

หนังสือเรียน

รายวิชาพื้นฐานสุขศึกษาและพลศึกษา สุขศึกษา 2 ม. 4-6

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง

ผศ. ดร.เชาวลิต ภูมิภาค กศ.บ., กศ.ม., ประ.ด.

สมาพร ยิ่งคุณธนา ศษ.บ., ศษ.ม.

กัลยภัฏร์ ศรีไพโรจน์ วท.บ., ค.ม.

ผู้ตรวจ

ดร.ประกิต หงษ์แสนยธรรม กศ.บ., กศ.ม., ประ.ด.

พิกุล ประสมทอง กศ.บ., ศษ.ม.

นันทพล ทองนิลพันธ์ วท.บ., วท.ม.

บรรณาธิการ

พัชรภากรณ์ ใจมีพร กศ.บ., บธ.ม.

กิตติทัต นาครอด ศษ.บ.

ผลิตและจัดจำหน่ายโดย บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

วัฒนาพานิช  สาราณราษฎร

216-220 ถนนบำรุงเมือง แขวงสำราญราษฎร์ เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200

โทร. 02 222 9394 • 02 222 5371-2 FAX 02 225 6556 • 02 225 6557

email: info@wpp.co.th

หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานสุขศึกษาและพลศึกษา

สุขศึกษา 2 ม. 4-6

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551



สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย

ห้ามละเมิด ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่

ส่วนหนึ่งส่วนใด เว้นแต่จะได้รับอนุญาต

ผู้เรียบเรียง

ผศ. ดร.เชาวลิต ภูมิภาค

สมาพร ยิ่งคุณธนา

กัลยภัฏร์ ศรีไพโรจน์

ผู้ตรวจ

ดร.ประกิต หงษ์แสนยารธรรม

พิกุล ประสมทอง

นันทพล ทองนิลพันธ์

บรรณาธิการ

พัชราภรณ์ ใจมีพร

กิตติทัต นาครอด

ISBN 978-974-18-7716-4

พิมพ์ที่ บริษัท โรงพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด นายเริงชัย จงพิพัฒนสุข กรรมการผู้จัดการ

หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานสุขศึกษาและพลศึกษา **สุขศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6** ชุดนี้ แบ่งออกเป็น 3 เล่ม จัดทำขึ้นตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีเป้าหมายให้นักเรียนและครูใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความสะดวกครูสามารถใช้หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานสุขศึกษาและพลศึกษา สุขศึกษา 1 ม. 4-6 ประกอบการจัดการจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานสุขศึกษาและพลศึกษา สุขศึกษา 2 ม. 4-6 ประกอบการจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานสุขศึกษาและพลศึกษา สุขศึกษา 3 ม. 4-6 ประกอบการจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือสามารถปรับการใช้ให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรสถานศึกษา โดยนำเนื้อหาจากหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานสุขศึกษาและพลศึกษา สุขศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ทั้ง 3 เล่มมาปรับใช้ตามตัวชี้วัดช่วงชั้นในชั้นปีที่กำหนดได้ ทั้งนี้ในเนื้อหาของหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานสุขศึกษาและพลศึกษา **สุขศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6** ชุดนี้ มุ่งเน้นส่งเสริมพัฒนานักเรียนให้มีสมรรถนะตามหลักสูตรเพื่อนำไปสู่เป้าหมายการมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทำประโยชน์ให้สังคม สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมไทยและสังคมโลกในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีความสุข

การจัดทำหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานสุขศึกษาและพลศึกษา **สุขศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6** คณะผู้จัดทำได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตลอดจนความเปลี่ยนแปลงในแนวคิดการจัดการเรียนรู้บนฐานสมรรถนะ (Competency-Based Instruction) และองค์ความรู้ในเรื่อง เพศวิถีศึกษา ความเท่าเทียมระหว่างเพศ การป้องกันและแก้ไขปัญหาการตั้งครรภ์ในวัยรุ่น สอดรับกับพระราชบัญญัติความเท่าเทียมระหว่างเพศ พุทธศักราช 2558 พระราชบัญญัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาการตั้งครรภ์ในวัยรุ่น และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งองค์ความรู้ดังกล่าวสอดแทรกอยู่ในสาระที่ 1 การเจริญเติบโตและพัฒนาการของมนุษย์ สาระที่ 2 ชีวิตและครอบครัว และสาระที่ 5 ความปลอดภัยในชีวิต ตรงกับการกำหนดค่าสำคัญความหมาย เนื้อหา และตัวอย่างประกอบการขยายความหมายที่สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและภาคประชาสังคมได้จัดทำขึ้น แล้วจึงนำองค์ความรู้ที่ได้มาออกแบบหน่วยการเรียนรู้ โดยแต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วยคำศัพท์สำคัญ สารการเรียนรู้ ตัวชี้วัดช่วงชั้น คำถามนำสู่การเรียนรู้ ที่เชื่อมโยงกับเนื้อหาแต่ละเรื่อง นานา...น่ารู้ กิจกรรมเรียนรู้...สู่สมรรถนะ บทสรุปหน่วยการเรียนรู้ กิจกรรมสร้างเสริมสมรรถนะ และคำถามประจำหน่วยการเรียนรู้ นอกจากนี้ท้ายเล่มยังมีบรรณานุกรมและอภิธานศัพท์ องค์ประกอบของหนังสือเรียนเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างครบถ้วน ทั้งนี้ การออกแบบกิจกรรมในหนังสือเรียนชุดนี้ ได้จัดทำขึ้นโดยยึดแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงศักยภาพของนักเรียน มุ่งส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เน้นการเรียนรู้แบบองค์รวมนบนพื้นฐานของการบูรณาการแนวคิดทฤษฎีทางการเรียนรู้ต่าง ๆ เน้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มุ่งพัฒนาการคิด และพัฒนาการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองและพัฒนาการทางร่างกายของนักเรียน อันจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้นำไปสู่สมรรถนะที่สามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานสุขศึกษาและพลศึกษา **สุขศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6** ชุดนี้จะช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะชีวิตและทักษะกระบวนการทางสุขศึกษาในตนเองได้เป็นอย่างดี

คณะผู้จัดทำ

หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานสุศึกษาและพลศึกษา **สุศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4–6** ชุดนี้ได้ออกแบบหน่วยการเรียนรู้ให้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย



คำศัพท์สำคัญ (Keywords)

เป็นการนำเสนอคำหลักของเนื้อหาโดยใช้ตัวอักษรตัวเน้น รูปแบบตัวอักษรมีความแตกต่างจากคำหรือข้อความอื่นในเนื้อหา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการศึกษาแบบเจาะลึก เรียนรู้ได้เร็ว และง่ายขึ้น



สาระการเรียนรู้ (Learning Strands)

เป็นการนำเสนอขอบข่ายเนื้อหาที่นักเรียนจะได้เรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ในระดับชั้นนั้น



ตัวชี้วัดช่วงชั้น (Key Stage Indicators)

เป็นเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนให้ได้รับและปฏิบัติได้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ มีรหัสของมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดช่วงชั้นกำกับไว้หลังตัวชี้วัดช่วงชั้น เช่น พ 1.1 ม. 4–6/1 (รหัสแต่ละตัวมีความหมายดังนี้ พ คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สุศึกษาและพลศึกษา 1.1 คือ สาระที่ 1 มาตรฐานการเรียนรู้ข้อที่ 1 ม. 4–6/1 คือ ตัวชี้วัดชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4–6 ข้อที่ 1)



คำถามชวนคิด (คำถามนำสู่การเรียนรู้) (Think & Reply)

เป็นการนำประเด็นคำถามที่เชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ มาใช้เป็นประเด็นเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยและสนใจที่จะค้นหาคำตอบในเรื่องที่จะศึกษา โดยวางต่อจากหัวข้อเรื่อง ใช้ตัวอักษรตัวเน้น และรูปแบบตัวอักษรมีความแตกต่างจากคำหรือข้อความอื่นในเนื้อหา



เนื้อหา (Content)

เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่ตรงตามสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดช่วงชั้น และสาระการเรียนรู้แกนกลาง โดยแบ่งเนื้อหาที่พอเหมาะกับการเรียน ประกอบการนำเสนอด้วยภาพ ตาราง แผนภูมิ และการสื่อสารด้วยรูปภาพ (Infographic) เพื่อเป็นสื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด (Core Concept) เกิดความเข้าใจที่คงทน (Enduring Understanding) และนำไปสู่การเกิดสมรรถนะในตนเอง (Self-Competencies)



นานา...นารู้ (ความรู้เสริมหรือเกร็ดความรู้) (Fact)

เป็นการนำเสนอความรู้ที่คัดสรรเฉพาะเรื่อง เพื่อเพิ่มพูนให้นักเรียนมีความรู้กว้างขวางขึ้น



กิจกรรมเรียนรู้...สู่สมรรถนะ (กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้) (Competency Activities)

เป็นกิจกรรมที่กำหนดไว้เมื่อจบเนื้อหาแต่ละหัวข้อ เป็นกิจกรรมที่หลากหลาย ใช้แนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหา เหมาะสมกับวัยและพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของนักเรียน สะดวกในการปฏิบัติ กระตุ้นให้นักเรียนได้คิด และมีมากเพียงพอที่จะพัฒนาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายของหลักสูตร และยังนำเสนอแหล่งสืบค้นความรู้ (Knowledge Source) ตามความเหมาะสม เช่น เว็บไซต์ หนังสือ สถานที่ หรือบุคคล เพื่อให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมให้สอดคล้องกับเรื่องที่เรียน



บทสรุปหน่วยการเรียนรู้ (Summary)

บทสรุปเป็นผังมโนทัศน์ (Concept Map) ผ่านรูปแบบของวิธีการจินตภาพ (Image) เพื่อให้นักเรียนได้ใช้เป็นบทสรุปบทวนเนื้อหาจากผังมโนทัศน์ที่ได้จัดทำไว้



กิจกรรมสร้างเสริมสมรรถนะ (Competency Improve Activities)

เป็นกิจกรรมบูรณาการทักษะที่รวมหลักการและความคิดรวบยอดในเรื่องต่าง ๆ ที่นักเรียนได้เรียนรู้ไปแล้วมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมเพิ่มเติม มีข้อเสนอแนะในการกำหนดให้นักเรียนปฏิบัติโครงการ (Project) โดยเสนอแนะหัวข้อโครงการและแนวทางการปฏิบัติโครงการของหน่วยการเรียนรู้นั้น เพื่อพัฒนาทักษะการคิด การวางแผน และการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การเพิ่มสมรรถนะของนักเรียน โดยครูผู้สอน/นักเรียนสามารถนำกิจกรรมสร้างเสริมสมรรถนะดังกล่าวมาใช้ปฏิบัติในช่วงกิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ได้ นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะในการนำความรู้ ทักษะการประยุกต์ความรู้ในหน่วยการเรียนรู้นั้นไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application in Daily Life)



คำถามประจำหน่วยการเรียนรู้ (Review Questions)

เป็นคำถามที่ต้องการให้นักเรียนได้สะท้อนความคิดในเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ที่ได้ศึกษา โดยเน้นการนำหลักการตั้งคำถามแบบสะท้อนคิด (R-C-A) ที่เชื่อมโยงไปสู่การวัดและประเมินผลเชิงสมรรถนะมาจัดเรียงเป็นคำถามตามลำดับเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนรู้



บรรณานุกรม (Bibliography)

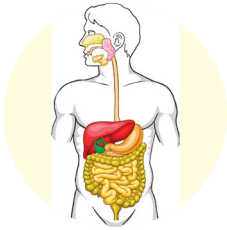
เป็นการนำเสนอรายชื่อหนังสือ เอกสาร หรือเว็บไซต์ที่ใช้ค้นคว้าอ้างอิงประกอบการเรียบเรียงเนื้อหาความรู้



อภิธานศัพท์ (Glossary)

เป็นการนำคำศัพท์สำคัญที่แทรกอยู่ตามเนื้อหา มาอธิบายให้ความหมายและจัดเรียงตามลำดับตัวอักษรเพื่อความสะดวกในการค้นคว้า โดยได้แสดงดัชนี (หน่วย/หน้า) ไว้ท้ายคำศัพท์สำคัญดังกล่าวตามตำแหน่งแรก ที่ปรากฏในเนื้อหา เพื่อให้นักเรียนสามารถย้อนกลับไปทบทวนเพื่อเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่ศึกษาผ่านมา

สารบัญ



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรารู้ตัวเรา.....	1
● ระบบต่าง ๆ ของร่างกาย.....	2



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตและครอบครัว	25
● ค่านิยมในเรื่องเพศบนฐานของพหุวัฒนธรรม.....	26



หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ใส่ใจสุขภาพ	37
1. สิทธิและกฎหมายที่เกี่ยวกับการคุ้มครองผู้บริโภค.....	38
2. โรคจากการประกอบอาชีพ.....	46
3. โรคทางพันธุกรรม.....	57



หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ชีวิตปลอดภัย	65
1. ผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสารเสพติด	66
2. ปัญหาความรุนแรงในสังคมไทย.....	78

● บรรณานุกรม.....	87
● อภิธานศัพท์	88

หน่วย การเรียนรู้ที่ 1

เรียนรู้ ตัวเรา



คำศัพท์สำคัญ

- ระบบไหลเวียนโลหิต
- ระบบหายใจ
- ระบบย่อยอาหาร
- ระบบขับถ่ายปัสสาวะ



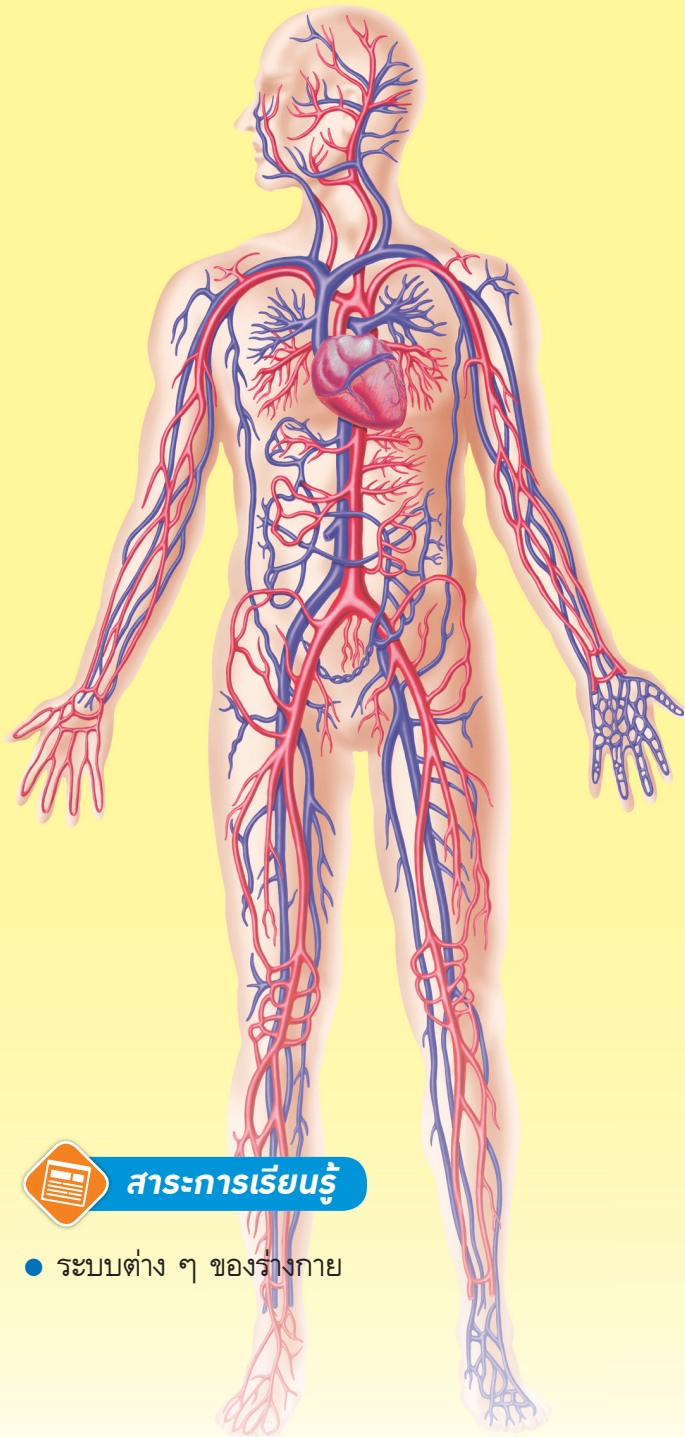
ตัวชี้วัดช่วงชั้น

- อธิบายกระบวนการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบอวัยวะต่าง ๆ (พ 1.1 ม. 4-6/1)



สาระการเรียนรู้

- ระบบต่าง ๆ ของร่างกาย



● ระบบต่าง ๆ ของร่างกาย



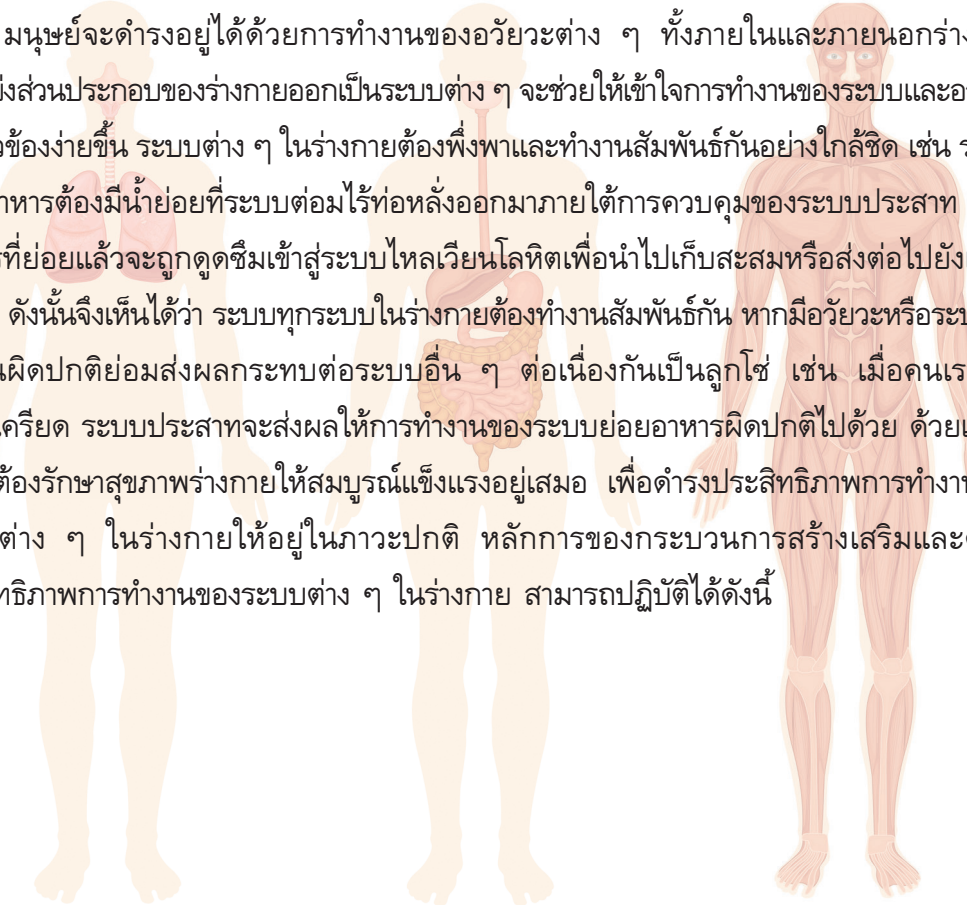
นักเรียนจะมีแนวทางในการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายได้อย่างไร

ร่างกายของมนุษย์ประกอบด้วยระบบอวัยวะหลายระบบ ระบบที่นำเสนอไปแล้วในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานสุขศึกษาและพลศึกษา สุขศึกษา 1 ม. 4-6 คือ ระบบหล่อหุ้มร่างกาย ระบบกระดูก และระบบกล้ามเนื้อ ในหนังสือเรียนเล่มนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับ**ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร และระบบขับถ่ายปัสสาวะ**:



1. ความสำคัญและหลักการของกระบวนการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย

มนุษย์จะดำรงอยู่ได้ด้วยการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกร่างกาย การแบ่งส่วนประกอบของร่างกายออกเป็นระบบต่าง ๆ จะช่วยให้เข้าใจการทำงานของระบบและอวัยวะที่เกี่ยวข้องง่ายขึ้น ระบบต่าง ๆ ในร่างกายต้องพึ่งพาและทำงานสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด เช่น ระบบย่อยอาหารต้องมีน้ำย่อยที่ระบบต่อมไร้ท่อหลั่งออกมาภายใต้การควบคุมของระบบประสาท และอาหารที่ย่อยแล้วจะถูกดูดซึมเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิตเพื่อนำไปเก็บสะสมหรือส่งต่อไปยังเซลล์ต่าง ๆ ดังนั้นจึงเห็นได้ว่า ระบบทุกระบบในร่างกายต้องทำงานสัมพันธ์กัน หากมีอวัยวะหรือระบบใดทำงานผิดปกติย่อมส่งผลกระทบต่อระบบอื่น ๆ ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ เช่น เมื่อคนเราเกิดความเครียด ระบบประสาทจะส่งผลให้การทำงานของระบบย่อยอาหารผิดปกติไปด้วย ด้วยเหตุนี้เราจึงต้องรักษาสุขภาพร่างกายให้สมบูรณ์แข็งแรงอยู่เสมอ เพื่อดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายให้อยู่ในภาวะปกติ หลักการของกระบวนการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย สามารถปฏิบัติได้ดังนี้





หลักการของกระบวนการสร้างเสริม และดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย

1. รักษาอนามัยส่วนบุคคล

อาบน้ำให้สะอาดทุกวัน
ซับแห้งให้เป็นเวลาทุกวัน
สวมใส่เสื้อผ้าที่สะอาดไม่อับชื้น



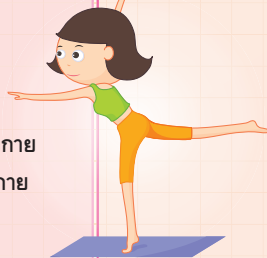
2. บริโภคอาหารให้ถูกต้องและเหมาะสม

รับประทานอาหารให้ครบ
5 หมู่ในปริมาณที่พอเหมาะ
และมีความหลากหลาย
หลีกเลี่ยงอาหารรสจัด
และของหมักดอง
ดื่มน้ำสะอาดอย่างน้อย
วันละ 6-8 แก้ว



3. ออกกำลังกายสม่ำเสมอ

ออกกำลังกายเป็นประจำ
อย่างน้อยสัปดาห์ละ
3 ครั้ง และเลือกรูปแบบ
ของกิจกรรมการออกกำลังกาย
ให้เหมาะสมกับสภาพร่างกาย
และวัย



4. พักผ่อนให้เพียงพอ

การพักผ่อนที่ดีที่สุด คือ การนอนหลับ
ควรนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ
กับความต้องการของร่างกาย
วัยรุ่นควรนอนหลับวันละ 8-10 ชั่วโมง
นอกจากนี้การพักผ่อนยังปฏิบัติได้
หลายวิธีหรือจะเลือกตามความพึงพอใจ
ของแต่ละบุคคล



5. ทำจิตใจให้ร่าเริงแจ่มใสอยู่เสมอ



เมื่อมีปัญหาไม่สบายใจ
ควรหาทางผ่อนคลาย
โดยปรึกษาผู้ที่อยู่ใกล้ชิด
ที่ไว้ใจได้ หรือหาสิ่งบันเทิงใจ
เช่น ฟังเพลงหรือเล่นกีฬา

6. หลีกเลี่ยงอบายมุขและสิ่งเสพติดให้โทษ



สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนบั่นทอน
สุขภาพและนำมาสู่โรคภัยต่าง ๆ
นอกจากนี้ไม่ควรสำส่อนทางเพศ
และรู้จักการป้องกัน
การติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์

7. หมั่นตรวจร่างกายเป็นประจำ

ควรชั่งน้ำหนักตัวเป็นประจำ
เพื่อควบคุมน้ำหนักให้อยู่ใน
เกณฑ์ปกติ และสำหรับผู้ที่มีอายุ
มากกว่า 30 ปีควรตรวจวัด
ความดันเลือดอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
และควรไปพบแพทย์เพื่อตรวจ
ร่างกายอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง



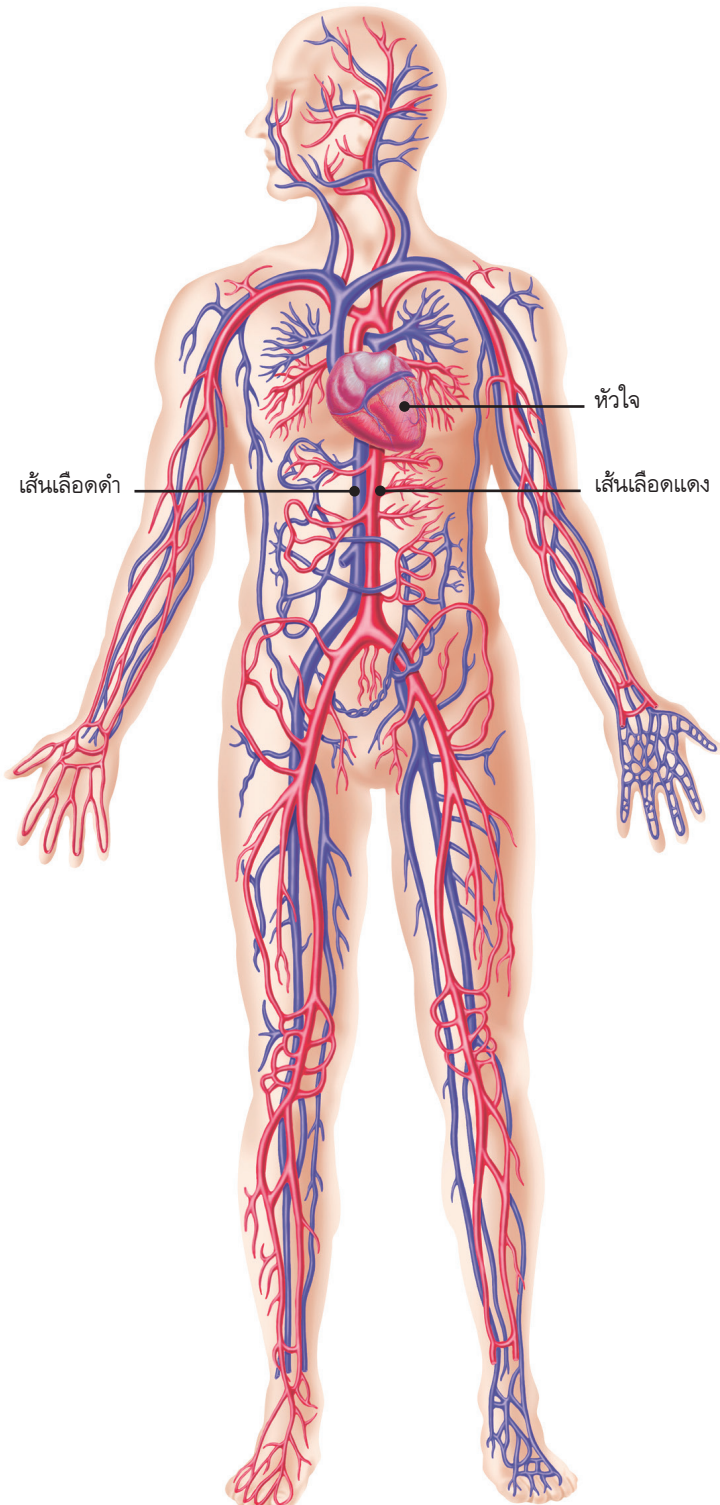
8. ป้องกันตนเองจากอุบัติเหตุ

ไม่ควรประมาทในการดำเนินชีวิต โดยพยายาม
หลีกเลี่ยงสถานการณ์เสี่ยงต่อการเกิดอันตราย
ตลอดจนเรียนรู้และระมัดระวังป้องกันตนเอง



จากอุบัติเหตุต่าง ๆ
ที่อาจเกิดขึ้นในชีวิต
ประจำวันอยู่เสมอ

2. ระบบไหลเวียนโลหิต



ระบบไหลเวียนโลหิต (circulatory system) เป็นระบบในร่างกายที่ทำหน้าที่ลำเลียงอาหาร แก๊สออกซิเจน (oxygen) ไปสู่เซลล์ต่าง ๆ และนำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide) และของเสียต่าง ๆ ออกจากเซลล์ รักษาสมดุลของร่างกาย ควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย ตลอดจนต่อสู้และป้องกันสิ่งแปลกปลอม รวมทั้งเชื้อโรคที่เข้าสู่ร่างกาย

ระบบไหลเวียนโลหิตมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ เลือด หลอดเลือด และหัวใจ

ภาพแสดงโครงสร้างของระบบไหลเวียนโลหิต

2.1 องค์ประกอบของระบบไหลเวียนโลหิต

องค์ประกอบของระบบไหลเวียนโลหิตที่สำคัญ มีดังนี้

เลือด (blood)



เป็นของเหลวที่ไหลเวียนอยู่ในหัวใจและหลอดเลือด มีสีแดงขุ่น มีฤทธิ์เป็นด่าง เหนียวกว่าน้ำประมาณ 5 เท่า โดยในร่างกายของคนเราจะมีเลือดอยู่ประมาณร้อยละ 9-10 ของน้ำหนักตัว

เลือดมีส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน ได้แก่

1) ส่วนที่เป็นของเหลว ซึ่งเรียกว่า น้ำเลือด หรือ พลาสมา (plasma) มีอยู่ประมาณร้อยละ 55 ของปริมาณเลือดทั้งหมดในร่างกาย โดยน้ำเลือดประกอบด้วยน้ำร้อยละ 91 และส่วนที่เหลือเป็นสารอื่น ๆ ได้แก่ สารอาหารต่าง ๆ เอนไซม์ (enzyme) ฮอร์โมน (hormone) และแก๊ส (gas) รวมทั้งของเสียที่ร่างกายไม่ต้องการ เช่น ยูเรีย (urea) แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำเลือดจะทำหน้าที่ลำเลียงสารอาหาร เอนไซม์ ฮอร์โมน และแก๊สออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย และลำเลียงของเสียจากร่างกายไปทำลายที่ตับ แล้วขับออกจากร่างกายทางปัสสาวะ ผิวน้ำ และปอด

2) ส่วนที่เป็นของแข็ง ได้แก่ เซลล์เม็ดเลือด (corpuscle) และเกล็ดเลือด (platelet) มีอยู่ประมาณร้อยละ 45 ของปริมาณเลือดทั้งหมด

(1) เซลล์เม็ดเลือด มีอยู่ 2 ชนิด คือ

– เซลล์เม็ดเลือดแดง (red blood cells) มีรูปร่างค่อนข้างกลมและแบน ตรงกลางบุ๋มเข้าหากัน เมื่อโตเต็มที่ จะไม่มีนิวเคลียส มีส่วนประกอบส่วนใหญ่เป็นสารประเภทโปรตีนที่เรียกว่า เฮโมโกลบิน (hemoglobin) ซึ่งมีคุณสมบัติในการรวมตัวกับแก๊สออกซิเจนได้ดี เซลล์เม็ดเลือดแดงมีหน้าที่

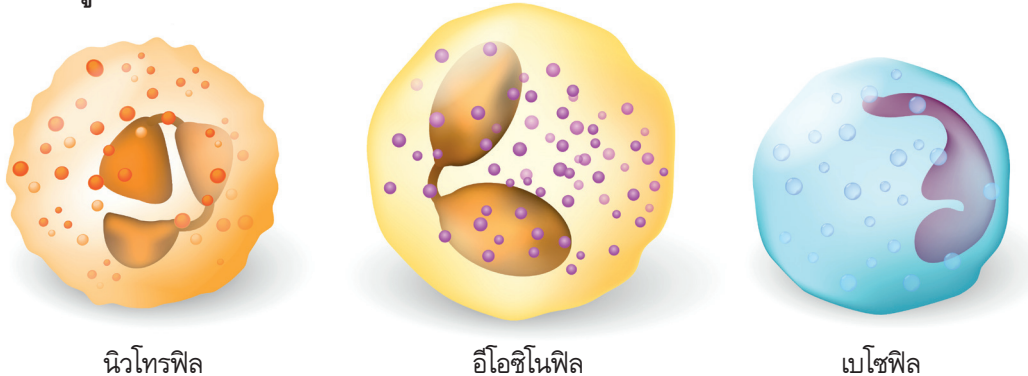


เซลล์เม็ดเลือดแดง

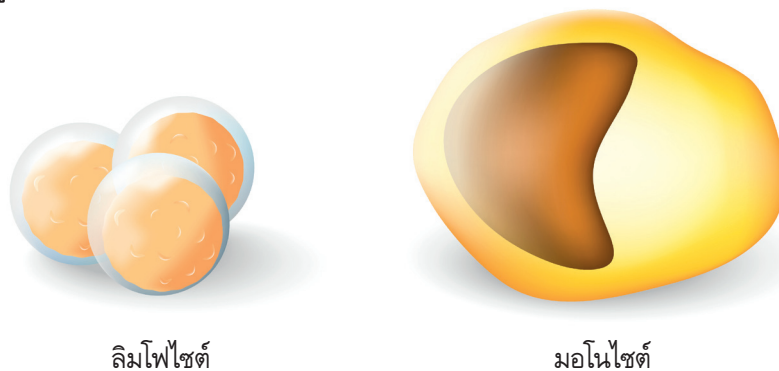
ในการลำเลียงแก๊สออกซิเจนไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย และลำเลียงแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์กลับไปสู่ปอดเพื่อทำการแลกเปลี่ยนแก๊ส **แหล่งที่สร้างเซลล์เม็ดเลือดแดง คือ ไขกระดูก (bone marrow)** ซึ่งเซลล์เม็ดเลือดแดงจะมีอายุประมาณ 110–120 วัน หลังจากนั้นก็จะถูกส่งไปทำลายที่ตับและม้าม

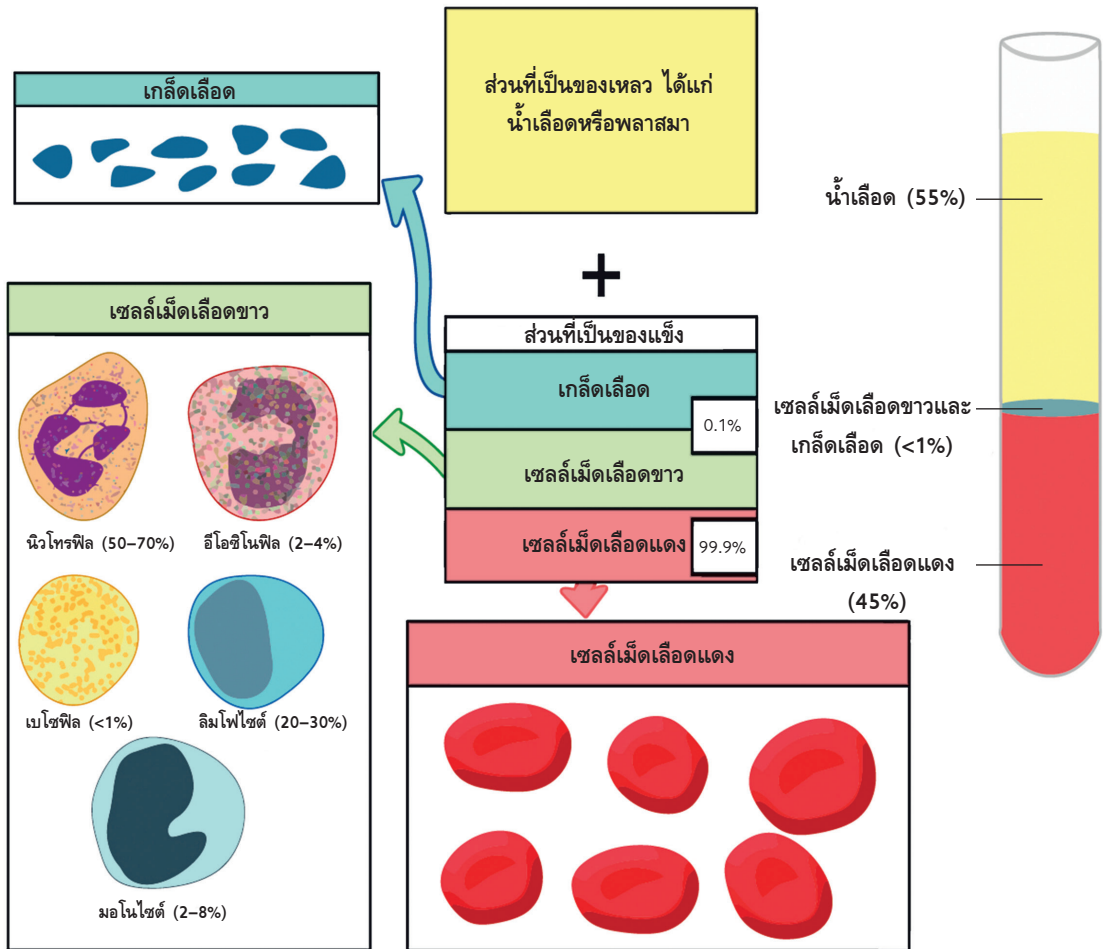
– เซลล์เม็ดเลือดขาว (white blood cells) มีรูปร่างกลม ขนาดใหญ่กว่าเซลล์เม็ดเลือดแดง ไม่มีสี มีนิวเคลียส ทำหน้าที่ต่อต้านและทำลายเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย เซลล์เม็ดเลือดขาวในร่างกายมีอยู่หลายชนิด แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ **กลุ่มที่มีเม็ดเล็ก ๆ** หรือ**กลุ่มที่มีแกรนูล (granules)** เรียกว่า **แกรนูโลไซต์ (granulocyte)** ประกอบด้วย นิวโทรฟิล (neutrophils) อีโอซิโนฟิล (eosinophils) เบโซฟิล (basophils) และ**กลุ่มที่ไม่มีเม็ด** เรียกว่า **อะแกรนูโลไซต์ (agranulocyte)** ประกอบด้วย ลิมโฟไซต์ (lymphocytes) และมอโนไซต์ (monocytes) **แหล่งที่สร้างเซลล์เม็ดเลือดขาว** ได้แก่ ม้าม (spleen) ไขกระดูก และต่อมน้ำเหลือง (lymph node) ซึ่งเซลล์เม็ดเลือดขาวเมื่อมีอายุประมาณ 7–14 วัน ก็จะถูกทำลาย

