

ระบบสืบพันธุ์

Reproductive system



อาจารย์สุนิสา สอนวิชา
วท.ม. กายวิภาคศาสตร์

ระบบสืบพันธุ์ (Reproductive system)

PART 1

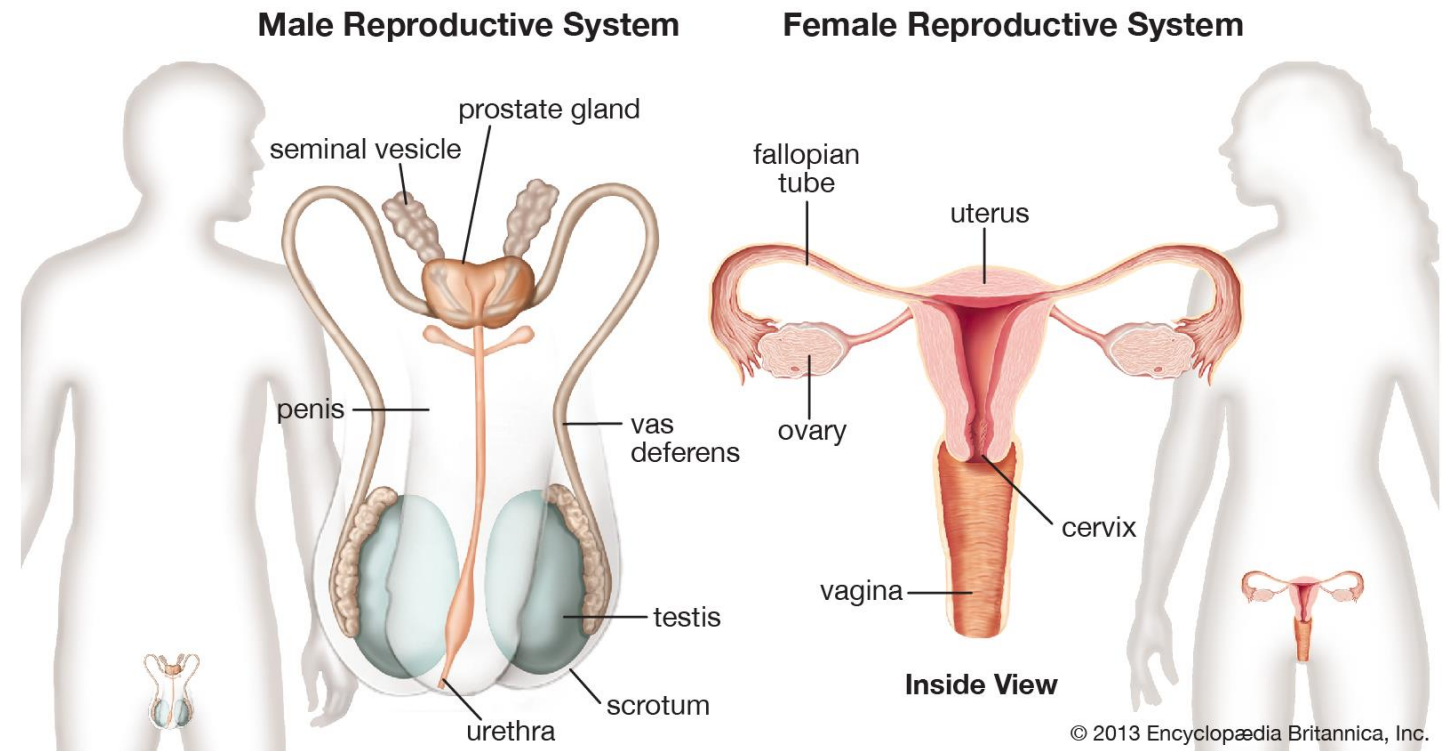
1. การเจริญเติบโตของระบบสืบพันธุ์
2. โครงสร้างของอวัยวะสืบพันธุ์
3. ระบบสืบพันธุ์เพศชาย

4. ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง
5. การปฏิสนธิ (Fertilization)
6. การคุมกำเนิด

PART 2

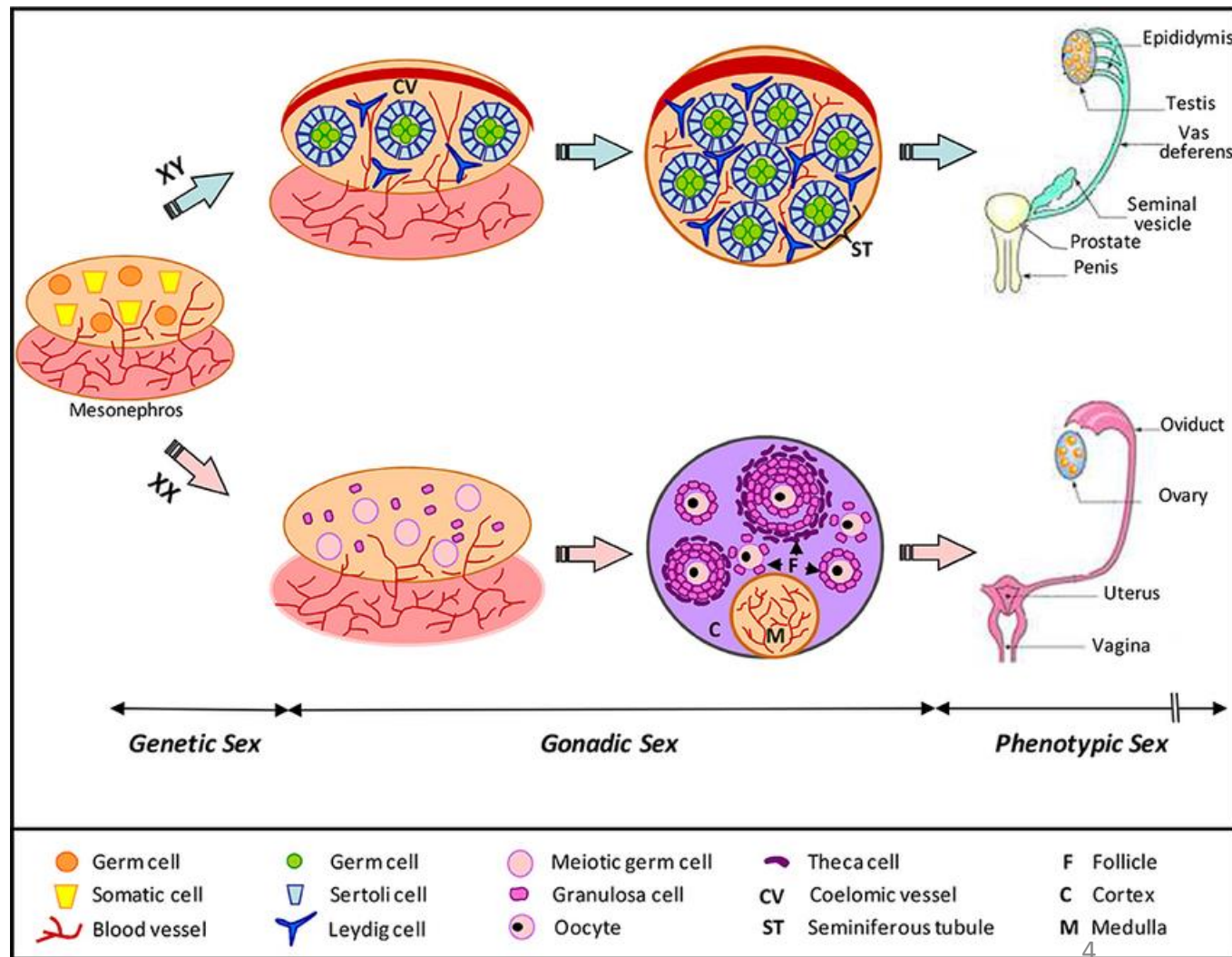
การเจริญเติบโตของระบบสืบพันธุ์

- ความแตกต่างระหว่างเพศสองเพศ จะถูกกำหนดโดย โครโมโซมเพศ (Sex Chromosomes)
- จะปรากฏชัดว่าเป็นเพศใดจาก ความแตกต่างกันของอวัยวะสืบพันธุ์ภายใน (Internal genitalia)
 - เพศชายจะมีอัณฑะ (Testes)
 - ในเพศหญิงจะมีรังไข่ (Ovary)



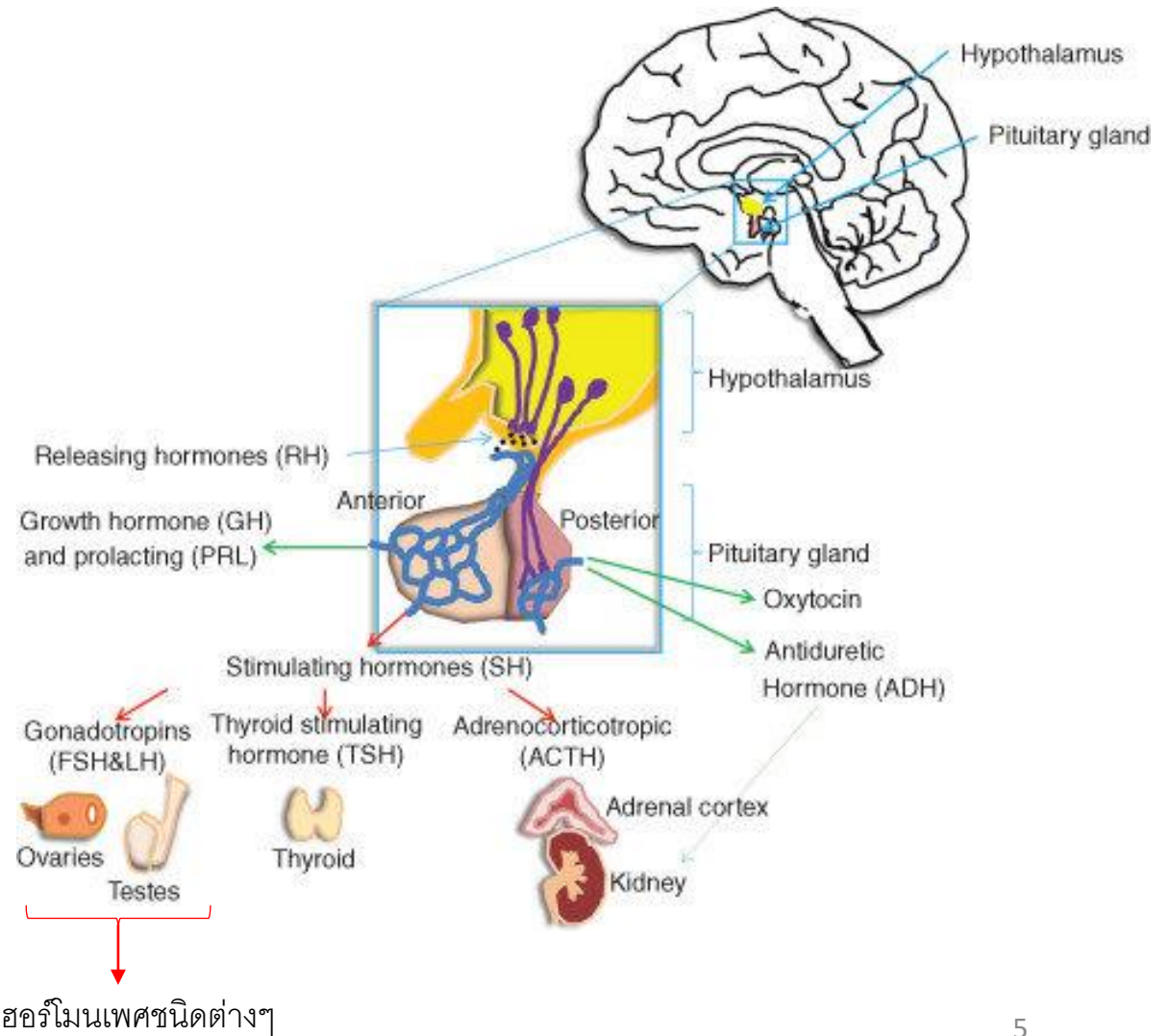
การเจริญเติบโตของระบบสืบพันธุ์

- อวัยวะสืบพันธุ์ภายใน (Internal genitalia)
- เริ่มจากกลุ่มเซลล์พิเศษ (Primitive-gonad) ของตัวอ่อน (Embryo) การเจริญและเปลี่ยนแปลงไปเป็นเพศใด ขึ้นอยู่กับการกำหนดของโครโมโซมเพศ
- อวัยวะเพศภายนอก (External genitalia)
- ในเพศชาย จะถูกสร้างขึ้นเมื่อมีฮอร์โมนเพศชายหลั่งออกมาในช่วงระยะหนึ่งจากอวัยวะของตัวอ่อน
- หากไม่มีการหลั่งของฮอร์โมนเพศชาย อวัยวะเพศภายนอกจะเจริญเติบโตไปเป็นลักษณะของอวัยวะเพศหญิง



การเจริญเติบโตของระบบสืบพันธุ์

- อวัยวะสืบพันธุ์จะยังไม่พร้อมที่จะทำหน้าที่ จนกระทั่งเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ (Puberty) ต่อมใต้สมองส่วนหน้า (Anterior pituitary gland) จะหลั่งฮอร์โมน Gonadotropins ทำหน้าที่กระตุ้นให้อวัยวะสืบพันธุ์ภายในเริ่มหลั่งฮอร์โมนเพศชนิดต่างๆ
- ฮอร์โมนเพศเหล่านี้จะไปมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกายทั้งที่อวัยวะเพศและส่วนแสดงเพศอื่น ๆ ให้มีลักษณะเป็นผู้ใหญ่ พร้อมทั้งจะทำหน้าที่สืบพันธุ์
- ความสามารถในการสืบพันธุ์นี้จะหยุดลงเมื่อมีอายุประมาณ 45-50 ปีในเพศหญิง แต่ในเพศชายอวัยวะสืบพันธุ์จะยังมีประสิทธิภาพไปจนถึงวัยชรา



การเจริญเติบโตของระบบสืบพันธุ์ของตัวอ่อนในครรภ์

ขณะที่อยู่ในครรภ์มารดา มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างระบบสืบพันธุ์ของตัวอ่อน ดังนี้

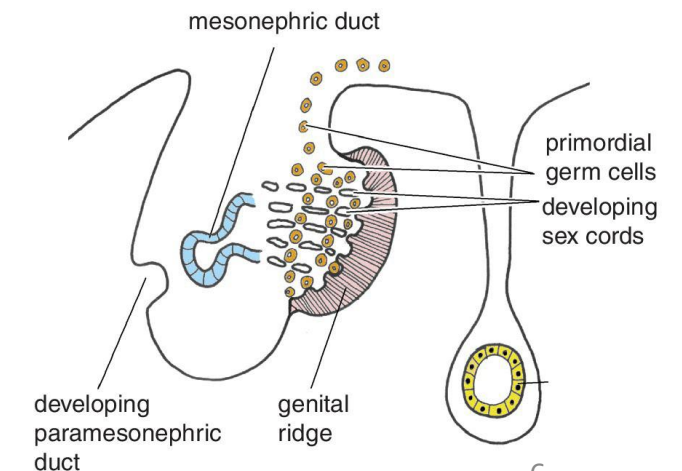
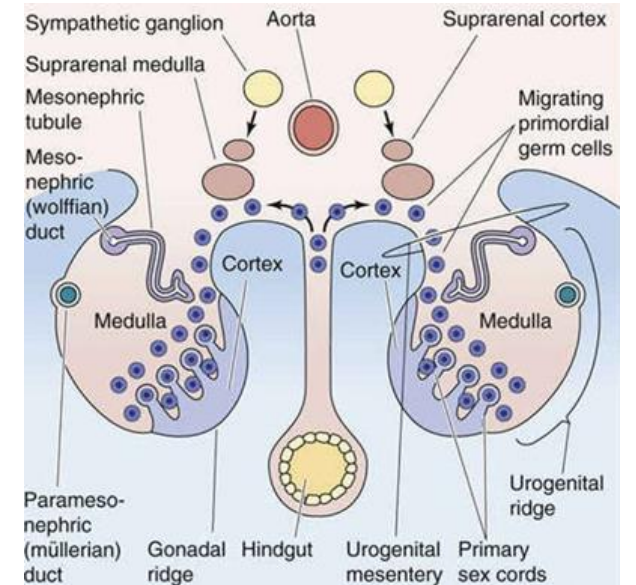
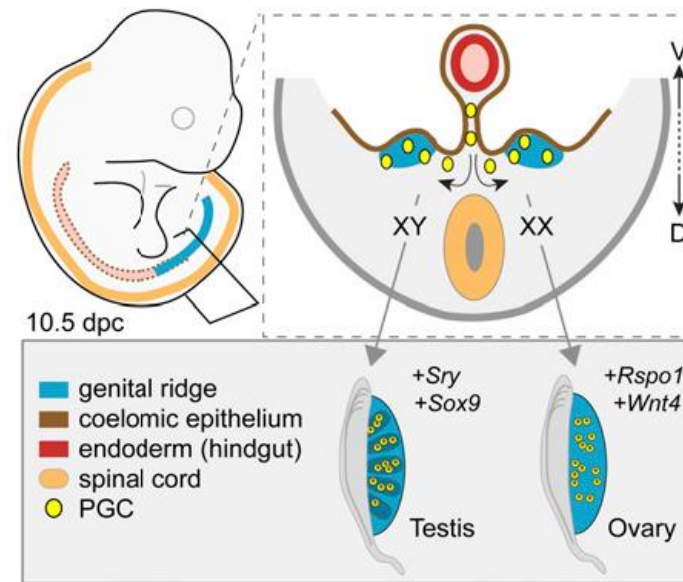
- การแยกเพศหญิงหรือเพศชาย ขึ้นอยู่กับโครโมโซมเพศ (Sex chromosomes) XY

- เพศหญิงมีโครโมโซมเพศ XX

- เพศชายมีโครโมโซมเพศ XY

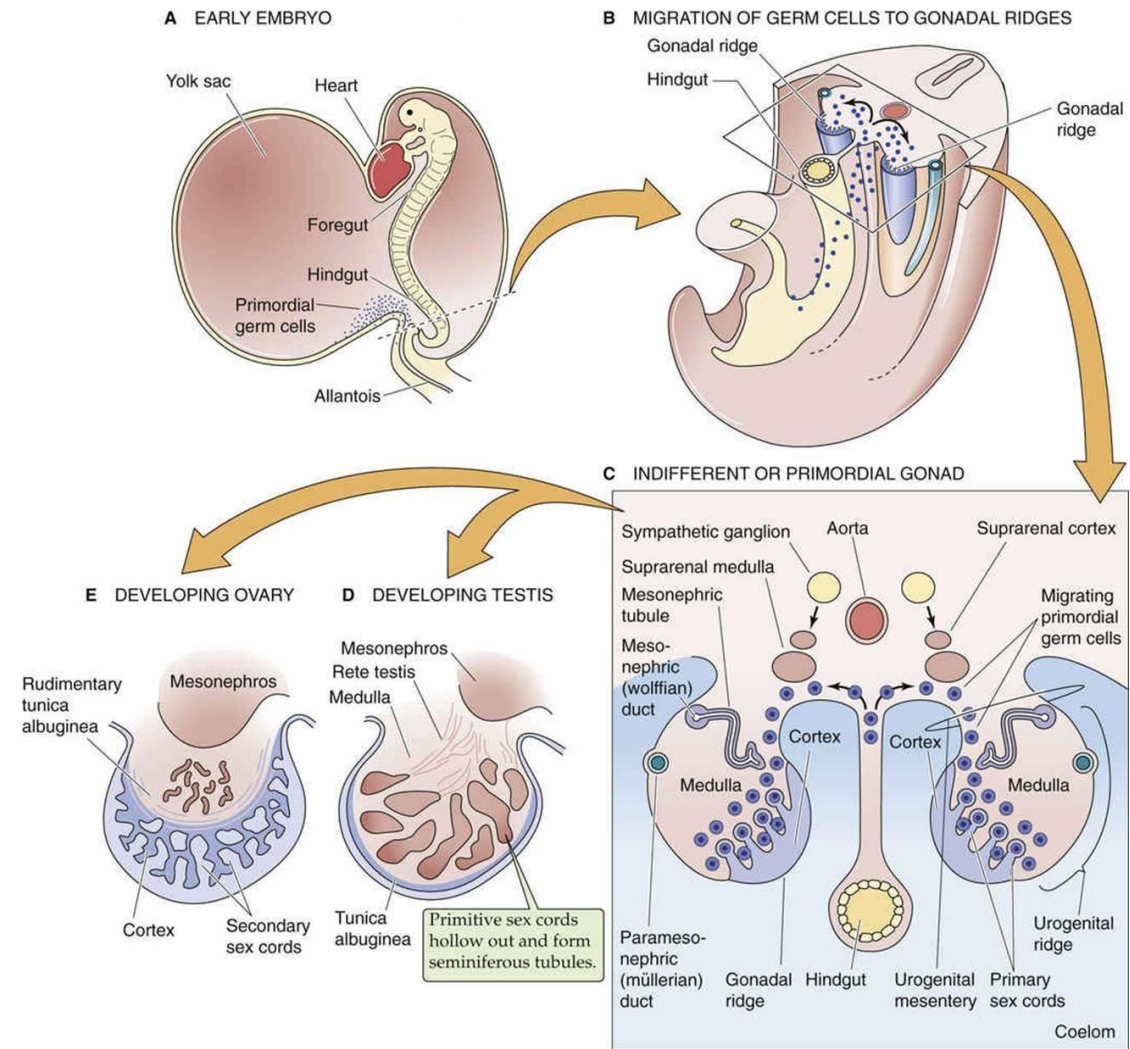
*โครโมโซม Y นี้ประกอบด้วยกลุ่มยีนส์ (Genes) ที่มีอิทธิพลต่อการสร้างอวัยวะ ตัวอย่างของ Gene กลุ่มนี้คือ **SRY gene**

