

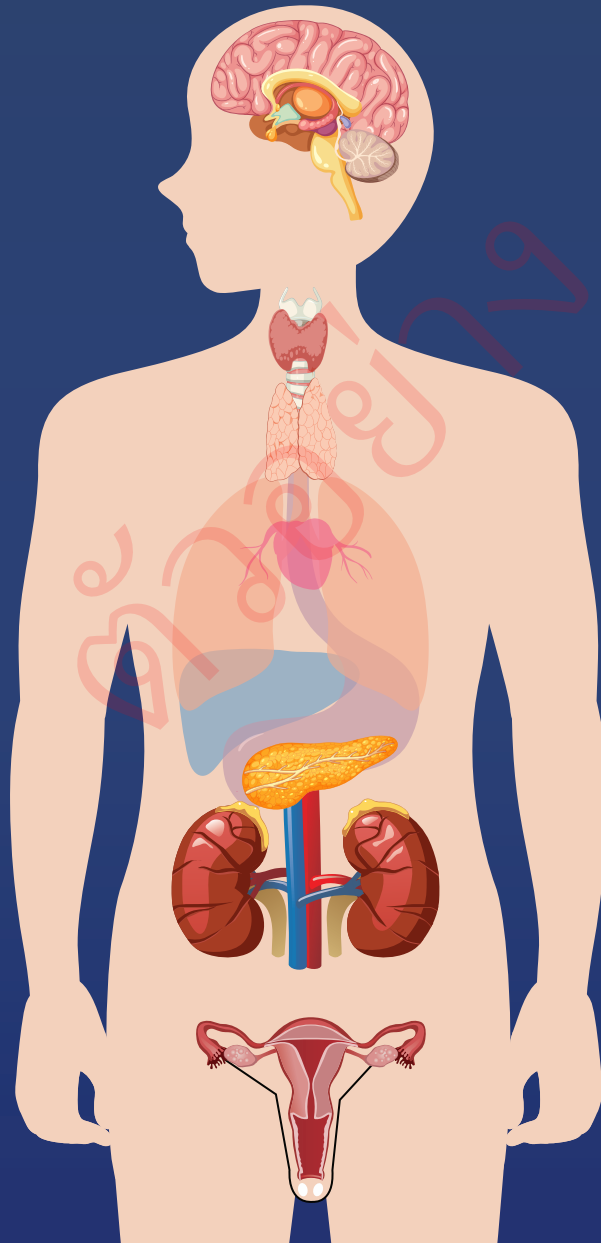


สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

กายวิภาคศาสตร์คลินิก

ของระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์และระบบต่อมไร้ท่อ

Clinical anatomy of the urinary, reproductive and endocrine systems



นพ.บวร ลักษณะชัยปกรณ
ดร.ธนิตรา ทรงทวีสิน

สารบัญ

คำนำ	(8)
บทที่ 1 ระบบทางเดินปัสสาวะ	1
ลักษณะทั่วไปของระบบทางเดินปัสสาวะ	2
กายวิภาคของอวัยวะในระบบทางเดินปัสสาวะ	4
ไต	4
ท่อไต	18
กระเพาะปัสสาวะ	23
ท่อปัสสาวะ	26
พัฒนาการของระบบทางเดินปัสสาวะ	34
กายวิภาคศาสตร์คลินิกของระบบทางเดินปัสสาวะ	42
แบบทดสอบท้ายบท	70
เฉลยแบบทดสอบท้ายบท	73
เอกสารอ้างอิง	74
บทที่ 2 ระบบสืบพันธุ์	81
ลักษณะทั่วไปของระบบสืบพันธุ์	83
กายวิภาคของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์	84
ระบบสืบพันธุ์เพศชาย	84
อัณฑะ	84
ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ	90
ต่อมลูกหมาก	91
Bulbourethral glands (Cowper's glands)	94
องคชาติ	94
ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง	98
ท่อนำไข่	98
รังไข่	99

มดลูก	101
ช่องคลอด	104
Ligament ของระบบสืบพันธุ์เพศหญิง	114
เชิงกราน	115
พัฒนาการของระบบสืบพันธุ์เพศชาย	125
พัฒนาการของระบบสืบพันธุ์เพศหญิง	128
การเปลี่ยนแปลงของร่างกายขณะตั้งครรภ์	132
กายวิภาคศาสตร์คลินิกของระบบสืบพันธุ์	134
กายวิภาคศาสตร์คลินิกของระบบสืบพันธุ์เพศชาย	134
กายวิภาคศาสตร์คลินิกของระบบสืบพันธุ์เพศหญิง	146
แบบทดสอบท้ายบท	170
เฉลยแบบทดสอบท้ายบท	173
เอกสารอ้างอิง	175
บทที่ 3 ระบบต่อมไร้ท่อ	181
ลักษณะทั่วไปของระบบต่อมไร้ท่อ	183
กายวิภาคของอวัยวะในระบบต่อมไร้ท่อ	185
ไฮโปธาลามัส	185
ต่อมใต้สมอง	186
ต่อมไพเนียล	197
ต่อมธัยรอยด์	199
ต่อมพาราธัยรอยด์	203
ต่อมหมวกไต	206
ตับอ่อน	209
ต่อมธัยมัส	212
รังไข่	214
อัณฑะ	214
พัฒนาการของระบบต่อมไร้ท่อ	215
กายวิภาคศาสตร์คลินิกของระบบต่อมไร้ท่อ	223

