

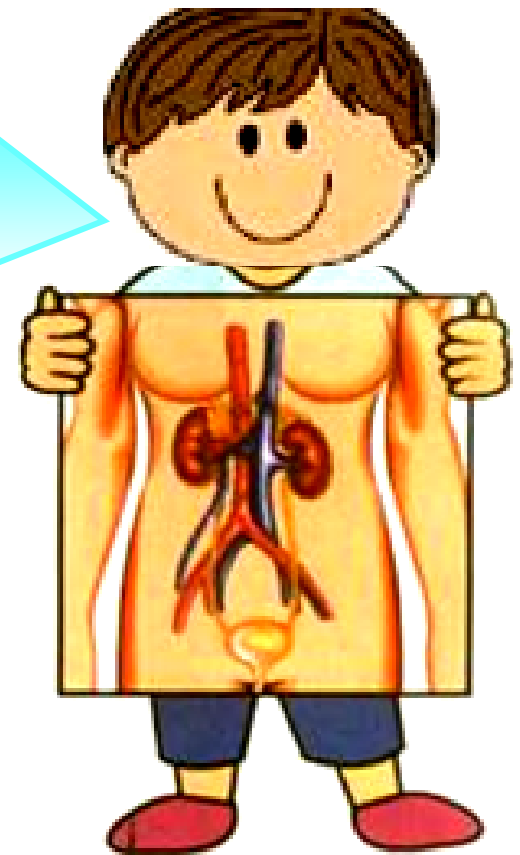
ระบบกำจัดของเสียและขับถ่าย

ระบบการขับถ่าย เป็นระบบที่ร่างกายขับถ่ายของเสียออกไป

- ของเสียในรูปแก๊สคือลมหายใจ
- ของเหลวคือเหงื่อและปัสสาวะ
- ของเสียในรูปของแข็งคืออุจจาระ

ของเสียที่ร่างกายต้องกำจัดออกไปมีอยู่ 2 ประเภท

1. สารที่เป็นพิษต่อร่างกาย
2. สารที่มีปริมาณมากเกินความต้องการ



ของเสีย

สิ่งที่ร่างกายไม่ต้องการและเป็นพิษต่อเซลล์ เกิดจากการสลายตัวของโปรตีนและการสลายตัวของสารอาหาร

สารที่มีมากเกินไปเกินความจำเป็นหรือเกินความต้องการของร่างกาย

ยูเรีย

ยูริก

กากอาหาร

แอมโมเนีย

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

แร่ธาตุ

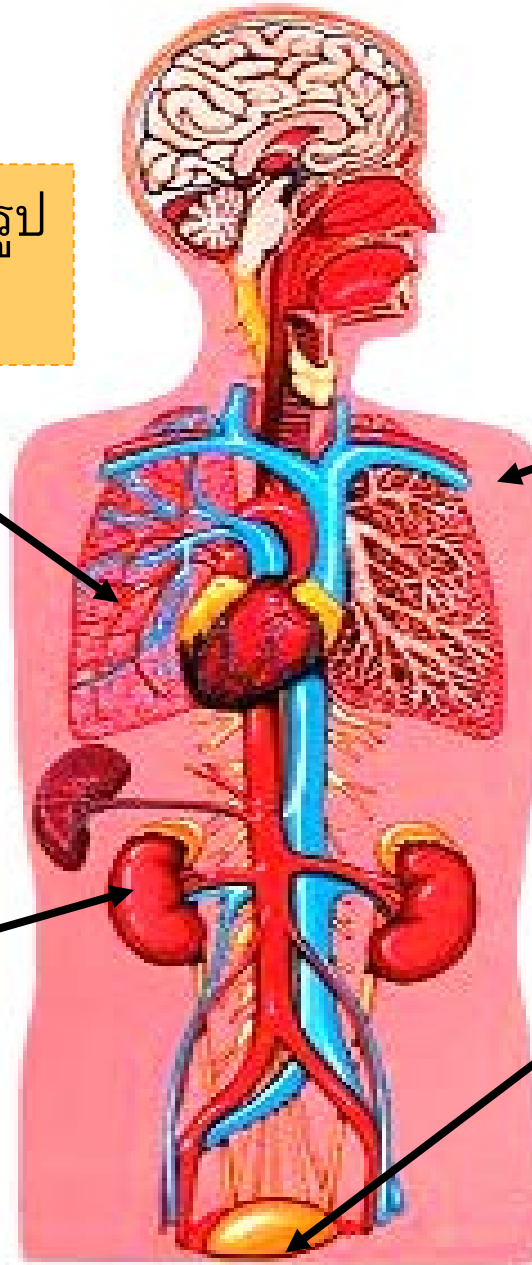
วิตามินบางชนิด

ปอดจะขับของเสียออกมาในรูป
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ผิวหนังในรูป
ของเหงื่อ

ไตจะขับของเสียออกมา
ในรูปปัสสาวะ

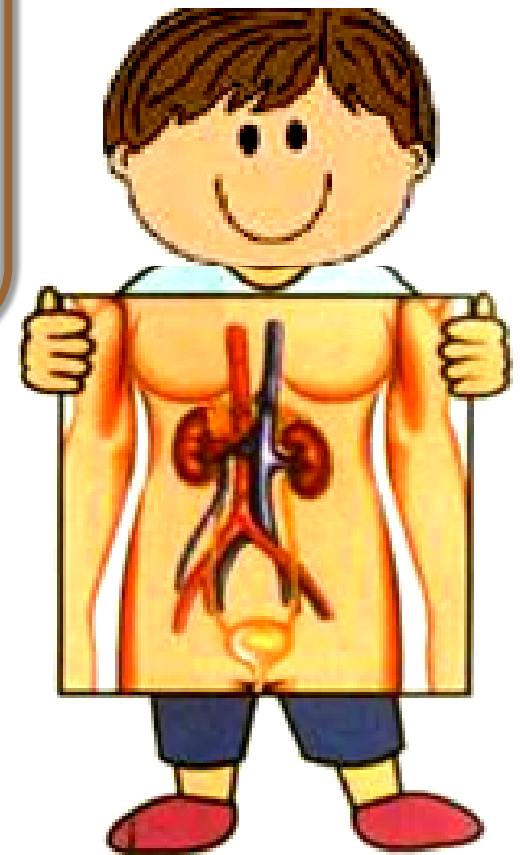
ทวารหนักจะขับของ
เสียออกมาในรูป
กากอาหาร





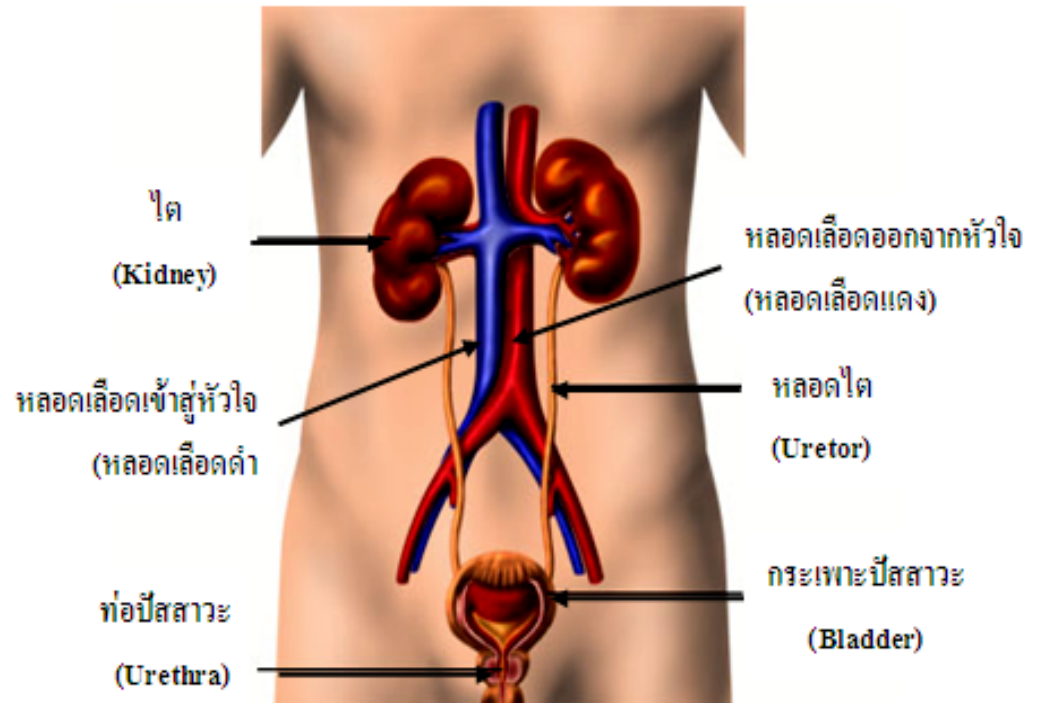
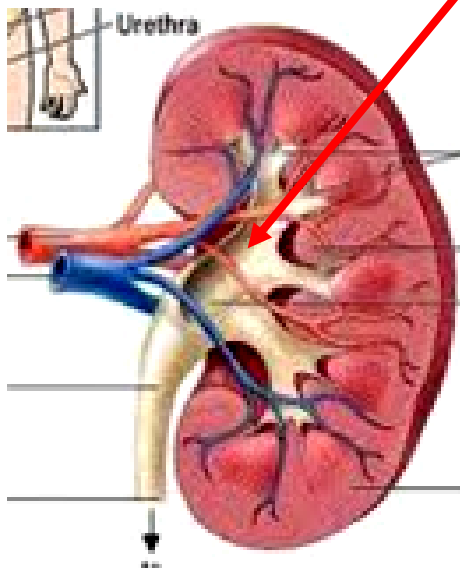
การกำจัดของเสียทางไต

จากระบบการหมุนเวียนเลือดทั้งหมดในร่างกายจะต้องหมุนเวียนผ่านไต โดยนำสารทั้งที่ยังมีประโยชน์และสารที่ไม่มีประโยชน์แล้วมาที่ไต **ของเสียจะถูกไตกำจัดออกมาในรูปปัสสาวะ**



