

การพัฒนาชุดการสอนสื่อประสมเรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับ
เทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถ
ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 *

The development of multimedia instruction package on Chemical Reactions by Inquiry
Based Learning and KWLH Plus with Flipped Classroom to development science project
ability and scientific mind for Matthayomsuksa 4 students

พรรณวิภา รัชตธนกุล (Phunwipa Rachatatanakul)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนสื่อประสมเรื่องปฏิกิริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) ประเมินประสิทธิผลของชุดการสอนสื่อประสมดังนี้ 2.1) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสม 2.2) ประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ 2.3) ประเมินจิตวิทยาศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 จำนวน 45 คน โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จังหวัดนครปฐม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) ชุดการสอนสื่อประสม เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี 2) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี 3) แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ 4) แบบสอบถามจิตวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่า t-test แบบ Dependent และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการสอนสื่อประสม เรื่องปฏิกิริยาเคมี มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.267/82.351 2) ผลการประเมินประสิทธิผลของชุดการสอนสื่อประสมดังนี้ 2.1) ผลการเรียนรู้เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสม มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าผลการเรียนรู้ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 2.2) ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์หลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสม

* บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ผลงานการวิจัย

The purpose of this article was to publish research.

** นักศึกษาปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร E-mail address : phun_wipa@hotmail.com อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผศ.ดร.มาเรียม นิลพันธุ์

Student for the Degree Master of Education Program in Curriculum and Supervision Department of Curriculum and Instruction Silpakorn University. E-mail address : phun_wipa@hotmail.com. Thesis advisor: Asst.prof. Maream Nillapun.

อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการกำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐาน และระบุความสัมพันธ์ของตัวแปรมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ส่วนด้านการสรุปผลมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด 2.3) จิตวิทยาาสตร์หลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความรับผิดชอบ มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ส่วนด้านความมีเหตุผล มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop and study the efficiency of the multimedia instructional package on Chemical Reactions by Inquiry Based Learning and KWLH Plus with Flipped Classroom to develop science project ability and scientific mind for Matthayomsuksa 4 students to meet the 80/80 efficiency criteria. 2) to study the effectiveness of multimedia instruction were as follows 2.1) to compare learning outcome in Chemical Reactions. 2.2) to study the science project ability. 2.3) to study scientific mind.

The sample of this study was 45 Matthayomsuksa 4 students of Sriwichi Withaya School Nakhon Pathom Province during the first semester academic year of 2014. The research instruments were 1) the multimedia instructional package on Chemical Reactions 2) learning outcome tests on Chemical Reactions 3) evaluation form of science project ability 4) questionnaires for scientific mind. The statistical analysis employed were percentage (%) mean ($\bar{x}$) standard deviation (S.D.), t-test dependent and content analysis.

The results of the study were as follow 1) the multimedia instructional package on Chemical Reactions efficiency (E_1/E_2) was 80.267/82.351 2) the effectiveness of multimedia instruction were as follows 2.1) the average learning outcome scores on Chemical Reactions after studying was higher than before difference at the .05 level statistically significant. 2.2) the science project ability after studying the package overall were at a good ability level; whereas the abilities to identifying the problem, making a hypothesis and control the variables were at a high average score and ability of conclusion was at a low high average score and 2.3) the scientific mind after studying the package overall was at a high level; whereas the scientific mind to responsibility was at a high average score and rationality ability was at a low average score.

บทนำ

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อม โดยพัฒนาคนให้ตอบสนองต่อสังคม และเศรษฐกิจที่กำลังเปลี่ยนแปลงไป โดยยึดผลลัพธ์ในแง่ของความรู้ในวิชาแกน ได้แก่ ภาษาอังกฤษ ภาษาสำคัญของโลก ศิลปะ คณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ การปกครองและหน้าที่

