



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 4 เรื่อง ระบบขับถ่าย นักเรียนสามารถเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยเน้นการใช้คำถาม และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ตั้งแต่ต้นจนจบ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับดังนี้

1. นักเรียนศึกษาตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และคำชี้แจงสำหรับนักเรียนให้เข้าใจ
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งมีจำนวน 10 ข้อ ตามเวลาที่กำหนดแล้วตรวจคำตอบจากเฉลยในภาคผนวก พร้อมทั้งบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนน
3. ชุดกิจกรรม ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม และบัตรความรู้ ซึ่งมีเนื้อหาต่อเนื่องกันเป็นขั้นตอน ดังนี้
 - ➡ ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement)
 - ➡ ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration)
 - ➡ ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
 - ➡ ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)
 - ➡ ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation)
4. การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัดและมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งมีจำนวน 10 ข้อ ตามเวลาที่กำหนด แล้วตรวจคำตอบจากเฉลยในภาคผนวก พร้อมทั้งบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนน
6. ชุดกิจกรรมเล่มนี้ ใช้เวลาทำกิจกรรม 3 ชั่วโมง



คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

ให้นักเรียนอ่านคำแนะนำสำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน และแบ่งหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่ม โดยเลือกหัวหน้า และเลขานุการกลุ่ม

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) หน่วยการเรียนรู้ ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 4 เรื่องระบบขับถ่าย ใช้เวลา 3 ชั่วโมง

3. นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมต่อไปนี้

3.1 นักเรียนร่วมกันศึกษา ผังมโนทัศน์ขั้นตอนการจัดกิจกรรม มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด ให้เข้าใจ

3.2 นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 4 จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

3.3 นักเรียนร่วมกันศึกษาและปฏิบัติตามกิจกรรมหลัก 5 กิจกรรม ใช้เวลา 2 ชั่วโมง 40 นาที ซึ่งมีกิจกรรม ดังนี้

- ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
- ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
- ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
- ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
- ขั้นประเมินผล (Evaluation)

3.4 นักเรียนทุกคนตรวจคำตอบตามเฉลย และบันทึกคะแนนที่ได้ในแบบบันทึกคะแนน

3.5 นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 4 จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที แล้วตรวจคำตอบจากเฉลยในภาคผนวก

4. นักเรียนทุกคนควรให้ความร่วมมือกันในการคิด การสืบค้นข้อมูล การปฏิบัติ การทดลอง และการทำกิจกรรมต่างๆ ตามชุดกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม อย่างเต็มความสามารถ

ผังมโนทัศน์ขั้นตอนการทำกิจกรรม
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)


5. ขั้นประเมินผล (Evaluation)

**สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต**

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต



มฐ ว 1.1 ม.2/1 อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบ ย่อยอาหาร ระบบ หมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์ และสัตว์ รวมทั้งระบบ ประสาทของมนุษย์



สาระสำคัญ

การสลายสารอาหารภายในเซลล์ และการสังเคราะห์สารต่างๆ ทำให้เกิดสารหลายชนิด ทั้งที่เป็นประโยชน์ และของเสียที่ร่างกายต้องกำจัดออกเพราะเป็นอันตรายต่อร่างกาย ซึ่งนอกจากแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แล้ว ยังมีสารอื่นที่ร่างกายต้องกำจัดออก เช่น แอมโมเนีย ยูเรีย กรดยูริก เป็นต้น กระบวนการกำจัดของเสียดังกล่าวนี้ เรียกว่า **การขับถ่าย(Excretion)**

ของเสีย(Waste) หมายถึง สารที่เกิดจากกระบวนการเมตาโบลิซึม(Metabolism) ที่เกิดขึ้นภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต ของเสียที่เกิดขึ้น ได้แก่ น้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ และยูเรีย นอกจากนี้สารที่มีประโยชน์แต่มีปริมาณมากเกินไปร่างกายก็จะกำจัดออก

เมตาโบลิซึม (Metabolism) หมายถึง กระบวนการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี ที่เกิดขึ้นภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต การกำจัดของเสียในคนเกิดขึ้นได้หลายทาง เช่น ทางไต ทางผิวหนัง ทางปอด และทางลำไส้ใหญ่



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายโครงสร้างหน้าที่ และการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบขับถ่ายของมนุษย์ได้ (K)
2. อธิบายวิธีการกำจัดของเสียของร่างกายทางไต ผิวหนัง ลำไส้ใหญ่และปอดได้ (K)
3. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอชิ้นงานเกี่ยวกับการทำงานของอวัยวะในระบบขับถ่าย (P)
4. บอกวิธีการดูแลสุขภาพเพื่อให้ระบบในการกำจัดของเสียเป็นไปตามปกติ(K)
5. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับความสำคัญของระบบขับถ่าย และการดูแลสุขภาพอวัยวะในระบบขับถ่ายให้ทำงานปกติ (P)
6. มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน (A)
7. มีสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยการเรียนรู้ : ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์

ชุดที่ 4 เรื่อง ระบบขับถ่าย

วิชาวิทยาศาสตร์(ว 22102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 10 นาที

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งที่กล่าว**ไม่ถูกต้อง**

- ก. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการขับถ่ายของเสียในรูปของแก๊ส คือ ปอด
- ข. ปอดอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการขับกากอาหารในรูปของแข็ง คือ ลำไส้ใหญ่
- ค. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการขับถ่ายของเสียในรูปของเหลว คือ ไต และผิวหนัง
- ง. ของเสียที่เกิดจากการขับถ่ายของมนุษย์ ได้แก่ อุจจาระ ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ปัสสาวะ

2. อวัยวะข้อใด **ไม่เกี่ยวข้อง**กับการขับถ่าย

- ก. ผิวหนัง
- ข. ปอด
- ค. ตับ
- ง. ไต

3. ข้อใดคือความหมายของการขับถ่าย

- ก. การนำของเสียออกจากร่างกาย
- ข. การหายใจออก
- ค. เหงื่อออก
- ง. ถูกทุกข้อ

4. สิ่งใดเป็นของเสียที่ถูกขับออกจากร่างกาย

- ก. คาร์บอนไดออกไซด์
- ข. เหงื่อ
- ค. ยูเรีย
- ง. ถูกทุกข้อ

5. **ปอด** มีหน้าที่อย่างไรในระบบขับถ่าย

- ก. ขับถ่ายคาร์บอนไดออกไซด์
- ข. ขับถ่ายออกซิเจน
- ค. ขับถ่ายสารเคมี
- ง. ขับถ่ายยูเรีย

6. ข้อใดเป็นหน้าที่ของต่อมเหงื่อ

- ก. ขับถ่ายของเสีย(เกลือ) ออกจากเลือด
- ข. ขับถ่ายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- ค. ทำหน้าที่ผลิตน้ำย่อย
- ง. ขับถ่ายกากอาหาร

7. ข้อใดคือขั้นตอนการขับถ่ายของเสียของไต

- ก. ท่อไต → กระเพาะปัสสาวะ → ท่อปัสสาวะ → ไต
- ข. ไต → ท่อไต → กระเพาะปัสสาวะ → ท่อปัสสาวะ
- ค. ท่อปัสสาวะ → ไต → ท่อไต → กระเพาะปัสสาวะ
- ง. ไต → กระเพาะปัสสาวะ → ท่อไต → ท่อปัสสาวะ

8. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- A : ไตมีรูปร่างคล้ายเม็ดถั่ว ประกอบด้วยหน่วยไตนับล้านหน่วย
B : สารที่ผ่านการกรองจากไตแล้วทั้งหมด คือ น้ำและยูเรียเท่านั้น
C : น้ำ น้ำตาล และโปรตีนบางชนิด จะถูกดูดซึมกลับเข้าหลอดเลือดได้อีก

- ก. ข้อ A
- ข. ข้อ B
- ค. ข้อ C
- ง. ข้อ B และ C

9. ถ้าเรากลับปัสสาวะไว้นานจะเป็นผลเสียต่ออวัยวะใดมากที่สุด

- ก. หัวใจ
- ข. ปอด
- ค. ตับ
- ง. ไต

10. สารใดต่อไปนี้ไม่ควรพบในน้ำปัสสาวะ

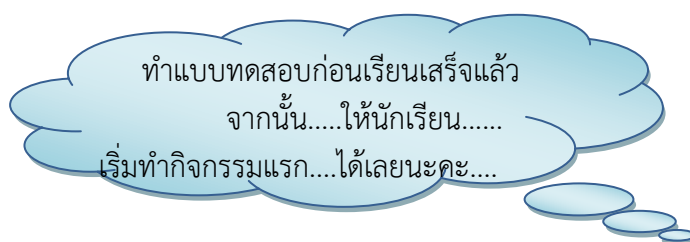
- ก. เกลือแร่
- ข. กรดยูริก
- ค. กลูโคส
- ง. ยูเรีย

กระดาษคำตอบก่อนเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 4 เรื่องระบบขับถ่าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 ชื่อ-สกุลชั้น.....เลขที่.....

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

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
10 คะแนนคะแนน

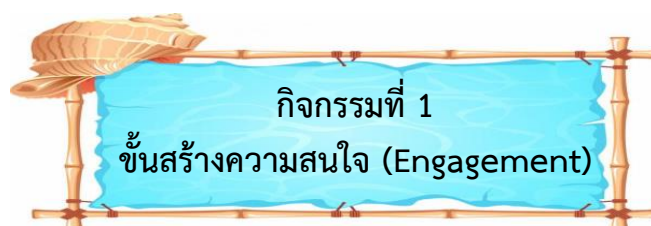


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ชุดที่ 4 เรื่อง ระบบขับถ่าย

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม..... ชั้น ม.2/.....

ที่	ชื่อ - สกุล	เลขที่	หน้าที่ในกลุ่ม

กิจกรรมการเรียนรู้
ชุดที่ 4 เรื่อง ระบบขับถ่าย



บัตรคำสั่ง

1. ให้นักเรียนสังเกตภาพอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการขับถ่ายในบัตรกิจกรรมที่ 1
2. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย วิเคราะห์ภาพและตอบประเด็นคำถามจากภาพที่กำหนด จากนั้นให้นักเรียนบันทึกผลในบัตรกิจกรรมที่ 1
3. ให้ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

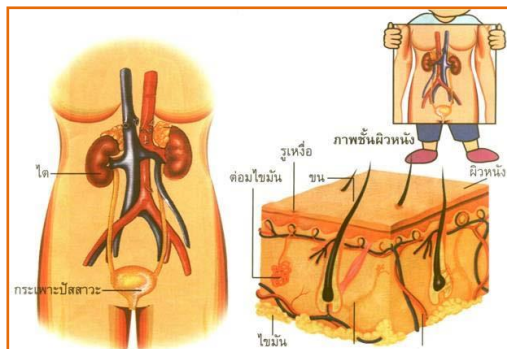


บัตรกิจกรรมที่ 1

คำถามเร้าความสนใจ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย วิเคราะห์ภาพตอบคำถามในประเด็นคำถามจากภาพที่กำหนดต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แสดงอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบขับถ่ายของมนุษย์

ที่มา : <http://www.bwc.ac.th/e-learning/virochai02/diges.htm> สืบค้นเมื่อ 2558

1. จากภาพที่กำหนดเกี่ยวข้องกับการขับถ่ายหรือไม่ อย่างไร และสิ่งที่ถูกขับออกมาจัดเป็นของเสียหรือไม่ทราบได้อย่างไร

.....

.....

2. ในแต่ละวันของเสียที่ร่างกายต้องกำจัดออกมีอะไรบ้าง และมีวิธีการกำจัดออกอย่างไร

.....

.....

.....

3. นักเรียนทราบหรือไม่ว่าการขับถ่ายหมายถึงอะไร การกำจัดของเสียมีทางใดบ้าง อย่างไร

.....

.....

.....

4. จากความหมายของการขับถ่าย นักเรียนคิดว่าการถ่ายอุจจาระเป็นการขับถ่ายหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....



การสลายสารอาหารภายในเซลล์ และการสังเคราะห์สารต่างๆ ทำให้เกิดสารหลายชนิดทั้งที่เป็นประโยชน์ และของเสียที่ร่างกายต้องกำจัดออกเพราะเป็นอันตรายต่อร่างกาย ซึ่งนอกจากแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แล้ว ยังมีสารอื่นที่ร่างกายต้องกำจัดออก เช่น แอมโมเนีย ยูเรีย กรดยูริก เป็นต้น กระบวนการกำจัดของเสียดังกล่าวนี้เรียกว่า การขับถ่าย(Excretion)

ของเสีย(Waste) หมายถึง สารที่เกิดจากกระบวนการเมตาบอลิซึม(Metabolism) ที่เกิดขึ้นภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต ของเสียที่เกิดขึ้น ได้แก่ น้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ และยูเรีย นอกจากนี้สารที่มีประโยชน์แต่มีปริมาณมากเกินไปร่างกายก็จะกำจัดออก

เมตาบอลิซึม(Metabolism) หมายถึง กระบวนการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีที่เกิดขึ้นภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต การกำจัดของเสียในคนเกิดขึ้นได้หลายทาง เช่น ทางไต ทางผิวหนัง ทางปอด เป็นต้น

นักเรียนทราบหรือไม่ว่า.....
อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการขับถ่ายของเสียมีอะไรบ้าง
และมีการทำงานอย่างไร





บัตรคำสั่ง

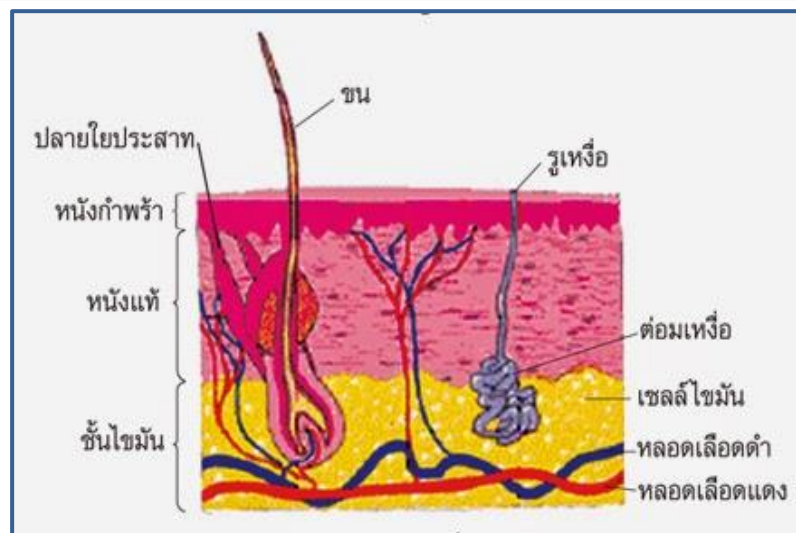
1. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4-5 คน คละชายหญิงและความสามารถ นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูลและศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่และการทำงานของอวัยวะในระบบขับถ่าย โดยกำหนดให้
 - ▶ คนที่ 1 ศึกษาบัตรความรู้ที่ 1 เรื่อง การกำจัดของเสียทางผิวหนัง
 - ▶ คนที่ 2 ศึกษาบัตรความรู้ที่ 2 เรื่อง การกำจัดของเสียทางปอด
 - ▶ คนที่ 3 ศึกษาบัตรความรู้ที่ 3 เรื่อง การกำจัดของเสียทางไต
 - ▶ คนที่ 4 ศึกษาบัตรความรู้ที่ 4 เรื่อง การกำจัดของเสียทางลำไส้ใหญ่
2. ให้สมาชิกแต่ละคนกลับเข้ากลุ่มเดิม หมุนเวียนกันถ่ายทอดความรู้ในเรื่องที่ได้รับให้กับสมาชิกในกลุ่มของตนเองจนครบทุกคน
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลการสืบค้นในรูปแบบของผังความคิด จากนั้นบันทึกผลกิจกรรมในบัตรกิจกรรมที่ 2
4. ให้นักเรียนตอบคำถามความรู้จากเรื่องที่ได้สืบค้นข้อมูลในบัตรกิจกรรมที่ 3



บัตรความรู้ที่ 1

เรื่อง การกำจัดของเสียทางผิวหนัง

ผิวหนังของคนเราสามารถขับถ่ายของเสียออกจากร่างกายทางรูขุมขน ซึ่งสิ่งที่ถูกขับออกมาคือ **เหงื่อ (Sweat)** เหงื่อที่ถูกขับออกมาทางต่อมเหงื่อ เหงื่อประกอบด้วยน้ำประมาณ 99 เปอร์เซ็นต์ สารอื่นๆ อีก 1 เปอร์เซ็นต์ เป็นพวกเกลือโซเดียมคลอไรด์ สารอินทรีย์พวกยูเรีย และน้ำตาล แอมโมเนีย กรดแล็กติก และกรดอะมิโนอีกเล็กน้อย



ภาพที่ 2 แสดงต่อมเหงื่อของคน

ที่มา : <https://sites.google.com/site/rungnaphasasengsai/bth-thi-1/1-4-rabb-khab-thay> สืบค้นเมื่อ 2558

ต่อมเหงื่อของคนเราแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. ต่อมเหงื่อขนาดเล็ก มีอยู่ที่ผิวหนังทั่วทุกแห่งของร่างกาย ยกเว้นที่ริมฝีปากและที่อวัยวะสืบพันธุ์บางส่วน ต่อมเหงื่อเหล่านี้ติดต่อกับท่อขับถ่ายซึ่งเปิดออกที่ผิวหนังชั้นนอกสุด ต่อมเหงื่อขนาดเล็กนี้สร้างเหงื่อแล้วขับถ่ายออกมาตลอดเวลา แต่เนื่องจากการระเหยไปตลอดเวลาเช่นกัน ดังนั้น จึงมักสังเกตไม่ค่อยได้ แต่เมื่ออุณหภูมิภายนอกสูงขึ้นหรือขณะออกกำลังกาย ปริมาณเหงื่อที่ขับถ่ายออกมาจะเพิ่มขึ้นจนสังเกตเห็นได้ ที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส จะมีการขับเหงื่อออกมาเห็นได้ชัดเจน เหงื่อจากต่อมเหงื่อขนาดเล็กเหล่านี้ประกอบด้วยน้ำ ร้อยละ 99 สารอื่นๆ ร้อยละ 1 ซึ่งได้แก่ เกลือโซเดียมคลอไรด์ และสารอินทรีย์พวกยูเรีย นอกนั้นเป็นสารอื่นอีกเล็กน้อย เช่น แอมโมเนีย กรดอะมิโน น้ำตาล กรดแล็กติก

2. ต่อมเหงื่อขนาดใหญ่ ไม่ได้มีอยู่ทั่วร่างกาย พบได้เฉพาะบางแห่ง ได้แก่ รักแร้ รอบหัวนม รอบสะดือ ช่องหูส่วนนอก จมูก อวัยวะสืบพันธุ์บางส่วนต่อมเหล่านี้มีท่อขับถ่ายใหญ่กว่าชนิดแรก และจะเปิดที่รูขนใต้ผิวหนัง ปกติจะไม่เปิดโดยตรงที่ผิวหนังชั้นนอกสุด ต่อมชนิดนี้จะทำงานตอบสนองต่อการกระตุ้นทางจิตใจ สารที่ขับถ่ายจากต่อมชนิดนี้มักมีกลิ่นซึ่งก็คือ กลิ่นตัวนั่นเอง

โครงสร้างภายในต่อมเหงื่อจะมีท่อขดอยู่เป็นกลุ่มและมีหลอดเลือดฝอยมาหล่อเลี้ยงโดยรอบ หลอดเลือดฝอยเหล่านี้จะลำเลียงของเสียมายังต่อมเหงื่อ เมื่อของเสียมาถึงบริเวณต่อมเหงื่อก็จะแพร่ออกจากหลอดเลือดฝอยเข้าสู่ท่อในต่อมเหงื่อ จากนั้นของเสียซึ่งก็คือ เหงื่อ จะถูกลำเลียงไปตามท่อจนถึงผิวหนังชั้นบนสุด ซึ่งมีปากท่อเปิดอยู่ หรือที่เรียกว่า รูเหงื่อ

ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับผิวหนัง

- ✗ ผิวหนังระบายความร้อนจากร่างกาย โดยมีความร้อนเสียไปทางผิวหนัง ประมาณ 87.5 % ของความร้อนทั้งหมด
- ✗ ผู้ที่ออกกำลังกายมากๆ จะเสียน้ำและโซเดียมคลอไรด์ ไปทางเหงื่อจึงต้องดื่มน้ำ และเกลือโซเดียมคลอไรด์ทดแทน
- ✗ ต่อมเหงื่อบางส่วนถูกควบคุมด้วยประสาทอัตโนมัติ เมื่อตกใจหรือมีอารมณ์เครียด จะมีการกระตุ้นให้เหงื่อออกมากผิดปกติ

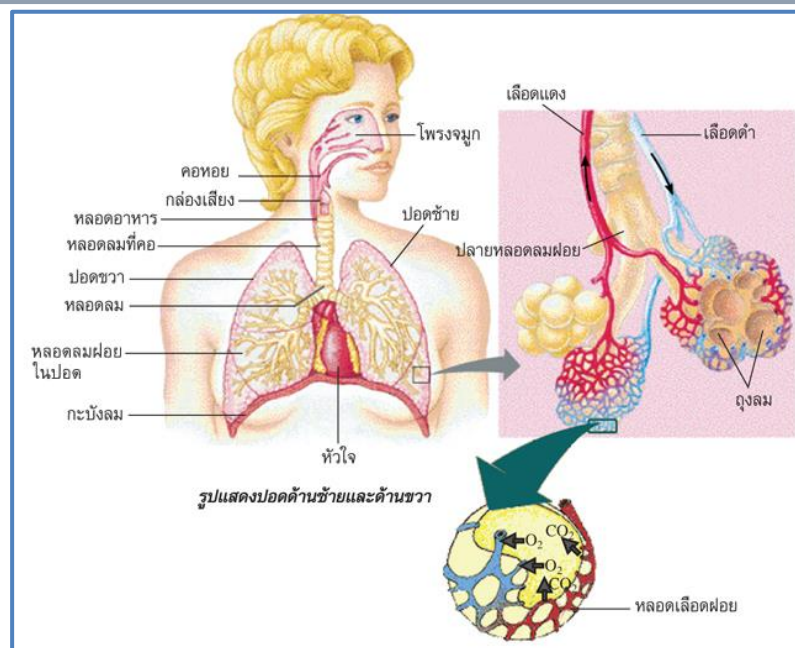


บัตรความรู้ที่ 2

เรื่อง การกำจัดของเสียทางปอด

ปอดเป็นอวัยวะแลกเปลี่ยนแก๊ส เมื่ออากาศเข้าทางรูจมูกไปตามหลอดลมซึ่งแยกออกเป็น 2 กิ่ง เข้าสู่ปอดทั้งสองข้างในช่องอก ในปอดจะมีหลอดลมซึ่งแตกแขนงออกเป็นจำนวนมาก และที่ปลายหลอดลมจะมีถุงลมเล็กๆ อากาศจากถุงลมจะแพร่เข้าสู่หลอดเลือดฝอยที่กระจายอยู่ที่ถุงลม เมื่อออกซิเจนแพร่เข้าสู่หลอดเลือดแล้วจะรวมกับฮีโมโกลบินในเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดแดงนำออกซิเจนกลับเข้าสู่หัวใจและถูกสูบฉีดไปทั่วร่างกาย เพื่อเผาผลาญอาหารทำให้ได้พลังงาน น้ำ และคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้น

คาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากขบวนการเผาผลาญอาหาร ถูกกำจัดออกจากร่างกายทางปอดโดยแก๊สนี้จะละลายอยู่ในน้ำเลือด ถูกลำเลียงไปปอด และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำเลือดจะแพร่เข้าสู่ถุงลมปอดแล้วถูกขับออกไปทางลมหายใจออก



ภาพที่ 3 แสดงการแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงลม

ที่มา : <https://sites.google.com/a/web1.dara.ac.th/sci-m2/4-rabb-khab-thay/4-3-kar>, สืบค้นเมื่อ 2558

การแลกเปลี่ยนแก๊สนี้เกิดขึ้นที่ถุงลมขนาดเล็กจำนวนมากที่อยู่เกือบเต็มปอด ออกซิเจนที่เข้ามาในถุงลมจะเข้าสู่หลอดเลือดฝอยที่อยู่รอบๆ แล้วถูกนำไปในกระแสเลือด ส่งไปให้เซลล์ต่างๆ ทั่วร่างกาย ในทำนองเดียวกัน คาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์ก็จะถูกส่งจากหลอดเลือดฝอยไปยังถุงลมและปล่อยออกไปจากปอด ของเสียที่ถูกกำจัดออกจากร่างกายทางปอด ได้แก่ **น้ำ และ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์** ซึ่งเป็นผลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการหายใจของเซลล์ต่างๆ ในร่างกาย

ขั้นตอนในการกำจัดของเสียทางปอด

1. น้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นแพร่ออกจากเซลล์เข้าสู่หลอดเลือด โดยละลายปนอยู่ในเลือดก่อนที่จะถูกลำเลียงส่งต่อไป
2. เลือดที่มีของเสียละลายปนอยู่ถูกลำเลียงไปยังปอด ผ่านหัวใจเพื่อส่งต่อไป แลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอด
3. เลือดที่มีของเสียละลายปนอยู่ เมื่อไปถึงบริเวณปอด ของเสียต่างๆ ที่สะสมอยู่ในเลือด จะแพร่ผ่านผนังของหลอดเลือดเข้าสู่ถุงลมของปอดและจะถูกลำเลียงไปตามหลอดลม เพื่อกำจัดออกจากร่างกายทางจมูกพร้อมกับลมหายใจออก

