

บทที่ ๓

เนื้อเยื่อเกี่ยวกับพัน

(Connective Tissue)

เนื้อเยื่อเกี่ยวกับพัน (connective tissue) ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ ๓ ส่วน คือ

ก. เซล เชลของเนื้อเยื่อเกี่ยวกับพันเรียกรวม ๆ ว่า corpuscle

ข. เส้นใย (fiber)

ค. matrix หรือ ground substance หรือ intercellular substance

ก. เซล เชลที่พบในเนื้อเยื่อเกี่ยวกับพันมีอยู่หลายชนิด คือ

1. fibroblast เชลรูปกระสาย เมื่อได้เติบโตแล้วเรียกว่า fibrocyte ทำหน้าที่สร้างเส้นใย โดยเฉพาะเส้นไขชนิด collagen และ reticular fiber และสารที่เป็น matrix

2. undifferentiated mesenchyme cell เชลรูปร่างคล้าย reticular cell ในเนื้อเยื่อชนิดที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการสร้างเลือด (hemopoietic tissue) เชลมีขนาดเล็กกว่า fibroblast และยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นเซลทำหน้าที่เฉพาะอย่าง นักพบอยู่ใกล้ผนังของเส้นเลือด

3. macrophage หรือ histiocyte เชลขนาดใหญ่ มีแขนง (process) ยื่นออกมายื่น cytoplasm มีเม็ดเลือก ๆ มากมาย ทำหน้าที่ทำลายสิ่งแผลกปลอมที่เข้าสู่ภายในร่างกาย

4. fat cell เชลกลม นิวเคลียสตูก cytoplasm เมื่อดามปราကุที่ขอนเซลส่วน cytoplasm เป็นแหล่งสะสมของไขมัน เนื้อเยื่อไขมันเรียกว่า adipose tissue

5. mast cell เชลที่มีลักษณะเด่นตรงที่ส่วน cytoplasm มีเม็ดเลือก ๆ ติดสีได้ (metachromatic granules) เชลชนิดนี้สร้าง heparin ป้องกันเลือดเจ็บตัวขณะไหลอยู่ในเส้นเลือด นอกจากนี้ยังเชื่อว่าเซลพวกนี้สร้าง histamine สารซึ่งทำให้เส้นเลือดขยายตัว และ serotonin ซึ่งทำให้เส้นเลือดหดตัว

6. blood leucocytes เซลเม็ดเลือดขาว

6.1 lymphocyte เซลรูปร่างกลม นิวเคลียสอยู่เก็บตื้นเซล พบนากในเนื้อเยื่อเกี่ยวพันของผนังอวัยวะในระบบทางเดินอาหารและระบบทางเดินอาหาร และในบริเวณที่มีอาการบวม เซลชนิดนี้สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระระหว่างเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและเส้นเลือด ทำหน้าที่สร้างสารที่เรียกว antibody

6.2 eosinophil เซลที่มีนิวเคลียส 2 หุบ (lobe) cytoplasm มีเม็ดเล็ก ๆ ที่ติดสีชนิดเป็นกรด (acidic dye) ทำหน้าที่กำจัดสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ภายในร่างกาย

6.3 neutrophil เซลที่มีนิวเคลียสหลายหุบ cytoplasm มีเม็ดเล็ก ๆ ที่ติดสีชนิดเป็นกลาง (neutral dye) พบนากในบริเวณที่มีการอักเสบ

6.4 plasma cell เซลรูปไข่ นิวเคลียสมักจะอยู่ข้างใต้ข้างหนึ่งของเซล cytoplasm มี endoplasmic reticulum ชนิดหยานอยู่มาก ทำหน้าที่สร้างสาร antibody พบนากในบริเวณที่มีการอักเสบเรื้อรัง (chronic inflammation)

7. pigment cell เซลรงควัตุ พบนากในส่วนของผิวนัง สมองส่วน pia mater และส่วน choroid ของตา เนื่องจากมีรงควัตุชนิด melanin จึงเรียกเซลพวกนี้ว่า melanocyte

ช. เส้นใย (fiber) เส้นใยที่ปรากฏในเนื้อเยื่อเกี่ยวพันแบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

1. collagen fiber เส้นใยไม่มีสี มักเรียกว่าเส้นใยสีขาว (white fiber) เส้นใยมีกราเดกแนง ขนาดของเส้นอาจมีเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 100 ไมครอน (ปกติขนาดประมาณ 1-12 ไมครอน) เส้นใย (fiber) ประกอบด้วยเส้นใยเล็ก (fibril) และเส้นใยเล็กประกอบด้วยเส้นไขชนิดเล็กมากที่เรียก microfibril ตัวอย่างบริเวณที่พบเส้นใยชนิดนี้คือเอ็น (tendon) และเยื่อหุ้มมัดกล้ามเนื้อ (muscle sheath)

