

การจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานที่มีต่อ
ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

CO-5STEPS LEARNING PROCESS AND MODEL-BASED LEARNING FOR
DEVELOPING ANALYTICAL THINKING ABILITY AND SCIENCE
LEARNING ACHIEVEMENT OF GRADE 7



¹นุรอินี มะลาเย็ง, ²ชัชวีร์ แก้วมณี และ ³พัศรเบศวัฒน์ เวชวิริยะสกุล

¹Nur-inee Malayeng, ²Chatchawi Keaomani and ³Phatsarabet Wetwiriyaakun

¹มหาวิทยาลัยทักษิณ, ประเทศไทย

¹Thaksin University, Thailand

¹ineemnzc@gmail.com, ²Chatchawi.k@gmail.com, ³sophon@tsu.ac.th

Received : November 8, 2024; **Revised** : March 20, 2025; **Accepted** : April 29, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ก่อนและ
หลังการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน 2) เพื่อเปรียบเทียบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการ
ใช้แบบจำลองเป็นฐานและ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุก
แบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่
1/3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปี 2566 โรงเรียนเทศบาล 1 (เอ็งเสียงสามัคคี) อำเภอหาดใหญ่
จังหวัดสงขลา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random
Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการ

¹ นิสิต, สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

³ รองศาสตราจารย์ ดร., สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

จัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ จำนวน 8 แผน จำนวนเวลา 16 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t - test (Dependent Samples) ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง, การใช้แบบจำลองเป็นฐาน, การคิดเชิงวิเคราะห์

Abstract

The objectives of this research were: 1) to compare the analytical thinking ability before and after the CO-5 STEPs learning process and model-based learning. 2) to compare the science learning achievement before and after CO-5 STEPs learning process and model-based learning, and 3) to study students' satisfaction towards CO-5 STEPs learning process and model-based learning. The research samples were 35 Grade 7 students, Class 1/3, studying in semester 2 of the academic year 2023 at Tessaban 1 (Engsiangsamakkee) school, Hat Yai District, Songkhla Province, selected by the cluster random sampling method. The research instruments were: 1) 8 lesson plans CO-5 STEPs Learning Process and Model-Based Learning, 16 hours, Unit 6 : Climate Change 2) Analytical thinking ability test 3) Science learning achievement test, and 4) A set of Likert-scale questionnaires on students' satisfaction towards CO-5 STEPs learning process and model-based learning. The statistics for the research analysis were Mean, Standard deviation, and t-test (Dependent sample)

The results showed that 1) they had a higher level of analytical thinking ability after CO-5 STEPs learning process and model-based learning at the significance level of .01 2) They had higher level science learning achievement after CO-5 STEPs learning

process and model-based learning at the significance level of .01, and 3) Overall student satisfaction towards CO-5 STEPs learning process and model-based learning was at the highest level.

Keywords: CO-5STEPS, Model-based learning, and Analytical thinking ability.

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553 หมวดที่ 4 มาตรา 22 ระบุว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพและในมาตรา 23 (2) ระบุว่าการจัดการศึกษาทั้ง การศึกษาในระบบ นอกกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา โดยเฉพาะความรู้ ด้านวิทยาศาสตร์ที่ต้องเน้นความสำคัญ คือความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีการพัฒนาและเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว จึงต้องจัดการ เรียนรู้ให้สอดคล้องกับความก้าวหน้า ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการเตรียมความพร้อมสำหรับพลเมืองใน อนาคตของชาติในสังคมโลกศตวรรษที่ 21 เพื่อการประกอบอาชีพและดำรงชีวิต และความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์ สามารถพัฒนาบุคคลทั้งด้านความคิด ทักษะในการหาความรู้ และทำให้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ จึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และ ยกย่องคุณภาพการศึกษาสร้างพลเมืองในอนาคตของชาติให้มีสมรรถนะให้เป็นที่ต้องการ สนับสนุนการคิดนวัตกรรมและการพึ่งตนเองทางเทคโนโลยี (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2546) สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งเน้นพัฒนาด้านความรู้ วิทยาศาสตร์และการเรียนรู้ตลอดชีวิต ดังนั้นจึงต้องพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อยกระดับ คุณภาพการศึกษาให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำ ความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุมีผล มีความคิดสร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากแผนพัฒนาจังหวัดสงขลา (พ.ศ.2566-2570) คณะกรรมการบริหารงานจังหวัดแบบ บูรณาการจังหวัดสงขลา พบว่าภาพรวมด้านการศึกษาของจังหวัด ประสบปัญหาคะแนนเฉลี่ยการ ทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์มีคะแนนลดลงต่อเนื่องในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (คณะกรรมการบริหารงานจังหวัด แบบบูรณาการจังหวัดสงขลา, 2564) การทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปี

การศึกษา 2565 พบว่าคะแนนด้านวิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 37.28 ซึ่งคุณภาพ การศึกษาอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ที่มีระดับคุณภาพคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดที่ร้อยละ 50 จึงมีการกำหนดเป้าหมายและทิศทางการพัฒนาคุณภาพของการศึกษาระดับจังหวัด พัฒนาให้ เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต นักเรียนมีคุณภาพ จัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นฐานการผลิตและการพัฒนาอย่างยั่งยืน พัฒนาสงขลาให้ประชาชนมีความมั่นคงและ ปลอดภัย สอดคล้องกับแผนการพัฒนาศึกษา (พ.ศ.2566-2570) โรงเรียนเทศบาล 1 (เอ็งเสียง สามัคคี) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้เสนอนโยบายในการปรับปรุงการเรียนการสอนโดย การจัดกลุ่มการเรียนรู้ที่นำทักษะกระบวนการมาบูรณาการกับตัวชีวิต ซึ่งเน้นให้นักเรียนฝึก ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา และมีทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยมีการกำหนด มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสำหรับนักเรียนที่เป็นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และเป็น พื้นฐานสำคัญในการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ เพื่อทดสอบความรู้และความคิดรวบยอด ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน และสามารถนำผล การทดสอบไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนของสถานศึกษา ตลอดจนเพื่อการศึกษา ต่อในระดับที่สูงขึ้น แต่ทางโรงเรียนยังพบปัญหาผลการเรียนรู้ของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ต่ำ ส่งผลให้มีการเสนอการปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนกลุ่มอ่อนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและส่งเสริมพัฒนานักเรียนกลุ่มเก่งและปาน กลางให้มีผลการเรียนในระดับดียิ่งขึ้น (โรงเรียนเทศบาล 1 เอ็งเสียงสามัคคี, 2565) จึงมีแนว ทางการแก้ไขและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยการมุ่งเน้นให้มีการ พัฒนานักเรียนให้มีการเรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดวิทยาศาสตร์มากขึ้นด้วยการ พัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองและการนำแบบจำลอง มาใช้ในการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้นักเรียนใช้กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่มและการสร้างปฏิสัมพันธ์ มีส่วนร่วมในการเรียน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยที่ผู้สอนมีบทบาทสำคัญโดยการเป็นผู้ อำนวยความสะดวกในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน

ปัจจุบันรูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือมีการพัฒนาออกเป็นหลายรูปแบบ โดยแต่ละ รูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือยังคงยึดหลักการพื้นฐานเดียวกัน คือวิธีการเรียนที่มีการจัดกลุ่ม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มพูนแรงจูงใจทางการเรียน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในการเรียนรู้ และสมาชิกทุกคนจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจเพื่อที่จะช่วยเหลือและ เพิ่มพูนการเรียนรู้ของสมาชิกในกลุ่มอาศัยทักษะกระบวนการกลุ่มหรือการทำงานร่วมกัน เพื่อให้มี การจัดการเรียนรู้บนฐานวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเน้นการให้นักเรียนร่วมมือกันทำงาน ช่วยเหลือกัน เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กที่เรียนช้า เด็กที่ถนัดกว่าช่วยเหลือเด็กที่มีความถนัดน้อยกว่า

