



ความผิดปกติทางโลหิตวิทยา Hematological Disorders

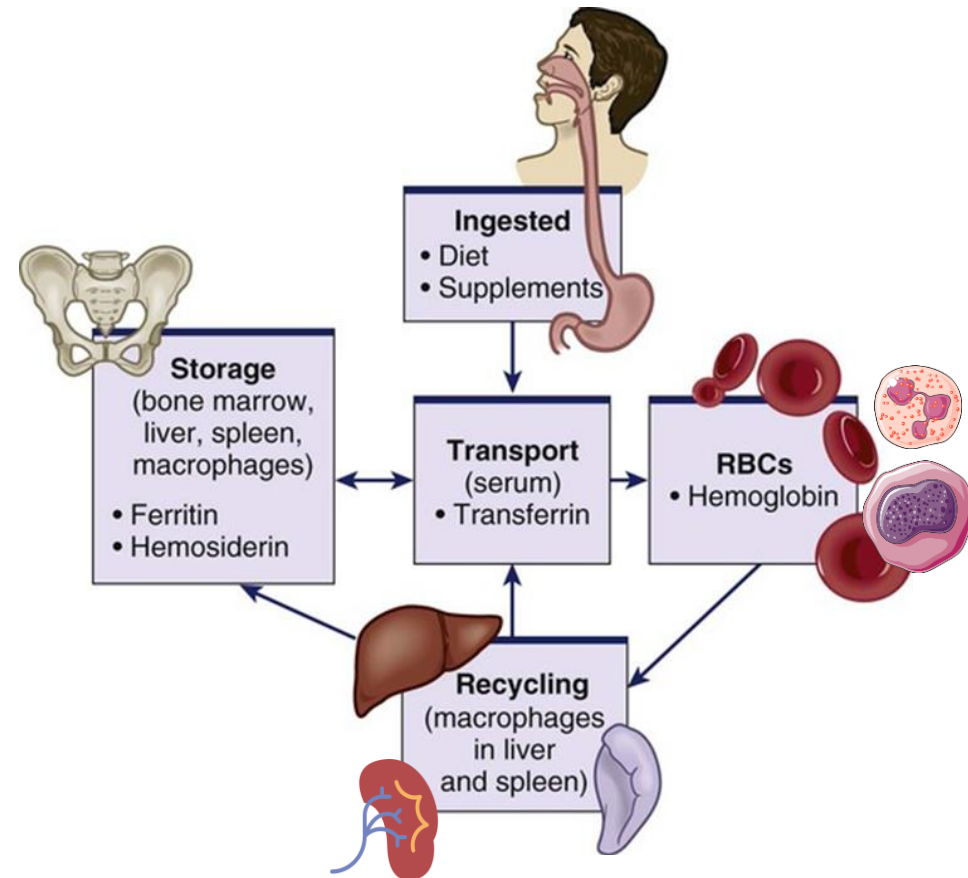
รศ.พญ.ดวงพร นะคาพันธ์ชัย

เนื้อหา

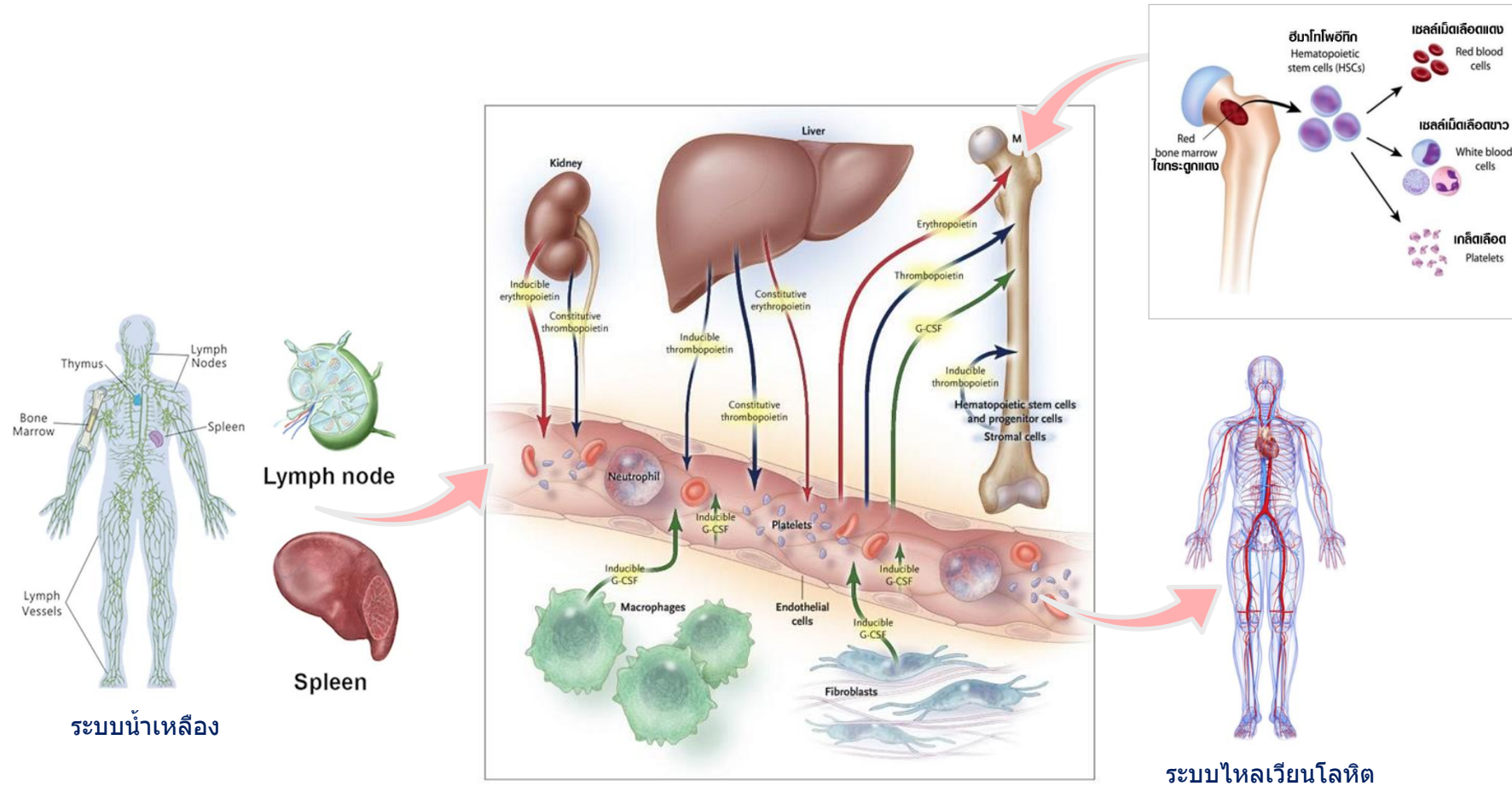
- ระบบโลหิตวิทยา
- องค์ประกอบของเลือด
- การตอบสนองที่ผิดปกติของระบบโลหิตวิทยา
 - ความผิดปกติของเม็ดเลือดแดง
 - ความผิดปกติของเม็ดเลือดขาว
 - ความผิดปกติของเกล็ดเลือด

ระบบโลหิตวิทยา (Hematologic System)

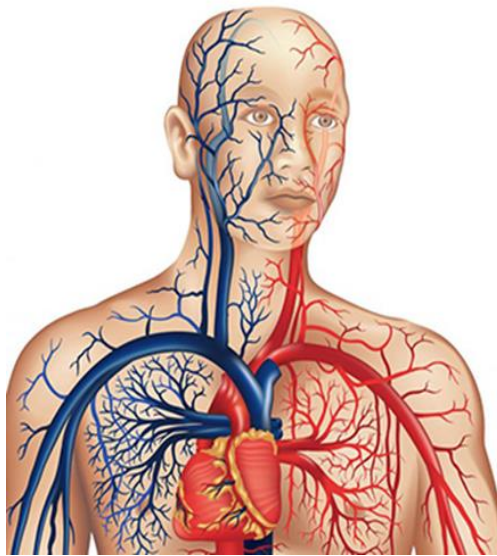
- Functions
 - Transportation
 - Protection from foreign invaders
- Achieved through
 - The circulatory system
 - The lymph systems
- The blood forming sites
 - Bone marrow
 - Liver (stores iron)
 - Kidneys (Erythropoietin)
 - Spleen



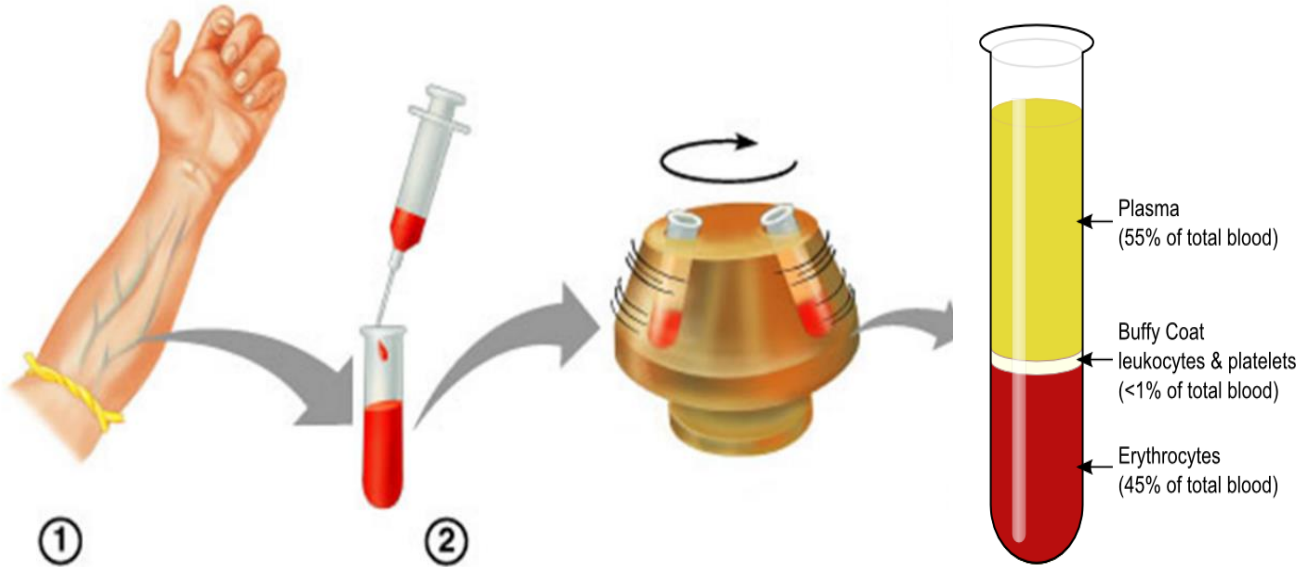
ระบบโลหิตวิทยา (Hematologic System)



