

คำชี้แจง

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน สุขศึกษา ฉบับนี้ได้ปรับแก้ไขเนื้อหาให้ถูกต้องและสอดคล้องตามพระราชบัญญัติความเท่าเทียมระหว่างเพศ พ.ศ. ๒๕๕๘ พระราชบัญญัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาการตั้งครรภ์ในวัยรุ่น พ.ศ. ๒๕๕๙ และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาภายใต้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ โดยปรับแก้ไขเนื้อหาในสาระที่ ๑ การเจริญเติบโตและพัฒนาการของมนุษย์ สาระที่ ๒ ชีวิตและครอบครัว และสาระที่ ๕ ความปลอดภัยในชีวิต เฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเพศวิถี ความเท่าเทียมระหว่างเพศ การป้องกันและแก้ไขปัญหาการตั้งครรภ์ในวัยรุ่น ซึ่งได้กำหนดคำสำคัญ ความหมาย เนื้อหา และตัวอย่าง โดยสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และภาคประชาสังคมได้จัดทำขึ้น เพื่อเป็นกรอบและแนวทางให้ทุกสำนักพิมพ์ใช้ในการปรับแก้ไขหนังสือเรียนให้ถูกต้องเป็นที่เข้าใจตรงกันตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖

ทั้งนี้ การปรับปรุงหนังสือเรียนดังกล่าว ยังคงยึดถือรากฐานเดิมของสังคมไทยไปพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน ผู้ปกครอง ครู และทุกคนในสังคม ในการร่วมสร้างความเข้าใจและยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ ๒๑ อย่างเท่าเทียมไปพร้อมกัน

คำนำ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน **สุขศึกษา** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ จัดอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา จัดทำขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้ **ตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง** และสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

หนังสือเล่มนี้มีการปรับปรุงเนื้อหาและสอดแทรกความรู้ใหม่ ๆ ให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยและสังคมโลก ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่าน **กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)** ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking) ในการมีวิจาร์ณญาณ การวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การประเมิน การตัดสินใจ และการสร้างสรรค์ มีการสร้างเสริมสมรรถนะที่สำคัญด้านสุขศึกษา โดยใช้ **โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning)** เป็นกิจกรรมที่ต้องการเชื่อมโยงให้ผู้เรียนได้มองเห็น สภาพแวดล้อมใกล้ตัว ปัญหาของชุมชน สังคม หรือประเทศชาติ และแนวทางการป้องกันแก้ไข ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาหรือใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ที่จะเกิดขึ้นในโลกแห่งอนาคตได้ ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญในศตวรรษที่ ๒๑

ผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนเล่มนี้จะมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาแบบองค์รวมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ อีกทั้งอำนวยความสะดวกต่อครูผู้สอนที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพและบรรลุเป้าหมายของหลักสูตร



ฝ่ายวิชาการ บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาพื้นฐาน สุขศึกษา
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
เวลา ๕๐ ชั่วโมง/ปี

ศึกษาระบบการสร้างสรรค์และดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบอวัยวะต่าง ๆ การวางแผนดูแลสุขภาพตามภาวะการเจริญเติบโตและพัฒนาการของตนเองและบุคคลในครอบครัว คำนึงในเรื่องเพศตามวัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมอื่น ๆ บทบาทและความรับผิดชอบของบุคคลที่มีต่อการสร้างเสริมสุขภาพและการป้องกันโรคในชุมชน อิทธิพลของสื่อโฆษณาเกี่ยวกับสุขภาพเพื่อการบริโภค การปฏิบัติตามสิทธิของผู้บริโภค สาเหตุและแนวทางการป้องกันการเจ็บป่วยและการตายของคนไทย การวางแผนการพัฒนาสุขภาพของตนเองและครอบครัว การมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและพัฒนาสุขภาพของบุคคลในชุมชน การวางแผนพัฒนาสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางกลไก ผลกระทบที่เกิดจากการครอบครอง การใช้ และการจำหน่ายสารเสพติด ปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพหรือความรุนแรงของคนไทยและแนวทางการป้องกัน การวางแผนกำหนดแนวทางลดอุบัติเหตุและสร้างเสริมความปลอดภัยในชุมชน การมีส่วนร่วมในการสร้างเสริมความปลอดภัยในชุมชน ทักษะการตัดสินใจแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ที่เสี่ยงต่อสุขภาพและความรุนแรง และการแสดงวิธีการช่วยฟื้นคืนชีพอย่างถูกวิธี

โดยใช้ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร ทักษะความตระหนักรู้ ทักษะการปรับตัว ทักษะการจัดการกับอารมณ์และความเครียด และทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ในการจัดการและดูแลตนเองอย่างมีสุขภาวะ ร่วมกับการใช้ทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตาม ตลอดจนทักษะกระบวนการกลุ่มในการวางแผนดูแลสุขภาพองค์รวมทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจและอารมณ์ สังคม และสติปัญญา

เพื่อให้นักเรียนมีลักษณะที่ดีในการพัฒนาสุขภาพและสมรรถภาพของร่างกาย มีความเข้าใจที่ถูกต้อง มีเจตคติ มีคุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม รวมทั้งมีทักษะปฏิบัติด้านสุขภาพเป็นกิจนิสัยเพื่อดำรงสุขภาพ การสร้างเสริมสุขภาพ การพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักเรียน ครอบครัว และสังคมที่ยั่งยืน

ตารางวิเคราะห์โครงสร้างสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน สุขศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

หน่วยการเรียนรู้ที่	โครงสร้างเนื้อหา	ความสอดคล้องกับสาระ มาตรฐาน และตัวชี้วัด															
		สาระที่ ๑				สาระที่ ๒				สาระที่ ๔				สาระที่ ๕			
		มฐ. พ ๑.๑				มฐ. พ ๒.๑				มฐ. พ ๔.๑				มฐ. พ ๕.๑			
		๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๔
๑	ระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด	✓															
๒	ระบบย่อยอาหารและระบบขับถ่ายปัสสาวะ	✓															
๓	วางแผนชีวิตมีสุข		✓								✓						
๔	ค่านิยมเรื่องเพศในสังคมไทยและพหุวัฒนธรรม					✓											
๕	รู้จักสิทธิผู้บริโภค										✓						
๖	รู้ทันสื่อโฆษณา										✓						
๗	การส่งเสริมและพัฒนาสุขภาพในชุมชน									✓		✓	✓				
๘	การสร้างเสริมความปลอดภัยในชุมชน															✓	✓
๙	สารเสพติด														✓		
๑๐	หลักเรื่องความรุนแรง														✓		✓
๑๑	การช่วยฟื้นคืนชีพพื้นฐาน																✓
๑๒	การทดสอบสมรรถภาพเพื่อสุขภาพ												✓				

สารบัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑	ระบบหายใจและไหลเวียนเลือด	หน้า ๑
	๑. การทำงานของระบบอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย	๒
	๒. ระบบหายใจ (Respiratory System)	๓
	๓. ระบบไหลเวียนเลือด (Circulatory System)	๑๑
	กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้	๑๗
	สรุปสาระสำคัญ	๑๘
	กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	๒๐
	คำถามพัฒนาทักษะการคิด	๒๐

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒	ระบบย่อยอาหารและระบบขับถ่ายปัสสาวะ	หน้า ๒๑
	๑. ระบบย่อยอาหาร (Digestive System)	๒๒
	๒. ระบบขับถ่ายปัสสาวะ (Urinary System)	๒๘
	กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้	๓๒
	สรุปสาระสำคัญ	๓๓
	กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	๓๕
	คำถามพัฒนาทักษะการคิด	๓๕

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓	วางแผนชีวิตมีสุข	หน้า ๓๖
	๑. การวางแผนดูแลสุขภาพของบุคคลในครอบครัว	๓๗
	๒. การวางแผนดูแลสุขภาพตามวัย	๔๑
	กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้	๖๔
	สรุปสาระสำคัญ	๖๕
	กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	๖๖
	คำถามพัฒนาทักษะการคิด	๖๖

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔ **ค่านิยมเรื่องเพศในสังคมไทยและพหุวัฒนธรรม** หน้า ๖๗

๑. ค่านิยมในเรื่องเพศ	๖๘
๒. ค่านิยมในเรื่องเพศที่เหมาะสมกับสังคมไทย	๗๐
๓. ค่านิยมในเรื่องเพศกับสังคมพหุวัฒนธรรม	๗๓
กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้	๗๕
สรุปสาระสำคัญ	๗๖
กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	๗๗
คำถามพัฒนาทักษะการคิด	๗๗

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ **รู้จักสิทธิผู้บริโภค** หน้า ๗๘

๑. สิทธิผู้บริโภค	๗๙
๒. สิทธิผู้บริโภคสากล	๘๑
๓. แนวทางการปฏิบัติตามสิทธิของผู้บริโภค	๘๒
๔. ข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้บริโภคในการซื้อสินค้าหรือบริการ	๘๗
๕. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองผู้บริโภค	๘๙
๖. การเตรียมตัวเพื่อร้องทุกข์สำหรับผู้บริโภค	๙๑
กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้	๙๒
สรุปสาระสำคัญ	๙๓
กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	๙๔
คำถามพัฒนาทักษะการคิด	๙๔

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๖ **รู้ทันสื่อโฆษณา** หน้า ๙๕

๑. ความหมายและความสำคัญของสื่อโฆษณาเกี่ยวกับสุขภาพ	๙๖
๒. อิทธิพลของสื่อโฆษณาเกี่ยวกับสุขภาพ	๙๘
๓. ลักษณะของสื่อโฆษณาที่อวดอ้างเกินจริง	๑๐๐
๔. ผลกระทบของการบริโภคผลิตภัณฑ์สุขภาพที่เกินจริง	๑๐๒
๕. การรู้เท่าทันสื่อโฆษณา	๑๐๔
กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้	๑๐๗
สรุปสาระสำคัญ	๑๐๘
กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	๑๐๙
คำถามพัฒนาทักษะการคิด	๑๐๙