สรุป	225
แบบทดสอบท้ายบท	232
เฉลยแบบทดสอบท้ายบท	235
เอกสารอ้างอิง	237
Index	239
ดัชนี	244

ตัวอย่าง

คำนำ

ตำรากายวิภาคศาสตร์คลินิกของระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์และระบบต่อมไร้ท่อ (Clinical anatomy of the urinary, reproductive and endocrine systems) จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาแพทย์ใช้ทบทวนการเรียนการสอนเพื่อเตรียมสอบรายวิชาในหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต ได้แก่ รายวิชา พศ.215 ระบบทางเดินปัสสาวะและสืบพันธุ์ สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 2 รายวิชา พศ.314 ระบบต่อมไร้ท่อ และ พศ.316 การประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์การแพทย์ สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 3 ใช้ทบทวนความรู้พื้นฐานและนำไปประยุกต์ใช้ในชั้นคลินิก ใช้ทบทวนความรู้เพื่อเตรียมสอบประมวลวิชาเวชศาสตร์ 1 (นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 3) และใช้ทบทวนความรู้เพื่อรับการประเมินและรับรองความรู้ความสามารถในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม ขั้นตอนที่ 1 (นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 3)

ตำราเล่มนี้ใช้คำศัพท์ตามศัพท์บัญญัติ อังกฤษ-ไทย/ไทย-อังกฤษ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน รูปแบบซีดีรอม รุ่น 1.1 พ.ศ. 2547 คำศัพท์บางคำหากใช้ทับศัพท์แล้วเข้าใจได้ง่ายกว่าจะใช้แบบทับศัพท์และรูปในตำรานี้ได้วาดขึ้นมาใหม่โดยดัดแปลงจากต้นฉบับ

ขอขอบคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบตำราและให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงตำราให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น ขอขอบคุณคณะกรรมการทุนสนับสนุนการจัดทำตำราและสื่อการสอนของคณะแพทยศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2566 ที่พิจารณาให้ทุนสนับสนุนการจัดทำตำราเล่มนี้

หากผู้อ่านพบว่าตำราเล่มนี้มีข้อบกพร่องในส่วนใดหรือมีข้อสงสัย สามารถส่งข้อมูลมาได้กับผู้เขียนที่อีเมล kajorn2554@gmail.com และขอขอบพระคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

นพ.ขจร ลักษณะขยปรกรณ์

ดร.ธนิตรา ทรวงทวีสิน

ตุลาคม 2567

บทที่ 1 ระบบทางเดินปัสสาวะ (URINARY SYSTEM)

ขอรับลิขสิทธิ์

วัตถุประสงค์

- เมื่อจบบทเรียนนักศึกษาสามารถอธิบายโครงสร้างทางมหากายวิภาค จุลกายวิภาคและ พัฒนาการของระบบทางเดินปัสสาวะได้
- เมื่อจบบทเรียนนักศึกษาสามารถบอกการนำความรู้ของระบบทางเดินปัสสาวะไปประยุกต์ใช้ทางคลินิกตามเกณฑ์ความรู้ความสามารถในการประเมินเพื่อรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 2567 ได้

หัวข้อในบท

1. ลักษณะทั่วไปของระบบทางเดินปัสสาวะ (General view of urinary system)
2. กายวิภาค (มหากายวิภาค จุลกายวิภาคและพัฒนากายวิภาค) ของอวัยวะในระบบทางเดินปัสสาวะ (Anatomy of urinary system; gross anatomy, histology and development)
 - 2.1 ไต (Kidney)
 - 2.2 ท่อไต (Ureter)
 - 2.3 กระเพาะปัสสาวะ (Urinary bladder)
 - 2.4 ท่อปัสสาวะ (Urethra)
 - 2.5 พัฒนาการระบบทางเดินปัสสาวะ (Development of urinary system)
3. กายวิภาคศาสตร์คลินิกของระบบทางเดินปัสสาวะ (Clinical anatomy of urinary system)
4. แบบทดสอบท้ายบท (End of chapter test) และเฉลยแบบทดสอบท้ายบท (Answer)
5. เอกสารอ้างอิง (References)