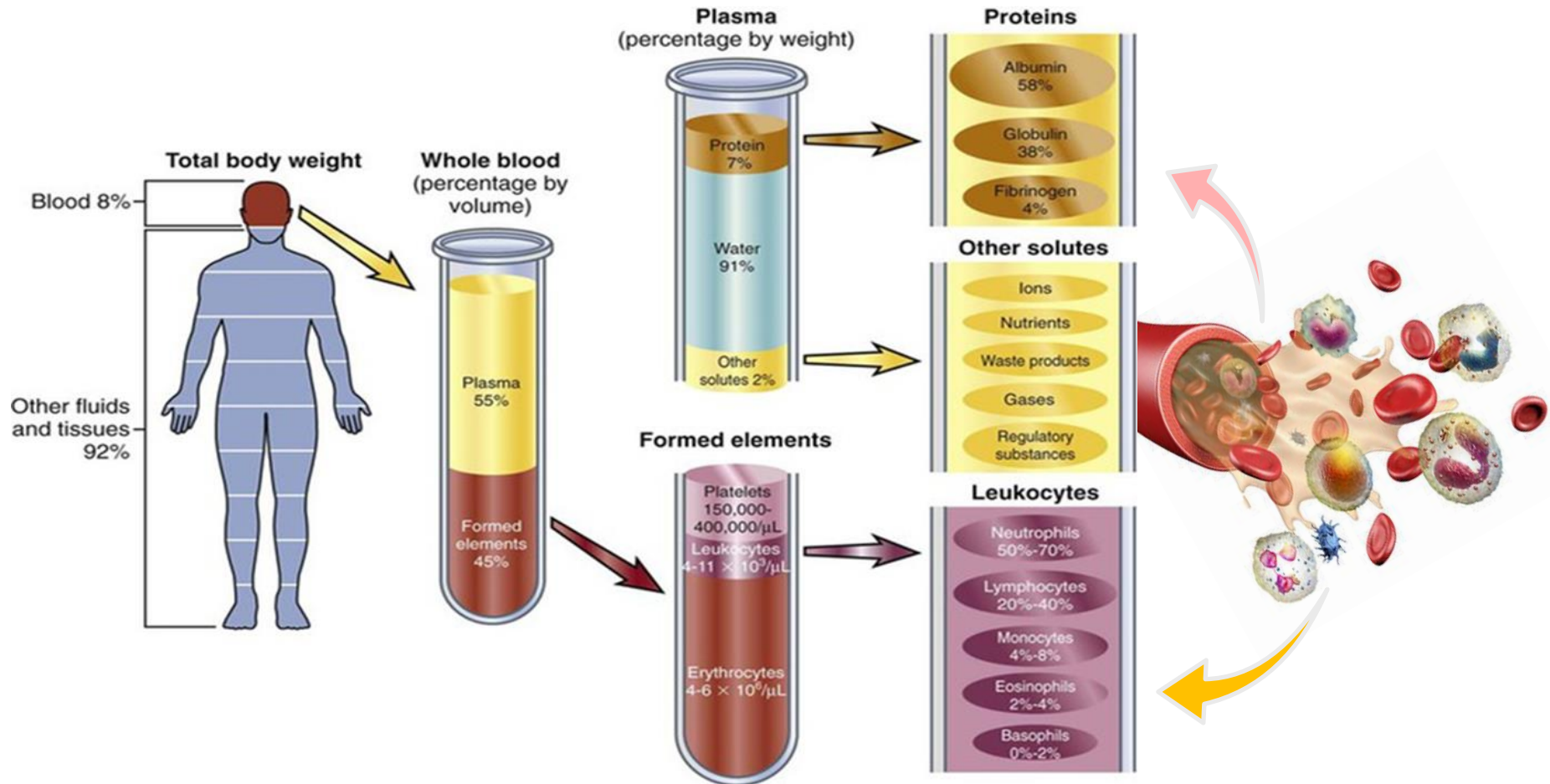
เลือดในระบบไหลเวียน



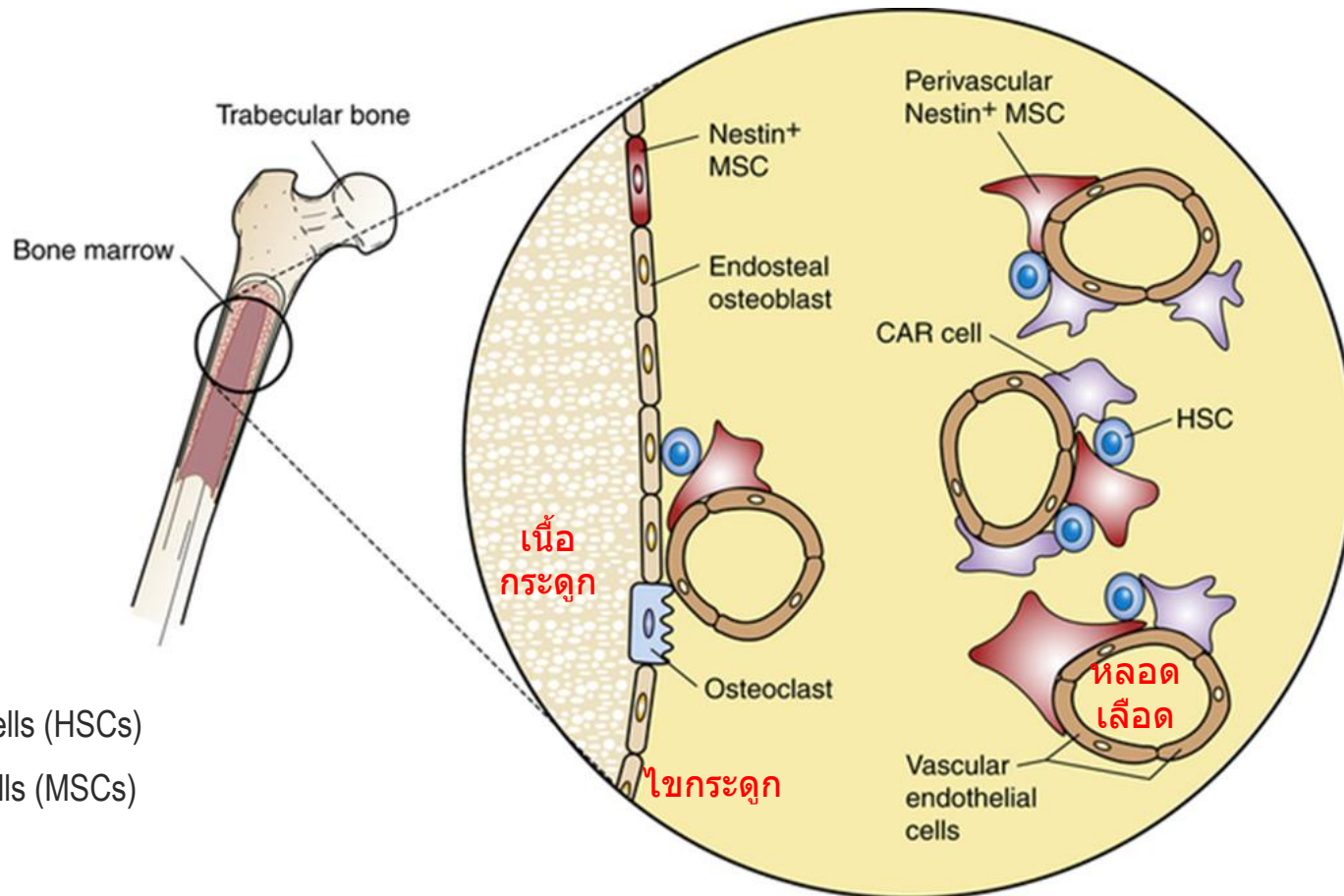
ระบบไหลเวียนโลหิต



องค์ประกอบของเลือด



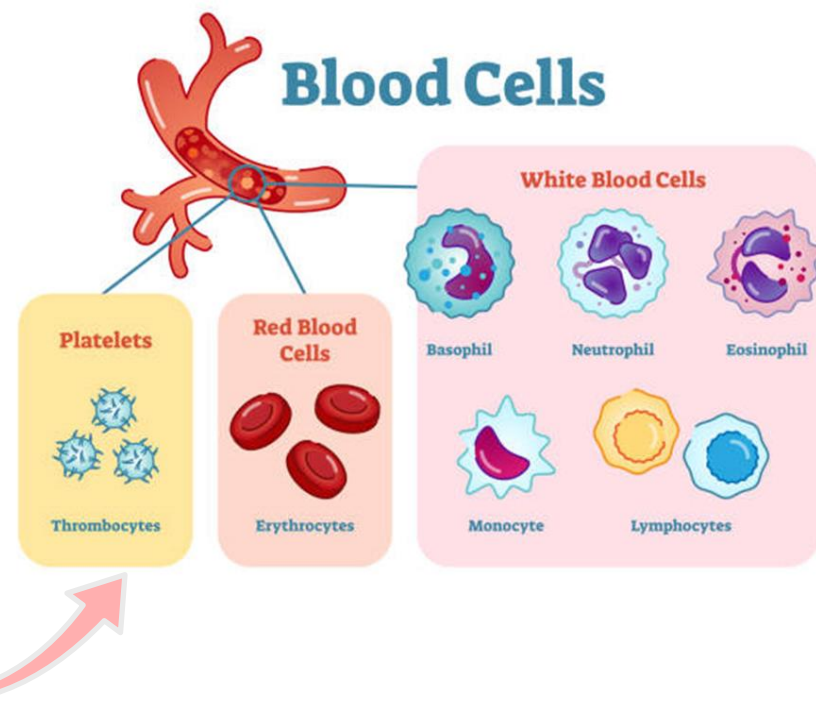
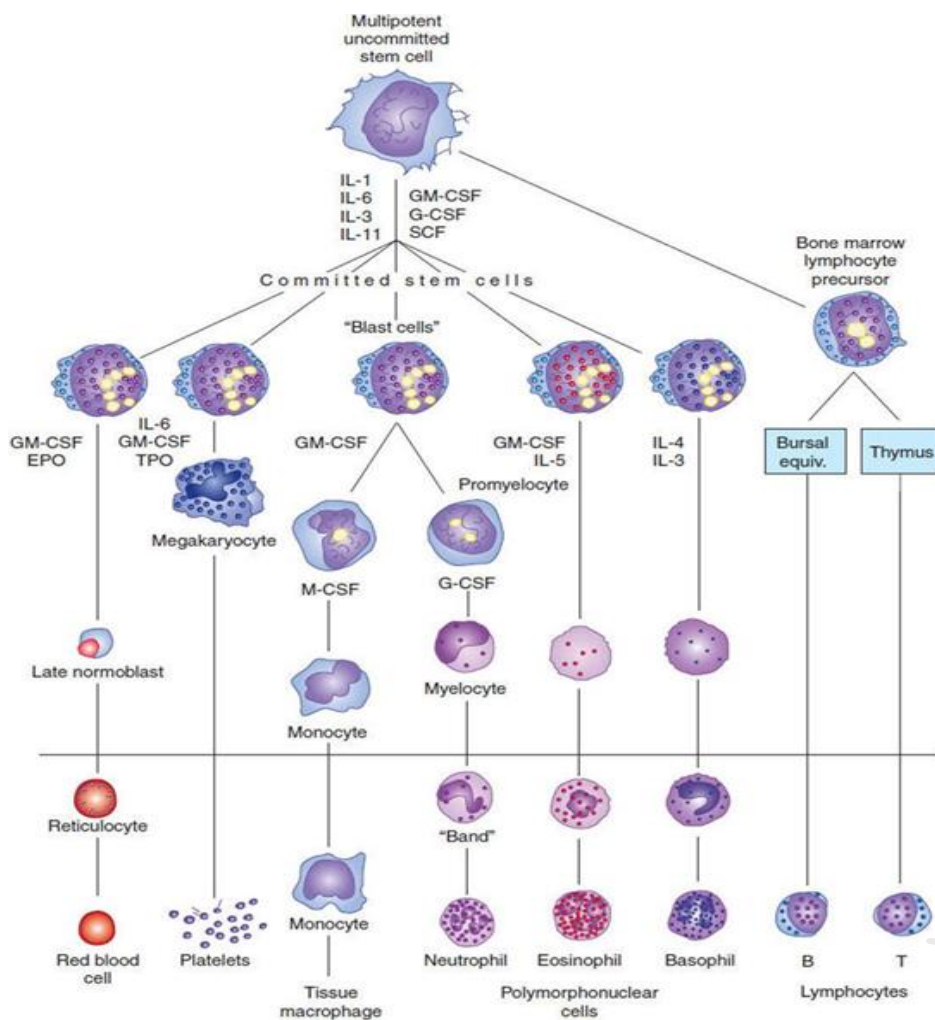
กลไกการสร้างเม็ดเลือด



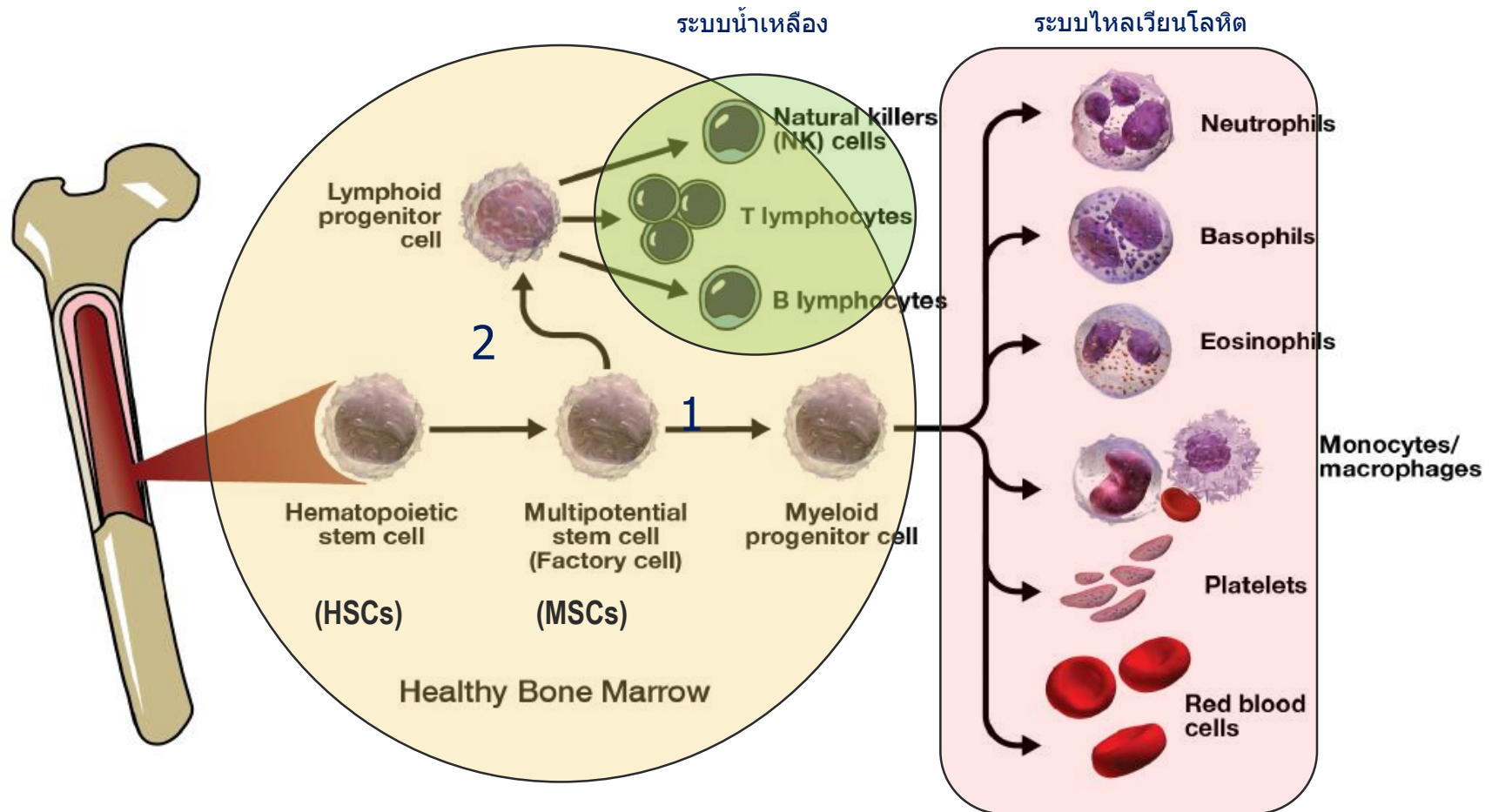
hematopoietic stem cells (HSCs)

mesenchymal stem cells (MSCs)

ปัจจัยการสร้างเม็ดเลือดในไขกระดูก



ระบบการขนส่งเม็ดเลือด



ความผิดปกติของระบบโลหิตวิทยา

- หมายถึงโรคที่มีความผิดปกติของ
 - เม็ดเลือดต่างๆ
 - สารหรือปัจจัยต่อการแข็งตัวของเลือด
 - โรคมะเร็งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเม็ดเลือด
- หรือโรคเลือด (Blood disease)

สาเหตุของความผิดปกติทางโลหิตวิทยา

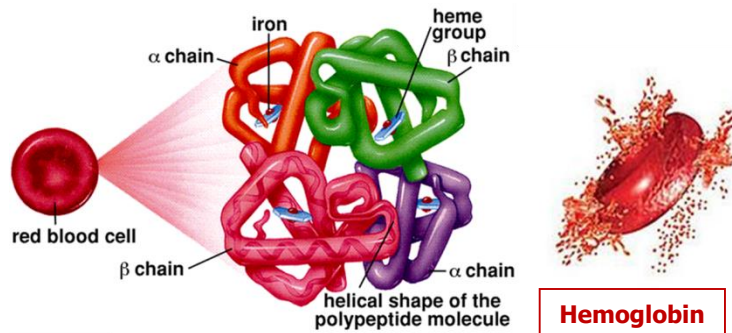
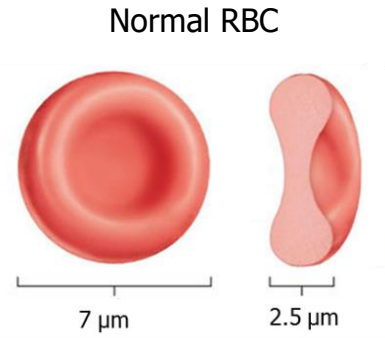
- สาเหตุของความผิดปกติ
 - ด้านปริมาณ คือ
 - จำนวนมากเกินไป/ Myeloproliferative disease (increase in no. of blood cells)
 - จำนวนน้อยเกินไป/ Cytopenia (decrease in no. of blood cells)
 - ด้านคุณภาพ คือ
 - การทำงานผิดปกติ: Hemoglobinopathies
 - สูญเสียการทำงาน: Coagulopathies

01

Red Blood Cell Disorders



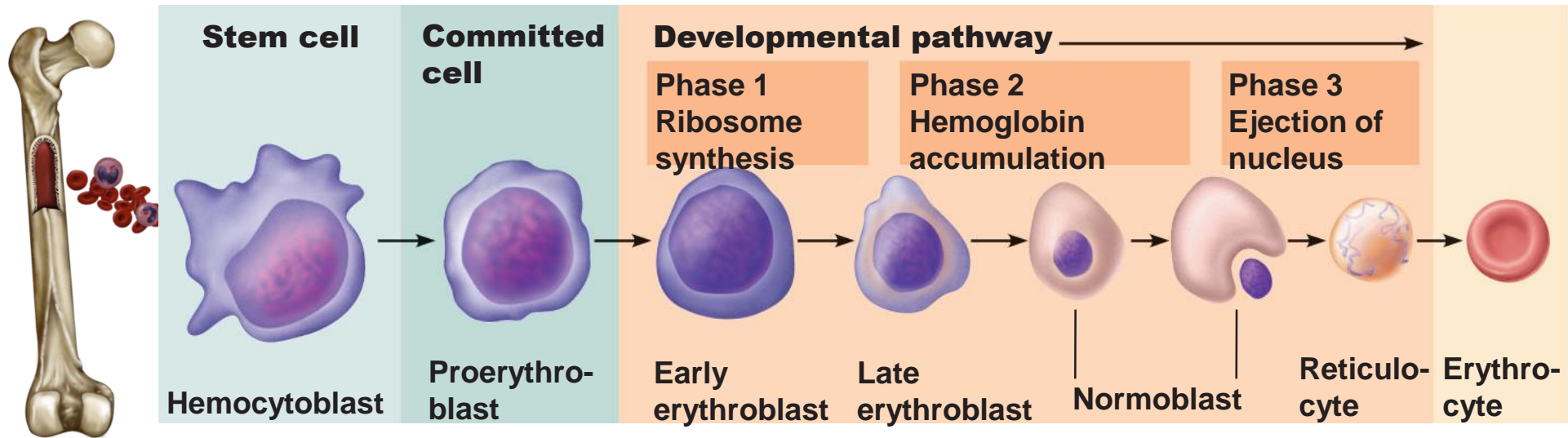
เม็ดเลือดแดงปกติ



- ขนาดประมาณ 7 ไมครเมตร
- กลม บุ่มตรงกลาง
- อายุ 120 วัน
- ภายในมีฮีโมโกลบินและธาตุเหล็กเพื่อนำพาออกซิเจนไปยังเซลล์

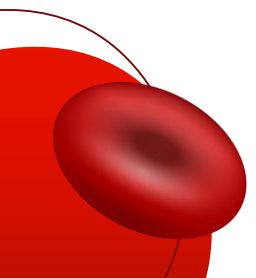
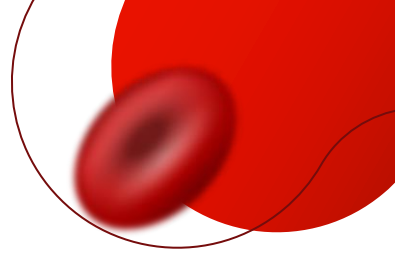
การสร้างเม็ดเลือดแดง

- Erythropoiesis: red blood cell production

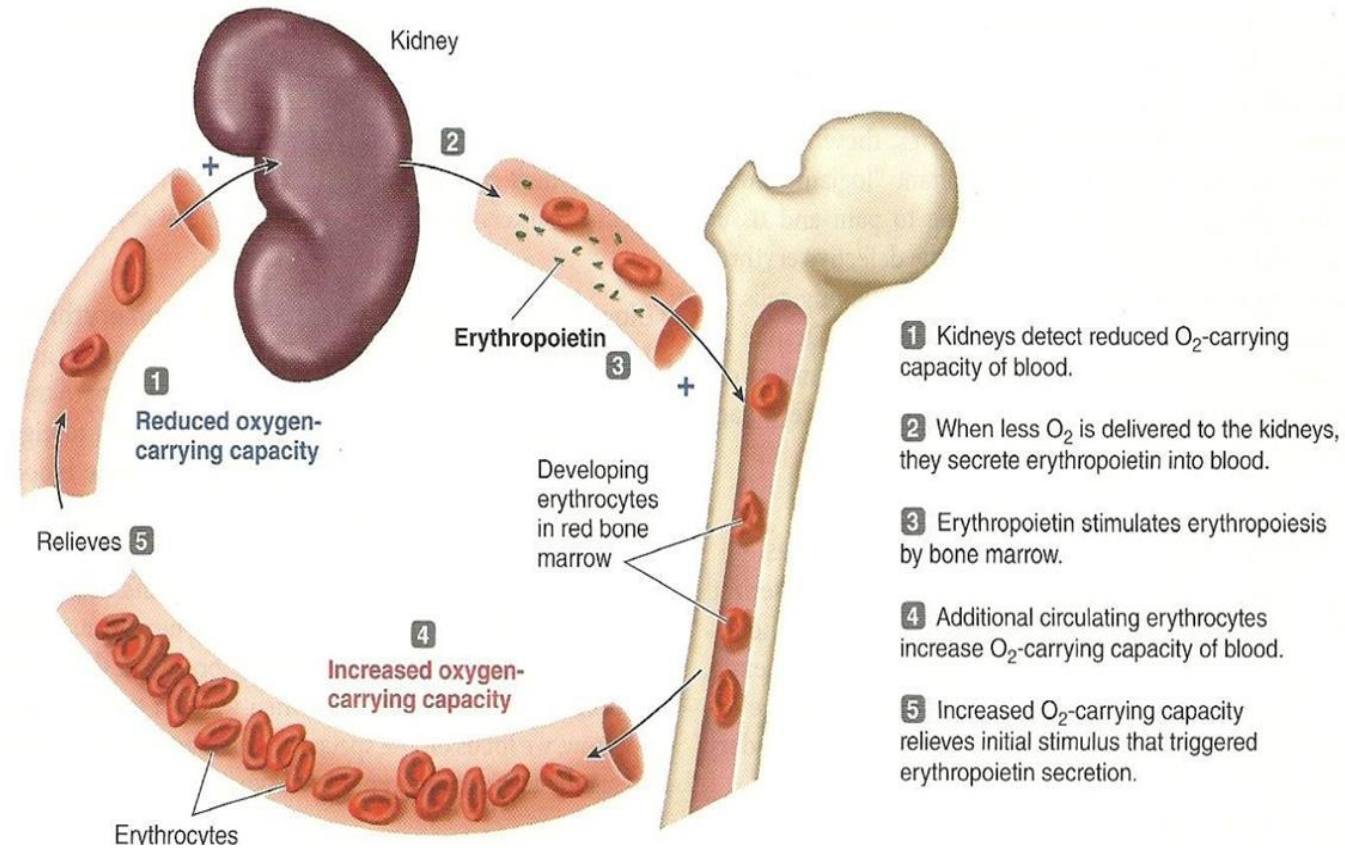


Erythropoiesis

- Phases in development
 1. Ribosome synthesis
 2. Hemoglobin accumulation
 3. Ejection of the nucleus and formation of reticulocytes
- Reticulocytes then become mature erythrocytes
- Regulation :
 - Hormonal controls
 - Adequate supplies of iron, amino acids, and B vitamins

