**การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้**

#### **Development of scientific creativity for Mathayomsuksa 3 students**

#### **by applying the inquiry learning management**

**คงเดช วุฒิสาร**[[1]](#footnote-1)\*

**ศศิธร แสนพันดร**[[2]](#footnote-2)

**อังคาร อินทนิล**[[3]](#footnote-3)

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนมหาไชยพิทยาคม อำเภอสมเด็จจังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 2   
ปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้  
แบบสืบเสาะหาความรู้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์  
ร้อยละ 80 มี 12 คน และ นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในวงจรปฏิบัติการที่ 2   
มี 17 คน 2) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลคะแนนการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน จำนวน 30 คน โดยมีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.32   
ภาพรวมอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก

**คำสำคัญ:** ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์, การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้, ความพึงพอใจ

**Abstract**

The objectives of this research were 1) to develop scientific creativity by applying inquiry learning management to pass the criteria of 80 percent 2) to study the satisfaction of Mathayomsuksa 3 students towards inquiry learning management. Target group is a students in Mathayomsuksa 3/1, Mahachai Pittayakom School Somdet District, Kalasin Province, second semester of the academic year 2021, consisted of 30 students. The research tools were 1) a learning management plan, in unit 5, chemical reactions and materials in daily life, 6 plans, 12 hours. 2) Creativity quiz and 3) 10 satisfaction questionnaires. The results of the research were as follows: 1) The results of the development of scientific creativity of students in Mathayomsuksa 3 by applying the inquiry learning management in the first operating cycle, 12 students passed the scientific creativity criterion (80%), and 17 students passed the scientific creativity criterion in the second operating cycle. 2) The satisfaction scores of Mathayomsuksa 3 students towards the inquiry learning management resulted in the satisfaction assessment scores of 30 students with a total mean of 4.32. The overall picture was at the satisfactory level. very satisfied.

**Keywords:** scientific creativity, Inquiry learning management, satisfaction

**1. บทนำ**

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในอดีต ครูมีบทบาทหน้าที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้เพียงฝ่ายเดียว ครูจัดการเรียนการสอนแบบบรรยายที่ให้นักเรียนเน้นอ่าน จด ท่องจำและนำไปสอบ ทำให้ผู้เรียนยึดติดกับความรู้เดิม ๆ ประสบการณ์เดิม ๆ ทำอะไรซ้ำ ๆ ไม่กล้าแสดงความเห็นนอกเหนือจากคนอื่น และไม่มีความมั่นใจในตนเองใน การตอบคำถามเพราะกลัวว่าความคิดหรือคำตอบของตนเองนั้นจะผิดส่งผลให้คำตอบหรือผลงานที่ได้ไม่มีความ แปลกใหม่และมีกระบวนการคิดที่ไม่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ลดลง ซึ่งปัจจุบันได้ก้าวเข้าสู่ยุค ศตวรรษที่ 21 ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านการศึกษา ซึ่งได้มีการปรับเปลี่ยนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีทักษะการดำรงชีวิตในยุคที่มีความเจริญก้าวหน้า เพื่อที่จะสามารถรู้เท่าทันเหตุการณ์ปัจจุบันอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาการในการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่าง เหมาะสม จึงต้องมีการพัฒนาเพื่อให้สอดคล้องกับภาวะความเป็นจริง กรอบความคิดเกี่ยวกับทักษะที่สำคัญที่ผู้เรียนควรมี คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม 3R8C ได้แก่ 3R Reading (ทักษะด้านการอ่าน), Writing, (ทักษะ ด้านการเขียน), Arithmetic (ทักษะด้านการคำนวณ) 8C Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะใน การคิดวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา),Creativity and Innovation (ทักษะด้านการคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม), Collaboration Teamwork and Leadership (ทักษะความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ), Communication Information and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร และรู้เท่าทันสื่อ), Cross-Cultural Understanding (ทักษะด้านความเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม), Computing and ICT Literacy (ทักษะ ด้านคอมพิวเตอร์ และรู้เท่าทันเทคโนโลยี) และ Career and Learning Skills (ทักษะด้านอาชีพ และการเรียนรู้), Compassion (มีคุณธรรม มีเมตตากรุณา มีระเบียบวินัย) (วิจารณ์ พานิช, 2558)

