

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์การวิจัย
2. สรุปผลการวิจัย
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์ และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

สรุปผลการวิจัย

1. ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ โดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพดังนี้

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีหลายรูปแบบสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะเน้นการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นนอกจากนี้ในการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนเช่น รูปแบบการสอนอีกหลายแบบมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เช่น วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน กระบวนการเรียนการสอนตามกรอบแนวคิดของ Joyce. (1987) Weil and Showers. (1985) กระบวนการเรียนแบบร่วมกัน (Learning Together : LT) กระบวนการเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น

ผลการสัมภาษณ์ศึกษานิเทศก์ ครูต้นแบบ ครูดีเด่น สาขาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบใน

ร่างกายของมนุษย์สัตว์ วิธีสอนที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือกระบวนการเรียนการสอนตามกรอบแนวคิดของ Joyce. (1987) Weil and Showers. (1985) กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น กระบวนการเรียนแบบร่วมกัน (Learning Together : LT) กระบวนการเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD ซึ่งผู้วิจัยได้บูรณาการผสมผสานการสอนในแต่ละแผน โดยแต่ละแผนประกอบด้วยองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ คือสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มี 3 ขั้นคือ 1) ขั้นนำเข้าสู่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) ขั้นอภิปรายและสรุปผล

การประเมินระดับความเหมาะสมขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (แผนการจัดการเรียนรู้ 1-12) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้โดยรวมองค์ประกอบ ของแผนการสอนทั้ง 6 องค์ประกอบ มีระดับความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และแยกตามองค์ประกอบ ดังนี้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย จากการทำแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้ง 12 แผน มีค่าเท่ากับ 207.66 คิดเป็นร้อยละ 86.52 และมีคะแนนเฉลี่ย จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 35.21 คิดเป็นร้อยละ 88.03 นั่นคือ แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 86.52/88.03

2.2 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 มีค่าเท่ากับ 0.8149 หรือคิดเป็นร้อยละ 81.49

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้จากการแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่พัฒนาแล้ว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์

จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนส่วนมาก จะเน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมหรือเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก การศึกษาเป็นงานสำคัญในระบบของสังคม เพราะเป็นกลไกที่ใช้พัฒนา คุณภาพชีวิตของสมาชิกในสังคม เพื่อให้ทุกคนอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ดังเช่นพระราชดำรัส

ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ว่า “ประเทศชาติของเราจะเจริญหรือเสื่อมลงนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับ การศึกษาของประชาชนแต่ละคนเป็นสำคัญ ผลการศึกษาอบรมในวันนี้ จะเป็นเครื่องกำหนดอนาคตของชาติในวันข้างหน้า” ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า สภาพความเป็นอยู่ของสังคมใด ๆ เป็นภาพสะท้อนให้เห็นความมีประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาของสังคมนั้นๆ ด้วย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548 : 6) สรุปดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) 2) ขั้นการสำรวจค้นหา (Exploration) นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลอง ค้นหา และรวบรวมข้อมูลวางแผนกำหนดการสำรวจตรวจสอบหรือออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ เช่น สังเกต วัด ทดลอง รวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหามาวิเคราะห์ แปลผลสรุปและอธิบาย พร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ขยายหรือเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในองค์ความรู้ใหม่ให้กว้าง กระจ่าง สมบูรณ์ และลึกซึ้งยิ่งขึ้น และ 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) นอกจากนี้วิธีการสอนที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คือการเรียนในรูปแบบของโครงการ อีรันทน์ ตานนท์ (2542 : 28) กล่าวว่า การสอนแบบโครงการเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรื่องที่ต้องการจะศึกษาด้วยตนเอง กำหนดประเด็นปัญหาขึ้นตามความสนใจ ใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการศึกษาความรู้ และนำเสนอผลการศึกษาดำเนินการของตนอย่างมีขั้นตอน ลัดดา ภูเกียรติ (2542 : 2) ได้สรุปขั้นตอนการทำโครงการ 1) กำหนดจุดประสงค์ต้องการอะไรในการทำโครงการ 2) การเลือกหัวข้อสนใจและพิจารณาข้อมูลที่จะทำ 3) การวางแผนโครงสร้างและกำหนดขอบเขตของงาน 4) การวางแผนและการลงมือปฏิบัติ 5) การบันทึกและการนำเสนอผลงาน และ 6) การประเมินโครงการ วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีรูปแบบการประสบความสำเร็จ เป็นทีม (Student Teams Achievement Divisions : STAD) ทิศนา แคมมณี (2548 : 265) กล่าวว่า รูปแบบนี้มุ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระต่างๆ ด้วยตนเองและด้วยความร่วมมือและความช่วยเหลือจากเพื่อน ๆ รวมทั้งได้พัฒนาทักษะทางสังคมต่าง ๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการสร้างความสัมพันธ์รวมทั้งทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการคิด การแก้ปัญหาและอื่น ๆ จากวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ สรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทักษะการคิดการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การเป็นผู้นำ ผู้ตาม ทำให้ผู้เรียนสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ สลาวิน (สิริพร ทิพย์คง. 2545 : 155-161) สรุปองค์ประกอบ 5 ประการของ STAD) คือ 1) การนำเสนอสิ่งที่ต้องเรียน (Class Presentation) 2) การทำงานเป็นกลุ่ม (Teams) 3) ทดสอบย่อย (Quiz) 4) คะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน และ 5) การรับรองผลงานของกลุ่ม (Team Recognition) การเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together : LT) ทิศนา แคมมณี (2548 : 269) กล่าวถึง รูปแบบการเรียนรู้

