



# ชนิดของตัวอย่างเลือด ในการตรวจวิเคราะห์ห้อง ห้องปฏิบัติการ

นางสุธีรัตน์ ประสิทธิ์แพทย์

เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์ชำนาญงาน

# สิ่งที่อยู่ในหลอดเลือดแต่ละสี

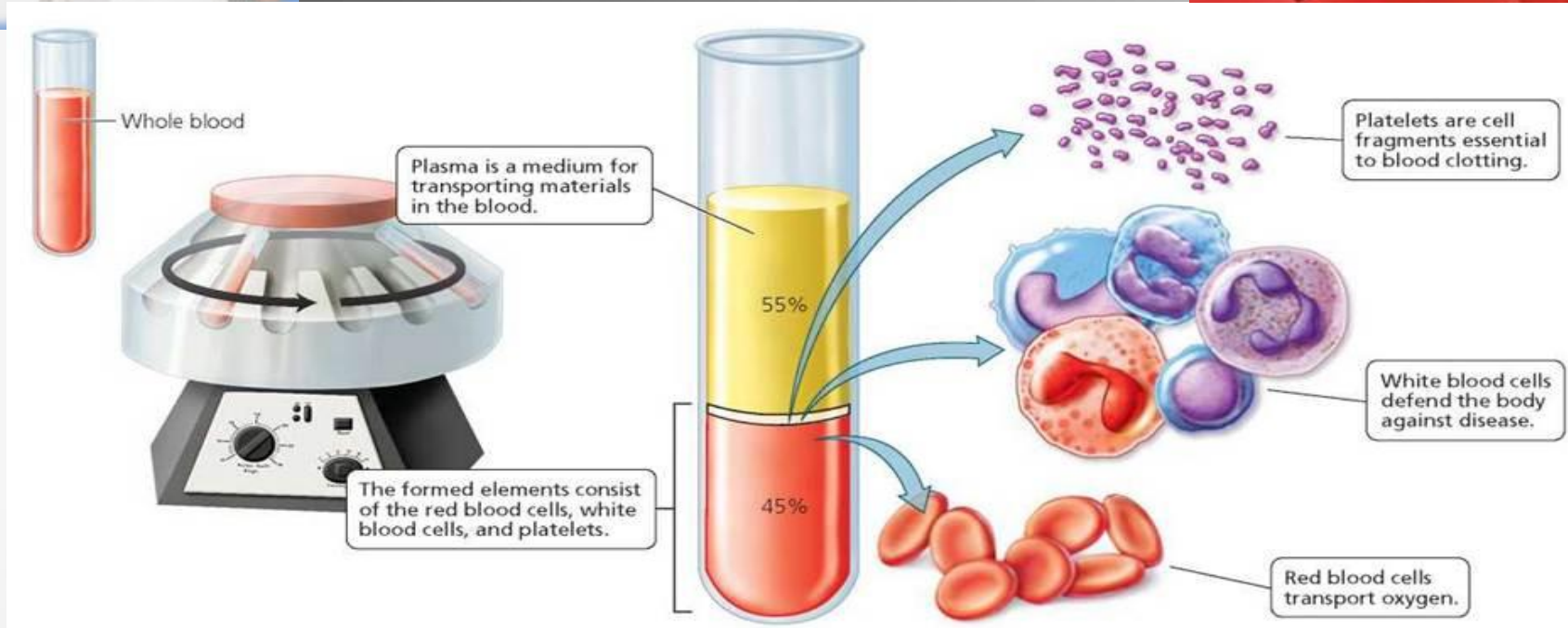
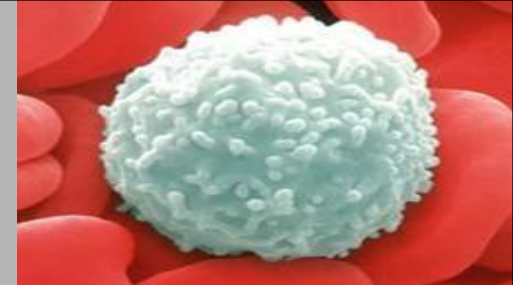


