

คำนำ

การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความสำคัญยิ่งในปัจจุบัน นักเรียนต้องเข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐาน มีทักษะในการศึกษา ค้นคว้า อย่างมีเหตุผล การจัดการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ยึดหลักผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะวิทยาศาสตร์ ใช้สื่อหลากหลาย ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกายมนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบไปด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งหมด 4 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 การรักษาคุณภาพของน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย

ชุดที่ 2 การรักษาคุณภาพของกรด-เบสในร่างกาย

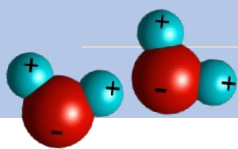
ชุดที่ 3 การรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกาย

ชุดที่ 4 ระบบภูมิคุ้มกันและความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงมีส่วนร่วมในกิจกรรมการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร การตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนมีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์

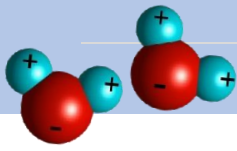
ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและชัดเจนขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแนวทางหนึ่งให้นักเรียนพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ นอกจากจะใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนแล้ว นักเรียนยังสามารถศึกษได้ด้วยตนเองเพื่อทบทวนเนื้อหา หรือสามารถนำไปใช้ในการเรียนซ่อมเสริมได้อีกด้วย

จิราพร ห้วยหล้า



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอน.....	1
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน.....	2
ลำดับขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	3
โครงสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	4
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	6
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน.....	9
กิจกรรมกระตุ้นความคิด “ทำไมต้องดื่มน้ำ”	10
ใบความรู้ เรื่อง ความสำคัญของน้ำ.....	12
ใบความรู้ เรื่อง การทำงานของไต.....	15
กิจกรรมที่ 1 โครงสร้างของไต.....	21
กิจกรรมที่ 2 การทำงานของไต.....	23
แบบทดสอบหลังเรียน.....	25
กระดาษคำตอบหลังเรียน.....	28
สรุปคะแนน.....	29
บรรณานุกรม.....	30
ภาคผนวก.....	31
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน.....	32
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน.....	33
- เฉลยกิจกรรมกระตุ้นความคิด “ทำไมต้องดื่มน้ำ”	34
- เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 โครงสร้างของไต.....	35
- เฉลยใบกิจกรรมที่ 2 การทำงานของไต.....	37
- คำชี้แจงการให้คะแนนชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	39



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกายมนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งหมด จำนวน 4 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 การรักษาคุณภาพของน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย

ชุดที่ 2 การรักษาคุณภาพของกรด-เบสในร่างกาย

ชุดที่ 3 การรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกาย

ชุดที่ 4 ระบบภูมิคุ้มกันและความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน

ชุดที่ 1 การรักษาคุณภาพของน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตัวเอง ตามตัวชี้วัด ที่ตั้งไว้ ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน ใบความรู้ ใบกิจกรรม แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยใบกิจกรรม ครูผู้สอนสามารถสนับสนุนการเรียนรู้ให้นักเรียนโดยปฏิบัติดังนี้



1. จัดเตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ **ชุดที่ 1 การรักษาคุณภาพของน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย** ใช้เป็นสื่อประกอบการใช้แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ รหัสวิชา ว31101 จำนวน 3 ชั่วโมง

2. ครูควรแจ้งตัวชี้วัดให้นักเรียนทราบและเน้นย้ำให้นักเรียนทำกิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์และตั้งใจ

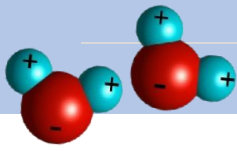
3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนทำกิจกรรมจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

4. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และตรวจคำตอบจากเฉลยในภาคผนวก บันทึกคะแนนลงในใบสรุปคะแนน

5. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูคอยให้ความช่วยเหลือ แนะนำ กระตุ้นให้นักเรียน ทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น และร่วมอภิปรายกับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสรุป องค์ความรู้ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเอง

6. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที และตรวจคำตอบ บันทึกคะแนนลงในใบสรุปคะแนน

7. ให้นักเรียนรวมคะแนนในใบสรุปคะแนน นักเรียนจะต้องมีคะแนนรวมจากใบกิจกรรม และแบบทดสอบหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ถ้านักเรียนผ่านเกณฑ์ให้นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดต่อไป แต่ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ให้นักเรียนกลับไปศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดเดิม



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การรักษาคุณภาพของร่างกายมนุษย์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด จำนวน 4 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 การรักษาคุณภาพของน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย

ชุดที่ 2 การรักษาคุณภาพของกรดเบสในร่างกาย

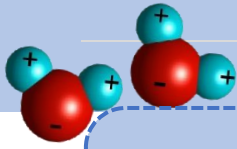
ชุดที่ 3 การรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกาย

ชุดที่ 4 ระบบภูมิคุ้มกันและความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน

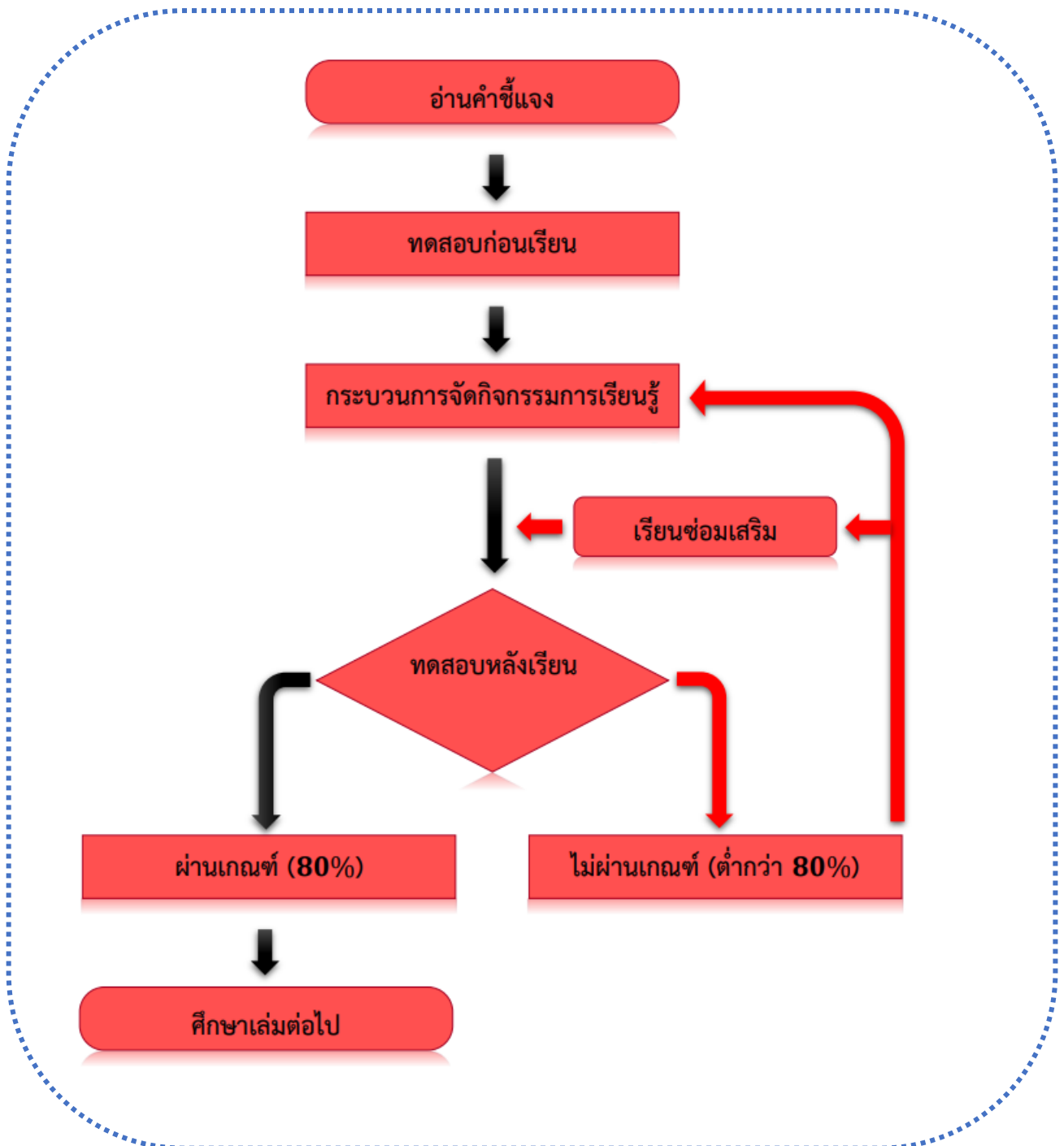
ชุดที่ 1 การรักษาคุณภาพของน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษา
เรียนรู้ด้วยตัวเอง ตามตัวชี้วัด ที่ตั้งไว้ ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน
ใบความรู้ ใบกิจกรรม แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยใบกิจกรรม ครูผู้สอนสามารถสนับสนุนการ
เรียนรู้ให้นักเรียนโดยปฏิบัติดังนี้

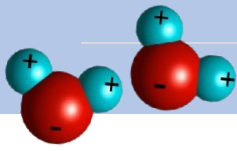


1. จัดเตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชุดที่ 1 การรักษาคุณภาพของน้ำ
และแร่ธาตุในร่างกาย ใช้เป็นสื่อประกอบการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ 3 ชั่วโมง
2. นักเรียนอ่านคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อนและทำ
กิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์และตั้งใจ
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนทำกิจกรรมจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และตรวจคำตอบจาก
เฉลยในภาคผนวก บันทึกคะแนนลงในใบสรุปคะแนน
5. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม นักเรียนสามารถร่วมแสดงความคิดเห็น ซักถามแลกเปลี่ยนเรียนรู้
อย่างอิสระ มีเหตุผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เรียนรู้อย่างมีความสุข และสามารถขอคำแนะนำ
จากครูเมื่อปัญหาในการปฏิบัติกิจกรรม
6. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ
ใช้เวลา 10 นาที และตรวจคำตอบ บันทึกคะแนนลงในใบสรุปคะแนน
7. นักเรียนรวมคะแนนในใบสรุปคะแนน นักเรียนจะต้องมีคะแนนรวมจากใบกิจกรรม และ
แบบทดสอบหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ถ้านักเรียนผ่านเกณฑ์ให้นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการ
เรียนรู้ชุดต่อไป แต่ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ให้นักเรียนกลับไปศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดเดิม



ลำดับขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้





โครงสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 1.2 ม.4/2 อธิบายการควบคุมคุณภาพของน้ำและสารต่าง ๆ ในเลือดโดยการทำงานของไต

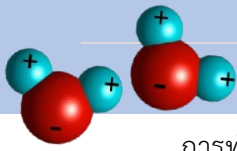
สาระการเรียนรู้

การรักษาคุณภาพของน้ำและสารในเลือดเกิดจากการทำงานของไต ซึ่งเป็นอวัยวะในระบบขับถ่ายที่มีความสำคัญในการกำจัดของเสียที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ รวมทั้งน้ำและสารที่มีปริมาณเกินความต้องการของร่างกาย