แบบการเรียนรู้ร่วมกัน ไว้ว่ามีลักษณะเฉพาะที่เป็นรูปแบบวิธีการที่เหมาะสมกับเนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลำดับขั้นตอนที่แน่นอน ผู้เรียนทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม โดยแบ่งหน้าที่รับผิดชอบอย่างเด่นชัด เพื่อให้ได้มาซึ่งผลงานกลุ่ม วัตถุประสงค์เพื่อเป็นการฝึกทักษะเฉพาะเรื่อง เช่น การทดลอง การแก้ปัญหาหรือการสรุปผล อีกทั้งเป็นการปลูกฝัง คุณลักษณะที่พึงประสงค์ในด้านความรับผิดชอบการทำงานร่วมกับผู้อื่น วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์.(2545 : 40) สรุปขั้นตอนการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together : LT) คือ 1) ครูและนักเรียนอภิปราย สรุปเนื้อหาที่เรียนในคาบที่แล้ว 2) แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มละความสามารถกัน กลุ่มละ 4-5 คน 3) ครูแจกใบงานกลุ่มละ 1 แผ่น 4) แบ่งหน้าที่ของผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่ม 5) แต่ละกลุ่มส่งกระดาษคำตอบเพียงแผ่นเดียว หรือส่งงาน 1 ชิ้น ผลงานที่เสร็จและส่งเป็นผลงานที่ทุกคนในกลุ่มยอมรับ ซึ่งทุกคนในกลุ่มจะได้คะแนนเท่ากัน และ 6) ปิดประกาศชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed-Method Methodology) คือ การนำเทคนิค การรวบรวมข้อมูลแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ ผลการสัมภาษณ์ศึกษานิเทศก์ ครูต้นแบบ ครูดีเด่น สาขาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบในร่างกายของมนุษย์สัตว์ วิธีสอนที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือกระบวนการเรียนการสอนตามกรอบแนวคิดของ Joyce and Weil. (1987) กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น กระบวนการเรียนแบบร่วมกัน (Learning Together : LT) กระบวนการเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD ซึ่งผู้วิจัยได้นำเอาการสัมภาษณ์มารวบรวมข้อมูลและบูรณาการผสมผสานการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ได้ข้อมูลวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสม ได้ข้อมูลเพียงพอ และตรงตามความต้องการเพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้บรรลุจุดมุ่งหมายในการสอนและมีประสิทธิภาพมากที่สุด ที่จะส่งผลต่อความก้าวหน้าทางการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งสอดคล้องกับ สุพล วังสินธ์ (2542 : 36) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพเป็นหน้าที่หลักของครูผู้สอน ทุกคนจะต้องช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้น ข้อมูลที่ได้จากครูผู้สอนที่มีประสบการณ์และมีความเชี่ยวชาญในการสอนวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญในการนำข้อมูลมาพัฒนาวิธีการสอนมาก นอกจากนี้การสัมภาษณ์ทำให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมในทุกๆ ด้าน สามารถนำข้อมูลมาจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพต่อผู้เรียนอย่างสูงสุด เมื่อได้วิธีการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แล้วผู้วิจัยได้นำวิธีการสอนมาตรวจสอบผลของวิธีการสอนโดยการประเมินเชิงทฤษฎีโดยผู้เชี่ยวชาญ และประเมินเชิงปฏิบัติการในลักษณะการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับพนัส โพธิ์บัติ (2550 : 129) พัฒนาวิธีการสอนหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง การทำไวน้หม่อน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6และสอดคล้องกับสุธิรา มั่นคง (2549 : 150-151) พัฒนาวิธีการสอนเพศศึกษาที่นักเรียนสนใจในโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่ใช้เทคนิคการสนทนากลุ่มมาพัฒนาวิธีการสอนและตรวจสอบผลของรูปแบบการสอนโดยนำไปใช้จริงกับนักเรียนในลักษณะวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งเป็นเทคนิคที่เหมาะสมทำให้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่เห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้นและสามารถนำวิธีการสอนไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนการสอนได้ดี

