

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย

1. ผลการสร้างและประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I) ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ขั้นตอนที่ 2 ผลการใช้และศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. ผลการเปรียบเทียบความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลักที่พัฒนาขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลักที่พัฒนาขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบ การจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลักเพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย

1. ผลการสร้างและประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีลักษณะดังนี้

<p>ที่มา (Orientation to the Model)</p>	<p>รูปแบบการจัดการเรียนรู้ (The Model of Learning Management)</p>	<p>การนำรูปแบบไปใช้ (Application)</p>
<p>การพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้าน ความใฝ่เรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย</p> <p>เป้าหมาย เพื่อพัฒนาความใฝ่เรียนรู้สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก</p> <p>แนวคิด ทฤษฎีและข้อตกลงเบื้องต้นที่รองรับรูปแบบ การจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน Driscoll (2002) เป็นการจัดการเรียนรู้จากการผสมผสาน สื่อการเรียนการ สอน วิธีสอน เทคโนโลยีการสอน ทฤษฎีการสอนที่ หลากหลายเพื่อตอบสนองความแตกต่าง ระหว่างบุคคลเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามศักยภาพ การจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก Saskatchewan Education(2000) เป็นการจัดการ เรียนรู้ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ที่ หลากหลาย ใช้เทคนิคการสอน เน้นการคิด ด้วยความ ร่วมมือ การวางแผนและร่วมเรียนรู้ สร้างแรงจูงใจให้แก่ ผู้เรียน โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้ผู้เรียน กระตือรือร้นในการเรียนรู้</p> <p>ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ ได้แก่ ทฤษฎีการเชื่อมต่อ (George Siemens,2004) การเชื่อมโยงเครือข่ายข้อมูลทำให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ ซึ่งการเรียนรู้ไม่หยุดนิ่ง การสื่อสารและวิธีการเข้าถึงข้อมูล ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเกิดการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ(Johnson and Johnson,1994) เน้นความสำคัญของการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ 5 ประการ คือ 1) มีการพึ่งพาคู่ด้วยกัน 2) มี การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด 3) สมาชิกแต่ละคนมี บทบาทหน้าที่สามารถตรวจสอบได้ 4) มีการใช้ทักษะ สัมพันธ์ระหว่างบุคคลและการทำงานกลุ่ม 5) มีการ วิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม ทำให้เกิดความสำเร็จในการ เรียนรู้</p> <p>ทฤษฎีพัฒนาการสติปัญญาของบรุนเนอร์ (Brunner,1963) การเรียนรู้จะเกิดจากการสร้าง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งใหม่กับความรู้เดิมแล้วนำมา สร้างเป็นความรู้ใหม่ การเรียนรู้ที่ได้นั้นคือการค้นพบ การเรียนรู้ด้วยตนเอง</p> <p>ทฤษฎีด้านจิตพิสัย (Kratwohl, Bloom and Masia,1964) ขั้นตอนการเรียนรู้ที่จะช่วยเสริมสร้าง คุณลักษณะด้านจิตใจ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การรับรู้ 2) ขั้นตอนตอบสนอง 3) ขั้นตอนเห็นคุณค่า 4) ขั้นตอนจัดระบบ และ 5) ขั้นตอนสร้างลักษณะนิสัย</p>	<p>หลักการ การใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และเน้นกระบวนการเรียนรู้ เกิดจากการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลเข้าด้วยกัน โดยผ่านการใช้สื่อและ เทคโนโลยีสารสนเทศ เครือข่ายบุคคล เครือข่ายชุมชน เครือข่าย อินเทอร์เน็ต การมีปฏิสัมพันธ์ ความร่วมมือทางสังคม การอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และตัดสินใจเลือกใช้อัตโนมัติอย่างเหมาะสม มีผลให้ เกิดคุณลักษณะของความใฝ่เรียนรู้ ด้านการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ ด้านความมีเหตุผล ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ และด้านความคิดริเริ่ม ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นของคนในยุค ปัจจุบันเพื่อการสร้างองค์ความรู้ให้สามารถปรับตัวและดำรงชีวิตได้ อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>วัตถุประสงค์ รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีมุ่งส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้าน ความใฝ่เรียนรู้และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนอกจากนี้ยังช่วย พัฒนาทักษะอื่นๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการแสวงหาความรู้ และ กระบวนการกลุ่ม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย</p> <p>เนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทาง พันธุกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ ประกอบด้วย 1) ลักษณะทาง พันธุกรรม 2) โครโมโซมและสารพันธุกรรม 3) การแบ่งเซลล์ 4) โครโมโซมกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม 5) การถ่ายทอด ลักษณะทางพันธุกรรม 6) การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม และ 7) เทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ECACCE MODEL มีขั้นตอน 6 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นเ้าความสนใจ(Excite Interesting) เป็นขั้นทำให้ผู้เรียนรับรู้ ด้วยการจัดสถานการณ์ ภาพ เหตุการณ์ ปัญหา เพื่อให้เกิดความ อยากรู้อยากเห็น 2. ขั้นใส่ใจร่วมวางแผน(Care Penning)เป็นขั้นการระดมความคิด แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบกับในการแสวงหาความรู้ 3. ขั้นกระตือรือร้นในการเรียน(Active Learning) เป็นการให้ผู้เรียน ลงมือปฏิบัติในการแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ สื่อต่างๆ หรือ บุคคลอย่างมุ่งมั่นโดยใช้ทักษะการทำงานเป็นทีม การแก้ไขปัญหา ทักษะการสื่อสาร การคิดวิเคราะห์ และการใช้เทคโนโลยี ด้วยความ มุ่งมั่น กระตือรือร้น จนเกิดความสำเร็จ 4. ขั้นเชื่อมโยงเครือข่ายและสร้างความรู้ (Connection and Constuction) เป็นขั้นตอนการนำความรู้ที่แต่ละบุคคลมา แลกเปลี่ยนความรู้และบันทึกองค์ความรู้เป็นของกลุ่ม 5. ขั้นสร้างสรรค์นำเสนอผลงาน (Creative Presentation) เป็นขั้น การนำเสนอผลงานของกลุ่มและการใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอ 6. ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนการประเมินผลการ เรียนรู้หลังทำกิจกรรมทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล ทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะด้านความใฝ่เรียนรู้</p> <p>การวัดผลและประเมินผล 1. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินความใฝ่เรียนรู้ 2. ด้านความรู้ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน</p>	<p>● กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4</p> <p>● ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐาน พุทธศักราช 2551</p> <p>● กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระ ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและ ความสำคัญของถ่ายทอด ลักษณะทาง พันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความ หลากหลายทางชีวภาพ การใช้ เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบ เสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่า ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ กัน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การ ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและ เทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>● ใช้เวลาเรียน รวมทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ จำนวน 24 ชั่วโมง</p> <p>ผลที่จะเกิดขึ้นจากการจัดการ เรียนรู้ (Instructional and Nurturant Effects)</p> <p>ตัวชี้วัดความสำเร็จ 1. เพื่อพัฒนาความใฝ่เรียนรู้สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้าน 1.1) การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ 1.2) ความมีเหตุผล 1.3) ความอยากรู้อยากเห็น 1.4) การแลกเปลี่ยน เรียนรู้ และ 1.5) ความคิดริเริ่ม 2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยาพื้นฐาน</p>