พลเมือง และทักษะการเตรียมความพร้อม ให้นักเรียนรู้จักคิด เรียนรู้ ทำงาน แก้ปัญหา สื่อสาร และร่วมมือทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (James Bellanca and Ron Brandt, 2554: 40) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม ควรมุ่งเน้นในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ควบคู่ไปกับความสามารถในการสื่อสาร ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 โดยในปัจจุบันสภาพการเรียนการสอนภาษาอังกฤษของโรงเรียนในประเทศไทยยังไม่สามารถทำให้คนไทยสามารถใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้มีโครงการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ภาษาอังกฤษบูรณาการจัดการศึกษา (English for Integrated Studies: EIS) ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สุรพงศ์ งามสม, 2547: 2) ซึ่งทางโรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จังหวัดนครปฐม ได้จัดทำหลักสูตรสถานศึกษาที่บูรณาการภาษาอังกฤษ ได้แก่ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ โดยจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการที่ผู้วิจัยเป็นหนึ่งในคณะทำงาน ได้จัดการเรียนการสอนในรายวิชาเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบสภาพปัญหาด้านการสื่อสารของนักเรียน สืบเนื่องจากการสื่อสารในชั้นเรียน นักเรียนไม่สามารถฟัง พูด สื่อสารด้วยภาษาอังกฤษได้ และผลการเรียนรู้ในรายวิชาเคมีที่ต่ำกว่าเกณฑ์ จากผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแยกตามตัวชี้วัดในรายวิชา ว 30101 เคมีพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2556 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในตัวชี้วัด ว 3.2 ม.4-6/1 ทดลองอธิบายและเขียนสมการของปฏิกิริยาเคมีทั่วไปที่พบในชีวิตประจำวัน รวมทั้งอธิบายผลของสารเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และ ว 3.2 ม.4-6/2 ทดลองและอธิบายอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ มีคะแนนที่ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 และต่ำกว่าในตัวชี้วัดอื่นๆ (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนศรีวิชัยวิทยา, 2556: 17) ถ้าไม่ได้รับการแก้ไขย่อมส่งผลกระทบต่อคุณภาพการศึกษา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับการศึกษาที่สูงขึ้น

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาสำคัญซึ่งทำให้นักเรียนส่วนมากมีคะแนนที่ต่ำกว่าเกณฑ์ พบว่า 1.ครูขาดสื่ออุปกรณ์ ในการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมในการเรียนการสอนไม่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการแสวงหา 2. เกิดจากการจัดการเรียนการสอนของครูที่เน้นการบรรยาย นักเรียนไม่ได้ลงมือปฏิบัติจริง 3. นักเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาด้านการสืบเสาะหาความรู้ ขาดกระบวนการ ทักษะในการแสวงหาความรู้ 4. นักเรียนขาดทักษะในการสื่อสาร ทั้งด้านการรับสารจากครู และไม่สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ได้ เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษได้ 5. นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ที่ต่ำ เนื่องจากกิจกรรมในการเรียนการสอนไม่เน้นกิจกรรมที่ส่งเสริมการพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

จากสภาพปัญหาดังกล่าวพบได้ว่าปัญหาที่สำคัญยิ่งคือ การขาดสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม และสอดคล้องกับยุคสมัยของเทคโนโลยี โดยเฉพาะในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาเคมีในหลักสูตร EIS (English for Integrated Studies) ของโรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ที่ต้องจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเคมี บูรณาการร่วมกับการสื่อสารโดยใช้ภาษาอังกฤษ สื่อการสอนจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการจัดการเรียนการสอนของครูและนักเรียน เป็นการสร้างช่องทางในการสื่อสารให้ง่ายขึ้น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ พัฒนาความสามารถในการสื่อสาร และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เนื่องจากสื่อการสอนมีบทบาทช่วยเสริมประสบการณ์แก่ผู้เรียน ก่อให้เกิดการเรียนรู้ในด้านต่างๆได้ครบทุกด้าน โดยการใช้สื่อการสอนเป็นไปในรูปของสื่อประสม ซึ่งได้ผลดีกว่าการใช้สื่ออย่างใดอย่างหนึ่ง โดยสื่อประสมที่ใช้วิธีการจัดระบบตามหมวดหมู่ของเนื้อหาเรียกว่า “ชุดการสอน”

