

บทที่ 5

บทสรุป

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนในการศึกษาค้นคว้า สรุปผลการศึกษาค้นคว้า อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีการดังนี้

2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2.2 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการของงานวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวิธีการดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 4 ชุด และนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำผลมาหาความเหมาะสมหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หลังจากปรับปรุงแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังขะ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 33 จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา เนื้อหา สื่อในกิจกรรม จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเดียวกันกับนักเรียน จำนวน 9 คน และจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75 โดยหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเรียนรู้ด้วยสูตร E_1/E_2

ขั้นตอนที่ 2 ใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสังขะ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 38 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรม 4 ชุด ทดลอง 6 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกับ (Pretest) หลังจากนั้นจะนำไปวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติ t-test แบบ Dependent

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ประเมินโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสังขะ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 จำนวน

1 ห้องเรียน จำนวน 38 คน แล้ววิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการศึกษาค้นคว้าได้ ดังนี้

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มี 4 องค์ประกอบ คือ 1) ด้านคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ 3) ด้านสื่อการเรียนรู้ 4) ด้านการวัดและประเมิน ซึ่งมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ 5) ขั้นประเมิน ประกอบด้วยสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย พร้อมกับการประเมินครบทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

1.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมมีความเหมาะสมขององค์ประกอบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.22$)

1.3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพ 77.17/76.00, 76.50/75.67, 76.00/76.33 และ 77.50/77.00 รวมชุดกิจกรรมทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.79 / 76.25

2. ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$)

อภิปรายผล

จากผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำประเด็นที่ค้นพบมาอภิปรายโดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ตามจุดมุ่งหมายของการศึกษา ดังนี้

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น ได้ผ่านการพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรม จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.60-1.00 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากการสร้างชุดกิจกรรมผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ แล้วจึงดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีองค์ประกอบสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น คือ สร้างความสนใจ สำรวจและค้นหา อภิปรายและลงข้อสรุป ขยายความรู้ และประเมินผลพร้อมการประเมินครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ประเมินความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ คือ 1. ทักษะการสังเกต 2. ทักษะการวัด 3. ทักษะการจำแนกประเภท 4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปกกับเวลา 5. ทักษะการคำนวณ 6. ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล 7. ทักษะการลงความเห็นข้อมูล 8. ทักษะการพยากรณ์ 9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน 10. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร 11. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ 12. ทักษะการทดลอง 13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ซึ่งได้ดำเนินการตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญอย่างเป็นระบบ

ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้ มีการตรวจสอบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของชุดกิจกรรม โดยมีการทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมด้านภาษา เนื้อหา กิจกรรม สื่อ เวลา และปัญหาที่พบในการใช้ชุดกิจกรรม พร้อมทั้งแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 9 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม และผลจากการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพ 72.78/71.67, 73.89/72.78, 71.67/70.56 และ 75.00/75.00 ซึ่งพบว่าชุดกิจกรรมมีค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ใกล้เคียงเกณฑ์ 75/75 ตามที่กำหนดไว้ ผู้ศึกษาค้นคว้าตรวจสอบแล้วพบว่ามีส่วนที่ต้องปรับปรุงคือเนื้อหาบางตอนมากเกินไป ระยะเวลาในการทำกิจกรรมน้อยเกินไป ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงปรับปรุงชุดกิจกรรม ชุดที่ 1 โดยลดเนื้อหาลงให้มีเฉพาะสาระที่สำคัญ และเพิ่มเวลาในการทำกิจกรรมให้มากขึ้น ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ เพิ่มขึ้นสามารถเชื่อมโยงความรู้ในเนื้อหาไปสู่โจทย์คำถามหรือสถานการณ์ใหม่ได้ ซึ่งจะส่งผลให้ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์มีค่ามากขึ้น จากนั้นเมื่อนำชุดกิจกรรมมาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่ม 30 คน พบว่าชุดกิจกรรมทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพ 77.17/76.00, 76.50/75.67, 76.00/76.33 และ 77.50/77.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทำนองเดียวกับการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของ วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2546, หน้า 43-44) เสนอว่าการกำหนดเกณฑ์เท่าใดนั้นผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความเหมาะสม แต่โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้มักจะต้องเอาไว้ที่ 80/80, 85/85, 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจจะตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 ทั้งนี้ หลังจากประเมินประสิทธิภาพแล้วผลลัพธ์ ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งเอาไว้ และไม่ต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 2.5%

จากผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.79/76.25 ซึ่งแสดงว่าชุดกิจกรรมที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับผลการวิจัยของ กนกวรรณ สกัพันธ์ (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สารประกอบไฮโดรคาร์บอนผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า มีประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 79.11/75.16 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ พลอาษา (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนแบบปกติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนโรงเรียนกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้วิธีสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ ในรายวิชาเคมี เรื่องผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ กนกวลี แสงวิจิตรประชา (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เหตุที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้มีลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยครูเป็นผู้แนะนำให้คำปรึกษาและสนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ซึ่งแบ่งขั้นการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ 5) ขั้นประเมินผล ในชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้คำนึงถึงความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน และมีรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย โดยผู้เรียนเป็นผู้กำหนดบทบาททางการเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้ศึกษาได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542, หน้า 110-111) และ สุรีย์ อรรถกร (2551, หน้า 26 อ้างอิงใน ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520, หน้า 34) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมว่า เป็นสื่อการสอนที่มีคุณภาพช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง ได้รับความสนใจของผู้เรียน นักเรียนมีอิสระจากบุคลิกภาพและอารมณ์ของครูผู้สอนเพราะนักเรียนสามารถเรียนรู้จากชุดกิจกรรม ที่ส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกปฏิบัติ และแสดงความคิดอย่างสร้างสรรค์ ตามศักยภาพของนักแต่ละบุคคลได้อย่างเต็มความสามารถ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่สมบูรณ์ทั้งด้านความรู้ เป็นคนดี และมีความสุข ช่วยในการเสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตร

ที่กล่าวว่ากระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนได้มีโอกาสเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจะทำให้ นักเรียนมีความเข้าใจ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายกับตนเอง กระบวนการเรียนรู้ที่ดี จะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาจากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย และมีกระบวนการแสวงหา ความรู้ กระบวนการกลุ่ม จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นเรื่อยๆ และสามารถนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและ หลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทำนองเดียวกับผลการวิจัย ของ กนกวลี แสงวิจิตรประชา (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการวิจัย ของ พิศมัย พานโฮม (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เน้นผัง รูปตัววีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เน้นผังรูปตัววี พบว่า ก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 9.92 คิดเป็นร้อยละ 23.39 และหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33.60 คิดเป็น ร้อยละ 84.01 นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เน้นผังรูปตัววีมีทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้มีลักษณะ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม จากชุดกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามความสามารถของ แต่ละบุคคล ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียน แต่มีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบ ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีโอกาสในการฝึกทักษะปฏิบัติในด้านต่างๆ ได้ด้วย สอดคล้องกับ บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542, หน้า 91) ที่กล่าวไว้ว่า ชุดกิจกรรมสามารถถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ

และพัฒนาเจตคติ ฝึกทักษะกระบวนการแก่ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ตามความถนัดตามความสนใจของตนเอง เพราะผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติ

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ สกิปันท์ (2551, หน้า บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สารประกอบไฮโดรคาร์บอนผลการศึกษาค้นคว้า พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และอัครเดช จำนงธรรม (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนมีความพึงพอใจทางการเรียนที่เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมอิเล็กทรอนิกส์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้นั้นครูเป็นเพียงผู้ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบที่เน้นให้นักเรียนได้แสดงถึงศักยภาพที่แท้จริงของตนเอง นักเรียนสามารถเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตนเองสนใจและถนัดอย่างมีระบบ ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในการเรียนวิชาเคมีรวมถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเรียนรู้อย่างฝังลึก สอดคล้องกับ กูด (Good, 1973, p. 320) กล่าวถึงความพึงพอใจหมายถึง ระดับของความรู้สึกพอใจ ซึ่งเป็นผลจากความสนใจ และเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ สอดคล้องกับ บลูม (Bloom, 1976, pp. 72-74) ที่มีความเห็นว่า ถ้าสามารถจัดให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมตามที่ตนต้องการ ก็คาดหวังได้แน่นอนว่านักเรียนทุกคนได้เตรียมใจสำหรับกิจกรรมที่ตนเลือกนั้นอย่างกระตือรือร้น พร้อมทั้งความมั่นใจ เราสามารถสังเกตเห็นความแตกต่างของความพร้อมทางด้านจิตใจได้ชัดเจน ต่อการปฏิบัติของนักเรียนที่เป็นวิชาบังคับกับวิชาเลือก หรือสิ่งนอกโรงเรียนที่นักเรียนอยากเรียน เช่น เกม ดนตรี การขับรถยนต์ หรืออะโรบิกบางอย่างที่นักเรียนอาสาสมัครและตัดสินใจโดยเสรีในการเรียน มีความกระตือรือร้น มีความพึงพอใจ และมีความสนใจเมื่อเริ่มเรียน จะทำให้นักเรียนเรียนได้อย่างรวดเร็ว และประสบความสำเร็จสูง

สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทำให้เกิดการเรียนรู้ โดยการฝึกให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้อย่างเป็น

ขั้นตอน เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ในเรื่อง สารชีวโมเลกุล ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผู้สอนควรมีการเตรียมตัวก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล โดยศึกษาแผนการสอน คู่มือครู สื่อการสอน รายละเอียดของชุดกิจกรรมให้เข้าใจ และจัดสื่อการเรียนการสอนไว้ให้ครบตามที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรม

2. ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ ในช่วงแรกๆ ครูควรอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ให้นักเรียนเข้าใจก่อนการดำเนินกิจกรรม

3. ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้นั้น เป็นการเรียนในลักษณะที่นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการกลุ่มเป็นหลัก ในการเรียนรู้ด้วยตนเองควรให้นักเรียนระลึกรู้เสมอว่าในบางครั้งนักเรียนไม่สามารถทำถูกต้องได้ ถ้ากิจกรรมบางส่วนมีปัญหา นักเรียนควรซักถามครูผู้สอน ว่ากระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่ดำเนินการทำนั้นถูกต้องหรือไม่ เพื่อที่จะทำให้กิจกรรมที่กำลังปฏิบัติอยู่ไม่ผิดพลาด และไม่ต้องเสียเวลาในการแก้ไขกระบวนการและผลการเรียนรู้ในภายหลัง

4. เวลาในการจัดกิจกรรมที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรม สามารถยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสมและความสามารถของผู้เรียน ทั้งนี้ เนื่องจากนักเรียนบางคนมีทักษะการเรียนรู้ที่ต่างกัน

5. ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้สอนต้องสังเกตและแนะนำในบางส่วนที่คิดว่าจะเป็นปัญหาต่อกลุ่มของนักเรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมไม่ควรปล่อยนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ จนเสร็จสิ้นกระบวนการโดยที่ครูไม่ได้ดูแลให้คำแนะนำ

6. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรจัดกิจกรรมเสริมที่หลากหลาย ได้รับความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ การสืบค้นข้อมูลเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีการพัฒนาที่สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในเรื่องอื่นหรือในระดับชั้นอื่นๆ ที่มีสาระการเรียนรู้ที่สามารถให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้และเน้นกิจกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม
2. ควรมีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะความรู้กับการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบอื่นๆ ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญและให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า ค้นพบความรู้ด้วยตนเองโดยผ่านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนในวิธีการสอนอื่นๆ
3. ควรพัฒนานวัตกรรมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในรูปแบบอื่นๆ เช่น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT และการสอบแบบโครงงาน เป็นต้น
4. ควรศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เจตคติทางวิทยาศาสตร์