ภาพ 6 รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากแผนภาพ ผู้วิจัยนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ที่วิทยาลัยอาชีวศึกษาแบบผสมผสาน โดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลักเพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีส่วนประกอบต่างๆ คือ 1) ที่มาของรูปแบบ เป็นการอธิบายถึงความเป็นมาของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย เป้าหมายของรูปแบบ และ ทฤษฎีและข้อตกลงเบื้องต้นเพื่อการรองรับรูปแบบ 2) ตัวรูปแบบการจัดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ เป็นการอธิบายถึงการนำรูปแบบไปสู่การจัดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน 3) การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ เป็นการอธิบายถึงข้อแนะนำ และข้อสังเกตที่จะทำให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพ 4) ผลที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์เป็นการอธิบายถึงผลที่เกิดขึ้นต่อผู้เรียนด้านความใฝ่เรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งทำให้ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยเรียกว่า ECACCE MODEL มี 5 องค์ประกอบด้วย ดังนี้

1. หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก

หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก มีสาระสำคัญ ดังนี้

1.1 การใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลเข้าด้วยกัน โดยผ่านการใช้สื่อและเทคโนโลยี สารสนเทศ เครือข่ายบุคคล เครือข่ายชุมชน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย มีผลให้เกิดคุณลักษณะของความใฝ่เรียนรู้ ด้านการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ ด้านความมีเหตุผล ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และด้านความคิดริเริ่ม ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นของคนในยุคปัจจุบันเพื่อการสร้างองค์ความรู้ให้สามารถปรับตัวและดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การมีปฏิสัมพันธ์ ความร่วมมือทางสังคม ที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสร้างองค์ความรู้ ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายเป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และ การเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์มีความคงทนมากขึ้น มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

1.3 คุณลักษณะที่สำคัญของคนในปัจจุบัน คือ ความสามารถในการตัดสินใจเลือกบริโภคข้อมูลที่หลากหลาย โดยอาศัยการเชื่อมโยงข้อมูล ความคิดเห็น และมนทัศน์ ก่อให้เกิดคุณลักษณะความใฝ่เรียนรู้

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

- 2.1 เพื่อมุ่งส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความใฝ่เรียนรู้
- 2.2 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา
- 2.3 เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการแสวงหาความรู้ และกระบวนการกลุ่ม

3. เนื้อหา

เป็นการจัดเนื้อหา ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ ประกอบด้วย 1) ลักษณะทางพันธุกรรม 2) โครโมโซมและสารพันธุกรรม 3) การแบ่งเซลล์ 4) โครโมโซมกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม 5) การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม 6) การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม และ 7) เทคโนโลยีชีวภาพ

4. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญซึ่งจะเป็นขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อมุ่งส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีลำดับขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ได้เป็น ECACCE MODEL 6 ขั้นตอน มีรายละเอียด ดังนี้

4.1 **ขั้นเร้าความสนใจ (Excite Interesting)** เป็นขั้นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ในคุณลักษณะของความใฝ่เรียนรู้ โดยการจัดสภาพการณ์ สถานการณ์ ประสบการณ์จริง รูปภาพ แผนผัง แผนภูมิ ข่าว จากเทคโนโลยี เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้ผู้เรียนรับรู้ในการแสวงหาความรู้ กระตุ้นเร้าให้ผู้เรียนเกิดความกระหายใคร่รู้ในสิ่งที่จะเรียน อยากเรียนรู้ โดยผู้สอนให้ผู้เรียนวิพากษ์ วิจารณ์ อภิปราย โดยการใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ การหาเหตุผล เช่น มีอะไรเกิดขึ้น เกิดขึ้นได้อย่างไร เมื่อไร ใครเป็นผู้กระทำ ทำเพื่ออะไร เกี่ยวข้องกับใคร อย่างไร ส่งผลกระทบต่อใคร อย่างไรบ้าง ผู้สอนใช้ปัญหาให้กับผู้เรียนในเรื่องที่จะเรียนรู้ว่ามีความสำคัญอย่างไร มีคุณค่า ประโยชน์ต่อผู้เรียน สังคม หรือประเทศอย่างไร

4.2 ขั้นใส่ใจร่วมวางแผน (Care Planning) เป็นขั้นจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนตอบสนองความพึงพอใจที่มากขึ้นโดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิด การกำหนดจุดประสงค์เรื่องที่จะเรียนรู้ ขอบเขตเรื่องที่จะศึกษาโดยการร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างมีเหตุผลเพื่อให้สมาชิกยอมรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น ส่งเสริมการทำงานแบบร่วมคิด ร่วมทำ มอบหมายแต่ละบุคคลแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ โดยการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบนั้นเป็นไปตามความสมัครใจและความถนัดความเหมาะสมของผู้เรียน พร้อมกับแนวทางการบันทึกสรุปองค์ความรู้ของสมาชิกแต่ละกลุ่มที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ครูผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ การหาเหตุผล เช่น มีเป้าหมายในการเรียนรู้เพื่ออะไร จะแสวงหาความรู้เรื่องอะไรบ้าง อย่างไร แหล่งค้นคว้าจากที่ไหน จะบันทึกข้อมูลและ สร้างชิ้นงาน สรุปองค์ความรู้และนำเสนออย่างไร เพราะเหตุใดจึงมีขั้นตอนอย่างนั้น จะมีวิธีการอย่างไร ทำไม่ถึงเป็นเช่นนั้น การใช้คำถามของครูผู้สอนเป็นการให้สมาชิกในกลุ่มร่วมตัดสินใจ

4.3 ขั้นกระตือรือร้นในการเรียน (Active Learning) เป็นขั้นกิจกรรมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมในการแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และบุคคลผู้ให้ความรู้ ทั้งในและนอกห้องเรียน หรือข้อมูลจากการทดลอง โดยเน้นให้นักเรียนมีทักษะการทำงานเป็นทีม ทักษะทางสังคม ทักษะการสื่อสาร ทักษะการแก้ไขปัญหา ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการใช้เทคโนโลยี การมีเหตุผล พร้อมให้มีการบันทึกข้อค้นพบองค์ความรู้ ข้อจำกัด ปัญหาอุปสรรคด้วยความมุ่งมั่น และ กระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรมต่างๆ จนเกิดความสำเร็จ และเพื่อให้เห็นคุณค่า ประโยชน์ของ สิ่งที่ตนเองรับรู้ หรือสนใจ จัดว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการปฏิบัติจริงตามที่ได้ร่วมวางแผนแล้ว

4.4 ขั้นเชื่อมโยงเครือข่ายและสร้างองค์ความรู้ (Connection and Construction) เป็นขั้นการจัดกิจกรรมที่ได้จากการที่ผู้เรียนแสวงหาความรู้โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนนำองค์ความรู้ที่ได้จากการแสวงหาความรู้ได้ ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อหาข้อสรุปของความรู้ความสมบูรณ์ เป็นของกลุ่มหากไม่สามารถสรุป ได้สามารถเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างบุคคลอื่นๆ ที่เป็นผู้รู้ หรือ ทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแก้ปัญหาเพื่อการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง ผู้สอนมีบทบาทหน้าที่ในการใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมสรุปข้อมูล เช่น ได้ทราบอะไรบ้างจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลได้ครบถ้วนหรือไม่ มีอะไรต้องเพิ่มเติม อีกหรือไม่อย่างไร และส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้นี้ไปใช้กับชีวิตจริงได้อย่างไร ในขั้นตอนนี้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์สรุปเป็นองค์ความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆ มีความอยากรู้อยากเห็น และมีความคิดริเริ่มและยอมรับฟังความคิดเห็น เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน จนแสวงหาความรู้เป็นลักษณะนิสัย

