

ลักษณะรูปร่างเซลล์เม็ดเลือดของกวางรูซ่า

Blood Cell Morphology of Rusa Deer (*Cervus timorensis rusa*)

เจลีเยว ศาลากิจ¹ เจริญศักดิ์ ศาลากิจ² ชัยณรงค์ คันทพนิต³
นิรชรา โรจนแพทย์¹ และ กาวิล นันทกลาง⁴

Chaleow Salakij, Jarernsak Salakij, Chainarong Kanthapanit,
Nirachara Rochanapat, and Gavil Nunklang

ABSTRACT

Blood cells from direct blood smears of 10 males and 17 females rusa deer using micrometer were measured. Red blood cell showed anisocytosis. The range in diameter was 4.0-8.0 μm with an average of 5.2 μm . One or two Howell-Jolly bodies were found in differential count of normal rusa deer blood smears. Neutrophil ranged in size from 12-15 μm averaging 13.5 μm . They contained prominent pink granules and well-defined nuclear lobes. Eosinophil ranged in size from 12-16 μm averaging 14 μm . They contained numerous small, round red refractile granules of uniform size which nearly covered the light blue cytoplasm. Basophil ranged in size from 13-16 μm averaging 14.5 μm . Its nucleus was covered by blue-black granules. Lymphocyte ranged in size from 7-20 μm averaging 10.7 μm . Small lymphocyte was the major lymphocyte in rusa deer. Monocyte ranged in size from 14-18 μm averaging 16.0 μm . It is not a common cell in the blood smear of rusa deer. Odd lymphocyte is the large lymphocyte that is difficult to be distinguished from monocyte. Odd lymphocyte was found in only 37% of examined blood smear and 1-2% of white blood cell counted.

Key words : blood cell, morphology, rusa deer

-
- 1 ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140
Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakorn Pathom 73140, Thailand.
 - 2 ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140
Department of Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakorn Pathom 73140, Thailand.
 - 3 ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140
Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakorn Pathom 73140, Thailand.
 - 4 ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140
Department of Surgery, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakorn Pathom 73140, Thailand.

บทคัดย่อ

วัดขนาดของเซลล์เม็ดเลือด จากสเมียร์เลือด โดยตรงของกวางเพศผู้ 10 ตัว และกวางเพศเมีย 17 ตัว โดยใช้ไมโครมิเตอร์ พบว่าเซลล์เม็ดเลือดแดงของกวางมีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 5.2 ไมครอน แต่มีพิสัยกว้าง 4-8 ไมครอน มีลักษณะเซลล์ไม่เท่ากันอย่างเด่นชัด สามารถพบโซเวลจอลลิบอดีในเซลล์เม็ดเลือดแดงของกวางรูปร่างปกติ ในส่วนของเซลล์เม็ดเลือดขาว ชนิดนิวโทรฟิลมีขนาดเซลล์ 12-15 ไมครอน โดยเฉลี่ย 13.5 ไมครอน มีแกรนูลติดสีชมพูเข้ม นิวเคลียสแบ่งพูชัดเจน เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดอีโอสิโนฟิลมีขนาดเซลล์ 12-16 ไมครอน โดยเฉลี่ย 14 ไมครอน มีแกรนูลกลม ติดสีแดง วาวสะท้อนแสง ขนาดเล็ก ขนาดเท่าๆ กัน จำนวนมากเต็มไซโทพลาซึม แต่พอมองเห็นไซโทพลาซึมสีฟ้าใส เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดเบโซฟิลมีขนาดเซลล์ 13-16 ไมครอน โดยเฉลี่ย 14.5 ไมครอน นิวเคลียสถูกบังด้วยแกรนูลสีน้ำเงินดำ เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์มีขนาดเซลล์ 10-20 ไมครอน โดยเฉลี่ย 10.7 ไมครอน ส่วนใหญ่จะเป็นลิมโฟไซต์ขนาดเล็ก เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดโมโนไซต์มีขนาดเซลล์ 14-18 ไมครอน โดยเฉลี่ย 16 ไมครอน เป็นเซลล์ที่พบได้ยากในสเมียร์เลือดกวาง เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดออกคลิมโฟไซต์เป็นลิมโฟไซต์ขนาดใหญ่ที่แยกจากโมโนไซต์ได้ยาก สามารถพบเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดออกคลิมโฟไซต์เพียง 37% ของสเมียร์เลือดที่ตรวจ และพบ 1-2% ของเซลล์เม็ดเลือดขาวที่ตรวจนับ

คำนำ

โครงการวิจัยและพัฒนาการเลี้ยงกวางของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน เริ่มจัดขึ้นตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2536 เพื่อพัฒนาการเลี้ยงกวาง

ให้เป็นสัตว์เศรษฐกิจ โดยได้นำเข้ากวางรูปร่างจากเกาะนิวเคลโดเนียของฝรั่งเศส ขณะนี้ได้กระจายกวางรูปร่างสู่เกษตรกรเลี้ยงกวางไปจำนวน 700 ตัวแล้ว (นลินี และ กณิดา, 2538) และเริ่มมีกวางป่วยเข้ารับการรักษา ณ โรงพยาบาลสัตว์กำแพงแสน ซึ่งจำเป็นต้องมีการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อช่วยในการวินิจฉัย โดยเฉพาะทางด้านโลหิตวิทยา การนำผลการตรวจเพื่อประกอบการวินิจฉัยโรค ต้องนำไปเปรียบเทียบกับค่าในสัตว์ปกติ ซึ่งจะผันแปรไปตามสิ่งแวดล้อม สภาพการเลี้ยงดู และห้องปฏิบัติการ แม้ว่าจะมีรายงานค่าโลหิตวิทยาของกวางรูปร่างในเกาะนิวเคลโดเนีย (Audige, 1992) ซึ่งมีเพียงค่าโลหิตวิทยา ไม่มีรูปร่างของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด

เซลล์เม็ดเลือดแดงของกวางเกือบทุกชนิดจะเปลี่ยนรูปร่างเป็นรูปเคียว(sickling)เมื่อสัมผัสกับอากาศ หรือถูกตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องหรือในตู้เย็น ยกเว้นกวางเรนเดียร์ (reindeer) และ monjac deer (Jain, 1993 ; Catley et al., 1990) ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้ จะทำการสเมียร์เลือดทันทีที่เจาะออกจากตัวกวางเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการเปลี่ยนเป็นรูปเคียวของเม็ดเลือดแดง

เซลล์เม็ดเลือดขาวแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ กลุ่มแกรนูโลไซต์ (granulocyte) ซึ่งแบ่งออกเป็น เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล (neutrophil) อีโอสิโนฟิล (eosinophil) และเบโซฟิล (basophil) และกลุ่มอะแกรนูโลไซต์ (agranulocyte) ซึ่งแบ่งออกเป็น เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ (lymphocyte) และโมโนไซต์ (monocyte) ซึ่งรูปร่างของเซลล์เม็ดเลือดขาวในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมค่อนข้างจะคล้ายกัน แต่ก็มีส่วนที่แตกต่างกันพอที่จะวินิจฉัยแยกชนิดสัตว์ได้จากการดูรูปร่างและอัตราส่วนของชนิดเซลล์เม็ดเลือดขาว เช่นในคน สุนัข และแมว มีจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิลมากกว่าจำนวนลิมโฟไซต์ ส่วนในสัตว์เคี้ยวเอื้อง และหนุทลงมีจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์มากกว่าจำนวนนิวโทรฟิล

(Jain, 1993)

การศึกษาครั้งนี้นอกจากจะเป็นการศึกษาเพื่อใช้เป็นค่าอ้างอิงในการตรวจวินิจฉัย และรักษาโรคของกวางที่มารับการรักษาในโรงพยาบาลสัตว์กำแพงแสน ยังเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง และเป็นพื้นฐานการศึกษาและค้นคว้าเรื่องของกวางรูซ่าในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

เจาะเก็บตัวอย่างเลือดกวางรูซ่าในคอกพักกวางของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ในระยะเวลา 1-2 เดือนหลังจากการขนส่งมาจากเกาะนิวเคลียโดเนีย ต้อนกวางรูซ่าเข้าสู่ของควบคุมเพื่อทำการเจาะเก็บเลือดในเวลาประมาณ 6.30 น. ทำการเก็บข้อมูลเบอร์หู เพื่อตรวจสอบอายุในภายหลัง ตรวจดูเพศ ภาวะการตั้งท้อง และภาวะดินเดิน เจาะเก็บเลือดจากกวางที่ตื่นตื่นน้อยที่สุด ถ้ากวางตื่นร่นชัดขึ้นก็จะปล่อยไป เจาะเก็บตัวอย่างเลือดกวางรูซ่าโดยใช้เข็มเบอร์ 18 G ขนาด 1.5 นิ้ว เจาะเก็บจากหลอดเลือด jugular จากกวางเพศผู้จำนวน 29 ตัว และกวางเพศเมียจำนวน 85 ตัว ทำการสเมียร์เลือดบนแผ่นสไลด์แก้วทันที 2 แผ่น เลือดที่เหลือใส่ในขวดที่สะอาด บรรจุสารกันการแข็งตัวของเลือด (dipotassium ethylene diamine tetra-acetic acid, K₂-EDTA 1-2 mg/ml) (Schalm et al., 1975) แช่ตัวอย่างเลือดในกระติกน้ำแข็ง นำกลับมายังห้องปฏิบัติการ

ทำการตรวจทางโลหิตวิทยาภายใน 12 ชั่วโมง ย้อมสเมียร์เลือด โดยใช้สี Modified Wrights stain ตรวจสเมียร์เลือด นับแยกชนิดเซลล์เม็ดเลือดขาว หาปริสติดในเลือด โดยวิธี Battlement ที่เลนส์วัตถุกำลังขยาย 100x (Schalm et al., 1975) พร้อมทั้งวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเซลล์เม็ดเลือดโดยใช้ไมโครมิเตอร์