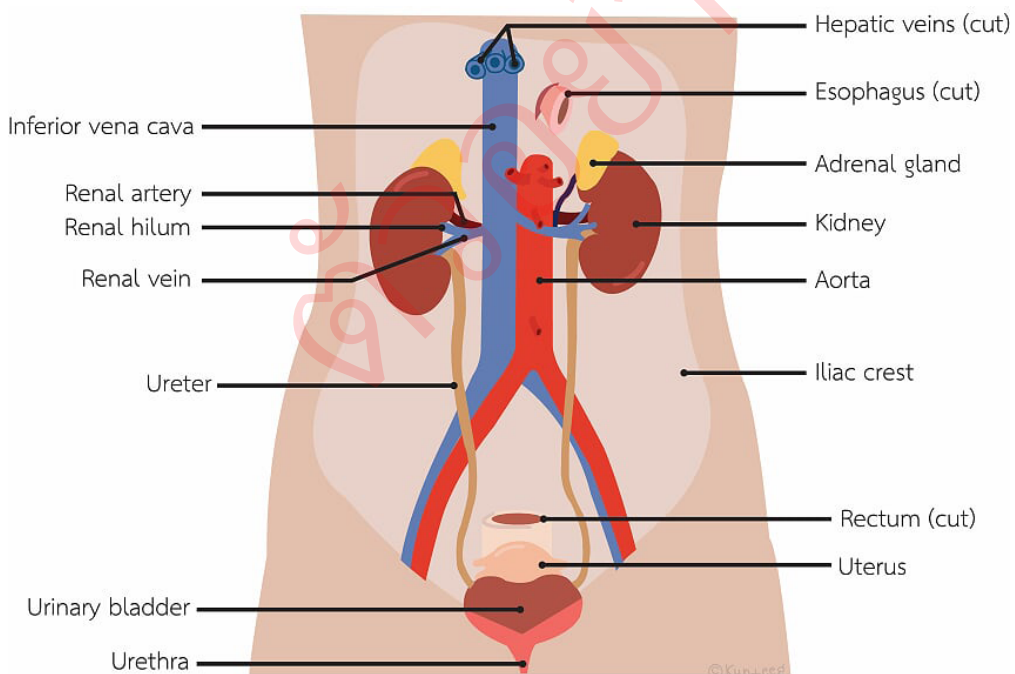
ลักษณะทั่วไปของระบบทางเดินปัสสาวะ (General view of urinary system)

ระบบทางเดินปัสสาวะเจริญมาจาก **metanephric blastema (metanephric tissue cap)**, **ureteric bud** และ **urogenital sinus** ระบบทางเดินปัสสาวะประกอบด้วย ไต (kidney) ท่อไต (ureter) กระเพาะปัสสาวะ (urinary bladder) และท่อปัสสาวะ (urethra) แสดงตามรูปที่ 1-1

ทางเดินปัสสาวะ (urinary tract) แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ทางเดินปัสสาวะส่วนบน (upper urinary tract) และทางเดินปัสสาวะส่วนล่าง (lower urinary tract)

ทางเดินปัสสาวะส่วนบน ได้แก่ ไต (kidney) และท่อไต (ureter)

ทางเดินปัสสาวะส่วนล่าง ได้แก่ กระเพาะปัสสาวะ (urinary bladder) และท่อปัสสาวะ (urethra)



รูปที่ 1-1 แสดงอวัยวะของระบบทางเดินปัสสาวะ ได้แก่ ไต (kidney) ท่อไต (ureter) กระเพาะปัสสาวะ (urinary bladder) และท่อปัสสาวะ (urethra)

(ดัดแปลงจาก <https://nurseslabs.com/urinary-system/>)

หน้าที่ของไต

1. ขับของเสียออกจากร่างกายโดยสร้างเป็นน้ำปัสสาวะ
2. ควบคุมสมดุลของน้ำ เกลือแร่ และกรด-ด่างในร่างกาย โดย **macula densa cell** (modified epithelial cell) ของท่อไตส่วนปลาย (distal convoluted tubule) ซึ่งมีความไวต่อความเข้มข้นของโซเดียมและควบคุมความเข้มข้นของน้ำกรองในท่อไตส่วนปลาย
3. สร้างฮอร์โมนต่างๆ ได้แก่ เรนิน (renin) อีริโทรโพอิติน (erythropoietin; EPO) และวิตามินดี

เรนิน สร้างมาจาก **juxtaglomerular (JG) cell** ซึ่งเป็น modified smooth muscle cell ที่ผนังหลอดเลือดแดงที่เข้าหน่วยไต (afferent arteriole) เรนินช่วยควบคุมความดันเลือดผ่าน renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS)

อีริโทรโพอิติน กระตุ้นไขกระดูก (bone marrow) ให้สร้างเม็ดเลือดแดง (erythrocyte, red blood cell; RBC) เพิ่มขึ้น อีริโทรโพอิตินสร้างจาก renal peritubular capillary endothelial cell/renal interstitial fibroblast (งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง^{2, 17, 36})