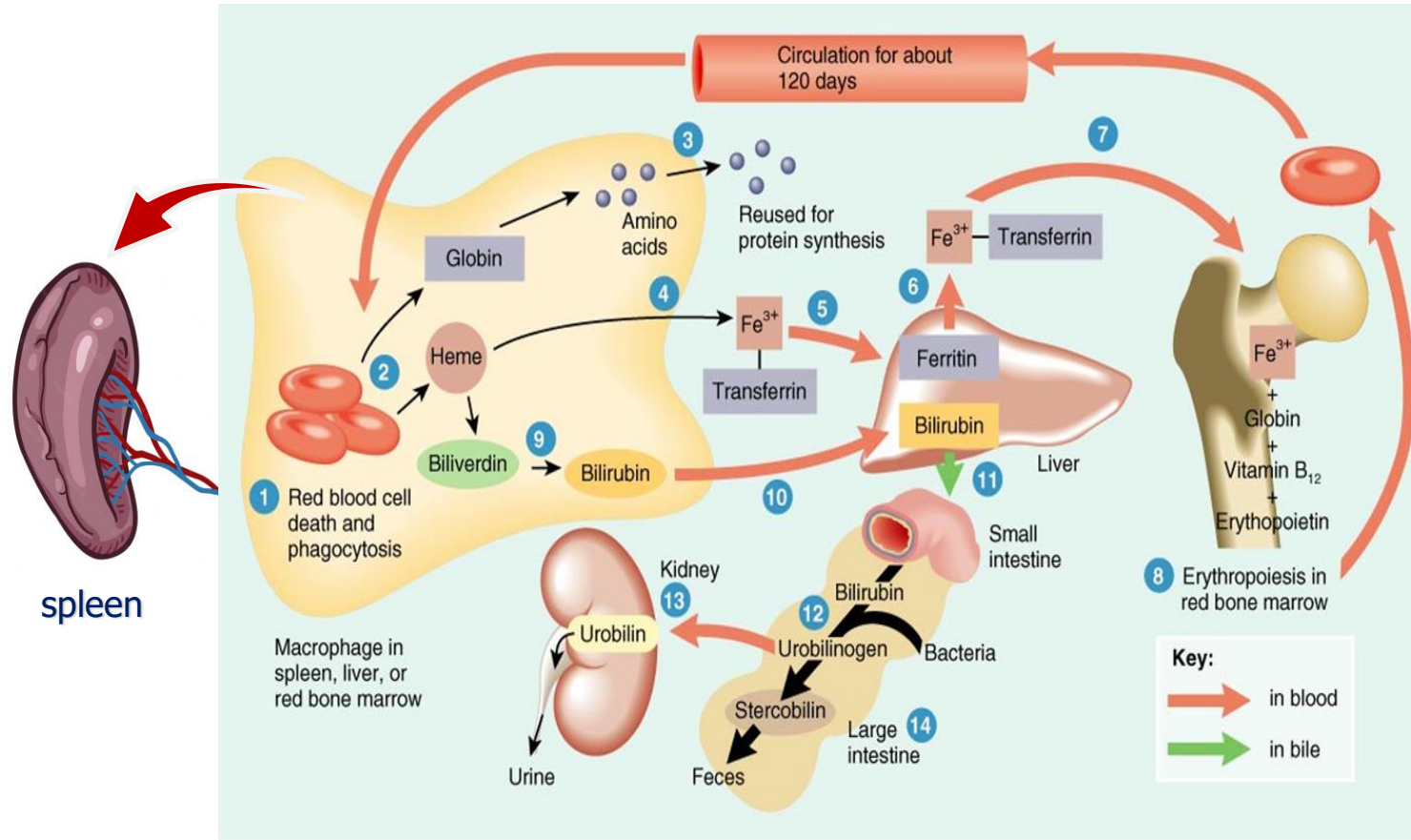


กลไกการควบคุมการสร้างเม็ดเลือดแดง

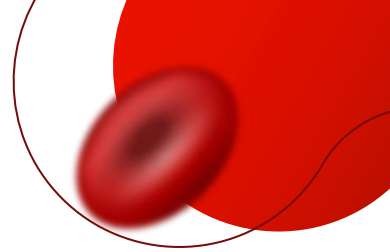




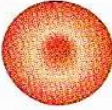


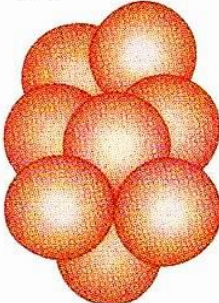










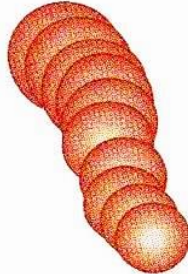
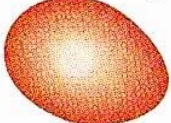


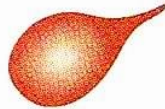

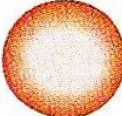





Hormonal Control of Erythropoiesis

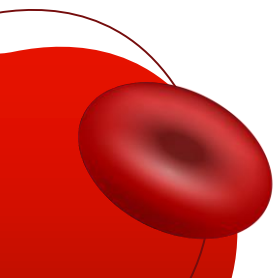
กลไกการทำลายเม็ดเลือดแดง



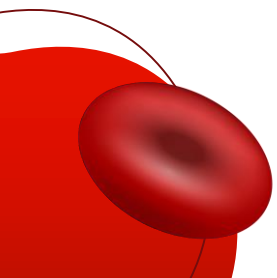
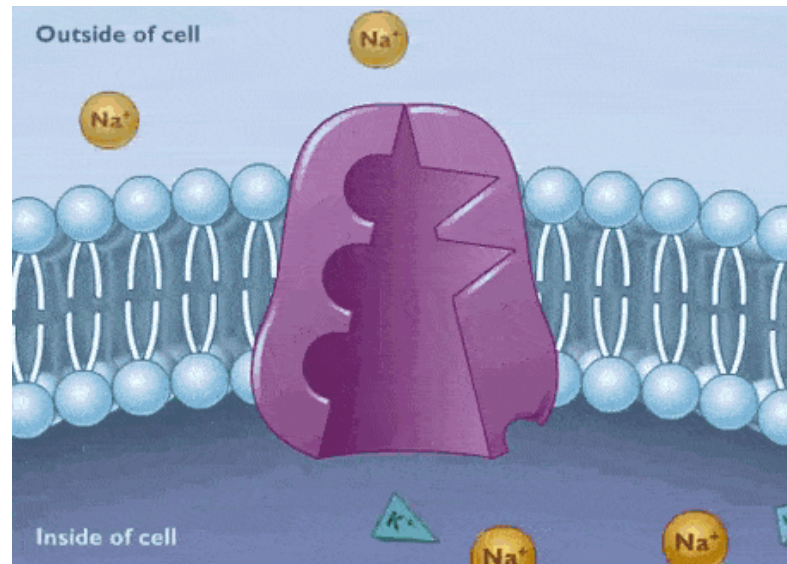
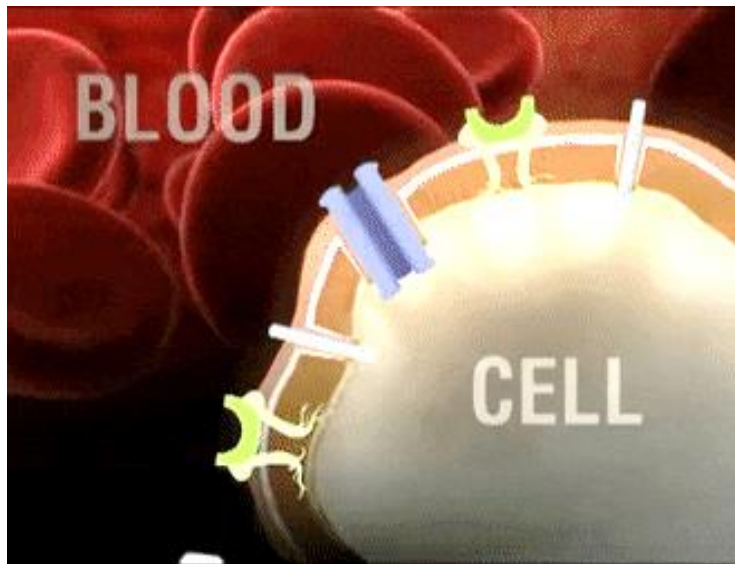
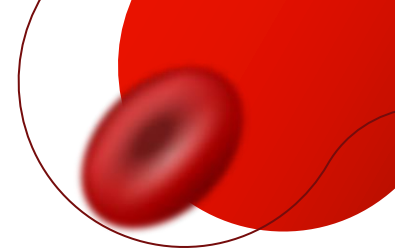
ความผิดปกติของลักษณะเม็ดเลือดแดง



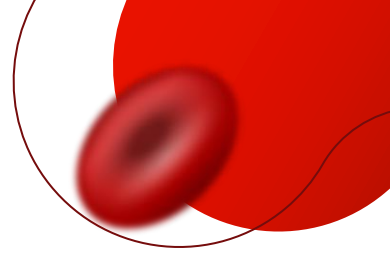
RED BLOOD CELL MORPHOLOGY					
Size variation	Hemoglobin distribution	Shape variation		Inclusions	Red cell distribution
Normal 	Hypochromia 1+ 	Target cell 	Acanthocyte 	Pappenheimer bodies (siderotic granules) 	Agglutination 
Microcyte 	2+ 	Spherocyte 	Helmet cell (fragmented cell) 	Cabot's ring 	
Macrocyte 	3+ 	Ovalocyte 	Schistocyte (fragmented cell) 	Basophilic stippling (coarse) 	Rouleaux 
Oval macrocyte 	4+ 	Stomatocyte 	Tear drop 	Howell-Jolly 	
Hypochromic macrocyte 	Polychromasia (Reticulocyte) 	Sickle cell 	Burr cell 	Crystal formation HbSC  HbC 	



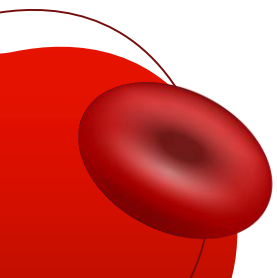
กลไกการเกิดโรคจากเม็ดเลือดแดง(1)



โรคจากความผิดปกติของขนาดเม็ดเลือดแดง



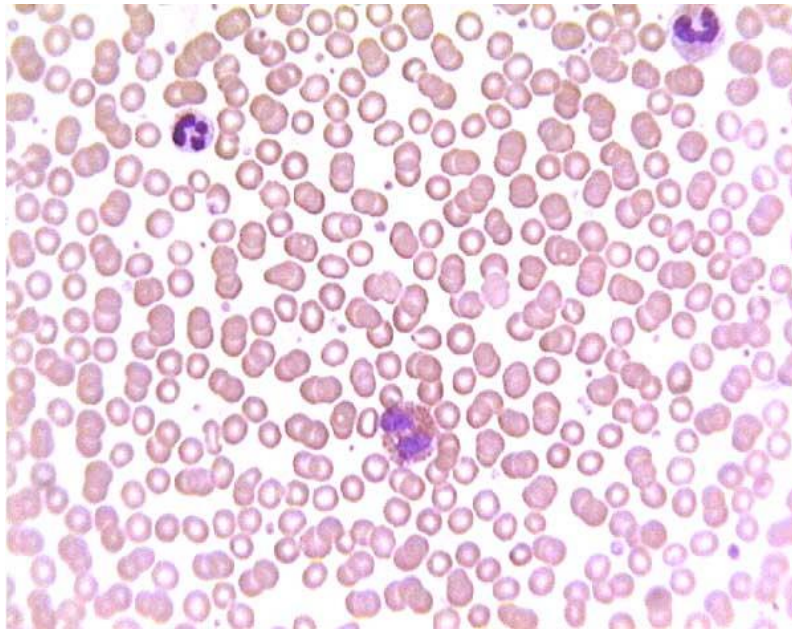
Type	MCV	Common Causes
Macrocytic	Increased	Folic acid deficiency Vitamin B ₁₂ deficiency Liver disease Alcohol Hypothyroidism Drugs (sulfonamides, zidovudine, antineoplastic agents) Myelodysplastic syndromes
Microcytic	Decreased	Iron deficiency Thalassemias
Normocytic	Normal	Aplastic anemia Anemia of chronic disease Chronic kidney disease Hemolytic anemia Spherocytosis



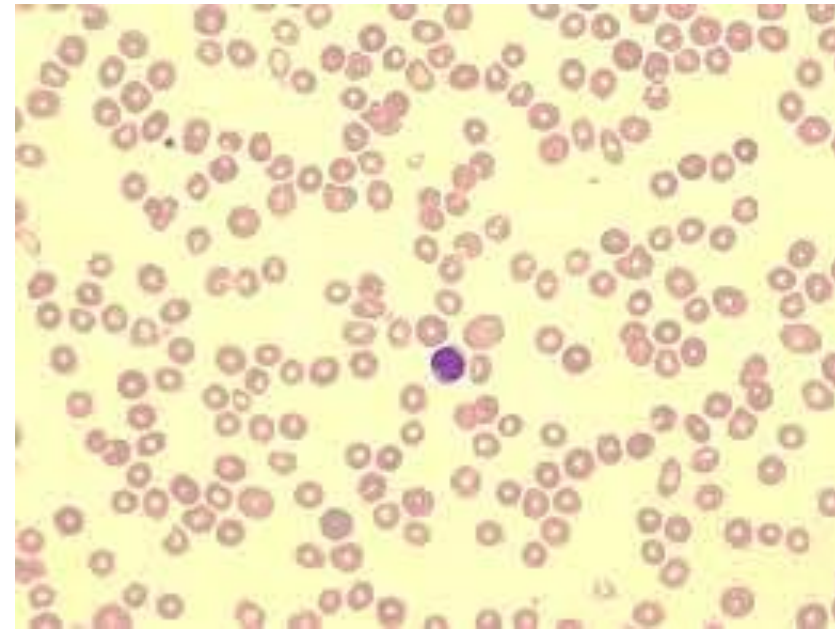
ภาวะผิดปกติจากเม็ดเลือดแดง

- ภาวะโลหิตจางหรืออาการซีด (anemia) สาเหตุ
 - การสร้างเม็ดเลือดแดงน้อยลง
 - โรคขาดธาตุเหล็ก
 - โรคไขกระดูกฝ่อ
 - โรคเรื้อรัง เช่น โรคไต
 - โรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว
 - โรคมะเร็งต่อมน้ำเหลือง
 - การทำลายเม็ดเลือดแดงมากขึ้น
 - โรคธาลัสซีเมีย(เม็ดเลือดแดงมีอายุสั้น)
 - ภาวะพร่องเอนไซม์ G-6PD (เม็ดเลือดแดงไม่คงทน แตกง่าย)
 - การมีเลือดออกเฉียบพลัน

ความผิดปกติด้านปริมาณของเม็ดเลือดแดง



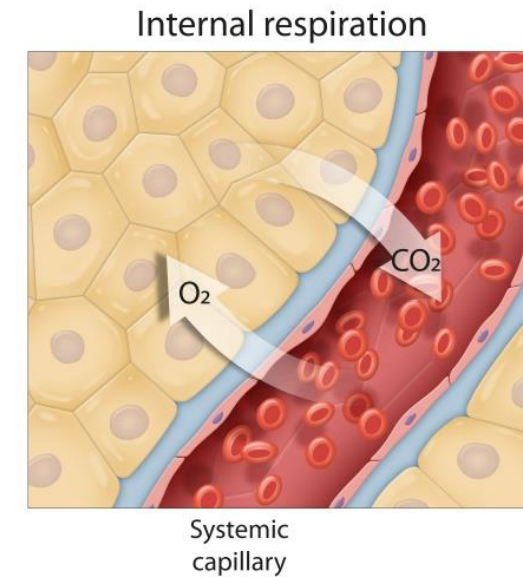
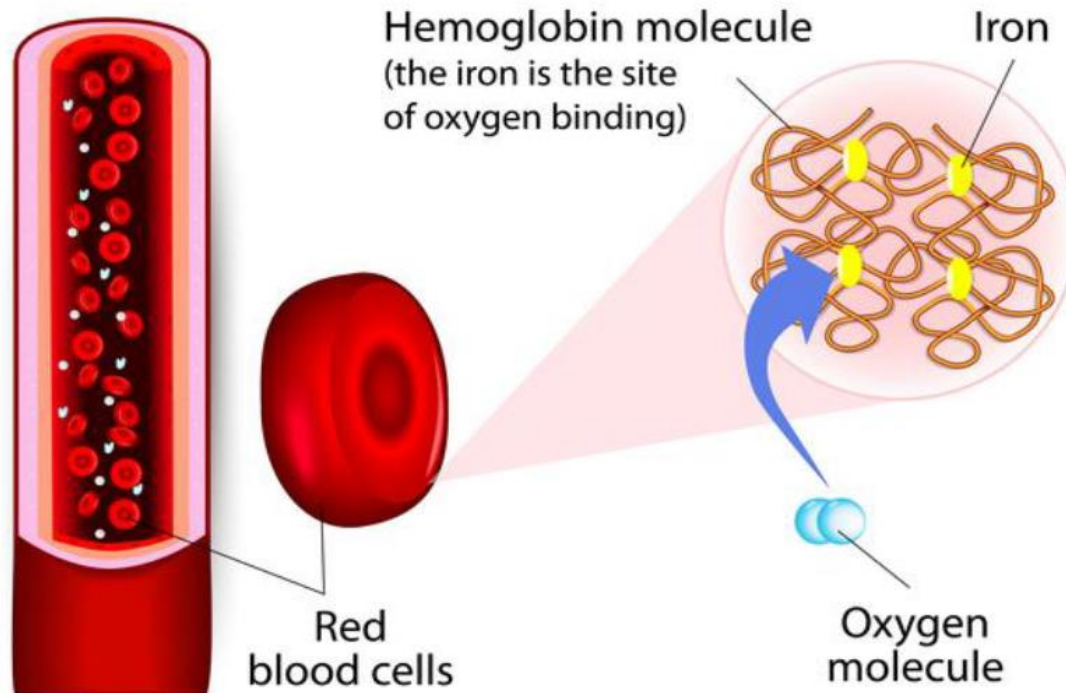
เม็ดเลือดแดงปกติ



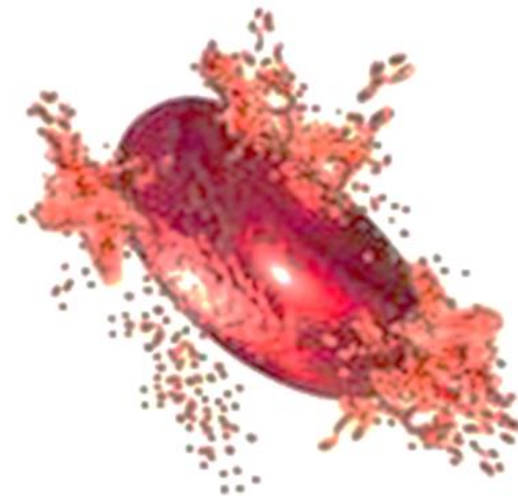
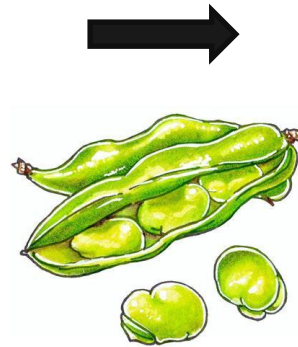
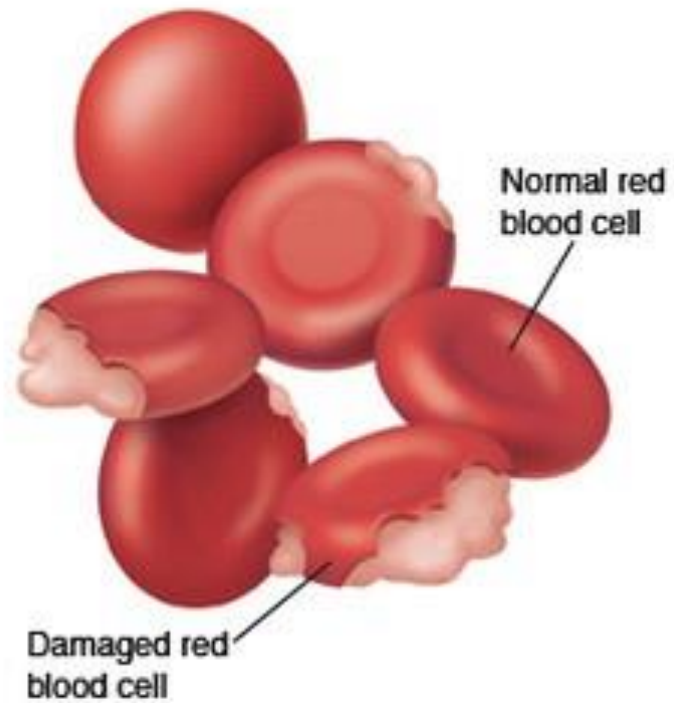
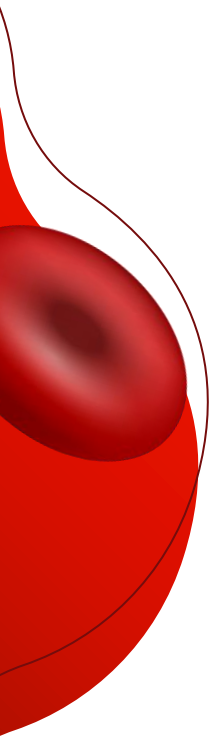
เม็ดเลือดแดงน้อย

โรคโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก

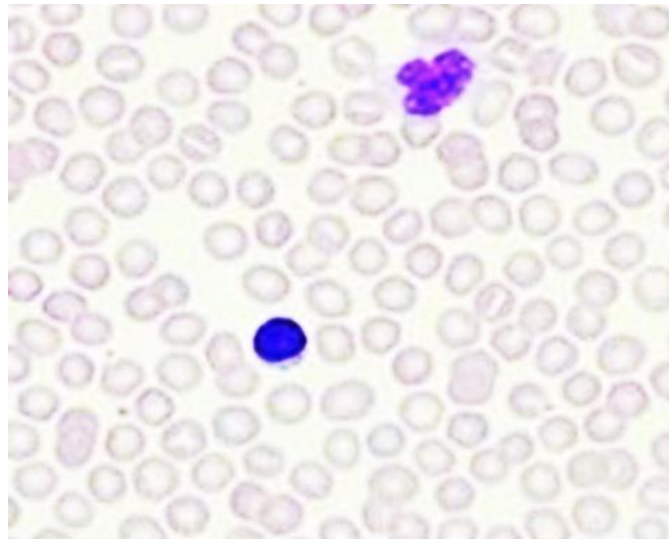
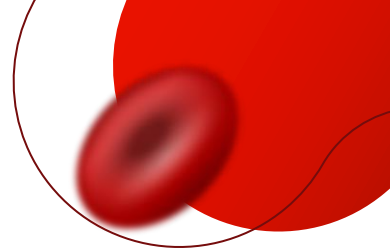
HEMOGLOBIN



ลักษณะเม็ดเลือดแดงของโรค G-6PD Deficiency

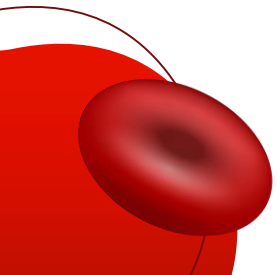
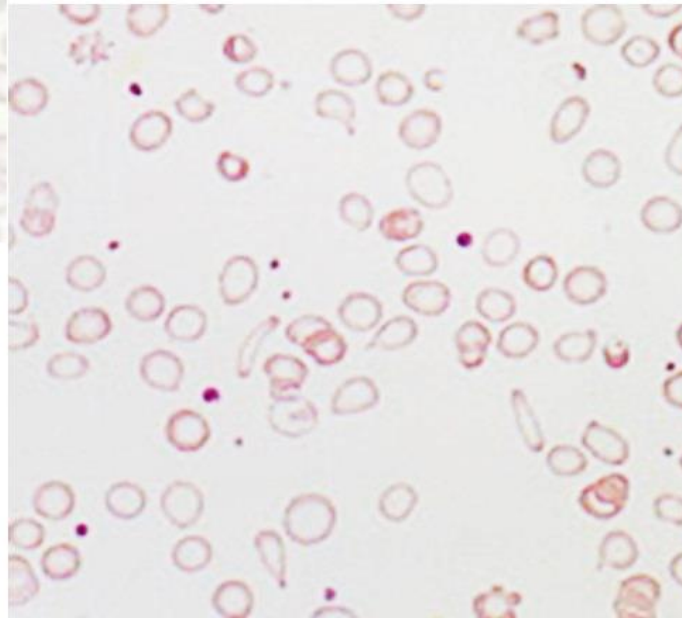


ลักษณะเม็ดเลือดแดงของโรคธาลัสซีเมีย

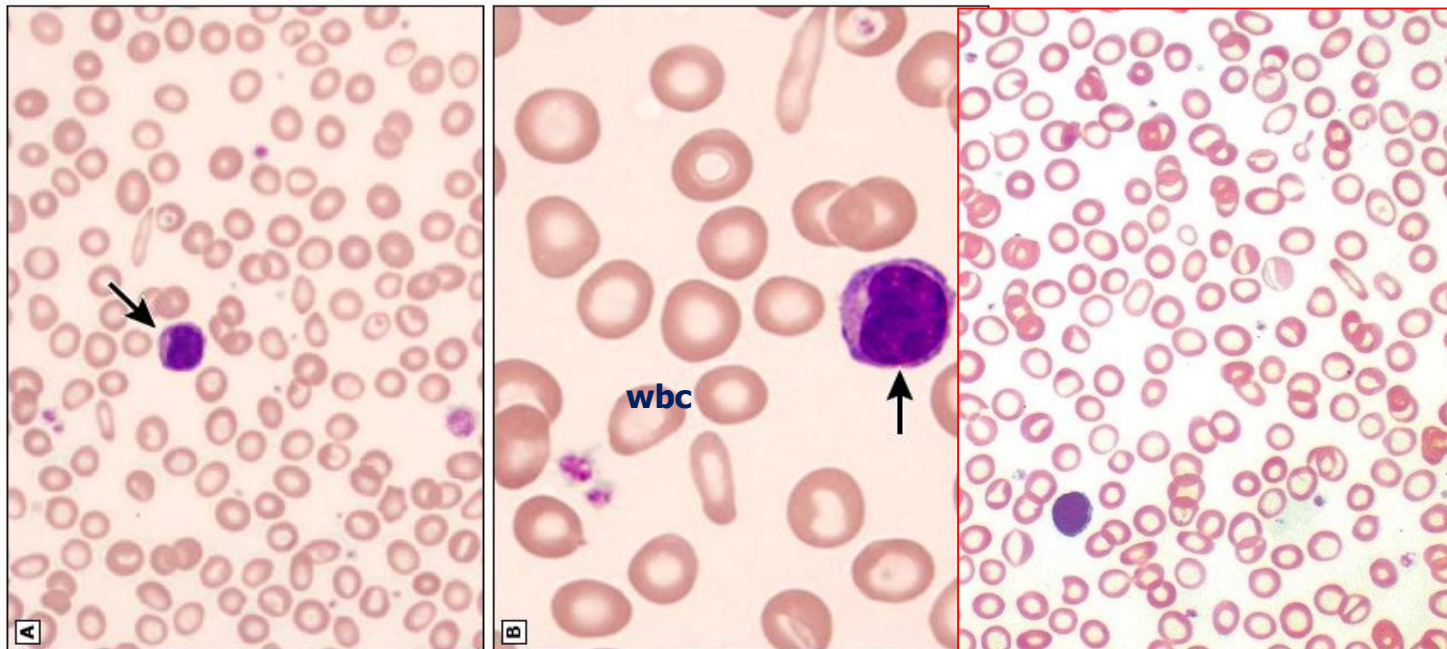
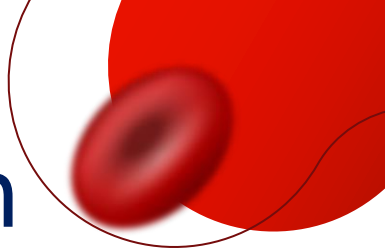


← normochromic
normocytic

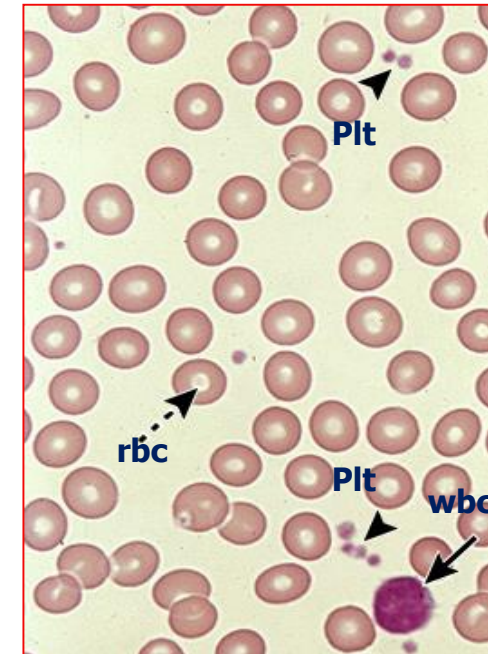
hypochromic
microcytic →



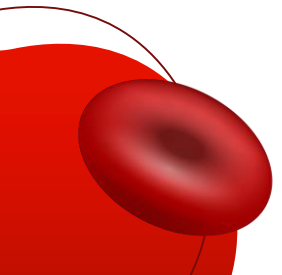
ลักษณะเม็ดเลือดแดงของโรคโรคขาดธาตุเหล็ก



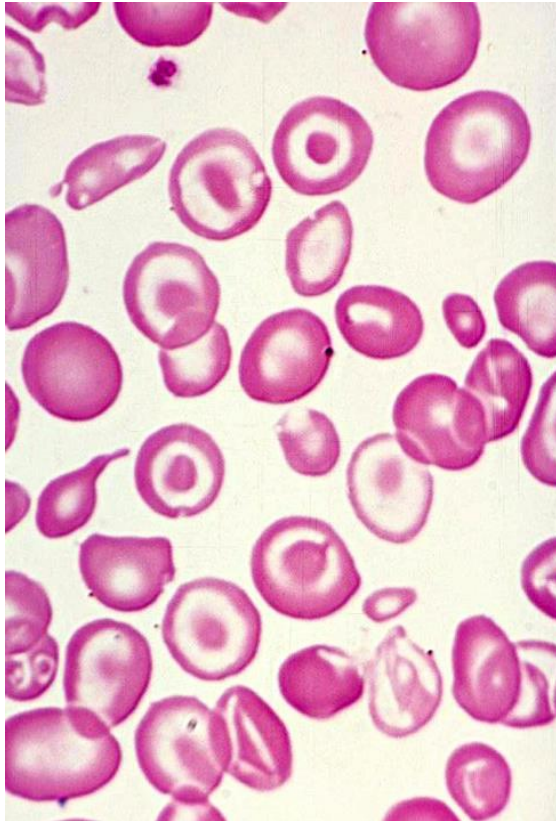
iron deficiency anemia



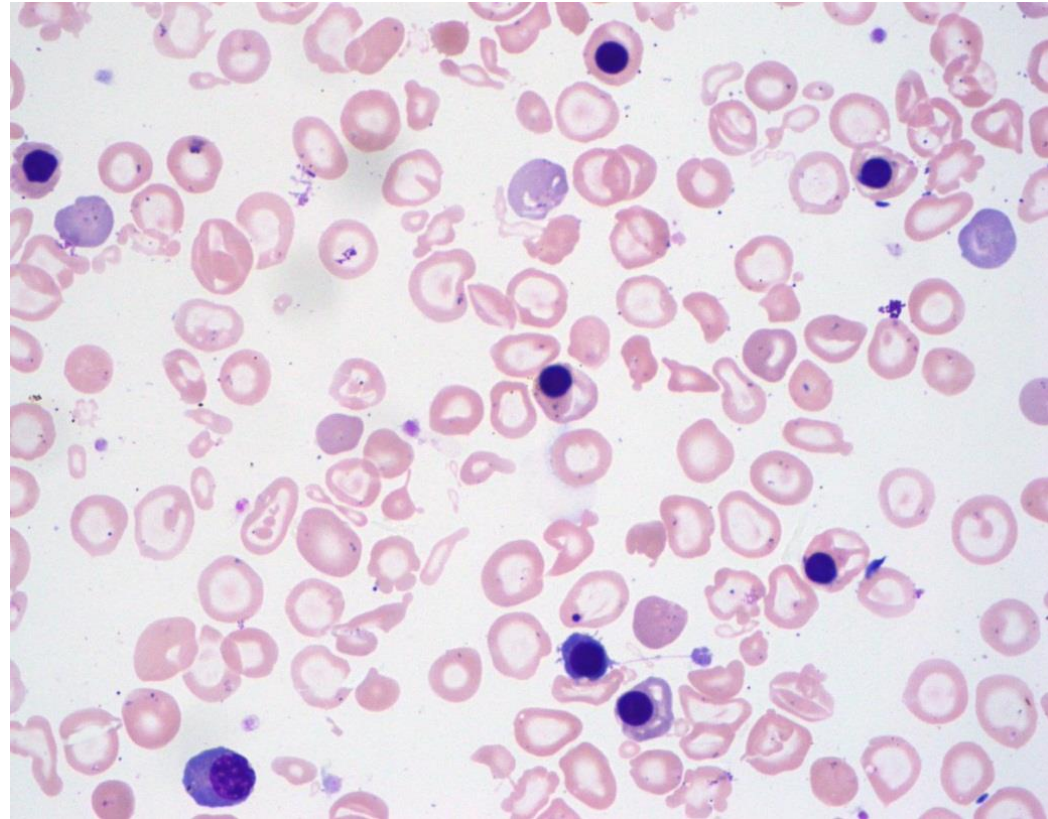
Normal peripheral blood



ลักษณะเม็ดเลือดแดงของ Thalassemia



เม็ดเลือดแดงผิดปกติ เช่น
Target cell



เม็ดเลือดแดงตัวอ่อน
(Nucleated rbc)

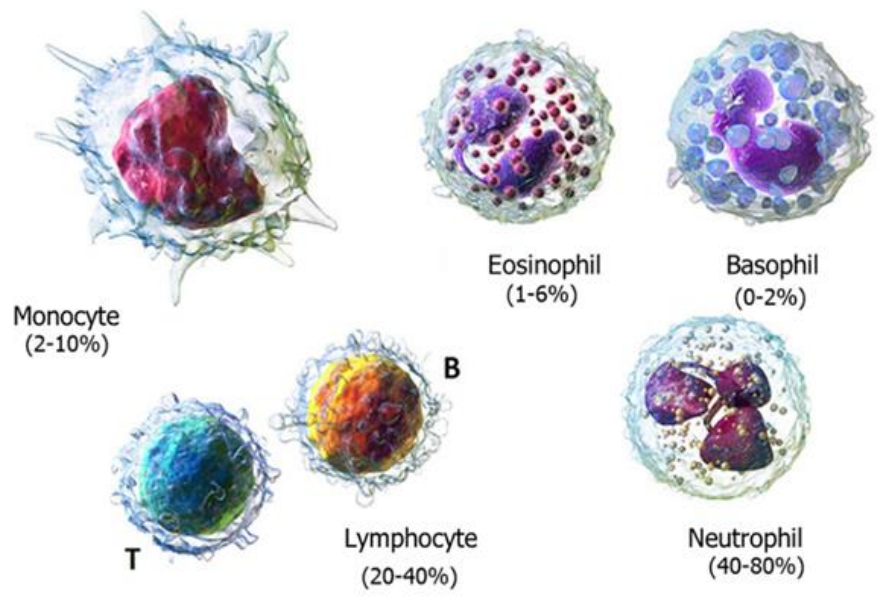
02

White Blood Cells Disorders

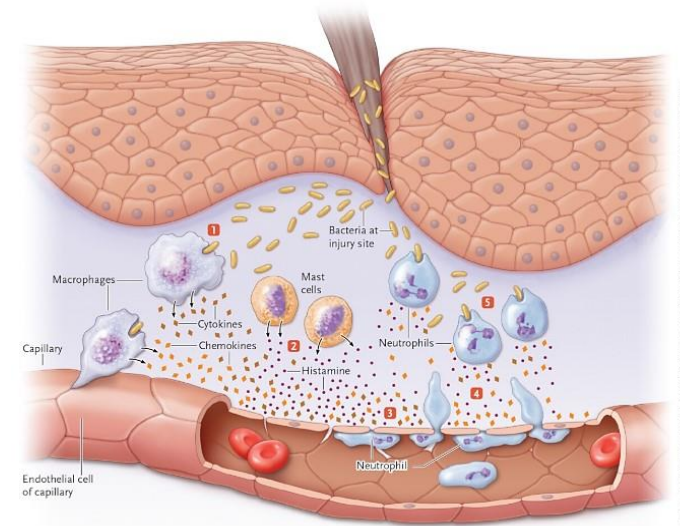


เม็ดเลือดขาวในกระแสโลหิต

ชนิดและปริมาณ



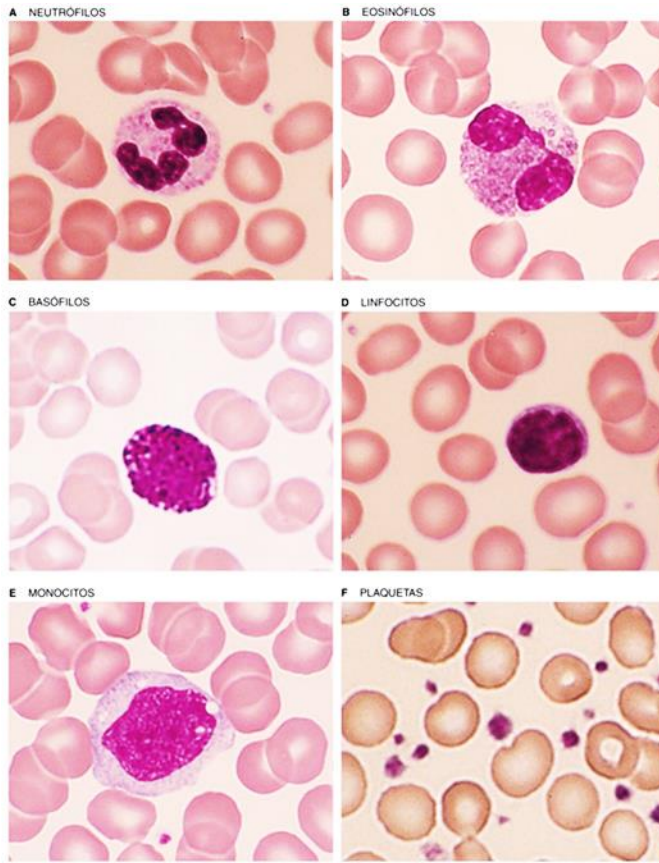
หน้าที่



- 1 A break in the skin introduces bacteria, which reproduce at the wound site. Activated macrophages engulf the pathogens and secrete cytokines and chemokines.
- 2 Activated mast cells release histamine.
- 3 Histamine and cytokines dilate local blood vessels and increase their permeability. The cytokines also make the blood vessel wall sticky, causing neutrophils to attach.
- 4 Chemokines attract neutrophils, which pass between cells of the blood vessel wall and migrate to the infection site.
- 5 Neutrophils engulf the pathogens and destroy them.