(micrometer) และกล้องจุลทรรศน์ Olympus® รุ่น Bx 50 วัดขนาดเซลล์เม็ดเลือดแดงที่มีรูปร่างกลม ในบริเวณที่เซลล์เม็ดเลือดแดงไม่ซ้อนทับกัน แบบสุ่ม โดยในเวลาที่เซลล์นับเม็ดเลือดขาวแล้วไมโครมิเตอร์พาดผ่านเซลล์เม็ดเลือดแดงใดก็วัดเซลล์เม็ดเลือดแดงนั้นสเมียร์เลือดละ 20 เซลล์ วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเซลล์เม็ดเลือดขาวแต่ละชนิด โดยเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล และลิมโฟไซต์ สเมียร์เลือดละ 10 เซลล์ ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดอีโอสิโนฟิล เบโซฟิล และโมโนไซต์ วัดตามจำนวนที่มีจากการนับแยกชนิดเซลล์เม็ดเลือดขาว 100 เซลล์ ทำการวัดขนาดเซลล์เม็ดเลือดในสเมียร์เลือดกวางเพศผู้ 10 ตัว และในสเมียร์เลือดกวางเพศเมีย 17 ตัว

ทำการวิเคราะห์ข้อมูล หาค่าทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ two-sample T-test จากโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS® for Window (Norusis, 1993) และศึกษาเปรียบเทียบว่าเซลล์เม็ดเลือดกวางรูซ่า ทั้งเซลล์เม็ดเลือดแดงและเซลล์เม็ดเลือดขาวแตกต่างจากสัตว์เลี้ยงชนิดอื่นอย่างไรบ้าง

ผลและวิจารณ์

ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของเซลล์เม็ดเลือดแต่ละชนิด พร้อมค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด แยกตามเพศ แสดงไว้ใน Table 1 ส่วนค่า mean $\pm$ SD แสดงไว้ใน Table 2 ส่วน Table 3 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ ตามขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลาง

เซลล์เม็ดเลือดแดงของกวางรูซ่ามีขนาดแตกต่างกันมาก ตั้งแต่ 4-8 ไมครอน (micrometer, μ m) (Table 1) จนในบางครั้งเซลล์เม็ดเลือดแดงบางเซลล์มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเป็นสองเท่าของเซลล์เม็ดเลือดแดงที่อยู่ข้างเคียง (Figure 1) ซึ่งลักษณะเซลล์

เม็ดเลือดแดงที่ไม่เท่ากันนี้เป็นลักษณะที่พบได้บ่อยในสัตว์เลี้ยง โดยเฉพาะสัตว์เคี้ยวเอื้อง ยกเว้นสุนัขและแมว (Jain, 1993) เซลล์เม็ดเลือดแดงของกวางรูซ่าจะเปลี่ยนเป็นรูปเคียวเมื่อสัมผัสกับอากาศ แต่สเมียร์เลือดกวางที่ทำทันทีหลังจากเจาะเลือด

นอกจากจะยังคงรูปร่างกลม (Figure 1) แล้วยังจะข้อมดิสสวอยกว่าสเมียร์เลือดที่ใส่สารกันการแข็งตัวของเลือดแล้วมาทำสเมียร์เลือดที่ห้องปฏิบัติการ (Figure 2) นอกจากนี้มีเซลล์เม็ดเลือดแดงบางส่วนเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นรูปเคียว (Figure 2) เป็นแท่ง

Table 1 Mean and ranges (minimum to maximum) of blood cell diameters (μm^*) in rusa deer.

	Number	Male		Number	Female	
		Mean	Range		Mean	Range
Red blood cell	173	5.2	4-8	308	5.2	4-8
Neutrophil	88	13.5	12-15	164	13.5	12-17
Eosinophil	25	14.0	12-16	24	14.0	12-15
Basophil	7	14.3	13-15	6	14.7	14-16
Lymphocyte	121	10.8	7-20	187	10.5	7-17
Monocyte	3	16.0	14-18	6	15.7	14-17

* $1 \mu\text{m} = 10^{-6}$ meter.

Table 2 Mean $\pm$ SD of blood cell diameters (μm) in rusa deer.

	Male	Female
Red blood cell	5.2 ± 0.8	5.2 ± 0.8
Neutrophil	$13.5 \pm 0.8^*$	$13.5 \pm 1.0^*$
Eosinophil	14.0 ± 1.1	14.0 ± 0.9
Basophil	14.3 ± 1.0	14.7 ± 0.8
Lymphocyte	$10.8 \pm 2.5^*$	$10.5 \pm 2.0^*$
Monocyte	16.0 ± 2.0	15.7 ± 1.0

* Significant difference ($p < 0.05$).

Table 3 Percentage of lymphocyte depending on diameters (μm) in rusa deer.

