**บทที่ 5**

**สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ**

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์จากอาหารหมักดองในท้องถิ่นและเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หลังจากได้ทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัยเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยมีขั้นตอนการนำเสนอผลวิจัยตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. สรุป

2. อภิปรายผล

3. ข้อเสนอแนะ

**5.1 สรุป**

ผลการวิจัยปรากฎดังนี้

**ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์จากอาหารหมักดองในท้องถิ่น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80**

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์จากอาหารหมักดองในท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.75/80.87

**ตอนที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์จากอาหารหมักดองในท้องถิ่น และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้**

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และวิธีการสืบเสาะหาความรู้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สูงกว่าที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้

**ตอนที่ 3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์จากอาหารหมักดองท้องถิ่น และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้**

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และวิธีการสืบเสาะหาความรู้ และนักเรียนมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มากกว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะ

**5.2 อภิปรายผล**

ข้อค้นพบจากการวิจัยครั้งนี้ มีประเด็นสำคัญที่สามารถนำมาอภิปรายผล ได้ดังนี้

**ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์จากอาหารหมักดองในท้องถิ่น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80**

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์จากอาหารหมักดองในท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.75/80.87

อภิปรายผลได้ว่า

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นได้ผ่านกระบวนการสร้างที่ถูกต้อง คือ มีการศึกษาสภาพปัญหาของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ มีการตรวจประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และมีการทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการทดลองหาข้อบกพร่องของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง มีขั้นตอนการฝึกให้นักเรียนได้อ่าน คิด วิเคราะห์ เขียนสรุปความคิดเห็นในรูปแบบต่าง ๆ มีการทดลอง ซึ่งนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง สามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีการกระตุ้นและเร้าให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น ตระหนักและเข้าใจถึงศักยภาพของตนเอง โดยมีครูเป็นปรึกษาและให้คำแนะนำ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วรฉัตร มลธุรัช (2553) ได้ทำการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์ มีประสิทธิภาพ 81.48/80.37 สอดคล้องกับการศึกษาของ ปวีณา หาดทวายกาญจน์ (2555) ทำการศึกษาผลการใช้ชุดกิจรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.86 / 81.44 สอดคล้องกับการศึกษาของ สกุลไทย โนพันธุ์ (2555) ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง แรงและพลังงานเพื่อชีวิต พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.52/ 81.37 สอดคล้องกับการศึกษาของ ชรินรัตน์ จิตตสุโภ (2554) ได้ทำการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง หน่วยสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลการสร้างชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 86.22/81.25 สอดคล้องกับการศึกษาของ สถาพร พลราชม (2556) ทำการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ชุดกิจกรรมการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมีประสิทธิภาพ 83.13 / 84.38 และสอดคล้องกับการศึกษาของวิโรจน์ นามโส (2555) ทำการพัฒนาชุดการเรียน เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ชุดการเรียนเรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีประสิทธิภาพ 82.55 / 81.71

การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้และชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ที่ผู้รายงานสร้างขึ้น ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการออกแบบอย่างมีระบบและมีวิธีการที่เหมาะสม โดยเริ่มตั้งแต่การเลือกและเรียบเรียงเนื้อหาสาระ การศึกษาเอกสารหลักสูตร คู่มือครู และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา การวิเคราะห์เนื้อหา การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ การกำหนดหน่วยการเรียนรู้ย่อย กำหนดเทคนิคการสอน จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย และการประเมินผลการเรียนรู้ที่เหมาะสม

2. การที่นักเรียนได้คะแนนจากการทำบัตรคำถาม บัตรกิจกรรม และบัตรฝึกเสริมทักษะ (คะแนนระหว่างเรียน) และแบบทดสอบหลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ค่อนข้างมาก อาจเป็นเพราะว่า นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหาที่เรียน นักเรียนสามารถช่วยเหลือแนะนำซึ่งกันและกันได้

**ตอนที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์จากอาหารหมักดองในท้องถิ่น และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้**

