# วิชา กายวิภาคและสรีรวิทยาสัตว์เลี้ยง

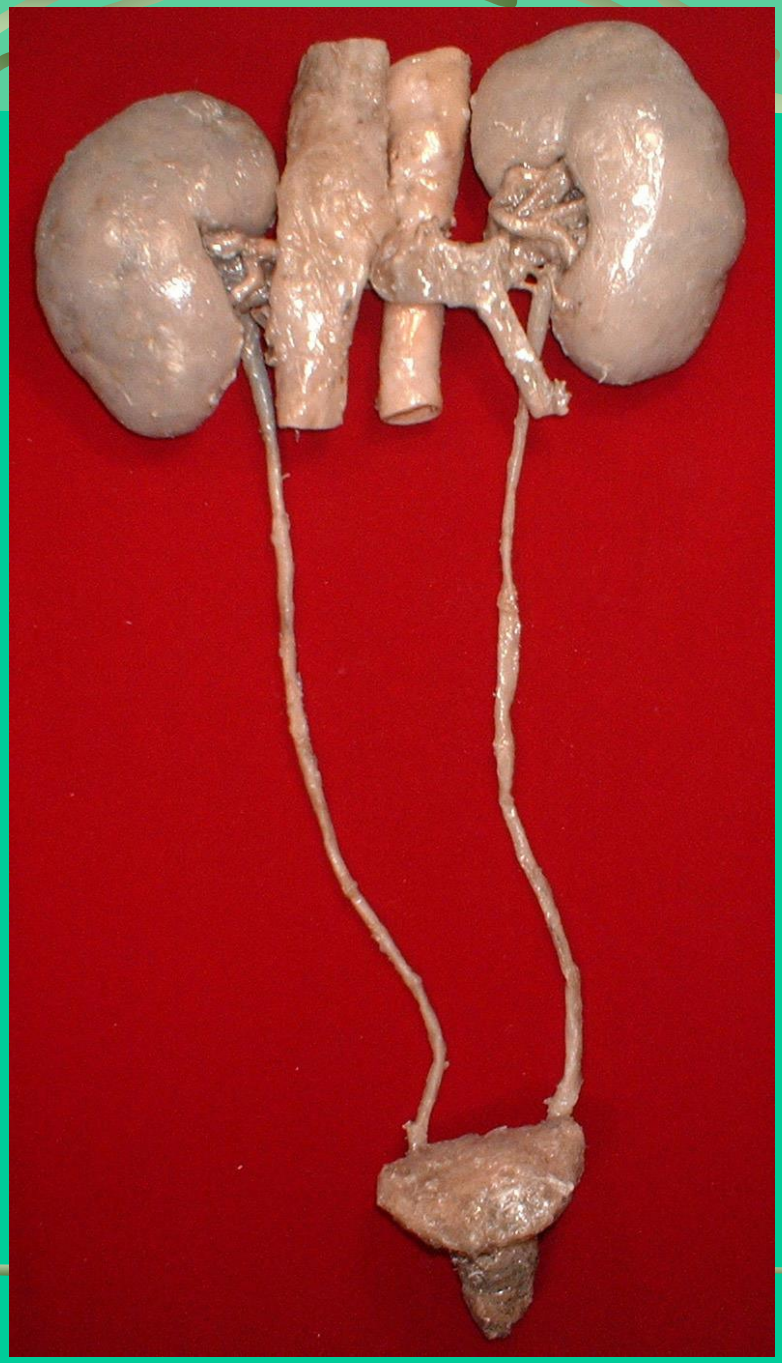
## (Anatomy and Physiology of Domestic Animal)

**รหัสวิชา 3503-2002 2-2-3**

**ระดับ ปวส.**

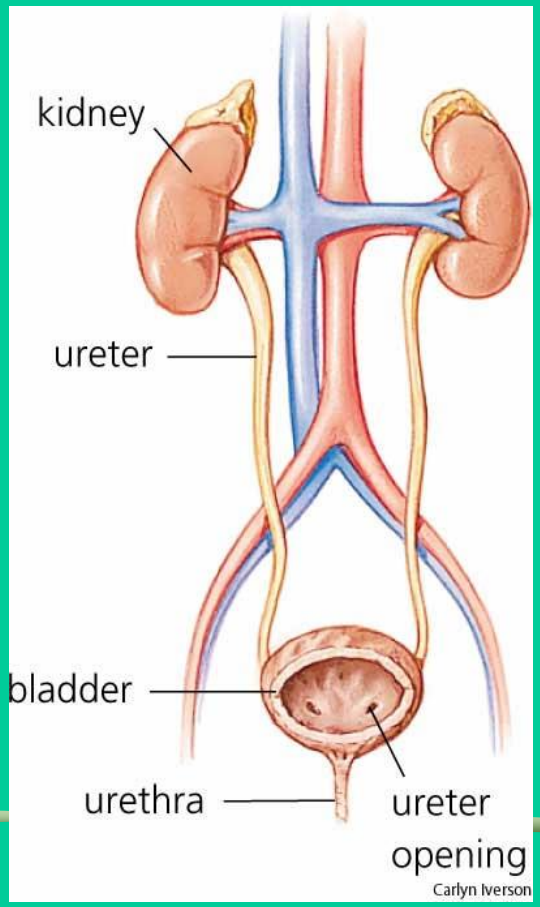

โดย ครูปริทรรศน์ รบกล้า

แผนกวิชา สัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ



# ระบบขับถ่ายปัสสาวะ

# (Urinary system)



# ทำหน้าที่

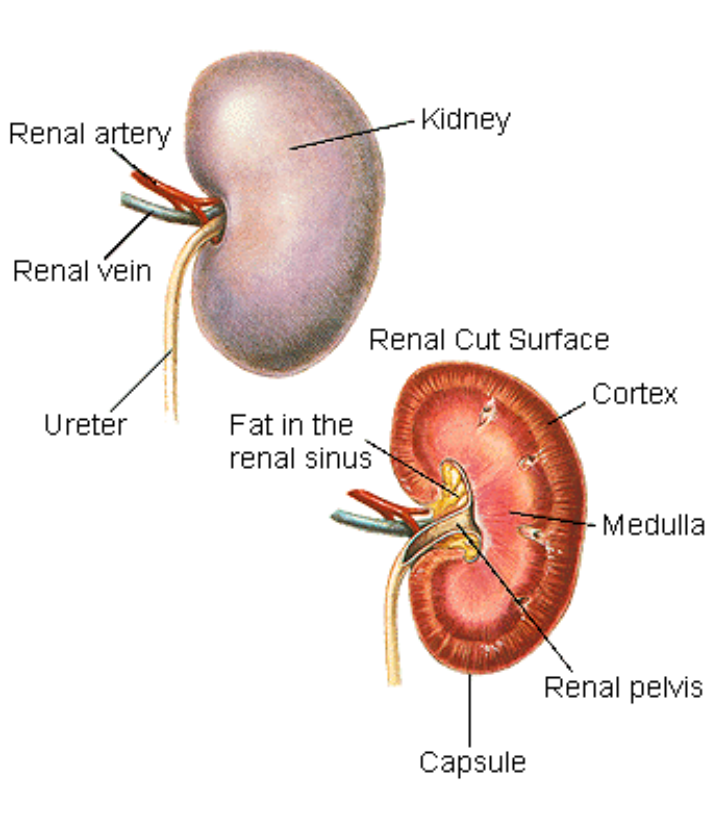
-ขับถ่ายและนำของเสียออกจากกระแสโลหิต

-เป็นตัวขับน้ำออกจากร่างกายในรูปน้ำปัสสาวะ

## อวัยวะที่ประกอบเป็นระบบขับถ่ายปัสสาวะ

- ไต (kidney) 2 ข้าง
- ท่อไต (ureter) 2 ข้าง
- กระเพาะปัสสาวะ (urinary bladder)
- ท่อน้ำปัสสาวะ (urethra)