บัตรความรู้ที่ 3

เรื่อง การกำจัดของเสียทางไต

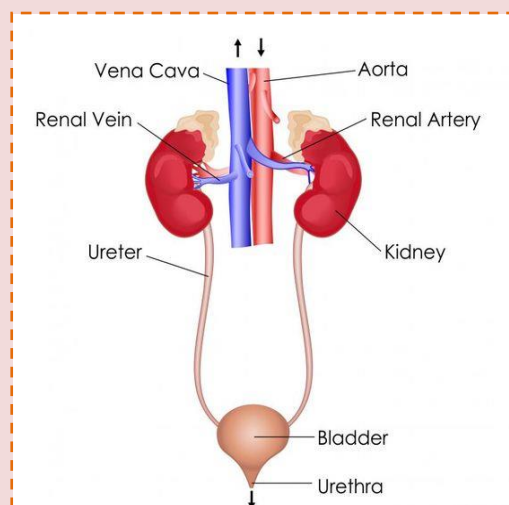
อวัยวะที่สำคัญในการกำจัดของเสียทางไต ได้แก่

1. ไต (Kidneys) เป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดของระบบนี้ มี 2 อัน รูปร่างคล้ายเมล็ดถั่วดำขนาด 10×5.5 cm อยู่บริเวณในช่องท้องสองข้างของกระดูกสันหลังระดับเอว ทำหน้าที่กรองสาร ดูดซับน้ำ ไอออน และสารอื่นๆ ที่จำเป็นต่อร่างกายกลับเข้าสู่กระแสเลือด และขับไอออน และสารอื่นๆ ที่ร่างกายไม่ต้องการหรือมากเกินไป ออกจากร่างกาย เพื่อการปรับสมดุลความเป็นกรด-ด่างของร่างกาย โดยไตจะขับปัสสาวะออกมาเรื่อยๆ ประมาณ 1 มิลลิตร/นาที สู่ท่อไตทั้งสองข้าง

2. ท่อไต (Ureters) เป็นท่อ 2 อัน ที่นำน้ำปัสสาวะออกมาจากไตไปสู่กระเพาะปัสสาวะ

3. กระเพาะปัสสาวะ (Urinary bladder) เป็นถุงที่เก็บสะสมน้ำปัสสาวะ ผิวด้านในมีรอยย่นเรียก รูแกล ซึ่งจะขยายออกได้กระเพาะปัสสาวะปกติมีความจุได้ประมาณ 500 cm^3 เมื่อมีปัสสาวะประมาณ 210-300 ml จะรู้สึกปวดอยากถ่ายปัสสาวะ เนื่องจากปัสสาวะไปกระตุ้นปลายประสาทที่ผนังกระเพาะปัสสาวะ ทำให้กระเพาะปัสสาวะหดและบีบตัวเอาปัสสาวะออกมาทางท่อปัสสาวะ (urethra) เพื่อขับออกนอกร่างกาย ผู้ใหญ่ปกติจะถ่ายปัสสาวะประมาณ 600-1600 มิลลิตร/วัน ในเด็กไม่สามารถกลั้นปัสสาวะได้ เพราะระบบประสาทยังไม่สมบูรณ์

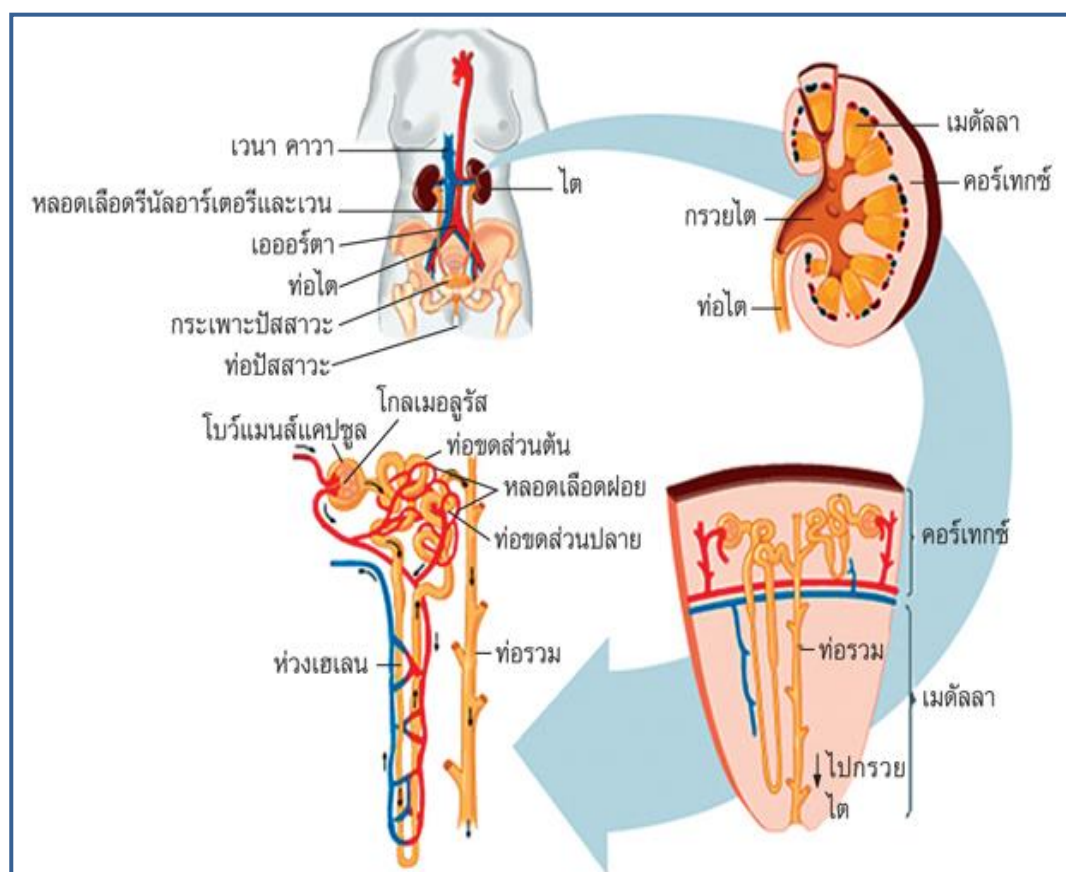
4. ท่อปัสสาวะ(Urethra)
เป็นท่อที่นำปัสสาวะจากกระเพาะปัสสาวะออกจากร่างกาย



ภาพที่ 4 แสดงอวัยวะที่สำคัญในการกำจัดของเสียทางไต

ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/432697476678825688/>, สืบค้นเมื่อ 2558

ไต (Kidney) ทำหน้าที่กำจัดของเสียในรูปของน้ำปัสสาวะ มี 1 คู่ ถ้าผ่าไตตามยาวจะพบว่า ไตประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 2 ชั้น คือ **เปลือกไตชั้นนอก(Cortex)** กับ **เปลือกไตชั้นใน (Medulla)** มีขนาดยาวประมาณ 10 เซนติเมตร กว้าง 6 เซนติเมตร หนา 3 เซนติเมตร บริเวณตรงกลางของไตมีส่วนเว้าเป็นกรวยไต มีหลอดไตต่อไปยังกระเพาะปัสสาวะ ไตแต่ละข้างประกอบด้วยหน่วยไต (nephron) นับล้านหน่วยเป็นท่อที่ขดไปมาโดยมีปลายท่อข้างหนึ่งตัน เรียกปลายท่อที่ตันนี้ว่า “ **โบว์แมนส์แคปซูล (Bowman’s Capsule)** ” ซึ่งมีลักษณะเป็นแอ่งคล้ายถ้วย ภายในแอ่งจะมีกลุ่มเลือดฝอยพันกันเป็นกระจุก เรียกว่า “ **โกลเมอรูลัส (Glomerulus)** ” ซึ่งทำหน้าที่กรองของเสียออกจากเลือดที่ไหลผ่านไต



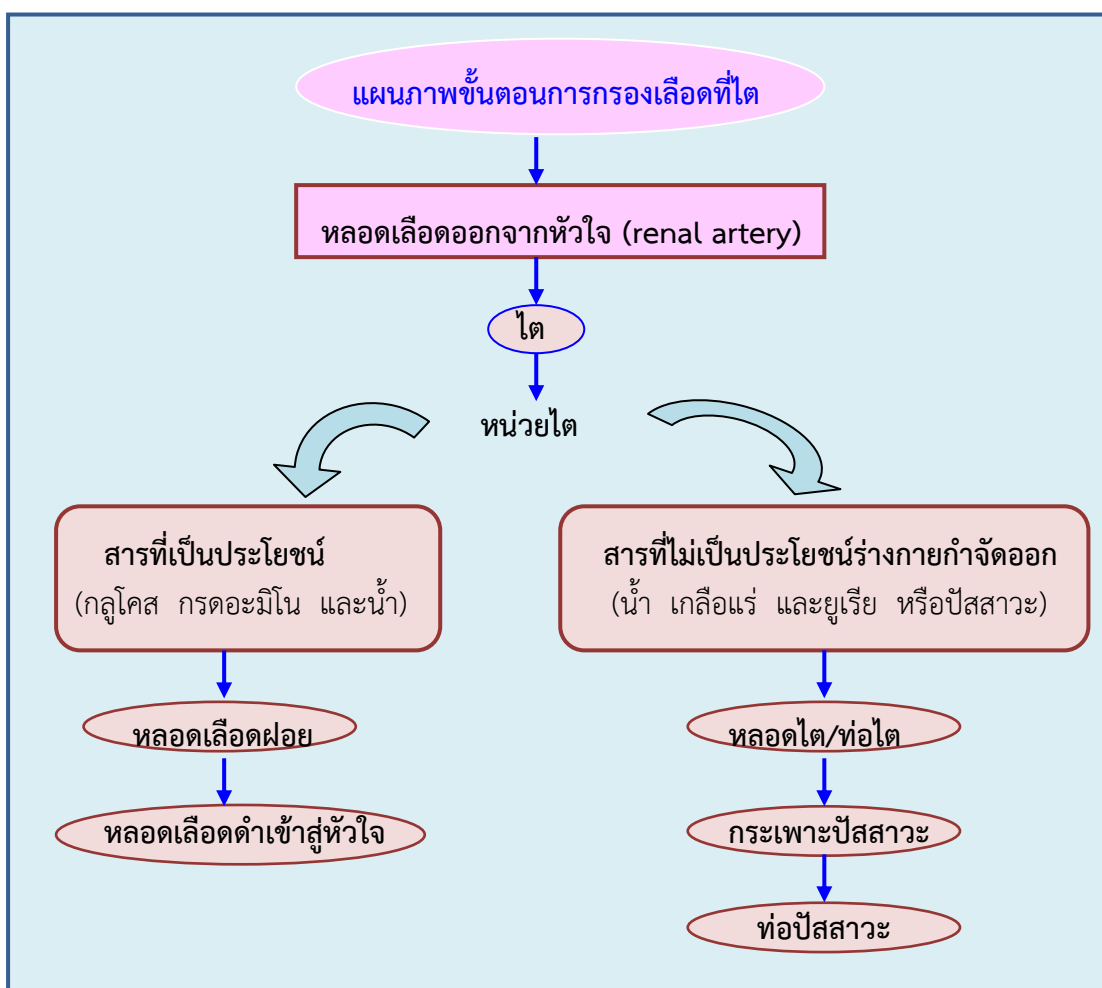
ภาพที่ 5 แสดงระบบการทำงานของไตและอวัยวะที่เกี่ยวข้อง

ที่มา : <https://sites.google.com/site/rungnaphasaengsai/bth-thi-1/1-4-rabb-khab-thay>, สืบค้นเมื่อ 2558

ที่บริเวณของหน่วยไตมีการดูดซึมสารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น แร่ธาตุ น้ำตาล กลูโคส กรดอะมิโน รวมทั้งน้ำกลับคืนสู่หลอดเลือดฝอยและเข้าสู่หลอดเลือดดำ ส่วนของเสียอื่นๆ ที่เหลือก็คือ ปัสสาวะ จะถูกส่งมาตามท่อไต เข้าสู่กระเพาะปัสสาวะ ซึ่งมีความจุประมาณ 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่กระเพาะปัสสาวะสามารถที่จะหดตัวขับปัสสาวะออกมาได้ เมื่อมีปัสสาวะมาขังอยู่ประมาณ 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในแต่ละวันร่างกายจะขับปัสสาวะออกมาประมาณ 1-1.5 ลิตร

การทำงานของไตจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

- ขั้นแรกเลือดที่เข้าไปที่ไตจะกรองโดยหน่วยไตที่เล็กที่สุดที่ เรียกว่า Glomeruli ซึ่งจะกรองเอาของเสียออกไป ส่วนเม็ดเลือดแดง โปรตีน จะไม่ออกนอกเส้นเลือด
- การทำงานที่ท่อไตซึ่งจะทำหน้าที่ดูดซึมน้ำ และเกลือแร่ที่สำคัญกลับเข้าสู่กระแสเลือด





ส่วนประกอบของน้ำปัสสาวะ

น้ำ 95 % โซเดียม 0.35% โพแทสเซียม 0.15% คลอรีน 0.6 %
ฟอสเฟต 0.15% แอมโมเนีย 0.04% ยูเรีย 2.0% กรดยูริก 0.05% ครีเอทีนิน 0.75 %



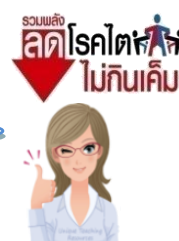
ไตทำงานผิดปกติ

กรณีที่ไตทำงานผิดปกติ การกรองและลำเลียงสารอาหารต่างๆ ที่หน่วยไตอาจบกพร่องไป ทำให้มีสิ่งแปลกปลอมในปัสสาวะ เช่น โปรตีนบางชนิด กลูโคส หรือแม้กระทั่งเซลล์เม็ดเลือดแดง ดังนั้น การตรวจหาปริมาณของสารต่างๆ ในปัสสาวะ จึงเป็นการตรวจสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับการทำงานของไต ถ้าไตทั้งสองข้างไม่ทำงานจะเกิดอะไรขึ้น

ถ้าไตถูกทำลายหรือเกิดโรคบางอย่าง ของเสียต่างๆ จะสะสมในร่างกายทำให้เป็นอันตรายถึงชีวิตได้ โดยทั่วไปแล้วผู้ที่ไตทำงานได้เพียงข้างเดียวก็ยังสามารถดำรงชีวิตอย่างเป็นปกติ สำหรับผู้ป่วยที่ไตทั้งสองข้างไม่สามารถทำงานได้นั้น แพทย์อาจสามารถช่วยชีวิตโดยการผ่าตัดเปลี่ยนไต ซึ่งไตที่ใส่ให้ผู้ป่วยนั้นได้รับมาจากผู้อื่น หรือให้**ฟอกเลือดด้วยไตเทียม** ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ทำหน้าที่แทนไตได้

นักเรียนจะเห็นได้ว่า ไตเป็นอวัยวะที่มีความสำคัญต่อร่างกาย ดังนั้นเราจึงควรรักษาสุขภาพเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโรคไต เช่น เลือกรับประทานอาหารที่สะอาด และมีสารอาหารต่างๆ ในปริมาณที่พอเหมาะ ควบคุมความดันเลือดให้อยู่ในระดับปกติ ควบคุมน้ำหนัก และออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอับความต้องการของร่างกาย สำหรับผู้ป่วยโรคไตวายที่มีอาการบวม มีภาวะหัวใจล้มเหลว หรือความดันเลือดสูง แพทย์จะให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารที่มีรสเค็มจัดในปริมาณจำกัด

นักเรียนจะเห็นแล้วว่า.. **ไต**..เป็นอวัยวะที่มีความสำคัญต่อร่างกายมาก
ดังนั้นเราจึงควรรักษาสุขภาพ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโรคไตได้นะคะ

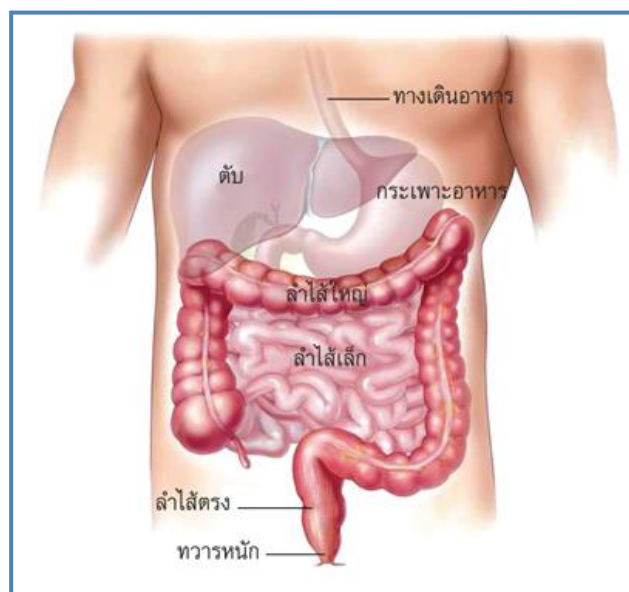


บัตรความรู้ที่ 4

เรื่อง การกำจัดของเสียทางลำไส้ใหญ่

การย่อยอาหารจะสิ้นสุดลงบริเวณรอยต่อระหว่างลำไส้เล็กกับลำไส้ใหญ่ เนื่องจากอาหารที่ลำไส้เล็กย่อยแล้วจะเป็นของเหลว หน้าที่ของลำไส้ใหญ่ครั้งแรกคือดูดซึมของเหลว น้ำ เกลือแร่ และน้ำตาลกลูโคสที่ยังเหลืออยู่ในกากอาหาร ส่วนลำไส้ใหญ่ครึ่งหลังจะเป็นที่พักกากอาหารซึ่งมีลักษณะกึ่งของแข็ง ลำไส้ใหญ่จะขับเมือกออกมาหล่อลื่นเพื่อให้อุจจาระเคลื่อนไปตามลำไส้ใหญ่ได้ง่ายขึ้น ถ้าลำไส้ใหญ่ดูดน้ำมากเกินไป เนื่องจากกากอาหารตกค้างอยู่ในลำไส้ใหญ่หลายวัน จะทำให้กากอาหารแข็งเกิดอาการท้องผูก

หลังจากการย่อยอาหารเสร็จสิ้นลง อาหารส่วนที่เหลือและส่วนที่ร่างกายไม่สามารถย่อยได้ จะถูกกำจัดออกจากร่างกายทางลำไส้ใหญ่(ทวารหนัก) ในรูปที่รวมเรียกว่า **อุจจาระ**



ภาพที่ 6 แสดงส่วนประกอบของลำไส้ใหญ่

ที่มา : <http://www.mwit.ac.th/~jat/contents/30102/Waste%20disposal%20system.htm>,
สืบค้นเมื่อ 2558

อาการท้องผูก

จะเกิดจากการที่มีอุจจาระตกค้างอยู่บริเวณลำไส้ใหญ่นานเกินไป ผนังของลำไส้ใหญ่ดูดซึมเอาน้ำที่ปะปนอยู่ในอุจจาระออกทำให้เกิดความยากลำบากในการขับถ่าย ผู้ที่มีอาการท้องผูกจะรู้สึกแน่นท้อง อึดอัด บางรายอาจมีอาการปวดท้องหรือปวดหลังด้วย อาการต่างๆ เหล่านี้จะหายไปเมื่อถ่ายอุจจาระออกจากร่างกาย ผู้ที่มีอาการท้องผูกนานๆ อาจเป็นสาเหตุของโรคริดสีดวงทวารหนักได้

สาเหตุที่ทำให้เกิดอาการท้องผูกมียอยู่หลายประการ เช่น



1. กินอาหารที่มีกากหรือใยอาหารน้อย
2. กินอาหารรสจัด
3. ดื่มน้ำชา กาแฟ มากเกินไป
4. สูบบุหรี่จัด
5. ถ่ายอุจจาระไม่เป็นเวลา หรือกลั้นอุจจาระติดต่อกันหลายวัน
6. เกิดความเครียด หรือความกังวลมาก

โดยปกติ กากอาหารผ่านเข้าสู่ลำไส้ใหญ่ประมาณวันละ $300-500 \text{ cm}^3$ ซึ่งจะทำให้เกิดอุจจาระประมาณวันละ 150 g

บัตรกิจกรรมที่ 2

แผนผังความคิด(mind map)การทำงานของอวัยวะต่างๆในระบบขับถ่าย

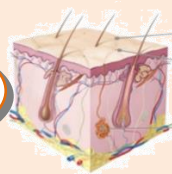
คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิดผลการสืบค้นข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการทำงานของอวัยวะต่างๆในระบบขับถ่าย

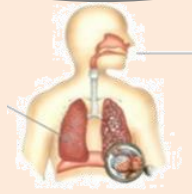


การทำงานของระบบ
ขับถ่ายของเสียทางไต

การทำงานของระบบขับถ่าย
ของเสียทางผิวหนัง



การทำงานของระบบ
ขับถ่ายของเสียทางปอด



การทำงานของระบบ
ขับถ่ายของเสียทางลำไส้ใหญ่



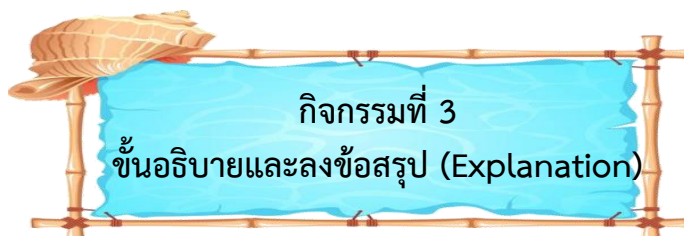
กิจกรรมที่ 3

โครงสร้างหน้าที่และการทำงานของอวัยวะในระบบขับถ่าย

คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาสืบค้นข้อมูลจากบัตรความรู้ เรื่องระบบขับถ่ายของมนุษย์ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. มนุษย์ขับถ่ายของเสียออกจากร่างกายได้ทางใดบ้าง
.....
.....
2. ของเสียที่เกิดขึ้นในร่างกายมีอะไรบ้าง และได้มาจากปฏิกิริยาใด
.....
.....
3. ของเสียที่เกิดขึ้นในร่างกายซึ่งถูกกำจัดออกทางไต คืออะไร
.....
4. ต่อมเหงื่ออยู่ในชั้นผิวหนังชั้นใด และขับเหงื่อออกทางใด
.....
5. ร่างกายมนุษย์เราสูญเสียน้ำได้ทางใดบ้าง อย่างไร
.....
.....
6. มนุษย์ขับถ่ายของเสียในรูปของเหลวทางใด เรียกว่าอะไร
.....
7. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการขับถ่ายของเสียในรูปของเหลวมีอะไรบ้าง
.....
.....
8. ปอดกำจัดของเสียในรูปของสิ่งใด
.....
9. ผิวหนังกำจัดของเสียในรูปของสิ่งใด
.....
10. อาหารส่วนที่เหลือจากการย่อยและส่วนที่ย่อยไม่ได้จะถูกกำจัดออกจากร่างกายทางใด และอยู่ในรูปของสิ่งใด
.....



บัตรคำสั่ง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการสืบค้นข้อมูล ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุป
2. สุ่มตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรม 1 กลุ่ม กลุ่มที่ไม่ได้นำเสนอ และมีผลการสืบค้นข้อมูลที่แตกต่างกัน ก็ให้เพิ่มเติมข้อมูลจนสมบูรณ์
3. ให้นักเรียนทั้งชั้นร่วมอภิปรายข้อมูลเพื่อหาความถูกต้อง และครูสรุปเพิ่มเติมจนครบถ้วนสมบูรณ์
4. ให้นักเรียนเขียนแผนผังสรุปเกี่ยวกับการขับถ่ายของมนุษย์ โดยบันทึกผลกิจกรรมในบัตรกิจกรรมที่ 4

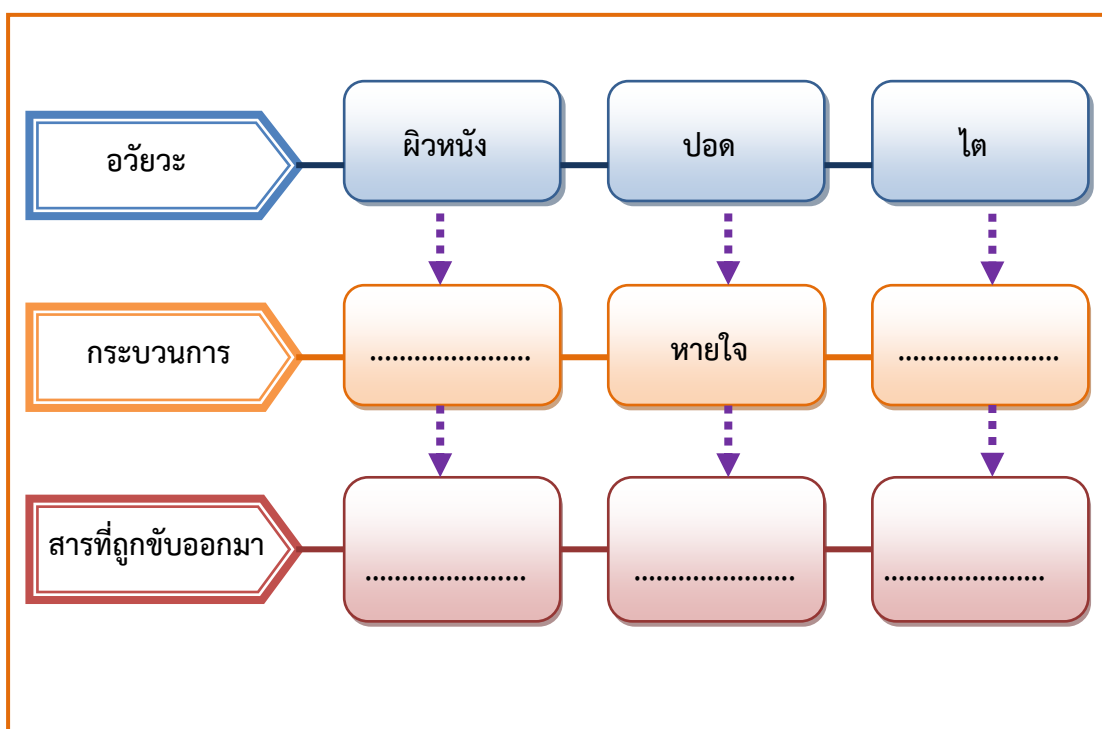


บัตริยกรรมที่ 4

แผนผังสรุปกระบวนการขับถ่ายของมนุษย์

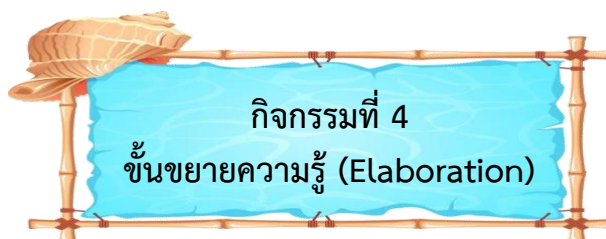
คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนแผนผังสรุปเกี่ยวกับการขับถ่ายของมนุษย์ โดยการเติมข้อความในกรอบด้านล่างให้ถูกต้อง



ให้นักเรียนทุกคน.....มาศึกษาความรู้เพิ่มเติม.....
เกี่ยวกับระบบขับถ่ายของมนุษย์กันนะคะ.....





