

เรื่องที่ 8 เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างการหายใจแบบใช้ O_2 และไม่ใช้ O_2

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สำรวจตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารเพื่อให้ได้พลังงานในร่างกายของสัตว์และมนุษย์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เปรียบเทียบการสลายสารอาหารแบบใช้ออกซิเจนและการสลายสารอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจน

เนื้อหา

เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างการหายใจแบบใช้ O_2 และไม่ใช้ O_2
สรุปกระบวนการหายใจทั้งหมดของสิ่งมีชีวิต
เพิ่มเติม

เกม

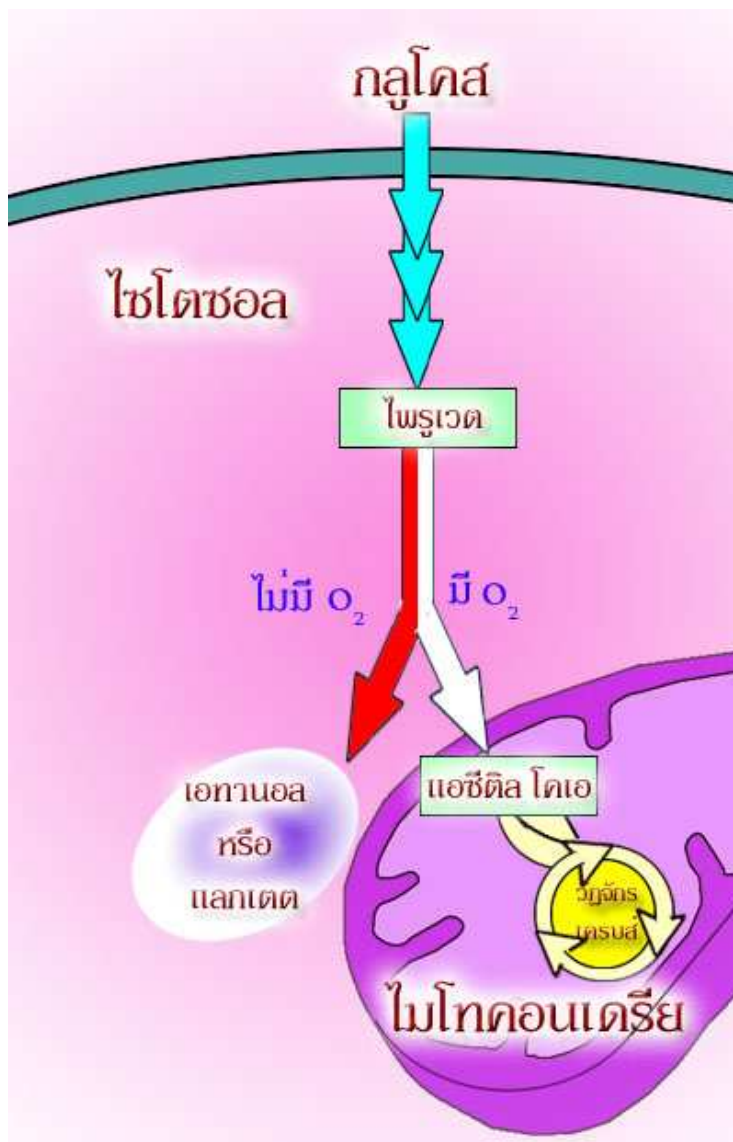
แบบทดสอบ

เรื่องที่ 8 เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างการหายใจแบบใช้ O_2 และไม่ใช้ O_2

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เปรียบเทียบกระบวนการสลายสารอาหารแบบใช้ออกซิเจนและการสลายสารอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจน

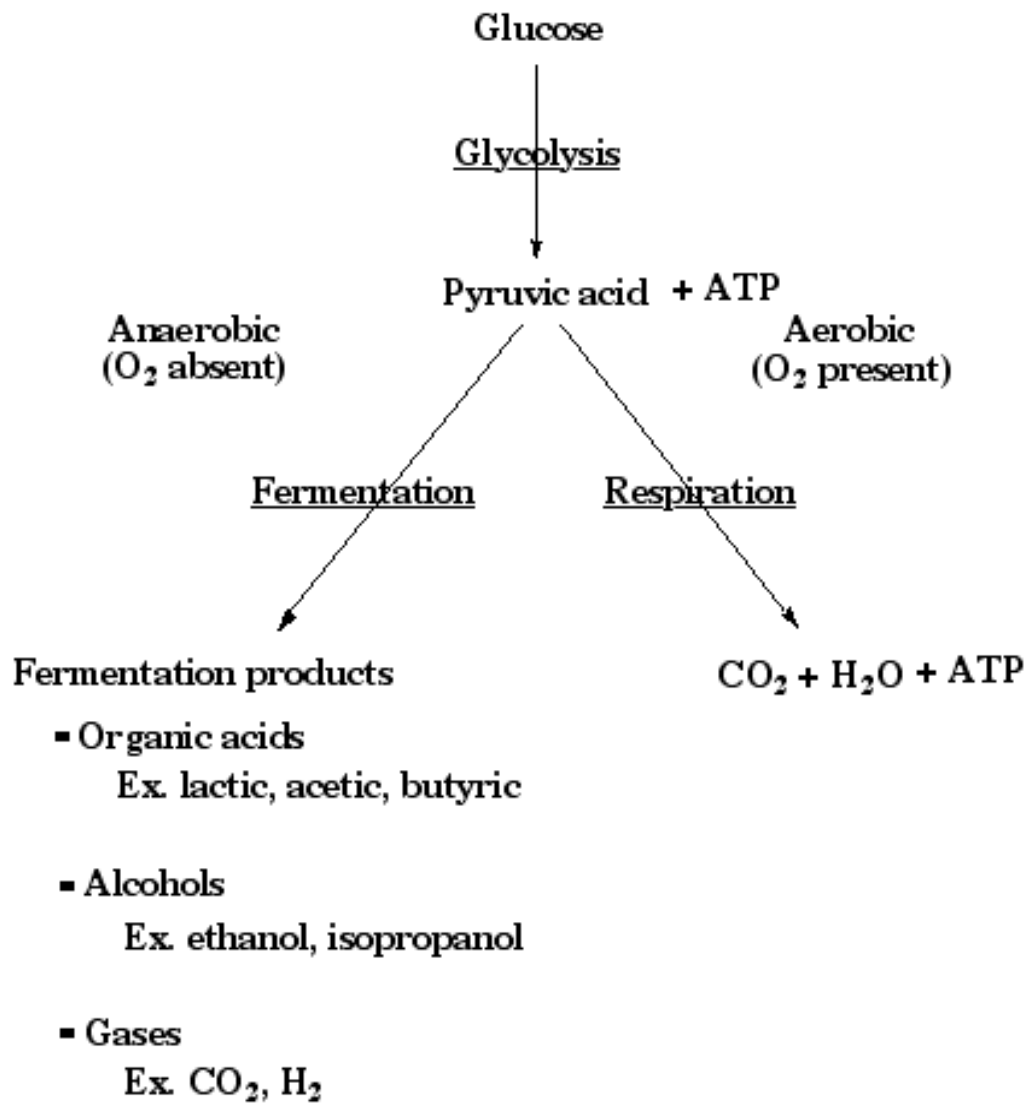
เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างการหายใจแบบใช้ O_2 และไม่ใช้ O_2



ภาพที่ 8.1 ภาพแสดงบริเวณที่เกิดการหายใจแบบใช้ O_2 และการหายใจแบบไม่ใช้ O_2
 ที่มา : http://61.19.151.188/scimath/respiration/glycolysis_pic6.jpg

