Material 212

1. บทบาทของสิ่งมีชีวิต

ภาพรวม เนื้อหาคร่าวๆ	- จะมีบางส่วนคล้ายกับการเรียนเคมีตอนปี 1 แต่เนื้อหาจะออกแนวชีวะมากขึ้น ตามชื่อหัวข้อนั่นแหละ โดยวิชานี้จะเป็นพื้นฐานให้กับวิชาอื่น ๆ ที่จะเจอในอนาคต - Protein structure ● Isoelectric point ● การทดสอบโปรตีน ● การตกตะกอน - Physicochemical properties ● Buffer ● Water ● Colloid ● Osmolarity & osmotic pressure - Enzyme ● Enzyme จับกับ substrate อย่างไร (ม.ปลายเคยเรียนบ้างแล้ว) ● ประเภทของ enzyme ● Cofactor VS. coenzyme ● Michaelis-Menden reaction ● inhibitor ● Enzyme conformational change (การเปลี่ยนรูปร่าง enzyme มีผลต่อการทำงานของ enzyme อย่างไร)
รีวิวแนะนำ	- เรื่อง protein อาจต้องใช้ความรู้จากเคมีปี 1 เช่น enantiomer (โมเลกุลในกระจก, D- L-) แต่ไม่เน้นมาก ให้เน้นแรงยึดหนี่ยวระหว่างโมเลกุล เช่น hydrogen bond, electrostatic bond, disulfide bond และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลไม่มีขั้ว และสมบัติที่เกี่ยวกับน้ำ เช่น สารมีขั้ว ไม่มีขั้ว surface tension เหมือนในเคมีปี 1 เทอม 1 เมื่อยกตัวอย่างโมเลกุลมาต้องตอบให้ได้ว่ามีแรงยึดเหนี่ยวใดบ้าง - เน้นเรื่อง isoelectric point การประมาณจุด pI จาก pKa (ที่เรียนจะเป็นโมเลกุลอย่างง่าย มี pKa แค่ 2 ค่า) เพื่ออธิบายสมบัติการตกตะกอนและการเคลื่อนในสนามไฟฟ้า เช่น ถ้ากรดอะมิโนอยู่ในสภาวะ pH = pI แล้ว กรดอะมิโนนั้นจะไม่เคลื่อนที่ในสนามไฟฟ้าและมีสมบัติตกตะกอนขุ่นในสารละลาย และถ้าอยู่ในสภาวะ pH ต่ำกว่าหรือสูงกว่า pI จะมีประจุยังไง แล้วจะวิ่งเข้าหาขั้วไหนในสนามไฟฟ้า เช่น ถ้า pH < pI แล้วจะวิ่งหาขั้วลบในสนามไฟฟ้า เพราะที่สภาวะกรด กรดอะมิโนจะรับโปรตอนมาเป็นบวก ส่วน pH > pI จะตรงข้ามกัน - Enzyme สุดท้ายแล้วต้องอธิบายกราฟให้ได้ (วัดความเข้าใจได้จากกราฟ) โดยเข้าใจผ่านประเภทเอนไซม์ กลไกการยับยั้ง และสมการต่างๆ ต้องจำสูตร Michaelis-Menten reaction ตามสไลด์อาจารย์ ซึ่งสามารถแปลงมาเป็นกราฟ Lineweaver-Burk plot ได้ * Km คือ ความเข้มข้นของ substrate ที่ทำให้อัตราเร็วเป็นครึ่งหนึ่งของอัตราเร็วสูงสุด การยับยั้งของเอนไซม์ มี 4 อย่าง ดังนี้ 1. Irreversible inhibition (ตัวยับยั้งเข้าที่ active site เชื่อมด้วย covalent bond อย่างเหนียวแน่น) 2. Reversible inhibition • Competitive inhibition (Km เพิ่ม Vmax เท่าเดิม) • Uncompetitive inhibition (Km ลด Vmax ลด) • Noncompetitive inhibition (Km เท่าเดิม Vmax ลด) - ส่วนประกอบสารน้ำในร่างกาย พวก ECF ICF IVF ISF จะได้ใช้ต่อใน SIID 222 KUB (เป็นวิชาท้าย ๆ ของเทอม 2) เลย ควรจำให้ได้ ถ้าจำไม่ได้ก็ต้องกลับมาทวนและคำนวณสูตร Gibbs-Donnan equilibrium แบบสั้น [anion][cation] ใน ECF = [anion][cation] ใน ICF ได้ และตอบได้ว่า free water จะเคลื่อนที่เข้าหรือออกจากเซลล์ - Lab โปรตีน ควรอ่าน lab direction ไปก่อน มีที่ไม่เคยเรียนนิดหน่อย พวก salting in/out - Lab physicochemical properties มีไทเทรตคล้ายปี 1 สมบัติของน้ำ พวกมีขั้ว ไม่มีขั้ว และคอลลอยด์ (ที่แปลกหน่อย คือ เรื่อง protective colloid) ตอนเรียนทฤษฎีอาจไม่เห็นภาพ แต่ลองทำแล็บแล้วจะเข้าใจได้มากขึ้น

Material + link	- สไลด์อาจารย์ - สรุป enzyme classification (วิชาการ SI129): https://drive.google.com/file/d/1Pth2DDHpmNT9OOZO4mXW-JFbAciDKfmS/view - Osmolarity vs molarity concept (Khan academy) https://socratic.org/questions/how-is-osmolarity-related-to-molarity - สรุปพี่วิน SI128 https://drive.google.com/file/d/1gtBQW1NIaF_vrD7Jzb6vxK7IRupvMoxb/view?usp=sharing

2. Cell

ภาพรวมเนื้อหาคร่าวๆ	**The cells : structures & functions** • ความหมาย, ชนิด, หน้าที่ และวิธีการศึกษาเซลล์ • ส่วนประกอบของเซลล์+หน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบ 1. Cell membrane 2. Nucleus 3. Cytoplasm 3.1 Cytoplasmic organelles *ต้องรู้รายละเอียดที่สำคัญในแต่ละตัว - Membranous organelles : mitochondria, ER, golgi complex, lysosome, peroxisome - Non-membranous organelles : ribosome, filament 3.2 Cytoplasmic inclusions *เห็นใน LM เป็นยังไง - Nutritive inclusions : glycogen, lipid - Pigment granules : melanin, lipofuscin - Secretory granules : zymogen granules
	Membrane transport ● รู้จักส่วนประกอบและหน้าที่ของ cell membrane ● แยก membrane transport แบบต่างๆได้ เข้าใจกลไกของแต่ละแบบ ● กลไกและหน้าที่ของ receptor ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนไอออน esp. NKA ● เข้าใจหลักการต่างๆ เช่น หลักการเคลื่อนที่ คือต้องมี permeability “และ” electrochemical gradient
รีวิวแนะนำ	**The cells : Structures & Functions** วิธีการเรียน lecture ● รู้สึกว่าอาจารย์สองคนนี้ organize slide + การสอนมาดีมาก ๆ อยู่แล้ว เน้นตั้งใจฟังในห้องให้มากๆ +-อัดเสียงเผื่อหลับ ด้วยความที่อาจจะยังปรับตัวไม่ทันจะรู้สึกว่าเนื้อหาเยอะมากและสอนเร็ว เตรียมใจไว้5555 ● ได้รู้ว่าอาจารย์เน้นที่ตรงไหนก็พอแล้ว ● พยายามกลับมาทวนที่เรียนวันนั้นทุกวัน (พยายามไม่ดอง) วิธีการเรียนแลป (แลปครั้งแรกยังไม่ค่อยมีอะไร ไม่ค่อยยากมาก) ● Label สไลด์ที่ถ่าย (edit จาก Photos ได้เลยถ้าใช้ไอโฟน) แนะนำว่าให้ label ทันที บางวันว่าจะกลับมาทำตอนเย็นดันลืมไปแล้วว่ารูปอะไร555 สร้างอัลบั้มแต่ละแลปไว้เลยก็ดีมากๆ ● เน้นพอ iden ออก (รู้หลัก iden) อันไหนสงสัย/ไม่มั่นใจอะไรถามอาจารย์หรือพี่แพทย์ใช้ทุนได้เยอะๆเลย ทุกคนยินดีตอบมากๆ
	Membrane Transport วิธีการเรียน ● physio ปกติจะเป็นวิชาที่อาศัยความเข้าใจในกลไกและหลักการเป็นหลักอยู่แล้ว ปกติถ้าเรียนในห้องไม่รู้เรื่องอาจจะต้อง preread หาเอกสารมาอ่านเองก่อน แต่คาบนี้ อ.ยอดยิ่งสอนเข้าใจดีมากอยู่แล้ว พยายามคิดตามเค้า ถ้าไม่เข้าใจก็ถามอาจารย์ได้เลยเพราะ