1. นักเรียนชมวิดีโอ เรื่อง “การขับถ่ายของเสียทางไต” จากนั้นให้นักเรียนเขียนแผนภาพลำดับการกรองเลือดที่ไตจนขับปัสสาวะออกมาและบันทึกผลในบัตรกิจกรรมที่ 5
2. นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับปริมาณของสารต่างๆ ที่เกิดจากกระบวนการขับถ่ายของเสียทางไต
3. นักเรียนพิจารณาดารงเปรียบเทียบปริมาณสารในน้ำเลือดก่อนผ่านเข้าไปในไต และร่วมอภิปรายตอบคำถามและบันทึกผลกิจกรรมในบัตรกิจกรรมที่ 6
4. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการฟอกเลือดของผู้ป่วยโรคไต แล้วอภิปราย/ตอบคำถามในประเด็นคำถามที่กำหนดและบันทึกผลในบัตรกิจกรรมที่ 7

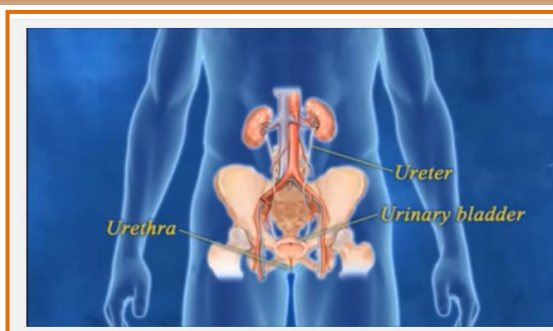


บัตรกิจกรรมที่ 5

วิดิทัศน์เรื่อง “การขับถ่ายของเสียทางไต”

คำชี้แจง

ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากชมวิดิทัศน์เรื่อง “การขับถ่ายของเสียทางไต” จากนั้น
ให้นักเรียนเขียนแผนภาพการลำเลียงการกรองเลือดที่ไตจนขับปัสสาวะออกมา



ภาพที่ 7 แสดงการทำงานของระบบขับถ่ายของเสียทางไตจากวิดิทัศน์
ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=USbWjy7YrH>, สืบค้นเมื่อ 2558

บัตรกิจกรรมที่ 6

การเปรียบเทียบปริมาณของสารต่างๆ ในน้ำเลือดและในปัสสาวะของคนปกติ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนพิจารณตารางเปรียบเทียบปริมาณสารในน้ำเลือดก่อนผ่านเข้าไปในไตและตอบคำถามในประเด็นต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณของสารต่างๆ ในน้ำเลือดและในปัสสาวะของคนปกติ

สาร	ปริมาณ (ร้อยละ)	
	น้ำเลือด	ปัสสาวะ
น้ำ	92	95
โปรตีน	7	0
ยูเรีย	0.03	2
กลูโคส	0.1	0
คลอไรด์	0.31	0.6

1. สารใดพบในปัสสาวะมากกว่าในน้ำเลือด

.....
.....

2. สารใดที่พบในน้ำเลือดแต่ไม่พบในปัสสาวะของคน

.....

3. การทำงานของไตจะวิเคราะห์จากการตรวจปัสสาวะได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....
.....
.....

...รู้หรือไม่ว่า...

...การผ่าตัดเปลี่ยนไต...

ไม่ได้เป็นการตัดไตเดิมของผู้ป่วยทิ้งไป

และใส่ไตใหม่เข้าไปแทน

แต่เป็นการผ่าตัดเพื่อใส่ไตใหม่เข้าไป

และไตเก่ายังคงอยู่

ปัจจุบันมักนิยมใช้คำว่า ...ปลูกถ่ายไต...

แทนคำว่า การผ่าตัดเปลี่ยนไต

นักเรียนทราบหรือไม่ว่า...ถ้าไตทั้งสองข้างไม่ทำงานจะเกิดอะไรขึ้น



บัตรกิจกรรมที่ 7

การฟอกเลือดของผู้ป่วยโรคไต

คำชี้แจง

ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการฟอกเลือดของผู้ป่วยโรคไต แล้วอภิปราย/ตอบคำถามในประเด็นคำถามต่อไปนี้



ภาพที่ 8 แสดงการล้างไตด้วยเครื่องไตเทียมของผู้ป่วยโรคไต

ที่มา: <http://www.kidneykhonkaen.org/service2-6.php>, สืบค้นเมื่อ 2558

1. จากภาพแสดงการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมของผู้ป่วยโรคไต นักเรียนทราบหรือไม่ว่ามีกระบวนการอย่างไร และส่งผลอย่างไรกับผู้ป่วยบ้าง
.....
.....
.....
2. ตามปกติไตของคนเราจะมีหน้าที่กรองของเสียที่เป็นพิษออกจากเลือด ถ้าไตไม่ทำงานหรือทำงานผิดปกติต้องมีการล้างไตหรือฟอกเลือด(ดังภาพที่ 6) ดังนั้นสารพิษที่ร่างกายสกัดออกจากเลือดคือสารใดและเกิดจากกระบวนการใดของร่างกาย
.....
.....
3. ถ้าไม่ต้องการล้างไต โดยใช้เครื่องล้างไตดังในภาพ จะมีวิธีอื่นหรือไม่ในการช่วยให้ผู้ป่วยในภาพรอดชีวิตได้
.....
4. ถ้าผู้ป่วยเสียเสียไตไป 1 ข้าง จะมีชีวิตรอดได้หรือไม่ อย่างไร
.....

นักเรียนทราบหรือไม่ว่าการขับถ่ายมีประโยชน์ต่อเราอย่างไรบ้าง
และจะมีวิธีการอย่างไรบ้าง...เพื่อดูแลอวัยวะในระบบขับถ่าย
ให้ทำงานอย่างเป็นปกติตลอดไป

ประเด็นน่ารู้.....เพื่อดูแลระบบขับถ่าย



ประโยชน์ของการขับถ่ายของเสียต่อสุขภาพ

การขับถ่ายเป็นระบบกำจัดของเสียร่างกายและช่วยควบคุมปริมาณของน้ำในร่างกายให้สมบูรณ์ประกอบด้วย ไต ตับและลำไส้ เป็นต้น การปฏิบัติตนในการขับถ่ายของเสียให้เป็นปกติหรือกิจวัตรประจำวันเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ เราไม่ควรให้ร่างกายเกิดอาการท้องผูกเป็นเวลานานเพราะจะทำให้เกิดเป็นโรคริดสีดวงทวารหนักได้

การปัสสาวะ ถือเป็นการขับถ่ายของเสียประการหนึ่ง ที่ร่างกายเราขับเอาน้ำเสียในร่างกายออกมาหากไม่ขับถ่ายออกมาหรือกลั้นปัสสาวะไว้นานๆ จะทำให้เกิดเป็นโรคนี้ในไตหรือทำให้กระเพาะปัสสาวะอักเสบและไตอักเสบได้

การดื่มน้ำ การรับประทานผักผลไม้ทุกวัน จะช่วยให้ร่างกายขับถ่ายได้สะดวกขึ้น การดื่มน้ำและรับประทานทานอาหารที่ถูกสุขลักษณะ ตลอดจนการรับประทานอาหารที่มีเส้นใยอาหารเป็นประจำจะทำให้ร่างกายขับถ่ายของเสียอย่างปกติ



การปฏิบัติตนเพื่อดูแลรักษาระบบขับถ่าย

1. กินอาหารที่มีกากใยสูง เช่น พืชผัก ผลไม้ ธัญพืช ซึ่งเอนไซม์ในร่างกายไม่สามารถย่อยได้ เช่น เซลล์ลูโลส เฮมิเซลล์ลูโลส เพคติน และลิกนิน ทำให้ลำไส้ใหญ่บีบตัวได้ดีเนื่องจากกากอาหารมีน้ำหนักรวม และแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ย่อยใยอาหารได้ กรดไขมัน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สมีเทน ซึ่งกรดไขมันจะกระตุ้นให้ลำไส้ใหญ่บีบตัวเกิดการขับถ่ายเร็วและช่วยลดสารพิษต่างๆ ป้องกันโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่
2. ดื่มน้ำสะอาดวันละมากๆ รับประทานอาหารที่สุกใหม่ๆ
3. ไม่กลั้นอุจจาระและปัสสาวะเป็นเวลานานๆ
4. ขับถ่ายเป็นเวลา
5. ควรอาบน้ำชำระร่างกายทุกวัน
6. งดสูบบุหรี่ และหลีกเลี่ยงการดื่มน้ำชาและกาแฟ
7. ออกกำลังกายอย่างเหมาะสม





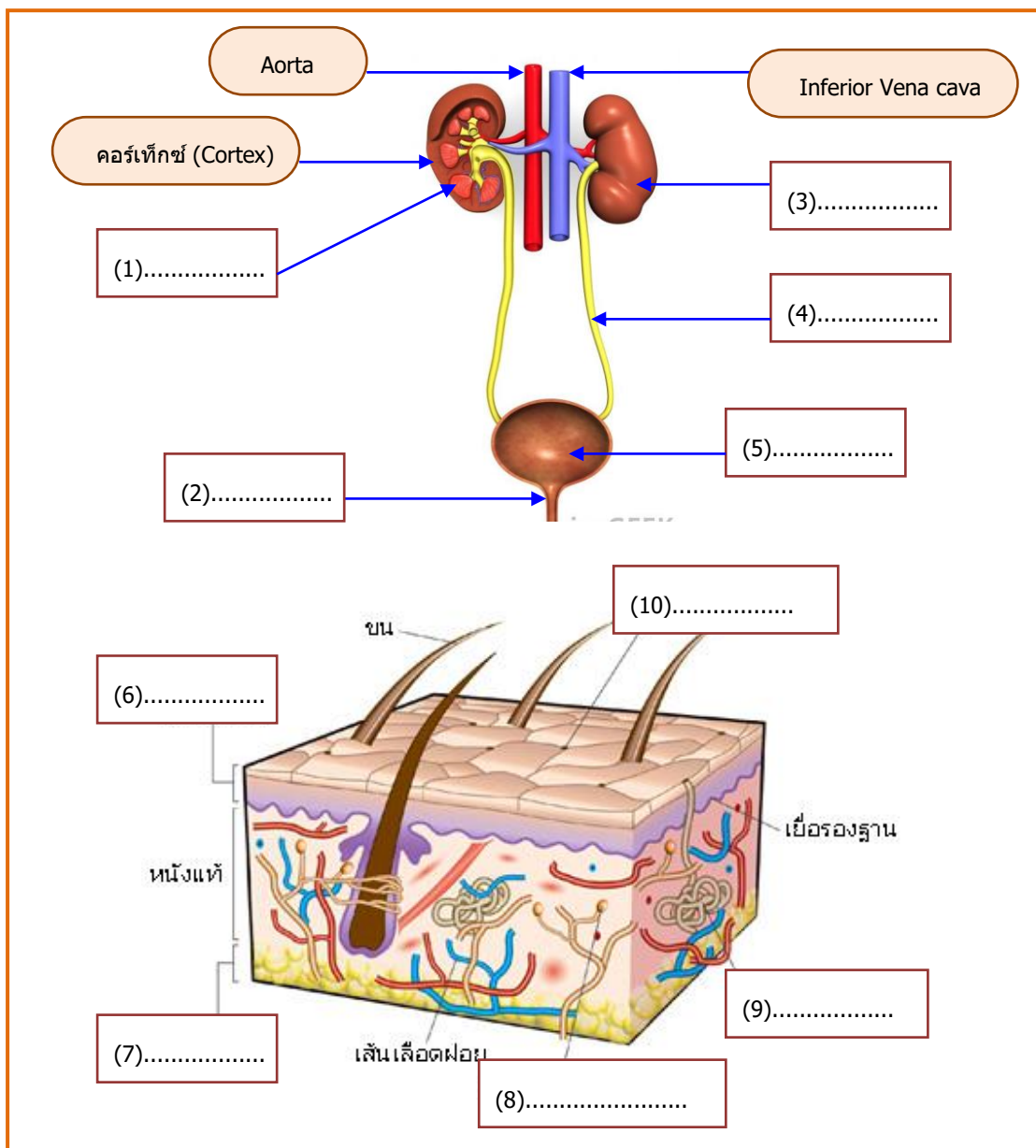
1. ในขั้นประเมินผลประกอบด้วยแบบทดสอบความรู้ เรื่อง ระบบขับถ่าย จำนวน 3 ตอน คือ
 - ▶ ตอนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน
 - ▶ ตอนที่ 2 จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน
 - ▶ ตอนที่ 3 จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน
2. นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบจากเฉลยในภาคผนวก และบันทึกคะแนนที่นักเรียนทำได้ถูกต้อง ลงในแบบบันทึกคะแนน ซึ่งอยู่ด้านหลังของภาคผนวก
3. นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่เปิดดูเฉลยก่อนทำกิจกรรมเสร็จสิ้น

.....เรามาเริ่มทำกิจกรรมต่อไปได้เลยนะคะ.....



แบบทดสอบความรู้ เรื่อง ระบบขับถ่าย : ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุโครงสร้างที่สำคัญของระบบขับถ่ายที่กำหนดให้ตามภาพ โดยการเติมข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง (10 คะแนน)



คะแนนที่ได้.....คะแนน

แบบทดสอบความรู้ เรื่อง ระบบขับถ่าย : ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และใส่เครื่องหมาย × หน้าข้อที่ผิด โดยการเติมในช่องว่างหน้าข้อให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

-1. อวัยวะที่ทำหน้าที่กำจัดของเสียของคน ได้แก่ ไต ผิวหนัง ปอด และลำไส้ใหญ่
-2. ในปัสสาวะของคนปกติประกอบด้วยน้ำ ยูเรีย ส่วนที่เหลือเป็นเกลือแร่ โปรตีน และกลูโคส
-3. แพทย์จะสั่งดื่มน้ำสะอาดสำหรับผู้ป่วยโรคไต เพื่อไม่ให้ไตทำงานหนักเกินไป
-4. ผิวหนังทำหน้าที่กำจัดของเสียที่เรียกว่า เหงื่อ ซึ่งประกอบด้วยน้ำและแร่ธาตุเป็นส่วนใหญ่ โดยขับออกทางรูเหงื่อ
-5. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จะถูกกำจัดออกทางลำไส้ใหญ่
-6. ของเสียคือสารที่เกิดจากกระบวนการเมแทบอลิซึม (metabolism) ภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิตที่ไม่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น น้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ยูเรีย
-7. ถ้าปัสสาวะมีน้ำตาลมากผิดปกติ แสดงว่าเป็นอาการของโรคเบาหวาน
-8. ลำไส้ใหญ่ทำหน้าที่กำจัดของเสียโดยการขับกากที่เหลือทางทวารหนัก
-9. ปอดจะกำจัดของเสียที่เป็นแก๊ส คือ แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์
-10. การกรองของเสียออกจากเลือดจะเกิดที่หลอดไตมากที่สุด

คะแนนที่ได้.....คะแนน

แบบทดสอบความรู้ เรื่อง ระบบขับถ่าย : ตอนที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกวิธีการดูแลรักษาสุขภาพเพื่อให้อวัยวะในระบบการกำจัดของเสียในร่างกายเป็นไปตามปกติ (10 คะแนน)

อวัยวะในการกำจัดของเสีย	การดูแลรักษา
ไต	1..... 2..... 3.....
ผิวหนัง	1..... 2.....
ปอด	1..... 2..... 3.....
ลำไส้ใหญ่	1..... 2.....

คะแนนที่ได้.....คะแนน

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ : ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์

ชุดที่ 4 เรื่อง ระบบขับถ่าย

วิชาวิทยาศาสตร์(ว 22102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 10 นาที

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดคือความหมายของการขับถ่าย
 - ก. การนำของเสียออกจากร่างกาย
 - ข. การหายใจออก
 - ค. เหงื่อออก
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. ข้อใดต่อไปนี้กล่าว**ไม่ถูกต้อง**
 - ก. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการขับถ่ายของเสียในรูปของแก๊ส คือ ปอด
 - ข. ปอดอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการขับกากอาหารในรูปของแข็ง คือ ลำไส้ใหญ่
 - ค. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการขับถ่ายของเสียในรูปของเหลว คือ ไต และผิวหนัง
 - ง. ของเสียที่เกิดจากการขับถ่ายของมนุษย์ ได้แก่ อุจจาระ ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ปัสสาวะ
3. อวัยวะข้อใด **ไม่เกี่ยวข้อง**กับการขับถ่าย
 - ก. ผิวหนัง
 - ข. ปอด
 - ค. ตับ
 - ง. ไต
4. สิ่งใดเป็นของเสียที่ถูกขับออกจากร่างกาย
 - ก. คาร์บอนไดออกไซด์
 - ข. เหงื่อ
 - ค. ยูเรีย
 - ง. ถูกทุกข้อ
5. ข้อใดเป็นหน้าที่ของ**ต่อมเหงื่อ**
 - ก. ขับถ่ายของเสีย(เกลือ) ออกจากเลือด
 - ข. ขับถ่ายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
 - ค. ทำหน้าที่ผลิตน้ำย่อย
 - ง. ขับถ่ายกากอาหาร

6. ปอด มีหน้าที่อย่างไรในระบบขับถ่าย

- ก. ขับถ่ายคาร์บอนไดออกไซด์
- ข. ขับถ่ายออกซิเจน
- ค. ขับถ่ายสารเคมี
- ง. ขับถ่ายยูเรีย

7. ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**

- A : ไตมีรูปร่างคล้ายเม็ดถั่ว ประกอบด้วยหน่วยไตนับล้านหน่วย
B : สารที่ผ่านการกรองจากไตแล้วทั้งหมด คือ น้ำและยูเรียเท่านั้น
C : น้ำ น้ำตาล และโปรตีนบางชนิด จะถูกดูดซึมกลับเข้าหลอดเลือดได้อีก

- ก. ข้อ A
- ข. ข้อ B
- ค. ข้อ C
- ง. ข้อ B และ C

8. ข้อใดคือขั้นตอนการขับถ่ายของเสียของไต

- ก. ท่อไต → กระเพาะปัสสาวะ → ท่อปัสสาวะ → ไต
- ข. ไต → ท่อไต → กระเพาะปัสสาวะ → ท่อปัสสาวะ
- ค. ท่อปัสสาวะ → ไต → ท่อไต → กระเพาะปัสสาวะ
- ง. ไต → กระเพาะปัสสาวะ → ท่อไต → ท่อปัสสาวะ

9. สารใดต่อไปนี้**ไม่ควร**พบในน้ำปัสสาวะ

- ก. กลีโคแร
- ข. กรดยูริก
- ค. กลูโคส
- ง. ยูเรีย

10. ถ้าเรากลั้นปัสสาวะไว้นานจะเป็นผลเสียต่ออวัยวะใดมากที่สุด

- ก. หัวใจ
- ข. ปอด
- ค. ตับ
- ง. ไต

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 4 เรื่องระบบขับถ่าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 ชื่อ-สกุลชั้น.....เลขที่.....

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

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
10 คะแนนคะแนน

ทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จแล้ว.....ให้นักเรียน
 ตรวจสอบคำตอบจากเฉลย....ในภาคผนวก
 แล้วบันทึกคะแนน....ได้เลยนะคะ....



บรรณานุกรม

- ถนัด ศรีบุญเรือง กนิษฐา อุ่นอนันต์ และปิ่นศักดิ์ ชุมเกษียณ. สัมฤทธิ์มาตรฐานวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.
- ปัญญา แสนทวี และคณะ. แบบฝึกทักษะ รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, 2554.
- ประดับ นาคแก้วและคณะ. หนังสือเรียนมาตรฐานแม่ค หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม่ค จำกัด, 2547.
- ประดับ นาคแก้ว. (2554). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ม.2. กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์แม่ค. ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์ภูมิบัณฑิต. คู่มือ-เตรียมสอบ ตรงตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : หจก.สำนักพิมพ์ ภูมิบัณฑิต, 2554.
- พัชรินทร์ แสนพลเมือง. แบบวัดและบันทึกผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.
- ยุพา วยยศและถนัดศรีบุญเรือง. คู่มือครูวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.
- วรรณยา วงศ์สุวรรณและสุรางค์ เปรมมาตุน. คู่มือครูแห่งศตวรรษที่ 21 วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัท ที.เค. ออฟเซต แอนด์ พริ้น, 2556.
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.). คู่มือครูวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.)จำกัด, 2554.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2554.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2556.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาตามมาตรฐานหลักสูตร (Pedagogical Content Knowledge : PCK). เอกสารพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ โครงการพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้ ผู้สอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1-3. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

แหล่งอ้างอิงออนไลน์

รุ่งนภา แสงใส.(2555) “ระบบขับถ่าย” [ระบบออนไลน์].

แหล่งที่มา : <https://sites.google.com/site/rungnaphasaengsai/prawati-phu-cad>
[15 มิถุนายน 2557].

วิรัชชัย ทอดเสียง.(2551) “ระบบต่างๆในร่างกาย.” [ระบบออนไลน์].

แหล่งที่มา : <http://www.bwc.ac.th/e-learning/virachai02/blood.htm>
[15 มิถุนายน 2557].

สรารุท สุธีรวงศ์.(2557) “ระบบขับถ่ายมนุษย์.” [ระบบออนไลน์].

แหล่งที่มา : <http://www.krusarawut.net/wp/?p=2154>
[15 มิถุนายน 2557].

อุทุมพร แสนสี. (2551). “การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง
ร่างกายของเรา (Web Base Instruction "The Human Body").” [ระบบออนไลน์].

แหล่งที่มา: <http://www.med.cmu.ac.th/dept/vascular/human/lesson/lesson1.php>
[15 มิถุนายน 2557].



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 4 เรื่องระบบขับถ่าย

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

เฉลย

บัตรกิจกรรมที่ 1

1. จากภาพที่กำหนดเกี่ยวข้องกับการขับถ่ายหรือไม่ อย่างไร และสิ่งที่ถูกขับออกมาจัดเป็นของเสียหรือไม่ทราบได้อย่างไร

เป็นอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการขับถ่ายของเสีย คือ ไต และผิวหนัง เพราะสิ่งที่ถูกขับออกมาคือ ปัสสาวะ และเหงื่อ เป็นสิ่งที่ร่างกายต้องกำจัดออกเพราะเป็นอันตรายต่อร่างกาย...

