

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ และทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน

เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1\*

DEVELOPMENT OF A LEARNING MANAGEMENT MODEL ON THERMAL  
ENERGY FOR DEVELOPING ANALYTICAL THINKING AND SCIENTIFIC  
PROCESS SKILLS CONSISTENT WITH THE BRAIN-BASED  
LEARNING CONCEPT AMONG GRADE 7 STUDENTS

กิงกานต์ บุญโชติ<sup>1</sup>

Kingkan Boonchot<sup>1</sup>

โรงเรียน อบจ.เมืองภูเก็ต สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต<sup>1</sup>

Muang Phuket PAO School, under the Phuket Provincial Administrative Organization<sup>1</sup>

Email : k\_boonchot@hotmail.co.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2) เพื่อสร้างการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน 3) เพื่อทดลองใช้การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน และ 4) เพื่อศึกษาผลการใช้การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด การใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 จำนวน 27 คน เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วยเครื่องมือการวัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) และข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการศึกษาคะแนนข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานเอกสารและข้อมูลพื้นฐานบุคคล จากข้อมูลดังกล่าวที่นำมาใช้กำหนดนิยาม ความสามารถ พฤติกรรม บ่งชี้และแนวทางการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้รูปแบบการวัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ

\*Received: July 24, 2022; Revised: September 8, 2022; Accepted: September 11, 2022

1. หลักการแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน 2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 6 ขั้นตอน 4. ระบบสังคม 5. หลักการตอบสนอง 6. ระบบสนับสนุน 2. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานเรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญมีผลการประเมินโดยรวมเฉลี่ยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ :** การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้; การคิดวิเคราะห์; กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### ABSTRACT

This study aimed to meet the following objectives: 1) to study baseline data in learning management to develop analytical thinking and scientific process skills among; 2) to develop a learning management model on thermal energy for developing analytical thinking and scientific process skills consistent with the brain-based learning concept among; 3) to try the development of the learning management model on thermal energy for developing analytical thinking and scientific process skills consistent with the brain-based learning concept among; and 4) to study the effects of using the learning management model developed on thermal energy for developing analytical thinking and scientific process skills consistent with the brain-based learning concept among Grade 7 students. The sample in this study was 27 students in Class 1 /3. The research instruments consisted of the learning activity organization instrument, which was the learning management model on thermal energy for developing analytical thinking and scientific process skills consistent with the brain-based learning concept for Grade 7 students. Quantitative data was analyzed with percent, mean, standard deviation and t-test. Qualitative data was analyzed by carrying out content analysis.

The findings revealed the following: 1. The findings analyzed basic data consisting of basic document and personal data. The aforementioned data was used

to specify definitions, abilities, indicative behaviors and guidelines in developing the learning management model on thermal energy for developing analytical thinking and scientific process skills consistent with the brain-based learning concept among Grade 7 students. A learning activity organization model was obtained with six components consisting of: 1. Principle of the Model; 2. Objective of the Model; 3. Syntax of the Learning, which designed six steps in learning activities. 4. Social System; 5. Principle of Reaction; and 6. Support System. 2. Results from assessment of suitability of the learning management model on thermal energy for developing analytical thinking and scientific process skills consistent with the brain-based learning concept among Grade 7 students by experts showed the model to have overall mean results at the highest level. 3. Results from Trying the Learning Management Model on Thermal Energy for Developing Analytical Thinking and Scientific Process Skills Consistent with the Brain-Based Learning Concept among Grade 7 Students – Students had higher grades, analytical thinking ability and scientific process skills after participation in learning activities in the model with statistical significance at .05. 4. Results from assessing efficiency of the learning management model on thermal energy for developing analytical thinking and scientific process skills consistent with the brain-based learning concept among Grade 7 students were higher than before studying with statistical significance at .05.

