

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน: การวิจัยผลานวิธี
A Study of the Learning Achievement and Scientific Creative Thinking of
Tenth Grade Students, Using Creativity-Based Learning (CBL):
Mixed-Method Research

ไพลิน แก้วดก¹ และ ทศน์ศิริรินทร์ สว่างบุญ²
Pailin Kaewdok¹ and Tatsirin Sawangboon²

(Received: July 6, 2018; Revised: July 21, 2018; Accepted: July 23, 2018)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 2) เพื่อศึกษาความคงทนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 3) เพื่อศึกษาลักษณะของผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่แตกต่างกัน และกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนพยุภุมิวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากนักเรียน 5 ห้องเรียน มา 2 ห้อง และจับสลากห้องที่เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 จัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/6 จำนวน 46 คน กลุ่มทดลองที่ 2 จัดการเรียนรู้จัดการเรียนรู้แบบปกติ (สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น) ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/7 จำนวน 49 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน จำนวน 11 แผน และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 11 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ 0.20 – 0.60 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.98 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทาง

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² อาจารย์ ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M.Ed. student, Educational Research and Evaluation Program, Faculty of Education, Mahasarakham University

² Lecturer, Department of Educational Research and development, Faculty of Education, Mahasarakham University

Corresponding Author E-mail: pailin_kd@hotmail.com

วิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.78 – 0.86 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐาน ด้วย One – way MANOVA และ Hotelling’s T²

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. ความคงทนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ หลังเรียนและทดสอบซ้ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่า การทดสอบซ้ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งหมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติทำให้เกิดความคงทนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

3. ลักษณะของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่แตกต่างกัน พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ต่ำ ครอบครัวยังไม่ค่อยเข้มงวด ทำให้ขาดความรับผิดชอบ ไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียน มีปฏิสัมพันธ์กับครูน้อย ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูง มีพฤติกรรมตั้งใจเรียน กล้าถามกล้าคุย อ่านหนังสือมาก่อนที่ครูจะสอน ค้นคว้าหาความรู้จากอินเทอร์เน็ต มีความสุขกับสิ่งที่ทำ มีจินตนาการ และรู้จักให้กำลังใจตัวเองและคนอื่น

คำสำคัญ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน

Abstract

This research aimed to: 1) compare the achievement and scientific creative thinking of 10th grade students who had learned through creativity-based learning and through regular learning; 2) study the retention of the learning achievement scores and the scientific creative thinking of the students who had learned through creativity-based learning and through regular learning; 3) study the characteristics of students with different levels of learning achievements and scientific creative thinking. The sample consisted of students studying in the first semester of the academic year 2016 in Phayakkaphumwittayakarn

School, the Secondary Education Service Area Office 26, obtained through cluster random sampling. Two of 5 learning groups were randomly sampled. By drawing lots, one group became the 1st experimental group and was assigned to learn through creativity-based learning (CBL). This group consisted of 46 students from Group 6 of the tenth grade. The second experimental group was assigned to learn through regular learning (using the 5 steps of the Inquiry Cycle). This group consisted of 49 students from Group 7 of the tenth grade. The research instruments consisted of: 11 creativity-based learning activity organizing plans and 11 regular learning activity organizing plans; a learning achievement test containing 40 questions, with item discrimination (B) from 0.20 to 0.60 and the total reliability of 0.98; a scientific creative thinking test containing 4 questions with the discrimination from 0.78 to 0.86 and the total reliability of 0.90. The statistics employed in the analysis of data were percentage, the mean, standard deviation, and one-way MANOVA and Hotelling's T^2 tests were employed in the hypothesis testing.

The results are as follows.

1. The learning achievements and scientific creative thinking of the 10th grade students who had learned through creativity-based learning (CBL) and students who learned through regular learning differed, with statistical significance at the .05 level. That is, the organizing of learning activities based on the creativity-based learning (CBL) yielded higher learning achievement and scientific creative thinking than regular learning activity organizing.

2. Regarding the retention of the learning achievement scores and the scientific creative thinking of the students who had learned through creativity-based learning and through regular learning, it was found that after learning and repeated testing, the learning achievement scores and the scientific creative thinking of the students differed, with statistical significance at the .05 level. It was found that repeated testing revealed higher learning achievement scores and scientific creative thinking. That is, organizing learning using creativity-based learning and regular learning brought about the retention of the learning achievement and the scientific creative thinking.

3. Regarding the characteristics of the students with different levels of learning achievements and scientific creative thinking, it was found that the students who had low learning achievements and low scientific creative thinking came from rather permissive families. So they lacked responsibility; they were not enthusiastic in learning; and they had little interaction with teachers. On the other hand, the students who had high learning achievements and high scientific creative thinking were attentive in learning. They were

willing to ask questions or talk; they read their lessons before coming to class; they searched for knowledge from the Internet; they were happy with what they did; they had imagination, and they knew how to encourage themselves and others.

