



Development of the AIRIE Learning Model Based on Active Learning Approach to Enhance Learning and Innovation Skills in Earth and Space Science for Grade 12 Students at Suranaree Wittaya 2 School

Surang Nilphay

SuranareeWittaya 2 School

E-mail: surangsrn2@gmail.com

Received	Reviewed	Revised	Accepted
23/04/2025	16/05/2025	24/05/2025	27/05/2025

Abstract

Background and Aims: This research aims to develop the AIRIE learning management model to promote 21st-century learning skills, particularly learning and innovation skills, in the Earth and Space Science course. The objectives of this study are as follows: 1.To determine the effectiveness of the AIRIE learning management model in promoting 21st-century learning and innovation skills in the Earth and Space Science course based on the 80/80 criterion. 2.To examine the outcomes of implementing the AIRIE learning management model in enhancing 21st century learning and innovation skills in the Earth and Space Science course, through the following sub-objectives: 2.1 To compare students' learning achievement in learning and innovation skills before and after using the AIRIE learning model in Unit 3: *Weather and Climate*, in the Earth and Space Science subject. 2.2 To evaluate students' learning and innovation skills after participating in learning activities based on the AIRIE model in the Earth and Space Science subject. 2.3 To investigate students' satisfaction with the AIRIE learning management model in promoting 21st-century learning and innovation skills in the Earth and Space Science subject.

Methodology: The research was conducted in three phases:

Phase 1 involved the development of the AIRIE learning management model.

Phase 2 consisted of quality verification and model improvement.

Phase 3 focused on the implementation and evaluation of the model's effectiveness.



The sample group comprised one class of 36 students enrolled in the Earth and Space Science course at Suranaree Wittaya 2 School during the second semester of the academic year 2024. The sample was selected using purposive sampling. The research instruments included: 1) A set of 20 instructional plans for Unit 3: *Weather and Climate*, covering 20 class periods, along with a user manual for implementing the AIRIE learning management model. 2) A 30-item pre-test and post-test on students' learning achievement for Unit 3: *Weather and Climate*. 3) A 24-item assessment form evaluating students' learning and innovation skills. 4) A 15-item questionnaire measuring students' satisfaction with the AIRIE learning model. Data were analyzed as follows:

- The effectiveness of the AIRIE learning management model was determined.
- Learning achievement before and after instruction was compared using a t-test.
- The percentage scores from the learning and innovation skills assessment were calculated.
- Students' satisfaction with the learning model was analyzed using the mean ($\bar{X}$) and standard deviation (SD), and results were compared against the predefined criteria.

Results: 1. The AIRIE learning management model designed to enhance 21st-century learning and innovation skills in the Earth and Space Science course demonstrated an effectiveness score of 85.65/80.17, which exceeds the established criterion. 2. The students' learning achievement after receiving instruction through the AIRIE learning model was significantly higher than before the instruction, at the .05 level of statistical significance. 3. After implementing the instructional plans based on the AIRIE learning model, the students' assessed performance in learning and innovation skills significantly improved. 100% of students achieved performance at a level classified as "good" or higher, which surpassed the predetermined standard. 4. Students who learned through the AIRIE model expressed the highest level of overall satisfaction. The top three aspects with the highest mean scores were: Encouragement for students to express ideas and design innovations ($\bar{X} = 4.87$) Use of diverse teaching techniques appropriate to learning activities ($\bar{X} = 4.85$) Promotion of effective student collaboration ($\bar{X} = 4.85$) Support for students in developing communication skills to present their ideas to others ($\bar{X} = 4.84$)



Conclusion: The findings revealed that the AIRIE learning management model achieved an effectiveness score of 85.65/80.17. When implemented to promote 21st-century learning and innovation skills, the model led to a statistically significant improvement ($p < .01$) in students' academic achievement in the Earth and Space Science subject. Furthermore, 100% of the students showed improvement in learning and innovation skills, reaching a performance level classified as “good” or higher. Students also reported the highest level of overall satisfaction with the AIRIE learning model.