ดังนั้นการศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมและพัฒนากำลังของชาติคือนักเรียน ให้เป็นผู้ที่มี ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์โดยเฉพาะความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สังคมไทยในอนาคตเป็น สังคมที่มีความเจริญทางด้านนวัตกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (อารี พันธ์มณี, 2545) อีกทั้งความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะหนึ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ ตามที่ (Howard Gardner อ้างถึงใน วิจารณ์ พานิช, 2555) ได้กล่าวถึง การพัฒนาสมองสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยพลังสมองที่สำคัญ 1 ใน 5 ที่ควรได้รับการพัฒนา คือ สมองด้านสร้างสรรค์ (creating mind) ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ในทางตรง เช่น การฝึกคิด การลงมือทำกิจกรรม การให้ความรู้ในทางอ้อม เช่น การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ การสร้างความปลอดภัยในการคิด

จากการสังเกตการปฏิบัติวิชาชีพครูได้สังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ผู้เรียนและใช้แบบทดสอบ พบว่า นักเรียนยังมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ค่อนข้างน้อย โดยนักเรียนไม่กล้าตอบคําถาม ไม่มีส่วนร่วมในการแสดง ความคิดเห็น และนักเรียนบางส่วนไม่ให้ความร่วมมือในการทำแบบทดสอบ ขาดความกระตือรือร้นในการเรียน นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่ ตลอดจนไม่สามารถนําเอาความรู้เชื่อมโยงเข้ากับ ชีวิตประจำวันได้ เนื่องจากครูเน้นการสอนแบบบรรยาย ไม่ก่อให้เด็กเกิดการกระตุ้นคิด การเรียนการสอนที่เน้น แบบบรรยายเป็นการสอนที่ดี แต่อาจจะยังทำให้ผู้เรียนขาดทักษะบางด้านไป จากพฤติกรรมดังกล่าวสอดคล้องกับ (ชาญณรงค์ พรรุ่งโรจน์ (2546) อ้างอิงมาจาก กรกนก พากิ่งม (2558) ) ซึ่งพบปัญญา คือ นักเรียนถูก สอนเพียงให้แก้ปัญหาในข้อสอบมากกว่าที่สอนให้นักเรียนฝึกคิด ในความคิดนักเรียน   
ครูคือผู้รู้ทุกอย่าง ความเชื่อนี้ จะทำให้นักเรียนไม่มีความกล้าที่จะแหวกกฎ เพื่อคิดค้นอะไรใหม่ ๆ ออกมา หรือแม้แต่คิดสิ่งที่แตกต่างไปจากสิ่งที่ครูสอน รวมทั้งไม่กล้าตั้งคําถาม ไม่กล้าโต้แย้ง

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงมองเห็นความสำคัญที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์   
โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงออก  
ทางความคิด กล้าคิดแตกต่าง เกิดความสนุกในการเรียน เชื่อมโยงความรู้เข้ากับชีวิตจริง อีกทั้งกิจกรรมการสอนในแต่ละขั้นมี กิจกรรมที่หลากหลายที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางด้าน ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และ ความคิดละเอียดลออ ซึ่งในปัจจุบันครูถูกเปลี่ยนให้เป็นผู้สร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ โดยหน้าที่ของครูนั้นจะ ไม่ใช่แค่มาสอนหน้าห้องอีกต่อไป แต่จำเป็นต้องใช้กระบวนการที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนผ่านการลงมือทำจริง โดยครู เป็นผู้ให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทาง และครูควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดลองทำสิ่งใหม่ ๆ ที่ไม่เคยทำ ลองค้นหา คำตอบในสิ่งที่สนใจใคร่รู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้  
**3. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3   
โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูล และแนวทางในการวิจัย ดังนี้

**3.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2561)   
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสาร กับ โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลัก และ ธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

**3.2 ความคิดสร้างสรรค์**

ทอแรนซ์ (Torrance 1962) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงกระบวนการของความรู้สึก ไวต่อปัญหา หรือสิ่งบกพร่องที่ขาดหาย ไป และรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมุติฐานขึ้น และ  
ทำการทดสอบ สมมุติฐานและรายงานผลที่ได้รับจากการค้นพบ

กิลฟอร์ด (Guiford 1950) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดอเนกนัย   
ซึ่งคิดได้ หลายทิศทาง หลายด้าน หลายมุม คิดได้กว้างไกล และนำไปสู่การคิด ประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมถึงการคิดค้นพบ วิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จ ความคิดอเนกนัย ประกอบด้วยความคิดริเริ่ม ความคล่องแคล่วในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดละเอียดลออ

**3.3 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้**

การจัดการเรียรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548)  ซึ่งได้นำเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรือความสนใจของนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายกายในกลุ่มเรื่องที่น่าสนใจ อาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่ฟังเรียนมารู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษาในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจจะจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อกระตุ้นยั่วยุ หรือท้าทายให้นักเรียนตื่นเต้น สงสัย ใคร่รู้ อยากรู้อยากเห็นหรือขัดแย้งเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าหรือการทดลอง แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือปัญหาที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะศึกษา ทำได้หลายแบบ เช่น สาธิต ทดลอง นำเสนอข้อมูล   
เล่าเรื่องเหตุการณ์ ให้ค้นคว้าอ่านเรื่องอภิปราย พูดคุย สนทนา ใช้เกม ใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ สร้างสถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจ ที่น่าสงสัยแปลกใจ

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) นักเรียนคำเนินการสำรวจทดลองค้นหาและ  
รวบรวมข้อมูล วางแผน กำหนดการสำรวจตรวจสอบ หรือออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ เช่น สังเกต   
การทดลอง รวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือปรากฎการณ์ต่าง ๆ ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์   
ให้นักเรียนสำรวจ ตรวจสอบปัญหาหรือประเด็นที่นักเรียนสนใจ

3. ชั้นอธิบายและลงข้อสรูป (Explanation) นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหามาวิเคราะห์ แปลผล สรุปและอภิปรายพร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นรูปวาด   
ตาราง แผนผัง ผลงานมีความหลากหลาย สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือโต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกันประเด็นที่กำหนดไว้โดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการให้เหตุผลสมเหตุสมผล   
การลงข้อสรุปถูกต้องเชื่อถือได้ มีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์   
ให้นักเรียนวิเคราะห์ อธิบายความรู้ หรืออภิปรายซักถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็บซึ่งกันและกัน  
เทียบกับสิ่งที่ได้เรียนรู้กับสิ่งที่ได้ค้นพบ

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ขยายหรือเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในองค์ความรู้ใหม่ให้กว้างขวางกระจ่างสมบูรณ์และอีกซึ่งยิ่งขึ้น

5. ชั้นประเมินผล (Evaluation)

5.1 นักเรียนระบุสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งด้านกระบวนการและผลผลิต

5.2 นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ที่ได้ เช่น วิเคราะห์ วิจารณ์ แลกเปลี่ยนความรู้  
ซึ่งกันและกัน คิดพิจารณาให้รอบคอบทั้งกระบวนการและผลงาน อภิปราย ประเมิน ปรับปรุง เพิ่มเติมและสรุป   
ถ้ายังมีปัญหาให้ศึกษาทบทวนใหม่อีกครั้ง อ้างอิงทฤษฎีหรือหลักการและเกณฑ์ เปรียบเทียบผลกับสมมติฐาน เปรียบเทียบความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

5.3 นักเรียนทราบจุดเด่น จุดด้อยในการศึกษาค้นคว้าหรือทดลอง ครูจัดกิจกรรม  
หรือสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียน เคราะห์ วิจารณ์ หรืออภิปราย ซักถามและเปลี่ยนองค์  
ความรู้ซึ่งกันและกัน เปรียบเทียบ ประเมิน ปรับปรุง เพิ่มเติม หรือทบทวนใหม่

**3.4 ความพึงพอใจ**

ราชบัณฑิตยสถาน (2542) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความพอใจชอบใจ   
เป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับความพอใจของมนุษย์คือ ความพยายามที่จะขจัดความตึงเครียดหรือ  
ความกระวนกระวาย หรือภาวะไม่ได้ดุลยภาพในร่างกาย ซึ่งเมื่อมนุษย์สามารถขจัดสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวได้แล้ว   
มนุษย์ย่อมได้รับความพึงพอใจในสิ่งที่ตนต้องการ

บุญธรรมกิจ ปรีดาบริสุทธิ์ (2540) ให้ความความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง   
กิริยา ท่าทางรวม ๆ ของบุคคลที่เกิดจากความรู้สึกของจิตใจ และแสดงออกต่อสิ่งนั้น โดยแสดงออก  
ในทางสนับสนุน มีความรู้สึกเห็นดีเห็นชอบต่อสิ่งเร้านั้น ๆ ตอบสนองหรือแสดงออกในทางต่อต้านซึ่งเป็นความรู้สึกที่ไม่เห็นชอบต่อสิ่งนั้น