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๗ **การสร้างเสริมและพัฒนาสุขภาพในชุมชน** หน้า ๑๑๐

๑. สถานการณ์และแนวโน้มการเจ็บป่วยและการตายของคนไทย	๑๑๑
๒. สาเหตุและแนวทางป้องกันการเจ็บป่วยและการตายของคนไทย	๑๑๒
๓. การสร้างเสริมและพัฒนาสุขภาพในชุมชน	๑๒๔
๔. บทบาทและความรับผิดชอบของบุคคลที่มีต่อการสร้างเสริมสุขภาพและการป้องกันโรคในชุมชน	๑๒๖
กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้	๑๒๙
สรุปสาระสำคัญ	๑๓๐
กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	๑๓๒
คำถามพัฒนาทักษะการคิด	๑๓๒

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๘ **การสร้างเสริมความปลอดภัยในชุมชน** หน้า ๑๓๓

๑. อุบัติเหตุ	๑๓๔
๒. สถานการณ์และแนวโน้มของอุบัติเหตุ	๑๓๖
๓. ปัจจัยเสี่ยงและพฤติกรรมเสี่ยงต่ออุบัติเหตุจากการจราจรทางบก	๑๓๗
๔. การสร้างเสริมความปลอดภัยในชุมชน	๑๔๑
๕. หลักการจัดกิจกรรมการสร้างเสริมความปลอดภัยในชุมชน	๑๔๕
๖. แนวทางการมีส่วนร่วมในการสร้างเสริมความปลอดภัยในชุมชน	๑๔๖
กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้	๑๔๖
สรุปสาระสำคัญ	๑๔๗
กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	๑๔๘
คำถามพัฒนาทักษะการคิด	๑๔๘

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๙ **สารเสพติด** หน้า ๑๔๙

๑. ความหมายและการจำแนกประเภทของสารเสพติด	๑๕๐
๒. สาเหตุที่นำไปสู่การใช้สารเสพติด	๑๕๒
๓. ผลกระทบที่เกิดจากการครอบครอง การใช้ และการจำหน่ายสารเสพติด	๑๕๓
๔. การฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ติดสารเสพติด	๑๕๔
กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้	๑๖๑
สรุปสาระสำคัญ	๑๖๒
กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	๑๖๓
คำถามพัฒนาทักษะการคิด	๑๖๓

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑๐ **หลักเรื่องความรุนแรง** หน้า ๑๖๔

๑. ความหมายของความรุนแรง ๑๖๕
๒. ประเภทของความรุนแรง ๑๖๖
๓. ลักษณะของความรุนแรง ๑๖๗
๔. ปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงของคนไทย ๑๖๘
๕. สาเหตุของการใช้ความรุนแรง ๑๖๙
๖. แนวทางการป้องกันพฤติกรรมความรุนแรง ๑๗๐
๗. ทักษะการแก้ไขปัญหาเพื่อป้องกันการนำไปสู่ความรุนแรง ๑๗๒



กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้
สรุปสาระสำคัญ
กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
คำถามพัฒนาทักษะการคิด

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑๑ **การช่วยฟื้นคืนชีพพื้นฐาน** หน้า ๑๗๕

๑. ความหมายของปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพ ๑๗๘
๒. ภาวะหยุดหายใจและหัวใจหยุดเต้น ๑๗๘
๓. ข้อบ่งชี้ในการช่วยฟื้นคืนชีพ ๑๗๙
๔. ขั้นตอนการช่วยฟื้นคืนชีพที่ถูกต้อง ๑๘๐
๕. ขั้นตอนของห่วงโซ่แห่งการรอดชีวิต ๑๘๗
๖. ข้อพึงระวังในการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพที่ไม่ถูกต้อง ๑๘๗



กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้
สรุปสาระสำคัญ
กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
คำถามพัฒนาทักษะการคิด

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑๒ **การทดสอบสมรรถภาพเพื่อสุขภาพ** หน้า ๑๙๐

๑. สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ ๑๙๑
๒. สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ ๑๙๓
๓. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย ๑๙๔
๔. การวางแผนและปฏิบัติตามแผนการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ๒๐๒
๕. ข้อควรคำนึงในการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย ๒๐๘



กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้
สรุปสาระสำคัญ
กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
คำถามพัฒนาทักษะการคิด

สร้างเสริมทักษะด้านสุขศึกษา โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning)
บรรณานุกรม

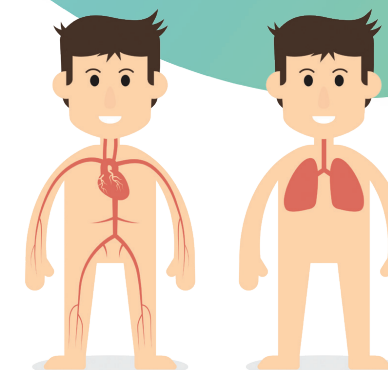
๒๑๑
๒๑๒

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑

๑



**ระบบหายใจ
และระบบ
ไหลเวียนเลือด**



สาระการเรียนรู้

๑. การทำงานของระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย
๒. ระบบหายใจ (Respiratory System)
๓. ระบบไหลเวียนเลือด (Circulatory System)

จุดประสงค์การเรียนรู้

๑. อธิบายการทำงานและกระบวนการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือดได้
๒. เห็นความสำคัญของการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด
๓. ปฏิบัติตนในการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือดได้

มาตรฐาน พ ๑.๑ เข้าใจธรรมชาติของกายใจและจิตและพัฒนากายใจของตนเอง

ตัวชี้วัดปลายทาง :

พ ๑.๑ ม.๔-๖/๑ อธิบายกระบวนการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบอวัยวะต่าง ๆ

แนวคิด

การทำงานของอวัยวะในร่างกายของมนุษย์ เป็นการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ ถ้าระบบใดผิดปกติร่างกายจะแสดงความผิดปกติออกมา เช่นเดียวกับระบบหายใจที่ทำหน้าที่ในการรับออกซิเจนจากภายนอกเข้าสู่ร่างกาย และระบบไหลเวียนเลือดมีหน้าที่เป็นตัวกลางในการลำเลียงออกซิเจน และสารอาหารไปเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย นักเรียนจึงต้องเรียนรู้กระบวนการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบอวัยวะเพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

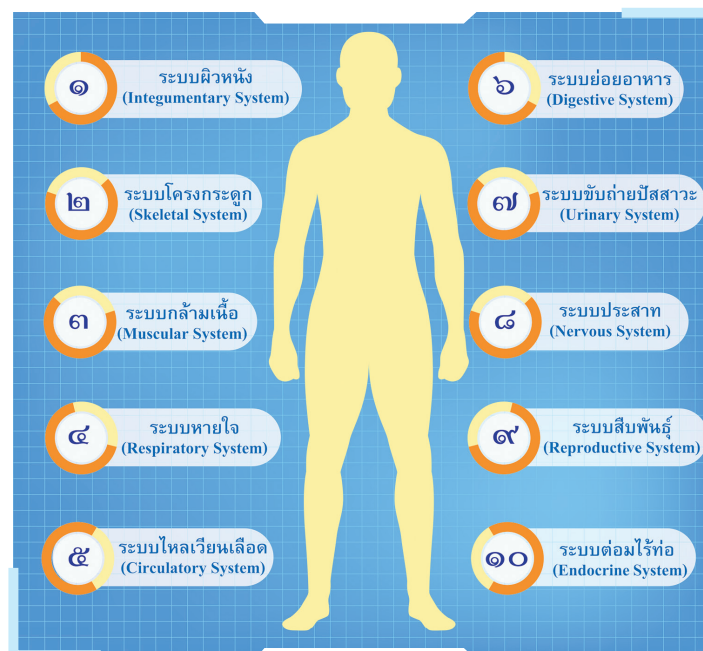


๒

ร่างกายมนุษย์มีระบบต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกันและสัมพันธ์กัน โดยมีระบบประสาทคอยควบคุมและประสานการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

๑. การทำงานของระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย

มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้างสลับซับซ้อนที่สุดในบรรดาสสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย โดยเฉลี่ยแล้วร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยเซลล์ ๘๐-๑๐๐ ล้านล้านเซลล์ แต่ละชุดถูกกำหนดให้มีการเจริญเติบโตและทำหน้าที่เฉพาะ โดยเซลล์ชนิดเดียวกันรวมตัวเป็นเนื้อเยื่อ (Tissues) เนื้อเยื่อหลาย ๆ ประเภทเมื่อมาทำงานร่วมกัน เรียกว่า อวัยวะ (Organ) แต่ละอวัยวะเมื่อทำงานร่วมกัน เรียกว่า ระบบ (System) จำแนกได้เป็น ๑๐ ระบบ ดังนี้



