

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การถ่ายภาพ (2)

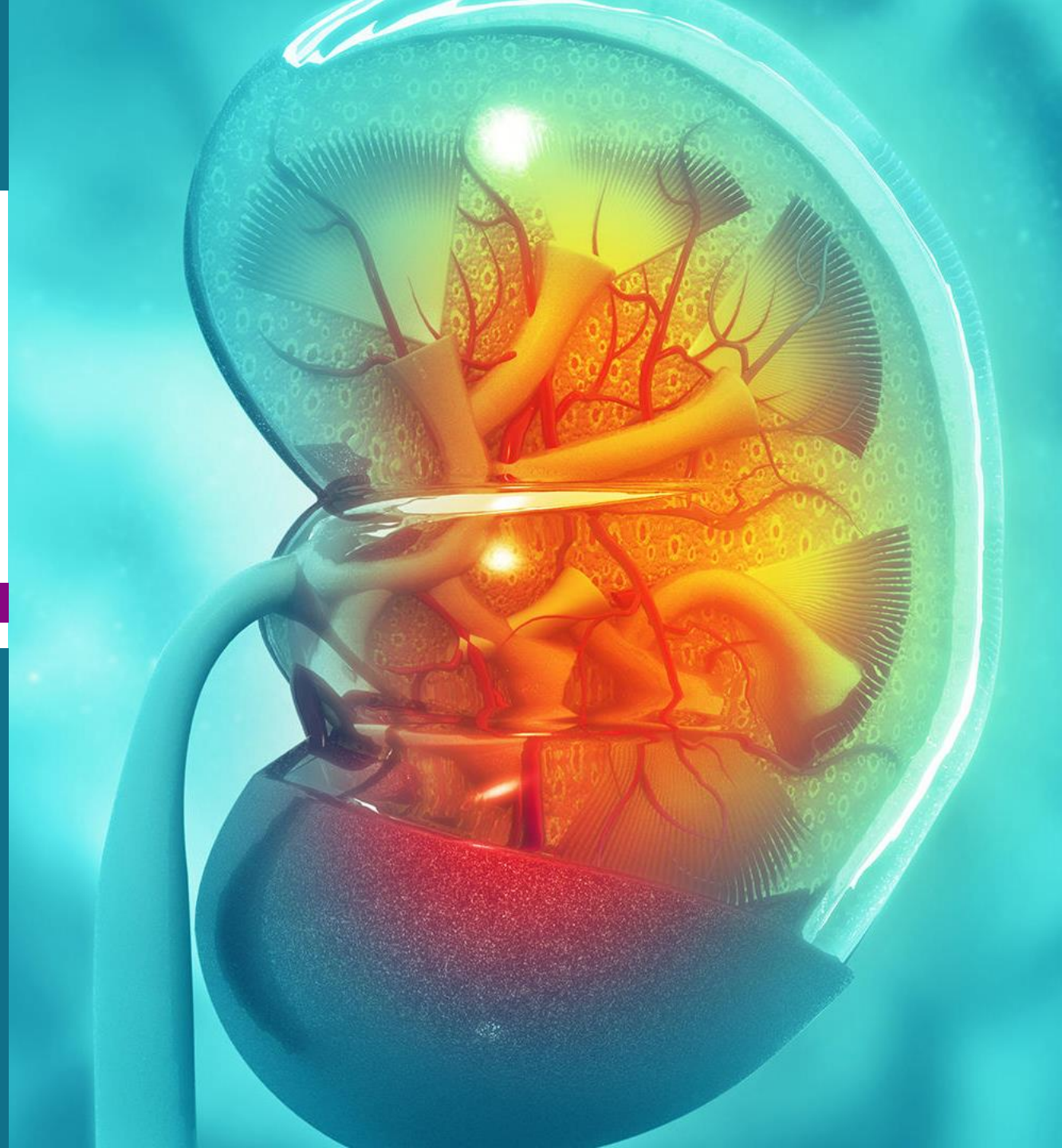
ครูผู้สอน ครูอรรถชัย ศิริวัฒนศักดิ์ดินา

ครูเอกพงศ์ วิพลชัย



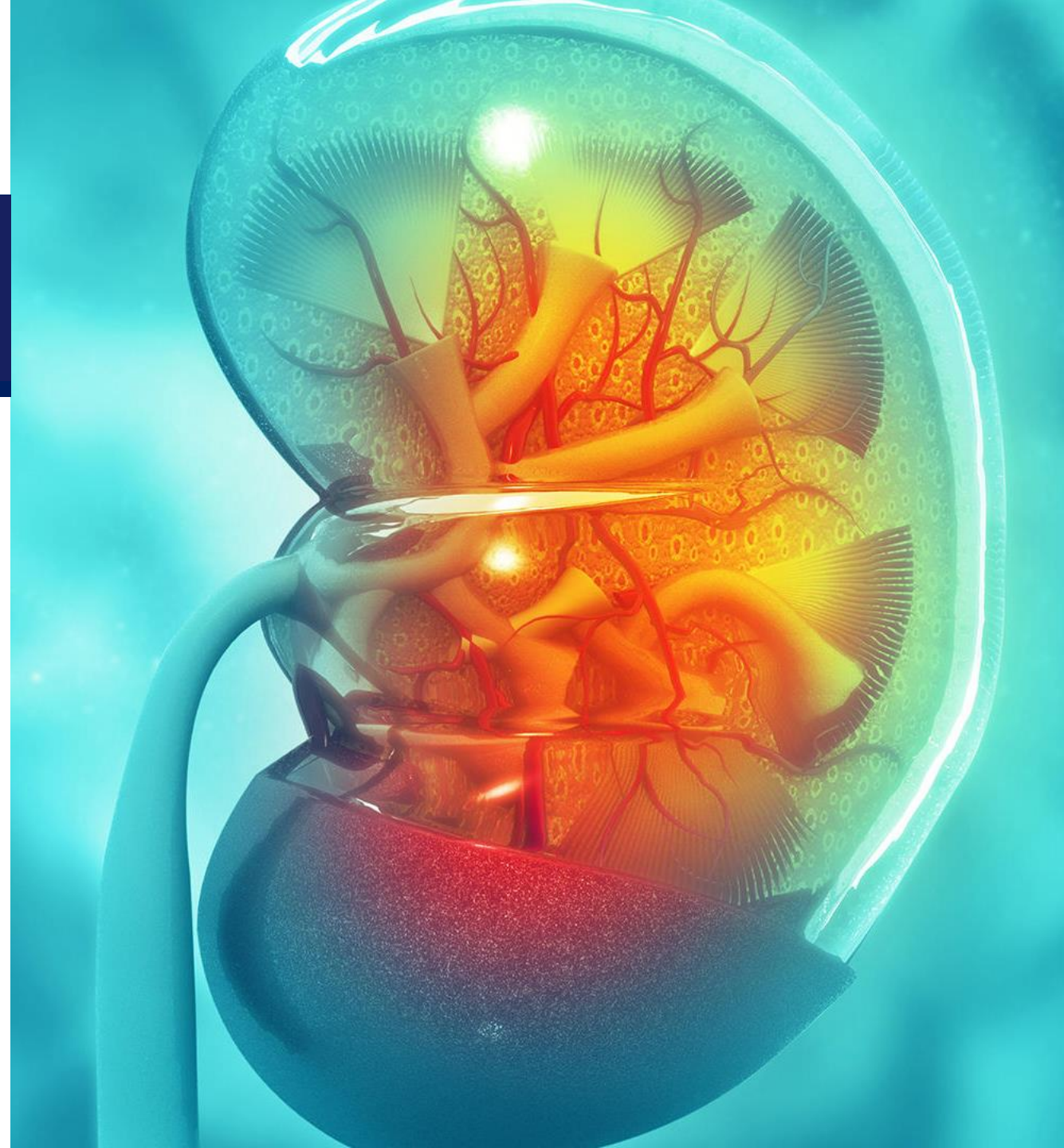
การขั้บถ่าย

(2)



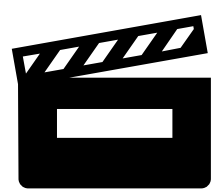
จุดประสงค์ของบทเรียน

1. อธิบายกลไก การขับถ่าย



วิทยาศาสตร์ ม.2

ไทรกรองของเสียได้อย่างไร



วีดิทัศน์ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น

ขอขอบคุณสื่อวีดิทัศน์: “ไตกรองของเสียได้อย่างไร”

เผยแพร่โดย: Compulsory-Science IPST

วันที่เผยแพร่ 30 ตุลาคม 2563

ที่มา: <https://www.youtube.com/watch?v=rdCccYOjzjs>



คำชี้แจง

ออกแบบแผนภาพหรือไดอะแกรมเพื่อแสดงกลไกการขับถ่าย

ใบความรู้ที่ 1 ไตทำงานอย่างไร

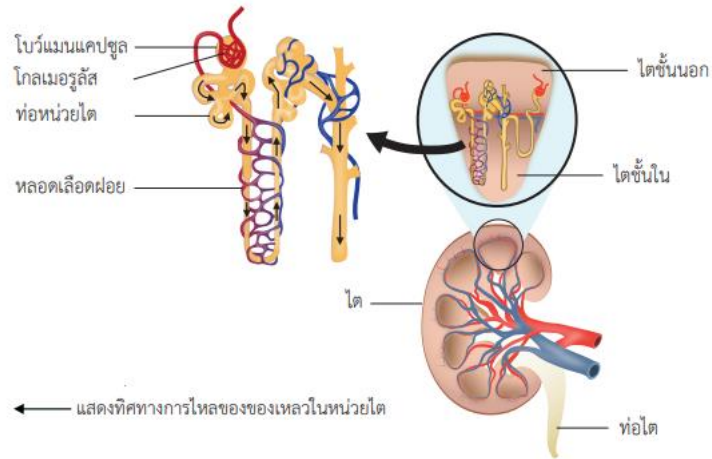


การขับถ่าย

Excretion

นักเรียนคิดว่าแผนภาพหรือไดอะแกรม
แสดงกลไกการขับถ่ายของนักเรียน
สมบูรณ์แล้วหรือไม่ อย่างไร

ในบริเวณหน่วยไต จะมีการกรองสารต่าง ๆ ที่มีโมเลกุลขนาดเล็กจากเลือดในโกลเมอรูลัสเข้าสู่โบว์แมนแคปซูลซึ่งสารที่กรองได้นี้มีทั้งสารที่มีประโยชน์และสารที่เป็นของเสีย เช่น กลูโคส กรดอะมิโน ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริก โซเดียม น้ำ ต่อจากนั้นสารต่าง ๆ จะเคลื่อนที่ไปตามท่อหน่วยไต ระหว่างนี้จะมีการดูดสารที่มีประโยชน์ เช่น กลูโคส กรดอะมิโน โซเดียม และน้ำ ส่วนใหญ่กลับเข้าสู่หลอดเลือดที่ต่อมาจากโกลเมอรูลัสและมาพันล้อมรอบท่อหน่วยไต ขณะเดียวกันสารบางชนิดในหลอดเลือดฝอย เช่น ยา โพรแทสเซียมไอออน จะถูกขับเข้าสู่ท่อหน่วยไต ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กลไกการขับถ่าย

สารทั้งหมดที่เหลืออยู่ในท่อหน่วยไตจะมารวมกันเป็นปัสสาวะ (urine) ซึ่งจะถูกลำเลียงไปตามท่อไตเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะเพื่อรอการกำจัดออก

ในทางการแพทย์มีการนำปัสสาวะมาตรวจวินิจฉัยเบื้องต้นเกี่ยวกับภาวะของโรคต่าง ๆ ได้หลายโรค เช่น โรคเบาหวาน โรคตับ โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ ซึ่งการวิเคราะห์ส่วนประกอบและสารต่าง ๆ ที่พบในปัสสาวะจะเป็นตัวชี้วัดความผิดปกติของร่างกายได้

กรณีไตทำงานผิดปกติ การกรองและการดูดกลับสารต่าง ๆ ที่ไตอาจจะบกพร่องทำให้มีสิ่งแปลกปลอมในปัสสาวะ เช่น โปรตีนบางชนิด กลูโคส หรือแม้กระทั่งเซลล์เม็ดเลือดแดง และถ้าไตไม่สามารถทำงานได้อย่างปกติ จะเกิดอันตรายถึงชีวิต เพราะร่างกายไม่สามารถขับถ่ายของเสียที่เกิดขึ้นตลอดเวลาได้ รวมทั้งเกิดภาวะเสียสมดุลของน้ำและเกลือแร่