จิรัญญา ไชยโย (2562) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง เรื่องที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความรู้สึก และทัศนคติอันเนื่องมาจากสิ่งเร้า และแรงจูงใจ เป็นทัศนคติ เป็นความรู้สึกส่วนตัวทั้งทางด้านบวกและลบ ขึ้นอยู่กับการได้รับการตอบสนอง เป็นความรู้สึกภายใน แสดงออกให้เห็นได้   
โดยพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยปกติจะแสดงออกมาพร้อมกับความรู้สึกและอารมณ์

**3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

จิรัญญา ไชยโย (2562) การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้  
แบบสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 นักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ จำนวน 37คน คิดเป็นร้อยละ 94.87 และมีนักเรียน ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.12   
2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
ที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยการเรียนรู้  
แบบสืบเสาะหาความรู้ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก

พัชรี เทพสุริบูรณ และคณะ (2562) การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยเทคนิค 4MAT ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3   
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยเทคนิค 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**4. กรอบแนวคิดการวิจัย**

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถเขียนกรอบแนวคิดในการวิจัย ได้ดังนี้

การจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1. ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

2. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

**5.1 กลุ่มเป้าหมาย**

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนมหาไชยพิทยาคม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์  
 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน

**5.2 ระเบียบวิธีวิจัย**

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย  
ตาม แนวคิดของ (Kemmis and McTaggart, 1988) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Planning) ขั้นปฏิบัติ (Action) ขั้นสังเกต (Observation) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection) โดยทำการดำเนินการ ทั้งสิ้น 2 วงจรปฏิบัติการโดยทำการแบ่งวงจรตามความเหมาะสม และ ความเชื่อมโยงกัน  
ของเนื้อหาในแต่ละวงจร ได้แก่

วงจรปฏิบัติการที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 กฎทรงมวล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปฏิกิริยาการดูดความร้อนและปฏิกิริยาคลายความร้อน

วงจรปฏิบัติการที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีรอบตัวเรา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีรอบตัวเรา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง วัสดุรอบตัว

รายละเอียดแต่ละวงรอบปฏิบัติการมีดังนี้

**วงจรปฏิบัติการที่ 1**

**ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Planning)**

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์   
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนขณะการจัดการเรียนรู้

1.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551  
(ปรับปรุง 2560) สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้  
แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และ  
นำหลักแนวคิดมาใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

1.3 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน โดยใช้เวลาการจัดการเรียนรู้ 6 ชั่วโมง

1.4 สร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ประกอบด้วย

1.4.1. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

1.4.2. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1.5 หาคุณภาพเครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูวิจัย  
**ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติ (Action)**

นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีจำนวน 3 แผน โดยใช้เวลาการจัดการเรียนรู้ 6 ชั่วโมง

**ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observation)**

นำเครื่องมือวิจัยซึ่งได้แก่ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์  
ไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายหลังจากสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนการสอน

**ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ (Reflection)**

4.1 รวบรวมผลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ผู้วิจัยกำหนดจะต้องดำเนินการพัฒนาปรับปรุงในวงจรปฏิบัติการที่ 2 จนกระทั้งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย และวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
ในวงรอบถัดไป

**วงจรปฏิบัติการที่ 2**

**ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Planning)**

1.1 นำข้อมูลที่ได้จากการสะท้อนผลในวงรอบปฏิบัติการที่ 1 มาศึกษาและวิเคราะห์ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การแบบทดสอบ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์   
โดยปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 – 6 เพื่อให้สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์

1.2 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน โดยใช้เวลาการจัดการเรียนรู้ 6 ชั่วโมง

1.3 สร้างเครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย

1.3.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1.4 สร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ประกอบด้วย

1.4.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

1.4.2 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้  
(ใช้จากวงจรปฏิบัติการที่ 1)

1.5 หาคุณภาพเครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ และ เครื่องมือเก็บรวบรวม ข้อมูลวิจัย

**ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติ (Action)**

นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้  
ที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างในวงจรปฏิบัติการที่ 2   
มีจำนวน 3 แผน โดยใช้เวลาการจัดการเรียนรู้ 6 ชั่วโมง

**ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต (Observation)**

นำเครื่องมือวิจัยซึ่งได้แก่ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์  
ไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายหลังจากสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนการสอน

**ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ (Reflection)**

4.1 ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

4.2 ผู้วิจัยนำข้อมูลจากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่สอบไม่ผ่าน  
ตามเกณฑ์ขั้นต่ำร้อยละ 80% เพื่อพัฒนาในวงจรถัดไป ปฏิบัติการในวงจรปฏิบัติการที่ 2 หลังจากการปฏิบัติการวิจัยเมื่อสิ้นสุดทั้ง 2 วงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อ  
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การสะท้อนผลปฏิบัติการนำข้อมูลที่ได้จาก 2 วงจรปฏิบัติการ  
มาวิเคราะห์ข้อมูล

**5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 กฎทรงมวล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ปฏิกิริยาการดูดความร้อนและปฏิกิริยาคลายความร้อน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ปฏิกิริยาเคมีรอบตัวเราเวลา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ปฏิกิริยาเคมีรอบตัวเราเวลา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 วัสดุรอบตัว

2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แบบอัตนัย เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีและ  
วัสดุในชีวิตประจำวัน จำนวน 8 ข้อ

3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 10 ข้อ

**5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล**

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รวม 6 แผน 12 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้ ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมหาไชยพิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 30 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ตามแผนการการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3

3. หลังจากจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาครบ 3 แผน แล้วทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แบบอัตนัย เรื่องปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน อัตนัย จำนวน 8 ข้อ

4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6

5. หลังจากจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาครบ 6 แผน แล้วทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แบบอัตนัย เรื่องปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน อัตนัย จำนวน 8 ข้อ (ชุดที่ 2) กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

6. นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้   
**5.5 สถิติที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล**

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการทำวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้

*ค่าเฉลี่ย / ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน /* ค่าร้อยละ

2. สถิติหาคุณภาพเครื่องมือ

ค่าดัชนีความสอดคล้อง

**6. ผลการวิจัย**

ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 หลังจัดกิจกรรมโดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สรุปผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

**6.1 ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 หลังจัดกิจกรรมโดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80   
ซึ่งมีองค์ประกอบ 4 ด้าน แสดงดังตารางที่ 1 และ 2**

**ตารางที่ 1** ผลคะแนนทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อที่ประเมิน** | **จำนวน** | **คะแนนเต็ม** | **ค่าเฉลี่ย** | **ร้อยละ** | ***ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน*** |
| 1. คิดคล่องแคล่ว | 30 | 4 | 2.67 | 66.75 | 0.89 |
| 2. คิดริเริ่ม | 30 | 12 | 9.43 | 78.58 | 1.74 |
| 3. คิดยืดหยุ่น | 30 | 4 | 1.83 | 45.75 | 0.91 |
| 4. คิดละเอียดลออ | 30 | 12 | 11.10 | 92.50 | 1.56 |

จากข้อมูลการสะท้อนผลในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ พบว่าในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้นักเรียนยังไม่เข้าใจในเนื้อหาที่จัดการเรียนรู้  
จึงทำให้นักเรียนขาดความมั่นใจในการตอบแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยจึงได้นำข้อบกพร่องที่ได้นี้ไปต่อยอดในวงจรปฏิบัติการที่ 2

**ตารางที่ 2** ผลคะแนนทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อที่ประเมิน** | **จำนวน** | **คะแนนเต็ม** | ***ค่าเฉลี่ย*** | **ร้อยละ** | **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน** |
| 1. คิดคล่องแคล่ว | 30 | 8 | 7.20 | 90.00 | 1.66 |
| 2. คิดริเริ่ม | 30 | 12 | 11.89 | 99.08 | 0.32 |
| 3. คิดยืดหยุ่น | 30 | 8 | 7.83 | 97.88 | 0.51 |
| 4. คิดละเอียดลออ | 30 | 4 | 3.56 | 89.00 | 0.51 |

จากตารางที่ 1 และ 2 พบว่า ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนน เท่ากับ 25.03   
จากคะแนนเต็ม 32 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.90 ของคะแนนเต็มเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40 และไม่ผ่านเกณฑ์ 18 คน   
คิดเป็นร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และ ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 30.5 จากคะแนนเต็ม 32 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 93.99 ของคะแนนเต็มเมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล  
มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม 17 คน คิดเป็นร้อยละ 94.44 และไม่ผ่านเกณฑ์ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 5.56 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด สรุปได้ว่า ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 มี 12 คน และ นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มี 17 คน