กลุ่มที่มีแกรนูล



กลุ่มที่ไม่มีแกรนูล





ภาพแสดงลักษณะและส่วนประกอบของเลือด

(2) เกล็ดเลือด เป็นส่วนประกอบของเลือดที่ไม่ใช่เซลล์ แต่เป็นชิ้นส่วนของเซลล์ มีรูปร่างเป็นรูปไข่และแบน มีขนาดเล็กมาก ไม่มีสี และไม่มีนิวเคลียส ทำหน้าที่ช่วยทำให้เลือดแข็งตัว เมื่อเลือดออกสู่ภายนอก ร่างกาย ซึ่งจะช่วยให้เลือดในกรณีที่เกิดบาดแผล โดยการจับตัวเป็นกระจุกสร้างแห่อุดรูของหลอดเลือดฝอย ทำให้เลือดหยุดไหล แหล่งที่สร้างเกล็ดเลือด คือ ไชกระดูก ซึ่งเกล็ดเลือดเมื่อมีอายุประมาณ 4 วัน ก็จะถูกทำลาย



นานา...น่ารู้

หมู่เลือดเป็นลักษณะจำเพาะของสารแอนติเจน (antigen) ซึ่งเป็นโปรตีนหรือคาร์โบไฮเดรตที่อยู่บนผิวเม็ดเลือดแดง และแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล โดยมีระบบการแบ่งหมู่เลือดหลายระบบ ระบบที่สำคัญคือ ระบบเอบีโอ (ABO) ซึ่งแบ่งหมู่เลือดออกเป็น 4 หมู่ (group) คือ เอ (A), บี (B), โอ (O) และเอบี (AB) และระบบอาร์เอส (Rh) ซึ่งแบ่งหมู่เลือดออกเป็นอาร์เอสบวก (Rh positive) และอาร์เอสนลบ (Rh negative) ทั้งนี้พบว่าหมู่เลือดอาร์เอสนลบพบได้น้อยในคนไทย

แหล่งที่มา: <http://www.si.mahidol.ac.th>

2

หลอดเลือด (blood vessels)



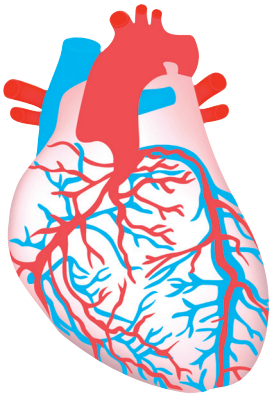
1) หลอดเลือดแดง (arteries) ประกอบด้วยกล้ามเนื้อเรียบ ผนังหลอดเลือดจะหนาและแข็งแรง ยึดและหดตัวได้มาก เพราะต้องทนทานต่อแรงดันเลือดที่สูงฉีดออกจากหัวใจ เป็นหลอดเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เลือดที่อยู่ในหลอดเลือดนี้ เป็นเลือดแดงซึ่งมีปริมาณแก๊สออกซิเจนมาก ยกเว้นเลือดที่อยู่ในหลอดเลือดแดงปัลโมนารี (pulmonary artery) ที่นำเลือดจากหัวใจไปยังปอดจะเป็นเลือดดำซึ่งมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มาก

2) หลอดเลือดดำ (veins) เป็นหลอดเลือดที่นำเลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเข้าสู่หัวใจ เลือดที่อยู่ในหลอดเลือดนี้เป็นเลือดดำ มีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มาก ยกเว้นเลือดที่อยู่ในหลอดเลือดดำปัลโมนารี (pulmonary vein) ที่นำเลือดจากปอดกลับสู่หัวใจจะเป็นเลือดแดง หลอดเลือดดำจะมีผนังบาง เพราะไม่ต้องรับแรงสูบฉีดของเลือดเหมือนหลอดเลือดแดง และจะมีลิ้นอยู่ภายในหลอดเลือดเป็นระยะ ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ

3) หลอดเลือดฝอย (capillaries) เป็นหลอดเลือดที่มีขนาดเล็ก ละเอียดเป็นฝอย ติดต่อกันอยู่ระหว่างแขนงเล็ก ๆ ของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดง หลอดเลือดฝอยนี้มีผนังบางมาก ประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียว หลอดเลือดฝอยมีอยู่ทั่วไปเกือบทุกส่วนของร่างกาย และมีจำนวนมาก โดยบริเวณผนังของหลอดเลือดฝอยเป็นบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนสารอาหาร แก๊ส และของเสียต่าง ๆ ระหว่างเลือดกับเซลล์ของร่างกาย

3

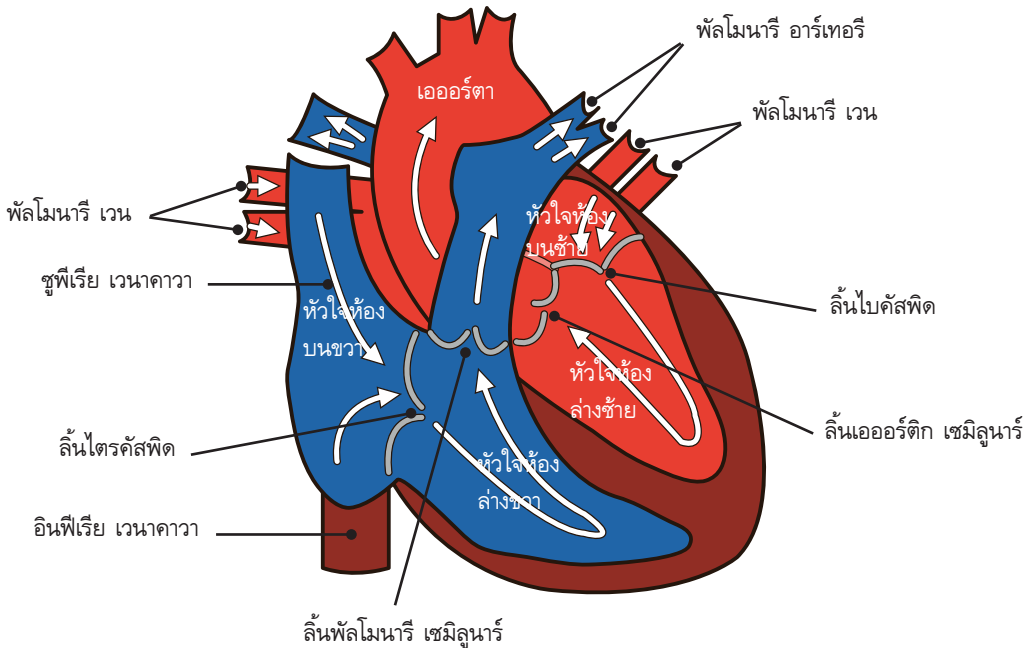
หัวใจ (heart)



เป็นอวัยวะที่ประกอบด้วยกล้ามเนื้อหัวใจที่ไม่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ หัวใจตั้งอยู่ในบริเวณทรวงอก ระหว่างปอดทั้งสองข้าง ค่อนไปทางด้านซ้าย มีเยื่อหุ้มภายนอก เรียกว่า *เยื่อหุ้มหัวใจ (pericardium)* ผนังด้านนอกของหัวใจมีหลอดเลือดโคโรนารี (coronary) ทั้งหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำ ทำหน้าที่นำเลือดมาหล่อเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจ ภายในหัวใจมีลักษณะเป็นโพรง มี 4 ห้อง แบ่งเป็นห้องบน 2 ห้อง เรียกว่า *เอเทรียม (atrium)* ห้องล่าง 2 ห้อง เรียกว่า *เวนทริเคิล (ventricle)* หัวใจห้องบนซ้ายและล่างซ้ายมีลิ้นไบคัสปิด (*bicuspid*) คั่นอยู่ ส่วนห้องบนขวาและล่างขวามีลิ้นไตรคัสปิด (*tricuspid*) คั่นอยู่ ซึ่งลิ้นทั้งสองนี้จะทำหน้าที่คอยปิด-เปิดเพื่อไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ หัวใจทำหน้าที่สูบฉีดเลือดโดยการบีบตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อหัวใจอย่างเป็นจังหวะ เพื่อให้เลือดไหลไปตามหลอดเลือดต่าง ๆ โดยหลอดเลือดแดงจะขยายตัวตามจังหวะการบีบตัวของหัวใจ ซึ่งเราสามารถจับจังหวะนี้ได้ตรงตำแหน่งของหลอดเลือดแดงที่อยู่ใกล้ผิวหนังที่เรียกว่า *ชีพจร (pulse)*

2.2 กระบวนการไหลเวียนเลือดผ่านหัวใจ

หัวใจห้องบนขวาจะรับเลือดจากหลอดเลือดดำชื่อ *ซูพีเรีย เวนาคาวา (superior vena cava)* ซึ่งนำเลือดมาจากศีรษะและแขน และรับเลือดจากหลอดเลือดดำชื่อ *อินฟีเรีย เวนาคาวา (inferior vena cava)* ซึ่งนำเลือดมาจากลำตัวและขาเข้าสู่หัวใจ เมื่อเอเทรียมขวาบีบตัว เลือดจะเข้าสู่เวนทริเคิลขวาโดยผ่านลิ้นไตรคัสปิด แล้วเมื่อเวนทริเคิลขวาบีบตัว เลือดจะผ่านลิ้นพัลโมนารี เซมิลูนาร์ (*pulmonary semilunar valve*) ซึ่งเปิดเข้าสู่หลอดเลือดแดงชื่อ *พัลโมนารี อาร์เทอร์รี (pulmonary artery)* หลอดเลือดนี้จะนำเลือดไปยังปอดเพื่อแลกเปลี่ยนแก๊ส โดยปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์และรับออกซิเจน เลือดที่มีออกซิเจนสูงนี้จะไหลกลับสู่หัวใจทางหลอดเลือดดำชื่อ *พัลโมนารี เวน (pulmonary vein)* เข้าสู่ห้องเอเทรียมซ้าย เมื่อเอเทรียมซ้ายบีบตัว เลือดก็จะผ่านลิ้นไบคัสปิดเข้าสู่ห้องเวนทริเคิลซ้าย จากนั้นเวนทริเคิลซ้ายจะบีบตัวดันเลือดให้ไหลผ่านลิ้นเอออร์ติก เซมิลูนาร์ (*aortic semilunar valve*) เข้าสู่ *เอออร์ตา (aorta)* ซึ่งเป็นหลอดเลือดแดงขนาดใหญ่ และจากเอออร์ตาจะมีหลอดเลือดแตกแขนงแยกไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อไป



ภาพแสดงกระบวนการไหลเวียนเลือดผ่านหัวใจ

2.3 การสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต

แนวทางในการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ปฏิบัติได้โดยรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ แต่ละหมู่ให้หลากหลาย และไม่รับประทานอาหารประเภทไขมันมากเกินไป เพราะมีกรดไขมันอิ่มตัวและคอเลสเตอรอล (cholesterol) ซึ่งจะไปจับตัวที่ผนังด้านในของหลอดเลือด ทำให้เสี่ยงต่อการเป็นโรคเกี่ยวกับหลอดเลือดและหัวใจได้ ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ทำจิตใจให้แจ่มใส พักผ่อนให้เพียงพอเหมาะสมกับวัยและสภาพร่างกายของตนเอง และพยายามผ่อนคลายความตึงเครียดอยู่เสมอ รวมทั้งหมั่นตรวจสุขภาพโดยไปพบแพทย์เป็นประจำ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

3. ระบบหายใจ

ระบบหายใจ (respiratory system) เป็นระบบที่ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊ส เพื่อที่ร่างกายจะได้ขับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกไปและรับเอาแก๊สออกซิเจนเข้ามาเพื่อไปเลี้ยงเนื้อเยื่อของอวัยวะต่าง ๆ ระบบหายใจประกอบด้วยอวัยวะส่วนที่เป็นทางผ่านของลมหายใจ ได้แก่ จมูก คอหอย กล่องเสียง ท่อลม และปอดซึ่งเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนแก๊ส โดยผ่านถุงลมที่อยู่ภายในปอด สามารถสรุปได้ดังนี้

1. จมูก (nose)

เป็นอวัยวะที่เป็นทางผ่านของลมหายใจ ภายในรูจมูกด้วยเยื่อจมูก ซึ่งมีต่อมน้ำมันและขนจมูก ขึ้นอยู่รอบ ๆ ผนังของรูจมูก ขนจมูกจะทำหน้าที่กรองฝุ่นละอองในอากาศไม่ให้เข้าสู่ท่อลมและปอด ถัดจากรูจมูกเข้าไปจะเป็นโพรงจมูก ที่มีเยื่อบุชุ่มชื้นข้างหนาอยู่ทั่วผนังของโพรงจมูก ซึ่งเยื่อชุ่มชื้นนี้ประกอบด้วยหลอดเลือดที่จะช่วยปรับอุณหภูมิของลมหายใจ

2. คอหอย (pharynx)

เป็นอวัยวะที่เป็นทางผ่านของลมหายใจ มีลักษณะคล้ายกรวย อาจเรียกว่า *กรวยคอ* เป็นบริเวณที่หลอดอาหารและท่อลมแยกออกจากกัน โดยหลอดอาหารจะอยู่ด้านหลังของท่อลม

4. ท่อลม (trachea)

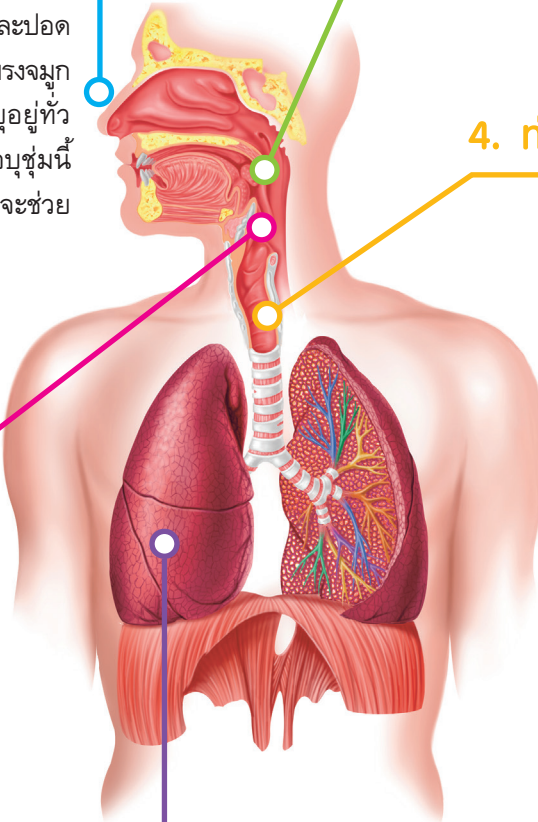
เป็นทางเดินหายใจที่อยู่ถัดเข้ามาจากกล่องเสียง เป็นกล้ามเนื้อเรียบที่มีกระดูกอ่อนรูปตัวซี (C) ฝังอยู่เป็นชั้น ๆ ทำให้คงรูปอยู่ได้ ไม่หดแฟบ ผนังด้านในของท่อลมจะมีเยื่อเมือกที่คอยกักฝุ่นละออง โดยมีขนอ่อนขนาดเล็กคอยโบกพัดฝุ่นละอองให้ขึ้นไปด้านบนและออกจากท่อลม และต่อจากท่อลมจะมีหลอดลมที่แยกออกมาจากท่อลมไปสู่ปอดทั้ง 2 ข้าง จากนั้นจะแบ่งแยกออกไปเป็นหลอดลมฝอยที่จะสิ้นสุดที่ถุงลมภายในปอด

3. กล่องเสียง (larynx)

มีรูปร่างคล้ายกรวย อยู่ถัดเข้ามาจากโคนลิ้นตรงเข้าสู่ท่อลมส่วนต้น บริเวณทางเข้าสู่กล่องเสียงจะมีลิ้นปิดท่อลมทำหน้าที่ปิดท่อลมขณะที่เรากลืนอาหาร เพื่อป้องกันไม่ให้อาหารผ่านลงไปสู่ท่อลม ซึ่งภายในกล่องเสียงจะมีสายเสียงที่ทำให้เกิดเสียงต่าง ๆ ได้

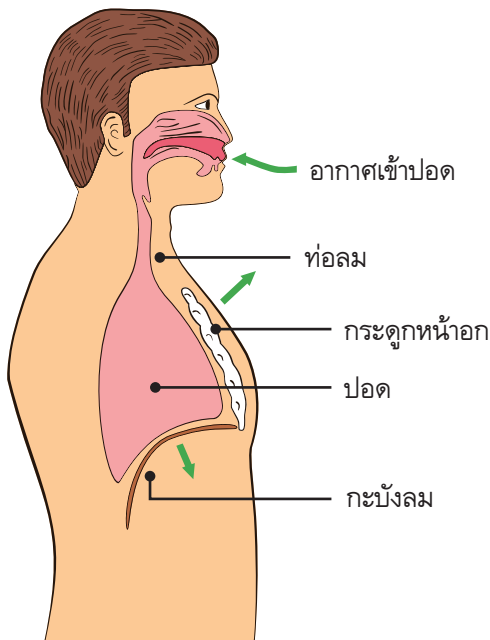
5. ปอด (lung)

เป็นอวัยวะที่อยู่ในทรวงอกทั้งสองด้าน โดยอยู่ถัดจากกระดูกซี่โครงเข้ามาด้านใน ปอดมีลักษณะคล้ายฟองน้ำและมีความยืดหยุ่นมาก ภายในปอดจะมีถุงลม (alveolus) เล็ก ๆ จำนวนมาก และมีหลอดเลือดฝอยผ่านเข้าไปในถุงลมเหล่านี้เพื่อทำการแลกเปลี่ยนแก๊ส

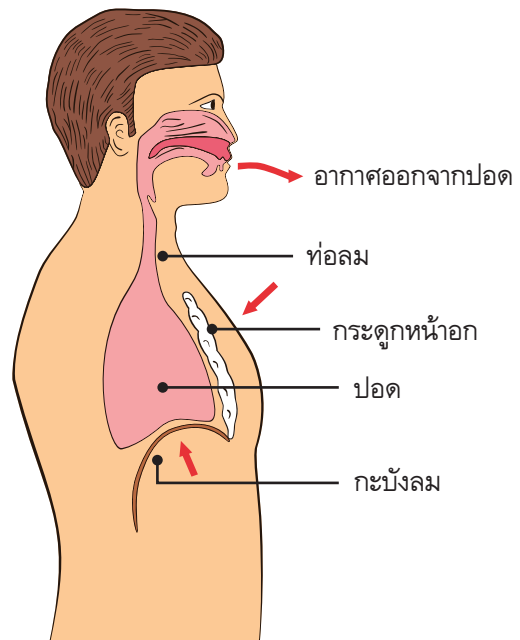


3.1 กลไกการหายใจ

การหายใจของคนเราถูกควบคุมโดยศูนย์การหายใจในสมองซึ่งเป็นไปโดยอัตโนมัติ โดยขณะหายใจเข้า (inspiration) แผ่นกล้ามเนื้อเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงจะหดตัวดึงกระดูกซี่โครงให้ยกตัวขึ้นไปทางด้านบนและขยายออกทางด้านข้าง กระบังลม (diaphragm) จะเลื่อนต่ำลงทำให้ปริมาตรของช่องอกมีมากขึ้น ความดันอากาศลดต่ำลง อากาศจึงถูกดูดสู่อุด ส่วนขณะหายใจออก (expiration) แผ่นกล้ามเนื้อเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงจะคลายตัวขยายออก ทำให้กระดูกซี่โครงเลื่อนต่ำลงมาสู่ขนาดปกติ กระบังลมจะเลื่อนสูงขึ้นทำให้ปริมาตรของช่องอกลดน้อยลง ความดันอากาศภายในช่องอกสูงขึ้น อากาศภายในจึงถูกขับออกจากปอดสู่ภายนอก



หายใจเข้ากระดูกซี่โครงยกตัวขึ้น
กะบังลมเลื่อนต่ำลง



หายใจออกกระดูกซี่โครงเลื่อนต่ำลง
มาสู่ขนาดปกติ กะบังลมเลื่อนสูงขึ้น

3.2 กระบวนการหายใจ

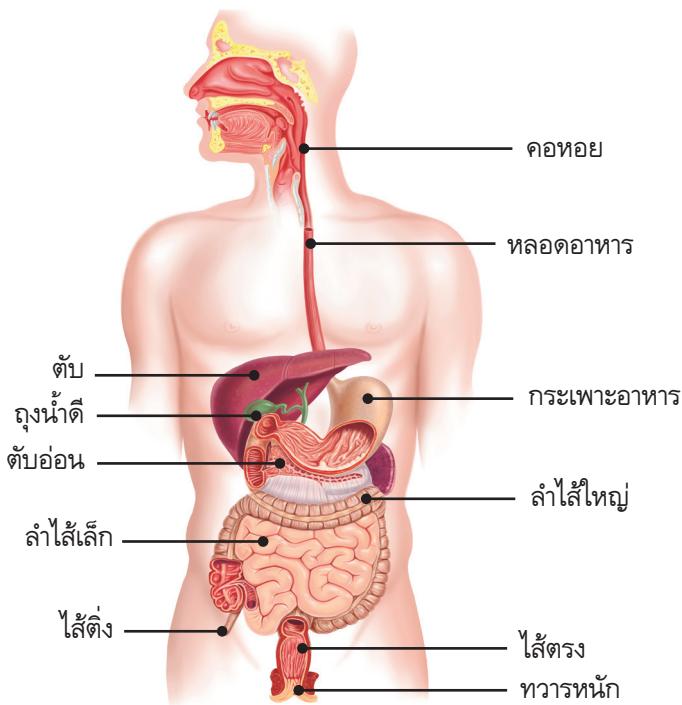
เมื่อเราหายใจเข้า อากาศจากภายนอกร่างกายจะผ่านรูจมูกทั้งสองข้างเข้าไปตามช่องจมูก โดยมีขนและเยื่อบุชุ่มในช่องจมูกช่วยกรองฝุ่นละอองที่ปนมากับอากาศ อากาศจะถูกปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมกับร่างกายแล้วจึงผ่านจากคอหอยเข้าสู่ท่อลม เยื่อเมือกและขนอ่อนที่ท่อลมจะกักเก็บและพัดโบกฝุ่นละอองขนาดเล็กที่ปนมากับอากาศไม่ให้ผ่านเข้าสู่ปอด อากาศจะเข้าสู่ปอดและเข้าสู่ถุงลมเล็ก ๆ จำนวนมากที่มีหลอดเลือดฝอยอยู่ล้อมรอบ จากนั้นแก๊สออกซิเจนในอากาศจะแพร่ผ่านผนังถุงลมเข้าสู่หลอดเลือดฝอย ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากเลือดก็จะแพร่ผ่านจากผนังหลอดเลือดฝอยเข้าสู่ถุงลม

เมื่อเราหายใจออก แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ก็จะถูกขับออกจากร่างกาย แก๊สออกซิเจนที่แพร่ผ่านผนังถุงลมเข้าสู่หลอดเลือดฝอยจากการหายใจเข้าจะเข้าไปรวมตัวกับเฮโมโกลบินในเซลล์เม็ดเลือดแดง ทำให้เลือดมีสีแดงแล้วไหลไปตามหลอดเลือดกลับเข้าสู่หัวใจ หัวใจจะสูบฉีดเลือดไปตามหลอดเลือดแดงและส่งไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย แก๊สออกซิเจนจะไปทำปฏิกิริยาเผาผลาญสารอาหารที่อยู่ภายในเซลล์ให้ปล่อยพลังงานออกมาเพื่อให้ร่างกายได้นำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งปฏิกิริยาเผาผลาญสารอาหารนี้จะให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่เซลล์ด้วย ดังนั้นขณะที่แก๊สออกซิเจนแพร่ผ่านจากเซลล์เม็ดเลือดแดงเข้าสู่เซลล์ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์เหล่านี้ก็จะแพร่เข้าสู่เซลล์เม็ดเลือดแดงด้วย เพื่อเข้าสู่หลอดเลือดดำกลับสู่หัวใจและส่งต่อไปยังปอดเพื่อทำการแลกเปลี่ยนแก๊สต่อไป