วิตามินดี ไตทำงานร่วมกับผิวหนังและตับในการสังเคราะห์วิตามินดีในรูปเมทาคัลซิทรอล (Calcitriol; 1,25-dihydroxyvitamin D₃) ซึ่งวิตามินดีช่วยควบคุมการดูดซึมแคลเซียมจากอาหารและเสริมสร้างความแข็งแรงของกระดูก

หน้าที่ของท่อไต ลำเลียงน้ำปัสสาวะจากกรวยไตไปสู่กระเพาะปัสสาวะ

หน้าที่ของกระเพาะปัสสาวะ เป็นที่กักเก็บน้ำปัสสาวะเพื่อรอการระบายออกสู่ภายนอกร่างกาย

หน้าที่ของท่อปัสสาวะ

เพศชาย เป็นช่องทางการระบายน้ำปัสสาวะและน้ำอสุจิออกสู่ภายนอกร่างกาย

เพศหญิง เป็นช่องทางการระบายน้ำปัสสาวะออกสู่ภายนอกร่างกาย

กายวิภาคของอวัยวะในระบบทางเดินปัสสาวะ (Anatomy of urinary system)

ไต (Kidneys)

มหากายวิภาคของไต

ไตมี 2 ข้าง รูปร่างคล้ายเมล็ดถั่ว ไตจัดเป็น retroperitoneal organ อยู่บริเวณ costovertebral angle (CVA) ไตซ้ายอยู่ระหว่างกระดูกสันหลังส่วนอกชั้นที่ 12 ถึงกระดูกสันหลังส่วนเอวชั้นที่ 3 (T12-L3 vertebrae) ไตขวาอยู่ต่ำกว่าไตซ้ายเล็กน้อย โดยอยู่ระหว่างกระดูกสันหลังส่วนเอวชั้นที่ 1 ถึง 3 (L1-3 vertebrae) ไตของผู้ใหญ่มีความยาว (สูง) ประมาณ 11 ซม. ความกว้างประมาณ 5 ซม. และความหนาประมาณ 3 ซม. ไตของเพศชายจะใหญ่กว่าเพศหญิงเล็กน้อย ไตซ้ายมีความยาวมากกว่าไตขวาเล็กน้อย กรณีไตมีความยาวน้อยกว่า 9 ซม. จากการวัดความยาวด้วยอัลตราซาวด์ (ultrasound) บ่งชี้ว่ามีภาวะ irreversible renal disease และเป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจทำ renal biopsy

ตารางที่ 1-1 แสดงความสัมพันธ์ของไตกับอวัยวะหรือโครงสร้างข้างเคียง

ความสัมพันธ์ของไตขวากับอวัยวะหรือโครงสร้างข้างเคียง (รูปที่ 1-2 และ 1-3)	
ด้านบน	ต่อมหมวกไต (adrenal gland หรือ suprarenal gland)
ด้านหน้า	ตับ ลำไส้เล็กส่วนต้นส่วนที่สอง (2 nd part of duodenum) และ right colic flexure ของลำไส้ใหญ่
ด้านหลัง	กะบังลม กระดูกซี่โครงซี่ที่ 12 กล้ามเนื้อ psoas major, quadratus lumborum และ transversus abdominis
ความสัมพันธ์ของไตซ้ายกับอวัยวะหรือโครงสร้างข้างเคียง (รูปที่ 1-2 และ 1-3)	
ด้านบน	ต่อมหมวกไต (adrenal gland หรือ suprarenal gland)
ด้านหน้า	ตับอ่อน ม้าม กระเพาะอาหาร และ left colic flexure ของลำไส้ใหญ่
ด้านหลัง	กะบังลม กระดูกซี่โครงซี่ที่ 12 กล้ามเนื้อ psoas major, quadratus lumborum และ transversus abdominis

บทที่ 2 ระบบสืบพันธุ์ (REPRODUCTIVE SYSTEM)

ขจร ลักษณะชัยปกรณ

วัตถุประสงค์

- เมื่อจบบทเรียนนักศึกษาสามารถอธิบายโครงสร้างทางมหกายวิภาค จุลกายวิภาคและ พัฒนาการของระบบสืบพันธุ์ได้
- เมื่อจบบทเรียนนักศึกษาสามารถบอกการนำความรู้ของระบบสืบพันธุ์ไปประยุกต์ใช้ทางคลินิกตามเกณฑ์ความรู้ความสามารถในการประเมินเพื่อรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 2567 ได้

หัวข้อในบท

1. ลักษณะทั่วไปของระบบสืบพันธุ์ (General view of reproductive system)
2. กายวิภาค (มหกายวิภาค จุลกายวิภาคและ พัฒนาการ) ของระบบสืบพันธุ์ (Anatomy of reproductive system; gross anatomy, histology and development)
 - 2.1 ระบบสืบพันธุ์เพศชาย (Male reproductive system)
 - 2.1.1 อัณฑะ (Testis)
 - 2.1.2 ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ (Seminal vesicles)
 - 2.1.3 ต่อมลูกหมาก (Prostate gland)
 - 2.1.4 Bulbourethral glands (Cowper's glands)
 - 2.1.5 องคชาติ (Penis)
 - 2.2 ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง (Female reproductive system)
 - 2.2.1 ท่อนำไข่ (Uterine tube หรือ Fallopin tube หรือ Oviduct)
 - 2.2.2 รังไข่ (Ovary)
 - 2.2.3 มดลูก (Uterus)
 - 2.2.4 ช่องคลอด (Vagina)