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2538: 37) จากเหตุผลข้างต้นชุดการสอนสื่อประสมจึงมีความเหมาะสมที่นำมาแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยรูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยสนใจที่นำมาใช้ในชุดการสอนสื่อประสม เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถในการสืบเสาะ และความสามารถในการสื่อสารของนักเรียน คือการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ คือการดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ด้านต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน (ทีศนา แฉมมณี, 2555: 141) โดยมีขั้นตอนการสอนดังนี้ 1.ขั้นสร้างความสนใจให้ผู้เรียน (Engagement) 2. ขั้นให้สำรวจและค้นหา (Explore) 3.ขั้นอธิบาย (Explain) 4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5. ขั้นประเมินผล (Evaluation) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555:20-32) นอกจากนี้เทคนิค KWLH Plus เป็นเทคนิคที่เหมาะสมที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการสื่อสารออกมาในรูปแบบของการสรุปความ สามารถจัดการทบทวนความรู้เดิมของตนเองได้ และนำความรู้เดิมมาใช้ โดยเฉพาะขั้น H (How can we learn more) เป็นขั้นที่นักเรียนต้องคิดเพื่อหาความรู้เพิ่มเติมมากขึ้น และหาแหล่งเรียนรู้ที่จะสืบค้นหาความรู้เพิ่มเติม โดยมีกิจกรรม 6 ขั้นตอนคือ 1. K (What we know) คือนักเรียนรู้อะไรบ้างจากหัวเรื่อง 2. W (What we want to know) นักเรียนอยากรู้อะไรบ้าง 3. L (What we have learn) นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง 4. H (How can we learn more) จะหาความรู้เพิ่มเติมได้จากที่ใดบ้าง และอย่างไร 5. Mind mapping สร้างแผนภาพความคิดจากเรื่องที่อ่าน และ 6. Summarize สรุปเรื่องที่อ่าน (วัชร เล่าเรียนดี, 2555: 132-152) นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดในการจัดการเรียนรู้หนึ่งที่น่าสนใจคือ การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดแบบกลับด้านชั้นเรียน (Flipped Classroom) เป็นแนวคิดหนึ่งของการสอนโดยที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากที่บ้านผ่านการเรียนด้วยตนเองจากสื่อวิดีโอ (Video) ส่วนการเรียนในชั้นปฏินั้นเป็นการเรียนแบบสืบค้นหาความรู้ที่ได้รับร่วมกับเพื่อนร่วมชั้น โดยมีครูเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือชี้แนะ (Jonathan Bergmann and Aron Sams, 2556: 7) ครูเปลี่ยนบทบาทในการสอนหน้าชั้นเรียน มาเป็นการสอนหน้ากล้องวิดีโอแทน เวลาที่โรงเรียน ครูทำหน้าที่เป็นเป็นครูฝึก (Coach) คอยช่วยเหลือชี้แนะ สำหรับนักเรียนมีวิธีการเรียนที่กลับทางคือ ใช้เวลาเรียนเนื้อหาที่บ้าน โดยผ่านการดูวิดีโอ ส่วนการเรียนการสอนที่โรงเรียน เป็นการทำการทดลอง กิจกรรมค้นคว้า โดยนักเรียนต้องให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม หากเกิดข้อสงสัยสามารถถามครู หรือเพื่อนร่วมชั้นได้ทันที (วิจารณ์ พานิช, 2556: 21) โดยการประเมินภาระงานและชิ้นงานที่เกิดจากพฤติกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับทักษะในการสื่อสาร ผู้วิจัยมุ่งประเมินที่ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เนื่องจากโครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมรูปแบบหนึ่งที่ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติจริงโดยการสืบเสาะหาความรู้ ฝึกการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คิดอย่างเป็นระบบ ใช้ความสามารถในการคิดระดับสูง และได้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555: 77)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจพัฒนาชุดการสอนสื่อประสมเรื่อง ปฏิกริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับ

ด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการสอนสื่อประสมเรื่องปฏิกิริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. เพื่อประเมินประสิทธิผลของชุดการสอนสื่อประสม เรื่องปฏิกิริยาเคมี โดยประเมินในด้านต่างๆ ดังนี้

2.1 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสม

2.2 ประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ หลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสม

2.3 ประเมินจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสม

สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดการสอนสื่อประสมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลการเรียนรู้เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสม สูงกว่าก่อนเรียน
3. ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสมอยู่ในระดับดี
4. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสม อยู่ในระดับมาก

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

ขอบเขตของการวิจัย

1. **ประชากร** คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้องเรียน ม. 4/1- 4/4 หลักสูตร EIS (English for Integrated Studies) ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จังหวัดนครปฐม จำนวน 148 คน

2. **กลุ่มตัวอย่าง** คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้องเรียน ม. 4/4 หลักสูตร EIS (English for Integrated Studies) ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จังหวัดนครปฐม จำนวน 45 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

3. ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอนโดยใช้ชุดการสอนสื่อประสมเรื่องปฏิกิริยาเคมี ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ 1. ผลการเรียนรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมี 2. ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ 3. จิตวิทยาาสตร์

4. ระยะเวลา ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการทดลองสอน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 รวมแผนการจัดการเรียนรู้ 6 แผน ใช้เวลา 4 สัปดาห์ๆละ 3 คาบ เป็นจำนวน 12 คาบ

5. เนื้อหาวิชา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องปฏิกิริยาเคมี (Chemical Reaction) ในรายวิชา ว 30101 เคมีพื้นฐาน ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในปีการศึกษา 2557 ของภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จังหวัดนครปฐม

6. ระเบียบวิธีวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการวิจัยแบบ One- Group Pretest Posttest Design (Tuckmann, 1999: 160)

7. เครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

7.1 แบบสอบถาม เพื่อสอบถามความต้องการของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสื่อประสม และประเภทของชุดการสอนสื่อประสมที่นักเรียนต้องการ ซึ่งมีการหาคุณภาพเครื่องมือโดยการหาค่าความเที่ยงตรง (Content Validity) ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00

7.2 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็น สำหรับครูผู้สอนวิชาเคมี เกี่ยวกับความต้องการของครูในการใช้ชุดการสอนสื่อประสม ซึ่งมีการหาคุณภาพเครื่องมือโดยการหาค่าความเที่ยงตรง (Content Validity) ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00

7.3 ชุดการสอนสื่อประสม เรื่องปฏิกิริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพชุดการสอนสื่อประสมมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.58 แล้วดำเนินการหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (Field Tryout) เพื่อหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 (80/80) โดยนำไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จังหวัดนครปฐม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน ได้ประสิทธิภาพ 80.13 /80.63

7.4 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยแบ่งเป็น 2 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ระหว่างเรียน ใช้ประเมินระหว่างจบชุดการสอนสื่อประสมแต่ละชุด ได้ดำเนินการหาความเที่ยงตรงของเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่ามีค่าระหว่าง 0.60- 1.00 มีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.21- 0.74 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 -0.69 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR-20 ได้ค่าเท่ากับ 0.790 แบบทดสอบฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสม ใช้ประเมินก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสม พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ระหว่าง 0.60- 1.00 ค่าความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.23-0.77 ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.23-0.78 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR-20 เท่ากับ 0.747

7.5 แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง มีลักษณะการให้คะแนนเป็นแบบรูบริกส์ (Rubrics Score) 3 ระดับ ทำการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้จากรายงานการเรียนรู้ของนักเรียนในการทำงานโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง ประเมินที่ภาระงานระหว่างการใช้ชุดการสอนสื่อประสม และตัวชี้งานของโครงงานวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนนำเสนอ ได้ดำเนินการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา(Content Validity) และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) ได้ค่าเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

7.6 แบบสอบถามจิตวิทยาาสตร์ เพื่อประเมินจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสม โดยผู้วิจัยได้ดัดแปลงมาจากตัวอย่างของแบบทดสอบจิตวิทยาาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของลิเคิร์ท (Likert) มีตัวเลือก 5 ระดับ ได้ดำเนินการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) ได้ค่าเท่ากับ 1.00 และหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.781

8. วิธีการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนสื่อประสมไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 9 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 45 คน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมี
2. ดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดการสอนสื่อประสม เรื่องปฏิกิริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ขั้นก่อนใช้ชุดการสอนสื่อประสม ได้ดำเนินการดังนี้ จัดเตรียมห้องเรียน ที่มีความสะดวกในการปฏิบัติการทดลอง การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ การเตรียมสื่อ โดยเตรียมสร้างห้องเรียนผ่านบล็อกอินเทอร์เน็ต ClassStart ของ ดร.จันทวรรณ ปิยะวัฒน์ สร้างกลุ่ม Facebook เพื่อเป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับนักเรียน เตรียมจัดทำวิดีโอ เพื่อนำไปโพสต์ใน YouTube พร้อมทั้งจัดทำเป็นดีวีดี จัดทำโปรแกรมนำเสนอ (Power Point) เตรียมนักเรียนโดยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่มๆละ 5-6 คน โดยความสามารถเก่ง ปานกลาง อ่อน หลังจากครูผู้สอนแนะนำการใช้ชุดการสอนสื่อประสมโดยชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสื่อประสม เน้นย้ำให้นักเรียนพยายามศึกษาด้วยตนเอง และตั้งใจในการปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน

2.2 ขั้นใช้ชุดการสอนสื่อประสม ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามชุดการสอนสื่อประสมที่กำหนดไว้ตามลำดับ โดยแต่ละแผนการเรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิค KWLH Plusโดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นนำ 2.2.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (ล่วงหน้าก่อนการเรียนการสอนในชั่วโมงจริง) 1. ครูเสนอหัวข้อที่นักเรียนจะได้เรียน แล้วให้นักเรียนบันทึก ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับหัวข้อที่ครูกำหนด ลงในช่อง K (What we know) และตั้งคำถามสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้เกี่ยวกับเรื่องที่กำหนด บันทึกลงในช่อง W (What we want to know) ในแบบบันทึก 2. หลังจากนั้นครูนำวิดีโอที่ครูสร้างขึ้น นำไปโพสต์ใน YouTube, Facebook และ ClassStart หรือจัดทำเป็นวีดิโอ ให้นักเรียนได้ศึกษาล่วงหน้า และจดบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงในเอกสารประกอบการเรียน พร้อมทั้งตั้งคำถามสิ่งที่สงสัยจากการดูวิดีโอคนละ 1 ข้อ

