



การศึกษาแบบย้อนหลังของค่าโลหิตวิทยาของสุนัขที่ติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือด ในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี

วิษณุ วงษ์สว่าง^{1,*} และสินีนาง เจียมทวีบุญ²

¹โรงพยาบาลปศุสัตว์และสัตว์ป่า ปศุपालัน คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดกาญจนบุรี 71150

²ภาควิชาเวชศาสตร์คลินิกและการสาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดนครปฐม 73170

บทคัดย่อ: การศึกษาแบบย้อนหลังนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาค่าโลหิตวิทยาของสุนัขที่ติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือด และความสัมพันธ์ระหว่างค่าโลหิตวิทยาของสุนัขกับการติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือดจากสุนัขที่เข้ารับการตรวจรักษา ณ โรงพยาบาลปศุสัตว์และสัตว์ป่า ระหว่างปี พ.ศ.2555 – 2559 พบว่าลักษณะความเด่นชัดทางโลหิตวิทยาของสุนัขที่ติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือด คือภาวะ Thrombocytopenia, hypoproteinemia, anemia, hypohemoglobinemia, และ leucopenia โดยมีโอกาสพบเท่ากับ 7.883, 3.725, 3.178, 2.930 และ 1.272 เท่า โดยลักษณะความเด่นชัดทางโลหิตวิทยาของสุนัขที่ติดเชื้อ *Ehrlichia canis* คือภาวะ thrombocytopenia, hypohemoglobinemia และ anemia ซึ่งมีโอกาสพบเท่ากับ 18.748, 3.187 และ 3.180 เท่า นอกจากนี้ลักษณะความเด่นชัดทางโลหิตวิทยาของสุนัขที่ติดเชื้อ *Heptozoon canis* คือภาวะ anemia, hypohemoglobinemia และ thrombocytopenia โดยมีโอกาสพบเท่ากับ 2.111, 1.645 และ 1.554 เท่า และลักษณะความเด่นชัดทางโลหิตวิทยาของสุนัขที่ติดเชื้อ *Babesia vogeli* คือภาวะ anemia, hypohemoglobinemia, thrombocytopenia, hypoproteinemia และ leucopenia โดยมีโอกาสพบเท่ากับ 25.054, 24.097, 14.097, 12.314 และ 1.421 เท่า ดังนั้นการทราบถึงลักษณะความเด่นชัดทางโลหิตวิทยาและโอกาสพบเชื้อของสุนัขที่ติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือด จึงเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการวินิจฉัยโรคทางคลินิก

คำสำคัญ: ค่าโลหิตวิทยา พยาธิในเลือด สุนัข กาญจนบุรี

*ผู้รับผิดชอบบทความ

สัตวแพทยมหานครสาร. 2561. 13(2): 135-145.

E-mail address: witsanu.won@mahidol.ac.th

A Retrospective Study of Hematology of Canine Blood Parasite Infections in Kanchanaburi Province, Thailand

Witsanu Wongsawang^{1,#} and Sineenard Jeimthaweeboon²

¹Pasupalan livestock and wildlife hospital, Mahidol University, Kanchanaburi, Thailand 71150

²Department of Clinical Sciences and Public Health, Faculty of Veterinary Sciences, Mahidol University, Nakorn-pathom, Thailand 73170

Abstract: A retrospective study of canine blood parasite hematological values, the relationship between blood parasite infections and hematological values were from laboratory examination recording at Livestock and Wildlife Hospital during 2012 - 2016. The study showed that the hematological abnormalities in canine blood parasite infections were thrombocytopenia, hypoproteinemia, anemia, hypohemoglobinaemia, and leucopenia (Odds ratio = 7.883, 3.725, 3.178, 2,930 and 1.272). Infected by *Ehrlichia canis* in canines were thrombocytopenia, hypohemoglobinemia and anemia (Odds ratio = 18.748, 3.187 and 3.180). The presence of *Hepatozoon canis* in canines were anemia, hypohemoglobinemia and thrombocytopenia (Odds ratio = 2.111, 1.645 and 1.554). The hematological characteristics of canines infected by *Babesia vogeli* were anemia, hypohemoglobinemia, thrombocytopenia, hypoproteinemia, and leucopenia (Odds ratio = 25.054, 24.097, 14.097, 12.314 and 1.421). These data support that platelet count may increase the reliability of clinical diagnosis for canine blood parasites.

Keywords: Hematology, Canine, Blood parasite, Kanchanaburi

#Corresponding author

J. Mahanakorn Vet. Med. 2018. 13(2): 135-145.

E-mail address: witsanu.won@mahidol.ac.th

บทนำ

ค่าทางโลหิตวิทยา (Hematological profile) เป็นข้อมูลสำคัญในการใช้ประกอบการวินิจฉัยโรค สัตว์ ซึ่งค่าโลหิตวิทยาที่ได้จากการตรวจทางห้องปฏิบัติการจะพบว่ามีความสัมพันธ์และ