# BLOOD

Plasma 55%		Cellular elements 45%		
Constituent	Major functions	Cell type	Number per $\mu\text{L}$ ( $\text{mm}^3$ ) of blood	Functions
Water	Solvent for carrying other substances	Erythrocytes (red blood cells)	5–6 million	Transport oxygen and help transport carbon dioxide
Ions (blood electrolytes) Sodium Potassium Calcium Magnesium Chloride Bicarbonate	Osmotic balance, pH buffering, and regulation of membrane permeability	Leukocytes (white blood cells)	5,000–10,000	Defense and immunity
Plasma proteins Albumin Fibrinogen Immunoglobulins (antibodies)	Osmotic balance, pH buffering Clotting Defense	Basophil		
Substances transported by blood Nutrients (such as glucose, fatty acids, vitamins) Waste products of metabolism Respiratory gases ( $\text{O}_2$ and $\text{CO}_2$ ) Hormones		Eosinophil		
		Neutrophil		
		Monocyte		
		Platelets	250,000–400,000	Blood clotting



# BLOOD



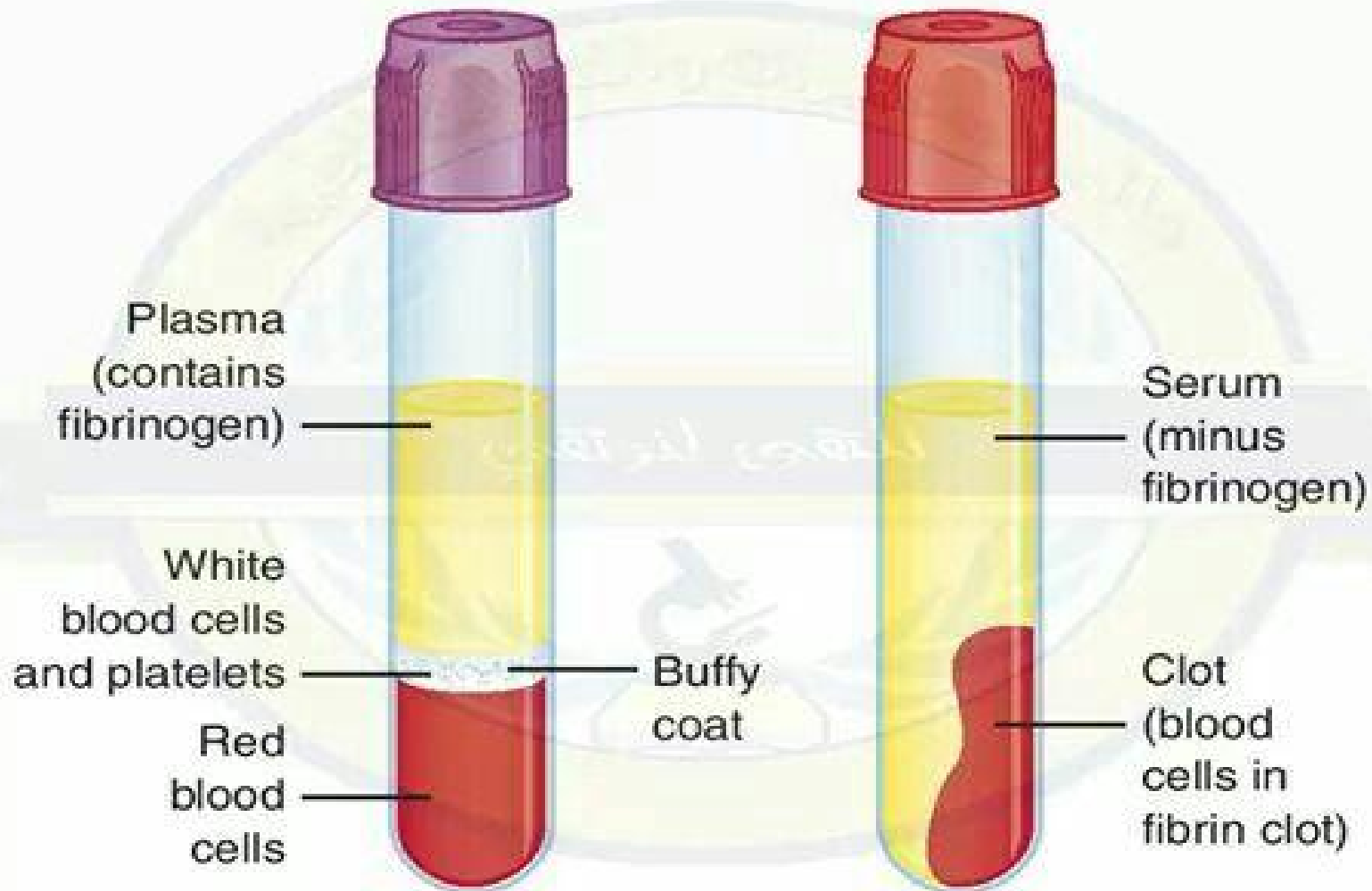
ส่วนประกอบของเลือด

ส่วนของเหลว (liquid medium) หรือ plasma 55%

ส่วนของเม็ดเลือด (cell elements) 45%

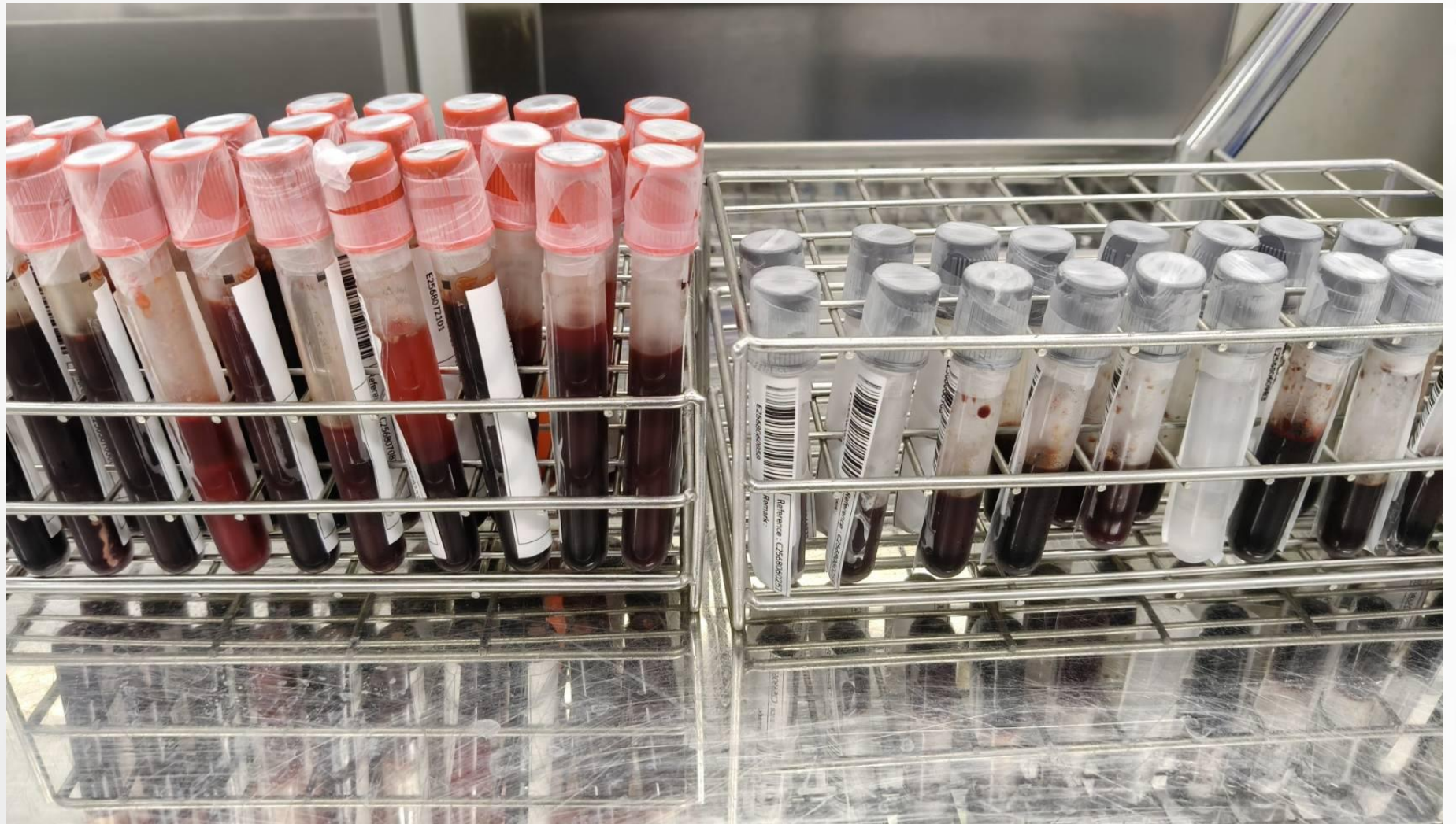


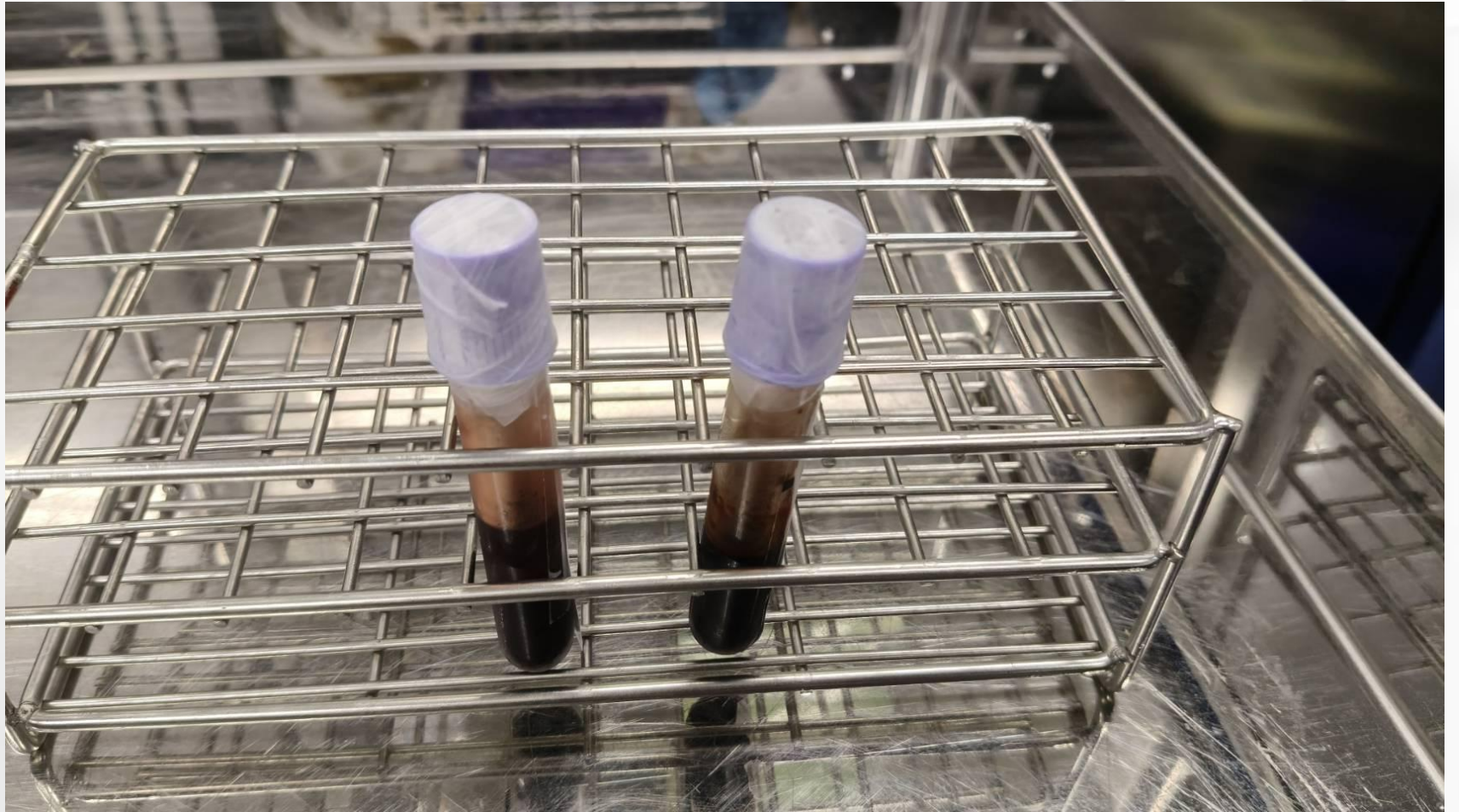
# Serum & Plasma



# ตารางเปรียบเทียบ Serum vs Plasma

Serum	Plasma
<b>วิธีได้มา</b> ปั่นเอาเซลล์แข็งเลือดทิ้งแล้วปั่นแยกเอาของเหลว	<b>ปั่นสารทกพลาสมา</b> ใส่สารทกกับเลือดแข็ง (anticoagulant)
<b>มี Clotting factors หรือไม่</b> ❌ ไม่มี (ถูกใช้ไปในการแข็งตัวแล้ว)	<b>มีคราบ</b> (รวมทั้ง fibrinogen) ✅ มีคราบ
<b>มี Fibrinogen หรือไม่</b>	✅ มี
<b>ลักษณะ:ของเหลว</b> 🟡 clear yellow	<b>ลักษณะ:ของเหลว</b> 🟡 pale yeelow
<b>การนำไปใช้</b> Clinical Chemistry เช่น น้ำตาล, ไคมีน, เอนซอขนซาร	<b>Coagulation tests</b> Coagulation tensts fresh Frozen plasma
<b>ข้อดี</b> ต้องรอให้เลือดแข็งตัวทอนจึงปั่น > ใช้เวลามากทกวา	<b>ข้อเล็ย</b> ต้องเติบสารทกกับเลือดแข็ง อารอนทวนบางทการทดลอบ