2. ในแต่ละวันของเสียที่ร่างกายต้องกำจัดออกมีอะไรบ้าง และมีวิธีการกำจัดออกอย่างไร

ในแต่ละวันร่างกายต้องกำจัดน้ำ แร่ธาตุที่มากเกินไปเกินความต้องการของร่างกาย ยูเรีย และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งจะต้องกำจัดออกโดยวิธีการปัสสาวะ เหงื่อ และหายใจออก

3. นักเรียนทราบหรือไม่ว่าการขับถ่ายหมายถึงอะไร การกำจัดของเสียของร่างกายมีทางใดบ้าง อย่างไร

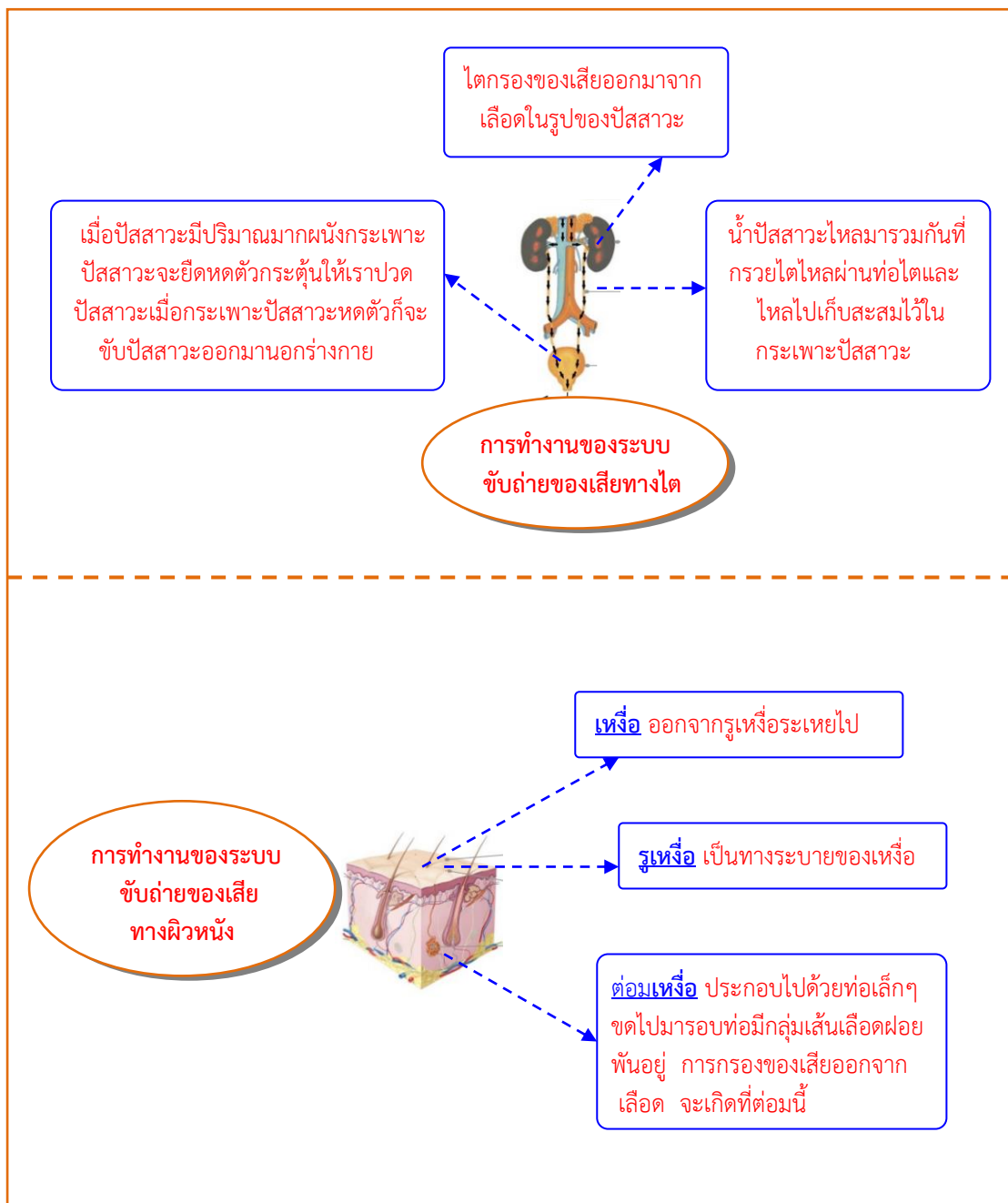
การขับถ่าย หมายถึง การสลายสารอาหารภายในเซลล์และการสังเคราะห์สารต่างๆ ทำให้เกิดสารหลายชนิดทั้งที่เป็นประโยชน์ และของเสียที่ร่างกายต้องกำจัดออกเพราะเป็นอันตรายต่อร่างกาย ซึ่งนอกจากแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แล้ว ยังมีสารอื่นที่ร่างกายต้องกำจัดออก เช่น แอมโมเนีย ยูเรีย กรดยูริก เป็นต้น

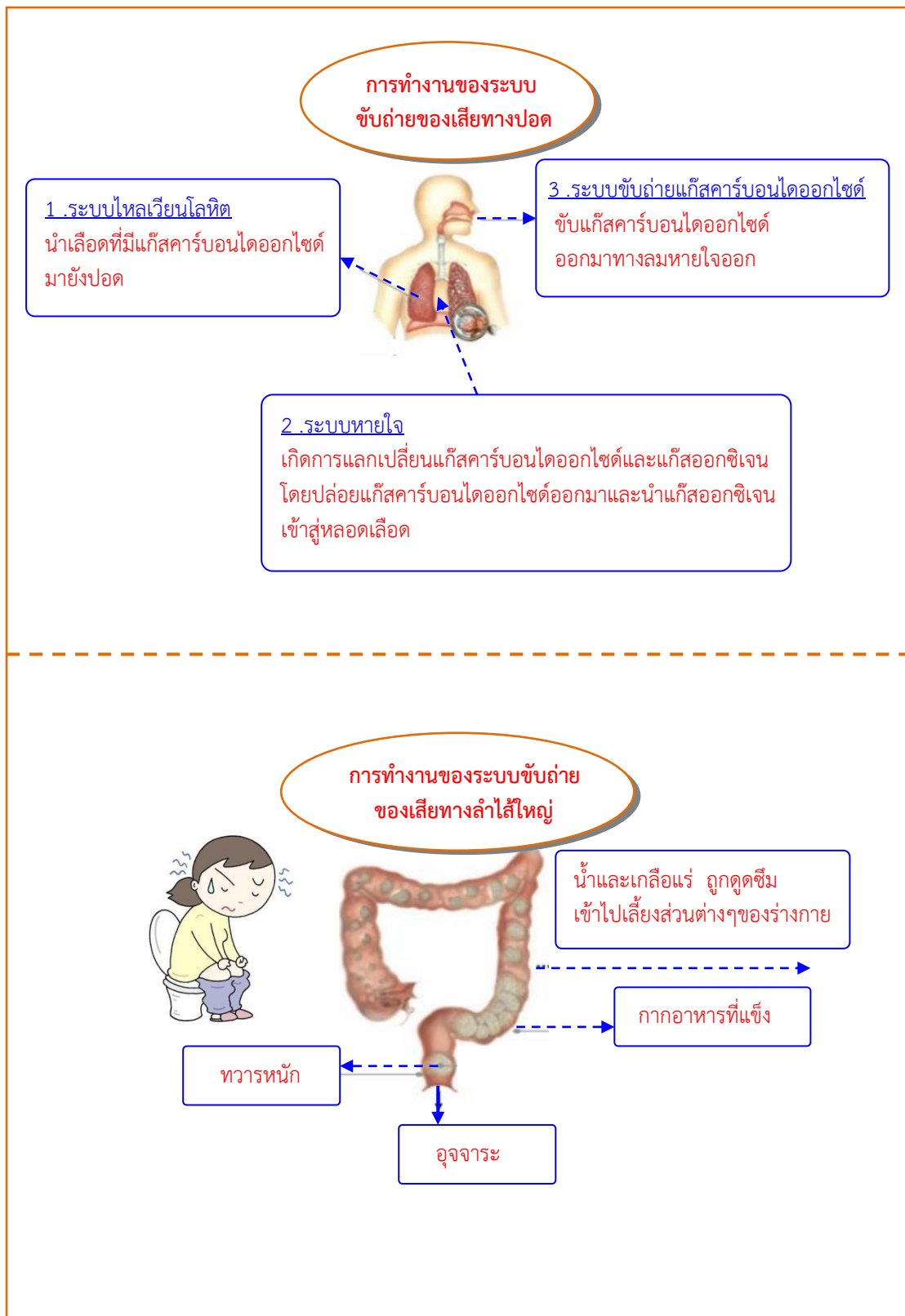
4. จากความหมายของการขับถ่าย นักเรียนคิดว่าการถ่ายอุจจาระ จัดเป็นการขับถ่ายหรือไม่ อย่างไร

ไม่เป็นเนื่องจากสารที่เกิดในกระบวนการขับถ่าย จะต้องเป็นของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการสลายสารอาหารภายในเซลล์ และสังเคราะห์สารต่างๆ หรือที่เรียกว่ากระบวนการเมแทบอลิซึม (metabolism) ของเสียที่เกิดขึ้นเป็นสารพิษที่อันตรายต่อร่างกาย เช่น แอมโมเนีย ยูเรีย กรดยูริก แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ร่างกายจำเป็นต้องกำจัดออก มิฉะนั้นจะเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต ส่วนการถ่ายอุจจาระจัดว่าเป็น การกำจัดกากอาหาร ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการย่อยอาหาร