ตอบสนองกับสาเหตุของโรค นอกจากนี้ยังสามารถที่จะใช้ข้อมูลค่าโลหิตวิทยาในการติดตามและพยากรณ์โรคได้ (เฉลียว 2548) การติดพยาธิในกระแสเลือดของสุนัข (canine blood parasites) เช่น *Babesia* spp., *Hepatozoon* spp., *Ehrlichia*

spp. จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของค่าโลหิตวิทยา หลังจากทีสุนัขมีการติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือด อากาศโดยทั่วไปของสุนัขหลังจากติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือดแบ่งได้เป็น 3 ระยะ คือ ระยะเฉียบพลัน (acute) ระยะไม่ปรากฏอาการ (subclinical) และระยะเรื้อรัง (chronic) โดยโรค Babesiosis เกิดจากการติดเชื้อ *Babesia* spp. ซึ่งจะทำให้เกิดการทำลายเม็ดเลือดแดงและเกิดภาวะโลหิตจางตามมา (Shaw *et al.*, 2001) ในประเทศไทยพบสุนัขที่ติดเชื้อส่วนใหญ่เป็น *B. vogeli* แต่จากการศึกษาของ Suksawat *et al.* (2001) พบการติดเชื้อ *B. gibsoni* ในสุนัขด้วย แต่ยังไม่มีการตรวจยืนยันด้วยวิธีทางโมเลกุล โรค Hepatozoonosis มีสาเหตุมาจากเชื้อ *H. canis* โดยเชื้อจะอาศัยอยู่ในเม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล (neutrophil) ซึ่งมีผลทำให้ภูมิคุ้มกันของสุนัขลดลง สุนัขที่ติดเชื้อ *H. canis* บางตัวอาจไม่แสดงอาการให้เห็น แต่เมื่อเกิดความเครียดหรือร่างกายอ่อนแอจะแสดงอาการของโรคออกมาและสามารถพบการติดเชื้อได้ในทุกช่วงอายุของสุนัข (Baneth *et al.*, 1996) เชื้อโรคเกิดเขีย เช่น *E. canis*, *A. platys* เป็นสาเหตุของโรค Ehrlichiosis ในสุนัข มักจะทำให้เกิดอาการรุนแรงทางคลินิก สุนัขอายุน้อยจะมีอัตราการตายสูง นอกจากนี้การติดเชื้อแบบเรื้อรังยังทำให้เกิดการทำลายไขกระดูกของสุนัขอีกด้วย (Skotarczak, 2003) จากการศึกษาของปริดาและคณะ (2552) พบว่า สุนัขที่ติดเชื้อ *E. canis* หรือ *A. platys* จะมีภาวะเกร็ดเลือดต่ำ (thrombocytopenia) ซึ่งสามารถใช้ในการวินิจฉัยเบื้องต้นในการติดเชื้อดังกล่าวการศึกษานี้จึงมุ่งเน้นศึกษาค่าทางโลหิตวิทยาของสุนัขที่ติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือดที่เกิดขึ้นหลังการติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือด รวมถึงความสัมพันธ์ของค่าโลหิตวิทยากับการติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือดของ

สุนัข เพื่อใช้ประกอบการวินิจฉัย รักษา ควบคุมและป้องกันการเกิดโรคในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยนี้ได้รับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการกำกับดูแลการเลี้ยงและใช้สัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ประเภท Exemption review เลขที่โครงการ MUVS-2018-02-07 ออกแบบการวิจัยเป็นชนิด retrospective descriptive study โดยการศึกษาจากข้อมูลประเภททุติยภูมิ (secondary data) โดยการทบทวนเวชระเบียนย้อนหลัง (retrospective chart review) และข้อมูลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (laboratory reports) และทำการวิเคราะห์ค่าโลหิตวิทยาของสุนัขจำนวน 5 กลุ่ม คือ กลุ่มสุนัขทั้งหมดที่ตรวจพบพยาธิในกระแสเลือด (total blood parasites infection) กลุ่มสุนัขที่ตรวจพบ *E. canis* กลุ่มสุนัขที่ตรวจพบ *H. canis* กลุ่มสุนัขที่ตรวจพบ *B. vogeli* และกลุ่มสุนัขที่ไม่พบพยาธิในกระแสเลือด (non-blood parasites infection) รวมทั้งวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของค่าโลหิตวิทยาแต่ละพารามิเตอร์ต่อการติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือดของสุนัข

ตัวอย่างและการเก็บข้อมูล

ทำการเลือกตัวอย่างจากข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากหน่วยเวชระเบียน และหน่วยพยาธิวิทยา โรงพยาบาลปศุสัตว์และสัตว์ป่า ปศุपालัน คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2555 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2559 โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากนั้นจึงทำการตรวจสอบข้อมูลและทำการแปลงข้อมูล (Recode) เพื่อทำการวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS version 18 (ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยมหิดล) โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าความคลาดเคลื่อน (S.E.) ทดสอบค่าเฉลี่ยด้วยสถิติ T-test และ F-test ทดสอบความสัมพันธ์ด้วยสถิติ Chi-square test และ Odds ratio (OR)