การกำจัดของเสียทางไต

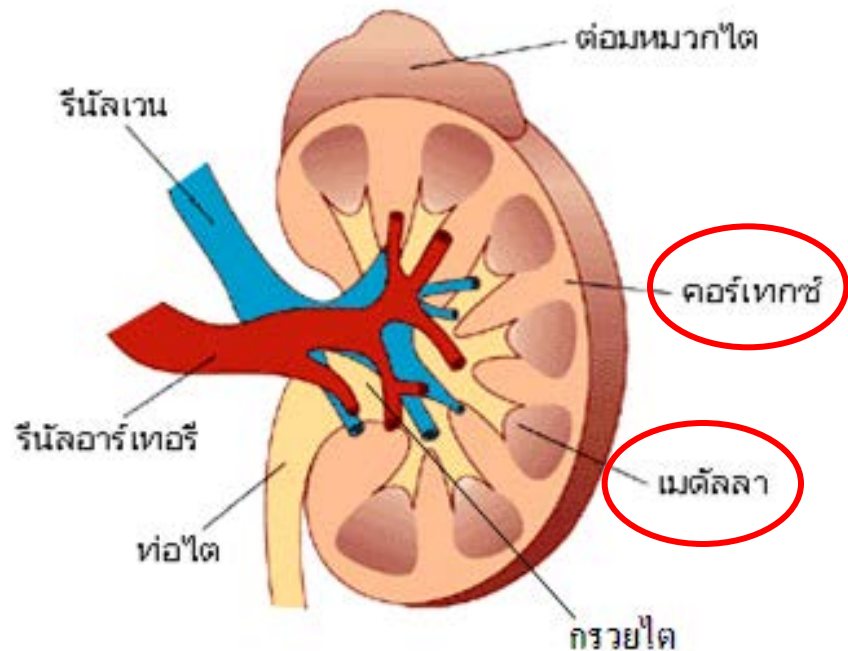
ไต (Kidney) เป็นอวัยวะที่มีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่ว มีสีแดงแกมน้ำตาลและเป็นมันเงา ไตของคนปกติมีอยู่ 2 ข้าง โดยแยกกันอยู่ทางด้านขวาและซ้าย บริเวณช่องท้องด้านหลังใกล้กระดูกสันหลังบริเวณเอว ไตมีลักษณะเว้าบริเวณตรงกลางของไตเรียกว่า **กรวยไต** ซึ่งมีหลอดไตต่อไปยังกระเพาะปัสสาวะ



การกำจัดของเสียทางไต

ไตแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

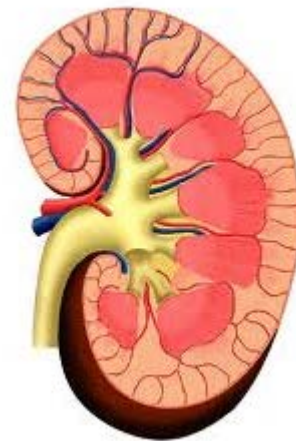
1. ไตชั้นนอก (คอร์เท็กซ์) มีเนื้อเป็นสีน้ำตาลเข้ม และมีจุดเล็ก ๆ สีแดง กระจายอยู่ทั่วไป ซึ่งเป็นที่อยู่ของหน่วยไต
2. ไตชั้นใน (เมดูลลา) มีเนื้อสีน้ำตาลจางกว่าด้านนอก เป็นส่วนประกอบของท่อของหน่วยไต
3. กรวยไต

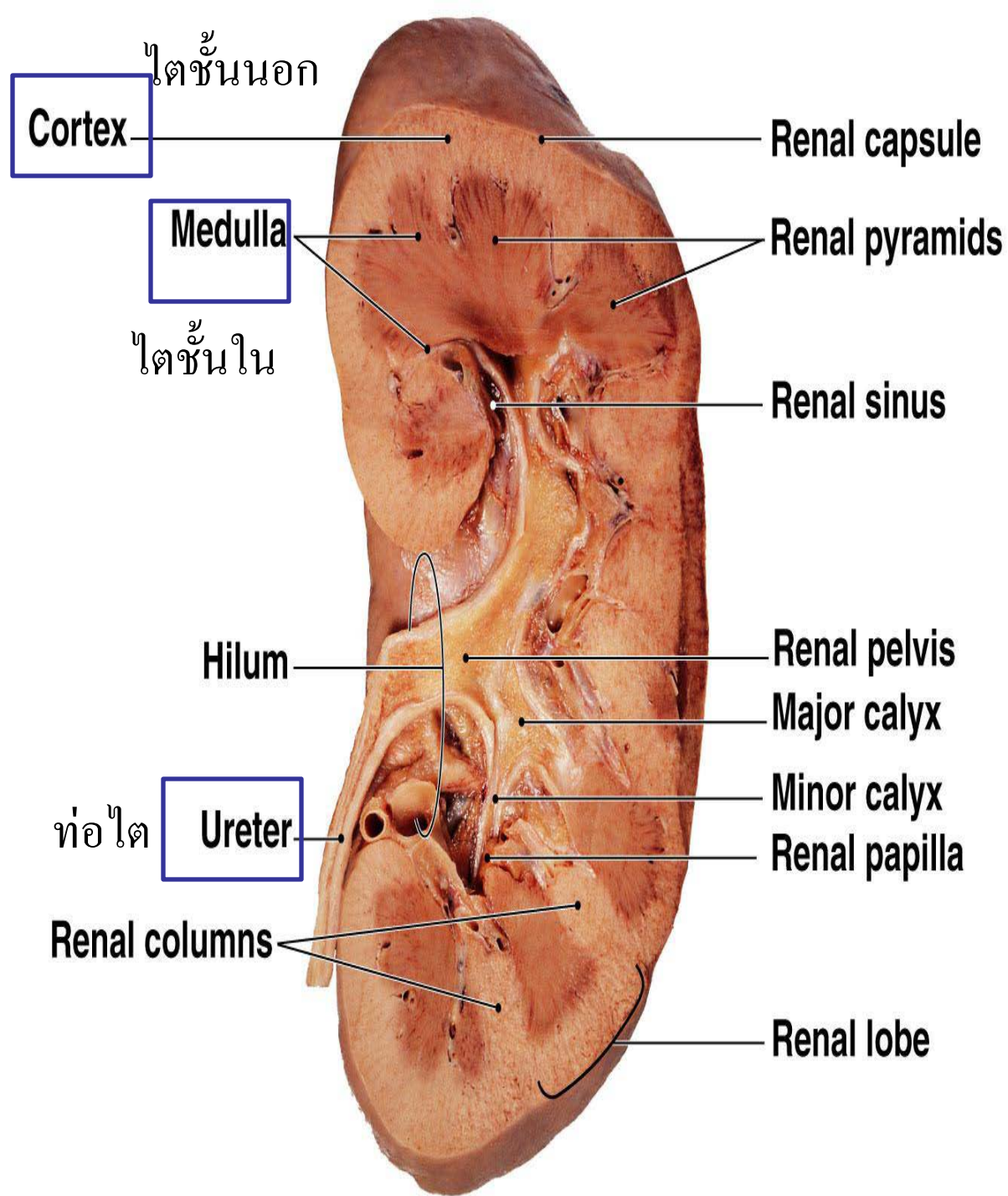


การกำจัดของเสียทางไต

หน่วยไต (Nephron) ประกอบด้วยส่วนสำคัญ ๆ 3 ส่วน คือ

1. โกลเมอรูลัส (Glomerulus) เป็นกลุ่มของเส้นเลือดฝอยที่แยกมาจากเส้นเลือดแดงเข้าสู่ไต จะขดพันกันอยู่ภายในถุงที่เรียกว่า โบว์แมนแคปซูล
2. โบว์แมนแคปซูล (Bowman's capsule) เป็นถุงเยื่อบาง ๆ ปลายสุดมีรูปร่างเหมือนถ้วยหรือเหมือนกำมปู ส่วนที่เหลื่อเป็นท่อคดเคี้ยว ซึ่งเรียกว่า ท่อของหน่วยไต
3. ท่อของหน่วยไต





เส้นเลือดที่เกี่ยวข้องกับหน่วยไต

หลอดเลือดแดงที่ไต

Renal artery

หลอดเลือดแดง Renal artery นำเลือดที่มีของเสีย สารอาหาร แก๊สออกซิเจนสูง เข้าไต

หลอดเลือดดำที่ไต

Renal vein

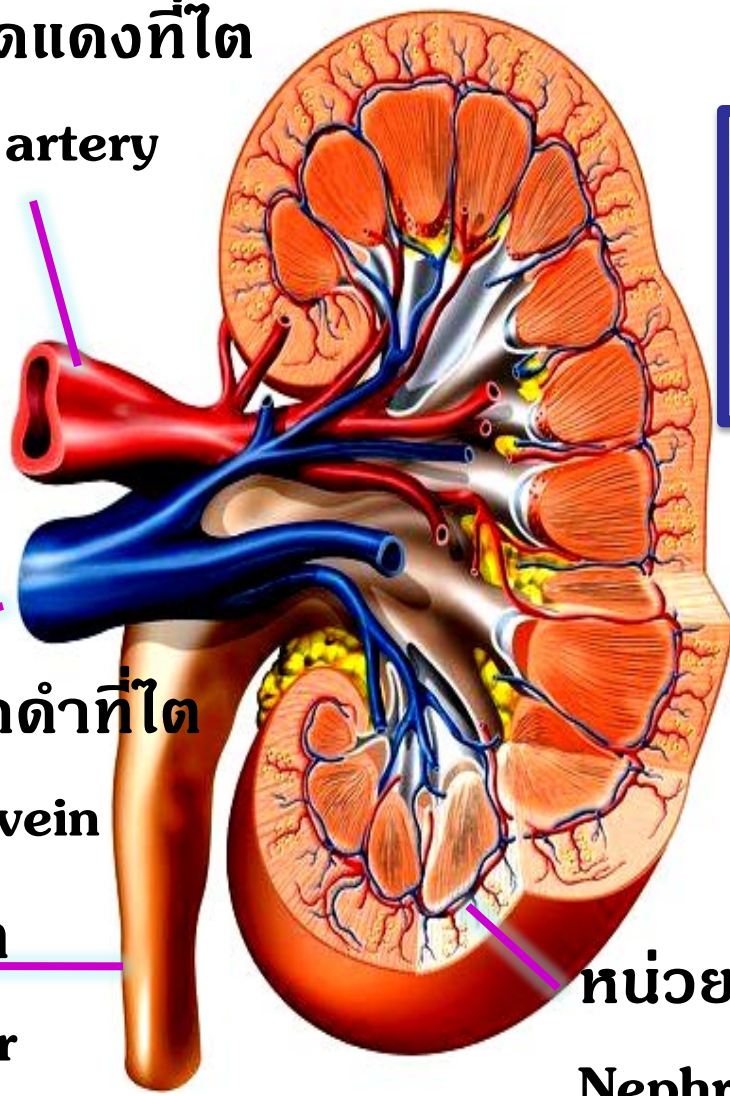
หลอดเลือดดำ Renal vein นำเลือดที่มีออกซิเจนต่ำ สารอาหาร สารที่ดูดกลับ ออกจากไต