June dye (1985) ปรากฏการณ์ทางการศึกษาชาวอเมริกา ได้อธิบายถึงความจำเป็นที่โรงเรียนต้องจัดให้มีการสอนแบบ “บูรณาการ” (Integrate curriculum) หรือการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยไม่เน้นการเรียนเป็นรายวิชา ว่า ปัญหาอุปสรรค รวมทั้งประสบการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตของมนุษย์นั้น จะผสมผสานกัน มิได้แยกออกเป็นส่วน ๆ ทั้งนี้ มนุษย์จำเป็นต้องใช้ทักษะหลายประการในการเรียนรู้จากประสบการณ์ รวมทั้งในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิต ไม่ว่าจะเป็นปัญหาง่าย ๆ หรือซับซ้อนเพียงใดก็ตาม แต่การที่โรงเรียนเน้นการสอนแยกเนื้อหาวิชา จะทำให้การเรียนนั้นไม่สอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียน เพราะเด็กมองไม่เห็นความเชื่อมโยงของสิ่งที่เรียน กับสิ่งที่เป็นไปในชีวิตจริงนอกโรงเรียน ดังนั้น หลักสุดที่เน้นการสอนแบบบูรณาการจะสอดคล้องกับชีวิตจริงของเด็กมากกว่า โดยจะช่วยให้เด็กสนใจและมองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงของเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ทั้งยังกระตุ้นให้เด็กใฝ่เรียนรู้ เนื่องจากเขาสามารถนำเนื้อหาและทักษะที่เรียนไปใช้ในชีวิตจริง นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการยังช่วยลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชา ลดจำนวนเวลาเรียน เป็นการแบ่งเบาภาระของผู้สอน รวมทั้งส่งเสริมผู้เรียนให้มีโอกาสใช้ ความคิด ประสบการณ์ ความสามารถ ตลอดจนทักษะต่าง ๆ อย่างหลากหลาย ก่อให้เกิดการเรียนรู้ทักษะกระบวนการและเนื้อหาสาระไปพร้อมกัน (อ้างถึงใน www.montfort.ac.th/private-school/combined) วารสารวิชาการ (อ้างถึงใน บูรชัย ศิริมหาสาร, 2554) การสอนแบบบูรณาการ (Integrated Instruction) คือ การสอนโดยใช้เรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นแกนหลักแล้วสอนเชื่อมโยงให้สัมพันธ์กับเรื่องหรือวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกลมกลืน เพื่อให้เหมาะสมกับการประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง

2. ศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากการทำแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้ง 12 แผน มีค่าเท่ากับ 207.66 คิดเป็นร้อยละ 86.52 และมีคะแนนเฉลี่ย จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 35.21 คิดเป็นร้อยละ 88.03 นั่นคือ แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 86.52/88.03 เป็นไปตามสมมติฐาน ที่เป็นเช่นนี้เพราะหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปในลักษณะองค์รวม “การบูรณาการ” ซึ่งเป็นการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกัน ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนำกระบวนการเรียนรู้จากกลุ่มสาระเดียวกัน หรือต่างกลุ่มสาระการเรียนรู้มาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน จะทำให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของศาสตร์สาขาต่างๆ สามารถเชื่อมโยงและถ่ายโอนความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ การเรียนการสอนที่ดำเนินการด้วยวิธีบูรณาการ เรียกว่า การเรียนการสอนแบบ “บูรณาการ (Integrated Curriculum) คือ เน้นที่องค์รวมของเนื้อหา มากกว่าองค์ความรู้ ของแต่ละรายวิชา และเน้นที่การเรียนรู้ ของผู้เรียนเป็นสำคัญยิ่งกว่า การบอกของครูซึ่งสอดคล้องกับสุชาติา ขวลิขิตปัญญา (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านท่าสาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง

แผนการเรียนรู้ ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านท่าสาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 1 ช่วงชั้นที่ 2 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนบ้านท่าสาย จำนวน 22 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โดยนำคะแนนระหว่างเรียนและคะแนนหลังเรียนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผน (E_1/E_2) ตามเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80/80 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ และแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ทุกแผนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80/80 ที่กำหนดไว้ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ความคิดเห็นของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยภาพรวมเห็นด้วยในระดับมาก และการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มรินทร์ เพ็งสวัสดิ์ (2553 : 90 -91) ได้ศึกษา ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องชีวิตสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.38/80.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าคือ 80/80 ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ เรียนรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 69.78 โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28

2.2 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเท่ากับ 0.8149 หมายความว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาแล้ว เรื่อง การจัดการระบบในร่างกายของมนุษย์และสัตว์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น ร้อยละ 81.49 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้ศึกษาได้จัดกิจกรรมภายในแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้ นักเรียนเก่งได้ช่วยเหลือนักเรียนที่อ่อนกว่า และนักเรียนทุกคนภายในกลุ่มได้ทำกิจกรรมจากใบกิจกรรม และจากการจัดการเรียนการสอนทำให้มีความก้าวหน้าทางการเรียน เป็นเพราะกระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมในแต่ละระดับการศึกษาและในมาตรา 24(4) ได้กำหนดไว้ว่า “ การจัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในทุกวิชา” เนื่องมาจากการเรียนการสอนโดยรูปแบบการสอนนี้มีกระบวนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และจัดประสบการณ์การเรียนรู้จากประสบการณ์เดิมของผู้เรียน โดยใช้คำถามทำให้ผู้เรียนได้คิดหาคำตอบด้วยตนเองซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดในการที่จะได้มาซึ่ง

คำตอบ และเกิดการเรียนรู้แนวคิดที่แตกต่างในการหาคำตอบจากเพื่อนๆ และกลุ่มอื่น สร้างความรู้ใหม่ด้วยวิธีการต่างๆ กันผู้เรียนคิดหาคำตอบจากคำถามปลายเปิด ทำให้เกิดการเรียนรู้จากทักษะการคิด การวิเคราะห์ที่แสดงความคิดเห็น และยอมรับความคิดเห็นที่สมเหตุสมผล ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ที่ระหว่างกันพัฒนาการคิดหาคำตอบและแก้ปัญหา ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดอย่างอิสระ ส่งผลให้ผู้เรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าของทักษะการคิดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 67 ซึ่งสอดคล้องกับ Wade. (1995 : 3411-A) ที่ว่าผลการสอนคณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหาตามแนวคอนสตรัคติวิซิมส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพิ่มขึ้น กูดแมน เฟรทเชอร์และชไนเดอร์ (ชนิดา นนันทนา. 2545 : 48 ; อ้างถึงใน Good Fretcher and Schneider. 1980 : 30-34) ได้กล่าวถึงดัชนีประสิทธิผลไว้ว่าเป็น การประเมินสื่อการเรียนที่ผลิตขึ้นมาเพื่อที่จะดูถึงประสิทธิภาพทางการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลสื่อชิ้นนั้น ตามปกติแล้ว จะเป็นการประเมินความแตกต่างระหว่างคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และคะแนนการทดสอบหลังเรียนหรือ เป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในทางปฏิบัติส่วนมากเน้นที่ผลความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลความแตกต่างทางสถิติ แต่ในบางกรณีเป็นการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะ ก็อาจจะยังไม่เป็นการเพียงพอ เช่นกรณี ของการทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอนครั้งหนึ่งปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 การทดสอบก่อนเรียน ได้คะแนน 18% การทดสอบหลังเรียนได้ 74 % เมื่อนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม ปรากฏว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทั้ง 2 กลุ่มปรากฏว่าไม่มี ความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถบอกได้ว่าเกิดขึ้นเพราะตัวแปรทดลองหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้งสองกรณี นั้นคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียนแตกต่างกันซึ่งจะส่งผล ถึงคะแนนสอบหลังเรียนที่เพิ่มขึ้นได้สูงของแต่ละกรณี) ซึ่งสอดคล้องกับ สุมิตร ถิ่นปัญญา (2545 : 75) ได้วิจัยการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนฟิสิกส์เรื่องไฟฟ้ากระแสตรง โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่างคือ ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2544 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการสอนรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน เครื่องมือที่ใช้สะท้อนผลการปฏิบัติ และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเรียนรู้ร่วมกันได้ดังนี้ 1) ได้รูปแบบของการ จัดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ระดับ ดี คือ นักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำคะแนนได้ร้อยละ 70 และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 พุฒิชชาติ ทัดเทียม (2548 : 68-75) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) เรื่อง ระบบจุดระเบิด วิชางานไฟฟ้ารถยนต์ (2101-1004) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) เรื่อง ระบบจุดระเบิดวิชางานไฟฟ้ารถยนต์ (2101-1004) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้โดยใช้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาช่างยนต์