Keyword : AIRIE Learning Management Model; Active Learning; 21st Century Learning Skills; Earth and Space Science



การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบ AIRIE ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้ เชิงรุกเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชา วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุนารีวิทยา 2

สุรางค์ นิลผาย

โรงเรียนสุนารีวิทยา 2

อีเมล: surangsm2@gmail.com

บทคัดย่อ

ภูมิหลังและวัตถุประสงค์: การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้ 1. เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศตามเกณฑ์ 80/80 2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ 2.1 ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ 2.2 ศึกษาผลการประเมินด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ 2.3 ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

ระเบียบวิธีการศึกษา: ขั้นตอนในการวิจัยมี 3 ระยะ ระยะที่ 1 การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ระยะที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพและการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ และระยะที่ 3 การใช้และประเมินประสิทธิภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนที่เรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศของโรงเรียนสุนารีวิทยา 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 36 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้การวิจัยครั้งประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ จำนวน 20 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 20 คาบ พร้อมคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ จำนวน 30 ข้อ 3) แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จำนวน 24 ข้อ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้จำนวน 15 ข้อ ทำการวิเคราะห์ ข้อมูล



โดยหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียน เรื่อง สมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ โดยการทดสอบค่าที (t-test) หาค่าเฉลี่ยร้อยละต่อการประเมินทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม และหาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ผลการวิจัย: พบว่า 1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ มีประสิทธิภาพ 85.65/80.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ สูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

3. หลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ผู้เรียนมีผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสูงขึ้น อยู่ในระดับดีขึ้นไปร้อยละ 100 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. ผู้เรียนที่เรียนใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด และรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดและออกแบบนวัตกรรม (= 4.87) เทคนิคการสอนหลากหลายเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ (= 4.85) ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ร่วมกันทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (= 4.85) และส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาการสื่อสารเรื่องราวต่อผู้อื่น (= 4.84)

สรุปผล: ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผลการหาประสิทธิภาพการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE มีประสิทธิภาพ 85.65/80.17 เมื่อนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE ไปใช้เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ สูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ผู้เรียนมีผลการประเมินทักษะ การเรียนรู้ และนวัตกรรม สูงขึ้น อยู่ในระดับดีขึ้นไปร้อยละ 100 และผู้เรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE อยู่ในระดับมากที่สุด



คำสำคัญ : รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE ; การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning);
ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21; วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

บทนำ

ในการปฏิรูปการศึกษาของประเทศไทย มีกระทรวงศึกษาธิการเป็นหน่วยงานหลักตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2553 หมวด 4 แนวทางจัดการศึกษามาตรา 22 กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ มาตรา 24 กล่าวไว้ว่า การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ คือ จัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลฝึกทักษะกระบวนการคิดการจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้ มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น รักการอ่าน และใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ ให้สมดุลปลูกฝัง คุณธรรม ค่านิยมที่ดี และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชาส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถ จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ผู้สอนและผู้เรียนทั้งผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ จัดการเรียนรู้ให้เกิดได้ทุกสถานที่ ประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553) และจากการศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 พบว่า มีเป้าหมายมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุดเพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จักวิธีสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ การทดลองแล้วนำส่วนที่ได้มาจากระบบเป็นหลักการแนวคิดและองค์ความรู้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560:3) จากการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมาพบว่ามีปัญหาและอุปสรรคบางประการที่ทำให้การเรียนรู้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์อันมีสาเหตุมาจากปัจจัยหลายด้าน 1) ด้านตัวครู พบว่า การจัดการเรียนรู้ของครูยังไม่สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนมุ่งเน้นสอนเนื้อหามากกว่ากระบวนการคิด ขาดเทคนิควิธีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อการสอน เลือกวิธีสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและสภาพการเรียนการสอน 2) ด้านตัวผู้เรียน พบว่าผู้เรียนยังขาดความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอน มีความกระตือรือร้นน้อย มองไม่เห็นความสำคัญของเนื้อหาขาดทักษะการคิดและทักษะกระบวนการกลุ่ม ส่งผลให้ผู้เรียนส่วนมากผลสัมฤทธิ์