ท่อไต

Ureter

หน่วยไต

Nephron



หลอดเลือดแดงที่ไต

Renal artery

หลอดเลือดดำที่ไต

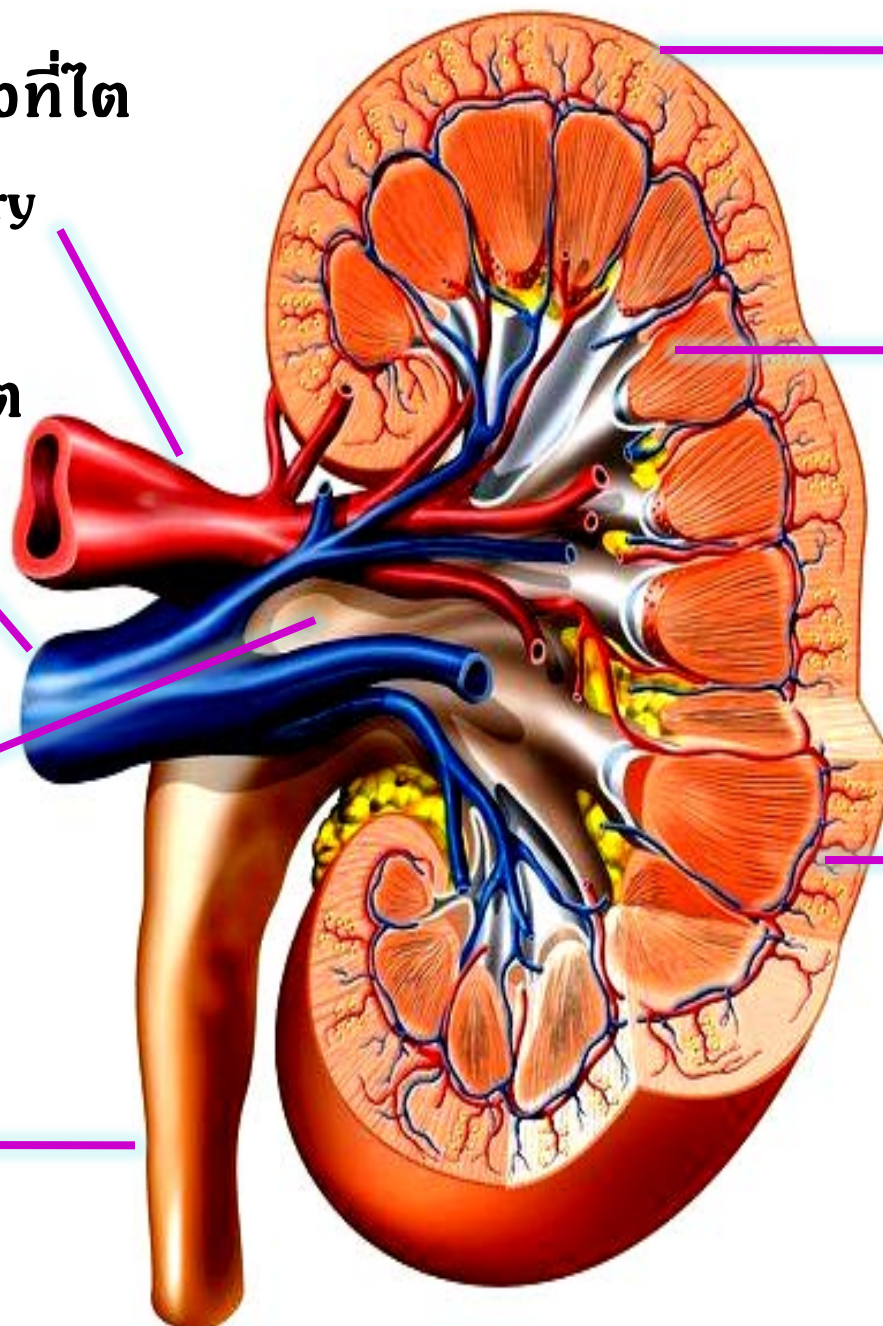
Renal vein

กรวยไต

Renal pelvis

ท่อไต

Ureter



ไตชั้นนอก

Cortex

ไตชั้นใน

Medulla

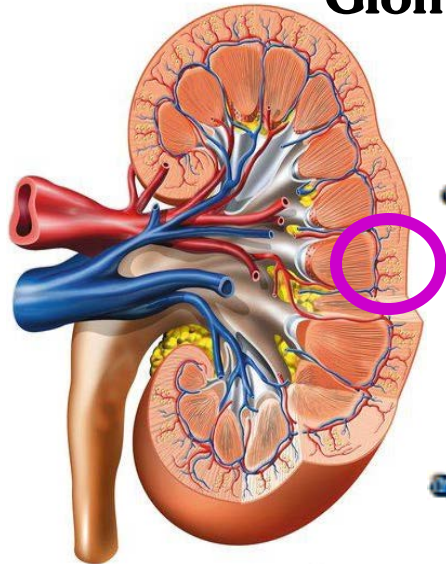
หน่วยไต

Nephron

หน่วยไต Nephron

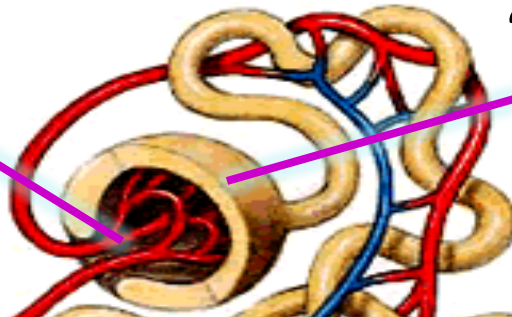
1. โกลเมอรูลัส

Glomerulus



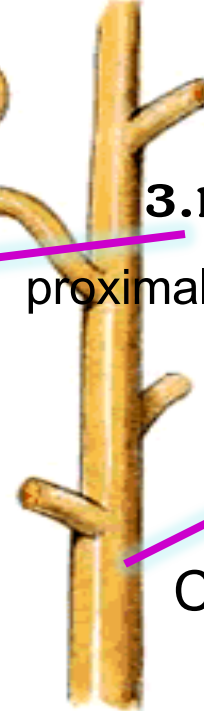
2. โบว์แมนแคปซูล

Bowman's capsule



3. ท่อขดส่วนต้น

proximal convoluted tubule

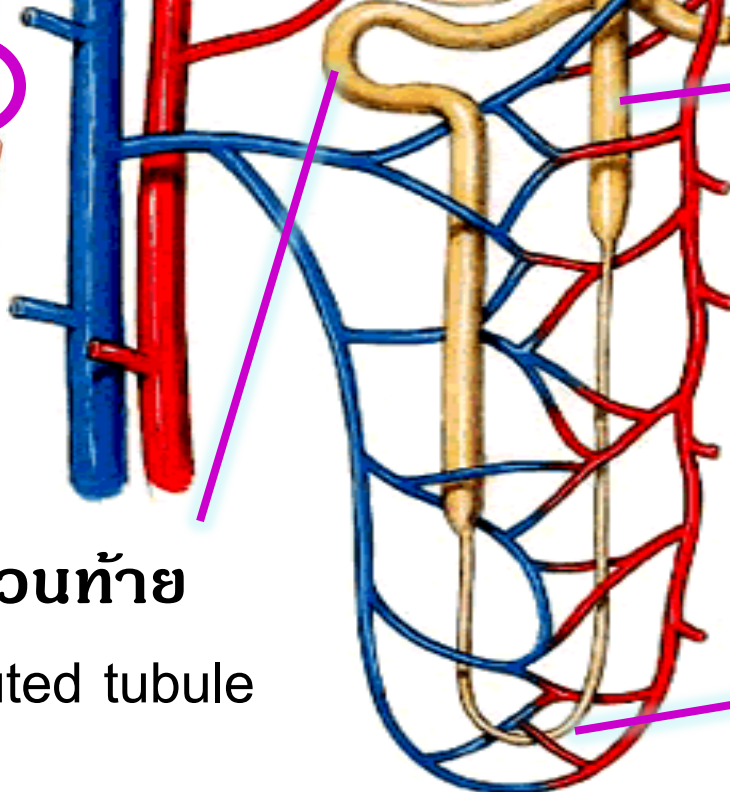


6. ท่อรวม

Collecting duct

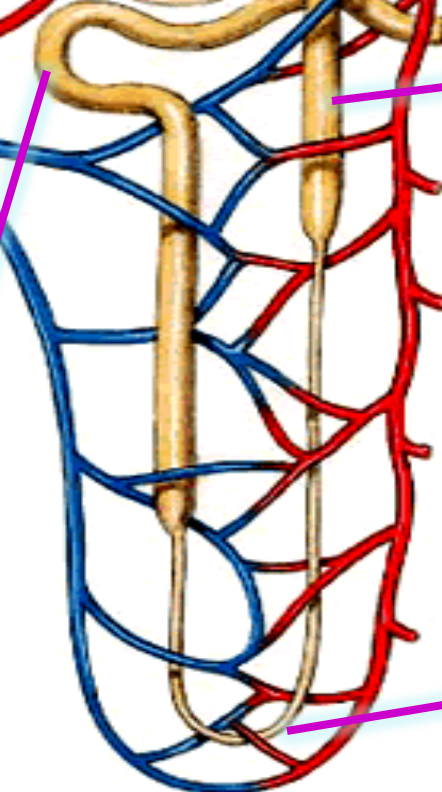
5. ท่อขดส่วนท้าย