**Keywords :** Development of a Learning; analytical thinking; Scientific process

## 1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และ ผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้ วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธี คิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหา ความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่ง ความรู้ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจใน ธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551) นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ประเทศที่มีการพัฒนาและมีความมั่นคงทาง เศรษฐกิจล้วนเป็นประเทศที่ตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อีกทั้ง วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้มนุษย์มีความสะดวกสบาย มีคุณภาพชีวิตดีขึ้น ทำให้มนุษย์พัฒนา

ด้านความคิด ความคิดที่เป็นเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ ทำให้มนุษย์มีทักษะในการแสวงหาความรู้ความ มีความสามารถในการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนางานได้อย่างเป็นระบบและเป็นกระบวนการที่เป็นเหตุเป็นผลสามารถพิสูจน์หรือตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ระบุไว้ในมาตรา 23 ข้อ 4 มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและในการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยฝึกทักษะกระบวนการคิดการจัดการการเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้และ ตัวชี้วัดนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่สำคัญ 5 ประการ คือ ความสามารถในการสื่อสารความสามารถในการคิดความสามารถในการแก้ปัญหาความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) จึงต้องมีการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ให้ไปในทิศทางเดียวกันกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมีปัญหาหลายประการซึ่งสามารถตอบสนองต่อทิศทางการพัฒนาด้านการคิดได้ โดยพิจารณาจากโครงการศึกษา แนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ (The Trend in International Mathematics and Science Study) ที่พบว่า นักเรียนไทยทำข้อสอบที่ต้องการใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้เหตุผลประกอบหรือเขียนข้อความยาว ๆ ไม่ได้และมีความคิดว่า วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เบื่อหน่ายถึงแม้ว่าในปัจจุบันเป้าหมายสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์จะได้รับการปรับปรุงแก้ไขมาโดยตลอด แต่ก็ยังพบอุปสรรคเช่นเดิม และเมื่อพิจารณาคุณภาพการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์จากการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (NT : National Test) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปี 2558 ปี 2559 และปี 2560 พบว่า วิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 45.92 , 45.20 และ 46.85 ตามลำดับ ซึ่งคะแนนอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 นอกจากนั้น ผลการประเมินการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่จัดโดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ของโรงเรียนในสังกัดองค์กรปกครองท้องถิ่น พบว่า ผู้เรียนมีกระบวนการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์และคิดไตร่ตรองอยู่ในระดับพอใช้ (ร้อยละ 67.00) (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินผลคุณภาพการศึกษา, 2558)

การประเมินจากตัวชี้วัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based Learning) ด้านผลลัพธ์ พบว่า เด็กมีความสุข เพราะจำง่าย เข้าใจง่าย อยากรู้ อยากรู้ต่อ ๆ ไป ส่งผลให้เด็ก มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน และทำให้เด็กมีพัฒนาการในการเรียนรู้ชัดเจนเต็มศักยภาพการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานยังสามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกสังเกต ฝึกถาม-ตอบ ฝึกการสื่อสาร ฝึกเชื่อมโยงบูรณาการ ฝึกสร้างองค์ความรู้โดยมีครูเป็นผู้ควบคุม ชี้แนะและให้คำปรึกษา ช่วยเหลือให้กำลังใจเป็น ผู้กระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น และหาความรู้จากการถาม และพยายามค้นหา คำตอบ สร้างองค์ความรู้ใหม่ผ่านกระบวนการคิด และปฏิบัติ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น เครื่องมือ ครูร่วมแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียน สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อให้ผู้เรียนคิดอย่างอิสระ ซึ่งสอดคล้องกับ ภาพ เล่าห์ไฟบูลย์ (2542) ได้กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหา

ความรู้ 5Es เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับสมสุข อีระพิจิตร (2545) ได้กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง เริ่มต้นจากผู้เรียนมีข้อสงสัยในสิ่งใดสิ่งหนึ่งและพยายามที่จะหาคำตอบ หรือแก้ข้อสงสัยเหล่านั้นทำให้เกิดการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เห็นว่าควรเร่งรัดพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ดี ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาค่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และช่วยให้ในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนสูงขึ้นและนักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพพร้อมที่จะก้าวสู่การเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคตเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความสามารถและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 เพื่อสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3 เพื่อทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.4 เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1

## 3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

3.1 ให้ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

อย่างเป็นทางการเป็นขั้นตอนในชั้นเรียนเป็นทางเลือกอีกรูปแบบหนึ่งของครูที่จะนำไปใช้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

3.2 ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อบรรลุเป้าหมายโดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เกิดประสบการณ์ต่อตนเองและสังคมโดยรวม

3.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อันส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพพื้นฐาน จำเป็นต่อการเรียนรู้และการดำเนินชีวิตที่ประสบผลสำเร็จ

