

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประชากรที่ใช้ศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 11 โรงเรียน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 โรงเรียนระยองวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 54 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.56/81.48 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ ที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23 – 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.59 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.65 (3) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22–0.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21–0.67 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.75 (4) แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 2.50 – 10.00 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.84

การเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนดำเนินการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หลังจากนั้นผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง โดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ระยะเวลาที่ใช้ในการสอนทั้งหมด 15 ชั่วโมง และหลังจากสอนเสร็จสิ้นในแต่ละชุดการเรียนรู้ นำแบบทดสอบหลังเรียนของชุดการเรียนรู้แต่ละชุดมาทดสอบนักเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้มาตรวจให้คะแนน เพื่อหาประสิทธิภาพ 80 ตัวแรก (E_1) ของชุดการเรียนรู้ และ

เมื่อสิ้นสุดการสอน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของ 80 ตัวหลัง (E_2) ของชุดการเรียนรู้และ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและ หลังเรียน และให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติทาง วิทยาศาสตร์เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อน และหลังเรียน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และสถิติการทดสอบค่าที่กรณีทีกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน (t-Test Dependent Samples)

สรุปผลการวิจัย

1. ชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ โดยใช้ รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 85.56/85.19 ซึ่งสูงกว่าตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน ด้วยชุดการเรียนรู้สูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้สูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05
4. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

อภิปรายผล

การสร้างชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ผลการวิจัยและการอภิปรายผลดังนี้

1. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า จำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์การทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 85.56 และจำนวน นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 85.19 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของประสิทธิภาพ 80/80 แล้วพบว่า ชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียน การสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพสูงกว่า เกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ มีประสิทธิภาพ 85.56/85.19 การที่ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากเหตุผล ดังต่อไปนี้

1.1 การสร้างชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อย่างมีระบบ โดยเริ่มศึกษาเกี่ยวกับรายละเอียด แนวคิด และหลักการเกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียนรู้ ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น คัดเลือกหน่วยการเรียนรู้ รวบรวมรายละเอียดสาระหน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ และวิเคราะห์สาระ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ระยะเวลาที่ใช้ในการสอน โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 5 ชุด กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละชุดการเรียนรู้ กำหนดการวัดผลประเมินผล จากนั้นนำชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของรูปแบบทั่วไป เนื้อหา ภาษาที่ใช้ และความเหมาะสมของสื่อ แล้วนำมาแก้ไขตามคำแนะนำ เมื่อผ่านการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย 12 คน เพื่อตรวจสอบความยากง่ายของเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรมและเวลาที่ใช้ และแก้ไขข้อบกพร่องของชุดการเรียนรู้ก่อนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จะเห็นได้ว่า การสร้างชุดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบขั้นตอน การวิเคราะห์เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนและวิธีการสอนที่หลากหลาย ผ่านการตรวจสอบ ปรับปรุงและแก้ไขทั้งจากผู้เชี่ยวชาญและจากนักเรียน จึงทำให้ชุดการเรียนรู้นี้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ คือมีประสิทธิภาพ 85.56/81.48 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราภรณ์ ตรียาพันธ์ (2540) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการสอน วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ ชีวภาพ เรื่อง ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า ได้ชุดกิจกรรมการสอนที่มีประสิทธิภาพโดยรวม คือ สามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถึงขั้นรอบรู้ที่กำหนดเท่ากับร้อยละ 81.52 ส่วน สุมาลี แวะศรีภา (2542) ได้สร้างชุดการสอน เรื่อง มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 82.08/86.75 ซึ่งสอดคล้องกับ นิวัฒน์ ไหมใหญ่เจริญวงศ์ (2544) ได้พัฒนาชุดการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 83.57/84.67 ส่วนมนตร์วี บรรจงจิตต์ (2546) ได้สร้างชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 91.50/90.00 และ สุจิตรา เพ็ญสินุຍ (2548) ได้สร้าง

ชุดการสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เน้นการสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ พบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 92.67/86.67 ซึ่งได้ผ่านกระบวนการสร้างชุดการสอนที่มีระบบ ขั้นตอน ดังเช่นผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างมา

จากกระบวนการสร้างชุดการเรียนอย่างมีขั้นตอน เป็นระบบ แสดงให้เห็นว่า ชุดการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่า ชุดการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ มีความรับผิดชอบร่วมกัน ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อติสร ดวงศรี (2540) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้ ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้ มีคะแนนหลังการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานกับชีวิต สูงกว่าก่อนสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ส่วน ภัทราวรรณ ลาภเวที (2544) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นการฝึกทักษะภาคปฏิบัติ ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นการฝึกทักษะภาคปฏิบัติ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวสูงกว่าก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนงลักษณ์ เชื้อดี (2548) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับวิธีสอนแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพจิตร สดวกการ (2538) ได้ศึกษาผลของการสอน