distal convoluted tubule

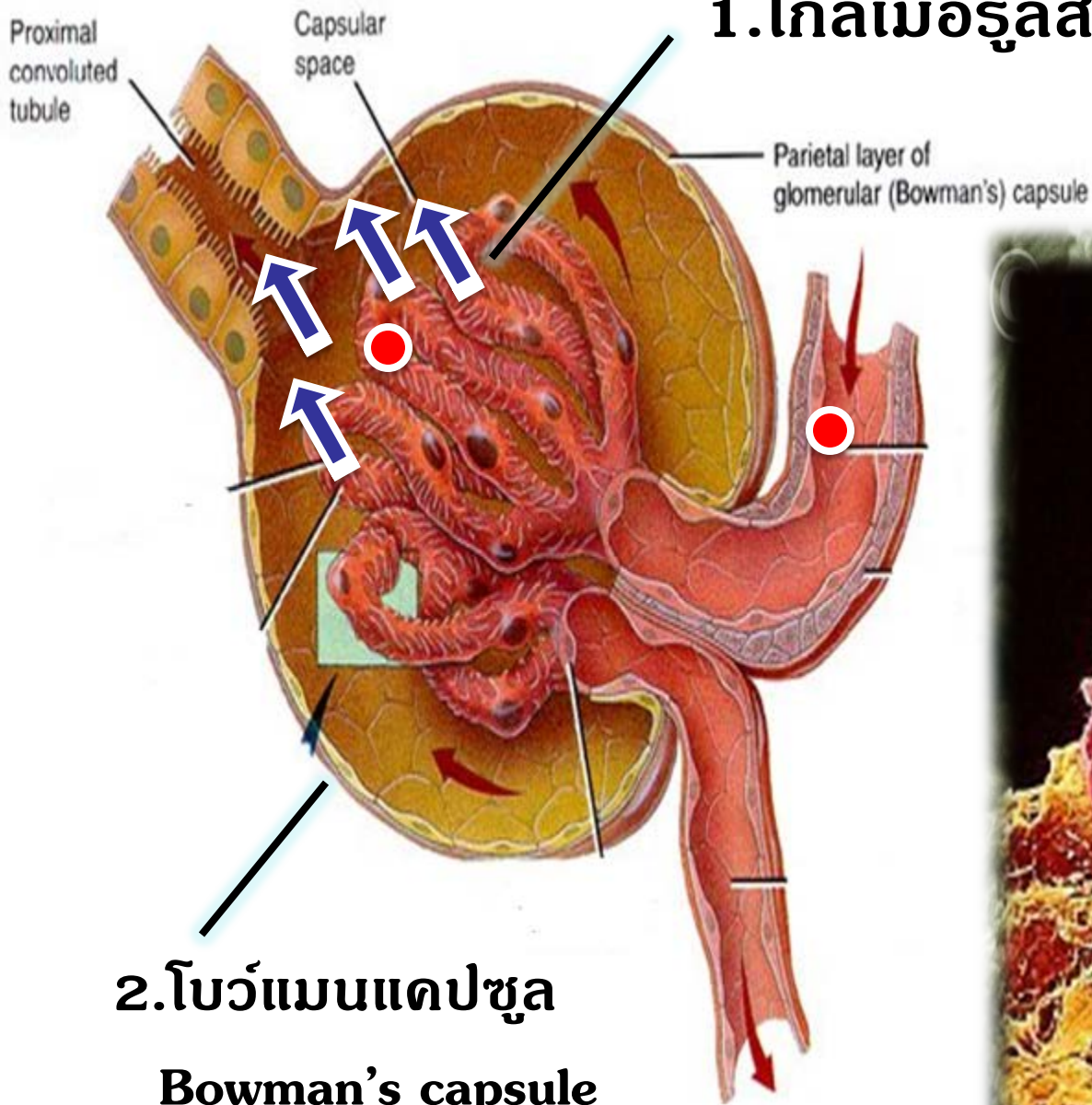


4. ท่วงเฮนเล

Loop of Henle



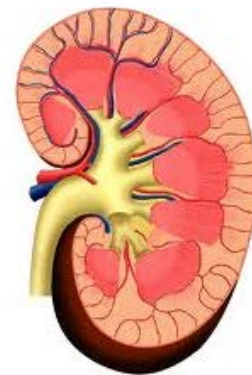
1. โกลเมอรูลัส Glomerulus



อาศัยแรงดันเลือด



การกำจัดของเสียทางไต

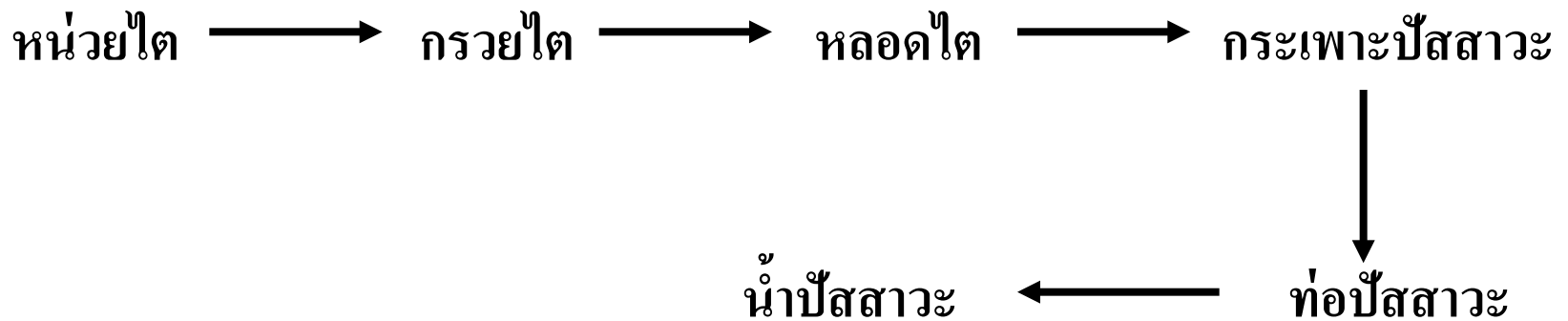


หน้าที่ของหน่วยไต

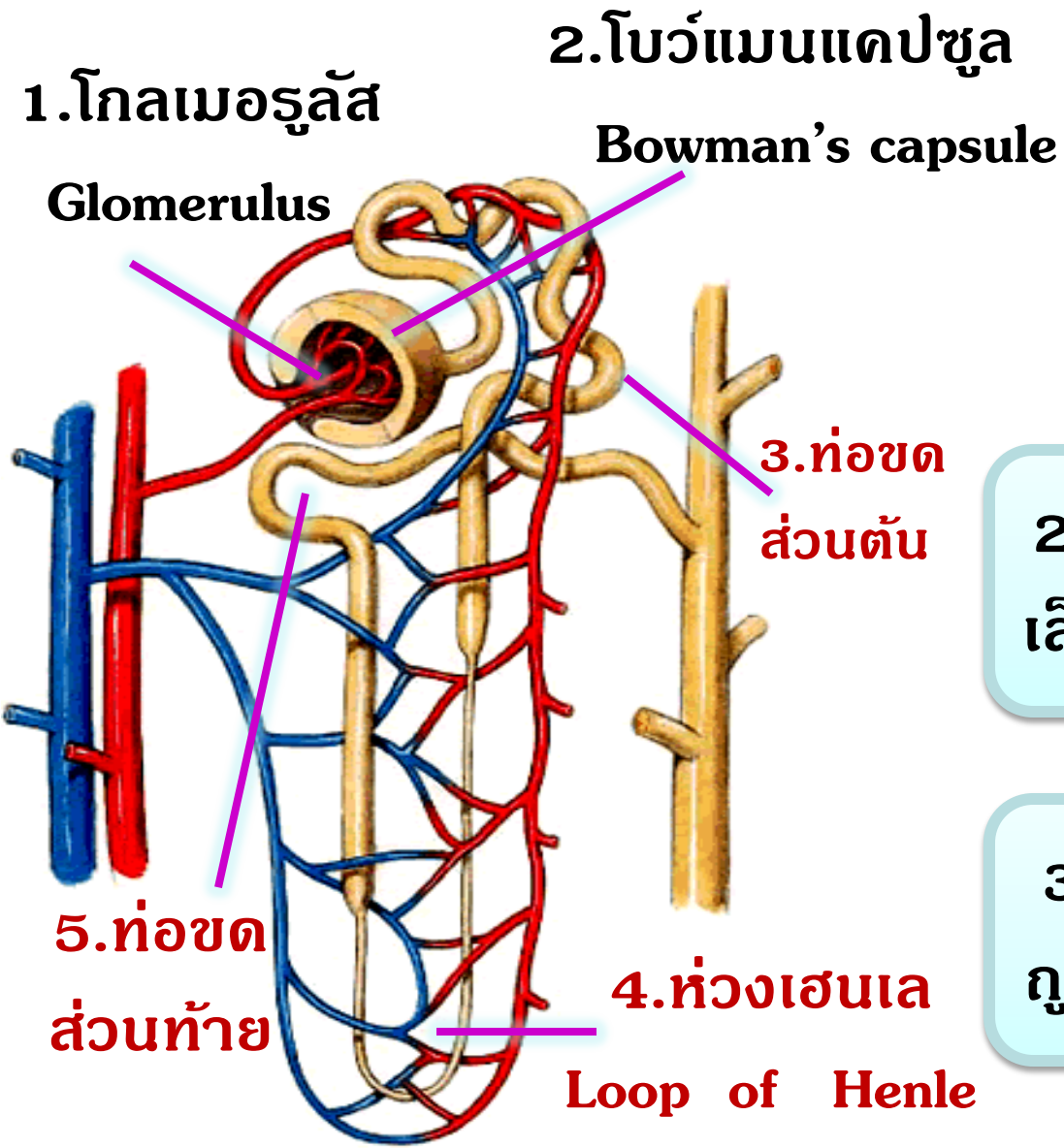
- กรองสารที่มีอยู่ในเลือด โดยผนังของหน่วยไตจะดูดซึมสารบางชนิดที่เป็นประโยชน์กลับคืนสู่หลอดเลือดฝอย หลอดเลือดดำที่เข้าสู่หัวใจต่อไป
- ส่วนของเสียอื่น ๆ รวมเรียกน้ำปัสสาวะจะถูกนำออกจากร่างกาย
- รักษาสมดุลในร่างกาย (ปริมาณน้ำ pH เกลือแร่)
- รักษาสมดุลความเข้มข้นของเลือด (ควบคุมแรงดันเลือดให้คงที่)