2. elastic fiber เส้นใยสีเหลืองขนาดเด็กกว่าเส้นใยสีขาวและมีความยืดหยุ่นมากกว่า เส้นใยชนิดนี้สามารถขีดได้ 1.5 เท่าของเส้นใยปกติ ขนาดของเส้นมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 ถึง 12 ไมครอน เส้นใยนี้เป็นเส้นเดียวติดสีเฉพาะสี orcein resorsin-fuchsin และ verhoeff's dye

3. reticular fiber เส้นใยกระจายเป็นร่างแท (net work) แต่ละ fiber ประกอบด้วย fibril หลายอันรวมเป็นเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.2 ถึง 6 ไมครอน เส้นใยชนิดนี้เป็นโครงสร้างของอวัยวะที่เกี่ยวกับการสร้างเลือด (hemopoietic tissue) และสร้างน้ำเหลือง (lymphoid tissue)

ค. matrix ที่พนในเนื้อเยื่อเกี่ยวพันอาจเป็นพวกได้ในชนิดต่อไปนี้คือ

1. ชนิดที่มีรูปร่างไม่แน่นอน (amorphous ground substance)
2. เส้นใย (fiber)
3. matrix ที่เป็นของแข็ง เช่น matrix ของกระดูกอ่อน (cartilage) และกระดูก (bone)

ชนิดของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันแบ่งตามลักษณะพิเศษของเซลล์และสาระท่วงเซลล์ได้ดังต่อไปนี้

1. connective tissue proper
 - 1.1 loose or areolar connective tissue
 - 1.2 dense connective tissue
 - 1.2.1 regular
 - 1.2.2 irregular
2. specialized connective tissue
 - 2.1 adipose tissue
 - 2.2 reticular tissue
 - 2.3 pigmented tissue
3. supporting connective tissue
 - 3.1 cartilage
 - 3.2 bone
4. blood

1. **connective tissue proper** เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่แท้จริง

1.1 loose หรือ areolar connective tissue เป็นเนื้อเยื่อที่เส้นใยเรียงกระชาบอย่างหลวม ๆ ลักษณะโปร่ง เส้นใยที่พนมีทุกชนิด ที่พนมากที่สุดคือ collagen fiber และมีทุกประเภทของเซลล์ที่ประกอบอยู่ในเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน แต่ชนิดที่มีมากที่สุด คือ เซลล์ fibroblast เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ชนิด loose connective tissue จะพนแทรกอยู่ในอวัยวะต่าง ๆ และในกลุ่มเซลล์ที่สร้างรังควัตถุ

1.2 dense connective tissue เป็นเนื้อเยื่อที่มีเส้นใยจำนวนมากและเรียบตัวเป็นก้อน หนาแน่น ถ้าเส้นใยนี้ collagen fiber เป็นส่วนใหญ่ เรียกว่า white collagen tissue หรือ white fibrous tissue ถ้าพบเส้นใยชนิด elastic เป็นจำนวนมากเรียกว่า yellow elastic fiber การเรียงตัวของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันแบบ dense connective tissue นี้ อาจมีทั้งที่เรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ (regular) และเรียงตัวก่ำกันไม่เป็นระเบียบ (irregular) ตำแหน่งที่พบ เช่น white collagen-fiber พับได้ที่เอ็น (tendon) และเยื่อหุ้มมัดกล้ามเนื้อ (muscle sheath) และ yellow elastic fiber พับที่ vocal cord และเอ็น (ligament) ที่ยึดกระดูกสันหลัง

2. specialized connective tissue เนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่พิเศษ

2.1 adipose tissue เป็นเนื้อเยื่อที่สะสมไขมันอยู่เต็มส่วน cytoplasm ของเซลล์ มักจะอยู่ปะปนกับเนื้อเยื่อ loose connective tissue