4.5 ขั้นสร้างสรรค์นำเสนอผลงาน (Creative Presentation) เป็นขั้นกิจกรรมนำข้อค้นพบจากการสร้างองค์ความรู้ตามหลักการ แนวคิด ที่ได้จากการเรียนรู้ให้นำเสนอเป็นรูปธรรม เช่น การทำรายงาน การทำเป็นแผนภาพการสร้างผังความคิด การนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยี พร้อมนำเสนอแบบเผชิญหน้า โดยใช้เทคโนโลยีช่วย หรือ ส่งงานทางเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความคิดเห็น ร่วมวิพากษ์ และอภิปราย เพื่อยอมรับความคิดเห็นของบุคคลอื่นผู้สอนมีหน้าที่ใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมแสดงความคิดเห็น เช่น การทำผลงานและการเสนอผลงานของเพื่อนเป็นอย่างไรบ้าง ได้เรียนรู้อะไรบ้างจากการนำเสนอ จะนำไปใช้ในชีวิตได้อย่างไร การเรียนรู้ในครั้งนี้นักเรียนคิดว่ามีอะไรน่าสนใจอีก หรือมีข้อสงสัยอะไรอีกบ้าง ในการส่งเสริมให้นักเรียน อยากรู้หรือหาคำตอบด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ภายในและนอกเวลาเรียนในชั้นตอนนี้เป็นการที่ส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ไปใช้ใน ชีวิตจริง เพื่อพัฒนาเป็นลักษณะนิสัย

4.6 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ในชั้นตอนนี้เป็นขั้นการประเมินผลของผู้เรียนจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ โดยประเมินผู้เรียนหลังจากทำกิจกรรมทั้งเป็นรายบุคคล และรายกลุ่ม โดยใช้เครื่องมือประเมินซึ่งได้แก่ แบบทดสอบ แบบประเมินผลงาน แบบสังเกต พฤติกรรม พร้อมนำผลการประเมินระหว่างทำกิจกรรม เช่น การปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียน และการนำเสนอผลงาน พิจารณาผลจุดเด่น จุดด้อย เพื่อให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ และลักษณะที่สำคัญคือ ความใฝ่เรียนรู้

5. การวัดผลและประเมินผล

5.1 หลักการประเมิน ประกอบด้วย

5.1.1 การประเมินตามสภาพจริง โดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญ และคำนึงถึงศักยภาพของนักเรียนในการเรียนรู้

5.1.2 การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านความใฝ่เรียนรู้ ประเมินตามตัวชี้วัด โดยประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ตามตัวชี้วัด ดังนี้

1) ด้านการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เป็นการแสดงออกถึงความ ต้องการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ จากแหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกโรงเรียน เลือกใช้สื่อ วัสดุ เทคนิควิธี อุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม และเป็นระบบ

2) ด้านความมีเหตุผล เป็นการแสดงออกถึงการใช้ข้อมูล การ จัดกระทำข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อเท็จจริง หรือการตัดสินใจกับสถานการณ์ในการการบันทึกและ อธิบาย และสรุปเป็นองค์ความรู้ อย่างเป็นระบบ

3) ด้านความอยากรู้อยากเห็น เป็นการแสดงออกถึงความสนใจ เอาใจใส่ ปรารถนาที่จะแสวงหาความรู้ในเรื่องราวต่างๆ ด้วยการใช้คำถาม ในข้อสงสัยที่ตนเอง อยากรู้ และกระตือรือร้น ขณะทำการสำรวจตรวจสอบ

4) ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นการแสดงออกถึงการแลกเปลี่ยน ความคิด ความรู้ ด้วยวิธีการต่างๆ หรือการสนใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งร่วมกัน ด้วยการร่วมอภิปราย ได้แย้ง เสนอแนะ นำเสนอ หรือ ชักถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็น พร้อมกับการยอมรับความคิดเห็น และสรุปองค์ความรู้ใหม่เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

5) ด้านความคิดริเริ่ม เป็นการแสดงความคิดเห็นในการ เสนอแนะ ปรับปรุงวิธีการ และพิจารณาความน่าเชื่อถือต่อผลการสำรวจตรวจสอบ ที่แปลกใหม่ ที่แตกต่างอัน เป็นประโยชน์ต่อการเรียน และภารกิจต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

5.1.3 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดำเนินการก่อนเรียนและหลัง เรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตาม ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คือ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญ ของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ซึ่งประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ 6 ข้อ ดังนี้

ว1.2 ม.4-6/5 อธิบายกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผันทางพันธุกรรม มิวเทชัน และการเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ

ว1.2 ม.4-6/6 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของเทคโนโลยี ชีวภาพที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 8.1ม.4-6/1 ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความ เข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจหรือจากประเด็นที่เกิดขึ้น ในขณะนั้นที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

ว 8.1ม.4-6/5 รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ อย่างเป็นระบบถูกต้อง ครอบคลุมทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสม หรือความผิดพลาดของข้อมูล

ว 8.1ม.4-6/9 นำผลของการสำรวจตรวจสอบที่ได้ทั้งวิธีการและองค์ความรู้ที่ได้ไปสร้างคำถามใหม่นำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่และในชีวิตจริง

ว 8.1ม.4-6/10 ตระหนักถึงความสำคัญในการที่จะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบการอธิบาย การลงความเห็น และการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่นำเสนอต่อสาธารณชนด้วยความถูกต้อง

ว 8.1ม.4-6/11 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างมีเหตุผล ใช้พยานหลักฐานอ้างอิงหรือค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อหาหลักฐานอ้างอิงที่เชื่อถือได้และยอมรับว่าความรู้เดิมอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มเติมหรือโต้แย้งจากเดิม ซึ่งท้าทายให้มีการตรวจสอบอย่างระมัดระวังอันจะนำมาสู่การยอมรับเป็นความรู้ใหม่

ว 8.1ม.4-6/12 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงานและ/หรืออธิบายเกี่ยวแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับสารพันธุกรรม
โครโมโซมและการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม

2. อธิบายความสำคัญของการแบ่งเซลล์

3. ทำกิจกรรมและอธิบายการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสในเซลล์พืช

4. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมความแปรผันทางพันธุกรรม การเกิดมิวเทชัน

5. ศึกษาและอธิบายผลการคัดเลือกโดยธรรมชาติและ การคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ โดยมนุษย์

6. ศึกษาและอธิบายความสำคัญและยกตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการคัดเลือก ปรับปรุงพันธุ์

5.2 วิธีการประเมิน ประกอบด้วย

5.2.1 วัดความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

5.2.2 สังเกตพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ ขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

5.2.3 วัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพ

5.3 เครื่องมือการประเมิน ประกอบด้วย

5.3.1 แบบวัดความใฝ่เรียนรู้ เป็นแบบวัดสถานการณ์ ชนิดเลือกตอบ
3 ตัวเลือก

5.3.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกด้านความใฝ่เรียนรู้
ตามตัวชี้วัดของความใฝ่เรียนรู้

5.3.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะ
พันธุกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพ

5.4 เกณฑ์การประเมิน มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5.4.1 ความใฝ่เรียนรู้ คะแนนตั้งแต่ 70 คะแนน ขึ้นไป จากคะแนนเต็ม
90 คะแนน ถือว่าผ่านเกณฑ์

5.4.2 พฤติกรรมแสดงออกด้านความใฝ่เรียนรู้ คะแนนตั้งแต่
13 คะแนน ขึ้นไป จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ถือว่าผ่านเกณฑ์