	อาจารย์ใจดีมาก ๆ ไม่เก็ทในคาบก็ไม่เป็นไร แต่พยายามเก็ทภายในเย็นวันนั้นก็ดีนะ
Material + link	● สไลด์อาจารย์ ● สรุป LM พี่แบงแบง https://drive.google.com/file/d/1yujAhIxdLQ4L3Yj1lRH6uTv3GM_r0Tj2/view?usp=drivesdk ● หนังสือสรีรวิทยา เล่ม 1 (optional)

3. tissue

ภาพรวม เนื้อหาคร่าวๆ	Tissue เราจะเรียนกันทั้งหมด 6 lecture 3 lab Lecture 1 : Introduction to tissue ในคาบนี้เราจะได้ทำความรู้จัก tissue ทั้ง 4 ชนิด - Epithelium - Connective tissue (ย่อว่า CNT) - Muscular tissue - Nervous tissue โดยจะลงเน้นไป ในเรื่องการแบ่งเกณฑ์ประเภท epithelium และ connective tissue
	Lecture 2 + Lab : Epithelium + intercellular junction ในคาบนี้อาจารย์จะสอนน้องถึง การแบ่งชนิดของ epithelium , ลักษณะพิเศษต่างๆ ของ epithelium ที่ต่างจาก เนื้อเยื่ออื่น โดยเฉพาะการมี intercellular junction ที่ยึดติดเซลล์เยื่อทั้งทางด้าน lateral และ base แบ่งชนิด epithelium ● จำนวนชั้นเซลล์: simple / stratified ● รูปร่างเซลล์: squamous / cuboidal / columnar
	Lecture 3 + Lab : Gland Gland = epithelium ที่ modified ตัวเองเพื่อ secrete Gland = Parenchyma (ตัวต่อมเลย) + Stroma (CNT ที่นำเสริมความแข็งแรงให้ Parenchyma) Parenchyma = Secretory part + excretion part (=duct) ในคาบนี้ อาจารย์จะพาไปน้องไปรู้จักเกณฑ์ในการแบ่ง gland เป็นประเภทต่างๆดังนี้ - By เส้นทางในการขนส่งสาร (Exocrine vs Endocrine) - By secretion (Serous vs mucous vs Mixed) - By mode of secretion (Merocrine / Apocrine / Holocrine) - By structure - แยกแขนง Excretory part: Simple / Compound - แยกแขนง Secretory part: Branched/ Non-branched - แยกรูปร่าง (Secretory part: Alveolar / Tubular / Tubuloalveolar) แยกผ่านกล้องได้
	Lecture 4 + Lab : Connective tissue (CNT) ในคาบนี้ อาจารย์จะเริ่มจากการสอนว่า Connective tissue ประกอบด้วย cell กับ Extracellular matrix (ECM) และลงไปดูว่า แต่ละ cells และ ECM หน้าตาเป็นไง ต่อด้วย ชนิดของ connective tissue ซึ่งแท้จริง แล้วก็เกิดจากการคิดว่า มีสัดส่วนของ cell กับ ECM มาน้อยเพียงใด และ มีเซลล์ชนิดใดอยู่เป็นจำนวนมาก ก็จะกำหนดชนิดของ CNT นั้นเอง Connective tissue แบ่งโดยระยะได้ ดังนี้ 1. Embryonal CNT: CNT ในระยะ Embryo (มี mesenchymal cell) - Mesenchyme - Mucous CNT 2. Adult / Mature CNT: CNT ในระยะ Adult 2.1 Connective tissue proper = CNT แท้ 2.1.1 General properties = เน้นหน้าที่ Support

	- Loose / Areolar CNT - Dense CNT แบ่งได้เป็น Irregularly arranged Regularly arranged ซึ่งมี 2 type คือ Elastic / Collagenous 2.1.2 Special properties = มีหน้าที่พิเศษ - Reticular CNT - Adipose tissue - Pigmented CNT 2.2 Special connective tissue = CNT ไม่แท้ / มีโครงสร้างพิเศษกว่า CNT แท้ - Cartilage: เรียนใน 216 - Bone: เรียนใน 216 - Hematopoietic tissue / Blood: เรียนใน 218
	Lecture 5 : tissue regeneration + repair จะดูว่าเนื้อเยื่อหากได้รับความเสียหาย มีการ regeneration อย่างไร รวมถึงรอยบาดแผล และกระบวนการรักษาบาดแผล
	Lecture 6 : Stem cell น้องจะได้รู้จัก คุณสมบัติของ stem cell , ลำดับขั้นของ stem cell , รวมถึงทฤษฎีในการค้นคว้าวิจัยเรื่องนี้
รีวิวแนะนำ	วิธีการเรียน - เนื่องจากเป็น histology การดูภาพและ identify ได้จึงสำคัญ ขอแนะนำให้ดูภาพเยอะๆ แหล่งในการดูที่แนะนำก็จะมี - Slide อาจารย์ แต่ละท่าน หากรูปไม่ชัดสามารถ เปิด Text ประกอบได้ - สรุปพี่ BangBang 127 (Recommend) - วิธีการเรียนที่ช่วยมาก ๆ เลยคือการจำจาก function ของมันแล้วย้อนกลับมาดูลักษณะว่าทำไมมันต้องเป็นแบบนี้ เช่น skin ที่ต้องเป็น stratified squamous เพราะมันต้องรับการเสียดสีบ่อย หรือบางส่วนที่ ที่ต้องมี Dense elastic CNT เพราะมันต้องความยืดหยุ่นสูง - ในบางครั้งการดูเนื้อเยื่อที่มีความมีจุดต่างเพียงเล็กน้องจะดูได้ดีขึ้น หลังจากการไปเรียนในระบบในร่างกายต่างๆ ที่จะมีเรื่องเสริมให้น้องรู้ว่าสิ่งที่น้องเห็นอยู่นี้ควรจะเป็นอะไร (เช่น พอน้องได้เรียนจนมองออกว่า นี้คือ duodenum แล้วน้องก็ตอบได้ว่า gland ที่พบเยอะ ๆ คือ Brunner's gland) เพราะฉะนั้น ตอนนี้อาจจะยากหากน้องต้องดูแล้ว identify ให้ได้ แต่อย่าท้อนะ พยายามจับจุดที่อาจารย์บอกในคาบให้ได้ร่วมกับการคิดตาม function ของเนื้อเยื่อเหล่านั้น - สามารถ preread เนื้อหาจาก slide ที่รุ่นพี่จดมา แนะนำเป็นหัวข้อ Epithelium - ฝึกแยกชนิดของ epithelium ให้ได้ + ตอบได้ว่าเจอที่ไหน Gland - รู้จักเกณฑ์ในการแบ่ง ^ ขึ้นไปดูที่ภาพร่วมเนื้อหาได้ - แยก ส่องกล้องแล้วแยกให้ได้ว่า เป็น gland ประเภทใด - ทำ mind map ชนิดของ gland ที่แบ่ง by structure CNT - อัดเสียง ช่วยนะคาบนี้เนื้อหาเยอะ อาจจะหลุดบางจุด - มองตาม concept ที่พี่เซิ่นให้ว่า CNT ชนิดต่างกันเพราะ 1.ชนิดของ Cell ที่มีเยอะใน CNT นั้นๆ 2.สัดส่วนของ cell กับ ECM - หัดแยก CNT ออกจาก epithelium และเนื้อเยื่ออื่น - เราจะได้เห็น CNT proper บ่อยมากๆ เพราะฉะนั้นลองหัดแยกให้ชินนะ Tissue regeneration +repair - Follow ตามอาจารย์ได้เลย เรื่องที่อยากให้จับได้ให้ได้คือขั้นตอนกับการ ใช้ growth factor ในขั้นตอนต่างๆ ร่วมถึงบาดแผลมีการฟื้นตัวยังไง Stem cell - เข้าใจ คุณสมบัติของ stem cell - ไม่สับสนลำดับขั้นของ stem cell เพราะจะเอาไปพูดในการ ทดลองของทั้ง ทฤษฎีใหม่และ ทฤษฎีเก่า