ทางการเรียนต่ำกว่าค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ และ 3) ด้านตัวหลักสูตร พบว่ามีเนื้อหาบางส่วนมีความซับซ้อนยากแก่การเข้าใจ สื่อการเรียนการสอนมีน้อยและไม่สร้างความสนใจของผู้เรียน เนื้อหาสาระของหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนก็ยังไม่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง ยังไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาความรู้ด้วยตนเอง จากสภาพแวดล้อมในชุมชนและสังคม ทั้งในการเรียนรู้จากสภาพจริงหรือการหรือจากการปฏิบัติจริงซึ่งส่งผลให้มีปัญหาในด้านการวัดผลประเมินผลที่เน้นการจัดความรู้ ความจำมากกว่าการวัดความรู้ความสามารถที่เกิดจากการปฏิบัติจริง (ณัฐวุฒิ จันละมุดม, 2554: 1-2)

การจัดการศึกษาในช่วงเวลาที่ผ่านมา ไม่สามารถสะท้อนความต้องการของสังคมและผู้เรียน จะเห็นได้ว่า จุดเริ่มต้นของการพัฒนาความรู้ และทักษะของผู้เรียน ไม่สอดคล้องกับทักษะแห่งอนาคตใหม่ คือ การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องก้าวข้ามสาระวิชา ไปสู่การเรียนรู้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) ครูจะเป็นเพียงผู้สอนเนื้อหาไม่ได้ แต่ต้องเป็นผู้แนะนำให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองได้ด้วย โดยครูจะออกแบบการเรียนรู้ ฝึกฝนให้ตนเองเป็นโค้ช (Coach) และอำนวยความสะดวก (Facilitator) ได้การเรียนรู้แบบ PBL (Problem-Based Learning) ของผู้เรียน (ธีรภัทร วรบำรุงกุล และคณะ, 2561: 4) สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า ครูต้องยึดหลัก “สอนน้อยเรียนมาก” คือ ในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของเด็ก ครูต้องตอบได้ว่า ศิษย์ได้เรียนอะไร และเพื่อให้ศิษย์ได้เรียนสิ่งเหล่านั้น ครูต้องทำอะไร ไม่ทำอะไร ในสภาพเช่นนี้ ครูยิ่งมีความสำคัญมากขึ้นและท้าทายครูทุกคนอย่างที่สุดที่จะไม่ทำหน้าที่ครูผิดทาง คือ ทำให้ศิษย์เรียนไม่สนุก หรือเรียนแบบขาดทักษะสำคัญ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้อง “ก้าวข้ามสาระวิชา” ไปสู่การเรียนรู้ “ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21” ที่ครูสอนไม่ได้ ผู้เรียนต้องเรียนเอง หรือพูดใหม่ว่า ครูต้องไม่สอน แต่ต้องออกแบบการเรียนรู้และอำนวยความสะดวก ในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการเรียน แบบลงมือทำ แล้วการเรียนรู้ก็จะเกิดจากภายในใจและสมองของตนเอง การเรียนรู้แบบนี้เรียกว่า PBL (Project-Based Learning) (วิจารณ์ พานิช, 2555) การจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาการศึกษาของไทย ให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จึงควรเป็นการศึกษาที่มีเป้าหมาย ในการปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนไปสู่กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของทั้งครูและผู้เรียนที่มุ่งเน้น “กระบวนการเรียนรู้สำคัญกว่าความรู้” และ “กระบวนการหาคำตอบสำคัญกว่าคำตอบ” ใช้ฐานคิด “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” ที่พัฒนาโดยองค์กรภาคี เพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบด้วย 3 ทักษะที่สำคัญ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะชีวิตและการประกอบอาชีพ ทักษะด้านข้อมูล ข่าวสาร การสื่อสารเทคโนโลยี (ปณิชา ชัยกุลภัทรโชติ, 2563: 2)

จากการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว30104 ให้กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุรนาวีวิทยา 2 ในปีการศึกษา 2565 – 2566 ที่ผ่านมา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในมาตรฐานการเรียนรู้ที่ควรได้รับการพัฒนา คือ มาตรฐาน ว 3.2 ม.6/7-14 ซึ่งเกี่ยวกับ ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ แตกต่างกันในแต่ละบริเวณ



ของโลก การหมุนเวียนของอากาศ การเคลื่อนที่ของอากาศ ปัจจัยที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำ ผิวหน้าในมหาสมุทร รูปแบบการหมุนเวียนของน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร ผลของการหมุนเวียนของอากาศ และน้ำผิวหน้าในมหาสมุทรต่อลักษณะภูมิอากาศลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเนื้อหาเรื่องดังกล่าว ค่อนข้างต่ำกว่า เนื้อหา เรื่องอื่น ๆ ในรายวิชาเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจ ขาดทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียน ในฐานะครูผู้สอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะ การเรียนรู้ มีความรู้ที่คงทนและความคิดสร้างสรรค์ รู้จักคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ ในการแก้ปัญหา จึงจำเป็นต้องปรับวิธีการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเพื่อให้สอดคล้อง กับการพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แล้วนำมาพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ให้เหมาะสมสอดคล้องกับบริบท ของผู้เรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ รู้จักคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาสามารถสร้างสรรค์ ผลงาน หรือนวัตกรรม อันเกิดจากความรู้อย่างของตนเอง โดยกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการจัด การเรียนการสอน ขั้นตอนการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะ ด้านการเรียนรู้ และนวัตกรรม ตามกรอบทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือ การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบ AIRIE รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้เกิดคุณประโยชน์ ต่อการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 ด้าน ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ดังนี้

2.1 ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ และภูมิอากาศ รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

2.2 ศึกษาผลการประเมินด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัด การเรียนรู้แบบ AIRIE ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

2.3 ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ



สมมติฐานการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เป็นตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผู้เรียนมีผลการประเมินด้านทักษะความรู้และนวัตกรรม อยู่ในระดับดีขึ้นไป ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 หลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ
4. ผู้เรียนมีความพึงพอใจที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ในระดับมากขึ้นไป ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ขอบเขตการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ไว้ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุนารีวิทยา 2 ปีการศึกษา 2567 ที่เรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวนผู้เรียน 134 คน

กลุ่มตัวอย่าง ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุนารีวิทยา 2 ปีการศึกษา 2567 ที่เรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น (Independent Variable) รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการประเมินด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ AIRIE
เนื้อหา เป็นเนื้อหา รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รหัสวิชา ว30104 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE ใช้เวลา 20 คาบ (คาบละ 50 นาที) การเกิดลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ จำนวน 6 คาบ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ จำนวน 8 คาบ ข้อมูลสารสนเทศทางอุตุนิยมวิทยากับการใช้ประโยชน์ จำนวน 6 คาบ



ระยะเวลาในการวิจัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

ระเบียบวิธีวิจัย ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานเป็น 3 ระยะ ตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ดังนี้

ระยะที่ 1 การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดำเนินการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

ขั้นที่ 2 ออกแบบและสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดกรอบแนวคิดและสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ

ขั้นตอนที่ 3 จัดทำคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 4 สร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ดำเนินการ ดังนี้

ขั้นที่ 3 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบความสอดคล้องและความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

ขั้นตอนที่ 2 ปรับปรุงแก้ไข ครั้งที่ 1

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 4 ปรับปรุงแก้ไข ครั้งที่ 2

ระยะที่ 3 การใช้และประเมินประสิทธิภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 4 ทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 จัดกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 2 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