- อวัยวะสืบพันธุ์ในตัวอ่อนเกิดจากส่วนที่เรียกว่า **Genital ridge** ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ส่วนนอก (Cortex) และส่วนใน (Medulla)



การเจริญเติบโตของระบบสืบพันธุ์ของตัวอ่อนในครรภ์

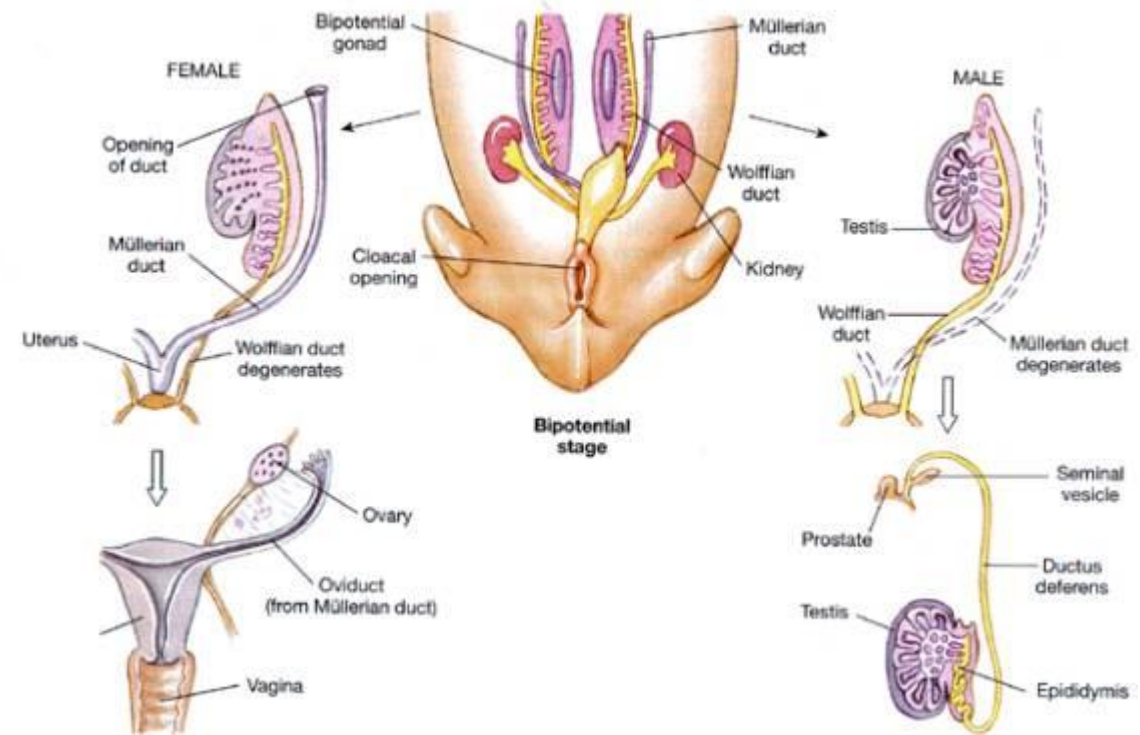
- ก่อนอายุครรภ์ 8 สัปดาห์ ยังไม่สามารถแยกเพศของทารกได้ เนื่องจากยังไม่มีการพัฒนาของอวัยวะเพศ
- หลังสัปดาห์ที่ 8 จะเริ่มมีการเปลี่ยนแปลง คือส่วน Medulla จะเจริญไปเป็น Testis, ส่วน Cortex จะเจริญไปเป็น Ovary
- Testis จะมีการสร้าง Leydig cells ซึ่งจะหลั่งฮอร์โมนเพศชาย ชื่อ **Testosterone** ซึ่งเป็นตัวกำหนดลักษณะอวัยวะเพศชายทั้งภายในและภายนอก
- Testis จะมีการสร้างสารโปรตีนซึ่งเรียกว่า **Mullerian Regression Factor (MRF)** มีความสำคัญคือ ทำให้ส่วนที่จะเจริญเป็นอวัยวะเพศหญิงสลายตัวไป เหลือแต่ส่วนที่จะเจริญไปเป็นอวัยวะสืบพันธุ์ภายในแบบเพศชาย (ถ้าขาด MRF จะมีการสร้างอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกแบบหญิงเท่านั้น)



การเจริญเติบโตของระบบสืบพันธุ์ของตัวอ่อนในครรภ์

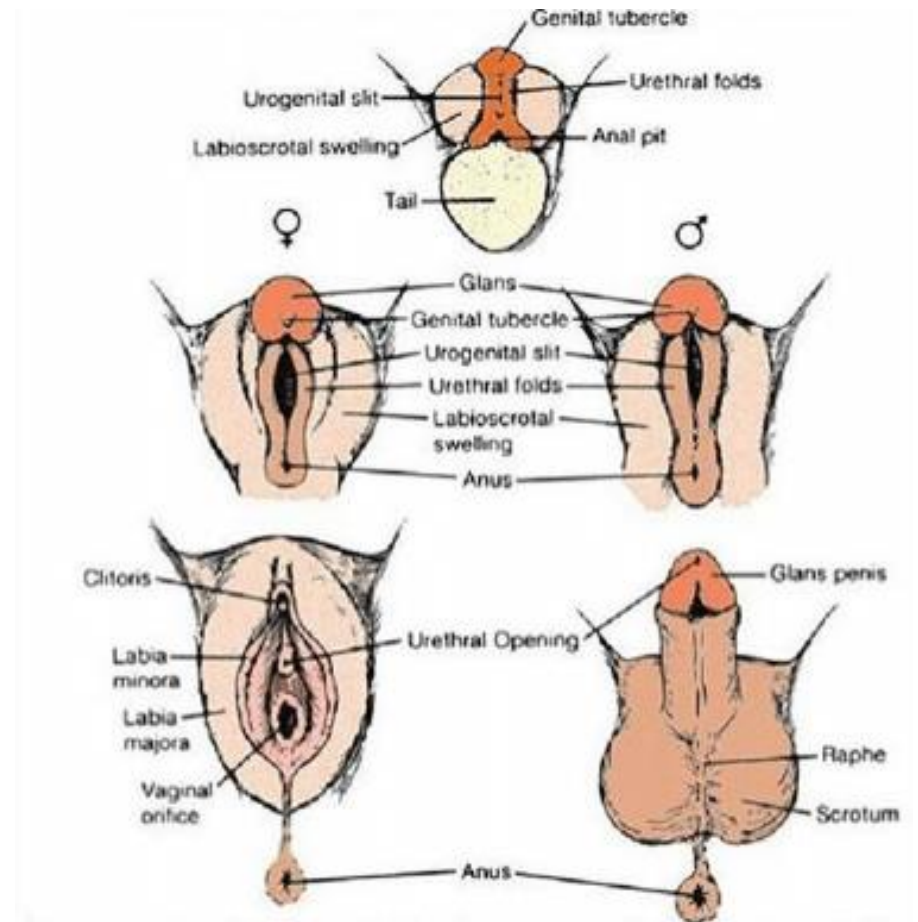
การเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ภายใน (Internal genitalia) และภายนอก (External genitalia)

- ก่อนอายุครรภ์ที่ 8 ของช่วงการตั้งครรภ์ ตัวอ่อนมีส่วนประกอบที่จะเจริญไปเป็นอวัยวะสืบพันธุ์ภายในของทั้งสองเพศ คือมีทั้ง Mullerian duct และ Wolffian duct
- แต่เมื่อพ้นจากอายุครรภ์ที่ 8 ไปแล้วในตัวอ่อนเพศหญิง Mullerian duct ก็จะเปลี่ยนไปเป็นท่อนำไข่ (Fallopian tube) และมดลูก (Uterus) ส่วนในตัวอ่อนเพศชาย Wolffian duct จะเปลี่ยนไปเป็นหลอดเก็บตัวอสุจิ (Epididymis) และท่อนำอสุจิ (Vas deferens) ภายใต้อิทธิพลของ MRF และ Testosterone



การเจริญเติบโตของระบบสืบพันธุ์ของตัวอ่อนในครรภ์

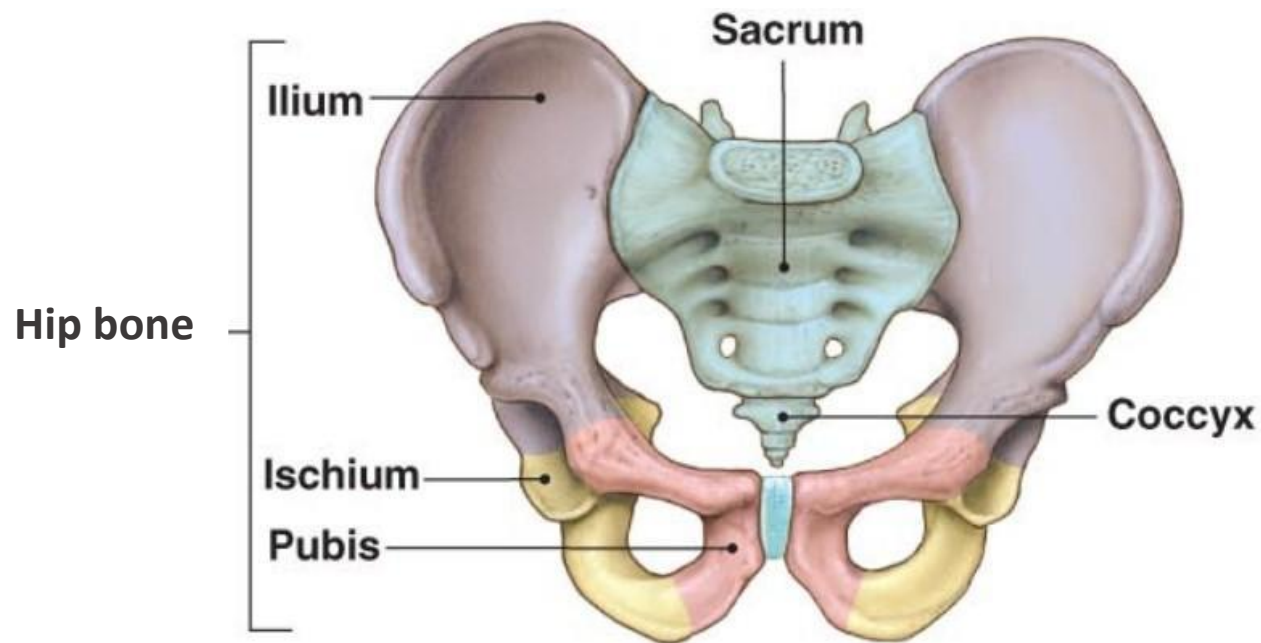
- หลังจากอาทิตย์ที่ 8 หรือหลังจากมีอวัยวะสืบพันธุ์ภายในอวัยวะเพศภายนอกก็จะเริ่มถูกสร้างขึ้น
- ในเพศชายนั้น Urogenital slit จะค่อยๆปิดไปจะมี Penis และ Scrotum เกิดขึ้นภายใต้อิทธิพลของ Testosterone
- ส่วนในเพศหญิง Urogenital slit จะยังคงเปิดอยู่และอวัยวะเพศภายนอกก็จะเป็นแบบเพศหญิงคือมี Clitoris, Labia minora และ majora และ Vagina
- รั้งไขในเพศหญิงยังไม่มีหน้าที่ในการสร้างฮอร์โมนเพศจนกว่าจะเข้าวัยรุ่น



Prostate, scrotum, & penis require 5 α -reductase conversion of testosterone to 5 α -dihydrotestosterone for proper development; androgen levels needed are not normally available until puberty. (Modified from Paxton, *Endocrinology: Biological and Medical Perspectives*, W.C. Brown: Dubuque, IA, 1986.)

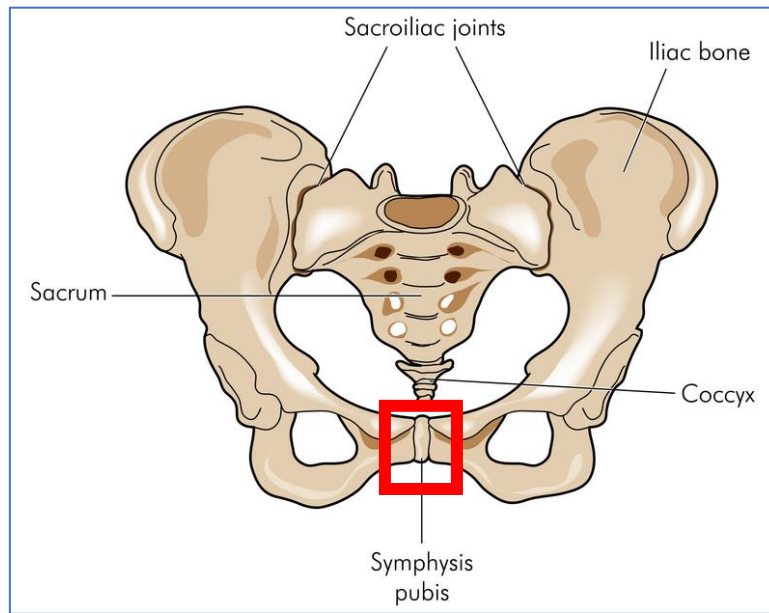
โครงสร้างของอุ้งเชิงกราน

อุ้งเชิงกราน (Pelvic) ประกอบขึ้นจากกระดูกหลัก 3 ชั้น คือ กระดูกสะโพก (Hip bone), กระดูกกระเบนเหน็บ (Sacrum) และกระดูกก้นกบ (Coccyx) กระดูกทั้ง 3 ชั้นจะต่อกันกลายเป็นกระดูกเชิงกราน ซึ่งมีโครงสร้างลักษณะคล้ายรูปชาม (bowl shaped)

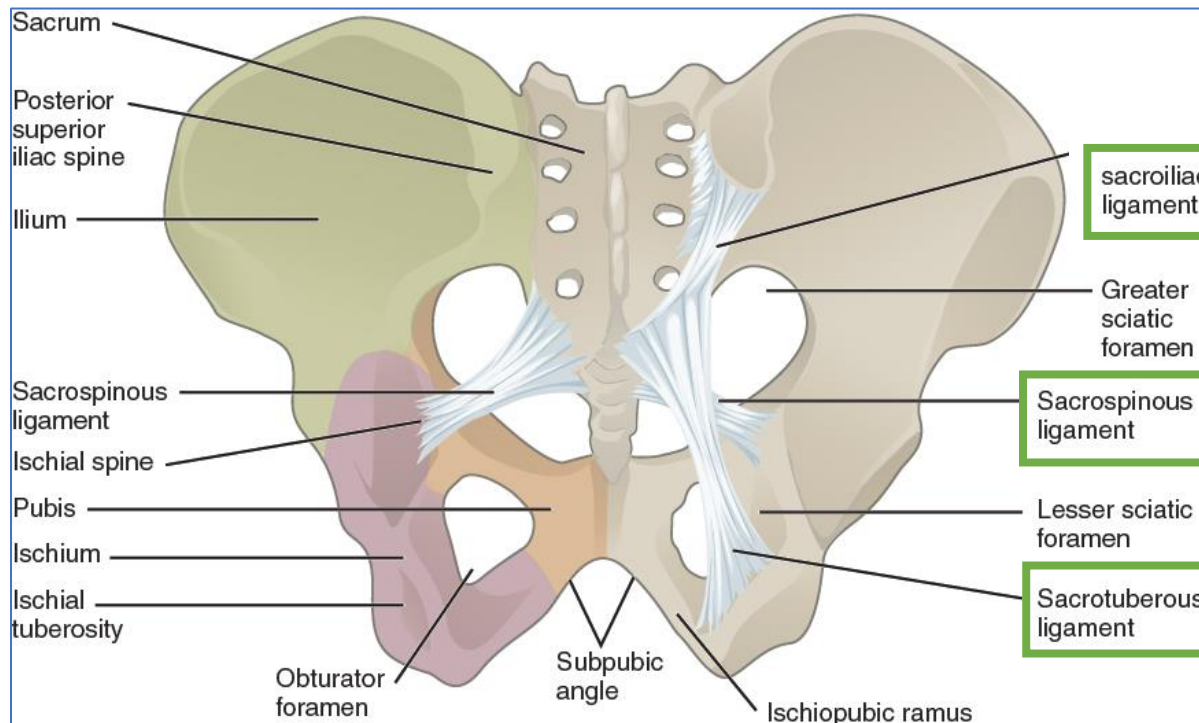


Bowl = ชาม/ถ้วย/ขันน้ำ

ข้อต่อที่สำคัญของ กระดูกเชิงกราน



ข้อต่อ Pubic symphysis/ Symphysis pubis
เชื่อมด้วยกระดูกอ่อนตรงกลาง


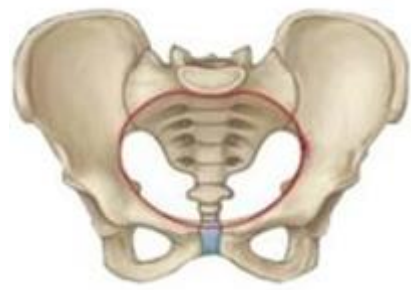
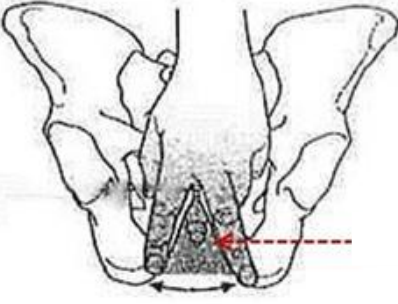
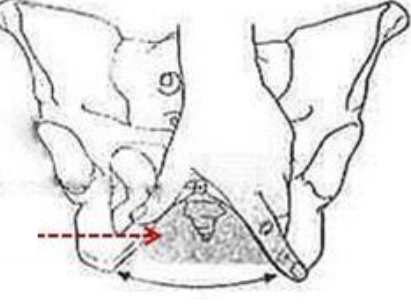