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และวิธีการสืบเสาะหาความรู้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สูงกว่าที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้

ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะในการเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งเป็นรายบุคคล และรายกลุ่ม และได้ปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอน แล้วสรุปเป็นความคิดรวบยอด คิดไปทีละเรื่อง เมื่อนักเรียนทำบัตรกิจกรรมไม่ผ่าน ก็ซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล ซึ่งสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนได้ทันที เมื่อนักเรียนทำบัตรกิจกรรมแล้ว ได้ตรวจคำตอบ ทำให้ทราบผลย้อนกลับทันทีว่า คำตอบผิดหรือถูก ซึ่งเป็นการเสริมแรงทำให้ผู้เรียนรู้สึกภูมิใจในความสำเร็จของตนเอง และนักเรียนมีโอกาสได้เรียนรู้ทีละน้อย ตามขั้นตอนที่ครูเตรียมการมาแล้ว ทำให้นักเรียนมีกำลังใจที่จะเรียนรู้เนื้อหาใหม่ต่อไป สอดคล้องกับผลการวิจัยของ นพคุณ แดงบุญ (2552) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการความรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับการศึกษาของวิโรจน์ นามโส (2555) ทำการพัฒนาชุดการเรียน เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับการศึกษาของ สถาพร พลราชม (2556) ทำการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้นั้นนักเรียนต้องใช้เวลามากอาจทำให้เรียนไม่ทันตามขอบข่ายของเนื้อหาที่กำหนด และเน้นบทบาทของนักเรียนเกือบทั้งหมดในการสรุปจนได้มโนทัศน์ บทบาทของครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกเท่านั้น ทำให้นักเรียนอาจมีความคลาดเคลื่อนในข้อสรุป เพราะการสื่อสารของเพื่อนนักเรียนและประสบการณ์ของนักเรียนแตกต่างกัน (วิชาญ เลิศลพ, 2543, น. 304-308) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรอุมา กาญจนี (2549) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทาง PDCA และแบบ สืบเสาะหาความรู้. พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง PDCA มีคะแนนเฉลี่ยจิตวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจมากกว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และงานวิจัยของจิรพันธุ์ ทัศนศรี. 2548. ซึ่งได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยรูปแบบซิปปากับแบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า การสอนโดยรูปแบบซิปปามีค่าคะแนนเฉลี่ยจิตวิทยาศาสตร์มากกว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

**ตอนที่ 3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์จากอาหารหมักดองท้องถิ่น และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้**

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ และนักเรียนมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มากกว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะ

ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มากกว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะ อภิปรายผลได้ว่า

ประการแรก ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ คือการประยุกต์ชุดการเรียนการสอนเข้ากับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ขึ้นเพื่อใช้เป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ศึกษาสามารถจัดมวลประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสามารถและศักยภาพของแต่ละบุคคล ช่วยลดเวลาในการศึกษา ผู้เรียนมีอิสระและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถศึกษาซ้ำ ๆ ได้จนกว่าจะเข้าใจ และสามารถสรุปองค์ประกอบความรู้ได้ด้วยตัวเอง ประกอบด้วยกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ สามารถพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการเสาะแสวงหาความรู้ และนำเสนอความรู้ได้อย่างเหมาะสม (ธานินทร์ ปัญญาวัฒนากุล, 2546)

ประการที่ 2 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์จากอาหารหมักดองท้องถิ่นทำให้นักเรียนเกิดการบูรณาการความรู้จากเนื้อหาที่เรียนเข้ากับภูมิปัญญาท้องถิ่น ส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น และเกิดความกระตือรือร้นที่ทำกิจกรรมด้วยตนเอง รวมทั้งการปฏิสัมพันธ์ในกลุ่ม โดยได้ปรึกษาหารือ พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน (กฤษณีย์ ปิตุรัตน์, 2548)

