

การศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์
เป็นฐาน (Creativity-base Learning) วิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

A Study of Scientific Creativity of Students Taught
Creativity-base Learning of Science Projects of Mathayom Suksa Five Students.

เบญญา โชคชัยพรรักษ์¹ น้ำเพชร นาสารีย์² ทิพย์ หาสาสน์ศรี³

การสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่
ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน วิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ –
คณิตศาสตร์ 2 ห้อง จำนวน 85 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 เป็นกลุ่มตัวอย่างแบบ
เจาะจง ซึ่งผลการวิจัยพบว่า

1. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนน
เฉลี่ยก่อนเรียนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลการวิเคราะห์คุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์ด้านความคิดสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ
75.29 จากคะแนน 100 คะแนน จัดอยู่ในระดับดีและค่าเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ
3. ผลการศึกษาคุณภาพชิ้นงานของโครงงานวิทยาศาสตร์ พบว่าค่าเฉลี่ยเท่ากับ 92.29
จากคะแนนเต็ม 125 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 73.8 จัดอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน , ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

² อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง

³ คณบดีคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ABSTRACT

This research is a study of the creative thinking of students who are taught creativity base learning in the science project of mathayom suksa five students. The research sample consisted of 85 science-mathematic course two class in the second semester of academic year 2016. Research by Average And the standard deviation The scores from the test of scientific creativity. Both before and after treatment of a population-based research. The results of the research is

1. Creative Science Score during class And after the students are taught creative teaching as a base. (Creativity-base learning) The average score after the study was higher than the mean score before the study at the .05 level of significance. Flexible science thinking The scientific initiative. Scientifically thoughtful The mean score after the study was significantly higher than the mean score at the .05 level.

2. The results of the analysis of the quality of creative science projects that are taught as a creative base. In the subject matter The mean was 75.29 from 100. That is good level and 60% higher than statistically significant.

3. The study of the quality of a creative science project by creative teaching as a base of thoughtful thinking. the mean of the science project was 92.29, out of 125, which accounted for 73.8 percent and it good level.

Keyword: Study of Scientific Creativity, Creativity-base Learning

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-base learning)
- 2) เพื่อศึกษาคุณภาพชิ้นงานของโครงการวิทยาศาสตร์ด้านความคิดสร้างสรรค์ด้วยการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

สมมติฐานการวิจัย

- 1) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบความคิดสร้างสรรค์เป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
- 2) นักเรียนที่ได้เรียนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์มีคุณภาพชิ้นงานของโครงการวิทยาศาสตร์ด้านความคิดสร้างสรรค์ด้วยการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน สูงกว่าร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ขอบเขตในการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางกะปิ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 กรุงเทพมหานคร จำนวน 4 ห้อง รวม 200 คน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียนที่เรียนวิชาโครงงานโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 85 คน
2. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 2.1 ตัวแปรที่จัดกระทำ คือการสอนแบบความคิดสร้างสรรค์เป็นฐาน
 - 2.2 ตัวแปรตาม คือ
 - 1) ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
 - 2) คุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์
3. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้
วิชาโครงงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 คาบ /สัปดาห์ จำนวน 6 สัปดาห์ รวม 12 คาบ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานและโครงงานวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 แผน
2. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
3. แบบประเมินคุณภาพการจัดทำโครงงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-base Learning) วิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-base learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5โดยใช้สถิติ t test แบบ Paired-Samples T Test

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาคุณภาพชิ้นงานของโครงงานวิทยาศาสตร์ด้านความคิดสร้างสรรค์ด้วยการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติ t test แบบ Paired-Samples T Test

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n แทน จำนวนนักเรียน

$\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ย (mean)

$S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

ΣX แทน ผลรวมของคะแนน

t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบที (t)

ตอนที่ 1 ผลการผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-base learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติ t test แบบ Paired-Samples T Test

การวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียนที่เรียนวิชาโครงงานโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 85 คน โรงเรียนบางกะปิโดยได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

ตาราง 2 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

ช่วงเวลาเก็บข้อมูล	จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)	t	p
หลังเรียน	85	100	56.76	3.65	-11.82	.00
ก่อนเรียน	85	100	52.56	5.29		

* $p < .05$

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-base learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางกะปิ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 3 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ด้านความคิดคล้องทางวิทยาศาสตร์

ช่วงเวลาเก็บข้อมูล	จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t	p
หลังเรียน	85	20.60	2.07	-4.40	.00
ก่อนเรียน	85	19.73	3.32		

* $p < .05$

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-base learning) ด้านความคิดคล้องทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางกะปิ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 4 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ด้านความคิดยืดหยุ่นทางวิทยาศาสตร์