Material + link	- Slide อาจารย์ แต่ละท่าน หากรูปไม่ชัดสามารถ เปิด Text ประกอบได้ - สรุปพี่ BangBang 127 (Recommend)
รีวิว material	เรื่อง must know ไว้ทบทวน - Simple squamous epithelium : Endothelium , Mesothelium - Pseudostratified columnar epithelium : Respiratory epithelium - Transitional epithelium : Uroepithelium - Sweat gland : Simple coiled tubular gland - Merocrine: Sweat gl. / Apocrine: Mammary gl. / Holocrine: Sebaceous gl. - CNT proper identified แต่ละชนิดให้ได้ - Healing by Primary intention (แผลขอบเรียบ) / Secondary intention (ปากแผลกว้าง)

4. nucleic acid

ภาพรวม เนื้อหาคร่าวๆ	**1.nucleic acid chemistry** - intro - เป็นองค์ประกอบในสารพันธุกรรมจาก nucleotide - แบ่งเป็น DNAกับRNA -structure • จำ structure ของ nucleotide เบื้องต้นให้ได้ หลังจากนี้จะเป็นส่วนประกอบย่อยต่าง ๆ • nucleotide (include phosphate gr.) vs nucleoside • nitrogenous base -major base: แบ่งเป็น pyrimidine กับ purine จำหน้าตา(โครงสร้าง), ชื่อ, กลุ่มให้ได้ทุกตัว ออกสอบนะ -minor base: ดูคร่าว ๆ • pentose sugar : แบ่งเป็น ribose กับ deoxyribose ต่างกันที่2’ • phosphate gr. เชื่อมด้วย ester-linkage(กำหนดชื่อ i.g. ATP AMP nucleoside) • ยึดกันด้วย phosphodiester bond • Nomenclature -classification: DNA(A,T,C,G) vs RNA(A,U,C,G) • DNA วางตัว antiparallel ยึดกันด้วย H-bond - prokaryotic DNA เป็น closed circular - eukaryotic DNA: mitochondrial(ส่งทางแม่) กับ chromosomal • Histone protein 5 subtype : H1(แกนกลาง), H2A, H2B, H3, H4 • Chromosomal DNA 3 ชนิด (A, B, Z) จำว่าแตกต่างกันยังไง โดยเฉพาะ Z จะมีเกลียววนซ้าย! • gene คือส่วนที่ใช้สังเคราะห์จริง ๆ (exon) • repetitive DNA ใช้ทำ DNA fingerprint : Tandem vs Interspersed • RNA จำให้ได้ว่าแต่ละชนิดใช้ทำอะไร (ออกสอบนะจ้ะ) -clinical :อันนี้หนีไม่พ้น gouty arthritis แน่นอนน้อง พาร์ทนี้จะเป็นเรื่อง analog

	2.nucleic acid metabolism เรื่องนี้เป็นไฮไลท์เลยครับน้อง ตอนเรียนทุก ๆ คนในห้องจะโอดครวญครับ เพราะมันเยอะและจะมีแต่คำที่เราไม่เคยเห็นทั้งนั้น แต่จริงๆพี่ว่าเดี๋ยวน้องจะไปเจอ SIID214 ซึ่งทั้งวิชาเป็นแนวนี้หมดเลย555 -structuresกับfunction อันนี้ก็จำไป เคยออกสอบ -->biosynthesis อันนี้เป็นไฮไลท์เลย *ถ้าคิดว่าเยอะมากจำไม่ไหว substrate หรือ enzymeที่ควรจะจำให้ได้คือตัวที่เกี่ยวกับโรค เช่น PNP HGPRT OPRT -nitrogenous base • กระบวนการสร้าง = de novo • กระบวนการสลาย = salvage • ซึ่งกระบวนการของ pyrimidine กับ purine แตกต่างกัน • หลายๆ คนอาจจะสงสัยว่าต้องจำแค่ไหน คำตอบคือจำไปเลยครับทั้ง substrate แล้วก็ enzyme ซึ่งเอาจริงๆจะจำได้ง่ายขึ้นถ้าเราเข้าใจชื่อ enz. i.g. synthetase ใช้ ATP , transferaseทำการสลับหมู่ เป็นต้น แล้วก็ถ้านึกภาพวงน้ำตาลได้ด้วยจะทำให้เห็นภาพได้ดีมากๆเลย • ดูว่าแต่ละขั้นมีการ activate หรือ inhibit ได้ด้วยอะไรบ้าง วิธีจำที่ดีคือการหลับตาแล้ววาด pathway ในหัวได้หรือจะวาดลงกระดาษก็ได้ครับ • ส่วน salvage จะค่อนข้างง่ายกว่าครับมีแค่ PRT enz. กับ nucleoside phosphorylase ให้ผลลัพธ์ต่างกัน -deoxynucleotide • อันนี้ใช้ enz. คือ RNR ซึ่งต้องมี NADPH จาก pentose phosphate pathway เข้ามา freeze electron สร้าง.....diphosphate • ที่ออกสอบบ่อย ๆ คือ thymidylate synthase ซึ่งต้องใช้ tetrahydrofolate ด้วย (อันนี้สำคัญพอไปเรียนเรื่อง vitamin จะพูดถึงว่าทำให้เกิดอาการซีดได้) • ดูกระบวนการ regulation ให้ดี ๆ หลักการจำก็เหมือนข้างบนเลย หลับตานึก pathway ให้ได้ จะเป็น substrate specific control คือจะมีความจำเพาะกับตัวต้น ที่สำคัญก็ dATP ยับยั้งทั้งระบบ, ATPกระตุ้นทั้งระบบ -clinical *** 1. จำชื่อโรค 2. ความผิดปกติ(enz.อะไร + ใน pathway ไหน) *key คือ substrate จะเกิน product จะขาด [สร้างไม่ได้ or สลายไม่ได้] หลักๆคือ 1.enzyme ขาด 2.มีผลต่อ DNA synthesis หรือไม่อย่างไร 3.เกี่ยวกับ hyperuricemia หรือไม่อย่างไร 3. ยา (จำชื่อยา กับหลักการทำงานของยา) especially allopurinol and probenecid ออกชัวร์จ้า 4. Antitumour drug กับ Antiviral drug ก็ออกชัวร์จ้า กินเข้าไป2.nucleic acid metabolism
	3.molecular biology technique เรื่องนี้อาจารย์สอนดีมากๆ แต่ปีพี่ข้อสอบก็ยากเหมือนกัน555 • DNA extraction • Electrophoresis • Southern blotting • DNA fingerprinting • PCR • DNA sequencing • DNA cloning บทนี้พี่ไม่รู้จะเน้นไรเท่าไหร่ คือมันจะออกอะไรก็ได้ในสไลด์เลย พาร์ท DNA cloning อาจจะต้องใช้ความเข้าใจหน่อยว่า gene/sequence แต่ละตัวสำคัญยังไง
รีวิวแนะนำ	**1.nucleic acid chemistry** ● ช่วงแรกๆ ของคาบนี้จะมีแต่เนื้อหามอปลายครับ ให้น้องๆ ได้ผ่อนคลายนิดนึง แต่ช่วงหลัง ๆ จะยากขึ้นและมีคำศัพท์ใหม่ๆ ที่เราไม่รู้จักมามากขึ้น อย่าเห็นว่าเป็นเรื่องง่ายๆแล้วจะนอนหลับนะ ตื่นมาอีกทีอาจจะไม่รู้เรื่องแล้วก็ได้ (เพราะพี่เป็นมาก่อน) ● สไลด์เหมือนเดิมทุกปีแต่เปลี่ยนปก เพราะฉะนั้นน้องสามารถใช้สไลด์เก่าๆ ของรุ่นพี่ได้ ● ข้อสอบง่ายๆ ออกตรงๆ ไม่ซับซ้อนครับ **2.nucleic acid metabolism** ● เรื่องนี้เป็นไฮไลท์เลยครับน้อง คาบนี้จะเป็นคาบที่น้องจะรู้สึกช็อกและรู้สึกว่าทุกอย่างมันแน่นไปหมด เนื้อหาเยอะมาก มีแต่