ข้อต่อ Sacroiliac joint

ถูกยึดด้วยเอ็น

- sacroiliac ligament
- sacrotuberous ligament
- sacrospinous ligament

ความแตกต่างระหว่างอุ้งเชิงกรานทั้งสองเพศ

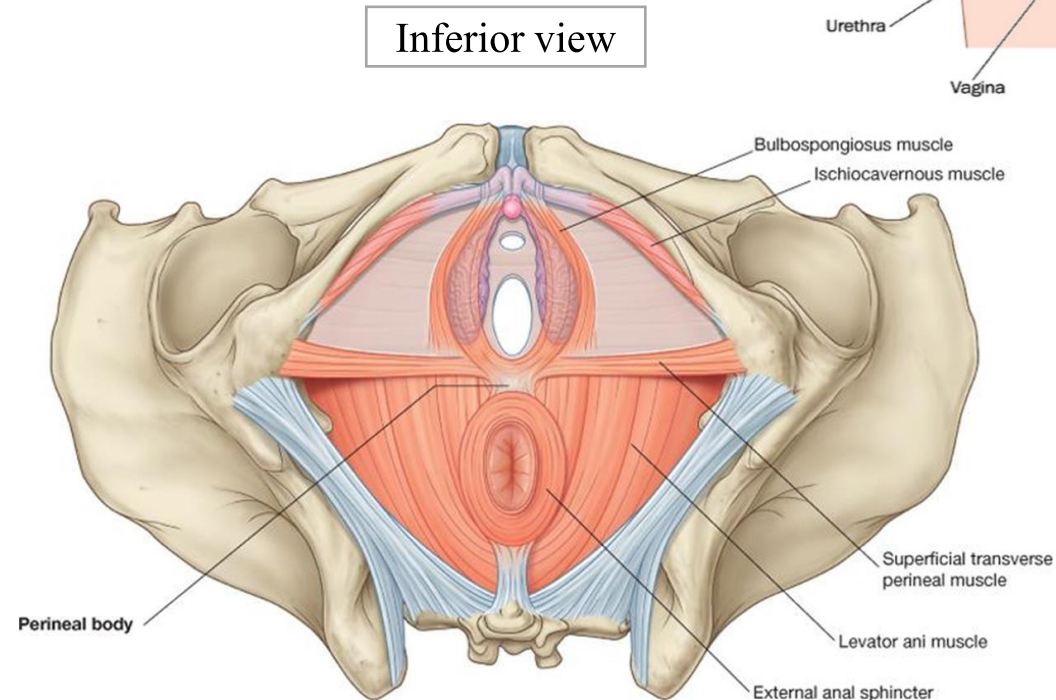
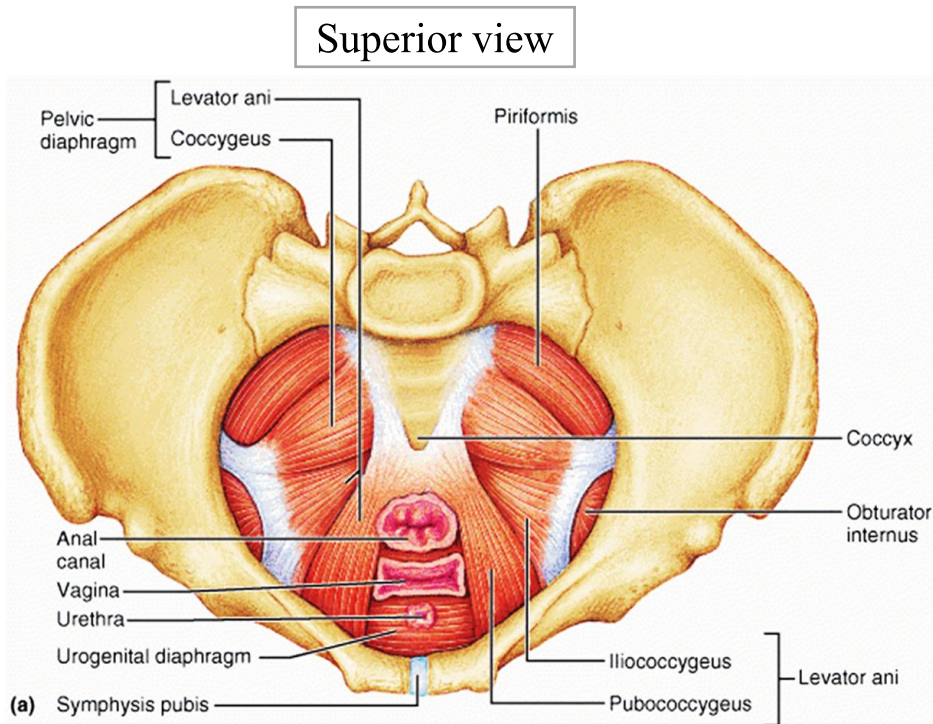
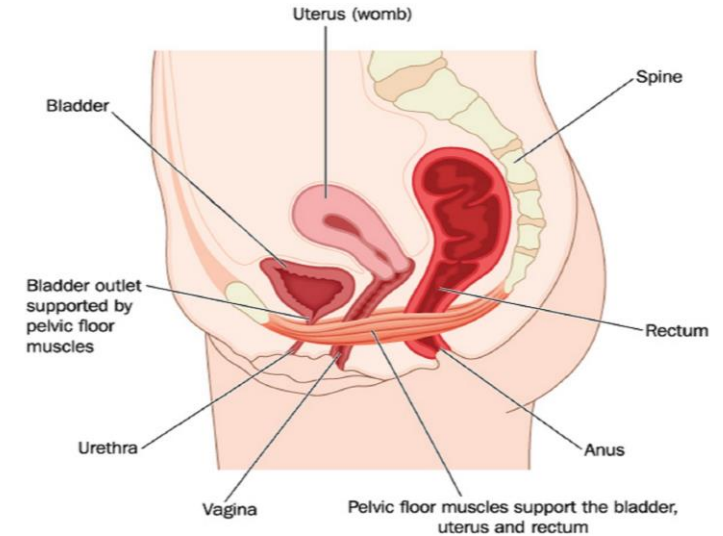
| | เพศชาย | เพศหญิง |
|---|--|--|
| ช่องภายในอุ้งเชิงกราน |  |  |
| มุมของกระดูกระหว่าง Pubic rami (Subpubic angle) |  |  |
| กระดูกที่ประกอบเป็น อุ้งเชิงกราน | หนากว่า | บางกว่า |

ฐานรองรับอวัยวะภายในอุ้งเชิงกราน (Pelvic floor / pelvic diaphragm)

ประกอบขึ้นจากกล้ามเนื้อ 2 ชุดหลัก ที่มีลักษณะคล้ายอู๋ได้แก่

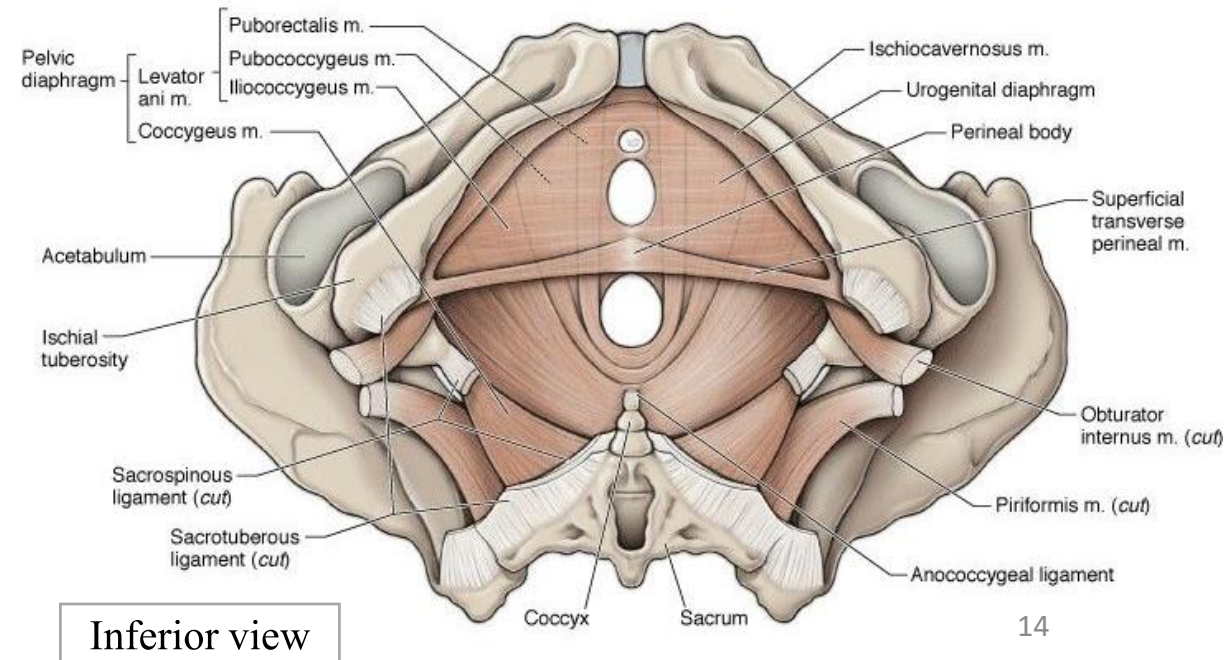
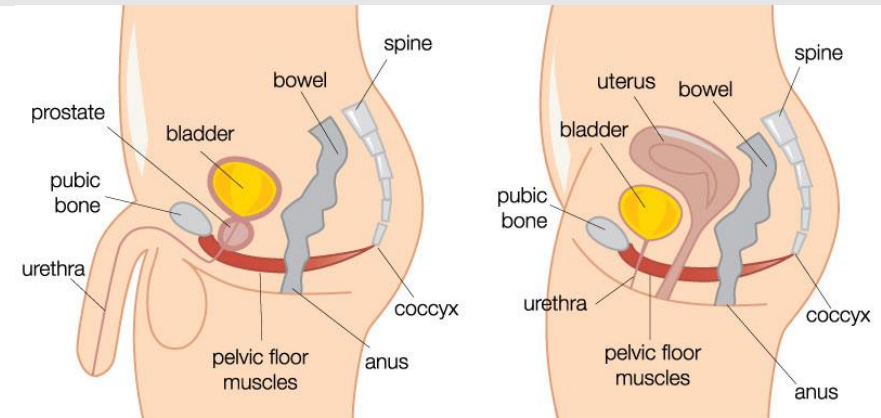
1. Levator ani muscle (pubococcygeus, iliococcygeus)
2. Ischiococcygeus หรือ coccygeus

*มีพังผืดหนาประกบกล้ามเนื้อเหล่านี้ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับ Pelvic floor



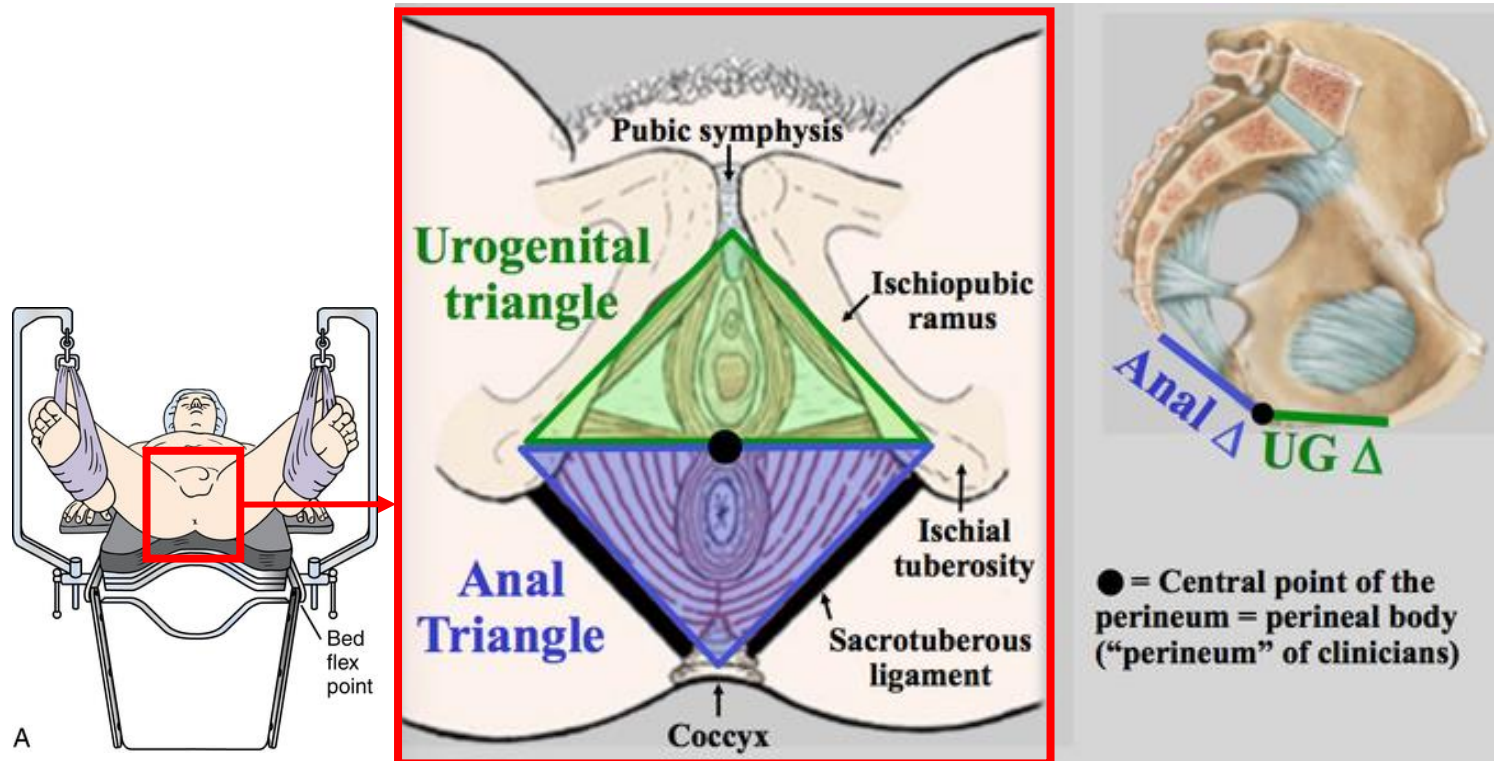
Pelvic floor / pelvic diaphragm

- Pelvic floor ทำหน้าที่ แบ่งขอบเขตระหว่างอวัยวะสืบพันธุ์ภายในและภายนอก
 - พังผืดที่ขึงอยู่ตรงกลางระหว่าง inferior pubic rami ทั้ง 2 ข้าง ซึ่งมีชื่อเรียกว่า Urogenital diaphragm
 - Urogenital diaphragm มีช่องทางออกต่างๆ เปิดสู่ภายนอกของอวัยวะภายในอุ้งเชิงกราน ได้แก่
 - รูเปิดทางเดินปัสสาวะ (urethral orifice)
 - รูเปิดทวารหนัก (anal orifice)
 - รูเปิดปากมดลูก (ช่องคลอด/vaginal orifice)
- **เฉพาะในเพศหญิง**



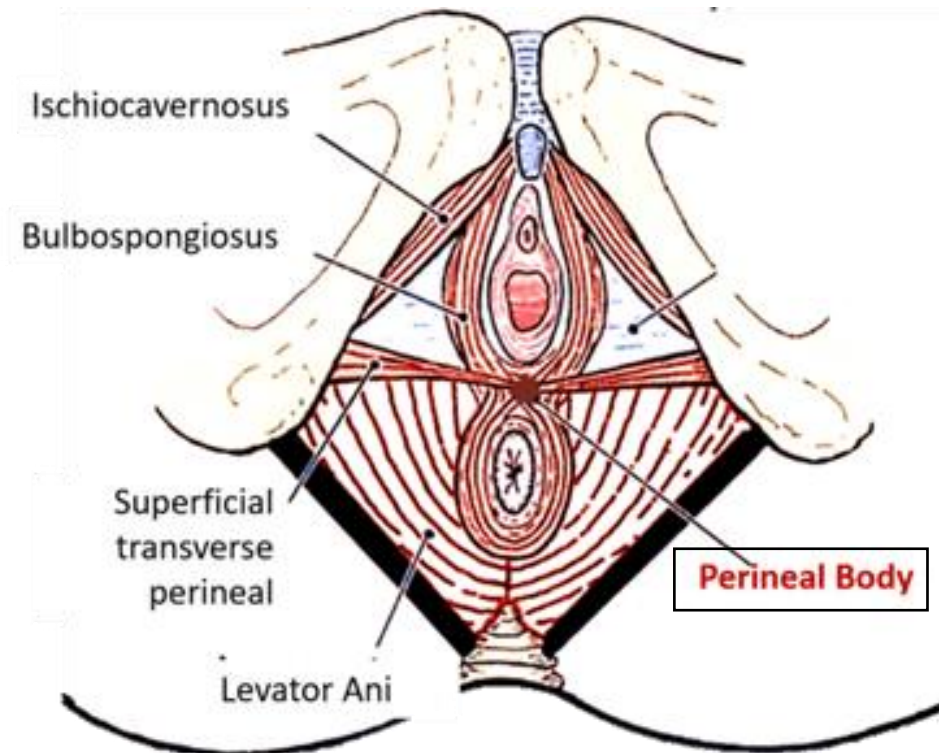
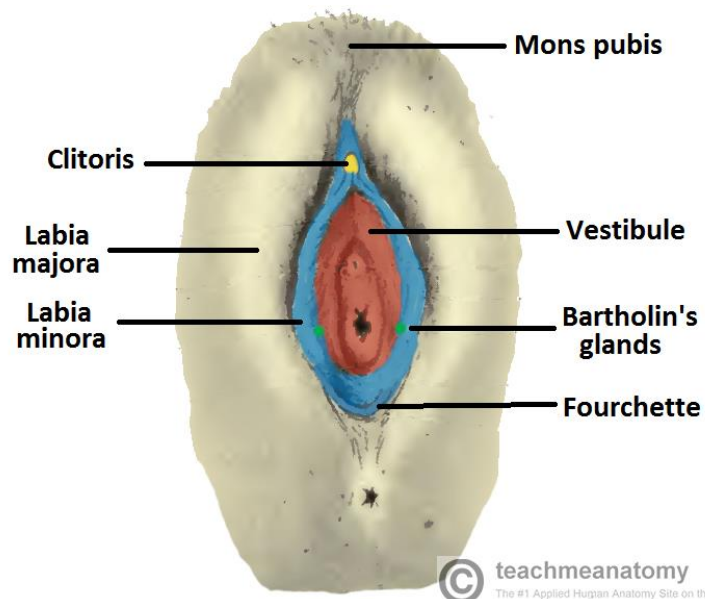
Perineum

- ทางกายวิภาคศาสตร์ หมายถึง บริเวณรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด (diamond shaped) ตรงระหว่างขาทั้งสองข้าง
- ถูกแบ่งขอบเขตโดย
 - Pubic symphysis
 - Ischiopubic rami
 - Ischial tuberosity
 - Sacrotuberous ligament
 - Coccyx



Perineum

- Perineal body อยู่ระหว่างจุดบรรจบทางด้านหลังของแคมเล็ก (Labia minora) ที่เรียกว่า Fourchette กับรูเปิดทวารหนัก (Anus) ผิวหนังบริเวณนี้มีลักษณะเป็นรอยปุ่ม เป็นจุดศูนย์กลางสำหรับยึดเกาะกล้ามเนื้อส่วนใหญ่ใน perineum

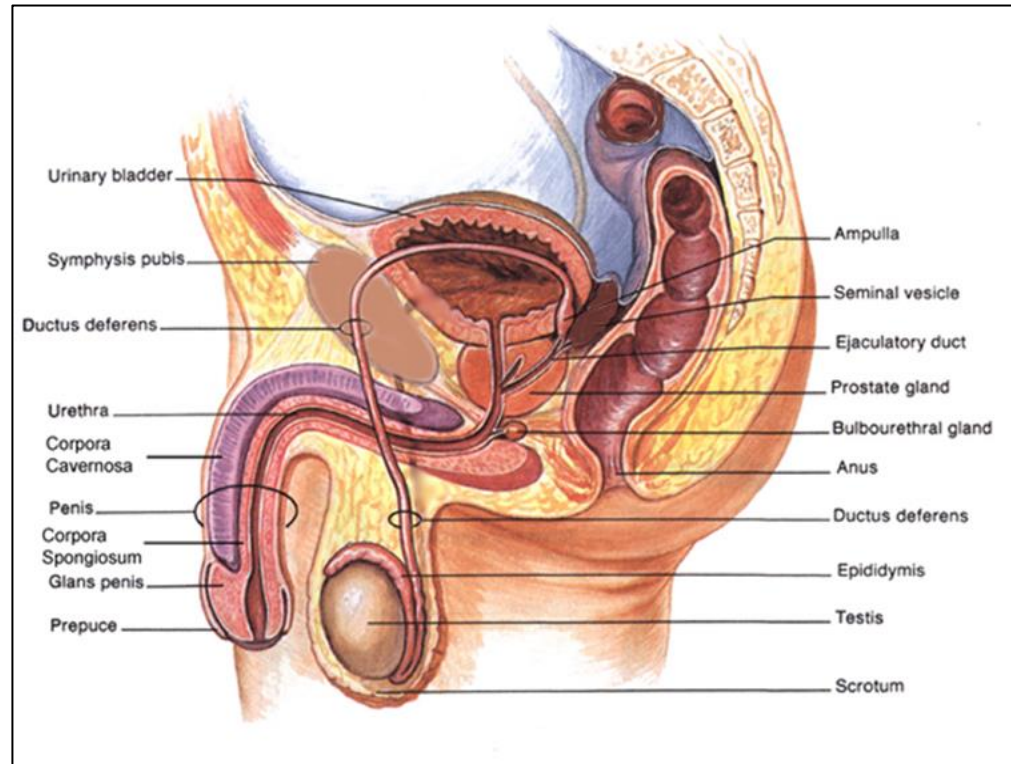
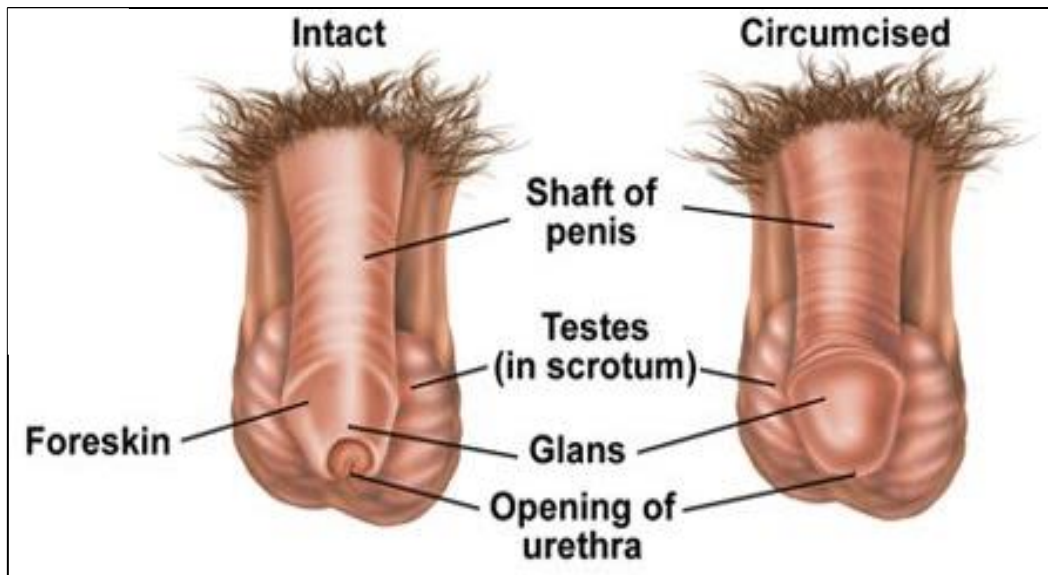


