

นิพนธ์ต้นฉบับ

การติดเชื้อ *Trypanosoma evansi* และผลการรักษาด้วยยา Diminazene aceturate  
ในสุนัข ตั้งแต่ปี 2001 ถึง ปี 2008

อารีรัตน์ อากาศวิภาต

คลินิกสัตว์เล็ก ภาควิชาสัตว์เลี้ยงและสัตว์ป่า คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

**บทคัดย่อ** ศึกษาการติดเชื้อ *Trypanosoma evansi* และ การรักษาด้วย Diminazene aceturate (Berenil®) ในสุนัขโดย เก็บข้อมูลจากผลการตรวจค่าทางโลหิตวิทยาที่โรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2001-2008 พบการติดเชื้อ 78 ตัว มีการติดเชื้อสูงสุดในเดือนกันยายนและในปี 2007 จากประวัติการรักษาแบบรายตัวจำนวน 21 ตัว พบว่าเป็นพันธุ์ผสม 14 ตัว (66.66%), พันธุ์บางแก้ว 1 ตัว (4.76%) และ สายพันธุ์ต่างประเทศ 6 ตัว (28.57%), การติดเชื้อพบได้ตั้งแต่อายุ <1 ปี ถึง >4 ปี, มีสุนัขหายเป็นปกติ 3 ตัว (14.28%), เสียชีวิต 2 ตัว (9.52%), เมตตาฆาต 3 ตัว (14.28%), มีอาการผิดปกติ เช่น การมองเห็นและ/หรือ ระบบประสาท 6 ตัว (28.57%), ไม่สามารถติดตามผลได้อีก 6 ตัว (28.57%) และ เสียชีวิตก่อนทำการรักษา 1 ตัว (4.76%) สามารถตรวจพบเชื้อในกระแสเลือดได้อีกภายใน 5 สัปดาห์จำนวน 8 ตัว (40%), ไม่สามารถติดตามผลได้ 6 ตัว (30%) และ ไม่พบเชื้อติดต่อกันนาน 6 เดือน ในสุนัข 6 ตัว (30%) สรุปว่าการใช้ Diminazene aceturate (Berenil®) ไม่สามารถกำจัดเชื้อ *Trypanosoma evansi* ในร่างกายให้หมดไปได้ ควรทดลองและศึกษาการใช้ยาตัวอื่นๆและให้ความสำคัญกับการป้องกันการติดเชื้อด้วยการควบคุมแมลงดูดเลือดและการให้อาหารที่ถูกสุขลักษณะ เชียงใหม่สัตวแพทยสาร 2552;7(2):83-95.

**คำสำคัญ** : *Trypanosoma evansi*, Diminazene aceturate (Berenil®), dog

**บทนำ**

Trypanosome เป็นสัตว์เซลล์เดียว (protozoa) ที่ใช้เส้นในการเคลื่อนที่ (Hemoflagellate) จัดอยู่ใน Family Trypanosomatidae ซึ่งส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในเลือด น้ำเหลือง หรือน้ำไขสันหลัง ของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง แต่บางระยะก็อาจจะเข้าไปอยู่ในเนื้อเยื่อได้<sup>(1,2,3)</sup> ส่วนมากมีแมลงดูดเลือด (blood sucking insect) เป็นตัวนำโรค ซึ่ง Trypanosome ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมก็สามารถแบ่งออกได้เป็นหลาย ๆ ชนิดด้วยกันตามลักษณะรูปร่าง, วงชีวิต และการก่อโรค โดยชนิดของ Trypanosome ที่มีการระบาดในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่พบการกระจาย

อย่างกว้างขวางในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ประเทศไทย พม่า อินเดีย มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และ ประเทศแถบอินโดจีนอื่นๆ ก็คือ *Trypanosoma evansi* ซึ่งมีรูปร่างแตกต่างกันบ้างตามแต่ชนิดของโฮสต์และท้องถิ่นที่พบ<sup>(2, 4)</sup> โดยจะก่อโรคที่มีชื่อว่า surra<sup>(1,2,3)</sup> ซึ่งมีความไวต่อการก่อโรคแตกต่างกันไปตามชนิดของสัตว์ เช่น ฐฐ, ม้า, ลา จะมีความไวต่อการก่อโรคสูง ส่วนในโค, กระบือ, สุกร, แพะ, สุนัข, แมว, ช้าง และสัตว์ป่าอีกหลายชนิดจะมีความไวต่อการก่อโรคน้อยลงมาซึ่งในสัตว์เหล่านี้บางครั้งก็

ติดต่อขอสำเนาบทความได้ที่ : อารีรัตน์ อากาศวิภาต, คลินิกสัตว์เล็ก ภาควิชาสัตว์เลี้ยงและสัตว์ป่า คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ. เชียงใหม่ 50100; E-mail: areerath1979@hotmail.com  
ได้รับบทความวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2552

อาจแสดงอาการรุนแรง บางครั้งก็อาจจะแสดงอาการเล็กน้อย หรือบางครั้งก็อาจจะไม่แสดงอาการเลย (latent infection) ซึ่งอาจจะเป็นตัวอมโรค (reservoir) <sup>(1,2,5)</sup> การติดต่อของโรค surra มี 2 วิธีหลัก คือ การติดต่อโรคโดยแมลงดูดเลือด หรือการติดต่อโดยค่างคววมไพร์ (*Desmodus rotundus*) ในแถบอเมริกาใต้, และการติดต่อโดยการกินเนื้อดิบหรือเลือดสดของสัตว์ที่ป่วยด้วยโรคนี้ <sup>(2,5,6,7)</sup> โดยการก่อโรคในสุนัขพื้นเมืองจะเป็นแบบเรื้อรัง เช่น เปื้ออาหาร ผอม และมีไข้ขึ้น ๆ ลง ๆ แต่สุนัขที่นำเข้ามาจากต่างประเทศมักจะแสดงอาการรุนแรง เช่น หมดสติอย่างเฉียบพลัน หรือ โคม่า เป็นต้น อาการอื่นๆที่พบ คือการบวมน้ำ ซึ่งพบได้อย่างชัดเจนที่บริเวณถุงอัณฑะในสุนัขตัวผู้ ได้ทั้ง ขาหลัง ในหลาย ๆ ตัวอาจจะเป็นหนองในลูกตา (hypopyon) ทำให้ตาขุ่นมัวอย่างเห็นได้ชัดเจนซึ่งจะทำให้สัตว์ตาบอดอย่างรวดเร็ว อาการทางประสาท เช่น ชัก หรือ หมดสติ เกิดเนื่องมาจากการขาดน้ำตาลในเลือดเนื่องจากการแย่งใช้น้ำตาล glucose ของเชื้อ trypanosome หรือ การมีเชื้อในสมองทำให้เกิดการอักเสบของสมองได้ <sup>(1,8,10)</sup>