การกำจัดของเสียทางไต

ลำดับทิศทางการลำเลียงน้ำปัสสาวะ



สรุปขั้นตอนการขับปัสสาวะของคน

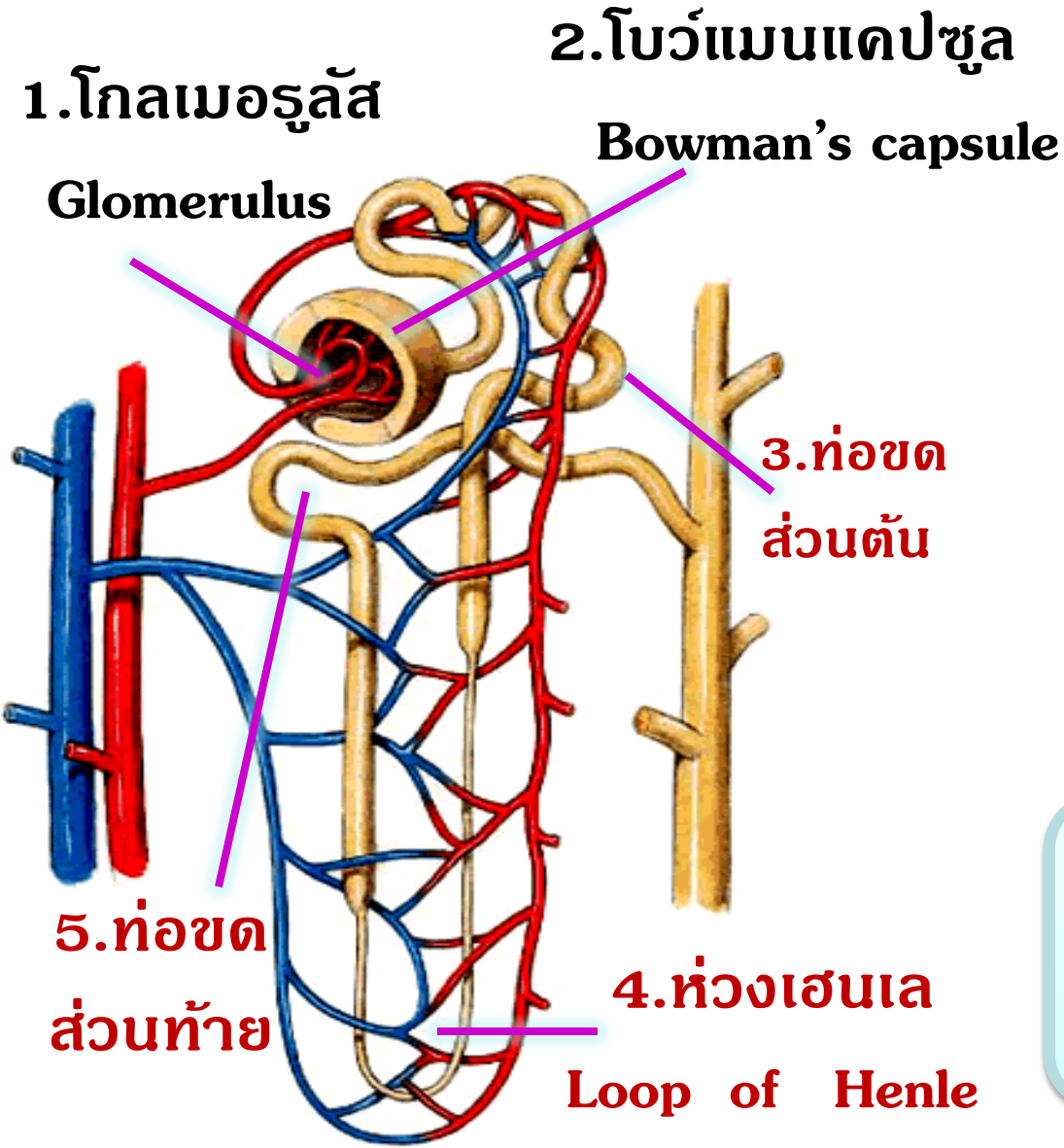


1. หลอดเลือดแดง
นำของเสีย สารอาหาร
แก๊ส เข้าสู่ไต

2. โกลเมอรูลัสกรองสารขนาด
เล็กเข้า สารขนาดใหญ่ไม่ให้เข้า

3. โบริวแมนแคปซูล รับสารที่
ถูกกรองในโกลเมอรูลัสเข้ามา

สรุปขั้นตอนการขับปัสสาวะของคน

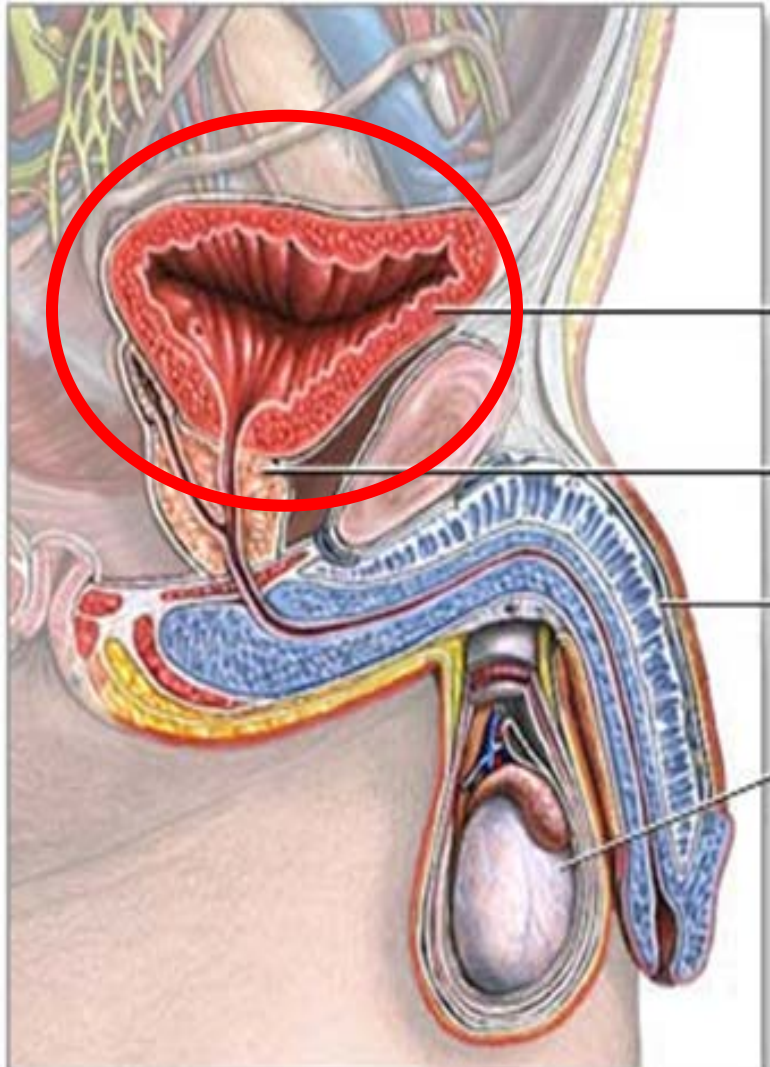


4. ท่อหน่วยไตทำหน้าที่ดูดน้ำและสารต่างๆกลับ

5. ส่งสารที่ท่อรวมไปกรวยไต

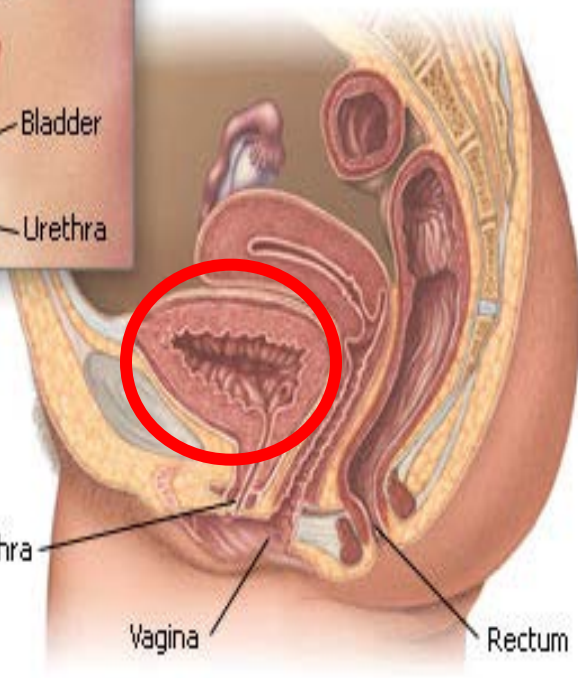
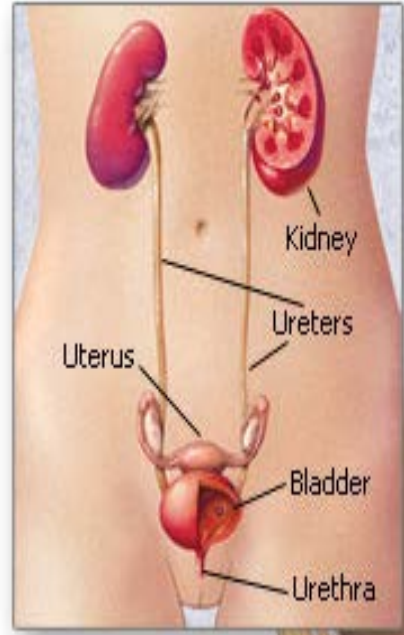
6. ช่องเหลวที่ขับออกประกอบด้วยน้ำ ยูเรีย เป็นหลักผ่านท่อไต Ureter

7.กระเพาะปัสสาวะ Urinary bladder



Bladder
Prostate
Penis
Testicle

8.ท่อปัสสาวะชั้นน้ำ ปัสสาวะออกมา



Urethra
Vagina
Rectum

ความผิดปกติ

- โรคไตวาย ไตสูญเสียการทำงาน เกิดการสะสมสารพิษ สมดุลน้ำ และเกลือแร่ผิดปกติ



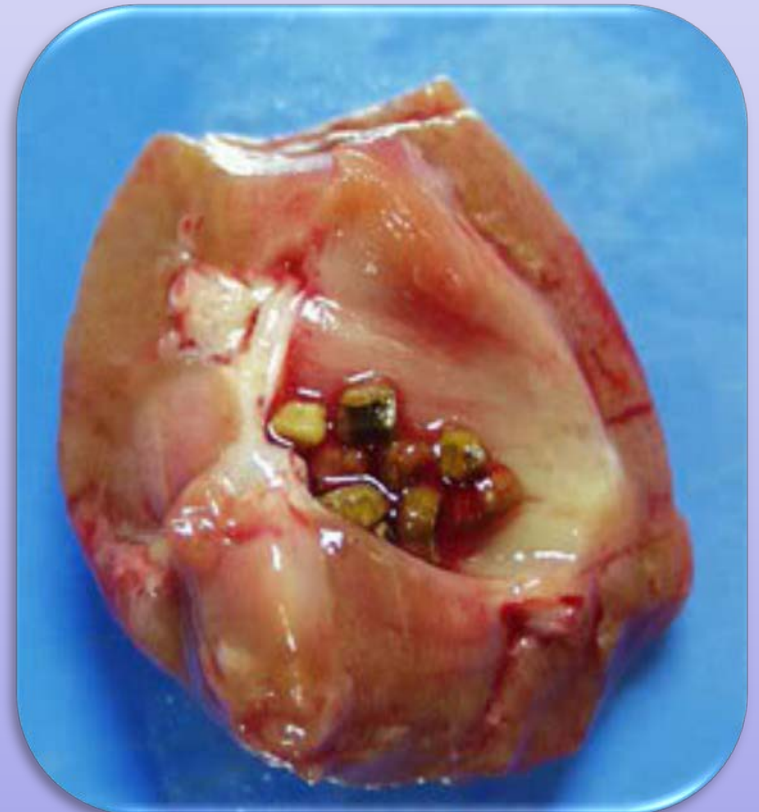
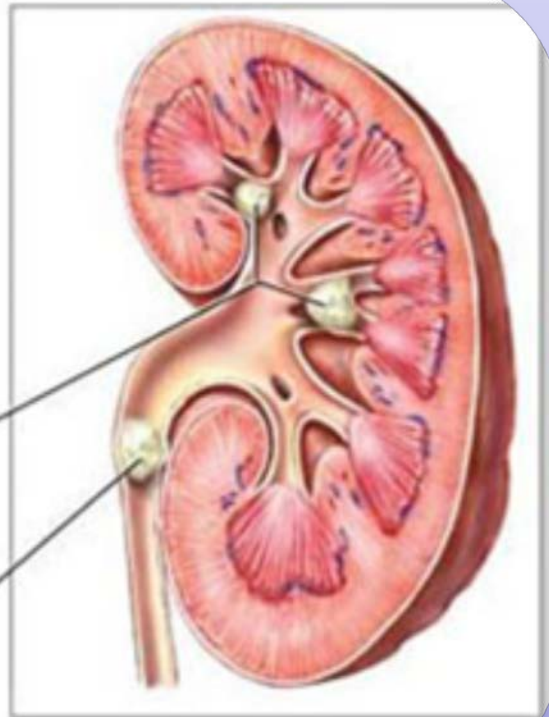
นิ่วในไต นิ่วในกระเพาะปัสสาวะ

