Anti-inflammatory drugs; NSAIDs) ที่เน้นฤทธิ์ลดไข้ เช่น Dipyron หรือ Tolfenamic acid หรือ Flunixin meglumine และให้วิตามินเพื่อบำรุงให้สัตว์แข็งแรง โดยเฉพาะ วิตามิน AD3E แบบฉีดหรือพิจารณาให้แบบกินตามความเหมาะสม

ระยะที่ 2 มีตุ่มน้ำเหลืองที่ผิวหนัง ให้ยาในกลุ่ม NSAIDs ที่เน้นฤทธิ์ลดการอักเสบ เช่น Tolfenamic acid หรือ Flunixin meglumine และอาจพิจารณาให้ยาปฏิชีวนะกลุ่ม Cephalosporin ร่วมด้วย เพื่อป้องกันการติดเชื้อของแบคทีเรียในระบบทางเดินหายใจ ในกรณีที่สัตว์แสดงอาการเกี่ยวกับทางเดินหายใจ เช่น การพ่นน้ำมูกหรือสิ่งคัดหลั่งไหลออกมาจากปากและจมูกและการหายใจลำบากหรือติดขัด ซึ่งอาการแทรกซ้อนที่เกี่ยวข้องกับทางเดินหายใจมักพบในโคอายุน้อยหรือลูกโค ซึ่งหากปล่อยทิ้งไว้จะทำให้สัตว์เหล่านี้ตายได้ นอกจากนี้ควรให้วิตามิน AD3E

เพื่อบำรุงให้สัตว์แข็งแรง และป้องกันเซลล์เยื่อบุผิวไม่ให้เสียหายหรือลอกหลุดง่าย

ระยะที่ 3 ตุ่มน้ำเหลืองที่ผิวหนังหรือเยื่อเมือกแตกออกและมีสะเก็ดหนาเกิดขึ้น ให้ยาปฏิชีวนะที่ออกฤทธิ์กว้างและออกฤทธิ์ได้ดีที่ผิวหนัง เช่น กลุ่ม Penicillin ร่วมกับยาฆ่าเชื้อเฉพาะที่ เช่น Gentian violet และยาผงโรยที่แผลป้องกันแมลงวันมาวางไข่ นอกจากนี้ควรให้ยาในกลุ่ม NSAIDs และวิตามินเพื่อบำรุงให้สัตว์แข็งแรง กรณีที่พบว่าสัตว์ยังมีอาการเกี่ยวกับทางเดินหายใจ เช่น คอบวมและหายใจลำบากจากการติดเชื้อแบคทีเรียแทรกซ้อน ควรพิจารณาเลือกให้ยาปฏิชีวนะที่ออกฤทธิ์ได้ดีในระบบทางเดินหายใจ เช่น Cephalosporin

ระยะที่ 4 แผลเริ่มหาย ให้ยาฆ่าเชื้อเฉพาะที่ (Gentian violet) และยาผงโรยแผลเพื่อป้องกันแมลงวันมาวางไข่ที่บริเวณแผล ร่วมกับการให้วิตามิน AD3E และแร่ธาตุซิลิเนียม เพื่อช่วยเสริมสุขภาพของระบบสืบพันธุ์และการทำงานของเม็ดเลือดขาว

### การป้องกัน (Prevention)

การป้องกันโรคลัมปี สกินที่ได้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุดคือการสร้างภูมิคุ้มกัน (Immunization) ด้วยการทำวัคซีนป้องกันโรคให้กับสัตว์ ร่วมกับการทำมาตรการกักโรค (quarantine) ก่อนที่จะนำสัตว์ตัวใหม่เข้ามาเลี้ยงในฟาร์มโดยเฉพาะสัตว์ที่มาจากพื้นที่ระบาดหรือพื้นที่เสี่ยงของโรค นอกจากนี้ในระหว่างที่มีการแพร่ระบาดของเชื้อโรคก็ไม่ควรเคลื่อนย้ายสัตว์ไปในที่ต่างๆ เพราะจะเป็นการนำเชื้อโรคหรือพาหะของโรคติดไปแพร่กระจายให้กับสัตว์ในพื้นที่อื่นๆให้เกิดการติดเชื้อได้ สำหรับฟาร์มที่พบสัตว์ป่วยแล้วควรเร่งทำการกำจัดแมลงที่เป็นพาหะรวมทั้งแหล่งเพาะพันธุ์แมลงเหล่านั้นด้วยยาฆ่าแมลง และป้องกันตัวสัตว์ไม่ให้แมลงกัดหรือดูดเลือดด้วยการใช้สารเคมีหรือหลอดไฟไล่แมลงและการใช้มุ้งกันแมลงสำหรับสัตว์ นอกจากนี้ทำความสะอาดพื้นคอก วัสดุรองนอน และอุปกรณ์ต่างๆในฟาร์ม ที่มีโอกาสปนเปื้อนกับเชื้อ

ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อเป็นประจำ สำหรับวัคซีนที่ใช้สร้าง ภูมิคุ้มกันให้กับสัตว์ ที่แนะนำคือวัคซีนเชื้อเป็นชนิด Heterologous attenuated 4 strains of capripoxvirus และ Homologous live attenuated virus vaccine (Neethling strain) ซึ่งเป็นวัคซีนที่มี ประสิทธิภาพดีและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย (Brenner et al., 2006)

### สรุปและข้อเสนอแนะ

โรคล้มปี่ สกีน ถือว่าเป็นโรคอุบัติใหม่ของ โค กระบือ ในประเทศไทย ที่ก่อให้เกิดความเสียหาย ทางเศรษฐกิจอย่างสูงกับเกษตรกรผู้เลี้ยงโค กระบือ เนื่องจากทำให้สัตว์ชูปนม ไม่แข็งแรงและทำให้ผล ผลิตของสัตว์ลดลง ไม่ว่าจะเป็นการแท้งลูก ผลผลิต น้่านมลดลงอย่างมาก และที่สำคัญสัตว์เพศเมียจะไม่ เป็นสัด ส่วนเพศผู้จะเกิดความไม่สมบูรณ์พันธุ์ (Al-Salihi, 2014) ดังนั้นโรคนี้จึงมีความสำคัญ ต่อ เกษตรกรในประเทศไทยเป็นอย่างมาก ถึงแม้ว่าโรค นี้จะเป็นโรคประจำถิ่นของทวีปแอฟริกาก็ตาม แต่การ ที่มีการลักลอบนำเข้าโค กระบือมาจากประเทศเพื่อน บ้านจึงทำให้เริ่มมีการแพร่ระบาดของโรคนี้ในประเทศ ไทยเกิดขึ้น และประกอบกับประเทศไทยอยู่ในภูมิ ประเทศแบบร้อนชื้นจึงสามารถพบการแพร่พันธุ์และ แพร่กระจายของแมลงที่เป็นพาหะ โดยเฉพาะยุงและ เห็บได้ตลอดทั้งปี ซึ่งปัจจัยการแพร่กระจายของแมลง เหล่านี้ยิ่งส่งเสริมทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคล้ม ปี่ สกีนให้ออกไปอย่างกว้างขวางในประเทศมากขึ้นไป อีก โดยปัจจุบันมีรายงานการระบาดของโรคไป

มากกว่า 35 จังหวัดทั่วทุกภาคของประเทศไทยแล้ว ดังนั้นหากไม่รีบดำเนินการหรือมีมาตรการในการ ควบคุมโรคอย่างจริงจังหรือรวดเร็วก็จะทำให้โรคนี้ แพร่ระบาดไปจนทั่วทั้งประเทศและกลายเป็นโรค ระบาดประจำถิ่นต่อไปได้ ซึ่งวิธีการควบคุมการ ระบาดที่มีประสิทธิภาพคือการสร้างภูมิคุ้มกันด้วย การฉีดวัคซีนให้กับสัตว์ รวมทั้งการกักกันโรค เข้มงวดในการป้องกันการลักลอบการนำเข้าสัตว์ และ กำจัดหรือควบคุมจำนวนของแมลงที่เป็นพาหะด้วย (OIE, 2021) และหลังจากสามารถควบคุมการแพร่ ระบาดของโรคในประเทศจนสงบลงได้แล้ว หน่วยงาน ที่มีความเกี่ยวข้องไม่ว่าทั้งทางตรงและทางอ้อมกับ การระบาดของโรค เช่นกรมปศุสัตว์ สถาบันการศึกษา และสถาบันวิจัยต่างๆ ต้องร่วมมือกันให้ความรู้กับ เกษตรกรให้เห็นถึงความสำคัญของการกักกันโรคสัตว์ การเข้มงวดและหมั่นเอาใจใส่ในมาตรการต่างๆของ การป้องกันโรคระบาดติดเชื้อ เพื่อช่วยกันในการ ป้องกันโรคอุบัติใหม่ชนิดนี้และอื่นๆที่มีโอกาสจะ เกิดขึ้นได้ในประเทศไทยในอนาคตข้างหน้า นอกจากนี้ ควรมีการส่งเสริมให้มีการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับโรค ล้ม ปี่ สกีน ในด้านเทคนิคหรือวิธีการตรวจวินิจฉัยโรคที่ ทันสมัย รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ รวมถึงส่งเสริม ให้มีการคิดค้นหรือผลิตวัคซีนป้องกันโรคขึ้นมาใช้เอง ในประเทศ เพื่อลดการนำเข้าและลดการเสียดุลการค้า รวมทั้งสามารถนำมาใช้ป้องกันโรคได้อย่างรวดเร็ว และร่วมมือร่วมใจกันอย่างจริงจังเพื่อขจัดโรคนี้ให้ หมดไปจากประเทศไทยในเวลาอันใกล้ต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