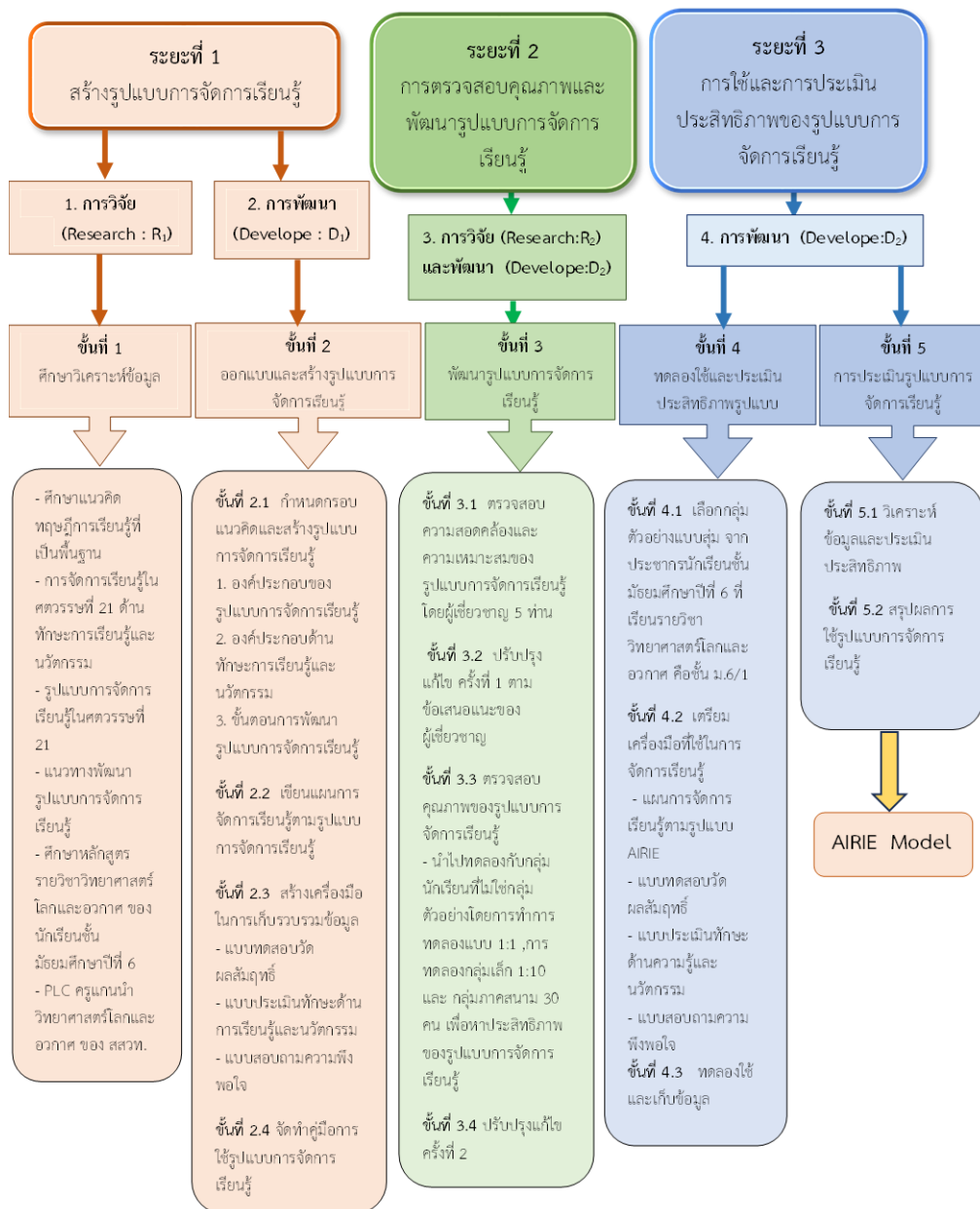
ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 5 การประเมินผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 2 สรุปผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

วิธีการดำเนินการวิจัยทั้ง 3 ระยะ แสดงดังภาพประกอบที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ระยะ ดังนี้
ระยะที่ 1 ผลการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้ผลแต่ละขั้นตอน ดังนี้



