

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒**

**หน่วยการเรียนรู้ที่** ๑ ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในเซลล์สิ่งมีชีวิต **เรื่อง** การเกิดขึ้นของปฏิกิริยาเคมี

**ชื่อรายวิชา** ชีววิทยา ๒ (ว ๓๒๒๔๒)  **กลุ่มสาระการเรียนรู้**  วิทยาศาสตร์

**ชั้น** มัธยมศึกษาปีที่ ๕ **ภาคเรียนที่** ๑ **ปีการศึกษา** ๒๕๕๙ **เวลา**  ๑ ชั่วโมง

**ผู้สอน** อาจารย์มัลลิกา ปาละโชติ

**ผลการเรียนรู้**

ผลการเรียนรู้ที่ ๑. อธิบายและสรุปการเกิดและจำแนกประเภทปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งเอนไซม์จากสิ่งมีชีวิตได้

ผลการเรียนรู้ที่ ๖. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีจิตวิทยาศาสตร์

**สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด**

การทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร จำเป็นที่จะต้องใช้พลังงานไปสลายพันธะของสารตั้งต้นพันธะเคมีที่สลายก็จะมีพลังงานปล่อยออกมา ซึ่งบางส่วนถูกใช้ไปสร้างพันธะใหม่ของสารผลิตภัณฑ์ที่จะเกิดขึ้น สารผลิตภัณฑ์ที่ได้อาจจะมีพลังงานพันธะสูงหรือตํ่ากว่าสารตั้งต้นก็ได้ซึ่งเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี สารตั้งต้นเปลี่ยนแปลงเป็นสารผลิตภัณฑ์แล้ว จะมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานควบคู่ไปกับการเปลี่ยนแปลงพันธะเคมีด้วยโดยในการเกิดปฏิกิริยาเคมีจะเกี่ยวข้องกับพลังงานกระตุ้นที่จะช่วยเริ่มต้นที่จะทำให้เกิดปฏิกิริยา โดยพลังงานกระตุ้น (Activation energy) หรือ ( Ea ) เป็นพลังงานที่น้อยที่สุดที่ทำให้การชนกันของสารเป็นผลสำเร็จหรือเกิดปฏิกิริยาเคมีขึ้น

**สาระการเรียนรู้**

**ความรู้**

ในการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารต่างๆ การที่สารตั้งต้นจะสามารถเปลี่ยนแปลงไปเป็นสารผลิตภัณฑ์ได้นั้น จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานควบคู่ไปกับการเปลี่ยนแปลงพันธะเคมี กล่าวคือ จะต้องมีการใช้พลังงานเข้าไปสลายพันธะของสารตั้งต้น หลังจากนั้นพันธะเคมีจะเกิดการทสลาย แล้วมีการปลดปล่อยมีพลังงานออกมา ซึ่งบางส่วนของพลังงานจะถูกนำไปใช้ในการสร้างพันธะใหม่ของสารผลิตภัณฑ์ ซึ่งทำให้สารผลิตภัณฑ์ที่ได้มีพลังงานพันธะสูงหรือตํ่ากว่าสารตั้งต้นก็ได้ โดยปฏิกิริยาเคมีจะสามารถเกิดขึ้นได้เมื่อ

๑. มีการชนกันของอนุภาค

๒. อนุภาคที่ชนกัน ต้องมีพลังงานเพียงพอที่จะทำให้การชนกันนั้น แรงพอที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลง

๓. อนุภาคต้องชนกัน ในตำแหน่งและทิศทางที่เหมาะสมเป็นจำนวนมาก

๔. มีพลังงานกระตุ้น (Activation energy : Ea) ซึ่งถือว่าสำคัญต่อการเริ่มต้นของปฏิกิริยาเคมี

๕. ปฏิกิริยาที่มีพลังงานกระตุ้นต่ำ จะเกิดเร็วกว่าปฏิกิริยาที่มีพลังงานกระตุ้น สูงในทฤษฎีคอลลิชันนัลโมเดล สิ่งที่จำเป็น ๓ อย่างในการทำให้เกิดปฏิกิริยา คือ

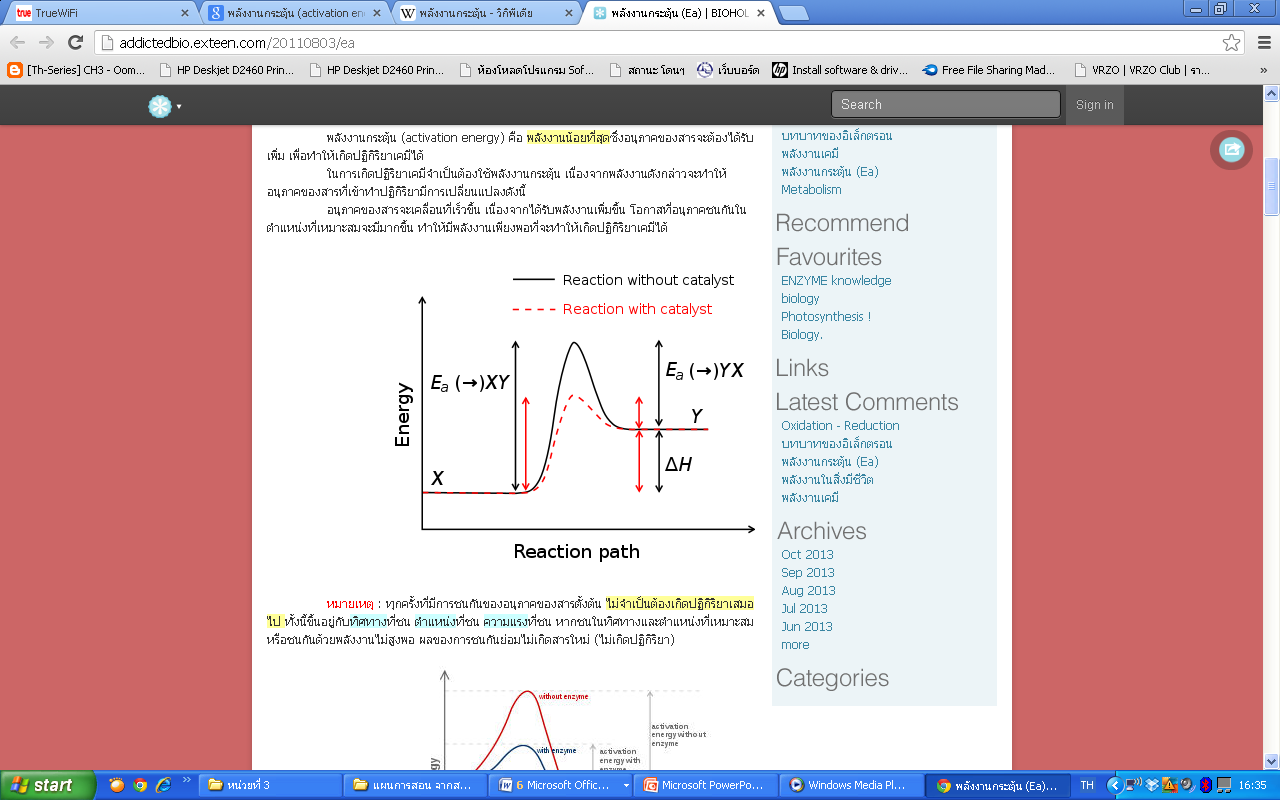
๑. โมเลกุลจะต้องชนกัน (collide) แรงๆ เพื่อให้เกิดปฏิกิริยา ถ้า ๒ โมเลกุลชนกันธรรมดาจะไม่เกิดปฏิกิริยาเสมอไป เพราะการชนกันไม่แรงพอ

๒. ต้องมีพลังงานที่เพียงพอ (energy of activation) สำหรับสองโมเลกุลที่จะเกิดปฏิกิริยากัน (transition state)

๓. ตำแหน่ง ทิศทางและมุมการชนจะต้องถูกจัดรียงอย่างถูกต้องเหมาะสม (correct orientation) เพื่อการใช้พลังงานกระตุ้นน้อยที่สุด