# ไต (kidney)




เป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดในระบบนี้

โดยแยกของเสียออกจากโลหิต

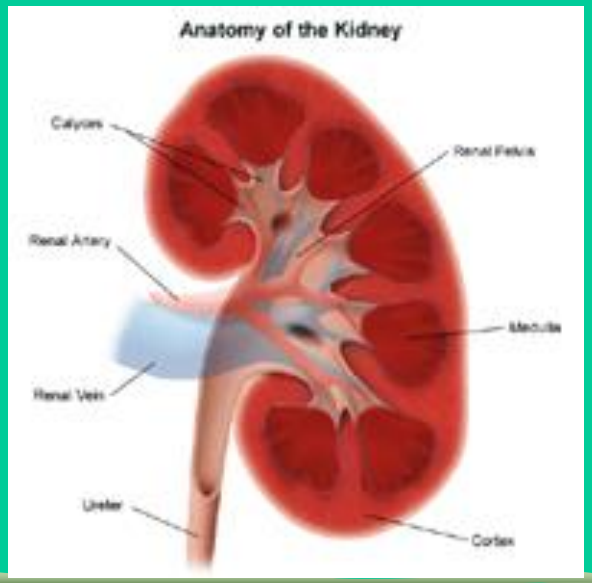
แล้วขับทิ้งในรูป<u>น้ำปัสสาวะ</u>

ไตสัตว์ทั่วไป รูปเม็ดถั่ว ติดอยู่กับกระดูกสันหลังในระดับใกล้เคียงกัน ไตซ้ายเล็กกว่า และอยู่ต่ำกว่าไตขวาเล็กน้อย ตรงซี่โครงซี่สุดท้าย

ไตโค ลักษณะเป็นพู (lobe)