Keywords: scientific creative thinking, creativity-based learning

บทนำ

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ผ่านมา มีการสั่งสมและถ่ายทอดผ่านกระบวนการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาให้เป็นคนเก่ง เรียนรู้อย่างรอบด้าน แต่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เริ่มเปลี่ยนแปลงไปเป็นอย่างมากในช่วงต้นศตวรรษที่ 21 เนื่องด้วยบริบทของปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้เปลี่ยนแปลงสู่สังคมออนไลน์และโลกแห่งความรู้ที่ไร้พรมแดน ธรรมชาติการเรียนรู้ก็เปลี่ยนแปลงไปภายใต้เงื่อนไขของเวลาที่มีจำกัดมากขึ้น การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 จึงเป็นการเรียนรู้เพื่อรู้อย่างเท่าทันการเปลี่ยนแปลง ปรับเปลี่ยนผู้เรียนให้รู้จักปรับตัวแสวงหาความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยทักษะที่จำเป็นมากขึ้น (ประสาธน์ เนื่องเฉลิม, 2558) การพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถด้านต่างๆ ที่จะดำรงชีพได้อย่างมีความสุข รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงรวมถึงสร้างสรรค์การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) นโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ความคิดสร้างสรรค์ถือเป็นกระบวนการทางความคิดที่มีความสำคัญต่อเด็ก ทำให้เด็กสร้างความคิด สร้างจินตนาการต่อสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่กำหนดไว้ การฝึกฝนให้เด็กคิดอย่างสร้างสรรค์จึงเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยกระตุ้นคุณภาพในตัวเด็กให้มั่นใจในตนเองและเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น (สุวิทย์ มูลคำ, 2550) การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องพัฒนาความคิดสร้างสรรค์(creative thinking) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการคิดขั้นสูง (higher-order thinking) โดยเป็นความคิดที่เกิดจากการทำงานของสมองด้วยกระบวนการที่ซับซ้อน ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Creativity) เป็นกระบวนการอิสระที่ทำให้ค้นพบวิธีแก้ปัญหา กฎเกณฑ์ใหม่ตลอดจนสิ่งใหม่หรือแนวทางใหม่ด้วยการใช้สติปัญญาของมนุษย์ ลักษณะพิเศษของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์คือ มีเป้าหมายอยู่ที่การตอบสนองความอยากรู้อยากเห็นซึ่งเป็นธรรมชาติพื้นฐานของมนุษย์ (วินิจ สุภารัตน์, 2547) ผสมผสานกับการใช้จินตนาการในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่มีประโยชน์ต่อสังคมโลก จึงทำให้มวลมนุษย์มีนวัตกรรมต่างๆ ที่ใช้ในการอำนวยความสะดวกกันอยู่ในโลกปัจจุบัน (วิจารณ์ พาณิช, 2555) ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้อย่างซับซ้อน กว้างไกล หลายทิศทาง หรือที่เรียกว่า คิดนอกกรอบ (Divergent thinking) ซึ่งประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) (Guilford, 1967)

ในปัจจุบันการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ได้เตรียมพร้อมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษ 21 ให้กับผู้เรียนเท่าที่ควร เห็นได้จากการสอนกระบวนการคิด หรือการสอนให้นักเรียนคิดมีความคลุมเครืออยู่มาก

เนื่องจากกระบวนการคิดนั้นไม่ได้มีลักษณะเป็นเนื้อหา ที่ครูจะสามารถเห็นและสามารถนำไปสอนได้ง่าย การคิดมีลักษณะเป็นกระบวนการ ดังนั้นการสอนจึงต้องเป็นการสอนกระบวนการด้วย (ทีศนา แชมมณี, 2540) นักเรียนไม่เอยากคิด ไม่เอยากเรียน ไม่กล้าแสดงออก ไม่สนใจและไม่พยายามหาคำตอบด้วยตัวเอง ไม่กระตือรือร้น ในการทำกิจกรรม ขาดความคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ใช้เวลาคิดนาน ขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน ขาดความคิดคล่องแคล่วและนักเรียนขาดทักษะเพื่อสร้างสรรค์ผลงาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นที่น่าพอใจ การศึกษาขององค์การความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development, OECD) หรือ PISA (Programme for International Students Assessment) จากผลการประเมินของโครงการ PISA ในปี 2558 พบว่าเด็กไทยกลุ่มอายุ 15 ปี มีผลการประเมิน การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติอย่างมีนัยสำคัญ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559) ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ยังขาดการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์ให้แก่ นักเรียน ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์ จึงได้ศึกษารูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้อยู่โดยเลือกการจัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้การสอนแบบ สร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-Based Learning; CBL) ประกอบด้วยขั้นตอนที่ 1 กระตุ้นความสนใจ ขั้นตอนที่ 2 ตั้งปัญหาและแบ่งกลุ่มตามความสนใจ ขั้นตอนที่ 3 ค้นคว้าและคิด ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอ ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผล ลักษณะรูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานกำหนดให้ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ การค้นคว้า เรียนรู้ การเล่นเกมกระตุ้นความอยากรู้ การสอนและแนะนำแบบตัวต่อตัว การฝึกฝนการตั้งปัญหาและ แก้ปัญหารายบุคคล การฝึกการทำงานเป็นกลุ่มด้วยโครงการ การฝึกการนำเสนอและวิจารณ์แบบสร้างสรรค์ โดยการแข่งขันหลากหลายรูปแบบ และการประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนอย่างสร้างสรรค์ (วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์, 2558) และนำมาเปรียบเทียบกับจัดการเรียนรู้แบบปกติ (สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น) ประกอบด้วย 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) ซึ่งเป็นการจัดกระบวนการ เรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ออกโอกาสแก่ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกสังเกต ฝึกถาม-ตอบ ฝึกการสื่อสาร ฝึกเชื่อมโยง บูรณาการฝึกนำเสนอ ฝึกวิเคราะห์วิจารณ์ ฝึกสร้างองค์ความรู้ โดยมีครูเป็นผู้กำกับ ควบคุม ดำเนินการให้ คำปรึกษา ชี้แนะ ช่วยเหลือ ให้กำลังใจ เป็นผู้กระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนคิด อยากรู้อยากเห็น และสืบเสาะหาความรู้ จากคำถามคำถาม และพยายามค้นหาคำตอบหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ รวมทั้งครูร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียน และสร้างบรรยากาศการ สืบเสาะหาความรู้ที่เอื้อให้ผู้เรียนคิดอย่างอิสระ