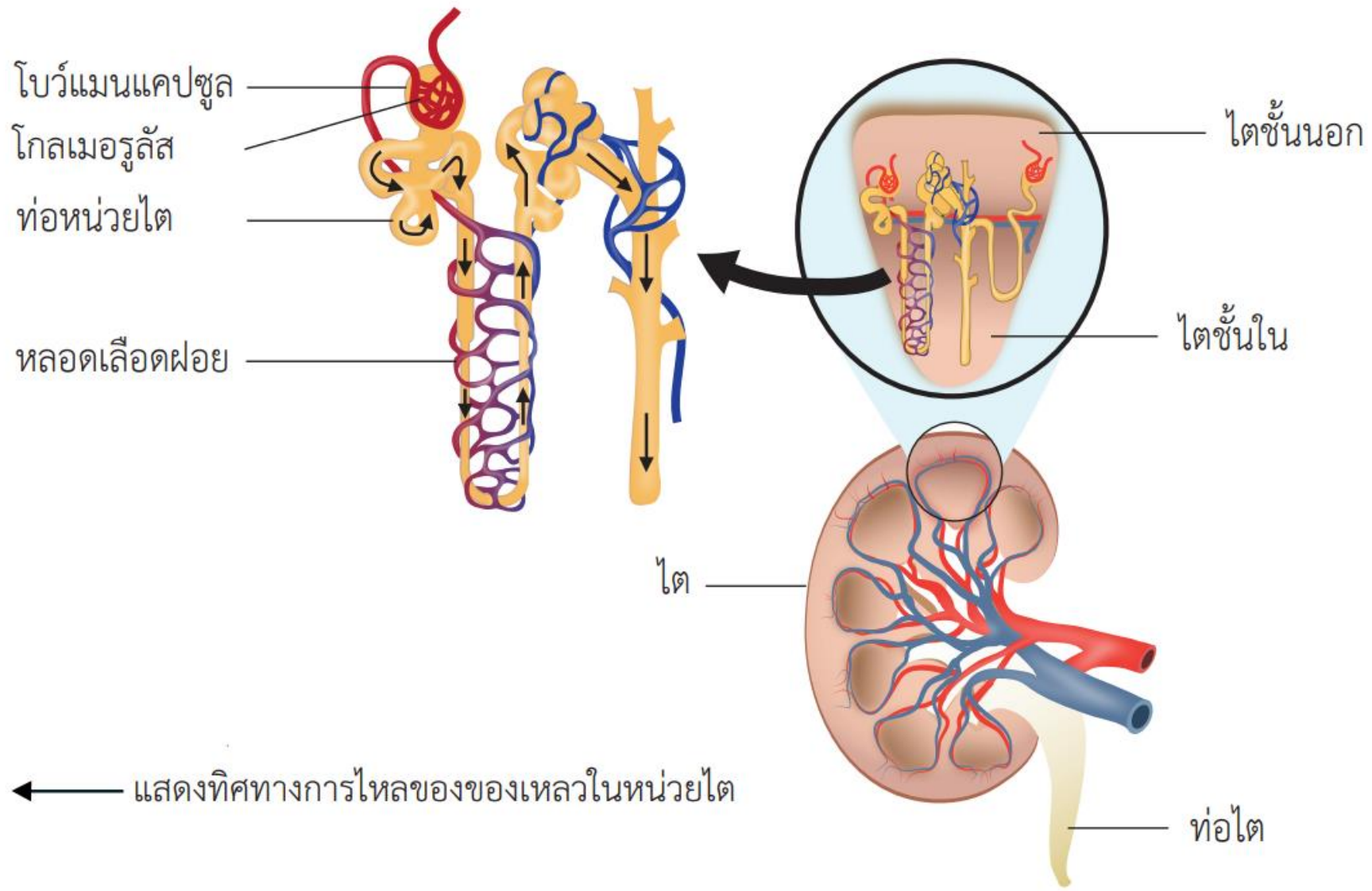
ใบความรู้ที่ 2 กลไกการขับถ่าย



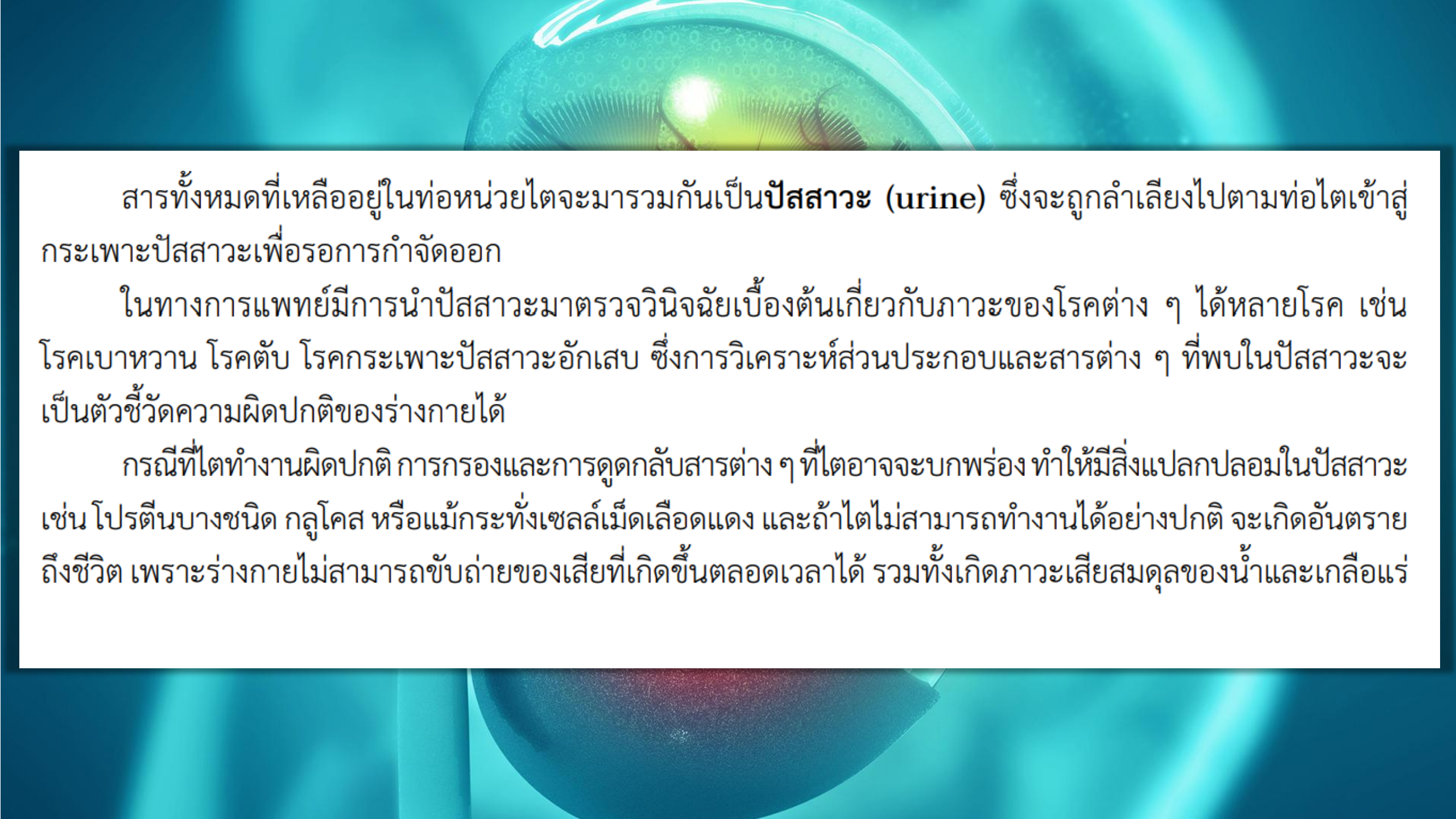
ใบความรู้ที่ 2

กลไกการขับถ่าย

ในบริเวณหน่วยไต จะมีการกรองสารต่าง ๆ ที่มีโมเลกุลขนาดเล็กจากเลือดในโกลเมอรูลัสเข้าสู่โบริวแมนแคปซูลซึ่งสารที่กรองได้นี้มีทั้งสารที่มีประโยชน์และสารที่เป็นของเสีย เช่น กลูโคส กรดอะมิโน ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริก โซเดียม น้ำ ต่อจากนั้นสารต่าง ๆ จะเคลื่อนที่ไปตามท่อหน่วยไต ระหว่างนี้จะมีการดูดสารที่มีประโยชน์ เช่น กลูโคส กรดอะมิโน โซเดียม และน้ำ ส่วนใหญ่กลับเข้าสู่หลอดเลือดฝอยที่ต่อมาจากโกลเมอรูลัสและมาพันล้อมรอบท่อหน่วยไต ขณะเดียวกันสารบางชนิดในหลอดเลือดฝอย เช่น ยา โปแทสเซียมไอออน จะถูกขับเข้าสู่ท่อหน่วยไต ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กลไกการขับถ่าย

