



กรมปศุสัตว์

การควบคุมพาหะนำโรคล้มปัสทิกิน

หน่วยพัฒนาสุขภาพ และผลผลิตสัตว์ (Herd Health Unit)

กรมปศุสัตว์



แนวทางในการป้องกันและควบคุมโรค

- การใช้วัคซีนป้องกันโรค
- ควบคุมการเคลื่อนย้าย และระบบการขนส่งสัตว์
- การคัดสัตว์ป่วย และการจัดการกับซากอย่างเหมาะสม
- ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพระดับฟาร์ม โรงฆ่าสัตว์ และตลาดนัดค้าสัตว์
- การควบคุมพาหะนำโรค
- การประชาสัมพันธ์ให้ความรู้กับกลุ่มเป้าหมายอย่างถูกต้อง
- การเฝ้าระวังโรคทั้งเชิงรุก และเชิงรับ



พาหะนำโรคที่สำคัญ (Mechanical transmission)

- แมลงวัน (Flies) - *Stomoxys calcitrans*, *Haematobia irritans*, *Prostomoxys sp.*, *Haematopota spp.*, *Biomyia fasciata*, *Musca confiscata*
- ยุง (Mosquitoes) - *Aedes aegypti*, *Anopheles stephensi*, *Culex quinquefasciatus*
- ริ้นน้ำเค็ม (Midges) - *Culicoides nubeculosus*, *Culicoides punctatus*
- เห็บ (Ticks) - *Rhipicephalus appendiculatus*, *Rhipicephalus decoloratus*, *Amblyomma hebraeum*, *Ixodes spp.*



พาหะกลุ่มแมลงวันดูดเลือด (Flies)

<https://www.greenbestproduct.com/>



Stomoxys calcitrans
แมลงวันคอกสัตว์



<https://www.naturespot.org.uk/species/stable-fly>

โตเต็มวัยขนาด 5-7 มม. วางไข่ในกองฟืนเน่าที่มีมูลและฉีเสี้ยวสัตว์สะสมอยู่หรือไม่ก็ได้ ทั้งสองเพศจะเกาะดูดเลือดบนตัวสัตว์บริเวณขา สี่ข้าง และท้อง แคร่ระยะเวลาสั้นๆ วันละ 2-3 รอบ เมื่ออิ่มจะบินไปเกาะพักภายในบริเวณฟาร์ม ในหนึ่งวันสามารถบินได้ไกลถึง 40 กม.

<https://www.greenbestproduct.com/>



Haematobia irritans
แมลงวันเขาสัตว์/แมลงวันรินควาย



https://en.wikipedia.org/wiki/Haematobia_irritans

โตเต็มวัยขนาด 3-5 มม. มักเกาะดูดเลือดอยู่บนตัวสัตว์บริเวณหลัง สี่ข้าง ท้อง และโคนขา ตลอดเวลา แต่อาจจะเปลี่ยนตำแหน่งบ้าง โดยแมลงตัวเมียจะบินออกจากสัตว์เมื่อไปวางไข่ในมูลสัตว์ สามารถบินหากินได้ไกลสุดถึง 15 กม.

ความชุกชุมของแมลงวันดูดเลือด ในประเทศไทยขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน ความชื้น และการมีแหล่งแพร่พันธุ์



เห็บม้า

Haematopota spp.

<https://species.wikimedia.org/wiki/Tabanus>



เห็บ

ขนาดโตเต็มวัยบางชนิดถึง 2.5 ซม. เฉพาะตัวเมียเท่านั้นที่ดูดเลือด วางไข่ตามวัชพืชริมน้ำ มักพบหากินลำพัง เกาะอยู่บนตัวสัตว์แคร่ระยะเวลาสั้นๆ สามารถบินหากินได้ในระยะไกลๆ ซึ่งทำให้ยากในการกำจัด เพราะจะบินมาจากพื้นที่อื่นได้



