

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8



Slide PowerPoint_สื่อประกอบการสอน

ระบบหายใจ

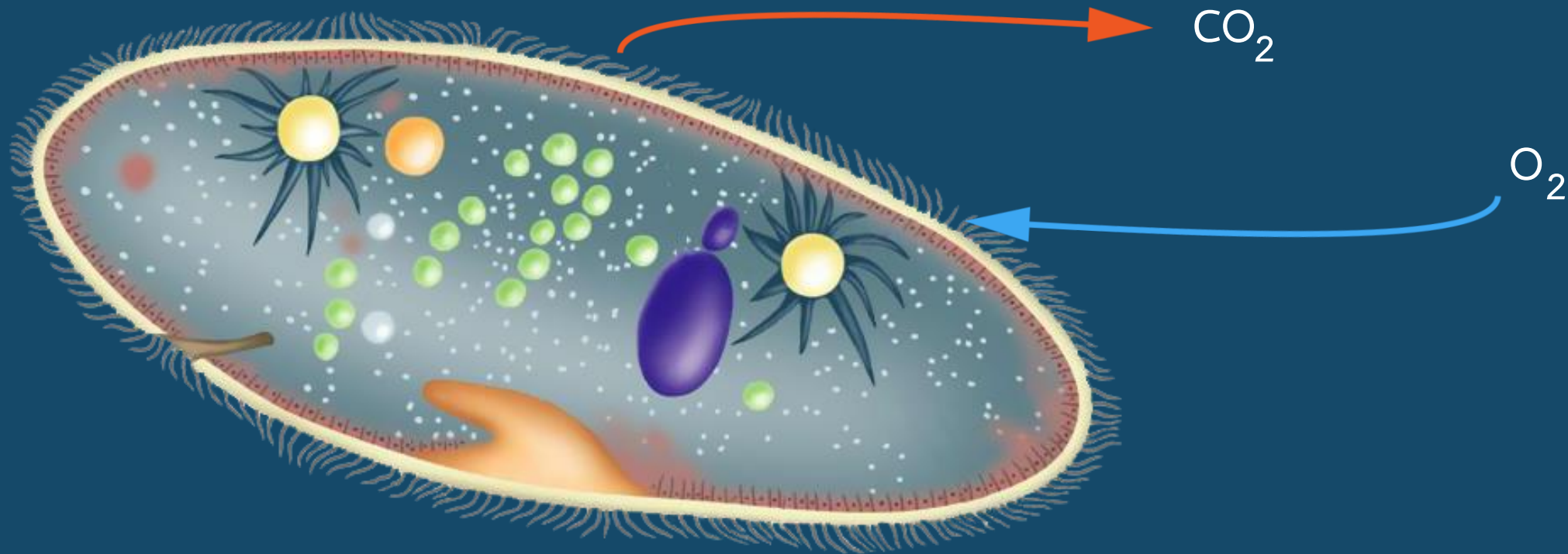


ผลการเรียนรู้

- สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างที่ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สของพองน้ำ ไฮดรา พลานาเรีย ไส้เดือนดิน แมลง ปลา กบ และนกได้
- สังเกตและอธิบายโครงสร้างของปอดในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมได้
- สืบค้นข้อมูลและอธิบายโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สและกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊สของมนุษย์ได้

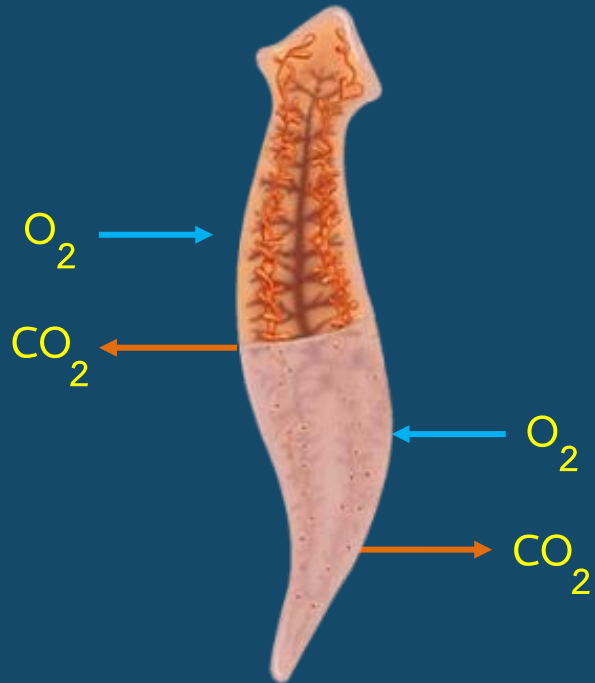
โครงสร้างในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เช่น อะมีบา พารามีเซียม ยูกลีนา เซลล์สัมผัสกับสิ่งแวดล้อมที่เป็นน้ำตลอดเวลา จึงแลกเปลี่ยนแก๊สกับสิ่งแวดล้อมโดยการแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์



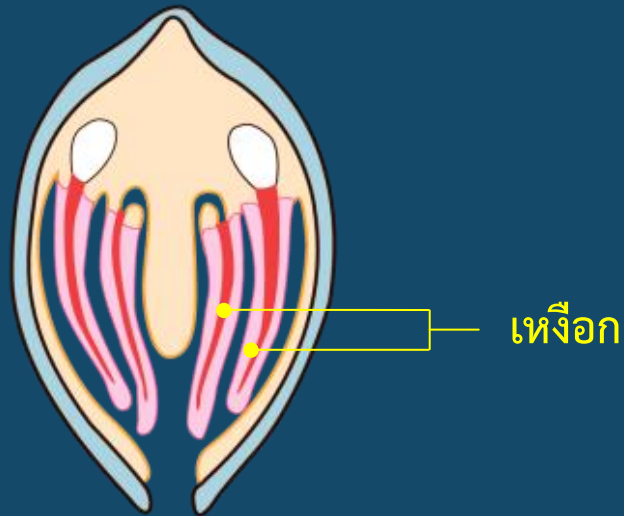
โครงสร้างในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์