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางโลหิตวิทยาของสุนัขที่เข้ารับการรักษาพยาธิในกระสเลือดระหว่างปี พ.ศ. 2555 – 2559 โดยแบ่งเป็นกลุ่มสุนัขทั้งหมดที่มีการติดเชื้อพยาธิในกระสเลือดจำนวน 509 ตัวอย่าง กลุ่มสุนัขติดเชื้อ *E. canis* จำนวน 389 ตัวอย่าง กลุ่มสุนัขติดเชื้อ *H. canis* จำนวน 92 ตัวอย่าง กลุ่มสุนัขติดเชื้อ *B. vogeli* จำนวน 53 ตัวอย่าง และกลุ่มสุนัขไม่ติดเชื้อพยาธิในกระสเลือดจำนวน 1,783 ตัวอย่าง ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความผิดปกติทางโลหิตวิทยาดังตารางที่ 2 และผลการทดสอบความสัมพันธ์ค่าโลหิตวิทยาของสุนัขต่อการติดเชื้อพยาธิในกระสเลือดชนิดต่างๆ ดังตารางที่ 3

วิจารณ์

การเปลี่ยนแปลงของค่าโลหิตวิทยาของสุนัขที่ติดเชื้อพยาธิในกระสเลือด โดยส่วนมากจะมีภาวะโลหิตจาง (Anemia) ซึ่งได้จากการแปลผลค่าจำนวนเม็ดเลือดแดงรวม (RBC) และค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น (PCV) เป็นตัวบ่งชี้หลักถึงการติดเชื้อพยาธิในกระสเลือดของสุนัข จากการศึกษาพบว่าสุนัขมีภาวะ anemia เท่ากับ 84.67% โดยค่าเฉลี่ยของ RBC และค่าเฉลี่ยของ PCV ดังตารางที่ 1 และน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มของสุนัข

ที่ไม่ติดเชื้อพยาธิในกระสเลือด (ตารางที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเฉลียวและคณะ (2542) ที่พบว่าลักษณะเฉพาะทางโลหิตวิทยาของสุนัขที่ติดเชื้อพยาธิในกระสเลือดที่เหมือนกันคือ พบภาวะ anemia และภาวะ lymphopenia นอกจากนี้กลุ่มของสุนัขที่ติดเชื้อพยาธิในกระสเลือดยังมีค่าเฉลี่ยของจำนวนเม็ดเลือดขาวรวม (WBC) ค่าเฉลี่ยของจำนวนเม็ดเลือดขาวชนิด eosinophil ค่าเฉลี่ยของปริมาณฮีโมโกลบิน (HB) ค่าเฉลี่ยของโปรตีนในพลาสมา (PP) และค่าเฉลี่ยของจำนวนเกล็ดเลือด (PLT) น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสุนัขที่ไม่ติดเชื้อพยาธิในกระสเลือด (ตารางที่ 1) รวมทั้งพบภาวะ hypohemoglobinemia เท่ากับ 84.64 % พบภาวะ thrombocytopenia เท่ากับ 87.03 % เมื่อเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงปกติของ Duncan *et al.* (1994) แต่พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนเม็ดเลือดขาวชนิด monocyte ของสุนัขที่ติดเชื้อพยาธิในกระสเลือดมากกว่ากลุ่มสุนัขที่ไม่ติดเชื้อพยาธิในกระสเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ ดังตารางที่ 1 และเมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างค่าโลหิตวิทยาของสุนัขที่ติดเชื้อพยาธิในกระสเลือดเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงปกติ พบว่าสุนัขที่มีค่า WBC น้อยกว่า 6.0×10^3 cell/ μ l จะมีโอกาสเกิดการติดเชื้อพยาธิในกระสเลือดเท่ากับ 1.272 เท่า สุนัขที่มีค่า RBC น้อยกว่า 5.0×10^6 cell/ μ l มีโอกาสเกิดการติดเชื้อพยาธิในกระสเลือดเท่ากับ 3.285 เท่า สุนัขที่มีค่า PCV น้อยกว่า 37 % มีโอกาสเกิดการติดเชื้อพยาธิในกระสเลือดเท่ากับ 3.178 เท่า สุนัขที่มีค่า HB น้อยกว่า 12 g/dl มีโอกาสเกิดการติดเชื้อพยาธิในกระสเลือดเท่ากับ 2.930 เท่า สุนัขที่มีค่า PP น้อยกว่า 6 g/dl มีโอกาสเกิดการติดเชื้อพยาธิใน

ตารางที่ 1 ค่าโลหิตวิทยาของสุนัขทั้งหมดที่ติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือด (Total blood parasites infection), ติดเชื้อ *E. canis*, ติดเชื้อ *H. canis*, ติดเชื้อ *B. vogeli* และเปรียบเทียบกับค่าโลหิตวิทยาของสุนัขที่ไม่ติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือด (non- blood parasites infection)