ตื้นๆ รูปหลายเหลี่ยม

ไตไก่

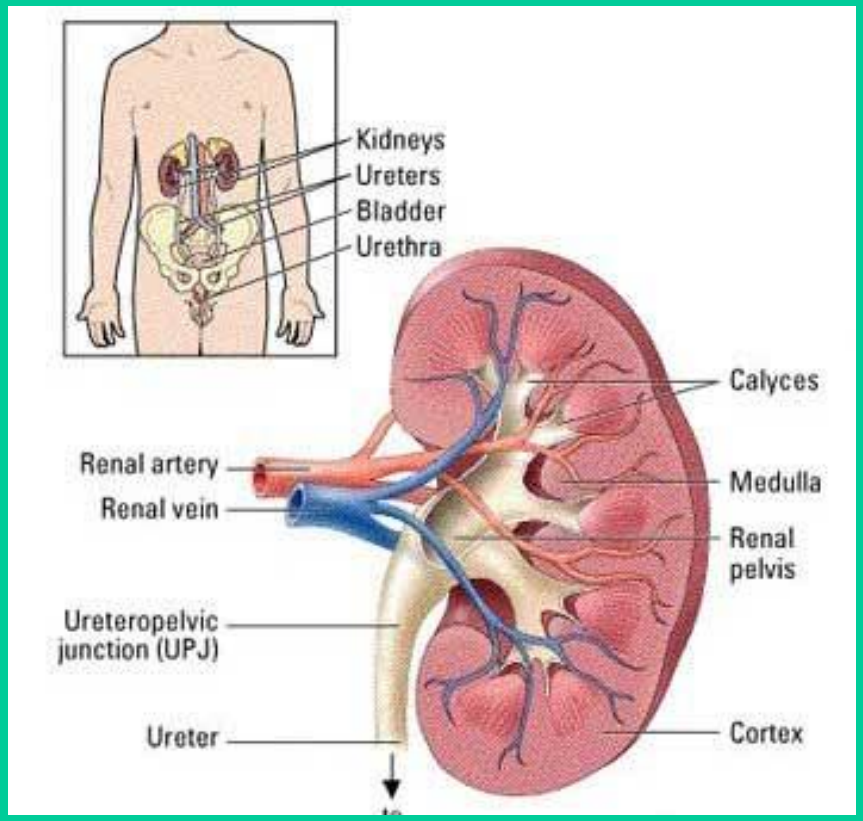


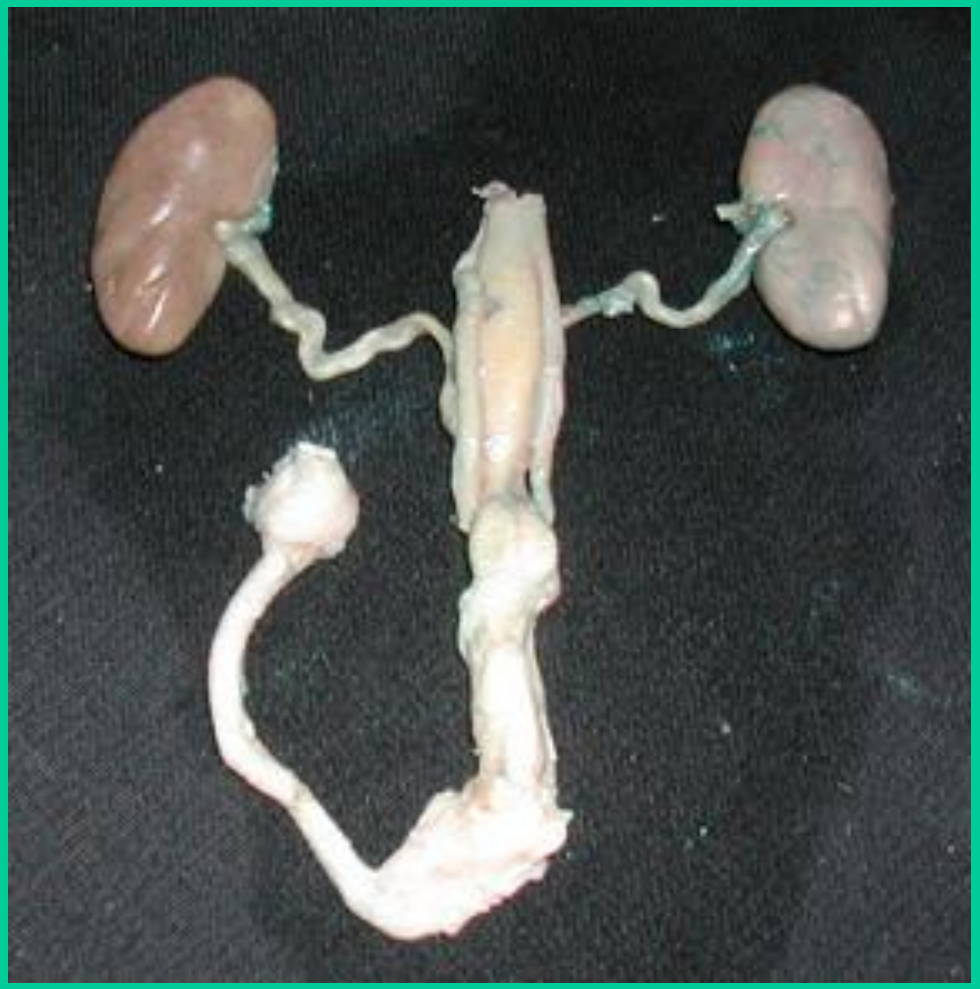

ไตสุกร ลักษณะเรียบ รูปเม็ดถั่ว

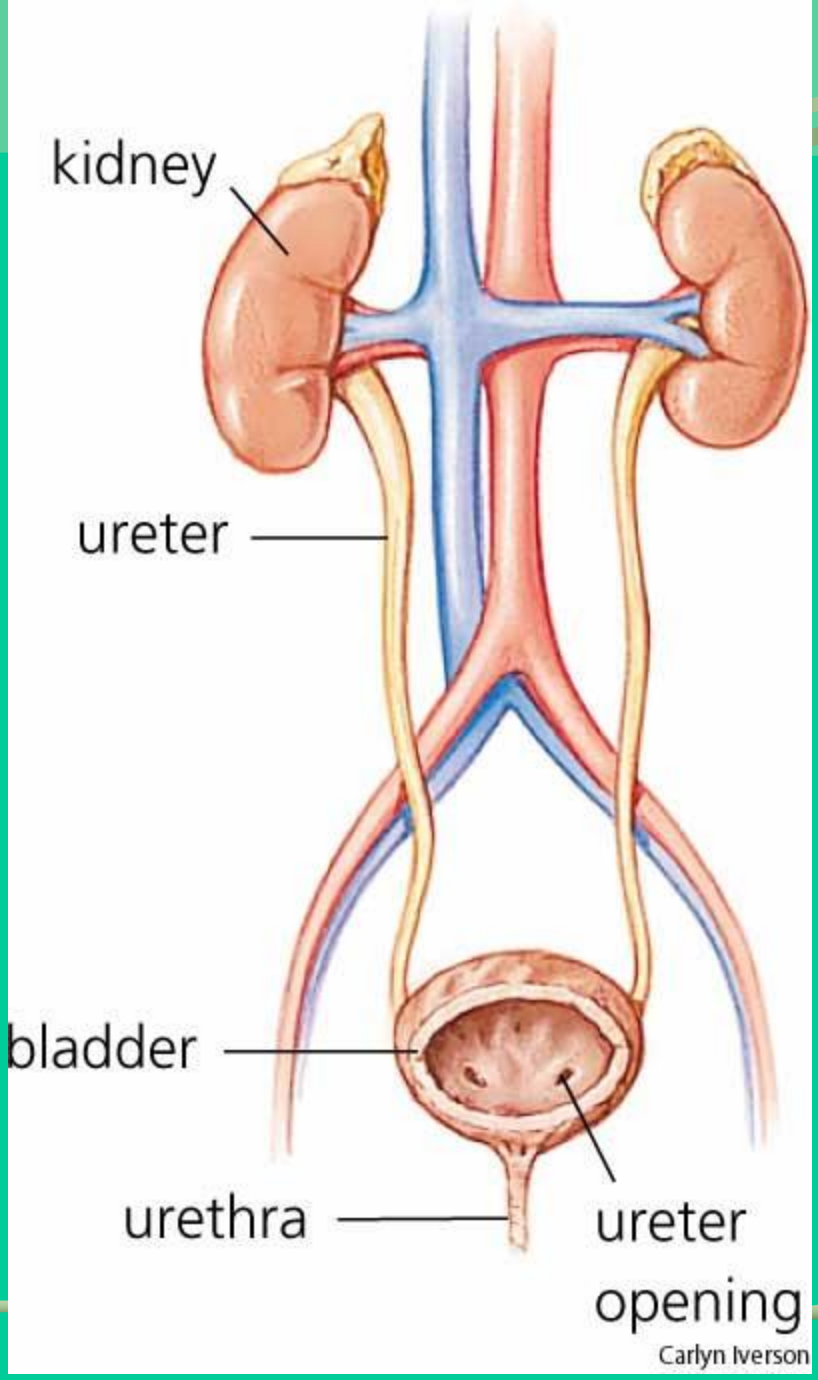
ความยาวเป็นสองเท่าของความกว้าง

หนักเต็มที่ประมาณ 200-250 กรัม

ไตด้านในจะโค้งเว้าเป็นแอ่ง เรียกว่า ขั้วไต (renal hilus) โดยตรงขั้วไตจะมี กรวยไต (renal pelvis) ทำหน้าที่รองรับน้ำปัสสาวะที่ออกมาจากไต ส่งมาตาม ท่อไต (ureter) เพื่อรวบรวมลงสู่ กระเพาะปัสสาวะ (urinary bladder) เมื่อน้ำปัสสาวะเต็มกระเพาะปัสสาวะ จะขับออกผ่านท่อปัสสาวะ(urethra) ส่งน้ำปัสสาวะออกนอกร่างกาย ไปเปิดออกสู่ช่องคลอดในตัวเมีย และที่ glands penis ในตัวผู้



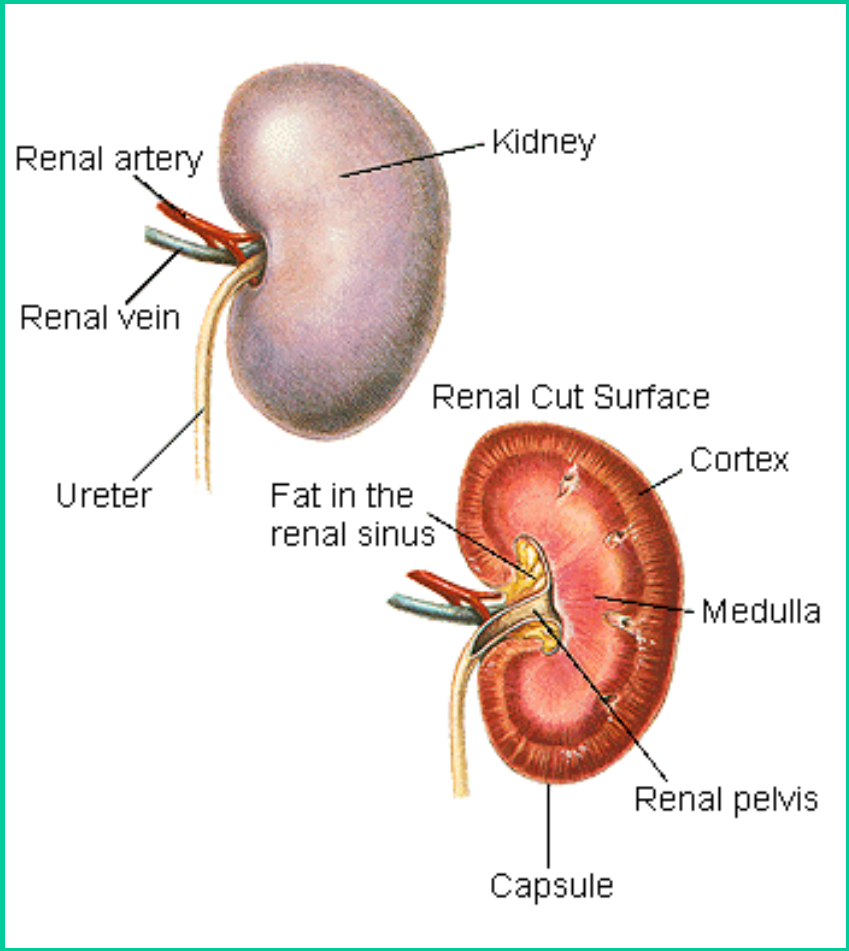



kidney
ureter
bladder
urethra
ureter
opening
Carlyn Iverson

เมื่อผ่าครึ่งไตตามยาว จะเห็นเนื้อไต ซึ่งประกอบไปด้วย โครงสร้างภายใน 2 ส่วน คือ

1.ชั้นนอก (cortex)