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิด สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ด้าน คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิด ละเอียดลอบ โดยนำการจัดการจัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน และการจัดการ เรียนรู้แบบปกติ (สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น) มาใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินการวิจัย โดยประยุกต์ใช้ระเบียบวิธี วิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Method Research) แบบแผนรองรับภายใน (Embedded Design) เป็นแบบแผน การวิจัยเชิงผสมผสานที่มีแบบแผนรองรับรูปแบบการทดลองสองระยะวิธีการเชิงปริมาณเป็นหลัก (Two-

Phase Embedded Design: Experimental Model by Quantitative Dominant) เป็นการนำวิธีการวิจัยเชิงปริมาณและวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพมาผสมผสานกันในการทำวิจัยเรื่องเดียวกัน เนื่องจากการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณนั้นต่างก็มีแนวคิดและจุดเด่นของตนเอง ในการใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณเพียงอย่างเดียวในการศึกษาเรื่องหนึ่งๆ แม้จะบรรลุผลตามวัตถุประสงค์และได้ผลการวิจัยที่น่าเชื่อถือ แต่บางครั้งก็ขาดข้อมูลด้านความรู้ความจริงเพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์ทางสังคมที่ต้องการศึกษาตามธรรมชาติที่เป็นจริงในทุกมิติโดยเฉพาะด้านที่เป็นความรู้สึกนึกคิด ค่านิยม หรืออุดมการณ์ของบุคคล ดังนั้นการใช้การวิจัยแบบผสมวิธีจึงเป็นการเสริมเติมเต็มในกระบวนการวิจัยของการวิจัยทั้งสองแบบให้ได้คำตอบหรือตอบคำถามของการวิจัยได้อย่างครอบคลุม ก่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในประเด็นที่ศึกษาอย่างกว้างขวางและลุ่มลึก ช่วยให้ผู้วิจัยตั้งประเด็นคำถามและวัตถุประสงค์ของการศึกษาหาคำตอบได้ด้วยเทคนิควิธีการที่หลากหลายในการหาคำตอบให้กับคำถาม และวัตถุประสงค์การวิจัย (รัตนะ บัวสนธ์, 2555) การวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. เพื่อศึกษาความคงทนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อศึกษาลักษณะของผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนพัยคณภูมิวิทยาคาร อำเภอพัยคณภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 26 จำนวน 226 คน จาก 5 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนพัยคณภูมิวิทยาคาร อำเภอพัยคณภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 26 จำนวน 2 ห้องเรียนซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบสังเกตการณ์สอนของครู แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ใช้การสังเกตแบบมีส่วนร่วมและแบบไม่มีส่วนร่วม ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน จากครูผู้สอนจากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน และครูผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน จำนวน 2 ท่าน โดยกำหนดสิ่งที่ต้องการสังเกตตามวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย เหตุการณ์ พฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ใดสังเกตได้บ้าง แล้วนำมาเรียงลำดับก่อน - หลัง เพื่อให้ง่ายต่อการสังเกต จัดทำแบบสังเกต แล้วนำไปหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเหตุการณ์ ปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมที่จะสังเกต โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสม ว่าวัดได้ตรง ครอบคลุมกับสิ่งที่ต้องการศึกษาหรือยัง ปรับปรุงและนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่จะเก็บรวบรวมข้อมูล ว่าสามารถสังเกตได้จริงผลการสังเกตสอดคล้องกันหรือไม่จากนั้นจัดทำแบบสังเกตฉบับสมบูรณ์ไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบสัมภาษณ์ครูและแบบสัมภาษณ์นักเรียน จากครูผู้สอนจากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน และครูผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน จำนวน 2 ท่าน โดยศึกษาวัตถุประสงค์ของการวิจัย สร้างแนวคำถามในการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างเกี่ยวกับวิธี กระบวนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ นำข้อมูลที่ได้จากประเด็นการสัมภาษณ์ครูและนักเรียนนำไปเป็นข้อมูลในการสังเคราะห์การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน นำแบบสัมภาษณ์ที่ได้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเหมาะสมของข้อคำถาม และครอบคลุมประเด็นที่ต้องการศึกษาอย่างครบถ้วน นำไปปรับปรุงแก้ไข นำไปทดลองสัมภาษณ์กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจริงประมาณ 1-2 คน ว่าสามารถตอบคำถามที่ต้องการได้หรือไม่ จากนั้นปรับปรุงข้อคำถามให้ชัดเจน แต่ละข้อวัดได้ตรงและครอบคลุมประเด็นที่ต้องการศึกษา จัดทำแบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์ไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่องปิโตรเลียมและพอลิเมอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 11 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 8 สัปดาห์ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องปิโตรเลียมและพอลิเมอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 11 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 8 สัปดาห์ โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมกับตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ นำคะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้วมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่มีลักษณะการประเมินเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert's Method) การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เฉลี่ย 4.65