๓

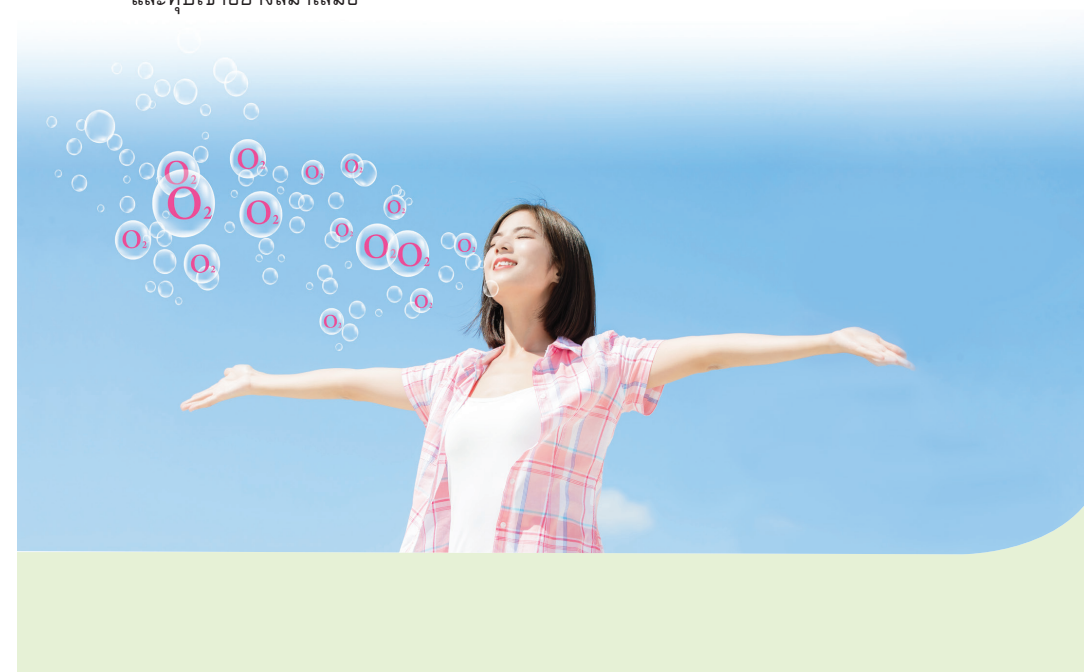
ในแต่ละระบบของร่างกายมีหน้าที่แตกต่างกันไป ซึ่งการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายต้องประสานสัมพันธ์กันอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติ

ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ นักเรียนได้เรียนเรื่อง ระบบผิวหนัง ระบบโครงกระดูก และระบบกล้ามเนื้อ สำหรับในชั้นเรียนนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้การทำงานของระบบอวัยวะที่สำคัญอีก ๔ ระบบ คือ

ระบบหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบย่อยอาหาร และระบบขับถ่ายปัสสาวะ

๒. ระบบหายใจ (Respiratory System)

ระบบหายใจ คือ ระบบนำแก๊สออกซิเจน (O_2) จากอากาศภายนอกเข้าสู่เซลล์สำหรับทำปฏิกิริยากับสารอาหารต่าง ๆ ภายในเซลล์ เพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงาน แล้วถ่ายเทแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) อันเป็นส่วนเกินซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาเผาผลาญออกจากเซลล์ ซึ่งมีได้สัมผัสกับอากาศภายนอกโดยตรง ร่างกายจึงต้องมีวิธีการที่จะช่วยให้แก๊สที่อยู่ภายนอกเข้าสู่เซลล์ในร่างกาย ดังนั้น จึงเกิดกระบวนการรับ-ส่งแก๊สออกซิเจน และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้น โดยอาศัยการทำงานของปอดเป็นเครื่องนำอากาศเข้า-ออกจากร่างกาย และการไหลเวียนของเลือดพาแก๊สเหล่านั้นไปยังเซลล์ทั่วร่างกาย ร่วมกับการทำงานของระบบประสาทที่ควบคุมการทำงานของระบบหายใจและกล้ามเนื้อของทรวงอก ที่ช่วยให้ปริมาตรของทรวงอกขยายออกและหุบเข้าอย่างสม่ำเสมอ



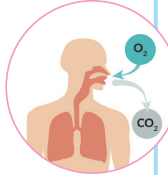


๒.๑ ความสำคัญของระบบหายใจ

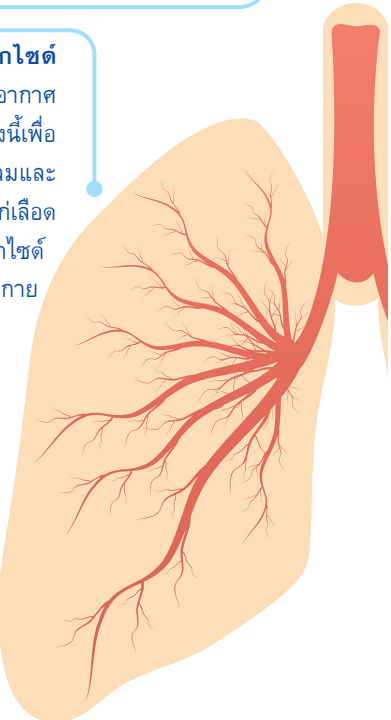
กระบวนการหายใจเกิดขึ้นภายในเซลล์ของร่างกายมนุษย์ตลอดเวลา โดยการหายใจเป็นการนำแก๊สออกซิเจนที่ได้จากการหายใจเข้าไปทำปฏิกิริยากับสารอาหาร แล้วได้พลังงานและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

ระบบหายใจเป็นระบบอวัยวะที่มีความสำคัญมากของร่างกาย เพราะถ้าระบบนี้ไม่ทำงานเราก็ไม่สามารถดำรงชีวิตต่อไปได้ การทำงานของระบบหายใจมีความสำคัญต่อร่างกาย ดังนี้

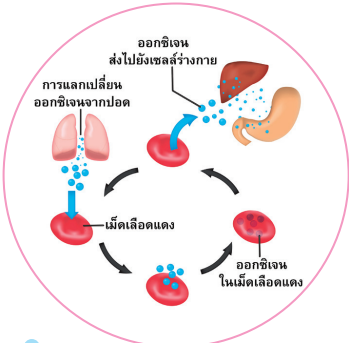
๑ นำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายและขับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกาย เมื่อเราหายใจเข้า แก๊สออกซิเจนจะเข้าสู่ร่างกายทางลมหายใจโดยเข้าทางจมูก ผ่านคอหอย เข้าสู่ท่อนลม ผ่านขั้วปอดแล้วเข้าไปในปอดในปอดมีถุงลมเล็ก ๆ มากมาย ซึ่งมีการแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนกับหลอดเลือดฝอยในถุงลมปอด แล้วเราจะหายใจออกโดยนำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เราไม่ได้ใช้เป็นส่วนที่เหลือจากกระบวนการเผาผลาญพลังงานออกมา



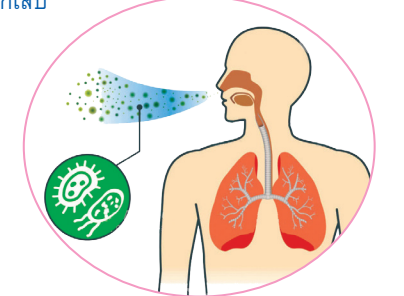
๒ ควบคุมปริมาณแก๊สออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต การระบายอากาศหายใจ เป็นกระบวนการที่มีการหายใจเข้าสลับกับการหายใจออก ทั้งนี้เพื่อรักษาความดันของออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ภายในถุงลมและในเลือดให้เหมาะสม ในคนปกติอากาศภายในถุงลมจะให้แก๊สออกซิเจนแก่เลือด ๒๕๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร/นาที และต้องรับเอาแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากเลือดไปในอัตรา ๒๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร/นาที ในภาวะที่ร่างกายทำงานมากขึ้น เช่น การออกกำลังกาย ร่างกายมีความต้องการใช้แก๊สออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะเกิดมากขึ้น ร่างกายจึงต้องเพิ่มการหายใจเพื่อให้ได้แก๊สออกซิเจนมากขึ้นและกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ออกมากขึ้น เพื่อรักษาระดับความดันออกซิเจนและความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดงให้คงที่อยู่เสมอ คือ ๑๐๐ มิลลิเมตรปรอท และ ๔๐ มิลลิเมตรปรอทตามลำดับ ในภาวะที่ร่างกายทำงานน้อยลง เช่น การนอนหลับ ระดับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดต่ำลงทำให้การหายใจช้าลง ดังนั้น สิ่งที่กำหนดวัดจากการหายใจเข้าและออก คือ ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด



๓ ควบคุมความสมดุลของกรดและเบสในเลือดให้คงที่ ร่างกายของเรามีการรักษาสมดุลกรด-เบสอย่างเข้มงวด ในหลายส่วนของร่างกาย เช่น ในเลือดมีค่าความเป็นกรด-เบส (pH) ในช่วง ๗.๓๕-๗.๔๕ หากมีการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-เบสในเลือดเพียงเล็กน้อย จะมีผลต่อการทำงานและอาการผิดปกติของร่างกาย ร่างกายมนุษย์มีวิธีการรักษาสมดุลกรด-เบสหลายทาง เช่น ในระดับเซลล์ใช้ปฏิกิริยาทางเคมีในการเพิ่มหรือลดความเป็นกรด-เบส ในเลือดใช้สารต่าง ๆ เช่น โซเดียม (Sodium) โพแทสเซียม (Potassium) กรดอะมิโน (Amino Acid) อัลบูมิน (Albumin) และเฮโมโกลบิน (Haemoglobin) ในการปรับสมดุล ท้ายที่สุดก็คือการปรับระดับการหายใจเพื่อปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากปอด รวมทั้งขับกรดต่าง ๆ ในร่างกายออกจากไตทางปัสสาวะ



๔ กำจัดสิ่งแปลกปลอมที่ปะปนมากับอากาศขณะหายใจเข้า ในเยื่อบุหลอดลมมีเซลล์ที่มีขน (Hairy Cell) คอยพัดโบกเชื้อโรคให้ออกไปจากหลอดลม อีกทั้งมีเซลล์ผลิตเสมหะ (Goblet Cell) ที่เหนียวหนืดไว้คอยดักจับเชื้อโรค คล้ายการจับแมลงวันเพื่อไม่ให้เข้าสู่เยื่อบุหลอดลม ผู้สูบบุหรี่จัดจะทำให้เซลล์ที่มีขนทำหน้าที่ไม่สมบูรณ์ จึงมีความเสี่ยงที่จะป่วยด้วยโรคหลอดลมอักเสบ