มีสีเหลืองปนแดง ชั้นนี้มีจุดเล็กๆ เต็มไปหมด ซึ่งจุดเล็กๆนี้ เป็นที่อยู่ ของกลุ่มเส้นเลือดฝอย ที่เรียกว่า glomerulus



## 2.ชั้นใน (medulla)

มีสีค่อนข้างแดงหรือเข้มกว่าชั้นนอก

ภายในมีกลุ่มของท่อเล็กๆ รวมกัน ซึ่งเป็นการเรียงตัวขนานกัน ของ Collecting tubule โดยเรียงตัวเป็นรูปสามเหลี่ยม เรียก Renal Pyramids และส่วนปลายของ Pyramids เรียก Papilla ปัสสาวะที่ไตสร้าง จะไหลออกทาง Papilla รวมกันลงสู่กรวยไต (Renal pelvis) แล้วนำน้ำปัสสาวะผ่านท่อไตลงกระเพาะปัสสาวะต่อไป

# หน้าที่ของไต

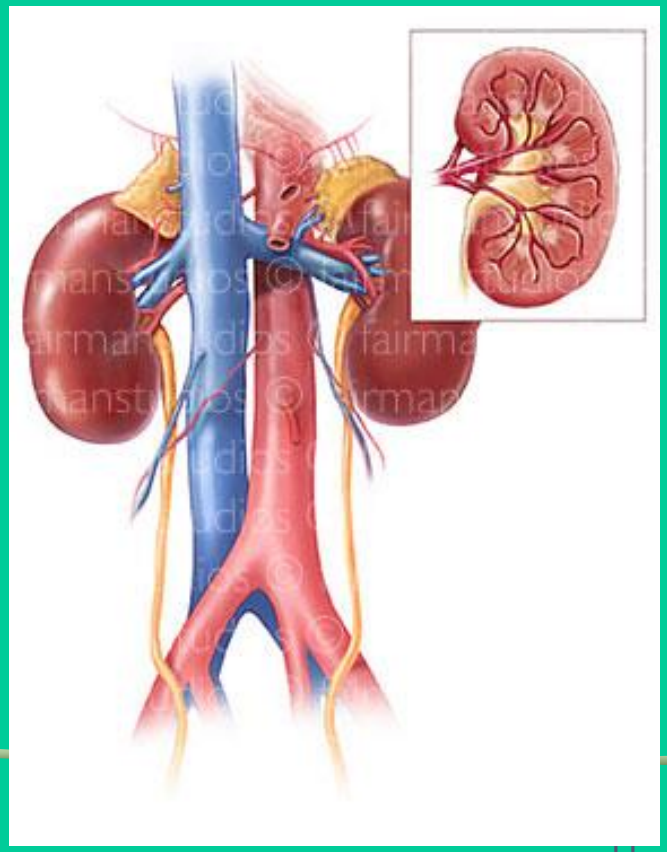
1. สร้างปัสสาวะ

2. ควบคุมสมดุลของน้ำภายในร่างกาย ถ้ารับน้ำมากก็จะเพิ่มการขับน้ำออกทั้งปริมาณและความถี่

3. ควบคุมสมดุลของสารเกลือแร่ต่างๆ โดยเฉพาะอิออนบวก เช่น โปแตสเซียม ถ้ามีมากเกินจะเป็นอันตราย

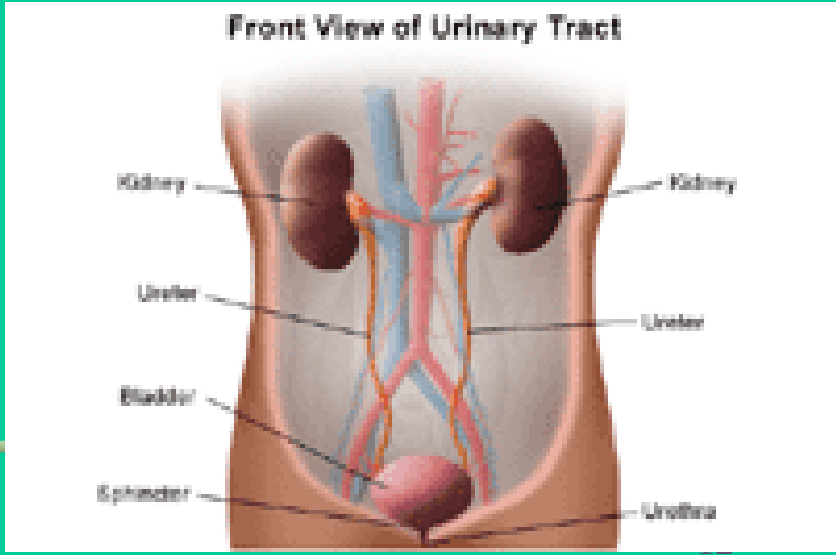
4. สร้างและหลั่งฮอร์โมน Erythropoietin ซึ่งกระตุ้นให้กระดูกผลิตเม็ดเลือดแดงออกมามากขึ้น

5. ทำลายสารพิษ เช่น Benzoic acid เปลี่ยนเป็น Hippuric acid



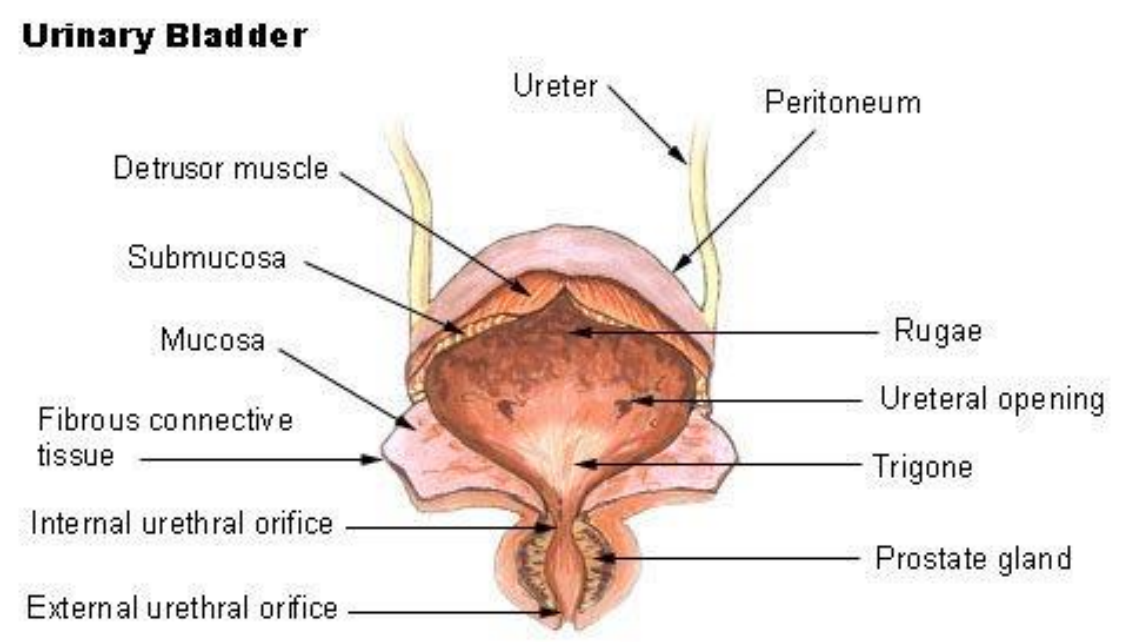
# ท่อไต (Ureter)