3.4 เป็นประโยชน์สำหรับครู ผู้ปกครอง บุคลากรทางการศึกษาและผู้สนใจ ได้ตระหนักถึงการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

#### 4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นการวิจัยโดยประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research : R<sub>1</sub>) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development : D<sub>1</sub>) เป็นการออกแบบการสร้างรูปแบบ (Design and Development : D and D) การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research : R<sub>2</sub>) เป็นการนำไปใช้ (Implementation : I) การทดลองใช้รูปแบบการการสอน และขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development : D<sub>2</sub>) เป็นการประเมินผล (Evaluation : E) การประเมินผลการทดลองใช้รูปแบบการสอนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 โรงเรียน อบจ.เมืองภูเก็ต สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 27 คน ได้มาโดยสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) และ เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วยเครื่องมือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เครื่องมือประเมิน คือ 1) แบบประเมินความคิดเห็นของครูที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และ 2) เครื่องมือประเมินนักเรียน ได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ การวิเคราะห์

ข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) และข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา

## 5. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีดังนี้

5.1 ผลการศึกษาวិเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานเอกสารและข้อมูลพื้นฐานบุคคล จากข้อมูลดังกล่าวที่นำมาใช้กำหนดนิยาม ความสามารถ พฤติกรรมบ่งชี้ และแนวทางการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการ แนวคิด และทฤษฎีพื้นฐาน (Principle of the Model) 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ (Objective of the Model) 3) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ (Syntax of the Learning) ซึ่งออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1. ขั้นการสร้างความสนใจหรือนำเข้าสู่บทเรียน (Introduction) ขั้นตอนที่ 2. ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่ (Present new knowledge) ขั้นตอนที่ 3. ขั้นการวิเคราะห์และสรุปหรือสร้างความคิดรวบยอด (Concept) ขั้นตอนที่ 4. ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขั้นการฝึกปฏิบัติ (Practice) ขั้นตอนที่ 5. ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ (Apply Knowledge) ขั้นตอนที่ 6. ขั้นการวัดและประเมินผลการเรียน (Evaluation) 4) ระบบสังคม (Social System) 5) หลักการตอบสนอง (Principle of Reaction) 6) ระบบสนับสนุน (Support System)

5.2 ผลการวิเคราะห์การตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ มีผลการประเมินโดยรวมเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.53$ , S.D. = 0.55) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

5.3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

5.4 ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

## 6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1 ผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานเอกสารและข้อมูลพื้นฐานบุคคล จากข้อมูลดังกล่าวที่นำมาใช้กำหนดนิยาม ความสามารถ พฤติกรรมบ่งชี้ และแนวทางการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้รูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้อิงประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการ แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน (Principle of the Model) 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ (Objective of the Model) 3) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ (Syntax of the Learning) ซึ่งออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอน 1. ขั้นการสร้างความสนใจหรือนำเข้าสู่บทเรียน (Introduction) 2. ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่ (Present new knowledge) 3. ขั้นการวิเคราะห์และสรุปหรือสร้างความคิดรวบยอด (Concept) 4. ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขั้นการฝึกปฏิบัติ (Practice) 5. ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ (Apply Knowledge) และ 6. ขั้นการวัดและประเมินผลการเรียน (Evaluation) 4. ระบบสังคม (Social System) 5. หลักการตอบสนอง (Principle of Reaction) 6. ระบบสนับสนุน (Support System) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้อิงและแนวคิดทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้อิงเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จึงทำให้ได้รูปแบบที่มีประสิทธิภาพมาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฑาทิพย์ ทิพนตร (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการจัดการเรียนรู้อิงโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผลวิจัยปรากฏ ดังนี้ 1. การจัดการจัดการเรียนรู้อิงโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ที่มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.04/76.33 และ 85.18/82.95 ตามลำดับ 2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.5107 และ 0.6208 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 51.07 และ 62.08 ตามลำดับ 3. นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สูงกว่ากลุ่มที่จัดการจัดการเรียนรู้อิงโดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