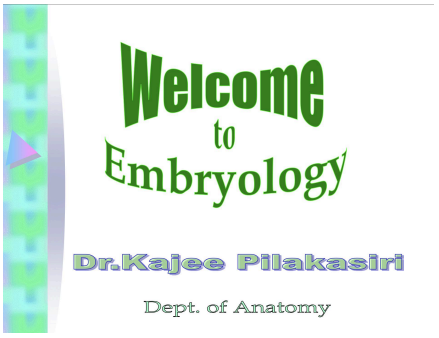
	Pathway เคมีเต็มไปหมด ชื่อใหม่ๆ เต็มไปหมดทั้งสไลด์เลย ตอนเรียนทุกๆ คนในห้องจะอวดครวญครับ เพราะมันเยอะและจะมีแต่คำที่เราไม่เคยเห็นทั้งนั้น แต่จริงๆ พี่ว่าเดี๋ยวน้องจะไปเจอ SIID214 ซึ่งทั้งวิชาเป็นแนวนี้หมดเลย555 ● ตอนเรียนในคาบน้องอาจจะไม่รู้เรื่องเป็นเรื่องปกติครับ แนะนำให้น้องลองฝึกเขียน Pathway บ่อยๆ แล้วจะจำได้เองครับ สู้ๆ!!! ● หัวข้อเกี่ยวกับยาและโรคต่างๆ ถ้าแม่น pathway จะไม่ยากครับ (เพราะพวกยากับโรคก็เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสารตัวใดตัวหนึ่งใน Pathway นั่นเองครับ ● เรื่องนี้เน้นโรคและยามากๆๆๆๆๆ ควรจะเข้าใจกลไก โดยเฉพาะยา ว่าไปมีผลอย่างไรต่อ Pathway // ข้อสอบออกคล้ายๆ เดิมทุกปีเลยจ้าาาา ● ถ้าเรียนในห้องไม่รู้เรื่อง แนะนำให้ใช้ slide ของรุ่นพี่ที่จดแล้วมานั่ง E-lecture ของปีเก่าๆอาจจะรู้สึกดีขึ้นครับ **3.molecular biology technique** ● เนื้อหาค่อนข้างจะมอปลาย แต่มีรายละเอียดเพิ่มเติม มีชื่อและเทคนิกต่างๆ เพิ่มเติม แต่เข้าใจได้ไม่ยาก เพราะพื้นฐานความรู้ไม่ได้ใช้ความรู้ใหม่เลยครับ ● ข้อสอบจะเน้นความเข้าใจประมาณนึง พยายามจำชื่อเทคนิคต่างๆ ได้
Material + link	สไลด์อาจารย์
รีวิว material	อาจารย์สามารถออกได้ทุกอย่างในสไลด์ เพราะฉะนั้นอ่านให้หมด อย่าอ่านแต่ที่อาจารย์ให้กาดาว

5. สารพันธุกรรม

ภาพรวม เนื้อหาคร่าวๆ	● **DNA synthesis and repair** ในคาบนี้ เราจะได้เรียนรู้ว่ากว่าเราจะได้ยืนหน้าตาดีๆ แบบเราเนี่ย ผ่านกระบวนการอะไรต่อมิอะไรมาบ้าง ซึ่งก็คือ ต้องใช้ DNA ในการถ่ายทอดพันธุ์จากรุ่นทวดเราสู่เรา แล้วระหว่างทางเนี่ย อาจมี DNA เสียหาย ก็เลยต้องมี DNA repair เพื่อให้เรามีพันธุกรรมไม่บิดเบี้ยวไปจากเดิม - DNA Synthesis ของ Cell ว่าจะเกิดขึ้นเมื่อไหร่ มีรูปแบบการเกิดอย่างไร และทำไมจึงต้องมีกระบวนการนี้ ซึ่งเราเคยเรียนตอนม.ปลายไปละรอบนี้ก็ถือว่าเรียนรอบสุดท้ายของเรื่องนี้ แถมละเอียดขึ้น ถึงจะง่วงหน่อย ก็สู้ ๆ นะน้อง - DNA Replication ใช้สารอะไรบ้างในการสร้างสาย DNA ขึ้นมาใหม่ มีขั้นตอนเป็นอย่างไร และระหว่าง prokaryotes กับ eukaryotes ตรงไหนอะไรมันต่างกัน - Telomere คืออะไร มีหน้าที่อะไร และร่างกายมีวิธีรักษาเอาไว้ได้อย่างไร - DNA Damage ว่าเกิดจากสาเหตุอะไร และ DNA Repair จะช่วยแก้ปัญหานั้นได้ด้วยวิธีการใด ซึ่งน้องจะเจอชื่อ enzyme คล้าย ๆ กัน จนอาจมึนได้ หรือเจอชื่อโรคอะไรก็ไม่รู้ที่ไม่รู้จักมาก่อน ก็ค่อยๆ อ่านทวนเอา เดี๋ยวก็จำได้เอง อย่างน้อยปีน้อง ถ้าไม่ไหวก็กด pause ได้นะ ...แต่อย่าลืมกลับมาดูต่อให้จบล่ะ555 ● **RNA synthesis and processing** ต่อเนื่องจากคาบแรก ในคาบนี้เราจะได้เรียนเรื่อง RNA Transcription ว่าร่างกายสามารถสร้าง RNA จาก DNA ได้อย่างถูกต้องและใช้งานได้ได้อย่างไร ต้องใช้สารอะไรบ้าง มีขั้นตอนอะไรบ้าง ต่อมาหลังจากการสร้าง RNA เสร็จแล้ว RNA จะต้องผ่านกระบวนการ Posttranscriptional RNA Processing หรือ Editing ก่อนจะออกจาก nucleus ซึ่งถ้าถามว่าทำไปทำไม ก็อย่างเช่น hormone ในร่างกายเราบางตัวจะอยู่ในรูป prohormone ก่อน ซึ่งยังทำงานไม่ได้ เลยต้องผ่านกระบวนการนี้ (สำหรับ hormone จะใช้กระบวนการที่ชื่อว่า proteolytic cleavage) เปลี่ยนให้มันเป็น active form (คือในรูปที่ทำงานได้นั่นแหละ) โดยในคาบนี้จะอธิบายว่ากระบวนการเหล่านี้เป็นอย่างไร ● **Protein synthesis and modification** ต่อจากคาบที่แล้ว คาบนี้เป็นเรื่องของ translation ว่าร่างกายจะใช้ mRNA ที่ได้มาสร้างโปรตีนขึ้นมาได้โดยใช้อะไรบ้าง มีขั้นตอนอย่างไร และหลังจากที่สร้างขึ้นมาแล้ว โปรตีนอาจจะต้องเกิดกระบวนการอะไรบ้างก่อนที่จะสามารถใช้งานได้ ● **Regulation of gene expression** หลังจากที่ 3 คาบก่อนหน้านี้เล่าถึงการใช้ DNA ผ่านกระบวนการต่าง ๆ เพื่อให้ได้ RNA และโปรตีน จนสามารถทำให้เกิดการแสดงออก (การทำงาน) ของยีนได้ คาบนี้จะเล่าถึงการควบคุมกระบวนการต่างๆ ของ 3 คาบที่ผ่านมา ว่าเซลล์สามารถควบคุมการแสดงออกของยีนให้ได้มากหรือน้อยตามที่ต้องการได้อย่างไร ● **Molecular biology techniques** (มี Lab ด้วยนะ) หลักๆ ก็มี DNA extraction, Nucleic acid hybridization (เอา complementary strand 2 สายมาจับกันใหม่), วิธีการต่างๆ เช่น Sounthern blotting, PCR, Gel electrophoresis, DNA sequencing, Recombinant DNA ซึ่งก็ต้องพยายามจับหลักให้ได้ว่าแต่ละอันสำคัญอย่างไร แตกต่างกันอย่างไร ในที่นี้พี่พูดถึงความสำคัญรวมๆ ก่อนละกัน จะได้อยากเรียนมากขึ้น ก็อย่าง PCR สามารถใช้ตรวจเพศทารก