- 2.3 Ligament ของระบบสืบพันธุ์เพศหญิง
- 2.4 เชิงกราน (Pelvis)
- 2.5 พัฒนาการของระบบสืบพันธุ์ (Development of the reproductive system)
- 2.6 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายขณะตั้งครรภ์ (Anatomical change during pregnancy)
- 3. กายวิภาคศาสตร์คลินิกของระบบสืบพันธุ์ (Clinical anatomy of reproductive system)
- 4. แบบทดสอบท้ายบท (End of chapter test) และเฉลยแบบทดสอบท้ายบท (Answer)
- 5. เอกสารอ้างอิง (References)

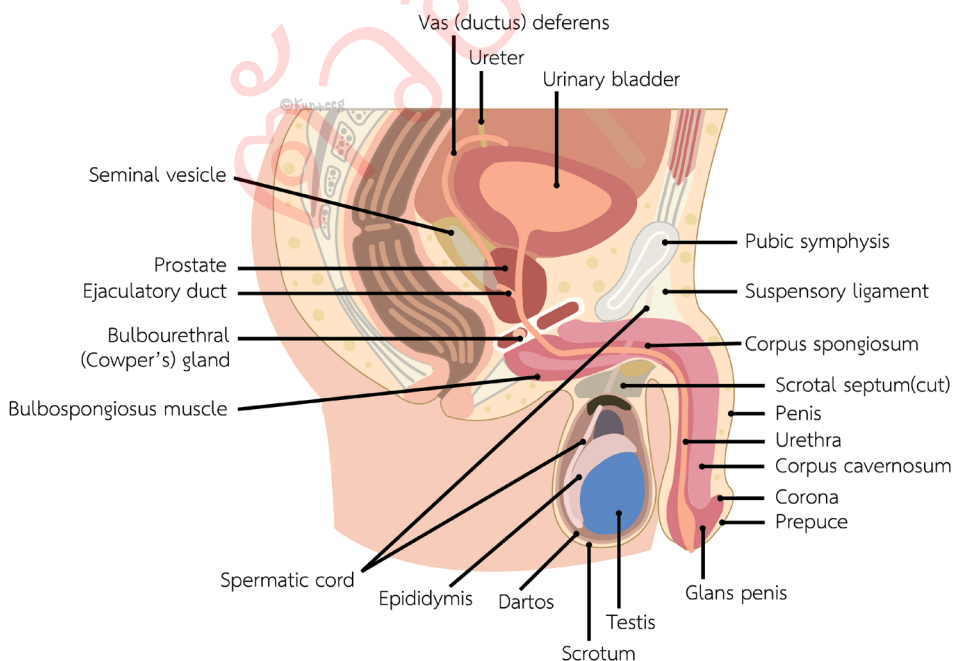
ตัวอย่าง

ลักษณะทั่วไปของระบบสืบพันธุ์ (General view of reproductive system)

ระบบสืบพันธุ์ (reproductive system) เจริญมาจาก **intermediate mesoderm** ต่อมาเจริญเป็น **genital ridges** ประมาณสัปดาห์ที่ 3-4 **primordial germ cells** เริ่มเคลื่อนย้าย (migrate) จากผนังด้านหลังของ **yolk sac**, ผนังของ **hindgut** และ **dorsal mesentery** จนกระทั่งเข้าไปอยู่ใน **genital ridge** ประมาณสัปดาห์ที่ 6 ขณะเดียวกัน **surface epithelium** บริเวณ **genital ridge** เจริญแบ่งตัวและผ่านเข้าไปด้านในแล้วจัดตัวเป็น **primitive sex cords** ส่วน **primordial germ cells** และ **primitive sex cords** ที่อยู่รวมกันจัดเป็น **indifferent gonad** ซึ่งจะเจริญไปเป็นอัณฑะ (testis) หรือรังไข่ (ovary) ต่อไป

ระบบสืบพันธุ์ ประกอบด้วย ระบบสืบพันธุ์เพศชาย (male reproductive system) และระบบสืบพันธุ์เพศหญิง (female reproductive system)