Parameters (Unit)	Reference range (Duncan,1994)	Mean ± S.E.				
		Total blood parasites infection (n = 509)	<i>E. canis</i> infection (n = 389)	<i>H. canis</i> infection (n = 92)	<i>B. vogeli</i> infection (n = 53)	Non – blood parasites infection (n = 1,783)
WBC (x10 ³ cell/μl)	6.0 – 17.0	8.08 ± 0.31 ^a	8.27 ± 0.39	8.85 ± 0.75	7.55 ± 0.90	8.92 ± 0.20
Neutrophil (%)	-	66.60 ± 0.93	66.44 ± 1.07	67.95 ± 1.89	66.45 ± 3.33	67.39 ± 0.52
Band (%)	-	2.82 ± 0.24	2.95 ± 0.28	2.96 ± 0.62	1.73 ± 0.36	2.67 ± 0.18
Eosinophil (%)	-	1.68 ± 0.15 ^a	1.06 ± 0.12 ^a	2.89 ± 0.42	1.86 ± 0.73	3.64 ± 0.11
Basophil (%)	-	0.08 ± 0.03	0.09 ± 0.04	0.03 ± 0.02	0.07 ± 0.05	0.06 ± 0.01
Lymphocyte (%)	-	19.88 ± 0.64	19.32 ± 0.71	22.14 ± 1.62	20.81 ± 2.15	19.61 ± 0.34
Monocyte (%)	-	4.81 ± 0.38 ^a	5.74 ± 0.48 ^a	2.81 ± 0.55 ^a	1.75 ± 0.44	1.75 ± 0.11
RBC (x10 ⁶ cell/μl)	5.5 – 8.5	3.94 ± 0.07 ^a	3.84 ± 0.09 ^a	4.43 ± 0.18 ^a	2.90 ± 0.22 ^a	5.30 ± 0.04
MCV (fl)	66.0 – 77.0	62.11 ± 0.38	61.44 ± 0.44	63.58 ± 0.85 ^a	66.01 ± 1.18 ^a	61.30 ± 0.20
MCH (pg)	19.5 – 24.5	20.52 ± 0.28	20.39 ± 0.33	21.00 ± 0.59	19.37 ± 1.02	20.09 ± 0.16
MCHC (g/dl)	32.0 – 36.0	32.99 ± 0.43	33.13 ± 0.52	33.03 ± 0.86	29.24 ± 1.54 ^a	32.62 ± 0.19
RDW (%)	12.0 – 15.0	16.30 ± 0.13	16.36 ± 0.15	16.24 ± 0.33	16.70 ± 0.37	16.44 ± 0.15
PCV (%)	37.0 – 57.0	26.11 ± 0.45 ^a	25.58 ± 0.51 ^a	28.65 ± 1.02 ^a	20.49 ± 1.37 ^a	32.75 ± 0.23
Hemoglobin (g/dl)	12.0 – 19.0	8.15 ± 0.18 ^a	7.88 ± 0.20 ^a	9.32 ± 0.43 ^a	5.98 ± 0.51 ^a	11.18 ± 0.49
Plasma protein (g/dl)	6.0 – 8.0	7.83 ± 0.08 ^a	7.79 ± 0.09 ^a	8.16 ± 0.19 ^a	6.42 ± 0.22 ^a	8.65 ± 0.04
Platelets (x10 ³ cell/μl)	200 – 500	111.71 ± 5.01 ^a	87.42 ± 4.12 ^a	190.46 ± 16.73 ^a	97.20 ± 13.87 ^a	246.90 ± 4.14

^a significant difference at $P < 0.05$

ตารางที่ 2 ความผิดปกติของค่าโลหิตวิทยาของสุนัขติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือด (Blood parasites infection), ติดเชื้อ *E. canis*, ติดเชื้อ *H. canis* และติดเชื้อ *B. vogeli* เปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงปกติ (Duncan, 1994)

Hematology abnormality	Blood parasite infection	<i>E. canis</i> infection	<i>H. canis</i> infection	<i>B. vogeli</i> infection
Leukopenia	48.91 %	50.38 %	33.69 %	52.83 %
Anemia	84.67 %	85.34 %	81.52 %	98.11 %
Hypoproteinemia	15.71 %	15.42 %	13.04 %	45.28 %
Hyperproteinemia	56.18 %	44.73 %	33.69 %	73.58 %
Hypohemoglobinemia	84.28 %	85.86 %	78.26 %	98.11 %
Thrombocytopenia	87.03 %	94.34 %	65.21 %	94.33 %

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าโลหิตวิทยาของสุนัขกับการติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือด

Hematology factors	Odds ratio (95% CI)			
	Blood parasite infection	<i>E. canis</i> infection	<i>H. canis</i> infection	<i>B. vogeli</i> infection
WBC < 6.0 x 10 ³ cel/μl	1.272 ^a (1.044 – 1.549)	1.344 ^b (1.080 – 1.672)	0.628 (0.404 – 0.976)	1.421 (0.823 – 2.452)
RBC < 5.0 x 10 ⁶ cel/μl	3.285 ^b (2.605 – 4.143)	3.398 ^b (2.607 – 4.430)	1.821 ^a (1.148 – 2.890)	18.554 ^b (4.506 – 76.402)
MCV < 66 fl	0.897 (0.731 – 1.101)	1.158 (0.918 – 1.459)	0.487 (0.320 – 0.740)	0.480 (0.278 – 0.829)
MCH < 19.5 pg	0.692 (0.566 – 0.846)	0.797 (0.639 – 0.994)	0.597 (0.384 – 0.927)	0.781 (0.448 – 1.364)
MCHC < 32 g/dl	0.808 (0.663 – 0.985)	0.876 (0.704 – 1.090)	0.787 (0.517 – 1.197)	1.296 (0.748 – 2.246)
RDW < 12 %	1.014 (0.515 – 1.999)	0.954 (0.444 – 2.050)	1.578 (0.482 – 5.173)	-
PCV < 37 %	3.178 ^b (2.451 – 4.120)	3.180 ^b (2.364 – 4.276)	2.111 ^b (1.238 – 3.601)	25.054 ^b (3.457-181.583)
Hemoglobin < 12 g/dl	2.930 ^b (2.264 – 3.791)	3.187 ^b (2.360 – 4.304)	1.645 (0.994 – 2.722)	24.097 ^b (3.325-174.653)
Plasma protein < 6 g/dl	3.725 ^b (2.697 – 5.146)	3.123 ^b (2.227 – 4.380)	2.007 ^a (1.070 – 3.763)	12.314 ^b (6.984 -21.711)
Plasma protein > 8 g/dl	2.330 ^b (1.898 – 2.861)	2.296 ^b (1.834 – 2.874)	1.241 (0.798 -1.931)	7.099 ^b (3.828 – 13.164)
Platelet < 200 x 10 ³ cel/μl	7.883 ^b (5.988 – 10.376)	18.748 ^b (12.080 – 29.097)	1.554 ^a (1.004 – 2.406)	14.097 ^b (4.384 – 45.331)

^a significant difference at $P < 0.05$; ^b significant difference at $P < 0.01$

กระแสเลือดเท่ากับ 3.725 เท่า สุนัขที่มีค่า PP มากกว่า 8 g/dl มีโอกาสเกิดการติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือดเท่ากับ 2.330 เท่า และสุนัขที่มีค่า PLT น้อยกว่า 200×10^3 cell/ μ l มีโอกาสเกิดการติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือดเท่ากับ 7.883 เท่า ดังตารางที่ 2 การศึกษาค่าโลหิตวิทยาของกลุ่มสุนัขที่ติดเชื้อ *E. canis* พบภาวะ Anemia เท่ากับ 85.34 % โดยมีค่าเฉลี่ยของ RBC ค่าเฉลี่ยของ PCV ดังตารางที่ 1 ใกล้เคียงกับการศึกษาของวรารภรณ์ และคณะ (2542) ที่พบภาวะ anemia เท่ากับ 88 % รวมทั้งสอดคล้องกับการศึกษาของเฉลียวและคณะ (2542) ที่พบภาวะ anemia เท่ากับ 96 % ซึ่งโดยส่วนมากเป็นภาวะ non-regenerative anemia นอกจากนี้ยังพบภาวะ hyperproteinemia เท่ากับ 44.73 % ใกล้เคียงกับการศึกษาของวรารภรณ์และคณะ (2542) แตกต่างจากการศึกษาของเฉลียวและคณะ (2542) ที่พบเพียง 25 % แต่พบภาวะ hypoproteinemia มากถึง 63 % ซึ่งแตกต่างจากการศึกษานี้ และยังพบภาวะ hypohemoglobinemia เท่ากับ 85.86 % โดยมีค่าเฉลี่ย HB เท่ากับ 7.88 ± 0.20 g/dl ใกล้เคียงกับการศึกษาของวรารภรณ์และคณะ (2542) ที่พบเท่ากับ 82 % จากการศึกษานี้ยังพบภาวะ leucopenia เท่ากับ 50.38 % ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของเฉลียวและคณะ (2542) ที่พบ 50 % แต่แตกต่างจากการศึกษาของวรารภรณ์และคณะ (2542) ที่พบเพียง 21 % เท่านั้น อย่างไรก็ตามจากการศึกษานี้ค่าเฉลี่ยของ WBC ของกลุ่มสุนัขที่ติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือดและกลุ่มสุนัขที่ไม่ติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือดไม่แตกต่างกันและอยู่ในเกณฑ์ค่าอ้างอิงปกติ (Duncan *et al.*, 1994) ดังตารางที่ 1 แต่พบว่าสุนัขที่ติดเชื้อ *E. canis* มีค่าเฉลี่ย monocyte เท่ากับ 5.74 ± 0.48 % ซึ่งมากกว่าสุนัขที่ไม่ติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ $P < 0.05$ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเฉลียวและคณะ (2542) ที่พบว่าลักษณะทางโลหิตวิทยาที่เด่นชัดของสุนัขที่เป็นโรค ehrlichiosis เกิดภาวะ monocytosis นอกจากนี้ภาวะ thrombocytopenia จากการศึกษานี้พบสูงถึง 94.34 % โดยมีจำนวนเฉลี่ยเท่ากับ $87.42 \pm 4.12 \times 10^3$ cell/ μ l ซึ่งน้อยกว่าค่าโลหิตวิทยาของกลุ่มสุนัขที่ไม่ติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ ดังตารางที่ 1 สอดคล้องกับการศึกษาของวรารภรณ์และคณะ (2542) ที่พบภาวะ thrombocytopenia เท่ากับ 76 % และมีค่าเฉลี่ย PLT เท่ากับ 85.2×10^3 cell/ μ l เมื่อทำการศึกษาค่าความสัมพันธ์ค่าโลหิตวิทยาของกลุ่มสุนัขที่ติดเชื้อ *E. canis* กับค่าอ้างอิงปกติพบว่าสุนัขที่มีค่า WBC น้อยกว่า 6.0×10^3 cell/ μ l จะมีโอกาสพบเชื้อ *E. canis* เท่ากับ 1.344 เท่า สุนัขที่มีค่า RBC น้อยกว่า 5.0×10^6 cell/ μ l มีโอกาสพบเชื้อ *E. canis* เท่ากับ 3.398 เท่า สุนัขที่มีค่า PCV น้อยกว่า 37 % จะมีโอกาสพบเชื้อ *E. canis* เท่ากับ 3.180 เท่า สุนัขที่มีค่า HB น้อยกว่า 12 g/dl จะมีโอกาสพบเชื้อ *E. canis* เท่ากับ 3.187 เท่า สุนัขที่มีค่า PP น้อยกว่า 6 g/dl มีโอกาสพบเชื้อ *E. canis* เท่ากับ 3.123 เท่า สุนัขที่มีค่า PP มากกว่า 8 g/dl มีโอกาสพบเชื้อ *E. canis* เท่ากับ 2.296 เท่า และสุนัขที่มีค่า PLT น้อยกว่า 200×10^3 cell/ μ l มีโอกาสพบเชื้อ *E. canis* เท่ากับ 18.748 เท่า ลักษณะสำคัญทางโลหิตวิทยาของสุนัขที่ติดเชื้อ *E. canis* จากการศึกษานี้คือจะมีภาวะ thrombocytopenia อย่างเด่นชัด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอิทธิคมและคณะ (2557) สอดคล้องกับการศึกษาของ Gunn *et al.* (2017) รวมถึงโอกาสเกิดการติดเชื้อที่สูงมากถึง 18.748 เท่า เมื่อเกิดภาวะ thrombocytopenia จึงอาจใช้ลักษณะภาวะ thrombocytopenia ในการ

