



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาชีววิทยามีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก เพราะเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเราทุกคนทั้งโดยตรงและโดยอ้อม ที่เกี่ยวข้องโดยตรงได้แก่ เรื่องราวของอาหาร ระบบการทำงานต่าง ๆ ของร่างกาย การเจริญเติบโต และโรคภัยไข้เจ็บทั้งหลาย ส่วนที่เกี่ยวข้องทางอ้อมได้แก่ เรื่องราวสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งทางกายภาพ และชีวภาพที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา ตลอดจนอาชีพต่าง ๆ ซึ่งเป็นกรรมนำความรู้ทางชีววิทยามาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ได้แก่ เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม วิชาชีววิทยาจึงเป็นวิชาที่ทุกคนควรเรียนรู้ เพื่อที่จะได้มีความเข้าใจตนเอง และสภาวะแวดล้อม วัสดุเหตุ และวิธีแก้ไข อันเป็นผลให้สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงสภาพชีวิตความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น

ความรู้ทางชีววิทยา เริ่มจากการศึกษาสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ที่สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่า และจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นหมวดหมู่ หลังจากโรเบิร์ต ฮุก (Robert Hook คศ. 1635-1703) และ แอนทอน แวน ลีเวนฮุค (Anton Van Leewenhook คศ. 1632-1723) ได้ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์ และริเริ่มใช้กล้องจุลทรรศน์เข้าช่วยในการศึกษาสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก ที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าในราว คศ. 1665 ทำให้การศึกษาชีววิทยายากกว้างขวางมากขึ้น ทั้งนี้เพราะนักวิทยาศาสตร์ได้นำกล้องจุลทรรศน์ไปส่องดูสิ่งมีชีวิตจากแหล่งต่าง ๆ พบว่ามีสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เรียกว่าจุลินทรีย์ (Microorganism) อยู่มากมาย และเมื่อนำชิ้นส่วนเล็ก ๆ ของสิ่งมีชีวิตมาศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ ก็พบว่าประกอบด้วย หน่วยเล็ก ๆ ที่เรียกว่าเซลล์ (Cell) อยู่มากมาย (วิสุทธิ ไบโม 2524 : 15-21) เมื่อความก้าวหน้าในการศึกษาเรื่องเซลล์เพิ่มขึ้น และศึกษาลึกลงไปภายในเซลล์จนถึงระดับโมเลกุล นักวิทยาศาสตร์จึงทราบว่าภายในเซลล์มีสารประกอบเคมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีบทบาทสำคัญที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตของเซลล์อย่างไร เซลล์สามารถสังเคราะห์สารต่าง ๆ ขึ้นได้อย่างไร มีขั้นตอนการเกิดปฏิกริยาเคมีในเซลล์หรือในสิ่งมีชีวิตอย่างไร ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดปฏิกริยาเคมีมีอะไรบ้าง ฯลฯ



การศึกษาเรื่องราวทางเคมีของสิ่งมีชีวิตนี้จึงจำเป็นต้องนำความรู้ทางเคมีมาผสมผสานกับการศึกษาทางชีววิทยาคู่กัน การศึกษาเรื่องราวทางเคมีของสิ่งมีชีวิตในระดับโมเลกุลนี้เรียกว่าชีววิทยาในระดับโมเลกุล (Molecular Biology) ซึ่งความรู้ทางชีววิทยาในระดับโมเลกุลนี้เป็นพื้นฐานสำคัญของการศึกษาชีววิทยา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพในปัจจุบัน (มนตรี พุกาวุธนท 2530 : 1 - 12) เช่น การศึกษาเกี่ยวกับพันธุศาสตร์ ท้องอาศัยความรู้ชีววิทยาในระดับโมเลกุลที่สำคัญคือ ยีน (Gene) การศึกษาเกี่ยวกับการสังเคราะห์แสง ของอาศัยความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดอิเล็คตรอน การศึกษาเกี่ยวกับการย่อยอาหารของอาศัยความรู้เกี่ยวกับเอนไซม์ การศึกษาเกี่ยวกับการลำเลียงกระแสประสาทของอาศัยความรู้เกี่ยวกับศักย์ไฟฟ้าเคมี, อีออน ฯลฯ เป็นต้น (มนตรี พุกาวุธนท 2530 : 6 - 7)

หลักสูตรวิชาชีววิทยาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งใช้อยู่ในปัจจุบัน เป็นหลักสูตรที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นผู้จัดทำขึ้น โดยจัดแบ่งเนื้อหาเป็น 6 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 เรื่องราวทั่วไปเกี่ยวกับชีววิทยาและหน่วยของสิ่งมีชีวิต หน่วยที่ 2 หน้าที่ของสิ่งมีชีวิตและสมมูลยธรรมชาติ หน่วยที่ 3 โครงสร้างและการทำงานของร่างกายภาค 1 หน่วยที่ 4 โครงสร้างและการทำงานของร่างกายสิ่งมีชีวิตภาค 2 หน่วยที่ 5 การควบคุมและการประสานงานในร่างกายของสิ่งมีชีวิต และหน่วยที่ 6 ชีววิทยาในระดับโมเลกุล นอกจากความรู้ทางชีววิทยาในระดับโมเลกุลจะจัดไว้เป็นหน่วยหนึ่งแยกต่างหากแล้ว ความรู้ที่ยังแทรกอยู่ตามหน่วยอื่น ๆ อีกด้วย เช่น ความรู้เกี่ยวกับสารอาหารในบทเรียนเรื่องโภชนาการจะแทรกอยู่ในหน่วยที่ 1 หน้าที่ของสารแทรกอยู่ในบทเรียนเรื่องสมมูลยธรรมชาติในหน่วยที่ 2 การย่อยอาหารแทรกอยู่ในหน่วยที่ 3 ระบบประสาทแทรกอยู่ในหน่วยที่ 5 ส่วนในหน่วยที่ 6 มีเรื่องยีนและโครโมโซม การหายใจระดับเซลล์ และกลไกการสังเคราะห์แสง (นันทิยา บุญเคลือบ และคณะ 2527 : 56 - 57)

การศึกษาคำรู้ทางชีววิทยาในระดับโมเลกุล ในหลักสูตรชีววิทยาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายนี้ ท้องอาศัยความรู้ทางเคมีซึ่งมีอยู่ในหลักสูตร เคมีระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหลายเรื่อง เช่น ธาตุ และหมู่ธาตุ การเขียนการอ่านสูตรโมเลกุล และสูตรโครงสร้างทางเคมีของสารอินทรีย์ ปฏิกริยาเคมีชนิดต่าง ๆ พันธะเคมี ฯลฯ การนำความรู้ทางเคมีมาใช้ในการเรียนชีววิทยาในระดับโมเลกุลอาจไม่มีปัญหาถ้านักเรียนได้เรียนรู้ความรู้ทางเคมีเหล่านี้มาก่อนที่จะเรียนเนื้อหาชีววิทยาในระดับโมเลกุล



ในฐานะที่ผู้วิจัยได้ทำการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุล พบว่านักเรียนมีปัญหาในการเรียนชีววิทยาระดับโมเลกุลมาก สาเหตุสำคัญประการหนึ่งก็คือ การไม่สามารถนำความรู้ทางเคมีไปใช้ได้อย่างคล่องตัว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะประการแรก บทเรียนชีววิทยาและบทเรียนเคมีไม่สัมพันธ์กัน นักเรียนได้เรียนความรู้ทางเคมีที่เป็นพื้นฐานของความรู้ชีววิทยาระดับโมเลกุลก่อนเรียนชีววิทยาระดับโมเลกุลนานเกินไปจนไม่คล่องตัวที่จะนำมาใช้ประกอบการเรียนชีววิทยาได้ และประการสุดท้ายคือ ผู้สอนไม่คล่องตัวที่จะนำความรู้ทางเคมีมาใช้ในการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุลได้

สาเหตุของปัญหาการเรียนการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุล อาจมีมากกว่าที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยอยากทราบว่าสาเหตุอะไรอีกบ้างที่ทำให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุล แนวทางแก้ปัญหาคือเป็นอย่างไร ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยเรื่องนี้ โดยศึกษาปัญหาของครูชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเกี่ยวกับการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุล โดยศึกษาจากความคิดเห็นของครูชีววิทยาที่ปฏิบัติการสอนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นรายบทเรียน เนื้อหาที่เลือกศึกษา ได้แก่ โภชนาการ การย่อยอาหาร วัฏจักรของสาร ระบบประสาท การหายใจระดับเซลล์ กลไกการสังเคราะห์แสง ยีนและโครโมโซม ส่วนเรื่องไฮโดรโมนั้นเป็นเนื้อหาที่กล่าวถึงในระดับอวัยวะ (Organ) ไม่ถึงระดับโมเลกุล จึงไม่ได้ศึกษาจุดประสงค์ของการศึกษารั้งนี้ เพื่อต้องการทราบปัญหาการเรียนการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุล อันจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา โดยเฉพาะเนื้อหาความรู้ชีววิทยาระดับโมเลกุล และเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายให้เหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปัญหาของครูชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เกี่ยวกับการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุล ในด้านเนื้อหาชีววิทยาระดับโมเลกุลที่ปรากฏในแบบเรียน การนำความรู้ทางเคมีมาใช้ในการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุล การเรียนการสอน สื่อการสอน และการประเมินผล

ขอบเขตของการวิจัย

1. การศึกษารั้งนี้มุ่งศึกษาเฉพาะปัญหาของครูชีววิทยาที่สอนชีววิทยาระดับโมเลกุลตามหลักสูตรชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2524 ของกระทรวงศึกษาธิการเกี่ยวกับ



เนื้อหาชีววิทยาระดับโมเลกุลที่ปรากฏในแบบเรียน  
 การนำความรู้ทางเคมีมาใช้ในการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุล  
 การเรียนการสอน  
 สื่อการสอน  
 การประเมินผล

2. ประชากรที่ศึกษา เป็นครูชีววิทยาที่กำลังปฏิบัติการสอนวิชาชีววิทยาในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร  
 ซอกตกลงเบื้องต้น

คำตอบของครูชีววิทยาที่ตอบแบบสอบถามถือว่าครอบคลุมความเป็นจริงทุกประการ  
 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

ปัญหาการสอน หมายถึงสถานการณ์หรือสิ่งที่ครูชีววิทยาประสบและเห็นว่าทำให้การเรียนการสอนความรู้ชีววิทยาระดับโมเลกุลในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร แบ่งออกเป็นปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาชีววิทยาระดับโมเลกุลที่ปรากฏในแบบเรียน ปัญหาการเรียนการสอน การนำความรู้ทางเคมีมาใช้ในการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุล การเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดผลและประเมินผล ซึ่งปัญหาเหล่านี้สามารถวัดได้ควยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ชีววิทยาระดับโมเลกุล หมายถึงความรู้ทางชีววิทยาที่ศึกษาเกี่ยวกับสารต่าง ๆ ที่พบในสิ่งมีชีวิต ว่ามีองค์ประกอบ โครงสร้าง หน้าที่ ตลอดจนความสัมพันธ์กับสารอื่น ๆ อย่างไร มีการสร้างและการสลายสารเหล่านั้นอย่างไร โดยวิธีการอย่างไร ภายใต้การควบคุมอย่างมีระเบียบแบบแผนของระบบชีวิต

เนื้อหาชีววิทยาระดับโมเลกุลที่ปรากฏในแบบเรียนในที่นี้หมายถึงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาระดับโมเลกุล ได้แก่ บทเรียนเรื่องโภชนาการ วัฏจักรของสาร การย่อยอาหาร ระบบประสาท การหายใจระดับเซลล์ กลไกการสังเคราะห์แสง ยีนและโครโมโซม

ครูชีววิทยา หมายถึงครูที่สอนวิชาชีววิทยาในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2528

### ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. เพื่อเป็นแนวทางแก่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และผู้เกี่ยวข้องในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร เนื้อหาชีววิทยาระดับโมเลกุลในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตลอดจนแบบเรียนคู่มือครู และสื่อการสอนอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. เพื่อเป็นแนวทางแก่ครูผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องในการจัดปรับปรุงการเรียนการสอน และวิธีสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบุคลากรในการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุล
4. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับการสอนชีววิทยาระดับโมเลกุลต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย