
ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น
(7E) รายวิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

Learning Achievement by Using a Seven-Step Inquiry Cycle (7E's)
In Chemistry Course, Entitled of Solution for the 11th Grade Students.

จิราภรณ์ คงหนองลาน*

Jiraporn Kongnonglan

เฉลิมพร ทองพูน**

Chalernporn Thongpoon

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ จำนวน 25 คน ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2556 โดยทำการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องสารละลาย จำนวน 5 ชุดกิจกรรม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าสถิติ t (Dependent Samples t-test) ผลการวิจัย พบว่า สามารถสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง สารละลาย จำนวน 5 ชุดกิจกรรม ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.44/82.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องสารละลาย มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องสารละลาย โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น / 7E / วิชาเคมี / สารละลาย /
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

*นักศึกษาลัทธิสุตโรวิชาสาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

**อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ABSTRACT

The aims of this study were to 1. compare students' learning achievement of both before and after employing leaning activities of Chemistry through the inquiry process; 2. explore activities for 25 eleventh grade students enrolling in the first semester of 2013 academic year at Rajaprajanugroh 23 school under the Bureau of Special Education, Nakhorn Thai distict, Phitsanulok province. The research instrument used in this study included 5 learning activities based on the use of 7E's inquiry cycle of Chemistry in topic "Solution", 30 pre and post-test question with 4 multiple choices and the satisfaction questionnaire. The statistics employed for data analysis comprised of mean ($\bar{X}$), standard deviation (S.D.) and t-test (Dependent). The research findings were as follow : 1) The learning achievement of the students after the treatment was higher than the one before the treatment with statistically significance difference at the 0.05 level. 2) The student' satisfaction towards the leaning activities on material and their properties through the inquiry process was at high level.

Keywords : 7E's inquiry cycle / Chemistry Course / Solution / 11th Grade Students

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 จังหวัดพิษณุโลก เป็นโรงเรียนในสังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ จัดตั้งขึ้นตามกระแสพระราชดำริสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ในการช่วยเหลือ สงเคราะห์เด็กและเยาวชนในครอบครัวที่มีฐานะยากไร้ทางเศรษฐกิจและสังคมให้ได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ เนื่องจากฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียนที่เข้ามาเรียนทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ของโรงเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในกลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (ONET) ประจำปีการศึกษา 2555 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประเทศ (33.10) ระดับสังกัด (33.26) ระดับจังหวัด (33.36) ระดับโรงเรียน (30.99) (สำนักงานทดสอบการศึกษาแห่งชาติ, 2555) และสอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนในรายวิชาเคมี ประจำปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีต่ำ โดยเฉพาะเรื่อง สารละลาย ที่มีเนื้อหาคำนวณเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้นักเรียนยังมีความสนใจในการเรียนรายวิชาเคมีน้อยมาก ประกอบกับนักเรียนไม่เห็นความสำคัญของวิชาเคมี และมีความคิดว่าวิชาเคมีเป็นวิชาที่ยากและเป็นสิ่งที่ไกลตัวเกินไป (โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23, 2555)

จากปัญหาข้างต้น สามารถแก้ไขได้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมแรงจูงใจและสนใจในคำถามทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดข้อสงสัยแล้วเกิดเป็นปัญหา เพื่อนำไปสู่กระบวนการหาคำตอบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีการเก็บรวบรวม หลักฐานที่สามารถใช้สร้าง คำอธิบายเพื่อตอบคำถาม มีวางแผนเก็บรวบรวมข้อมูลและจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล พร้อมทั้งสามารถนำ ข้อมูลมาใช้ในการตอบคำถามที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถอธิบาย ข้อมูลจากหลักฐานหรือข้อมูลที่มี อีกทั้งสามารถเชื่อมโยงคำอธิบายเข้ากับกฎ ทฤษฎี หรืองานวิจัยซึ่งเป็นความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ หรือมีการเปรียบเทียบกับคำอธิบายอื่นๆที่อาจเป็นไปได้หรือที่มีอยู่แล้วได้ว่าเหมือนหรือ แตกต่างจากหลักฐานและความรู้ที่ผู้เรียนได้อย่างไร และสำคัญที่สุด คือ ผู้เรียนสามารถสื่อสารและแสดงเหตุผล เพื่อตอบคำถามที่เกี่ยวข้องบนพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ในลักษณะนี้มีความ

สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Science Inquiry) โดยใช้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) (Eisenkraft, 2003) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ในขั้นนี้จะป็นขั้นที่ครูตั้งคำถามเพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมา ทั้งนี้เพื่อครูจะได้ทราบว่า เด็กนักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้เดิมเท่าไร อย่างไร ครูจะได้วางแผนการสอนได้อย่างถูกต้อง และครูจะได้ทราบว่านักเรียนควรจะเรียนเนื้อหาใดก่อนที่จะเรียนในเนื้อหาหรือรายละเอียดที่เตรียมไว้

2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) เป็นขั้นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือนำเข้าสู่เรื่องที่สนใจจากความสงสัย ขั้นตอนนี้อาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม โดยเรื่องที่นำเสนออาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เด็กนักเรียนเพิ่งเรียนรู้มาแล้ว โดยที่ครูผู้สอนเป็นคนกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะกระตุ้นโดยการเสนอประเด็นขึ้นก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา

3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ในขั้นนี้จะต่อเนื่องจากขั้นสร้างความสนใจ ซึ่งเมื่อนักเรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็จะมีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ จากนั้นลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

4. ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) ในขั้นนี้เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลมาอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อเสนอแนะที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง กราฟ หรืออื่นๆ การค้นพบในด้านนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรืออาจจะไม่เกี่ยวข้องกันกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ก็ได้ ซึ่งแล้วแต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้แก่นักเรียนได้

5. ขั้นขยายความคิด (Expansion Phase/Elaboration Phase) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวความคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มากก็แสดงว่ามีข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงกับเรื่องราวต่างๆ และทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขวางขึ้น

6. ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นตอนนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆ

7. ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) ในขั้นตอนนี้ ครูจะต้องมีการจัดเตรียมโอกาสให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียน นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยที่ครูจะเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับ ไปสร้างเป็นความรู้ที่เรียกว่า “การถ่ายโอนการเรียนรู้”

จากความสำคัญของปัญหาที่นำเสนอและแนวทางแก้ไขข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) นำมาใช้แก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาเคมี ในหัวข้อการเรียนรู้เรื่อง สารละลาย เพื่อให้เกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้มีค่าสูงขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการ

การเรียนรู้โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) สามารถทำให้เกิดการทบทวนความรู้เดิม แล้วกระตุ้นให้นักเรียน เกิดความสงสัยหรือมีปัญหาใหม่อย่างเป็นขั้นตอน มีการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับประสบการณ์ใหม่ๆ และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์หรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน รายวิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ประจำปีภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งเป็นโรงเรียนในสังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ จำนวน 25 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงจำนวน 1 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง สารละลาย จำนวน 5 ชุด ตามเกณฑ์ 75/75 ที่ได้จากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน กลุ่มทดลองกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน และกลุ่มทดลองภาคสนาม จำนวน 18 คน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ
3. แบบประเมินความพึงพอใจในการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้พร้อมทั้งทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจให้คะแนนการทำแบบทดสอบ การตอบคำถามและการปฏิบัติงานตามบัตรกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 5 ชุดกิจกรรม จากนั้นหาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยรวม กำหนดค่าให้เป็น E_1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ แล้วการตรวจคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีเพิ่มเติม

เรื่อง สารละลาย จำนวน 30 ข้อ หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้กำหนด ค่าให้เป็น E_2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ E_1/E_2 เท่ากับ 75/75

2. นำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมาตรวจให้คะแนนแล้วนำมาวิเคราะห์ผลหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากนั้นนำมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยค่าสถิติ t (Dependent Samples t-test)

3. นำแบบประเมินความพึงพอใจในการเรียนตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ผลหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สถิติทดสอบ t-test แบบ One Sample สถิติทดสอบ t-test แบบ Dependent และค่าอิทธิพล (Effect size)

ขั้นตอนการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนผังแนวคิดการวิจัย

วงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

ขั้นตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของชุด

กิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย

1.1 ผู้วิจัยศึกษา ออกแบบและสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.2 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ดำเนินการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากนั้นผู้วิจัยนำมาปรับปรุงและแก้ไข

1.3 หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ

ขั้นตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 ชุด กิจกรรม มีเนื้อหารายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	หัวข้อเรื่อง	เนื้อหา
ชุดที่ 1	ความหมายและชนิดของสารละลาย	ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับความหมายของสารละลาย ชนิดของสารละลายและสารละลายในชีวิตประจำวัน
ชุดที่ 2	กระบวนการเกิดสารละลาย	ประกอบด้วยความรู้เบื้องต้นของการละลายสาร การละลายได้ของสาร และการนำความรู้เรื่องการละลายของสารไปใช้ในการดำเนินชีวิต
ชุดที่ 3	ความเข้มข้นของสารละลาย	ประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับความหมายของความเข้มข้นในสารละลาย วิธีคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลาย และการนำความรู้เกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายไปใช้ประโยชน์
ชุดที่ 4	การเตรียมสารละลาย	ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับอุปกรณ์สำหรับการเตรียมสารละลาย ขั้นตอนการเตรียมสารละลาย การฝึกปฏิบัติการเตรียมสารละลาย และนำความรู้เกี่ยวกับการเตรียมสารละลายไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
ชุดที่ 5	สมบัติคอลลิเกทีฟของสารละลาย	ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารละลาย วิธีการคำนวณหาค่าคงที่ของการเพิ่มขึ้นของจุดเดือดและค่าคงที่ของการลดลงของจุดเยือกแข็ง รวมถึงการนำไปใช้ประโยชน์

