

## คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยา เรื่อง ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์ ชุดที่ 4 เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์แบบใช้ออกซิเจน รายวิชา ชีววิทยา 1 ว31241 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยให้นักเรียน และครูนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน หรือเพื่อให้นักเรียนได้นำไปศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยา ชุดที่ 4 เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์แบบใช้ออกซิเจนนี้ ผู้สอนได้รวบรวม เรียบเรียงเนื้อหาและกิจกรรมอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและกิจกรรมในการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยานี้ด้วยตนเอง ด้วยความมุ่งหวังที่จะให้นักเรียนเกิดการพัฒนาการเรียนรู้ การสร้างคุณธรรมในด้านการรักการศึกษาค้นคว้า

ในการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยาของครูผู้สอนในครั้งนี้ ได้รับการสนับสนุนด้านข้อมูล การตรวจสอบข้อมูลต่างๆ รวมทั้งกำลังใจจากผู้บริหาร ครูผู้ทรงคุณวุฒิและบุคลากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเพื่อนร่วมงานในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

สาหาหวา วาสะ

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๗
คำชี้แจงสำหรับครูผู้สอน	1
คำชี้แจงสำหรับผู้เรียน	2
ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยา	3
ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	4
แบบทดสอบก่อนเรียน	5
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน	8
ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง What is missing?	9
ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง เมื่อน้ำตาลถูกเผา	10
ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง Red Cabbage pH	11
ใบความรู้ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์	14
แบบใช้ออกซิเจน	
ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การสลายสารอาหารระดับ	29
เซลล์แบบใช้ออกซิเจน	
แบบทดสอบหลังเรียน	36
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน	39
บรรณานุกรม	40
ภาคผนวก	43
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	44
- เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง What is missing?	45
- เฉลยใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง เมื่อน้ำตาลถูกเผา	46
- เฉลยใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง Red Cabbage pH	47

### สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
เฉลยใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การสลายสารอาหาร ระดับเซลล์แบบใช้ออกซิเจน	49
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	56