

บทที่ 5

บทสรุป

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนในการวิจัย และสรุปผลการวิจัย ดังนี้

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 - 2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
 - 2.2 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
 - 2.3 เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องอัตรา การเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการของงานวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวิธีการดำเนินการ 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะ หาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คณะผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 4 ชุด และนำชุด กิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและ การสอน จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมของ องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 โรงเรียนพพระวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดาก เขต 2 จำนวน 3 คน เพื่อปรับปรุง เวลา รูปแบบและความเหมาะสมของชุดกิจกรรม จากนั้นนำไปทดลองใช้กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเดียวกันกับนักเรียน จำนวน 9 คน และจำนวน 36 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ในเขตศูนย์ประสานงานการจัดการมัธยมศึกษา ศูนย์ที่ 37 จังหวัดสุโขทัยและจังหวัดตาก กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนชัยมงคลพิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุโขทัย เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. แบบทดสอบทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
4. แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การวิเคราะห์ข้อมูล

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิเคราะห์โดยการหาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสูตร E_1/E_2

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากคะแนนสอบของนักเรียนและทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ค่าสถิติ t-test แบบ Dependent

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มี 6 องค์ประกอบ คือ 1) คำชี้แจง 2) คำแนะนำสำหรับครู 3) แผนการจัดการเรียนรู้ 4) คำแนะนำสำหรับนักเรียน 5) สื่อการเรียนรู้ 6) การประเมิน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ 5) ขั้นประเมิน และมีการฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทุกชุดกิจกรรม พร้อมกับการประเมินครบทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

1.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมมีความเหมาะสมขององค์ประกอบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.66)

1.3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบพพระวิทยาคม อำเภอบพพระ จังหวัดตาก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาตาก เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 36 คน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.65 / 75.46

2. ผลทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คณะผู้วิจัยได้นำประเด็นที่ค้นพบมาอภิปรายโดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ตามจุดมุ่งหมายของการศึกษา ดังนี้

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ผ่านการพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรม จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากการสร้างชุดกิจกรรมคณะผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 รูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีรูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ แล้วจึงดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีองค์ประกอบสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น คือ สร้างความสนใจ สำรวจและค้นหา อภิปรายและลงข้อสรุป ขยายความรู้ และประเมินผลพร้อมการประเมินครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ประเมิน ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า ด้านจิตพิสัย ประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 6 พฤติกรรม คือ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความมีเหตุผล ความมีระเบียบและรอบคอบ ความซื่อสัตย์ ความใจกว้างร่วมแสดงความคิดเห็น และรับฟังความคิดของผู้อื่น ด้านทักษะพิสัย ที่มีการประเมินทั้งทักษะกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล ตรวจสอบการแก้ปัญหา และการประเมินทักษะด้านการทดลอง 4 ด้าน คือ การวางแผนการดำเนินการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง ความคล่องแคล่วในการทำการทดลอง และการนำเสนอ ซึ่งได้ดำเนินการตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญอย่างเป็นระบบ ซึ่งคณะผู้วิจัยได้มีการตรวจสอบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของชุดกิจกรรม โดยมีการทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบภาษา เวลาและปัญหาที่พบในการใช้ชุดกิจกรรม พร้อมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 9 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม และผลจากการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพ 77.08/73.61, 78.00/78.00, 77.66/76.67 และ 76.40/76.19 ซึ่งพบว่าชุดกิจกรรมชุดที่ 1 มีค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ 75/75 ตามที่กำหนดไว้ คณะผู้วิจัยตรวจสอบแล้วพบว่า มีนักเรียน จำนวน 4 คน จากทั้งหมด 9 คน ที่ไม่ได้คะแนนจากการทำข้อสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในข้อที่ 1 และข้อที่ 4 เนื้อหา เรื่อง การเขียนอัตราการเกิดปฏิกิริยา คณะผู้วิจัยจึงปรับปรุงชุดกิจกรรม ชุดที่ 1 โดยการเพิ่มตัวอย่าง เรื่อง การเขียนอัตราการเกิดปฏิกิริยา อีก 2 ตัวอย่าง ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เพิ่มขึ้นสามารถเชื่อมโยงความรู้ในเนื้อหาไปสู่โจทย์คำถามหรือสถานการณ์ใหม่ได้ ซึ่งจะส่งผลให้ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์มีค่ามากขึ้น จากนั้นเมื่อนำชุดกิจกรรม มาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่ม 36 คน พบว่าชุดกิจกรรมทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพ 76.01/75.35 ,77.03/76.11 ,76.88/75.28 และ 76.76/75.40 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทำนองเดียวกับการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของ วาโร เฟ็งส์วัตต์ (2546, หน้า 43-44) เสนอว่าการกำหนดเกณฑ์เท่าใดนั้นผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตาม ความเหมาะสม แต่โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้มักจะต้องเอาไว้ที่ 80/80, 85/85, 90/90 ส่วน เนื้อหาที่เป็นทักษะอาจจะตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 ทั้งนี้ หลังจากประเมินประสิทธิภาพแล้วผลลัพธ์ ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งเอาไว้ และไม่ต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 2.5%

จากผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.21 / 75.93 ซึ่งแสดงว่าชุดกิจกรรมที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จิตาภรณ์ พันธุ์ศรี และคณะ(2549) ในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.73/77.12 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จิตาภรณ์ พันธุ์ศรี และคณะ(2549) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะ

หาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ กนกวลี แสงวิจิตรประชา (2550) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทำนองเดียวกับผลการวิจัยของ วนิดา แสงวงนิล (2550) เรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกกิจกรรมทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 ผลการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของฐิตาภรณ์ พันธุ์ศรี และคณะ (2549) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ กนกวลี แสงวิจิตรประชา (2550) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะความรู้ เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ โดยการฝึกให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้อย่างเป็นขั้นตอน สร้างความรู้ใหม่ เชื่อมโยงกับความรู้เดิม ขยายไปสู่สถานการณ์หรือปัญหาใหม่ และฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบของสถานการณ์ใหม่ ตามวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ทำให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ในเรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากการประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆของชุดกิจกรรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ถึงมากที่สุด โดยเฉพาะองค์ประกอบด้านสื่อการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.52 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ด้านสื่อการเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย เนื้อหาเหมาะสม ครอบคลุมกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาด้านความรู้ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในเรื่องอื่นหรือในระดับชั้นอื่น ๆ
2. ควรมีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะความรู้กับการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบอื่น ๆ
3. ควรพัฒนานวัตกรรมที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT และการสอบแบบโครงการ เป็นต้น