คณิตศาสตร์ตามแนวคิดของคอนสตรัคติวิสต์ ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามกระบวนการสอนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และการถ่ายโยงการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ และนักเรียนได้รับการสอนตามกระบวนการสอนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ ส่วนวิโชติ พงษ์ศิริ (2540) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และ สุภาวดี ดันติวัฒนาก (2544) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับวิธีสอนแบบปกติ ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

จากเหตุผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้

3. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่า นักเรียนได้รับการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การเรียนการสอนแบบค้นพบ การเรียนการสอนแบบทดลอง เช่น ได้ทำกิจกรรมเกี่ยวกับการสำรวจระบบนิเวศต่าง ๆ จึงได้ฝึกการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นทักษะการสังเกต เช่น ลักษณะและสีของดิน กลิ่นของน้ำ ทักษะการจำแนกประเภท เช่น สามารถบอกได้ว่าบริเวณป่าชายเลน หาดทราย ป่าไม้ ทะเล จะพบสิ่งมีชีวิตใดบ้างและมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร ได้ทำกิจกรรมการทดลอง เรื่อง การหมุนเวียนของน้ำ ซึ่งในขณะที่ทำการทดลอง ผู้เรียนมีโอกาสดูฝึกฝนทั้งในด้านการปฏิบัติและพัฒนาความคิด ดังที่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เรวัต สุขมั่งมี (2542) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง สารรอบตัว ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนววงจรแห่งการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังสอนสูงกว่าก่อนสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ในปีต่อมา จิรา จันทเปรมจิตต์ (2543) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังจากใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ขณะที่ นิวัฒน์ ไม้ใหญ่เจริญวงศ์ (2544) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดการสอน ส่วน ปริญญา ทองสอน (2546) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคะแนนผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รายวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษา พบว่า คะแนนความสามารถทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และ นางลักขณ์ เชื้อดี (2548) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

จากเหตุผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้

4. การเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 4 ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่านักเรียนได้มีโอกาสทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน ภายในกลุ่มมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ ทำให้แต่ละคนเกิดความรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับมอบหมาย ใน แต่ละกิจกรรม ทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วม ทำให้ผู้เรียนสนุกกับการทำกิจกรรมกลุ่ม และสนุกกับการเรียน เกิดความชอบในวิชาวิทยาศาสตร์และมี

เจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ ฉวีวรรณ กีนาวงศ์ (2547) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์จะเกิดจากการที่เด็กได้เรียนรู้เรื่องราวของวิทยาศาสตร์ และเกิดจากการที่ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างจริงจัง เช่น ช่วยเหลือซึ่งกันและกันยอมรับฟังเหตุผลของผู้อื่น ทำให้เกิดความสามัคคีในบางครั้งเมื่อการทดลองไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ก็ต้องพยายามทำการทดลองซ้ำเพื่อให้ได้ผลการทดลองที่แม่นยำ และต้องบันทึกผลอย่างละเอียดรอบคอบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิโชติ พงษ์ศิริ (2540) ได้ศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู

ผลการศึกษา พบว่า เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วน ชำนาญ คำชู (2547) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบร่วมมือกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และ นางลักขณ์ เชื้อดี (2548) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผลการศึกษาพบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนโดยใช้วิธีสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

จากเหตุผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ก่อนดำเนินการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรอธิบายและชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนเข้าใจ เน้นเรื่องการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และความรับผิดชอบภายในกลุ่ม

1.2 ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูผู้สอนควรคอยดูแลให้คำแนะนำช่วยเหลือนักเรียน คอยควบคุมเรื่องเวลา และความประพฤติของนักเรียน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.3 ในการนำชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ระบบนิเวศ มาใช้ในการเรียนการสอน ควรเลือกศึกษาให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นของตน ให้นักเรียนได้รู้จักระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่น และรู้ถึงผลเสียถ้าระบบนิเวศถูกทำลาย ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรักและห่วงใยในทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่

2. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อไป

2.1 ควรมีการสร้างชุดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหน่วยการเรียนรู้อื่น หรือในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้กับการเรียนตามปกติ หรือเปรียบเทียบระหว่างการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้กับนวัตกรรมทางการศึกษา อื่น ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนสำเร็จรูป และบทเรียนโปรแกรม

2.3 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบในการสร้างชุดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับรูปแบบการสอนอื่น ๆ