

การขับถ่าย (excretion) เป็นการกำจัดของเสียออกจากร่างกาย ในส่วนของสารที่ไม่เป็นประโยชน์และร่างกายไม่ต้องการ เช่น แอมโมเนีย ยูเรีย และ CO_2 ซึ่งเป็นของเสียที่ร่างกายจำเป็นต้องกำจัดออกภายนอก การกำจัดของเสียในร่างกายเกิดขึ้นได้หลายทาง เช่น ทางไต ทางผิว ทางผิวหนัง ทางปอด ทางลำไส้ใหญ่ เป็นต้น

โครงสร้างและการทำงานของระบบขับถ่าย

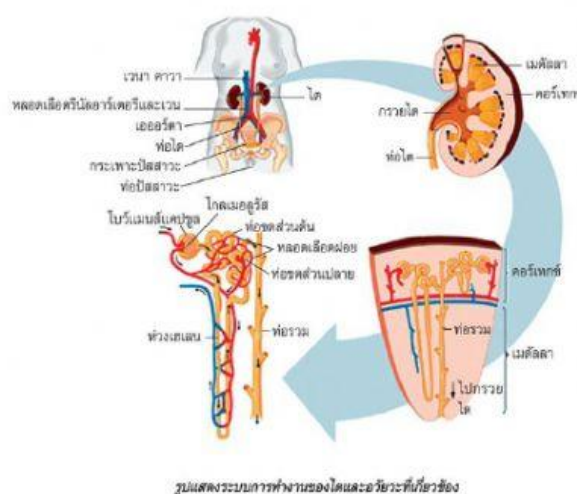
1. การกำจัดของเสียทางไต

อวัยวะในการกำจัดของเสียทางไต	หน้าที่
1. ไต (Kidney)	• กำจัดของเสียในรูปน้ำปัสสาวะ
2. ท่อไต (Ureter)	• ลำเลียงน้ำปัสสาวะจากไตไปเก็บไว้ที่กระเพาะปัสสาวะ
3. กระเพาะปัสสาวะ (Urinary Bladder)	• เป็นที่เก็บน้ำปัสสาวะก่อนที่จะกำจัดออกนอกร่างกาย ซึ่งมีความจุประมาณ 500 cm ³
4. ท่อปัสสาวะ (Urethra)	• เป็นท่อขับปัสสาวะออกนอกร่างกาย

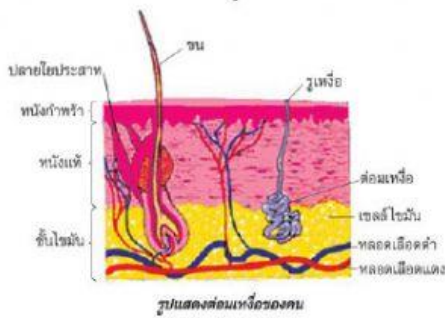
2. โครงสร้างของไต ในแต่ละวันจะมีเลือดผ่านเข้ามาฟอกในไตเพื่อกรองประมาณ 180 ลิตร แต่มีการขับปัสสาวะออกจากร่างกายเพียงแค่วันละ 2.5 ลิตรเท่านั้น เนื่องจากไตจะต้องทำการดัดน้ำและสารต่าง ๆ กลับไปปริมาณมาก

โครงสร้างของไต	ลักษณะ ส่วนประกอบ หรือหน้าที่
1. โครงสร้างภายนอก	- คล้ายเมล็ดถั่ว มี 1 คู่ อยู่ในช่องท้อง 2 ข้างของกระดูกสันหลังระดับเอว มีขนาดยาวประมาณ 10 – 13 cm กว้าง 6 cm และหนา 3 cm
2. โครงสร้างภายใน	- ตรงกลางเป็นกรวยไต (pelvis) ติดต่อกับท่อไต (Ureter) - มีเนื้อไต 2 ชั้น คือ เปลือกไตชั้นนอก (Kidney Cortex) และเปลือกไตชั้นใน (Kidney Medulla) - ภายในเนื้อไตแต่ละข้างประกอบด้วยหน่วยไต (Nephron) ประมาณ 1 ล้านหน่วย เป็นท่อที่ขดไปมาโดยมีปลายท่อตันหนึ่งด้าน เรียกปลายท่อที่ตันนี้ว่า “โบว์แมนแคปซูล” (Bowman’s capsule) ซึ่งมีลักษณะเป็นแอ่งคล้ายถ้วย ภายในแอ่งจะมีกลุ่มหลอดเลือดฝอยพันกันเป็นกระจุกเรียกว่า “โกลเมอรูลัส” (Glomerulus) ซึ่งทำหน้าที่ กรองของเสียออกจากเลือดที่ไหลผ่านไต