ผนังท่อเป็นกล้ามเนื้อเรียบที่ต่อระหว่าง กรวยไต กับ กระเพาะปัสสาวะ ทำหน้าที่รับและนำน้ำปัสสาวะจากกรวยไตลงสู่กระเพาะปัสสาวะ มี ลิ้น (Valve) อยู่ภายในป้องกันน้ำปัสสาวะไหลย้อนกลับเข้าสู่ไต



# กระเพาะปัสสาวะ

# ( Urinary bladder ; U.B. )

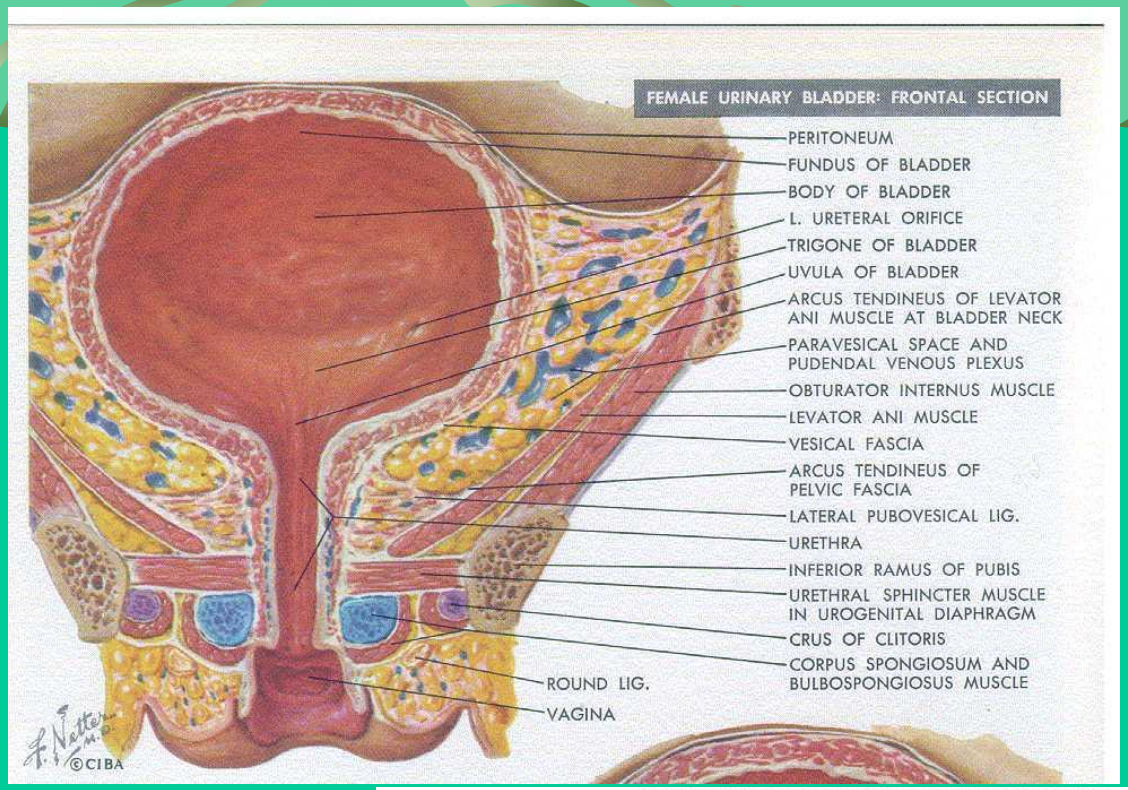


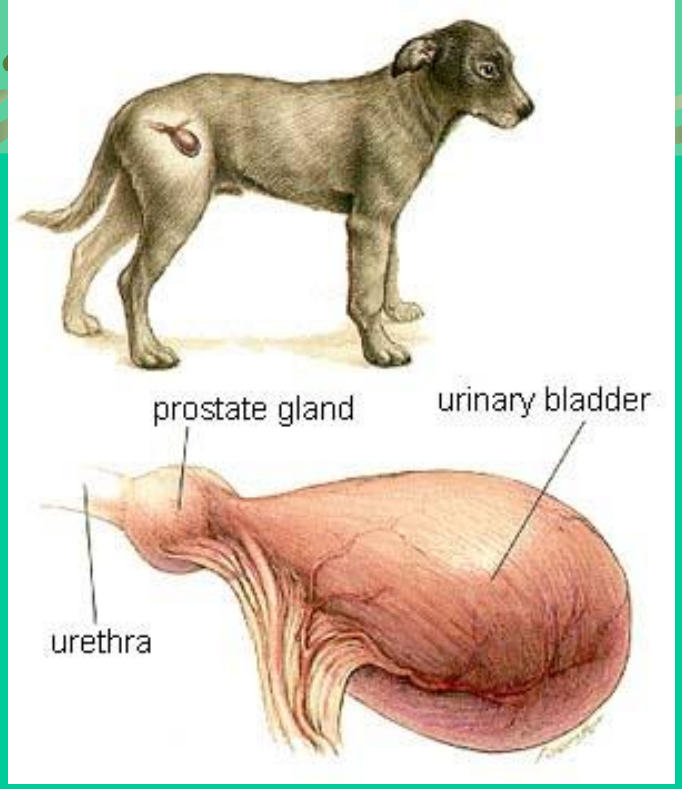

เป็นถุงกลวง ผนังเป็นกล้ามเนื้อเรียบ

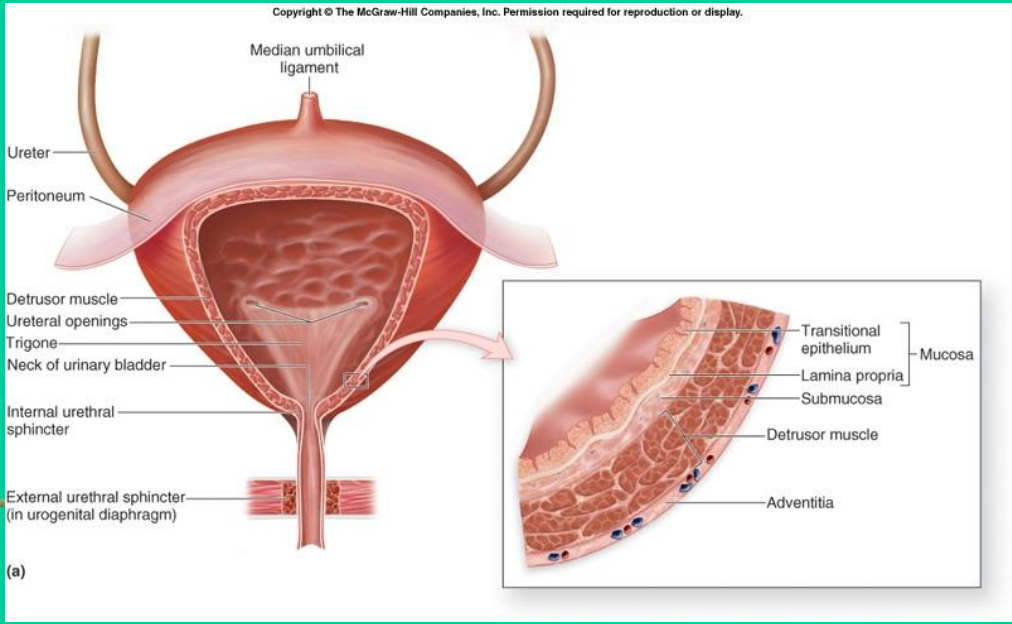
เมื่อมีน้ำปัสสาวะสะสมอยู่มาก ถุงจะขยายตัวออก