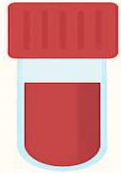






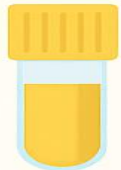
**หลอดเก็บเลือด (Vacutainer) ที่ใช้เจาะเลือดส่งตรวจ  
ซึ่งแต่ละหลอดจะมี ฝาสีต่างกัน เพื่อบอกชนิดของสารที่อยู่  
ข้างใน และใช้ตรวจแล็บต่างกัน**

# สีหลอดเจาะเลือด ใช้ตรวจอะไร



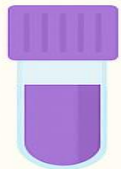
**แดง**

ไม่มีสารป้องกันการแข็งตัว  
ตรวจเคมีเลือดทั่วไป, ฮอร์โมน,  
ซีรัม



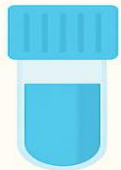
**เหลือง**

มีเจลแยกซีรัม + Clot activator  
ตรวจเคมีคลินิก, ฮอร์โมน, ซีรัม



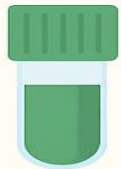
**ม่วง**

EDTA (สารกันเลือดแข็ง)  
ตรวจความสมบูรณ์ของเลือด (CBC),  
เลือดหุ้



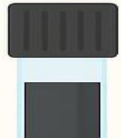
**ฟ้า**

Sodium Citrate  
ตรวจการแข็งตัวของเลือด  
(PT, APTT, D-dimer)



**เขียว**

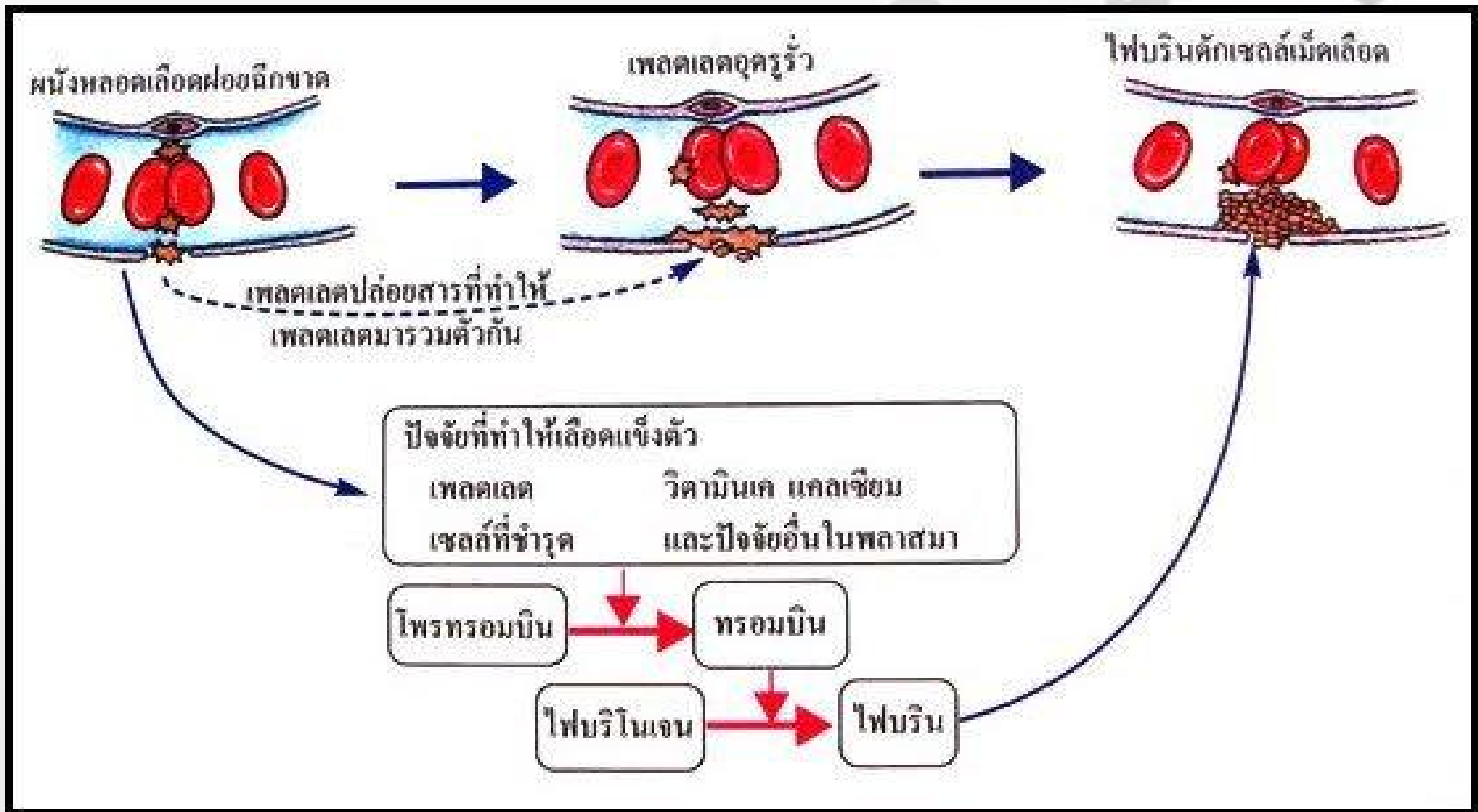
Heparin  
ตรวจเคมีเลือด (นางกรณ  
ก็ต้องใช้พลาสมา), ตรวจก๊าซในเลือด