ในเขตภาคเหนือของประเทศไทยเป็นเขตที่ประชาชนท้องถิ่นมีความนิยมและความเชื่อในการรับประทานเนื้อสัตว์ หรือ เลือดสัตว์อย่างดิบๆ โดยไม่ได้รับการปรุงให้สุก หรือ อาจจะปรุงในลักษณะกึ่งสุกกึ่งดิบ ทำให้อาหารที่เข้เลี้ยงสุนัขในบางครัวเรือนก็เป็นลักษณะที่กึ่งสุกกึ่งดิบ เช่นเดียวกัน ทำให้เชื้อต่อการติดเชื้อมีการระบาดของโรค trypanosomiasis ได้ง่าย นอกจากนี้แล้ว ในเขตบางพื้นที่ของจังหวัดเชียงใหม่ก็มีการเลี้ยงปศุสัตว์ เช่น วัวนม, กวาง หรือ สุนัข ซึ่งมีแมลงดูดเลือดเป็นพาหะในการนำโรคระบาดมาสู่สุนัขได้ <sup>(11)</sup> ดังนั้นจึงทำให้ตรวจพบการติดโรค trypanosomiasis ได้บ่อยใน

สุนัข ที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือ ในคลินิกเอกชนในเขตจังหวัดเชียงใหม่และใกล้เคียงด้วย

โดยทั่วไปการรักษาการติดโรค trypanosomiasis สามารถทำได้โดยการให้ยาหลายชนิดด้วยกัน เช่น Diminazene aceturate (Berenil<sup>®</sup>), Quinapyramine (Antrycide<sup>®</sup>), Suramin (Naganol<sup>®</sup>) ซึ่งพบว่ามีการตีพิมพ์ในรายงานของ Muhammad G และคณะ 2007<sup>(12)</sup>, melarsen oxide cysteamine (cymelarsan) เป็นต้น <sup>(13,14)</sup> แต่ยังไม่มียาตัวใดที่ให้ผลที่แน่นอน ส่วนยาที่นิยมใช้ในโรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คือ ยา Diminazene aceturate (Berenil<sup>®</sup>) ซึ่งขนาดที่แนะนำให้ใช้ ตามปกติจะอยู่ในช่วงระหว่าง 3.5 - 7 mg/kg โดยจะฉีดเข้ากล้ามเนื้อลึก (deep intramuscular)<sup>(13,14)</sup> ซึ่งพบว่าให้ผลในการรักษาที่ไม่ดีในกรณีที่สัตว์แสดงอาการทางระบบประสาทแล้ว และในสัตว์ป่วยหลาย ๆ ตัวกลับมามีอาการอีกซึ่งมักจะมีอาการรุนแรงกว่าเดิม ทำให้สัตว์เสียชีวิต หรือได้รับความทรมานจนต้องทำเมตตาฆาต (euthanized) และในบางรายอาจจะทำให้สัตว์มีอาการผิดปกติทางระบบประสาท หรือ การมองเห็น ไปตลอด และไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้

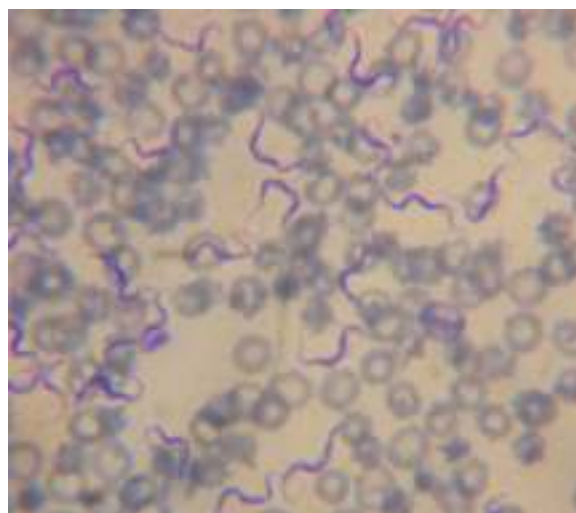
โดยการศึกษาครั้งนี้จะเป็นการรวบรวมข้อมูลของสัตว์ป่วยที่เข้ารับการรักษา หรือ ตรวจเลือด ที่โรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่ปี 2001 จนถึง ปี 2008 รวมเป็นเวลา 8 ปี โดยจำแนกการระบาดในแต่ละปี และมีการบ่งชี้ความชุกของการเกิดโรคในแต่ละเดือนว่ามีเดือนใดเป็นเดือนที่มีการระบาดสูงที่สุด ทั้งยังแสดงค่าโลหิตวิทยาที่ตรวจพบ และผลการรักษาด้วยการให้ยา

Diminazene aceturate (Berenil®) เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแนวทางในการรักษา ตลอดจนการป้องกันและให้ความรู้กับเจ้าของสัตว์ได้

#### อุปกรณ์และวิธีการศึกษา (Materials and methods)

ทำการศึกษาข้อมูลย้อนหลัง จากประวัติผลการตรวจค่าทางโลหิตวิทยา ที่ห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งเป็นโรงพยาบาลที่รองรับการรักษาสัตว์ป่วยที่มีมาตรฐานที่สำคัญของภาคเหนือ โดยมีสัตว์ป่วยเข้าทำการรักษาประมาณ 80 -100 รายต่อวัน โดยเริ่มเปิดทำการตั้งแต่ปี 2001 เป็นต้นมา รวมทั้งยังให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เช่น ค่าทางโลหิตวิทยา, ค่าเคมีในเลือด เป็นต้น ให้กับคลินิกเอกชนโดยทั่วไปด้วย โดยจะทำการศึกษาข้อมูลที่มีการจดบันทึกไว้ตั้งแต่ปี 2001 จนถึง ปี 2008 รวมทั้งสิ้น 8 ปี เพื่อเลือกเก็บข้อมูลเฉพาะตัวที่มีการตรวจพบ *Trypanosoma evansi* ในสเมียร์เลือด (รูปที่ 1) เพื่อทำการรวบรวมลักษณะค่าทางโลหิตวิทยา นอกจากนี้ยังได้ศึกษาข้อมูลจากประวัติการรักษาแบบรายตัวแต่

เนื่องจากในช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล ที่โรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้เริ่มทำการจัดระบบการจัดการข้อมูลสัตว์ป่วยใหม่ โดยจะมีการคัดแยกข้อมูลสัตว์ป่วยที่ไม่ได้เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลติดต่อกันนาน 3 ปี ออกจากระบบ และข้อมูลค่าทางโลหิตวิทยาที่รวบรวมได้จากในห้องปฏิบัติการนั้นมีสุนัขที่ติดเชื้อ *Trypanosoma evansi* บางส่วนที่ได้ทำการรักษาที่คลินิกเอกชนทำให้ไม่มีประวัติการรักษารายตัวที่โรงพยาบาล ทำให้เมื่อต้องการศึกษาประวัติการรักษาโรคแบบรายตัว สามารถค้นพบประวัติการรักษาได้เพียง 21 ตัว เท่านั้น โดยนำเอาประวัติการรักษารายตัวดังกล่าวมาศึกษาเพื่อสรุปลักษณะการติดเชื้อในสุนัขเพศ, พันธุ์, และ อายุ ต่าง ๆ, ลักษณะการแสดงอาการของโรค และ ผลการรักษาที่ได้จากการใช้ยา Diminazene aceturate (Berenil®) และระยะเวลาในการแสดงอาการของโรคซ้ำ หรือ การตรวจพบเชื้อในกระแสเลือดซ้ำหลังจากการฉีดยา Diminazene aceturate (Berenil®) เข็มที่ 1 เข้ากล้ามเนื้อแล้ว