3.3 การสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบหายใจ

แนวทางในการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบหายใจ ปฏิบัติได้โดยรับประทานอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการในปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย โดยในแต่ละมื้อควรรับประทานผักและผลไม้สดอยู่เสมอ ซึ่งสารแคโรทีนอยด์ (carotenoid) ในผักและผลไม้สดบางชนิด เช่น มะเขือเทศ มะละกอ จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งปอดได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ โดยเน้นการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน เช่น ว่ายน้ำ วิ่งระยะไกล จะช่วยให้กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ในการหายใจมีความแข็งแรงและมีกำลังเพิ่มขึ้น ปอดขยายใหญ่ขึ้น พักผ่อนให้เพียงพอ โดยควรนอนหลับในสถานที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์และถ่ายเทสะดวก และหมั่นทำให้ร่างกายอบอุ่นอยู่เสมอ ควรอยู่ในสถานที่ที่มีสภาวะแวดล้อมที่ดี มีอากาศบริสุทธิ์ หลีกเลี่ยงการอยู่ในสถานที่แออัดและสถานที่ที่มีมลพิษทางอากาศปนเปื้อนอยู่สูง แต่หากหลีกเลี่ยงจากสถานที่ดังกล่าวไม่ได้ก็ควรหาวิธีการป้องกันตนเองหรือใช้อุปกรณ์ที่ช่วยป้องกันมลพิษดังกล่าว เช่น สวมหน้ากากอนามัยเพื่อป้องกันมลพิษ ปลูกต้นไม้รอบรั้วบ้านที่อยู่ติดถนน เพื่อให้ต้นไม้ช่วยดักฝุ่นละอองต่าง ๆ ที่อาจเข้ามาในบริเวณบ้าน งดสูบบุหรี่ เนื่องจากบุหรี่มีสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอยู่หลายชนิด เช่น สารนิโคติน (nicotine) ทำให้เส้นเลือดหัวใจตีบ เกิดโรคหัวใจขาดเลือด และทำให้ความดันเลือดสูง หัวใจเต้นเร็ว รวมถึงยังทำลายเนื้อปอดและถุงลมปอดอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีสารทาร์ (tar) ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ของบุหรี่ โดยสารนี้จะทำลายถุงลมปอดทำให้เกิดโรคถุงลมโป่งพอง มีอาการหอบเหนื่อยง่าย ไอเรื้อรัง และอาจทำให้เกิดโรคมะเร็งบริเวณเนื้อเยื่อที่สัมผัสกับสารนี้ โดยเฉพาะโรคมะเร็งปอด ซึ่งเป็นสาเหตุในอันดับต้น ๆ ของการเสียชีวิตของคนเราด้วย

4. ระบบย่อยอาหาร



ภาพแสดงโครงสร้างของระบบย่อยอาหาร

ระบบย่อยอาหาร (digestive system) เป็นระบบในร่างกายที่ทำหน้าที่ย่อยอาหารให้มีขนาดเล็ก ละเอียดจนสามารถที่จะถูกดูดซึมผ่านทางเดินอาหารเข้าสู่กระแสเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อเป็นแหล่งพลังงาน ตลอดจนสร้างเสริมและซ่อมแซมเนื้อเยื่อต่าง ๆ ได้ ระบบย่อยอาหารของคนเราประกอบด้วยอวัยวะที่เป็นทางผ่านของอาหาร และอวัยวะที่ช่วยในการย่อยอาหาร ได้แก่ ฟัน ลิ้น ต่อม้ำลาย คอหอย หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ตับ ถุงน้ำดี และตับอ่อน

4.1 องค์ประกอบของระบบย่อยอาหาร

1. **ฟัน (teeth)** เป็นอวัยวะที่แข็งที่สุด มีอยู่ 2 ชุด ได้แก่ **ฟันน้ำนม (deciduous teeth)** เป็นฟันชุดแรก มีทั้งหมด 20 ซี่ เป็นฟันบน 10 ซี่ ฟันล่าง 10 ซี่ ซึ่งจะเริ่มขึ้นเมื่อมีอายุประมาณ 6 เดือน และขึ้นจนครบเมื่ออายุประมาณ 2-3 ปี เมื่ออายุ 6 ปี ฟันน้ำนมจะเริ่มหลุดไป **ฟันแท้** หรือ **ฟันถาวร (permanent teeth)** เป็นฟันชุดที่สอง มีทั้งหมด 32 ซี่ เป็นฟันบน 16 ซี่ ฟันล่าง 16 ซี่ ฟันแท้จะขึ้นมาแทนที่ฟันน้ำนมที่หลุดไป ฟันของคนเราจะมีรูปร่างและหน้าที่แตกต่างกัน แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ **ฟันหน้า** หรือ **ฟันตัด (incisor)** มีลักษณะคล้ายลิ้ม ใช้กัดและตัดอาหาร **ฟันเขี้ยว (canine)** มีลักษณะค่อนข้างแหลม ใช้ยึดฉีกอาหาร และ**ฟันกราม** แบ่งออกเป็น **ฟันกรามหน้า (premolar)** และ **ฟันกราม (molar)** มีลักษณะแบนกว้าง ตรงกลางมีร่อง ใช้บดอาหารให้ละเอียด

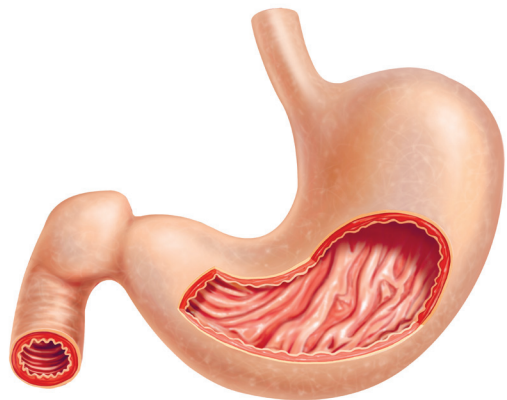
2. **ลิ้น (tongue)** เป็นกล้ามเนื้อที่เป็นแผ่น ปกคลุมด้วยเยื่อบุเมือก ช่วยคลุกเคล้าอาหารให้ผสมกับน้ำลาย และนอกจากนี้ยังมีปลายประสาทรับรสเปรี้ยว หวาน เค็ม ขม รวมทั้งสัมผัสความร้อนและเย็น

3. ต่อมน้ำลาย (salivary glands) มีขนาดใหญ่ จำนวน 3 คู่ อยู่ที่บริเวณกกหู ใต้ขากรรไกรล่าง และใต้ลิ้น นอกจากนี้ยังมีต่อมน้ำลายขนาดเล็กกระจายอยู่ตามริมฝีปากและ เพดานปาก โดยต่อมน้ำลายจะผลิตเอนไซม์อะไมเลส (amylase) ซึ่งช่วยย่อยอาหารประเภท คาร์โบไฮเดรตขณะที่อยู่ในปาก

4. คอหอย (pharynx) มีลักษณะคล้ายกรวย เป็นบริเวณที่ทางเดินอาหารและทางเดินหายใจ มาอยู่รวมกันแล้วแยกออกจากกันไปคนละทาง เป็นทางผ่านของอาหารจากปากลงไปสู่หลอดอาหาร

5. หลอดอาหาร (esophagus) เป็นท่อนกล้ามเนื้อเรียบต่อกับคอหอยลงไปถึงกระเพาะอาหารส่วนต้น ยาวประมาณ 10 นิ้ว ด้านบนมีหูรูดป้องกันไม่ให้อากาศผ่านเข้าหลอดอาหาร และ ด้านล่างมีหูรูดป้องกันไม่ให้เกิดการกระเพาะอาหารผ่านเข้าหลอดอาหาร โดยหลอดอาหารจะคอย บีบตัวไล่อาหารลงไปสู่กระเพาะอาหาร

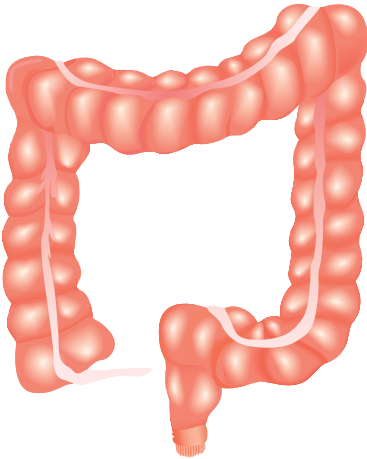
6. กระเพาะอาหาร (stomach) มีผนัง ด้านนอกเป็นกล้ามเนื้อที่มีความแข็งแรงมาก ส่วน ผนังด้านในมีเยื่อบุกระเพาะอาหาร ซึ่งมีลักษณะ เป็นลอนใหญ่ ๆ เรียงตามแนวยาวของกระเพาะอาหาร ที่เยื่อบุกระเพาะอาหารนี้มีต่อมน้ำย่อยที่ สร้างน้ำย่อยออกมาเพื่อย่อยอาหารที่เรารับประทาน เข้าไป โดยมีกรดเกลือหรือกรดไฮโดรคลอริก (hydrochloric acid) และน้ำย่อย ได้แก่ เอนไซม์ เพปซิน (pepsin) สำหรับย่อยอาหารประเภท โปรตีนให้เล็กลง เอนไซม์เรนนิน (renin) สำหรับ ย่อยโปรตีนในน้ำนม และจะสร้างเอนไซม์ไลเปส (lipase) ที่ใช้ในการย่อยไขมัน แต่เนื่องจากสร้างเอนไซม์ไลเปสได้น้อยมากและเอนไซม์นี้ไม่สามารถ ทำงานได้ในสภาพที่เป็นกรด ดังนั้นไขมันจึงยังไม่ถูกย่อยที่กระเพาะอาหาร กระเพาะอาหารจะ ดูดซึมอาหารได้น้อยมาก มีน้ำและแอลกอฮอล์เท่านั้นที่ถูกดูดซึมได้บ้าง ซึ่งอาหารจากกระเพาะอาหารจะถูกส่งต่อไปยังลำไส้เล็ก



ลักษณะของกระเพาะอาหาร

7. ลำไส้เล็ก (small intestine) เป็นท่อนกล้ามเนื้อ มีความยาวประมาณ 21 ฟุต ซึ่งจะขดไปมาอยู่ในช่องท้อง ผนังด้านในของลำไส้เล็กจะมีเยื่อบุผนังที่หนาเป็นลอน มีขนเล็ก ๆ ที่เรียกว่า วิลไล (villi) อยู่มากมาย แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ลำไส้เล็กส่วนต้น หรือเรียกว่า ดูโอดีนัม (duodenum) เป็นส่วนที่อยู่ต่อกับกระเพาะอาหาร มีความยาวประมาณ 10 นิ้ว มีรูปร่างคล้าย ตัวอักษรซี (C) ต่อจากนั้นจะเป็นลำไส้เล็กส่วนกลางหรือเรียกว่า เจจูนัม (jejunum) มีความยาว ประมาณ 8 ฟุต และลำไส้เล็กส่วนปลายหรือเรียกว่า ไอลีอัม (ileum) มีความยาวประมาณ 12 ฟุต ลำไส้เล็กจะมีการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหารมากที่สุด โดยลำไส้เล็กจะผลิตน้ำย่อย ที่ใช้ย่อยสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน และจะมีน้ำย่อยจากตับอ่อนและน้ำดี (bile)

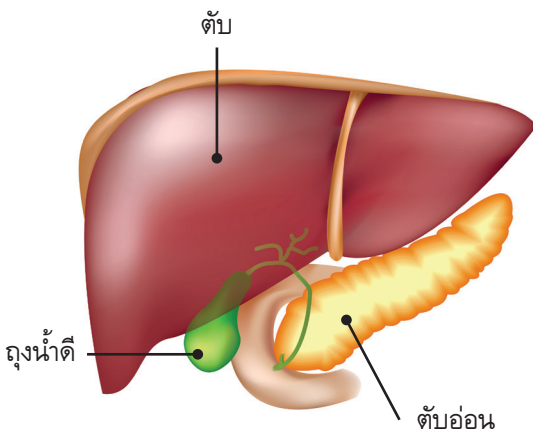
จากถุงน้ำดีถูกส่งเข้ามาที่ลำไส้เล็ก ทำให้อาหารมีโมเลกุลที่เล็กลงจนร่างกายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ลำไส้เล็กส่วนกลางและส่วนปลายเป็นบริเวณที่มีการดูดซึมสารอาหารมากที่สุดเพราะสารอาหารที่ได้จากการย่อยจะผ่านเข้าสู่หลอดเลือดและหลอดน้ำเหลืองในวิลไลที่มีอยู่มากมายในผนังด้านในของลำไส้เล็ก ส่วนกากอาหารที่เหลือจะถูกส่งไปยังลำไส้ใหญ่ต่อไป



ลักษณะของลำไส้ใหญ่

8. ลำไส้ใหญ่ (large intestine) มีลักษณะเป็นท่อที่มีความยาวประมาณ 6 ฟุต แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ลำไส้ใหญ่ส่วนต้น เรียกว่า ซีคัม (cecum) ยาวประมาณ 2-3 นิ้ว ส่วนนี้จะมีไส้ติ่ง (appendix) อยู่ ลำไส้ใหญ่ส่วนกลางหรือโคลอน (colon) ซึ่งเป็นลำไส้ใหญ่ส่วนที่ยาวที่สุด และส่วนปลายของลำไส้ใหญ่ เรียกว่า เรคตัม (rectum) หรือไส้ตรง มีความยาวประมาณ 7-8 นิ้ว จะเป็นลำไส้ตรงที่มีทางเปิดออกสู่ภายนอกร่างกายที่เรียกว่า ทวารหนัก (anus) ลำไส้ใหญ่จะทำการดูดน้ำ