**พลังงานกระตุ้น (Activation energy : Ea)** คือ พลังงานที่น้อยที่สุดที่ทำให้การชนกันของสารเป็นผลสำเร็จหรือเกิด

ปฏิกิริยาเคมีขึ้น ดังนั้น ถ้าสารตั้งต้นชนกันแล้ว มีพลังงานไม่สูงเท่าพลังงานกระตุ้น ปฏิกิริยาก็จะไม่เกิดขึ้นซึ่งถ้าพันธะเคมีได้รับพลังงานปริมาณมากพอ ก็จะทำให้พันธะเคมีสลายตัวและสร้างพันธะเคมีใหม่ แต่ถ้าหากพันธะเคมีใหม่มีพลังงานสะสมน้อยกว่าพันธะเคมีเดิม อะตอมที่มารวมกันจะปล่อยพลังงานออกมามาก เช่น การแยกน้ำโดยใช้พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น ปฏิกิริยาเคมีที่ต้องใช้พลังงานกระตุ้นมากเป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้ยาก แต่ปฏิกิริยาเคมีที่ใช้พลังงานกระตุ้นน้อยเป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้ง่าย

****

**ทักษะ / กระบวนการ**

๑. การอภิปราย

๒. การจำแนก

๓. การสืบค้นข้อมูล

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

๑. บอกปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้อย่างถูกต้อง

๒. อธิบายความหมายของพลังงานกระตุ้น หรือ (Activation energy : Ea) ได้อย่างถูกต้อง

๓. อธิบายความสำคัญของพลังงานกระตุ้น หรือ (Activation energy : Ea) ได้อย่างถูกต้อง

**คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

๑. ใฝ่เรียนรู้

๒. มุ่งมั่นในการทำงาน

๓. เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

**สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

๑. ความสามารถในการสื่อสาร

๒. ความสามารถในการคิด

๓. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

**กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

**กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน**

๑. ครูสุ่มนักเรียนเพื่อตอบคำถามว่า มีปัจจัยอะไรบ้างที่จะทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีของสารต่างๆได้

( ๑. มีการชนกันของอนุภาค

๒. อนุภาคที่ชนกัน ต้องมีพลังงานเพียงพอที่จะทำให้การชนกันนั้น แรงพอที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลง

๓. อนุภาคต้องชนกัน ในตำแหน่งและทิศทางที่เหมาะสมเป็นจำนวนมาก

๔. มีพลังงานกระตุ้น (Activation energy : Ea) ซึ่งถือว่าสำคัญต่อการเริ่มต้นของปฏิกิริยาเคมี

๕. ปฏิกิริยาที่มีพลังงานกระตุ้นต่ำ จะเกิดเร็วกว่าปฏิกิริยาที่มีพลังงานกระตุ้น สูง )

๒. ครูสุ่มนักเรียนเพื่อตอบคำถามว่า พลังงานกระตุ้น (Activation energy : Ea) คืออะไร

(พลังงานที่น้อยที่สุดที่ทำให้การชนกันของสารเป็นผลสำเร็จหรือเกิดปฏิกิริยาเคมีขึ้น)

๓. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายปัจจัยที่สำคัญในการทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีซึ่งจะเกี่ยวข้องกับระดับของพลังงานกระตุ้น (Activation energy : Ea)

๔. ครูเปิดวีดิโอที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีและพลังงานกระตุ้น (Ea)

**กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน**

๑. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเรื่อง ปัจจัยที่สำคัญในการทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีซึ่งสรุปตามหัวข้อดังต่อไปนี้

๑.) นักเรียนคิดว่านอกจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีได้กล่าวไปแล้วนั้น ยังสามารถมีปัจจัยอื่นๆอีกหรือไม่ (ความเข้มข้นของสารต่างๆ)

๒. ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมในเรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ ตามสื่อการสอนที่เตรียมมา