ระบบสืบพันธุ์เพศชาย

(Male reproductive system)

อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก
(External genital organs)

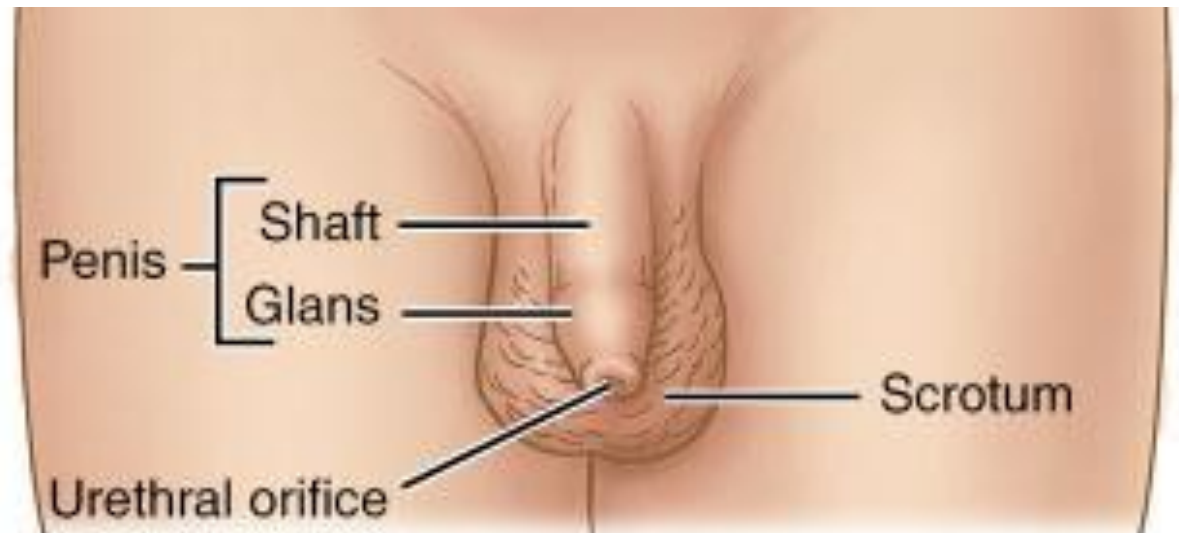
อวัยวะสืบพันธุ์ภายใน
(Internal genital organs)



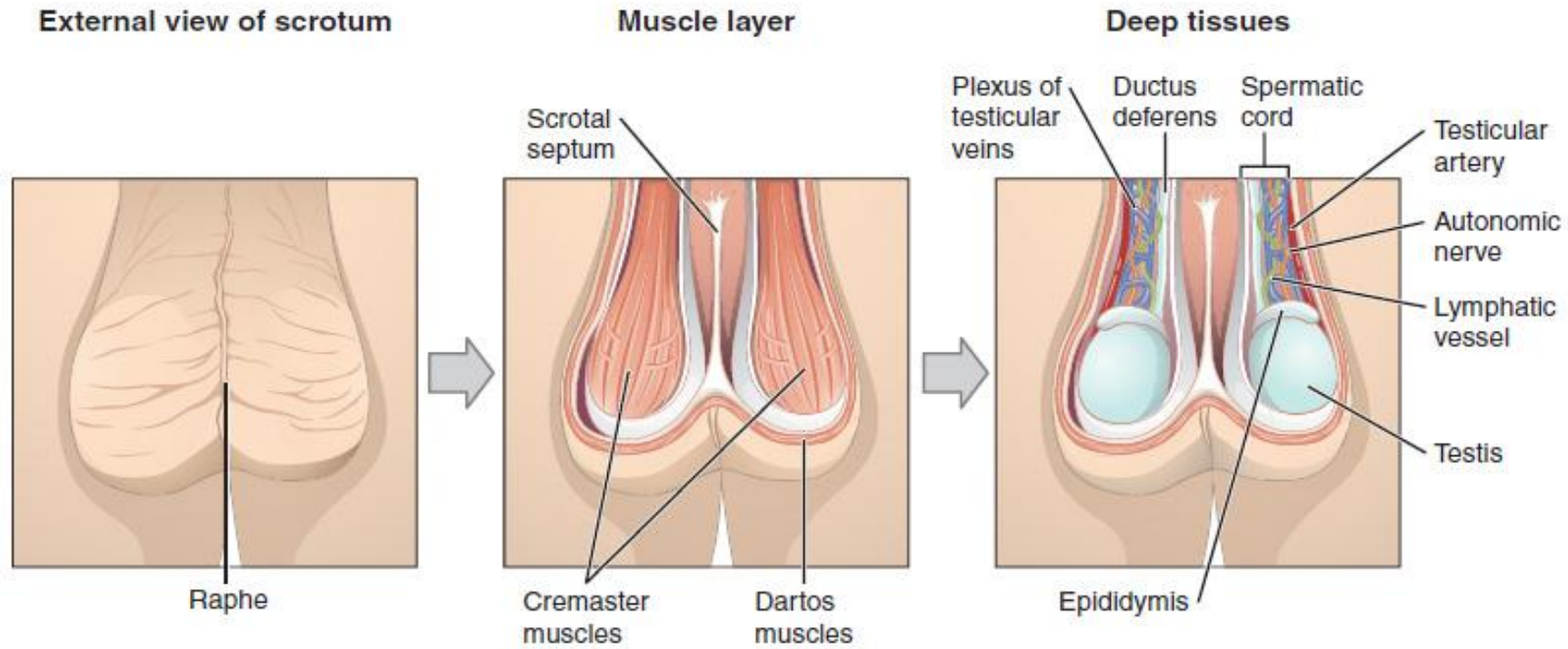
อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก (External genital organs)

หมายถึงอวัยวะสืบพันธุ์ที่อยู่ภายนอกร่างกาย สามารถมองเห็นได้
ประกอบด้วย

- 1) ถุงอัณฑะ (Scrotum)
- 2) องคชาติ (Penis)



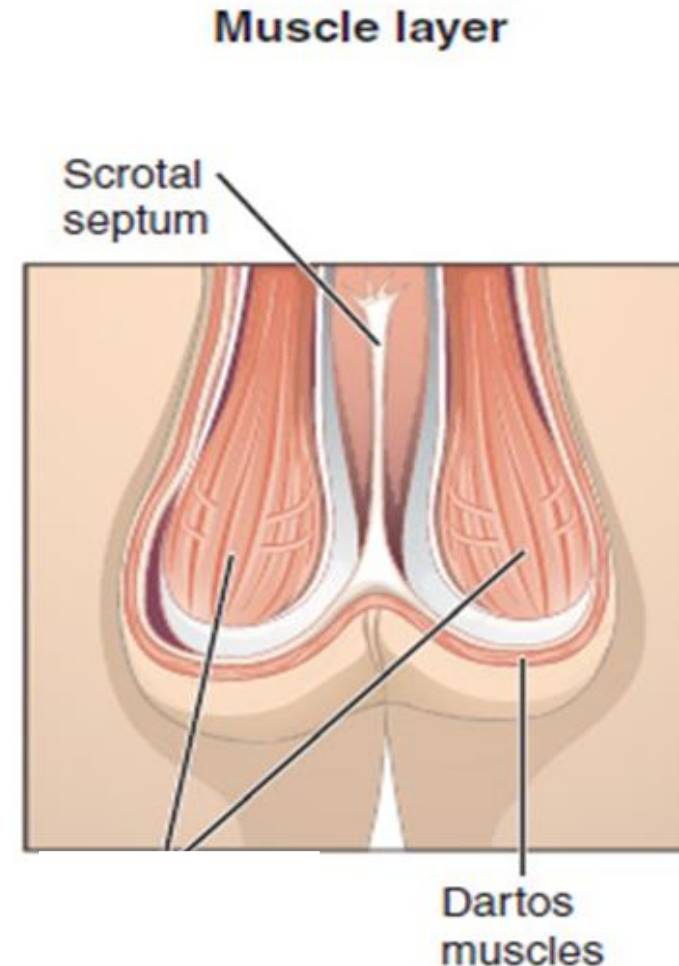
ถุงอัณฑะ (Scrotum)



- เป็นส่วนของผิวหนังยื่นลงมาจากหน้าท้อง
- ลักษณะผิวหนัง บาง ย่น มีสีคล้ำกว่าผิวหนังบริเวณอื่นๆ ไม่มีไขมัน
- มีกล้ามเนื้อเรียบเรียกว่า Dartos muscle

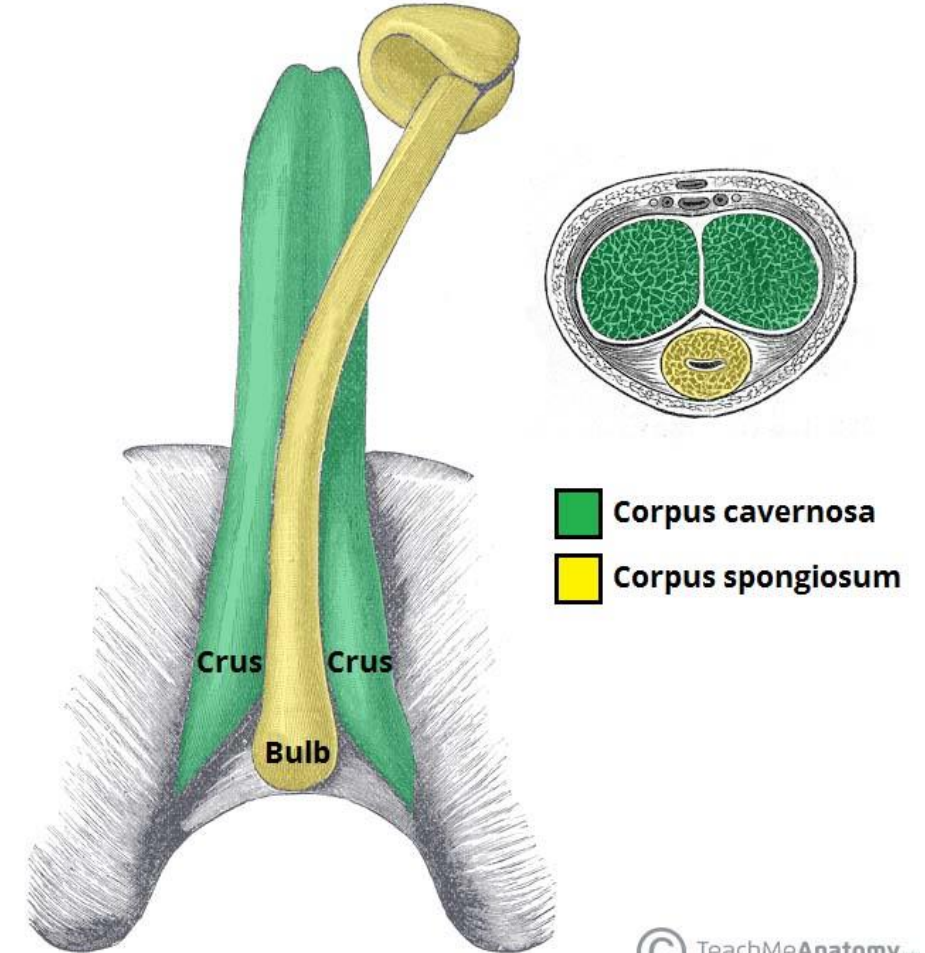
ถุงอัณฑะ (Scrotum)

- **Dartos muscle** ถูกเลี้ยงโดยระบบประสาทอัตโนมัติ sympathetic
- ทำหน้าที่ปรับอุณหภูมิของอัณฑะให้ต่ำกว่าอุณหภูมิของร่างกายประมาณ 3-5 °C ซึ่งเหมาะสมต่อการสร้างและเจริญของ sperm
- การหดตัวของกล้ามเนื้อจะดึงรั้งให้อัณฑะขึ้นไปชิดร่างกายมากขึ้น ทำให้อุณหภูมิอัณฑะสูงขึ้น ขณะเดียวกันการคลายตัวของกล้ามเนื้อจะทำให้อัณฑะหย่อน อุณหภูมิจึงต่ำลง



องคชาติ (Penis)

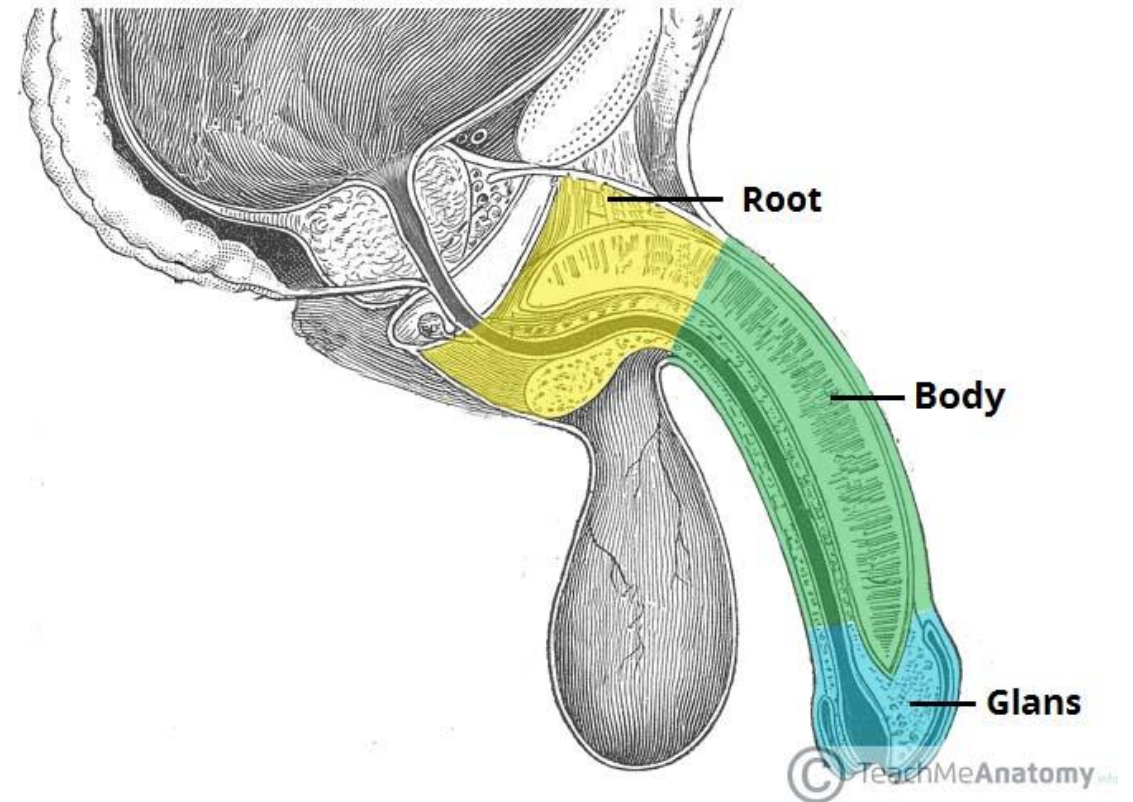
- ทำหน้าที่เป็นทางผ่านออกของ sperm และเป็นทางผ่านของท่อปัสสาวะ
- ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 2 ชนิด คือ erectile tissue และ spongy tissue ได้แก่
 - **Corpus cavernosum** เป็น erectile tissue มีลักษณะเป็นแท่งทรงกระบอกอยู่ด้านบน 2 อัน มีหลอดเลือดฝอยอยู่มากมาย ทำให้แข็งตัวได้ เวลาไม่เลือดไปคั่ง
 - **Corpus spongiosum** เป็น spongy tissue มีลักษณะคล้ายฟองน้ำภายในมีทางผ่านของท่อปัสสาวะ เรียกว่า spongy/penile urethra



องคชาติ (Penis)

แบ่งเป็น 3 ส่วน

1. ส่วนโคน (Root) อยู่ติดกับร่างกาย
2. ส่วน body (shaft) คือบริเวณที่ penis ยื่นออกมาจากร่างกาย
3. ส่วน Glans คือบริเวณปลายสุดของ penis

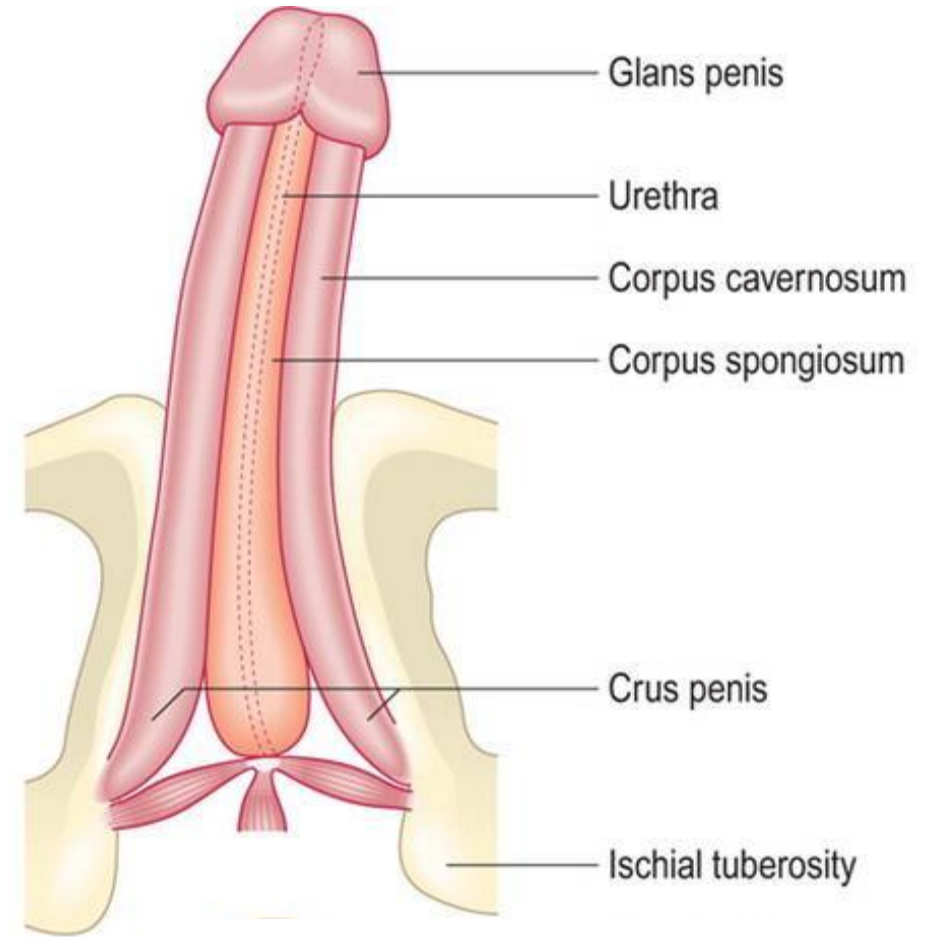


องคชาติ (Penis)