**ดำ**

Sodium Citrate  
(ความเข้มข้นต่างจากฟ้า)  
ตรวจ ESR (อัตราการตกตะกอน

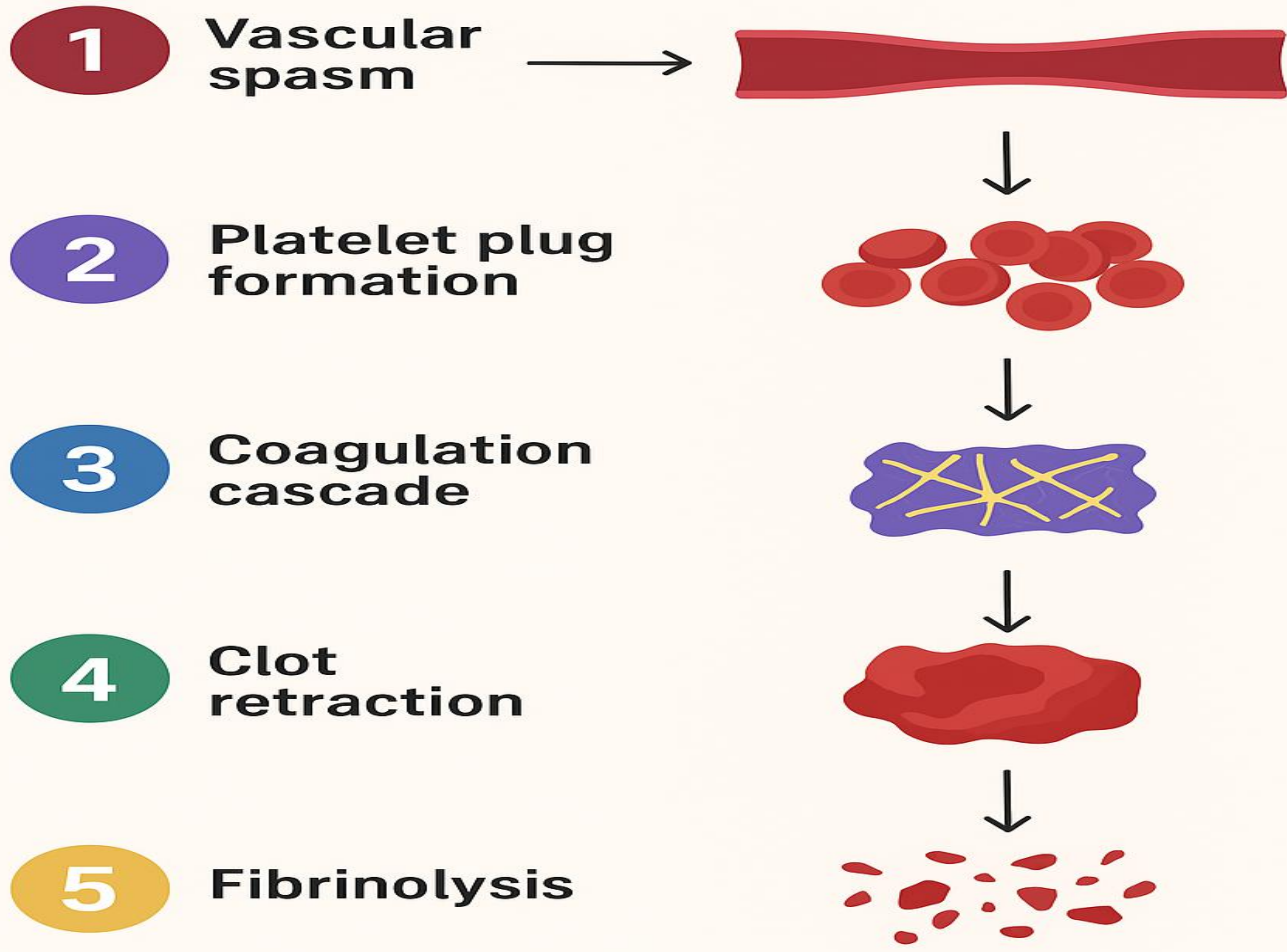
# กลไกการแข็งตัวของเลือด (Blood clotting)