การกำจัดของเสียโดยไต เลือดที่เข้าสู่ไตจะถูกกรองที่โกลเมอรูลัสและโบว์แมนส์แคปซูลของหน่วยไต สารที่เป็นประโยชน์จะถูกดูดกลับที่ท่อหน่วยไตเข้าสู่เลือด ส่วนสารที่ไม่เป็นประโยชน์จะถูกขับจากเลือดเข้าสู่ท่อหน่วยไต ก่อนที่จะถูกกำจัดออกจากร่างกายในรูปของปัสสาวะ

สาระสำคัญ

ไต (Kidney) เป็นอวัยวะสำคัญในการรักษาสมดุลของน้ำและเกลือแร่ในร่างกาย ภายในไตมีหน่วยไต ทำหน้าที่กรองของเสียออกจากเลือด โดยเลือดเข้าสู่ไตหลอดเลือดรีนัลอาร์เตอร์และแตกแขนงเป็นโกลเมอรูลัส น้ำเลือดและโมเลกุลของสารต่าง ๆ ที่อยู่ในน้ำเลือดจะออกจากโกลเมอรูลัสเข้าสู่โบว์แมนส์แคปซูล ซึ่งจะมีเฉพาะของเหลวและสารโมเลกุลขนาดเล็ก เช่น กลูโคส กรดอะมิโน ที่ผ่านการกรองของโกลเมอรูลัส แต่สารโมเลกุลขนาดใหญ่ เช่น เซลล์เม็ดเลือดแดง โปรตีน จะไม่ผ่านการกรอง จากนั้นของเหลวจะเข้าสู่ท่อหน่วยไตซึ่งจะมีการดูดสารที่มีประโยชน์ เช่น กลูโคส กรดอะมิโน น้ำ และไอออนของเกลือแร่ กลับเข้าสู่หลอดเลือดอีกครั้ง จากนั้นของเหลวที่ผ่านท่อไตแล้วจะไปรวมกันในกระเพาะปัสสาวะเป็นน้ำปัสสาวะเพื่อขับออกจากร่างกายต่อไป

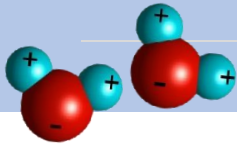


การรักษาคุณภาพ ของน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย

การทำงานของไตในการควบคุมสมดุลของน้ำและเกลือแร่ต่าง ๆ ในเลือด จะถูกควบคุมด้วย
สมองส่วน ไฮโปทาลามัส ซึ่งจะไปกระตุ้นหรือยับยั้งการหลั่งฮอร์โมนแอนติไดยูเรติกจากต่อมใต้สมอง
ส่วนหลัง โดยเมื่อร่างกายขาดน้ำหรือมีน้ำในเลือดน้อย เลือดจะมีความเข้มข้นมากกว่าปกติ ทำให้
ความดันเลือดต่ำ รู้สึกกระหายน้ำ ส่งผลให้สมองส่วนไฮโปทาลามัสกระตุ้นต่อมใต้สมองส่วนหลังให้
หลั่งฮอร์โมนแอนติไดยูเรติก ซึ่งไปกระตุ้นการดูดน้ำกลับที่ท่อหน่วยไต ส่งผลให้ปริมาณน้ำในเลือดและ
ความดันเลือดสูงขึ้น และปัสสาวะออกมาน้อย แต่หากร่างกายได้รับน้ำมากเกินไป สมองส่วนไฮโปทา
ลามัสจะยับยั้งต่อมใต้สมองส่วนหลังไม่ให้หลั่งฮอร์โมนแอนติไดยูเรติก ทำให้ไม่มีการดูดกลับน้ำ จึง
ปัสสาวะออกมามาก

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

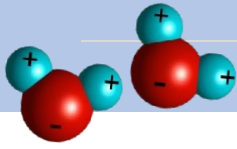
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร	1. มีวินัย
2. ความสามารถในการคิด	2. ใฝ่เรียนรู้
1) ทักษะการสังเกต	3. มุ่งมั่นในการทำงาน
2) ทักษะการสำรวจค้นหา	
3) ทักษะการเปรียบเทียบ	
4) ทักษะการให้เหตุผล	
5) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	
3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	



แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การรักษาคุณภาพของน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 10 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบในแบบทดสอบ แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ☐
ในข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ร่างกายมนุษย์มีน้ำประมาณร้อยละเท่าใด
 - 50 – 60
 - 60 – 65
 - 65 – 70
 - 75 – 80
- น้ำในร่างกายมีปริมาณการสูญเสียออกนอกร่างกายในช่องทางหรือรูปแบบใดน้อยที่สุด
 - เหงื่อ
 - อุจจาระ
 - ปัสสาวะ
 - การระเหย
- อวัยวะใดต่อไปนี้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการรักษาคุณภาพของน้ำในร่างกาย
 - ไต
 - ตับ
 - ม้าม
 - กระเพาะปัสสาวะ
- ของเสียที่ขับออกจากร่างกายที่เกิดจากการสลายโปรตีนและกรดนิวคลีอิกซึ่งเป็นสารที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบได้แก่สารอะไรบ้าง
 - ซัลเฟอร์ ยูเรีย
 - กรดยูริก ซัลเฟอร์
 - แอมโมเนีย ซัลเฟอร์ ยูเรีย
 - ยูเรีย กรดยูริก แอมโมเนีย



5. การกำจัดของเสียของไตมีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง

- ก. 2 ขั้นตอน การกรอง การส่งสาร
- ข. 2 ขั้นตอน การหลัง การดูดกลับ
- ค. 3 ขั้นตอน การกรอง การหลัง การส่งสาร
- ง. 3 ขั้นตอน การกรอง การดูดกลับ การหลัง

6. การควบคุมปริมาณของน้ำในร่างกายให้อยู่ในภาวะสมดุล เกี่ยวข้องกับสมองส่วนใด และฮอร์โมนชนิดใด

- ก. ไฮโปทาลามัส ซีรีบรัม
- ข. ไฮโปทาลามัส แอนติไดยูเรติ
- ค. ต่อมใต้สมองส่วนหลัง ซีรีบรัม
- ง. ต่อมใต้สมองส่วนหลัง ไฮโปทาลามัส

7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นปฏิกิริยาของร่างกาย เมื่อร่างกายเหงื่อออกมาก

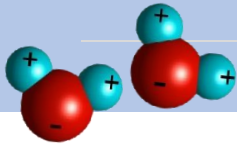
- ก. ความเข้มข้นเลือดเพิ่ม ร่างกายมีน้ำมาก
- ข. ความเข้มข้นเลือดลดลง ร่างกายมีน้ำน้อย
- ค. ความเข้มข้นเลือดเพิ่ม ไฮโปทาลามัสถูกกระตุ้น
- ง. ความเข้มข้นเลือดลดลง ไฮโปทาลามัสถูกกระตุ้น

8. ธาตุอาหารใดต่อไปนี้มีบทบาทสำคัญต่อการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

- ก. สังกะสี เหล็ก
- ข. โซเดียม สังกะสี
- ค. สังกะสี โพแทสเซียม
- ง. โซเดียม โพแทสเซียม

9. อวัยวะ และฮอร์โมนใดที่เกี่ยวข้องกับการรักษาคุณภาพของแร่ธาตุในร่างกาย

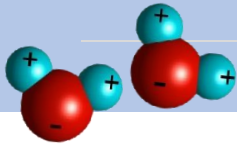
- ก. ม้าม ฮอรโมนเอสโตรเจน
- ข. ม้าม ฮอรโมนแอดัลเตโรน
- ค. ต่อมหมวกไต ฮอรโมนเอสโตรเจน
- ง. ต่อมหมวกไต ฮอรโมนแอดัลเตโรน



10. ข้อใดต่อไปนี้จะลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไต

- ก. ลดเค็ม ดื่มน้ำเหมาะสม
- ข. ลดเค็ม ดื่มน้ำให้เพียงพอ
- ค. ลดหวาน ดื่มน้ำเหมาะสม
- ง. ลดหวาน ดื่มน้ำให้เพียงพอ





กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง การรักษาคุณภาพของน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

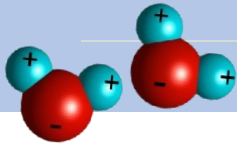
คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบในแบบทดสอบ แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ☐
ในข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
10	
ผลการประเมิน ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	

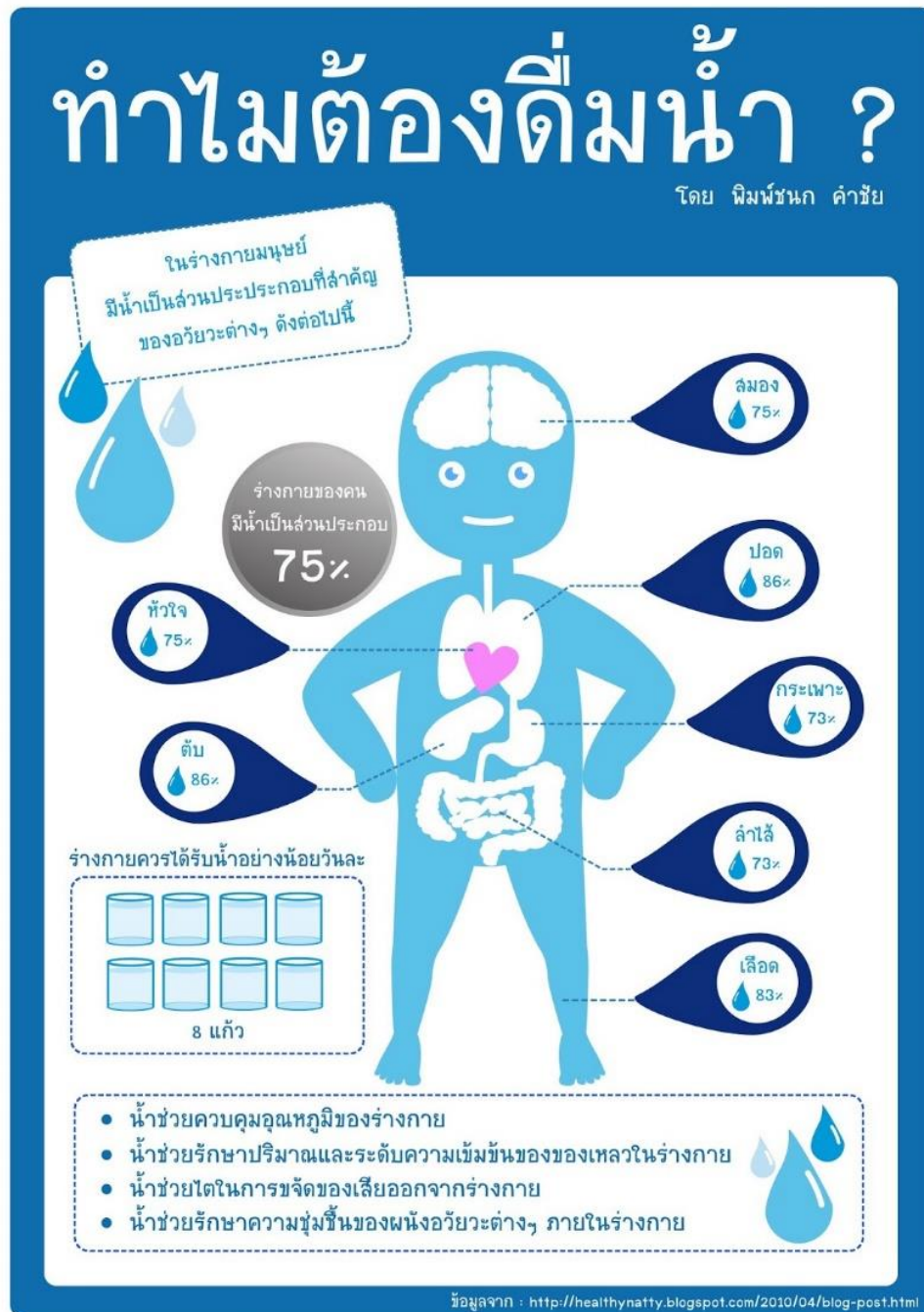
เกณฑ์การประเมิน

คะแนนระหว่าง	8 – 10	ผ่าน
คะแนนระหว่าง	ต่ำกว่า 8	ไม่ผ่าน



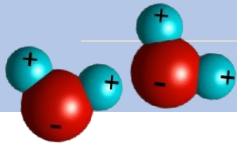
กิจกรรมกระตุ้นความคิด “ทำไมต้องดื่มน้ำ”

ชวนคิด : ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ ศึกษาเนื้อหาจากรูปที่กำหนดให้เกี่ยวกับ “ทำไมต้องดื่มน้ำ” จากนั้นนำข้อมูลจากภาพมาตอบคำถามที่กำหนด



ภาพที่ 1 ทำไมต้องดื่มน้ำ

(ที่มา : <https://www.industrial-drinkingwater.com/content/11959/ทำไมเราต้องดื่มน้ำ->)



สำรวจตัวเอง กันนะคะ

นักเรียนต้องดื่มน้ำกี่มิลลิตรต่อวัน

.....

.....

.....

.....

นักเรียนคิดว่า ร่างกายได้รับน้ำในรูปแบบใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

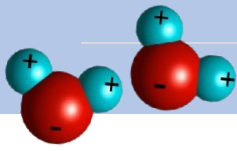
นักเรียนคิดว่าร่างกายสูญเสียน้ำในรูปแบบใดบ้าง

.....

.....

.....

.....



ใบความรู้ เรื่อง ความสำคัญของน้ำ



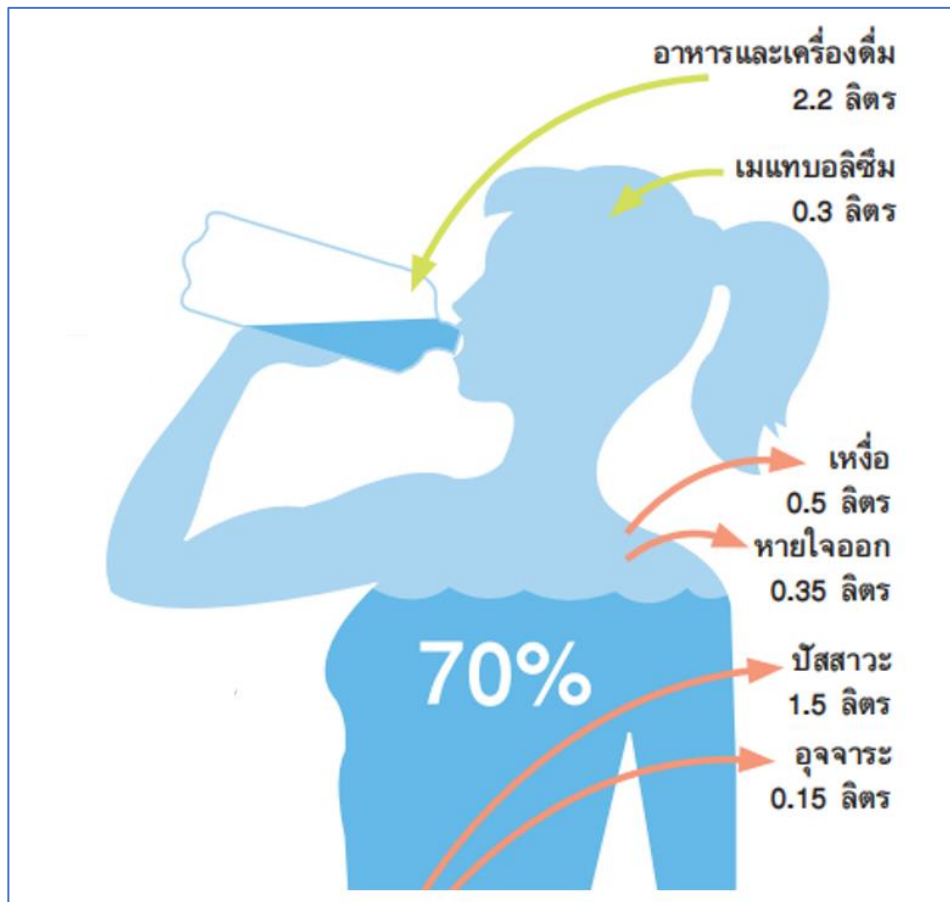
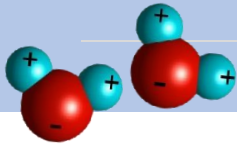
ภาพที่ 2 ภาพการดื่มน้ำ

(ที่มา : <https://shorturl.asia/T0OwS>)

“น้ำ” หนึ่งในส่วนประกอบสำคัญของร่างกายถึง 70% หากขาดน้ำติดต่อกันถึง 3 วัน อาจทำให้เราเสียชีวิตได้ แสดงว่า น้ำมีความสำคัญกับการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างมาก ทั้งช่วยดับกระหายคลายร้อน หรือแม้กระทั่งช่วยรักษาโรค และหากถามว่า น้ำแบบไหนที่ควรดื่ม ก็ควรเป็นน้ำบริสุทธิ์ปราศจากสิ่งเจือปน อีกทั้งต้องดื่มในปริมาณที่พอเหมาะ ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป ทั้งนี้เพื่อรักษาสมดุลในร่างกายให้อยู่ในสภาพปกติ

ทำไมเราต้องดื่มน้ำ

ร่างกายของมนุษย์มีน้ำอยู่ประมาณ 60-70% ในแต่ละวันร่างกายต้องสูญเสียน้ำประมาณวันละ 2 ลิตร ทั้งที่ขับออกมาทางปัสสาวะ เหงื่อ หรือลมหายใจ แต่การสูญเสียน้ำในแต่ละวันจะขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อม เช่น ในวันที่อากาศร้อนมาก ร่างกายจะมีเหงื่อออกมาก และกิจกรรมที่ทำ และน้ำหนักของแต่ละบุคคล ซึ่งเหงื่อที่ออกมาจะพาเกลือแร่ออกมาด้วยร่างกายจึงต้องได้รับน้ำและเกลือแร่เพื่อทดแทนส่วนที่สูญเสียไป ดังนั้นเราจึงต้องดื่มน้ำเข้าไปชดเชยน้ำที่สูญเสียไปทุกวันวันละประมาณ 2 ลิตร เช่นกัน

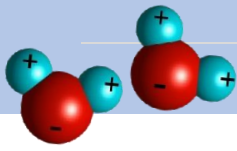


ภาพที่ 3 ปริมาณน้ำที่ร่างกายได้รับและสูญเสียไปในแต่ละวัน
(ที่มา : หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)

ดื่มน้ำให้พอดี ไม่มากเกินไปและไม่น้อยไป

ไม่ว่าจะดื่มน้ำมากเกินไปหรือน้อยเกินไป ก็ส่งผลต่อร่างกายได้เช่นกัน เมื่อร่างกายขาดน้ำ การทำงานของระบบอวัยวะต่าง ๆ จะติดขัด ตัวอย่างเช่น เมื่อร่างกายขาดน้ำอาจมีส่วนทำให้เป็นโรคข้ออักเสบได้ เนื่องจากขาดน้ำที่จะไปช่วยกำจัดกรดยูริกออกมาทางปัสสาวะ และเมื่อมีกรดยูริกสะสมอยู่ในเลือดมากผิดปกติก็จะเป็นสาเหตุทำให้ข้ออักเสบ หรือเป็นโรคเก๊าต์ หรือหากร่างกายขาดน้ำติดต่อกัน 3 วัน ก็อาจทำให้เสียชีวิตได้ทันที

ในทางกลับกัน เมื่อร่างกายได้รับน้ำมากเกินไปเกินความต้องการ จะเกิดภาวะน้ำเป็นพิษ เกิดการเสียสมดุลระหว่างน้ำในเซลล์และนอกเซลล์ ทำให้มีน้ำในเลือดสูง ความเข้มข้นของเลือดลดลง ร่างกายต้องขับแร่ธาตุบางชนิดออกจากเซลล์เพื่อปรับสมดุลของน้ำ ผลที่ตามมาอีก คือ ขาดความสมดุลของแร่ธาตุชนิดนั้นแทน และเกิดความผิดปกติขึ้นในกระบวนการทำงานของเซลล์ ซึ่งอาจรุนแรงถึงขั้นทำให้เสียชีวิตได้

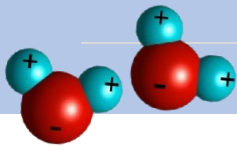


ปริมาณน้ำที่ร่างกายได้รับและที่ขับถ่ายออกจากร่างกายในแต่ละวันจะอยู่ในภาวะสมดุลได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่

1. อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา ถ้าอุณหภูมิรอบตัวเรายิ่งสูงมากกว่าอุณหภูมิปกติของร่างกาย ส่งผลให้ร่างกายพยายามขับเหงื่อออกมา ทำให้น้ำระเหยออกทางผิวหนังได้มากขึ้น ร่างกายจะสูญเสียน้ำมากขึ้น
2. ความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ ถ้าอากาศรอบ ๆ ตัวเรามีความชื้นสัมพัทธ์ที่ต่ำ อากาศแห้ง หรือมีลมพัดแรง จะสูญเสียน้ำออกทางผิวหนังมากกว่าอากาศปกติ เช่น ในฤดูหนาวผิวจะแห้งเนื่องจากอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ
3. ถ้าออกกำลังกายมาก ๆ ร่างกายจะสูญเสียน้ำทางผิวหนังและทางลมหายใจมากขึ้น เช่น นักกีฬาที่เสียเหงื่อมาก ร่างกายจะสูญเสียทั้งน้ำและไอออน โดยเฉพาะไอออนที่อยู่ในของเหลวภายนอกเซลล์ เช่น โซเดียมไอออน ดังนั้นจึงต้องกินเข้าไปทดแทนให้เพียงพอ เช่น การดื่มน้ำเกลือแร่
4. ส่วนประกอบของอาหารที่รับประทานเข้าไป ถ้าอาหารที่กินเข้าไปมีน้ำมาก ร่างกายจะได้รับน้ำมาก เช่น การกินข้าวต้มแทนข้าวสวย