6.2 ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ มีผลการประเมินโดยรวมเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 4.53, S.D. = 0.55) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นค่าแสดงหลักฐานความเหมาะสมและความสอดคล้องที่มีค่าสูง สามารถนำไปใช้ในการทดลองได้ต่อไป รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยความเป็นมาและความสำคัญ หลักการและแนวคิดพื้นฐาน วัตถุประสงค์ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนของรูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้อิง การประเมินผล พฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุวัตถุประสงค์ และเงื่อนไขสำคัญในการนำรูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้อิง ไปใช้ โดยกระตุ้นให้นักเรียนใช้จินตนาการ ความคิดวิเคราะห์ ในการนำความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และประสบการณ์ที่มีอยู่มาใช้ในการค้นหาคำตอบด้วยวิธีการซึ่งเป็นของตนเอง มีลักษณะแปลกใหม่ต่างจากสิ่งที่มีอยู่เดิมหรือมีวิธีการในการคิดหาคำตอบที่หลากหลายมากกว่าหนึ่งแนวคิดหรือหนึ่งวิธี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัจฉราสิงห์สร (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการโต้แย้งและการคิดวิเคราะห์ จากการเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสานตามรูปแบบสมองเป็นฐานกับวิธีการเรียนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนโดยส่วนรวมและจำแนกตามผลการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสานตามรูปแบบสมองเป็นฐาน และวิธีการเรียนแบบปกติมีการพัฒนาความสามารถในการโต้แย้งเพิ่มขึ้นจากการสอบครั้งที่ 1-4 และมีการคิดวิเคราะห์โดยรวมเป็นรายด้าน ทั้ง 3 ด้าน เพิ่มขึ้นจากการเรียน ( $p < .001$ ) และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนวิทยาศาสตร์และรูปแบบการเรียนเฉพาะการคิดวิเคราะห์โดยรวมและรายด้านคือ ด้านความสัมพันธ์ ( $p < .015$ ) โดยนักเรียนที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์สูง ที่เรียนโดยใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสานตามรูปแบบสมองเป็นฐานมีความสามารถดังกล่าวมากกว่านักเรียนกลุ่มอื่น นอกจากนี้นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสานตามรูปแบบสมองเป็นฐานมีการคิดวิเคราะห์โดยรวมและรายด้านทั้ง 3 ด้าน มากกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการเรียนแบบปกติแต่ นักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันมีความสามารถในการโต้แย้งไม่แตกต่างกัน ( $p > .05$ )

6.3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการจัดการจัดการเรียนรู้อิงตามรูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดการจัดการเรียนรู้อิงตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมอง

เป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น แสดงว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมตามรูปแบบการจัดการจัดกิจกรรมได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นภารัตน์ ศรีคำเวียง (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมที่มีต่อมนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยสรุปได้ว่า มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6.4 ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความรู้ความสามารถและทักษะในเนื้อหาวิชาเรียนของผู้เรียนที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสมนึก ภัททิยธนี (2549) ได้ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยซึ่งเป็นสมรรถภาพทางด้านสมองหรือปัญญาของบุคคลในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ แบ่งเป็น 6 ด้านแต่ละด้านได้แบ่งเป็นพฤติกรรมย่อย ๆ รวมทั้งหมด 21 พฤติกรรมเรียงตามลำดับขั้นตอนการเกิดพฤติกรรมจากขั้นต่ำสุดถึงขั้นสูงสุด ซึ่งเป็นผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นุจเนตร อินธิดา (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น กับแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคม การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนตามหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้ ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคม เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.6975 และ 0.7144 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 69.75 และ 71.44 ตามลำดับ ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์จึงสามารถนำวิธีการสอนทั้งสองนี้ไปใช้ได้ตามความเหมาะสม

## 7. องค์ความรู้ใหม่

ผลจากการวิจัยสรุปเป็นองค์ความรู้ได้ดังนี้ 1) ผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ได้รูปแบบการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ 1. หลักการแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน (Principle of the Model) 2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ (Objective of the Model) 3.