เฉลย

บัตรกิจกรรมที่ 2

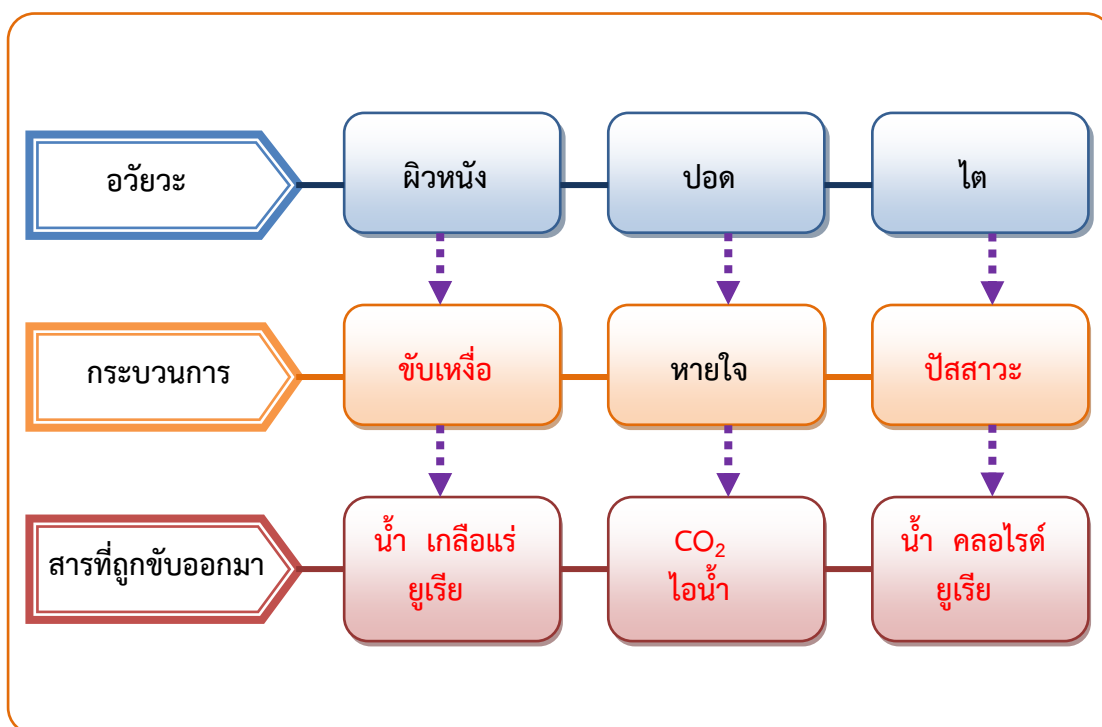




เฉลย

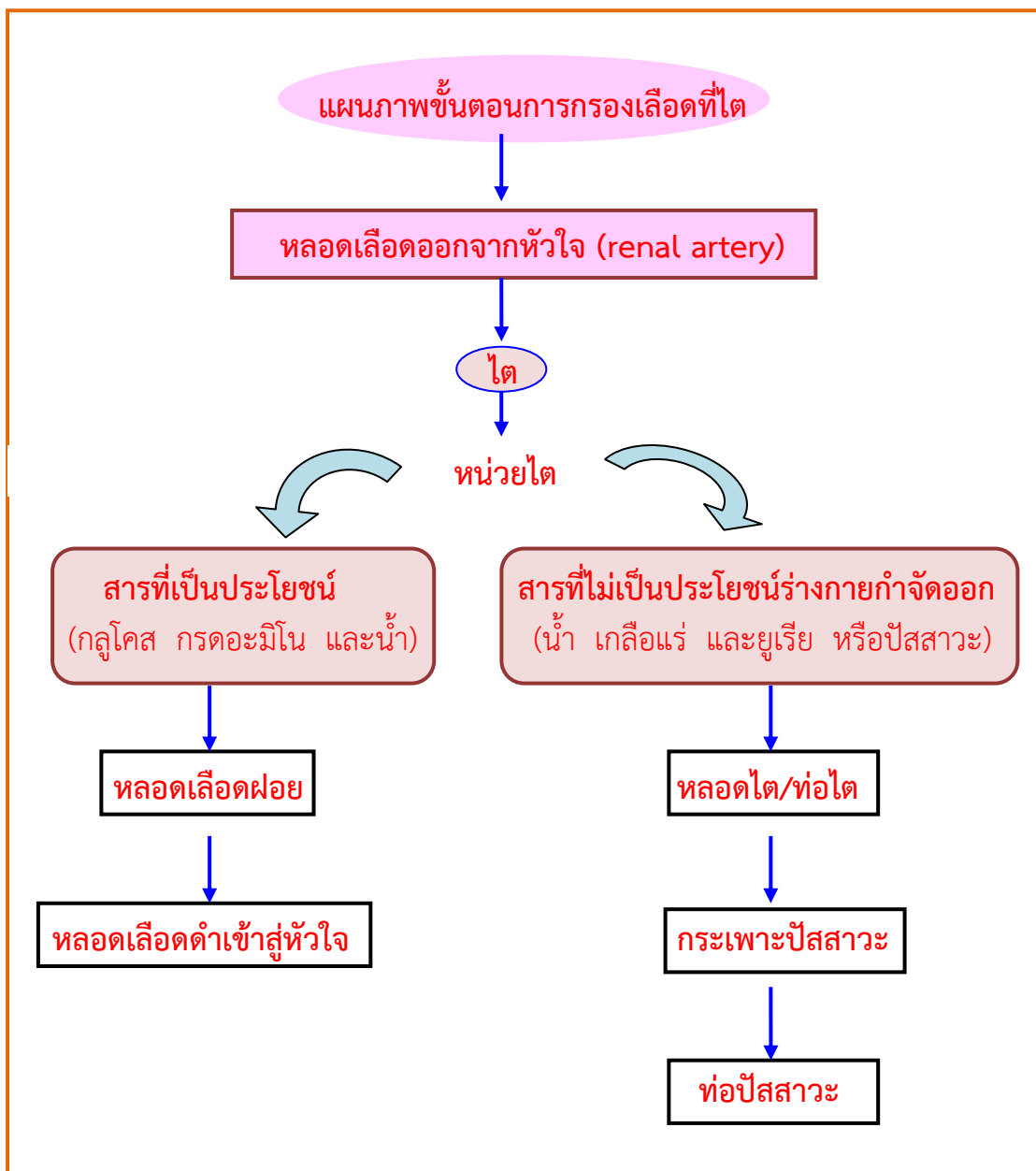
บัตรกิจกรรมที่ 3

1. มนุษย์ขับถ่ายของเสียออกจากร่างกายได้ทางใดบ้าง
ทางไต... ผิวหนัง... ปอด... เป็นต้น
2. ของเสียที่เกิดขึ้นในร่างกายมีอะไรบ้าง และได้มาจากปฏิกิริยาใด
น้ำ... คาร์บอนไดออกไซด์... และยูเรีย... ได้มาจากปฏิกิริยาการหายใจ... และการเผาผลาญอาหารในร่างกาย
3. ของเสียที่เกิดขึ้นในร่างกายซึ่งถูกกำจัดออกทางไต คืออะไร
ปัสสาวะ... ซึ่งประกอบไปด้วย... น้ำ... ยูเรีย... คลอไรด์
4. ต่อมเหงื่ออยู่ในชั้นผิวหนังชั้นใด และขับเหงื่อออกทางใด
ผิวหนังชั้นใน... และขับเหงื่อออกมาทางรูเหงื่อ
5. ร่างกายมนุษย์เราสูญเสียน้ำได้ทางใดบ้าง อย่างไร
ทางไต... อยู่ในปัสสาวะ... ทางผิวหนัง... เป็นเหงื่อ... ทางปอด... เป็นไอน้ำออกทางลมหายใจออก... และทางลำไส้ใหญ่... เป็นกากอาหาร
6. มนุษย์ขับถ่ายของเสียในรูปของเหลวทางใด เรียกว่าอะไร
ทางผิวหนัง... คือ... เหงื่อ... ทางไต... คือ... ปัสสาวะ
7. อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการขับถ่ายของเสียในรูปของเหลวมีอะไรบ้าง
ผิวหนัง... และไต
8. ปอดกำจัดของเสียในรูปของสิ่งใด
...แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
9. ผิวหนังกำจัดของเสียในรูปของสิ่งใด
ของเหลว... หรือเหงื่อ
10. อาหารส่วนที่เหลือจากการย่อยและส่วนที่ย่อยไม่ได้จะถูกกำจัดออกจากร่างกายทางใด และอยู่ในรูปของสิ่งใด
ลำไส้ใหญ่... ขับกากอาหาร... เรียกว่า... อุจจาระ



เฉลย

บัตรกิจกรรมที่ 5



เฉลย



1. สารใดพบในปัสสาวะมากกว่าในน้ำเลือด
..... น้ำ... ยูเรีย... คลอไรด์
2. สารใดที่พบในน้ำเลือดแต่ไม่พบในปัสสาวะของคน
..... โปรตีน... กลูโคส
3. การทำงานของไตจะวิเคราะห์จากการตรวจปัสสาวะได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
หรือไม่ เพราะเหตุใด
..... ได้... ถ้าการทำงานของหน่วยไตหรือการกรองของสารผ่านหน่วยไตผิดปกติ...
..... หน่วยไตไม่สามารถดูดสารบางชนิดกลับคืนสู่เลือดได้ตามปกติ... จึงพบสาร...
..... บางอย่างปะปนอยู่ในน้ำปัสสาวะ... เช่น... โปรตีน... กลูโคส... หรือเม็ดเลือดแดง...

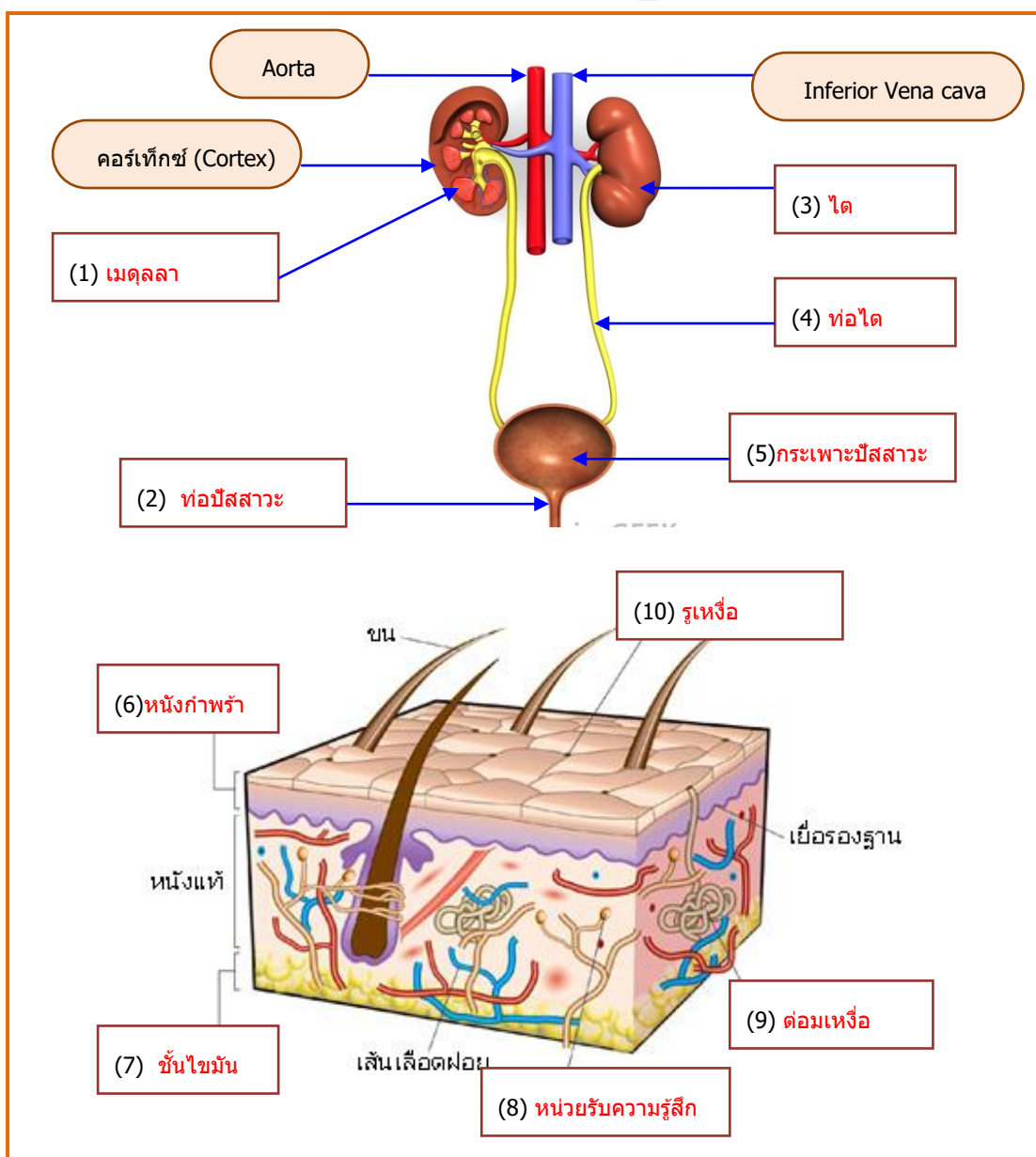
เฉลย

บัตรกิจกรรมที่ 7

1. จากภาพแสดงการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมของผู้ป่วยโรคไต นักเรียนทราบหรือไม่ว่ามีกระบวนการอย่างไร และส่งผลอย่างไรกับผู้ป่วยบ้าง
การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นการนำเลือดผ่านเข้าเครื่องไตเทียม...ผ่านไปยังเครื่อง Hemodialyzer ซึ่งเป็น...semipermeable membrane...ซึ่งจะกรองเอาของเสียออก...เลือดที่ผ่านการกรองก็จะกลับเข้าสู่เครื่องไตเทียม...และเข้าสู่ร่างกาย...ทำให้กัวจัดของเสีย...คุมความสมดุลของน้ำและเกลือแร่...และรักษาระดับความดันให้ปกติ
2. ตามปกติไตของคนเราจะมีหน้าที่กรองของเสียที่เป็นพิษออกจากเลือด ถ้าไตไม่ทำงานหรือทำงานผิดปกติต้องมีการล้างไตหรือฟอกเลือด(ดังภาพที่ 6) ดังนั้นสารพิษที่ร่างกายสกัดออกจากเลือดคือสารไตและเกิดจากกระบวนการไตของร่างกาย
ของเสียที่เกิดจากกระบวนการ...เมแทบอลิซึม(metabolism)...ของเสียที่กำจัดออกคือยูเรีย
3. ถ้าไม่ต้องการล้างไต โดยใช้เครื่องล้างไตดังในภาพ จะมีวิธีอื่นหรือไม่ในการช่วยให้ผู้ป่วยในภาพรอดชีวิตได้
ดื่มน้ำสะอาดมากๆ...เพื่อลดความเข้มข้นของสารพิษในร่างกาย
4. ถ้าผู้ป่วยเสียเสียไตไป 1 ข้าง จะมีชีวิตรอดได้หรือไม่ อย่างไร
อยู่ได้เพราะไตอีกข้างสามารถทำงานได้ปกติ

เฉลย

แบบทดสอบความรู้ : ตอนที่ 1



เกณฑ์การให้คะแนน

ตอบถูก 1 ข้อ ได้ 1 คะแนน

เฉลย

แบบทดสอบความรู้ : ตอนที่ 2

-✓..... 1. อวัยวะที่ทำหน้าที่กำจัดของเสียของคน ได้แก่ ไต ผิวหนัง ปอด และลำไส้ใหญ่
-✗..... 2. ในปัสสาวะของคนปกติประกอบด้วยน้ำ ยูเรีย ส่วนที่เหลือเป็นเกลือแร่ โปรตีน และกลูโคส
-✓..... 3. แพทย์จะสั่งงดอาหารรสจัดสำหรับผู้ป่วยโรคไต เพื่อไม่ให้ไตทำงานหนักเกินไป
-✓..... 4. ผิวหนังทำหน้าที่กำจัดของเสียที่เรียกว่า เหงื่อ ซึ่งประกอบด้วยน้ำและแร่ธาตุเป็นส่วนใหญ่ โดยขับออกทางรูเหงื่อ
-✗..... 5. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จะถูกกำจัดออกทางลำไส้ใหญ่
-✓..... 6. ของเสียคือสารที่เกิดจากกระบวนการเมแทบอลิซึม (metabolism) ภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิตที่ไม่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น น้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ยูเรีย
-✓..... 7. ถ้าน้ำปัสสาวะมีน้ำตาลมากผิดปกติ แสดงว่าเป็นอาการของโรคเบาหวาน
-✓..... 8. ลำไส้ใหญ่ทำหน้าที่กำจัดกากอาหารส่วนที่เหลือจากระบบย่อยอาหาร
-✗..... 9. ปอดจะกำจัดของเสียที่เป็นแก๊ส คือ แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์
-✗..... 10. การกรองของเสียออกจากเลือดจะเกิดที่ท่อไตมากที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนน

ตอบถูก 1 ข้อ ได้ 1 คะแนน



เกณฑ์การให้คะแนน
ตอบถูก 1 ข้อ ได้ 2 คะแนน

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 4 เรื่องระบบขับถ่าย

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

แบบบันทึกคะแนน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชุดที่ 4 เรื่อง ระบบขับถ่าย



แบบทดสอบก่อนเรียน	
คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
10



แบบทดสอบหลังเรียน	
คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
10

แบบทดสอบความรู้...กิจกรรมชั้นประเมินผล...		
ตอนที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	10
2	10
3	10