พาหะกลุ่มยุง (Mosquitoes)



https://en.wikipedia.org/wiki/Aedes_aegypti

ยุงลาย
Aedes aegypti

ยุงลายบินได้ในระยะ 30-600 เมตร ชอบออกหากินในเวลากลางวัน ตัวเมียหลังจากกินเลือด 2-3 วัน จะบินไปวางไข่ในน้ำที่ค่อนข้างสะอาด



<https://alchetron.com/Anopheles-stephensi>

ยุงก้นปล่อง
Anopheles stephensi

ยุงก้นปล่องบินได้ในระยะ 0.5-2.5 กม. ชอบออกหากินตอนกลางคืน วางไข่ตามแหล่งน้ำไหลเอื่อยๆ ค่อนข้างสะอาด แอ่งหิน โพงไม้ รวมทั้งในนาข้าว



<https://www.pctonline.com/article/another-species-may-carry-zika/>

ยุงรำคาญ
Culex quinquefasciatus

ยุงรำคาญบินได้ในระยะ 200 เมตรถึงหลายกิโลเมตร ชอบออกหากินตอนกลางคืน วางไข่ในน้ำเน่าเสีย



พาหะกลุ่มรึ้นน้ำเค็ม (Biting midges)



<https://www.flickrriver.com/photos/132574141@N04/50276841467/>

*Culicoides punctatus**



<https://www.sciencephoto.com/keyword/culicoides-nubeculosus>

Culicoides nubeculosus

โตเต็มวัยขนาด 1-3 มม. มักพบรวมกันเป็นฝูง โดยจะเกาะดูดเลือดบนตัวสัตว์บริเวณท้อง หลัง และขา แคระยะเวลาสั้นๆ แต่วันละหลายรอบ มักออกให้กินในเวลากลางคืน ช่วงที่อากาศอบอุ่น และลมสงบ วางไข่ใกล้แหล่งน้ำ ไม่สามารถบินเป็นระยะทางไกลๆได้ แต่อาจจะเคลื่อนย้ายไปกับยานพาหนะ หรือลม จะมีความชุกชุมมากขึ้นภายหลังเกิดน้ำท่วมจากฝนตกหนัก และอากาศอบอุ่น

*มีรายงานการเป็น Biological transmission (Sevik and Dogan, 2017)



พาหะกลุ่มเห็บ (Ticks)

เห็บทั้งหมดอยู่ในกลุ่ม **Three-Host ticks** ซึ่งจะเปลี่ยนสัตว์ผู้ดูดเลือดตามระยะต่างๆ ในวงจรชีวิต สัตว์ที่ถูกเห็บกัดจะไม่รู้ตัวเจ็บมาก หากมีเห็บปริมาณมากบนตัวสัตว์จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของสัตว์ เช่น เกิดภาวะโลหิตจาง สัตว์อ่อนแอ ผลผลิตลดลง



Rhipicephalus appendiculatus

เห็บตัวเมียในระยะพร้อมวางไข่ ขนาดใหญ่ได้มากกว่า 2 ซม. มักชอบดูดกินเลือดบริเวณใบหูของสัตว์ และบริเวณอื่นๆ ก็พบได้ ตัวอ่อนสามารถรออยู่ในสิ่งแวดล้อมได้นานถึง 10 เดือน และตัวโตเต็มวัยรอได้นานถึง 2 ปี เมื่อสัตว์เดินผ่านมา เห็บจะเกาะขึ้นบนตัวสัตว์



https://en.wikipedia.org/wiki/Amblyomma_hebraeum

Amblyomma hebraeum

เห็บตัวเมียในระยะพร้อมวางไข่ ขนาดใหญ่ได้มากกว่า 2 ซม. ตัวเมียวางไข่ได้มากถึงสองหมื่นฟอง เห็บทุกระยะสามารถรออยู่รอดในสิ่งแวดล้อมได้นานถึงหนึ่งปี ชอบอากาศอบอุ่น และมีความชื้นปานกลาง



https://influentialpoints.com/Gallery/Ixodid_Ticks_Ixodes.htm

Ixodes spp.