จะเห็นได้ว่า น้ำนั้นมีความสำคัญกับร่างกายเป็นอย่างยิ่ง เพราะร่างกายของคนเรานั้นเป็นส่วนประกอบกว่า 70% จึงถือเป็นองค์ประกอบหลักในเซลล์และช่วยหล่อเลี้ยงเซลล์ให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ยังช่วยนำพาสารอาหาร เข้าสู่เซลล์ต่าง ๆ ในร่างกาย น้ำช่วยรักษาสมดุลของเหลวในร่างกาย รวมถึงช่วยระบายของเสียออกจากเซลล์และระบายความร้อนออกจากร่างกายขณะทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วย

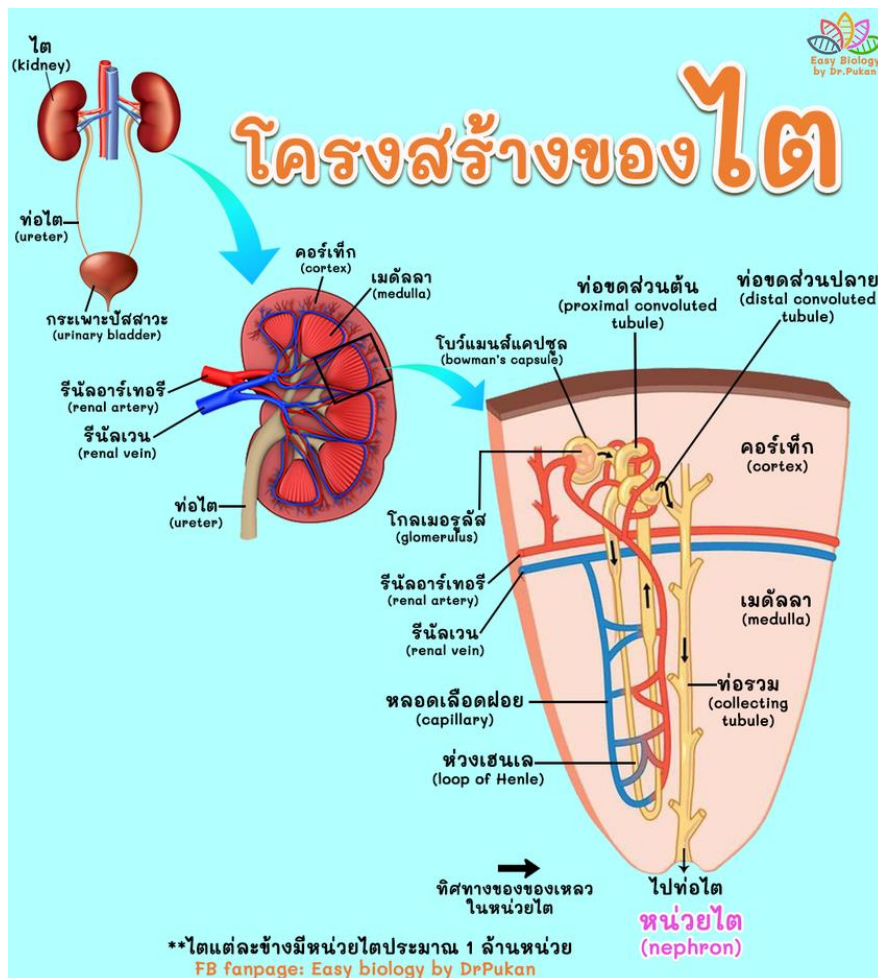
วิธีการที่จะช่วยรักษาสมดุลของของเหลวภายในร่างกาย ให้มีระดับคงที่ได้อยู่ได้ อาจมีได้หลายวิธี ซึ่งอาจแตกต่างกันไป ในสิ่งที่มีชีวิตแต่ละชนิด ส่วนในมนุษย์นั้นจะพบว่า “ไต” ทำหน้าที่ช่วยกำจัดสารที่ร่างกายไม่ต้องการออกมาได้มากที่สุด เช่น นิโคติน กาเฟอีน แอลกอฮอล์ เป็นต้น ซึ่งไตจะทำหน้าที่กรองของเสียและสารแปลกปลอมเหล่านี้ออกจากกระแสเลือด แล้วขับออกในรูปของปัสสาวะ



ใบความรู้ เรื่อง การทำงานของไต

ไต (Kidney) เป็นอวัยวะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการรักษาสมดุลของร่างกาย โดยการขับน้ำที่เป็นของเสียออกจากร่างกายในรูปของปัสสาวะแต่เมื่อร่างกายสูญเสียน้ำระบบจะกระตุ้นให้รู้สึกกระหายน้ำเพื่อให้ดื่มน้ำชดเชยเป็นการรักษาคุณภาพ

โดยไตของเรามี 2 ข้าง ลักษณะคล้ายถั่วแดง อยู่บริเวณช่องท้องสองข้างของกระดูกสันหลังบริเวณเอว ไตมีเนื้อ 2 ชั้น ชั้นนอกเรียก คอร์เทกซ์ (Cortex) ชั้นในเรียก เมดัลลา (Medulla) และมีท่อเล็ก ๆ ในไตรวมเป็นท่อไต (Ureter) และอวัยวะที่ทำหน้าที่กรองของเสียออกจากในไตเรียก หน่วยไต (Nephron) ที่ประกอบด้วย โกลเมอรูลัส (Glomerulus) โบว์แมนแคปซูล (Bowman's capsule) และท่อหน่วยไต ซึ่งในไต 1 ข้างจะมีหน่วยไตประมาณ 1 ล้านหน่วย



คลิกเพื่อดู
สแกนเพื่อศึกษาภาพ 3 มิติ
โครงสร้างไตภายนอก

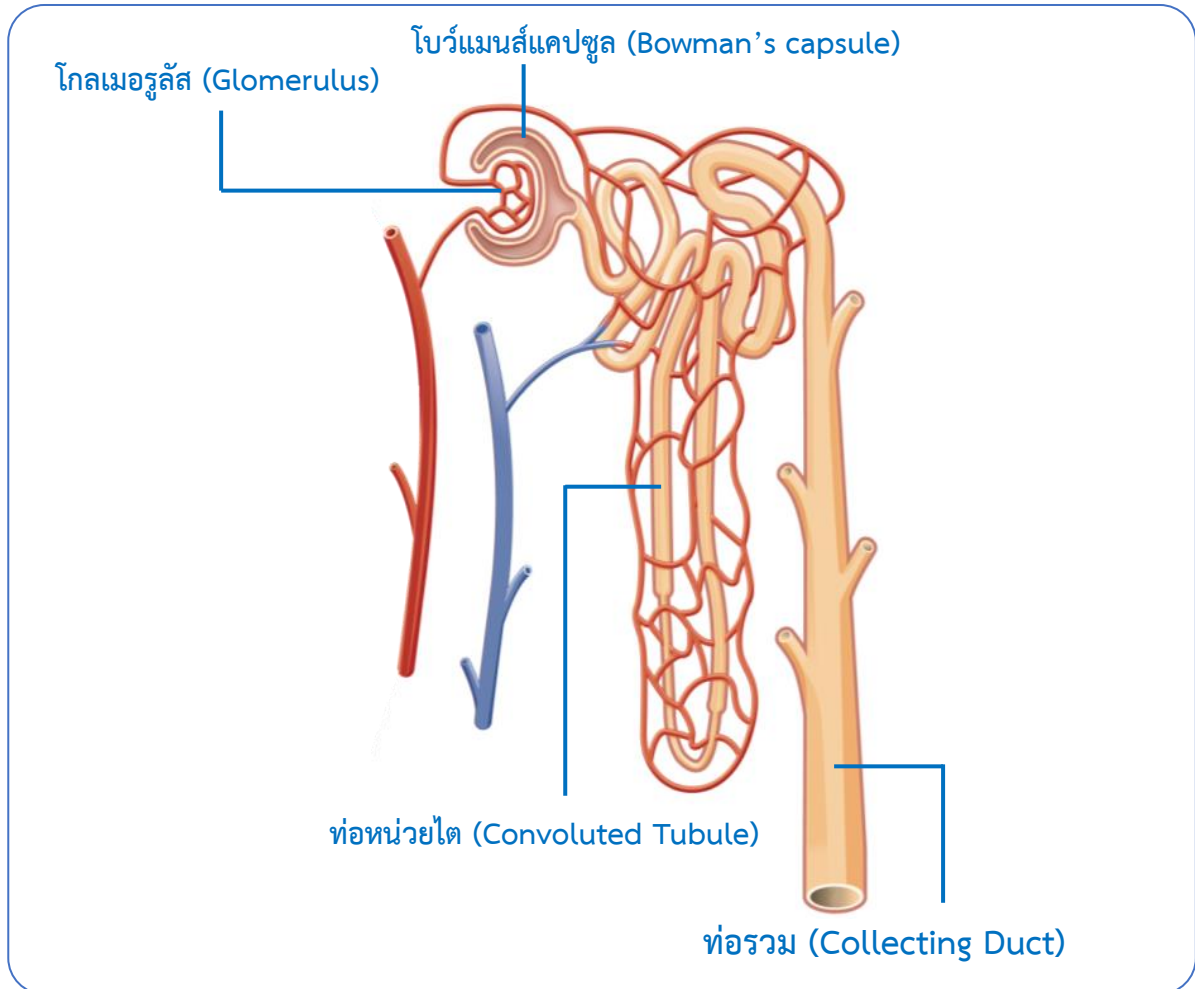
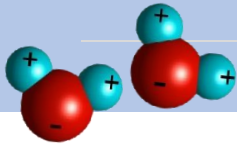


คลิกเพื่อดู
สแกนเพื่อศึกษาภาพ 3 มิติ
โครงสร้างไตภายใน



ภาพที่ 4 โครงสร้างของไต

(ที่มา : <https://web.facebook.com/profile.php?id=100064487600602>)



ภาพที่ 5 ส่วนประกอบของหน่วยไต

(ที่มา : หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)

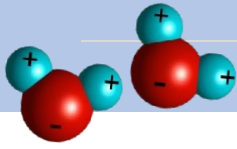
ส่วนประกอบของหน่วยไต

โกลเมอรูลัส (Glomerulus) เป็นกลุ่มเส้นเลือดฝอยที่อยู่แนบชิดกับโบว์แมนส์แคปซูล ทำหน้าที่เป็นเยื่อกรองให้น้ำเลือดผ่านเข้าสู่โบว์แมนส์แคปซูล