๒.๒ อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ

ระบบหายใจประกอบด้วยส่วนที่เป็นทางผ่านของแก๊สและส่วนที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊ส มีอวัยวะที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จมูก คอหอย กล้องเสียง ท่อลม หลอดลม ปอด หลอดลมฝอย และถุงลม เราแบ่งทางเดินหายใจออกเป็น ๒ ส่วนใหญ่ ๆ คือ ทางเดินหายใจส่วนบน ซึ่งอยู่เหนือกล่องเสียงขึ้นมา และทางเดินหายใจส่วนล่าง ซึ่งอยู่ต่ำกว่ากล่องเสียงลงไป ทางเดินหายใจส่วนล่าง ประกอบด้วยท่อลม หลอดลม ปอด หลอดลมฝอย และถุงลม ซึ่งท่อลมแยกเป็นซี่ปอดหรือหลอดลมด้านขวาและด้านซ้าย จากนั้นหลอดลมจะแยกแขนงเล็กลงเรื่อย ๆ จนถึงหลอดลมฝอยส่วนปลาย ทางเดินหายใจ บริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊ส คือ ถุงลม ระบบหายใจประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ดังนี้

๑ จมูก (Nose)

ภายในรูจมูกมีเยื่อจมูก และขนจมูกช่วยกรองฝุ่นละออง ต่อจากรูจมูกเข้าไปจะเป็นช่องจมูก (Nasal cavity) ซึ่งมีเยื่อบุอยู่ทั่วผนังของช่องจมูก

๒ คอหอย (Pharynx)

เป็นท่อย่อยหลังช่องจมูกและปากบริเวณทางแยกกระหว่างระบบหายใจกับระบบย่อยอาหาร โดยนำอากาศไปยังกล่องเสียง และนำอาหารไปยังหลอดอาหาร

๓ กล่องเสียง (Larynx)

เป็นท่อระหว่างคอหอยกับท่อลมส่วนต้น ภายในมีเส้นเสียงเพื่อช่วยในการเปล่งเสียง ส่วนตรงทางเข้าสู่กล่องเสียงมีลิ้นปิดท่อลมเพื่อป้องกันไม่ให้อาหารลงสู่ท่อลม

๔ ท่อลม (Trachea)

อยู่ต่อจากกล่องเสียง ผนังด้านในมีเมือกคอยกักฝุ่นละอองไม่ให้ผ่านไปถึงปอด ท่อลมจะยาวไปจนถึงซี่ปอดหรือหลอดลม

๕ หลอดลม (Bronchus)

เป็นหลอดที่แยกจากท่อลม มี ๒ ข้าง หลอดลมมีการแตกแขนงเล็กลงไปเรื่อย ๆ จนถึงหลอดลมฝอย

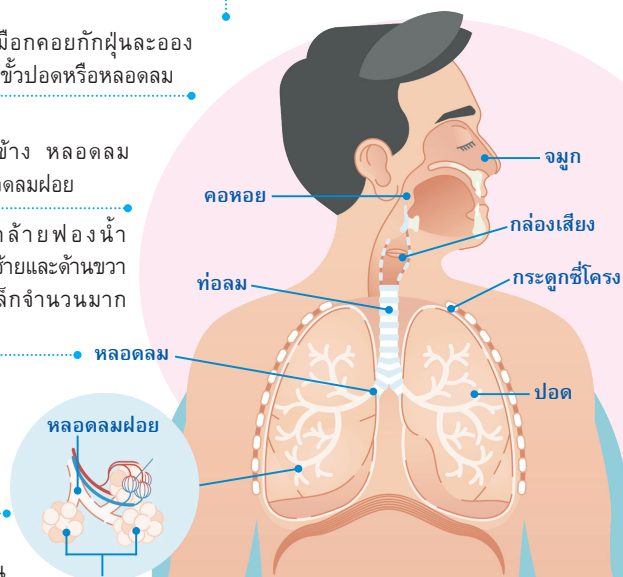
๖ ปอด (Lung) มีลักษณะคล้ายฟองน้ำ ยึดหยุ่นได้ อยู่ในช่องอก มี ๒ ข้าง ด้านซ้ายและด้านขวา ภายในปอดประกอบด้วยถุงลมขนาดเล็กจำนวนมาก ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊ส

๗ หลอดลมฝอย (Bronchiole)

หลอดลมฝอยเป็นส่วนสุดท้ายของทางเดินหายใจ ต่อไปจะเป็นพวงถุงลม ซึ่งแต่ละพวงมีถุงลมหลาย ๆ ถุง

๘ ถุงลม (Alveoli)

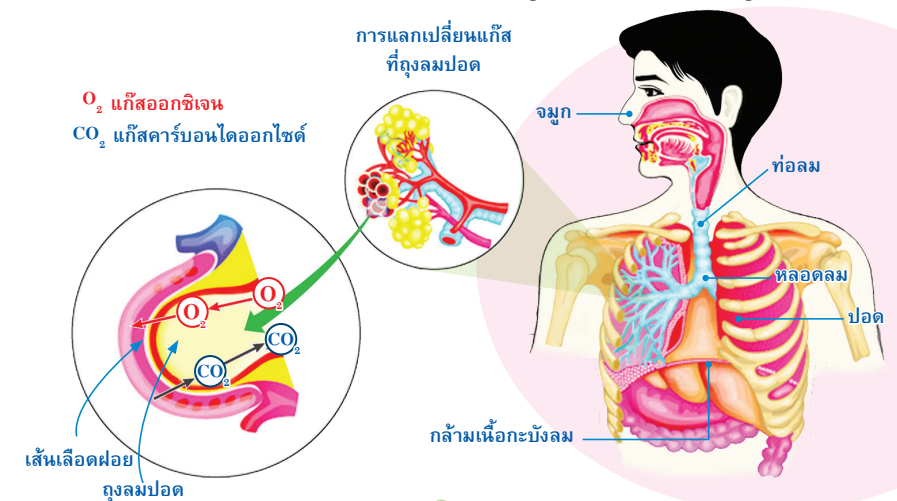
เป็นส่วนที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจน และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์



ระบบหายใจ

๒.๓ กระบวนการหายใจ

เมื่อเราหายใจเข้า ลมหายใจจะเข้าทางจมูกผ่านช่องจมูกและคอหอย เข้าสู่ท่อลมผ่านหลอดลม และหลอดลมฝอยแล้วเข้าไปในปอด แต่บางครั้งอาจมีการหายใจทางปากบ้าง ในกรณีที่ร่างกายต้องการออกซิเจนมากกว่าปกติ เช่น เวลาเหนื่อยมาก ๆ ลมก็จะผ่านคอหอยเข้าสู่หลอดลมเช่นกัน ในปอดมีถุงลมเล็ก ๆ มากมาย ซึ่งมีการแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนกับคาร์บอนไดออกไซด์ ในถุงลมปอด แล้วเราหายใจออกโดยนำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา แต่โดยปกติไม่ควรหายใจทางปาก เนื่องจากไม่มีระบบการกรองอากาศเหมือนกับจมูก อาจทำให้เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายได้ง่าย



การแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนกับคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงลมปอด

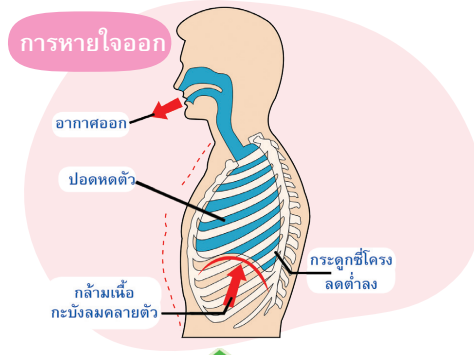
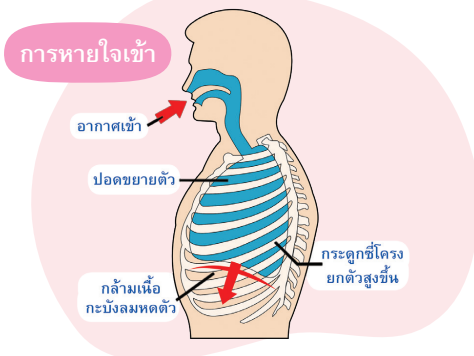
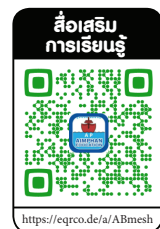
อากาศที่เราหายใจเข้า ถ้าเป็นอากาศบริสุทธิ์ จะประกอบด้วยแก๊สไนโตรเจน (Nitrogen : N₂) ประมาณร้อยละ ๗๘ แก๊สออกซิเจน ประมาณร้อยละ ๒๑ และแก๊สอื่น ๆ อีกประมาณร้อยละ ๑ แก๊สออกซิเจนจะซึมผ่านผนังถุงลมปอดเข้าหลอดเลือดฝอยที่อยู่รอบ ๆ ถุงลม แล้วไปรวมตัวกับเฮโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง ทำให้เลือดมีสีแดง เลือดไหลไปตามหลอดเลือดเข้าสู่หัวใจ แล้วหัวใจสูบฉีดเลือดนั้นไปตามหลอดเลือดแดง เพื่อไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยแก๊สออกซิเจนที่อยู่ในเลือดจะทำปฏิกิริยาเผาผลาญสารอาหารที่อยู่ภายในเซลล์กล้ามเนื้อ ทำให้เกิดพลังงานในการดำรงชีวิตและทำกิจกรรมต่าง ๆ การเกิดปฏิกิริยาเผาผลาญสารอาหารนี้จะเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งปะปนอยู่ในเลือด แล้วไหลเข้าสู่หลอดเลือดดำกลับสู่หัวใจ หัวใจสูบฉีดเลือดนี้เข้าสู่ปอด แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่ในเลือดจะซึมผ่านหลอดเลือดฝอยที่อยู่รอบ ๆ ถุงลมเข้าสู่ถุงลม เมื่อเราหายใจออกแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะออกมาพร้อมกับลมหายใจ

๘

อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ ได้แก่ **กะบังลม (Diaphragm)** เป็นกล้ามเนื้อใต้ออกริดกระดูกซี่โครงและกล้ามเนื้อในส่วนของหน้าท้อง