5.4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม
และเทคโนโลยีชีวภาพ ใช้เกณฑ์ ร้อยละ 70 ถือว่าผ่านเกณฑ์

1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้
วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ คู่มือการใช้ และแผนการจัดการ
เรียนรู้ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ด้านหลักสูตรและการสอน และ ด้านการวิจัยและประเมินผล เพื่อประเมินความเหมาะสมและ
สอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ดังตารางข้างล่างนี้

ตาราง 34 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้
วิชาชีววิทยาแบบผสมผสาน โดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริม
ความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ผู้ทรงคุณวุฒิ
จำนวน 9 ท่าน)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
หลักการ			
1. มีความชัดเจน สามารถแสดงจุดเน้นของรูปแบบการ จัดการเรียนรู้	4.33	0.87	มาก
2. แสดงให้เห็นถึงจุดเน้นของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ สามารถใช้เป็นกรอบในการกำหนดองค์ประกอบอื่นๆ	4.44	0.53	มาก
3. มีความชัดเจน สมเหตุ สมผล	4.11	0.78	มาก
4. ใช้ภาษาและการเรียงลำดับถ้อยคำ การลำดับหลักการ มีความต่อเนื่อง และเข้าใจง่าย	4.11	0.78	มาก
5. สอดคล้องกับสภาพของสังคม	4.44	0.53	มาก
วัตถุประสงค์			
1. มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับหลักการ	4.33	0.87	มาก
2. แสดงถึงความชัดเจนสามารถแสดงถึงสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิด แก่ผู้เรียน	4.67	0.50	มากที่สุด
3. มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง	4.44	0.53	มาก
4. มีการใช้ภาษาเรียบเรียงถ้อยคำที่เหมาะสมและ เข้าใจง่าย	4.56	0.53	มากที่สุด
เนื้อหา			
1. มีความสอดคล้องและครอบคลุมตามสาระการเรียนรู้ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ของหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	4.89	0.33	มากที่สุด
2. มีความสอดคล้องกับหลักการและวัตถุประสงค์ของ รูปแบบ	4.44	0.73	มาก

ตาราง 34 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
3. การจัดเรียงเนื้อหาที่มีความต่อเนื่อง	4.67	0.73	มากที่สุด
4. มีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน	4.78	0.44	มากที่สุด
กิจกรรมการเรียนรู้			
1. มีความชัดเจนของกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้	4.67	0.50	มากที่สุด
2. ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้สู่การปฏิบัติกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	4.44	0.53	มาก
3. กิจกรรมการเรียนรู้เรียงเรียงไว้เป็นลำดับขั้นตอน	4.67	0.50	มากที่สุด
4. มีความเหมาะสมระหว่างกระบวนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้	4.44	0.73	มาก
5. ความตรงและความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละกิจกรรม ดังนี้			
5.1 ชั้นเร้าความสนใจ (Excite Interesting)	4.67	0.50	มากที่สุด
5.2 ชั้นใส่ใจร่วมวางแผน (Care Planning)	4.56	0.53	มากที่สุด
5.3 ชั้นกระตือรือร้นในการเรียน (Active Learning)	4.33	0.71	มาก
5.4 ชั้นเชื่อมโยงเครือข่ายและสร้างองค์ความรู้ (Connection and Construction)	4.44	0.73	มาก
5.5 ชั้นสร้างสรรค์นำเสนอผลงาน (Creative Presentation)	4.44	0.53	มาก
5.6 ชั้นประเมินผล (Evaluation)	4.44	0.53	มาก
การวัดผลและประเมินผล			
1. มีความเหมาะสมและชัดเจนตามแนวทางการประเมิน	4.67	0.50	มากที่สุด
2. การเสนอหลักเกณฑ์ในการวัด ความชัดเจน และสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้	4.56	0.53	มากที่สุด

ตาราง 34 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
3. ตรวจสอบการบรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้	4.33	0.71	มากที่สุด
ภาพรวม	4.50	0.40	มากที่สุด

จากตาราง 34 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิ 9 ท่าน มีความเห็นว่า รายละเอียดองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลักเพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.40) จากการประเมินทั้งหมด 26 รายการ พบว่ารายการที่มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด จำนวน 12 รายการ มีความเหมาะสมระดับมาก 14 รายการ

จากการที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้มีข้อเสนอแนะปรับปรุงแก้ไข ดังตาราง 35 นี้

ตาราง 35 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสาน โดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 ท่าน)

องค์ประกอบ	ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	รายการแก้ไข
หลักการ	คนที่ 1 ปรับภาษาใหม่ในข้อ 3 โดยขึ้นที่สิ่งที่ต้องการก่อนและบอกถึงสิ่งที่ตามมา และนำเนื้อหาที่ใช้มากกล่าวถึงด้วย	ปรับหลักการของข้อ 3 เป็นดังนี้ 3) คุณลักษณะที่สำคัญของคนในปัจจุบัน คือ ความสามารถที่สามารถตัดสินใจเลือกบริโภคข้อมูลที่
	คนที่ 2 ปรับภาษาให้อ่านเข้าใจ และเขียนให้สั้นกะทัดรัด	หลากหลาย โดยอาศัยการเชื่อมโยงข้อมูล ความคิดเห็น และมโนทัศน์ ก่อให้เกิดคุณลักษณะความใฝ่เรียนรู้

ตาราง 35 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	รายการแก้ไข
วัตถุประสงค์	คนที่ 1 หลักการกำหนดไว้กว้าง ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ใน บางส่วน อาจปรับภาษาใน หลักการหรือ วัตถุประสงค์	ปรับหลักการให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์โดยเพิ่มความใฝ่เรียนรู้ใน หลักการให้สอดคล้องและชัดเจนกับ วัตถุประสงค์
เนื้อหา	-	-
กิจกรรมการ เรียนรู้	คนที่ 1 ชั้นที่ 5 และ 6 ลักษณะมี ความใกล้เคียงกันแยกให้เห็น ชัดเจน คนที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้ ค่อนข้างมากอาจส่งผลกับการ ประเมินไม่ทัน	1.ปรับการประเมินลักษณะนำเสนอ ให้เป็นขั้นตอนของการอภิปรายและ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ของขั้นตอน การนำเสนอผลงาน 2.กิจกรรมบางกิจกรรมใช้นอกเวลา เช่นการแสวงหาความรู้ ทำใบงาน
การวัดผลและ ประเมินผล	-	-

ตาราง 36 ผลการประเมินความเหมาะสมของเอกสารประกอบการใช้รูปแบบ
การจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสาน โดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก
เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ซึ่งประกอบด้วย คู่มือการใช้และแผนการจัดการเรียนรู้ (ผู้ทรงคุณวุฒิ
จำนวน 9 ท่าน)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
1. รายละเอียดในเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.56	0.53	มากที่สุด