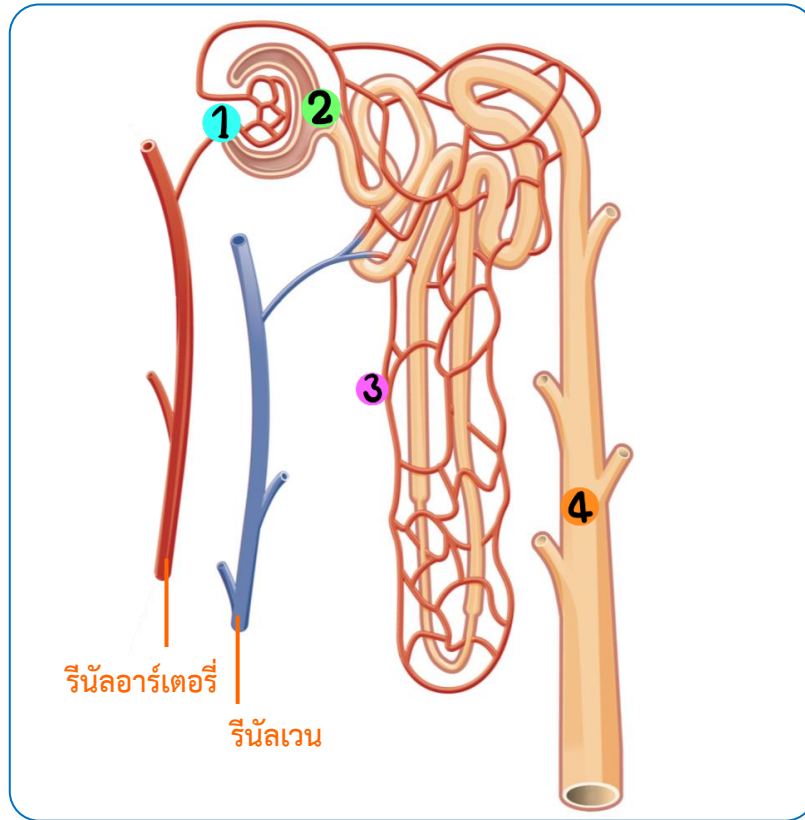
โบว์แมนส์แคปซูล (Bowman's capsule) มีลักษณะเป็นทรงกลมห่อหุ้มกลุ่มเส้นเลือดฝอยหรือโกลเมอรูลัส

ท่อหน่วยไต (Convoluted Tubule) ทำหน้าที่ดูดกลับสารที่มีประโยชน์ เช่น กลูโคส กรดอะมิโน น้ำ และไอออนของเกลือแร่ เข้าสู่กระแสเลือด

ท่อรวม (Collecting Duct) เป็นบริเวณที่รวมของเหลวที่ได้จากการทำงานของหน่วยไต ก่อนที่จะส่งต่อไปยังกรวยไต ซึ่งของเหลวมีลักษณะคล้ายปัสสาวะ



การกรองของเสียออกจากหน่วยไต



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการกรองของเสียออกจากเลือด

(ที่มา : หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)

1

เลือดเข้าสู่ไตทางหลอดเลือดรีนลอาร์เตอร์ ซึ่งจะแตกแขนงเป็นกลุ่มของหลอดเลือดฝอยหรือโกลเมอรูลัส

2

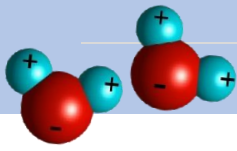
เมื่อเลือดมาถึงโกลเมอรูลัส น้ำเลือดและโมเลกุลของสารต่าง ๆ ที่อยู่ในน้ำเลือดจะออกจากโกลเมอรูลัสเข้าสู่โบว์แมนส์แคปซูล ซึ่งจะมีเฉพาะของเหลวและสารโมเลกุลขนาดเล็ก เช่น กลูโคส กรดอะมิโน ที่ผ่านการกรองของโกลเมอรูลัส แต่สารโมเลกุลขนาดใหญ่ เช่น เซลล์เม็ดเลือดแดง โปรตีน จะไม่ผ่านการกรอง

3

ของเหลวที่ผ่านเข้าสู่โบว์แมนส์แคปซูล จะเคลื่อนที่ต่อเข้าสู่ท่อหน่วยไต ซึ่งในระหว่างที่ผ่าน ท่อหน่วยไตจะมีการดูดสารที่มีประโยชน์กลับเข้าสู่หลอดเลือดอีกครั้ง เช่น กลูโคส กรดอะมิโน น้ำ และไอออนของเกลือแร่

4

ของเหลวที่ไหลผ่านท่อไตแล้วจะไปรวมกันในกระเพาะปัสสาวะเป็นน้ำปัสสาวะ เพื่อขับออกจากร่างกายต่อไป



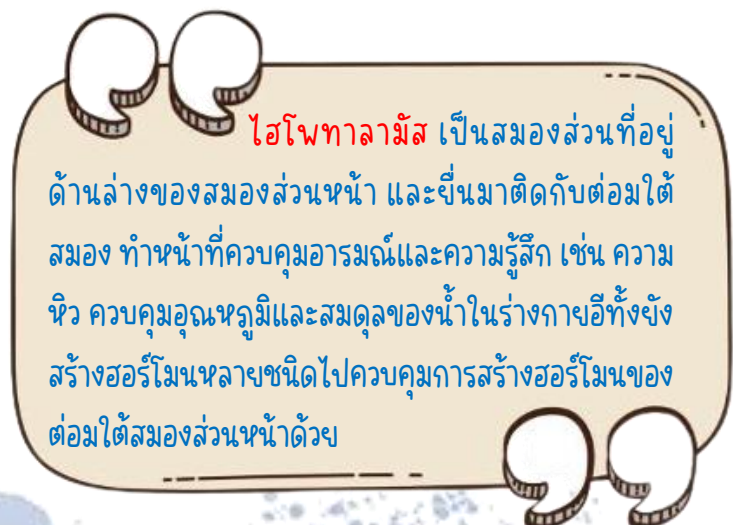
การรักษาคุณภาพ ของน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย

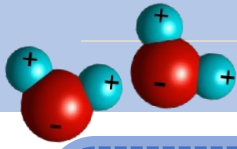
ของเหลวที่ผ่านเข้าหน่วยไตส่วนหนึ่งจะถูกดูดกลับสู่หลอดเลือด ส่วนที่ไม่ถูกดูดกลับจะผ่านไตไปยังกระเพาะปัสสาวะ ซึ่งจะมีปริมาณสารต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 1 ปริมาณสารต่าง ๆ ในน้ำเลือด ของเหลวที่กรองได้ และในน้ำปัสสาวะ

สาร	น้ำเลือด (g/100 cm ³)	ของเหลวที่กรองได้ (g/100 cm ³)	ปัสสาวะ (g/100 cm ³)
น้ำ	90.0	90.0	95.0
โปรตีน	8.0	0.02	0
ยูเรีย	0.03	0.03	1.8
กรดยูริก	0.004	0.004	0.05
กลูโคส	0.1	0.1	0
กรดอะมิโน	0.05	0.05	0
แอมโมเนีย	0.0001	0.0001	0.05
โซเดียม	0.31-0.33	0.32	0.6
คลอไรด์	0.35-0.40	0.37	0.6
โพแทสเซียม	0.05	0.05	0.6
ครีเอตินีน	0.011	0.011	1.96
ไฮโดรเจนคาร์บอเนตไอออน	0.28	0.28	0.14

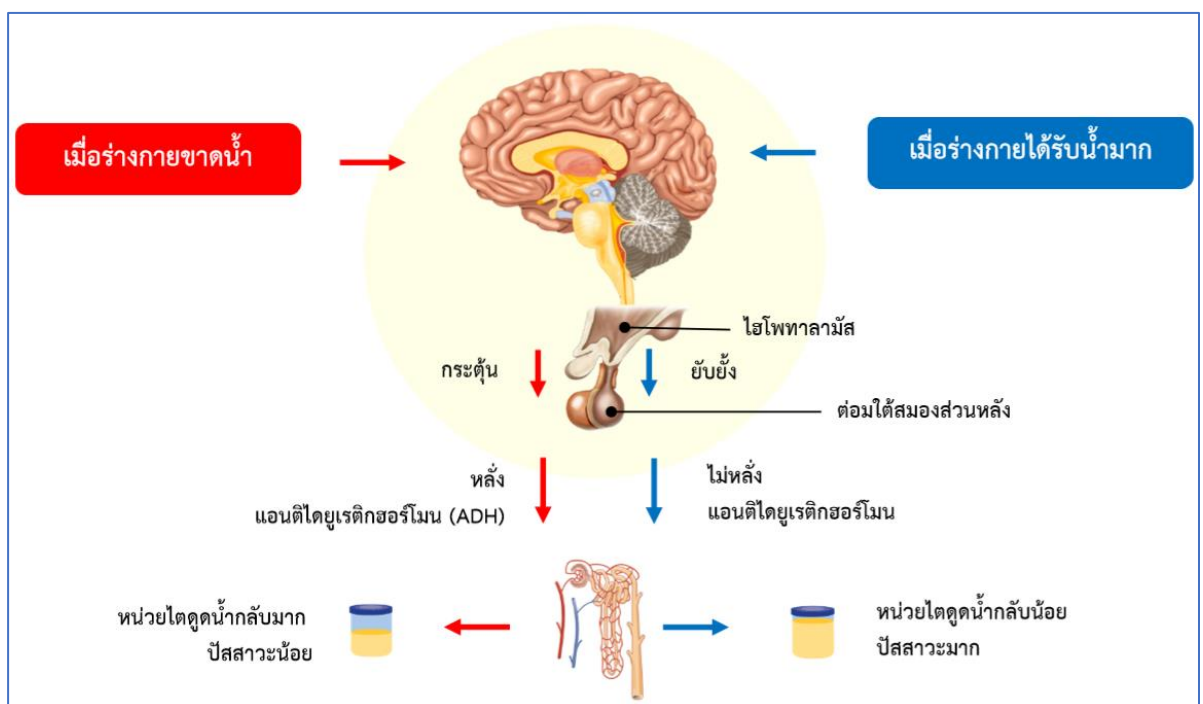
การทำงานของไตในการควบคุมสมดุลของน้ำและเกลือแร่ต่าง ๆ ในเลือด จะถูกควบคุมด้วยสมองส่วนไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) ซึ่งจะไปกระตุ้นหรือยับยั้งการหลั่ง ฮอร์โมนแอนติไดยูเรติก (Antidiuretic Hormone ; ADH) จากต่อมใต้สมองส่วนหลังอีกที





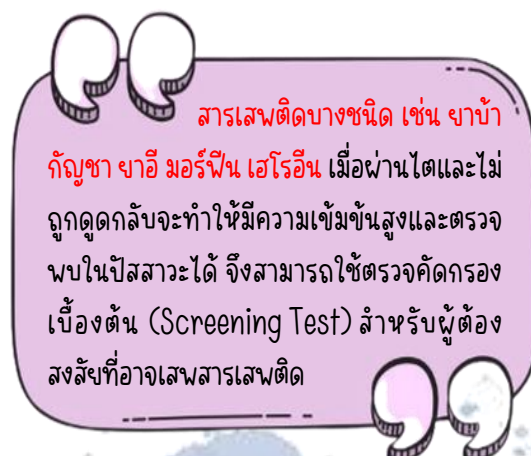
กลไกการรักษาสมดุลของน้ำ

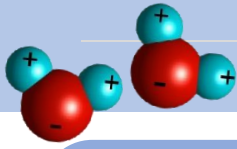
เมื่อร่างกายถูกกระตุ้นจากสภาวะการขาดน้ำ หรือมีน้ำในเลือดน้อยเกินไป เลือดจะมีความเข้มข้นมากกว่าปกติ ทำให้ความดันเลือดต่ำ จึงรู้สึกกระหายน้ำ อาการดังกล่าวจะส่งผลให้สมองส่วนไฮโปทาลามัสกระตุ้นต่อมใต้สมองส่วนหลังให้หลั่งฮอร์โมนแอนติไดยูเรติก ซึ่งจะไปกระตุ้นให้มีการดูดน้ำกลับที่ท่อหน่วยไตมากขึ้น ส่งผลให้ปริมาณน้ำในเลือดและความดันสูงขึ้นจนกลับสู่สภาวะปกติ และปัสสาวะออกมาน้อย ในทางตรงกันข้าม หากร่างกายได้รับน้ำมากเกินไป ทำให้มีการดูดน้ำกลับที่ท่อหน่วยไตน้อยลง จึงปัสสาวะออกมามาก ซึ่งกลไกการรักษาสมดุลน้ำและสารต่าง ๆ มีดังนี้