ขั้นที่ 1 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

1. จากการจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีทางการเรียนรู้ เพื่อกำหนดองค์ประกอบด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีผลการศึกษา ดังนี้

องค์ประกอบด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม มี 3 องค์ประกอบ

1. การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม
2. การสื่อสารและการร่วมมือ
3. การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มี 5 ประการ ดังนี้

1. หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้
3. กระบวนการจัดการเรียนรู้และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้
4. การวัดและประเมินผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้
5. ปัจจัยสนับสนุนความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 3 พัฒนารูปแบบการเรียนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 4 ทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้

2. จากการศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดในหลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ มาตรฐาน ว 3.2 ตัวชี้วัด ม.6/7 - 14 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560: 79 - 104) มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ตัวชี้วัดที่ ม.6/7-14

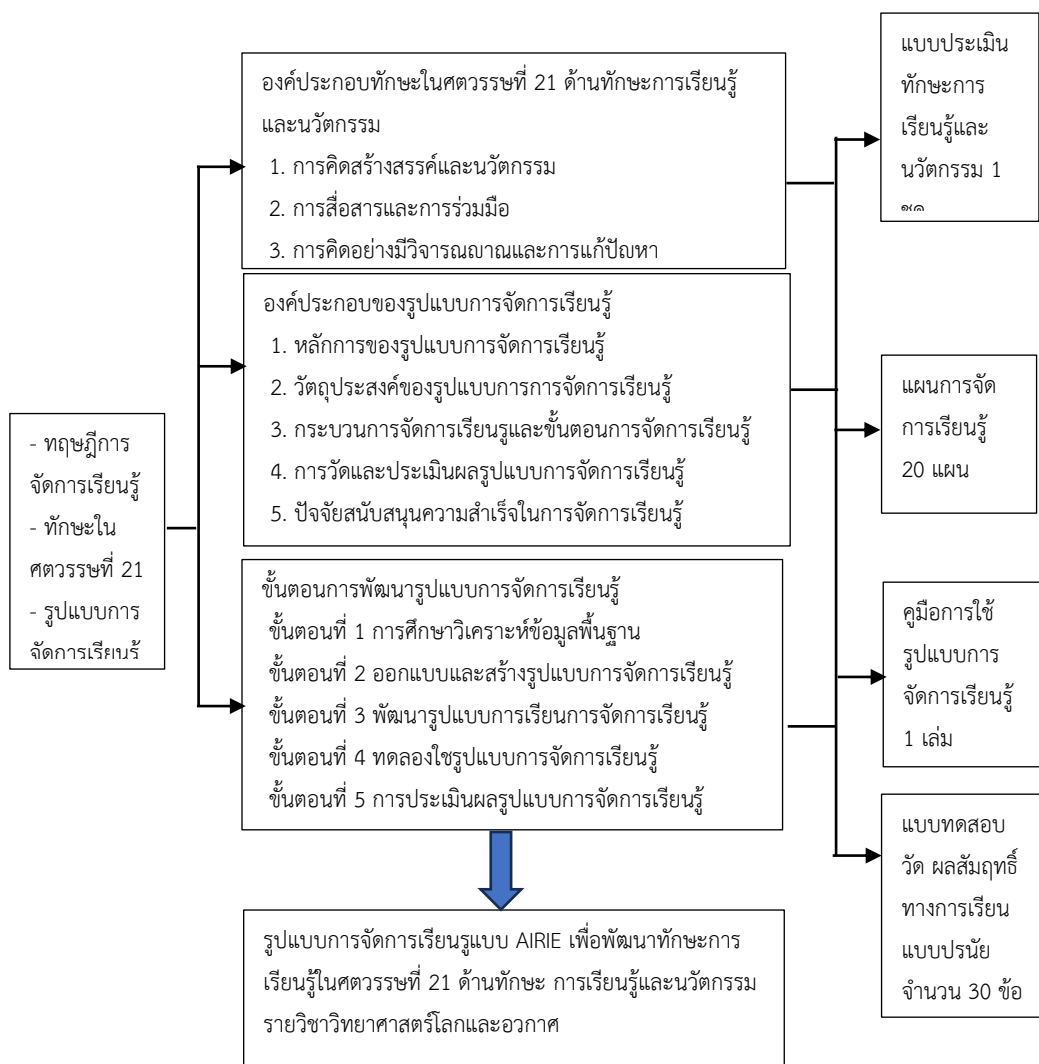
3. ข้อมูลจากชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) จากครูแกนนำรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของ สสวท. มีข้อสังเกตจากครู ผู้สอนว่าในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้า