จากเนื้อหาสาระของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในตารางที่ 1 พบว่าชุดกิจกรรมมีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างเนื้อหาสาระกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กับสาระการเรียนรู้แกนกลางตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ซึ่งมีความสอดคล้องอยู่ในระดับมากที่สุด และมีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างเนื้อหาชุดกิจกรรมชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรม อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 และทุกองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

2. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75/75 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 25 คน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการทดสอบ						ผล สัมฤทธิ์
คะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบ/ตอบคำถามและการปฏิบัติงานตามบัตรกิจกรรม						
ชุดกิจกรรมที่	1	2	3	4	5	
คะแนน	221	205	194	199	199	621
เฉลี่ย	8.84	8.2	7.76	7.96	7.96	24.84
ร้อยละ	88.40	82.00	77.60	79.60	79.60	
E_1/E_2	81.44					82.8

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) รายวิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 81.44 จาก 100 คะแนน คิดเป็นร้อยละของประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 81.44 จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ย 24.84 คิดเป็นร้อยละของประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 82.80 ดังนั้นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมีเพิ่มเติม เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.44/82.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ได้กำหนดไว้

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{D}$	S.D _D	t	Sig.
ก่อนเรียน	11.40	1.732	13.44	2.001	33.57*	.000
หลังเรียน	24.84	1.178				

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้คะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน เท่ากับ 11.4 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.732 คะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 38.00 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เท่ากับ 24.84 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.178 คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.80 แสดงว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างจากเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างหลังเรียนกับ เกณฑ์ร้อยละ 75

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนร้อยละ 75	ค่าเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่าง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	Sig.
25	30	22.5	24.84	1.178	9.924	0.000

จากข้อมูลในตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย 24.84 คิดเป็นร้อยละ 82.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ($\bar{X} = 22.5$) ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีค่าอิทธิพลการสอนเท่า 9.924

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านปัจจัยนำเข้า	4.55	0.41	มากที่สุด
ด้านกระบวนการ	4.66	0.41	มากที่สุด
ด้านผลผลิต	4.82	0.38	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.66	0.40	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาเคมีโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องและความเหมาะสมในด้านเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้มีความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมีความเหมาะสมด้านองค์ประกอบต่างๆอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 81.44 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 82.80 แสดงว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ $81.44/82.80$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $75/75$ ที่กำหนดไว้

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) รายวิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) รายวิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นจำนวน 5 ชุดกิจกรรม ผ่านการพิจารณาความสอดคล้องและความเหมาะสมในด้านต่างๆ ของชุดกิจกรรมจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้มีความสอดคล้องกับ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมีความเหมาะสมด้านองค์ประกอบต่างๆ อยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อนำมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 25 คน พบว่านักเรียนมีผลคะแนนทดสอบระหว่างเรียน 5 ชุดกิจกรรม มีค่าร้อยละ 81.44 และค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับร้อยละ 82.80 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ $81.44/82.80$ สูงกว่าเกณฑ์ $75/75$ ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างและพัฒนาขึ้นนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำโดยนำสื่อการเรียนหลายรูปแบบ จัดเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุดมีความสัมพันธ์กัน และเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกชุดประกอบไปด้วยคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) มีขั้นตอนตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase)

ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) ตามแนวคิดของ Eisenkraft (2003, pp. 57-59) เน้นที่การทบทวนความรู้เดิมแล้วกระตุ้นให้นักเรียนนั้นเกิดความสงสัยหรือปัญหาใหม่เป็นขั้นตอนที่นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมกับประสบการณ์ใหม่และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์หรือเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ๆและยังทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้และลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดแรงเสริมให้อยากรู้อยากเห็นมากขึ้น และพยายามค้นหาหลักฐานมาสนับสนุนความคิดเห็นของตนก่อนที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (รุ่งระวี ศิริบุญนาม, 2551) จึงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ นาวัน มัตนาวิ (2546, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สมบัติของธาตุและสารประกอบของธาตุตามหมู่และตามคาบ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรู้ด้วยใช้ชุดการสอนกับเรียนตามคู่มือครู กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 70 คน โรงเรียนชำนาญสุสามัคคีวิทยา อำเภอกงหรา จังหวัดระยอง แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 91.43 / 82.86

2. การศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรายวิชาเคมี เรื่อง สารละลาย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 25 คน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สารละลาย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปวีณา ขาสีเครือ (2553) ศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์สำนักงานเขตจตุจักรกรุงเทพมหานคร จำนวนนักเรียน 40 คน ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เป็นรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบเสาะหาคำตอบของปัญหาด้วยตัวนักเรียนเองโดยใช้กระบวนการทดลอง หรือทำกิจกรรมกลุ่ม จึงทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีส่งผลให้มีร้อยละความก้าวหน้าในการเรียนในระดับที่สูง