ขั้นกิจกรรม 2.2.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore) หลังจากทีนักเรียนได้ศึกษาจากวิดีโอแล้ว ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามที่ชุดการสอนสื่อประสมกำหนดไว้ เช่น การสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต กิจกรรมการทดลอง กิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น

ขั้นสรุป 2.2.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ให้นักเรียนอธิบายและสรุปผลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม แล้วให้นักเรียนบันทึกลงในแบบบันทึกในช่อง L (What we have learn) นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างจากการเรียนการสอน

2.2.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 1. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดกิจกรรมต่างๆ โดยเป็นเหมือนการทำการบ้านที่โรงเรียน โดยครูมีบทบาทเป็นโค้ช (Coach) ช่วยเหลือนักเรียนในการทำแบบฝึกหัด 2. ครูกระตุ้นให้นักเรียนบอกแหล่งข้อมูล ที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา หรือเพื่อตอบคำถามที่ยังหาคำตอบไม่ได้ แล้วบันทึกแหล่งเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถไปศึกษาค้นคว้าลงในช่อง H (How can we learn more)

2.2.5 ให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ โดยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม แล้วจัดทำแผนภาพความคิด (Mind mapping) และสรุปใจความสำคัญ (Summarize) ลงในแบบบันทึก

2.2.6 ขั้นประเมินผล (Evaluation) แบ่งการประเมินผลออกเป็น 2 ส่วนคือ 1. ประเมินแบบบันทึก KWLH Plus 2. ประเมินผลการเรียนรู้จากการทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้รายคาบ

3. ระหว่างที่ดำเนินการใช้ชุดการสอนสื่อประสม ครูมอบหมายชิ้นงานหลักของหน่วยการเรียนรู้ เรื่องปฏิกิริยาเคมี คือ แบ่งกลุ่มให้นักเรียนทำโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง ในหัวข้อเรื่อง ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน โดยแทรกกิจกรรม และภาระงานในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ในแต่ละชุดการสอนสื่อประสม

4. หลังจากทีดำเนินการใช้ชุดการสอนสื่อประสมสิ้นสุดลงแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test)

5. นำชิ้นงานที่ได้จากการทดลองใช้ชุดการสอนสื่อประสม คือ โครงงานวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง มาจัดนิทรรศการเพื่อเผยแพร่ผลงานให้ผู้อื่นและนักเรียนได้ชื่นชมผลงานของตน

6. ครูผู้สอนและเพื่อนครูร่วมกันประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนนำเสนอ

7. หลังจากนักเรียนเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสม เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ครบทั้ง 5 ชุดการสอนแล้ว ครูแจกแบบสอบถามจิตวิทยาาสตร์ให้นักเรียนทดสอบ

9. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่า t-test แบบ Dependent และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาชุดการสอนสื่อประสมเรื่อง ปฏิกริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มุ่งองค์ประกอบดังต่อไปนี้ คำนำ จุดประสงค์ของชุดการสอนสื่อประสม คำแนะนำในการใช้ชุดการสอนสื่อประสมสำหรับครู คำอธิบายรายวิชา โครงการสอน และแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสม โดยประกอบด้วยชุดการสอนสื่อประสมย่อยจำนวน 5 ชุด คือ 1. การเกิดปฏิกริยาเคมี 2. พลังงานกับการเกิดปฏิกริยาเคมีและสมการเคมี 3. อัตราการเกิดปฏิกริยาเคมี 4. ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกริยาเคมี 5. ปฏิกริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ในแต่ละชุดการสอนสื่อประสมย่อย ประกอบด้วย 1. คู่มือครู ประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับครู แผนการจัดการเรียนรู้ 2. คู่มือนักเรียน ประกอบด้วย มาตรฐาน/ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ คำชี้แจงในการใช้คู่มือนักเรียน บทบาทของนักเรียน ใบความรู้ ใบงาน แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบ และ 3. CD-Rom ประกอบด้วย วิดีโอ และโปรแกรมนำเสนอ ผลการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 80.267/82.35 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของชุดการสอนสื่อประสมเรื่องปฏิกริยาเคมี ดังนี้