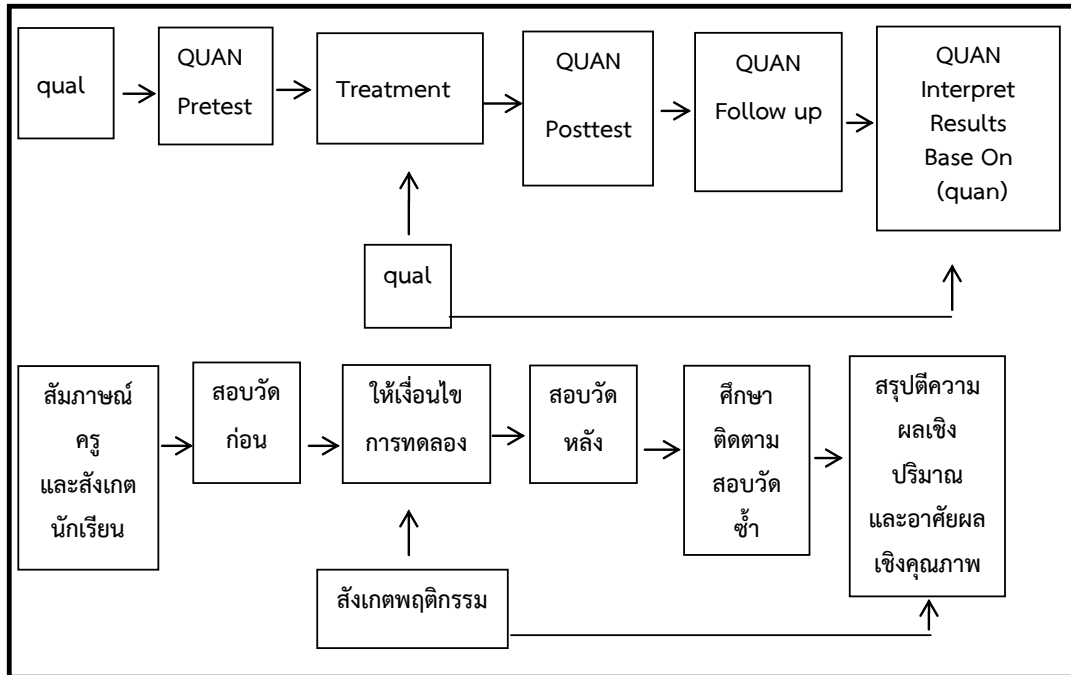
มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 – 4.80 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เฉลี่ย 4.59
มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.27 – 4.80

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปิโตรเลียมและพอลิเมอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามแนวคิดกระบวนการทางปัญญาใหม่ของ Bloom โดยจำแนกพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกเป็น 6 ด้าน คือ จำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ วิเคราะห์ ประเมินค่า และคิดสร้างสรรค์ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาแก้ไข ประเมินด้านสื่อการเรียนการสอน ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ผลการตรวจสอบพบว่าค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.40 – 1.00 ได้ข้อสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ 56 ข้อ นำไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนพยุภุมิวิทยาการ จำนวน 50 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการเรียนเรื่องปิโตรเลียมและพอลิเมอร์มาแล้ว เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป มีค่าความยากตั้งแต่ 0.38 – 0.72 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20 – 0.64 ปรับข้อสอบให้เหลือ 40 ข้อ นำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยวิธีของโลเวทท์ (Lovett Method) ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.98

3. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม ความคิดละเอียดลออ พร้อมทั้งสร้างเกณฑ์การให้คะแนน นำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา พฤติกรรมที่ต้องการวัดและความเหมาะสมของเกณฑ์ โดยพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 พบว่า มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 – 0.8 จึงคัดเลือกไว้ 4 ข้อ และปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพยุภุมิวิทยาการ จำนวน 50 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง นำมาหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้วิธี Item – total Correlation ใช้สูตรสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.78 – 0.86 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.90

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยผลานวิธีในงานวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบแผนการทดลอง แบบแผนรองรับภายใน (The Embedded Design) รูปแบบการทดลองสองระยะวิธีการเชิงปริมาณเป็นหลัก (Two-Phase Embedded Design: Experimental Model by Quantitative Dominant) ดังภาพประกอบ



ที่มา : (รัตนะ บัวสนธ์, 2555; อ้างอิงมาจาก Creswell and Clark, 2007)

1. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายคือ ครูและนักเรียนโดยการสังเกตการสอนของครู พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน การสัมภาษณ์เชิงลึก (In – depth Interview) จากนักเรียนและครูผู้สอน จากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน และครูผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบ สร้างสรรค์เป็นฐาน จำนวน 2 ท่าน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ตีความ สร้างข้อสรุปตามประเด็น เพื่อให้ได้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
2. ผู้วิจัยดำเนินการก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความคิด สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบ สร้างสรรค์เป็นฐาน และในกลุ่มควบคุมใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ (แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น) โดยใช้ เนื้อหาเดียวกัน วิชาเดียวกัน ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากัน แต่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่างกัน
4. ผู้วิจัยดำเนินการหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความคิด สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
5. ผู้วิจัยดำเนินการหลังเรียนเมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
6. จากนั้นนำคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนทดสอบการวัดความคิดสร้างสรรค์ และทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการใช้แบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วนำมาวิเคราะห์ ตตามความมุ่งหมายของการวิจัย เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

7. ศึกษาลักษณะของผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ในระดับที่แตกต่างกัน
ขั้นตอนการวิจัยตามแบบแผนการทดลองแบบแผนรองรับภายใน: รูปแบบการทดลอง 2 ระยะ ดังนี้