คัดกรองและประกอบการวินิจฉัยการติดเชื้อ *E. canis* ได้ในเบื้องต้น แต่อย่างไรก็ตามปียันท์ (2555) กล่าวว่า การตรวจ CBC เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการวินิจฉัยโรค ehrlichiosis และการเกิดภาวะเกล็ดเลือดต่ำ อาจเกิดจาก *E. canis* หรือไม่ก็ได้ จึงควรพิจารณาตรวจยืนยันด้วยวิธีอื่น ๆ ประกอบไปด้วย แต่อาจใช้เป็นตัวพิจารณาตัวหนึ่งในการวินิจฉัย

ค่าโลหิตวิทยาของกลุ่มสุนัขที่ติดเชื้อ *H. canis* จากการศึกษาพบภาวะ anemia เท่ากับ 81.52 % โดยมีค่าเฉลี่ย RBC เท่ากับ $4.43 \pm 0.18 \times 10^6$ cell/ μ l ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Antonio *et al.* (2008) ที่รายงานเท่ากับ 4.77×10^6 cell/ μ l แต่น้อยกว่าการศึกษาของอริคมและคณะ (2557) สรวัดน์และคณะ (2556) และน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยจำนวนเม็ดเลือดแดงของกลุ่มสุนัขที่ไม่ติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือด ดังตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย PCV จากการศึกษาเท่ากับ 28.65 ± 1.02 % ซึ่งน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสุนัขที่ไม่ติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือด ใกล้เคียงกับการศึกษาของเฉลียวและคณะ (2542); Antonio *et al.* (2008) แต่น้อยกว่าการศึกษาของอริคมและคณะ (2557); สรวัดน์และคณะ (2556) สำหรับค่าเฉลี่ย HB, ค่าเฉลี่ย PP และค่าเฉลี่ย PLT พบว่าน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสุนัขที่ไม่ติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือด โดยพบว่ามีภาวะ hypohemoglobinemia เท่ากับ 78.26 % ซึ่งมากกว่าการศึกษาของสรวัดน์และคณะ (2556) ที่พบเพียง 50 % เมื่อนำไปทดสอบหาความสัมพันธ์พบว่าสุนัขที่มีค่า RBC น้อยกว่า 5.0×10^6 cell/ μ l มีโอกาสเกิดการติดเชื้อ *H. canis* เท่ากับ 1.821 เท่า ซึ่งน้อยกว่าโอกาสเกิดการติดเชื้อ

E. canis และติดเชื้อ *B. vogeli* ตามลำดับ ดังตารางที่ 3 สำหรับสุนัขที่มีค่า PCV น้อยกว่า 37 % จะมีโอกาสพบเชื้อ *H. canis* เท่ากับ 2.111 เท่า สุนัขที่มีค่า HB น้อยกว่า 12 g/dl จะมีโอกาสพบเชื้อ *H. canis* เท่ากับ 1.645 เท่า สุนัขที่มีค่า PP น้อยกว่า 6 g/dl มีโอกาสพบเชื้อ *H. canis* เท่ากับ 2.007 เท่า และสุนัขที่มีค่า PLT น้อยกว่า 200×10^3 cell/ μ l มีโอกาสพบเชื้อ *H. canis* เท่ากับ 1.554 เท่า ซึ่งพบว่าน้อยกว่าโอกาสเกิดการติดเชื้อ *E. canis* และการติดเชื้อ *B. vogeli* เช่นกัน