พองน้ำ ไฮดร่า พลานาเรีย



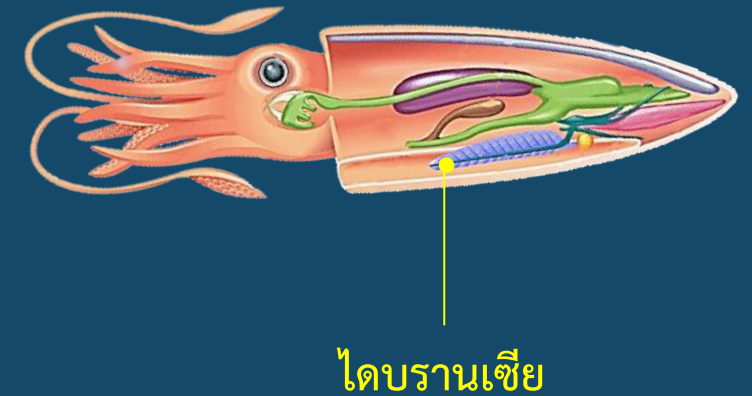
ไม่มีระบบหมุนเวียนเลือด จึงแลกเปลี่ยนแก๊สกับสิ่งแวดล้อมโดยการแพร่

หอยสองฝา



แลกเปลี่ยนแก๊สผ่านเหงือก (gill) ซึ่งมี 1 หรือ 2 คู่ ลักษณะเป็นซี่เล็ก ๆ ในช่องแมนเทิล

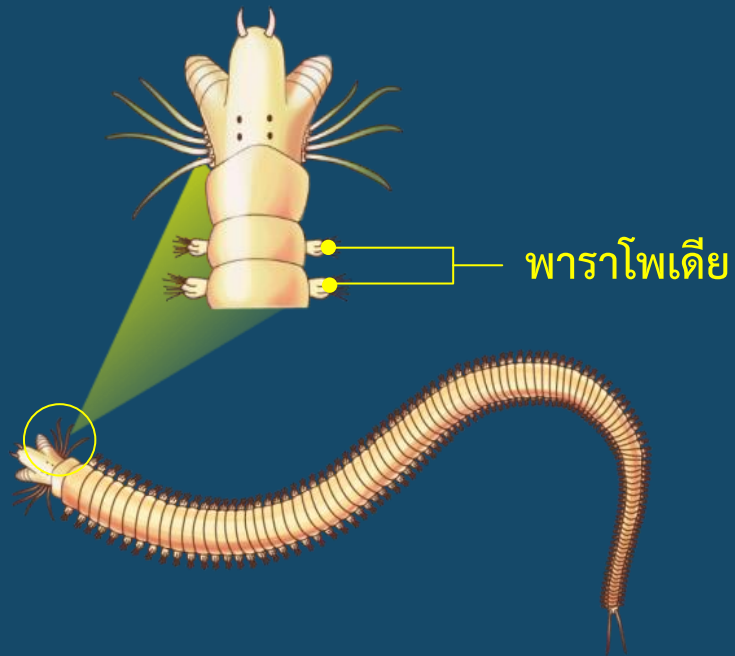
หมึก



แลกเปลี่ยนแก๊สผ่านไดบริอันเซีย (dibranchia) ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อน้ำไหลผ่านเข้าไปในตัวหมึก

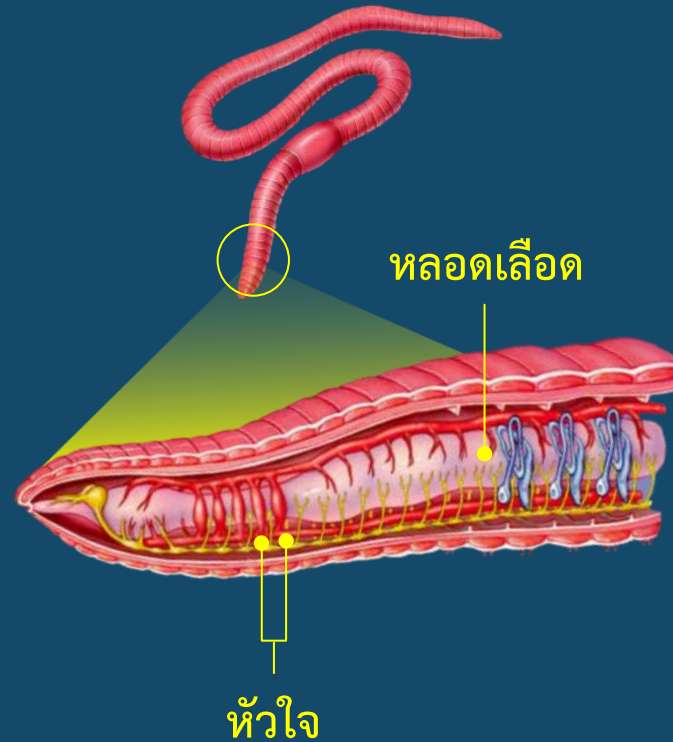
โครงสร้างในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์

แม่เพรียง



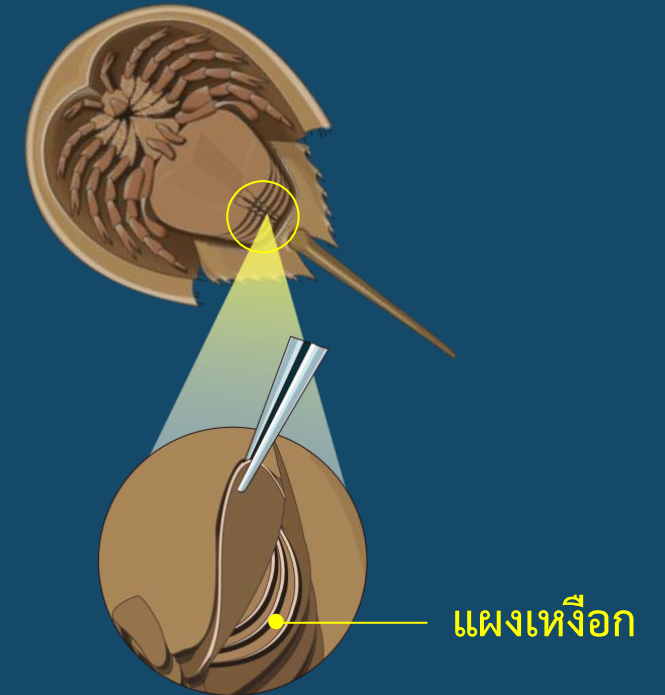
แลกเปลี่ยนแก๊สผ่านพาราโพเดีย (parapodia) ที่ยื่นออกมาบริเวณข้างลำตัวในแต่ละปล้อง

ไส้เดือนดิน



แลกเปลี่ยนแก๊สผ่านผิวหนัง (skin) และมีระบบหมุนเวียนเลือดช่วยลำเลียงแก๊ส

แมงดาทะเล



แลกเปลี่ยนแก๊สผ่านแผงเหงือก (book gill) ที่อยู่บริเวณท้อง ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อมีน้ำไหลผ่าน

