

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้ เทคนิค SCAMPER Development of Learning Achievement by Research – Based in Conjunction with Technique SCAMPER

สายหยุด อุไรสกุล^{1*}

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองเบื้องต้น (Pre Experimental Research) โดยใช้รูปแบบ One Group Pretest – Posttest Design มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เพื่อศึกษากระบวนการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER และเพื่อสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มทดลองเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มทดลองที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระเบียบวิธีวิจัย ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2555 ก่อนการทดลองผู้วิจัยได้ทดสอบรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของโคลบ (Kolb's Learning Style Model) เพื่อตรวจสอบรูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง ข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบนำไปใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลการตรวจสอบรูปแบบการเรียนรู้ พบว่า กลุ่มทดลองมีรูปแบบการเรียนรู้แบบนักคิดหลากหลายมุมมอง (Diverger) ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบการทดลอง เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER ก่อนและหลังการทดลองผู้วิจัยได้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง ผลการวิจัย พบว่า ก่อนและหลังการทดลองคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 แสดงว่า การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ส่วนด้านกระบวนการเรียนรู้ต้องใช้เทคนิค SCAMPER เพื่อกระตุ้นให้กลุ่มทดลองได้ใช้ความคิดที่หลากหลายภายใต้การสร้างคำถามที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีมุมมองในการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้เปลี่ยนไปในรูปแบบอื่นๆเพิ่มขึ้น เป็นการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นการคิดเชิงสร้างสรรค์ที่หลากหลายอย่างเป็นระบบ และด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มทดลองส่วนใหญ่เห็นด้วยกับกิจกรรมการเรียนการสอนที่สนับสนุนให้เกิดกระบวนการคิดและการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบ

Abstract

This pre experimental research was one group pretest-post test design. The research aimed to develop the students' learning achievement, to study learning process by research - base in conjunction with technique SCAMPER, and to survey the treatment group's opinions about learning activities. The population consisted of a group of students enrolling in Research Methodology in the second semester in 2012. Before the experiment, the learning styles of the treatment group were tested with Kolb's Learning Style Model, and we found that the treatment group's learning style was Diverger. The data from testing styles of learning of the students was used to construct a set of activities by research - base in conjunction with technique SCAMPER. Then the students had to take a test with the achievement test constructed by the researcher before and after the experiment. The major research findings were that after the experiment, the

scores of the treatment group were significantly different at level 0.05, therefore; we concluded that the qualified set of the learning activities by research - base in conjunction with SCAMPER was able to develop the students' learning achievement. In the part of learning process, the technique SCAMPER was used to promote the students' different views and ideas by asking questions which encouraged students to create their thinking systematically. In the students' opinions about learning activities, most of them strongly agreed with this technique which contributed to the thinking process and the systematic pursuit of knowledge.

คำสำคัญ : การเรียนโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เทคนิค SCAMPER

Keywords : Research – Based, Technique SCAMPER

*ผู้พิมพ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saiyud.u@gmail.com โทร. 08 5150 2120

1. บทนำ

การวิจัยเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่สามารถสร้างคุณลักษณะหลายอย่าง que การศึกษาต้องการได้ การวิจัยสามารถปรับเปลี่ยนบุคคลให้ตั้งอยู่บนฐานข้อมูลและเหตุผล มีวิจารณ์ญาณ วิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์และเกิดนวัตกรรมได้ ขั้นตอนของการวิจัยไม่ว่าจะเป็นการเข้าถึงความรู้ การประเมินความเชื่อได้ของความรู้ การตีค่า ความอิสระทางความคิดและเป็นตัวของตัวเองย่อมนำมาใช้เป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้นการวิจัยเป็นกิจกรรมการแสวงหาความรู้ใหม่ การใช้การวิจัยเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ก็เพื่อต้องการผลจากการวิจัย 2 ประการ คือ (1) ให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ตามแนวคิดของการจัดการศึกษาแบบ Constructivism ที่เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองจากการสัมพันธ์สิ่ง que พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่บุคคลมีอยู่เดิม และแนวคิดของการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่ว่า องค์ความรู้หรือกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับจะมีคุณค่าและถาวรมากกว่าถ้าผู้เรียนเปลี่ยนจากการเรียนแบบรับ (passive learning) มาเป็นแบบรุก (active learning) (2) ให้ผู้เรียนได้พัฒนาคุณลักษณะที่การศึกษาต้องการประกอบด้วย การเป็นผู้รู้ การเป็นผู้มีวิธีการแสวงหาความรู้ การเป็นผู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง การเป็นผู้คิดอย่างอิสระไม่ต้องพึ่งพา การเป็นผู้นำตนเองและผู้อื่น อันเป็นคุณลักษณะที่การศึกษาพึงประสงค์ คุณลักษณะเหล่านี้เกิดจากการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามกระบวนการวิจัย อย่างไรก็ตามในการวิจัยแต่ละครั้ง จุดเริ่มต้นของการวิจัย คือ การเลือกศึกษาประเด็นปัญหาหรือหัวข้อวิจัย หากไม่สามารถเลือกประเด็นปัญหาได้ กระบวนการวิจัยในขั้นตอนอื่นๆ ก็จะไม่สามารเกิดขึ้นได้ การนำเทคนิค SCAMPER เป็นการนำเอาวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเกิดความคิดและมุมมองใหม่ในการค้นพบหรือสร้างประเด็นปัญหาการวิจัย และนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบอื่นๆ ได้ เทคนิค SCAMPER มาจากแนวคิดที่ว่าสิ่งใหม่ๆ ทุกสิ่งเกิดมาจากการดัดแปลงจากสิ่งที่มีอยู่แล้ว โดยตัวอักษรแต่ละตัวมาจากอักษรตัวแรกของวิธีที่จะกระตุ้นความคิดให้เกิดสิ่งใหม่ ดังนี้ S = Substitute (การแทนที่) C = Combine (รวมกัน) A = Adapt (ปรับให้เข้ากัน) M = Magnify (ทำให้เพิ่มมากขึ้น) P = Put to Other Uses (นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ) E = Eliminate (กำจัด หรือทำให้เหลือน้อยที่สุด) R = Rearrange (ปรับปรุงใหม่) หากนำเทคนิค SCAMPER ซึ่งเป็นการสร้างคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดเชิงระบบในการสร้างสิ่งใหม่ๆ จากสิ่งเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีความหลากหลายเพิ่มขึ้น ดังนั้น การใช้การวิจัยเป็นฐานรวมกับการใช้เทคนิค SCAMPER จึงน่าจะมีส่วนช่วยสนับสนุนและส่งเสริมประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนซึ่งเป็นลักษณะที่พึงประสงค์ของการเรียนรู้และเป็นเป้าหมายที่สำคัญของการศึกษาคือการฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
2. เพื่อศึกษากระบวนการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER
3. เพื่อสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มทดลองเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER

การทบทวนเอกสาร

1. ความหมายของการวิจัย การวิจัย (อังกฤษ: research) หมายถึงการกระทำของมนุษย์เพื่อค้นหาความจริงในสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กระทำด้วยพื้นฐานของปัญญาความมุ่งหมายหลักในการทำวิจัยได้แก่การค้นพบ (discovering), การแปลความหมาย, และ การพัฒนากรรมวิธีและระบบ สู่ความก้าวหน้าในความรู้ด้านต่างๆ ในเชิงวิทยาศาสตร์ที่หลากหลายในโลกและจักรวาล การวิจัยอาจต้องใช้หรือไม่ต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ก็ได้ (<http://th.wikipedia.org/wiki>)

2. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research- Based Instruction) สมหวัง (2540) ได้ให้ความหมาย การจัดการเรียนรู้ที่มีการวิจัยเป็นฐานไว้ว่า เป็นการสอนเนื้อหาวิชา เรื่องราว กระบวนการ ทักษะและอื่นๆ โดยใช้รูปแบบการสอนชนิดที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาหรือสิ่งต่างๆ ที่ต้องการสอนนั้นโดยอาศัยพื้นฐานกระบวนการวิจัย

กล่าวโดยสรุปว่าการเรียนการสอนโดยการใช้วิจัยเป็นฐานเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจนสามารถนำไปใช้ค้นคว้าหาความรู้ที่มีอยู่รอบตัวและเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