ช่วงเวลาเก็บข้อมูล	จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t	p
หลังเรียน	85	13.68	1.78	-8.97	.00
ก่อนเรียน	85	12.35	1.75		

* $p < .05$

จากตาราง 4 พบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-base learning) ด้านความคิดยืดหยุ่นทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางกะปิ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ด้านความคิดริเริ่มทางวิทยาศาสตร์

ช่วงเวลาเก็บข้อมูล	จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t	p
หลังเรียน	85	11.82	1.24	-8.29	.00
ก่อนเรียน	85	10.89	1.42		

* $p < .05$

จากตาราง 5 พบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-base learning) ด้านความคิดริเริ่มทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางกะปิ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 6 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ด้านความคิดละเอียดลออทางวิทยาศาสตร์

ช่วงเวลาเก็บข้อมูล	จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t	p
หลังเรียน	85	10.66	1.26	-9.35	.00
ก่อนเรียน	85	9.59	1.35		

* $p < .05$

จากตาราง 6 พบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-base learning) ด้านความคิดละเอียดลออทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางกะปิ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาคุณภาพชิ้นงานของโครงการวิทยาศาสตร์ด้านความคิดสร้างสรรค์ด้วยการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติ t test แบบ Paired-Samples T Test

ตาราง 7 ผลการศึกษาคุณภาพชิ้นงานของโครงการวิทยาศาสตร์ด้านความคิดสร้างสรรค์ด้วยการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานแบบรายกลุ่ม

ชื่อโครงการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คะแนนร้อยละ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	คุณภาพโครงการวิทยาศาสตร์
น้ำหอมไล่ยุงจากสารสกัดเปลือกส้ม	125	83	66.4	0.56	ปานกลาง
การสำรวจปัญหาเด็กติดเกม	125	82	65.6	0.61	ปานกลาง
การบำบัดน้ำเสียโดยใช้น้ำหมักผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว	125	92	73.6	0.56	ดี
ยาฆ่าแมลงจากสารบอแรกซ์	125	81	64.8	0.88	ปานกลาง
ยาสระผมมะกรูด	125	82	65.6	0.79	ปานกลาง
การทำแบบฝึกหัดซ้ำๆ เพื่อพัฒนาความจำ	125	101	80.8	0.68	ดีมาก
ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการกำจัดแมลงสาบ	125	92	73.6	0.63	ดี
การทดสอบประสิทธิภาพของสมุนไพรในการดับกลิ่นห้องน้ำ	125	101	80.8	0.61	ดีมาก
การศึกษาปริมาณคาเฟอีนที่มีในเครื่องดื่มกาแฟ ชา	125	89	71.2	0.58	ดี
ลดขยะด้วยกลยุทธ์ 5R จากกระบวนการ Recycle	125	99	79.2	0.54	ดี
อาหารคลีน	125	97	77.6	0.67	ดี
กระถางต้นไม้จากขวดพลาสติก	125	90	72	0.71	ดี
กล่องเก็บโทรศัพท์อเนกประสงค์	125	103	82.4	0.67	ดีมาก
เจลแต้มสิวจากสารสกัดดอกดาวเรือง	125	95	76	0.71	ดี
ลดภาวะโลกร้อนโดยการตรวจสอบปริมาณค่าไฟฟ้า	125	93	74.4	0.79	ดี
เครื่องดื่มแก้ปวด	125	93	74.4	0.74	ดี
การบำบัดน้ำเสียโดยส้มและมะนาว	125	96	76.8	0.75	ดี
รวม	125	94.10	75.29	0.72	ดี

จากตาราง 7 พบว่า ผลการวิเคราะห์คุณภาพโครงการวิทยาศาสตร์ด้านความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5ที่ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ในวิชาโครงการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 75.29 จากคะแนน 100 คะแนน และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72

ตาราง 8 การศึกษาคุณภาพชิ้นงานของโครงการวิทยาศาสตร์ด้านความคิดสร้างสรรค์ด้วยการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน แบบรายด้าน

รายการข้อคำถาม	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ
1. ด้านความคิดสร้างสรรค์ของโครงการ					
1.1 ด้านความคิดคล่อง	15	11.23	1.71	74.87	ดี
1.2 ด้านความคิดยืดหยุ่น	20	14.35	1.41	71.75	ดี
1.3 ด้านความคิดริเริ่ม	20	14.58	2.00	72.90	ดี
1.4 ด้านความคิดละเอียดลออ	20	15.70	2.31	78.50	ดี
2. ด้านคุณภาพของโครงการ	50	36.41	3.51	72.82	ดี
รวม	125	92.29	7.06	73.83	ดี