ส่วนคอของกระเพาะปัสสาวะจะติดกับท่อปัสสาวะ

ซึ่งมีกล้ามเนื้อรูปวงแหวนเป็นหูรูด ควบคุมการไหลของน้ำปัสสาวะลงสู่ท่อปัสสาวะ


FEMALE URINARY BLADDER: FRONTAL SECTION
PERITONEUM
FUNDUS OF BLADDER
BODY OF BLADDER
L. URETERAL ORIFICE
TRIGONE OF BLADDER
UVULA OF BLADDER
ARCUS TENDINEUS OF LEVATOR ANI MUSCLE AT BLADDER NECK
PARAVESICAL SPACE AND PUDENDAL VENOUS PLEXUS
OBTURATOR INTERNUS MUSCLE
LEVATOR ANI MUSCLE
VESICAL FASCIA
ARCUS TENDINEUS OF PELVIC FASCIA
LATERAL PUBOVESICAL LIG.
URETHRA
INFERIOR RAMUS OF PUBIS
URETHRAL SPHINCTER MUSCLE IN UROGENITAL DIAPHRAGM
CRUS OF CLITORIS
CORPUS SPONGIOSUM AND BULBOSPONGIOSUS MUSCLE
ROUND LIG.
VAGINA
©CIBA

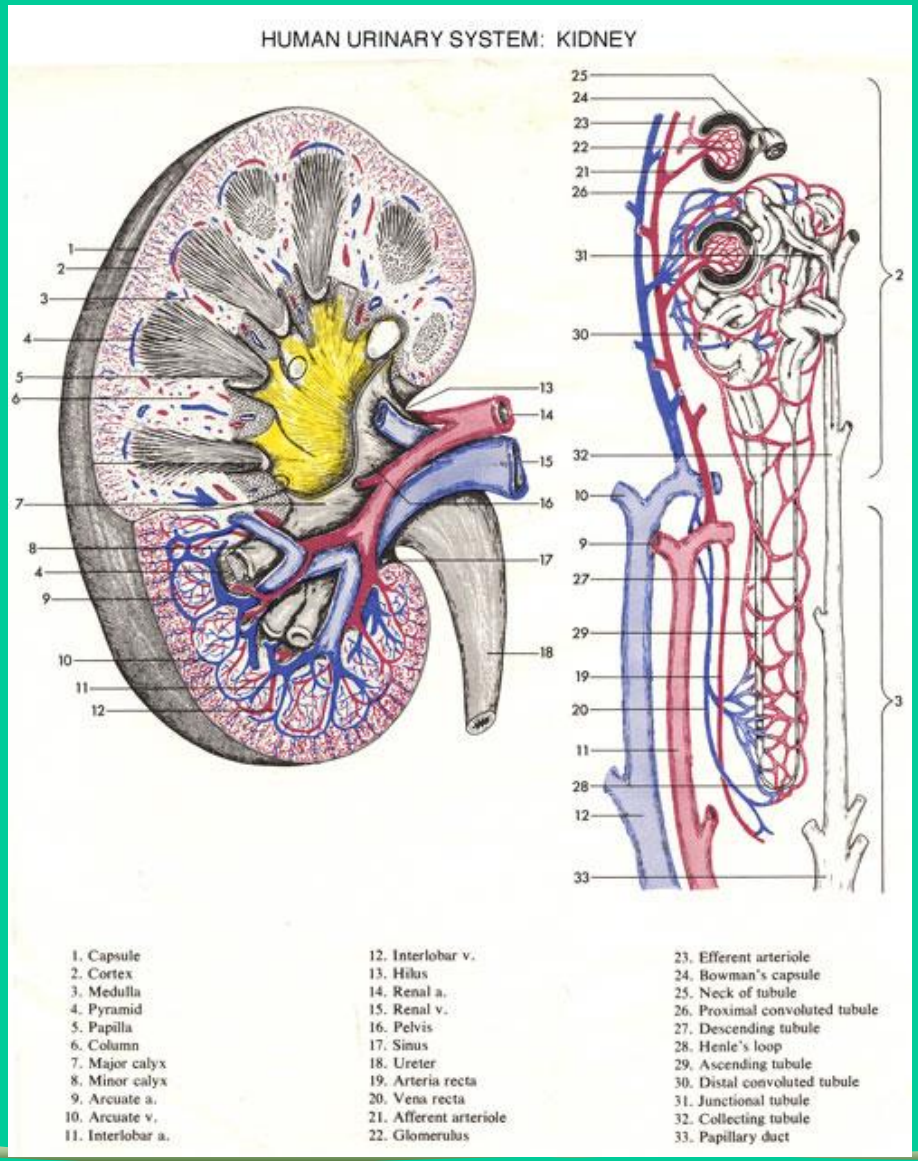

prostate gland
urinary bladder
urethra

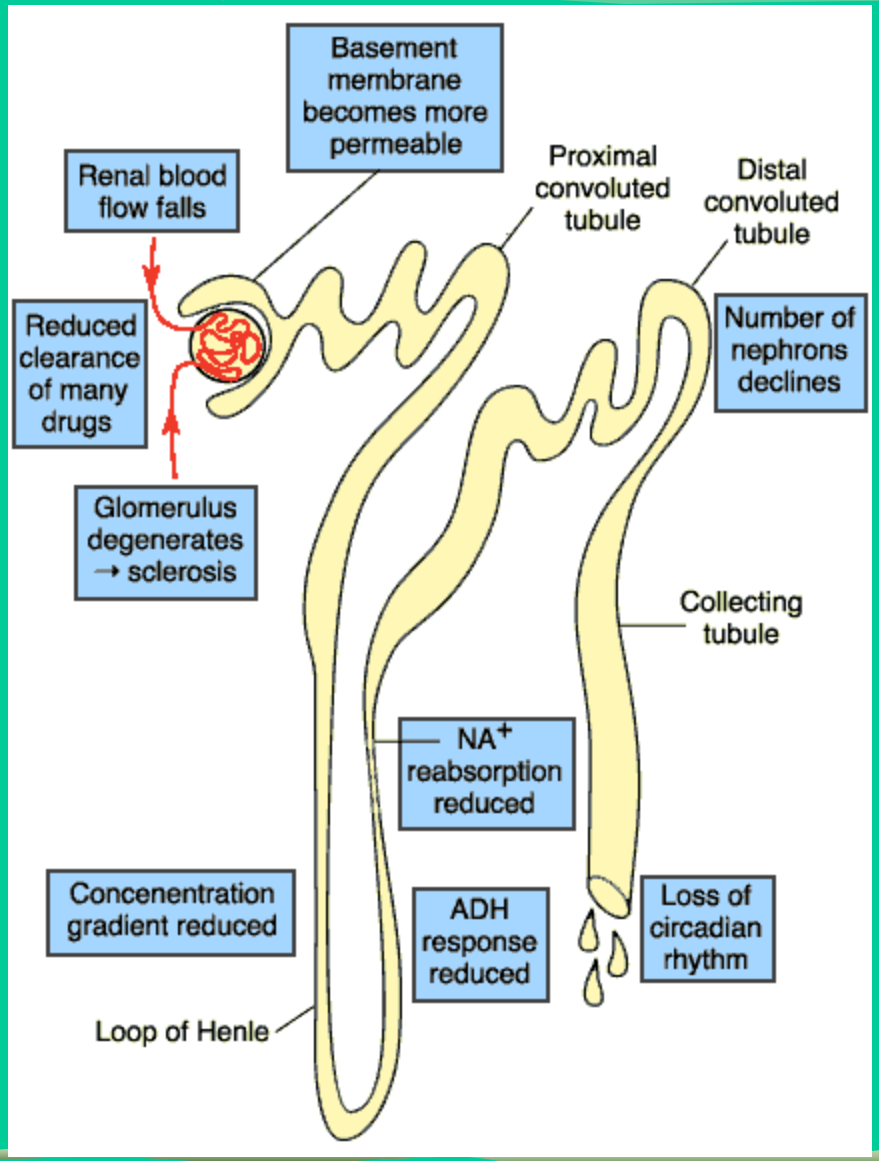

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.
Median umbilical ligament
Ureter
Peritoneum
Detrusor muscle
Ureteral openings
Trigone
Neck of urinary bladder
Internal urethral sphincter
External urethral sphincter (in urogenital diaphragm)
(a)
Transitional epithelium
Lamina propria
Mucosa
Submucosa
Detrusor muscle
Adventitia

# เนฟรอน (Nephron)

เป็นหน่วยพื้นฐานของการทำงานของไต ในโคมี 4,000,000 เนฟรอน/ไต 1 ข้าง ประกอบด้วยไต 2 ส่วน

1. กลอเมอรูลัส (Glomerulus)
2. ส่วนที่เป็นท่อ (Renal tubule)


HUMAN URINARY SYSTEM: KIDNEY
1. Capsule
2. Cortex
3. Medulla
4. Pyramid
5. Papilla
6. Column
7. Major calyx
8. Minor calyx
9. Arcuate a.
10. Arcuate v.
11. Interlobar a.
12. Interlobar v.
13. Hilus
14. Renal a.
15. Renal v.
16. Pelvis
17. Sinus
18. Ureter
19. Arteria recta
20. Vena recta
21. Afferent arteriole
22. Glomerulus
23. Efferent arteriole
24. Bowman's capsule
25. Neck of tubule
26. Proximal convoluted tubule
27. Descending tubule
28. Henle's loop
29. Ascending tubule
30. Distal convoluted tubule
31. Junctional tubule
32. Collecting tubule
33. Papillary duct


Basement membrane becomes more permeable
Renal blood flow falls
Proximal convoluted tubule
Distal convoluted tubule
Reduced clearance of many drugs
Number of nephrons declines
Glomerulus degenerates → sclerosis
Collecting tubule
NA+ reabsorption reduced
Concenentration gradient reduced
ADH response reduced
Loss of circadian rhythm
Loop of Henle

# การสร้างปัสสาวะในไต ประกอบด้วย 3 ส่วน

1. การกรองที่กลอเมอรูลัส ใช้ความดันเลือดในระบบไหลเวียนเลือดแดง ช่วยในการกรองผ่าน ซึ่งได้แก่ แรงดัน Hydrostatic ในกลอเมอรูลัส และแรงดัน Osmotic ของโปรตีนใน Bowman's capsule

2. การคัดหลั่งของสารในท่อไต คือการขนส่งสารจากของเหลวระหว่างเซลล์รอบท่อไต ผ่านเข้าใน Renal tubule

3. การดูดกลับของสารในท่อไต น้ำตาล , กรดอะมิโน , อิเลคโตรไลท์ จะถูกดูดกลับหมด ซึ่งเป็นการเก็บรักษาสารต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายเอาไว้

# ฮอร์โมนที่มีผลต่อการทำงานของไต

1. Antidiuretic hormone (ADH) จาก ต่อมใต้สมอง ควบคุมการดูดกลับของน้ำ

2. Aldosterone จาก ต่อมหมวกไต ควบคุมการดูดกลับของโซเดียม

พบว่าในการดูดกลับของน้ำมีเพียง 15 % ที่เป็นผลจาก ADH และ Aldosterone (80% ดูดกลับด้วยวิธี passive transport ใน Proximal convoluted tubule และ 5% ที่ Henle's loop

# การขับปัสสาวะ

1. ปัสสาวะอยู่เต็มกระเพาะปัสสาวะ จนตึงตัวถึงระดับ Threshold

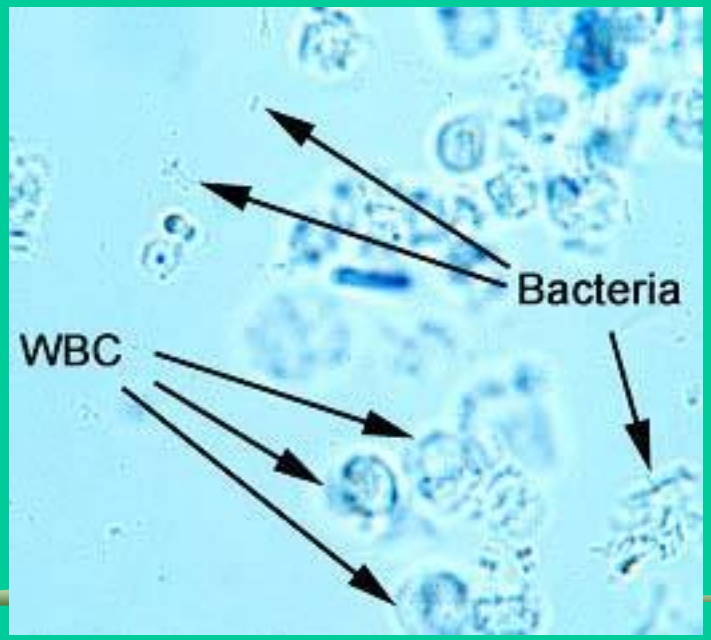
2. จะเกิดรีเฟล็ก “Micturition” ทำให้กระเพาะปัสสาวะบีบตัว