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ (Syntax of the Learning) ซึ่งออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 6 ขั้นตอน  
 ขั้นตอนที่ 1. ขั้นการสร้างความสนใจหรือนำเข้าสู่บทเรียน (Introduction) ขั้นตอนที่ 2. ขั้นนำเสนอ  
 ความรู้ใหม่ (Present new knowledge) ขั้นตอนที่ 3. ขั้นการวิเคราะห์และสรุปหรือสร้างความคิด  
 รวบรวม (Concept) ขั้นตอนที่ 4. ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขั้นการฝึกปฏิบัติ (Practice) ขั้นตอนที่  
 5. ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ (Apply Knowledge) ขั้นตอนที่ 6. ขั้นการวัดและประเมินผลการเรียน  
 (Evaluation) 4. ระบบสังคม (Social System) 5. หลักการตอบสนอง (Principle of Reaction) 6.  
 ระบบสนับสนุน (Support System)

## 8. ข้อเสนอแนะ

### 8.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

8.1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะ  
 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาได้ ดังนั้น ผู้รับผิดชอบในการจัดการเรียนการ  
 สอนควรได้กำหนดนโยบายและแนวทางการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิด  
 วิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการให้ความรู้แก่ ครู และผู้เกี่ยวข้องอย่างทั่วถึง

8.1.2 ผู้ดำเนินงานควรได้นำความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการ  
 ทางวิทยาศาสตร์มากำหนดไว้ในคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของหลักสูตรการศึกษา

8.1.3 สถานศึกษาที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะ  
 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน ควรมีการจัดทำคู่มือครูสำหรับรูปแบบ  
 การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการ  
 ใช้สมองเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อที่ครูสามารถ  
 ศึกษาและเข้าใจง่าย อีกทั้งมีการกำหนดแนวทางการฝึกอบรมครูทั้งในด้านความรู้ความเข้าใจ  
 ความสามารถในการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
 และความคิดเห็นที่ดีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้

### 8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติ

8.2.1 ฝ่ายวิชาการของสถานศึกษาควรมีการประชุมทำความเข้าใจกับครูเกี่ยวกับ  
 แนวทางในการนำรูปแบบการกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ตลอดจนการติดตามและประเมินผล

8.2.2 ครูต้องศึกษาและทำความเข้าใจพฤติกรรมของนักเรียนในแต่ละพฤติกรรมและ  
 เครื่องมือการประเมินผลอย่างละเอียด เพื่อสามารถทำการประเมินผลได้ตามวัตถุประสงค์

8.2.3 ครูสามารถนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะ  
 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปสู่การวิจัยในชั้นเรียน  
 เพื่อพัฒนาส่งเสริมหรือปรับปรุงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ตามคุณลักษณะ

8.2.4 ควรมีการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ด้วยการนำมาจัดกิจกรรมการ  
 เรียนรู้ในรายวิชาอื่นๆ เพื่อให้ นักเรียนมีพฤติกรรมที่ถาวร

### 8.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

8.3.1 ควรทำการศึกษาและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน เพื่อให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบผู้ปกครองมีส่วนร่วม

8.3.2 ควรทำการศึกษาแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการใช้สมองเป็นฐานเพื่อให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น การศึกษา อาชีพ ฐานะทางเศรษฐกิจของผู้ปกครอง และสภาพแวดล้อมทางสังคมของนักเรียน เป็นต้น

8.3.3 ควรทำการศึกษาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางสติปัญญา

## 9. บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กวีนาฏ เสียงเลิศ. (2560). **การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- จุฑาทิพย์ ทิพนندر. (2560). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- นภารัตน์ ศรีคำเวียง. (2558). **ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมที่มีต่อมนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.
- นุจเนตร อินธิดา. (2562). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น กับแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคม**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เปรมสิณี ช่างยา. (2561). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). **แนวการสอนวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิชย์.

- วิริมล พละวัตร. (2561). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน.  
บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2549). การวัดผลการศึกษา. ภาพสัณฐาน : ประสานการพิมพ์.
- สมสุข ธีระพิจิตร. (2545). ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิทยาศาสตร์. นนทบุรี :  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2558). ผลประเมิน  
สถานศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน รอบสาม (พ.ศ. 2554-2558). กรุงเทพฯ : สำนักงานรับรอง  
มาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน).
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตรตามหลักสูตร  
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์  
การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2550). กลยุทธ์การสอนวิเคราะห์. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- อัจฉรา สิงห์สร. (2560). การพัฒนาความสามารถในการโต้แย้งและการคิดวิเคราะห์จากการเรียน  
ประเด็นปัญหาทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนแบบ  
ผสมผสานตามรูปแบบสมองเป็นฐานกับวิธีการเรียนแบบปกติของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.