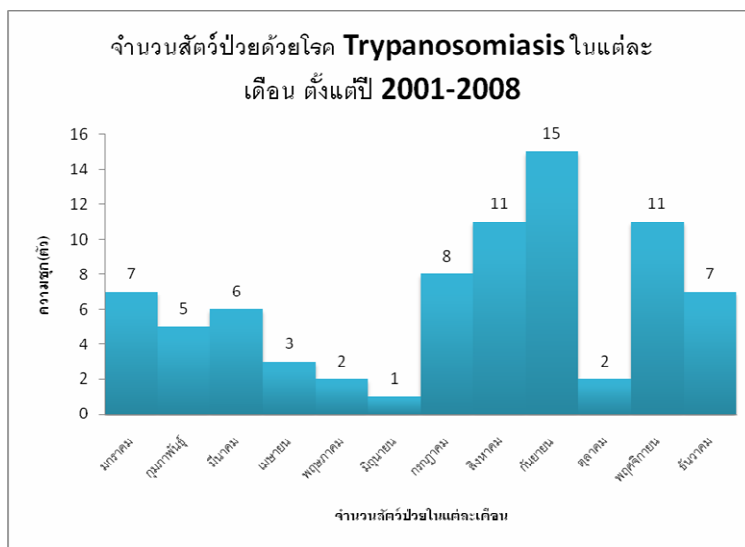


รูปที่ 1 แสดงภาพเชื้อ *Trypanosoma evansi* ในสเมียร์เลือดของสุนัข ที่กำลังขยาย 400 เท่า โดยใช้เทคนิคการย้อมสี Wright's-Giemsa stain

### ผลการศึกษา (Results)

จากการรวบรวมข้อมูลของสุนัขและแมวที่เข้ารับการรักษาตั้งแต่ปี 2001 จนถึงปี 2008 พบว่ามีสัตว์ป่วยด้วยโรค Trypanosomiasis ทั้งสิ้น 78 ตัว โดยพบสัตว์ป่วยเป็นสุนัขทั้งหมด ไม่พบการติดเชื้อนี้ในแมว พบการระบาดในพื้นที่ 4 จังหวัดด้วยกัน คือ เชียงใหม่ ลำพูน

ลำปาง และแพร่ จำนวนสัตว์ป่วยในแต่ละเดือน และในแต่ละปี แสดงในรูปที่ 2 และ 3 โดยพบว่าเดือนที่มีการระบาดสูงที่สุดคือเดือน กันยายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน และเดือนที่มีการระบาดน้อยที่สุดคือเดือนมิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อน ส่วนปีที่มีการระบาดมากที่สุดคือปี 2007 โดยมีจำนวนสัตว์ป่วยรวมทั้งสิ้น 16 ตัว



รูปที่ 2 แผนภูมิแสดงความชุกของโรค Trypanosomiasis ในสุนัข โดยสรุปเป็นปริมาณรวมในแต่ละเดือน ตั้งแต่ปี 2001-2008 โดยมีสัตว์ป่วยติดเชื้อรวมทั้งสิ้น 78 ตัว



รูปที่ 3 แผนภูมิแสดงความชุกของโรค Trypanosomiasis ในสุนัขในแต่ละปี ตั้งแต่ปี 2001-2008 โดยมีสัตว์ป่วยติดเชื้อรวมทั้งสิ้น 78 ตัว

จากการรวบรวมผลของค่าทางโลหิตวิทยาของสัตว์ป่วยทั้งหมด 78 ตัว แสดงได้ดังตารางที่ 1 ดังนี้

**ตารางที่ 1** แสดงผลการตรวจเลือดของสุนัขที่ติดโรค Trypanosomiasis ที่ห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่ปี 2001-2008 (n=78 ตัว)

ค่าทางโลหิตวิทยา (hematological values)	ค่าเฉลี่ย (Mean ±SD)	ค่าปกติ (normal values)
Pack cell volume (%)	20.58 ± 9.04	35-57
Hemoglobin (g/dl)	6.02 ± 8.45	11.9-18.1
Red blood cell count (X 10 <sup>6</sup> cells/ $\mu$ l)	2.84 ± 8.45	4.95-7.87
Mean corpuscular volume (fl)	68.24 ± 11.61	60-77
Mean cell hemoglobin concentration (g/dl)	31.32 ± 6.70	32.0-36.3
White blood cell count (cells/ $\mu$ l)	8976.55 ± 7575.32	5,000-14,100
Band neutrophil (cells/ $\mu$ l)	435.40 ± 1331.43	0-450
Segmented neutrophil (cells/ $\mu$ l)	6527.37 ± 5877.25	2,900-12,000
Lymphocyte (cells/ $\mu$ l)	1673.82 ± 999.36	400-2,900
Monocyte (cells/ $\mu$ l)	417.20 ± 541.53	100-1,400
Eosinophil (cells/ $\mu$ l)	94.74 ± 180.78	0-1,300
Basophile (cells/ $\mu$ l)	4.14 ± 35.22	0-140
Platelet count (10 <sup>3</sup> X cells/ $\mu$ l)	60.80 ± 94.13	211-621
Total plasma protein (g/dl)	7.35 ± 3.97	6.0-7.5
Reticulocyte count (%)	0.63 ± 1.30	0.0-1.0
nRBC (cells/ 100WBC)	3.75 ± 1.92	-

จากการศึกษาประวัติการรักษาแบบรายตัวของสุนัขที่ป่วยด้วยโรค Trypanosomiasis จำนวน 21 ตัว ทำให้สามารถสรุปผลการรักษา ได้ดังตารางที่ 2 โดยหลังจากให้การรักษาด้วยยา Diminazene aceturate (Berenil<sup>®</sup>) มีสุนัขเพียง 3 ตัว (14.28%) ที่หายเป็นปกติ, สุนัข 2 ตัว

(9.52%) เสียชีวิต, สุนัข 3 ตัว (14.28%) เจ้าของตัดสินใจทำเมตตามาตเนื่องจากสุนัขแสดงอาการทางระบบประสาทที่รุนแรง เช่น ชักเกร็ง และร้องตลอดเวลา, สุนัข 2 ตัว (9.52%) มีอาการผิดปกติของระบบประสาทคงเหลืออยู่ เช่น เดินหัวเอียง หรือเดินวน