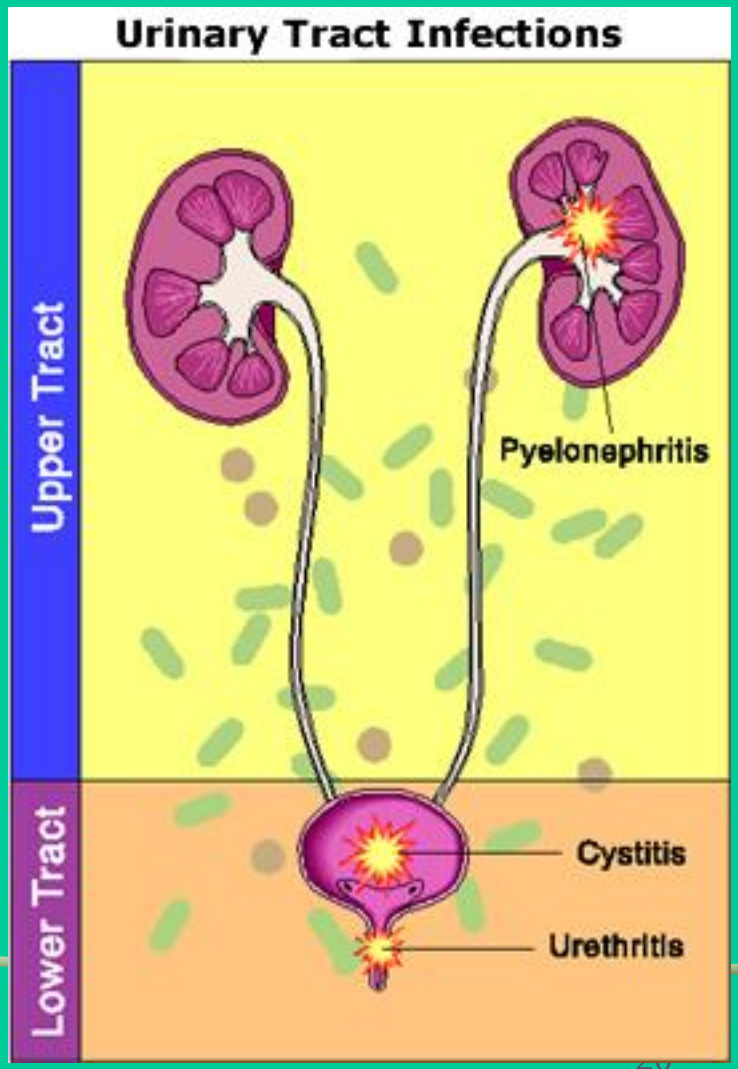
3. ความดันในกระเพาะปัสสาวะมากขึ้น เร่งให้กล้ามเนื้อหูรูดมัดนอกคลายตัว และขับปัสสาวะออกมา

# ความผิดปกติของระบบทางเดินปัสสาวะ

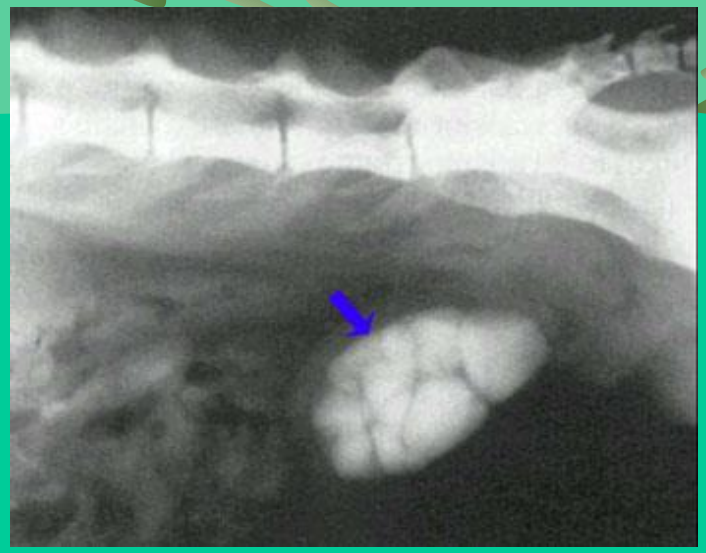
- การติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ

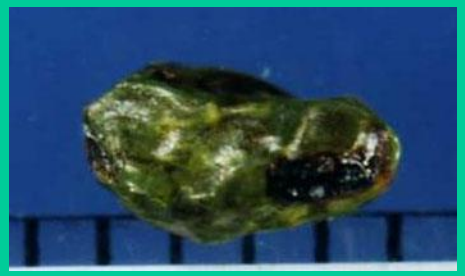
(Urinary tract infection)

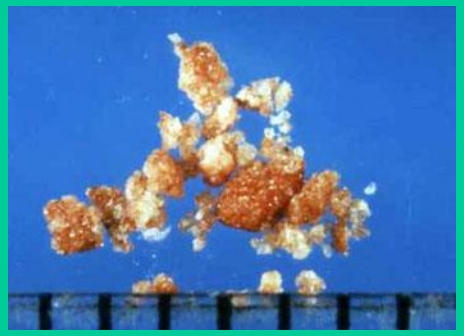


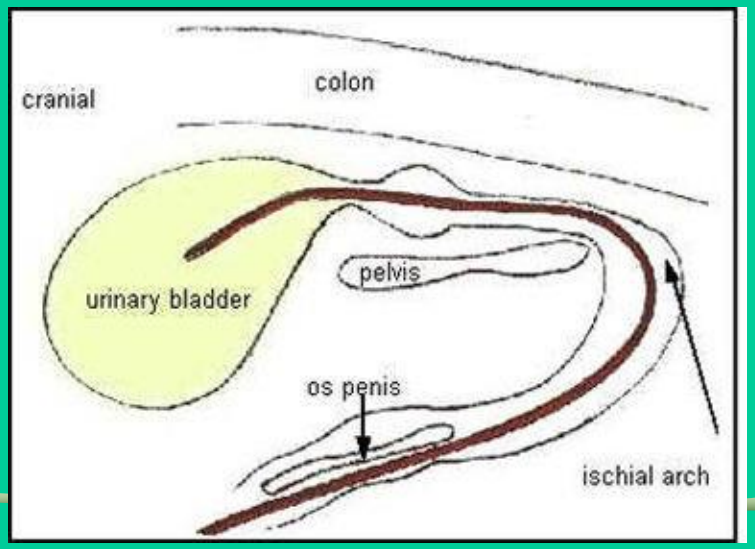



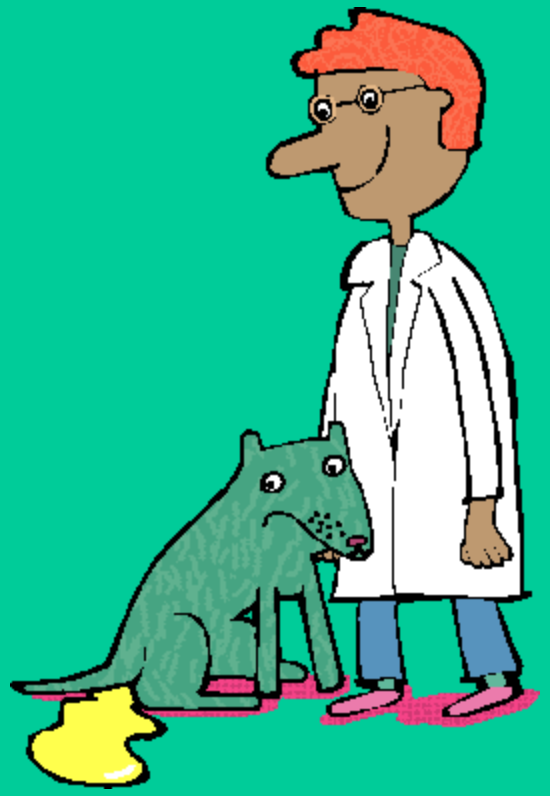
# - นิ่ว








cranial
colon
pelvis
urinary bladder
os penis
ischial arch



THE END