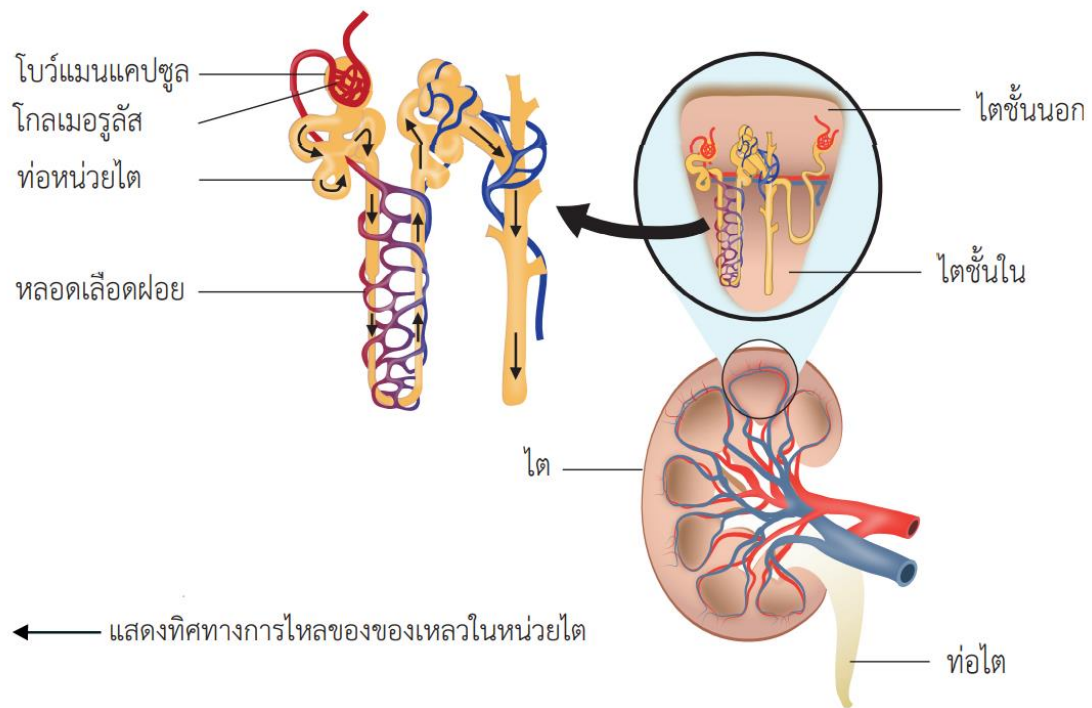


สารทั้งหมดที่เหลืออยู่ในท่อหน่วยไตจะมารวมกันเป็นปัสสาวะ (urine) ซึ่งจะถูกลำเลียงไปตามท่อไตเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะเพื่อรอการกำจัดออก

ในทางการแพทย์มีการนำปัสสาวะมาตรวจวินิจฉัยเบื้องต้นเกี่ยวกับภาวะของโรคต่าง ๆ ได้หลายโรค เช่น โรคเบาหวาน โรคตับ โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ ซึ่งการวิเคราะห์ส่วนประกอบและสารต่าง ๆ ที่พบในปัสสาวะจะเป็นตัวชี้วัดความผิดปกติของร่างกายได้

กรณีที่ไตทำงานผิดปกติ การกรองและการดูดกลับสารต่าง ๆ ที่ไตอาจจะบกพร่อง ทำให้มีสิ่งแปลกปลอมในปัสสาวะ เช่น โปรตีนบางชนิด กลูโคส หรือแม้กระทั่งเซลล์เม็ดเลือดแดง และถ้าไตไม่สามารถทำงานได้อย่างปกติ จะเกิดอันตรายถึงชีวิต เพราะร่างกายไม่สามารถขับถ่ายของเสียที่เกิดขึ้นตลอดเวลาได้ รวมทั้งเกิดภาวะเสียสมดุลของน้ำและเกลือแร่