ค่าโลหิตวิทยาของกลุ่มสุนัขที่ติดเชื้อ *B. vogeli* จากการศึกษาพบว่า มีค่าเฉลี่ยของ RBC ค่าเฉลี่ยของ MCV ค่าเฉลี่ยของ MCHC ค่าเฉลี่ยของ PCV ค่าเฉลี่ยของ HB ค่าเฉลี่ยของ PP และค่าเฉลี่ยของ PLT น้อยกว่ากลุ่มสุนัขที่ไม่ติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ ดังตารางที่ 1 ลักษณะความผิดปกติของค่าโลหิตวิทยาจากการติดเชื้อ *B. vogeli* จากการศึกษาพบว่ามีภาวะ Anemia มากถึงร้อยละ 96.22 ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของเฉลียวและคณะ (2542) ที่พบภาวะ anemia ร้อยละ 94 โดยมีค่าเฉลี่ย PCV เท่ากับ 20.49 ± 0.22 % สอดคล้องกับการศึกษาของเฉลียวและคณะ (2542), อริคมและคณะ (2557) ที่พบ 27 ± 2 % และ 16.4 % ตามลำดับ การเกิดภาวะ anemia ในสุนัขที่ติดเชื้อ *B. vogeli* ส่วนมากเป็นชนิด regenerative anemia (เฉลียว และคณะ 2542) ซึ่งเกิดจากการแตกทำลายเม็ดเลือดแดง (hemolysis) ทั้งชนิด intravascular hemolysis และ extravascular hemolysis และเมื่อนำค่าโลหิตวิทยาของสุนัขที่ติดเชื้อ *B. vogeli* เปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงปกติ พบว่าสุนัขที่มีค่า RBC น้อยกว่า 5.0×10^6 cell/ μ l มีโอกาสพบเชื้อ *B. vogeli* เท่ากับ 18.554 เท่า สุนัขที่มีค่า

PCV น้อยกว่า 37 % จะมีโอกาสพบเชื้อ *B. vogeli* เท่ากับ 25.054 เท่า ซึ่งมากกว่าโอกาสเกิดการติดเชื้อ *H. canis*, *E. canis* (ตารางที่ 3) นอกจากนี้สุนัขที่มีค่า HB น้อยกว่า 12 g/dl จะมีโอกาสพบเชื้อ *B. vogeli* เท่ากับ 24.097 เท่า สุนัขที่มีค่า PP น้อยกว่า 6 g/dl มีโอกาสพบเชื้อ *B. vogeli* เท่ากับ 12.314 เท่า สุนัขที่มีค่า PP มากกว่า 8 g/dl มีโอกาสพบเชื้อ *B. vogeli* เท่ากับ 7.099 เท่า และสุนัขที่มีค่า PLT น้อยกว่า $200 \times 10^3 \text{ cel}/\mu\text{l}$ มีโอกาสพบเชื้อ *B. vogeli* เท่ากับ 14.097 เท่า จากการศึกษาครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยของ WBC น้อยกว่ากลุ่มของสุนัขที่ไม่ติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือดอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่ามีภาวะ leucopenia เท่ากับ 52.83 % ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเฉลี่ยวและคณะ (2542) ที่พบภาวะ neutropenia, eosinopenia, lymphopenia ในสุนัขที่ติดเชื้อ *B. vogeli* และเมื่อนำไปทำการทดสอบความสัมพันธ์พบว่า สุนัขที่มีค่า WBC น้อยกว่า $6.0 \times 10^3 \text{ cel}/\mu\text{l}$ จะมีโอกาสพบเชื้อ *B. vogeli* เท่ากับ 1.421 เท่า ซึ่งใกล้เคียงกับโอกาสเกิดการติดเชื้อ *E. canis* และการติดเชื้อ *H. canis* ดังตารางที่ 3

จากผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าสามารถใช้ค่าโลหิตวิทยาประกอบการคัดกรองและวินิจฉัยการติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือดของสุนัขได้ โดยจะพบลักษณะเด่นชัดโดยรวมทางโลหิตวิทยาของสุนัขที่ติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือด คือภาวะ Thrombocytopenia, hypoproteinemia, anemia, hypohemoglobinemia และ leucopenia โดยสุนัขที่ติดเชื้อ *E. canis* จะพบภาวะ thrombocytopenia, hypohemoglobinemia, anemia เป็นลักษณะเด่นชัด สุนัขที่ติดเชื้อ *H. canis* จะพบภาวะ anemia, hypohemoglobinemia, thrombocytopenia เป็นลักษณะเด่นชัด และสุนัขที่ติดเชื้อ *B. vogeli* จะพบ

ภาวะ anemia, hypohemoglobinemia, thrombocytopenia, hypoproteinemia, leucopenia เป็นลักษณะเด่นชัด นอกจากนี้การพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างค่าโลหิตวิทยาของสุนัขต่อการติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือด จะพบว่าถ้าสุนัขมีค่า WBC, RBC, PCV, HB, PP, PLT น้อยกว่าค่าอ้างอิงปกติจะมีโอกาสเกิดการติดเชื้อพยาธิในกระแสเลือดได้มากกว่าสุนัขที่มีค่าโลหิตวิทยาอยู่ในเกณฑ์ค่าอ้างอิงปกติ