diameters (μm)	Male	Female
7-10	53.0	59.4
11-13	31.6	35.0
>14	15.4	5.6

สี่เหลี่ยมคล้ายไม้ขีดไฟ (matchstick) หรือคล้ายแกนเครื่องปั่นด้าย (spindle-shape) เซลล์เม็ดเลือดแดงที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจะสังเกตได้เด่นชัดในบริเวณสเปียร์เลือดหนา ซึ่งทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงแห้งซ้ำมีการสัมผัสกับอากาศก่อนที่จะแห้ง หรือดูได้จากการหยดเลือดผสมกับน้ำเกลือแล้วส่องกล้องจุลทรรศน์ดูที่กำลังขยายเลนส์วัตถุ 40x ซึ่งพบว่าเซลล์เม็ดเลือดแดงบางส่วนที่ยังคงรูปร่างกลมไว้ (Figure 3) การที่เซลล์เม็ดเลือดแดงของกวางเปลี่ยนแปลงรูปร่างเมื่อสัมผัสกับอากาศ เพราะในสภาวะที่มีออกซิเจนฮีโมโกลบินชนิดต่างๆ มีการรวมตัวกันเป็น tactoid ที่ไม่ละลายน้ำ จึงทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปเป็นรูปเคียว (Jain, 1993 ; Schalm *et al.*, 1975) การผ่านออกซิเจนเข้าไปในเลือดจะเร่งการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเซลล์เม็ดเลือดแดงให้เร็วขึ้น (Schalm *et al.*, 1975) ชนิดของฮีโมโกลบิน (hemoglobin typing) ในกวางมีหลายชนิด และในกวางแต่ละตัวมีฮีโมโกลบินตั้งแต่ 1-3 ชนิด (Schalm *et al.*, 1975) การมีฮีโมโกลบิน V หรือ VII จะยับยั้งการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเซลล์เม็ดเลือดแดง ส่วนการมีฮีโมโกลบิน II อย่างเดียว หรือมีร่วมกับฮีโมโกลบิน I, III หรือ IVb จะทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงที่เป็นรูปเคียว (Figure 2, arrow) เปลี่ยนรูปร่างต่อเป็นแท่งคล้ายไม้ขีดไฟ (Jain, 1993 ; Schalm *et al.*, 1975) สามารถพบไฮเวลจอลีบอดีในเซลล์เม็ดเลือดแดง (Figure 4) กวางรูซ่าปกติ 1-2 เซลล์ จากการนับแยกชนิดเซลล์เม็ดเลือดขาว 100 เซลล์ได้เช่นกัน

ในส่วนของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิลของกวางรูซ่า ส่วนใหญ่จะเป็นเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดเซ็กเมนต์นิวโทรฟิล (segmented neutrophil) ซึ่งนิวเคลียสจะแยกเป็นพู (lobe) ชัดเจน และมีประมาณ 5 พู รอยคอดระหว่างพูอาจเห็นเป็นเส้น (filament) ซึ่งลักษณะเช่นนี้จะคล้ายกับเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิลของแกะ แต่ต่างจากเซลล์เม็ดเลือดขาว

ชนิดนิวโทรฟิลของโคที่ลักษณะพูแยกไม่ชัดเจน (Schalm *et al.*, 1975) ในไขโทพลาซิมมีแกรนูลที่ติดสีชมพูแดงมากมาย (Figure 5) ซึ่งลักษณะการติดสีดังกล่าวอาจหายไปเมื่อเลือดที่ใส่สารกันการแข็งตัวของเลือด (Figure 6) ในกวางเพศเมียอาจตรวจพบปุ่มโครมาตินเพศเมีย (female sex chromatin) เป็นก้อนเล็กๆ ยื่นออกมาจากนิวเคลียสของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล (Figure 7) ซึ่งเรียกว่า sex chromatin หรือ sex bud จะมีก้านที่เรียวยาวคล้ายไม้ตีกลอง จึงเรียกว่า drumsticks (Schalm *et al.*, 1975) โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.5 ไมครอน ซึ่งแยกจาก sessile nodules หรือ racket formation ซึ่งจะพบว่ามีเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 1.0 ไมครอน และมีตรงกลางของปุ่มติดสีซีด (pale center) (Schalm *et al.*, 1975) แต่ในเลือดกวางพบว่า sessile nodules ที่พบในเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิลของเพศผู้จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า sex chromatin ที่พบในเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิลของเพศเมีย (Figure 7, 8) ในบางครั้งมีการเรียกชื่อ sessile nodules ว่า pseudodrumsticks ซึ่งมีก้านที่ชูปุ่มโครมาตินหนากว่า (สุกีนันท์, 2531) แต่ในเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิลของกวางเพศผู้บางครั้งก็มองไม่เห็นก้านที่ชูปุ่มโครมาติน (Figure 8) sessile nodules ตรวจพบได้ทั้งสองเพศ (สุกีนันท์, 2531; Schalm *et al.*, 1975) แต่จะพบบ่อยกว่าในเพศผู้ และมักพบมากกว่า 1 อัน (Schalm *et al.*, 1975) ดังแสดงใน Figure 8

ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดอีโอสิโนฟิลในกวางรูซ่าจะมีนิวเคลียสแบ่งออกเป็น 2-5 พู มีแกรนูลติดสีชมพูแดง ขนาดเล็กจำนวนมากเต็มไขโทพลาซิม (Figure 9-10) แต่ก็พอที่จะมองเห็นไขโทพลาซิมได้บ้าง เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดอีโอสิโนฟิลในกวางตัวเดียวกันอาจมีขนาดแตกต่างกันมาก (Figure 11) แกรนูลของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดอีโอสิโนฟิลในกวางรูซ่าไม่แตกต่างไปจากเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด

อีโอสิโนฟิลของโคและแกะ แต่ในส่วนของนิวเคลียสของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดอีโอสิโนฟิลในกวางรูซ่าจะแบ่งเป็นพืดเจนนคล้ายเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดอีโอสิโนฟิลของแกะ แต่ต่างจากเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดอีโอสิโนฟิลของโค (Schalm *et al.*, 1975)

เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดเบโซฟิลในกวาง จะมีแกรนูลสีม่วงเข้ม จำนวนมากมาย และมักทับบนนิวเคลียส ทำให้มองเห็นเยื่อหุ้มนิวเคลียส (nuclear membrane) ไม่ชัดเจน (Figure 12) โดยทั่วไปขนาดของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดเบโซฟิลจะใกล้เคียงกับขนาดของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิลและอีโอสิโนฟิล (Table 1) เราสามารถตรวจพบเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดเบโซฟิลในสเมียร์เลือดกวางได้ง่าย เช่นเดียวกับในแพะ (Schalm *et al.*, 1975) นอกจากนี้เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดเบโซฟิลในกวางจะเกิด degranulation ได้ง่าย ทำให้มองเห็นเป็นช่องว่างแทนที่แกรนูลอยู่ในไซโทพลาซึม (Figure 13)

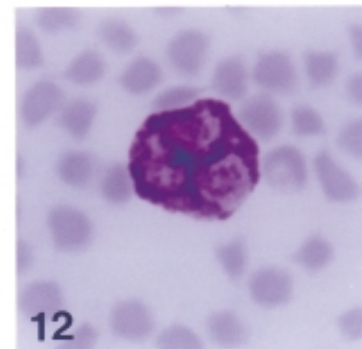
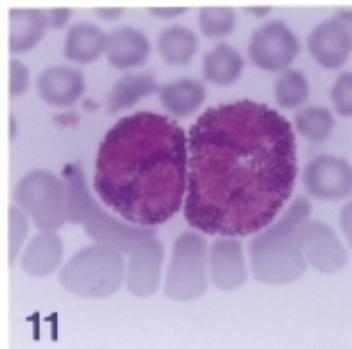
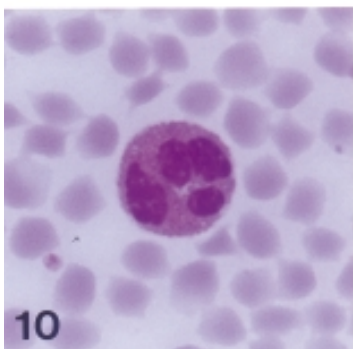
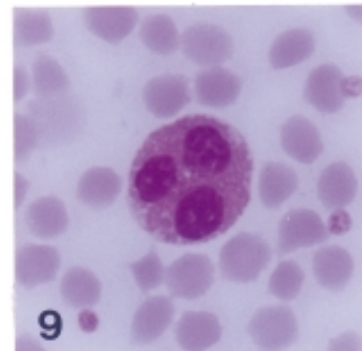
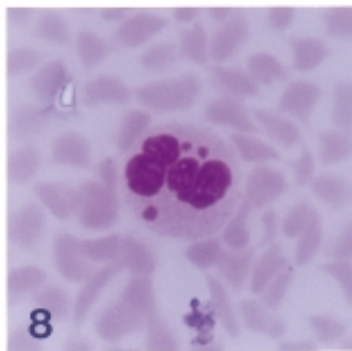
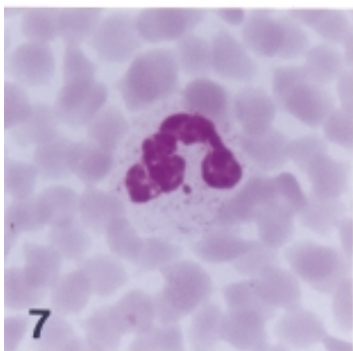
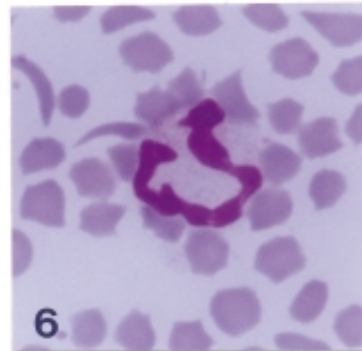
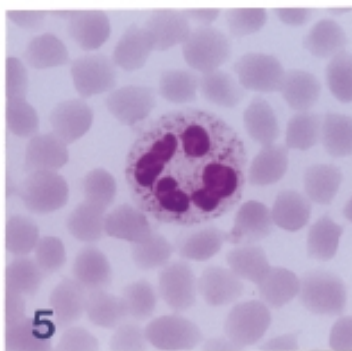
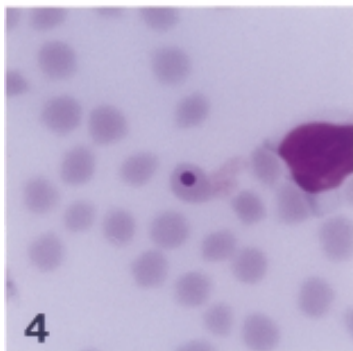
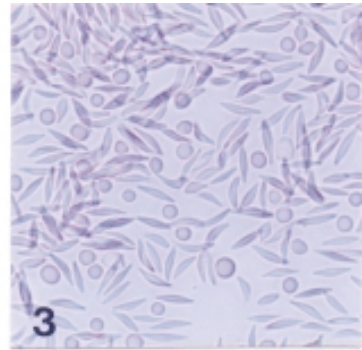
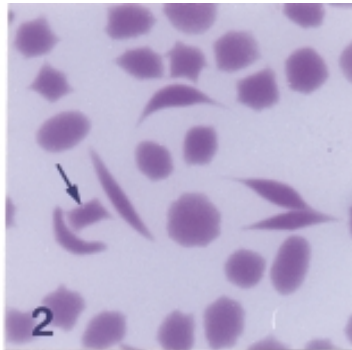
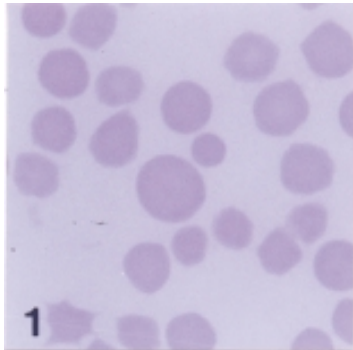
เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ในกวาง มีขนาดแตกต่างกันตั้งแต่ 7-17 ไมครอน (Table 1) ถ้าแบ่งตามขนาด จะพบว่าส่วนใหญ่ของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ เป็นลิมโฟไซต์ขนาดเล็ก (53.0% และ 59.4% ในเพศผู้และเพศเมียตามลำดับ, Table 3) ซึ่งมีนิวเคลียสติดสีน้ำเงินเข้มเกือบเต็มเซลล์ จนแทบจะมองไม่เห็นไซโทพลาซึม ซึ่งติดสีฟ้าใส (Figure 14) ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ขนาดกลาง ซึ่งมีขนาด 11-13 ไมครอน นิวเคลียสจะติดสีจางกว่าเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ขนาดเล็ก นิวเคลียสอยู่ก่อนไปทางด้านหนึ่งของเซลล์ มีอัตราส่วนของไซโทพลาซึมมากขึ้น (Figure 15) มักพบ azurophilic granules ในไซโทพลาซึมของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ขนาดกลางโดย azurophilic granules อาจมีขนาดเล็กและจำนวนมากกระจายทั่วไซโทพลาซึม (Figure 16) หรือมีขนาดปานกลางและจำนวนไม่มากนัก (Figure 15) หรือมีขนาดใหญ่

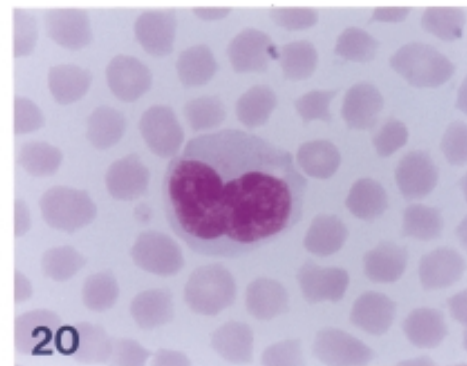
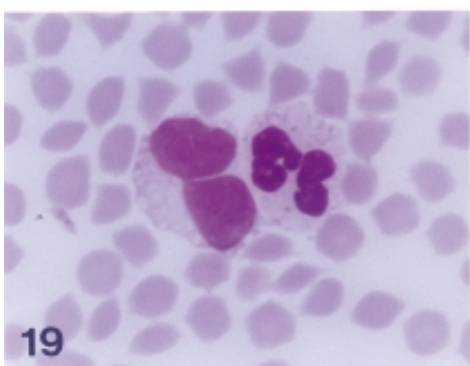
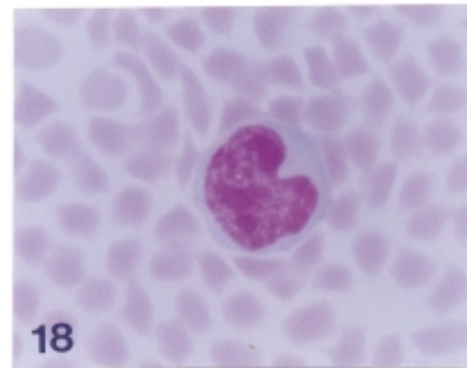
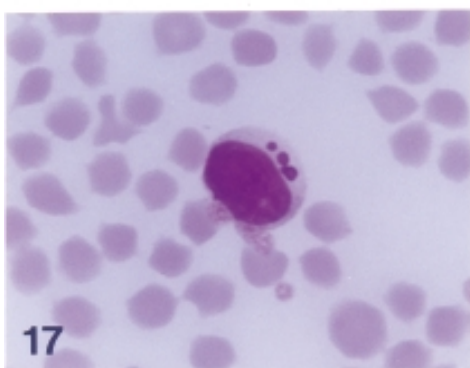
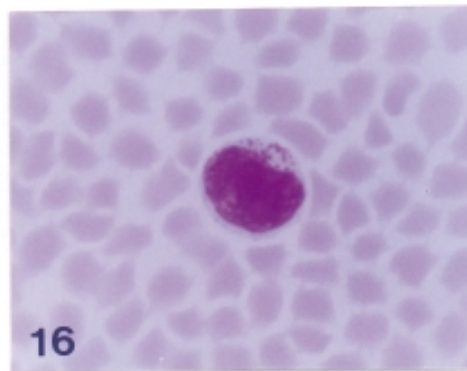
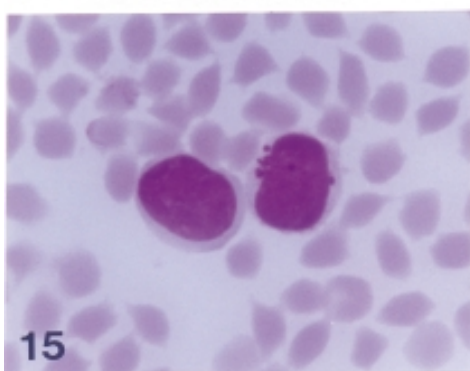
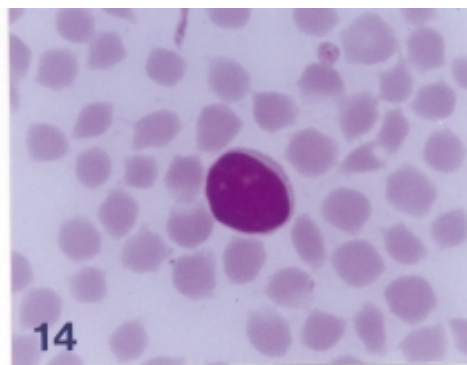
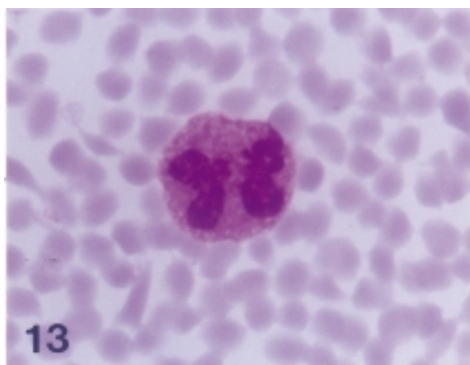
จำนวนน้อยอยู่ด้านหนึ่งของไซโทพลาซึม (Figure 17) ซึ่ง azurophilic granules จะพบเพียง 1-9% ของเซลล์เม็ดเลือดขาวที่ตรวจนับและบางสเมียร์อาจไม่พบ azurophilic granules เช่นเดียวกับเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ของโค (Schalm *et al.*, 1975)

ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ขนาดใหญ่ ซึ่งมีขนาดตั้งแต่ 14 ไมครอน นิวเคลียสกลมหรือมีรอยคอด (indentation) ตื้นๆ ทำให้นิวเคลียสเป็นรูปไต หรือคล้ายเม็ดถั่ว หรืออาจเว้าลึกจนแบ่งนิวเคลียสออกคล้ายมีสองนิวเคลียส นิวเคลียสมีโครมาตินที่ละเอียด แต่ยังคงมีส่วนติดสีเข้ม หยิบๆ มองเห็นเป็นปื้นๆ ของ hetero-chromatin ไซโทพลาซึมของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ขนาดใหญ่ ติดสีฟ้าอ่อน จนถึงสีเทา และไซโทพลาซึมจะล้อมรอบนิวเคลียส แต่นิวเคลียสยังงอกออกไปข้างใดข้างหนึ่งของเซลล์ (Figure 18) ซึ่งเป็นลักษณะของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ (Schalm *et al.*, 1975)

เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดโมโนไซต์ เป็นเซลล์ที่พบได้ยากในสเมียร์เลือดกวาง เช่นเดียวกับในแกะ (0-6%) และในแพะ (0-4%) ในขณะที่โค (2-7%) จะพบได้ง่ายกว่า (Schalm *et al.*, 1975) เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดโมโนไซต์ของกวางเป็นเซลล์ขนาดใหญ่ มีขนาดตั้งแต่ 14-18 ไมครอน (Table 1) นิวเคลียสมีรอยคอดที่ลึก มีโครมาตินละเอียด ไซโทพลาซึมมาก ติดสีเทาอมๆ และมักมีแวคิวโอล (Figure 19)

ในเลือดกวางจะพบเซลล์เม็ดเลือดขาวที่แตกต่างจากสัตว์ชนิดอื่นที่มีชื่อว่า odd lymphocyte (Audige *et al.*, 1992) ซึ่งจากการตรวจสเมียร์เลือดจะพบเซลล์ขนาดใกล้เคียงกับเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ขนาดใหญ่มีลักษณะนิวเคลียสเป็นลิมโฟไซต์คือมี hetero-chromatin เป็นปื้นๆ รูปร่างนิวเคลียสไม่กลม มีรอยคอดลึก แต่มีไซโทพลาซึมคล้ายเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดโมโนไซต์ มี azurophilic granules ขนาดเล็กมากมายในไซโทพลาซึม ไซโทพลาซึมล้อม