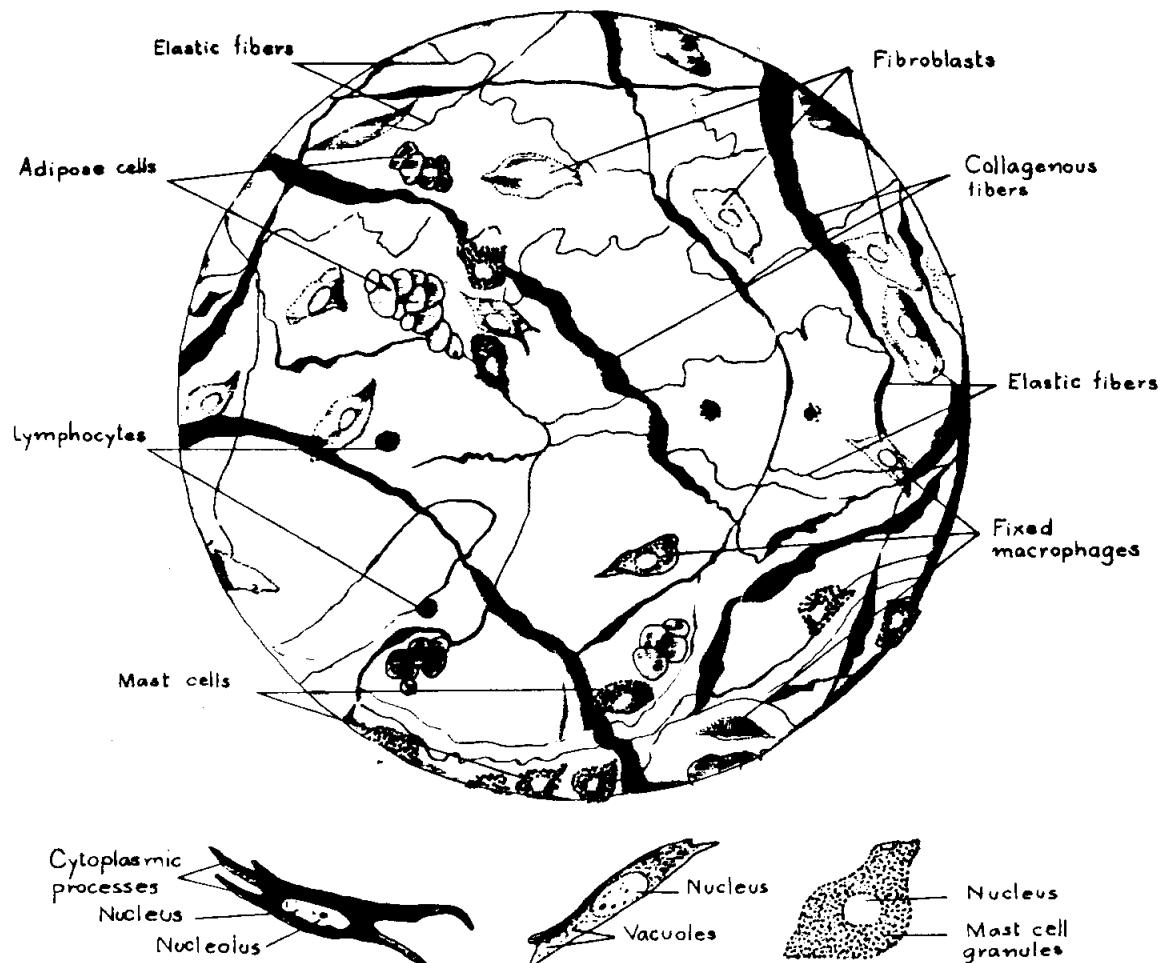
2.2 reticular tissue เนื้อเยื่อมีลักษณะโปร่งเนื่องจากมีเส้นใยร่างแท้อยู่เป็นจำนวนมาก ตัวเซลล์มีรูปร่างคล้าย mesenchymal cell แต่มีขนาดยื่นออกมากเชื่อมติดต่อกันเซลล์ใกล้เคียงได้ เนื้อเยื่อชนิดนี้มักจะพบในอวัยวะที่มีหน้าที่สร้างเม็ดเลือด เช่น ม้าม ไอกกระดูก (bone marrow) และต่อม thymus

2.3 pigmented tissue เป็นเนื้อเยื่อชนิดเดียวกับที่สร้างเส้นใย แต่ทำหน้าที่สร้างรังควัตฤทธิ์ บริเวณที่มีเนื้อเยื่อชนิดนี้ เช่น ที่ม่านตา (iris) และผิวน้ำ

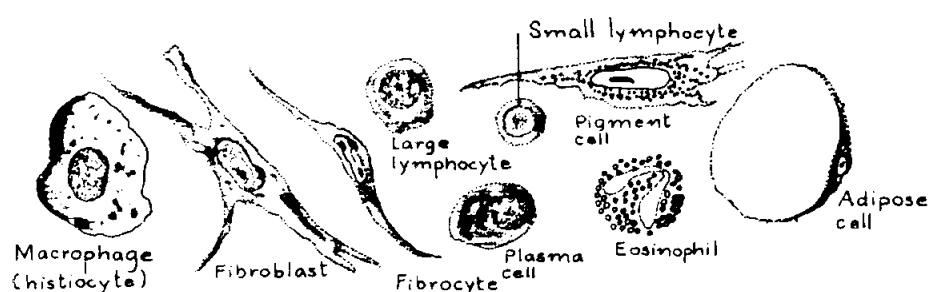
3. supporting connective tissue (กล่าวในบทที่ 4)

4. blood (กล่าวในบทที่ 5)

LOOSE (IRREGULARLY ARRANGED) CONNECTIVE TISSUE



Connective tissue spread.