# กลไกการแข็งตัวของเลือด (Blood clotting / Coagulation)

เป็นกระบวนการป้องกันการเสียเลือดเมื่อร่างกายเกิดบาดแผล  
โดยเป็นระบบที่ซับซ้อน มีทั้งการทำงานของ  
เกล็ดเลือด (Platelet),  
โปรตีนในพลาสมา (Clotting factors)  
และ ผนังหลอดเลือด ทำงานประสานกัน

# BLOOD CLOTTING CASCADE





## Clotted Blood Tube

- ไม่มีสารกันเลือดแข็ง
- เจาะเลือดประมาณ 3 MI.แล้วตั้งทิ้งไว้ เพื่อนำไปปั่นแยกเอา Serum
- เหมาะสำหรับตรวจทางเคมีคลินิก และ ทางภูมิคุ้มกันวิทยา

- **สีแดง** สีแดงนั้นสารที่อยู่ข้างในนั้นไม่ใช่สารกันเลือดแข็ง (Anti-coagulant) เหมือนกับเพื่อนๆครับ แต่ในนั้นจะเป็นตัวกระตุ้น หรือ activator ที่ทำให้เลือดเกิดการแข็งตัวได้เร็วยิ่งขึ้น และนักเทคนิคการแพทย์จะนำส่วนที่เป็น serum มาใช้ตรวจในกลุ่มการดูการติดเชื้อไวรัส ตรวจมะเร็ง และฮอร์โมน เป็นต้น

## EDTA Tube (จุกม่วง)

- มีสารกันเลือดแข็งชนิด K2 EDTA
- เจาะเลือดประมาณ 3 MI.แล้ว Mix เเบาๆ 5-10 ครั้ง
- เหมาะสำหรับการตรวจทางโลหิตวิทยา ได้แก่ CBC, ESR, Hb typing, OF test, DCIP, CD4, CD8, Viral Load, Drug resistant



- **สีม่วง** เป็นสารกันเลือดแข็งชนิด EDTA ที่มีคุณสมบัติไปจับกับแคลเซียมเอาไว้ ซึ่งแคลเซียมจำเป็นสำหรับกระบวนการแข็งตัวของเลือดครับ โดยหลอดเลือดชนิดนี้เหมาะกับการตรวจทางด้านโลหิตวิทยา เช่น CBC, ESR และ น้ำตาลสะสม เป็นต้น เพราะ EDTA จะคงรักษาสภาพของเม็ดได้ดี รูปร่างของเม็ดเลือดจึงยังเหมือนเดิมมากที่สุด



### NaF Tube (จุกสีเทา)

- มีสารกันเลือดแข็งชนิด NaF
- เจาะเลือดประมาณ 3 MI.แล้ว Mix เบาๆ 5-10 ครั้ง
- เหมาะสำหรับการตรวจน้ำตาลในเลือด (Glucose), Blood alcohol

- สีเทา ในบางโรงพยาบาลจะมีหลอดที่เทา ที่ใช้ NaF เป็นสารกันเลือดแข็งซึ่ง ตัวนี้จะเหมาะกับการตรวจน้ำตาลมากกว่าตัวอื่นเพราะสามารถคงปริมาณน้ำตาลไม่ได้ลดลงได้นานถึง 8 ชม. แต่ในบางที่จะใช้ป็น heparin tube แทนหลอด NaF เพราะ heparin tube ก็สามารถคงสภาพได้เช่นกันเพียงแต่ต้องทำการตรวจภาพใน 3 ชั่วโมง