	ในครรภ์ได้, ตรวจยีนของคนที่มีอวัยวะเพศกำกวม (ambiguous genitalia), พิสูจน์เพศในนักกีฬา, ใช้ในคดีอาญา ข่มขืน เป็นต้น ● Cell cycle คาบนี้จะอธิบายในเรื่องของ Cell cycle ว่าแต่ละครั้งที่เซลล์จะเกิด DNA replication จะต้องผ่าน Checkpoint อะไรบ้าง และมีกลไกควบคุมในแต่ละ Checkpoint ยังไง และในตอนท้ายจะมีเรื่องของการเกิด Apoptosis นิดหน่อย คาบนี้น้องจะอึ้งมาก ถ้าไม่ preread มาก่อน คงshock ระดับนึง เพราะกว่าจะเกิดสัก 1 กระบวนการ ตัวอย่างเช่น ตรง G1/S checkpoint เนี่ย มันต้องใช้สารนี้มาเกาะสารนี้ มีทั้งรูป active กับไม่ active แถมบางทียังมี mutation ได้ และมีการยับยั้งกันไปมาด้วย จุดนี้ตามให้ทันนะน้อง (แต่ถึงน้องไม่ preread กลับไปอ่านทีหลังก็ทันนะ)
รีวิวแนะนำ	DNA synthesis and repair
	เนื้อหาเป็นการลงลึกต่อมาจากตอนม.ปลายอีก ข้อดีของคาบนี้เลยคือสไลด์ของอาจารย์ให้เนื้อหามาตรงกับที่อาจารย์สอน แทบไม่ต้องจดเพิ่มเลยครับ สามารถตั้งใจฟังอาจารย์ได้อย่างเต็มที่ โดยคาบนี้ อาจารย์ผู้สอนเป็นคนเดียวกับคาบ **RNA synthesis and processing** และ **Protein synthesis and modifications** วิธีการเรียนคล้ายๆ กันเลยครับ
	Regulation of gene expression
	คาบนี้เป็นอีกคาบนึงที่สำคัญ เพราะเนื้อหาต่างๆ จะถูกนำไปพูดถึงในวิชาต่อๆ ไปด้วยอย่างเช่น 218
	Cell cycle
	คาบนี้ ควรตั้งใจฟังอาจารย์เป็นพิเศษ เพราะเนื้อหาค่อนข้างยากนะครับ มี pathway เยอะแยะไปหมด ถ้าฟังในคาบไม่เข้าใจ อ่านสไลด์แล้วก็ยังงง พี่แนะนำให้น้องหาสรุปจากรุ่นพี่ หรือลองหาคลิปในยูทูปดูนะครับ แล้วก็อยากให้ถึงทำแบบฝึกหัดอย่างแนวข้อสอบที่พี่ๆ ให้ เพราะวิธีทำโจทย์นั้นคล้ายๆ กัน ถ้าฝึกดีๆ ได้คะแนนจากคาบนี้แน่นอนครับ
Material + link	สไลด์อาจารย์ Essential biology ของ Albert (textbook) ไว้อ่านประกอบบท cell cycle กับ apoptosis ได้เผื่อน้องๆ สนใจอ่านเพิ่มเติมครับ
รีวิว material	

6. embryology

ภาพรวม เนื้อหาคร่าวๆ	**หัวใจของ Embryo** เมื่อ Cell แบ่งตัวไปเรื่อยๆ จะเกิดสิ่งต่าง ๆ เช่น แบ่งและสลายเซลล์หลายประเภท มีการ migrate เคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปอีกที่ กลุ่มเซลล์ยกตัว พับไปพับมา บิด สร้างสารต่างๆขึ้นมา เกิดช่องขึ้นมา (บางครั้งท่อกลวงไม่ได้เกิดง่ายแบบที่เราคิด เพราะมันเกิดการแบ่ง cell จนเต็มแล้วค่อยสลายให้เกิดช่อง เช่น ปาก ทวาร หลอดลม ลำไส้ เราผ่านกระบวนการแบบนี้มา) 

คาบ Fertilization (Welcome to Embryology)

✯ Sperm + egg ->>> ผ่าน stage ต่างๆไป แค่ดูผ่านๆ ไม่ต้องซีเรียสมาก

✯ Prenatal period

Wk 0-1 — ovum

Wk 2-8 — embryo (organ sys เสร็จเกือบหมด)

Wk 9-เกิด — fetus

✯ D5 zona pellucida สลาย / D6 แตะ / D7 ฝัง

EMBRYOLOGY

SIID 212

คาบ Early Development of Embryo

คาบ Development of Fetal Membrane and Placenta

Cell จุ๊กัน >> แบ่ง “กลุ่มเซลล์” 2 ส่วน

1. ส่วนใน (inner cell mass)

= embryoblast จะเจริญเป็น embryo หรือคน

➔ แบ่ง disc 2 ชั้น (epi/hypo-blast)...ดำผุดดำว่าย (มีอะไรมากมาย knot streak ไรงี้)

