

P-E06

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E
วิชาเคมีเพิ่มเติมเรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จิราภรณ์ คงหนองลาน และเฉลิมพร ทองพูน*
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
*Corresponding author, email; cthongpoon@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E เรื่องสารละลาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดกิจกรรมตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 อำเภอ นครไทย จังหวัดพิษณุโลก สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ จำนวน 25 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E เรื่องสารละลาย จำนวน 5 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรม จำนวน 50 ข้อ และแบบสำรวจความพึงพอใจในการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าสถิติ t (Dependent Samples t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E เรื่องสารละลาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีประสิทธิภาพของกระบวนการจัดกิจกรรม / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การจัดกิจกรรม เท่ากับ 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E เรื่องสารละลาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E เรื่องสารละลาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E เคมี สารละลาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

Development of Learning Activity Using 7E's Inquiry Cycle
In Chemistry "Solution" for 11th Grade Students

Jiraporn Kongnonglan and Chalermpon Thongpoon*
Faculty Science and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University
*Corresponding author, email; cthongpoon@gmail.com

Abstract

The aims of this study were to 1) develop the learning activities based on the use of 7E's inquiry cycle in Chemistry entitled "Solution" for eleventh grade students; 2) compare students'

learning achievement of both before and after employing leaning activities of Chemistry through the inquiry process; 3) 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, Nakhon 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”, 50 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).

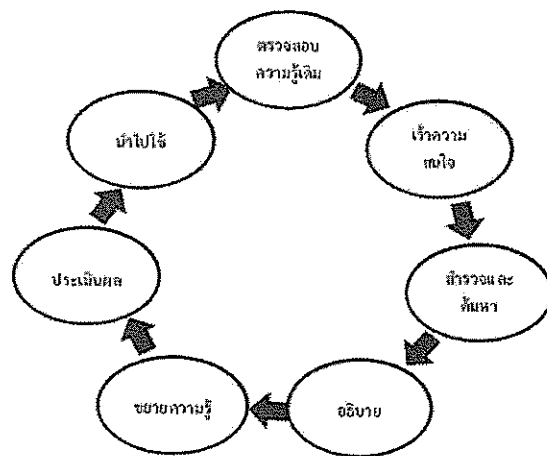
The research findings were as follow:

1. The efficacy of the learning activities in Chemistry (Solution) was of 75/75 criterion.
2. 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.
3. The student' satisfaction towards the leaning activities on material and their properties through the inquiry process was at high level.

Keyword: 7E's inquiry cycle, Chemistry, solution, 11th Grade Students

บทนำ

ในปัจจุบันกระบวนการจัดการเรียนรู้วิชาเคมีส่วนใหญ่ครูผู้สอนจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบรรยายและให้นักเรียนฝึกปฏิบัติการทดลอง ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนแบบเดิมๆ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และไม่เกิดความคงทน แนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวอาจทำได้โดยให้ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้เกิดความคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และลงมือปฏิบัติ จนสามารถค้นพบหรือสามารถแก้ปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Science Inquiry) แบบวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) (Eisenkraft, 2003) (ดังภาพที่ 1) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม เป็นขั้นตอนที่ครูจะได้ว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เดิมเป็นอย่างไรเพื่อที่ครูผู้สอนจะได้วางแผนการสอนได้ถูกต้อง 2) ขั้นสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิม 3) ขั้นสำรวจและค้นหา เป็นขั้นที่นักเรียนวางแผน ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวม เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม 4) ขั้นอธิบาย เป็นขั้นตอนที่นักเรียนนำข้อมูล ข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ 5) ขั้นขยายความคิดเป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม 6) ขั้นประเมินผล เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียนมาไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันหรือสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างเป็นความรู้ที่เรียกว่า “การถ่ายโอนการเรียนรู้” ซึ่งผู้วิจัยได้นำรูปแบบการสอนแบบวงจร 7E นี้มาสร้างเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E แล้วนำมาใช้แก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้รายวิชาเคมีและพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้น ซึ่งพบว่า การเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E สามารถทบทวนความรู้เดิมแล้วกระตุ้นให้นักเรียนนั้นเกิดความสงสัยหรือปัญหาใหม่อย่างเป็นขั้นตอน มีการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับประสบการณ์ใหม่ และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์หรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อุตติสิทธิ์ นิลโสม (2552) และรุ่งระวี ศิริบุญนาม (2551) ที่



ภาพที่ 1 แสดงรูปแบบวงจรการเรียนรู้แบบ 7E

พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 7E ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนในระดับมากที่สุด

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 อำเภอนครศรีธรรมราช จังหวัดพิษณุโลก สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง 1 ห้องเรียน

2. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

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

3. ขั้นตอนการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย

1. ผลการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75

ขั้นตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จากวิธีการดำเนินงานสามารถสรุปเป็นแผนผังแนวความคิดการวิจัยได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนผังแนวความคิดการวิจัย

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 ชุด โดยมีเนื้อหาดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เนื้อหาการเรียนรู้ของแต่ละชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	เรื่อง	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 วิธีคำนวณหาค่าคงที่ของการเพิ่มขึ้นของจุดเดือดและค่าคงที่ของการลดลงของจุดเยือกแข็ง รวมถึงการนำไปใช้ประโยชน์

จากตาราง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกชุดมีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างเนื้อหาชุดกิจกรรมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กับสาระการเรียนรู้แกนกลางของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 และมีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างเนื้อหาชุดกิจกรรมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรม อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 และทุกองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

2. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 78.53 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 76.32 แสดงว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78/76 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{D}$	S.D _D	d	t	Sig. (1-tailed)
ก่อนเรียน	11.4	2.03	13.48	2.04	6.62	32.97*	.000
หลังเรียน	24.84	1.18					

* หมายถึง $P < .05$

จากตาราง พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อนำค่าสถิติมาหาค่าขนาดอิทธิพล ได้ค่าอิทธิพลเท่ากับ 6.62

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	% of mean	t	Sig. (1-tailed)
หลังเรียน	25	30	24.84	1.18	82.80	9.91*	.000

* หมายถึง $P < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาเคมีโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจอยู่ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นจำนวน 5 ชุดกิจกรรม ผ่านการพิจารณาความสอดคล้องและความเหมาะสมในด้านต่างๆ ของชุดกิจกรรมจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้มีความสอดคล้องกับ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมีความเหมาะสมด้านองค์ประกอบต่างๆ อยู่ในระดับมากที่สุด ในกระบวนการสร้างผู้วิจัยได้มีการตรวจสอบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องและนำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองแบบหนึ่งต่อนักเรียนจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา เวลา และปัญหาที่พบในการใช้ชุดกิจกรรม พร้อมทั้งเพิ่มเติมและแก้ไขข้อบกพร่อง และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองกลุ่มเล็ก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 9 คน พบว่า นักเรียนมีผลคะแนนทดสอบท้ายชุดกิจกรรมระหว่างเรียน จำนวน 5 กิจกรรม มีค่าระหว่างร้อยละ 76.60 ถึง 80.00 และค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับร้อยละ 78.00 และมีคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมจนครบทุกชุดเท่ากับ ร้อยละ 77.00 แสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.00/77.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์

75/75 ที่กำหนดไว้ และนอกจากนั้นในการนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองภาคสนาม นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 18 คน พบว่านักเรียน มีคะแนนทดสอบท้ายชุดกิจกรรมระหว่างเรียน จำนวน 5 ชุดกิจกรรม มีค่าระหว่างร้อยละ 74.40 ถึง 85.50 และค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับร้อยละ 78.32 และมีคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมจนครบ ทุกชุดเท่ากับ ร้อยละ 77.04 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.32/77.04 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ลิตติสิทธิ์ นิลโสม (2552) ได้ทำการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้วงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่อง พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วงจรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่อง พันธะเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.10/77.43 และ กนกวลี แสงวิจิตรประชา (2550) ได้ทำการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่องหน่วยของชีวิตสัตว์และชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่าชุดกิจกรรมมีคุณภาพเท่ากับ 76.67/77.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. จากการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 25 คน ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ที่กล่าวว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และ นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ซึ่งสอดคล้องกับ การวิจัยของ ปิยนุช โอสาร (2555) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 25 คน ที่เรียนวิชาเคมีโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.66$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ นลินี อินดีคำ (2551) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารรอบตัว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม อยู่ในระดับพอใจอย่างยิ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยนุช โอสาร (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้การส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้เป็นวิธีการที่สร้างความสนใจให้กับนักเรียน เพราะนักเรียนเองได้ลงมือปฏิบัติและค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยสิ่งสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ซึ่งนำไปสู่ความพึงพอใจ ประกอบด้วย ความเหมาะสมและความพร้อมของผู้เรียนในระดับพัฒนาการทางกาย อารมณ์ สติปัญญา ใจ ความสามารถและประสบการณ์เดิม แรงจูงใจทั้งภายในและภายนอก ทศนคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียนตรงตามความต้องการ ความปรารถนาและความสนใจของผู้เรียน สิ่งที่เราเรียนรู้ใหม่นั้นสอดคล้องกับประสบการณ์ (เชียรศรี วิวิธสิริ, 2537) โดยการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้พยายามหาวิธีจูงใจโดยการจัดกิจกรรมให้กับนักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ผลที่ตามมาคือ นักเรียนเกิดความประทับใจ สนใจและมีความพึงพอใจในการเรียนรู้และส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องและความเหมาะสมในด้านเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้มีความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมีความเหมาะสมด้านองค์ประกอบต่างๆอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 78.32 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 77.04 แสดงว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78/77 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมี เรื่อง สารละลาย ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร บุคลากร และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ที่อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่งในการเก็บข้อมูลและตอบคำถามจนทำให้การวิจัยครั้งนี้สมบูรณ์และมีคุณค่า

เอกสารอ้างอิง

- กนกวลี แสงวิจิตรประชา. 2550. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานเรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืชสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม.,มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- เชียรศรี วิวิธสิริ.2537. จิตวิทยาการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ .กรุงเทพมหานคร. คณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- นลินี อินติคำ.2551. ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม.,มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- จิตติสิทธ นิลโสม. 2552.การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่อง พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปิยนุช โอสาร. 2555. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 7 ขั้นเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง.กศ.ม.มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- รุ่งระวี ศิริบุญนาม .2551. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กรด - เบส และเจตคติต่อการเรียนเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นการเรียนรู้แบบ KWL และการเรียนรู้แบบปกติ . วิทยานิพนธ์ ก.ศ.ม.,มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Eisenkraft ,A. (2003). Expanding 5E model. The National Science Teacher Association, A,70(6), 56-59.