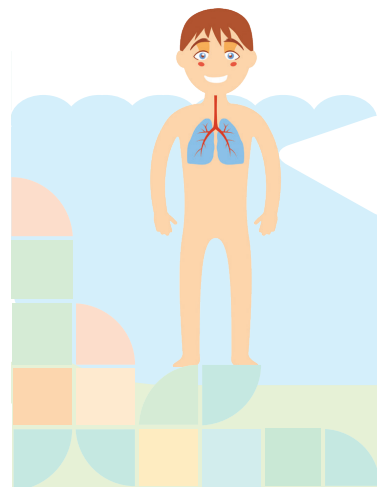
การทำงานของกะบังลมช่วยเพิ่มหรือลดพื้นที่ความจุของช่องอก กล่าวคือ เมื่อกล้ามเนื้อกะบังลมหดตัว กะบังลมจะเคลื่อนต่ำลง กระดูกซี่โครงจะยกสูงขึ้น ทำให้พื้นที่ความจุในช่องอกเพิ่มขึ้น อากาศภายนอกจะเข้าทางหลอดลม และดันถุงลมในปอดให้พองออก เรียกว่า **“การหายใจเข้า”**

ในทางตรงกันข้าม เมื่อกะบังลมยกสูงขึ้น กระดูกซี่โครงจะลดต่ำลง ทำให้พื้นที่ความจุในช่องอกลดลง เกิดแรงดันและขับอากาศในถุงลมออกมา เรียกว่า **“การหายใจออก”**



การทำงานของกะบังลมและกระดูกซี่โครงระหว่างการหายใจเข้า-ออก

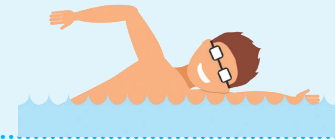
๒.๔ การสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบหายใจ



การสร้างเสริมการดูแลการทำงานของระบบหายใจนับว่าเป็นสิ่งสำคัญ เพราะหากละเลยขาดความเอาใจใส่ อาจจะทำให้เป็นโรคระบบทางเดินหายใจได้ เช่น โรคหอบหืด โรคปอดอักเสบ โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง วัณโรค และโรคถุงลมโป่งพอง โรคดังกล่าวเกิดจากสาเหตุที่แตกต่างกัน เช่น โรคหอบหืดเป็นโรคที่เยื่อหลอดลมมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อตัวกระตุ้นต่าง ๆ มากกว่าปกติ ทำให้เกิดการหดเกร็งของหลอดลม โรคปอดอักเสบเกิดจากการอักเสบของเนื้อปอด ดังนั้น การสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพในการทำงานของระบบหายใจควรปฏิบัติ ดังนี้

๕

๑ ออกกำลังกายเป็นประจำและต่อเนื่อง โดยเฉพาะการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Exercise) เช่น การว่ายน้ำ การเดินแบบแอโรบิก เพราะจะช่วยพัฒนาระบบหายใจ ทำให้ความจุปอดดีขึ้น ควรออกกำลังกาย ๓-๕ วัน/สัปดาห์ วันละประมาณ ๒๐-๓๐ นาที



๒ รับอากาศบริสุทธิ์ โดยอยู่ในสถานที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ เช่น ใต้ต้นไม้ สวน พืชพรรณเขียวชอุ่ม และจัดสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวให้เป็นพื้นที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ เช่น การรักษาสีเขียวสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ บ้านและภายในบ้าน ให้สะอาด ปราศจากฝุ่น ที่อาจรบกวนระบบหายใจ



๓ หลีกเลี่ยงสถานที่ที่มีอากาศไม่บริสุทธิ์ เพราะทำให้ได้รับสารพิษและเชื้อโรคที่ปะปนในอากาศ เช่น ไม่อยู่ในที่ชุมชนแออัด สถานที่ที่มีมลพิษควันพิษ ควันบุหรี่ และหากมีความจำเป็นต้องอยู่ในสถานที่ดังกล่าว ควรสวมหน้ากากอนามัยเพื่อช่วยกรองฝุ่นละอองที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย



๔ ไม่สูบบุหรี่และไม่อยู่ใกล้คนที่กำลังสูบบุหรี่ เพราะทำให้ได้รับควันพิษของบุหรี่ด้วย หรือเรียกว่า ควันบุหรี่มือสอง นอกจากนี้ยังมี ควันบุหรี่มือสาม คือ ละอองไอสารเคมีที่เป็นพิษจากควันบุหรี่ที่ตกค้างเกาะติดอยู่ตามสิ่งต่าง ๆ ในสถานที่ที่มีการสูบบุหรี่ เช่น เส้นผม เสื้อผ้า ผ้าม่าน สิ่งของต่าง ๆ ซึ่งทำให้ร่างกายได้รับอันตราย เนื่องจากบุหรี่เป็นสาเหตุของโรคระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง โรคถุงลมโป่งพอง และโรคมะเร็งปอด



๕ หลีกเลี่ยงการอยู่ใกล้ชิดกับคนที่ป่วยโรคติดต่อทางเดินหายใจ เช่น โรคหวัด หรือวัณโรค หากจำเป็นต้องติดต่อหรือพบปะกับคนที่ป่วยโรคติดต่อทางเดินหายใจ ควรสวมหน้ากากอนามัย



๖ รักษาสุขภาพไม่ให้ป่วยเป็นหวัด โดยหลีกเลี่ยงภาวะที่ร่างกายเปราะบางขึ้น หากร่างกายเปราะบางขึ้นต้องรีบเช็ดตัวให้แห้ง หรือเมื่ออากาศเย็นควรรักษาความอบอุ่นของร่างกาย



เปิดโลกทัศน์

สารอันตรายในบุหรี่

สารทาร์ (Tar) ในบุหรี่ทำให้เกิดโรคมะเร็งปอด แก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen Dioxide) ในบุหรี่ทำให้เกิดโรคถุงลมโป่งพอง

๗ ถ้ามีความผิดปกติเกี่ยวกับระบบหายใจ เช่น หายใจไม่สะดวก ไอ มีอาการหอบเหนื่อย มีเสียงหายใจผิดปกติ มีไข้สูง ควรรีบไปพบแพทย์เพื่อตรวจสุขภาพและรับการรักษาที่เหมาะสมต่อไป



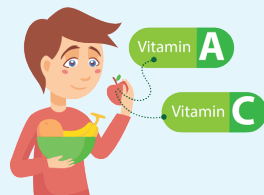
๘ ฝึกการหายใจอย่างถูกวิธี คือ หายใจให้ลึกและยาว โดยสังเกตว่าเวลาหายใจเข้าท้องจะพองออก เวลาหายใจออกท้องจะยุบให้หายใจเข้าช้า ๆ ๓ วินาที และหายใจออกช้า ๆ ๓ วินาที การหายใจที่ถูกต้องทำให้ร่างกายได้รับออกซิเจนมากขึ้น ไม่อ่อนเพลีย สมองไม่มึนงง ไม่เหนื่อยง่าย ช่วยลดความเครียด โรคหอบหืดจะบรรเทาลง และทำให้อนหลับดีขึ้น เราอาจฝึกวิธีการหายใจที่ถูกต้องอย่างง่าย ๆ คือ ยืนหรือนั่งหลังตรง ค่อย ๆ หายใจเข้าที่สะดือจนท้องป่องแล้วกลั้นไว้ ๕ วินาที จากนั้นค่อย ๆ ผ่อนลมหายใจออกช้า ๆ ทางปากจนท้องแฟบทำเช่นนั้นจนครบ ๕ ครั้ง



วิธีฝึกหายใจ

- ๑) นั่งหรือยืนในท่าที่สบาย หลังตรง
- ๒) เมื่อหายใจเข้า หน้าท้องจะพองออก และเมื่อหายใจออกหน้าท้องจะยุบลง
- ๓) หายใจเข้าลึก ๆ และช้า ๆ กลั้นไว้ชั่วคราว แล้วจึงหายใจออก การหายใจแบบนี้ช่วยให้ร่างกายได้รับออกซิเจนมากขึ้น สมองแจ่มใส

๙ ดูแลร่างกายให้เหมาะสม เช่น พักผ่อนให้เพียงพอ กินอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เพราะจะช่วยสร้างภูมิคุ้มกันโรค การขาดสารอาหารบางประเภทมีผลต่อระบบหายใจ ทำให้ความต้านทานโรคต่ำ เช่น วิตามินซีและวิตามินเอเป็นตัวช่วยสำคัญที่ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายของเราทำงานตามปกติ การขาดวิตามินซีและวิตามินเอจึงทำให้เกิดโรคติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจได้ง่าย อีกทั้งยังทำให้เกิดการอักเสบในโพรงจมูก ช่องปาก คอ และต่อมน้ำลาย



เปิดโลกทัศน์

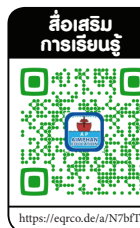
กลไกการป้องกันสิ่งแปลกปลอมของร่างกาย



การไอ เกิดจากการระคายเคืองบริเวณทางเดินหายใจ การหายใจเข้าอย่างแรงจะทำให้กล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจหดตัวอย่างแรงทันที เพื่อขับอากาศจากปอดออกทางปาก ซึ่งสายเสียงปิดและหายใจออกอย่างแรง

๓. ระบบไหลเวียนเลือด (Circulatory System)

ระบบไหลเวียนเลือด ประกอบด้วย เลือด (Blood) หัวใจ (Heart) หลอดเลือด (Blood Vessel) และระบบน้ำเหลือง (Lymphatic System) หัวใจถือว่าเป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดในการทำหน้าที่เสมือนปั๊ม (Pump) ที่สูบฉีดเลือดไปตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และการไหลเวียนเลือดในร่างกายก็เปรียบเสมือนระบบขนส่งของร่างกายที่ทำหน้าที่ลำเลียงสารอาหาร น้ำ และแก๊ส โดยเลือดไปเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย และระบบการไหลเวียนเลือดจะพาเอาของเสียจากการเผาผลาญสารอาหาร เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งถูกกำจัดโดยปอดออกมาในรูปของแก๊ส