ด้วยเหตุนี้นักเรียนจึงมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพลภัทร พองโนนสูง (2550, น. 51) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียน มีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และวันเทา มลาศรี (2554, น. 90) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ระดับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกกลอย อำเภอปะคำ จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ส่วนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้นั้นมีค่าความพึงพอใจในระดับมากที่สุด แต่น้อยกว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม อภิปรายผลได้ว่า

. ประการแรก จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ ทำให้นักเรียนสร้างความสัมพันธ์จากการสังเกตส่วนต่างๆ เพื่อจะตอบปัญหา ตรงนี้ทำให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดจากข้อมูลที่มีและนักเรียนได้แสวงข้อมูลเอง ได้ประสบการณ์ตรง ได้พัฒนาการคิด หรือกระตุ้นความคิดจากกิจกรรมการเรียนตลอดเวลาและการอธิบายผลจากการสำรวจ ทำให้นักเรียนทำการสำรวจอย่างมีความหมายตื่นตัวที่จะทำการสำรวจอย่างจริงจัง และฝึกทักษะการสื่อสาร นักเรียนได้กล้าแสดงความคิด ตัดสินใจและมีความเชื่อมั่นในตนเอง (พิมพันธ์ เดชะคุปต, 2544) ซึ่งสอดคล้องกับกับงานวิจัยของ จุฬาลักษณ์ ต่อหิรัญพฤกษ์ (2551) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาของ ธนวรรณ มาลานนท์ (2550) ทำการศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประการที่สอง จุดด้อยของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนต้องใช้เวลามากอาจทำให้เรียนไม่ทันตามขอบข่ายของเนื้อหาที่กำหนด และเน้นบทบาทของนักเรียนเกือบทั้งหมดในการสรุปจนได้มโนทัศน์ บทบาทของครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกเท่านั้น ทำให้นักเรียนอาจมีความคลาดเคลื่อนในข้อสรุป เพราะการสื่อสารของเพื่อนนักเรียนและประสบการณ์ของนักเรียนแตกต่างกัน (วิชาญ เลิศลพ, 2543, น. 304-308) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรอุมา กาญจนี, 2549) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทาง PDCA และแบบ สืบเสาะหาความรู้ พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง PDCA มีคะแนนเฉลี่ยจิตวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจมากกว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

**5.3 ข้อเสนอแนะ**

**5.3.1 ข้อเสนอแนะในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์**

5.3.1.1 ควรศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาที่จะใช้ให้ละเอียดรอบคอบ เพื่อจะได้กำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน

5.3.1.2 ควรศึกษาหลักการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ดีจากตำรา เอกสาร อย่างละเอียดถี่ถ้วน เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจในชุดกิจกรรมมากขึ้น

5.3.1.3 ควรศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นเพิ่มเติมเพื่อบูรณาการเข้าไปในชุดกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น และตระหนักในความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่นมากขึ้น

**5.3.2 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้**

5.3.2.1 ก่อนนำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไปใช้ ต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการใช้ โดยเฉพาะครูผู้สอนต้องเน้นย้ำเรื่องความตั้งใจ และดูแลอย่างใกล้ชิด เพื่อให้การเรียนรู้โดยใช้

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.3.2.2 นักเรียนสามารถนำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ไปใช้ในการเรียนการเรียนซ่อมเสริมได้

5.3.2.3 การใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ติดต่อกันหลาย ๆ ครั้ง อาจทำให้นักเรียนเกิด ความเบื่อหน่ายได้ ดังนั้นครูผู้สอนควรมีกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างอื่นเสริมหรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย

**5.3.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป**

5.3.3.1 ควรแทรกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในแต่ละเนื้อหาให้มากขึ้น โดยอาจจะบูรณาการกับเนื้อหาที่สอน และประเมินความสามารถด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์อื่นๆมากขึ้น เช่น ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

5.3.3.2 ควรศึกษาความคิดแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการอ่าน หรือภูมิปัญญาท้องถิ่นต่างๆมากขึ้น