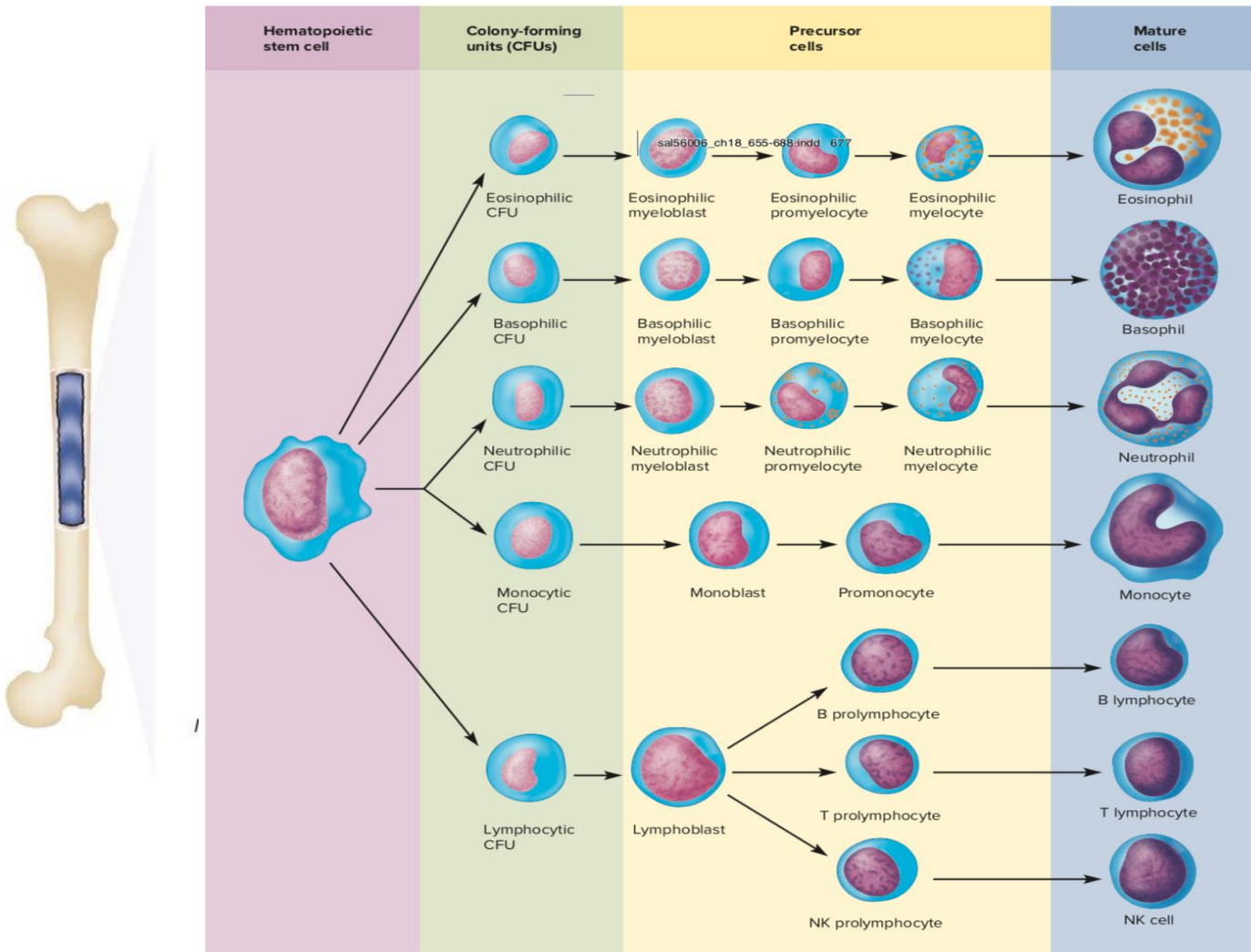
The inflammatory response is an important process for killing infections.

หน้าที่ของเม็ดเลือดขาวในกระแสโลหิต



- นิวโทรฟิล (Neutrophil):
 - เชื้อแบคทีเรีย
- ลิมโฟไซต์ (Lymphocyte):
 - เชื้อแบคทีเรีย ไวรัส
- โมโนไซต์ (Monocyte):
 - ไวรัส วัณโรค หรือเชื้อรา
- อีโอซิโนฟิลด์ (eosinophil):
 - ภูมิแพ้หรือหอบหืด
- เบโซฟิลด์ (basophil):
 - สารป้องกันมิให้เลือดแข็งตัว

การสร้างเม็ดเลือดขาว hematopoiesis



ความผิดปกติจากจำนวนเม็ดเลือดขาว

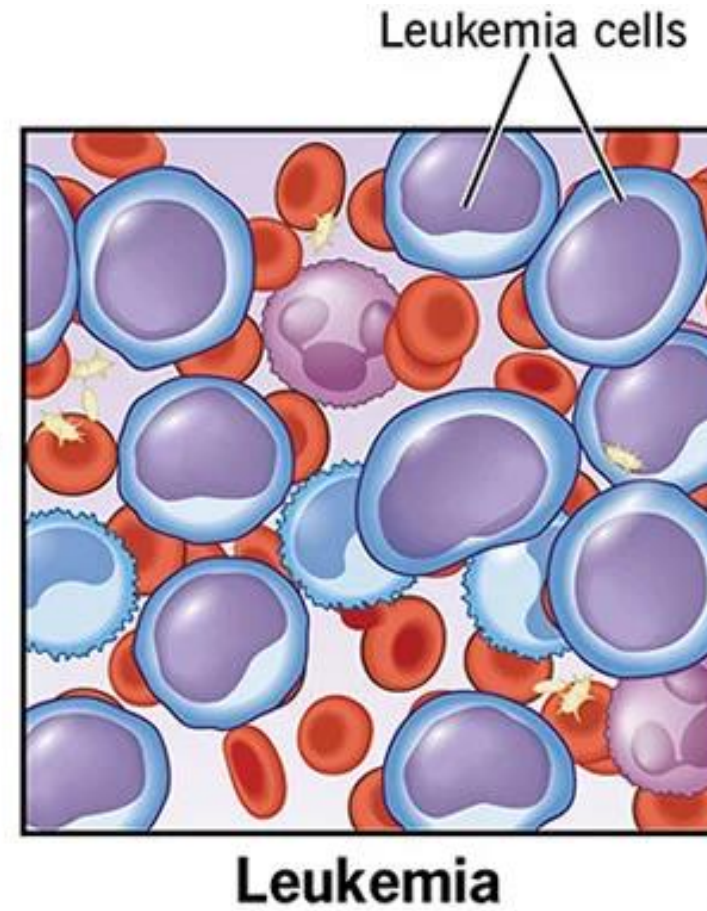
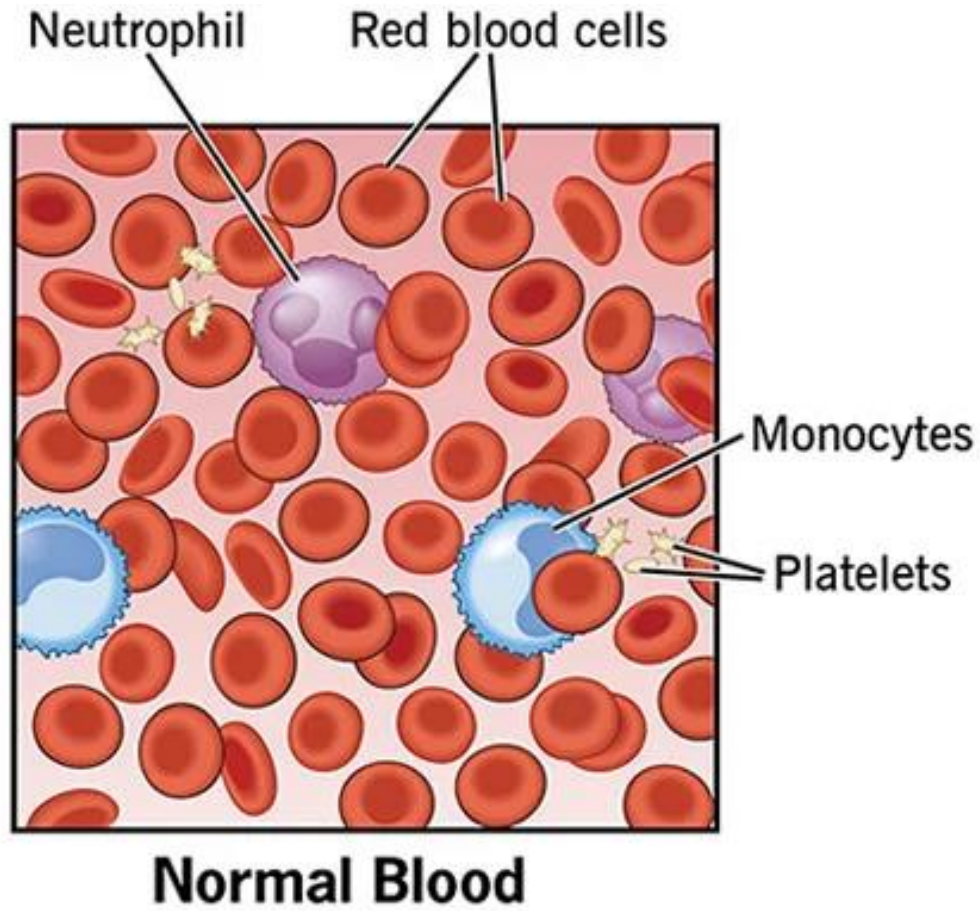
สภาวะเม็ดเลือดขาวสูง

- สาเหตุ
 - ภาวะอักเสบหรือ
 - การติดเชื้อโรค
 - ไชกระดูกมีความผิดปกติ
 - เลือดออกไม่หยุด
 - มะเร็งเม็ดเลือดขาว

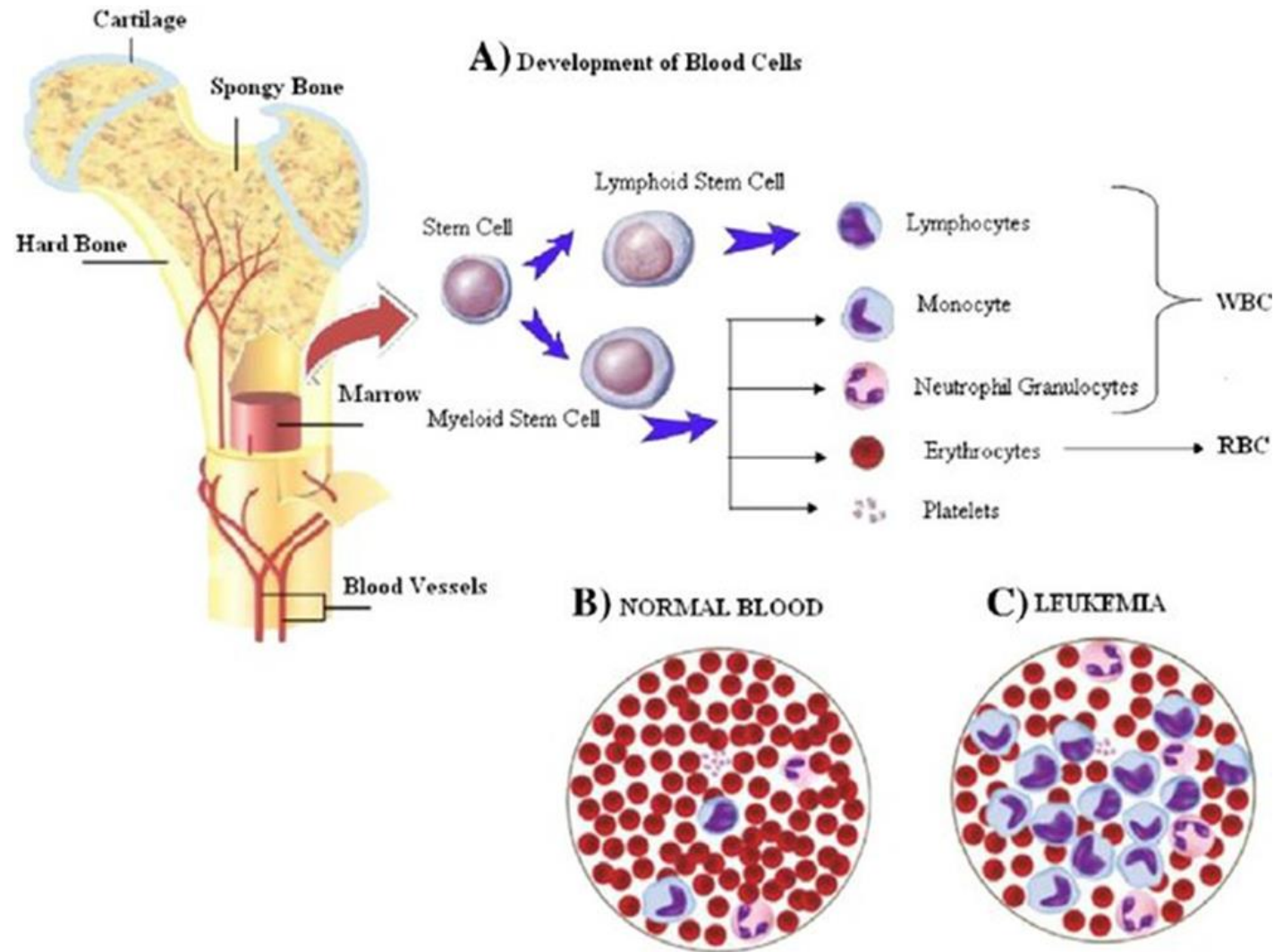
สภาวะเม็ดเลือดขาวต่ำ

- สาเหตุ
 - ยา สารพิษ สารเคมี ฉายรังสี ไวรัส
 - มีภาวะแพ้ภูมิตัวเอง เช่น SLE
 - ความผิดปกติของไขกระดูกฝ่อ
 - มะเร็งเม็ดเลือดขาว