๓.๑ ความสำคัญของระบบไหลเวียนเลือด

ระบบไหลเวียนเลือดเป็นกระบวนการทำงานร่วมกันระหว่างเลือด (Blood) หัวใจ (Heart) หลอดเลือดแดง (Artery) หลอดเลือดดำ (Vein) หลอดเลือดฝอย (Capillary) และระบบน้ำเหลือง (Lymphatic System) ซึ่งหัวใจทำหน้าที่ในการบีบตัวและขนส่งสารที่ละลายในเลือด เช่น สารอาหาร น้ำ ออกซิเจน และแร่ธาตุต่าง ๆ ที่ถูกดูดซึมจากกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก ไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย พร้อมทั้งขนส่งคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นที่เซลล์เหล่านั้น กลับไปยังปอด การทำงานของระบบไหลเวียนเลือดมีความสำคัญต่อร่างกาย ดังนี้



๑ **หัวใจบีบตัวเพื่อให้เลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย** หัวใจโดยเฉพาะห้องล่างซ้าย ในภาวะปกติจะบีบตัวให้เลือดไหลประมาณ ๗๐ มิลลิลิตร ต่อ ๑ ครั้ง ของการบีบตัว

๒ **นำแก๊สออกซิเจนส่งไปยังเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย** โดยมีเม็ดเลือดแดงที่มีสารเฮโมโกลบิน (Haemoglobin) เป็นตัวนำออกซิเจนจากปอดไปสู่เซลล์ของร่างกาย

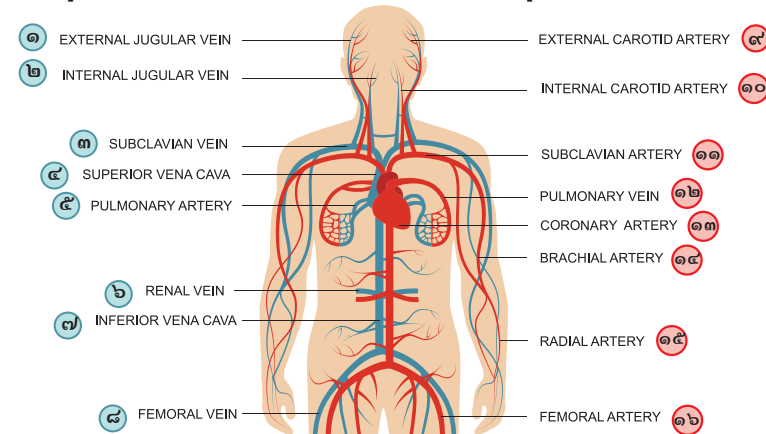
๓ **ขนส่งน้ำและแร่ธาตุต่าง ๆ ไปสู่เซลล์** โดยน้ำของเลือดหรือพลาสมา (Plasma) ซึ่งมีร้อยละ ๕ ของน้ำหนักของร่างกาย ทั้งนี้ น้ำของเลือดประกอบด้วยน้ำและสารอาหารที่ร่างกายพร้อมนำไปใช้ในกระบวนการเผาผลาญ คือ กลูโคส กรดไขมัน กรดอะมิโน วิตามิน แก๊สต่าง ๆ ฮอรโมน (Hormone) และอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) หรือแร่ธาตุที่มีประจุไฟฟ้า ซึ่งละลายอยู่ในเลือดภายในร่างกาย เช่น โซเดียม (Na^+) โพแทสเซียม (K^+) คลอไรด์ (Cl^-) และไบคาร์บอเนต (HCO_3^-)

๔ **นำแอนติบอดี (Antibodies) ที่เป็นภูมิคุ้มกันโรค** โดยอาศัยกระบวนการสร้างภูมิคุ้มกันโรค (Antibodies) เพื่อกำจัดสิ่งแปลกปลอมโดยปฏิกิริยาภูมิคุ้มกันของร่างกาย ซึ่งเกิดจากเม็ดเลือดขาวที่มีบทบาทสำคัญในการกำจัดสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย

๕ **นำฮอรโมนไปให้เซลล์** โดยฮอรโมนที่สร้างจากต่อมไร้ท่อจะเข้าไปในหลอดเลือดโดยตรง เนื่องจากต่อมดังกล่าวนี้ไม่มีท่อ ฮอรโมนแต่ละชนิดจะนำเอนไซม์ (Enzyme) ไปให้เซลล์ต่าง ๆ เพื่อช่วยในการเผาผลาญอาหาร

๓.๒ อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบไหลเวียนเลือด

ระบบไหลเวียนเลือด เป็นระบบที่นำออกซิเจนและสารอาหารไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ทั่วร่างกาย โดยมีหัวใจสูบฉีดและส่งเลือดไปตามหลอดเลือด หลอดเลือดมีอยู่ทั่วร่างกาย เช่น

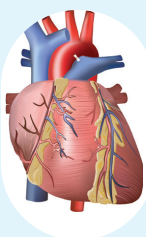


- ๑. หลอดเลือดดำจากศีรษะและหน้าส่วนนอก
- ๒. หลอดเลือดดำจากสมอง ใบหน้า และคอส่วนใน
- ๓. หลอดเลือดดำบริเวณกระดูกไหปลาร้า
- ๔. หลอดเลือดดำใหญ่ รับเลือดจากบริเวณศีรษะ คอ และแขน
- ๕. หลอดเลือดนำเลือดเข้าสู่ปอด
- ๖. หลอดเลือดดำที่ไต
- ๗. หลอดเลือดดำใหญ่ รับเลือดจากบริเวณทรวงอก ท้อง อวัยวะสืบพันธุ์ และขา
- ๘. หลอดเลือดดำบริเวณต้นขา

- ๙. หลอดเลือดแดงบริเวณคอและใบหน้า
- ๑๐. หลอดเลือดแดงบริเวณสมอง
- ๑๑. หลอดเลือดแดงบริเวณกระดูกไหปลาร้า
- ๑๒. หลอดเลือดจากปอด นำเลือดกลับสู่หัวใจ
- ๑๓. หลอดเลือดแดงเลี้ยงหัวใจ
- ๑๔. หลอดเลือดแดงบริเวณแขน
- ๑๕. หลอดเลือดแดงบริเวณข้อศอกและมือ
- ๑๖. หลอดเลือดแดงบริเวณต้นขา

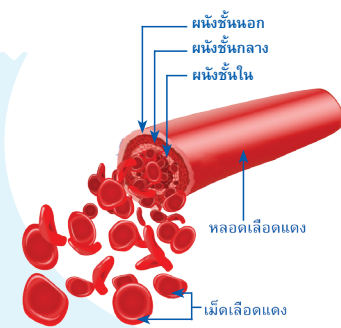
๑ หัวใจ (Heart)

อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการไหลเวียนเลือด มีดังนี้ หัวใจเป็นอวัยวะที่ควบคุมการไหลเวียนของเลือด หัวใจของคนมีลักษณะคล้ายดอกบัวตูม มีขนาดประมาณกำปั้นของตนเอง ตั้งอยู่ระหว่างปอดทั้ง ๒ ข้าง บริเวณทรวงอกส่วนปลายค่อนข้างไปทางซ้ายเล็กน้อย หัวใจมี ๔ ห้อง คือ ห้องบนขวา (Right Atrium) บนซ้าย (Left Atrium) ล่างขวา (Right Ventricle) และล่างซ้าย (Left Ventricle) หัวใจแต่ละห้องทำหน้าที่แตกต่างกัน



๒ เลือดและหลอดเลือด (Blood and Blood Vessel)

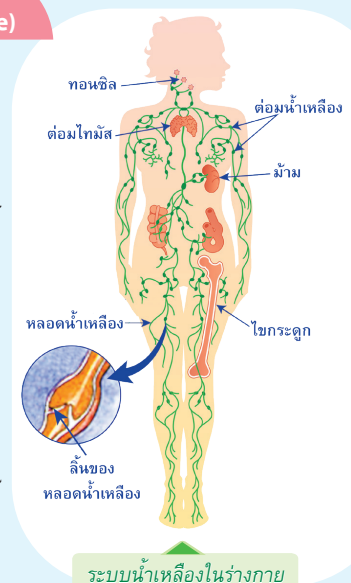
ร่างกายของเรามีเลือดอยู่ประมาณร้อยละ ๗-๘ ของน้ำหนักร่างกาย ในเลือดประกอบด้วยส่วนที่เป็นของเหลว เรียกว่า น้ำเลือด (Plasma) มีอยู่ประมาณร้อยละ ๕๕ และส่วนที่เป็นเม็ดเลือด (Blood Corpuscles) ได้แก่ เม็ดเลือดแดง (Red Blood Cell : RBC) เม็ดเลือดขาว (White Blood Cell : WBC) และเกล็ดเลือด (Platelets) ซึ่งรวมกันแล้วประมาณร้อยละ ๔๕ ของปริมาณเลือดในร่างกาย



หลอดเลือดมี ๓ ชนิด ได้แก่ หลอดเลือดแดง (Artery) รับเลือดจากหัวใจไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หลอดเลือดดำ (Vein) รับเลือดจากหลอดเลือดฝอยเข้าสู่หัวใจ ผนังหลอดเลือดดำเหมือนหลอดเลือดแดงแต่บางกว่า และมีลิ้น (Valve) เพื่อไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ หลอดเลือดฝอย (Capillary) มี ๒ ชนิด คือ หลอดเลือดแดงฝอย (Arterial Capillary) และหลอดเลือดดำฝอย (Vein Capillary) แทรกอยู่ตามเนื้อเยื่อต่าง ๆ เพื่อแลกเปลี่ยนแก๊ส สารอาหาร และสารต่าง ๆ ระหว่างเลือดกับเนื้อเยื่อ

๓ น้ำเหลือง หลอดน้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลือง (Lymph, Lymphatic Vessel and Lymph Node)