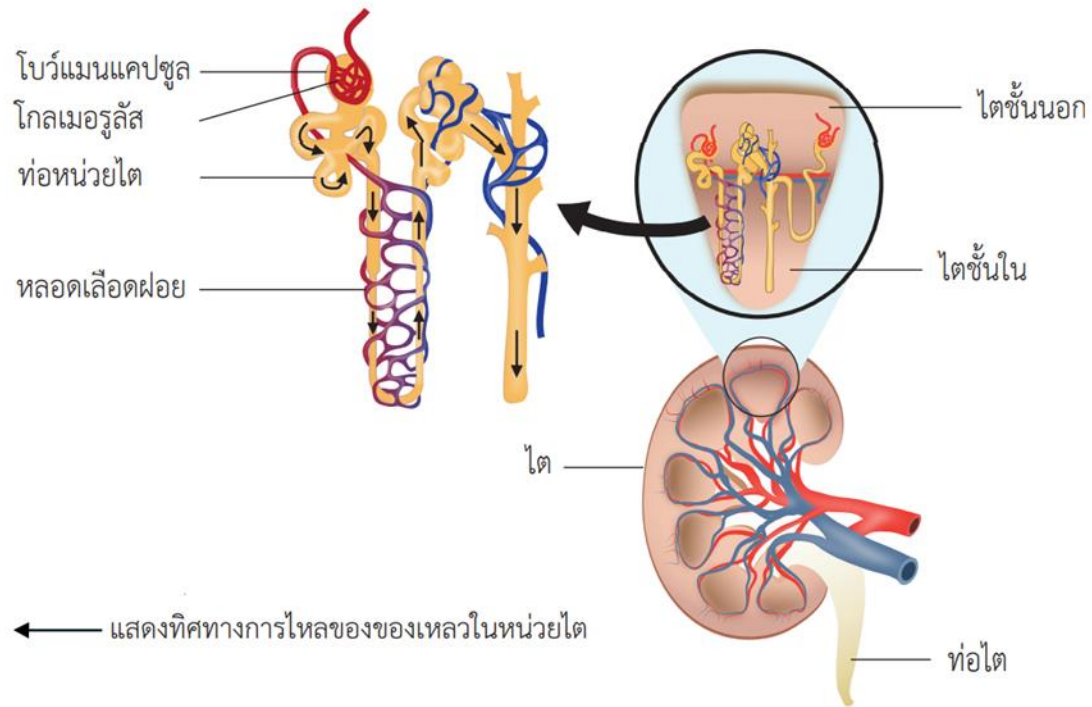
กลไกการขับถ่าย



ภาพที่ 1 กลไกการขับถ่าย

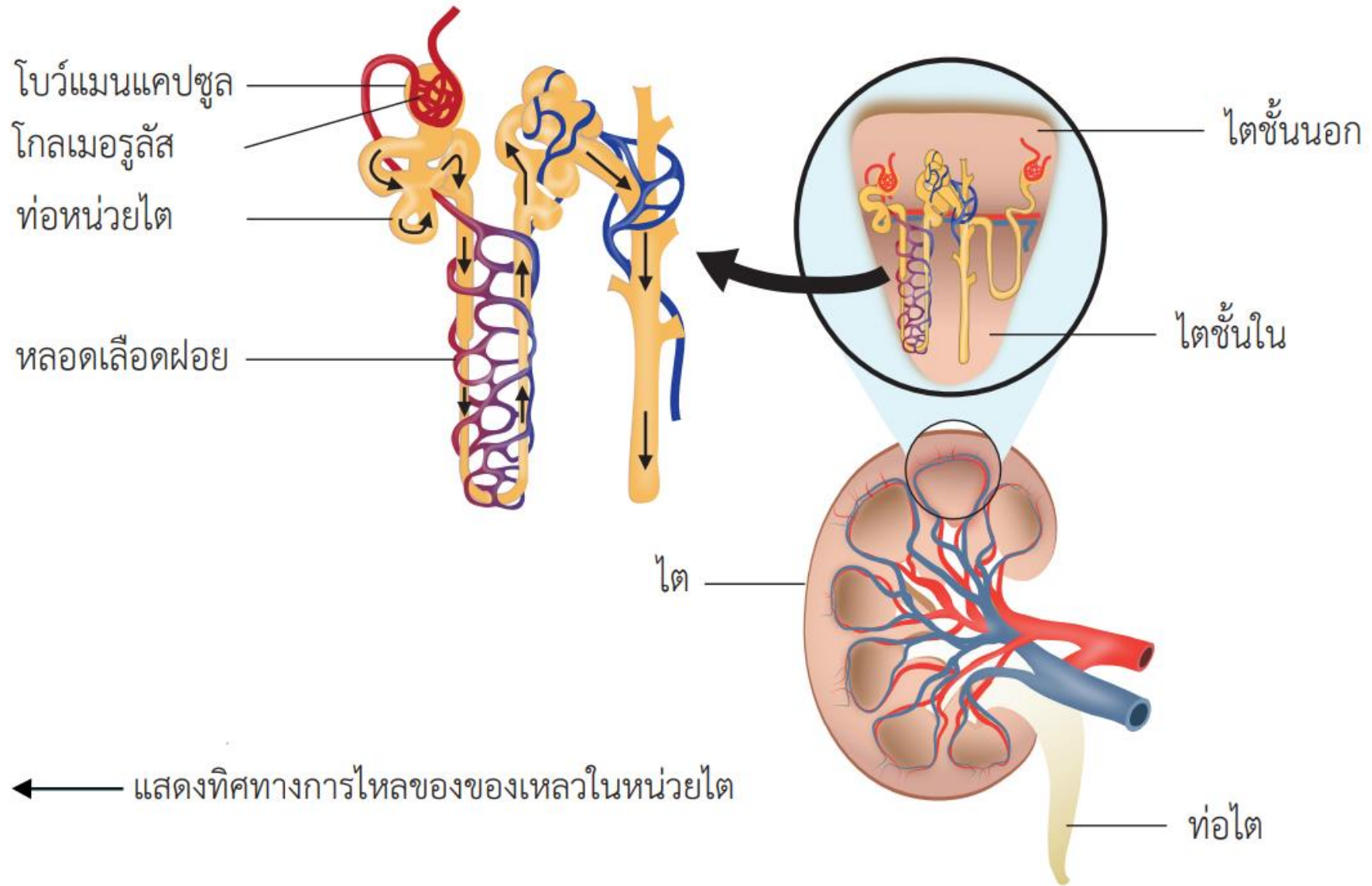
ในบริเวณหน่วยไต จะมีการกรองสารต่าง ๆ ที่มีโมเลกุลขนาดเล็กจากเลือดในโกลเมอรูลัสเข้าสู่โบว์แมนแคปซูล ซึ่งสารที่กรองได้นี้มีทั้งสารที่มีประโยชน์และสารที่เป็นของเสีย เช่น กลูโคส กรดอะมิโน ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริก โซเดียม น้ำ ต่อมานั้นสารต่าง ๆ จะเคลื่อนที่ไปตามท่อหน่วยไต