ตาราง 36 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
2. รายละเอียดในคำแนะนำการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้บอกเกี่ยวกับการจัดเตรียมสิ่งที่จำเป็นในการจัดกิจกรรมตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างครบถ้วน	4.78	0.44	มากที่สุด
3. รายละเอียดแนวปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้			
3.1 บทบาทของครูผู้สอนมีความชัดเจน ง่ายต่อการเตรียมตัวและสามารถปฏิบัติได้	4.22	0.83	มาก
3.2 บทบาทของผู้เรียนมีความชัดเจน ง่ายต่อการเตรียมตัวและสามารถปฏิบัติได้	4.33	0.71	มากที่สุด
4. การวัดผลและประเมินผล มีรายละเอียดชัดเจน เข้าใจง่าย สามารถนำไปปฏิบัติได้	4.44	0.53	มาก
5. รายละเอียดในการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนมีความเหมาะสม ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.44	0.53	มาก
การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ (ภาพรวม)			
1. การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ครบถ้วนครอบคลุมความต้องการจำเป็น	4.78	0.44	มากที่สุด
2. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ มีการเรียงลำดับอย่างเหมาะสม เข้าใจง่าย	4.67	0.50	มากที่สุด
3. องค์ประกอบในแผนการจัดการเรียนรู้มีความสัมพันธ์ สอดคล้องกัน	4.78	0.44	มากที่สุด
4. ชื่อของแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสม	4.67	0.50	มากที่สุด
5. การเรียบเรียงและการใช้ถ้อยคำภาษา มีความเหมาะสม เข้าใจง่าย	4.56	0.53	มากที่สุด

ตาราง 36 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ (ตามองค์ประกอบ)			
1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด			
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดมีความเชื่อมโยงกันอย่าง เหมาะสม	4.89	0.33	มากที่สุด
2. สารสำคัญ			
ความสอดคล้องของสารสำคัญ กับมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	4.78	0.44	มากที่สุด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้			
3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กับจุดประสงค์ของรูปแบบการ จัดการเรียนรู้	4.56	0.53	มากที่สุด
3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนสามารถแสดงถึงสิ่ง ที่มุ่งหวังให้เกิดกับผู้เรียน	4.56	0.53	มากที่สุด
3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความเป็นไปได้ใน การปฏิบัติจริง	4.44	0.73	มาก
4. สารการเรียนรู้			
4.1 สารการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และสามารถนำไปสู่การบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้	4.78	0.44	มากที่สุด
4.2 สารการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.78	0.44	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนรู้			
5.1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมเป็นขั้นตอน และมีความต่อเนื่อง	4.67	0.71	มากที่สุด
5.2 การกำหนดกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีความชัดเจน สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม	4.44	0.53	มาก
5.3 การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม	4.44	0.53	มาก

ตาราง 36 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
5.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนครอบคลุมและสอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้	4.56	0.53	มากที่สุด
5.5 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.44	0.73	มาก
6. สื่อ/วัสดุอุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้			
6.1 มีความชัดเจนนำไปสู่การจัดเตรียมได้ง่ายและสะดวก	4.44	0.53	มาก
6.2 มีการจัดเรียงลำดับรายการใช้สื่อ/วัสดุอุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้ อย่างเหมาะสม	4.44	0.53	มาก
6.3 มีการเตรียมตัวอย่างสื่อ/วัสดุอุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้ ให้อย่างเหมาะสม สะดวกต่อการนำไปใช้	4.44	0.53	มาก
7. การวัดและประเมินผล			
7.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้	4.67	0.50	มากที่สุด
7.2 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.78	0.44	มากที่สุด
7.3 ใช้วิธีการวัดผลเหมาะสมกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด	4.44	0.53	มาก
7.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล	4.22	0.44	มาก
7.5 เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน และสามารถปฏิบัติได้	4.33	0.44	มาก
7.6 มีการเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลได้อย่างชัดเจน สามารถนำไปใช้ได้สะดวกและเหมาะสม	4.78	0.44	มากที่สุด
ภาพรวม	4.56	0.35	มากที่สุด

จากตาราง 36 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 ท่าน มีความเห็นว่าเอกสารประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชา ชีววิทยาแบบผสมผสาน โดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งประกอบด้วย คู่มือการใช้และแผนการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D = 0.35)

จำนวนรายการประเมินทั้งหมด 32 รายการ โดยมีรายการที่มีระดับความเหมาะสมระดับมากที่สุด จำนวน 19 รายการ และมีรายการที่มีระดับความเหมาะสมระดับมากจำนวน 13 รายการ

ตาราง 37 รายการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญในด้าน
ความเหมาะสมของเอกสารประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้
วิชาชีพวิทยา แบบผสมผสาน โดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริม
ความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งประกอบด้วย
คู่มือการใช้ และแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	รายการแก้ไข
คู่มือการใช้ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้	คนที่ 1 การจัดบรรยากาศ ในชั้นเรียนควรยกตัวอย่างประกอบ	การแก้ไขอธิบาย ดังนี้ 1. การจัดบรรยากาศชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ให้รู้สึกผ่อนคลาย สดชื่น สบายใจ กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ให้ผู้เรียนกล้าที่จะแสดง ความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้ผู้เรียนมีส่วนในการเรียนรู้ที่เหมาะสม เช่น การประดับต้นไม้ จัดป้ายนิเทศ เอกสาร ผลงานที่เกิดจากการเรียนการสอนซึ่งเป็นตัวอย่าง มุมความรู้ สำหรับส่งเสริมการแสวงหาความรู้
	คนที่ 2 -ห้องเรียนควรมีลักษณะอย่างไร -บทบาทของครูในการเตรียมเนื้อหาให้อธิบายเพิ่มให้ชัดเจน	2. ผู้สอนควรจัดสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน 2.1) คอมพิวเตอร์ประจำห้องเรียนอย่างน้อยเท่ากับจำนวนกลุ่ม คอมพิวเตอร์แบบพกพาไว้ประจำกลุ่ม เอกสาร หนังสือคู่มือสำหรับให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลความรู้ได้หลากหลายและรวดเร็ว จะช่วยส่งเสริมการแสวงหาความรู้ของผู้เรียน

ตาราง 37 (ต่อ)

รายการ ประเมิน	ข้อเสนอแนะของ ผู้เชี่ยวชาญ	รายการแก้ไข
		<p>2.2) จัดเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ และเครื่องฉายทึบแสง พร้อมเครื่องเสียงสำหรับการนำเสนอ</p> <p>2.3) วัสดุ อุปกรณ์สำหรับใช้ในการเรียนการสอน ได้แก่ กระดาษขาวสั้น ปากกา กระดาษสำหรับบันทึกองค์ความรู้ ดินสอสี สำหรับการระบายสี รวมถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง เช่น เรือ การแบ่งเซลล์</p> <p>2.4) สื่อแผ่นซีดี เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและ เทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>2.5) จัดโต๊ะ เก้าอี้ สำหรับการจัดเรียนเป็นกลุ่มให้เพียงพอ</p>
	<p>คนที่ 3</p> <p>-ในแผนการจัดการเรียนรู้ ให้เพิ่มคำถามเพื่อกระตุ้นนักเรียน</p>	<p>แก้ไขโดยใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนมากขึ้นและใช้ภาพ ให้นักเรียนเกิดความสนใจมากขึ้น</p>

1.3 ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสาน โดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังรายละเอียดตามตารางด้านล่างนี้

ตาราง 38 ค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสาน
โดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการทำแบบวัดความใฝ่เรียนรู้
(จำนวนนักเรียน 20 คน)

คะแนนความ ใฝ่เรียนรู้	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม ก่อนเรียน	คะแนนรวม หลังเรียน	ดัชนี ประสิทธิผล (E.I)	แปลผล
1.ด้านการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้	18	246	313	0.5877	ผ่านเกณฑ์
2.ด้านความ มีเหตุผล	18	246	315	0.6052	ผ่านเกณฑ์
3.ด้านความอยากรู้ อยากเห็น	18	256	328	0.6923	ผ่านเกณฑ์
4.ด้านการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้	21	306	383	0.6754	ผ่านเกณฑ์
5.ด้านความคิดริเริ่ม	15	192	253	0.5648	ผ่านเกณฑ์
ภาพรวม	90	1246	1592	0.6124	ผ่านเกณฑ์