โครงสร้างในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์

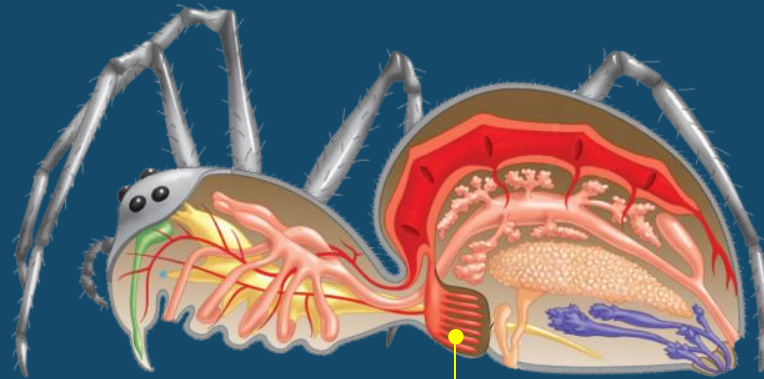
ปลิงทะเล



เรสไพราทอรีทรี

แลกเปลี่ยนแก๊สผ่าน **เรสไพราทอรีทรี (respiratory tree)** มีลักษณะเป็นท่อยาวที่แตกกิ่งก้าน และต่ออยู่กับช่องโคลเอคา

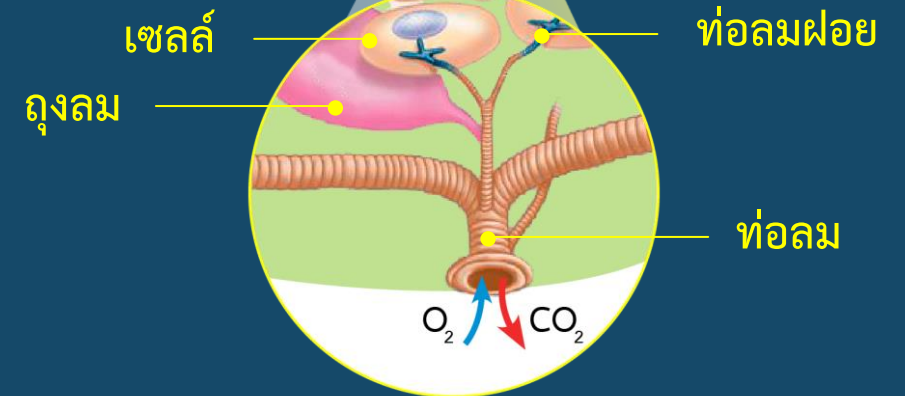
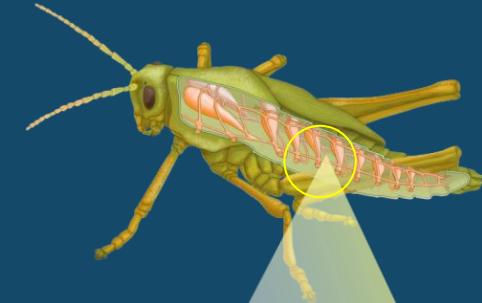
แมงมุม