3. เทคนิค SCAMPER เป็นเทคนิคที่ช่วยให้ผู้เรียนที่คิดไม่ออก หรือชอบยึดติดกับแนวคิดเก่าๆ ให้มีวิธีการคิดที่จะช่วยให้เกิดความคิดที่หลากหลาย ถ้าที่จะปรับปรุงการคิดเพื่อให้ได้สิ่งที่แปลกใหม่ โดยการตั้งคำถามเชิงกระตุ้นให้เกิดความคิด เป็นหลักการที่ใช้ได้ง่ายและก่อให้เกิดประสิทธิภาพได้อย่างน่าประหลาดใจ คิดค้นโดย Bob Eberle ในช่วงต้นศตวรรษที่ 70 และยังคงเป็นเทคนิคที่นิยมใช้มาจนถึงปัจจุบัน (Goal Achievement Network.2554) **หลักการพื้นฐานของ SCAMPER** SCAMPER มีพื้นฐานของความคิดที่ว่า สิ่งใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นมาจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่เดิม ซึ่งตัวอักษรย่อของ SCAMPER แต่ละตัวดังต่อไปนี้ แสดงให้เห็นถึงวิธีการที่แตกต่างกันที่จะทำให้เกิดความคิดใหม่ๆ ได้แก่

- S = Substitute สับทดแทน
- C = Combine นำมารวมกัน
- A = Adapt ปรับให้เหมาะสม
- M = Magnify ทำให้เพิ่มมากขึ้น
- P = Put to Other Uses ประยุกต์ใช้, นำไปใช้งานอื่น ๆ
- E = Eliminate (or Minify) ทำให้น้อยลง
- R = Rearrange (or Reverse) จัดเรียงใหม่ หรือ ทำสิ่งที่ตรงกันข้าม

จึงสรุปได้ว่าการใช้เทคนิค SCAMPER เป็นความสามารถต่อเติมความคิดที่มีอยู่แล้วให้น่าสนใจและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เกิดความคิดที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น โดยใช้ความคิดเก่าเป็นรากฐานของความคิดใหม่

2. วิธีการศึกษา

เนื่องจากมีข้อจำกัดเกี่ยวกับจำนวนผู้ลงทะเบียนเรียนวิชาการเบี่ยงวิจัย ซึ่งมีเพียงจำนวน 1 กลุ่ม ดังนั้น ผู้วิจัยจึงออกแบบการวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองเบื้องต้น (Pre Experimental Research) รูปแบบ One Group Pretest –

Posttest Design กลุ่มทดลองที่ใช้เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 22 คน

การดำเนินการวิจัย

1. ก่อนการทดลองผู้วิจัยได้ทดสอบรูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง โดยใช้แบบตรวจสอบวิธีการเรียนรู้ ตามแนวคิดของ Kolb's Learning Style ผลที่ได้จากการตรวจสอบรูปแบบการเรียนรู้ นำไปวางแผนจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง
2. ก่อนการทดลองผู้วิจัยได้ทดสอบความรู้กลุ่มทดลอง โดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. ดำเนินการทดลองโดยกลุ่มทดลองใช้การสอนโดยการใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย 4 ครั้งๆ ละ 3 ชั่วโมง
4. หลังการวิจัยผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความรู้ของกลุ่มทดลอง โดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับเดิม
5. วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง โดยใช้สถิติ t-test dependent
6. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย
7. สำนวนความคิดเห็นของกลุ่มทดลองเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER

การสร้างและทดสอบเครื่องมือการวิจัย

1. สร้างแบบตรวจสอบวิธีการเรียนรู้ ตามแนวคิดของ Kolb's Learning Style (สายหยุด.2543) วิธีการสร้างและทดสอบแบบตรวจสอบวิธีการเรียนรู้ ตามแนวคิดของ Kolb's Learning Style โดยศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของ Kolb's Learning Style สร้างแบบตรวจสอบการเรียนรู้จากต้นฉบับและปรับปรุงสำนวนภาษาให้ง่ายกับความเข้าใจของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยและปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้จำนวนข้อในแบบตรวจสอบการเรียนรู้จำนวน 12 ข้อ มีตัวเลือกจำนวน 4 ข้อ แต่ละตัวเลือกเป็นระดับความคิดเห็นที่กลุ่มตัวอย่างได้ปฏิบัติในการเรียนรู้ ในแต่ละข้อ ต้องให้ระดับความคิดเห็นในทุกคำตอบโดยเรียงระดับความคิดเห็นจากมากไปหาน้อยและดำเนินการวิเคราะห์รูปแบบวิธีการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Kolb's Learning Style
2. สร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบจับคู่ จำนวน 15 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนนใช้เวลาทดสอบ 30 นาที หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ด้วยวิธีการของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson Method) KR-21 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.41-0.65 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.35 -0.77 แสดงว่าข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชุดนี้มีความเหมาะสมในการทดสอบสามารถนำไปใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้
3. สร้างชุดกิจกรรมการสอนโดยการใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER จำนวน 4 ชุด ในแต่ละชุดประกอบด้วย แผนการสอนกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้วิจัยเป็นฐานมีแบบทดสอบท้ายกิจกรรมโดยใช้เทคนิค SCAMPER ในการสร้างคำถาม ดังนี้
 - 3.1 ชุดกิจกรรมที่ 1 หัวข้อ “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย” แบบทดสอบท้ายกิจกรรมเป็นข้อสอบอัตนัย 2 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน สร้างหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบฝึกหัดด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.74 มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.55-0.70 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.40 -0.68 แสดงว่า แบบทดสอบท้ายกิจกรรมมีประสิทธิภาพใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้
 - 3.2 ชุดกิจกรรมที่ 2 หัวข้อ “การกำหนดปัญหาในการวิจัย” แบบทดสอบท้ายกิจกรรมเป็นข้อสอบ อัตนัย จำนวน 5 ข้อ คะแนนเต็ม 50 คะแนน หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบท้ายกิจกรรมด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา

ของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.67 มีค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.45-0.55 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ 0.51-0.62 แสดงว่า แบบทดสอบท้ายกิจกรรมมีประสิทธิภาพที่เหมาะสมสามารถนำไปใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้

3.3 ชุดกิจกรรมที่ 3 หัวข้อ “ข้อมูลสำคัญที่เกี่ยวกับการวิจัย” แบบทดสอบท้ายกิจกรรม เป็นแบบทดสอบการวิเคราะห์เหตุผล จำนวน 4 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบท้ายกิจกรรมด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77 มีค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.57-0.63 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ 0.46 - 0.60 แสดงว่า แบบทดสอบท้ายกิจกรรมมีประสิทธิภาพที่เหมาะสมสามารถนำไปใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้

3.4 ชุดกิจกรรมชุดที่ 4 หัวข้อ “เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย” เป็นแบบทดสอบการวิเคราะห์ข้อมูล จำนวน 5 ข้อ คะแนนเต็ม 50 คะแนน หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.55-0.63 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.52 -0.61 แสดงว่า แบบทดสอบท้ายกิจกรรมมีประสิทธิภาพที่เหมาะสมสามารถนำไปใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้

4. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอน มีจำนวน 10 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์แปลความหมาย ดังตาราง

เกณฑ์การให้คะแนน	เกณฑ์การแปลความหมาย
คะแนน 5 คะแนน หมายความว่า เห็นด้วยมากที่สุด	คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายความว่า เห็นด้วยมากที่สุด
คะแนน 4 คะแนน หมายความว่า เห็นด้วยมาก	คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายความว่า เห็นด้วยมาก
คะแนน 3 คะแนน หมายความว่า เห็นด้วยปานกลาง	คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายความว่า เห็นด้วยปานกลาง
คะแนน 2 คะแนน หมายความว่า เห็นด้วยน้อย	คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายความว่า เห็นด้วยน้อย
คะแนน 1 คะแนน หมายความว่า เห็นด้วยน้อยที่สุด	คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายความว่า เห็นด้วยน้อยที่สุด

3. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้ เทคนิค SCAMPER เป็น การทดลองเบื้องต้น (Pre Experimental Research) ผลปรากฏ ดังนี้