ปัสสาวะประกอบด้วยน้ำและยูเรียเป็นส่วนใหญ่ ส่วนแร่ธาตุมีอยู่เล็กน้อย ถ้ามีการตกตะกอนของแร่ธาตุไปอุดตันทางเดินท่อปัสสาวะ จะทำให้ปัสสาวะลำบากเรียกลักษณะอาการอย่างนี้ว่า โรคนี้ว เมื่อใดผิดปกติจะทำให้สารบางชนิดปนออกมากับปัสสาวะ เช่น เม็ดเลือดแดง กรดแอมิโน น้ำตาล กลูโคส ปัจจุบันแพทย์มีการใช้ไตเทียมหรืออาจใช้การปลูกถ่ายไตให้กับผู้ป่วยที่ไตไม่ทำงาน ไตเทียม เป็นเครื่องมือที่อยู่ภายนอกร่างกาย ส่วนการปลูกถ่ายไตเป็นการนำไตของผู้อื่นมาใส่ให้กับผู้ป่วย



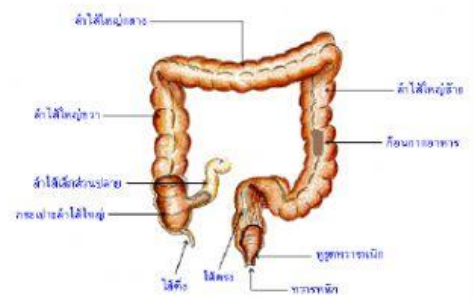
2. การกำจัดของเสียทางผิวหนัง



ส่วนประกอบในการกำจัดของเสียทางผิวหนัง	ลักษณะ หรือหน้าที่
1. ผิวหนัง (Skin)	- กำจัดในรูปของเหงื่อ ซึ่งประกอบด้วยน้ำ 99% และสารอื่นๆอีก 1% ได้แก่ โซเดียมคลอไรด์และสารอินทรีย์ซึ่งมียูเรียเป็นส่วนใหญ่ นอกนั้นเป็นแอมโมเนีย กรดอะมิโน กรดแลกติก และน้ำตาล
2. ต่อมเหงื่อ (Sweat Gland)	- รับของเสียโดยการแพร่ออกจากหลอดเลือดฝอยที่มาหล่อเลี้ยงต่อมเหงื่อ ซึ่งมีลักษณะเป็นท่อขดเป็นกลุ่ม และขับเหงื่อออกจากผิวหนังด้านบนซึ่งมีปากท่อเปิดอยู่

3. การกำจัดของเสียทางลำไส้ใหญ่

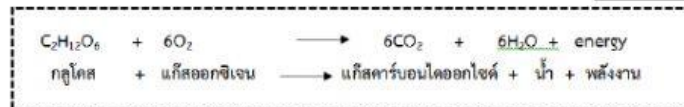
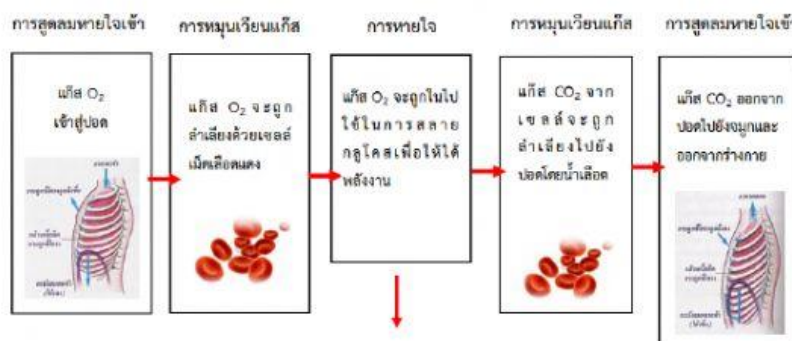
หลังจากการย่อยอาหารเสร็จสิ้นลง อาหารส่วนที่เหลือและส่วนที่ร่างกายไม่สามารถย่อยได้ จะถูกกำจัดออกจากร่างกายทางลำไส้ใหญ่ (ทวารหนัก) ในรูปรวมที่เรียกว่า อุจจาระ ถ้าอุจจาระตกค้างอยู่ในลำไส้ใหญ่หลายวัน ผนังลำไส้จะดูดน้ำกลับเข้าไปในหลอดเลือด ทำให้อุจจาระแข็งเกิดความยากในการขับถ่าย เรียกว่า ท้องผูก ถ้ามีอาการท้องผูกนานๆ อาจเป็นสาเหตุของโรคริดสีดวงทวารได้ สาเหตุเกิดจากการรับประทานอาหารที่มีกากใยอาหารน้อยเกินไป กินอาหารรสจัด ถ่ายไม่เป็นเวลา เครียด สับสนหรือจัด ดื่มน้ำชาหรือกาแฟมากเกินไป ในลำไส้ใหญ่มีแบคทีเรียอาศัยอยู่จำนวนมาก มีทั้งที่เป็นประโยชน์ (ช่วยสังเคราะห์วิตามิน B 12) และโทษ (เชื้อโรคต่างๆ)