**กิจกรรมรวบยอด**

ในการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารต่างๆ การที่สารตั้งต้นจะสามารถเปลี่ยนแปลงไปเป็นสารผลิตภัณฑ์ได้นั้น จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานควบคู่ไปกับการเปลี่ยนแปลงพันธะเคมี กล่าวคือ จะต้องมีการใช้พลังงานเข้าไปสลายพันธะของสารตั้งต้น หลังจากนั้นพันธะเคมีจะเกิดการทสลาย แล้วมีการปลดปล่อยมีพลังงานออกมา ซึ่งสิ่งที่จำเป็น ๓ อย่างในการทำให้เกิดปฏิกิริยา คือ

๑. โมเลกุลจะต้องชนกัน (collide) แรงๆ เพื่อให้เกิดปฏิกิริยา ถ้า ๒ โมเลกุลชนกันธรรมดาจะไม่เกิดปฏิกิริยาเสมอไป เพราะการชนกันไม่แรงพอ

๒. ต้องมีพลังงานที่เพียงพอ (energy of activation) สำหรับสองโมเลกุลที่จะเกิดปฏิกิริยากัน (transition state)

๓. ตำแหน่ง ทิศทางและมุมการชนจะต้องถูกจัดรียงอย่างถูกต้องเหมาะสม (correct orientation) เพื่อการใช้พลังงานกระตุ้นน้อยที่สุด

**พลังงานกระตุ้น (Activation energy : Ea)** คือ พลังงานที่น้อยที่สุดที่ทำให้การชนกันของสารเป็นผลสำเร็จหรือเกิดปฏิกิริยาเคมีขึ้น ดังนั้น ถ้าสารตั้งต้นชนกันแล้ว มีพลังงานไม่สูงเท่าพลังงานกระตุ้น ปฏิกิริยาก็จะไม่เกิดขึ้นปฏิกิริยาเคมีที่ต้องใช้พลังงานกระตุ้นมากเป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้ยาก แต่ปฏิกิริยาเคมีที่ใช้พลังงานกระตุ้นน้อยเป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้ง่าย

**สื่อและแหล่งการเรียนรู้**

**สื่อ**

๑.ใบความรู้ เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในเซลล์สิ่งมีชีวิต

๒. Power point เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในเซลล์สิ่งมีชีวิต

๓. วีดิโอ เรื่อง กลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีและพลังงานกระตุ้น (Ea)

**แหล่งเรียนรู้**

๑. หนังสือเรียนเพิ่มเติม ชีววิทยา ม.๔-๖ เล่ม ๑ (สสวท)

๒. ห้องสมุด

๓. อินเตอร์เน็ต

**การวัดและประเมินผล**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| เป้าหมาย | หลักฐาน | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
| **สาระสำคัญ**  - ปัจจัยที่สำคัญในการเกิดปฏิกิริยาเคมี  - พลังงานกระตุ้น (Activation energy : Ea)  - | - ใบความรู้ เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในเซลล์สิ่งมีชีวิต  - power point เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในเซลล์สิ่งมีชีวิต  - วีดิโอ เรื่อง กลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีและพลังงานกระตุ้น (Ea) | - แบบฝึกหัดเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในเซลล์สิ่งมีชีวิต | - ความถูกต้องของการทำแบบฝึกหัด |
| **คุณลักษณะ**  มุ่งมั่นในการทำงาน | - แบบฝึกหัดเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในเซลล์สิ่งมีชีวิต | - แบบฝึกหัดเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในเซลล์สิ่งมีชีวิต | คำตอบต้องถูกต้อง |

**บันทึกหลังสอน**

ผลการสอน...........................................................................................................................................................................................

...........................................................................................................................................................................................

ปัญหา/อุปสรรค ...........................................................................................................................................................................................

...........................................................................................................................................................................................

ข้อเสนอแนะ/วิธีแก้ไข...........................................................................................................................................................................................

...........................................................................................................................................................................................

ลงชื่อ .....................................................................

( นางสาวมัลลิกา ปาละโชติ )

**ความเห็นของรองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ**

....................................................................................................

ลงชื่อ .....................................................................

( นางพรสิรินทร์ หาเรือนทรง )

รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