- เกิดจากตะกอนของเกลือแร่ในน้ำปัสสาวะรวมตัวกันเป็นก้อน และเกิดการอุดตัน



Kidney stones in the minor and major calyces of the kidney

Kidney stone in the ureter



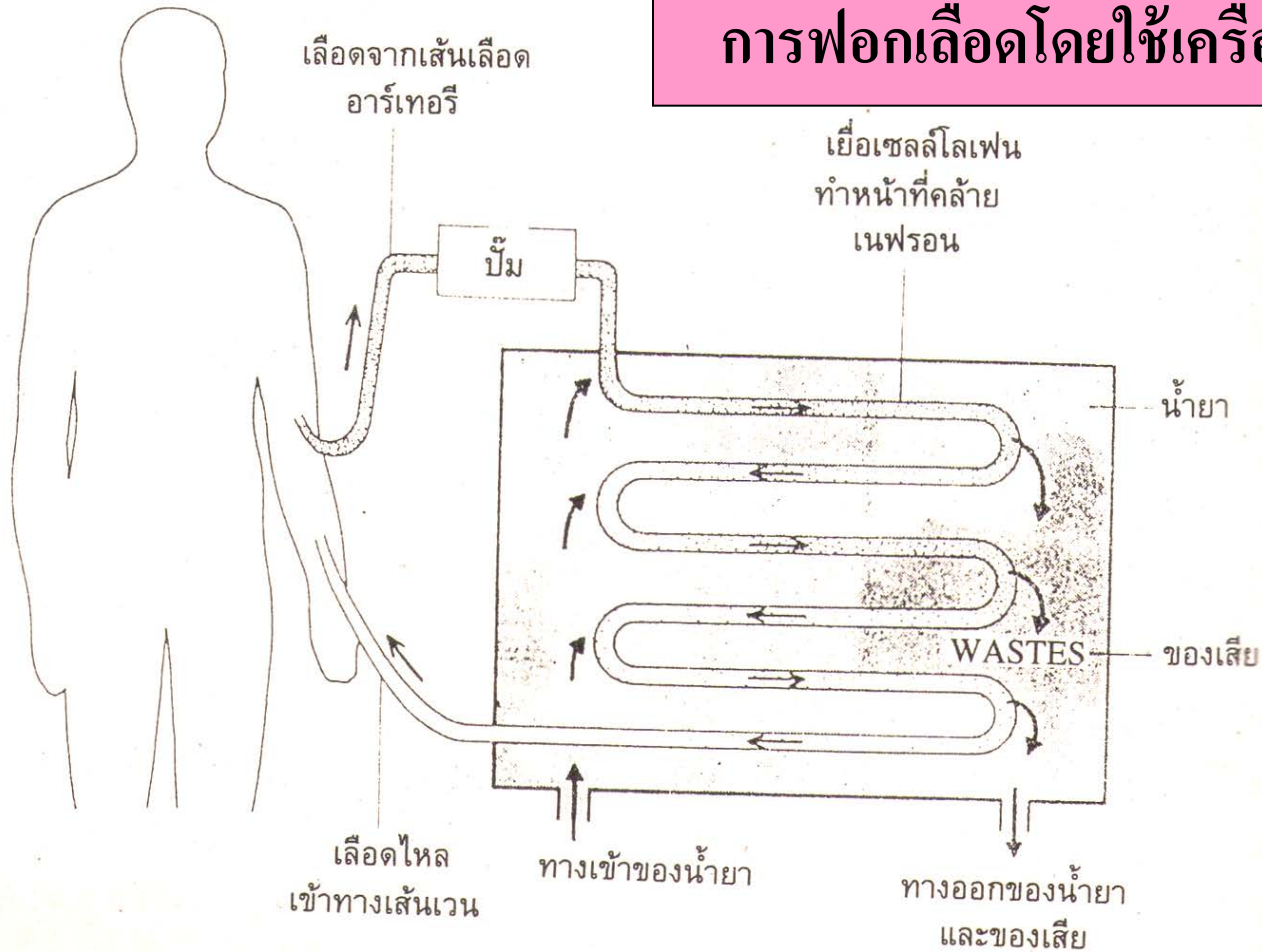
ตารางปริมาณสารที่ดูดกลับและปริมาณสารในน้ำปัสสาวะ

สาร	พลาสมา (กรัม/100 cm^3)	ของเหลวที่กรองผ่าน โกลเมอรูลัส (กรัม/100 cm^3)	ปัสสาวะ (กรัม/100 cm^3)
น้ำ	92	90 – 93	95
โปรตีน	6.0 – 8.4	0.01 – 0.02	0
ยูเรีย	0.0008 – 0.25	0.03	2
กรดยูริก	0.003 – 0.007	0.003	0.05
แอมโมเนีย	0.0001	0.0001	0.05
กลูโคส	0.07 – 0.11	0.1	0
โซเดียม	0.31 – 0.33	0.32	0.6
คลอไรด์	0.35 – 0.40	0.37	0.6

โปรตีนและกลูโคสถูกดูดกลับหมด

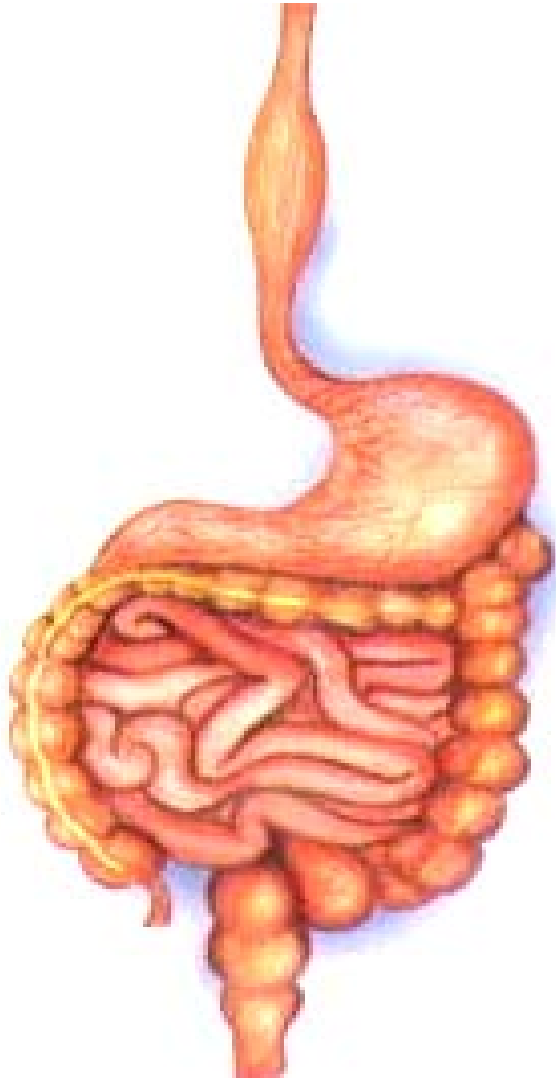
การกำจัดของเสียทางไต

การฟอกเลือดโดยใช้เครื่องไตเทียม



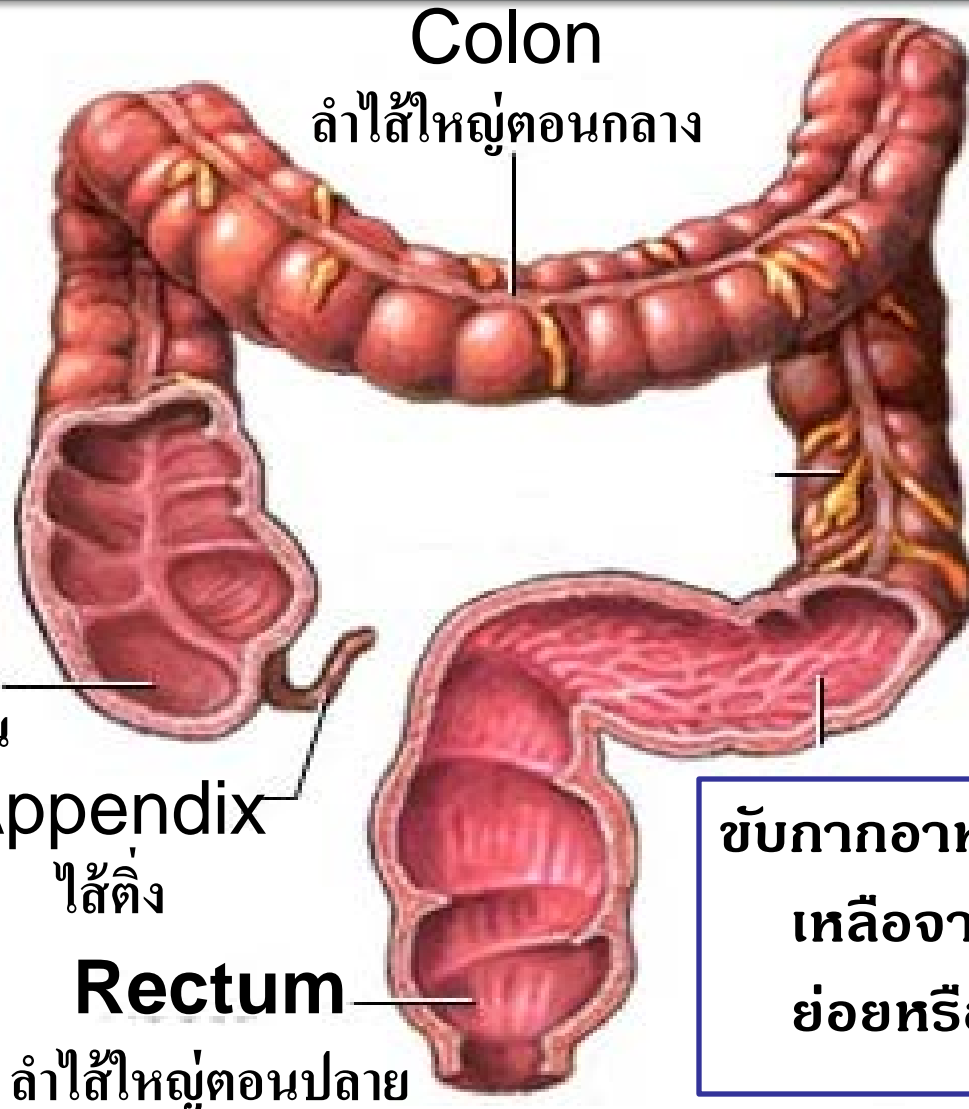
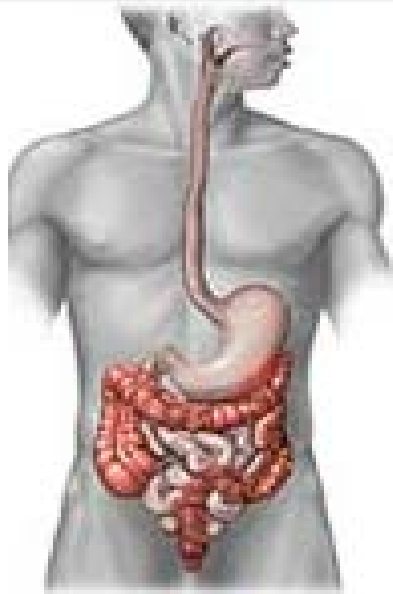