**6.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แสดงดังตารางที่ 3**

**ตารางที่ 3** ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

| **ลำดับ** | **รายการ** | ***ค่าเฉลี่ย*** | **ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน** | | **ระดับความพึงพอใจ** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าเกิดความสนุกสนาน | 4.50 | | 0.73 | | มากที่สุด |
| 2 | กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นในการเรียน | 3.97 | | 0.89 | | มาก |
| 3 | กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าได้รับความรู้ใหม่ ๆ | 4.63 | | 0.72 | | มากที่สุด |
| 4 | กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด | 4.40 | | 0.77 | | มาก |
| 5 | กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น | 4.43 | | 0.73 | | มาก |
| 6 | กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้ากล้าคิด กล้าตอบ | 3.93 | | 0.87 | | มาก |
| 7 | กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย | 4.23 | | 0.94 | | มาก |
| 8 | กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าจดจำเนื้อหาได้นาน | 4.13 | | 0.73 | | มาก |
| 9 | กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง | 4.40 | | 0.72 | | มาก |
| 10 | กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าพัฒนาทักษะการเรียนรู้ | 4.60 | | 0.77 | | มากที่สุด |
|  | **เฉลี่ย** | **4.32** | | **0.79** | | **มาก** |

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลคะแนนการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน จำนวน 30 คน มีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.32 อยู่ในระดับ พึงพอใจมาก ระดับความพึงพอใจที่ได้คะแนนมากที่สุด 4.63 คือกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าได้รับความรู้ใหม่ ๆ ระดับความพึงพอใจที่ได้คะแนนน้อยที่สุด 3.97 คือกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นในการเรียน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.79

**7. อภิปรายผลการวิจัย**

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยนำมาอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

1. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่านักเรียน มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40 และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 18 คน  
 คิดเป็นร้อยละ 60 และนักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ที่เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ คิดละเอียดลออ (คะแนนเฉลี่ย 11.1) คิดริเริ่ม (คะแนนเฉลี่ย 9.43) คิดคล่องแคล่ว (คะแนนเฉลี่ย 2.67) คิดยืดหยุ่น (คะแนนเฉลี่ย 1.83) นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 94.44 และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 5.56 และนักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ที่เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ คิดริเริ่ม (คะแนนเฉลี่ย 11.89) คิดยืดหยุ่น (คะแนนเฉลี่ย 7.83)คิดคล่องแคล่ว (คะแนนเฉลี่ย 7.2) คิดละเอียดลออ (คะแนนเฉลี่ย 3.56) จากการที่ได้สัมภาษณ์และได้ปรึกษาพูดคุยกับนักเรียนหลังการจัดการเรียนการสอน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนจำนวน 12 คน ที่ผ่านเกณฑ์นักเรียนกลุ่มนี้จะมีความตั้งใจเรียนอยู่ในระดับปานกลางบวกกับให้ความร่วมมือในการเรียนการสอน มีความคิดที่แปลกใหม่ กล้าตอบ กล้าแสดงความคิดเห็นกล้าถาม และมีความมั่นใจในตนเอง ผู้จัดการเรียนการสอนมีกิจกรรมที่กระตุ้นผู้เรียนให้มีความสนใจและตั้งใจเรียนเพิ่มขึ้น จึงทำให้นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 สำหรับนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 18 คน นักเรียนกลุ่มนี้จะความสนใจในการเรียนอยู่ในระดับน้อย นักเรียนยังไม่สนใจในการเรียนเท่าที่ควร และนักเรียนยังขาดความมั่นใจในการตอบคำถาม ผู้วิจัยจึงได้นำข้อบกพร่องนี้ไปปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในวงปฏิบัติการต่อไป วงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องที่ได้จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 มาเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 เพิ่มขึ้นจากเดิม จำนวน 17 คน นักเรียนกลุ่มนี้มีพัฒนาการความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น กล้าคิด กล้าแสดงออก   
กล้าตอบคำถาม จึงทำให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ สำหรับนักเรียน จำนวน 1 คน ที่ไม่ผ่านเกณฑ์จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 และในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนยังไม่ผ่านเกณฑ์ แต่มีคะแนนที่เพิ่มขึ้นมากจากเดิมวงจรปฏิบัติการที่ 1 ได้ร้อยละ 75 จากคะแนนเต็ม ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ได้ร้อยละ 78.13 คะแนนเต็ม ทำให้ผู้วิจัยเห็นการพัฒนาที่เพิ่มขึ้น จึงทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของ  
(กิลฟอร์ด (Guiford 1950) อ้างอิงใน จิรัญญา ไชยโย (2562) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนกล้าคิด   
กล้าแสดงออก สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัย ซึ่งจิรัญญา ไชยโย (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 นักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ จำนวน 37คน คิดเป็นร้อยละ 94.87 และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.12 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียน  
วิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก และ พัชรี เทพสุริบูรณ   
และคณะ (2562). ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยเทคนิค 4MAT ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E   
เสริมด้วยเทคนิค 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า ความรู้สึกนึกคิดในทางบวก ของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ในด้านบรรยากาศในการเรียนรู้   
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ระดับความพึงพอใจที่ได้คะแนนมากที่สุด 4.63 คือกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้าได้รับความรู้ใหม่ ๆ   
ระดับความพึงพอใจที่ได้คะแนนน้อยที่สุด 3.97 คือกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกว่าข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นในการเรียน ความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79

นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิรัญญา ไชยโย (2562) ได้ศึกษาความพึงพอใจการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุเมธ เนาว์รุ่งโรจน์ (2018) ได้ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ใช้เครื่องมือ คือ แบบสอบถามความพึงพอใจแบบ มาตรประมาณค่า 5 ระดับ ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะ ทางพันธุกรรม ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ( x = 4.29 และ S.D. = 0.78)

**8. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย**

**ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้**

1. ควรใช้กิจกรรมที่มีขั้นตอนที่ไม่ไม่ซับซ้อนเกินไป

2. การจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ครูผู้สอนควรบริหารจัดการเวลาในการกิจกรรมต่างๆ ให้เหมาะสมกับเวลา

**ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป**

1. ในการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ในขั้นสร้างความสนใจ ครูผู้สอนควรหาสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม

2. การจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ครูผู้สอนควรเน้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมในชั้นเรียนทุกคนและยังช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

**9. เอกสารอ้างอิง**

กรกนก พากิ่ง. (2558).**การพัฒนากระบวนการสอนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์   
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วารสารสังคมศาสตร์วิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย:   
ปีที่ 8 ฉบับที่ 2 : เดือนกุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2558.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560**. กรุงเทพฯ. กระทรวงศึกษาธิการ.

จิรัญญา ไชยโย และพจมาลย์ สกลเกียรติ. (2562). **การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์   
โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3**. (วิทยานิพนธปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

ชาญณรงค์ พรรุ่งโรจน์. (2546). ความคิดสร้างสรรค์.กรุงเทพฯ: บริษัทด่านสุธาการพิมพ์ จำกัด.

นางสาวกฤษณา ทิมสีล, (2562). **การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีสอน   
แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่.**

บุญธรรมกิจ ปรีดาบริสุทธิ์. (2540). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ฉบับปรับปรุงใหม่ล่าสุด (พิมพ์ครั้งที่ 7).กรุงเทพฯ: เจริญผล.

พัชรี เทพสุริบูรณ และคณะ, (2562). **การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ วิทยาศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้แบบ 5E   
เสริมด้วยเทคนิค 4MAT**. (วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2542) . พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตย์สถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์การพิมพ์.

วิจารณ์ พานิช. (2555). วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

วิภาวี ทะนานทอง และปิยรัตน์ ดรบัณฑิต, (2561). **การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรม  
การเรียนรู้สะเต็มศึกษากับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี   
สำหรับนักรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย**. (วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี   
และ สิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้)./9(2). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุเมธ เนาว์รุ่งโรจน์, (2018). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ที่จัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) และความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ของ นักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยยอด จังหวัดตรัง**. (วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้)./4(1).

อนรรฆพร สุทธิสาร และอัมพร วัจนะ, (2564). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ 5E**.   
(วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ). /11(1). มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

อารี พันธมณี. 2545. ฝกใหคิดเป็น คิดใหสร้างสรรค. กรุงเทพฯ : ใยไหม.

1. นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ กาฬสินธุ์ 46230 [↑](#footnote-ref-1)
2. อาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ กาฬสินธุ์ 46230 [↑](#footnote-ref-2)
3. อาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ กาฬสินธุ์ 46230 [↑](#footnote-ref-3)