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 วิทยาลัยการอาชีพเลิงนทา จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) เรื่องระบบจุดระเบิด วิชางานไฟฟ้ารถยนต์ (2101-1004) จำนวน 3 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) ผลปรากฏว่า แผนการเรียนรู้โดยใช้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) เรื่องระบบจุดระเบิด วิชางานไฟฟ้ารถยนต์ (2101-1004) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปี ที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.66/83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้โดยใช้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) เท่ากับ 0.66 นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ร้อย 66.00 และมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) อยู่ในระดับมากที่สุด พรทิภา มากมูลดี (2551 : 83-84) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถด้านการอ่านเชิงวิเคราะห์โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดกิจกรรมกลุ่มร่วมมือ STAD ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้และเพื่อเปรียบเทียบการอ่านเชิงวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาวาราชกิจพิทยานุสรณ์ จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มี 4 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน แบบฝึกทักษะประกอบการจัดกิจกรรมกลุ่มร่วมมือแบบ STAD จำนวน 8 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการพัฒนาความสามารถด้านการอ่านเชิงวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดความสามารถการพัฒนาความสามารถด้านการอ่านเชิงวิเคราะห์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test (Dependent Samples) ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านเชิงวิเคราะห์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 74.48/84.58 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์และสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.437 ซึ่งแสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 43.70 นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านเชิงวิเคราะห์โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดกิจกรรมกลุ่มร่วมมือแบบ STAD ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลการอ่านเชิงวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สุพรรณรัตน์ ชาญเจริญ (2551 : 79-85) ได้ศึกษา การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.38/83.42 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยด้วยวิธีการเรียนรู้ แบบร่วมมือรูปแบบ STAD โดยใช้แบบฝึกทักษะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ

0.6430 นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD โดยใช้แบบฝึกทักษะ มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อนักเรียนเรียนด้วยวิธีสอนจากแผนการจัดการเรียนรู้ 12 แผนโดยใช้การวิจัยแบบผสมวิธี นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 81.49 โดยมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัยทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษา หลักสูตร วิธีการสอน การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และสัมภาษณ์จากศึกษานิเทศก์ ครูค้นแบบ ครูแห่งชาติ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อนำข้อมูลมาสังเคราะห์ โดยอาศัยแนวคิด ทฤษฎี ตลอดจนพื้นฐานทางจิตวิทยาเป็นขั้นตอน จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนโดยการศึกษาค้นคว้า ฝึกทักษะการคิด ลงมือปฏิบัติ สรุปความรู้ที่ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นและนำความรู้นั้นไปใช้ใน ชีวิตประจำวันและสอดคล้องกับ สิริมาศ ราชภักดี (2550 : 121) ได้ศึกษาผลการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และเทคนิค TGT เรื่องเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ช่างไม้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีเพศต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนโดยรวม นักเรียนชายและนักเรียนหญิง ที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และเทคนิค TGT มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ หลังเรียนโดยรวมและรายด้าน 5 ด้าน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ณัชชาภักย์ญ์ วิรัตน์ชัยวรรณ (2555 : 53) ได้ศึกษา ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิต วิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีคะแนนเฉลี่ยจิตวิทยา-ศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายในแต่ละแผนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น นี้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างเป็นระบบ ดังนั้นจึงควรศึกษาแต่ละองค์ประกอบของแผนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นอย่างลึกซึ้ง เพื่อให้สามารถนำวิธีการสอนไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

1.2 การนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายในแต่ละแผนการสอนนี้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ผู้จัดควรดูรายละเอียดของแต่ละเนื้อหา จุดประสงค์ของแต่ละเรื่องว่าควรจัดการเรียนการสอนในรูปแบบใดที่จะทำให้การเรียนการสอน บรรลุวัตถุประสงค์

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรทำการศึกษาวิจัย เพื่อนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ดังนี้

2.1 ควรศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อจะได้นำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

2.2 ศึกษาการบูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เช่นกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในด้านการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ดัชนีประสิทธิผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 ควรมีการศึกษาตัวแปรเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาทักษะด้านอื่นๆ ทางวิทยาศาสตร์ เช่นการพัฒนาทักษะด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.4 ศึกษาปัญหาและวิธีการแก้ไขในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์