ตารางที่ 2 แสดงผลการรักษาสุนัขที่ติดโรค Trypanosomiasis (n= 21)

ผลการรักษา	หายเป็นปกติ	เสียชีวิต	เมตตาทา	มีอาการผิตปกติทางระบบประสาทหลงเหลืออยู่	มีอาการผิตปกติของดวงตาและการมองเห็นคงเหลืออยู่	มีอาการผิตปกติทั้งทางระบบประสาทและดวงตา	ไม่ได้มาตามการนัดหมายของโรงพยาบาล (ติดตามผลไม่ได้)
จำนวนราย (%)	3 (14.28%)	3* (14.28%)	3 (14.28%)	2 (9.52%)	1 (4.76%)	3 (14.28%)	6 (28.57%)

\*หมายเหตุ มีสุนัขจำนวน 1 ตัวที่เสียชีวิตก่อนได้รับการรักษาด้วยการใช้ยา Diminazene aceturate (Berenil<sup>®</sup>)

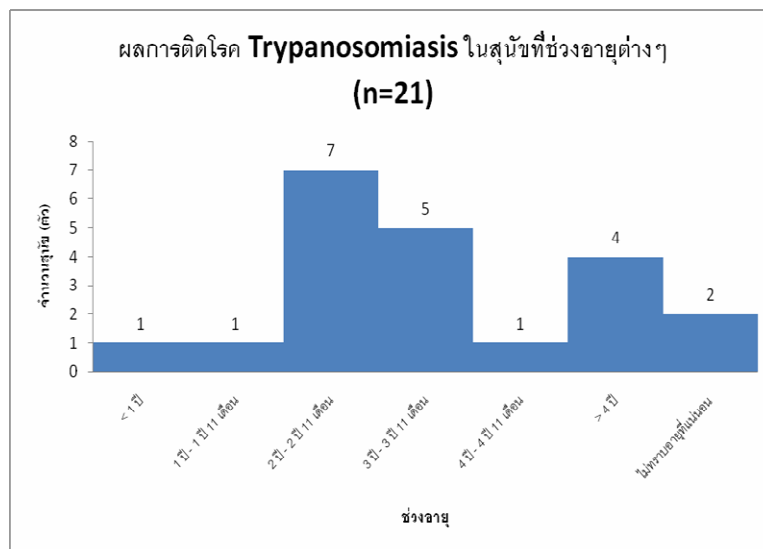
เป็นวงกลม, สุนัข 1 ตัว (4.76%) แสดงอาการตาขุ่นและมีอาการตาบอดคงเหลืออยู่, สุนัข 3 ตัว (14.28%) มีอาการผิตปกติทั้งทางระบบประสาทและการมองเห็นคงเหลืออยู่ คือมีอาการตาขุ่นขาวหรือตาบอด และมีอาการเดินโซเซ (ataxia) หรือ เดินวนเป็นวงกลม (circling) เป็นต้น และมีสุนัขจำนวน 6 ตัว (28.57%) ที่ไม่สามารถติดตามผลการรักษาได้เนื่องจากเจ้าของไม่ได้นำสุนัขดังกล่าวกลับมาตรวจรักษาตามการนัดหมายของโรงพยาบาล นอกจากนี้ยังมีสุนัขจำนวน 1 ตัว (4.76%) ที่เสียชีวิตก่อนได้รับการรักษาด้วยการใช้ยา Diminazene aceturate (Berenil<sup>®</sup>)

สุนัขที่ติดเชื้อส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ผสม จำนวน 14 ตัว (66.66%), มีสุนัขพันธุ์บางแก้วที่เป็นพันธุ์ไทยแท้ จำนวน 1 ตัว (4.76%) และ มีสุนัขที่ติดเชื้อเป็นสายพันธุ์ต่างประเทศจำนวนทั้งสิ้น 6 ตัว (28.57%) แบ่งออกเป็นพันธุ์ Pit-bull terrier, Doberman pinscher, Shih-Tzu, Golden Retriever, Labrador Retriever, และ Rottweiler อย่างละตัว การติดเชื้อส่วนใหญ่พบในเพศผู้ (15 ตัว คิดเป็น 75%) มากกว่าเพศเมีย (5 ตัว คิดเป็น 25%) สามารถ

พบการติดเชื้อได้ในทุกช่วงอายุ (รูปที่ 4) อาการส่วนใหญ่ที่สัตว์แสดงออกและเป็นปัญหาที่ทำให้เจ้าของนำสุนัขมาเข้ารับการรักษา มีหลายอย่าง ซึ่งแสดงร่วมกัน แต่อาการที่พบได้บ่อยที่สุด คือ มีอาการตาขุ่นขาว (9 ตัว จากประวัติทั้งสิ้น 21 ตัว คิดเป็น 42.86 %) รองลงมาคือ มีไข้สูง (8 ตัว จากประวัติทั้งสิ้น 21 ตัว คิดเป็น 30.09 %) และ แสดงอาการทางระบบประสาทชักเกร็ง และ โคม่า ไม่มีสติ (6 ตัว จากประวัติทั้งสิ้น 21 ตัว คิดเป็น 28.57%) ส่วนอาการอย่างอื่นที่พบได้ เช่น การบวมตามตัวและขาหลัง (4 ตัว จากประวัติทั้งสิ้น 21 ตัว คิดเป็น 19.05%), และ สภาพผอมโรมร่วมกับการเบื่ออาหาร (4 ตัว จากประวัติทั้งสิ้น 21 ตัว คิดเป็น 19.05%) นอกจากนี้ประวัติการกินเนื้อ ดิบ และเลือดดิบเป็นอาหาร ก็เป็นสิ่งที่สำคัญในการบ่งชี้ความเสี่ยงต่อการติดโรค Trypanosomiasis โดยพบประวัติการกินเนื้อดิบ หรือ การอาศัยอยู่ในใกล้โรงฆ่าสัตว์ที่มีโอกาสไปกินเศษซากสัตว์ทั้งสิ้น 13 ตัว จากประวัติทั้งสิ้น 21 ตัว (61.90%) หรือ การอาศัยอยู่ในบริเวณที่เป็น แหล่งการเลี้ยงสัตว์ มีจำนวน 6 ตัว จากประวัติทั้งสิ้น 21 ตัว (28.57%)

การกลับมาแสดงอาการของโรค หรือ สามารถตรวจพบเชื้อในตัวอย่างเลือดที่ส่งตรวจ (Recurrent periods) หลังการรักษาเป็นสิ่งที่พบได้บ่อยๆ โดยระยะเวลาที่พบการแสดงอาการของโรค หรือ การตรวจพบเชื้อ Trypanosome ซ้ำ สามารถเกิดขึ้นได้ภายใน 1 สัปดาห์ จนถึง 5 สัปดาห์ หลังการรักษาด้วยการฉีดยา Diminazene aceturate (Berenil®) เข็มที่ 1 เข้าทางกล้ามเนื้อ ในสุนัขจำนวน 8 ตัว (40%) แต่อย่างไรก็