แบ่งเป็น 3 ส่วน

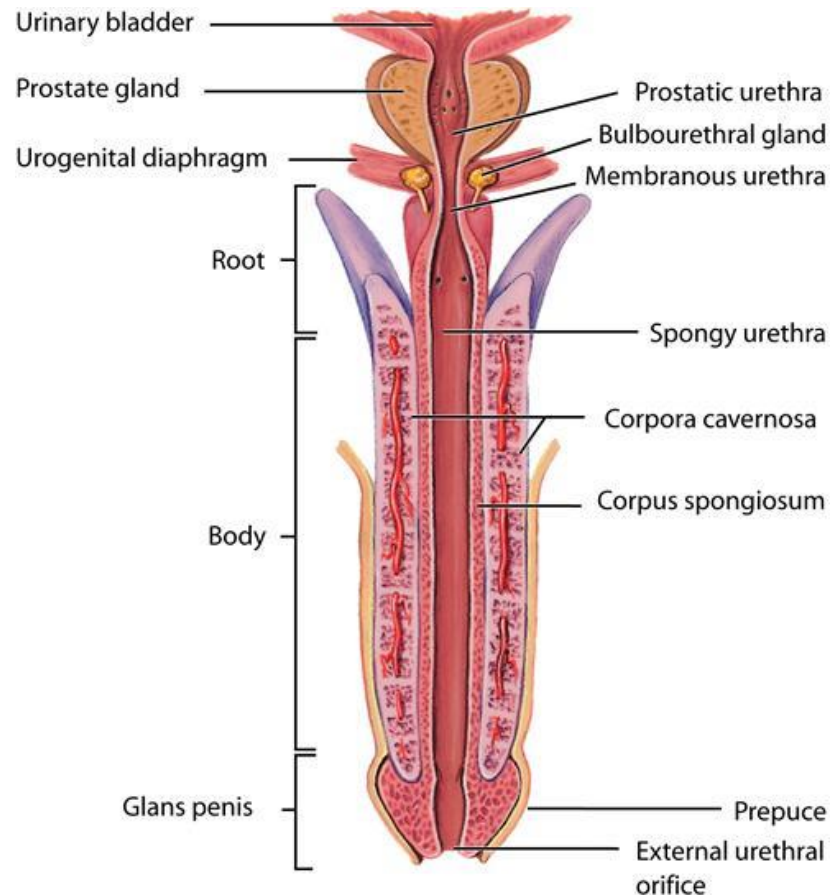
1. ส่วนโคน (Root) อยู่ติดกับร่างกาย ประกอบด้วย

- Crus of penis เกิดจาก Corpus cavernosum วางตัวขนานข้างกระดูก Ischiopubic rami ทางด้านซ้ายและขวา และถูกหุ้มด้วยกล้ามเนื้อ Ischiocavernosus
- Bulb of penis เกิดจาก Corpus spongiosum พองออกเป็นกระเปาะ และถูกหุ้มด้วยกล้ามเนื้อ Bulbospongiosus



องคชาติ (Penis)

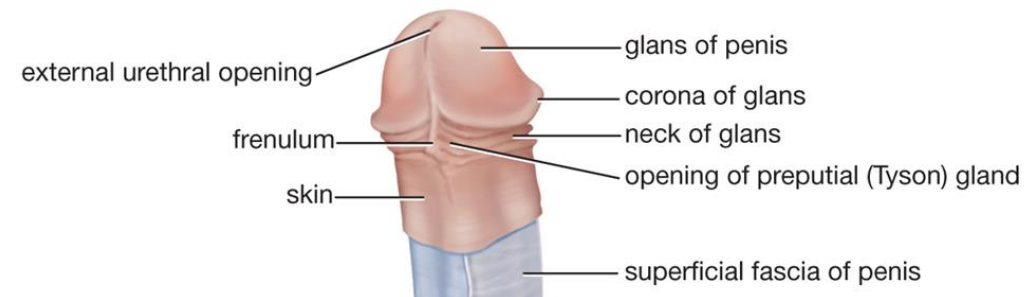
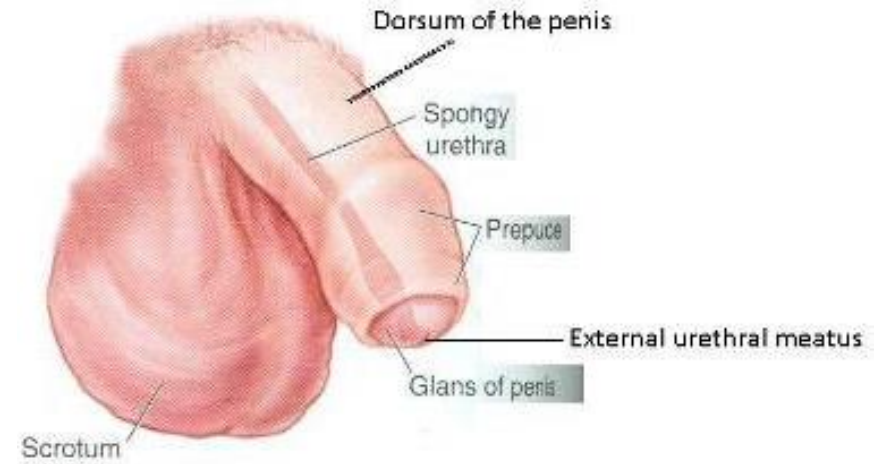
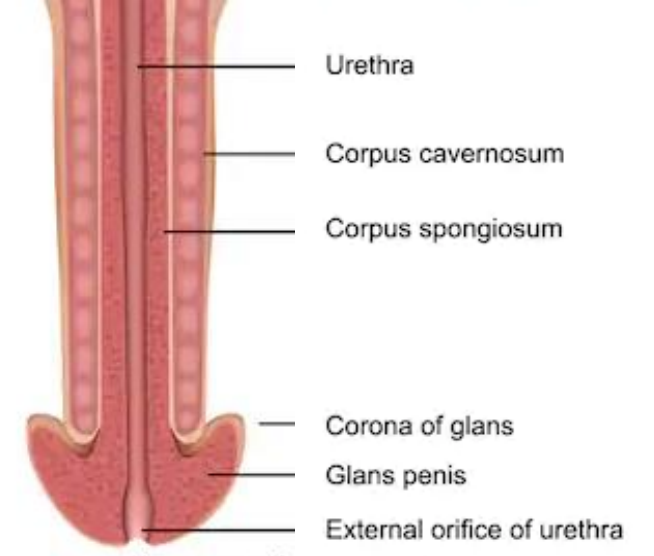
2. ส่วน **body (shaft)** คือบริเวณที่ penis ยื่นออกมาจากร่างกาย เกิดจากเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่หุ้ม corpus cavernosum และ corpus spongiosum ให้ติดกัน โดย corpus spongiosum วางตัวในแนวล่างต่อ corpus cavernosum



องคชาติ (Penis)

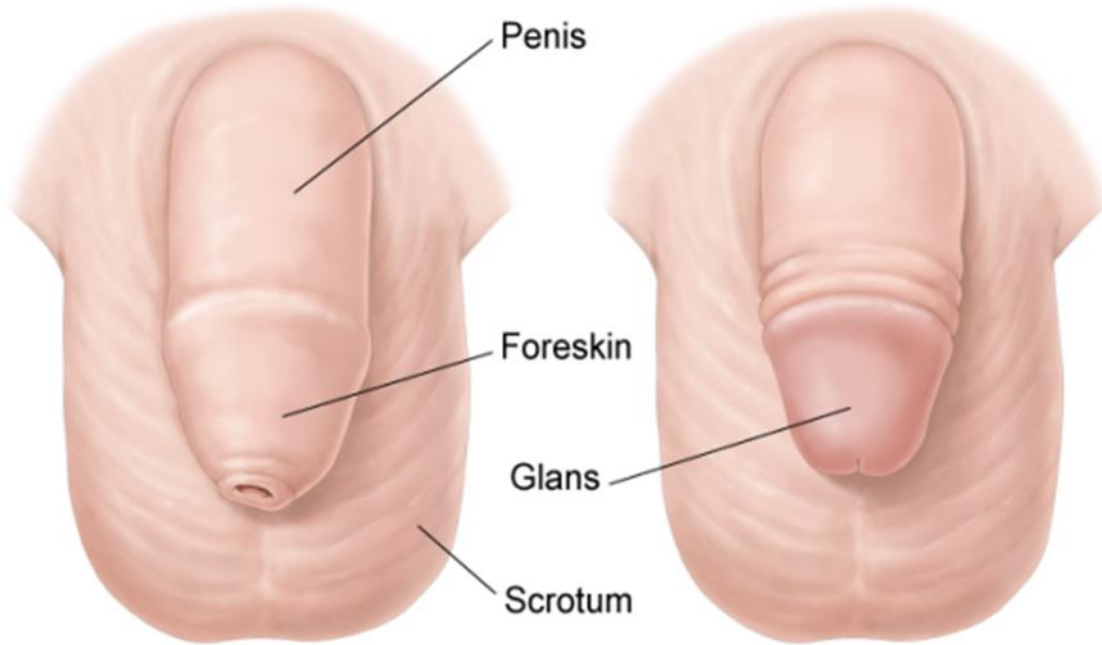
3. ส่วน **Glans** คือบริเวณปลายสุดของ penis ซึ่งจะมีรูเปิดของท่อปัสสาวะ เรียกว่า external urethral orifice

- Corpus cavernosum สิ้นสุดที่ glans of penis
- Corpus spongiosum เป็นส่วนที่โป่งออกมา ทำให้เกิด Glans of penis
- **Prepuce/foreskin** คือ ผิวหนังที่ห่อหุ้มองคชาติบริเวณปลายสุด จะยื่นแล้วม้วนตัวเข้าไปติดกับองคชาติ ทำให้ส่วนปลายที่ยื่นออกมาคลุม glans penis ไว้
- **Frenulum** มีลักษณะเป็นสันจะเป็นส่วนที่ยึด prepuce ให้ติดกับ glans penis พบที่บริเวณด้านล่างของ glans penis
- **Tyson's gland** คือ ต่อมไขมัน ที่อยู่บริเวณรอยต่อระหว่าง prepuce ติดกับ glans penis ทำหน้าที่ขับสารคัดหลั่งและเซลล์เยื่อเมือกที่เรียกว่า smegma มีลักษณะเป็นคราบสีขาว



องคชาติ (Penis)

บางครั้ง prepuce อาจถูก glans penis ยึดติดแน่น เรียกว่า Phimosiis ทำให้เกิดการสะสมของ smegma และแบคทีเรียได้ง่าย จึงเกิดการหมักหมม และเกิดกลิ่นเหม็น จึงควรขลิบหนัง prepuce ออก เรียกว่า Circumcision



Uncircumcised penis

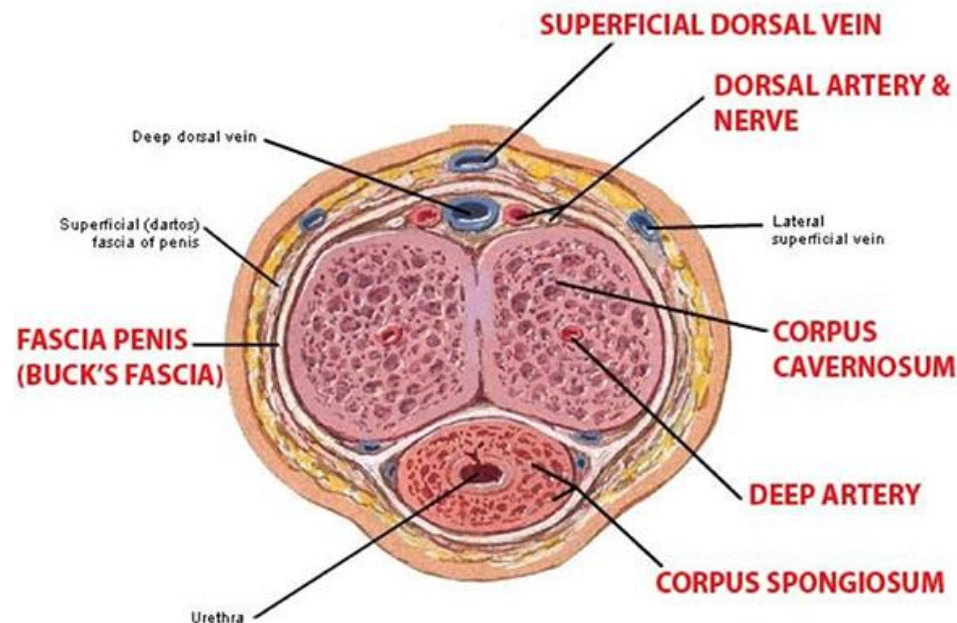
Circumcised penis



Circumcision

หลอดเลือดและเส้นประสาทที่มาเลี้ยง Penis

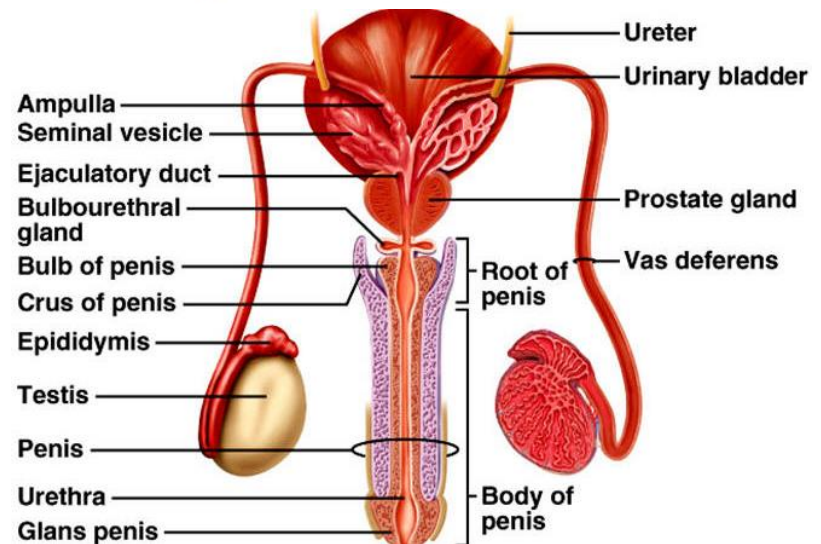
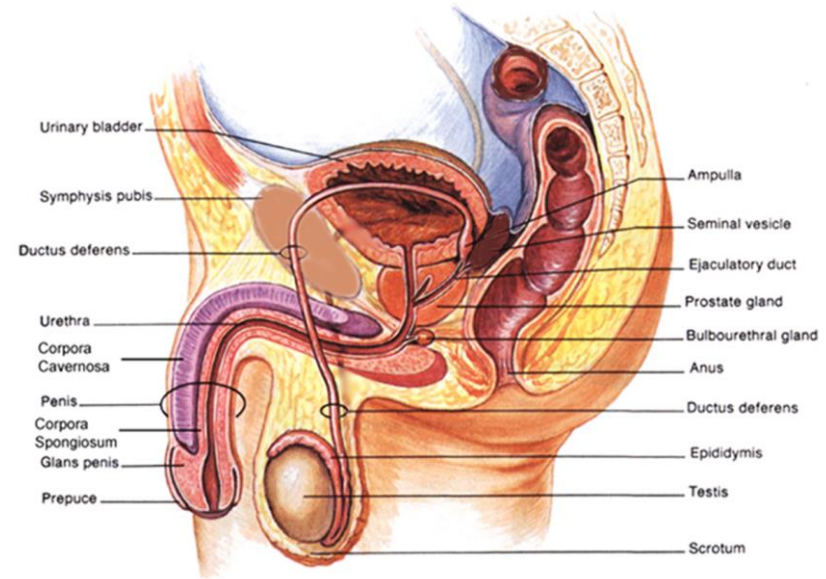
- **Deep artery of penis** แทรกตัวใน corpus cavernosum แยกแขนงอยู่ภายใน
- ทำหน้าที่นำเลือดเข้าไปค้างอยู่ใน erectile tissue โดยการคลายตัวของกล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือดซึ่งควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติ parasympathetic
- ได้รับการกระตุ้นจากการเกิดอารมณ์ทางเพศ ซึ่งอาจเกิดจากการเห็น สัมผัส ได้ยินเสียง หรือได้กลิ่นก็ได้



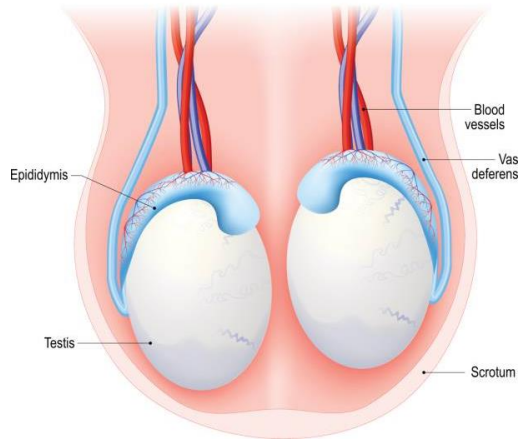
อวัยวะสืบพันธุ์ภายใน (Internal genital organs)

ประกอบด้วย

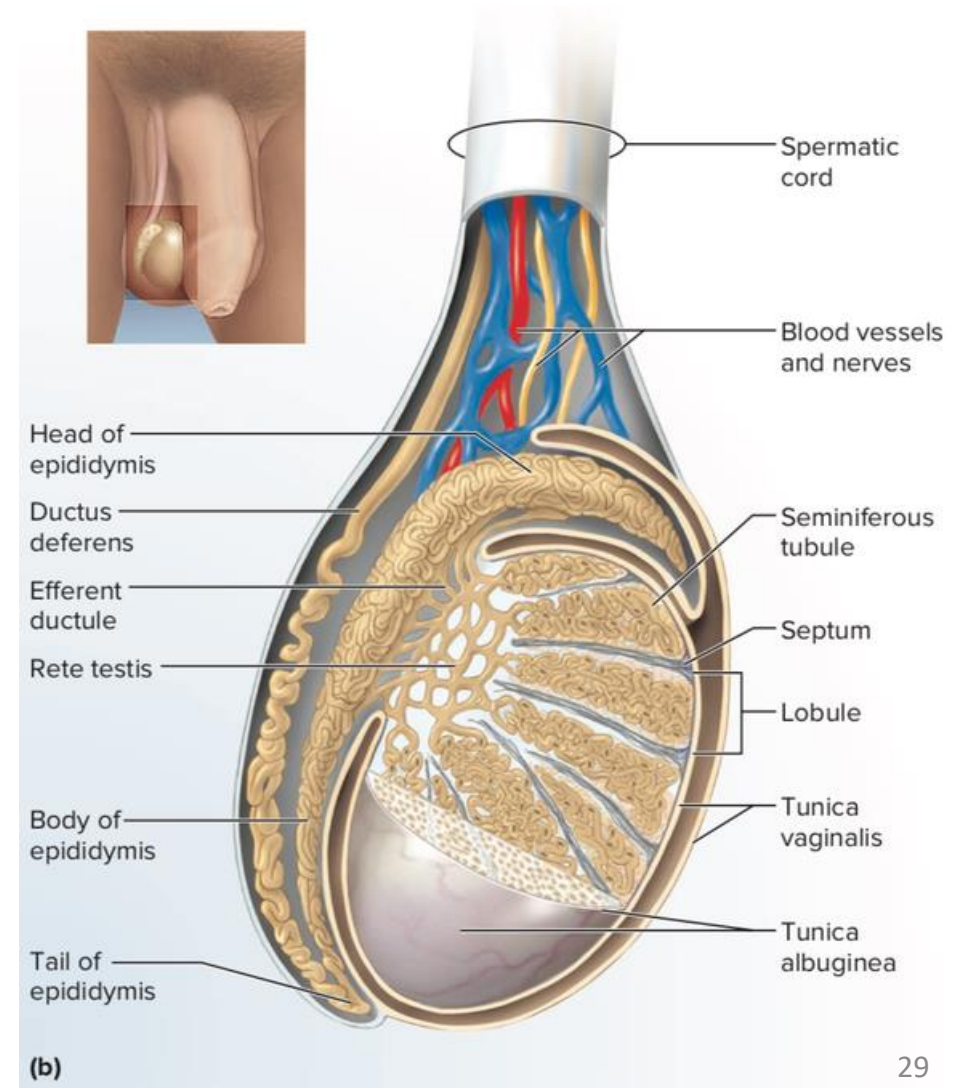
1. อัณฑะ (Testis)
2. ท่อนำอสุจิ (Excretory duct)
 - หลอดเก็บตัวอสุจิ (Epididymis)
 - หลอดนำตัวอสุจิ (Vas deferens/ductus deferens)
 - ท่อน้ำเชื้อ (Ejaculatory duct)
3. ต่อม (Accessory gland)
 - ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ (Seminal vesicle)
 - ต่อมลูกหมาก (Prostate gland)
 - Bulbo-urethral gland (Cowper's gland)



อัณฑะ (Testis)



- มี 2 ข้าง อยู่ใน scrotal sac
- ลักษณะเป็นรูปไข่
- ขนาด 4x2.5x2 ซม.
- เมื่อเข้าสู่วัยรุ่นจึงเริ่มมีหน้าที่สร้างอสุจิอย่างสมบูรณ์