2.1 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสม พบว่า คะแนนผลการเรียนรู้เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสม ($\bar{x} = 16.49$, S.D. = 2.39) มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าผลการเรียนรู้ก่อนเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสม ($\bar{x} = 5.56$, S.D. = 1.74) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลการประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ หลังเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสม มีระดับความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 2.66$, S.D. = 0.34) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการกำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐาน และระบุความสัมพันธ์ของตัวแปรมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x} = 2.88$, S.D. = 0.35) มีความสามารถอยู่ในระดับดี ส่วนด้านการสรุปผล ($\bar{x} = 2.50$, S.D. = 0.23) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด มีความสามารถอยู่ในระดับดี

2.3 ผลการประเมินจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสม ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.82$, S.D. = 0.77) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความรับผิดชอบ มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x} = 4.34$, S.D. = 0.67) มีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านความมีเหตุผล มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{x} = 3.21$, S.D. = 0.98) มีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนสื่อประสมเรื่อง ปฏิกริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนสื่อประสมเรื่อง ปฏิกริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.267/82.35 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้สร้างชุดการสอนสื่อประสมโดยผ่านการศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา และศึกษาความต้องการของนักเรียน และครูผู้สอนวิชาเคมี แล้วนำมาสร้างชุดการสอนสื่อประสมตามกระบวนการสร้างผ่านการตรวจสอบตามลำดับขั้นตอน ทำให้ชุดการสอนสื่อประสมที่สร้างขึ้นตอบสนองความต้องการของนักเรียนเป็นรูปแบบที่นำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง จากการทดลองใช้พบว่า สามารถดำเนินกิจกรรมได้ตามขั้นตอนที่วางไว้ ในด้านผู้สอนพบว่า มีความสะดวกในการใช้งาน การเตรียมการจัดการเรียนการสอน เข้าใจง่าย และประหยัดเวลาในการอธิบายเนื้อหาในชั้นเรียน ทำให้สามารถเพิ่มกิจกรรมการทดลองในชั้นเรียนได้มากยิ่งขึ้น มีเวลาในการตรวจสอบ และช่วยเหลือในการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน ด้านผู้เรียนพบว่า นักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบ สามารถหาแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมจากบทเรียนได้ อีกทั้งนักเรียนมีความสะดวกสบายในการเข้าถึงการบรรยายเนื้อหาในบทเรียนของครูจากวิดีโอในแหล่งเรียนรู้ต่างๆ สามารถเข้าไปศึกษาได้ทุกที่ ทุกเวลา ทำให้บทเรียนได้ง่ายขึ้น รวมทั้งนักเรียนสามารถสื่อสารภาษาอังกฤษได้ดีขึ้นสังเกตได้จากการการสรุปใจความสำคัญหลังการดูวิดีโอได้ นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลภาษาอังกฤษ แล้วรวบรวมมาดำเนินการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์ เขียนรูปเล่ม และนำเสนอได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนุชนัย แม้บุญเรือน (2556: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องผลการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนกับการสอนปกติ วิชาศิลปะ เรื่องทัศนธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.67/81.23

2. ประสิทธิภาพของชุดการสอนสื่อประสมเรื่องปฏิกริยาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยประเมินในด้านต่างๆ ดังนี้

2.1 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสม พบว่า ผลการเรียนรู้เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสมสูงกว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะการเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยสื่อที่หลากหลาย ได้แก่ โปรแกรมคอมพิวเตอร์นำเสนอ วิดีโอ คู่มือครู คู่มือนักเรียน เป็นต้น โดยครูได้นำเสนอวิดีโอบรรยายเนื้อหาแต่ละหัวข้อลงในช่องทางการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต เช่น YouTube, Facebook, ClassStart เป็นต้น ทำให้เกิดการกระตุ้นและสร้างความสนใจของผู้เรียน ทำให้นักเรียนเกิดการสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนเป็นอิสระในการศึกษาเนื้อหาที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา อีกทั้งทำให้เวลาในชั้นเรียนมีเพิ่มมากขึ้น สามารถจัดกิจกรรมการทดลอง นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติจริงได้มากขึ้น รวมทั้งมีเวลาให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน เมื่อเกิดข้อสงสัยก็สามารถซักถามครู