การกำจัดของเสียทางลำไส้ใหญ่



กากอาหารที่เหลือจากการย่อยจะถูก
ลำเลียงผ่านมาที่ลำไส้ใหญ่ โดยลำไส้ใหญ่จะทำ
หน้าที่สะสมกากอาหารและจะดูดซึม สารอาหารที่มี
ประโยชน์ต่อร่างกายออกจากกากอาหาร ทำให้กาก
อาหารเหนียว และชั้นจันเป็นก้อนแข็ง จากนั้นลำไส้
จะบีบตัวเพื่อให้กากอาหารเคลื่อนที่ไปรวมกันที่ลำไส้
ตรง และขับถ่ายสู่ภายนอกทางทวารหนัก ที่
เรียกว่า อุจจาระ

การขับถ่ายของเสียออกทางลำไส้ใหญ่



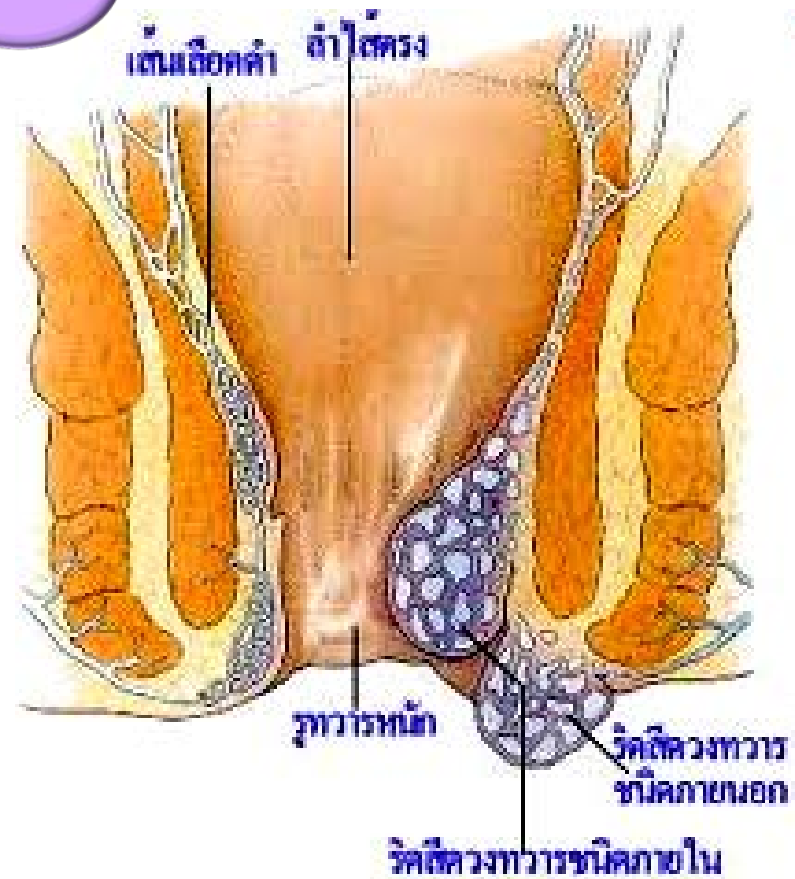
ดูดซึมน้ำมากที่สุด
แร่ธาตุ วิตามิน กลูโคส

ขับกากอาหารที่
เหลือจากการ
ย่อยหรืออุจจาระ



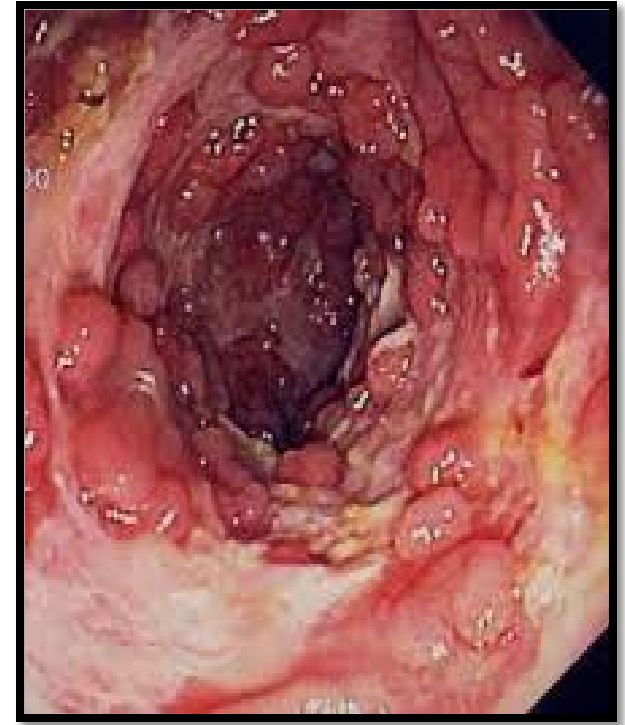
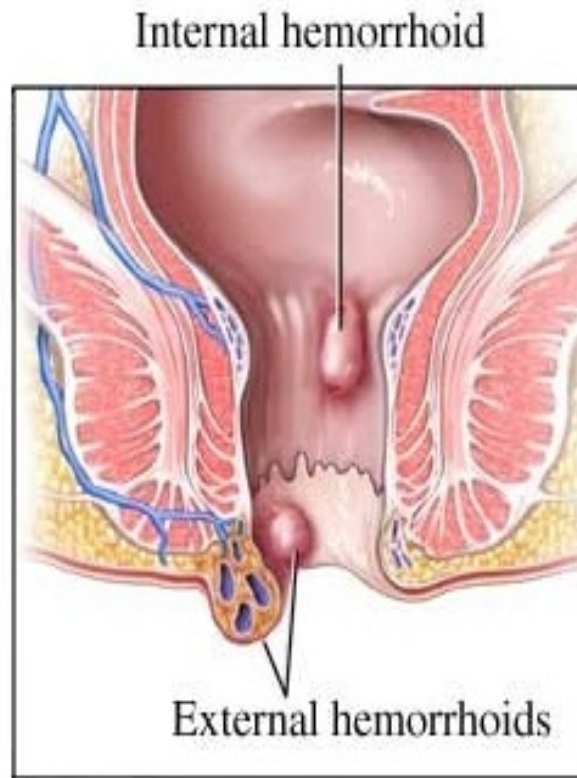
โธ้ย ๆ...ท้องผูก

โธ่ ๆ...ท้องผูก



-ท้องผูก

-ริดสีดวง



สีของอุจจาระ เหลืองนวล เขียวเข้ม ๆ สีแดงปนออกมา

โธ่ ๆ...ท้องผูก



สาเหตุของท้องผูก

1. กินอาหารที่มีกากหรือใยอาหารน้อยเกินไป
2. ถ่ายอุจจาระไม่เป็นเวลา
3. สุกดิบหรือจัด
4. ดื่มน้ำชากาแฟมากเกินไป
5. กินอาหารรสจัด
6. อารมณ์เครียดและวิตกกังวล

โธ่ ๆ...ท้องผูก



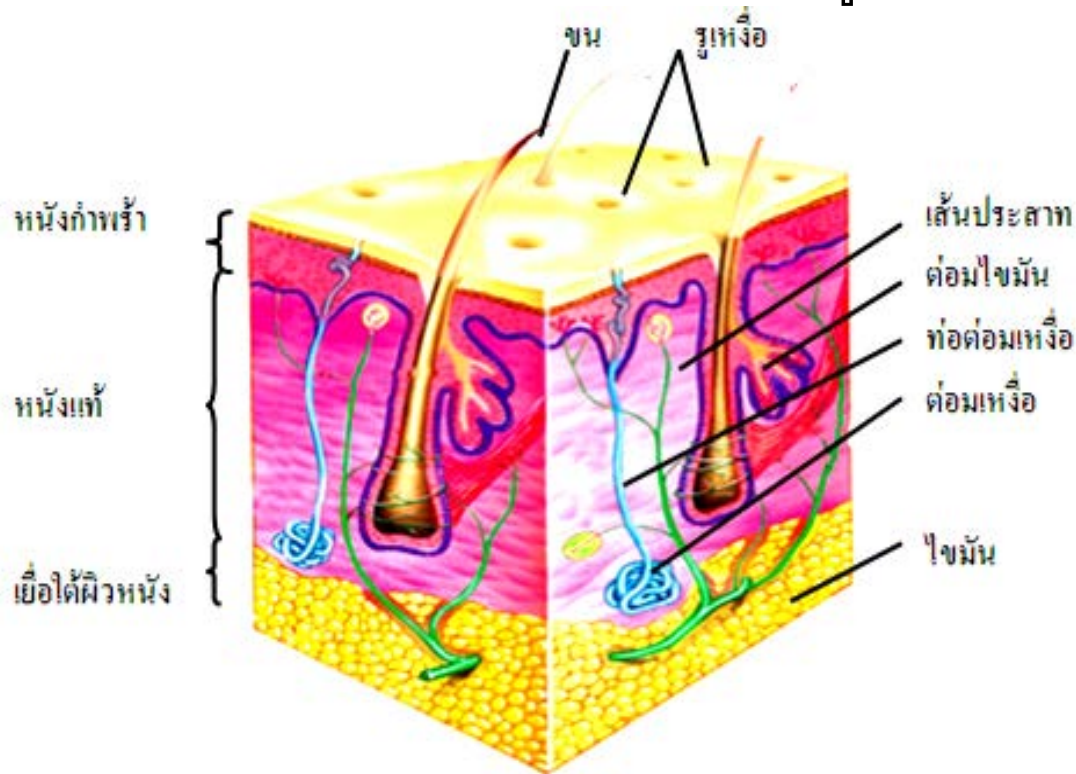
การป้องกันการเกิดอาการท้องผูก

1. กินอาหารที่มีกากหรือใยอาหารสูง
2. ถ่ายอุจจาระเป็นเวลา
3. ทำจิตใจให้แจ่มใสเบิกบาน
4. งดการสูบบุหรี่ หลีกเลี่ยงการดื่มชา กาแฟ
5. หลีกเลี่ยงอาหารรสจัด
6. ออกกำลังกายสม่ำเสมอ



การกำจัดของเสียทางผิวหนัง

เหงื่อ (sweat) ประกอบด้วยน้ำเป็นส่วนใหญ่ และมีสารอื่นๆบางชนิดปนอยู่ด้วย เช่น เกลือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ยูเรีย ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) เหงื่อจะถูกขับออกจากร่างกายทางผิวหนังโดยผ่านทางต่อมเหงื่อซึ่งมีอยู่ทั่วร่างกายใต้ผิวหนัง