ปอดแมง

แลกเปลี่ยนแก๊สผ่าน **ปอดแมง (book lung)** ที่มีลักษณะเป็นท่อลมซ้อนเป็นชั้น

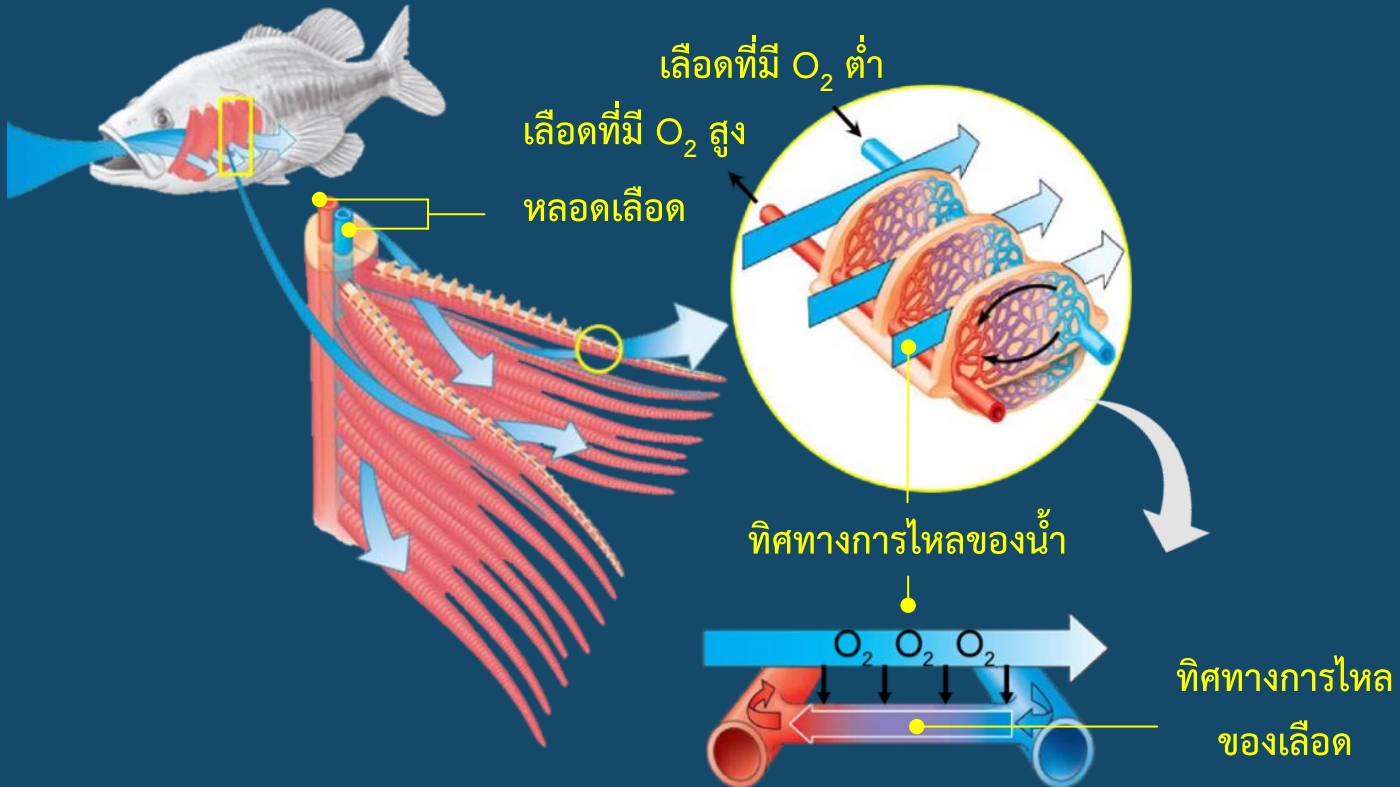
แมลง



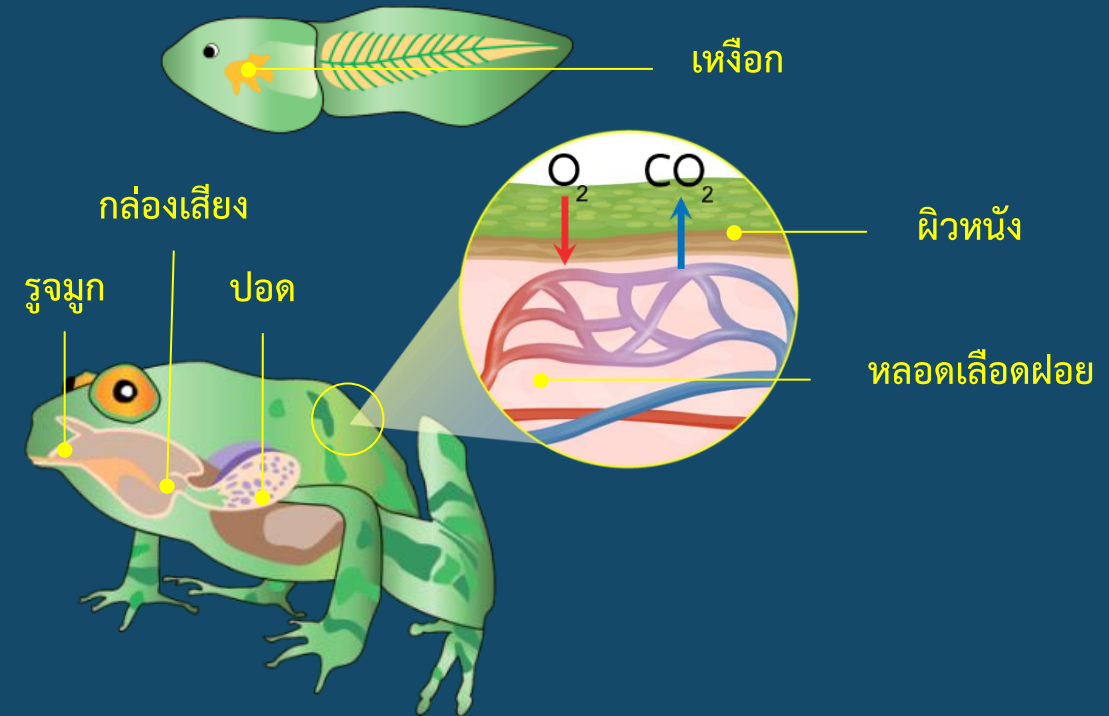
แลกเปลี่ยนแก๊สผ่าน **ระบบท่อลม (tracheal system)** ประกอบด้วยช่องหายใจที่อยู่ส่วนนอกและส่วนท้องซึ่งต่อกับท่อลมและแตกแขนงเป็นท่อลมฝอย

โครงสร้างในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์

ปลา



กบ

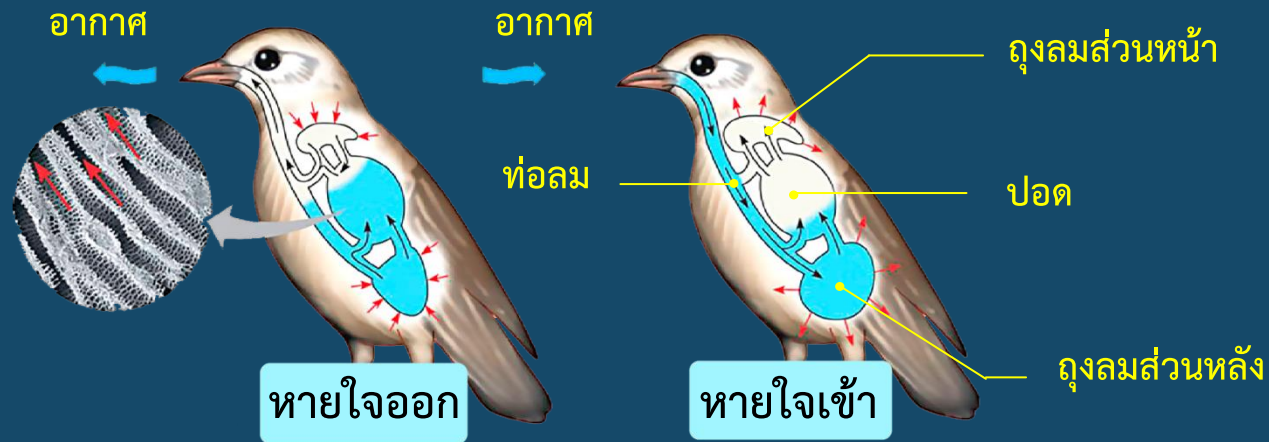


แลกเปลี่ยนแก๊สผ่าน**เหงือก (gill)** โดยขยับแผ่นปิดเหงือกให้สัมพันธ์กับการอ้าปาก ทำให้น้ำที่มีแก๊สออกซิเจนละลายอยู่เข้าปากและผ่านเหงือกเพื่อได้ตลอดเวลา

ระยะลูกอ๊อดแลกเปลี่ยนผ่าน**เหงือก (external gill)**
ระยะตัวเต็มวัยแลกเปลี่ยนผ่าน**ปอด**และ**ผิวหนัง**