ภาพที่ 7 การควบคุมการดูดน้ำกลับของหน่วยไต

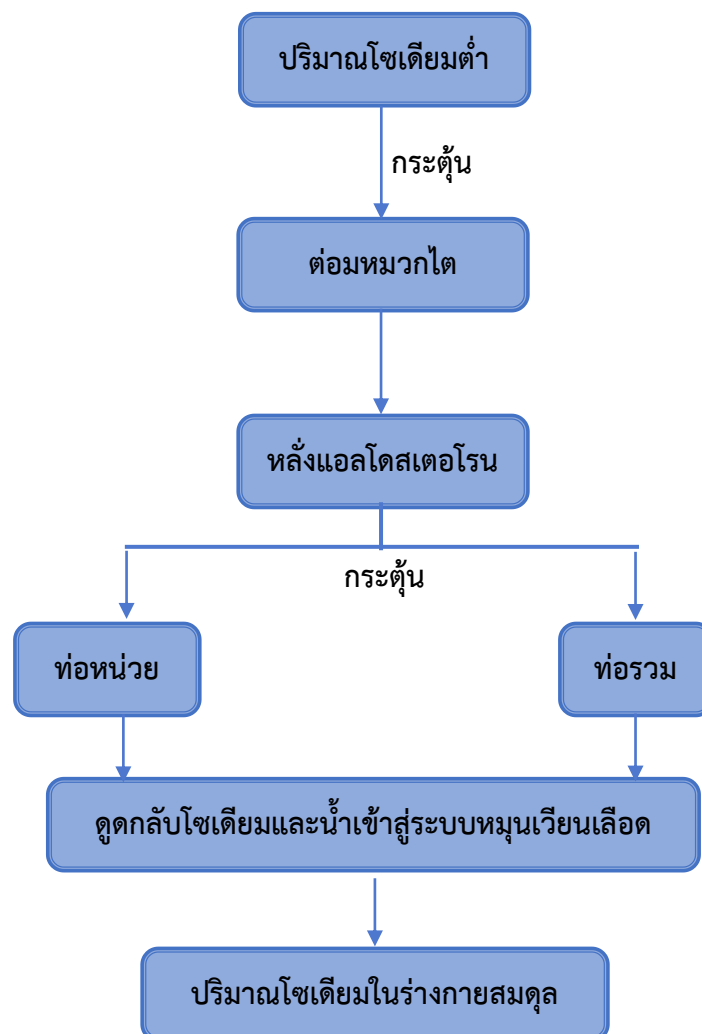
(ที่มา : หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)



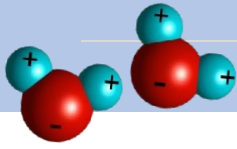


กลไกการรักษาดุลยภาพของแร่ธาตุในร่างกาย

กลไกการรักษาดุลยภาพของแร่ธาตุในร่างกาย เช่น โซเดียม โพแทสเซียม ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ การรักษาดุลยภาพของแร่ธาตุในเลือด เช่น กรณีที่ปริมาณโซเดียมต่ำ จะควบคุมโดยฮอร์โมนแอลโดสเตอโรน (Aldosterone) ที่สร้างจากต่อมหมวกไต (Adrenal Gland) โดยไปกระตุ้นให้ท่อหน่วยไตและท่อรวมดูดกลับโซเดียมและน้ำเข้าสู่กระแสเลือด ทำให้ปริมาณโซเดียมในเลือดอยู่ในภาวะสมดุล ส่งผลต่อความดันเลือดและปริมาณของเลือดให้อยู่ในภาวะสมดุลด้วย



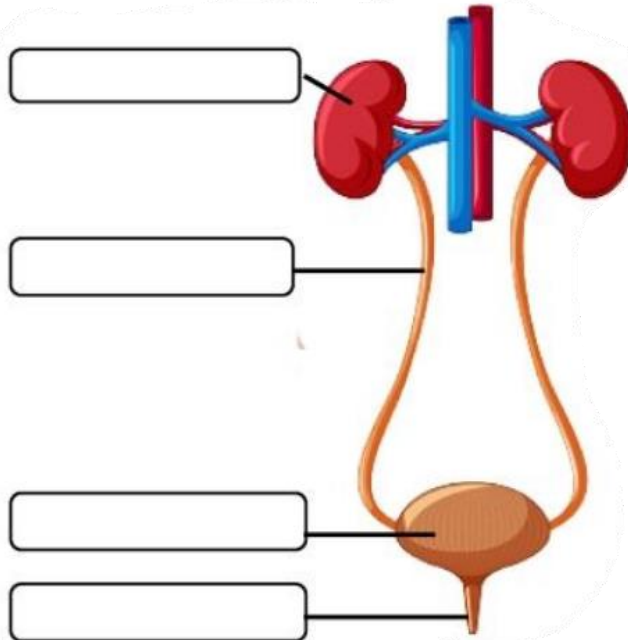
ภาพที่ 8 กลไกการรักษาดุลยภาพโซเดียมในร่างกาย



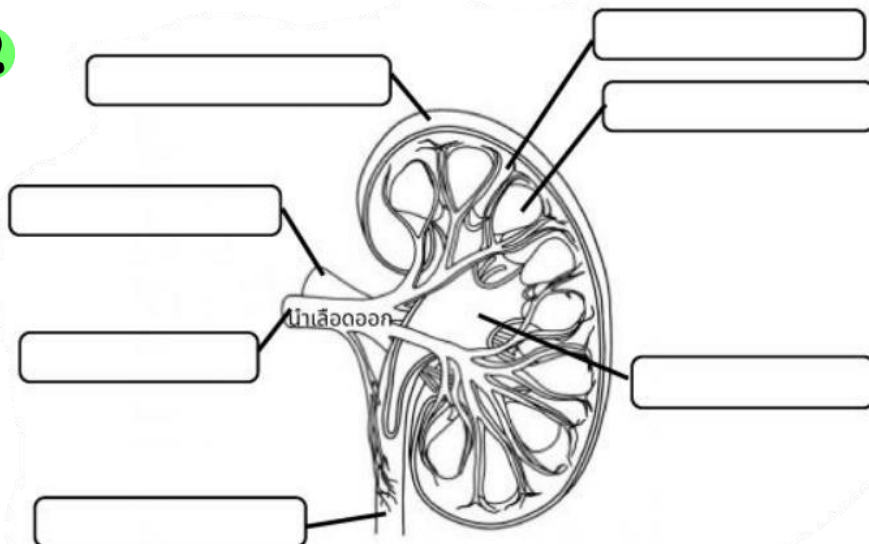
ใบกิจกรรมที่ 1 โครงสร้างของไต

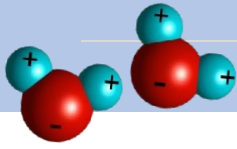
คำชี้แจง : ให้นักเรียนระบุโครงสร้างของไตลงในช่องว่าง (เขียนเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้)

1

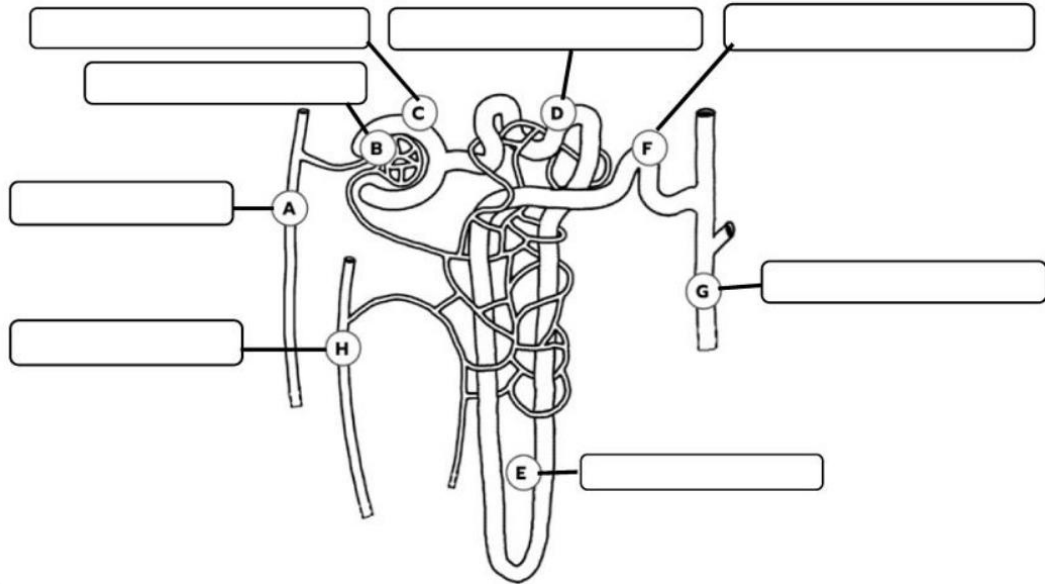


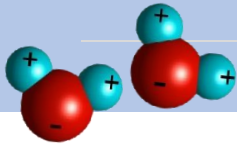
2





3





ใบกิจกรรมที่ 2 การทำงานของไต

1. เพราะเหตุใดคนที่ดื่มแอลกอฮอล์จึงปัสสาวะบ่อยกว่าคนที่ไม่ดื่มแอลกอฮอล์

.....

.....

2. การถ่ายอุจจาระ (Defecation) จัดเป็นการขับถ่าย (Excretion) หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

3. ของเสียที่เกิดขึ้นในร่างกายที่ต้องถูกกำจัดออกจากร่างกายได้แก่อะไรบ้าง

.....

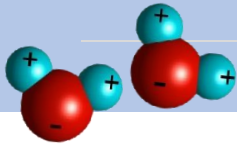
.....

.....

นายณัฐกรดื่มน้ำ 600 ml หมดภายใน 5 นาที แล้วเก็บปัสสาวะทุก ๆ 30 นาที จำนวน 7 ครั้ง
ได้ผลดังนี้

นาทีที่	30	60	90	120	150	180	210
ปริมาณปัสสาวะ (mL)	35	180	150	40	30	30	20

4. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปัสสาวะกับเวลาหลังจากดื่มน้ำ



5. จากกราฟที่ได้นักเรียนจะอธิบายเชื่อมโยงเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพของของเหลวในร่างกาย
อย่างไร โดยกล่าวถึงบทบาทของไฮโปทาลามัส ADH ไต และหน่วยไต

.....

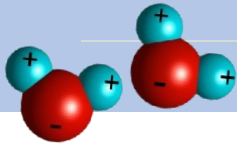
.....

.....

.....

.....





แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง การรักษาคุณภาพของน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 10 นาที

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบในแบบทดสอบ แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ☐
ในข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. น้ำในร่างกายมีปริมาณการสูญเสียออกนอกร่างกายในช่องทางหรือรูปแบบใดน้อยที่สุด

ก. เหงื่อ

ข. อุจจาระ

ค. ปัสสาวะ

ง. การระเหย

2. อวัยวะใดต่อไปนี้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการรักษาคุณภาพของน้ำในร่างกาย

ก. ไต

ข. ตับ

ค. ม้าม

ง. กระเพาะปัสสาวะ

3. ร่างกายมนุษย์มีน้ำประมาณร้อยละเท่าใด

ก. 50 – 60

ข. 60 – 65

ค. 65 – 70

ง. 75 – 80

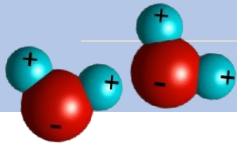
4. การควบคุมปริมาณของน้ำในร่างกายให้อยู่ในภาวะสมดุล เกี่ยวข้องกับสมองส่วนใด
และฮอร์โมนชนิดใด

ก. ไฮโปทาลามัส ซีรีบรัม

ข. ไฮโปทาลามัส แอนตีไดยูเรติ

ค. ต่อมใต้สมองส่วนหลัง ซีรีบรัม

ง. ต่อมใต้สมองส่วนหลัง ไฮโปทาลามัส



5. ของเสียที่ขับออกจากร่างกายที่เกิดจากการสลายโปรตีนและกรดนิวคลีอิกซึ่งเป็นสารที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบได้แก่สารอะไรบ้าง

- ก. ซัลเฟอร์ ยูเรีย
- ข. กรดยูริก ซัลเฟอร์
- ค. แอมโมเนีย ซัลเฟอร์ ยูเรีย
- ง. ยูเรีย กรดยูริก แอมโมเนีย

6. ฮอร์โมน และฮอร์โมนใดที่เกี่ยวข้องกับการรักษาคุณภาพของแร่ธาตุในร่างกาย

- ก. ฮอร์โมนเอสโตรเจน
- ข. ฮอร์โมนแอดัลเทอโรน
- ค. ต่อมหมวกไต ฮอร์โมนเอสโตรเจน
- ง. ต่อมหมวกไต ฮอร์โมนแอดัลเทอโรน

7. การกำจัดของเสียของไตมีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง

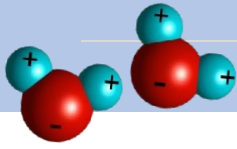
- ก. 2 ขั้นตอน การกรอง การส่งสาร
- ข. 2 ขั้นตอน การหลั่ง การดูดกลับ
- ค. 3 ขั้นตอน การกรอง การหลั่ง การส่งสาร
- ง. 3 ขั้นตอน การกรอง การดูดกลับ การหลั่ง

8. ข้อใดต่อไปนี้ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไต

- ก. ลดเค็ม ดื่มน้ำเหมาะสม
- ข. ลดเค็ม ดื่มน้ำให้เพียงพอ
- ค. ลดหวาน ดื่มน้ำเหมาะสม
- ง. ลดหวาน ดื่มน้ำให้เพียงพอ

9. ธาตุอาหารใดต่อไปนี้มีบทบาทสำคัญต่อการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

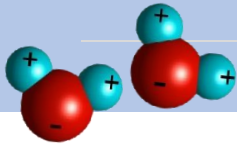
- ก. สังกะสี เหล็ก
- ข. โซเดียม สังกะสี
- ค. สังกะสี โพแทสเซียม
- ง. โซเดียม โพแทสเซียม



10. ข้อใดต่อไปนี้เป็นปฏิกิริยาของร่างกาย เมื่อร่างกายเหงื่อออกมาก

- ก. ความเข้มข้นเลือดเพิ่ม ร่างกายมีน้ำมาก
- ข. ความเข้มข้นเลือดลดลง ร่างกายมีน้ำน้อย
- ค. ความเข้มข้นเลือดเพิ่ม ไฮโปทาลามัสถูกกระตุ้น
- ง. ความเข้มข้นเลือดลดลง ไฮโปทาลามัสถูกกระตุ้น





กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง การรักษาคุณภาพของน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

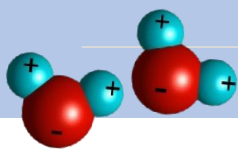
คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบในแบบทดสอบ แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ☐
ในข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
10	
ผลการประเมิน ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนระหว่าง	8 – 10	ผ่าน
คะแนนระหว่าง	ต่ำกว่า 8	ไม่ผ่าน

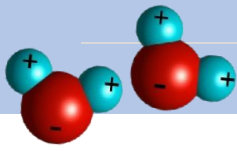


สรุปคะแนน

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	เกณฑ์การผ่าน	ทำได้	สรุปผล	
				ผ่าน	ไม่ผ่าน
ทดสอบก่อนเรียน	10 คะแนน	8 คะแนน			

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	เกณฑ์การผ่าน	ทำได้	สรุปผล	
				ผ่าน	ไม่ผ่าน
ใบกิจกรรมที่ 1 โครงสร้างของไต	15 คะแนน	12 คะแนน			
ใบกิจกรรมที่ 2 การทำงานของไต	10 คะแนน	8 คะแนน			
ทดสอบหลังเรียน	10 คะแนน	8 คะแนน			
รวม	35 คะแนน	28 คะแนน			





บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

การดื่มน้ำ. [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2562] จาก <https://www.pexels.com/th->

โครงสร้างไต. [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2562] จาก <https://shorturl.asia/Xyi4q>

ชนิการต์ วงษ์สูง. **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์**

ชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : บริษัทไทยร่มเกล้า จำกัด.

ทำไมต้องดื่มน้ำ. [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2562].

<https://www.industrialdrinkingwater.com/content/11959/ทำไมเราต้องดื่มน้ำ>

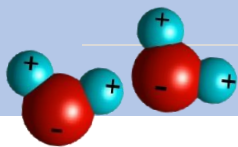
น้ำ สำคัญกับชีวิตเราแค่ไหน และทำไมเราต้องดื่มน้ำ. [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2562].

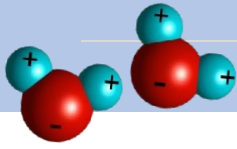
จาก <https://shorturl.asia/3JXwR>

พเยาว์ ยินดีสุข และน้ำผึ้ง ศุภอุทุมพร (2563). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ชีวภาพ**. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)

ศุภกร ปิยะภาณุกัญจน์(2563). **ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มผลสัมฤทธิ์ O-NET วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพฯ: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).





เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง การรักษาคุณภาพของน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

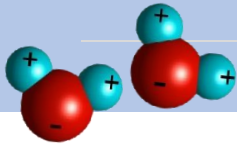
คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบในแบบทดสอบ แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ☐
ในข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1			X	
2	X			
3	X			
4				X
5				X
6		X		
7		X		
8			X	
9				X
10		X		

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
10	
ผลการประเมิน ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนระหว่าง 8 – 10 อยู่ในเกณฑ์ ผ่าน
 คะแนนระหว่าง ต่ำกว่า 8 อยู่ในเกณฑ์ ไม่ผ่าน



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง การรักษาคุณภาพของน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบในแบบทดสอบ แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ☐
ในข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	X			
2	X			
3			X	
4		X		
5				X
6				X
7				X
8		X		
9			X	
10		X		

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
10	
ผลการประเมิน ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	

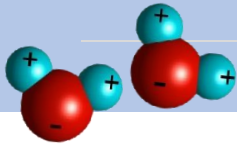
เกณฑ์การประเมิน

คะแนนระหว่าง 8 – 10

อยู่ในเกณฑ์ ผ่าน

คะแนนระหว่าง ต่ำกว่า 8

อยู่ในเกณฑ์ ไม่ผ่าน



สำรวจตัวเอง กันนะคะ

ตัวฉันต้องดื่มน้ำกี่แก้วต่อวัน

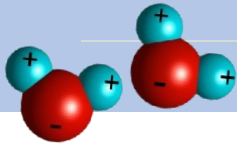
ร่างกายควรได้รับน้ำอย่างน้อย 8 แก้วต่อวัน (คำตอบอยู่ในดุลพินิจของผู้ตรวจ)

ทำไมเราจึงจำเป็นต้องดื่มน้ำ

ในร่างกายของมนุษย์มีน้ำเป็นองค์ประกอบถึง 65-70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้ำมีส่วนช่วยในการ
ปรับอุณหภูมิของร่างกาย ลำเลียงแก๊ส สารอาหาร และของเสียที่ผ่านเข้า-ออกจากเซลล์
แต่ร่างกายจะสูญเสียน้ำไปจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ เราจึงต้องดื่มน้ำไปทดแทนน้ำที่
สูญเสียไป (คำตอบอยู่ในดุลพินิจของผู้ตรวจ)

นักเรียนคิดว่าร่างกายสูญเสียน้ำในรูปแบบใดบ้าง

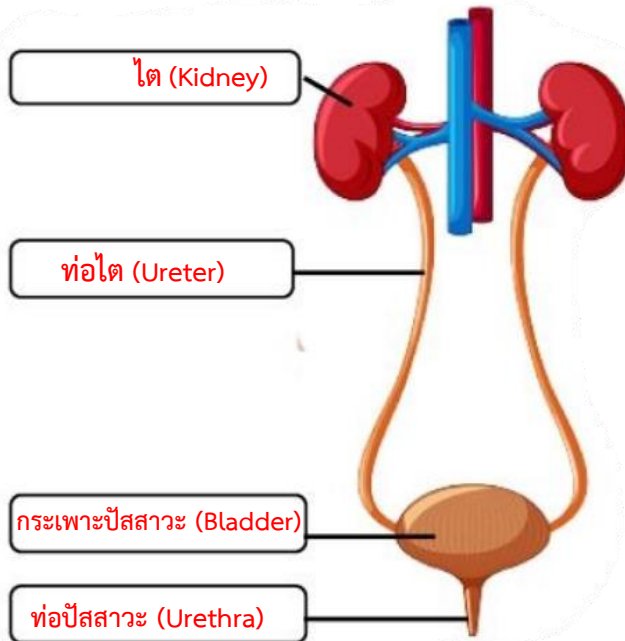
ร่างกายของมนุษย์กำจัดของเสียออกจากร่างกายรูปแบบต่าง ๆ ทั้งเหงื่อ ปัสสาวะ อุจจาระ
และการหายใจออก (คำตอบอยู่ในดุลพินิจของผู้ตรวจ)