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้จากการสนับสนุนและให้คำแนะนำเป็นอย่างดีจาก อ.ดร.น.สพ.มานอชญ์ ยินดี รวมทั้งการสนับสนุนจากบุคลากร เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลปศุสัตว์และสัตว์ป่า ปศุपालัน จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- เฉลี่ยว ศาลากิจ เจริญศักดิ์ ศาลากิจ นิรชรา โรจนแพทย์ ปิยวรรณ สุธรรมาภินันท์ และกาวิลนันท์กลาง. 2542. ลักษณะเฉพาะทางโลหิตวิทยาของสุนัขที่ติดเชื้อปรสิตในเลือดสุนัขในเขตจังหวัดสมุทรปราการ. ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย.). 25: 75-82.
- เฉลี่ยว ศาลากิจ. 2548. โลหิตวิทยาทางสัตวแพทย์. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. นครปฐม: 3-4.
- ปิยนันท์ ทวีถาวรสวัสดิ์. 2555. Update Ehrlichiosis in dog. วารสารผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย. 24(4): 49-53.

- ปรีดา เลิศวัชรสารกุล สุกญา พัฒนกุลอนันต์ นิรชรา ไรจนแพทย์ จุฑามาศ รัตนคุณุประการ กาวิล นันท์กลาง และเฉลียว ศาลากิจ. 2552. ความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบเชื้อ *Anaplasma platys* กับจำนวนเกร็ดเลือดในสุนัข. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47.
- วราภรณ์ อ่วมอ่อม ทิพย์รัตน์ มุสิกะเจริญ กาวิล นันท์กลาง จุฑามาศ รัตนคุณุประการ และ กวิน วงษ์หงษ์. 2542. อาการและการเปลี่ยนแปลงทางโลหิตวิทยาในสุนัขที่ติดเชื้อเออร์ริเชีย. ประมวลการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 37 สาขาสัตวแพทยศาสตร์. 435-438.
- สรวิวัฒน์ ทองสงวน อุษา เชษฐานนท์ ศิริวัฒน์ วาสสิศิริ วรรณรัตน์ แซ่ซุ่น วิชญา ทองตะโก และ ทิพย์รัตน์ มุสิกะเจริญ. 2556. การติดปรสิตเม็ดเลือดในสุนัขในจังหวัดสงขลาและการเปลี่ยนแปลงทางโลหิตวิทยา. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อติคม ชินอ่อน วรรณิษา นาพูน ชนกนาก เครือยิ้ม มัสยา รัตพันธ์ และสุทธิทัศน์ ทองคำใส. 2557. ค่าทางโลหิตวิทยาและอาการทางคลินิกของการติดเชื้อปรสิตในเลือดสุนัข ในอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี. ประมวลการประชุมสัมมนาทางวิชาการ มทร.ตะวันออก มรภ.กลุ่มศรีอยุธยา และราชนครินทร์วิชาการและวิจัย. วันที่ 14-16 พฤษภาคม 2557. 366-369.
- Antonio V.M., I.A. de Moraes, M. Tavares, M.C. Cury, and M.J.S. Mundim. 2008. Clinical and hematological signs associated with dogs naturally infected by *Hepatozoon sp.* and with other hematozoa: A retrospective study in Uberlandia, Minas Gerais Brazil. *Veterinary Parasitology*. 153 (2008): 3-8.
- Baneth G., V. Shkap, B.Z. Presentery, and E. Pipano. 1996. *Hepatozoon canis*: the prevalence of antibodies and gametocytes in dog Israel. *Vet Res Commun*. 20: 41-46.
- Duncan J.R., K.W. Prasse, and E.A. Mahaffy. 1994. *Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Pathology*. 3rded. The Iowa State University Press. Iowa: 300 p.
- Gunn K., N. Lukkanab, S. Yangtarab, S. Kaewmongkola, N. Thengchaisrib, T. Sirinarumitrb, S. Jittapalapongb, and S.G. Fenwickc. 2017. Association of *Ehrlichia canis*, Hemotropic *Mycoplasma spp.* and *Anaplasma platys* and severe anemia in dogs in Thailand. *Veterinary Microbiology* 201 (2017): 195-200.
- Shaw S.E., M.J. Day, R.J. Birtles, and E.B. Breitschwerdt. 2001. Tick-borne infectious diseases of dog. *Trends Parasitol*. 17: 74-80.
- Skotarczak B. 2003. Canine Ehrlichiosis. *Ann Agr Env Med*. 10: 137-141.
- Suksawat J., Y. Xuejie, S.I. Hancock, B.C. Hegarty, P. Nilkumhang, and E.B. Breitschwerdt. 2001. Serologic and molecular evidence of coinfection with

วิชญ์ วงษ์สว่าง และสินีนารถ เจียมทวีบุญ / สัตวแพทย์มหาวิทยาลัย. 2561. 13(2): 135-145.

multiple vector-borne pathogen in dog
from Thailand. J Vet Intern Med. 15:
453-462.