ตามมีสุนัขจำนวน 6 ตัว (30%) ที่ตรวจไม่พบเชื้อ *Trypanosoma evansi* ในตัวอย่างเลือดที่เก็บเพื่อติดตามผลหลังการรักษาเป็นเวลานานถึง 6 เดือน แต่ผลหลังจากรยะเวลา 6 เดือนไม่ได้มีการเก็บข้อมูลไว้ทำให้ไม่ทราบผลการรักษาในระยะยาวของสุนัขทั้ง 6 ตัว นี้ และมีสุนัขอีกจำนวน 6 ตัว (30%) ที่ไม่สามารถติดตามผลการรักษาได้เนื่องจากเจ้าของไม่ได้นำสุนัขดังกล่าวกลับมาตรวจรักษาตามการนัดหมายของโรงพยาบาล (ตารางที่ 3)



รูปที่ 4 แสดงผลการติดเชื้อ Trypanosomiasis ในสุนัขที่ช่วงอายุต่างๆ (n=21)

ตารางที่ 3 แสดงระยะ recurrent periods หลังจากการได้รับยา Diminazene aceturate (Berenil®) เข็มที่ 1 เข้าทางกล้ามเนื้อ (n=20)

ระยะเวลาที่กลับมาแสดงอาการ	น้อยกว่า 1 อาทิตย์	1 อาทิตย์	2 อาทิตย์	3 - 4 อาทิตย์	5 อาทิตย์	ไม่พบเชื้อในกระแสเลือดภายใน 6 เดือน	ไม่สามารถติดตามผลได้
จำนวนราย (%)	1 (5%)	1 (5%)	3 (15%)	0	3 (15%)	6 (30%)	6 (30%)

หมายเหตุ มีสุนัขจำนวน 1 รายที่เสียชีวิตก่อนได้รับการรักษาด้วยการใช้ยา Diminazene aceturate (Berenil®) ทำให้จำนวนสุนัขลดลงเหลือ 20 ตัวในตารางที่ 3 นี้

## บทวิจารณ์ (Discussion)

จากการศึกษาข้อมูลทางห้องปฏิบัติการในสุนัขและแมวที่เข้ารับการรักษาเลือดที่โรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่ปี 2001 จนถึงปี 2008 จะพบว่าจะมีสุนัขที่ติดโรค Trypanosomiasis ถึง 78 ตัว ซึ่งมากกว่า รายงานของ อำนวยพร และ คณะ (พ.ศ. 2532) ที่มีการกล่าวอ้างถึง อยู่ในหนังสือของ มานพ ม่วงใหญ่<sup>(1)</sup> โดยรายงานของ อำนวยพร และคณะได้รวบรวมข้อมูลการเกิดโรค Trypanosomiasis ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ในระหว่างปี 1984 ถึง 1989 ที่พบว่ามีภาระโรคในสุนัข เพียง 8 ครั้งเท่านั้น เนื่องมาจากในรายงานนั้นทำการสำรวจโดยมุ่งเน้นไปในด้านปศุสัตว์ ทำให้ไม่ได้รับข้อมูลที่ตรงกับภาระโรคจริงในสุนัข ต่างกับรายงานฉบับนี้ที่มุ่งเน้นการศึกษาไปที่สัตว์เล็ก คือ สุนัขและแมว ทำให้มีการตรวจพบการติดโรคในสุนัขที่สูงกว่า โดยการศึกษาที่มุ่งเน้นในสัตว์เล็กก็เนื่องจากปัจจุบันมีการเลี้ยงสุนัขอย่างใกล้ชิดกับคนเพิ่มมากขึ้น ทำให้เจ้าของสัตว์นำสุนัขที่ป่วยมีโอกาสที่เข้ารับการรักษาวินิจฉัยโรคและรักษาอาการป่วยมากขึ้น แต่เนื่องจากการรักษาโรค Trypanosomiasis ในโรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ยังไม่ประสบผลสำเร็จมากเท่าที่ควร จึงควรทำการศึกษาในด้านระบาดวิทยาเพื่อหาทางป้องกันโรคด้วย เพื่อช่วยลดอัตราการติดเชื้อ *Trypanosoma evansi* และอัตราการตายของสุนัขที่เป็นโรค Trypanosomiasis ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งในรายงานนี้จะพบการระบาดมากในช่วงเดือนกันยายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าเนื่องจากเป็นช่วงที่มีอากาศชื้น และเนื่องจากมีปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมามาก และ

มีอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงบ่อยในช่วงหนึ่งวันทำให้สัตว์เกิดความเครียดและแสดงอาการป่วยได้ง่ายทั้งที่อาจจะมีพยาธิในกระแสเลือดเป็นพาหะแฝงอยู่แล้วได้ โดยจากการศึกษาข้อมูลจากศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนบน กรมชลประทาน จะพบว่าปริมาณน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ยใน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จะมีปริมาณค่อนข้างน้อยในช่วงเดือน เมษายน, พฤษภาคม และมิถุนายน (45.9, 150.3, 120.1 มิลลิเมตร ตามลำดับ) และปริมาณน้ำฝนรายเดือนจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นในช่วงเดือน กรกฎาคม, สิงหาคม และกันยายน (144.5, 209, 203 มิลลิเมตร ตามลำดับ) และลดลงอีกครั้งในช่วงเดือน ตุลาคม (99.1 มิลลิเมตร ต่อเดือน)<sup>(15)</sup> ทำให้ในช่วงเวลาที่มีปริมาณน้ำฝนต่อเดือนมากเป็นช่วงที่เหมาะสมกับการเจริญและเพิ่มจำนวนของพาหะ ซึ่งก็คือ แมลงดูดเลือด เช่น เหลือบ ในกลุ่ม *Tabanus spp.* หรือ *Stomoxys spp.* เพราะแมลงชนิดนี้จะวางไข่บนพื้นดินที่เปียกชื้น ซึ่งพบได้บ่อยในฤดูฝน ซึ่งเริ่มตั้งแต่วันที่ กรกฎาคม ในเมืองไทยและทำการฟักเป็นตัวอ่อนโดยใช้เวลาประมาณ 2 หรือ 3 เดือน<sup>(11)</sup> ทำให้มีปริมาณแมลงดูดเลือดมากเพิ่มขึ้นในช่วงเดือนกันยายน ซึ่งตรงกับเดือนที่มีการระบาดของโรคมากที่สุดพอดี ส่วนการระบาดที่ตรวจพบมากขึ้นตั้งแต่ในปี 2006 นั้นแปรผันไปตามการขยายตัวของโรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ด้วย เพราะว่าในปี 2001 เป็นปีที่โรงพยาบาลเพิ่งเปิดดำเนินการทำให้มีสัตว์ป่วยเข้ารับบริการไม่มากนัก ทำให้การตรวจพบการระบาดของโรคน้อยลงตามไปด้วย