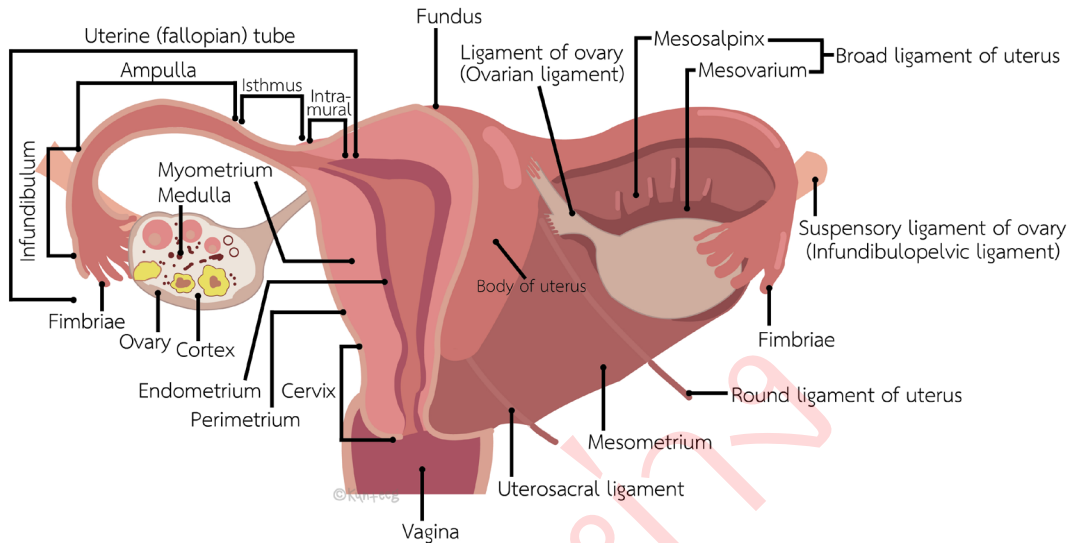
ระบบสืบพันธุ์เพศชาย ประกอบด้วย อัณฑะ (testis) ท่อชนิดต่างๆ ของอัณฑะ (genital ducts) ต่อมมีท่อที่ช่วยในการสืบพันธุ์ (accessory sex glands) องคชาติ (penis) และท่อปัสสาวะ (urethra) แสดงตามรูปที่ 2-1



รูปที่ 2-1 แสดงอวัยวะของระบบสืบพันธุ์เพศชาย ประกอบด้วย อัณฑะ (testis) ท่อชนิดต่างๆ ของอัณฑะ (genital ducts) ต่อมมีท่อที่ช่วยในการสืบพันธุ์ (accessory sex glands) องคชาติ (penis) และท่อปัสสาวะ (urethra)

(ดัดแปลงจาก <https://www.britannica.com/science/scrotum>)

ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง ประกอบด้วย ท่อนำไข่ (oviduct, uterine tube, fallopian tube) รังไข่ (ovary) มดลูก (uterus) และช่องคลอด (vagina) แสดงตามรูปที่ 2-2



รูปที่ 2-2 แสดงอวัยวะของระบบสืบพันธุ์เพศหญิง ได้แก่ ท่อนำไข่ (oviduct, uterine tube, fallopian tube) รังไข่ (ovary) มดลูก (uterus) และช่องคลอด (vagina)
(ดัดแปลงจาก <https://www.britannica.com/science/uterus>)

กายวิภาคของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ (Anatomy of reproductive system)

ระบบสืบพันธุ์เพศชาย (Male reproductive system)

อัณฑะ (Testis)

• มหกายวิภาคของอัณฑะ

อัณฑะมีรูปร่างคล้ายไข่ บรรจุอยู่ภายในถุงอัณฑะ (scrotum หรือ scrotal sac) ด้านซ้าย 1 อันและด้านขวา 1 อัน อัณฑะมีความยาวประมาณ 3-4 ซม. ความกว้างประมาณ 2-3 ซม. และความหนาประมาณ 2 ซม. (รูปที่ 2-1, 2-3)

หลอดเลือดแดงที่มาเลี้ยงอัณฑะ คือ testicular artery (แตกแขนงมาจาก abdominal aorta)

บทที่ 3 ระบบต่อมไร้ท่อ (ENDOCRINE SYSTEM)

ธนิตรา ทรงทวีสิน

วัตถุประสงค์

- เมื่อจบบทเรียนนักศึกษาสามารถอธิบายโครงสร้างทางมหากายวิภาค จุลกายวิภาคและ พัฒนาการของระบบต่อมไร้ท่อได้
- เมื่อจบบทเรียนนักศึกษาสามารถบอกการนำความรู้ของระบบต่อมไร้ท่อไปประยุกต์ใช้ทางคลินิกตามเกณฑ์ความรู้ความสามารถในการประเมินเพื่อรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 2567 ได้

เนื้อหาในบท

1. ลักษณะทั่วไปของระบบต่อมไร้ท่อ (General view of endocrine system)
2. กายวิภาค (มหากายวิภาคและจุลกายวิภาค) ของอวัยวะในระบบต่อมไร้ท่อ (Anatomy of endocrine system; gross anatomy and histology)
 - 2.1 ไฮโปธาลามัส (Hypothalamus)
 - 2.2 ต่อมใต้สมอง (Pituitary gland)
 - 2.3 ต่อมไพเนียล (Pineal gland)
 - 2.4 ต่อมธัยรอยด์ (Thyroid gland)
 - 2.5 ต่อมพาราธัยรอยด์ (Parathyroid glands)
 - 2.6 ต่อมหมวกไต (Adrenal glands)
 - 2.7 ตับอ่อน (Pancreas)
 - 2.8 ต่อมธัยมัส (Thymus gland)
 - 2.9 รังไข่ (Ovaries)
 - 2.10 อัณฑะ (Testes)