กลไกการขับถ่าย



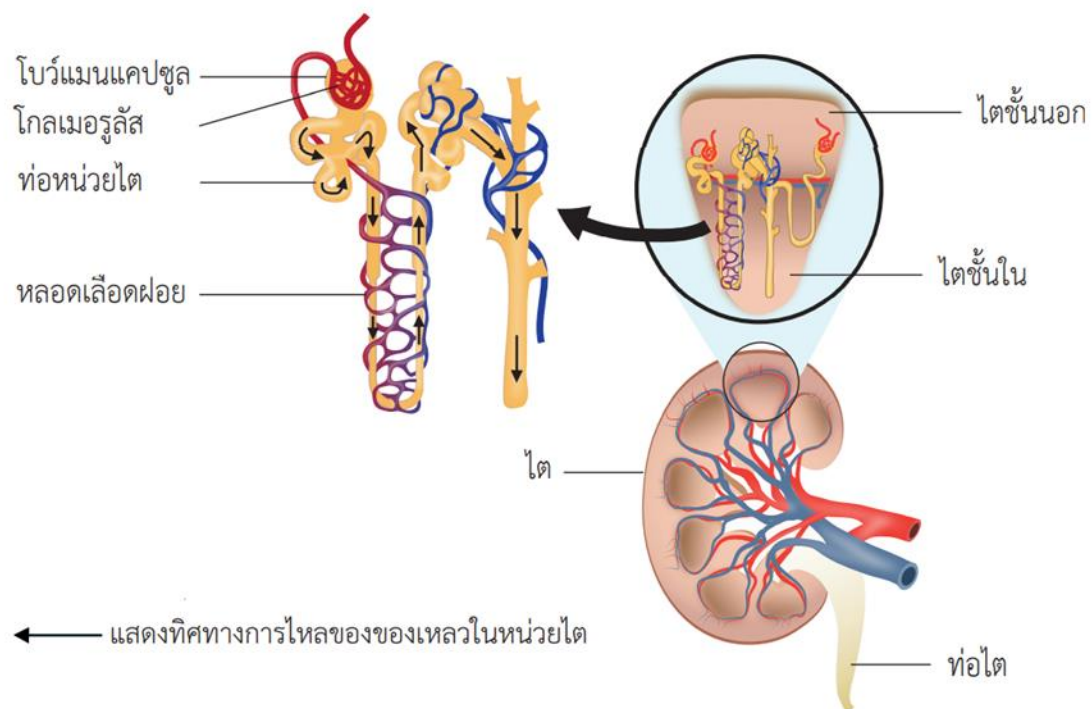
ภาพที่ 1 กลไกการขับถ่าย

ระหว่างนี้จะมีการดูดสารที่มีประโยชน์ เช่น กลูโคส กรดอะมิโน โซเดียม และน้ำ ส่วนใหญ่กลับเข้าสู่หลอดเลือดฝอยที่ต่อมาจากโกลเมอรูลัสและมาพันล้อมรอบท่อหน่วยไต ขณะเดียวกันสารบางชนิดในหลอดเลือดฝอย เช่น ยา โพแทสเซียม ไอออน จะถูกขับเข้าสู่ท่อหน่วยไต ดังภาพ



ภาพที่ 1 กลไกการขับถ่าย

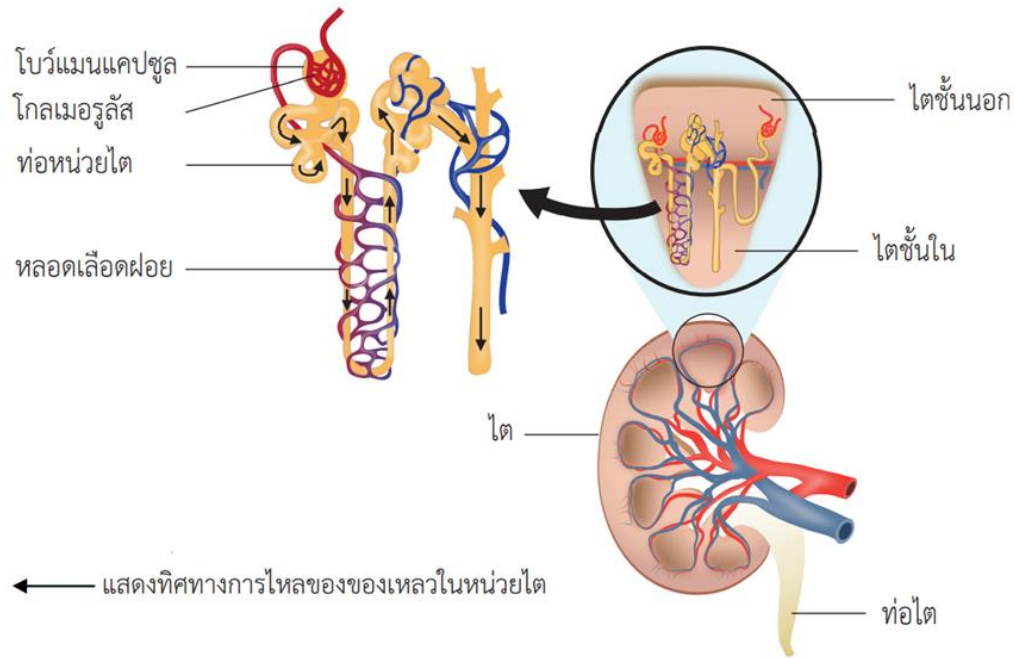
กลไกการขับถ่าย



ภาพที่ 1 กลไกการขับถ่าย

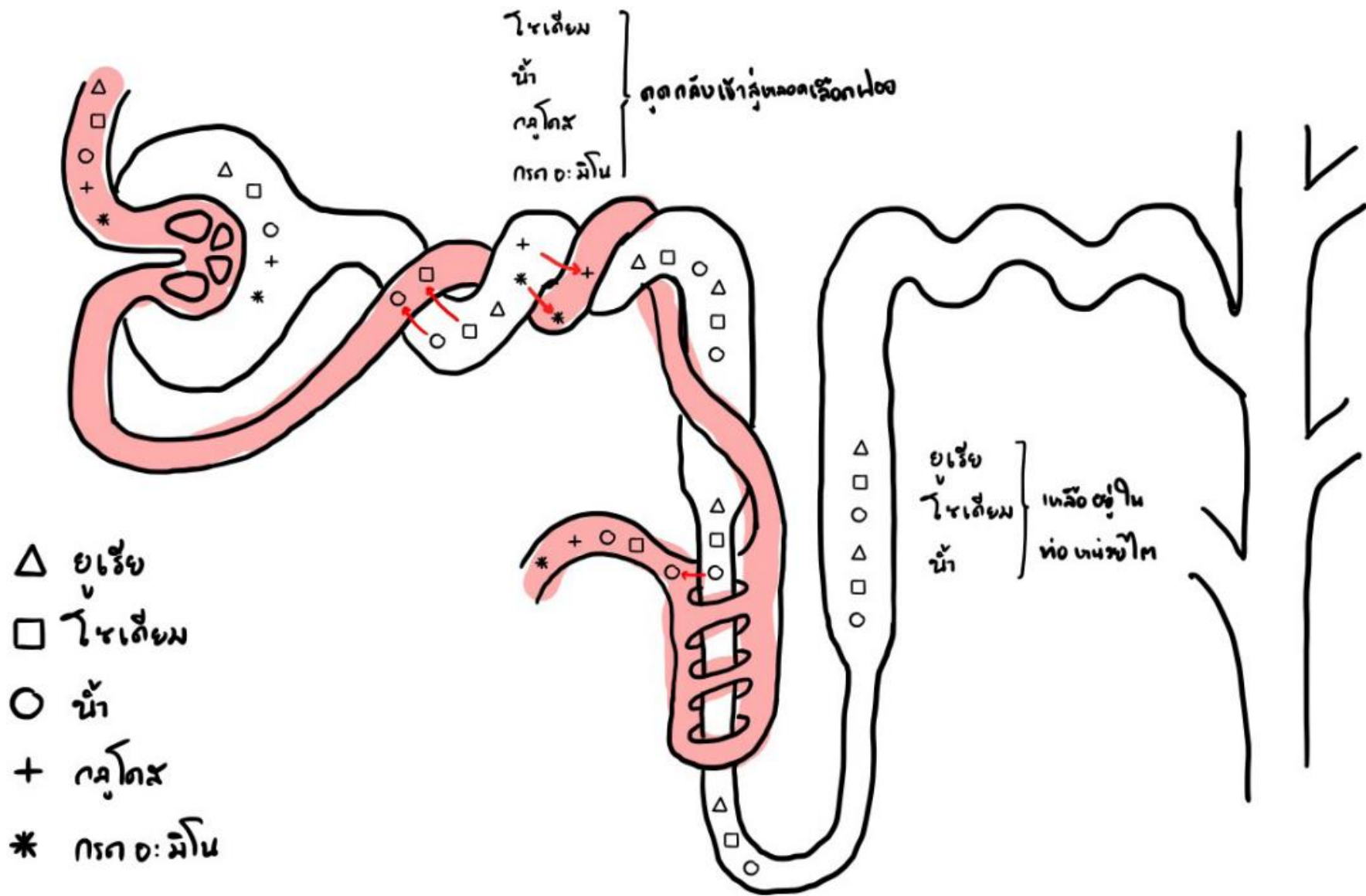
สารทั้งหมดที่เหลืออยู่ในท่อหน่วยไต จะมารวมกันเป็นปัสสาวะ (urine) ซึ่งจะถูกลำเลียงไปตามท่อไตเข้าสู่ กระเพาะปัสสาวะเพื่อรอการกำจัดออก ในทางการแพทย์มีการนำปัสสาวะมาตรวจวินิจฉัยเบื้องต้นเกี่ยวกับภาวะของโรคต่าง ๆ ได้หลายโรค เช่น โรคเบาหวาน โรคตับ โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ

กลไกการขับถ่าย



ภาพที่ 1 กลไกการขับถ่าย

ซึ่งการวิเคราะห์ส่วนประกอบและสารต่าง ๆ ที่พบในปัสสาวะจะเป็นตัวชี้วัดความผิดปกติของร่างกายได้กรณีที่ไตทำงานผิดปกติ การกรองและการดูดกลับสารต่าง ๆ ที่ไตอาจจะบกพร่อง ทำให้มีสิ่งแปลกปลอมในปัสสาวะเช่น โปรตีนบางชนิด กลูโคส หรือแม้กระทั่งเซลล์เม็ดเลือดแดง และถ้าไตไม่สามารถทำงานได้อย่างปกติ จะเกิดอันตรายถึงชีวิต



การขับถ่าย

Excretion

คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ



การขับถ่าย

Excretion

1. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการขับถ่าย
มีอะไรบ้าง



การขับถ่าย

Excretion

ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ
ท่อปัสสาวะ

การขับถ่าย

Excretion

2. หน่วยไตประกอบด้วยอะไรบ้าง



การขับถ่าย

Excretion

ท่อและหลอดเลือดฝอย

การขับถ่าย

Excretion

3. โบว์แมนแคปซูลมีลักษณะอย่างไร



การขับถ่าย

Excretion

ท่อโบว์แมนแคปซูลเป็นปลายด้านหนึ่ง
ของท่อที่พองออกเป็นกระเปาะ

การขับถ่าย

Excretion

4. โกลเมอรูลัสมีลักษณะอย่างไร



การขับถ่าย

Excretion

หลอดเลือดฝอยที่ขดกันเป็นก้อนกลม

การขับถ่าย

Excretion

5. หน่วยไตกรองของเสียอย่างไร



การขับถ่าย

Excretion

เมื่อเลือดเคลื่อนที่ผ่านโกลเมอรูลัส โมเลกุลขนาดเล็กซึ่งเป็นสารที่มีประโยชน์หรือเป็นสารที่มีของเสียในเลือดจะเข้าสู่โบริวแมนแคปซูล จากนั้นสารจะเคลื่อนที่ไปตามท่อหน่วยไต ในบริเวณนี้มีการดูดสารที่มีประโยชน์กลับเข้าสู่หลอดเลือดฝอย สารส่วนที่เหลือจะถูกลำเลียงไปตามท่อไตเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะเพื่อรอการกำจัดออก

การขับถ่าย

Excretion

6. สารที่อยู่ในเลือดประกอบด้วย
อะไรบ้าง



การขับถ่าย

Excretion

กลูโคส กรดอะมิโน ยูเรีย แอมโมเนีย
กรดยูริก โซเดียม น้ำ

การขับถ่าย

Excretion

7. สารที่ถูกดูดกลับเข้าสู่หลอดเลือดฝอย
ที่ต่อจากโกลเมอรูลัสคือสารใดบ้าง



การขับถ่าย

Excretion

กลูโคส กรดอะมิโน โซเดียม
และน้ำ

การขับถ่าย

Excretion

8. สารที่พบในปริมาณมาก
ในปัสสาวะคือสารใด



การขับถ่าย

Excretion

ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริก

การขับถ่าย

Excretion

9. ปัสสาวะคืออะไร



การขับถ่าย

Excretion

สารทั้งหมดที่เหลืออยู่ในท่อหน่วยไตมารวมกัน
ถูกเก็บในกระเพาะปัสสาวะ

การขับถ่าย

Excretion

10. ปัสสาวะเป็นตัวชี้วัดความผิดปกติ
ของร่างกายได้อย่างไร



การขับถ่าย

Excretion

ถ้าระบบขับถ่าย มีอวัยวะที่เกี่ยวข้อง คือ ไต ท่อนหน่วยไต กระเพาะปัสสาวะ และ ท่อปัสสาวะ แต่ละอวัยวะทำหน้าที่ร่วมกันเพื่อกำจัดของเสียออกจากร่างกาย โดยมีไตเป็นอวัยวะหลักในการกำจัดของเสีย เช่น ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริก และ สารที่เกินความต้องการของร่างกาย เช่น น้ำจะถูกขับมาในรูปแบบของปัสสาวะ

สรุปบทเรียน

เสียจากหลอดเลือดอาร์เทอร์รี่ → ไต → ท่อไต →
กระเพาะปัสสาวะ → ท่อปัสสาวะ → ขับออกจากร่างกาย
ภายในไตประกอบด้วยหน่วยไตที่มีการกรองสารต่าง ๆ