ผลจากการศึกษาค่าทางโลหิตวิทยาในสัตว์ป่วยทั้ง 78 ตัว พบว่า ค่าทางโลหิตวิทยามีความแตกต่างและหลากหลายมากในสัตว์ป่วยแต่ละตัว ทำให้ไม่สามารถ



ใช้ค่าทางโลหิตวิทยามาช่วยในการวินิจฉัยการติดเชื้อของโรค Trypanosomiasis ได้มากนัก ซึ่งต่างกับรายงานของ Rue และ คณะ ในปี 2000<sup>(16)</sup> ที่ทำการศึกษาในสุนัขจรจัด จำนวน 14 ตัว โดยทำการทดลองฉีดเชื้อ *Trypanosoma evansi* เข้าไปในเส้นเลือดดำ และ เก็บตัวอย่างเลือด เพื่อดูผลการตอบสนองของโรคในระยะเฉียบพลัน ซึ่งจะพบการเพิ่มจำนวนของเม็ดเลือดขาวขึ้นเล็กน้อย แต่รายงานฉบับนี้เป็นารรวบรวมข้อมูลการติดเชื้อในทุกระยะ ทั้งเฉียบพลัน และ เรื้อรัง ซึ่งเกิดจากการติดโรค Trypanosomiasis จริง ๆ ในธรรมชาติ ทำให้มีการตอบสนองของสุนัขแต่ละตัวมีความแตกต่างกันไป นอกจากนี้การตอบสนองของค่าทางโลหิตวิทยายังสามารถแปรผันไปได้ตาม สภาวะโภชนาการ, สภาพภูมิคุ้มกันของร่างกาย, อายุ ที่ต่างกันของสุนัขแต่ละตัวด้วยการยืนยันการติดโรคในทางคลินิกจึงจำเป็นต้องใช้การตรวจพบโปรโตซัว *Trypanosoma evansi* ในสเมียร์เลือดเท่านั้น เช่นเดียวกับรายงานของ Ramprabhu R.A. และคณะ 2001<sup>(17)</sup> ที่ประเทศอินเดีย ซึ่งเป็นวิธีที่ให้ผลบวกที่แม่นยำและชัดเจน แต่ในบางครั้งอาจจะผิดพลาดได้ถ้าปริมาณของเชื้อในกระแสเลือดมีน้อย หรือ อยู่ในระยะที่เชื้อหลบอยู่ในอวัยวะ หรือ ในตัวอย่างเลือดที่ทำการเก็บไม่ได้ตัวเชื้อไปด้วย วิธีการตรวจอีกวิธีที่ได้รับความนิยมก็คือ การตรวจด้วยวิธีซีรั่มวิทยา (serological analysis) เพื่อตรวจหา antibodies ของเชื้อที่มีรายงานในต่างประเทศ เช่น เม็กซิโก<sup>(18)</sup> ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมในการตรวจในสัตว์จำนวนมาก ๆ หรือ การใช้ PCR<sup>(19)</sup> ที่ได้ผลที่แม่นยำมาก เช่นเดียวกัน นอกจากนี้เราสามารถใช้อาการทางคลินิกที่สัตว์แสดงออกเป็นตัวที่ช่วยในการวินิจฉัยโรคได้เป็นอย่างดี โดยอาการที่เห็นได้เด่นชัดก็คือ การมีลักษณะ

นัยน์ตาขุ่น (corneal opacity) อันเป็นลักษณะของ Hypopyon ซึ่งเป็นลักษณะอาการของโรคที่ชี้เฉพาะและบ่งชี้ไว้ในหนังสือหลายเล่ม<sup>(1,2,3)</sup> รวมทั้งในรายงานการตรวจพบการระบาดในประเทศต่าง ๆ ด้วย เช่น สุนัขในประเทศ อิหร่าน<sup>(20)</sup> หรือ ในประเทศอินเดีย<sup>(21)</sup> ก็แสดงอาการตาขุ่น cornea opacity ที่เด่นชัดเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถวินิจฉัยโรคในระยะแสดงอาการของโรคได้จากการมีไข้ หรือ การมีอาการชัก ในระยะสุดท้ายของโรค<sup>(1,2,3,6,10,12)</sup> เนื่องจากร่างกายขาดพลังงาน หรือ การอักเสบของสมอง ได้ด้วย

จากรายงานนี้จะพบว่า การติดเชื้อมีแนวโน้มจะพบในเพศผู้มากกว่าเพศเมีย โดยมีจำนวนมากกว่าถึง 50% แต่ก็ยังไม่สามารถหาสาเหตุเชื่อมโยงเพื่ออธิบายได้ การติดเชื้อในสุนัขสามารถพบได้ในทุกช่วงอายุ ตั้งแต่อายุน้อยกว่า 1 ปี จนถึงมากกว่า 4 ปี ขึ้นไป เพราะการแพร่เชื้อจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่น การแพร่เชื้อผ่านทางแมลงมาสู่สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมจะใช้เวลาในการแพร่เชื้อที่แตกต่างกันไปในแต่ละชนิดของพาหะ แต่โดยเฉลี่ยแล้วจะตรวจพบเชื้อได้ หลังจากการได้รับเชื้อจากการกินเนื้อสัตว์ดิบจะตรวจพบเชื้อได้ทันทีเนื่องจากเชื้อ Trypanosome จะผ่านเยื่อเมือกในปากเข้าสู่กระแสเลือดอย่างทันที<sup>(1)</sup>

การรักษาด้วยยา Diminazene aceturate (Berenil<sup>®</sup>) จะเป็นยาที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในประเทศไทย และ เช่นเดียวกับประเทศ จีน<sup>(5)</sup> และ อิหร่าน<sup>(20)</sup> เนื่องจากมีการผลิตมาในรูปแบบการค้าเป็นขวดพร้อมฉีด ในชื่อการค้าว่า Berenil<sup>®</sup> ของบริษัท Intervet ทำให้หาซื้อได้ง่าย จึงมีการใช้ยาดังนี้มากกว่ายาตัวอื่น ๆ และ ยาตัวอื่น ๆ อาจจะไม่มีการนำเข้ามาใช้ใน ประเทศไทย

เช่น quinapyramine และ melarson oxide cysteamine (cymelarsan) โดยอ้างอิงจากการสืบค้นข้อมูลทั่วไปของผลิตภัณฑ์ยา ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา<sup>(22)</sup>