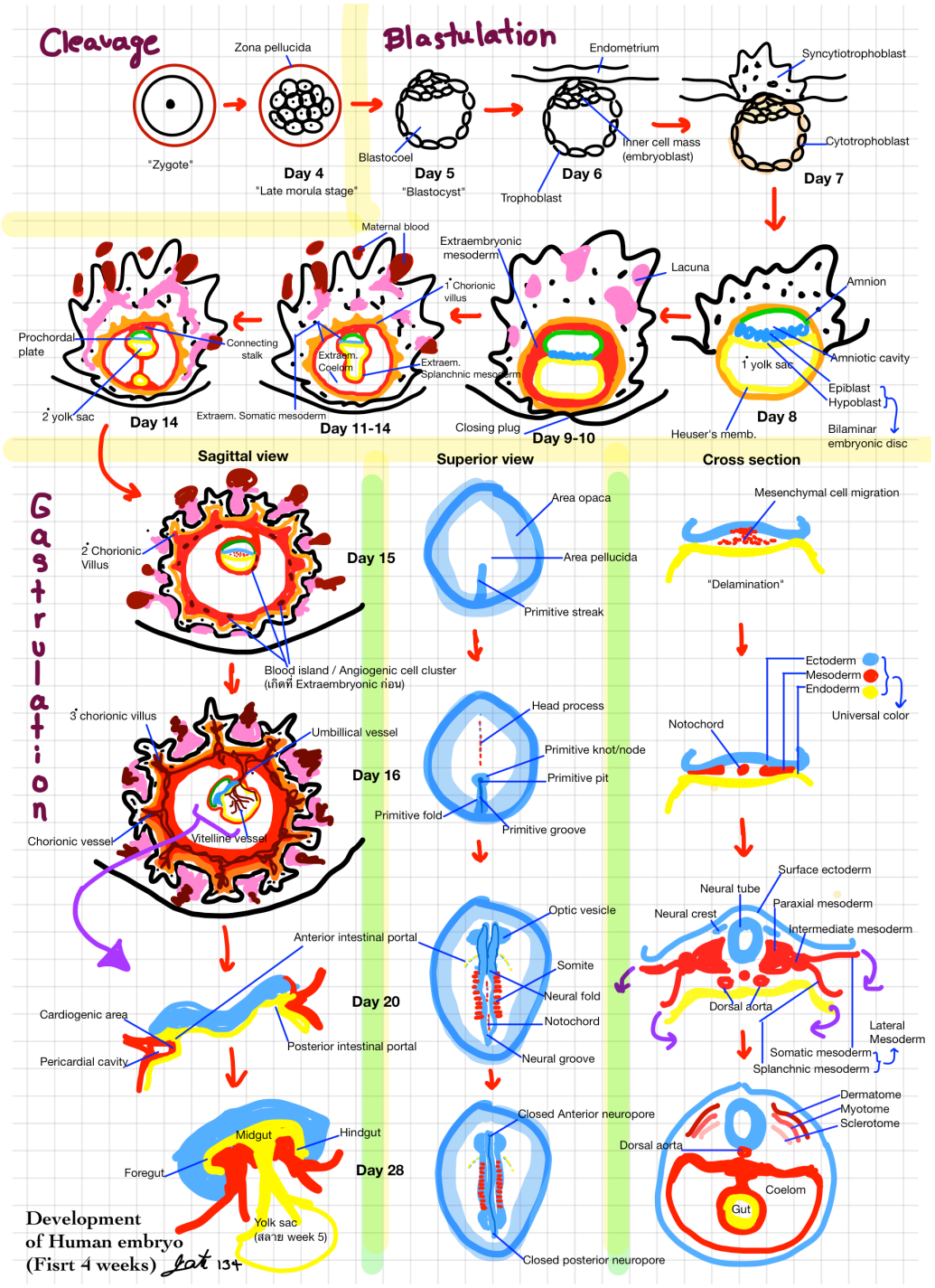
➔ เกิดเป็น 3 ชั้น (ecto/meso/endo-derm) & คนเรามีปากและตูด = prochordal (ปาก) และ cloacal (ตูด) plate

2. ส่วนนอก (outer cell mass)

= เป็นตัวช่วยการเจริญเติบโต

➔ 1) แปะกับมดลูกฝังลงไป/พาสารอาหารมา = เป็นรก (เด็กเอาของเสียให้แม่ แม่เอาของดีมาให้ลูก แค่นี้ ไม่ต้องจำรายละเอียดสารที่ผ่านเข้าออกก็ได้ตอนนี้)

➔ 2) เป็นแหล่งอาหาร = yolk sac



<u>เนื้อเราแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ</u>

<u>ectoderm mesoderm และ endoderm</u>

Ectoderm เจริญเป็น 2 ส่วน

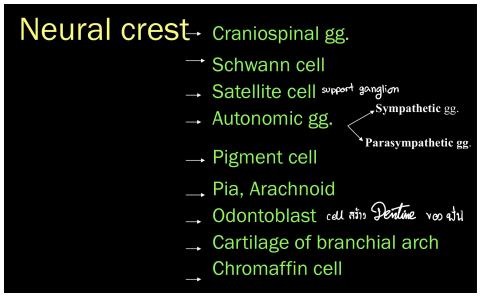
1. General ectoderm : skin & skin derivative (ขน เล็บ ฟัน)

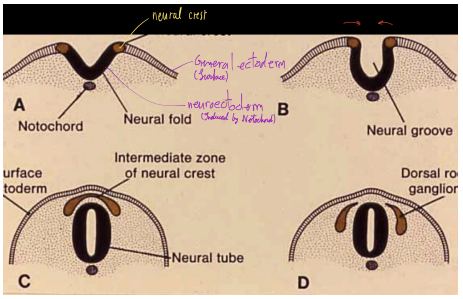
2. Neuroectoderm ถูก induced โดย notochord (nucleus pulposus ใน intervertebral disc ชั้นรองของกระดูกไขสันหลัง) มี 2 ส่วน คือ

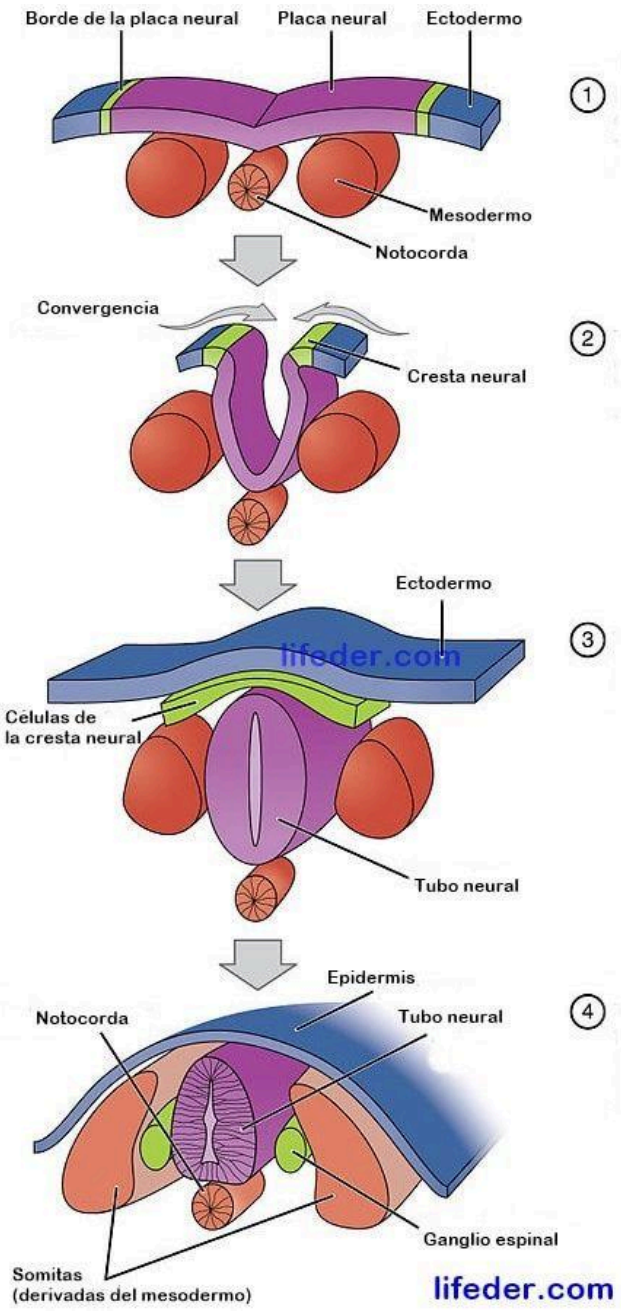
neural tube (brain & spinal cord) และ

neural crest [ซึ่งสำคัญมากๆๆ ควรท่องได้ 5 ตัว]

(ความรู้ส่วนนี้จะเป็นตัวอธิบายหน้าที่เซลล์ตลอดทั้งปี เซลล์ประเภทที่มีคุณสมบัติพิเศษต่างจากชาวบ้านรอบตัวมัน เช่น เป็น pigment cell หรือเป็นnerve supply mesenteric plexus ในลำไส้ซึ่งมีหน้าที่เป็น parasympathetic เป็นต้น)







Mesoderm เกิดหลังจากมีการดำผุดดำไหว้ของ cell ectoderm มาชั้นนี้ จะแบ่งได้ 3 zone

Paraxial mesoderm (somite)

- เจริญต่อเป็น 3 ส่วน
- 1) dermatome ➔ skin
- 2) myotome ➔ skeletal muscle
- 3) sclerotome ➔ rib & vertebra