โครงสร้างในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์

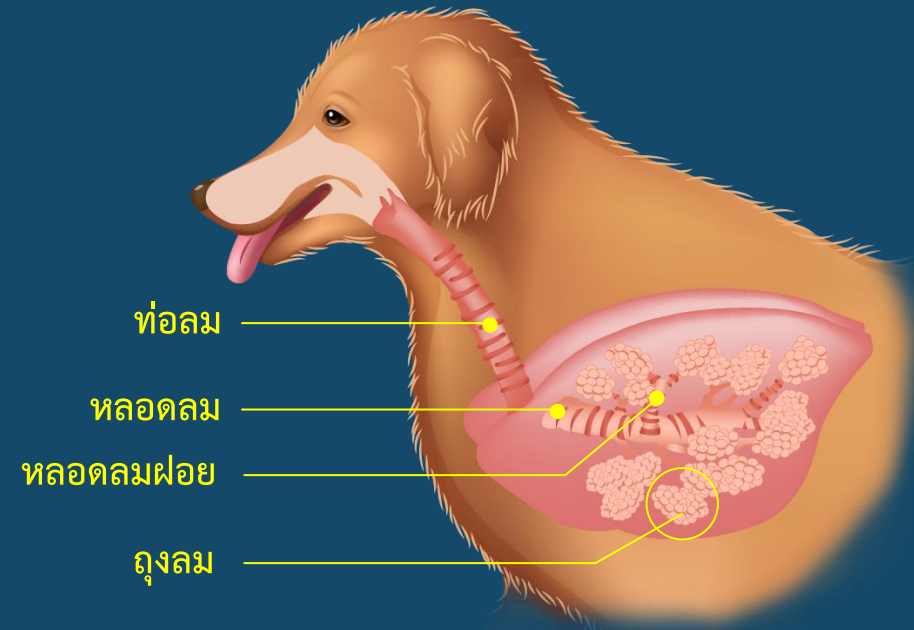
นก



แลกเปลี่ยนแก๊สผ่าน**ปอด (lung)** ที่เชื่อมกับถุงลม 9 ถุง แบ่งออกเป็น

- **การหายใจเข้า** อากาศไหลผ่านท่อลมเข้าสู่ปอดและถุงลมส่วนหลัง อากาศจากปอดไหลเข้าสู่ถุงลมส่วนหน้า
- **การหายใจออก** อากาศจากถุงลมส่วนหลังเข้าสู่ปอด อากาศจากถุงลมส่วนหน้าออกจากร่างกาย

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม



แลกเปลี่ยนผ่าน**ปอด (lung)** ซึ่งภายในมีถุงลม (alveolus) เป็นจำนวนมาก

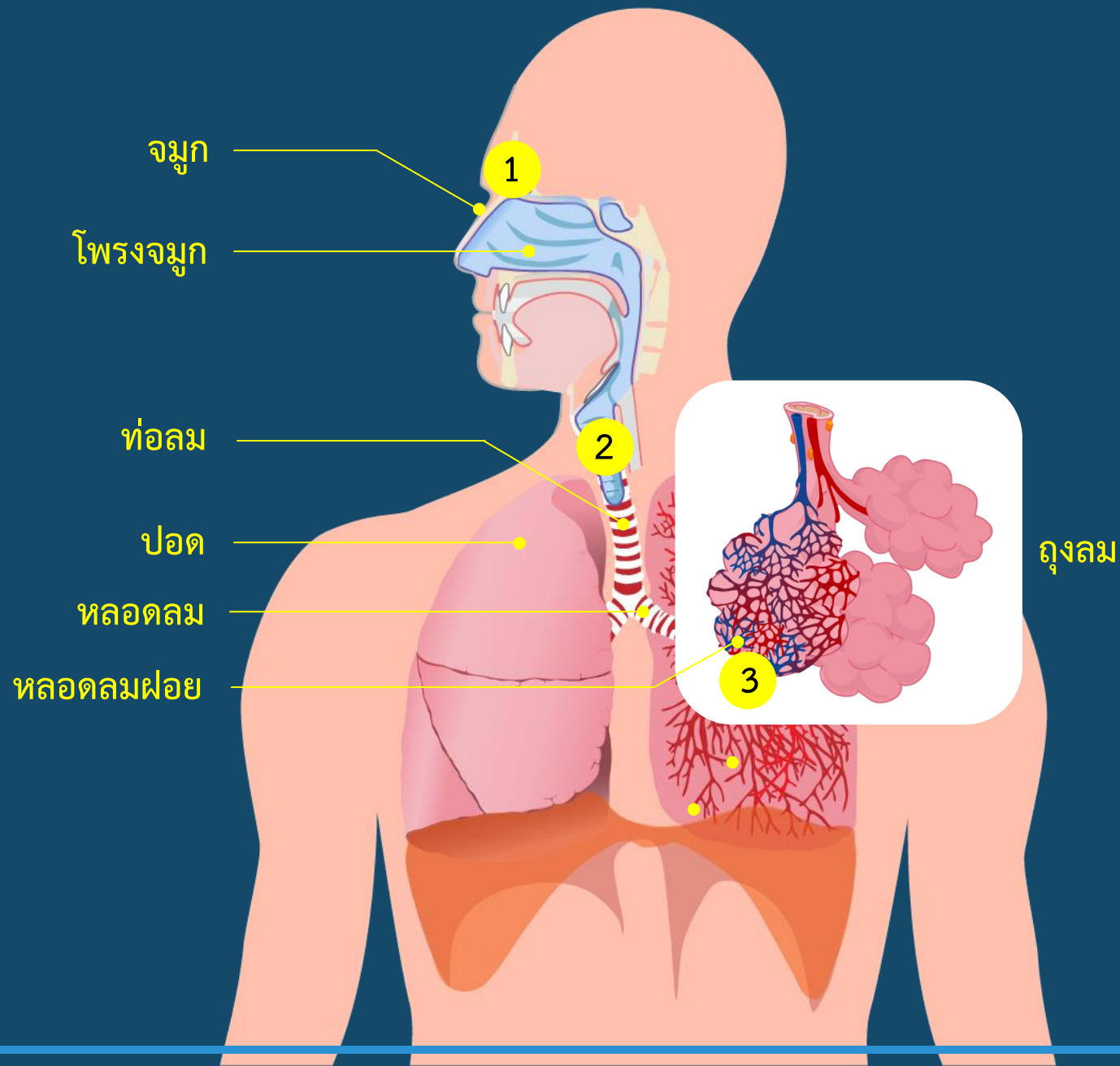
โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนแก๊สของมนุษย์

การเคลื่อนที่ของอากาศ

1 อากาศเข้าทางจมูกและปาก เมื่อผ่านไปยังโพรงจมูก ซึ่งมีซิเลียและต่อมสร้างเมือกช่วยกรองและดักจับฝุ่นละออง