- ไทยรัฐออนไลน์. (2564). *โควิดยังไม่จบโรคล้มปี่ สกีน เข้ามาซ้ำเติมระบาดในวัว ติดต่อสู้อันตรายหรือไม่*. สืบค้นข้อมูล วันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2564 สืบค้นจาก <https://www.thairath.co.th/scoop/theissue/2102526>
- ปศุศาสตร์ นิวส์. (2564). *ทำความเข้าใจ “โรคล้มปี่ สกีน” (Lumpy Skin Disease) โรคอุบัติใหม่ในโค กระบือ*. สืบค้นข้อมูลวันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2564 สืบค้นจาก <https://pasusart.com>.

- Al-Salihi K.A. (2014). Lumpy Skin disease: Review of literature. *MRSVA*. 3(3): 6-23.
- Bowden T.R., Coupar B.E., Babiuk S.L., White J.R., Boyd V., Duch C.J., Shiell B.J., Ueda N., Parkyn G.R., Copps J.S., Boyle D.B. (2009). Detection of antibodies specific for sheep pox and goat pox viruses using recombinant *capripoxvirus* antigens in an indirect enzyme-linked immunosorbent assay. *J. Virol. Methods*. 161(1): 19-29.
- Brenner J., Haimovitz M., Oron E., Stram Y., Fridgut O., Bumbarov V., Kuznetzova L., Oved Z., Wasserman A., Garazzi S., Perl S., Lahav D., Ederly N. and Yadin H. 2006. Lumpy skin disease (LSD) in a large dairy herd in Israel. *Isr. J. Vet. Med.* 61, 73–77.
- Gezahegen A., Zewde G. and Admassu B. 2013. Risk assessments of lumpy skin diseases in Borena bull market chain and its implication for livelihoods and international trade. *Trop. Anim. Health Prod.* 45,1153–1159.
- Gupta T., Patial V., Bali D., Angaria S, Sharma M and Chahota R. 2020. A review: Lumpy skin disease and its emergence in India. *Vet. Res. Commun.* 44 (3): 111-118.
- Kitching P.R. and Mellor P.S. 1986. Insect transmission of Capripox viruses. *Res. Vet. Sci.* 40, 255-258.
- Lubinga J. (2014). *The role of Rhipicephalus (Boophilus) decoloratus, Rhipicephalus appendiculatus and Amblyoma hebraeum ticks in the transmission of lumpy skin disease virus (LSDV).*
- OIE (world organization for animal health) Terrestrial Manual. (2010). *Lumpy Skin Disease*. Chapter 2.4.14. สืบค้นข้อมูลวันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2564 สืบค้นจาก [http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/2](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2).
- OIE (world organization for animal health). (2021). *Lumpy skin disease in asia and the pacific*. สืบค้นข้อมูลวันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2564 สืบค้นจาก [https://rr-europe.oie.int/wp-content/uploads/2021/01/lsd\\_asia\\_sge-lsd10.pdf](https://rr-europe.oie.int/wp-content/uploads/2021/01/lsd_asia_sge-lsd10.pdf)
- Salib F.A. and Osman A.H. (2011). Incidence of lumpy skin disease among Egyptian cattle in Giza Governorate, Egypt. *Vet. World.* 4(4): 162-167.
- Sherrylin W., El Idrissi A., Mattioli R., Tibbo M., Njeumi F., Raizman E. (2013). *Emergence of lumpy skin disease in the Eastern Mediterranean Basin countries*. *Empres. Watch.* 29: 1-6. สืบค้นข้อมูลวันที่ 6 มิถุนายน พ.ศ. 2564 สืบค้นจาก <http://www.fao.org>.
- Tuppurainen E.S.M. and Oura C.A.L. 2012. Review: lumpy skin disease: an emerging threat to Europe, the Middle East and Asia. *Transbound. emerg. Dis.* 59, 40–48.
- Vorster J.H. and Mapham P.H. 2008. Lumpy skin disease. *Livestock Health and Production Review.* *Jaargang* 10(1): 16-21.