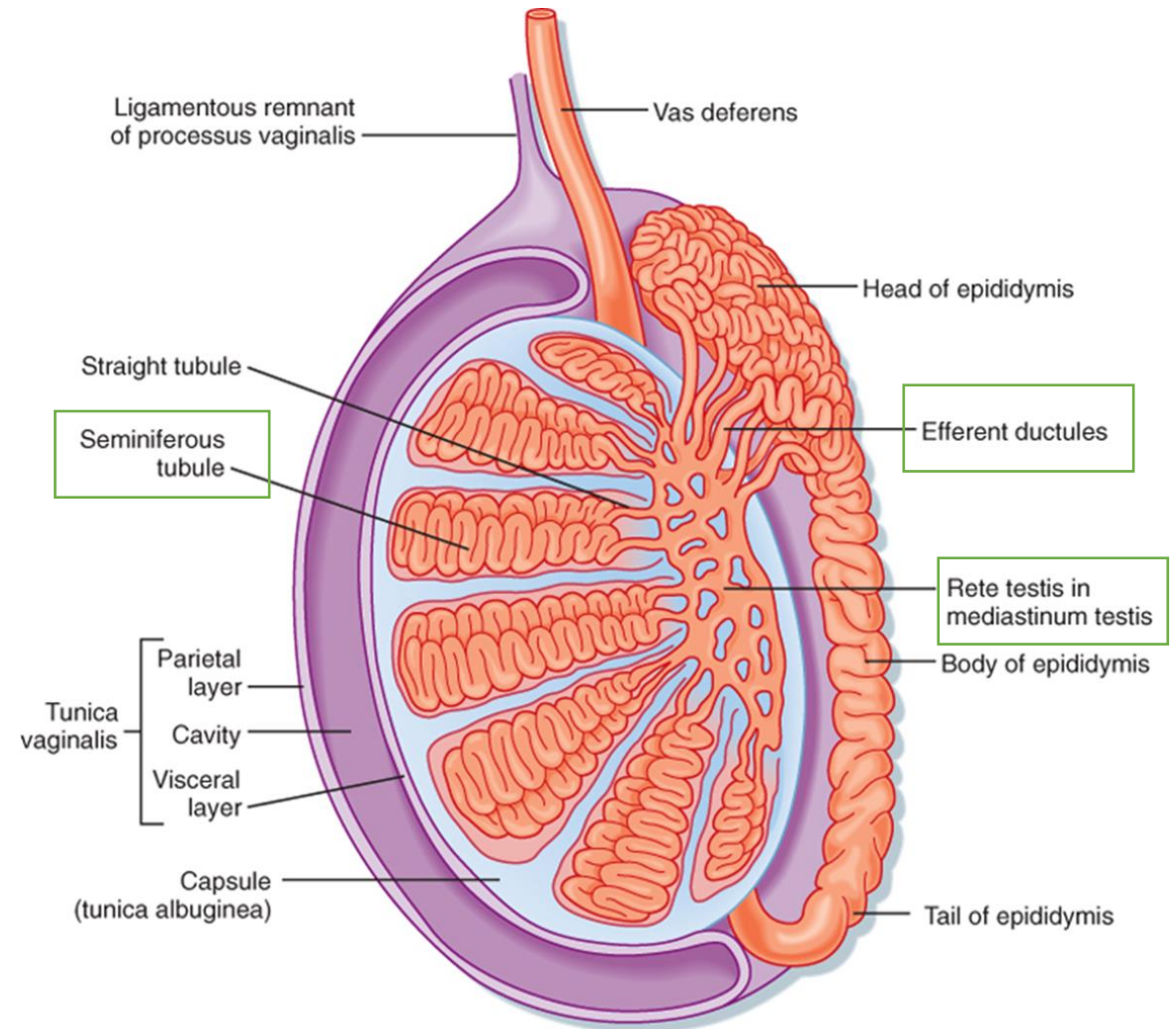


อัณฑะ (Testis)

มีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น คือ

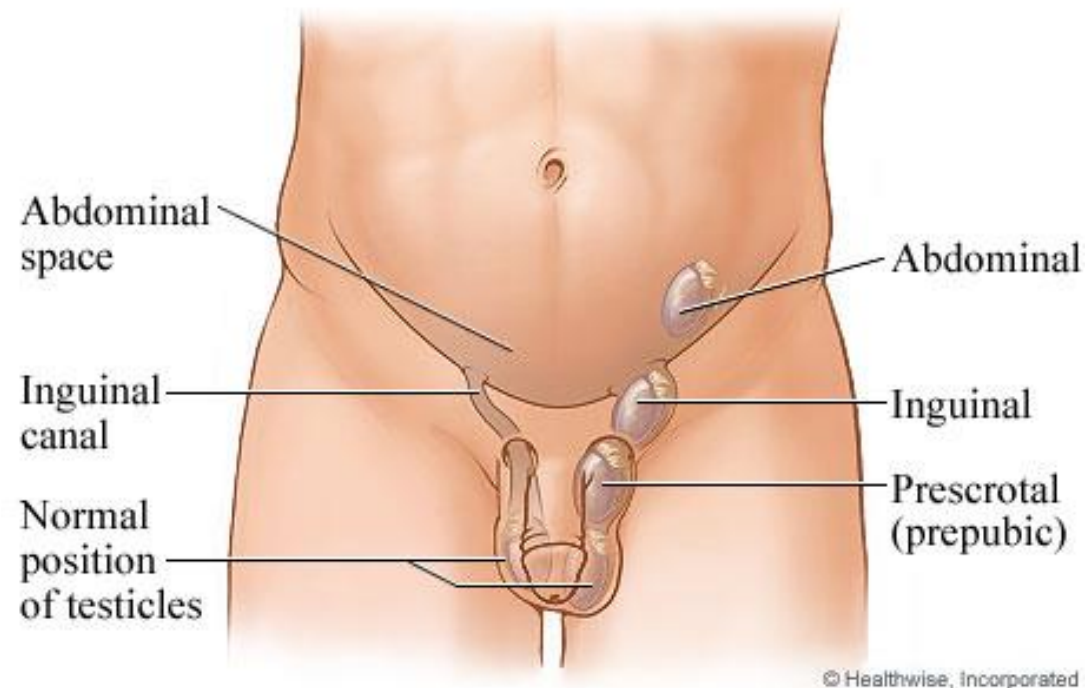
- ชั้นนอก (tunica vaginalis)
- ชั้นใน (tunica albuginea)

ซึ่งชั้นของ tunica albuginea จะแบ่ง testis เป็นพูเล็กๆ (lobules) ภายในแต่ละพูมีหลอดสร้างอสุจิ (seminiferous tubule) ขดอยู่



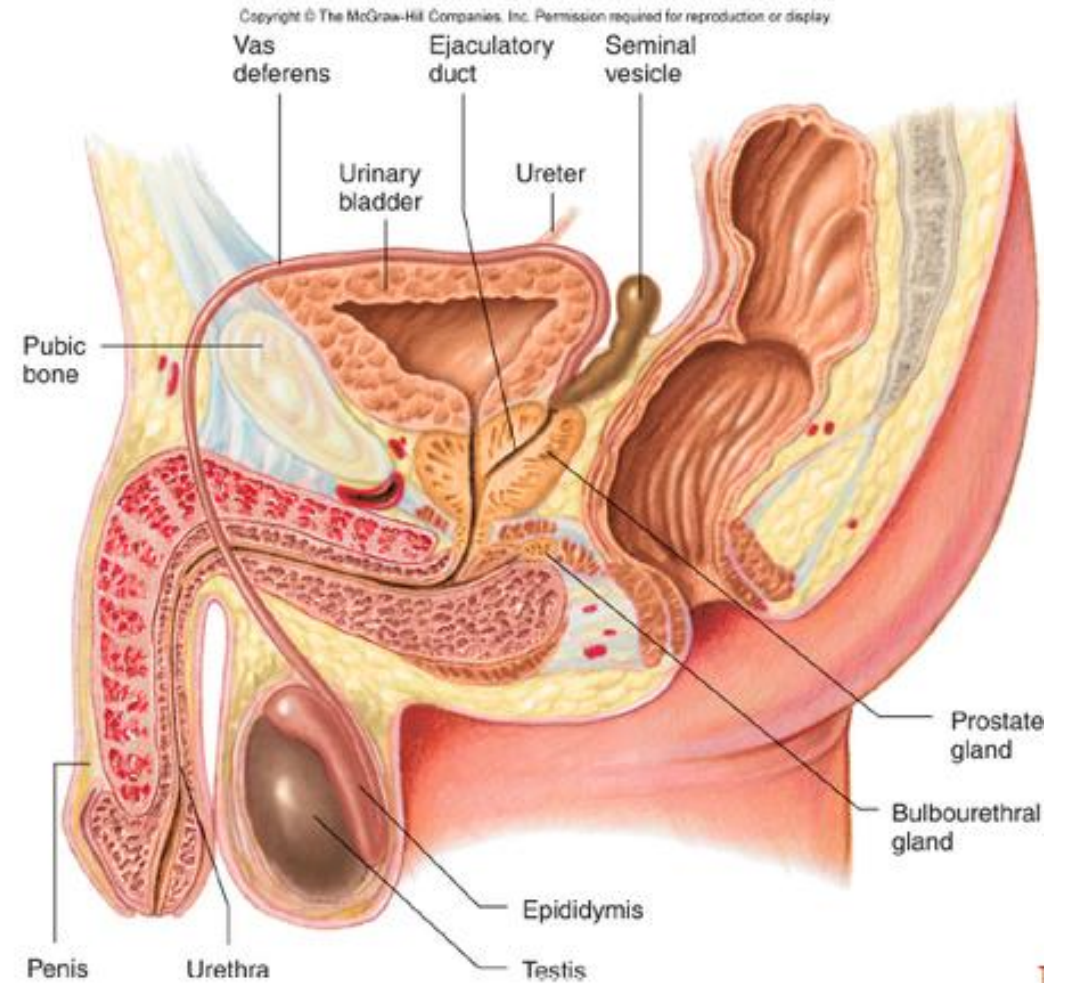
อัณฑะ (Testis)

- เมื่ออยู่ในครรภ์มารดา จะเจริญอยู่ด้านหลังช่องท้อง
- ก่อนคลอด 2 เดือนจึงเคลื่อนลงมาอยู่ใน scrotal sac
- บางรายที่อัณฑะยังไม่เคลื่อนลงมาอยู่ อัณฑะ เรียกว่า Cryptorchidism



ท่อนำอสุจิ (Excretory duct)

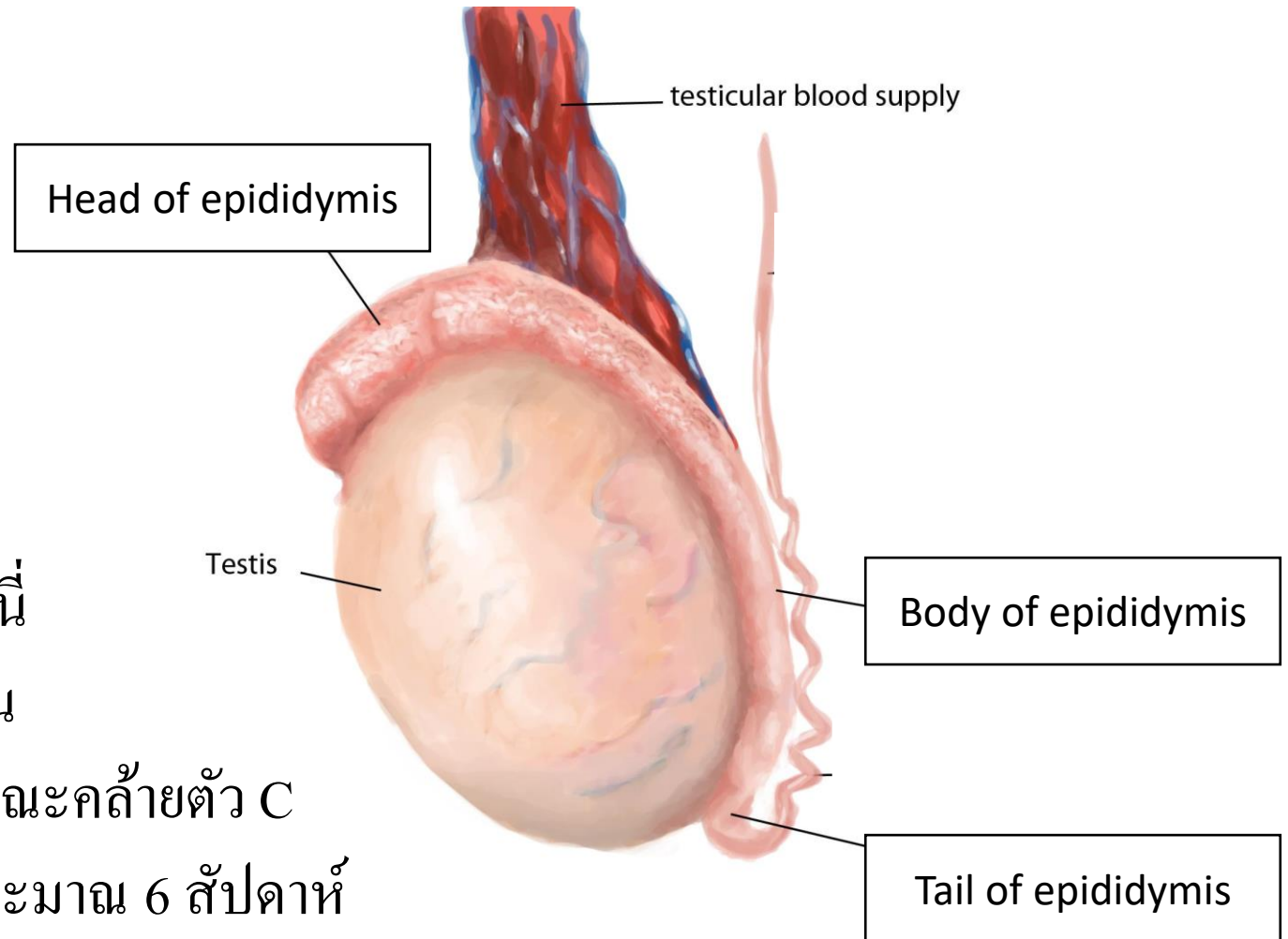
1. หลอดเก็บตัวอสุจิ (Epididymis)
2. หลอดนำตัวอสุจิ (Vas deferens / ductus deferens)
3. ท่อน้ำเชื้อ (Ejaculatory duct)



หลอดเก็บตัวอสุจิ (Epididymis)

- แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ
Head, body, tail

- เป็นแหล่งเก็บเซลล์
- อสุจิและมีการเจริญเต็มวัยที่นี่
- ท่อ epididymis จะขดรวมกัน
- อยู่ด้านหลังของอัณฑะ ลักษณะคล้ายตัว C
- อสุจิจะพักที่นี่จนแข็งแรงประมาณ 6 สัปดาห์

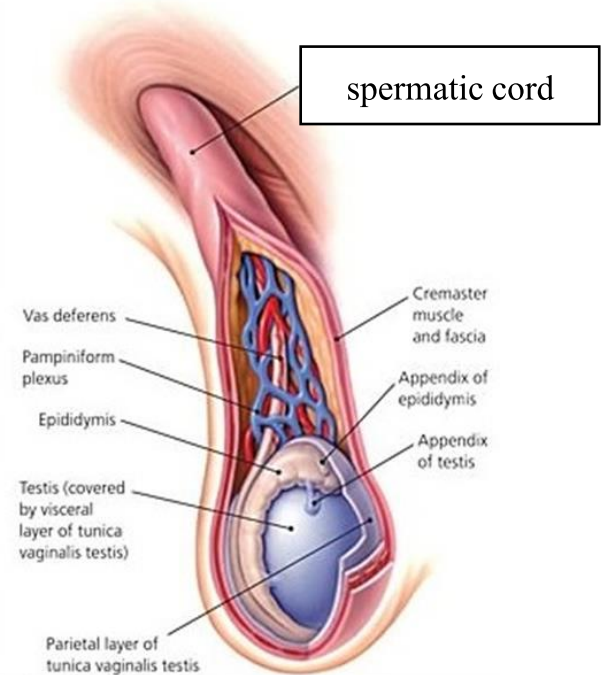
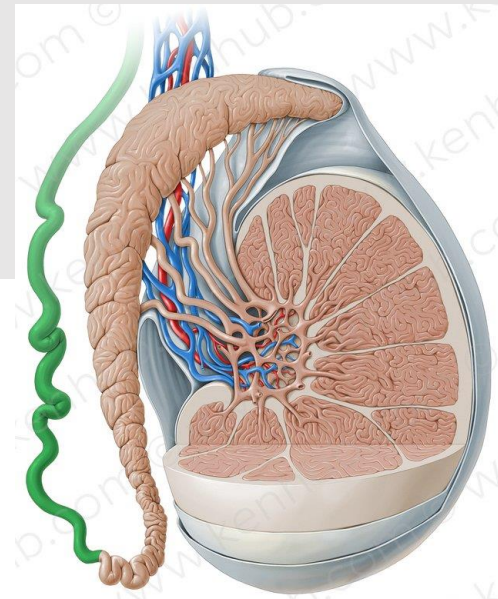
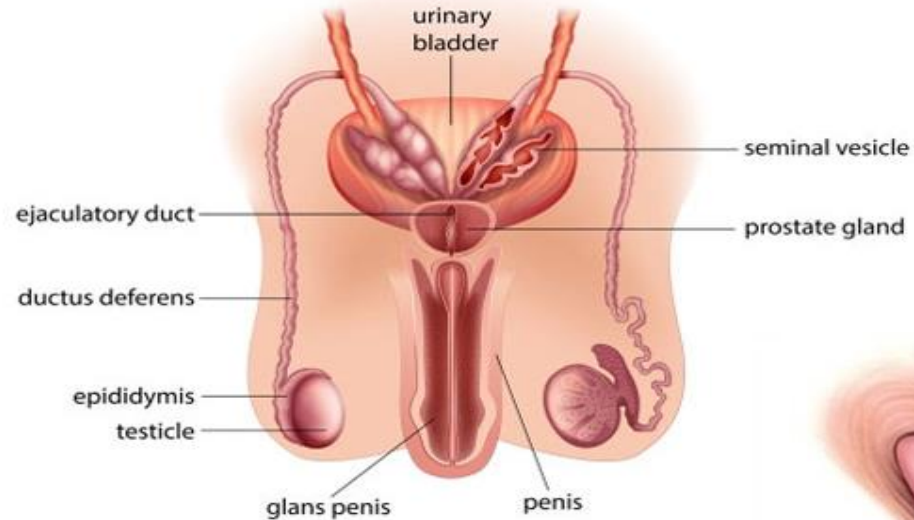


หลอดนำตัวอสุจิ (Vas deferens/ ductus deferens)

- เป็นท่อต่อมาจาก tail of epididymis
- ทำหน้าที่นำอสุจิไปยังท่อปัสสาวะส่วนต้น (prostatic urethra)
- ท่อนำอสุจิยาวประมาณ 1 ฟุต