เห็บตัวเมียในระยะพร้อมวางไข่ มีขนาดได้ 1-1.5 ซม. วงจรชีวิตจะครบสมบูรณ์ใน 1-3 ปี เห็บทุกระยะสามารถรออยู่รอดในสิ่งแวดล้อมได้นานถึง 10 เดือน ในสภาวะอดอาหาร

มีรายงานพบว่าในเห็บสามารถเกิดการถ่ายทอดผ่านระยะต่างๆของเห็บ (transstadial transmission) และถ่ายทอดผ่านไข่ได้ (transovarian transmission)



การควบคุมพาหะนำโรคทางกายภาพ

กลุ่มสัตว์พาหะนำโรค	วิธีการทางกายภาพ
กลุ่มแมลงวันดูดเลือด	<ul style="list-style-type: none">• ทำความสะอาดไม่ให้มีมูลสัตว์ และของเสียสะสมปริมาณมากในฟาร์ม และบริหารจัดการกับมูลสัตว์ เช่น นำไปตากแห้ง บรรจุถุง หรือหาวัดสุดุมาคูล์ม เพื่อไม่ให้แมลงวันไปวางไข่• กางมุ้งให้สัตว์เลี้ยงเพื่อป้องกันแมลง โดยเน้นในช่วงเวลาที่แมลงวันชุกชุม เช่น หลังฝนตก ความชื้นสูง• ใช้กับดักแมลงภายในฟาร์ม เช่น เครื่องช็อตไฟฟ้า หรือกาวดักแมลง
กลุ่มยุง	<ul style="list-style-type: none">• การจัดการแหล่งเพาะพันธุ์ กำจัดหรือลดแหล่งเพาะพันธุ์ เพื่อตัดวงจรการขยายพันธุ์ <p>ยุงลาย: วางไข่ในภาชนะที่มีน้ำขังนิ่ง ค่อนข้างสะอาด เช่น น้ำฝนที่ขังตามภาชนะ</p> <p>ยุงรำคาญ: วางไข่ในภาชนะที่มีน้ำขังนิ่ง ค่อนข้างสกปรก เช่น ท่อระบายน้ำที่มีน้ำขัง</p> <p>ยุงก้นปล่อง: วางไข่ในแหล่งน้ำที่สะอาดมีใบไม้ทับถมหรือพีชริมน้ำ เช่น ลำธารน้ำไหลเอื่อยๆ หรือบ่อน้ำภายในฟาร์ม</p> <ul style="list-style-type: none">• กางมุ้งตาถี่ให้สัตว์เลี้ยงเพื่อป้องกันแมลง ร่วมกับการใช้หลอดไฟไล่แมลง (ควรศึกษาผลิตภัณฑ์ก่อนใช้)• ทำลายด้วยวิธีเชิงกล <p>ตัวอ่อนลูกน้ำยุง เช่น การตักออกจากแหล่งอาศัย ปิดฝาภาชนะที่มีน้ำขัง</p> <p>ตัวเต็มวัย เช่น การช็อตไฟฟ้า การใช้กับดักยุงภายในฟาร์ม</p>
กลุ่มริ้นน้ำเค็ม	<ul style="list-style-type: none">• กางมุ้งตาถี่ให้สัตว์เลี้ยงเพื่อป้องกันแมลง โดยเฉพาะตอนเช้าตรู่ และใกล้พระอาทิตย์ตก• ปล่อยสัตว์ลงแปลงหญ้าในเวลากลางวัน ซึ่งริ้นไม่ได้ออกมากิน
กลุ่มเห็บ	<ul style="list-style-type: none">• เก็บเห็บออกจากตัวสัตว์ โดยไม่ควรบีบดึงเห็บออกทันที เพราะจะทำให้ส่วนปากของเห็บหลุดติดค้างอยู่ควรทำให้เห็บคลายส่วนปากออกก่อนด้วยยาสลบ เช่น อีเธอร์หรือคลอโรฟอร์มหรือน้ำมัน แล้วจึงดึงตัวเห็บออกช้าๆ• หมุนเวียนแปลงหญ้าแกะเดิม หรือการใช้ความร้อนในการเผาไหม้แหล่งหลบซ่อนของเห็บ