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน แบ่งเป็น

1. ผลการตรวจรูปแบบการเรียนรู้ Kolb's Learning Style ของกลุ่มทดลอง

ก่อนการทดลองผู้วิจัยได้ทดสอบรูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนวิธีการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง (CE)โดยเฉลี่ยเท่ากับ 35.13 มีคะแนนวิธีการเรียนรู้จากการสังเกตและไตร่ตรอง (RO) โดยเฉลี่ยเท่ากับ 30.27 มีคะแนนวิธีการเรียนรู้จากการคิดเชิงนามธรรม (AC)โดยเฉลี่ยเท่ากับ 27.0 มีคะแนนวิธีการเรียนรู้จากการทดลองและปฏิบัติ (AE)โดยเฉลี่ยเท่ากับ 27.59 ได้รูปแบบการเรียนรู้แบบ นักคิดหลากหลายมุมมอง(diverger) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ผสมระหว่างการเรียนจากประสบการณ์จริงเชิงรูปธรรม (CE) กับการเรียนจากการสังเกตและไตร่ตรอง (RO) ผู้ที่มีรูปแบบแบบนี้เป็นผู้ที่สามารถสรุปความคิดที่มีรายละเอียดซับซ้อนได้ดี มีความคิดสร้างสรรค์ ชอบการคิด แก้ปัญหาด้วยการคิดเป็นกลุ่มรวบรวมข้อมูลในลักษณะกว้างเพื่อแก้ปัญหา ดังนั้น จึงเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ได้ดีในงานที่ใช้การจินตนาการ การหยั่งรู้ การมองหลากหลายแง่มุม สามารถสร้างความคิดในแง่มุมต่าง ๆ กัน

2. ผลจากการสร้างและทดสอบแบบทดสอบท้ายกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิคSCAMPER ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER ซึ่งประกอบด้วยแผนการสอนและแบบแบบทดสอบท้ายกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 4 ชุด เพื่อใช้

เป็นกิจกรรมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของแบบทดสอบท้ายกิจกรรมการเรียนการสอนเท่ากับ 80/80 ซึ่งปรากฏผลดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบท้ายกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER

รายการ	จำนวนนักศึกษา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1.แบบทดสอบท้ายกิจกรรมชุดที่ 1	22	30	24.63	1.55
2.แบบทดสอบท้ายกิจกรรมชุดที่ 2	22	50	42.55	1.43
3.แบบทดสอบท้ายกิจกรรมชุดที่ 3	22	40	33.63	1.65
4.แบบทดสอบท้ายกิจกรรมชุดที่ 4	22	50	41.50	1.38

ผลจากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มทดลอง สามารถทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมได้ทั้ง 4 ชุด โดยแบบทดสอบท้ายกิจกรรมชุดที่1 คะแนนเต็ม 30 คะแนน กลุ่มทดลองมีคะแนนการทดสอบโดยเฉลี่ยเท่ากับ 24.63 คิดเป็นร้อยละ 82.10 แบบทดสอบท้ายกิจกรรมชุดที่2 คะแนนเต็ม 50 คะแนน กลุ่มทดลองมีคะแนนการทดสอบโดยเฉลี่ยเท่ากับ 42.55 คิดเป็นร้อยละ 85.10แบบทดสอบท้ายกิจกรรมชุดที่3 คะแนนเต็ม 40 คะแนน กลุ่มทดลองมีคะแนนการทดสอบโดยเฉลี่ยเท่ากับ 33.63 คิดเป็นร้อยละ 84.07 แบบทดสอบท้ายกิจกรรมชุดที่4 คะแนนเต็ม 50 คะแนน กลุ่มทดลองมีคะแนนการทดสอบโดยเฉลี่ยเท่ากับ 41.50 คิดเป็นร้อยละ 83.00

ตารางที่ 2 คะแนนประสิทธิภาพของแบบท้ายกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER เปรียบเทียบตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

รายการ	คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นค่าร้อยละ	ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
1. แบบทดสอบท้ายกิจกรรมชุดที่ 1	82.10	82.10/89.83
2. แบบทดสอบท้ายกิจกรรมชุดที่ 2	85.10	85.10/89.83
3. แบบทดสอบท้ายกิจกรรมชุดที่ 3	84.07	84.07/89.83
4. แบบทดสอบท้ายกิจกรรมชุดที่ 4	83.00	83.00/89.83
คะแนนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์	89.83	

จากตารางที่ 2 เมื่อนำผลการทดสอบของแบบทดสอบท้ายกิจกรรมมาเปรียบเทียบกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ พบว่า ประสิทธิภาพแบบทดสอบท้ายกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER มีประสิทธิภาพเกินเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ทั้ง 4 ชุด แสดงว่า แบบทดสอบท้ายกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

3. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ทดสอบความรู้ของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบความแตกต่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง ซึ่งปรากฏตามตารางที่ 3 ดังนี้