3. พัฒนาการของต่อมไร้ท่อ (Development of endocrine system)
4. กายวิภาคศาสตร์คลินิกของระบบต่อมไร้ท่อ
5. บทสรุปของระบบต่อมไร้ท่อ (Summary of endocrine system)
6. แบบทดสอบท้ายบท (End of chapter test) และ เฉลยแบบทดสอบท้ายบท (Answer)
7. เอกสารอ้างอิง (References)

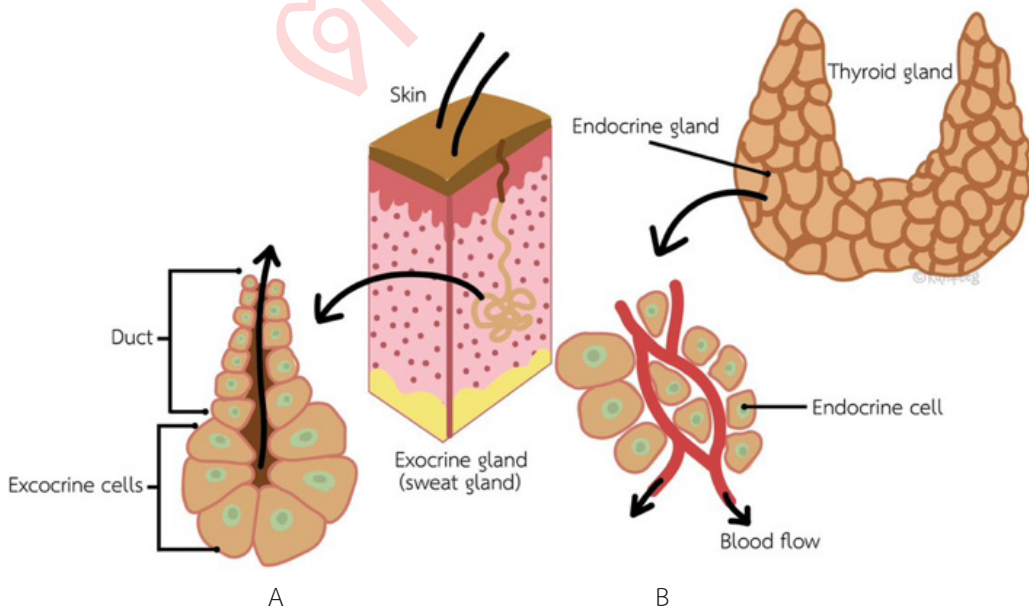
ตัวอย่าง

ลักษณะทั่วไปของระบบต่อมไร้ท่อ (General view of endocrine system)

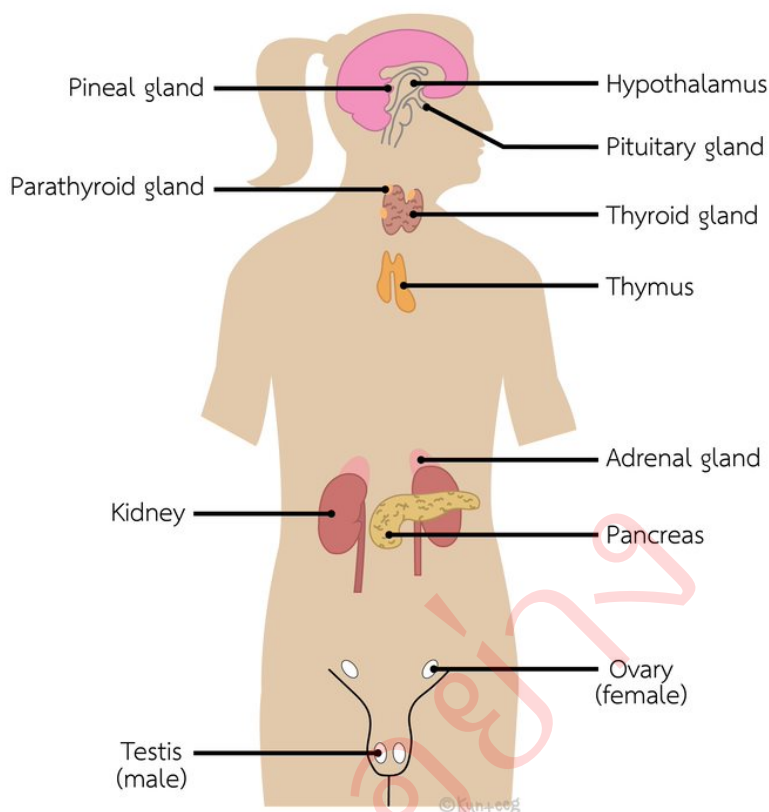
ระบบต่อมไร้ท่อทำหน้าที่ควบคุมและปรับสภาพการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกาย ให้อยู่ในสภาวะสมดุล ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยอาศัยการทำงานประสานกันอย่างใกล้ชิดกับระบบประสาท ซึ่งระบบทั้งสองนี้ทำงานในระดับเซลล์ แต่มีความแตกต่างกันในลักษณะการทำงาน กล่าวคือระบบประสาททำงานโดยส่งข่าวสารผ่านเส้นใยประสาทไปยังอวัยวะเป้าหมาย (target organ) อวัยวะที่ถูกกระตุ้นจะตอบสนองโดยทันทีแล้ว ยุติไป ส่วนระบบต่อมไร้ท่อทำงานโดยอาศัยสารชีวเคมี เรียกว่า ฮอร์โมน (hormones) ซึ่งผลิตขึ้นเองและหลั่งออกไปสู่อวัยวะเป้าหมายที่อยู่ไกลออกไป โดยผ่านเข้าสู่ระบบไหลเวียนเลือด การตอบสนองเกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไปช้าๆ แต่คงอยู่นาน