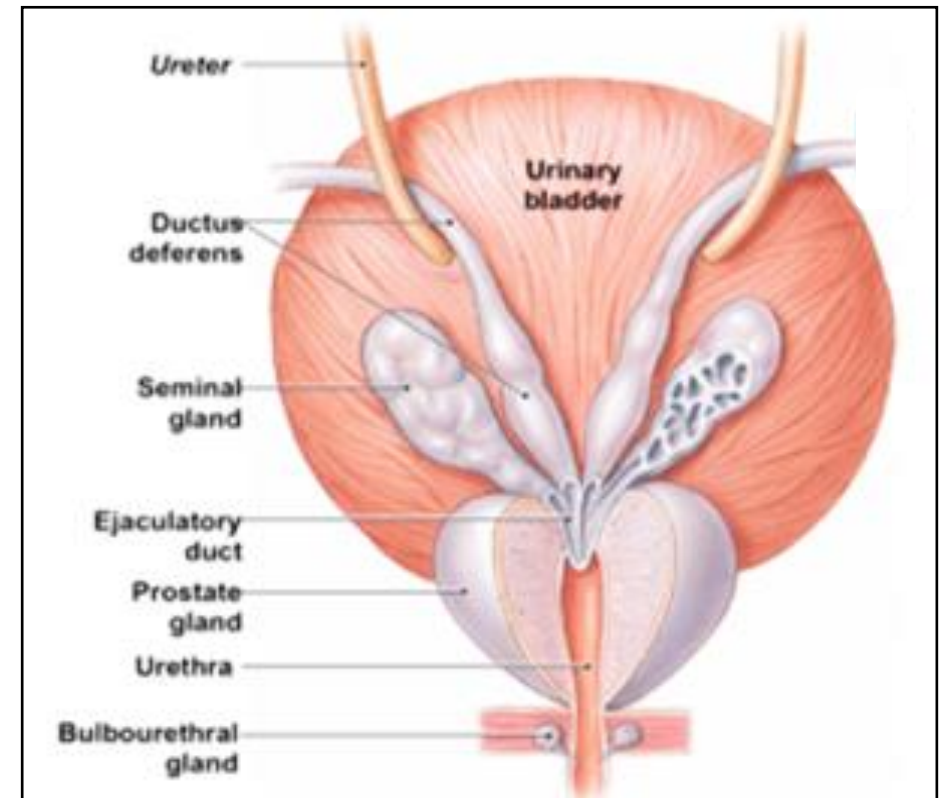
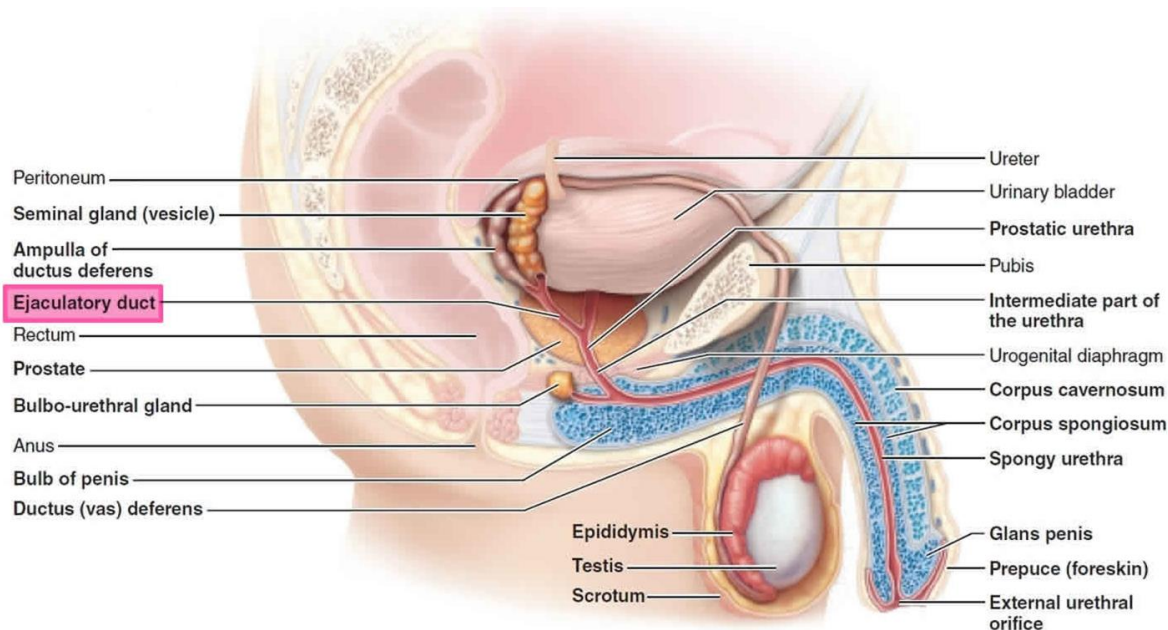
ทางเดินของ Vas deferens

- ภายนอกร่างกาย : Vas deferens ในถุงหุ้มอัณฑะเป็นท่อที่ต่อจาก tail of epididymis ฝังขึ้นคู่กับเส้นเลือดและเส้นประสาทเข้าไปใน spermatic cord ผ่านเข้าบริเวณขาหนีบ (inguinal canal) เพื่อเข้าสู่อุ้งเชิงกราน
- ภายในร่างกาย : Vas deferens จะวางตัวอยู่หลังกระเพาะปัสสาวะ บริเวณปลายท่อของ Vas deferens จะโป่งเป็นกระเปาะ เรียกว่า ampulla



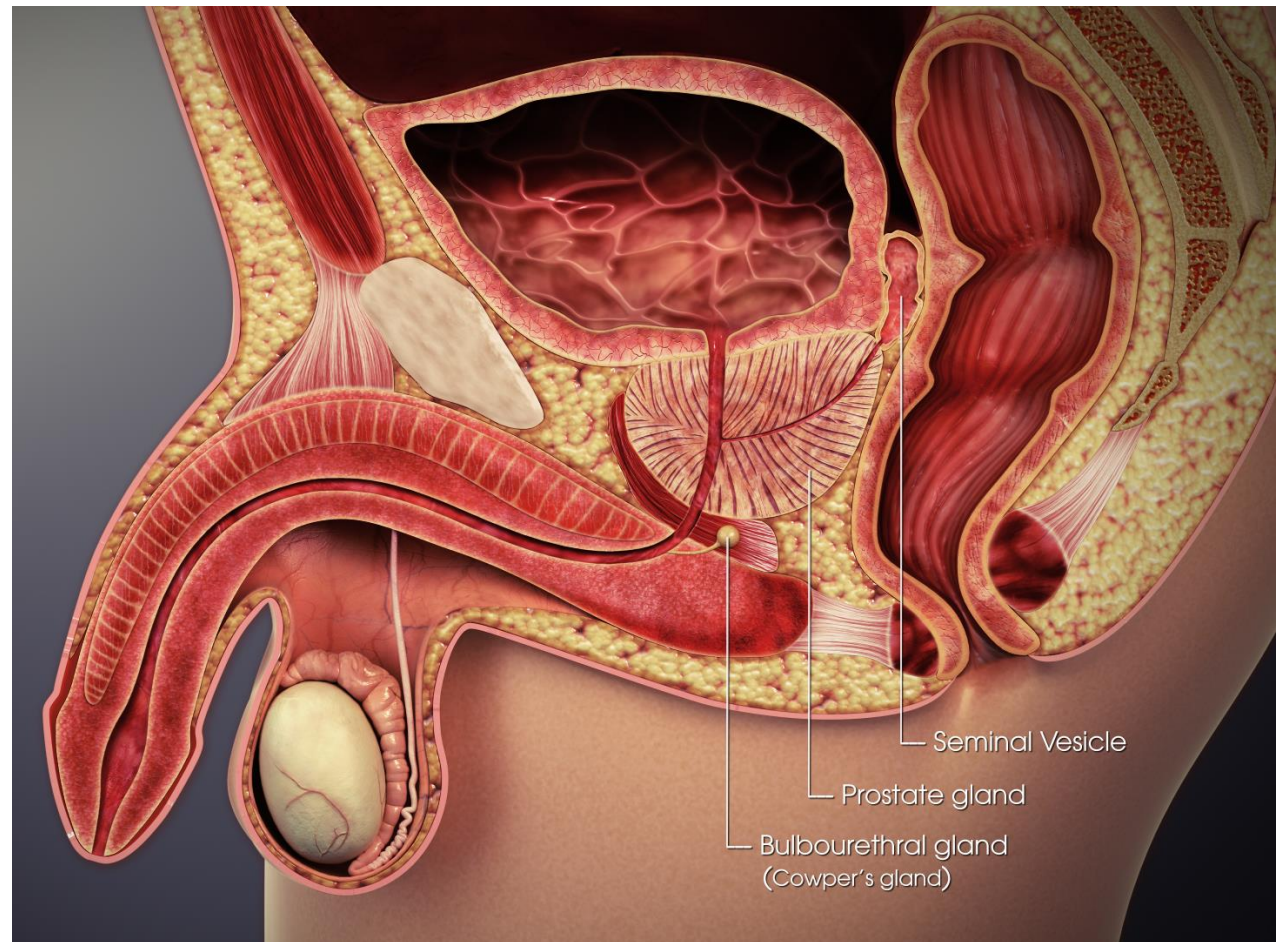
ท่อฉีดน้ำเชื้อ (Ejaculatory duct)

- เป็นท่อสั้นๆ ฝังอยู่ภายในต่อมลูกหมาก เปิดเข้าสู่ท่อปัสสาวะ ส่วน prostatic urethra ท่อนี้เกิดจากการรวมกันของ 2 ท่อ คือ
 - Ampulla of vas deferens ทำหน้าที่นำอสุจิออกมาสู่ภายนอก
 - ท่อของถุงน้ำกาม (seminal vesicle)



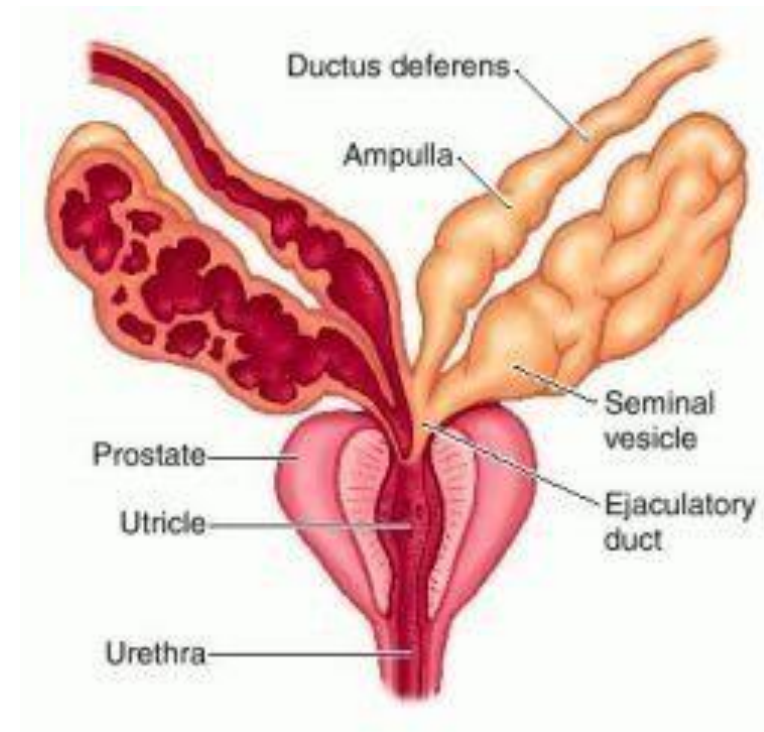
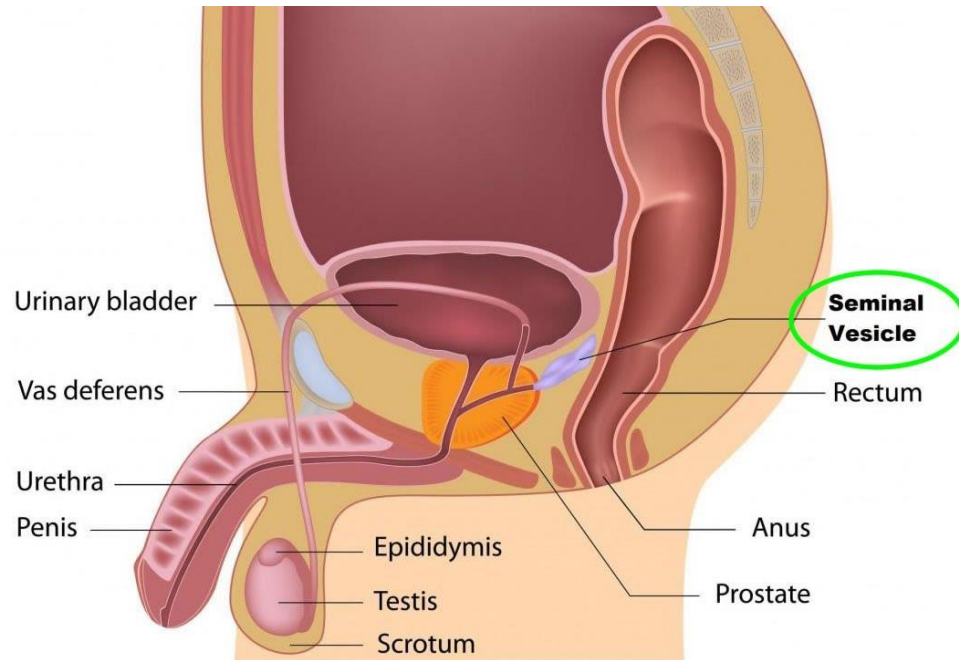
ต่อม (Accessory gland)

1. ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ (Seminal vesicle)
2. ต่อมลูกหมาก (Prostate gland)
3. Bulbo-urethral gland / Cowper's gland



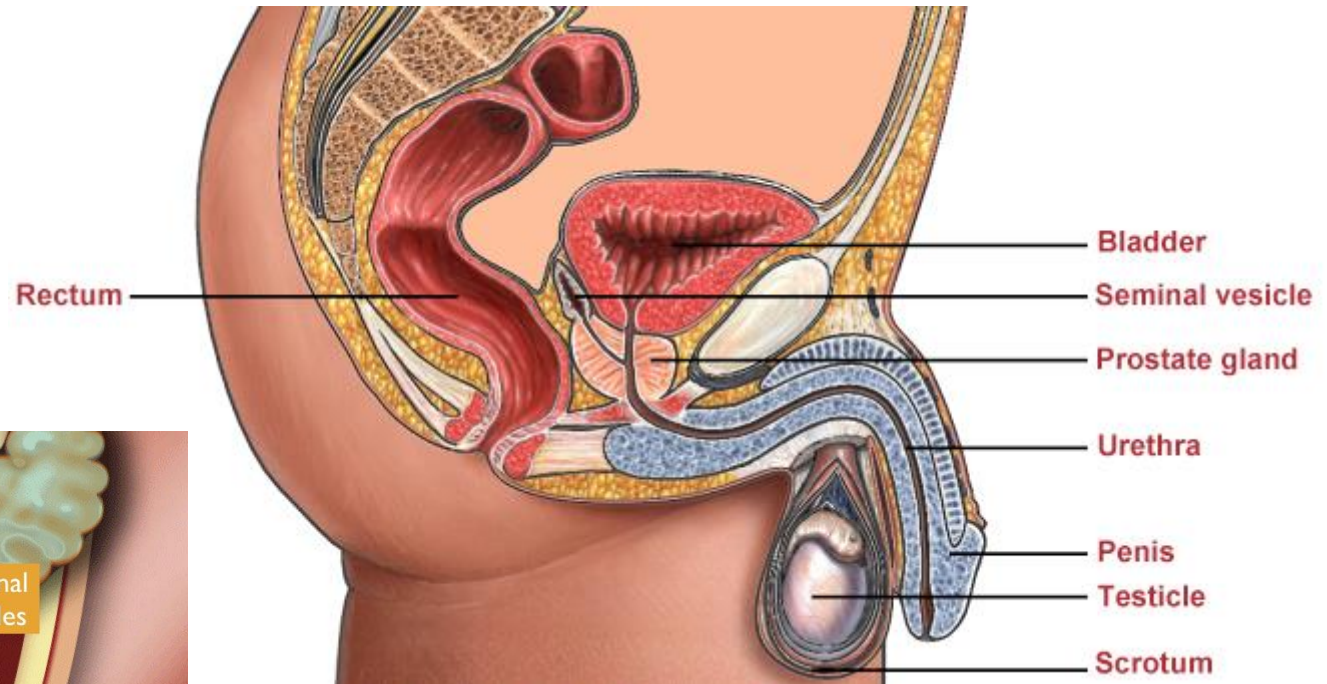
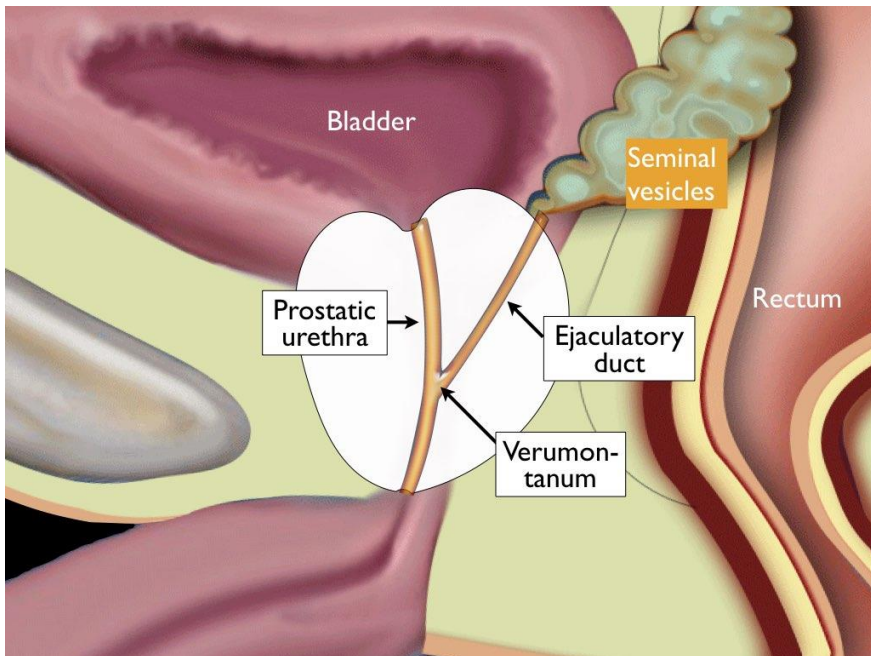
ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ (Seminal vesicle)

- มี 2 คู่ อยู่หลังกระเพาะปัสสาวะและอยู่ใต้ต่อ Ampulla of vas deferens สร้างสารอาหารเลี้ยงตัวอสุจิ คล้ายเมือก เรียกว่า **Seminal fluid** ประกอบด้วย fructose, vitamin C, amino acid, choline เป็นต้น



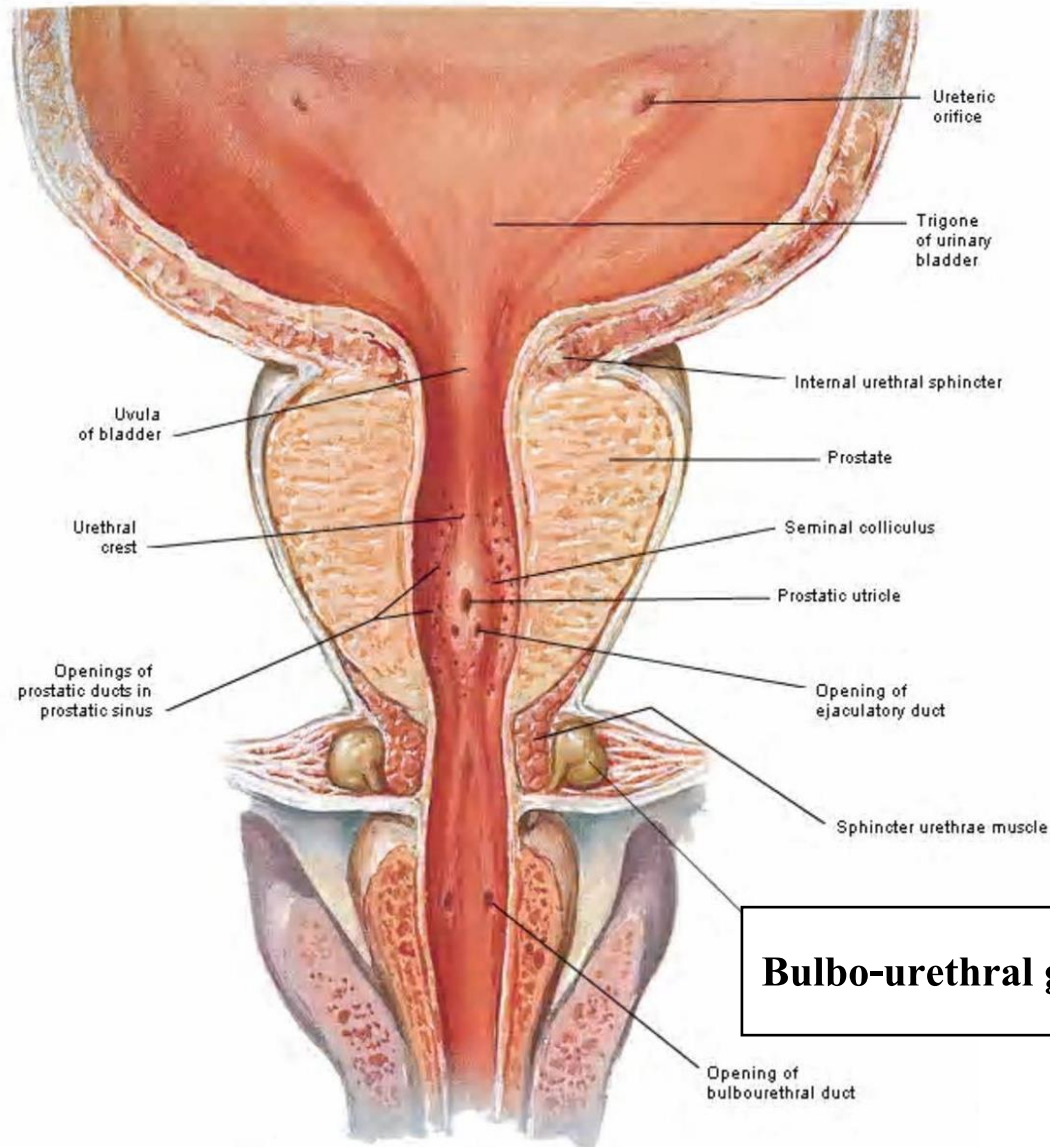
ต่อมลูกหมาก (Prostate gland)