รูปแบบการทดลอง 2 ระยะ	งานวิจัยครั้งนี้
1. สังเกตปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายการทดลองเพื่อจะให้ได้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับเป้าหมาย	สังเกต สัมภาษณ์ ครูและนักเรียนอย่างลุ่มลึก
2. ทำการสอบวัดพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ที่ต้องการศึกษาโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการเชิงปริมาณ	ทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปิโตรเลียม และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
3. นำคะแนน pre-test มาคัดเลือกนักเรียน 4 คน 1) คะแนนผลสัมฤทธิ์สูงสุด 1 คน 2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ต่ำสุด 1 คน 3) คะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงสุด 1 คน 4) คะแนนความคิดสร้างสรรค์ต่ำสุด 1 คน	ศึกษาเชิงลึก ศึกษาพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียนกลุ่มนี้ เปรียบเทียบลักษณะของนักเรียน 4 คน ในเชิงคุณภาพ ระหว่างที่ทำการทดลองและดูแลคะแนน post -test ประกอบว่าผลคะแนนยังอยู่ในระดับเดิม
4. ให้เงื่อนไขการทดลองตามที่กำหนด และในขณะที่ให้เงื่อนไขการทดลอง สังเกตพฤติกรรมต่างๆ ของกลุ่มเป้าหมายที่เกิดขึ้น	สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน(Creativity-based learning: CBL) และทดลองใช้ ร่วมกับการสังเกตพฤติกรรมกรเรียน
5. สิ้นสุดระยะเวลาการให้เงื่อนไขการทดลองแล้ว จึงสอบวัดพฤติกรรมหรือ ปรากฏการณ์เดิมกับที่สอบวัดก่อนอีกครั้ง	ทดสอบหลังเรียน (Post - test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปิโตรเลียมและแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
6. ทิ้งช่วงระยะเวลาไว้ระยะหนึ่ง (ประมาณ 2 สัปดาห์) สอบวัดพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์เดิมอีกครั้ง	2 สัปดาห์ ทำการวัดซ้ำ
7. วิเคราะห์สรุปตีความผลการดำเนินงานวิจัย	นำข้อมูลที่ได้จากก่อนเรียน หลังเรียนและวัดซ้ำมาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบสรุปผลว่ามีการเปลี่ยนแปลงเช่นไรบ้าง โดยอาศัยข้อมูลเชิงคุณภาพที่สังเกตได้ก่อนให้เงื่อนไขการทดลองและ ขณะให้เงื่อนไขการทดลองมาร่วมเสริมการสรุปตีความ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มาทำการวิเคราะห์ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. หาคุณภาพเครื่องมือโดยการหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น
3. ทดสอบสมมติฐานโดยใช้ สถิติ Hotelling's T^2
4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 กลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One - way MANOVA)
5. ศึกษาลักษณะของผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ในระดับที่ต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการศึกษา	การจัดการเรียนรู้			
	แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL)		แบบปกติ	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	30.37	2.61	29.96	2.68
2. ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์	13.06	1.39	11.09	1.28
2.1 ด้านความคิดคล่อง	3.45	0.61	3.17	0.53
2.2 ด้านความคิดยืดหยุ่น	3.02	0.63	2.28	0.46
2.3 ด้านความคิดริเริ่ม	3.08	0.57	2.74	0.49
2.4 ด้านความคิดละเอียดลออ	3.51	0.51	2.93	0.53

จากตาราง 1 สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 30.37 ($\bar{X} = 30.37$, S.D. = 2.61) และมีค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 13.06 ($\bar{X} = 13.06$, S.D. = 1.39)

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 29.96 ($\bar{X} = 29.96$, S.D. = 2.68) และมีค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 11.09 ($\bar{X} = 11.09$, S.D. = 1.28)

ตาราง 2 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สถิติทดสอบ	value	Hypothesis df	Error df	F	p - value
Pillai's Trace	.409	2.000	92.000	31.842*	.000
Wilk's Lambda	.591	2.000	92.000	31.842*	.000
Hotelling's Trace	.692	2.000	92.000	31.842*	.000
Roy's Largest Root	.692	2.000	92.000	31.842*	.000

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลศึกษาความคงทนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตาราง 3 ความคงทนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL)

ผลการศึกษา	การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน			
	หลังเรียน		ทดสอบซ้ำ	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	30.37	2.61	32.00	2.00
2. ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์	13.06	1.39	13.14	1.31
2.1 ด้านความคิดคล่อง	3.45	0.61	3.57	0.54
2.2 ด้านความคิดยืดหยุ่น	3.02	0.63	3.02	0.63
2.3 ด้านความคิดริเริ่ม	3.08	0.57	3.10	0.55
2.4 ด้านความคิดละเอียดลออ	3.51	0.51	3.43	0.50

จากตาราง 3 สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 30.37 ($\bar{X} = 30.37$, S.D.= 2.61) และทดสอบซ้ำเท่ากับ 32.00 ($\bar{X} = 32.00$, S.D. = 2.00) มีค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเท่ากับ 13.06 ($\bar{X} = 13.06$, S.D. = 1.39) และทดสอบซ้ำเท่ากับ 13.14 ($\bar{X} = 13.14$, S.D. = 1.34)

ตาราง 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนและการทดสอบซ้ำ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL)

สถิติทดสอบ	value	Hypothesis df	Error df	F	p - value
Pillai's Trace	.072	2.000	95.000	3.676*	.029
Wilk's Lambda	.928	2.000	95.000	3.676*	.029
Hotelling's Trace	.077	2.000	95.000	3.676*	.029
Roy's Largest Root	.077	2.000	95.000	3.676*	.029

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน หลังเรียนและทดสอบซ้ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 ความคงทนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบปกติ

ผลการศึกษา	การจัดการเรียนรู้แบบปกติ			
	หลังเรียน		ทดสอบซ้ำ	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	29.96	2.68	31.50	2.06
2. ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์	11.09	1.28	12.15	1.53
2.1 ด้านความคิดคล่อง	3.17	0.53	3.61	0.49
2.2 ด้านความคิดยืดหยุ่น	2.28	0.46	2.59	0.62
2.3 ด้านความคิดริเริ่ม	2.74	0.49	2.87	0.62
2.4 ด้านความคิดละเอียดลออ	2.93	0.53	3.22	0.66