การกำจัดของเสียทางผิวหนัง

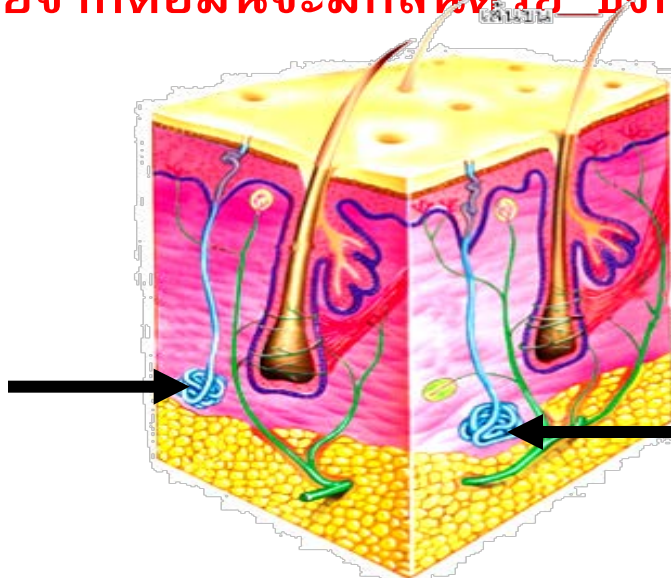
ต่อมเหงื่อมี 2 ชนิด คือ

1. ต่อมเหงื่อขนาดเล็ก มีอยู่ทั่วผิวหนังในร่างกาย ยกเว้นที่ริมฝีปาก และอวัยวะสืบพันธุ์

2. ต่อมเหงื่อขนาดใหญ่ จะอยู่ที่บริเวณ รักแร้ รอบสะดือ ช่องหู ส่วนนอก อวัยวะเพศบางส่วน

สารที่ขับถ่ายจากต่อมนี้จะมีกลิ่นด้วย ซึ่งก็คือกลิ่นตัว

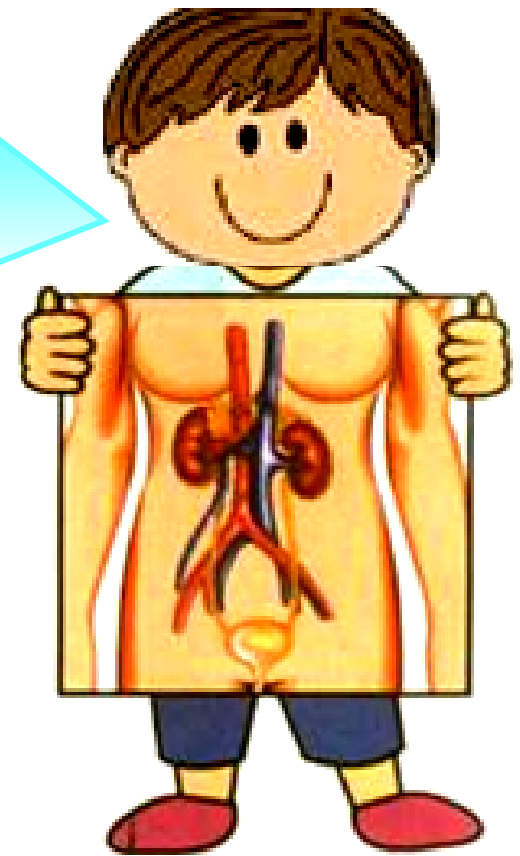
ต่อมเหงื่อ



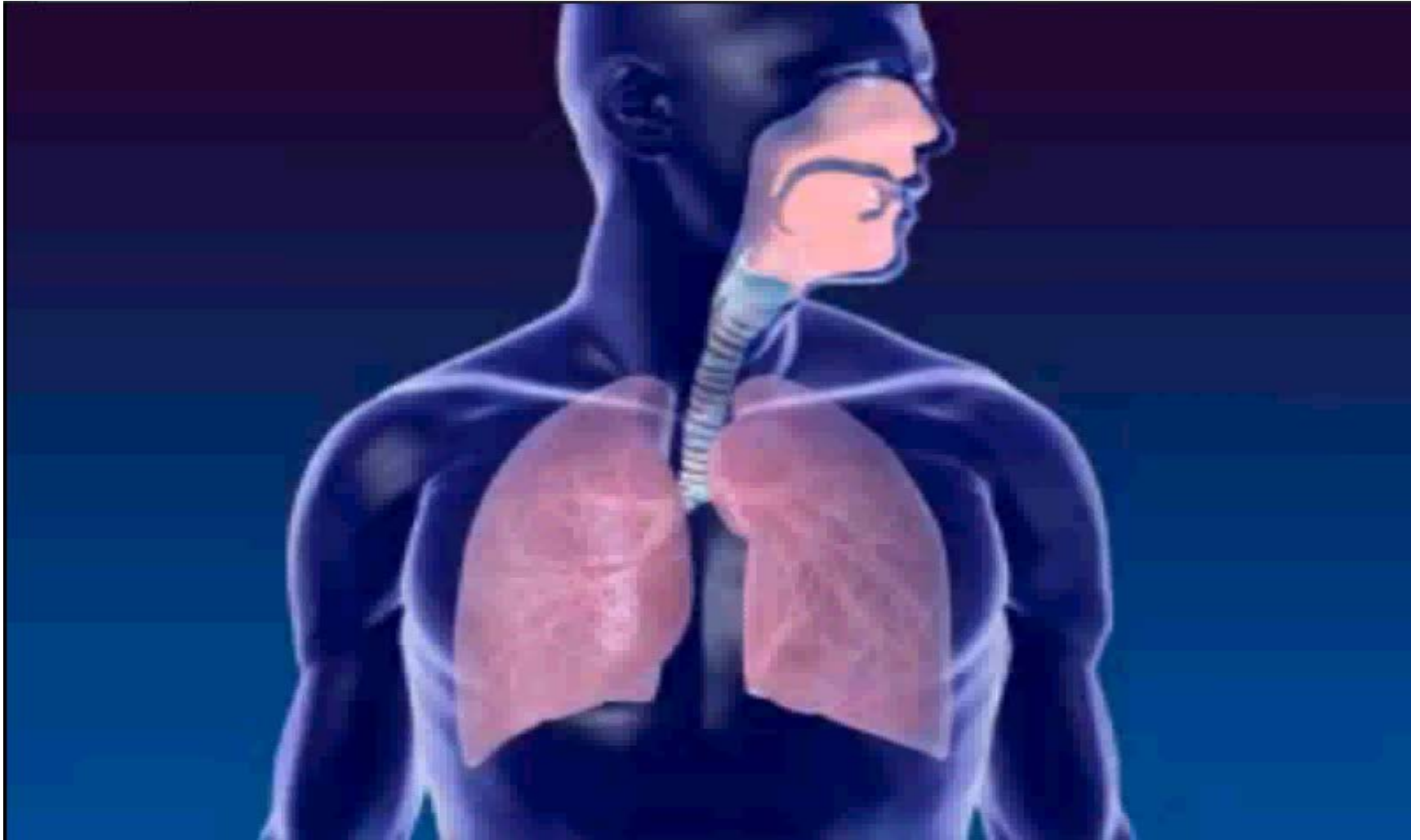
ต่อมเหงื่อ

การกำจัดของเสียทางผิวหนัง

ผิวหนังนอกจากจะทำหน้าที่กำจัดของเสียในรูปของเหงื่อแล้วยังทำหน้าที่ช่วยระบายความร้อนออกจากร่างกายอีกด้วย โดยความร้อนที่ขับออกจากร่างกายทางผิวหนังมีประมาณร้อยละ 87.5 ของความร้อนทั้งหมด

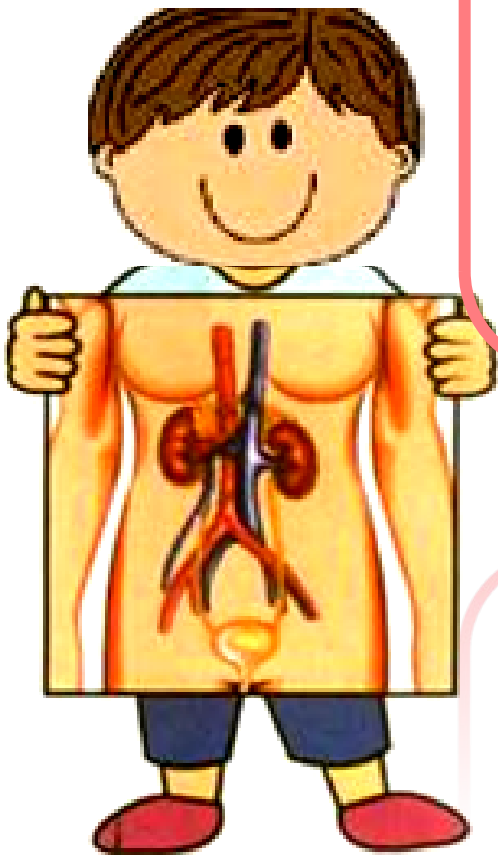


การกำจัดของเสียทางปอด



การปฏิบัติตนเพื่อดูแลรักษาอวัยวะในระบบขับถ่าย

1. ดื่มน้ำสะอาดวันละมาก ๆ รับประทานอาหารที่สุกใหม่ ๆ
2. ไม่กลั้นอุจจาระและปัสสาวะเป็นเวลานาน ๆ
3. ควรอาบน้ำชำระร่างกายทุกวัน
4. ออกกำลังกายอย่างเหมาะสม
5. ถ้ามีอาการผิดปกติต้องรีบปรึกษาแพทย์



อุจจาระ...บอกสุขภาพ

1. อุจจาระของน้องหนูจมหรือลอย (ลอย 1 คะแนน จม 2 คะแนน)
2. ลักษณะอ่อนนิ่ม (1 คะแนน) หรือเป็นก้อนแข็ง (2 คะแนน)
3. ปริมาณมากกว่า 2 ชีด (1 คะแนน) หรือน้อยกว่า 2 ชีด (2 คะแนน)
4. รูปร่างลักษณะเหลวเหมือนกาวหรือเป็นกล้วยนิ่ม (1 คะแนน) หรือเป็นก้อนแข็ง (2 คะแนน)
5. ถ่ายวันละครั้งขึ้นไป (1 คะแนน) หลายวันครั้ง (2 คะแนน)
6. สีเหลืองทอง (1 คะแนน) หรือสีน้ำตาลแก่ (2 คะแนน)
7. ไม่มีกลิ่น (1 คะแนน) หรือ มีกลิ่นเหม็น (2 คะแนน)

เฉลี่ย

- 7-9 คะแนน สุขภาพแข็งแรงดีเลิศ
- 10-12 คะแนน ต้องคอยระวัง ดูแลสุขภาพให้มากขึ้น
พยายามกินอาหารที่มีเส้นใยสูงมากขึ้น
- 13-14 คะแนน เป็นสัญญาณว่าคุณอาจมีปัญหาด้านสุขภาพ
ควรตรวจสุขภาพหรือปรึกษาแพทย์