จากตาราง 8 พบว่า การศึกษาคุณภาพชิ้นงานของโครงการวิทยาศาสตร์ด้านความคิดสร้างสรรค์ด้วยการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน แบบรายด้าน ด้านความคิดคล่อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.23 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.71 ด้านความคิดยืดหยุ่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.35 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.41 ด้านความคิดริเริ่มค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.58 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.00 ด้านความคิดละเอียดลออ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.70 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.31 ด้านคุณภาพของโครงการค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.41 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.51 และรวมแบบประเมินคุณภาพโครงการวิทยาศาสตร์ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 92.29 จากคะแนนเต็ม 125 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.06

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาคั้งนี้ มีประเด็นน่าสนใจที่ควรนำเข้าสู่การอภิปรายดังนี้

1. คะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-base learning) มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ อารี พันธุ์มณี (2546) ที่ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่า ความคิดจินตนาการประยุกต์ที่สามารถนำไปสู่สิ่งประดิษฐ์คิดค้นพบใหม่ๆทางเทคโนโลยีเป็น ความคิดในลักษณะที่คนอื่นคาดคิดไม่ถึงหรือมองข้าม เป็นความคิดหลากหลายคิดได้กว้างไกลและทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่สามารถแก้ปัญหาในรูปแบบใหม่ๆได้ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ที่นำมาศึกษาได้แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ตามแบบของ Torrance (1962) อ้างอิงใน สุพรรณิ พรพิสุทธิชัย (2551) โดยด้านความคิดคล่องทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางกะปิ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านความคิดยืดหยุ่นทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางกะปิ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านความคิดริเริ่มทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางกะปิ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านความคิดละเอียดลออทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางกะปิ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงพบว่าทุกด้านมีค่าที่สอดคล้องกัน ตามที่นรินทร์ วงศ์คำจันทร์ (2558)ได้อ้างอิงไว้ในการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยวิชาที่เหมาะสมกับการใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานควรเป็นวิชาที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ตามที่ พันซ์ ทองชุมนุช (2547: 257) ได้กล่าวถึง หลักการสำคัญในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ ไว้ในส่วนหนึ่งว่าควรเน้นด้านการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มในการวางแผนและดำเนินการศึกษาด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาช่วยชี้แนะแนวทาง ผู้ทำการวิจัยจึงใช้กระบวนการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานในวิชาโครงงานเพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์โครงงานที่มีคุณภาพ

2. การศึกษาคุณภาพชิ้นงานของโครงงานวิทยาศาสตร์ด้านความคิดสร้างสรรค์ด้วยการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานรวมแบบประเมินคุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 75.29 จากคะแนน 100 คะแนน และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 โครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษฎา พรหมวงษ์ (2544) ผลการใช้ชุดแบบฝึกเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และคุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมะลิวัลย์ หาญชนะ (2546: 10) ให้ความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์ไว้ว่า โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามความถนัดความสนใจของนักเรียนและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทางผู้วิจัยซึ่งถ้าผู้เรียนได้มีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จะส่งผลต่อคุณภาพของโครงงานทางวิทยาศาสตร์

และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2531: 2) ให้ความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อตอบปัญหาที่สงสัยซึ่งผู้เรียนได้นำความรู้ในเรื่องโครงงานและความคิดสร้างสรรค์เป็นฐานมาใช้ในการแก้ปัญหาและสมมติฐานของโครงงาน โดยอาจใช้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนอื่นเพื่อพัฒนาผู้เรียนตามที่ วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์ (2558) ได้ให้แนวคิดของการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นฐานเป็นหนึ่งในวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยมีผู้เรียนเป็นสำคัญโครงสร้างหลักของรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นฐานพัฒนามาจากโครงสร้างการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งเป็นวิธีการที่สอดคล้องและใกล้เคียงกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้

1. ในการนำรูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานนี้ไปใช้การสอนควรนำไปประยุกต์กับการสอนได้ในหลายวิชา และสื่อการสอนที่หลากหลายประเภทเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ตามที่ผู้วิจัยต้องการได้
2. การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานในวิชาโครงงานมีรูปแบบการสอนที่หลากหลายและยังไม่มีแนวทางที่แน่นอน ผู้สอนควรมีรูปแบบที่ตนเองได้พัฒนาที่ชัดเจนเพื่อเป็นรูปแบบของการเรียนรู้ที่แน่นอน
3. แผนการจัดการเรียนรู้ในวิชาโครงงานที่ใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานควรเพิ่มสื่อการสอนที่ชัดเจนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. การสอนในวิชาโครงงานเป็นการสอนเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาของผู้เรียนซึ่งความใช้วิธีการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานควบคู่กับการสอนในรูปแบบอื่นๆควบคู่กันไปด้วย
2. ควรพัฒนารูปแบบการสอนให้มีความหลากหลายมากขึ้นให้เหมาะสมกับเนื้อหาหรือตัวชี้วัด
3. ควรทำงานวิจัยในรูปแบบการสอนที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นฐานกับตัวแปรอื่นๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. ควรนำรูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานไปใช้ในวิชาอื่นๆที่มีการบูรณาการการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2551. กรุงเทพมหานคร

กฤษฎา พรหมวงษ์ (2544) ผลการใช้ชุดแบบฝึกเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทาง

วิทยาศาสตร์และคุณภาพโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กฤษฎา พรหมวงษ์. (2545). ผลการใช้แบบฝึกเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และคุณภาพ

โครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร

มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คนารักษ์ โชติจันทิก. (2548). ผลของการสอนคิดนอกกรอบในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคิด

สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์. (2546). ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไสลัน สาและ. (2548). เกณฑ์การให้คะแนน. ขอนแก่น: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นรินทร์ วงศ์คำจันทร์. (2558). การศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active

Learning. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ประภาวัลย์ แพร่วานิชัย . (2543). การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้แผนผังทางปัญญาเพื่อ เพิ่มพูน

ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต,

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พรวัฒนา ศรีคำภา. (2553). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต,

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: สำนัก
ทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พันธ์ ทองชุมนุม. (2547). *การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ:

สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

พิรุณ เตจ๊ะแก้ว. (2543). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น*

มัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มะลิวัลย์ หาญชนะ. (2546). *ผลการใช้วิทยาศาสตร์ประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์*.

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาหลักสูตรและการสอน,
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มัทยา แสนสม (2552) *ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิด*

สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย
ชุดกิจกรรมพัฒนากระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

มีนมาลย์ สุภาพล. (2548). *โมเดลสมการโครงสร้างเขาวนปัญญา ความฉลาดทาง*

อารมณ์ ความคิดสร้างสรรค์ กลยุทธ์ในการศึกษาและการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์ และ กิจวัฒน์ จันทร์ดี. (2558). *วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้ ปีที่ 1*

ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2558. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, 23-37.

วีไลวรรณ แสนพาน. (2553). *สาระการเรียนรู้และการออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*.

กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2544: *คู่มือการทำและการจัดแสดงโครงงาน*

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
, 2531.

_____. *คู่มือการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2547.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2545). *แผนพัฒนา*

เศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549). กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2544). *พัฒนาการของคุณภาพ*

นักเรียนประถมศึกษาและแนวทางการประเมิน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.

สุพรรณิ พรพิสุทธิชัย. (2551). *อิทธิพลของการสอนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้*

เทคนิคซิมเพล็กซ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนระดับ

ประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุพัตรา ทาวงศ์. (2551). *ความภาคภูมิใจในตนเอง*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

สุวิทย์ มูลคำ. (2559). *ครบเครื่องเรื่องการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2559). *21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาระบบความคิด*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

เสาวนีย์ ศรีบุญ. (2549). *ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่*

ที่ 5 โรงเรียนเทศบาล 2 จังหวัดนครปฐมที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบ

โครงงานวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต , มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ไสว พักขาว. (2540). *หนังสือเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์

อารี พันธมณี. (2537). *ความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ 1412.

_____. (2545). *ฝึกให้คิดเป็นคิดให้สร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ไยโหม เอ็ดดูเคท.

_____. (2546). *จิตวิทยาสร้างสรรค์การเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: ไยโหม

ครีเอทีฟกรุ๊ป.

REFERENCES

- Bransford, J., Brown, A., and Cocking, R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Guilford, J. B. (1959). *Personality*. New York: McGraw-Hill.
- Thomas (1998). "*Knowing learners. Knowing Ourselves:Teacher perception of Change in Theory and Practice Resulting form inquiry into Authentic Assessment*". Dissertation Abstracts International. 57 (05) November:1188
- Torrance. E. P. (1962). *Education and the creative potential*. Minneapolis, MN: The Lund Press.
- Torrance, E. P. (1974). *Rewarding creative behavior: Experiment in classroom creativity*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Wallach, M. A., & Kogan, N. (1966). *Mode of thinking in young children*. New York: Holt Rinehart and Winston.
- Wiggins, G. (1989). Toward more authentic and equitable assessment. *The Phi Delta Kappa*, 70(9), 703-713.
- Williams, F. E. (1970). *Classroom ideas for encouraging thinking and feeling*. New York: D. O. K. Pubblishing.
- Wilson, Linda Marie Dagger. (1994). "*Assessment in a Secondary Mathematics Classroom*", *Dissertation Abstract International*. 54 (February 1994) 2935.