จากตาราง 5 สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบปกติมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 29.96 ($\bar{X} = 29.96$, S.D. = 2.68) และทดสอบซ้ำเท่ากับ 31.50 ($\bar{X} = 31.50$, S.D.=2.06) มีค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเท่ากับ 11.09 ($\bar{X} = 11.09$, S.D. = 1.28) และทดสอบซ้ำเท่ากับ 12.15 ($\bar{X} = 12.15$, S.D.=1.53)

ตาราง 6 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนและการทดสอบซ้ำ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบปกติ

สถิติทดสอบ	value	Hypothesis df	Error df	F	p - value
Pillai's Trace	.271	2.000	89.000	16.535*	.000
Wilk's Lambda	.729	2.000	89.000	16.535*	.000
Hotelling's Trace	.372	2.000	89.000	16.535*	.000
Roy's Largest Root	.372	2.000	89.000	16.535*	.000

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบปกติ หลังเรียนและทดสอบซ้ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาลักษณะของผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่แตกต่างกัน

ผู้วิจัยศึกษาลักษณะผู้เรียนเชิงลึกจำนวน 4 คน แยกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ในระดับที่แตกต่างกัน พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนต่ำ ครอบครัวจะไม่ค่อยเข้มงวด ทำให้ขาดความรับผิดชอบ อยากรทำอะไรก็ไม่อยากทำก็ไม่ทำ ไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียนหรือการค้นหาละเอียด มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนเฉพาะกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์กับครูน้อย ไม่กล้าพูดคุยด้วย กลัวครูถาม กลัวครูไปออกไปทำกิจกรรม ชอบอยู่เฉยๆ การใช้เวลาส่วนใหญ่ ดูโทรทัศน์ เล่นเกม เล่นอินเทอร์เน็ต นอน และเล่นกับเพื่อนๆ ส่งผลต่อการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนสูง มีพฤติกรรม ตั้งใจเรียน จดบันทึกและบันทึกเป็นคำพูดของตนเอง กล้าถามกล้าคุย อ่านหนังสือมาก่อนที่ครูจะสอน จับประเด็นหัวข้อที่ครูจะออกข้อสอบ ค้นคว้าหาสิ่งที่ต้องการเรียนรู้จากอินเทอร์เน็ต YouTube ทำข้อสอบเก่าให้มากๆ หัดทำแบบฝึกหัดบ่อยๆ และเข้าเรียนตรงเวลา ส่งงานให้ทันตามกำหนด เป็นคนอารมณ์ดี มองเรื่องต่างๆ ให้เป็นเรื่องง่ายๆ อย่ายึดติดกับอะไรเดิม ๆ อย่างกลัวที่จะทำผิด มีความสุขกับสิ่งที่ทำ รู้จักให้กำลังใจตัวเองและคนอื่น มีจินตนาการ ไม่ปิดกั้นเอง คิดว่าทุกสิ่งทุกอย่างเกิดขึ้นได้เสมอ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูง

อภิปรายผล

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ ทั้งนี้เนื่องมาจากการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการ เรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ฝึกการตั้งปัญหาและแก้ปัญหารายบุคคล การฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม การฝึกนำเสนอและ วิเคราะห์แบบสร้างสรรค์ วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ ปัญหาสถานการณ์เป็นตัวกระตุ้นผู้เรียนเพื่อให้ ผู้เรียน เกิดความอยากรู้ในเรื่องนั้น ๆ ส่งผลให้เกิดแรงผลักดันให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง และ มุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ได้อย่างอิสระมีทักษะในการ ค้นคว้าหาความรู้ สอดคล้องกับแนวทางการจัด การศึกษา ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แนวทางกิจกรรมโดยใช้กระบวนการ มีส่วนร่วมแบบร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ กิจกรรมผ่านประสบการณ์ที่หลากหลาย ฝึกการ ทำงานที่สอดคล้องกับชีวิตจริง ตลอดจนสะท้อนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ของผู้เรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์, 2558) การนำเข้าสู่บทเรียนจาก บริบทที่สร้างขึ้นด้วยกิจกรรมต่างๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ ตรวจสอบความรู้เดิม และกระตุ้นการมีส่วนร่วมใน การเรียนรู้ของนักเรียนซึ่งอาจเป็นการชมคลิปวิดีโอ การตั้งคำถาม การคาดคะเน การตอบคำถาม การสาธิต การทดลอง ช่วยทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มมากขึ้น การส่งเสริมให้ตั้งคำถาม และให้ความสนใจ ตั้งใจ กระตือรือร้นต่อความคิดและคำตอบแปลกใหม่ของเด็ก การแสดงให้เด็กเห็นว่าความคิดของเขานั้นมีคุณค่า การส่งเสริมและเปิดโอกาสให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ ให้เด็กใช้จินตนาการของตนเองอย่างกว้างขวาง (อารี พันธมณี, 2557 อ้างอิงจาก Torrance, 1959) ด้วยเหตุนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบ สร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้เรียนและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์ได้

ส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบปกติ พบว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ มุ่งเน้นให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ซึ่งในขั้นสร้างความ สนใจโดยการตั้งคำถามในสิ่งที่สนใจและขั้นสำรวจค้นหา นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำข้อมูล ลงมือ ปฏิบัติจริง มีความมุ่งมั่นในการทำกิจกรรม ส่งผลให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็น เกิดความสามัคคีในกลุ่ม เปิดโอกาสให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ช่วยกันคิดเพื่อนำไปสรุป เป็นองค์ความรู้ต่อไป โดยครูคอยกระตุ้น ชี้แนะ โดยเฉพาะในขั้นตอนการอธิบายและลงข้อสรุป และขั้นขยาย ความรู้ วิเคราะห์ผลและสรุป ทำให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล หาแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้อง สามารถนำการแก้ปัญหาไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้เกิดวงจรการเรียนรู้ใหม่ การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เน้นให้นักเรียนใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสม (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542)