จากกากอาหารที่ส่งมาจากลำไส้เล็กกลับคืนสู่ร่างกาย จากนั้นลำไส้ใหญ่จะบีบตัวเพื่อให้กากอาหารที่ไม่มีประโยชน์แล้วที่เรียกว่า อุจจาระ (faeces) ออกสู่ภายนอกร่างกายทางทวารหนัก



ลักษณะของตับ ถุงน้ำดี และตับอ่อน

9. ตับ (liver) เป็นอวัยวะภายในร่างกายที่มีขนาดใหญ่ที่สุด วางตัวอยู่ใต้กะบังลม ตับจะสร้างน้ำดีแล้วส่งไปเก็บไว้ที่ถุงน้ำดี และตับยังเป็นแหล่งสะสมอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตในรูปของไกลโคเจน สะสมเหล็ก และวิตามินต่าง ๆ นอกจากนี้ตับจะช่วยกำจัดของเสียในเลือดเมื่อเลือดไหลผ่านเข้าสู่ตับ

10. ถุงน้ำดี (gallbladder) มีลักษณะเป็นถุงคล้ายลูกแพร์ มีความยาวประมาณ $\frac{3}{4}$ นิ้ว อยู่บริเวณด้านใต้ของตับ ทำหน้าที่กักเก็บน้ำดีที่สร้างจากตับและปล่อยออกไปสู่ลำไส้เล็กเพื่อช่วยกระจายไขมันให้เป็นเม็ดเล็ก ๆ

11. ตับอ่อน (pancreas) จะอยู่ด้านหลังตอนล่างของกระเพาะอาหาร มีความยาวประมาณ 6-9 นิ้ว และกว้างประมาณ $1-1\frac{1}{2}$ นิ้ว ตับอ่อนจะช่วยในการย่อยอาหาร โดยจะผลิตน้ำย่อยเข้าสู่ลำไส้เล็กส่วนต้น ได้แก่ เอนไซม์ทริปซิน (trypsin) เพื่อย่อยโปรตีนให้มีขนาดเล็กลงจนเป็นกรดแอมิโน (amino acid) ที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เอนไซม์ไลเปสเพื่อย่อยไขมันให้เป็นกรดไขมัน (fatty acid) และกลีเซอรอล (glycerol) ที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ได้ และเอนไซม์อะไมเลสที่ช่วยย่อยคาร์โบไฮเดรตให้เป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่

4.2 กระบวนการย่อยอาหาร

เมื่อรับประทานอาหารเข้าไปในปาก ต่อมน้ำลายจะขับน้ำย่อยที่เป็นเอนไซม์อะไมเลส ออกมาเพื่อย่อยอาหารพวกแป้งและน้ำตาล และช่วยให้อาหารลื่นสะดวกต่อการกลืน ลื่นจะช่วยคลุกเคล้าอาหารให้ผสมกับน้ำลาย และฟันจะบดเคี้ยวอาหารให้เล็กลง เมื่อเคี้ยวจนละเอียดพอแล้วก็จะกลืนผ่านคอหอยลงไปสู่หลอดอาหาร อาหารจะถูกหลอดอาหารบีบตัวไล่ลงไปสู่กระเพาะอาหาร จากนั้นอาหารจะถูกย่อยอยู่ในกระเพาะอาหารเป็นเวลาประมาณ 3-4 ชั่วโมง โดยเยื่อหุ้มกระเพาะอาหารจะผลิตน้ำย่อยที่มีฤทธิ์เป็นกรด ได้แก่ กรดเกลือ (กรดไฮโดรคลอริก) เอนไซม์เพปซิน ที่ย่อยโปรตีน เอนไซม์เรนนิน ที่ย่อยโปรตีนในน้ำนม และจะผลิตเอนไซม์ไลเปส ที่ย่อยไขมันออกมาเพียงเล็กน้อย แต่จะมีอาหารประเภทโปรตีนเท่านั้นที่ถูกย่อยในกระเพาะอาหาร เพราะเอนไซม์อะไมเลสในน้ำลายที่ปนมากับอาหารจะไม่ทำงานในสภาพที่เป็นกรด เช่นเดียวกับเอนไซม์ไลเปส อาหารที่ย่อยแล้วจากกระเพาะอาหารจะผ่านกล้ามเนื้อหูรูดลงไปสู่ลำไส้เล็ก การย่อยอาหารส่วนใหญ่จะดำเนินไปใน



การรับประทานอาหารแต่ละครั้งจะผ่านการทำงานของกระบวนการย่อยอาหาร จนร่างกายสามารถดูดซึมสารอาหารเพื่อนำไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้

ลำไส้เล็กนี้ โดยจะมีน้ำย่อยจากผนังลำไส้เล็ก ได้แก่ เอนไซม์มอลเทส (maltase) ซูเครส (sucrase) และแล็กเทส (lactase) ทำหน้าที่ย่อยน้ำตาลโมเลกุลคู่ชนิดต่าง ๆ ให้เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว และเอนไซม์อีเรพซิน (erepsin) ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนให้เป็นกรดแอมิโน นอกจากนี้ยังมีน้ำย่อยจากตับอ่อน ได้แก่ เอนไซม์ทริปซิน เอนไซม์ไลเปส และเอนไซม์อะไมเลสและน้ำดี ที่ตับสร้างขึ้น

แล้วก็จะเก็บอยู่ในถุงน้ำดีดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้นมาช่วยในการย่อยแบ่ง น้ำตาล ไขมัน และโปรตีนต่อไปจนเป็นโมเลกุลขนาดเล็กที่สามารถถูกดูดซึมเข้าสู่หลอดเลือดและหลอดน้ำเหลืองในวิลไลจำนวนมากที่อยู่ตามผนังด้านในของลำไส้เล็ก เพื่อจะได้นำสารอาหารไปเลี้ยงยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อไป ส่วนกากอาหารที่เหลือในลำไส้เล็กจะมีลักษณะเป็นของเหลวสีเหลือง มีฤทธิ์เป็นด่าง จะถูกบีบรัด (peristalsis) ส่งไปยังลำไส้ใหญ่ ลำไส้ใหญ่จะดูดเอาน้ำ กลูโคส แร่ธาตุ และวิตามินบางชนิดออกไปจากกากอาหารกลับสู่กระแสเลือด เพื่อให้สมดุลของน้ำในร่างกายเป็นปกติ กากอาหารจะค่อย ๆ เป็นก้อนแข็งขึ้นผ่านลงไปสู่ลำไส้ใหญ่ส่วนที่เป็นไส้ตรง และผ่านออกทางทวารหนักเป็นอุจจาระ

4.3 การสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบย่อยอาหาร

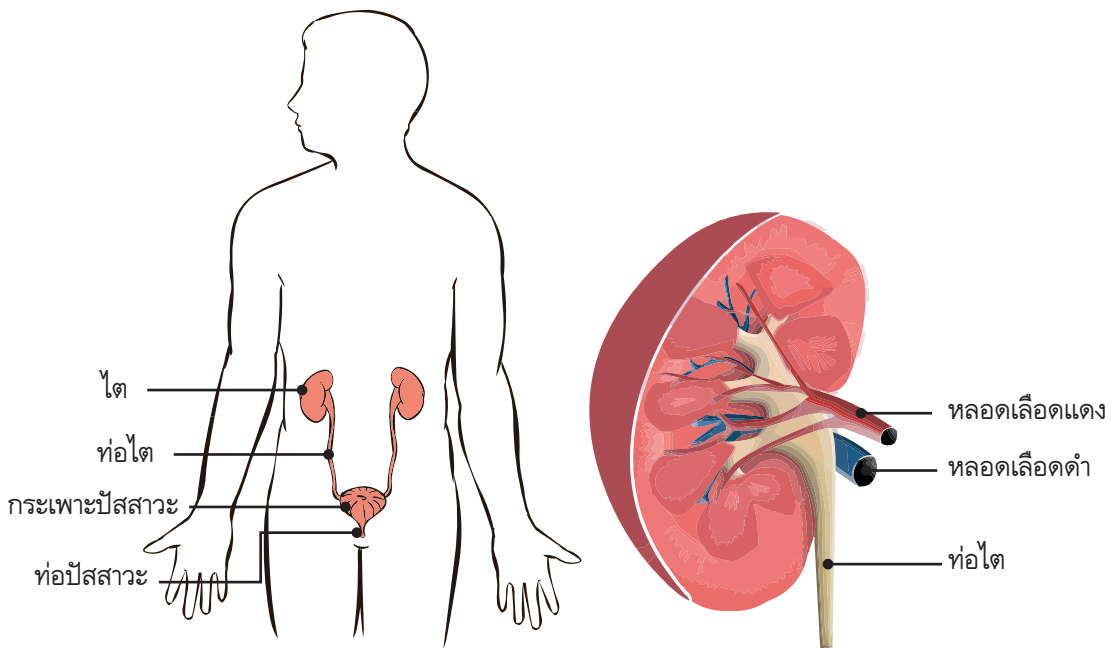
แนวทางในการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบย่อยอาหาร ปฏิบัติได้โดยรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่อย่างเพียงพอและเหมาะสม โดยเฉพาะผักและผลไม้ ซึ่งมีเส้นใยอาหาร (dietary fiber) ที่ช่วยในการขับถ่าย ควรมีความสุขที่ดีในการรับประทานอาหาร เช่น รับประทานอาหารให้เป็นเวลา เคี้ยวอาหารให้ละเอียด และดื่มน้ำสะอาดอย่างน้อยวันละ 6-8 แก้ว จะช่วยชะล้างสิ่งตกค้างในลำไส้และกระเพาะอาหาร และช่วยให้การขับถ่ายดีขึ้น งดหรือลดเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะทำให้ร่างกายได้เคลื่อนไหว ซึ่งจะช่วยให้กระตือรือร้นในระบบย่อยอาหารให้ทำงานได้ดี ฝึกขับถ่ายให้เป็นเวลาทุกวันช่วยให้ท้องไม่ผูก มีสุขภาพจิตดี ไม่โกรธหรือเครียดบ่อย ๆ หากมีปัญหาเกี่ยวกับระบบการย่อยอาหารควรไปพบแพทย์ และกินยาตามแพทย์สั่ง



ผักและผลไม้มีเส้นใยอาหารสูง เมื่อรับประทานเข้าไปในร่างกายจะช่วยเพิ่มปริมาณของกากอาหาร ซึ่งส่งผลดีต่อกระบวนการย่อยอาหาร และการขับถ่าย

5. ระบบขับถ่ายปัสสาวะ

ระบบขับถ่ายปัสสาวะ (urinary system) เป็นระบบในร่างกายที่ทำหน้าที่กรองของเสียและสารพิษออกจากเลือดและกำจัดออกจากร่างกายในรูปของน้ำปัสสาวะ (urine) โดยระบบขับถ่ายปัสสาวะประกอบด้วยอวัยวะที่สำคัญ ได้แก่ ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ



ภาพแสดงโครงสร้างของระบบขับถ่ายปัสสาวะ

5.1 องค์ประกอบของระบบขับถ่ายปัสสาวะ

องค์ประกอบของระบบขับถ่ายปัสสาวะที่สำคัญ มีดังนี้

1. ไต (kidneys) เป็นอวัยวะที่มีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่ว มีอยู่ 2 ข้างติดอยู่ทางด้านหลังของช่องท้องบริเวณเอว มีขนาดยาวประมาณ $4\frac{1}{2}$ นิ้ว กว้าง 2-3 นิ้ว และหนาประมาณ 1 นิ้ว ตรงกลางส่วนที่เว้าเป็นกรวยไตจะมีท่อไตต่อออกไปยังกระเพาะปัสสาวะ เมื่อผ่าไตออกเป็น 2 ซีกจะพบว่า ภายในไตประกอบด้วยหน่วยไตเล็ก ๆ (nephron) จำนวนมากมาย หน่วยไตจะมีลักษณะเป็นท่อขดอยู่และมีหลอดเลือดฝอยอยู่มากมาย หน่วยไตจะกรองของเสีย เช่น ยูเรีย เกลือแร่ น้ำออกจากเลือดที่ไหลผ่านเข้ามาให้เป็นน้ำปัสสาวะ แล้วขับผ่านไตลงสู่กระเพาะปัสสาวะต่อไป

2. ท่อไต (ureters) เป็นท่อที่ออกมาจากไตแต่ละข้างไปสู่กระเพาะปัสสาวะ มีความยาวประมาณ 10-12 นิ้ว ท่อไตจะรองรับน้ำปัสสาวะที่ออกมาจากไต แล้วบีบรัดตัวเป็นระยะ ๆ ให้น้ำปัสสาวะลงสู่กระเพาะปัสสาวะเป็นหยด ๆ