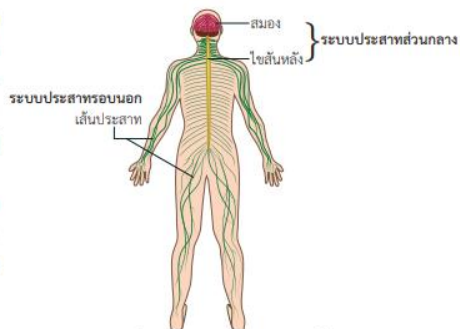
บทเรียนครั้งต่อไป

โครงสร้างของระบบประสาทและ
การตอบสนอง (1)



ระบบประสาทประกอบด้วย **สมอง (brain)** **ไขสันหลัง (spinal cord)** และ **เส้นประสาท (nerve)** ดังภาพที่ 1 ซึ่งจะทำหน้าที่ร่วมกันในการควบคุมการทำงานของอวัยวะทุกอวัยวะของร่างกายรวมถึงการแสดงพฤติกรรมของมนุษย์เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า

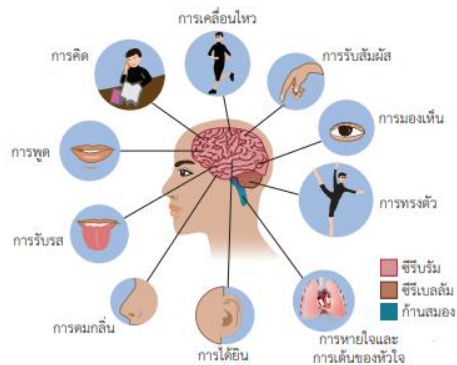
สมองและไขสันหลังเป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงานของอวัยวะทุกส่วนของร่างกาย จึงเรียกว่า **ระบบประสาทส่วนกลาง (central nervous system)**



ภาพที่ 1 ระบบประสาทของมนุษย์

สมอง

สมองอยู่ภายในกะโหลกศีรษะ มีน้ำหนักประมาณ 1.3-1.4 กิโลกรัม แบ่งออกเป็นส่วน ๆ แต่ละส่วนแตกต่างกัน สมองประกอบด้วยส่วนหลัก ๆ ได้แก่ ซีรีบรัม ซีรีเบลลัม และก้านสมอง โดย**ซีรีบรัม (cerebrum)** เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของสมอง ทำหน้าที่เกี่ยวกับการจำ การคิด สถิติปัญญา การตัดสินใจ ความมีเหตุผล การพูด การเคลื่อนไหว การรับรู้ การตอบสนอง และอื่น ๆ **ซีรีเบลลัม (cerebellum)** ทำหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมการทรงตัวและการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ส่วน**ก้านสมอง (brain stem)** ทำหน้าที่ควบคุมการหายใจ การเต้นของหัวใจ ความรู้สึกร้อนหนาว และอุณหภูมิของร่างกาย ดังภาพที่ 2

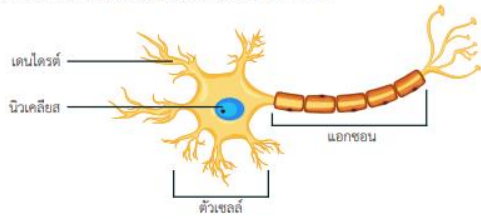


ภาพที่ 2 หน้าที่ของสมองส่วนต่าง ๆ

เอกสารที่ต้องเตรียม

ใบความรู้ที่ 1 ระบบประสาท

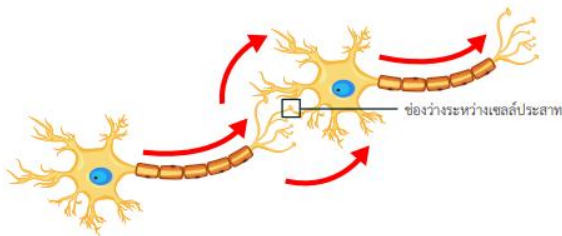
หน่วยย่อยที่สำคัญของสมองและไขสันหลัง ได้แก่ **เซลล์ประสาท (neuron หรือ nerve cell)** ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก หลายพันล้านเซลล์ เซลล์ประสาทมักมีลักษณะและส่วนประกอบของเซลล์ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 เซลล์ประสาท

เซลล์ประสาทประกอบด้วย**ตัวเซลล์ (cell body)** และส่วนที่ยื่นออกมาจากตัวเซลล์ที่เรียกว่า **เส้นใยประสาท (nerve fiber)** ส่วนที่เป็นตัวเซลล์ของเซลล์ประสาทประกอบด้วยไซโทพลาซึมและนิวเคลียส ส่วนเส้นใยประสาทมี 2 ชนิด คือ **เดนไดรต์ (dendrite)** และ**แอกซอน (axon)** โดยเดนไดรต์จะทำหน้าที่รับกระแสประสาท และแอกซอนทำหน้าที่ส่งกระแสประสาท

การเคลื่อนที่ของกระแสประสาทจะอยู่ในรูปของสัญญาณทางไฟฟ้า ซึ่งจะเคลื่อนจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่ง ดังภาพที่ 2 ระหว่างเซลล์ประสาทจะมีช่องว่างแคบ ๆ ซึ่งกระแสประสาทไม่สามารถเคลื่อนที่ผ่านไปได้โดยตรง ต้องอาศัยสารเคมีที่สร้างจากบริเวณปลายแอกซอน เพื่อไปกระตุ้นให้เกิดกระแสประสาทในเซลล์ถัดไป โดยขณะที่กระแสประสาทเคลื่อนมาถึงบริเวณปลายแอกซอน สารเคมีดังกล่าวจะถูกปล่อยและแพร่ผ่านช่องว่างแคบ ๆ ไปยังปลายเดนไดรต์ของอีกเซลล์หนึ่ง จึงทำให้เกิดกระแสประสาทขึ้นได้



ภาพที่ 2 ทิศทางการเคลื่อนที่ของกระแสประสาทจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่ง

เซลล์ประสาทแบ่งออกตามหน้าที่ได้เป็น 3 ชนิด คือ **เซลล์ประสาทรับความรู้สึก (sensory neuron)** มีหน้าที่รับข้อมูลจากสิ่งเร้า **เซลล์ประสาทสั่งการ (motor neuron)** มีหน้าที่ส่งกระแสประสาทไปยังหน่วยปฏิบัติงานหรืออวัยวะต่างๆ เช่น กล้ามเนื้อที่แขนและขา และ**เซลล์ประสาทประสานงาน (interneuron)** มีหน้าที่รับและส่งกระแสประสาทระหว่างเซลล์ประสาทรับความรู้สึกและเซลล์ประสาทสั่งการ

เอกสารที่ต้องเตรียม

ใบความรู้ที่ 2 เซลล์ประสาท



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)