- Figure 1** Direct blood smear, no sickling and anisocytosis. The bigger RBC (8 μ m) compared with the smaller RBC (4 μ m). 1200x.
- Figure 2** EDTA-blood smear, some sicklings of RBC at the ideal thickness area. One RBC showed matchstick appearance (arrow) 1200x.
- Figure 3** EDTA-blood diluted in normal saline, many sickle cells and some normal cells are present. 500x.
- Figure 4** Direct blood smear, one Howell-Jolly body in RBC. 1200x.
- Figure 5** Direct blood smear, a 14 μ m segmented neutrophil with pink granules and well-defined nuclear lobes. 1200x.
- Figure 6** EDTA-blood smear, a 15 μ m, agranular neutrophil with slightly nuclear swollen. 1200x.
- Figure 7** Direct blood smear of female rusa deer, a 14 μ m neutrophil with sex chromatin. 1200x.
- Figure 8** Direct blood smear of male rusa deer, a 14 μ m neutrophil with 3 pseudodrumsticks. 1200x.
- Figure 9** Direct blood smear, a 14 μ m eosinophil with 3 nuclear lobes. Some platelets distributed between red blood cells. 1200x.
- Figure 10** Direct blood smear, a 13 μ m eosinophil with 4 nuclear lobes. 1200x.
- Figure 11** Direct blood smear, a 12 μ m eosinophil and 15 μ m eosinophil. 1200x.
- Figure 12** Direct blood smear, a 15 μ m basophil with faintly stained nucleus covered with many dark purple granules. 1200x.
- Figure 13** Direct blood smear, a 15 μ m basophil with degranulated granules. 1200x.
- Figure 14** Direct blood smear, a 10 μ m small lymphocyte. 1200x.
- Figure 15** Direct blood smear, a 12 μ m medium lymphocyte with some azurophilic granules and 13 μ m medium lymphocyte. 1200x.
- Figure 16** Direct blood smear, a 13 μ m medium lymphocyte with many small azurophilic granules throughout the cytoplasm. 1200x.
- Figure 17** Direct blood smear, a 13 μ m medium lymphocyte with three big azurophilic granules at one pole the cytoplasm. Three platelets adhered the lymphocyte. 1200x.
- Figure 18** Direct blood smear, a 16 μ m large lymphocyte. 1200x.
- Figure 19** Direct blood smear, a 17 μ m monocyte near 13 μ m neutrophil. 1200x.
- Figure 20** Direct blood smear, a 15 μ m odd lymphocyte. 1200x.

รอบนิวเคลียส (Figure 20) ซึ่งไม่สามารถพบ Odd lymphocyte ในสเมียร์เลือดทวารทุกตัว พบเพียง 10 ใน 27 (37%) ของสเมียร์เลือดที่ตรวจ และพบเพียง 1-2% ของเซลล์เม็ดเลือดขาวที่ตรวจนับ แต่พบได้ง่ายในสเมียร์เลือดที่ทำทันทีที่เจาะออกจากตัวสัตว์

ในส่วนเกล็ดเลือดของกวาง มีเกรนูลที่ติดสีชมพูแดง (Figure 9, 17) ทำให้มองเห็นได้ง่าย มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-3 ไมครอน แต่อาจพบบางเกล็ดเลือดมีขนาดโตเท่าเซลล์เม็ดเลือดแดง เกล็ดเลือดของกวางมีทั้งรูปร่างกลม รี หรือเป็นแท่งที่มีตั้งยื่น (pseudopodia) ออกมา เกล็ดเลือดในกวางมีจำนวนน้อย (132,000-303,000/ μ l) เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเกล็ดเลือดของโค (100,000-800,000/ μ l) แกะ (250,000-750,000/ μ l) และแพะ (300,000-600,000/ μ l) (Schalm *et al.*, 1975) แต่เกล็ดเลือดของกวางมีขนาดเล็กกว่าสัตว์เหล่านั้น

สรุป

ลักษณะเซลล์เม็ดเลือดแดงในกวางรูปร่างที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นรูปเคียว จะคล้ายกับเซลล์เม็ดเลือดแดงของสัตว์เคี้ยวเอื้อง คือมีขนาดเซลล์เม็ดเลือดแดงไม่เท่ากัน เซลล์เม็ดเลือดขาวในกลุ่มแกรนูโลไซต์ จะคล้ายคลึงกับของแกะและแพะมากกว่าของโค เซลล์เม็ดเลือดขาวในกลุ่มอะแกรนูโลไซต์ โดยทั่วไปไม่แตกต่างจากสัตว์ทั้งสามชนิด ยกเว้น ในกวางรูปร่าง Odd lymphocyte

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา
แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ทุนอุดหนุนงาน
วิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- นลินี ทองมี และ กณิดา จันทร์ส่อง. 2538. บท
สัมภาษณ์ เรื่อง การเลี้ยงกวางรูปร่างในประเทศไทย
ข่าวสารเกษตรศาสตร์ 40:1-12.
- สุภินันท์ สเป็ค-สายเชื้อ. 2531. ภาพสีประกอบโลหิต
วิทยา. หจก. เสริมธุรกิจ กรุงเทพ. 199 น.
- Audige, L. 1992. Hematological values of rusa deer
(*Cervus timorensis rusa*) in New Caledonia.
Aust. Vet. J. 69 : 265-268.
- Audige, L. J. M., P. R. Wilson, and R. S. Morris. Deer
Herd Health and Reproductive Profiling : the
Method. Department of Veterinary Clinical
Sciences, Massey Univ, New Zealand. 24 p.
- Catley, A., R.A. Kock, M.G. Hart, and C.M. Hawkey.
1990. Hematology of clinically normal and sick
reindeer (*Rangifer tarandus*). Vet. Rec. 126:239-
241.
- Jain, N.C. 1993. Essential of Veterinary Hematology.
Lea and Febiger, Philadelphia. 417 p.
- Norusis, M.J. 1993. SPSS® for Windows™ Base
System User's Guide Release 6.0. SPSS Inc.
USA. 828 p.
- Schalm, O.W., N.C. Jain, and E.J. Carroll. 1975.
Veterinary Hematology. 3rd ed. Lea and Febiger.
Philadelphia. 807 p.

วันรับเรื่อง : 29 ก.ค. 40

วันรับตีพิมพ์ : 5 มี.ค. 41