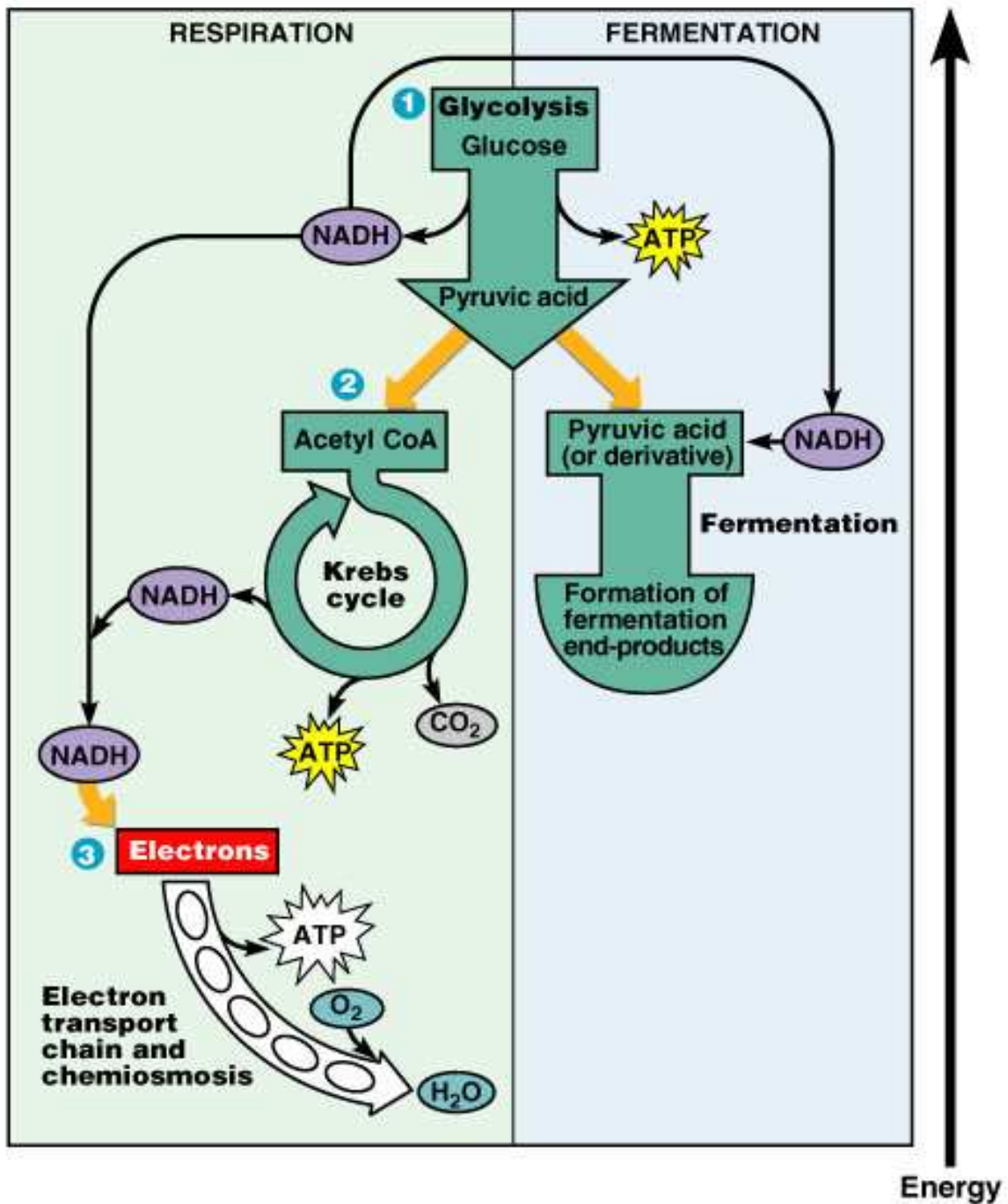
ตารางที่ 8.1 ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างการสลายสารอาหารแบบใช้ O_2 และไม่ใช้ O_2

การสลายสารอาหารแบบใช้ O_2	การสลายสารอาหารแบบไม่ใช้ O_2
1. สลายโมเลกุลอาหารได้สมบูรณ์ คาร์บอนอินทรีย์ถูกเปลี่ยนเป็นคาร์บอนอินทรีย์ได้ทั้งหมด	1. สลายโมเลกุลอาหารได้ไม่สมบูรณ์ คาร์บอนอินทรีย์ยังคงปรากฏเหลืออยู่
2. สารตัวสุดท้ายที่รับ H จากกลูโคสคือ O_2	2. สารตัวสุดท้ายที่รับ H จากกลูโคสคือ กรดไพรูวิก
3. ผลลัพธ์ตัวสุดท้ายได้ $CO_2 + H_2O$ และพลังงาน	3. ผลลัพธ์ตัวสุดท้ายในยีสต์ และพืช คือ เอทิลแอลกอฮอล์ และ CO_2 กับพลังงานสำหรับกล้ามเนื้อลาย พยาธิตัวตืด และแบคทีเรียจะได้กรดแลคติกและพลังงาน
4. พลังงาน 36 หรือ 38 ATP/ กลูโคส 1 โมเลกุล	4. พลังงาน 2 ATP/ กลูโคส 1 โมเลกุล
5. เกิดทั้งใน Cytoplasm และ ไมโทคอนเดรีย	5. เกิดใน Cytoplasm เท่านั้น
6. เกิดน้ำ	6. ไม่เกิดน้ำ