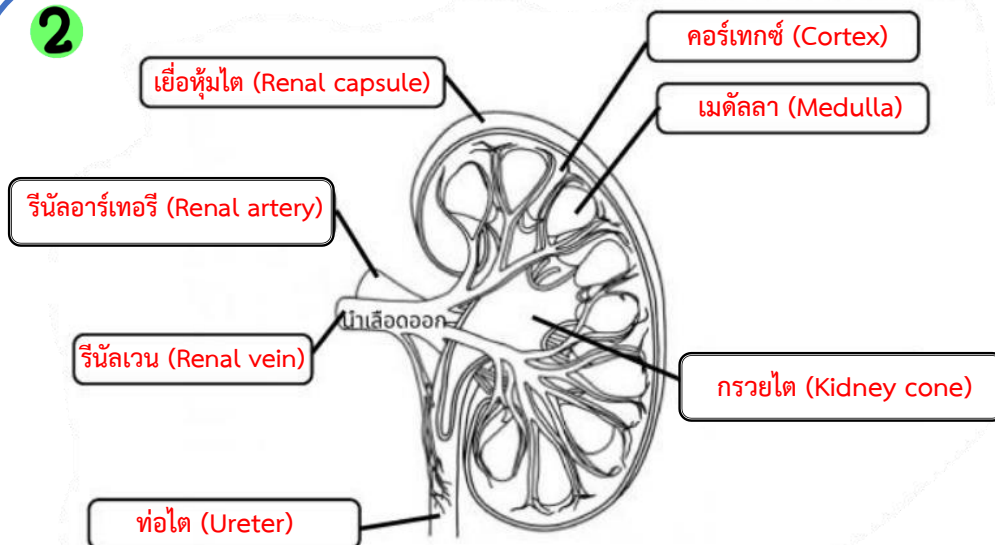
เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 โครงสร้างของไต

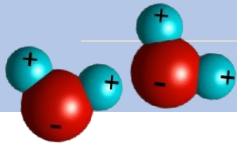
คำชี้แจง : ให้นักเรียนระบุโครงสร้างของไตลงในช่องว่างให้ถูกต้อง
(เขียนเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ)

1

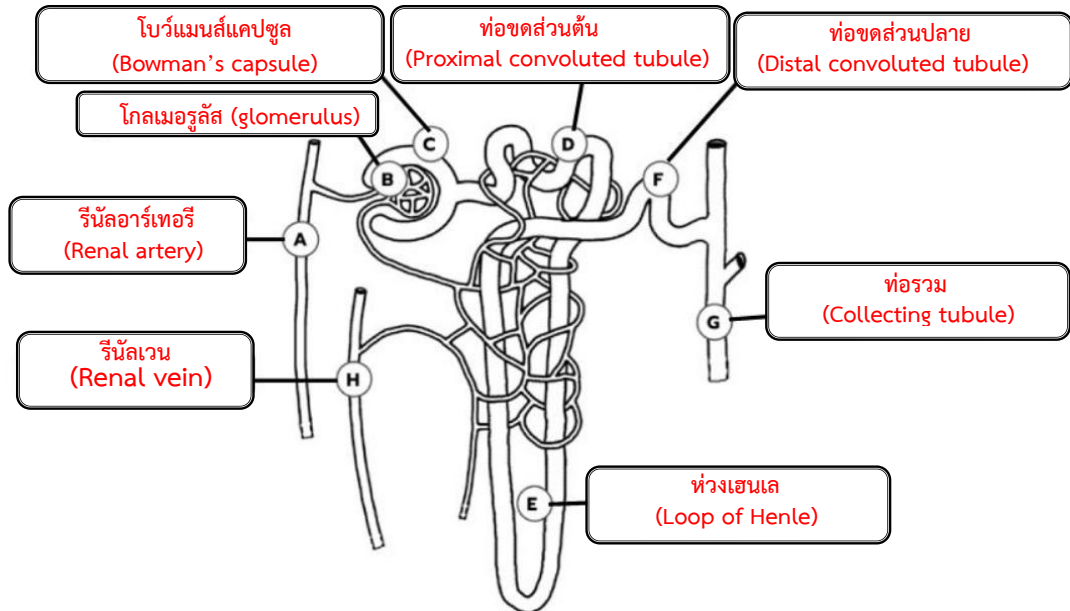


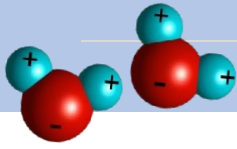
2





3





เฉลยใบกิจกรรมที่ 2 การทำงานของไต

1. เพราะเหตุใดคนที่ดื่มแอลกอฮอล์จึงปัสสาวะบ่อยกว่าคนที่ไม่ดื่มแอลกอฮอล์

..... แอลกอฮอล์มีผลยับยั้งการทำงานของ ADH ทำให้ ADH น้อยลงมีผลทำให้ดูดกลับน้ำน้อยลง
ปริมาณน้ำในน้ำปัสสาวะ (คำตอบอยู่ในดุลพินิจของผู้ตรวจ)

2. การถ่ายอุจจาระ (Defecation) จัดเป็นการกำจัดของเสียหรือไม่ เพราะเหตุใด

..... การถ่ายอุจจาระไม่เป็นการกำจัดของเสีย เพราะการกำจัดของเสียเกิดจากกระบวนการเมแทบอลิซึมในเซลล์ซึ่งมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ แต่การถ่ายอุจจาระเป็นการกำจัดกากอาหารที่ร่างกายย่อยไม่ได้ออกจากร่างกาย (คำตอบอยู่ในดุลพินิจของผู้ตรวจ)

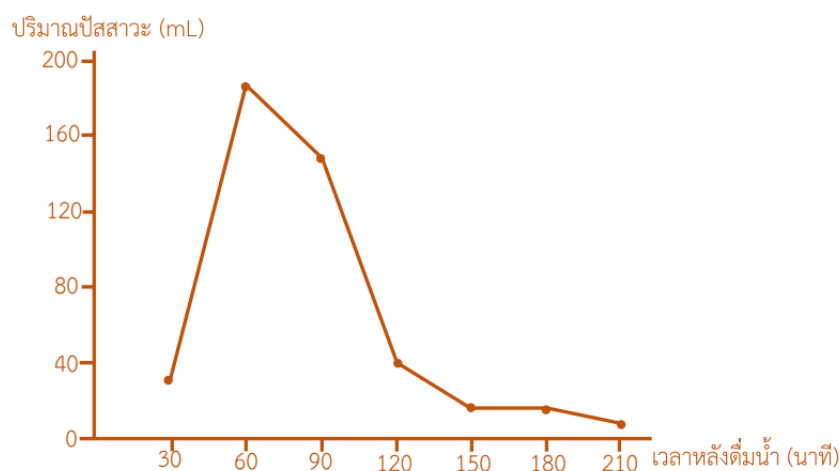
3. ของเสียที่เกิดขึ้นในร่างกายที่ต้องถูกกำจัดออกจากร่างกายได้แก่อะไรบ้าง

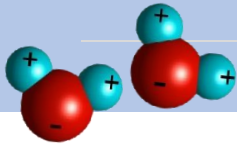
..... ของเสียที่เกิดขึ้นในร่างกาย ได้แก่ ปัสสาวะ เหงื่อ อุจจาระ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ยูเรีย เป็นต้น (คำตอบอยู่ในดุลพินิจของผู้ตรวจ)

นายณัฐกรดื่มน้ำ 600 ml หมดภายใน 5 นาที แล้วเก็บปัสสาวะทุก ๆ 30 นาที จำนวน 7 ครั้ง ได้ผลดังนี้

เวลาที่	30	60	90	120	150	180	210
ปริมาณปัสสาวะ (mL)	35	180	150	40	30	30	20

4. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปัสสาวะกับเวลาหลังจากดื่มน้ำ

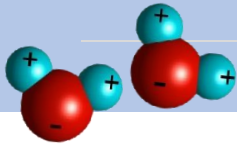




5. จากกราฟที่ได้นักเรียนจะอธิบายเชื่อมโยงเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพของของเหลวในร่างกาย
อย่างไร โดยกล่าวถึงบทบาทของไฮโปทาลามัส ADH ไต และหน่วยไต

เมื่อร่างกายมีปริมาณน้ำมากหรือปริมาณน้ำในเลือดเพิ่มขึ้น ความเข้มข้นของเลือดจะลดลง
ทำให้ลดการกระตุ้นของสมองส่วนไฮโปทาลามัสซึ่งควบคุมสมดุลของของเหลวในร่างกายส่งผลให้ต่อม
ใต้สมองส่วนหลังหลั่ง ADH น้อยลง เซลล์ที่ท่อหน่วยไตและท่อรวมจึงลดการดูดกลืนน้ำเข้าสู่หลอด
เลือด ร่างกายจึงขับของเหลวออกมาในรูปของปัสสาวะจะลดลงจนปกติ เนื่องจากร่างกายรักษาดุลย
ภาพของของเหลวในร่างกายได้เป็นปกติ (คำตอบอยู่ในดุลพินิจของผู้ตรวจ)





คำชี้แจงเกณฑ์การให้คะแนน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง การรักษาคุณภาพของน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย
ประกอบด้วย 2 ใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 1 โครงสร้างของไต

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน มีจำนวน 4 ข้อย่อย ข้อที่ 1	ตอบคำถามถูกต้อง จำนวน 4 ข้อ	ได้คะแนนเต็ม 5 คะแนน
	ตอบคำถามถูกต้อง 3 ข้อ	ได้คะแนนเต็ม 4 คะแนน
	ตอบคำถามถูกต้อง 2 ข้อ	ได้คะแนนเต็ม 3 คะแนน
	ตอบคำถามถูกต้อง 1 ข้อ	ได้คะแนนเต็ม 2 คะแนน
	ตอบคำถามผิดหรือไม่ตอบคำถาม	ได้คะแนนเต็ม 0 คะแนน
เกณฑ์การให้คะแนน มีจำนวน 4 ข้อย่อย ข้อที่ 2	ตอบคำถามถูกต้อง จำนวน 6-7 ข้อ	ได้คะแนนเต็ม 5 คะแนน
	ตอบคำถามถูกต้อง 4-6 ข้อ	ได้คะแนนเต็ม 4 คะแนน
	ตอบคำถามถูกต้อง 2-3 ข้อ	ได้คะแนนเต็ม 3 คะแนน
	ตอบคำถามถูกต้อง 1 ข้อ	ได้คะแนนเต็ม 2 คะแนน
	ตอบคำถามผิดหรือไม่ตอบคำถาม	ได้คะแนนเต็ม 0 คะแนน
เกณฑ์การให้คะแนน มีจำนวน 8 ข้อย่อย ข้อที่ 3	ตอบคำถามถูกต้อง จำนวน 7-8 ข้อ	ได้คะแนนเต็ม 5 คะแนน
	ตอบคำถามถูกต้อง 5-6 ข้อ	ได้คะแนนเต็ม 4 คะแนน
	ตอบคำถามถูกต้อง 3-4 ข้อ	ได้คะแนนเต็ม 3 คะแนน
	ตอบคำถามถูกต้อง 1-2 ข้อ	ได้คะแนนเต็ม 2 คะแนน
	ตอบคำถามผิดหรือไม่ตอบคำถาม	ได้คะแนนเต็ม 0 คะแนน

ใบกิจกรรมที่ 2 การทำงานของไต

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน มีจำนวน 5 ข้อย่อย ข้อย่อยละ 2 คะแนน	ตอบคำถามถูกต้อง สมบูรณ์ ครบถ้วน	ได้คะแนนเต็ม 2 คะแนน
	ตอบคำถามถูกต้อง แต่ยังไม่สมบูรณ์	ได้คะแนนเต็ม 1 คะแนน
	ตอบคำถามผิดหรือไม่ตอบคำถาม	ได้คะแนนเต็ม 0 คะแนน