2 อากาศผ่านไปยังคอหอย กล่องเสียง และท่อลมซึ่งเป็นท่อกลวงที่ผนังประกอบด้วยกระดูกอ่อนรูปเกือกม้าเรียงตัวกัน ทำให้ท่อลมไม่แฟบหรือยุบขณะหายใจเข้า-ออก

3 ปลายของท่อลมแตกเป็นหลอดลม 2 แขนง เข้าสู่ปอด แตกแขนงเป็นหลอดลมฝอยและมีถุงลมประมาณ 300 ล้านถุง ซึ่งมีหลอดเลือดฝอยมาหล่อเลี้ยงจำนวนมาก



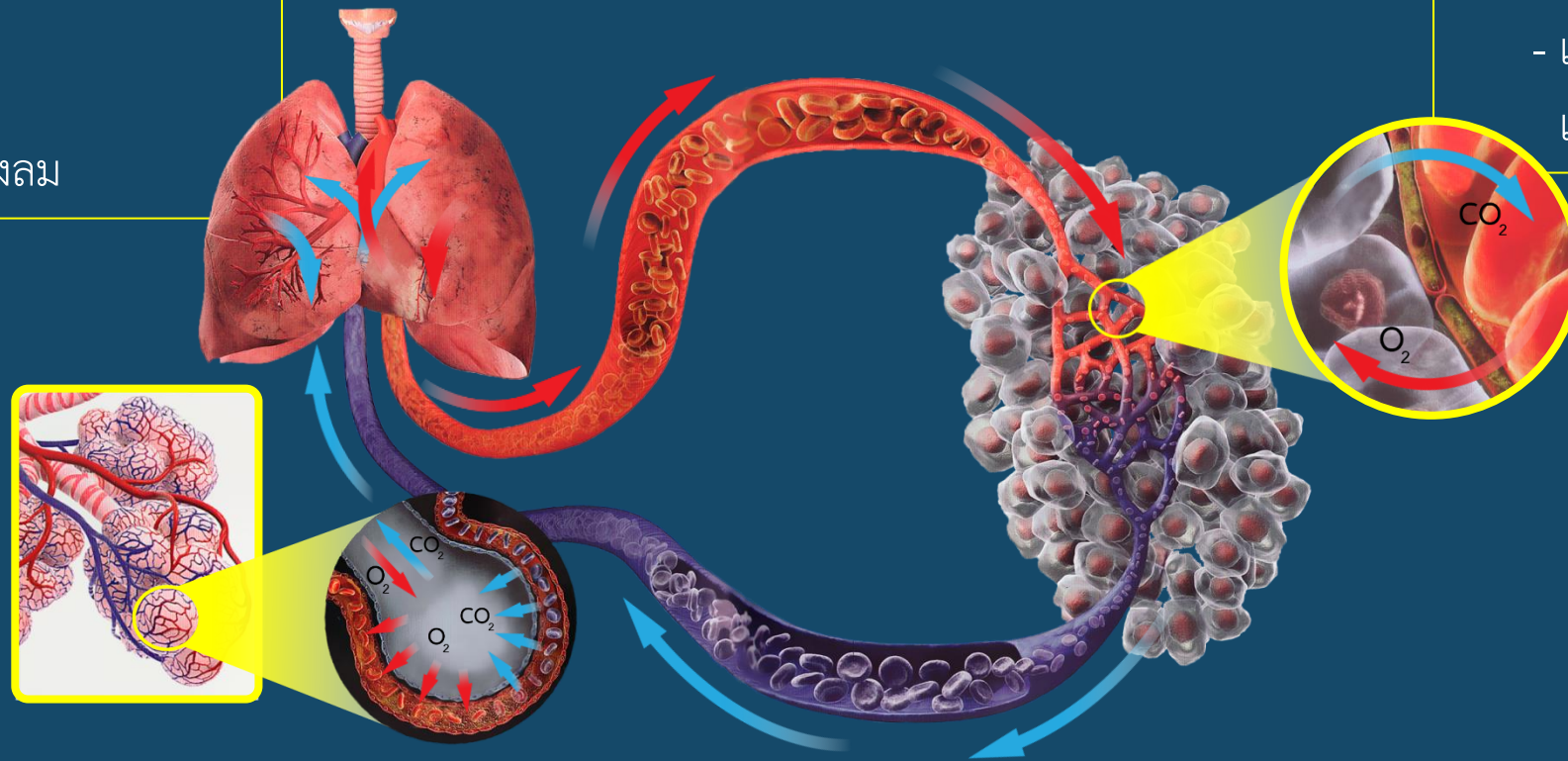
การแลกเปลี่ยนแก๊สของมนุษย์

การแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณปอด

- แก๊ส O₂ แพร่จากถุงลมเข้าสู่หลอดเลือดฝอย
- แก๊ส CO₂ แพร่จากหลอดเลือดฝอยเข้าสู่ถุงลม

การแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณเซลล์

- แก๊ส O₂ แพร่จากหลอดเลือดฝอยเข้าสู่เซลล์
- แก๊ส CO₂ แพร่จากเซลล์เข้าสู่หลอดเลือดฝอย



การลำเลียงและแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจน



การลำเลียงและแลกเปลี่ยนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

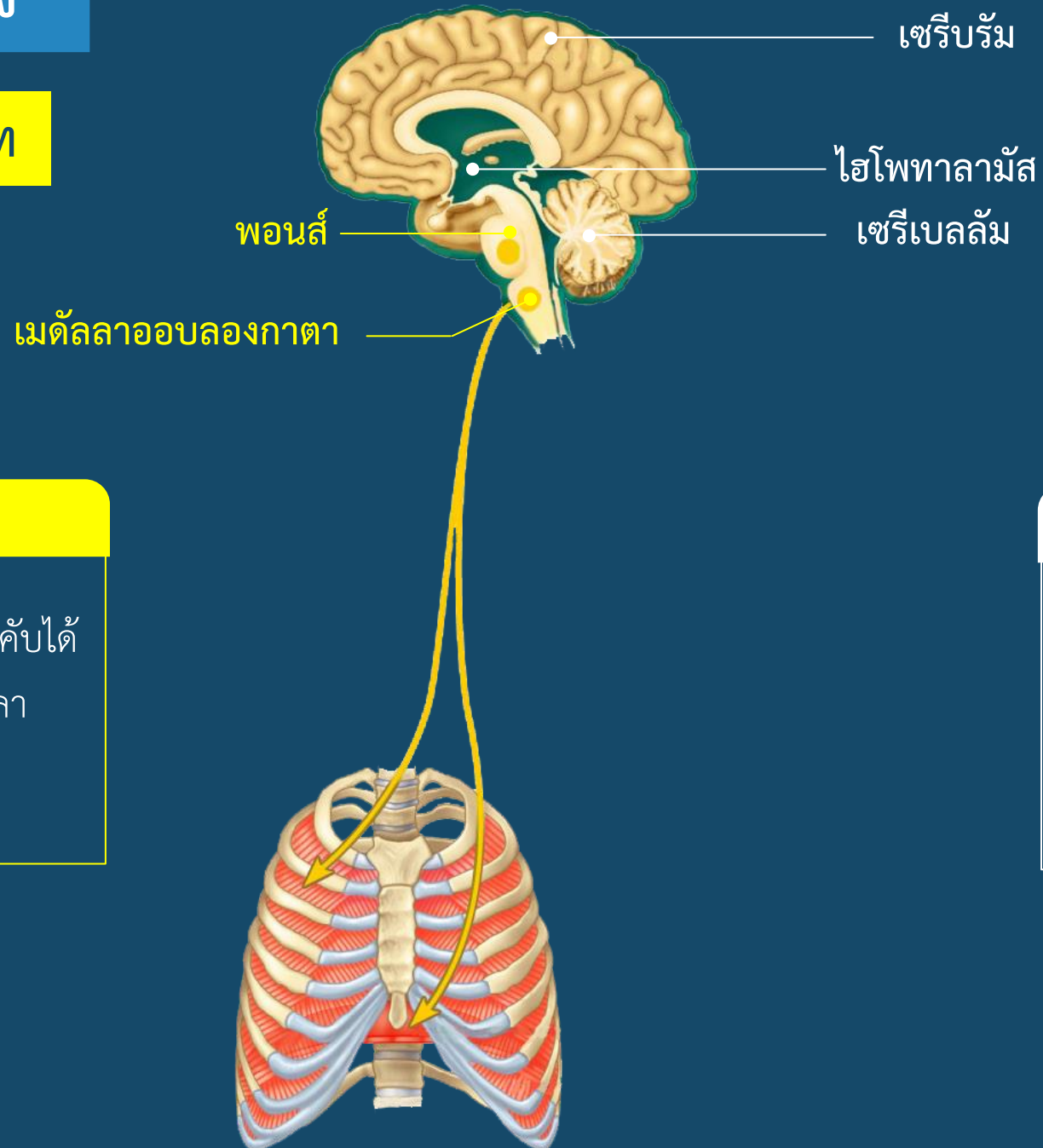


การควบคุมการหายใจ

การควบคุมโดยระบบประสาท

การควบคุมแบบอัตโนมัติ

การหายใจตามธรรมชาติไม่สามารถบังคับได้
มีศูนย์ควบคุมอยู่ที่สมองส่วนเมดัลลา
ออบลองกาตาและพอนส์



การควบคุมภายใต้อำนาจจิตใจ

การหายใจที่สามารถปรับให้เหมาะสม
กับพฤติกรรมต่าง ๆ เป็นการทำงานร่วมกัน
ของสมองส่วนซีรีบรัม ไฮโปทาลามัส
และซีรีเบลลัม

การควบคุมการหายใจ

การควบคุมโดยสารเคมี

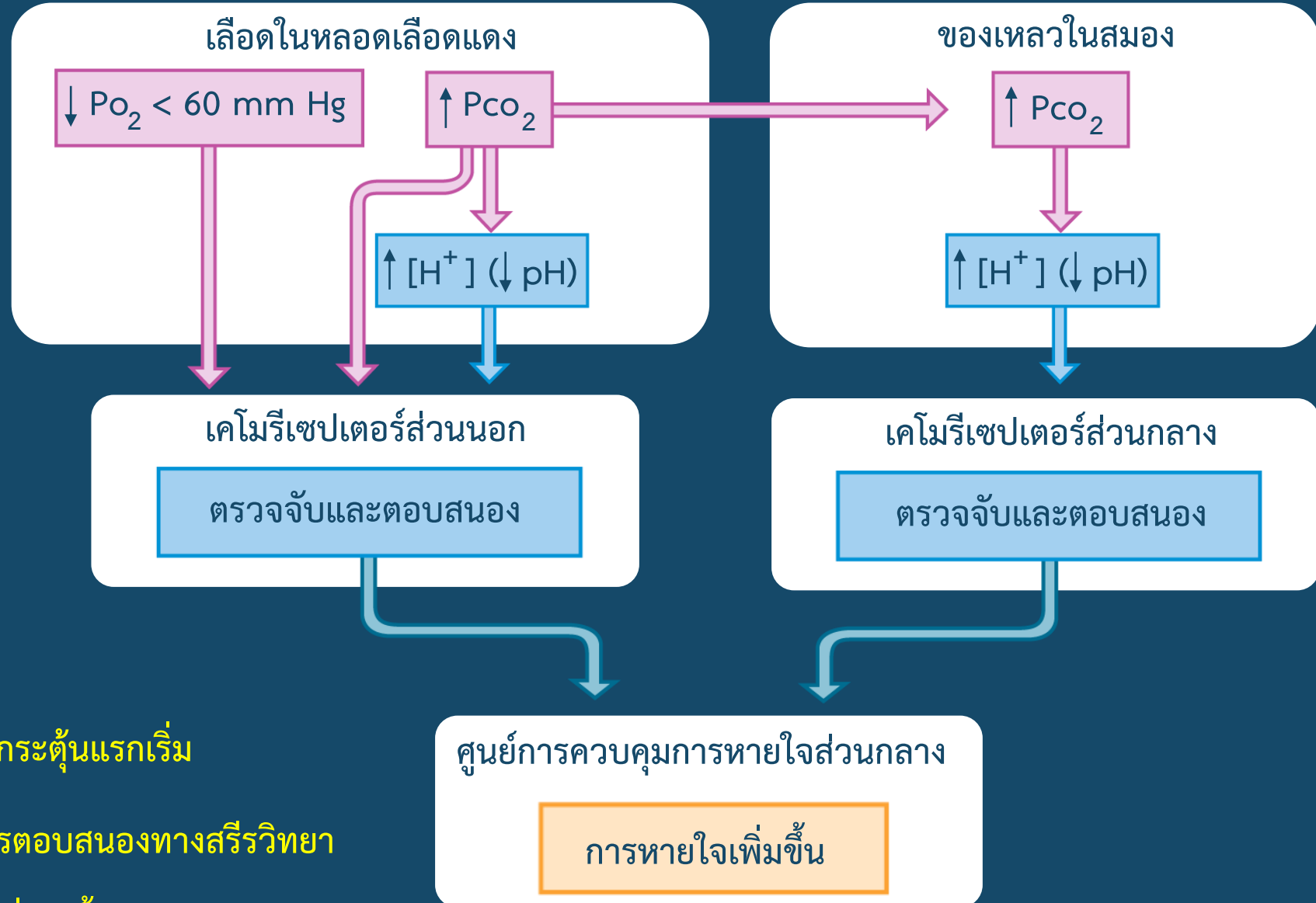
เคโมรีเซปเตอร์ส่วนกลาง

ตัวรับรู้ไวต่อการเปลี่ยนแปลงความดันของแก๊ส CO_2 แต่ไม่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความดันของแก๊ส O_2 ทำให้มีการหายใจเร็วและแรงกว่าเดิม