การควบคุมพาหะนำโรคทางชีวภาพ

การควบคุมทางชีวภาพ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม

- สัตว์ผู้ล่าตามธรรมชาติ (Predators)
- แมลงตัวเบียน (Parasitoids)
- จุลินทรีย์ก่อโรค (Pathogens)

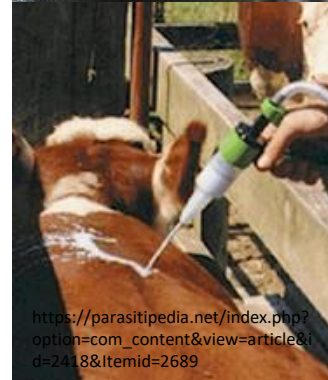
กลุ่มสัตว์พาหะนำโรค	วิธีการทางชีวภาพ
กลุ่มแมลงวันดูดเลือด	<ul style="list-style-type: none">• การใช้สัตว์ผู้ล่าตามธรรมชาติ เช่น แมงมุม แมลงหีบ ตั๊กแตนตำข้าว มด แตน ต่อจิ้งจก ตั๊กแตน กบ คางคก นก ไก่ ไร <i>Macrocheles muscaedomesticae</i> และไร <i>Fuscuropoda vegetans</i>• การใช้ตัวเบียน เช่น ตัวต่อสกุล Spalangia, Muscidifurax, Nasonia ซึ่งจะทำลายแมลงวันระยะดักแด้ และ Tachinaephagus ทำลายแมลงวันระยะดักแด้ นอกจากนี้ยังมีตัวเบียนอื่นๆ เช่น แมลงวันก้นขน และด้วงก้นกระดก• การใช้แบคทีเรีย เช่น <i>Bacillus thuringiensis</i> และเชื้อรา <i>Entomophthora sp.</i>
กลุ่มยุง	<ul style="list-style-type: none">• การใช้สัตว์ผู้ล่าตามธรรมชาติ เช่น ปลากินลูกน้ำ แมงมุม แมลงปอ ด้วงดิ่ง มวนจิ้งจ๋น้ำ
กลุ่มริ้นน้ำเค็ม	<ul style="list-style-type: none">• การใช้สัตว์ผู้ล่าตามธรรมชาติ เช่น ปลากินตัวอ่อนในน้ำ แมงมุม แมลงปอ นกนางแอ่น
กลุ่มเห็บ	<ul style="list-style-type: none">• การใช้สัตว์ผู้ล่าตามธรรมชาติ เช่น มด แมงมุม นก ไก่ ไก่ต๊อก ไร <i>Anystis baccharum</i>• การใช้ตัวเบียน เช่น ตัวต่อสกุล Ixodiphagus• การใช้จุลินทรีย์ เช่น เชื้อรา <i>Beauveria bassiana</i>, เชื้อรา <i>Metarhizium anisopliae</i>



การควบคุมพาหะนำโรคทางเคมี

- การใช้สารเคมีนอกตัวสัตว์
 - เขี่ยอพิษ
 - การฉีดพ่นภายในฟาร์ม
- การใช้สารเคมีกับตัวสัตว์*
 - การใช้บ่อจุ่มตัวสัตว์
 - โรยผงฝุ่นแป้งบนตัวสัตว์
 - การติดเบอร์ผสมสารเคมีกำจัดแมลง
 - การราดหลัง
 - การฉีดพ่นบนตัวสัตว์
 - การฉีดเข้าใต้ผิวหนัง