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) และการจัดการ เรียนรู้แบบปกติ หลังเรียนและทดสอบซ้ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ชาวล แพร์ตกุล (2536) กล่าวว่า ในการสอบซ้ำโดยใช้ แบบทดสอบฉบับเดียวกันไปลองสอบกับกลุ่มบุคคลเดียวกัน เวลาในการทดสอบครั้งแรกและครั้งที่สองควรเว้น ให้ห่างกันประมาณ 2-4 สัปดาห์ การวิจัยครั้งนี้ จากแนวคิดดังกล่าว เพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้ เวลาในการสอบหลังเรียนและทดสอบซ้ำห่างกัน 2 สัปดาห์ เพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ที่หลากหลาย เน้นการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนระหว่างนักเรียนภายในกลุ่มย่อย มีการนำเทคโนโลยีมาช่วยสนับสนุนในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้มีความเป็นส่วนตัว เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายตลอดเวลา มีความกระตือรือร้นในการเรียนในการทำกิจกรรม ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศิริญาพร ปรีชา (2557) พบว่า นักเรียนสามารถคิด ถิ่นกรองข้อมูลและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้มีนักเรียนรู้วิธีการจัดระบบความคิด และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองทำให้ความรู้คงทน และถ่ายโยงความรู้ได้ สามารถจดจำได้นานและนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ด้วย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง มีการร่วมแก้ปัญหา นักเรียนแสดงความสนใจอยากรู้อยากเห็น สังเกตได้จากการตั้งคำถาม มีการจดบันทึก สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ฤทธิพร เวชสุวรรณ (2558) ซึ่งพบว่า ผลการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจบแล้ว 2 สัปดาห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจบทันทีที่ไม่แตกต่างกันแสดงว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีความคงทนในการเรียนรู้ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ หลังเรียนและทดสอบซ้ำ มีความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เนื่องมาจากนักเรียนมีการค้นหาความรู้แบบสืบเสาะ ค้นหาความรู้ใหม่ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิด และการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สำคัญ บุญเกิด (2557) ที่ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้เรื่องเสียง และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ความคงทนในการเรียนรู้ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังเรียนครั้งที่1และผลสัมฤทธิ์หลังเรียนครั้งที่ 2 ความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือนักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้

3. ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับสูง ผลการวิจัยพบว่า เกิดจากพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนที่ตั้งใจเรียน มีความพร้อมในการเรียน หมั่นค้นคว้าหาความรู้อยู่เสมอ ถ้าคิดกล้าแสดงออก สามารถทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อนได้อย่างมีความสุข ซึ่งสิ่งเหล่านี้เกิดจากจากตัวของนักเรียนเอง เมื่อนักเรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2553) อีกปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือกระบวนการจัดการเรียนรู้ของครู หากครูสอนมีความสามารถในการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เตรียมการสอนเป็นอย่างดี มีเทคนิคช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดี มีอารมณ์แจ่มใส อธิบายและให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับปัญหาการเรียน รับฟังความคิดเห็นของนักเรียน ให้รางวัล และยกย่องชมเชยเมื่อทำความดี ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอนและมีความตั้งใจเรียน สรุปได้ว่าครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญที่สุดในการจัดการเรียนการสอนซึ่งสอดคล้องกับ บลูม (Bloom, 1976) เทคนิคการสอนที่หลากหลาย ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ครอบคลุม ความสัมพันธ์กันในครอบครัวยุคใหม่และการอบรมเลี้ยงดูจากผู้ปกครอง

ด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ปัจจัยที่ส่งผลให้ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้มีการเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันอย่างอิสระ โดยมีการกำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม เกิดปฏิสัมพันธ์เชิงบวก ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผ่อนคลาย รู้สึกปลอดภัย ไม่กดดัน ซึ่งทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่การเกิดความคิดสร้างสรรค์ขึ้นได้ ลักษณะเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงไว้ว่า เป็นบุคคลที่สนุกสนานกับการใช้ความคิด ชอบมีอิสระเสรีภาพในเรื่องของความคิด และการกระทำในการแสดงออกไม่ชอบทำอะไรตามกฎเกณฑ์หรือข้อบังคับ ชอบแสดงออกมากกว่าเก็บกด จากการสังเกตพฤติกรรมและการสัมภาษณ์พบว่าความรู้เดิมของนักเรียนส่งผลให้มีความคิดสร้างสรรค์ บรรยากาศในชั้นเรียนที่ดียังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้นบรรยากาศในห้องเรียนจึงมีความสำคัญต่อนักเรียนและความเอาใจใส่ของผู้ปกครองที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ทั้งนี้ เนื่องมาจากความเอาใจใส่ของผู้ปกครองเป็นการดูแล ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้ปกครองที่มีต่อนักเรียนจึงทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน ซึ่งตรงกับที่ครอนบาค (Cronbach, 1951) ได้อธิบายว่า เด็กที่ประสบความสำเร็จในชีวิตมักมาจากครอบครัวที่บิดามารดามีเจตคติที่ดีต่อลูกและที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิด ถ้าเด็กมีบิดามารดาที่เอาใจใส่ ดูแล เข้าใจ ให้ความรัก ความอบอุ่นแล้วจะทำให้เด็กเรียนได้เต็มที่และประสบความสำเร็จในการเรียน จากผลการวิจัยพบว่าตัวแปรที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้น มาจากตัวนักเรียนเอง ครูผู้สอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ บรรยากาศด้านการเรียน สภาพแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง การอบรมเลี้ยงดู ดังนั้นครูจึงต้องกระตุ้น ให้อำนาจนักเรียนทำงานได้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด ช่วยให้สนใจ ตั้งใจและพัฒนางานให้ดีขึ้น ผู้ปกครองมีบทบาทในการดูแลเอาใจใส่ ช่วยแก้ปัญหาในการทำงาน ทำการบ้าน และอ่านหนังสือประจำ สนับสนุนให้การศึกษาเพิ่มเติม หรือจัดหาสื่อการเรียนต่างๆ ที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น เช่น คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต สื่อการเรียนสำเร็จรูปต่างที่ส่งเสริมในการเรียนรู้ก็จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เป็นไปในทางที่ดีมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ควรเป็นสื่อที่มีความน่าสนใจสอดคล้องกับเรื่องที่เรียนและเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวนักเรียน เช่น รูปภาพ ข่าว คลิปวิดีโอ เป็นต้น จากผลวิจัยพบว่า คลิปวิดีโอเป็นสื่อการเรียนรู้ที่สร้างความสนใจให้กับนักเรียนได้ดี