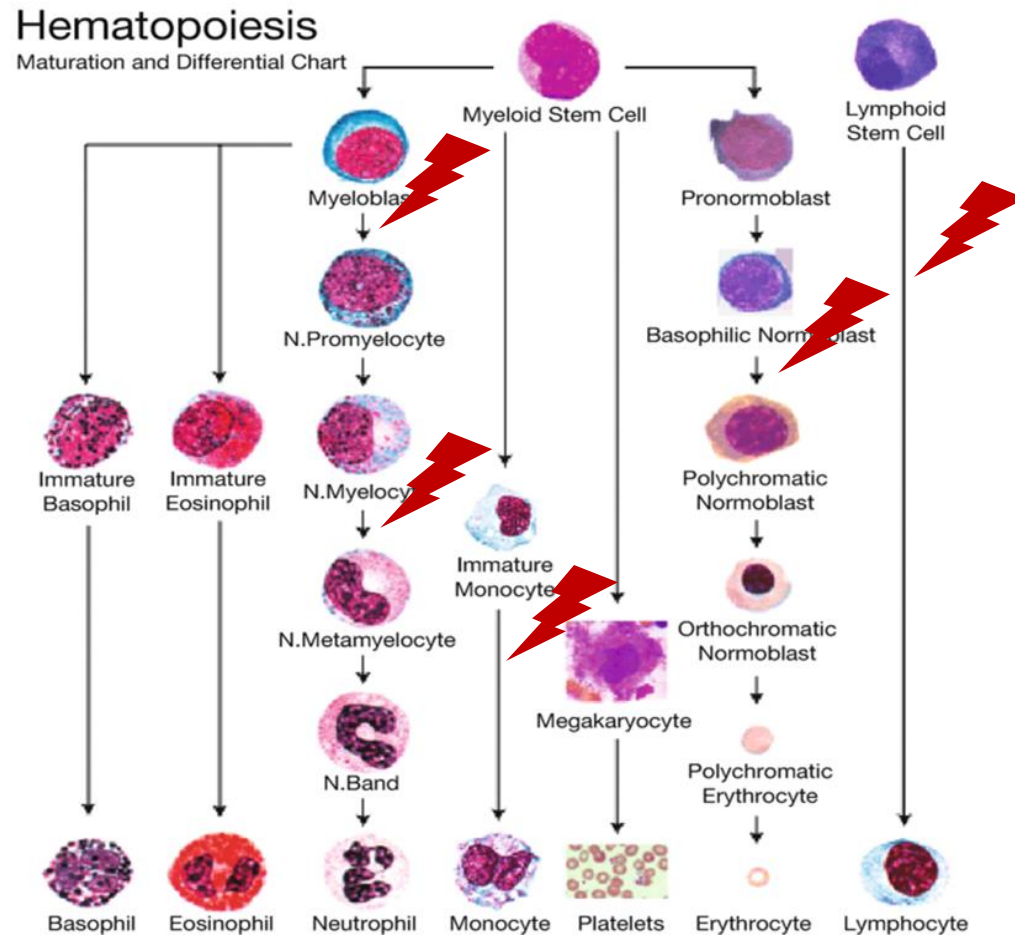
มะเร็งเม็ดเลือดขาว



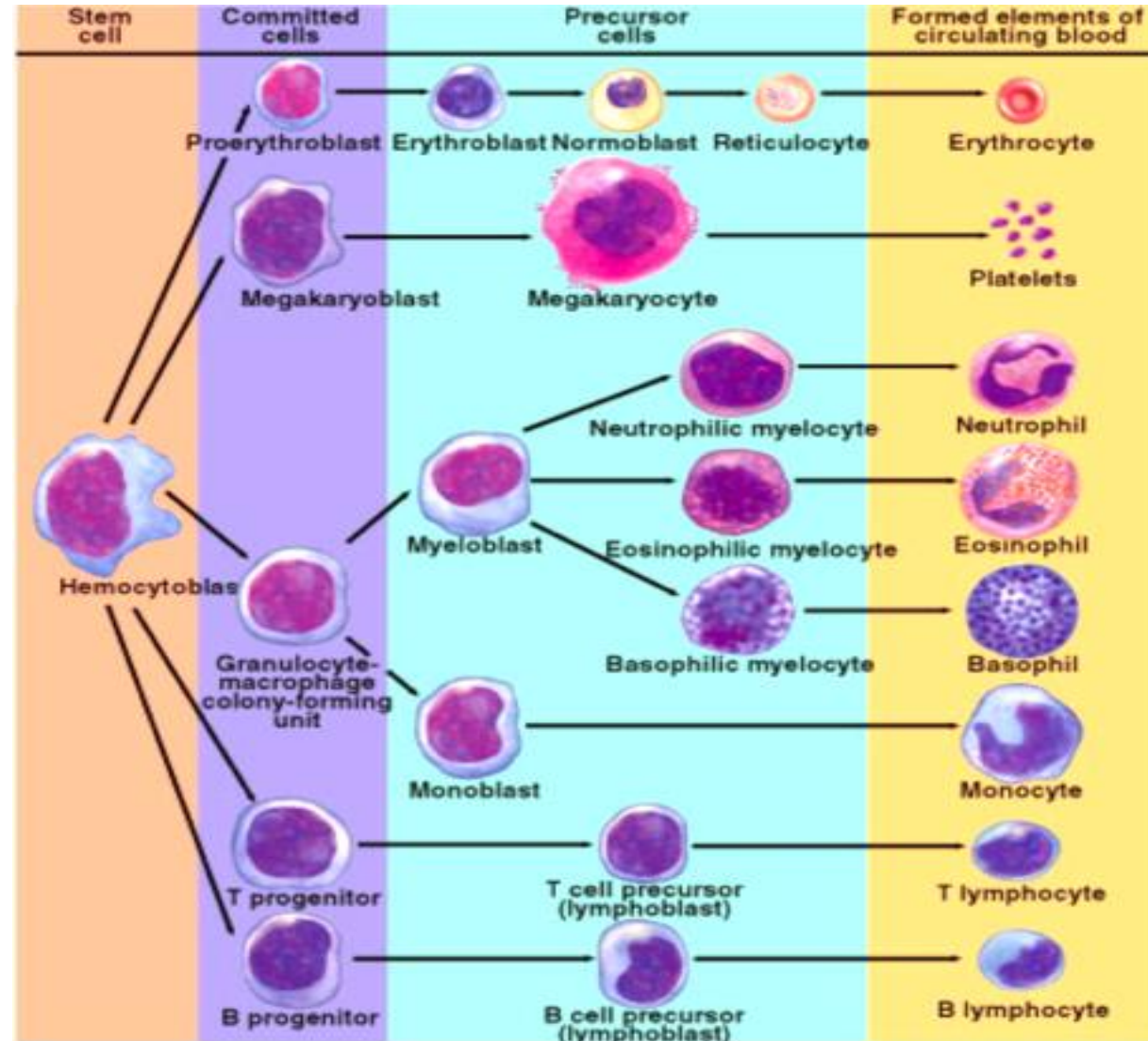
ความผิดปกติจากการสร้างเม็ดเลือด



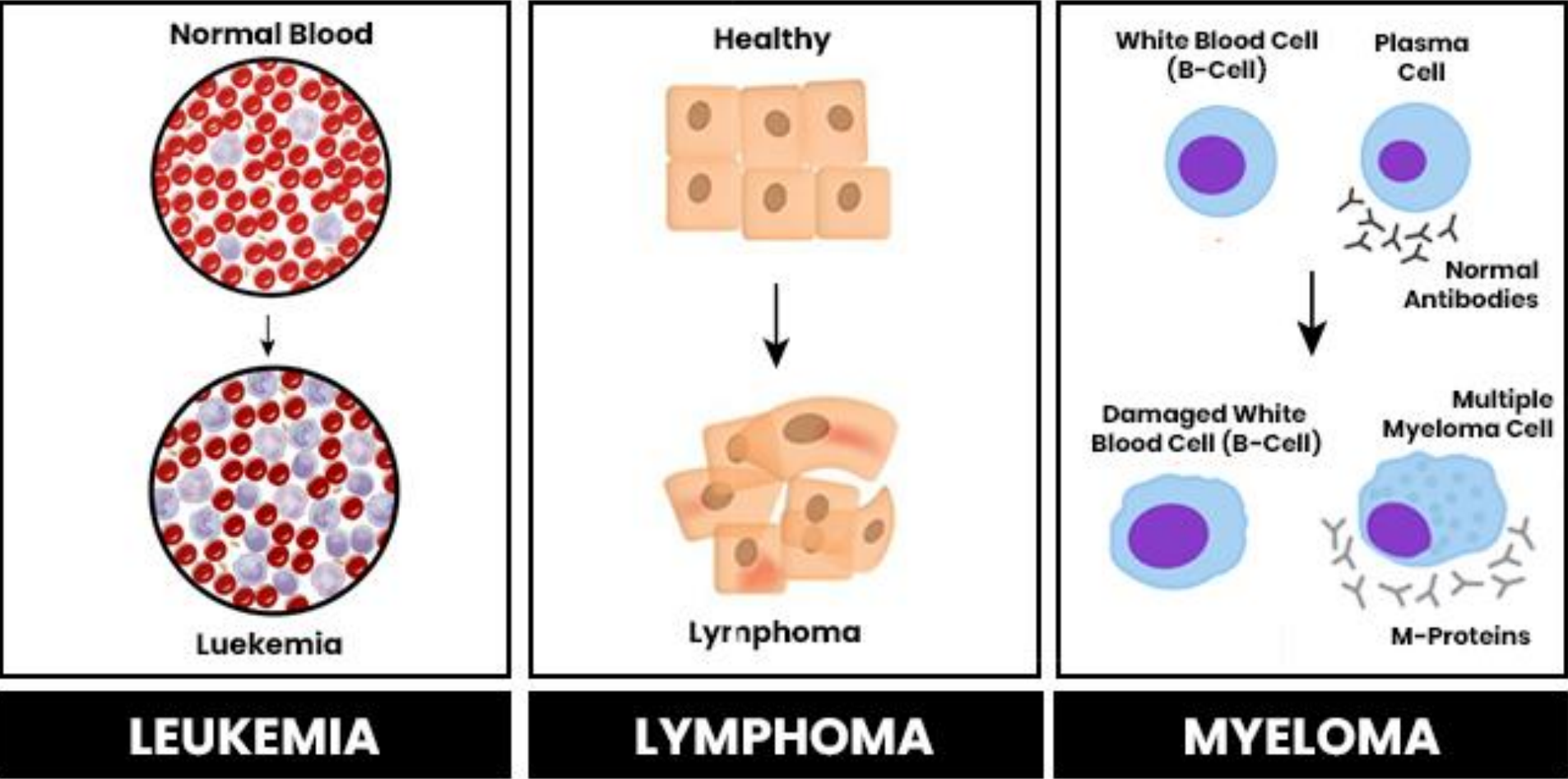
สาเหตุของมะเร็งเม็ดเลือดขาว



เซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวที่พบในกระแสเลือด



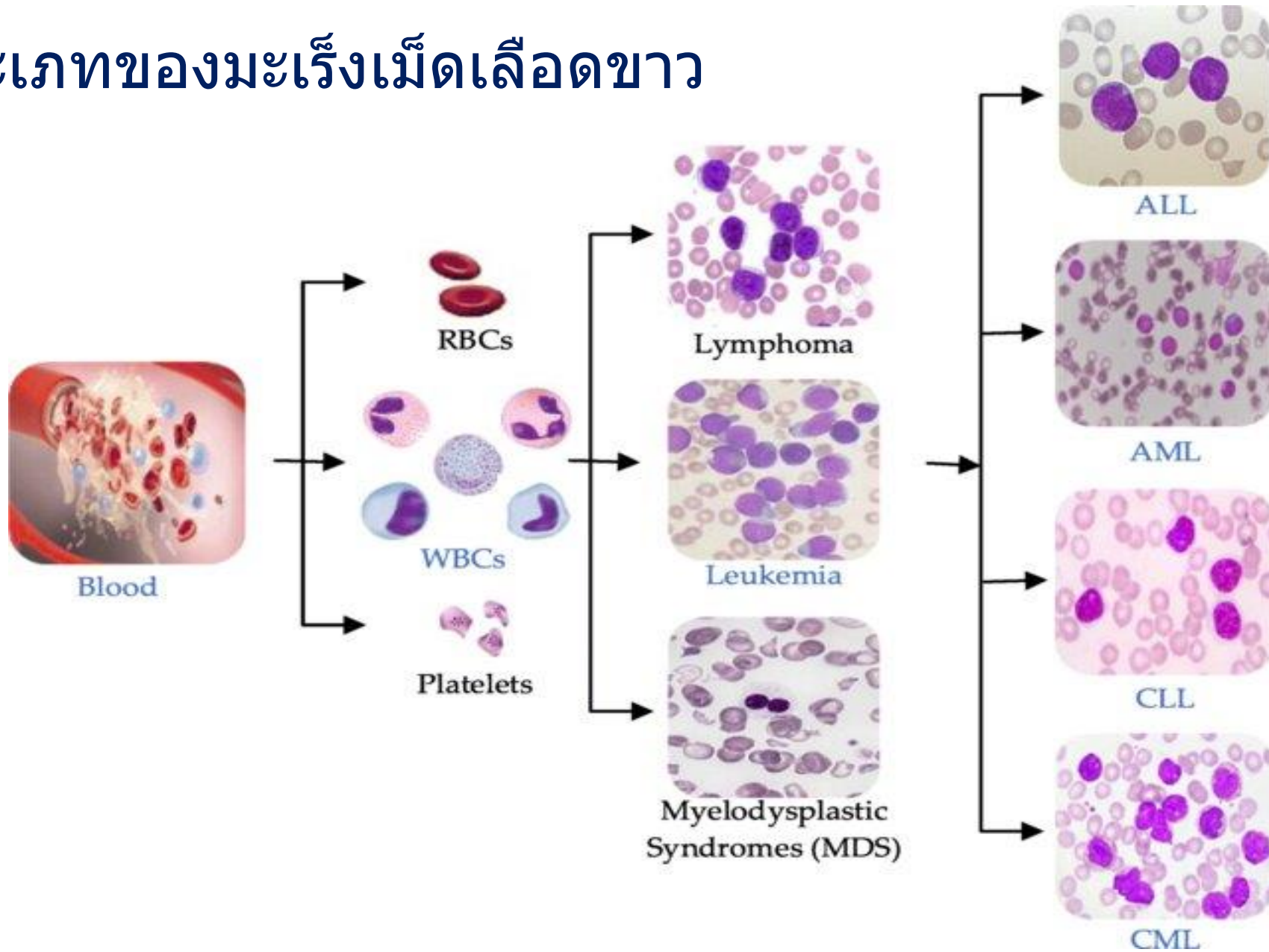
TYPE OF BLOOD CANCERS



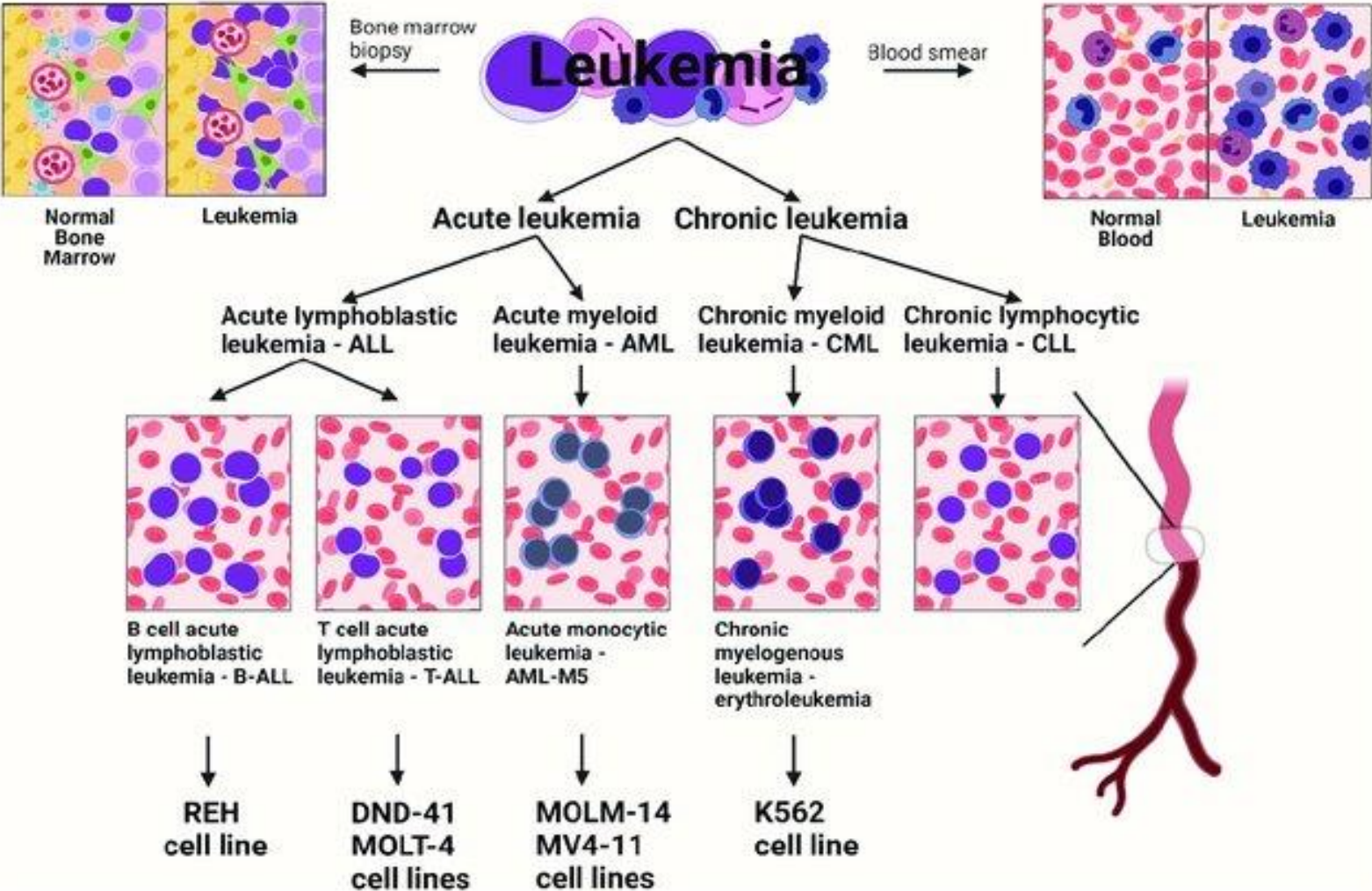
ชนิดของมะเร็งเม็ดเลือดขาว

1. มะเร็งเม็ดเลือดขาว (leukemia)
 - มะเร็งเม็ดเลือดขาวเฉียบพลัน (acute leukemia)
 - ชนิดลิมโฟยด์ (acute lymphoblastic leukemia, ALL)
 - ชนิดไมอีลอยด์ (acute myeloid leukemia, AML)
 - มะเร็งเม็ดเลือดขาวเรื้อรัง (chronic leukemia)
 - ชนิดไมอีลอยด์ (chronic myeloid leukemia, CML)
 - ชนิดลิมโฟยด์ (chronic lymphocytic leukemia, CLL)
2. มะเร็งต่อมน้ำเหลือง (lymphoma)
 - ชนิดไม่ใช่ฮอดกิน (Non-Hodgkin's Lymphoma; NHL)
 - ชนิดฮอดกิน (Hodgkin's disease; HD)