Intermediate mesoderm

- เจริญเป็น urogenital tract - ระบบฉี่กับระบบสืบพันธุ์

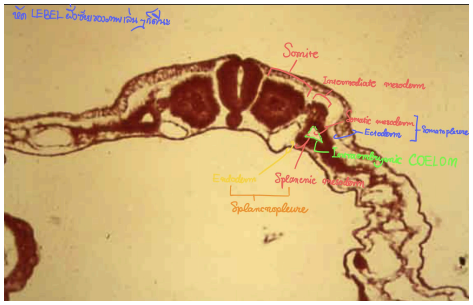
Lateral mesoderm

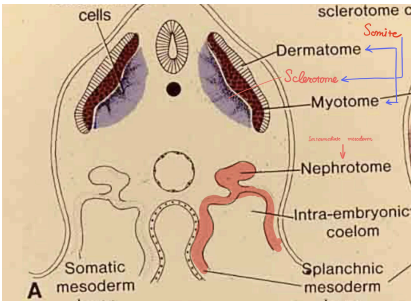
1.somatic (ขอบนอก)

- [ectoderm + somatic mesoderm = somatopleure]

2.splanchnic mesoderm (ขอบใน)

- [endoderm + splanchnic mesoderm = splanchnopleure]





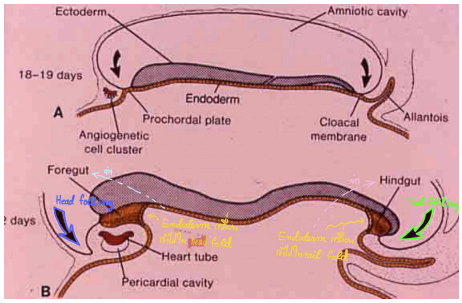
Endoderm แน่นอนคือไส้ของเรานั่นเอง

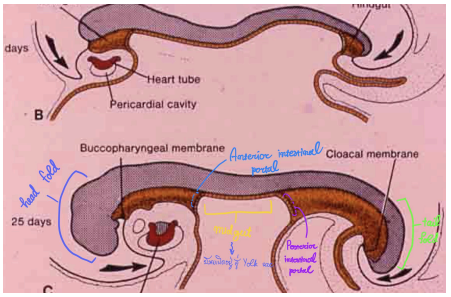
☆ Gut มี 3 ส่วน : หน้า กลาง ท้าย (foregut midgut hindgut) แต่กระดาษแผ่นแบนๆ จะมีท่อได้เราต้องม้วนมัน!

☆ Folding มี 3 ส่วน : หัว ตัว หาง (head fold, lateral body fold, tail fold)

☆ แน่นอนว่าส่วนกลางเป็นส่วนเชื่อมกับ yolk sac

- ประตูทางเชื่อมด้านหน้าและหลังก็มีชื่อเรียกเป็น annterior & posterior intestinal portal (ประตูเข้าไส้หน้า/หลัง)
- ส่วนตรงกลางที่ว่างคือ midgut นั่นเอง เดี๋ยว lateral body fold จะค่อยๆ พับปิดจนเป็นสิ่งตอนนี้เราก็มีอยู่...สะดือเรานั่นเอง ค่อยๆ เรียนไป)





คนเราก็มีเลือดเนื้อถูกมะ เรื่องเลือดเรามาเรียนตอนนี้ 212 ส่วนเรื่องเนื้อไปเรียน embyo ตอน 216 กัน

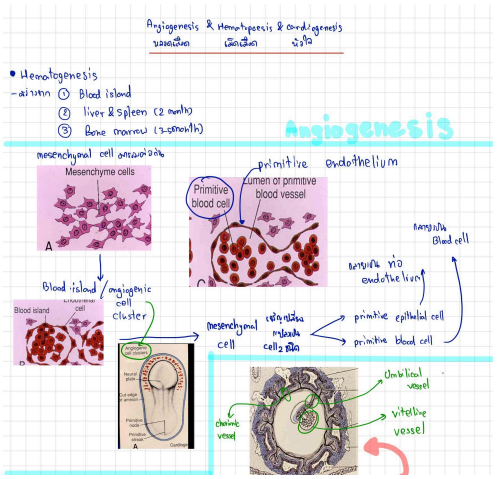
★vocabulary

1. Hematopoesis = การสร้างเม็ดเลือด (เรียนละเอียดตอน 218 พี่เซิ่นสอนน้องแบบยอดมนุษย์ เรียนลำดับการเจริญเม็ดเลือดทีละ stage เลย)
2. Angiogenesis = การสร้างหลอดเลือด (หลักแรกคือตอนนี้ และในตอนโตขึ้นเราใช้ความรู้ที่เรียนในบท 212 tissue regeneration อธิบาย)
3. Cardiogenesis = การสร้างหัวใจ (เรียนจริงจังตอน 217 เรียนละเอียดมาก เป็น embryoเรื่องที่ยากที่สุดในทุกบทละ)

1) hematogenesis — เม็ดเลือดสร้างจาก

1. blood island
2. Liver & spleen (2 mo)
3. Bone marrow (3-5 mo)

- Mesenchymal cell รวมตัวเป็นเกาะและกลุ่ม พัฒนาออกเป็น 2 กลุ่มคือ
- 1. Primitive epithelial cell ⟶ ท่อ endothelium
- 2. Primitive blood cell ⟶ blood cell



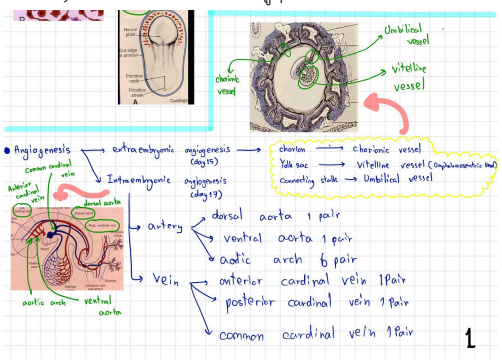
2) Angiogenesis — สร้างหลอดเลือดแบ่งตามตำแหน่งสร้างคือ

1. สร้างนอกตัวembro (extraembryonic angiogenesis - D15)

- ในรก (chorion) - chorionic vessel
- ในสายสะดือ (connecting stalk) - umbilcal vessel
- ใน yolk sac - vitelline vessel [omphalomesenteric vessel]
- สาระน่ารู้ omphalos แปลว่า center หรือสะดือ navel // เดี๋ยวเจอโรค omphalocele ไส้จุกออกมาในสายสะดือ 220

2. สร้างในตัว embryo (intraembryonic angiogenesis - D17)

- มี artery และ vein โดยสร้างเป็นคู่ๆ และจะสลายไปบางส่วน



3)cardiogenesis — สร้างหัวใจ ทำไงมาดูกัน

- หัวใจเกิดบริเวณด้านหน้าใกล้หัว ตรง anterior intestinal portal เกิดโดย Splanchnic mesoderm หนาตัวขึ้นเกิดเป็นท่อ!!! แถวนั้นจะแบ่งได้เป็น 3 zone

1. Lateral : epimyocardium ➔ epicardium (เยื่อหุ้มหัวใจ & myocardium (เนื้อหัวใจ)
2. Middle : cardiac jelly ➔ mesenchyme หลวมๆ เป็น endocardium ชั้นในสุดของหัวใจ
3. Medial : endocardial tube

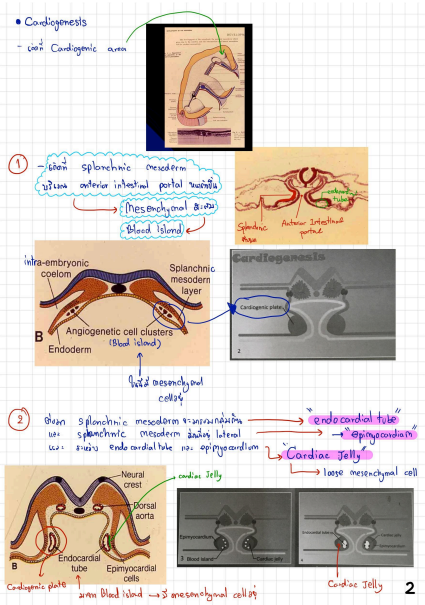
✯ อวัยวะในช่องอกเราทุกอย่างเคยมีที่แขวน (mesen- เช่น mesentery แขวนไส้, mesocardium แขวนหัวใจ) ด้าน dorsal & ventral