หรือเพื่อนนักเรียนได้ทันที ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุกัญญา จันทระแดง (2556: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนด้วยชุดการสอนแบบร่วมมือที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานร่วมกัน วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลการประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ พบว่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ หลังเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสม มีระดับความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 2.66$, S.D. = 0.34) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการกำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐาน และระบุความสัมพันธ์ของตัวแปรมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ส่วนด้านการสรุปผล มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนการสอนในชุดการสอนสื่อประสมจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เป็นแนวทางที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการสืบเสาะหาความรู้ ได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง จากการศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และวางแผนการปฏิบัติจนนำไปสู่การแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งเรื่องของการกำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐาน ระบุตัวแปร ดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล ได้คิดอย่างเป็นระบบ และได้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ โดยนักเรียนเกิดการพัฒนาความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษ นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษเพื่อนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์เป็นโครงงานวิทยาศาสตร์ได้ อีกทั้งสามารถเขียนขั้นตอนในการทำโครงงาน นำเสนอเป็นรูปเล่ม จัดนิทรรศการ และอภิปรายปากเปล่าได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อธิวัฒน์ ดวงใจดี (2550: 130) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ พบว่า ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภทสำรวจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนสามารถกำหนดปัญหาและกำหนดจุดมุ่งหมายของโครงงานได้อยู่ในระดับสูง

2.3 ผลการประเมินจิตวิทยาการศึกษานักเรียนหลังการเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสม เรื่องปฏิกิริยาเคมี พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนจิตวิทยาการศึกษานักเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.82$, S.D.= 0.77) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความรับผิดชอบ มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด และด้านความมีเหตุผลมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนการสอนในชุดการสอนสื่อประสมจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง มีการวางแผน ปฏิบัติ นำเสนอ และสรุปผลโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ได้อย่างอิสระตามเวลาที่นักเรียนสะดวก ลดภาระงาน การบ้าน นอกชั้นเรียน เน้นการทำกิจกรรม ลงมือปฏิบัติจริง จากรูปแบบของกิจกรรมในการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ดูวิดีโอจากแหล่งเรียนรู้ที่ครูจัดให้ และกิจกรรมให้นักเรียนสรุปบทเรียนตามเทคนิค KWLH Plus นั้น ส่งเสริมให้นักเรียนมีความต้องการที่จะแสวงหาความรู้เพิ่มเติม มีความพยายามแน่วแน่ต่อการค้นคว้าหาความรู้ ไม่ท้อถอย และจากการมอบหมายภาระงานโครงงานวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่สนใจ มีเหตุผลในการแสดงความคิดเห็น การตรวจสอบความถูกต้อง มีความรับผิดชอบ รอบคอบในการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุความสำเร็จ มีความพยายามในการดำเนินการแก้ปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัย

ของศานิตา ต่ายเมือง (2556: 78) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS) เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพาพบว่าความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ 2.50 (ระดับมาก)

ข้อเสนอแนะ

1. ระหว่างการดำเนินการทดลองกับนักเรียนโดยใช้ชุดการสอนสื่อประสม พบว่า นักเรียนมีข้อสงสัยในบางเนื้อหาจากการดูวิดีโอ ดังนั้นครูควรตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนหลังการดูวิดีโอทุกครั้ง และควรอธิบายเนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจเพิ่มเติมในชั้นเรียน
2. เนื่องจากชุดการสอนสื่อประสม ใช้สื่อที่ค่อนข้างหลากหลาย ดังนั้นก่อนนำชุดการสอนสื่อประสมไปใช้ ครูควรจัดเตรียมสื่อการสอนต่างๆ ให้พร้อม ทำความเข้าใจเกี่ยวกับคำชี้แจงต่างๆ และวิธีการใช้ชุดการสอนสื่อประสม และควรมีช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับนักเรียนทางอินเทอร์เน็ต เช่น Facebook ClassStart เป็นต้น เพื่อเป็นสื่อกลางในการนำเสนอวิดีโอให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง
3. ในการใช้ชุดการสอนสื่อประสมมีข้อจำกัดในเรื่องของการดูวิดีโอที่ต้องไปศึกษาด้วยตนเองที่บ้าน ดังนั้นครูควรสำรวจความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีของนักเรียนก่อน และจัดเตรียมช่องทางในการนำเสนอวิดีโอให้นักเรียนอย่างเหมาะสม
4. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการสอนสื่อประสม ในรายวิชาต่างๆ เช่น ฟิสิกส์ ชีววิทยาคณิตศาสตร์ และ คอมพิวเตอร์ ในหลักสูตร EIS (English for Integrated Studies)

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2538). “ระบบสื่อการสอน.” เอกสารการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 2. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์.
- ทิศนา ขัมมณี. (2555). **ศาสตร์การสอน**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรวัฒน์ ดวงใจดี. (2550). “การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นุชนัย แม่บุญเรือน. (2556). “ผลการเรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้กับการสอนปกติ วิชาศิลปะ เรื่องทัศนธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.” **วารสาร Veridian E-Journal** ปีที่ 6, ฉบับที่ 1 (เดือนมกราคม - เมษายน 2556): 694.
- ฝ่ายวิชาการโรงเรียนศรีวิชัยวิทยา นครปฐม. (2556). “การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ว 30101 เคมีพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2556.” นครปฐม: โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). **ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยาม กัมมาจล.

- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2555). **รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด**. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศานิตา ต่ายเมือง. (2556). “ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS) เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ มหาวิทยาลัยบูรพา.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). **การวัดประเมินผลวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- _____. (2555). **ครูวิทยาศาสตร์แนวทางการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุกัญญา จันทรแดง. (2556). “ผลการจัดการเรียนด้วยชุดการสอนแบบร่วมมือที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานร่วมกัน วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” **วารสารVeridian E-Journal** ปีที่ 6, ฉบับที่ 2 (เดือนพฤษภาคม - สิงหาคม 2556): 567.
- สุรพงศ์ งามสม. (2547). **คู่มือประกอบการฝึกอบรมครู EIS ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษาแบบบูรณาการ (ปรับปรุงครั้งที่ 2)**. ระยอง: โรงเรียนสนทรวุฒวิทยา.
- James Bellanca and Ron Brandt. (2554). **ทักษะแห่งอนาคตใหม่ การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21**. แปลโดย วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และ อธิป จิตตฤกษ์ .กรุงเทพฯ: openworlds.
- Jonathan Bergmann & Aron Sams. (2556). **กลับด้านชั้นเรียน**. แปลโดยรุ่งนภา นุตราวาศ. เอกสารประกอบการประชุม : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- Tuckman, Bruce W. (1999). **Conducting Educational Research**. 5th ed. U.S.A.: Harcourt Brace & Company.

ภาษาต่างประเทศ

- Chaiyong Brahmawong. (1996). “Instruction media systems” Instruction package on Technology and Communication Education Lesson 2. Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat Open University Department of Education.
- Tisana Khammani. (2013). **Teaching**. Bangkok : Chulalongkorn University Press.
- Teerawad Daungjiadee. (2008). “The development of learning outcomes on life and environment of sixth grade students taught by Inquiry Based Learning approach.” Thesis for the Degree Master of Education Program in Curriculum and Instruction Silpakorn University.

- Nutsanai Maeboonreun. (2014). “The learning outcomes by using learning center instructional package compare with traditional method of teaching on visual arts element subject for Prathomsuksa 4 students.” **Veridian E-Journal** Vol. 6, No. 1 (January - April 2014) : 694.
- Academic section of Sriwichi Withaya School Nakhon Pathom. (2014). “The evaluation achievement on SC30101 Basic Chemistry Subject for secondary 4 academic year 2014.” Nakhon Pathom: Sriwichi Withaya School.
- Vicharn Panich. (2014). **Teacher for student to Flipped Classroom**. 2nd edition. Bangkok: scbfoundation.
- Watchara Lowriendee. (2013). **Learning styles and strategies to develop thinking skills**. Nakhon Pathom: Faculty of Education Silpakorn Univesity.
- Sanita Taimuang. (2013). “Effect of use science learning activity subject on Earth System Science to promote survey-science project abilities and scientificmind for grade VII students of Piboonbumpen Demonstration School.” Thesis for the Degree Master of Education Program in Science Teaching Burapa University.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2013). **Assessment in science**. Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology.
- _____. (2013). **Science teacher and approach to teaching effectiveness**. Bangkok : The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology.
- Sukanya Jandaeng. (2014). “Effects of learning by Co-Operative’s Instructional Package on Learning Achievement and Teamwork’s Ability, Science Subject of Prathomsuksa 6 Students.” **Veridian E-Journal** Vol. 6, No. 2 (May - August 2014): 567.
- Surapong Ngamsom. (2005). **Handbook for teaching traning EIS English for Integrated Studies (2nd Update)**. Rayong: Sunthonphu Pittaya Secondary School.
- James Bellanca and Ron Brandt. (2012). **Teaching 21st Century Skills**. Translated by Vorapote Wongkitrungsreang and Athip Jittareag. Bangkok : openworlds.
- Jonathan Bergmann & Aron Sams. (2014). **Flipped Classroom**. Translated by Napha Nutrawong. Paper presented at the meeting: Office of the Basic Educaion Commission of Thailand.
- Tuckman, Bruce W. (1999). **Conducting Educational Research**. 5th ed. U.S.A.: Harcourt Brace & Company.