*ใช้เฉพาะผลิตภัณฑ์สำหรับสัตว์ และต้องใช้อย่างถูกต้องตามคำแนะนำเท่านั้น





การใช้สารเคมีเพื่อควบคุมพาหะนำโรคกับตัวสัตว์

- ตัวอย่างข้อมูลที่ควรทราบก่อนใช้สารเคมีกับตัวสัตว์

สารเคมีออกฤทธิ์สำคัญ	กลุ่มพาหะนำโรคเป้าหมาย	วิธีการใช้และปริมาณ	ข้อควรระวัง	การแก้พิษ	เภสัชจลนศาสตร์	ความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม	ระยะหยุดยา เพื่อความปลอดภัยต่อผู้บริโภค
Amitraz	เห็บ (<i>Boophilus microplus</i> , <i>Amblyomma</i> , <i>Rhipicephalus</i> spp, etc.)	<ul style="list-style-type: none">การจุ่มตัวสัตว์ (200 ppm)การฉีดพ่นตัวสัตว์ (250 ppm) ป้องกันได้ 7-9 วัน	<ul style="list-style-type: none">เป็นพิษกับสัตว์พื้นแทะ แมว และม้าโคอายุน้อย หรืออ่อนแอ ภายหลังการจุ่ม หรือฉีดพ่นอาจจะล้มนอนลง ซึ่งโดยปกติจะฟื้นได้เอง หรืออาจช่วยด้วยการฉีดน้ำบนตัวโค	<ul style="list-style-type: none">Atipamezole 50 mcg/kg IM ออกฤทธิ์ได้เร็ว แต่ในระยะเวลา 2-4 ชม. จำเป็นต้องให้ Yohimbine 0.1 mg/kg PO ทุก 6 ชั่วโมง จนกว่าอาการจะดีขึ้นYohimbine 0.1 mg/kg IV ไปสลับกับ Amitraz ในการจับกับ alpha2 receptors ส่งผลให้หัวใจกลับมาเต้นเร็วขึ้น ความดันสูงขึ้น รู้สึกตัวและเพิ่มการทำงานของทางเดินอาหาร	<ul style="list-style-type: none">การดูดซึมเข้าทางผิวหนัง ค่อนข้างต่ำหากสัตว์(สัตว์เคี้ยวเอื้อง สุกร และสุนัข) เลียหรือกินเข้าสู่ร่างกาย amitraz จะถูกขับออกทางอย่างรวดเร็วทางอุจจาระ แต่จะขับในนม ทำให้เกิดความเป็นพิษได้	<ul style="list-style-type: none">ความเป็นพิษต่อนก ค่อนข้างน้อยแต่อาจส่งผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์ความเป็นพิษต่อปลาปานกลางค่อนข้างปลอดภัยต่อผึ้งค่าครึ่งชีวิตในดินน้อยกว่า 24 ชม. โดยจะสลายได้เร็วขึ้นในสภาวะที่มีออกซิเจนสูง และดินเป็นกรดการทำลายสารเคมีที่ใช้แล้วจากบ่อจุ่ม ต้องปฏิบัติตามฉลากระบุหากมนุษย์มีความผิดปกติจากการได้รับสารพิษ ควรรีบไปพบแพทย์ทันที เพื่อลดปริมาณสารพิษ กิน activated charcoal (50 g) และปรับผลข้างเคียงจากพิษซึ่งไปออกฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง	<ul style="list-style-type: none">เนื้อสัตว์ -โค และแพะ ควรเว้นระยะ 1 วัน ก่อนเชือด -แกะ และสุกร ควรเว้นระยะ 7 วัน ก่อนเชือดนม ควรเว้นระยะ 4 รอบการรีดนม หรือ 2 วัน

การใช้สารเคมีเพื่อควบคุมพาหะนำโรคลัมปี สกิน (Lumpy Skin Disease) ในสิ่งแวดล้อม

สารเคมีสำคัญ	WHO hazard Classification of active ingredient*	กลุ่มพาหะนำโรค				รูปแบบการใช้	ความถี่ในการใช้	ปริมาณการใช้นำ
		แมลงวัน	ยุง	ริ้นน้ำเค็ม	เห็บ			
diflubenzuron	U	✓	✓	✓		ฉีดพ่นที่แหล่งเพาะพันธุ์แมลง	ทุก 2 สัปดาห์	0.5-1.0 g/m ²
triflumuron	U	✓	✓	✓		ฉีดพ่นที่แหล่งเพาะพันธุ์แมลง	ทุก 2 สัปดาห์	0.25-0.5 g/m ²
cyromazine	U	✓	✓	✓	✓	ฉีดพ่นที่แหล่งเพาะพันธุ์แมลง	ทุก 2 สัปดาห์	0.5-1.0 g/m ²
azamethiphos	III	✓				เหยื่อพิษแมลงวัน		1.0-2.0 g/m ²
etofenprox	U	✓	✓	✓	✓	พ่นแบบสเปรย์	ทุก 7 – 10 วัน	0.1-0.2 g/m ²
d-phenothrin	U	✓	✓	✓	✓	พ่นแบบสเปรย์	ทุก 7 – 10 วัน	2.5 g/m ²
alpha-cypermethrin	II	✓	✓	✓	✓	พ่นแบบสเปรย์	ทุก 7 – 14 วัน	0.015-0.03 g/m ²
deltamethrin	II	✓	✓	✓	✓	พ่นแบบสเปรย์	ทุก 7 – 14 วัน	0.0075-0.015 g/m ²
amitraz	II				✓	พ่นแบบสเปรย์	ทุก 7 – 9 วัน	250 ppm

*Class II = moderately hazardous; Class III = Slightly hazardous; Class U = unlikely to pose an acute hazard in normal use



ตรวจสอบผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากกรมปศุสัตว์

- อ่านฉลากแนะนำการใช้ ข้อควรระวัง และปฏิบัติตามทุกครั้ง เพื่อความปลอดภัย
- แนะนำให้สลับสารเคมีสำคัญหมุนเวียนกันไปตามกลุ่มของพาหะ เพื่อลดปัญหาการต้านทานสารเคมี
- การควบคุมพาหะนำโรค ต้องกำจัด และลดแหล่งแพร่พันธุ์ ร่วมกับการกำจัดพาหะตัวอ่อน และโตเต็มวัย ทั้งวิธีทางกายภาพ ชีวภาพ และการใช้สารเคมีอย่างเหมาะสม จะเป็นวิธีการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ



ความปลอดภัยต่อการใช้สารเคมี

- ควรเก็บสารเคมีในตู้ที่มิดชิด เพื่อป้องกันไม่ให้คนหรือสัตว์เข้าถึงสารเคมีนั้นโดยไม่ตั้งใจ
- อ่านฉลาก ข้อควรระวัง คำแนะนำการใช้ และปฏิบัติตามทุกครั้งอย่างเคร่งครัด

ผลกระทบต่อมนุษย์ (ควรไปพบและปรึกษาแพทย์) ผ่านการกิน สัมผัส สูดดม

- ความเป็นพิษเฉียบพลัน เกิดจากการได้รับสารเคมีปริมาณมากในช่วงเวลาสั้น(ชม./วัน) โดยเฉพาะกลุ่ม organophosphates หรือ carbamates
- ความเป็นพิษเรื้อรัง เกิดจากการได้รับสารเคมีในปริมาณน้อยในช่วงเวลานาน(เดือน/ปี) ผ่านการทำงานในฟาร์ม หรือการอาศัยร่วมกันกับสัตว์เลี้ยง ที่ได้รับสารเคมี เช่น แบบหยด แบบราดหลัง การจุ่มตัวสัตว์ หรือการฉีดพ่น
- การแพ้สารเคมี

ผลกระทบต่อสัตว์

- ความทนต่อสารเคมีในสัตว์แต่ละชนิดแตกต่างกัน ต้องใช้สารเคมีกับชนิดสัตว์ตามที่ฉลากระบุเท่านั้น
- ต้องคำนึงถึงความเข้มข้น น้ำหนักสัตว์ ความถี่ในการใช้ วันหมดอายุ และการได้รับการขึ้นทะเบียนโดยกรมปศุสัตว์

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

- การใช้สารเคมีกับตัวสัตว์มีความเสี่ยงต่อผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมต่ำกว่า
- วิธีการใช้สารเคมีส่งผลโดยตรงต่อผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมต่ำกว่า เช่น การราดหลัง หรือการฉีด ส่งผลกระทบน้อยกว่าการจุ่มตัวสัตว์ เพราะปริมาณสารเคมีที่ใช้ และการกำจัดสารเคมีนั้นแตกต่างกัน