1.2 ชั้นการตั้งปัญหาของนักเรียน ครูผู้สอนควรคำนึงถึงช่วงวัยของนักเรียน โดยให้เวลาและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกคิด และควรยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาต่างๆ มาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางให้กับนักเรียนได้เข้าใจปัญหามากขึ้น

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ชั้นกิจกรรมกลุ่มการดำเนินกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ร่วมกันสร้างผลงานสร้างสรรค์ ครูผู้สอนต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนคิดนอกกรอบและหลากหลายตามความสนใจของนักเรียน เพื่อเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1.4 ในชั้นกิจกรรมกลุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสร้างผลงานสร้างสรรค์การให้เวลาในการจัดกิจกรรมกลุ่มเป็นสิ่งสำคัญ ครูผู้สอนควรให้เวลานักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติพร้อมกับการให้คำแนะนำเรื่องการบริหารจัดการเวลาไปพร้อมกัน

1.5 กระบวนการกลุ่มเป็นสิ่งสำคัญ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ผู้สอนควรแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบละความ สามารถ เก่ง กลาง อ่อน เพื่อให้เด็กได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน แบ่งหน้าที่ในการทำงานกลุ่ม และครูผู้สอนจะต้องให้คำแนะนำเรื่องกระบวนการทำงานกลุ่มให้กับนักเรียน

1.6 การสะท้อนผลการปฏิบัติงานของนักเรียนโดยครูผู้สอนและนักเรียนในชั้นเรียนเป็นปัจจัยสำคัญ ในการพัฒนาการคิด กระบวนการกลุ่ม และชิ้นงานของนักเรียน ครูผู้สอนจะต้องฝึกให้นักเรียนได้สะท้อนผล เพื่อหาข้อดี ข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขและสามารถนำไปพัฒนาตนเองต่อไปให้มีคุณภาพ

1.7 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากสื่อ แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และได้ลงมือสร้างสรรค์ผลงานจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องให้ความสำคัญในการเตรียมสื่อและแหล่งเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) เพื่อพัฒนาด้านอื่น ๆ เช่น การสื่อสาร การร่วมมือ และการใช้เทคโนโลยี เป็นต้น

2.2 ควรศึกษาความสัมพันธ์ของกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) กับกระบวนการกลุ่มว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร เพื่อนำไปพัฒนาการเรียนการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานต่อไป

2.3 ควรนำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ไปทดลองใช้กับวิชาอื่นๆ ซึ่งจะมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไป ทั้งองค์ประกอบด้านผู้สอน ผู้เรียน และธรรมชาติของรายวิชา

2.4 ควรทดลองใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบผสม เช่น ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับ Flipped Classroom หรือใช้ร่วมกับการสอนแบบระดมสมอง หรือแบบอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์

ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ชวาล แพร่ตกุล. (2536). *เทคนิคการวัดผล*. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

ถนอมศรี เวชสุวรรณ. (2558). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*

และความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

- ทีศนา แคมมณี. (2540). *การคิดและการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ: โครงการพัฒนาการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2558). แนวการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 (21st Century Learning in Science). *วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต*, 9(1), 136 -151.
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชจำกัด.
- รัตน์ะ บัวสนธิ์. (2555). *วิธีการเชิงผสมผสานสำหรับการวิจัยและประเมิน*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วนิช สุธารัตน์. (2547). *ความคิดและความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีการสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ฝ่ายโรงพิมพ์ บริษัท ตถาตา พับลิเคชั่น จำกัด.
- วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์. (2558). *คู่มือการสอนเพื่อสร้างศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช จำกัด
- ศิริญาพร ปรีชา. (2557). *การประยุกต์รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นฐานของสาขาวิชาการจัดการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช*.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท). (2553). *รูปแบบการสอนที่พัฒนากระบวนการคิดระดับสูงวิชาวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- _____. (2559). *สรุปผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ความเป็นเลิศและความเท่าเทียมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2550). *กลยุทธ์การสอนคิดสร้างสรรค์*. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สำคัญ บุญเกิด. (2557). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่องเสียง และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- อารี พันธมณี. (2557). *ฝึกให้คิดเป็นคิดให้สร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ไยไหม เอ็ดดูเคท.
- Bloom, Benjamin S. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York: McGraw-Hill.p. 219 – 224.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *psychometrika*, 16(3), 297-334
- Guilford, J.P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York: McGraw-Hill Book Co.