- **สีฟ้า** สารกันเลือดแข็งที่ใช้คือ SODIUM CITRATE ที่จะไปจับกับแคลเซียมเช่นเดียวกับ EDTA แต่ไม่กระตุ้นการทำงานของเกร็ดเลือดซึ่งมีหน้าที่สำคัญในกระบวนการแข็งตัวของเลือดครับ โดยหลอดสีฟ้านี้เหมาะกับการตรวจการแข็งตัวของเลือดเช่น PT aPTT เป็นต้น

### Sodium Citrate Tube (จุกสีฟ้า)

- มีสารกันเลือดแข็งชนิด 3.2% Sodium Citrate
- ใส่เลือดตามปริมาตรที่ระบุข้างหลอดแล้ว Mix เเบาๆ 5-10 ครั้ง
- เหมาะสำหรับการตรวจระบบการแข็งตัวของเลือด เช่น PT, PTT, TT, INR



- **สีเขียว** ใช้สารกันเลือดแข็งที่มีชื่อว่า heparin ซึ่งมีคุณสมบัติในการยับยั้งการทำงานของ thrombinIII หรือ anti-thrombinIII (ปัจจัยการแข็งตัวของเลือดตัวหนึ่ง) เหมาะกับการตรวจทางด้านเคมี โดยเฉพาะ เช่น การตรวจอิเล็กโทรไลต์ น้ำตาล ไขมัน และเอนไซม์ต่าง ๆ

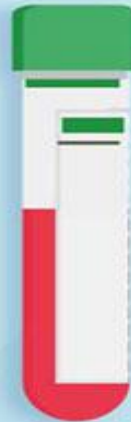


# ชนิดหลอดเก็บเลือด สำหรับส่งตรวจ



## EDTA Tube

- ภายในมีสารกันเลือดแข็งชนิด EDTA เคลือบอยู่
- ความจุ 0.5 ml.
- ใช้ตรวจทางโลหิตวิทยา (CBC, reticulocyte count )
- ส่งตรวจ Test kit: Snap 4DX, FIV/FelV ยกเว้น Snap cPL
- ส่งตรวจ PCR : E.canis, Babesia เป็นต้น



## Heparin Tube

- ภายในมีสารกันเลือดแข็งชนิด Heparin เคลือบอยู่
- ใช้สำหรับส่งตรวจค่าเคมีคลินิก Renal function, Liver function, lipid profile
- Electrolyte



## Sodium citrate Tube

- ภายในมีสารกันเลือดแข็งชนิด 3.2 % Sodium citrate
- ความจุ 2.7 ml.
- ใช้ส่งตรวจ PT , PTT , Fibrinogen
- \*ต้องใส่เลือดให้พอดีตามขีดที่กำหนด\*



## Serum Tube

- ภายในไม่มีสารกันเลือดแข็งตัว
- ส่งตรวจ Snap cPL
- ส่งตรวจงานภูมิคุ้มกันวิทยา งานธนาคารเลือด เคมีคลินิก, Antibody, Crossmatch, Blood chemistry





### Plain tube ( Clotted blood )

For test :  
Blood chemistry  
Hormone  
Electrolyte



### EDTA tube

For test :  
CBC  
Blood parasites



### Sodium Citrate tube

For test :  
Coagulation test



### Sodium Fluoride tube

For test :  
น้ำตาลในเลือด



### Transport media (Sterile swab)

For test :  
Bacterial culture and  
Sensitivity test



### Hemoculture tube

For test :  
ตรวจเชื้อแบคทีเรียในเลือด

# สารกันเลือดแข็งที่นิยมใช้ทางเคมีคลินิก

สารกันเลือดแข็ง	ปริมาณที่ใช้ต่อ 1 มล. ของเลือด	ตัวอย่างการทดสอบ
Heparin	20 unit	Sodium, Potassium Blood gases
EDTA	1-2 mg	ใช้ได้ทั่วไปยกเว้นการวิเคราะห์ ALP, calcium
Sodium fluoride Citrate	2 mg 34-38 mg	Glucose ใช้ได้ทั่วไปยกเว้น ALP, AST, ALT, calcium
Oxalate	1-2 mg	ใช้ได้ทั่วไปยกเว้น ALP, amylase, LD, calcium
Iodoacetate	2 mg	Glucose

# Thank you