โดยมีเป้าหมายเพื่อให้เกิดความเสมอภาค จึงนำกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (5 STEPs Collaborative Learning Process หรือ CO-5STEPS) เป็นแนวการสอนที่มีการดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน โดยมีการเพิ่มเติมการทำงานกลุ่มแบบรวมพลัง คือ 1) ขั้นเสนอสิ่งเร้าและรวมพลังระบุดำถามสำคัญ 2) ขั้นรวมพลังแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์ 3) ขั้นรวมพลังอภิปรายและสร้างความรู้ 4) ขั้นรวมพลังสื่อสารและสะท้อนคิด 5) ขั้นรวมพลังประยุกต์และตอบสนองสังคม ซึ่งกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอนเป็นแนวการสอนหนึ่งของการเรียนรู้เชิงรุก เน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งประยุกต์ความรู้ได้บนฐานวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีการปฏิบัติกิจกรรมแบบทำงานกลุ่มโดยทุกคนร่วมด้วยช่วยกัน บทบาทของนักเรียนเป็นนักเรียน บทบาทของผู้สอนเป็นผู้อำนวยการความสะดวก (พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และ เพียว ยินดีสุข, 2561) สอดคล้องกับ เกศวจี พูลภิญโญ (2566) ที่มีการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอนร่วมกับอินโฟกราฟิกส์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การศึกษาวิทยาศาสตร์ที่มุ่งพัฒนานักเรียนให้เกิดการรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพได้นั้นต้องอาศัยการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ซึ่งวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ถึงกระบวนการทางธรรมชาติของสิ่งต่าง ๆ แต่ในบางปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่าโดยตรง ซึ่งมีความซับซ้อนและยากต่อการทำความเข้าใจ (Bryce et al., 2016) ดังนั้นการอธิบายปรากฏการณ์จึงจำเป็นต้องอาศัยแบบจำลองเข้ามาช่วยในการอธิบายการศึกษาหรือข้อค้นพบที่นักวิทยาศาสตร์ได้จากการทดลองศึกษาสิ่งต่าง ๆ (Giere, 1988) การใช้แบบจำลองเป็นฐาน (Model-based Learning) เป็นวิธีการเสริมการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่มีส่วนช่วยให้นักเรียนมีทักษะที่จำเป็น และมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงแนวคิดการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ (Clement, 2007) โดยการจัดการเรียนรู้มีลักษณะที่ต้องมีการประดิษฐ์หรือสร้างสิ่งต่างๆ เช่น แผนภาพ สัญลักษณ์ หรือสิ่งประดิษฐ์ เพื่อใช้เป็นตัวอย่างหรือตัวแทนของวัตถุเหตุการณ์ ในการอธิบายแนวคิด หลักการ ทฤษฎี กฎ และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ไม่สามารถสังเกตได้หรือไม่สามารถทดสอบโดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสร้างแบบจำลองมีความสำคัญ เพราะสามารถอธิบายเพื่อช่วยทำให้เข้าใจแนวคิดต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น (Coll, 2006) และยิ่งเสริมความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และถ่ายโยงความรู้สูงขึ้น สอดคล้องกับ พงศกร เผือกสกุล (2562) ที่ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับภาพยนตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่

2 ผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับภาพยนตร์ได้ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนทั้ง 3 ลักษณะ ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์หลักการ และการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี และยังสอดคล้องกับ พิมพ์ภา วิเศษสา และ สุดคณิง นฤพนธ์จิรกุล (2564) ที่ได้มีการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานอยู่ในระดับมาก

จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันและแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นแนวทางในพัฒนาการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 (เอ็งเสียงสามัคคี) อำเภอลาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 2 ปี 2566 จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวน 187 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปี 2566 โรงเรียนเทศบาล 1 (เอ็งเสียงสามัคคี) อำเภอลาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ จำนวน 8 แผน จำนวนเวลา 16 ชั่วโมง

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ ก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) แบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติทดสอบสมมติฐาน t – test (Dependent Samples)

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 1 มีรายละเอียดดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนระดับชั้นศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 1

การคิดเชิงวิเคราะห์	คะแนน เต็ม	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		t
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ	7	3.46	1.146	5.77	1.087	11.342*
ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์	7	2.83	0.618	4.43	1.008	8.476*
ด้านการวิเคราะห์หลักการ	6	3.11	0.832	4.83	0.785	11.794*
รวม	20	9.40	2.596	15.03	2.88	31.612*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับที่ .01

จากตารางที่ 1 พบว่าภาพรวมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน มีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 9.40 คะแนน และคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 15.03 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบรายด้าน ได้แก่ ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ ด้านการวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ และด้านการวิเคราะห์หลักการ โดยพิจารณาคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนพบว่า นักเรียนมี ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์สูงสุดในด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.77 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.087 รองลงมาในด้านการวิเคราะห์ หลักการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.785 และ นักเรียนมีคะแนนในด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่ำสุด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 คะแนน และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.008 ดังนั้นจะเห็นได้ว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดเชิง วิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับที่ .01