น้ำเหลืองเป็นส่วนหนึ่งของของเหลวในร่างกาย มีลักษณะเป็นน้ำสีเหลืองอ่อนอยู่ในหลอดน้ำเหลือง ซึ่งมีอยู่ทั่วร่างกาย น้ำเหลืองประกอบด้วย น้ำ โปรตีน เอนไซม์ แอนติบอดี และเม็ดเลือดขาว น้ำเหลืองเป็นตัวกลางแลกเปลี่ยนสารต่าง ๆ ระหว่างเซลล์ และหลอดเลือดฝอย หลอดน้ำเหลืองทำหน้าที่ลำเลียงน้ำเหลืองไปทั่วร่างกาย โดยท่อน้ำเหลืองมีลิ้นคอยเปิด-ปิด รูของผนังหลอดน้ำเหลือง ทำให้สารต่าง ๆ เข้ามาภายในหลอดน้ำเหลืองได้ แต่ออกจากหลอดน้ำเหลืองไม่ได้ ซึ่งลิ้นที่กั้นนี้ไม่มีเป็นระยะ ๆ ช่วยให้น้ำเหลืองไหลทิศทางเดียว แล้วไหลเข้าสู่หลอดเลือดดำและหัวใจต่อไป ต่อมน้ำเหลืองพบทั่วร่างกายโดยเฉพาะบริเวณคอ รักแร้ และขาหนีบ ภายในมีเม็ดเลือดขาวอยู่เป็นจำนวนมาก ช่วยกำจัดสิ่งแปลกปลอมและเชื้อโรคที่เข้าสู่ร่างกาย

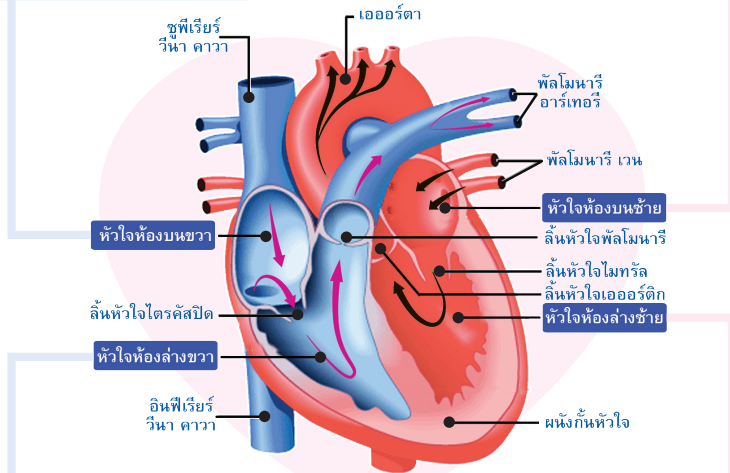


๓.๓ การทำงานของระบบไหลเวียนเลือด

การไหลเวียนเลือดเกิดขึ้นได้จากแรงที่หัวใจบีบตัวส่งเลือดตามหลอดเลือดไปยังปอด เพื่อการแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อส่งไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

๑ เลือดดำไหลเข้าสู่**หัวใจห้องบนขวา (Right Atrium)** โดยเลือดดำจากอวัยวะส่วนบนไหลเข้าทางหลอดเลือดดำซุพีเรียร์ วินา คาวา (Superior Vena Cava) และเลือดดำจากอวัยวะส่วนล่างไหลเข้าทางหลอดเลือดดำอินฟีเรียร์ วินา คาวา (Inferior vena cava)

๓ เมื่อหัวใจบีบตัว เลือดจะไหลเข้าสู่หลอดเลือดแดงปัลโมนารีด้านซ้าย (Left Pulmonary Artery) และหลอดเลือดแดงปัลโมนารีด้านขวา (Right Pulmonary Artery) โดยมีลิ้นหัวใจปัลโมนารี (Pulmonary valve) กันเพื่อไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ แล้วนำเลือดไปพอกที่ปอดซ้ายและขวาเพื่อรับออกซิเจน ให้เลือดดำกลายเป็นเลือดแดง จากนั้นไหลกลับเข้าสู่**หัวใจห้องบนซ้าย (Left Atrium)** ผ่านหลอดเลือดดำปัลโมนารี (Pulmonary Vein) เข้าสู่หัวใจห้องล่างซ้าย (Left Ventricle) โดยผ่านลิ้นหัวใจไมทรัล (Mitral Valve)

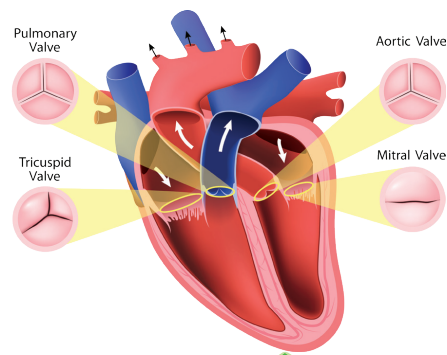


๒ หัวใจห้องล่างขวา (Right Ventricle) รับเลือดจากหัวใจห้องบนขวา โดยมีลิ้นหัวใจไตรคัสปิด (Tricuspid Valve) กันระหว่างหัวใจห้องบนขวาและหัวใจห้องล่างขวา เพื่อไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ

๔ เลือดจากหัวใจห้องล่างซ้าย (Left Ventricle) ไหลไปทางหลอดเลือดแดงใหญ่เอออร์ตา (Aorta) โดยมีลิ้นหัวใจเอออร์ติก (Aortic Valve) กันระหว่างหัวใจห้องล่างซ้ายกับหลอดเลือดแดงใหญ่เอออร์ตา หัวใจห้องนี้มีผนังหัวใจหนาที่สุดเพราะต้องสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

การทำงานของลิ้นหัวใจ (Heart Valve)

มิใช่เป็นการปิด-เปิดอย่างง่าย ๆ เท่านั้น ส่วนต่าง ๆ แต่ละส่วนของห้องหัวใจแต่ละห้องต้องทำงานสัมพันธ์กันกับลิ้นหัวใจ ลิ้นหัวใจทำหน้าที่เปิดให้เลือดผ่านและปิดกันไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ ลิ้นหัวใจมี ๔ ลิ้น ได้แก่



ลิ้นหัวใจทำงานสัมพันธ์กับหัวใจ

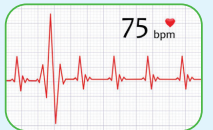
๑. ลิ้นหัวใจเอออร์ติก (Aortic Valve)
๒. ลิ้นหัวใจไมทรัล (Mitral Valve)
๓. ลิ้นหัวใจไตรคัสปิด (Tricuspid Valve)
๔. ลิ้นหัวใจปัลโมนารี (Pulmonary Valve)

สัญญาณชีพ คือ อาการสำคัญที่สุดของสิ่งมีชีวิตที่ช่วยบอกถึงสภาพปกติ หรือความผิดปกติของร่างกาย ประกอบด้วย ๔ อาการแสดง คือ

๑	ชีพจร (อัตราการเต้นของหัวใจ) ปกติประมาณ ๖๐-๑๐๐ ครั้ง/นาที
๒	ความดันเลือด ปกติประมาณ ๑๒๐/๘๐ มิลลิเมตรปรอท
๓	อัตราการหายใจ ปกติประมาณ ๑๒-๑๘ ครั้ง/นาที
๔	อุณหภูมิร่างกาย ปกติ ๓๗ ± ๐.๕ องศาเซลเซียส

การสร้างเสริมและดูแลการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด เกี่ยวข้องกับการทำงานของหัวใจ เลือด และหลอดเลือด ปัจจุบันโรคในกลุ่มหัวใจและหลอดเลือดเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุข ได้แก่ โรคความดันเลือดสูง โรคหัวใจขาดเลือด และโรคหลอดเลือดสมองใหญ่ (อัมพฤกษ์ อัมพาต) และพบว่า ทั้ง ๓ โรค มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

♥ **อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate)** คือ ความเร็วของการบีบตัวของหัวใจในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ โดยทั่วไปใช้หน่วย “ครั้ง/นาที” ค่าปกติของชีพจร ๖๐-๑๐๐ ครั้ง/นาที ผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรงหรือนักกีฬามีชีพจรประมาณ ๔๐-๖๐ ครั้ง/นาที อัตราการเต้นของหัวใจเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับสรีรวิทยาของร่างกาย เช่น ความต้องการออกซิเจนและการขับคาร์บอนไดออกไซด์ของร่างกาย สิ่งที่มีผลกับอัตราการเต้นของหัวใจ ได้แก่ กิจกรรมของร่างกาย เช่น การออกกำลังกาย การนอนหลับ ความเจ็บป่วย การย่อยอาหาร และยาบางชนิด



การคำนวณหาอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (Maximum Heart Rate : MHR) ดังนี้
๒๒๐ - อายุ (ปี) = อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (ครั้ง/นาที)
เช่น ๒๒๐ - ๑๗ = ๒๐๓ ครั้ง/นาที

♥ **ความดันเลือด (Blood Pressure)** คือ ความดันในหลอดเลือด เมื่อหัวใจบีบตัวสูบฉีดเลือดเข้าสู่หลอดเลือด เรียกว่า ความดันซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure) และเมื่อหัวใจพักคลายตัว เรียกว่า ความดันไดแอสโตลิก (Diastolic Blood Pressure) ความดันเลือดปกติ คือ ๑๒๐/๘๐ มิลลิเมตรปรอท ความดันเลือดบอกถึงสุขภาพและโรคต่าง ๆ ได้ โดยเฉพาะอาการเบื้องต้นของโรคความดันเลือดสูง การทำงานของหัวใจ และโรคหัวใจ



การตรวจวัดความดันเลือด

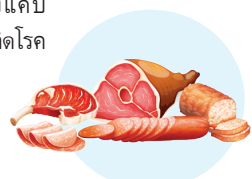
๓.๔ การสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด

การสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด ควรปฏิบัติดังนี้

๑ กินอาหารให้ครบ ๕ หมู่ ในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย เพื่อให้ได้สารอาหารที่ช่วยในการสร้างเม็ดเลือด ในเนื้อปลามีกรดไขมันโอเมก้า ๓ (Omega 3) ซึ่งควบคุมจังหวะการเต้นของหัวใจและป้องกันการเกิดลิ่มเลือด