4. การกำจัดของเสียทางปอด

ของเสียที่ถูกกำจัดออกจากร่างกายทางปอด ได้แก่ น้ำ และ CO₂ ซึ่งเกิดขึ้นจากกระบวนการหายใจของเซลล์ต่างๆ ของร่างกาย

ขั้นตอนในการกำจัดของเสียออกจากร่างกายทางปอดมีดังนี้



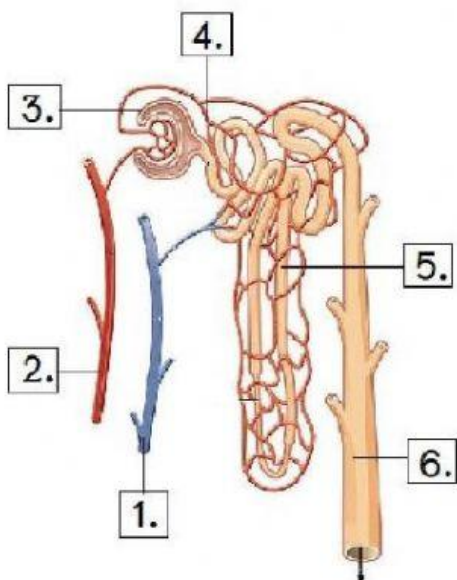
ส่วนประกอบในการกำจัดของเสีย	หน้าที่
1. เซลล์ (Cell)	• กำจัดน้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากกระบวนการหายใจ โดยการแพร่เข้าสู่หลอดเลือดในหลอดเลือด และถูกลำเลียงไปยังปอด
2. ปอด (Lung)	• กำจัดของเสียในรูปของน้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์โดยลำเลียงผ่านหลอดเลือดและออกจากร่างกายทางจมูก



ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมคำหรือข้อความให้ได้ใจความที่ถูกต้องสมบูรณ์

- 1.การกำจัดของเสีย มี 4 ทาง ได้แก่ (อยู่ในรูปของ.....) , (อยู่ในรูปของ.....) , (อยู่ในรูปของ.....) , (อยู่ในรูปของ.....)
- 2.ไต เป็นอวัยวะที่มีลักษณะคล้าย ภายในไตประกอบด้วย..... เป็นจำนวนมาก
- 3.อวัยวะในไต ประกอบด้วย
- 4.เลือดเข้าสู่ไตทางหลอดเลือด..... โดยมีสารที่ผ่านการกรองประกอบด้วยสารที่มีขนาดเล็ก เช่น สารที่ไม่ผ่านการกรอง เช่น จะถูกดูดกลับเข้าสู่ กลับเข้าสู่หัวใจทางหลอดเลือด ส่วนสารที่เป็นของเสียและสารที่ร่างกายไม่ต้องการจะเรียกว่า จะถูกนำไปเก็บที่ และขับออกทาง
- ในวันหนึ่งๆ ร่างกายจะขับน้ำปัสสาวะออกมาประมาณ ลิตร
- 5.ตัวอย่างโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบขับถ่ายทางไต ได้แก่
- 6.วิธีการในการรักษาระบบขับถ่ายให้เป็นปกติ คือ

ตอนที่ 2 นักเรียนเติมหมายเลขให้ตรงกับข้อความที่กำหนดให้



หมายเลข..... ท่อรวม (ปัสสาวะ)