อยู่ใต้ต่อกระเพาะปัสสาวะ
หุ้มรอบท่อปัสสาวะส่วนต้น
(Prostatic urethra)



มีหน้าที่สร้างสารอาหารเลี้ยงตัวอสุจิ
ลักษณะคล้ายน้ำมัน มีสภาพเป็นกรดเล็กน้อย

Bulbo-urethral gland/Cowper's gland



เป็นต่อมที่อยู่ใต้ต่อต่อมลูกหมาก
ทำหน้าที่สร้างสารเมือก ที่มีคุณสมบัติเป็น
ด่าง ซึ่งถูกขับออกมาก่อนที่น้ำเชื้อ (semen)
จะถูกขับออกมา

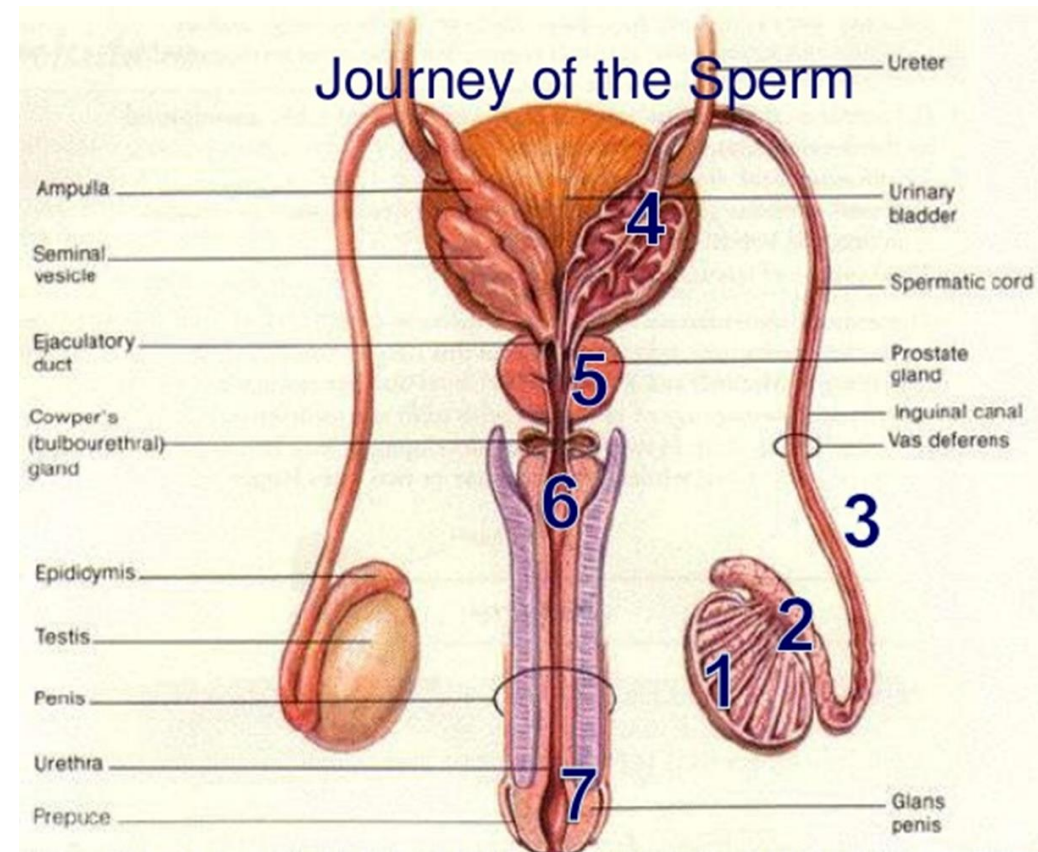
น้ำเชื้อ (Semen)

- คือสารที่หลั่งออกมาแต่ละครั้งในการร่วมเพศ ปกติมี ปริมาตรประมาณ 2-3 ซีซี
- ประกอบด้วยอสุจิ ประมาณ 300-500 ล้านตัว
- ของเหลว 60% มาจาก Seminal vesicle และ 30% มาจากต่อมลูกหมาก
- มีฤทธิ์เป็นด่าง (pH 7.2-8)
- ลักษณะสีขาวทึบแสงคล้ายวุ้น และมักมีกลิ่นที่เฉพาะ

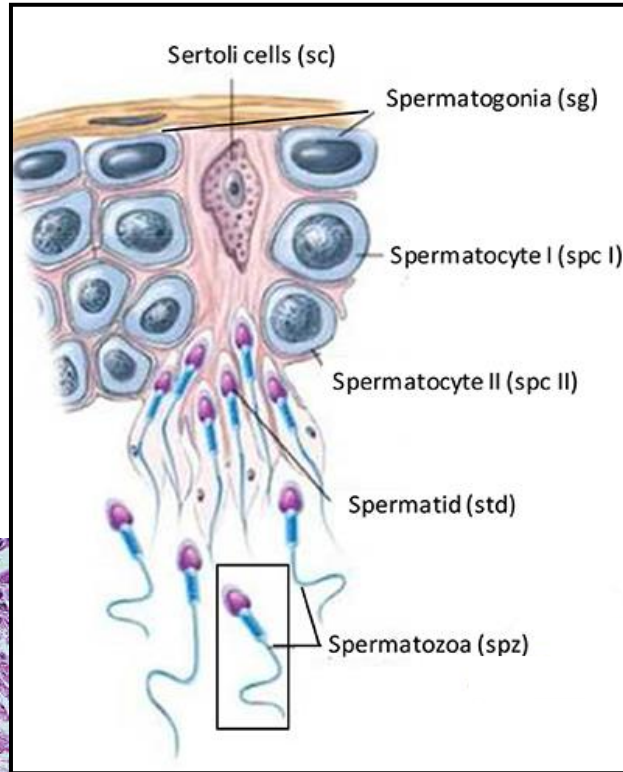


การสร้างเซลล์อสุจิ (Spermatogenesis)

- เพศชายจะเริ่มสร้างตัวอสุจิได้เมื่ออายุประมาณ 12 - 13 ปี และจะสร้างไปจนตลอดชีวิต
- การสร้าง sperm เริ่มจากหลอดสร้างตัวอสุจิ (Seminiferous tubule) ซึ่งอยู่ภายใน testis
- จากนั้นตัวอสุจิจะถูกนำไปพักไว้ที่หลอดเก็บอสุจิ (Epididymis) ก่อนจะถูกลำเลียงผ่านไปตามหลอดนำตัวอสุจิ (Vas deferens) เพื่อนำตัวอสุจิไปเก็บไว้ที่ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงตัวอสุจิ (Seminal vesicle) รอการหลั่งออกสู่ภายนอก
- ต่อมลูกหมาก (Prostate gland) จะหลั่งสารเข้าผสมกับน้ำเลี้ยงอสุจิเพื่อปรับสภาพให้เหมาะสมกับตัวอสุจีก่อนที่จะหลั่งน้ำอสุจิออกสู่ภายนอกทางท่อปัสสาวะ



การสร้างเซลล์อสุจิ (Spermatogenesis)



Spermatogonia



Primary Spermatocyte



Secondary Spermatocyte



Spermatid



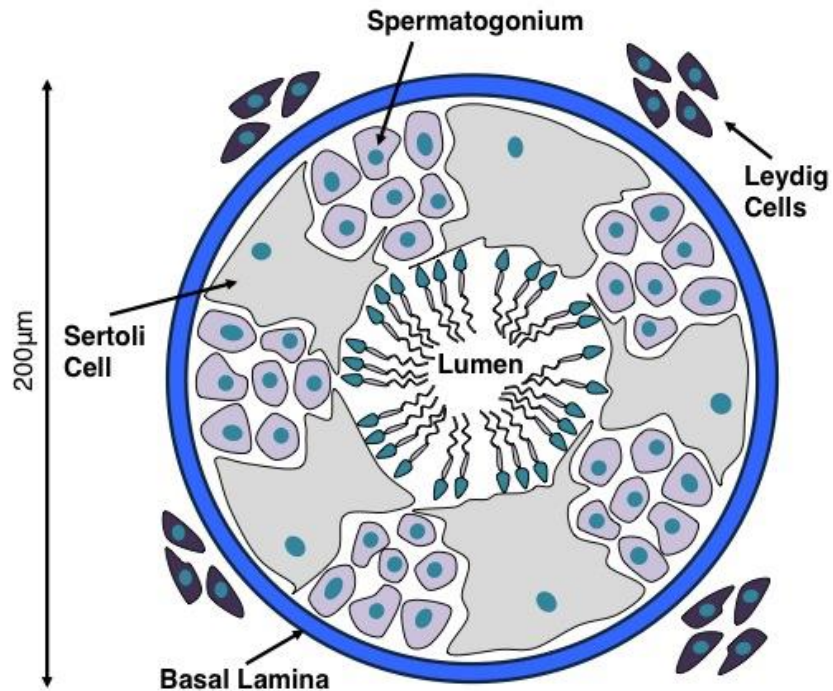
Spermiogenesis

Spermatozoa (Sperm)

FSH, LH จาก
ต่อมใต้สมอง
กระตุ้น

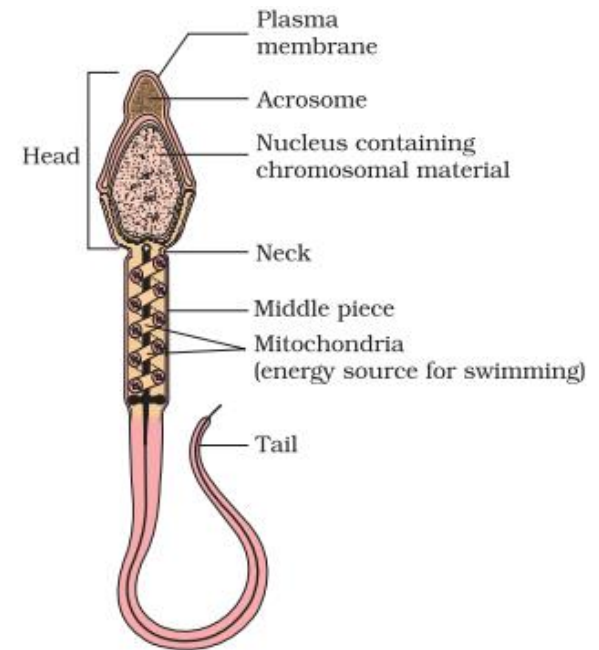
การสร้างเซลล์อสุจิ (Spermatogenesis)

- ขบวนการสร้างอสุจิใช้เวลาประมาณ 64 วัน
- เมื่อสร้างเสร็จแล้ว เซลล์อสุจิที่สมบูรณ์จะเกาะติดกับ **Sertoli cell** ซึ่งทำหน้าที่สร้างอาหารให้กับเซลล์เหล่านี้



ส่วนประกอบของ sperm

- ส่วนหัว (head) มีนิวเคลียสและ Acrosome ซึ่งมีสารเคมีที่เจาะทะลุผนังไข่ได้
- ตัว (middle piece) มี mitochondria มาก ทำให้เกิดพลังงานที่ใช้ในการเคลื่อนไหว
- หาง (tail) เป็น Flagellum ซึ่งใช้ในการพัดโบก



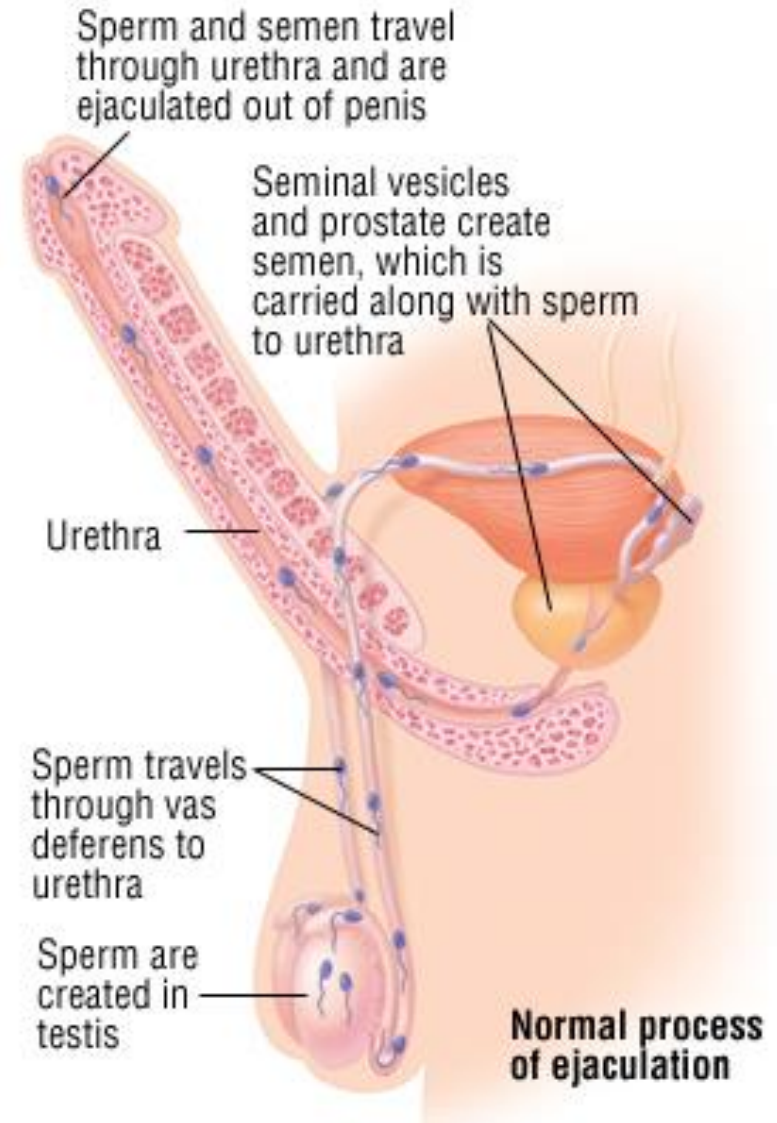
การหลั่งอสุจิ (Ejaculation)

- การหลั่งน้ำอสุจิในแต่ละครั้งจะมีของเหลวออกมาเฉลี่ยประมาณ 3 – 4 ซีซี และมีตัวอสุจิเฉลี่ยประมาณ 350 - 500 ล้านตัว
- สำหรับชายที่เป็นหมันจะมีตัวอสุจิน้อยกว่า 30 - 50 ล้านตัว ต่อ ซีซี หรือมีตัวอสุจิที่ผิดปกติมากกว่า 25%
- ตัวอสุจิที่หลั่งออกมาจะเคลื่อนที่ได้ประมาณ 3 - 4 มม. ต่อนาที และมีชีวิตอยู่นอกร่างกายได้ประมาณ 2 ชั่วโมง แต่จะมีชีวิตอยู่ในมดลูกของเพศหญิงได้นานประมาณ 24 - 72 ชั่วโมง

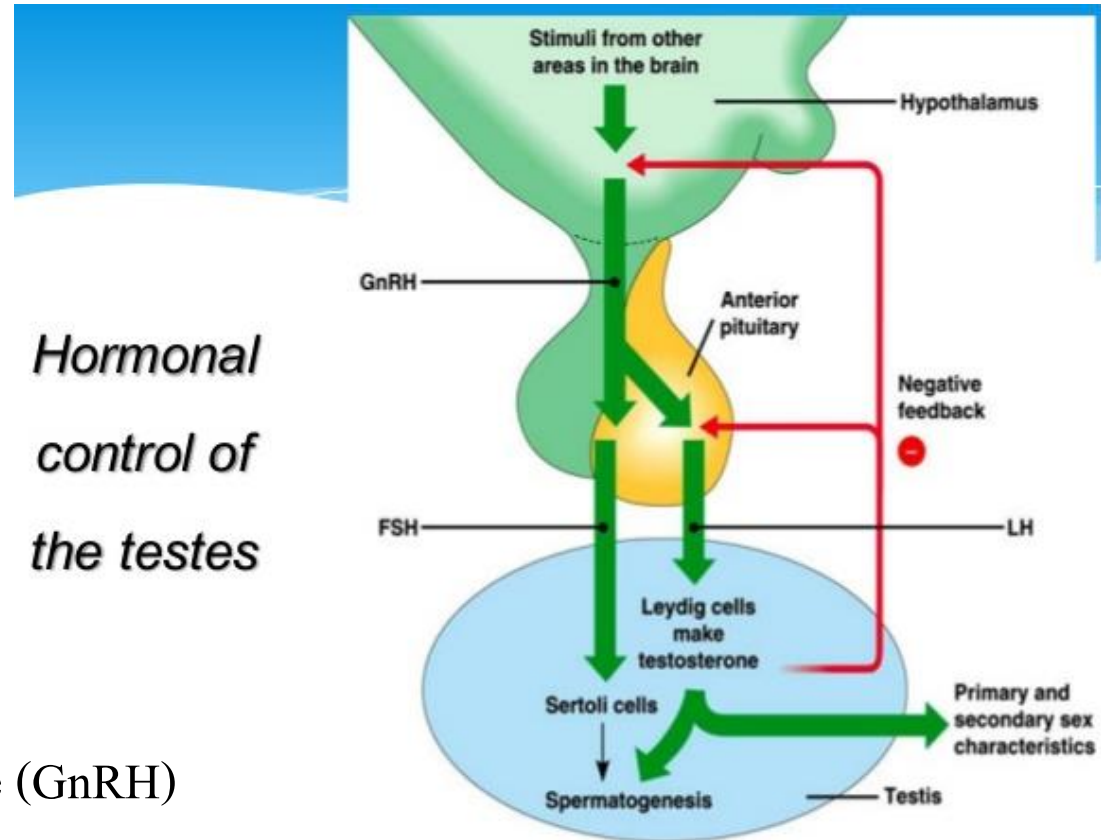
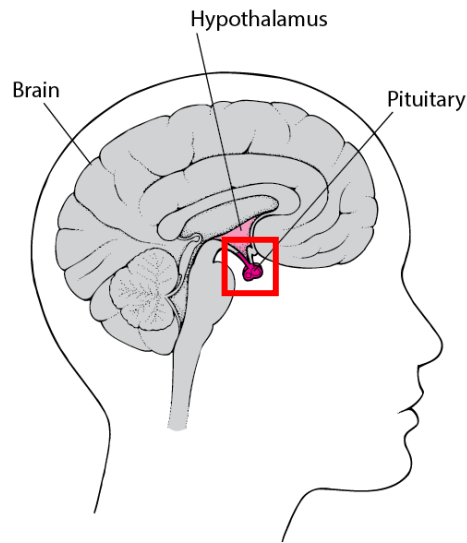


การหลั่งอสุจิ (Ejaculation)

- กระตุ้นโดยระบบประสาทอัตโนมัติ sympathetic
- การบีบตัวของกล้ามเนื้อเรียบของท่อ epididymis, vas deferens, seminal vesicle, prostate gland และ ejaculatory duct
- การบีบตัวเป็นจังหวะของกล้ามเนื้อ Bulbospongiosus
- การหดตัวของกล้ามเนื้อหูรูดของกระเพาะปัสสาวะ เพื่อป้องกันไม่ให้อสุจิเข้าไปในกระเพาะปัสสาวะและไม่ให้ขับถ่ายปัสสาวะพร้อมการหลั่งน้ำเชื้อ



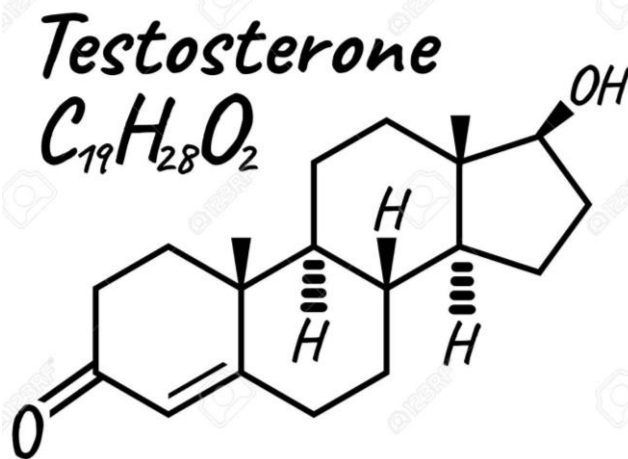
ฮอร์โมนจาก Testis



- Gonadotropin releasing hormone (GnRH)
- FSH - Follicular Stimulating Hormone
- ICSH (LH) - Interstitial cell stimulating hormone (Luteinizing hormone)

Testosterone

- มีโครงสร้างเป็นพวกสเตียรอยด์
- แหล่งที่ทำหน้าที่สร้างฮอร์โมนเพศชายคือ Leydig's cell ซึ่งเป็น interstitial cell ที่อยู่ระหว่าง Seminiferous tubule (หลอดสร้างตัวอสุจิ)
- และอาจถูกสร้างได้บ้างจากต่อมหมวกไตชั้นนอก





PART 2