๒ ลดปริมาณการกินอาหารที่มีไขมันสูง เช่น อาหารประเภทผัด ทอด หนักรสจัด ไขมันสัตว์ กะทิ หนึ่ก กุ้ง ทั้งนี้เนื่องจากไขมันจะไปเกาะที่ผนังชั้นในของหลอดเลือดแดง ทำให้หลอดเลือดแดงแคบ อันเป็นสาเหตุของการเกิดโรคหลอดเลือด



๓ ควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ เป้าหมายดัชนีมวลกายในผู้ใหญ่อายุ ๒๐ ปีขึ้นไปให้อยู่ระหว่าง ๑๘.๕-๒๒.๕ หรือในผู้ชายรอบเอวไม่ควรเกิน ๙๐ เซนติเมตร และในผู้หญิงไม่ควรเกิน ๘๐ เซนติเมตร สำหรับนักเรียนให้ใช้กราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของสำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (๒๕๖๔) หรือคำนวณค่าดัชนีมวลกาย แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (๒๕๖๒) ดัชนีมวลกายที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนอายุ ๑๗ ปีในเพศชายมีค่าระหว่าง ๑๙.๐๗-๒๓.๘๗ กิโลกรัม/ตารางเมตร ในเพศหญิงมีค่าระหว่าง ๑๙.๘๒-๒๔.๔๔ กิโลกรัม/ตารางเมตร



๔ ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยสัปดาห์ละ ๓-๕ วัน วันละอย่างน้อย ๒๐-๓๐ นาที เพื่อช่วยให้ระบบหัวใจและหลอดเลือดทำงานได้ดี สูดฉีดเลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ได้ดี กระตุ้นการไหลเวียนของเลือด ช่วยลดไขมันในร่างกาย และทำให้ร่างกายสดชื่นขึ้น



๕ ทำจิตใจให้ร่าเริงแจ่มใส ดูแลสุขภาพจิต ให้ดี รู้จักการจัดการความเครียด เพราะภาวะเครียด ทำให้มีการหลั่งสารคอร์ติซอล (Cortisol) เพิ่มขึ้น อันก่อให้เกิดผลเสีย คือ การเกาะตัวของเกล็ดเลือด เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดก้อนเลือดอุดตันง่ายขึ้น กระตุ้นให้หัวใจทำงานหนัก ต้องการออกซิเจนมากขึ้น หากได้รับไม่เพียงพอต่อความต้องการ อาจก่อให้เกิดอาการหัวใจขาดเลือดได้ นอกจากนี้ ยังทำให้การหดและขยายตัวของหลอดเลือดเสียไป มีแนวโน้มก่อให้เกิดโรคความดันเลือดสูง จึงควรพักผ่อนให้เพียงพอ เพื่อสร้างเสริมกระบวนการฟื้นฟูสภาพและบำรุงร่างกาย



๖ งดการสูบบุหรี่หรือบุหรี่ไฟฟ้า การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ และการเสพสารเสพติดทุกชนิด ทั้งบุหรี่และบุหรี่ไฟฟ้า มีส่วนประกอบของนิโคติน ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดโรคทางระบบไหลเวียนเลือด เช่น โรคหลอดเลือดแข็งตัว โรคหัวใจ และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ทำให้เซลล์ของเลือดเกาะเป็นก้อนเหนียว การไหลเวียนเลือดจึงช้าลงและปริมาณออกซิเจนลดต่ำลงด้วย เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ทำให้การสร้างเม็ดเลือดแดงลดลง ทำให้เม็ดเลือดขาวทำลายแบคทีเรียช้าลง และทำให้การแข็งตัวของเกล็ดเลือดช้าลงด้วย



๗ ตรวจสอบสุขภาพประจำปีและหมั่นสังเกตอาการผิดปกติของตนเองเสมอ สัญญาณเตือนของโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ มักเกิดแบบเฉียบพลัน จะมีอาการเจ็บหรือแน่นหน้าอก หายใจหอบ เป็นลม มือเท้าเย็น และมีเหงื่อออก จึงควรพบแพทย์โดยเร็ว



กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้

- นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น ๒ กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มยกตัวอย่างปัญหาที่เกิดจากการทำงานของระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด ๑ ตัวอย่าง พร้อมวิเคราะห์สาเหตุการเกิดปัญหาและแนวทางแก้ไข
- นักเรียนจัดนิทรรศการเรื่อง แนวทางการสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด

สรุปสาระสำคัญ

ระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด



๑. การทำงานของระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย

เป็นการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ ถ้าระบบใดผิดปกติ ร่างกายจะแสดงความผิดปกติออกมา ระบบอวัยวะของร่างกายจำแนกได้เป็น ๑๐ ระบบ คือ ระบบผิวหนัง ระบบโครงกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์ และระบบต่อมไร้ท่อ

๒. ระบบหายใจ (Respiratory System)

๒.๑ ความสำคัญของระบบหายใจ

- ๑) นำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายและขับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกาย
- ๒) ควบคุมปริมาณแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต
- ๓) ควบคุมความสมดุลของกรดและเบสในเลือดให้คงที่
- ๔) กำจัดสิ่งแปลกปลอมที่ปะปนมากับอากาศขณะหายใจเข้า

๒.๒ กระบวนการหายใจ

เมื่อเราหายใจเข้า ลมหายใจจะเข้าทางจมูกผ่านช่องจมูกและคอหอย เข้าสู่ท่อนลม ผ่านหลอดลม และหลอดลมฝอยแล้วเข้าไปในปอด ในปอดมีถุงลมเล็ก ๆ มากมาย ซึ่งมีการแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนกับคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงลมปอด แล้วเราจะหายใจออกโดยเอาแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา

๒.๓ การสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบหายใจ

- ๑) ออกกำลังกายเป็นประจำและต่อเนื่อง
- ๒) รับอากาศบริสุทธิ์
- ๓) หลีกเลี่ยงสถานที่ที่มีอากาศไม่บริสุทธิ์
- ๔) ไม่สูบบุหรี่และไม่อยู่ใกล้คนที่กำลังสูบบุหรี่
- ๕) หลีกเลี่ยงการอยู่ใกล้ชิดกับคนที่ป่วยโรคติดต่อทางเดินหายใจ

๒.๒ อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ

- | | |
|---------------|--------------|
| ๑) จมูก | ๕) หลอดลม |
| ๒) คอหอย | ๖) ปอด |
| ๓) กล้องเสียง | ๗) หลอดลมฝอย |
| ๔) ท่อนลม | ๘) ถุงลม |



การหายใจเข้า เกิดขึ้นเมื่อกะบังลมหดตัว กะบังลมจะเคลื่อนต่ำลง กระดูกซี่โครงจะยกสูงขึ้น ทำให้พื้นที่ความจุในช่องอกเพิ่มขึ้น อากาศภายนอกจะเข้าทางหลอดลม และดันถุงลมในปอดให้พองออก

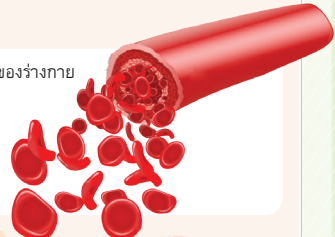
การหายใจออก เกิดขึ้นเมื่อกะบังลมยกสูงขึ้น กระดูกซี่โครงจะลดต่ำลง ทำให้พื้นที่ความจุในช่องอกลดลง เกิดมีแรงดันและขับอากาศในถุงลมออกมา



๓. ระบบไหลเวียนเลือด (Circulatory System)

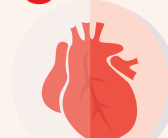
๓.๑ ความสำคัญของระบบไหลเวียนเลือด

- ๑) หัวใจบีบตัวเพื่อให้เลือดไหลไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
- ๒) นำแก๊สออกซิเจนไปยังเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย
- ๓) ขนส่งน้ำและแร่ธาตุต่าง ๆ ไปสู่เซลล์
- ๔) นำแอนติบอดีที่เป็นภูมิคุ้มกันโรค
- ๕) นำฮอร์โมนไปให้เซลล์



๓.๒ อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบไหลเวียนเลือด

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| ๑) หัวใจ | ๓) น้ำเหลือง หลอดน้ำเหลือง |
| ๒) เลือดและหลอดเลือด | และต่อมน้ำเหลือง |



๓.๓ การทำงานของระบบไหลเวียนเลือด

การไหลเวียนเลือดเกิดขึ้นเมื่อเลือดดำไหลเข้าสู่หัวใจห้องบนขวาไปสู่หัวใจห้องล่างขวา โดยมีลิ้นหัวใจไตรคัสปิด กันระหว่างหัวใจห้องบนขวาและหัวใจห้องล่างขวา เพื่อไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ และเมื่อหัวใจบีบตัวเลือดจะไหลเข้าสู่หลอดเลือดแดงพัลโมนารี โดยมีลิ้นหัวใจพัลโมนารีกัน เพื่อไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ แล้วนำเลือดไปพอกที่ปอดเพื่อรับออกซิเจนให้เลือดดำกลายเป็นเลือดแดง จากนั้นเลือดจะไหลกลับเข้าสู่หัวใจบนซ้ายผ่านหลอดเลือดดำพัลโมนารี และเข้าสู่หัวใจห้องล่างซ้าย โดยผ่านลิ้นหัวใจไมทรัล และเมื่อหัวใจบีบตัวเลือดจากหัวใจห้องล่างซ้ายจะสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

๓.๔ การสร้างเสริมและดำรงประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด

- | | |
|---|---|
| ๑) กินอาหารให้ครบ ๕ หมู่ ในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย | ๖) งดการสูบบุหรี่หรือดื่มหรือใช้ไฟฟ้า การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ และการเสพสารเสพติดทุกชนิด |
| ๒) ลดปริมาณการกินอาหารที่มีไขมันสูง | ๗) ตรวจสุขภาพประจำปีและหมั่นสังเกตอาการผิดปกติของตนเองเสมอ |
| ๓) ควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ | |
| ๔) ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ | |
| ๕) ทำจิตใจให้ร่าเริงแจ่มใส | |