หมายเลข..... หลอดเลือดเวน

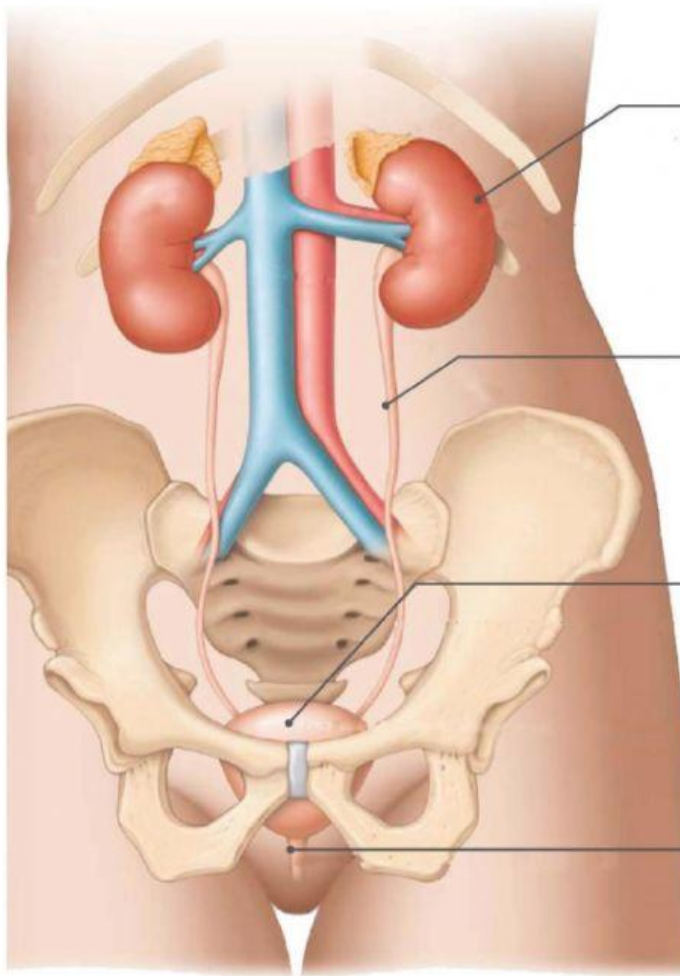
หมายเลข..... บริเวณดูดกลับสารที่มีประโยชน์

หมายเลข..... หลอดเลือดอาร์เตอรี

หมายเลข..... ส่วนที่ทำหน้าที่กรอง (โกลเมอรูลัส)

หมายเลข..... หลอดเลือดฝอย

ตอนที่ 3 นักเรียนเรียงลำดับการทำงานในการขับของเสียในระบบขับถ่ายทางไต



อวัยวะนี้ คือ
ทำหน้าที่

อวัยวะนี้ คือ
ทำหน้าที่

อวัยวะนี้ คือ
ทำหน้าที่

อวัยวะนี้ คือ
ทำหน้าที่

ตอนที่ 4 นักเรียนทำเครื่องหมาย / หรือ X ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

- 1. อวัยวะที่ทำหน้าที่กำจัดของเสียของคน ได้แก่ ไต ผิวหนัง ปอดและลำไส้ใหญ่
- 2. ปัสสาวะ ประกอบด้วยน้ำ 94-96 % ยูเรีย 2 % ส่วนที่เหลือเป็นเกลือแร่และอื่นๆอีก 2 %
- 3. แพทย์สั่งดื่มน้ำมากๆ สำหรับผู้ป่วยที่เป็นโรคไต เพื่อไม่ให้ไตทำงานหนักเกินไป
- 4. เหนือมิกทรีเป็นเบส ประกอบด้วยเกลือแร่เป็นส่วนใหญ่
- 5. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะถูกกำจัดออกทางลำไส้ใหญ่
- 6. ต่อมเหงื่อพบมากในส่วนที่เป็นฝ่ามือและฝ่าเท้า แต่จะพบน้อยที่หลังและขา
- 7. ถ้าน้ำปัสสาวะมีน้ำตาลมากผิดปกติ แสดงว่า เป็นอาการของโรคไต
- 8. ลำไส้ใหญ่ทำหน้าที่กำจัดของเสียโดยการขับกากอาหารที่เหลือจากการย่อยออกนอกร่างกายทางทวารหนัก
- 9. ปอดกำจัดของเสียที่เป็นแก๊ส
- 10. การกรองของเสียออกจากเลือดจะเกิดที่หน่วยไตมากที่สุด