ลักษณะของต่อมไร้ท่อ (Endocrine gland หรือ Ductless gland)

ต่อมไร้ท่อส่วนใหญ่ที่พบภายในร่างกายมักประกอบขึ้นจากกลุ่มเซลล์ ซึ่งมีการเรียงตัวหลายลักษณะ เช่น เป็นกลุ่มก้อน (cluster) หรือเป็นแถว (column) โดยเรียงตัวใกล้ชิดกับหลอดเลือดภายในต่อมที่มีอยู่มากมาย กลุ่มเซลล์เหล่านี้ทำหน้าที่ผลิตและหลั่งฮอร์โมนเข้าสู่ระบบไหลเวียนเลือดโดยไม่ผ่านท่อใดๆ ซึ่งต่างจากต่อมมีท่อ เช่น ต่อมเหงื่อและต่อมน้ำลาย (รูปที่ 3-1)



รูปที่ 3-1 แสดงลักษณะต่อมมีท่อและต่อมไร้ท่อ A. ลักษณะต่อมมีท่อ B. ลักษณะต่อมไร้ท่อ
(ดัดแปลงจาก Shier D, et al., 1999, หน้า 481)



รูปที่ 3-2 แสดงตำแหน่งต่อมไร้ท่อในร่างกาย

(ดัดแปลงจาก Shier D, et al., 2000, หน้าที่ 293)

ระบบต่อมไร้ท่อ (Endocrine system)

ต่อมไร้ท่อในร่างกาย ประกอบด้วยอวัยวะต่อไปนี้ (รูปที่ 3-2)

1. ไฮโปธาลามัส (hypothalamus)
2. ต่อมใต้สมอง (pituitary gland)
3. ต่อมไพเนียล (pineal gland)
4. ต่อมไธรอยด์ (thyroid gland)
5. ต่อมพาราไธรอยด์ (parathyroid glands)
6. ต่อมหมวกไต (adrenal glands)
7. ตับอ่อน (pancreas)
8. ต่อมไทมัส (thymus gland)
9. รังไข่ (ovaries)

กายวิภาคศาสตร์คลินิกของระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ และระบบต่อมไร้ท่อ (Clinical anatomy of the urinary, reproductive and endocrine systems)

เนื้อหาประกอบด้วยความรู้พื้นฐานและกายวิภาคศาสตร์คลินิกของระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์และระบบต่อมไร้ท่อ พร้อมตัวอย่างข้อสอบ ใช้ทบทวนความรู้พื้นฐานและนำไปประยุกต์ใช้ในชั้นคลินิก ทบทวนเพื่อเตรียมสอบประมวลวิชาเวชศาสตร์ 1 และเตรียมสอบเพื่อรับการประเมินและรับรองความรู้ความสามารถในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม ชั้นตอนที่ 1 ตำรานี้เหมาะสำหรับนักศึกษาแพทย์ แพทย์ใช้ทุน อาจารย์และบุคลากรสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ

นพ.บวร ลักษณะชัยปกรณ์

วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์), พ.บ. (เวชศาสตร์ทั่วไป), วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์)
รองศาสตราจารย์ สาขากายวิภาคศาสตร์ สถาบันวิทยาศาสตร์พระคณิน
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ดร.ธนิตรา นรองทวีสิน

วท.บ. (กายภาพบำบัด), วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์), ปร.ด. (กายวิภาคศาสตร์)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขากายวิภาคศาสตร์ สถาบันวิทยาศาสตร์พระคณิน
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ISBN 978-616-602-148-6



9 786166 021486

ราคา 340 บาท
หมวดแพทยศาสตร์

<http://thammasatpress.tu.ac.th>