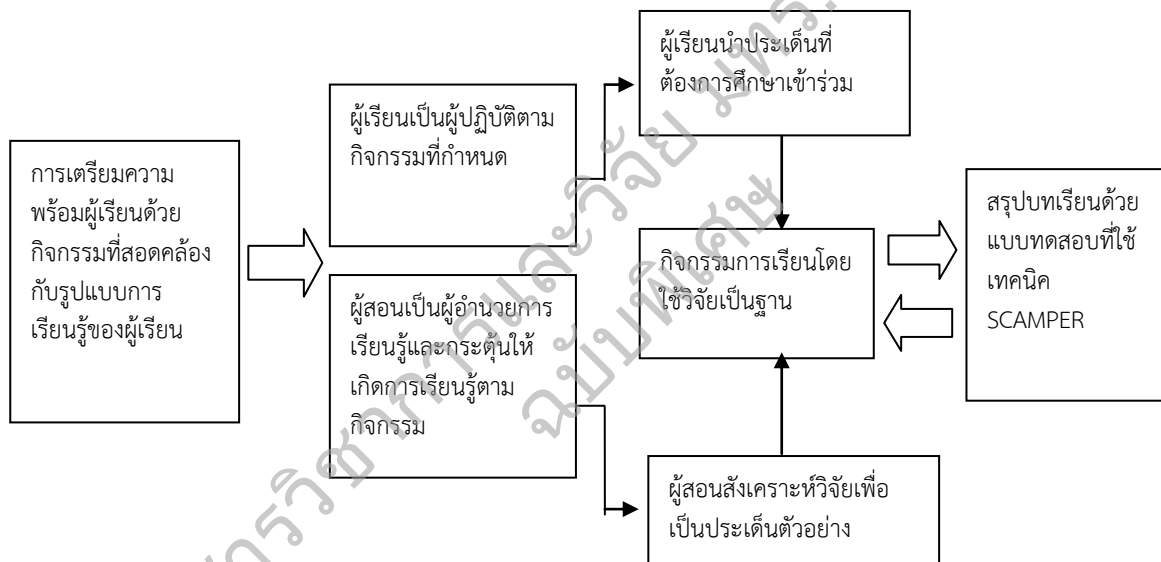
ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	$\bar{d}$	SD	t
ก่อนการทดลอง	22	30	14.22	12.73	3.76	15.9*
หลังการทดลอง	22	30	26.95			

$$t_{30} (0.05) = 1.697$$

การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง พบว่า ก่อนการทดลองกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบ เท่ากับ 14.22 หลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 26.95 คะแนนความแตกต่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.73 โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.76 เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติด้วย t-test dependent ค่า t มีค่าเท่ากับ 15.9 แสดงว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การที่กลุ่มทดลองมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นเนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้การใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้กลุ่มทดลองเกิดการเรียนรู้จากกิจกรรมที่ผู้สอนได้จัดขึ้น กิจกรรมดังกล่าวส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอย่างยิ่ง ประกอบกับกลุ่มทดลองมีรูปแบบการเรียนรู้แบบ Diverger ซึ่งเป็นลักษณะที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีในงานที่ใช้การจินตนาการ การหยั่งรู้ การมองหลากหลายแง่มุม สามารถสร้างความคิดในแง่มุมต่างๆกัน จึงเป็นรูปแบบที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER

3.2. กระบวนการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER จากผลการวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองสามารถตอบสนองการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้ ดังนี้



รูปแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER (สายหยุด.2555)

จึงสรุปได้ว่า กระบวนการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER เป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี การใช้เทคนิค SCAMPER จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดที่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ ภายใต้การสร้างคำถามที่กระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีมุมมองใหม่ๆ ในการพัฒนางานวิจัยที่มีอยู่แล้วให้เปลี่ยนไปเป็นรูปแบบอื่นๆ เพิ่มขึ้น ภายใต้กระบวนการวิจัย

3.3. ความคิดเห็นของกลุ่มทดลองที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER

หลังจากสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของกลุ่มทดลองที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER การเก็บข้อมูลใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น ปรากฏผลตามตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 ความคิดเห็นของกลุ่มทดลองที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้วิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER

ลำดับที่	หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก	แปลผล
		เห็นด้วยน้อยที่สุด	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยปานกลาง	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วยมากที่สุด		
1	กิจกรรมการเรียนการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีวิธีการคิดที่แตกต่างไปจากเดิม				2 (9.10)	20 (90.90)	4.90	เห็นด้วยมากที่สุด
2	กิจกรรมที่จัดขึ้นทำให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ได้อย่างเป็นระบบ					22 (100)	5	เห็นด้วยมากที่สุด
3	กิจกรรมการเรียนการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนต่อยอดองค์ความรู้จากความรู้ที่มีผู้ทำไว้แล้ว				1 (4.55)	21 (95.45)	4.95	เห็นด้วยมากที่สุด
4	กิจกรรมการคิดทำให้เข้าใจว่าเหตุการณ์หนึ่งจะมีอิทธิพลที่จะส่งผลกระทบต่ออีกเหตุการณ์หนึ่ง				3 (13.64)	19 (86.36)	4.86	เห็นด้วยมากที่สุด
5	กิจกรรมการเรียนการสอนไม่ทำให้เกิดการแบ่งปันข้อมูลที่สำคัญ	20 (90.90)	2 (9.10)				4.90	เห็นด้วยมากที่สุด
6	กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนให้ความสนใจในเรื่องเดียวกันหลายๆ ด้าน				1 (4.55)	21 (95.45)	4.95	เห็นด้วยมากที่สุด
7	กิจกรรมที่จัดขึ้นท้าทายวิธีคิดที่เป็นอยู่โดยเฉพาะอย่างยิ่งรูปแบบความคิดที่หลากหลาย					22 (100)	5	เห็นด้วยมากที่สุด
8	กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นไม่สามารถสร้างงานชิ้นใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมได้	1 (4.55)	21 (95.45)				4.95	เห็นด้วยมากที่สุด
9	คำถามที่อยู่ในแบบทดสอบทำให้ต้องปรับรูปแบบความคิดที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น				3 (13.64)	19 (86.36)	4.86	เห็นด้วยมากที่สุด
10	กิจกรรมการเรียนการสอนทำให้ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการวิจัยได้ชัดเจนขึ้น				1 (4.55)	21 (95.45)	4.95	เห็นด้วยมากที่สุด

(ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่าร้อยละ)

จากตารางที่ 4 เป็นการแสดงความคิดเห็นของกลุ่มทดลองที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่ากลุ่มทดลองเห็นด้วยมากถึงมากที่สุดเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีวิธีการคิดที่แตกต่างไปจากเดิมและเป็นความคิดที่ท้าทาย อีกทั้งเป็นการแสวงหาความรู้ได้อย่างเป็นระบบ สามารถต่อยอดองค์ความรู้จากความรู้ที่มีผู้ทำไว้แล้ว กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนจึงส่งเสริมและสนับสนุนให้กลุ่มทดลองเข้าใจกระบวนการวิจัยได้ชัดเจนขึ้น และกลุ่มทดลองได้แสดงความคิดเห็นโดยเห็นด้วยน้อยถึงน้อยที่สุดเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนไม่ทำให้เกิดการแบ่งปันข้อมูลที่สำคัญและไม่สามารถสร้างงานชิ้นใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมได้

4. สรุป

จากผลการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER” พบว่า กลุ่มทดลองมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ มีทักษะในการแสวงหาความรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยได้อย่างครบทุกขั้นตอนจึงมีผลให้ กลุ่มทดลองมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งเป็นผลจากการได้ฝึกปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิลวรรณ (นิลวรรณ .2552) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐานวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลงสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโอกาสทางการศึกษา สำนักเขตพื้นที่การศึกษา กาญจนบุรีเขต 1 ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การที่กลุ่มการทดลองมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอาจเป็นผลมาจากปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1. การเรียนที่ใช้วิจัยเป็นฐาน (Research – based Learning) เป็นวิธีการหนึ่งที่มีแก่นที่ทักษะกระบวนการค้นคว้า พัฒนาการคิดวิเคราะห์และบูรณาการเนื้อหาความรู้ กระบวนการวิจัยเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบระเบียบเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้หรือข้อค้นพบใหม่ (เสาวงาม.ปป) ดังนั้น งานวิจัยที่ศึกษาจึงเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยให้กลุ่มทดลองได้ศึกษางานวิจัย เพื่อเรียนรู้องค์ความรู้ หลักการและทฤษฎีในการวิจัยเรื่องนั้น (สมหวัง .2540) และใช้กิจกรรมที่กระตุ้นให้กลุ่มทดลองได้เรียนรู้กระบวนการวิจัยอย่างเป็นขั้นเป็นตอน พร้อมกับการสรุปบทเรียนโดยการทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมซึ่งแบบทดสอบจะเป็นการตั้งคำถามโดยใช้เทคนิค SCAMPER เพื่อให้กลุ่มทดลองได้กระตุ้นความคิดที่หลากหลายและมีมุมมองใหม่ เป็นการต่อยอดความรู้และสร้างงานชิ้นใหม่ขึ้นมาได้

2. การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะการเรียนรู้เกิดได้ง่าย ถ้าสิ่งที่เรียนเป็นสิ่งที่มีความหมายต่อผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และตอบสนองการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งมีผลต่อความคงทนของความรู้ ดังนั้น เมื่อได้ตรวจสอบรูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง และพบว่ากลุ่มทดลองมีรูปแบบการเรียนรู้โดยส่วนใหญ่ เป็น แบบนักคิดหลายหลากมุมมอง (diverger) จึงเป็นข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการจัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ ดังนั้น การทดสอบรูปแบบการเรียนรู้จึงมีความสำคัญในการเตรียมกิจกรรมที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มประสิทธิภาพ

3. การใช้เทคนิค SCAMPER ในการตั้งคำถามมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน โดยเฉพาะ หัวข้อ การกำหนดปัญหาในการวิจัย โดยทั่วไปผู้เรียนจะมีปัญหาเกี่ยวกับการเลือกประเด็นที่จะศึกษาการใช้คำถาม โดยใช้เทคนิค SCAMPER ในตอนแรกของกิจกรรมจะเป็นการสร้างความคิดค้นแก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถหาคำตอบที่จะตอบคำถามได้ แต่เมื่อฝึกบ่อยๆผู้เรียนจะมีวิธีเฉพาะตนที่สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างเหมาะสมและหลากหลาย ซึ่งเป็นประเด็นหลักที่สำคัญของการเรียนการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน ดังนั้น ครูผู้สอนจะต้องทำหน้าที่กระตุ้นและสร้างกิจกรรมที่สื่อความหมายในกระบวนการวิจัยให้ผู้เรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น

4. การแสดงความคิดเห็นของกลุ่มทดลองที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER พบว่า กลุ่มทดลองส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการจัดการเรียนการสอนที่สนับสนุนให้เกิดกระบวนการคิดที่ท้าทายและการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบส่งเสริมให้เกิดรูปแบบการคิดที่หลากหลายที่สามารถต่อยอดองค์ความรู้จนเกิดเป็นงานชิ้นใหม่ได้ ในขณะที่เดียวกันกลุ่มทดลองยังได้แสดงความคิดเห็นโดยเห็นด้วยน้อยถึงน้อยที่สุดเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนไม่ทำให้เกิดการแบ่งปันข้อมูลที่สำคัญและไม่สามารถสร้างงานชิ้นใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมได้ แสดงว่ากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคนิค SCAMPER นอกจากจะเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมเพื่อฝึกให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นกระบวนการในการสร้างงานชิ้นใหม่แล้ว ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้แบ่งปันข้อมูลซึ่งกันและกันอีกด้วย

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนสนับสนุนงานวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ประจำปี งบประมาณ 2555

6. เอกสารอ้างอิง

- นิลวรรณ เกษมโศธร . การพัฒนาชุดการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลงสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโอกาสทางการศึกษา สำนักเขตพื้นที่การศึกษา กาญจนบุรีเขต 1[online] เข้าถึงจาก www.thapra.lib.su.ac.th/thesis/showthesis_th
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์และทัศนีย์ บุญเติม. 2540 การสอนแบบ Research – based Learning ในแบบแผน และเครื่องมือวิจัยทางการศึกษา. 483 – 505 .กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สายหยุด อุไรสกุล . 2543. การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้หลักการคิดตามทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ ที่วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยาหัตถรา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- สายหยุด อุไรสกุล .2555. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานรวมกับการใช้ เทคนิค SCAMPER. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล สุวรรณภูมิ .พระนครศรีอยุธยา.
- เสาวภา วิชา. มปป.การศึกษาในกระบวนทัศน์ใหม่: การเรียนรู้ที่ใช้วิจัยเป็นฐาน [online] เข้าถึงจาก http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/july_sep_11/pdf/aw4.pdf
- Goal Achievement Network.2554.เทคนิคการสร้างความคิดสร้างสรรค์ SCAMPER [online] เข้าถึงจาก <http://montritheverge.blogspot.com>