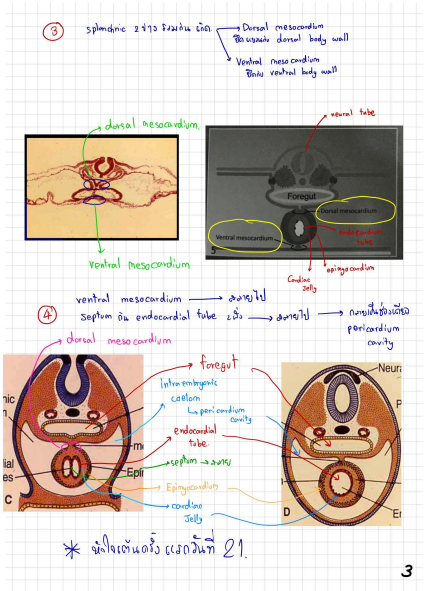
- นึกถึงเวลาเราขึ้นรถเมล์เราเอาเท้ายันพื้นแล้วเอามือโหนราวไว้ แต่บางคนไหวไง ก็เอามือโหนตัวลอยเหนือพื้นไรงี้ 5555

- หัวใจก็เช่นกัน เมื่อ splancnic 2 ข้างเชื่อมกันและ fuse เลยเกิดที่ห้อยแขวนเป็น dorsal & ventral mesocardium ที่ยึดกับ dorsal &

ventral body wall ตามลำดับ ➔ ventral สลายไปเลยเหลือแต่ dorsal / และ septum กั้น endocardial tube 2 ฝั่งสลายก็กลายเป็นช่องเดียวเรียก pericardium cavity

☆ หัวใจเต้นครั้งแรก day 21

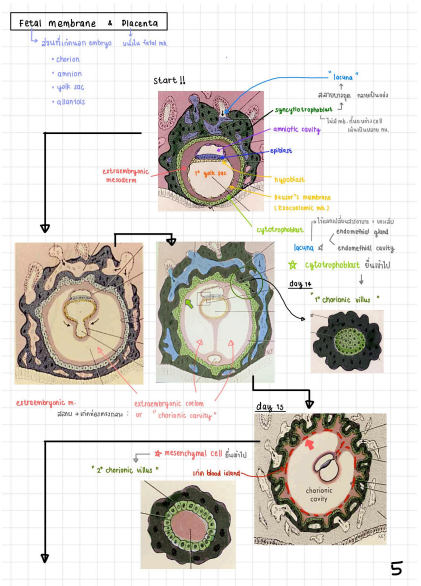


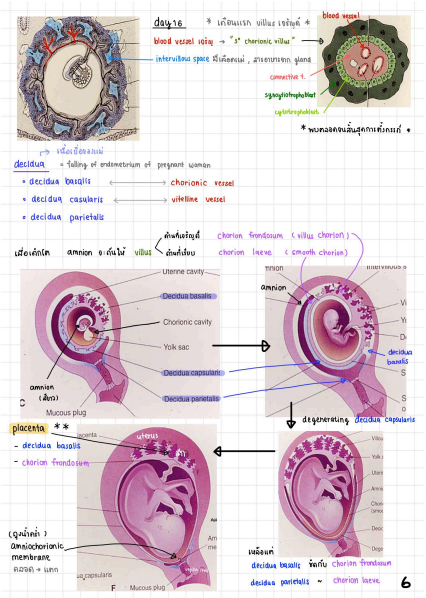


รก

พูดถึงรกเรามีสิ่งที่สนใจในบทนี้แค่ 2 เรื่องคือ พัฒนาการ/ส่วนไหนแปะส่วนไหน กับหน้าตา chorionic villi เป็นอย่างไร — ในที่นี้แนะนำให้ดูตามสรุปได้เลยแต่ถ้าสรุปแนะนำสั้นๆ ให้คือ

- chorionic villus 3 stage คือ 1mary 2dary 3tiary ตอนแรกเป็นท่อธรรมดา - ต่อมามี mesenchyme มาแทรกด้านใน - และสุดท้ายมีการสร้างหลอดเลือดขึ้น
- รกประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนของแม่ (decidua) กับ ส่วนของลูก (chorion)
- สุดท้ายเมื่อเราโตในครรภ์ไปเรื่อยๆ จะเหลือแค่ส่วน (1) decidua basilis ชิดกับ chorion frondosum และ (2) decidual parietalis ชิดกับ chorion laeve





รีวิวแนะนำ	พี่มองว่าวิชานี้เป็นเหมือนแหล่งกำเนินทุกอย่างเลยก็ว่าได้ ไม่ว่าจะเป็น anatomy physio เพราะจุดนี้คือจุดที่อธิบายเหตุผลที่มาทุกอย่างว่า ทำไมมันถึงเป็นอย่างนี้ อธิบายสิ่งที่ดูไม่มีเหตุผลให้มีเหตุผลได้ ถ้าน้องเข้าใจเรื่องนี้ ชีวิตน้องสบายขึ้นเยอะเลย :))
	คาบ Gametogenesis - ถ้าอาจารย์ไม่แจกสไลด์ แนะนำให้โหลดของพี่ปีก่อนๆ มาใช้เรียน// ยกเว้นว่าจะมีใครไปขอส่วงหน้าก่อน หรือบางทีเวลาเรียนออนไลน์อาจารย์

	อาจจะแจกสไลด์ สังเกตว่าคาบอาจารย์ช่วงเรียนออนไลน์ก็มีสไลด์ - ส่วนตัวว่าตั้งใจเรียนในห้องสำคัญที่สุด + ฟังทบทวนบางช่วงที่ไม่ทันอีก 1 รอบคิดว่าเพียงพอแล้ว - แนะนำใช้ notability อัดเสียงเผื่อบางคาบไม่มี e-lecture //แต่ใช้แอปอื่นแทนได้ แต่ส่วนตัวแนะนำ notability
	คาบ Early Development of Embryo คาบ Development of Fetal Membrane and Placenta - สำหรับเราอาจารย์พูดค่อนข้างเร็วเพราะเป็นคาบแรกที่เนื้อหาใหม่หมด จะมีคำศัพท์แปลกโผล่มาเยอะเลยซึ่งถ้าจำรอบแรกไม่ได้ก็ไม่เป็นไร แนะนำอย่างมากถึงมากที่สุดให้ฟังทบทวน, จดตรงที่ไม่ทันอีกรอบ เพราะเราเองหลายๆ เนื้อหาฟังในห้องไม่ทัน ไม่เข้าใจ เพิ่งมาเข้าใจตอนทวนใกล้ๆ สอบ - ตั้งใจทำการบ้านที่อาจารย์ให้ก็เป็นการทบทวนที่ดีมากๆ อยากให้ทำเองไม่ลอกเพื่อน หรือเวลาอาจารย์สอนแบบวาดรูป การวาดตามก็ช่วยได้มากๆ เช่นกัน
Material + link	Lm พี่ไอซ์ https://drive.google.com/file/d/0B9CJ4dRlQVvSTnZXbXkzeEctb2M/view?usp=drivesdk หนังสือ embryo อาจารย์ Vdo 3d + ภาพประกอบ: https://about-medicine.gitbook.io/embryology/ (Optional) Pdf embryo 3d เปิดในคอมเท่านั้น : https://www.3dembryoatlas.com/blank
รีวิว material	เวลางงอะไรลองหา Google ดูเพราะ gg บันดาลทุกสิ่ง ปีนี้น้องจะได้ใช้จนคล่องเลยและบางครั้งใช้ทีก็ไม่เจอ...ไม่เป็นไรฝึกหาต่อไป