Cells of loose connective tissue

CONNECTIVE TISSUE

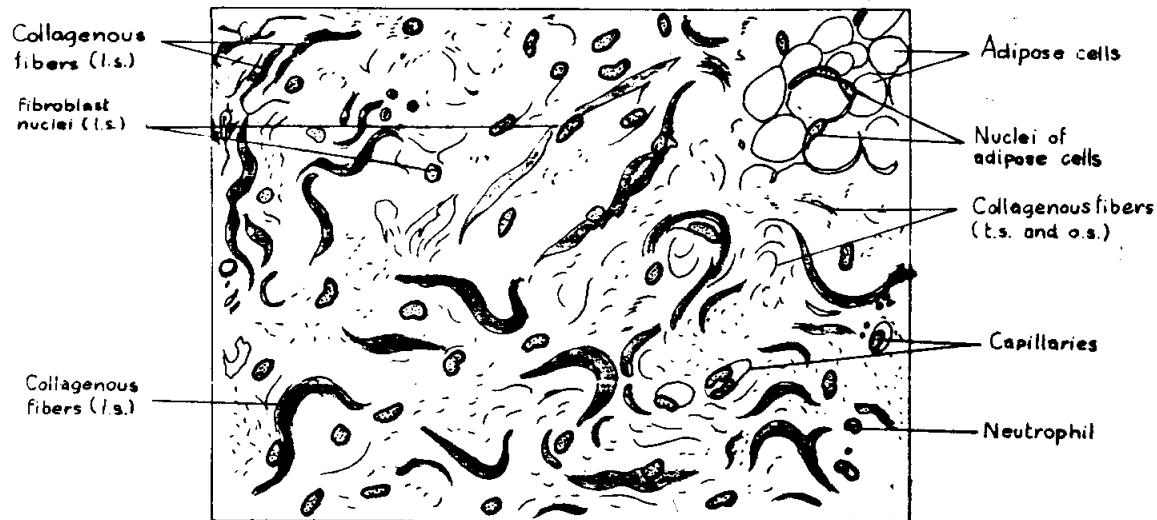


Fig. 1. Loose connective tissue.



Dense irregularly arranged connective tissue.

CONNECTIVE TISSUE

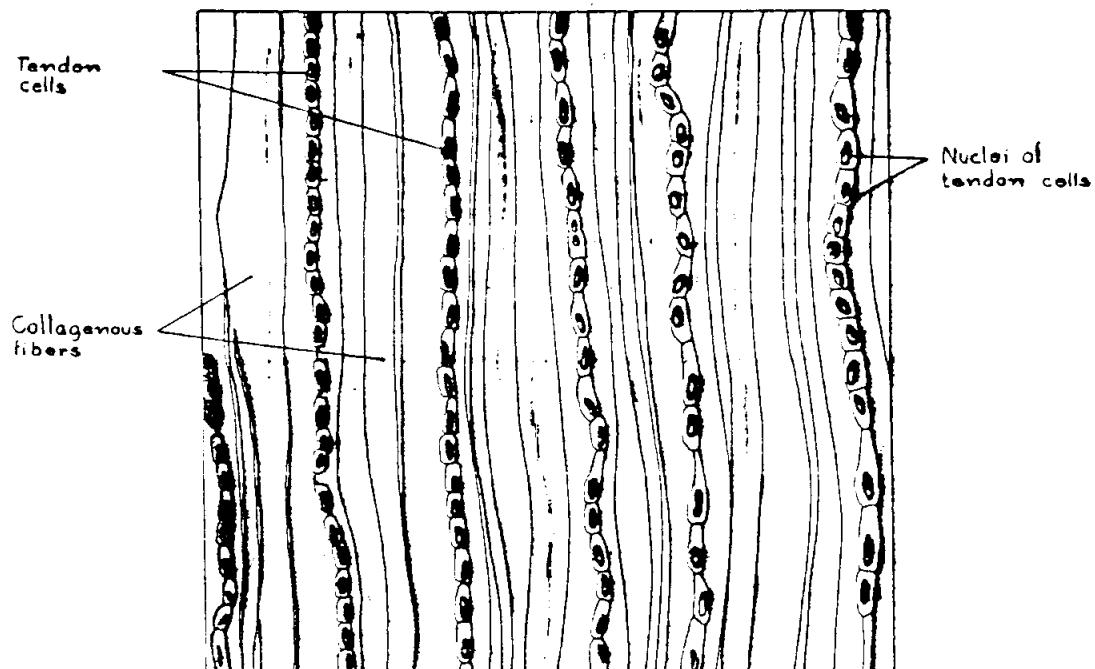


Fig. 1. Dense regular connective tissue.

ADIPOSE TISSUE