จากตาราง 38 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสาน โดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 5 ตัวชี้วัด มีค่าระหว่าง 0.56-0.69 หรือร้อยละ 56.48 - 69.23 และค่าดัชนีประสิทธิผลภาพรวม มีค่าเท่ากับ 0.6124 หรือร้อยละ 61.24 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ขั้นต่ำ ร้อยละ 50 ที่กำหนดไว้

ตาราง 39 ค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสาน โดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (จำนวนนักเรียน 20 คน)

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวมก่อนเรียน	คะแนนรวมหลังเรียน	ดัชนีประสิทธิผล (E.I)	แปลผล
เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ	40	223	582	0.6221	ผ่านเกณฑ์

จากตาราง 39 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา แบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลักเพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ มี ค่าเท่ากับ 0.6221 หรือ ร้อยละ 62.21 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ขั้นต่ำ ร้อยละ 50 ที่กำหนดไว้

สภาพการจัดการเรียนการสอนนักเรียนนำร่อง ผู้วิจัยได้พบข้อที่ต้องปรับปรุงแก้ไข เพื่อการนำรูปแบบไปใช้กับกลุ่มทดลองจริง ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และ 2 ที่กำหนดไว้ 2 ชั่วโมง นั้นไม่เพียงพอ เนื่องจากขั้นตอนของการนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ต้องใช้เวลาค่อนข้างมากจึงไม่เพียงพอ จึงเพิ่มชั่วโมงเรียน ในทั้ง 2 แผนการจัดการเรียนรู้ เป็น 3 ชั่วโมง
2. กิจกรรมขั้นตอนการทดสอบก่อนเรียนของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ได้ตัดออก เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในด้านการแสวงหาความรู้ การสรุปข้อความรู้ และการทำผลงานจึงเหลือการทดสอบหลังเรียนแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เวลาเหมาะสมและการทำงาน
3. นักเรียนค้นหาเนื้อหามาก่อนข้างมาก เวลานำเสนอจึงต้องใช้เวลามาก จึงทำให้นักเรียนมีเวลาไม่เพียงพอ จึงเน้นแก้ไขเกี่ยวกับการนำเสนอเนื้อหาให้ค้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้

4. การตรวจสอบการใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตเพื่อการแสวงหาความรู้ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีคุณภาพ

ขั้นตอนที่ 2 ผลการใช้และศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. ผลเปรียบเทียบความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการเปรียบเทียบเป็น ดังนี้

ตาราง 40 ผลการเปรียบเทียบความใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (n = 33)

การทดลอง	\bar{X}	S.D.	\bar{D}	S.D. _d	t	P
ก่อนเรียน	65.06	2.79	15.03	2.60	33.16*	0.0000
หลังเรียน	80.09	1.97				

* p < .05

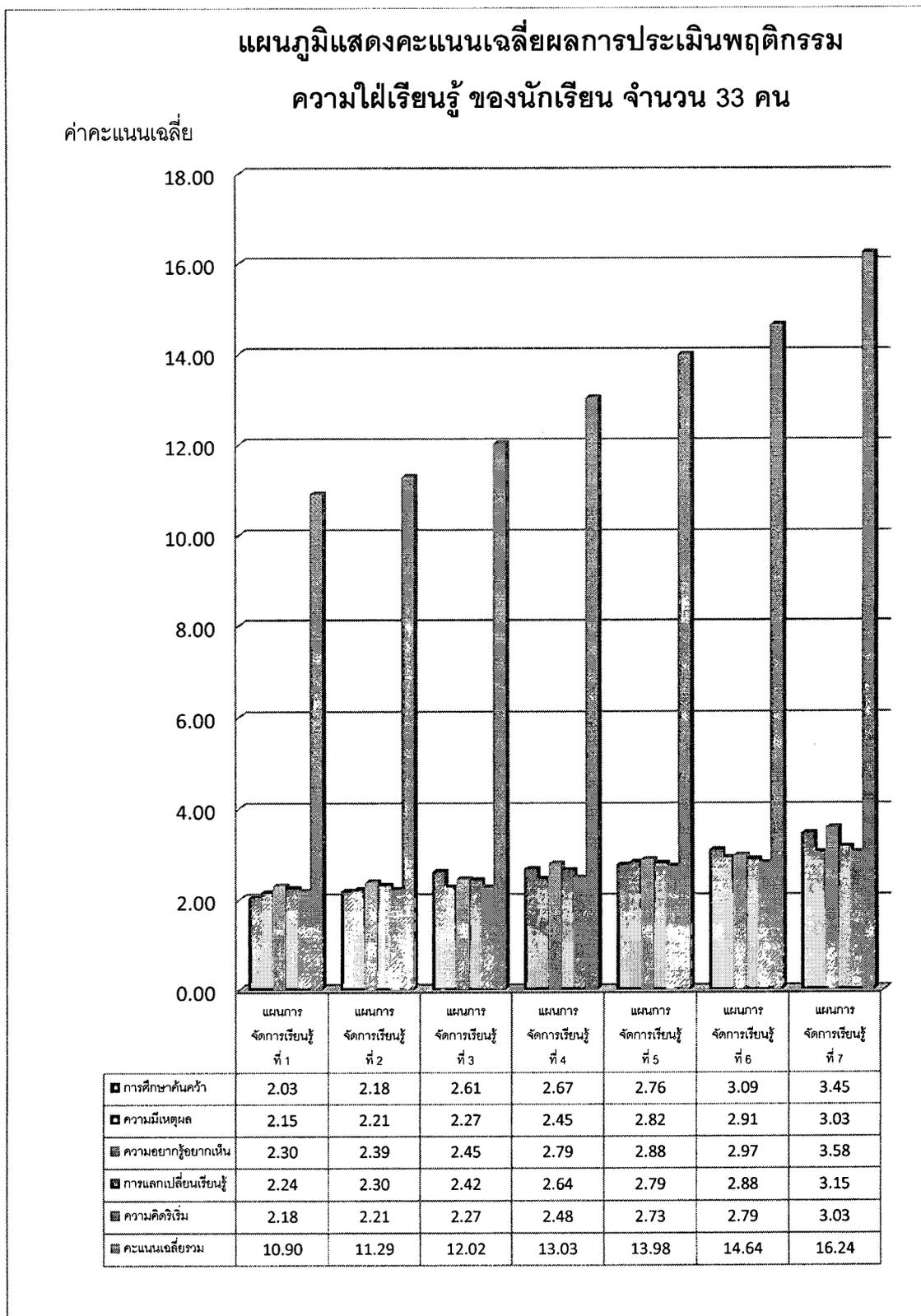
จากตาราง 40 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มทดลอง มีคะแนนการวัดความใฝ่เรียนรู้ หลังเรียน ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสาน โดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และพบว่าความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียน จำนวน 33 คน มีคะแนนตั้งแต่ 70 คะแนน ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ทุกคน (รายละเอียดตามภาคผนวก ง)

2. ผลการประเมินพฤติกรรมการความใฝ่เรียนรู้ ด้วยการให้แบบสังเกตพฤติกรรมการความใฝ่เรียนรู้ขณะเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ ได้ผลจากการสังเกต ดังนี้

ตาราง 41 ผลการประเมินความใฝ่เรียนรู้จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน
จากการเรียน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวนนักเรียน 33 คน