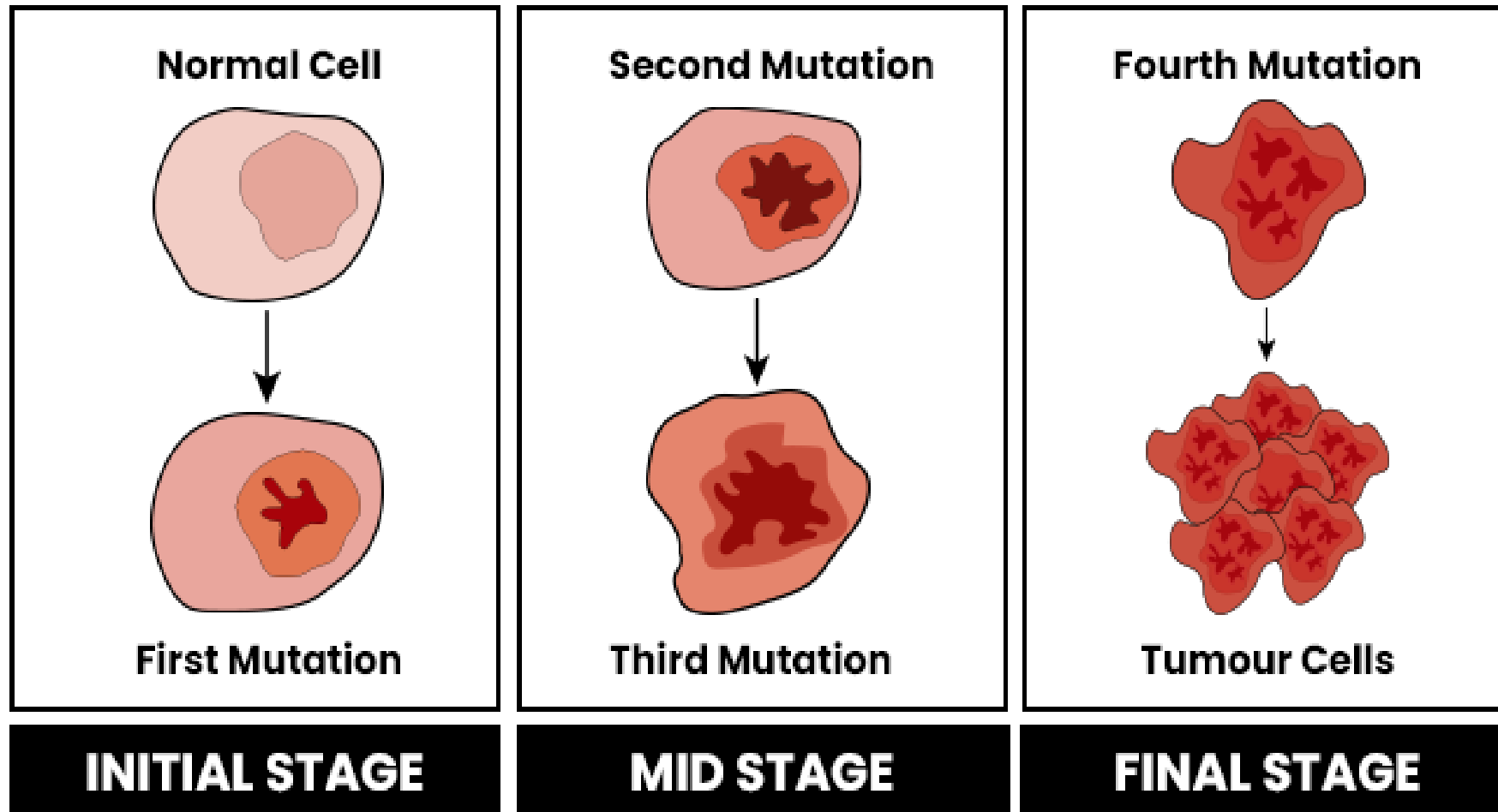
ประเภทของมะเร็งเม็ดเลือดขาว



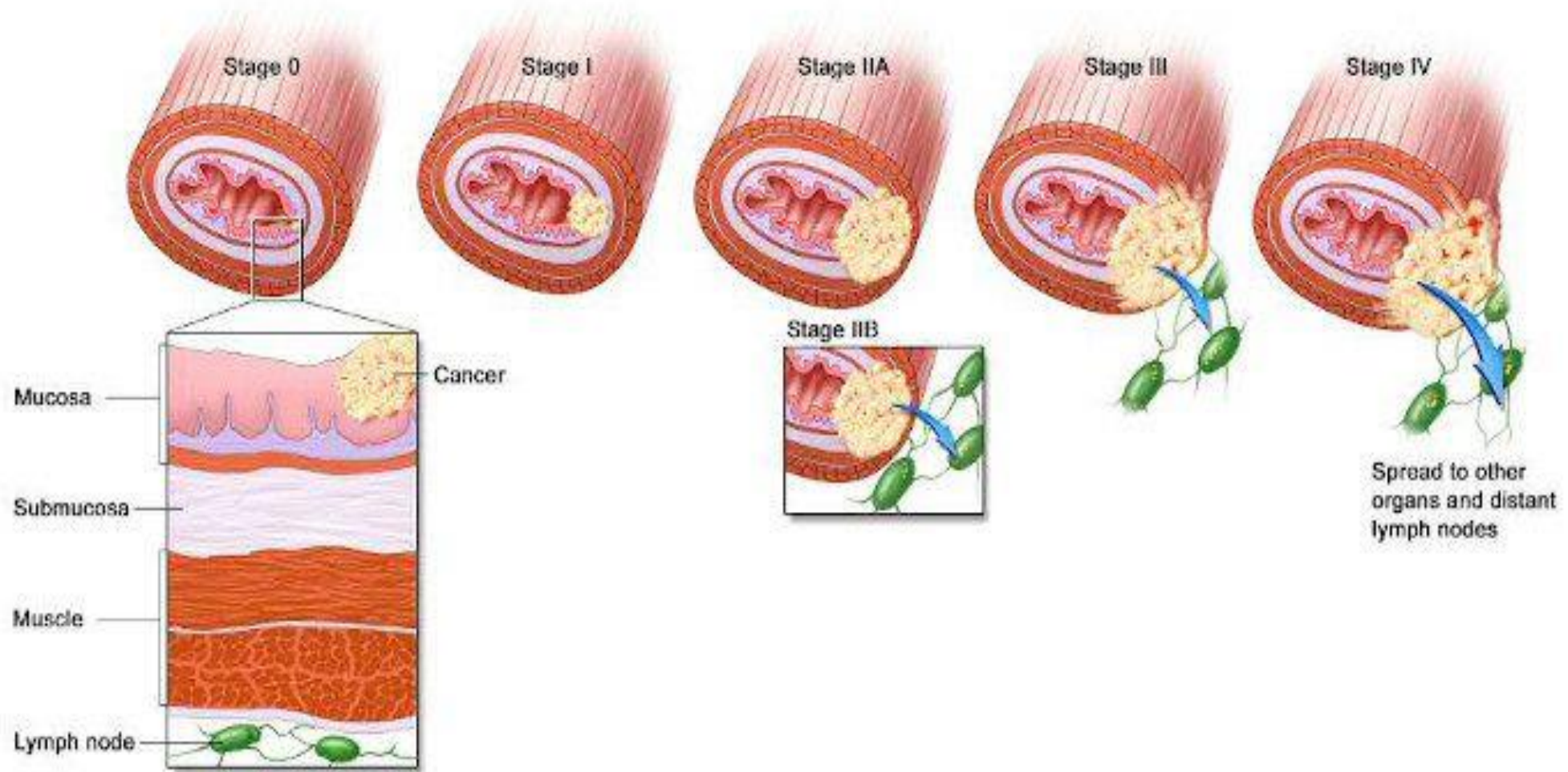
ชนิดของมะเร็งเม็ดเลือดขาว



กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเซลล์มะเร็งเม็ดเลือด

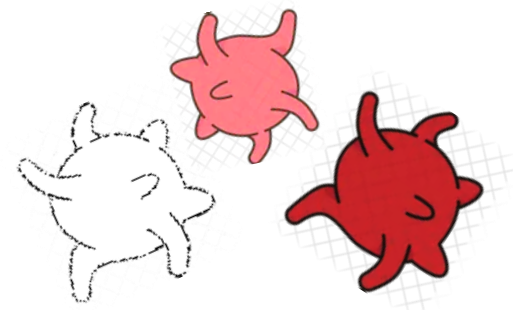
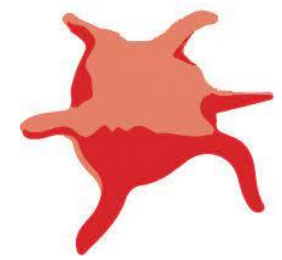


ระยะของมะเร็งเม็ดเลือดขาว

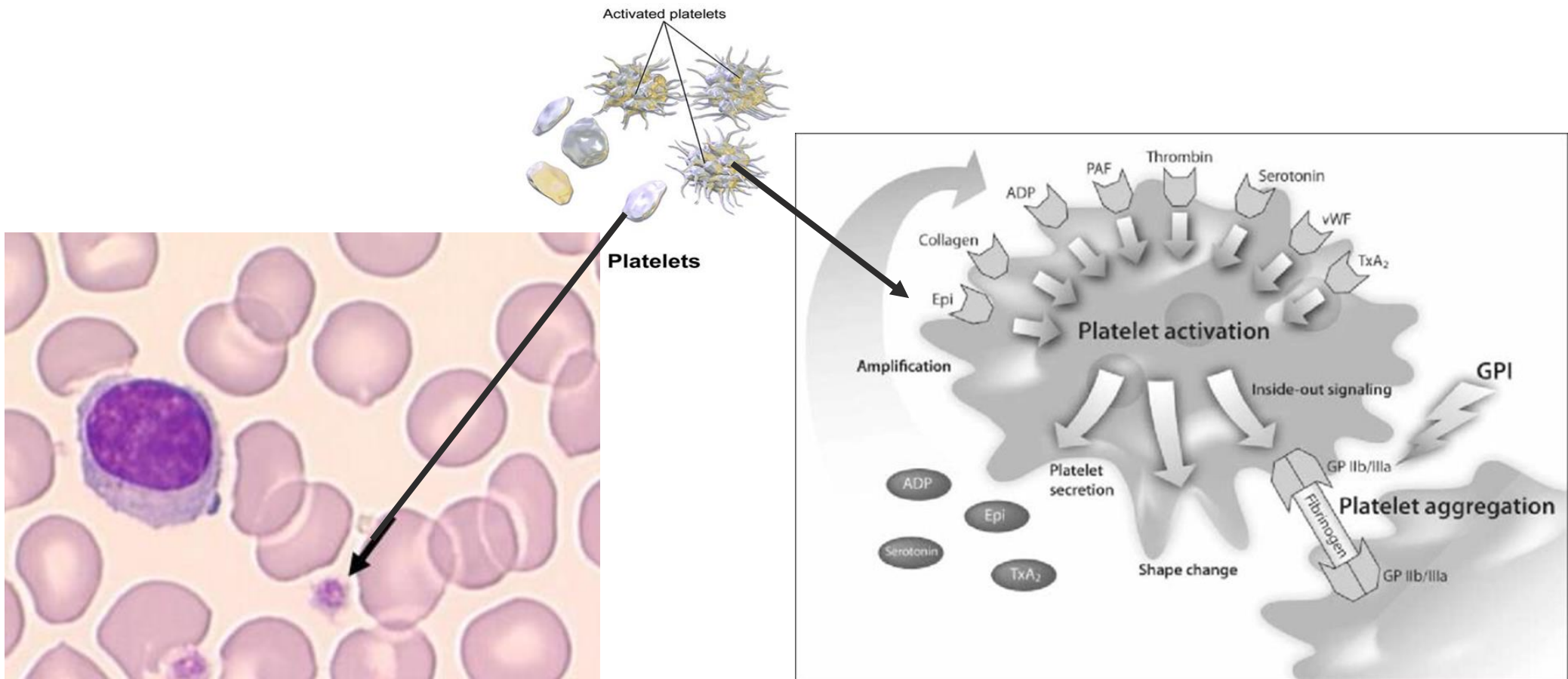


03

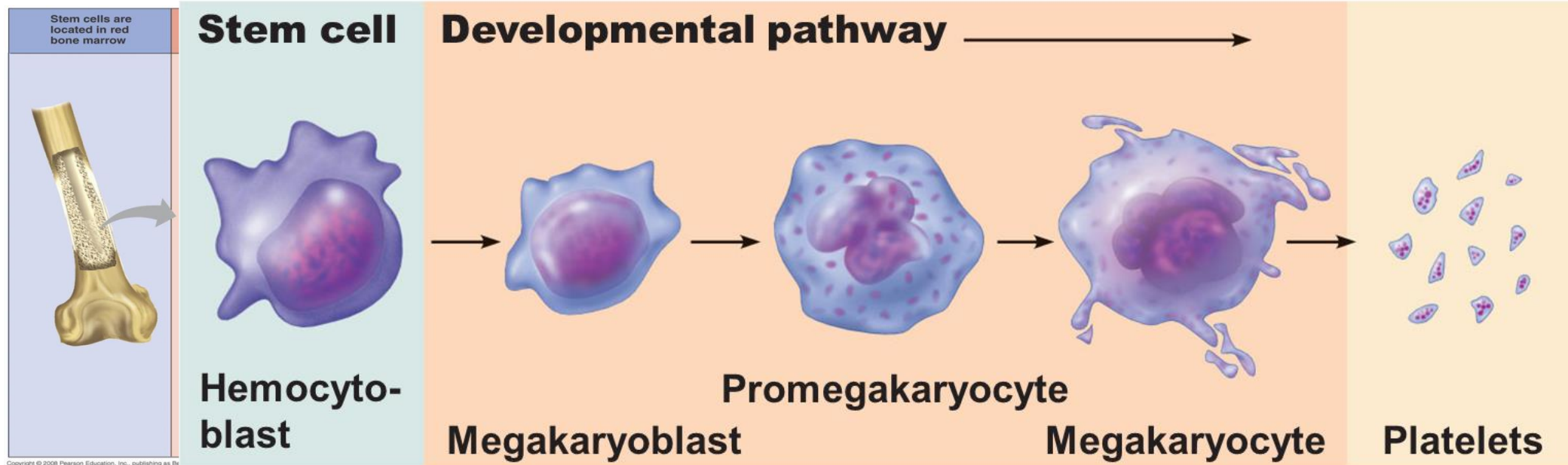
Platelets Disorders



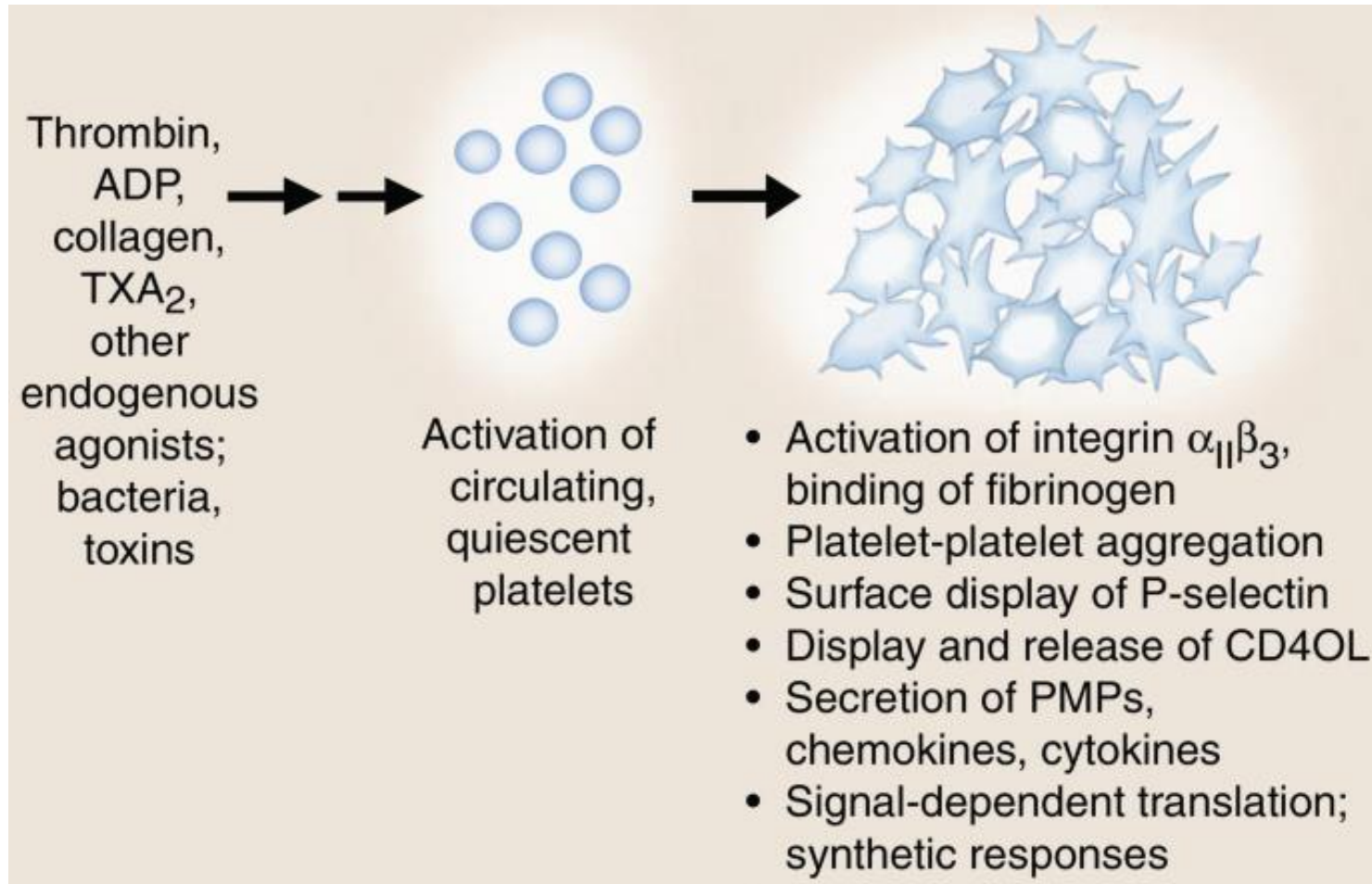
เกล็ดเลือด (Platelet)



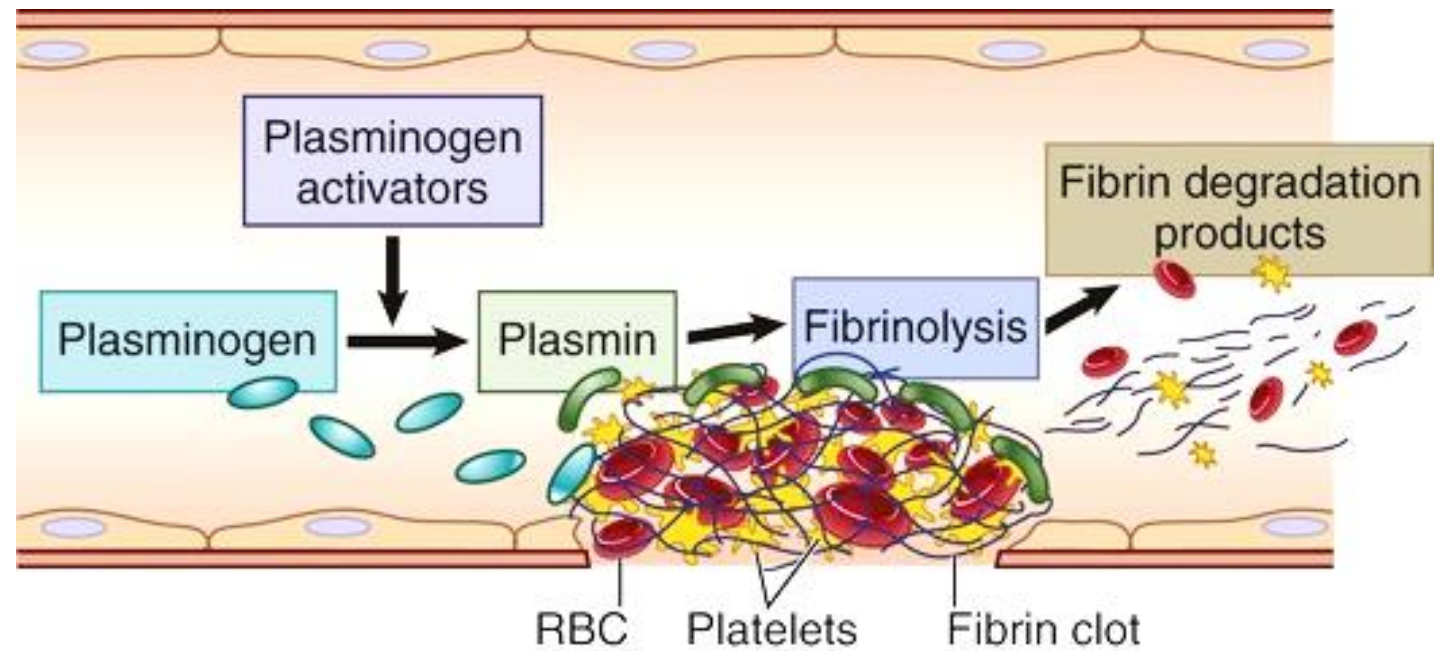
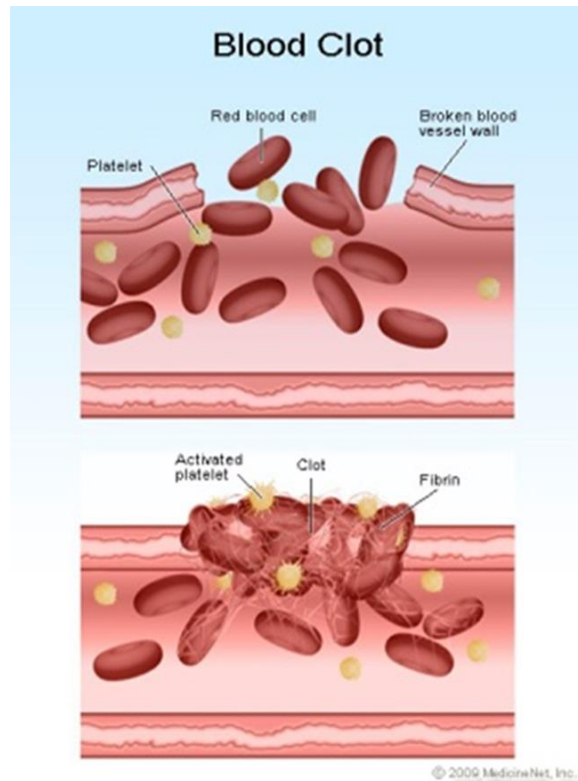
การสร้างเกล็ดเลือด



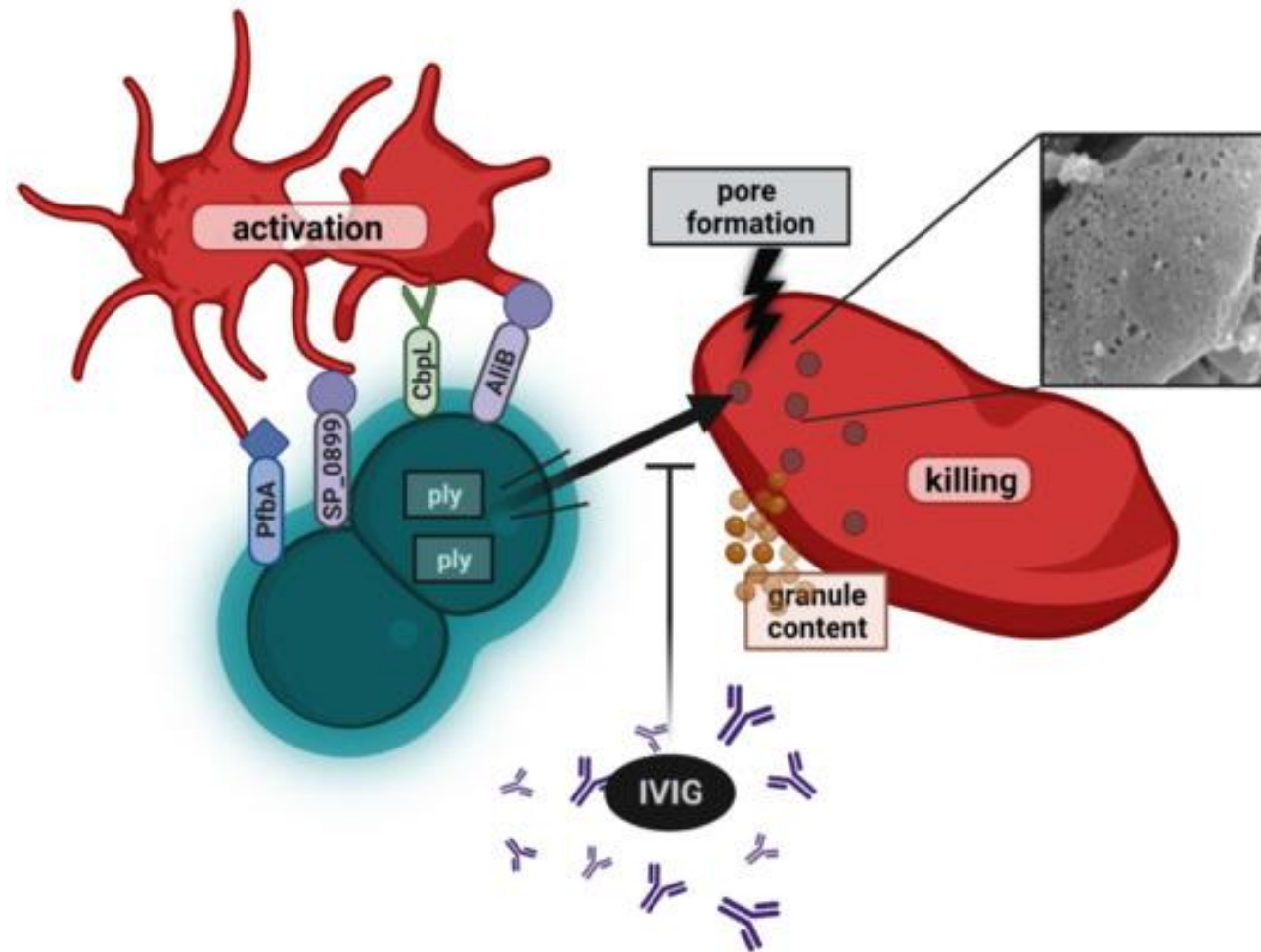
การเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด



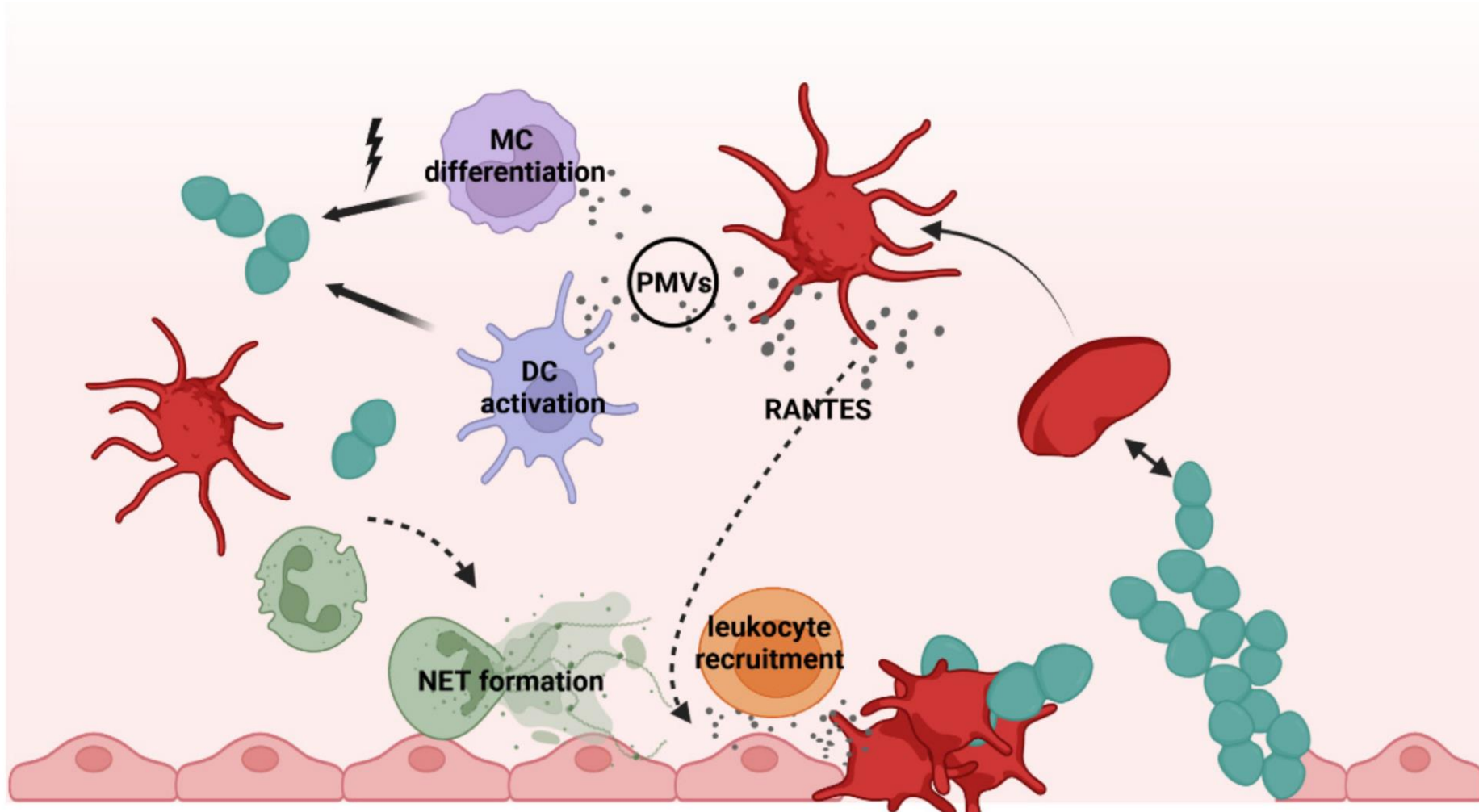
หน้าที่ห้ามเลือดของเกล็ดเลือด



หน้าที่ต่อต้านแบคทีเรียของเกล็ดเลือด



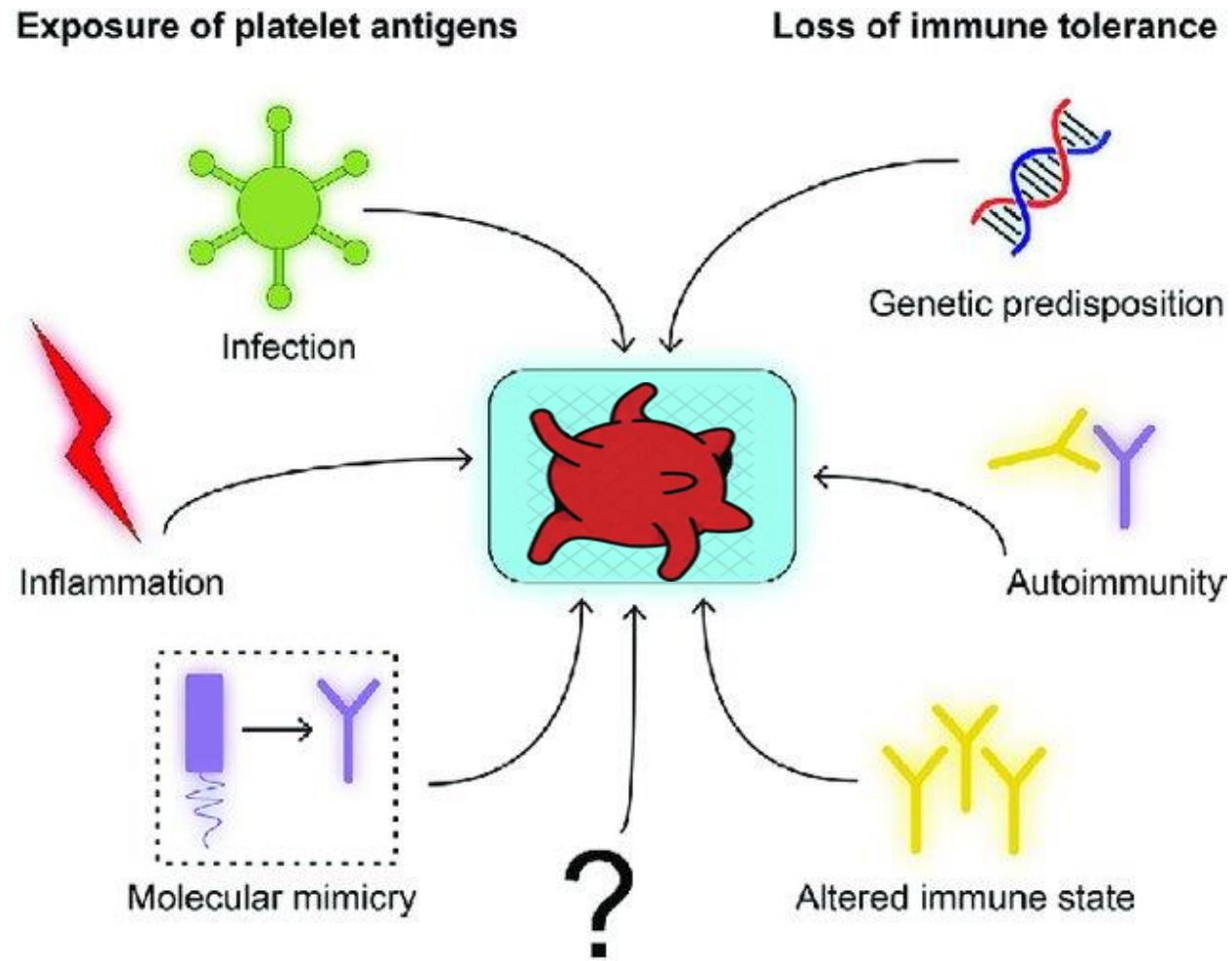
เกล็ดเลือดร่วมต่อต้านแบคทีเรียกับเม็ดเลือดขาว



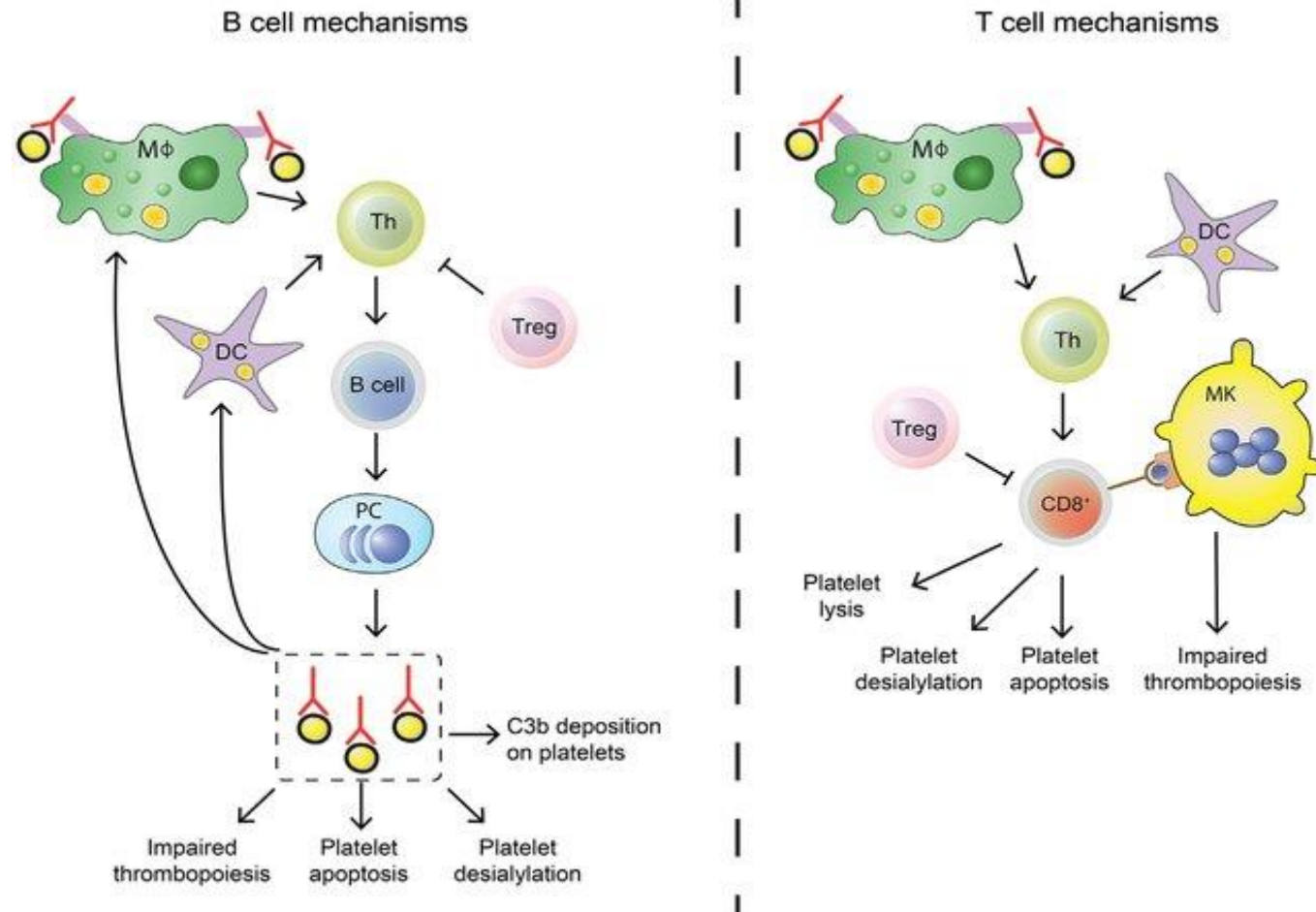
ความผิดปกติจากเกล็ดเลือด

- ภาวะเลือดออกผิดปกติ (Bleeding Disorders) สาเหตุ
 - การสร้างเกล็ดเลือดลดลง
 - เกล็ดเลือดถูกทำลายมากกว่าปกติ
 - เกล็ดเลือดถูกใช้ไปมากกว่าปกติ

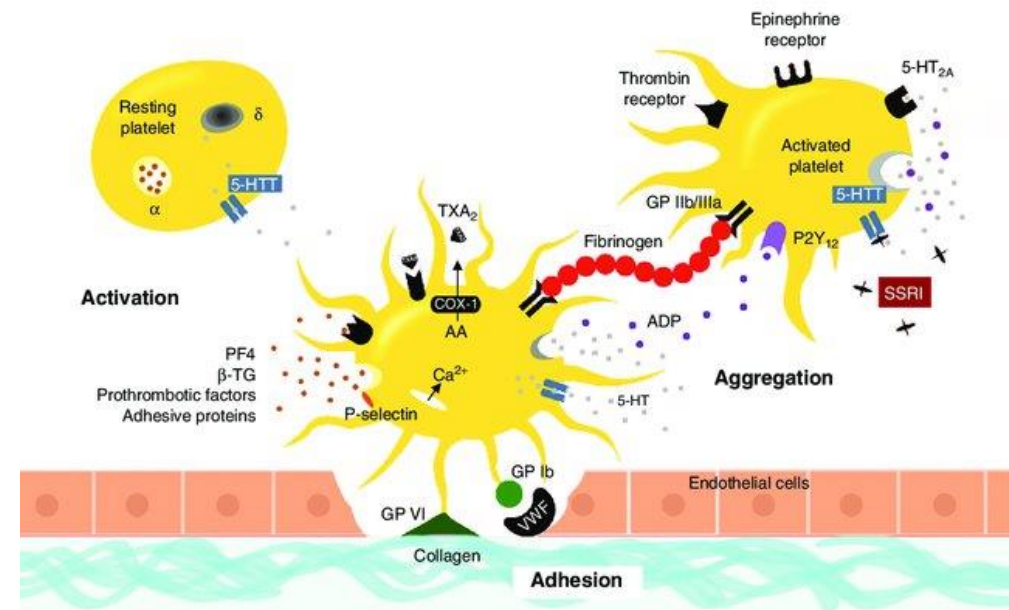
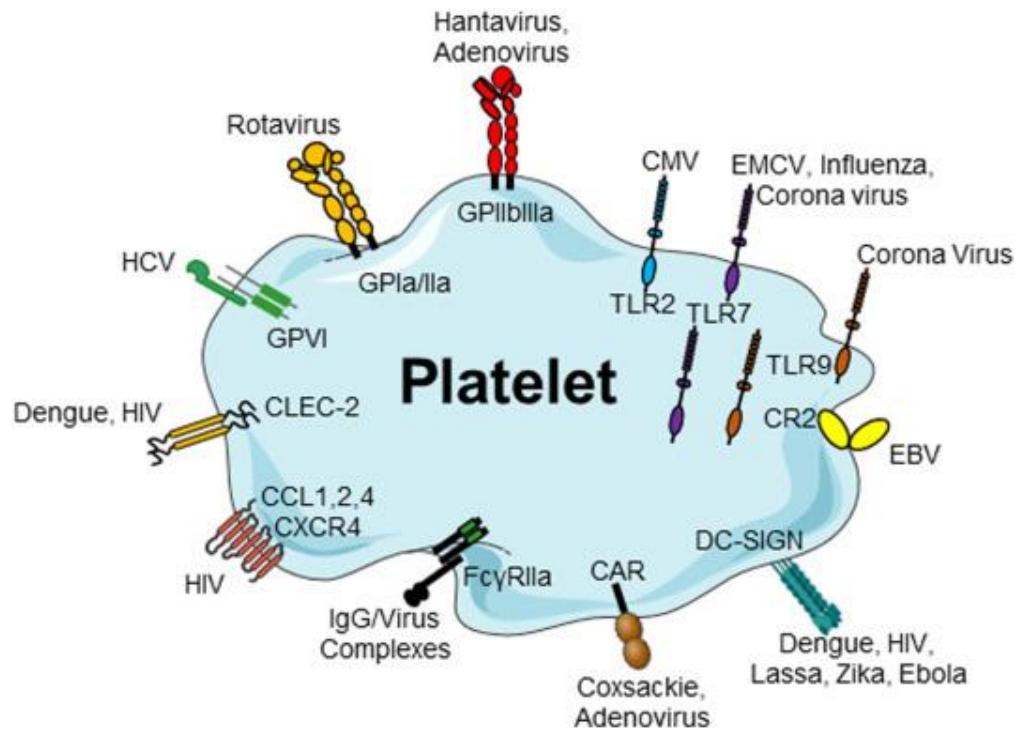
สาเหตุภาวะเกล็ดเลือดต่ำ (Thrombocytopenia)



ภาวะเกล็ดเลือดต่ำ: ถูกทำลายมาก



ภาวะเกล็ดเลือดต่ำ : ถูกนำไปใช้มาก





ความผิดปกติทางโลหิตวิทยา Hematological Disorders

รศ.พญ.ดวงพร นะคาพันธ์ชัย