3. **กระเพาะปัสสาวะ (bladder)** มีลักษณะคล้ายถุง วางตัวอยู่ในช่องกระดูกเชิงกราน มีผนังที่ประกอบด้วยกล้ามเนื้อเรียบ 3 ชั้น กระเพาะปัสสาวะจะยืดขยายออกเมื่อรองรับน้ำปัสสาวะ และจะแฟบตัวลงเมื่อไม่มีน้ำปัสสาวะ กระเพาะปัสสาวะจะทำหน้าที่กักเก็บน้ำปัสสาวะก่อนที่จะมีการขับถ่ายออกสู่ภายนอกร่างกายทางท่อปัสสาวะ

4. **ท่อปัสสาวะ (urethra)** เป็นท่อเล็ก ๆ ที่ออกมาจากกระเพาะปัสสาวะ เพื่อจะนำน้ำปัสสาวะออกไปนอกร่างกาย ในเพศหญิงท่อปัสสาวะจะมีความยาวประมาณ $1-1\frac{1}{2}$ นิ้ว ออกจากกระเพาะปัสสาวะลอดใต้กระดูกหัวหน่าวมาออกที่ช่องปัสสาวะ ในเพศชายท่อปัสสาวะจะมีความยาวประมาณ 8 นิ้ว ออกจากกระเพาะปัสสาวะผ่านภายในกึ่งกลางของต่อมลูกหมากและผ่านตลอดองคชาตมาออกที่ช่องปัสสาวะ ซึ่งในเพศชายนอกจากท่อปัสสาวะจะเป็นทางผ่านของน้ำปัสสาวะที่จะออกไปนอกร่างกายแล้ว ยังเป็นทางผ่านของน้ำอสุจิในการสืบพันธุ์ด้วย

5.2 กระบวนการขับถ่ายปัสสาวะ

ของเสียต่าง ๆ ที่ได้จากการบวนการในร่างกายจะออกจากเซลล์แล้วเข้าสู่หลอดเลือด จากนั้นเลือดพร้อมของเสียและสารที่มีประโยชน์จะไหลเวียนมาที่ไต ซึ่งในแต่ละวันจะมีเลือดไหลผ่านเข้าไปในไตประมาณ 180 ลิตร โดยเลือดจะไหลเวียนไปสู่หลอดเลือดฝอยที่อยู่ในหน่วยไต หน่วยไตจะทำหน้าที่กรองสารที่อยู่ในเลือด แร่ธาตุและสารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายบางชนิด รวมทั้งน้ำบางส่วนจะถูกผนังของหน่วยไตดูดซึมกลับคืนสู่กระแสเลือด เพื่อให้ร่างกายนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป ส่วนของเสียอื่น ๆ ที่รวมเรียกว่า **น้ำปัสสาวะ** จะถูกส่งต่อไปตามท่อไต ซึ่งเมื่อมีน้ำปัสสาวะผ่านเข้ามา ท่อไตจะบีบรัดตัวเป็นระยะ ๆ ให้น้ำปัสสาวะลงไปสู่กระเพาะปัสสาวะเป็นหยด ๆ และเมื่อมีน้ำปัสสาวะอยู่ในกระเพาะปัสสาวะประมาณ 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร กระเพาะปัสสาวะจะหดตัว เราจึงรู้สึกปวดปัสสาวะ น้ำปัสสาวะจะถูกขับผ่านท่อปัสสาวะออกจากร่างกายทางช่องปัสสาวะ ซึ่งในแต่ละวันร่างกายจะขับน้ำปัสสาวะออกมาประมาณ 1-1.5 ลิตร

5.3 การสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบขับถ่ายปัสสาวะ

แนวทางในการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบขับถ่ายปัสสาวะ ปฏิบัติได้ดังนี้ **ดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอ** ประมาณวันละ 2.0-2.5 ลิตร หรือ 6-8 แก้ว เพราะน้ำจะช่วยในการขับถ่ายของเสียต่าง ๆ ออกจากร่างกาย รวมถึงการขับของเสียในรูปของน้ำปัสสาวะ **หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารรสเค็มจัดหรืออาหารที่มีเกลือโซเดียม (sodium) สูง** เช่น อาหารหมักดอง กะปิ น้ำปลา **หลีกเลี่ยงหรือจำกัดการรับประทานอาหารที่มีสารตกตะกอนในน้ำปัสสาวะ** เช่น กรดยูริก (uric acid) สารออกซาเลต (oxalate) **อาหารที่มีกรดยูริกสูง** เช่น เครื่องในสัตว์ **อาหารที่มีสารออกซาเลตสูง** เช่น หน่อไม้ ถั่วต่าง ๆ กะหล่ำปลี ผักขม มะเขือ กาแฟ **ไม่กลั้นปัสสาวะ** และเมื่อขับถ่ายปัสสาวะควรปัสสาวะออกให้หมด เพื่อลดการคั่งค้างของปัสสาวะในกระเพาะปัสสาวะ

ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบและโรคนิ่วในทางเดินปัสสาวะ **หลีกเลี่ยงการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์** เพราะแอลกอฮอล์จะมีผลทำให้เกิดความผิดปกติในการผลิตฮอร์โมนของไต **ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ** จะช่วยทำให้การไหลเวียนของเลือดไปสู่หลอดเลือดฝอยของหน่วยไตในกระบวนการกำจัดของเสียทางไตเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ**หากมีอาการผิดปกติของการขับถ่ายปัสสาวะควรพบแพทย์และรักษาอย่างต่อเนื่อง** ไม่ควรปล่อยให้มีอาการเรื้อรัง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเกิดโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบเรื้อรังที่เป็นสาเหตุสำคัญสาเหตุหนึ่งในการทำให้เกิดโรคนิ่วในกระเพาะปัสสาวะ และ**ไม่ควรซื้อยามากินเอง** โดยเฉพาะยาที่กินติดต่อกันเป็นเวลานาน เพราะในยาบางชนิดจะมีฤทธิ์ที่เป็นอันตรายต่อไต ทำให้เกิดภาวะไตวายได้



กิจกรรมเรียนรู้...สู่สมรรถนะ

- เพื่อความเข้าใจที่คงทน เกิดสมรรถนะในการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้
 1. สรุปความรู้เกี่ยวกับหน้าที่ องค์ประกอบของระบบไหลเวียนโลหิต และการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต โดยสร้างเป็นแผนที่ความคิด
 2. หาข่าวหรือบทความแล้วสรุปข่าวหรือบทความที่เกี่ยวกับความผิดปกติหรือโรคที่พบบ่อยของอวัยวะในระบบหายใจ
 3. วาดภาพและระบายสีสรุปความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของระบบย่อยอาหาร แล้วร่วมกันคัดเลือกผลงานที่ดีที่สุดจัดป้ายนิเทศในชั้นเรียน
 4. ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับโรคและอาการที่เกี่ยวกับระบบขับถ่ายปัสสาวะ แล้วเขียนสรุปลงในสมุดรายงาน
 5. สืบค้นความรู้เรื่อง ระบบต่าง ๆ ของร่างกาย จากการสอบถามครูอาจารย์ แพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่สาธารณสุข หรือศึกษาจากสื่อ/เอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง หรือที่เว็บไซต์ ตัวอย่างเช่น <http://th.wikipedia.org/wiki/> โดยค้นหาคำว่า ระบบอวัยวะ แล้วบันทึกผลการศึกษาค้นคว้าและคำถามที่สงสัยลงในสมุดบันทึก นำไปรายงานผลในการเรียนครั้งต่อไป



นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้โดยใช้วิธีการจินตภาพจากผังมโนทัศน์ (concept map) ได้ดังนี้



เรียนรู้ตัวเรา (ต่อ)

เรียนรู้เกี่ยวกับ

ระบบต่าง ๆ ของร่างกาย

ระบบย่อยอาหาร

หน้าที่

ย่อยอาหารให้มีขนาดเล็กละเอียดจนสามารถที่จะถูกดูดซึมผ่านทางเดินอาหารเข้าสู่กระแสเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

องค์ประกอบ

ฟัน ลิ้น ต่อมน้ำลาย คอหอย หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ตับ ถุงน้ำดี และตับอ่อน

การสร้างเสริม
และดำรงประสิทธิภาพ

รับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ อย่างเพียงพอและเหมาะสม โดยเฉพาะผักและผลไม้ ซึ่งมีเส้นใยอาหารที่ช่วยในการขับถ่าย รับประทานอาหารให้เป็นเวลา งดหรือลดเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะช่วยกระตุ้นอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานได้ดี ฝึกขับถ่ายให้เป็นเวลาทุกวัน ช่วยให้ท้องไม่ผูก มีสุขภาพจิตดี ไม่โกรธหรือเครียดบ่อย ๆ หากมีปัญหาเกี่ยวกับระบบการย่อยอาหาร ควรไปพบแพทย์และกินยาตามแพทย์สั่ง

ระบบขับถ่ายปัสสาวะ

หน้าที่

กรองของเสียและสารพิษออกจากเลือดและกำจัดออกจากร่างกายในรูปของน้ำปัสสาวะ

องค์ประกอบ

ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ

การสร้างเสริม
และดำรงประสิทธิภาพ

ดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอประมาณวันละ 6-8 แก้ว เพราะน้ำจะช่วยในการขับถ่ายของเสียต่าง ๆ ออกจากร่างกาย รวมถึงการขับของเสียในรูปของน้ำปัสสาวะ หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารรสเค็มจัด หลีกเลี่ยงหรือจำกัดการรับประทานอาหารที่มีสารตกตะกอนในน้ำปัสสาวะ เช่น กรดยูริก สารออกซาเลต ไม่กลั้นปัสสาวะ หลีกเลี่ยงการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เพราะแอลกอฮอล์จะมีผลทำให้เกิดความผิดปกติในการผลิตฮอร์โมนของไต ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยทำให้การไหลเวียนของเลือดไปสู่หลอดเลือดฝอยของหน่วยไตในกระบวนการกำจัดของเสียทางไตเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และหากมีอาการผิดปกติของการขับถ่ายปัสสาวะควรพบแพทย์และรักษาอย่างต่อเนื่อง



กิจกรรมสร้างเสริมสมรรถนะ

- เพื่อความรู้ ความเข้าใจ และมีสมรรถนะที่คงทน ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้
 1. ร่วมกันอภิปรายและสรุปเรื่อง หลักการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย และร่วมกันวางแผนเพื่อนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวัน
 2. สร้างแผนที่ความคิดสรุปเรื่อง ความสำคัญ หน้าที่ และแนวทางการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร และระบบขับถ่ายปัสสาวะ
 3. เลือกทำโครงการต่อไปนี้ (เลือก 1 ข้อ) หรืออาจเลือกทำโครงการอื่นตามความสนใจตามรูปแบบโครงการที่ครูกำหนด (ซึ่งอย่างน้อยต้องมีหัวข้อต่อไปนี้ เหตุผลที่เลือกโครงการนี้ จุดประสงค์ แผนการปฏิบัติกร)
 - 1) โครงการการสำรวจเรื่อง การปฏิบัติตนในการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร และระบบขับถ่ายปัสสาวะของนักเรียนในห้องเรียน (โรงเรียนของนักเรียน)
 - 2) โครงการการสำรวจเรื่อง พฤติกรรมของบุคคลที่ส่งผลเสียต่อการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร และระบบขับถ่ายปัสสาวะ

หมายเหตุ: โครงการที่เลือกตามความสนใจควรได้รับคำแนะนำแก้ไขจากครู เมื่อได้รับความเห็นชอบแล้วจึงดำเนินโครงการนั้น ๆ โดยครู/ผู้ปกครอง/กลุ่มเพื่อนประเมินลักษณะกระบวนการทำงาน และนักเรียนควรมีการสรุปแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันก่อนพิจารณาเก็บในแฟ้มสะสมผลงาน
 4. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาในหน่วยการเรียนรู้นี้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยการนำความรู้ที่ได้รับไปพูดคุยกับสมาชิกในครอบครัวและนำไปปฏิบัติด้วยตนเอง



คำถามประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนจะนำความรู้เกี่ยวกับหลักการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันอย่างไร
2. “หัวใจที่แข็งแรงเกิดจากจิตใจที่ผ่องใส” จากคำกล่าวนี้นับถึถึงแนวทางการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตอย่างไร
3. นักเรียนคิดว่าประชากรที่อาศัยอยู่ในเมืองอย่างแออัดกับประชากรที่อาศัยอยู่ในชนบทจะมีความแตกต่างกันในเรื่องของการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบหายใจหรืออัตราการเจ็บป่วยจากโรคปอดหรือไม่ อย่างไร
4. นักเรียนเคยมีอาการป่วยจากความผิดปกติของระบบย่อยอาหารหรือไม่ และมีแนวทางในการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบย่อยอาหารอย่างไรบ้าง
5. ถ้าร่างกายของเราไม่มีไต นักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับชีวิตของเรา และเราจะดูแลระบบขับถ่ายปัสสาวะให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอได้อย่างไรบ้าง