เคโมรีเซปเตอร์ส่วนนอก

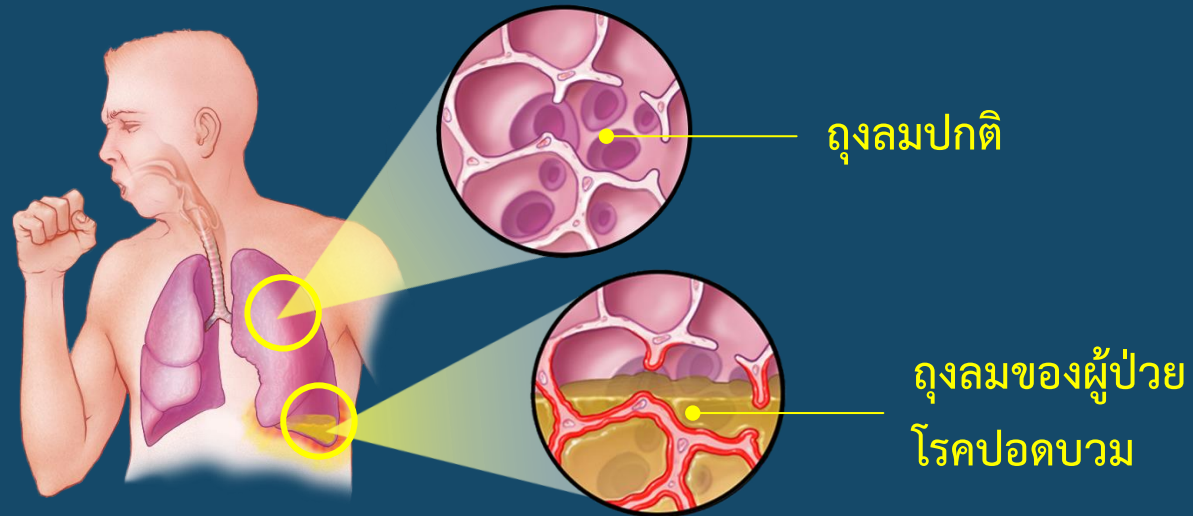
ตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงทางเคมีนอกระบบประสาทส่วนกลาง ทำงานเมื่อแก๊ส O_2 แก๊ส CO_2 และ H^+ ในเลือดเปลี่ยนแปลงไปจากปกติ

- สิ่งกระตุ้นแรกเริ่ม
- การตอบสนองทางสรีรวิทยา
- ผลที่เกิดขึ้น



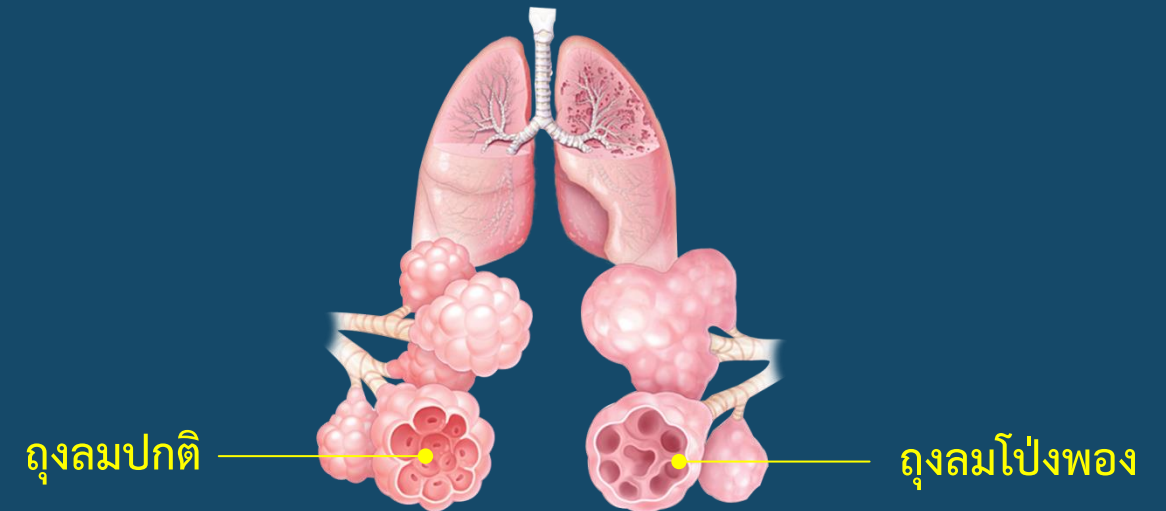
ความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับปอดและโรกระบบทางเดินหายใจ

โรคปอดบวม



- ปอดเกิดการอักเสบจากการติดเชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส หรือสาหร่าย สิ่งแปลกปลอมเข้าไปในปอด ทำให้ภายในปอดมีหนองและสารเหลวต่าง ๆ ในถุงลม
- ผู้ป่วยมีอาการไข้สูง ไอ หายใจลำบาก เล็บมือเล็บเท้าเขียวคล้ำ และริมฝีปากซีด

โรคถุงลมโป่งพอง



- เกิดจากการสูบบุหรี่ การสูดดมควันพิษ ฝุ่น หรือสารเคมี เป็นเวลานาน
- ผนังหลอดลมจะหนาและบวม ผนังถุงลมบางส่วนถูกทำลาย ไม่สามารถแลกเปลี่ยนแก๊สได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ผู้ป่วยจะไอเรื้อรัง มีเสมหะ เป็นหวัดง่าย หลอดลมอักเสบ และจะมีอาการมากขึ้นหากไม่หยุดสูบบุหรี่หรือรักษาไม่ถูกวิธี