ภาพที่ 8.2 เปรียบเทียบสารที่ได้รับจากการสลายสารอาหารแบบใช้ O₂ และการสลายสารอาหารแบบไม่ใช้ O₂

ที่มา : <http://www.micro.siu.edu/micr201/chapter8N.html>



Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

ภาพที่ 8.3 ภาพแสดงไกลโคไลซิสและกระบวนการหมัก

สรุปกระบวนการหายใจทั้งหมดของสิ่งมีชีวิต

1. กระบวนการหายใจเป็นกระบวนการสร้างพลังงานของเซลล์ ซึ่งเกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิตทุกชนิด โดยอาจเป็นการหายใจแบบใช้ออกซิเจน หรือแบบไม่ใช้ออกซิเจน
2. กระบวนการไกลโคลิซิสเกิดที่ไซโทพลาสซึม การสร้างอะซิติลโคเอนไซม์ เอ วัฏจักรเครบส์ และการถ่ายทอดอิเล็กตรอนเกิดขึ้นที่ไมโทคอนเดรีย
3. การหายใจทุกขั้นตอนต้องใช้เอนไซม์เฉพาะเป็นตัวกระตุ้นของปฏิกิริยา
4. พลังงานที่เกิดขึ้นในร่างกาย นำไปสร้าง ATP ได้ประมาณ 55 % ของพลังงานทั้งหมด ส่วนที่เหลือกลายเป็นพลังงานรูปอื่น ๆ เช่นพลังงานความร้อนรักษาอุณหภูมิของร่างกาย

เพิ่มเติม

- สารเคมีพวกไซยาไนด์, CO , เห็ด(บางชนิด) และโรคบาดทะยัก มีผลต่อกระบวนการหายใจทำให้เซลล์ใช้แก๊สออกซิเจนไม่ได้ กระบวนการถ่ายทอดอิเล็กตรอนหยุด สร้าง ATP ไม่ได้ การหายใจหยุดถึงแก่ความตายได้

- สาร TTC (Triphenyl tetrazolium chloride) เป็นสารเคมีที่ใช้ทดสอบการหายใจของเนื้อเยื่อ ถ้ายังมีชีวิตอยู่ สารนี้จะมีผลทำให้เนื้อเยื่อบริเวณนั้นมีสีแดงทับทิม ถ้าเนื้อเยื่อตายแล้ว สาร TTC จะไม่เปลี่ยนสี

- สารเคมีแต่ละชนิดสลายตัวให้พลังงานแตกต่างกัน

1 Glucose (6C)	ใช้แก๊สออกซิเจน	38 ATP
1 Fatty acid (6C)	ใช้แก๊สออกซิเจน	44 ATP
1 Pyruvic acid (3C)	ใช้แก๊สออกซิเจน	15 ATP
1 Acetyl Co.A (2C)	ใช้แก๊สออกซิเจน	12 ATP

- หลังจากดื่มนมเหลือทิ้งไว้ 2-3 วัน จะเปรี้ยว เนื่องจากเกิด Lactic acid โดยการกระทำของแบคทีเรีย

- กระบวนการหายใจ ที่มี O₂ เป็นตัวรับอิเล็กตรอน (ตัวสุดท้าย) เรียกว่า การหายใจแบบใช้ O₂ (Aerobic respiration)

- กระบวนการหายใจ หรือการสลายสารอาหารที่ไม่ใช้ O₂ เป็นตัวรับอิเล็กตรอน เรียกว่า การหายใจแบบไม่ใช้ O₂ (Anaerobic respiration)

- กระบวนการหมัก (Fermentation) นักชีววิทยาบางคนไม่ถือว่าเป็นการหายใจ เพราะ
ไม่มีการถ่ายทอดอิเล็กตรอนเพื่อสังเคราะห์ ATP

- กรดแลคติก (Lactic acid) ในเซลล์กล้ามเนื้อลายเกิดจาก Pyruvic acid + H₂ (กรดไพรูวิก
ทำหน้าที่รับ H₂ ในเซลล์กล้ามเนื้อลายถ้ามีการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน) มีผลทำให้กล้ามเนื้อ
เปื่อยล้า (Fatigue)

- เอทานอล (Ethyl alcohol) ในเซลล์ยีสต์ เกิดจากสารแอซีตัลดีไฮด์ (Acetaldehyde)
ซึ่งเป็นสาร 2C เกิดจากกรดไพรูวิก (3C) เสียคาร์บอนไดออกไซด์ออกไป รวมตัวเป็น H₂ เป็น
เอทานอล

.....