แผนการจัดการ เรียนรู้ที่	ค่าคะแนนเฉลี่ยลักษณะความใฝ่เรียนรู้รายด้าน (\bar{X})					คะแนน เฉลี่ย รวม 20 คะแนน	แปล ผล
	1. ด้าน	2. ด้านความ	3. ด้านความ	4. ด้านการ	5. ด้าน		
	การศึกษา ค้นคว้าหา ความรู้ (4 คะแนน)	มีเหตุผล (4 คะแนน)	อยากรู้อยาก เห็น (4 คะแนน)	แลกเปลี่ยน เรียนรู้ (4 คะแนน)	ความคิด ริเริ่ม (4 คะแนน)		
แผนฯ ที่ 1	2.03	2.15	2.30	2.24	2.18	10.90	พอใช้
แผนฯ ที่ 2	2.18	2.21	2.39	2.30	2.21	11.29	พอใช้
แผนฯ ที่ 3	2.61	2.27	2.45	2.42	2.27	11.77	พอใช้
แผนฯ ที่ 4	2.61	2.46	2.67	2.58	2.48	12.02	พอใช้
แผนฯ ที่ 5	2.76	2.82	2.88	2.79	2.73	13.98	ดี
แผนฯ ที่ 6	3.09	2.91	2.97	2.88	2.79	14.64	ดี
แผนฯ ที่ 7	3.45	3.03	3.58	3.15	3.03	16.24	ดี

จากตาราง 41 พบว่า การสังเกตพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ขณะเรียนของนักเรียน
ที่เรียนที่ได้รับการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นตั้งแต่แผนการจัดการเรียนรู้ที่
1 ถึง 4 มีพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ระดับพอใช้ (\bar{X} = 10.90, 11.29 และ 11.77 ตามลำดับ) และ
แผนจัดการเรียนรู้ที่ 5 ถึง 7 นักเรียนมีพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ระดับดี (\bar{X} = 13.98, 14.64 และ
16.24 ตามลำดับ) แสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการพัฒนาตาม
รูปแบบการจัดการเรียนรู้ส่งผลให้นักเรียนมีพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ที่ดีขึ้น



ภาพ 7 คะแนนเฉลี่ยผลการประเมินพฤติกรรมความไม่เรียนรู้

ผลการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลักเพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. ด้านศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน

ผลการสังเกตพฤติกรรมด้านการศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน พบว่า ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยีต่างๆ จากภายในและภายนอกห้องเรียน เลือกใช้สื่อ เทคนิควิธี อุปกรณ์ อย่างเหมาะสมในการแสวงหาความรู้ มีกระบวนการศึกษาค้นคว้า และการทำงานอย่างเป็นระบบ จากการที่ผู้เรียนมีการวางแผนการทำงานร่วมกัน และบันทึกข้อสรุปจากรายบุคคลจากแหล่งเรียนรู้มีการอ้างอิงแหล่งที่ศึกษาค้นคว้าจากหลากหลายแหล่ง และนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามารวบรวมเป็นผลงานของกลุ่ม ได้จัดบันทึกสรุปองค์ความรู้อย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอน

2. ด้านความมีเหตุผล

ผลการสังเกตพฤติกรรมด้านความมีเหตุผล พบว่าผู้เรียนสามารถรวบรวมข้อมูล บันทึกความรู้มีเหตุผลในการแสดงออกถึงการใช้ข้อมูลจัดกระทำข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จากสิ่งที่เรียนรู้ สรุปองค์ความรู้อย่างสมบูรณ์ โดยตรวจสอบประเมินจากการที่ผู้เรียนได้บันทึกองค์ความรู้ด้วยการสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเองตามที่ได้รับมอบหมาย และบันทึกองค์ความรู้เป็นภาพรวมของกลุ่ม พร้อมทั้งสรุปเป็นผังความรู้ที่ละเอียดถูกต้อง ชัดเจนที่มีการจัดกระทำข้อมูล อย่างเป็นระบบ และสามารถนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์

3. ด้านความอยากรู้อยากเห็น

ผลการสังเกตพฤติกรรมด้านความอยากรู้อยากเห็น พบว่า ผู้เรียนมีความตั้งใจและสนใจเรียน อยากรู้อยากเห็น อย่างกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบ ขณะทำการสำรวจตรวจสอบ มีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ จากการที่ผู้เรียนได้กระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้จากที่ตนเองรับผิดชอบด้วยการมาสอบถามในข้อสงสัยที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ และสามารถบอกความแตกต่างถึงทำไมเว็บไซต์นี้เขียนไม่เหมือนกัน หรือนำข้อสงสัยไปถามข้าราชการครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้ เช่น การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของบุคคลที่เป็นโรคธาลัสซีเมีย ทำไมแม่และพ่อไม่เป็นโรค แต่ลูกทำไมถึงเป็นโรคนี เพื่อการได้มาซึ่งความรู้และเหตุผล มีความร่วมมือในการแสวงหาคำตอบ เช่น การปฏิบัติกิจกรรมภายใต้กล้องจุลทรรศน์ศึกษาขั้นตอนการแบ่งเซลล์ และศึกษาเปรียบเทียบขั้นตอนกับในแบบเรียนหรือภาพจากอินเทอร์เน็ตเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไรเมื่อไม่มั่นใจ หรือสงสัยถามเพื่อน และสอบถามครูผู้สอน เป็นต้น

4. ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ผลการสังเกตพฤติกรรมด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียน มีความสนใจในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การร่วมอภิปราย ได้แย่ง เสนอแนะ นำเสนอ หรือซักถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น อย่างมีเหตุผล สรุปองค์ความรู้ใหม่ และนำเสนอไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียนนักเรียนมีการสอบถามซักถามข้อสงสัย เช่น การนำเทคโนโลยีมาใช้ก่อให้เกิดประโยชน์ แล้วมีโทษหรือไม่ ซึ่งนักเรียนผู้นำเสนอสามารถอธิบายได้และเพื่อนต่างกลุ่มสามารถให้เหตุผลเพิ่มเติม เสนอแนะ หรือจากการประเมินผลงานของเพื่อนต่างกลุ่มสามารถเสนอแนะว่า PowerPoint นี้ยังไม่ถูกต้อง เช่นน่าจะเพิ่มเติมตรงส่วนนี้ หรือมีการเขียนข้อความผิด ทำให้นักเรียนทราบถึงการเขียนของแต่ละบุคคล เช่น DNA-Duplication หรือ DNA-Replication มันเหมือนกันหรือแตกต่างกัน เป็นต้น

5. ด้านความคิดริเริ่ม

ผลการสังเกตพฤติกรรมด้านความคิดริเริ่ม พบว่า ผู้เรียนสามารถที่จะ เสนอแนะ ปรับปรุง วิธีการ และผลการสำรวจ และแสดงความคิดเห็นแปลกใหม่ ริเริ่มสร้างสรรค์ และน่าสนใจ โดยสังเกตจากการถามตอบและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เช่น เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพันธุกรรม ด้วยการเสนอแนะถึงคนเราสามารถสังเคราะห์แสงได้เหมือนพืชได้หรือไม่ ทำอย่างไร การจะทำเปลี่ยนแปลงพันธุข้าวให้มีเมล็ดขนาดใหญ่เท่ากับมะม่วงได้หรือไม่ โดยเพื่อนแต่ละกลุ่มร่วมเสนอแนะ และอภิปราย ซึ่งครูผู้สอนจะเป็นผู้ชี้แนะว่าเป็นไปได้หรือไม่ ด้วยการตรวจสอบเหตุผลที่กลุ่มนำเสนอ อภิปราย

ผลการสังเกตพฤติกรรมที่ได้รับนอกเหนือจาก คุณลักษณะของผู้เรียนด้านความใฝ่เรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน

จากการที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้คุณลักษณะความใฝ่เรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน แล้ว ยังพบว่า ผู้เรียนมีคุณลักษณะนอกเหนือจากสิ่งที่ได้รับดังนี้

1. ผู้เรียนมีทักษะการนำเสนอด้วยการพูดต่อหน้าชุมชน จากการที่ผู้เรียนได้นำเสนอทุกคนรวม 7 ครั้ง เห็นถึงพัฒนาการของผู้เรียนมีทักษะการพูดที่ดีขึ้น รวมถึงการใช้ภาษาไทยในการพูดการเขียนที่ดีขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีความมั่นใจและกล้าแสดงออกจากการซักถาม เสนอแนะของเพื่อนๆ และของครูผู้สอน

2. ผู้เรียนมีทักษะการใช้เทคโนโลยี จากการที่ผู้เรียนได้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการการใช้เทคโนโลยีดีขึ้น รวมถึงการปรับปรุงเรื่องการออกแบบการนำเสนอด้วย PowerPoint มีความคิดริเริ่มด้วยการใช้ภาพ สี เสียง และ ภาพเคลื่อนไหว ประกอบการนำเสนอ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจมากขึ้น

3. ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน ความรับผิดชอบ ความสามัคคี และการตรงต่อเวลา จากการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย จากการใช้การทำงานกลุ่มทำงานเป็นทีม การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะงานที่ทุกคนรับผิดชอบคือส่วนหนึ่งของส่วนรวม ทำให้เกิดภาวะที่ต้องช่วยเหลือและตรวจสอบการทำงานซึ่งกันและกัน จากการที่นักเรียนมีการวางแผนการทำงาน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบงาน

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แล้วนำผลการทดสอบมาเปรียบเทียบด้วยสถิติทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระ (Dependent Sample t - test) ผลการเปรียบเทียบ เป็นดังนี้

ตาราง 42 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (n = 33)

การทดลอง	\bar{X}	S.D.	\bar{D}	S.D. _d	t	P
ก่อนเรียน	10.42	2.14	18.27	2.60	40.35	0.0000
หลังเรียน	28.70	1.81				

$p < .05$

จากตาราง 42 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 10.42 คะแนน และ 28.70 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสาน โดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ขั้นตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลักเพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นเรียบร้อยแล้ว ได้ให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลักเพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้ผลการประเมิน ดังตารางข้างล่างนี้

ตาราง 43 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (n = 33)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านปัจจัยนำเข้า			
1. ผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา และสามารถอธิบายเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้อง	4.79	0.48	มากที่สุด
2. ผู้สอนมีเทคนิคในการถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ	4.55	0.51	มากที่สุด
3. ผู้สอนเอาใจใส่ สนใจในการเรียนกับนักเรียนทุกคน	4.79	0.48	มากที่สุด
4. รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีหลักการที่มุ่งส่งเสริมนักเรียนให้เป็นผู้ที่มีคุณลักษณะด้านความใฝ่เรียนรู้	4.52	0.57	มากที่สุด
5. รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนา นักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.61	0.50	มากที่สุด

ตาราง 43 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
6. เนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเวลา	4.21	0.48	มาก
7. เนื้อหาที่ใช้มีความน่าสนใจ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและศึกษาต่อ	4.61	0.50	มากที่สุด
8. สื่อการสอน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.42	0.61	มาก
9. มีวัสดุ อุปกรณ์ช่วยให้สามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง	4.30	0.64	มาก
10. มีเทคโนโลยีที่ใช้งานได้ดีทำให้ผู้เรียนสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.36	0.55	มาก
11. สภาพแวดล้อม และ แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งภายในและภายนอกเอื้อต่อการค้นคว้าและพัฒนาความรู้ใหม่ด้วยตนเอง	4.39	0.56	มาก
12. สภาพแวดล้อมและแหล่งเรียนรู้ภายนอกมีบรรยากาศที่เหมาะสมเอื้อต่อการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนสนใจและกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้	4.30	0.64	มาก
เฉลี่ย	4.48	0.32	มาก

ตาราง 43 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
ด้านกระบวนการ			
13. ผู้สอนมีการชี้แจงวิธีการเรียนรู้ตั้งแต่เริ่มการเรียนการสอน	4.76	0.50	มากที่สุด
14. กิจกรรมการเรียนรู้นำเสนอเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง	4.52	0.67	มากที่สุด
15. ผู้เรียนมีส่วนร่วมเลือกในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.36	0.60	มาก
16. ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้ทั้งในและนอกห้องเรียน	4.39	0.61	มาก
17. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้า และนำความรู้มาวิเคราะห์ และสังเคราะห์ เพื่อสร้างองค์ความรู้	4.42	0.50	มาก
18. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผน การค้นคว้าหาความรู้	4.48	0.67	มาก
19. การเรียนรู้ส่งเสริมให้มีการเชื่อมโยงความรู้จากหลายแหล่งเรียนรู้	4.61	0.56	มากที่สุด
20. ผู้สอนเปิดโอกาสให้มีการซักถามแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทั้งครูผู้สอน เพื่อน และบุคคลอื่นๆ ที่เป็นผู้รู้ เพื่อสร้างองค์ความรู้	4.73	0.45	มากที่สุด
21. ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถด้านทักษะที่หลากหลาย	4.67	0.48	มากที่สุด
22. ผู้สอนเปิดโอกาสให้สร้างสรรค์ชิ้นงานและนำเสนอผลงานของตนเอง	4.73	0.45	มากที่สุด
23. การวัดผลและประเมินผลสอดคล้องและครอบคลุมตามจุดประสงค์	4.48	0.62	มาก
24. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวัดผลและประเมินผล	4.58	0.50	มากที่สุด
25. ครูผู้สอนมีการวัดผลและประเมินผลที่หลากหลาย	4.73	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.58	0.28	มากที่สุด

ตาราง 43 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
ด้านผลผลิต			
26. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีความใฝ่เรียนรู้	4.45	0.51	มาก
27. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ	4.42	0.56	มาก
28. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและศึกษาต่อ	4.27	0.63	มาก
29. ผู้เรียนเกิดทักษะในการวางแผน การสื่อสาร การคิดการทำงานเป็นทีม และทักษะการใช้เทคโนโลยี	4.39	0.61	มาก
30. ผู้เรียนสามารถนำคุณลักษณะความใฝ่เรียนรู้ และทักษะไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.42	0.50	มาก
เฉลี่ย	4.35	0.46	มาก
ภาพรวม	4.51	0.27	มากที่สุด

จากตาราง 43 พบว่า การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลักเพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาพรวมมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.27) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านปัจจัยนำเข้ามีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.32) ด้านกระบวนการ มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.28) และด้านผลผลิต มีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.46)

จากการให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบผสมผสานโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลักเพื่อส่งเสริมความใฝ่เรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พร้อมกับให้นักเรียนได้ให้ข้อคิดเห็นเป็นลักษณะปลายเปิด พบว่า นักเรียนได้ข้อคิดเพิ่มเติมต่อการได้เรียนด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้น สรุปได้ดังนี้

3. มีความรู้ในเรื่องต่างๆ เพิ่มมากขึ้น
4. ได้มีการใช้เทคโนโลยีและฝึกทักษะมากขึ้น
5. ทำให้มีความกระตือรือร้นในการเรียน
6. ทำให้เกิดทักษะการคิดและการวางแผน
7. ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น
8. มีความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน
9. มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย
10. ทำให้เกิดทักษะการพูดและมั่นใจมากขึ้น