ตัวอย่างการใช้สมุนไพรทางเลือก เพื่อควบคุมและป้องกันแมลง

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	สัตว์พาหะนำโรคเป้าหมาย	ส่วนของพืชที่นำมาใช้	วิธีการใช้
สะเดาหรือสะเลียมหรือกะเดา	<i>Azadirachta indica</i>	เห็บ	เมล็ด และใบ	นำใบแก่แช่น้ำ 3 วัน หรือนำเมล็ดไปสกัดด้วยการบดผสมน้ำและบีบอัดซ้ำๆ นำน้ำไปใช้พ่นบนตัวสัตว์
แมงลักคาหรือแมงลักป่า	<i>Hyptis suaveolens</i>	ไต่ยุ่ง	กิ่ง และใบ	นำส่วนของกิ่ง และใบที่แห้งมาเผาให้เกิดควัน
เปล้าใหญ่หรือเปล้าหลวง	<i>Croton roxburghii</i>	ไต่ยุ่ง	เปลือกไม้	นำส่วนของเปลือกไม้แห้งมาเผาให้เกิดควัน
ตะไคร้ต้นหรือจะไค้ต้น	<i>Litsea cubeba</i>	ไต่ยุ่ง	ผล	นำส่วนของผลมาถูตามผิวหนัง
ไผ่เลี้ยง	<i>Bambusa multiplex</i>	กำจัดตัวอ่อนของแมลงในระยะตัวหนอน	หน่อ	ฝานหน่อเป็นชิ้นเล็กๆ นำไปใส่ตรงที่มีหนอน
ข้าวเม่านกหรือมะเสะนกหรือตานค่อม้าหรือหนอนหน่าย	<i>Tadehagi triquetrum</i>	กำจัด และไล่ตัวอ่อนของแมลงในระยะตัวหนอน	ใบ	นำใบมาขยี้ใส่ตรงที่มีหนอนแมลงวัน
หางเสือหรือหญ้าตะขาบหรือหญ้าหางกระรอก	<i>Uraria crinita</i>	กำจัด และไล่ตัวอ่อนของแมลงในระยะตัวหนอน	ใบ	นำใบมาขยี้ใส่ตรงที่มีหนอนแมลงวัน
น้ำส้มควินไม้ (pyroligneous acid)		ไล่แมลงบิน และเห็บ	สารสกัดจากกระบวนการเผาถ่าน	ใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต ทั้งนี้ อาจจำเป็นต้องเพิ่มความถี่ในการใช้น้ำส้มควินไม้ หากมีแมลงชุกชุม



เอกสารอ้างอิง และแหล่งข้อมูล (1)

- การควบคุมแมลงทางการแพทย์. นนทบุรี: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, กระทรวงสาธารณสุข, 2556. 128 หน้า.
- อาคม สังข์วรานนท์. กัญญาวิทยาทางสัตวแพทย์. พิมพ์ครั้งที่4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ริ้วเขียว.
- Anonymous.2006. Pesticides and their application for the control of vectors and pests of public health importance. Geneva: WHO.
- Ahmed, N., Doley, S., Barlaskar, S.A., Nath A.J. and Yadav, S.N. 2020. Lumpy skin disease: An emerging bovine viral infection in India. Indian J. Anim. Hlth., 59 (2): 137-142.
- Carn, V.M. and Kitching, R.P. 1995a. An investigation of possible routes of transmission of lumpy skin disease virus (Neethling). Epidemiol. Infect., 114: 219-226.
- Chihota, C.M., Rennie, L.F., Kitching, R.P. and Mellor, P.S. 2003. Attempted mechanical transmission of lumpy skin disease virus by biting insects. Med. Vet. Entomol., 17 (3): 294–300.
- Gazimagomedov, M., Kabardiev, S., Bittirov, A., Abdulmagomedov, S., Ustarov, R., Musaev, Z., Bittirova, A. 2017. Specific composition of Ixodidae ticks and their role in transmission of nodular dermatitis virus among cattle in the North Caucasus. The 18th Scientific Conference Theory and Practice of the Struggle Against Parasite Animal Diseases- Compendium 18., 107–110.