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 25 คน ที่เรียนวิชาเคมีโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.66$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตติสิทธิ์ นิลโสม (2552) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสังคมิวิทยา อำเภอสังคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 1 จังหวัดหนองคาย จำนวน 1 ห้องเรียน 38 คน ซึ่งได้โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้การส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้เป็นวิธีการที่สร้างความสนใจให้กับนักเรียน เพราะนักเรียนเองได้ลงมือปฏิบัติและค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยสิ่งสำคัญที่ช่วยให้เด็กนักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ซึ่งนำไปสู่ความพึงพอใจ ประกอบด้วย ความเหมาะสมและความพร้อมของผู้เรียนในระดับพัฒนาการทางกาย อารมณ์ สติปัญญา ใจ ความสามารถและประสบการณ์เดิม แรงจูงใจทั้งภายในและภายนอก ทักษะที่ดีต่อสิ่งที่เรียนตรงตามความต้องการ ความปรารถนาและความสนใจของผู้เรียน สิ่งที่เราเรียนรู้ใหม่นั้นสอดคล้องกับประสบการณ์ (เชียรศรี วิวิธศิริ, 2537) โดยการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้พยายามหาวิธีจูงใจโดยการจัดกิจกรรมให้กับนักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ผลที่ตามมาคือ นักเรียนเกิดความประทับใจ สนใจและมีความพึงพอใจในการเรียนรู้และส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) เป็นรูปแบบวิธีการเรียนรู้อีกวิธีหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์และส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสูงกว่าวิธีการเรียนรู้แบบปกติ แต่ยังมีข้อจำกัดของขั้นการนำไปใช้ เช่น การนำไปอธิบายเหตุการณ์หรือแก้ไขปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน เป็นต้น ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวงจร 7 ขั้น ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือยกตัวอย่างที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพจากการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 7E หลังจากแบ่งกลุ่มคละนักเรียนที่มีผลการเรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน แล้ว ในช่วงแรกๆ ครูผู้สอนต้องช่วยแนะนำและคอยดูแล ติดตามสังเกตการณ์ปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด เนื่องจากนักเรียนอาจจะยังไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเอง ซึ่งครูต้องคอยหมั่นสังเกตและให้ความช่วยเหลือแนะนำในการทำงานกลุ่มของนักเรียน โดยเฉพาะนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนรู้ เพื่อให้งานของกลุ่มประสบผลสำเร็จมากขึ้น
3. ครูผู้สอนควรเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนช่วยกันตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบและเรียนรู้ในสิ่งใหม่ๆ คอยชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงการส่งเสริมความคิดนอกกรอบของผู้เรียนที่สามารถปฏิบัติได้จริง และต้องมีการเตรียมสื่อ อุปกรณ์ ใบบาง และใบความรู้ ที่มีความหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ค้นคว้าอย่างเพียงพอ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาวิธีการเรียนรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่สอดคล้องหรือบูรณาการกับเทคนิคใหม่ ๆ เช่น School based training หรือ Knowledge Management เป็นต้น ในระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น
2. ควรศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น และการเรียนรู้แบบปกติ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- เชียรศรี วิวิธศิริ. (2537). จิตวิทยาการเรียนรู้ของผู้ใหญ่. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- จิตติสิทธ นิลโสม. (2552). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่องพันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นาวัน มัตนาวี. (2546). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องสมบัติของธาตุและสารประกอบของธาตุตามหมู่และตามคาบ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนกับเรียนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปวีณา ขาสีเครือ. (2553). การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- รุ่งระวี ศิริบุญนาม. (2551). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กรด-เบส และเจตคติต่อการเรียนเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นการเรียนรู้แบบ KWL และการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23. (2555). สารสนเทศ ปี 2555. พิษณุโลก : โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23. _____ . (2555). ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน O-net ช่วงชั้นที่ 4 ปีการศึกษา 2555. พิษณุโลก : โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23.
- สุธี ผลดี. (2553). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กรด-เบส ด้วยชุดการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- Ebrahim, A. (2004). The Effects of Traditional Learning and a Learning Cycle Inquiry Learning Strategy on Student's Science Achievement and Attitudes Toward Elementary Science. Doctoral dissertation. Ohio University, Ohio. USA.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model. SCIENCE TEACHER WASHINGTON, 70(6), 56-59.
- SCALE. (2011). SCALE Key Concepts: Immersion Units and the Inquiry Toolbox. [Online]. Available : http://www.scalemsp.org/files/Key_Concept_Articles/Inquiry_Tool_Box.pdf [2013, July 8].