อากาศและภูมิอากาศ ผู้เรียนยังไม่สามารถสรุปความรู้ของตนเอง ขาดทักษะการคิด จินตนาการ จึงควรจัดสื่อที่เหมาะสม และวิธีการสอนที่เน้นการปฏิบัติ

ขั้นที่ 2 ออกแบบและสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ โดยดำเนินการเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยได้เขียนกรอบแนวคิดและการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เป็นลักษณะผังของกรอบแนวคิดและการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ได้ดังนี้





ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดและการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ รูปแบบ AIRIE หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ จำนวน 20 แผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 3 สร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบประกอบ ด้วยเครื่องมือ 3 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ จำนวน 40 ข้อ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก แบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามกรอบทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบวัดทักษะที่เกิดขึ้นระหว่างจัดการเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ตอรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE จำนวน 15 ข้อ

ขั้นตอนที่ 4 ผู้วิจัยจัดทำคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูผู้สอน ภายในคู่มือประกอบด้วย

1. แนวทางการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ข้อควรปฏิบัติก่อนดำเนินการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ บทบาทของครูผู้สอน
2. ความเป็นและความสำคัญของรูปแบบการจัดการเรียนรู้
3. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้
4. องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้
5. วัตถุประสงค์การจัดการเรียนรู้
6. การวัดและประเมินผล

ระยะที่ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบความสอดคล้องและความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และแบบสอบถามความพึงพอใจ ที่ผู้วิจัยเสนอต่อ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อให้ความเห็น ข้อเสนอแนะ และข้อควรปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 2 ปรับปรุงแก้ไข ครั้งที่ 1 ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 ครั้ง

ขั้นตอนที่ 4 ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2 หลังจากนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับกลุ่มภาคสนาม จำนวน 30 คน แล้วนำผลที่ได้จากการทดลองใช้ไปปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 36 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

ระยะที่ 3 ผลการใช้และประเมินประสิทธิภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้

**ผลการวิจัย**

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

กลุ่มทดลอง	จำนวน (คน)	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
กลุ่มภาคสนาม	30	89.25	82.47

ตอนที่ 2 ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

กลุ่มทดลอง	จำนวน (คน)	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
กลุ่มตัวอย่าง	36	87.20	81.33

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ และภูมิอากาศ รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

การทดลอง	N	$\bar{X}$	S.D.	df	t-stat	Sig (1-tailed)
ก่อนเรียน	36	12.70	2.04	36	22.54*	0.000
หลังเรียน	36	24.40	2.13			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 ผลการประเมินด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

การประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
ผู้เรียน	22.52	46.25
เพื่อน	20.95	45.40
ครู	20.25	45.55
เฉลี่ย	20.55	45.53
ระดับคุณภาพ	พอใช้	ดีมาก