โดยยาที่สามารถใช้ในการรักษาการติดเชื้อ *Trypanosoma evansi* หรือโรค surra มีอยู่ด้วยกัน 4 ตัว คือ suramin, diminazene aceturate, quinapyramine และ melarson oxide cysteamine (cymelarsan)<sup>(12,13,14)</sup> โดยยา 3 ตัวแรกมีการใช้มานานมากกว่า 40 ปีแล้ว ส่วนยาตัวที่ 4 ได้มีการพัฒนาขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการรักษาโรคเมื่อประมาณ 10 ปีที่ผ่านมา

การเลือกใช้ยาชนิดใด, ปริมาณยามากหรือน้อย และ การให้ยาด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ฉีดเข้าทางกล้ามเนื้อ หรือ ทางเส้นเลือด หรือ ทางการกิน ในการรักษาขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ และ วิธีการจัดการในแต่ละพื้นที่รวมทั้งประสิทธิภาพของยาที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ด้วย<sup>(13)</sup> จากรายงานของ Boid et al ในปี 1989 พบว่ามีการติดเชื้อของเชื้อ *Trypanosoma evansi* ต่อยา suramin ในหลายพื้นที่ เช่นในประเทศชูดาน อีกทั้งยา suramin มักจะก่อให้เกิดอาการแพ้ได้บ่อยและมีการขับออกทางไต จึงอาจจะทำให้เกิดผลเสียได้มากจึงไม่ค่อยมีการนิยมใช้กันมากแล้วในปัจจุบัน<sup>(13)</sup> แต่ยังคงมีการนำเข้ามาในประเทศไทยอยู่เพื่อใช้ในการทดลองรักษาโรคเฮดส์ในคน<sup>(21)</sup> ดังนั้นยาอีก 3 ตัวที่เหลือจึงได้มีการนำมาใช้เพิ่มมากขึ้น แต่เนื่องจากการใช้ยาอย่างไม่ถูกวิธีและในปริมาณที่มากในทางปศุสัตว์ทำให้เริ่มมีการติดเชื้อต่างๆเพิ่มขึ้นตามมาในหลายพื้นที่<sup>(23)</sup> ซึ่งเห็นได้ชัดจากการรวบรวมข้อมูลการรักษาในการศึกษานี้ที่พบว่ายา Diminazene aceturate นี้ให้ผลในการรักษาการติดเชื้อ *Trypanosoma evansi* ในเมืองไทยได้อย่าง

ไม่มีประสิทธิภาพ เพราะจากสุนัขทั้ง 21 พบว่า มีสุนัขหายดีเพียงแค่ 3 ตัวเท่านั้นคิดเป็น 14.28% โดยสุนัขทั้ง 3 ตัวนี้เป็นสุนัขพันธุ์ผสม และ แสดงอาการ เช่น ผอม ซึม มีไข้ เบื่ออาหาร เท่านั้น สุนัขพันธุ์แท้ที่มีสายพันธุ์มาจากต่างประเทศที่ติดเชื้อนี้มักจะแสดงอาการรุนแรงค่อนข้างมากเมื่อรักษาด้วยยา Diminazene aceturate (Berenil<sup>®</sup>) แล้วจะมีอาการดีขึ้นระยะหนึ่ง แล้วก็จะกลับมาแสดงอาการใหม่ซึ่งมักจะรุนแรงมาก (ภายในเวลาไม่เกิน 5 สัปดาห์ หลังการรักษาครั้งแรก) ซึ่งจะมีผลทำให้สุนัขเสียชีวิต หรือ ทนทานด้วยอาการช็อกอย่างรุนแรงทำให้ไม่มีสติรับรู้ จนต้องทำการเมตตาฆาต นอกจากนี้ในบางตัวอาจจะทำให้เกิดอาการความผิดปกติทางระบบประสาท เช่น เดินวน หรือ ความผิดปกติทางสายตา เช่น ตาบอดมองไม่เห็น คงอยู่ตลอดไป นอกจากนี้ยังพบว่ามีสุนัขอีกจำนวนถึง 6 ตัว ที่ไม่มาทำการรักษาต่อเนื่องที่โรงพยาบาล ทำให้ผู้รายงานคิดว่ามีแนวโน้มความเป็นไปได้ว่าสุนัขเหล่านั้นอาจจะเสียชีวิตทำให้เจ้าของไม่ได้พาสุนัขมาเข้ารับการรักษาต่อเนื่องอีก ดังนั้นจึงสามารถสรุปว่า การใช้ยา Diminazene aceturate (Berenil<sup>®</sup>) เพื่อรักษาโรค Trypanosomiasis ในสุนัขให้ผลไม่เป็นที่น่าพึงพอใจ ควรจะมีการนำยาตัวอื่นที่เป็น Trypanocidal ตัวอื่นๆ เข้ามาใช้ในทางคลินิกและทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการรักษาและผลข้างเคียงของยาที่เกิดขึ้น เพื่อหายาที่ได้ผลในการรักษาโรค Trypanosomiasis ที่ดีที่สุดมาใช้ในทางคลินิกต่อไป รวมทั้งควรมีการให้ข้อมูลและความรู้กับเจ้าของสัตว์เพื่อควบคุม และป้องกันการติดเชื้อ ให้มีปริมาณลดลงด้วย เช่น ไม่ควรให้อาหารดิบที่ยังปรุงไม่สุกแก่สุนัข เพราะจากการศึกษานี้พบว่าสุนัขที่เป็นโรค Trypanosomiasis

แล้วมีประวัติการกินเนื้อดิบ หรือน้ำนมวัวดิบ จำนวนทั้งสิ้น 13 ตัว จาก สัตว์ป่วย 21 ตัว (61.90%) ทำให้มีแนวโน้มว่าลักษณะการติดเชื้อในเขตภาคเหนือของประเทศไทยอาจเกิดจากการได้รับเชื้อผ่านทางกรีนมากกว่าจากแมลงดูดเลือด แต่อย่างไรก็ตามควรทำการป้องกันแมลงดูดเลือดที่เป็นตัวพาหะที่สำคัญในการแพร่ระบาดของเชื้อด้วย โดยเฉพาะในช่วงฝนที่มีอากาศชื้นและที่เหมาะสมกับการเพาะพันธุ์วางไข่และฟักตัวของแมลงดูดเลือด หรือ อาจแนะนำให้เจ้าของสัตว์ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ทางการค้าที่มีความปลอดภัยสูงที่สามารถป้องกันแมลงและปรสิตภายนอกได้ เป็นต้น

#### สรุป (conclusion)

การติดเชื้อ *Trypanosoma evansi* ไม่มีความจำเพาะต่อพันธุ์สุนัข และสามารถพบการติดเชื้อได้ในสุนัขอายุน้อยกว่า 1 ปี จนถึงมากกว่า 4 ปี ผลการตรวจค่าทางโลหิตวิทยาไม่มีความจำเพาะเจาะจงต่อโรคเนื่องจากมีความแตกต่างของการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันในสุนัขแต่ละตัว การใช้ยา Diminazene aceturate (Berenil®) เพื่อรักษาโรค Trypanosomiasis ในสุนัขให้ผลไม่เป็นที่น่าพึงพอใจเนื่องจากตัวยาดังกล่าวไม่สามารถที่จะกำจัดเชื้อให้หมดไปจากร่างกายได้ ซึ่งเห็นได้จากการที่สามารถตรวจพบเชื้อซ้ำได้อีกในกระแสเลือดภายใน 5 สัปดาห์หลังการรักษาในสุนัขจำนวน 8 ตัว (40%) ทำให้สุนัขมักมีอาการเกิดขึ้นซ้ำได้อีก หรือ เปลี่ยนไปเป็นตัวอมโรค ดังนั้นควรมีระบบการป้องกันโรคที่ดีโดยการควบคุมพาหะนำโรคซึ่งก็คือแมลงดูดเลือด โดยเฉพาะในฤดูฝนที่เหมาะสมกับการแพร่พันธุ์ของแมลงดังกล่าว และ ควรให้อาหารที่ถูกสุขลักษณะเพื่อป้องกันการติดโรคด้วยการกินด้วย อีกทั้งควรมีการศึกษาถึงผลการใช้ยา Trypanocidal ตัวอื่นๆในประเทศไทยด้วยเนื่องจาก

การตอบสนองของยาอาจจะเกี่ยวข้องกับการดื้อยาของเชื้อในแต่ละพื้นที่ด้วย

#### กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

ขอขอบคุณ คุณจากรุณี ลอยธง เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ โรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่อำนวยความสะดวกในการค้นคว้าหาข้อมูลจากประวัติการตรวจค่าทางโลหิตวิทยาของห้องปฏิบัติการ ตั้งแต่ปี 2001 ถึง ปี 2008

#### เอกสารอ้างอิง

1. มานพ ม่วงใหญ่. วิทยาสัตวศาสตร์สัตวแพทย์ (Veterinary Protozoology). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545
2. Hoare CA. The Trypanosomes of mammals. Oxford: Blackwell Scientific Publications. 1972.
3. Stephen LE. Trypanosomiasis: A veterinary perspective. Oxford: Pergamon Press, 1986.
4. Lun ZR, Desser SS. Is the broad range of hosts and geographical distribution of *Trypanosoma evansi* attributable to the loss of maxicircle kinetoplast DNA? Parasitol Today. 1995; 11: 131-3.
5. Lun ZR, Fang Y, Wang CJ, Brun R. Trypanosomiasis of domestic animals in China. Parasitol Today. 1993; 9: 41-5.
6. Luckins AG. *Trypanosoma evansi* in Asia. Parasitol Today. 1988; 4: 137-41.
7. Woo PTK. Salivarian trypanosomes producing disease in livestock outside of Sub-Sahara Africa. In: Kreier, JP, editor. New York: Parasitic protozoa. Academic Press, 1977: 269-96.
8. Brun R, Hecker H, Lun ZR. *Trypanosoma evansi* and *T. equiperdum*: distribution, biology, treatment and phylogenetic relationship (a review). Vet Parasitol 1998; 79: 95-107.
9. Seidi A, Moraes AS, Aguilar R, Silva MS. A financial analysis of treatment strategies for

- Trypanosoma evansi in the Brazilian Pantanal. *Prev Vet Med* 1998; 33: 219-34.
10. Singh B, Kalra IS, Gupta MP, Nauriyal DC. *Trypanosoma evansi* infection in dog: seasonal prevalence and chemotherapy. *Vet Parasitol* 1993; 50(1-2): 137-41
  11. อาคม สัจจวรรณท์. กีฏวิทยาทางสัตวแพทย์ (Veterinary entomology). พิมพ์ครั้งที่ 4. นนทบุรี: โรงพิมพ์สหมิตรพริ้นติ้ง. 2538.
  12. Muhammad G, Saqib M, Sajid MS, Naureen A. *Trypanosoma evansi* infections in Himalayan black bears (*Selenarctos Thibetanus*). *J Zoo Wildlife Med* 2007;n38(1): 97-100.
  13. Zhang ZQ, Giroud C, Baltz T. In vivo and in vitro sensitivity of *Trypanosoma evansi* and *T. equiperdum* to diminazene, suramin, Mel Cy, quinapyramine and isometamidium. *Acta Trop.* 1991; 50: 101-110.
  14. Raynoud JP, Sones KR, Friedheim EAH. A review of Cymelarsan: a new treatment proposed for animal trypanosomiasis due to *Trypanosoma evansi* and other trypanosomes of the *T. brucei* group. Organisation of African Unity - Scientific and Technical Research Commission (OAU-STRC). 1989. 115: 334-8.
  15. ปริมาณน้ำฝนรายเดือน – มิถุนายน – มีดลิมิตร สถานี: 07391 สำนักงานชลประทานที่ 1 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ตั้งแต่ปี 2514 ถึง ปี 2550, ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนบน กรมชลประทาน (Hydrology and water management center for upper northern region-RID) Available at URL: <http://www.hydro-1.net/>
  16. Rue MLDL, Roberto AMSS, Souza Da Silva JH, Attilio De Carli G. Leucocytes and reticulocytes counts in acute infection of dogs with *Trypanosoma evansi* (Steel, 1885) (Balbiani, 1888). *Rev Latinoam Microbiol* 2000; 42: 163-166
  17. Ramprabhu RA, Prathaban S, Nambi AP, Dhanapalan P. Concurrent trypanosomiasis and ehrlichiosis in a dog - a case report. *Vet Arhiv* 2001; 71: 105-8.
  18. Estrada-Franco JG, Bhatia V, Diaz-Albiter H, Ochoa-Garcia L, Barbabosa A, Vazquez-Chagoyan JC, et al.. Human *Trypanosoma cruzi* infection and seropositivity in dogs, Mexico *Emerg Infect Dis* 2006; 12: 624–30
  19. Herrera HM, Davila AMR, Norek A, Abreu UG, Souza SS, Andrea DPS, Jansen AM. Enzootiology of *Trypanosoma evansi* in Pantanal, Brazil. *Vet Parasitol* 2004; 125: 263-75.
  20. Hosseininejad M, Shirani D, Nabian S, Nassiri SM, Mazaheri R. *Trypanosoma evansi* in three dogs in Iran. *Comp Clin Pathol* 2007; 16: 69-71.
  21. Sonika, Sharma Gopal, Juyal P.D. Trypanosomiasis in a German shepherd dog – A case report (abstract). *J Vet Parasitol* 2007; 21(1): 1280-3. Available at URL: <http://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:jvp&volume=21&issue=1&article=026>
  22. ข้อมูลที่น่าสนใจทั่วไปของผลิตภัณฑ์ยา: สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. Available at URL: <http://wwwapp1.fda.moph.go.th/consumer/co nframe.asp>
  23. Anene BM, Onah DN, Nawa Y. Drug resistance in pathogenic African trypanosomes: what hopes for future? *Vet Parasitol* 2001; 96: 83-100.