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและ หลังเรียนของนักเรียนระดับชั้นศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	คะแนน เต็ม	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		t
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ด้านความรู้ - ความจำ	8	3.66	1.136	5.57	0.917	17.198*
ด้านความเข้าใจ	8	3.66	1.162	5.51	0.919	12.496*
ด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์	7	1.94	0.938	3.34	0.998	6.672*
ด้านการนำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้	7	3.03	0.985	4.60	0.847	11.952*
รวม	30	12.29	4.221	19.02	3.681	48.318

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับที่ .01

จากตารางที่ 2 พบว่าภาพรวมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง ร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.29 คะแนน และคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 19.02 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์รายด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ – ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และด้านการนำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้ โดยพิจารณาคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงสุดในด้านความรู้ – ความจำ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.57 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.917 รองลงมาในด้านความเข้าใจ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.51 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.919 ต่อมาในด้านการนำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.847 และมีคะแนนด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่ำสุด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.34 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.998 ดังนั้นจะเห็นได้ว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับที่ .01

3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แสดงดังตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านสาระการเรียนรู้				
1	มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.69	0.58	มากที่สุด
2	ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิด	4.77	0.43	มากที่สุด
3	ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน	4.74	0.44	มากที่สุด
4	ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกการสร้างแบบจำลอง	4.46	0.61	มาก
5	สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้	4.57	0.56	มากที่สุด
รวม		4.65	0.52	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
1	เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.57	0.56	มากที่สุด
2	นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม	4.77	0.43	มากที่สุด
3	นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.49	0.66	มาก
4	เปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ	4.66	0.54	มากที่สุด
5	นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย	4.74	0.44	มากที่สุด

รวม		4.65	0.52	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน				
1	สื่อการเรียนการสอนสอดคล้องกับเนื้อหา	4.57	0.56	มากที่สุด
2	สื่อการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับขั้นตอนการเรียนรู้และเข้าใจง่าย	4.46	0.56	มาก
3	สื่อการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ มีความเหมาะสมกับวัย และเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน	4.69	0.47	มากที่สุด
4	สื่อการเรียนการสอนสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.66	0.59	มากที่สุด
5	สื่อการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของห้องเรียน	4.63	0.55	มากที่สุด
รวม		4.60	0.55	มากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผล				
1	นักเรียนได้พัฒนาการคิดเชิงวิเคราะห์ของตนเอง	4.74	0.44	มากที่สุด
2	นักเรียนสร้างความรู้และสร้างความเข้าใจด้วยตนเองได้	4.86	0.36	มากที่สุด
3	นักเรียนสามารถร่วมทำงานกับกลุ่มของตนเองได้ดี	4.66	0.54	มากที่สุด
4	นักเรียนสามารถตัดสินใจโดยใช้เหตุผล	4.80	0.41	มากที่สุด
5	นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น	4.57	0.50	มากที่สุด
รวม		4.73	0.45	มากที่สุด
รวมทั้งหมด		4.65	0.51	มากที่สุด

จากตารางแสดงให้เห็นว่าในภาพรวมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกด้าน เมื่อพิจารณาคะแนนด้านการวัดและประเมินผลสูงสุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และคะแนนด้านสื่อการเรียนการสอนต่ำสุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.55 ซึ่งคะแนนโดยรวมทั้งหมดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.51 จะเห็นได้ว่าในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

การศึกษาการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยอภิปรายจากข้อค้นพบในการวิจัย ดังนี้

1. ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์สูงสุดในด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.77 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.087 รองลงมาในด้านการวิเคราะห์หลักการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.785 และนักเรียนมีคะแนนในด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่ำสุด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.008 เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำมาใช้เพื่อเน้นการพัฒนาการคิดเชิงวิเคราะห์ให้นักเรียนทั้ง 3 ด้าน การวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการเพิ่มมากขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 เสนอสิ่งเร้าและรวมพลังระบุคำถามสำคัญร่วมกับการสร้างแบบจำลองทางความคิด เป็นขั้นที่นักเรียนถูกกระตุ้นความคิดด้วยคำถาม ส่งผลให้เกิดภาวะไม่สมดุลของสมองจึงทำให้เกิดกระบวนการคิดอยากหาคำตอบ ซึ่งต้องเป็นคำถามที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ในการเรียนการสอนควบคู่กับการสร้างแบบจำลองทางความคิดของนักเรียนหลังจากนั้นในขั้นตอนที่ 2 รวมพลังแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์ นักเรียนต้องร่วมกันวางแผนในการศึกษาข้อมูล รวบรวมข้อมูล และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน ต่อมาในเข้าสู่ขั้นตอนที่ 3 รวมพลังอภิปรายและสร้างความรู้ร่วมกับการสร้างแบบจำลอง นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาแปลความหมายเพื่อสรุปความรู้ โดยเปิดโอกาสให้เสนอแนวคิดภายในกลุ่มอภิปรายความคิดร่วมกัน จากนั้นร่วมมือแก้ไขข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่การทำงานของแนวคิดหรือกระบวนการ จากนั้นแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องและชัดเจนแล้วและร่วมลงมือในการสร้างแบบจำลอง จากนั้นเข้าสู่ขั้นตอนที่ 4 รวมพลังสื่อสารและคิดสะท้อนร่วมกับการนำแบบจำลองไปทดลองใช้และประเมิน นักเรียนนำเสนอแบบจำลองหน้าชั้นเรียนโดยให้อธิบายแนวคิดที่ได้จากการสร้างความรู้ด้วยตนเองให้เพื่อนร่วมห้องได้ร่วมกันสะท้อนความคิดเพื่อนำข้อสะท้อนคิดมาปรับปรุงและแก้ไขให้ถูกต้อง และในขั้นตอนที่ 5 รวมพลังประยุกต์และตอบแทนสังคัมร่วมกับการขยายแบบจำลอง นักเรียนร่วมกันนำแนวคิดแบบจำลองเดิมไปประยุกต์เพิ่มเติม หรือนำไปรวมกับแบบจำลองอื่นเพื่อขยายความคิดให้กว้างขึ้น จะเห็นได้ว่าทั้ง 5 ขั้นตอนมีการจะเน้นการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของบลูม (Bloom, 1956 อ้างถึงในประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556) มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ เข้ามาแทรกอยู่ในทุกขั้นของการจัดการเรียนรู้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมปีที่ 1 จากการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลัง

เรียน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงสุดในด้านความรู้ - ความจำ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.57 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.917 รองลงมาในด้านความเข้าใจ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.51 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.919 ต่อมาในด้านการนำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.847 และมีคะแนนด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่ำสุด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.34 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.998 ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐาน ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีการเรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดวิทยาศาสตร์มากขึ้น จากการแสวงหาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีแลกเปลี่ยนความรู้สะท้อนคิดร่วมกัน และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ โดยที่ผู้สอนมีบทบาทสำคัญโดยการเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 ขั้นตอน มีแนวคิดมาจากทฤษฎีสรณนิยม (Constructivism) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการทางความคิดหรือกระบวนการทางสมองซึ่งเกิดขึ้นภายในตัวบุคคลในช่วงของการเรียนรู้ นักเรียนเป็นผู้สร้างการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างกระตือรือร้นจากประสบการณ์ส่วนบุคคลที่ได้ปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัวมากกว่าการเป็นผู้รับความรู้ และแนวคิดการเรียนรู้แบบรวมพลัง (Collaborative Learning Approach) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้กันของนักเรียนที่มีเป้าหมายในการทำงานเดียวกันเพื่อให้บรรลุผลการเรียนที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและกลุ่มทำงานในการทำงานแบบรวมพลังนี้เน้นให้เด็กเก่งหรือมีความสามารถสูงช่วยเหลือเด็กอ่อนหรือเด็กที่เรียนช้าเพื่อไม่ทิ้งคนใดคนหนึ่งไว้หรือช่วยให้ทุกคนบรรลุผลการเรียนรู้

3. ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ในระดับมาก มีคะแนนโดยรวมทั้งหมดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.51 กล่าวได้ว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานในเรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ เป็นเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน นักเรียนสามารถผสมผสานความรู้จากประสบการณ์เดิมและความรู้ใหม่ให้เข้ากัน อีกทั้งการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้กันของนักเรียนที่มีเป้าหมายในการทำงานเดียวกัน แต่ละกลุ่มละความสามารถความสนใจละความถนัด นักเรียนภายในกลุ่มต่างทำหน้าที่ของตนเอง รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและร่วมรับผิดชอบงานของ

สมาชิกกลุ่มของตนเพื่อให้บรรลุผลการเรียนที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและกลุ่ม และการสร้างแบบจำลองขึ้นในการเรียนการสอน ต้องอาศัยการทำงานร่วมกันตลอดจนการปรับปรุงแบบจำลองเพื่อเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนหรือสื่อนำเสนอองค์ความรู้ของนักเรียนที่ถ่ายทอดองค์ความรู้ออกมาในรูปแบบจำลองเพื่อให้ผู้อื่นสามารถเข้าใจได้ง่าย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฟ้าธา ยูโซ๊ะ และคณะ (2566) ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ในรายวิชาเคมีโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับแนวคิดสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 การศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับแนวคิดสะเต็มศึกษา พบว่าความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับแนวคิดสะเต็มศึกษา พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$) โดยเรียงข้อที่มีระดับมากที่สุด เรียงจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ($\bar{X} = 4.65$) นักเรียนมีทักษะในการสืบค้นข้อมูลและการนำเสนอผลงานมากขึ้น ($\bar{X} = 4.59$) และนักเรียนมีความคิด สร้างสรรค์ในการผลิตชิ้นงานใหม่ๆ โดยใช้สะเต็มศึกษา ($\bar{X} = 4.57$) ตามลำดับ

องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา

การจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับการใช้แบบจำลองเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). *ภาพอนาคตและคุณลักษณะของคนไทยที่พึงประสงค์* (พิมพ์ครั้งที่ 1). สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- คณะกรรมการบริหารงานจังหวัดแบบบูรณาการจังหวัดสงขลา. (2564). *แผนพัฒนาจังหวัดสงขลา พ.ศ. 2566 – 2570*. สืบค้นจาก: https://www.songkhla.go.th/files/com_news_develop_plan/2022-05_9ac446a7eddae74.pdf

- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). *การพัฒนาการคิด ฉบับปรับปรุงใหม่*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). โรงพิมพ์ห้าง
หุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิค พรินติ้ง.
- พิมพ์ภา วิเศษสา และสุดคณิง นฤพนธ์จิรกุล. (2564). การพัฒนาความสามารถในการสร้างโม
เดลทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับการ
ใช้แบบจำลองเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารเทคโนโลยีและ
สื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 4(11), 162–176.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข. (2561). *การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังกับ PLC เพื่อการ
พัฒนา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พริษา ยูโซ๊ะ, ฮามีตะ มูสอ และสะหรี เมธาธนธกุล. (2566). การพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ใน
รายวิชาเคมี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับแนวคิดสะเต็มศึกษา
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสารพุทธจิตวิทยา*, 8(1), 67–81.
- โรงเรียนเทศบาล 1 (เอ็งเสียงสามัคคี). (2565). *แผนพัฒนาการศึกษา (พ.ศ. 2566-2570)*. สืบค้น
จาก: [https://www.ess.ac.th/files/com_devel_plan/2021-
08_960503048553846.pdf](https://www.ess.ac.th/files/com_devel_plan/2021-08_960503048553846.pdf).
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2562). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ (ฉบับ
อัพเดท)*. สืบค้นจาก: [https://www.moe.go.th/backend/wp-content/uploads/
2020/10/1.-พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ-พ.ศ.2542-ฉ.อัพเดท.pdf](https://www.moe.go.th/backend/wp-content/uploads/2020/10/1.-พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ-พ.ศ.2542-ฉ.อัพเดท.pdf)
- Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of Education Objectives*, Handbook I: The Cognitive Domain. New York: David Mckey.
- Bryce, C. M., Baliga, V. B., Nesnera, K. L., Fiack, D., Goetz, K., Tarjan, L. M., & Gilbert, G. S. (2016). *Exploring models in the biology classroom. The American Biology Teacher*, 78(1), 35–42.
- Clement, P. (2007). Introducing the Cell Concept with both Animal and Plant Cells: A Historical and Didactic Approach. *Journal of Science Education*, 16(3), 423–440.
- Coll Richard, K., France, B., & Taylor, I. (2005). The role of models/and analogies in science education: Implications from research. *International Journal of Science Education*, 27(2), 183–198.
- Giere, R. N. (1988). *Explaining Science: A Cognitive Approach*. University of Chicago Press.