เอกสารอ้างอิง และแหล่งข้อมูล (2)

- Kahana-Sutin, E., Klement, E., Lensky, I., Gottlieb, Y. 2017. High relative abundance of the stable fly *Stomoxys calcitrans* is associated with lumpy skin disease outbreaks in Israeli dairy farms. *Med. Vet. Entomol.*, 31: 150–160.
- Lubinga, J., Tuppurainen, E., Mahlare, R., Coetzer, J., Stoltsz, W.H. and Venter, E.H. 2013a. Evidence of transstadial and mechanical transmission of lumpy skin disease by *Amblyomma hebraeum* ticks. *Transbound. Emerg. Dis.*, 62: 174-182.
- Lubinga, J., Tuppurainen, E., Stoltsz, W.H., Ebersohn, K., Coetzer, J.W.A. and Venter, E.H. 2013b. Detection of lumpy skin disease virus in saliva of ticks fed on lumpy skin disease virus -infected cattle. *Exp. Appl. Acarol.*, 61: 129-138.
- Lubinga, J.C., Clift, S.J., Tuppurainen, E.S.M., Stoltsz, W.H., Babiuk, S., Coetzer, J.A.W. and Venter, E.H. 2014a. Demonstration of lumpy skin disease virus in *Amblyomma hebraeum* and *Rhipicephalus appendiculatus* ticks using immunohistochemistry. *Ticks Tick. Dis.*, 5: 113–120.
- Lubinga, J.C., Tuppurainen, E.S.M., Coetzer, J.A.W., Stoltsz, W.H. and Venter, E.H. 2014b. Evidence of lumpy skin disease virus over-wintering by transstadial persistence in *Amblyomma hebraeum* and transovarial persistence in *Rhipicephalus decoloratus* ticks. *Exp. Appl. Acarol.*, 62: 77–90.



เอกสารอ้างอิง และแหล่งข้อมูล (3)

- Lubinga, J.C., Tuppurainen, E.S.M., Coetzer, J.A.W., Stoltsz, W.H., Venter, E.H. 2014c. Transovarial passage and transmission of LSDV by *Amblyomma hebraeum*, *Rhipicephalus appendiculatus* and *Rhipicephalus decoloratus*. *Exp. Appl. Acarol.* 62: 67–75.
- Sprygin, A., Pestova, Ya., Wallance, D.B., Tuppurainen, E. and Kononov, A.V. 2019. Transmission of lumpy skin disease virus: A short review. *Virus Research*, 269:197637.
- Tuppurainen, E.S., Lubinga, J.C., Stoltsz, W.H., Troskie, M., Carpenter, S.T., Coetzer, J.A., Venter, E.H. and Oura, C.A. 2013. Mechanical transmission of lumpy skin disease virus by *Rhipicephalus appendiculatus* male ticks. *Epidemiol. Infect.*, 141: 425-430.
- <http://www.fao.org/3/i7330en/I7330EN.pdf>
- <http://www.fao.org/europe/events/detail-events/en/c/340350/>
- http://www.dla.go.th/upload/document/type2/2016/4/16521_2_1460016471091.pdf?time=1460247499000
- https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=2391&Itemid=2654
- <https://www.cattleparasites.org.uk/app/uploads/2018/04/Control-of-ectoparasites-and-insect-pests-of-cattle.pdf>
- https://www.dnp.go.th/foremic/web%20site2/natural_insect.php
- <https://www.lib.ku.ac.th/kuconf/data53/KC4803017.pdf>
- https://www.researchgate.net/publication/44624671_Botanical_Repellents_and_Pesticides_Traditionally_Used_Against_Hematophagous_Invertebrates_in_Lao_People%27s_Democratic_Republic_A_Comparative_Study_of_Plants_Used_in_66_Villages