จำนวนผู้เรียนที่มีผลการประเมิน ระดับดีขึ้นไป	15	36	
ตอนที่ 5 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ			
รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน	4.35	0.79	มาก
2. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ (Active Learning)	4.45	0.79	มาก
3. เทคนิคการสอนหลากหลายเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.85	0.55	มากที่สุด
4. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	4.33	0.68	มาก
5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดและออกแบบนวัตกรรม	4.87	0.92	มากที่สุด
6. ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาการสื่อสารเรื่องราวต่อผู้อื่น	4.84	0.53	มากที่สุด
7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ร่วมกันทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ	4.85	0.22	มากที่สุด
8. ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา	4.64	0.33	มากที่สุด
9. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดนอกกรอบ	4.48	0.90	มาก
10. ส่งเสริมผู้เรียนให้ยอมรับความแตกต่างและความสามารถเฉพาะบุคคล	4.45	0.66	มาก
11. ส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดความภาคภูมิใจในผลงาน	4.46	0.72	มาก
12. ส่งเสริมผู้เรียนประเมินปรับปรุงตนเองและยอมรับผู้อื่น	4.48	0.46	มาก
13. กิจกรรมการเรียนรู้สนุกสนาน และมีประโยชน์	4.38	0.59	มาก
14. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนมากขึ้น	4.52	0.44	มากที่สุด
15. มีการสะท้อนผลหลังการทำกิจกรรมการเรียนรู้	4.40	0.68	มาก
รวมเฉลี่ย	4.56	0.71	มากที่สุด



อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ AIRIE มีประสิทธิภาพสูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด (85.65/80.17) และสามารถส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี (2554) ที่เสนอว่า กระบวนการเรียนรู้ที่ดีควรกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของแนวคิด Constructivism อันเป็นรากฐานของรูปแบบ AIRIE

เมื่อพิจารณาในระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าหลังการเรียนรู้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสามารถถกเถียงในบริบทของงานวิจัยของ อีริงกูร วรบำรุงกุล และคณะ (2562) ที่พบว่าการใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเน้นทักษะ 21st Century Skills เช่น การคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกัน และการแก้ปัญหา ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน งานวิจัยทั้งสองจึงแสดงถึงความสอดคล้องกันอย่างชัดเจนในด้านผลลัพธ์ทางการเรียนรู้

นอกจากนี้ จากการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม พบว่านักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นจากระดับ “พอใช้” สู่ “ดีมาก” ซึ่งยืนยันว่ารูปแบบ AIRIE ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การสื่อสาร และการสร้างสรรค์ผลงานจริง โดยผลลัพธ์นี้สามารถเปรียบเทียบกับงานของ ปณิชา ชัยกุลภัทรโชติ (2563) ที่ระบุว่ากระบวนการบูรณาการทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อย่างเป็นระบบจะช่วยสร้าง “สมรรถนะเชิงนวัตกรรม” ให้ผู้เรียนมีความพร้อมต่อการเรียนรู้และใช้ความรู้แก้ปัญหาในโลกจริง

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน พบว่าระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ “มากที่สุด” โดยเฉพาะประเด็นที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการคิดออกแบบนวัตกรรม และการร่วมมือทำงานกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี Active Learning ของ Bonwell & Eison (1991) ที่เน้นว่า การมีส่วนร่วมของผู้เรียนผ่านกิจกรรมจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะระดับสูง อาทิ การคิดวิเคราะห์ การประเมินผล และการสร้างสรรค์ ซึ่งปรากฏอย่างชัดเจนในผลการประเมินคุณภาพของกิจกรรม AIRIE

อย่างไรก็ตาม หากเปรียบเทียบกับงานของ ขวัญชัย ช้วน และคณะ (2559) ที่พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ใช้แนวคิด CIPPA พบว่าทั้งสองรูปแบบมีจุดร่วมในด้านการกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน แต่ AIRIE มีจุดเด่นที่ชัดเจนในด้านการสร้าง ผลงานนวัตกรรม และการเผยแพร่สู่สังคม ซึ่งอาจเป็นพัฒนาการเชิงคุณภาพจากโมเดลการเรียนรู้เชิงรุกทั่วไปสู่การเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ (Creative Constructivism) รูปแบบการเรียนรู้แบบ AIRIE เป็นการออกแบบที่มีรากฐานทางทฤษฎีที่มั่นคง สอดคล้องกับแนวทางปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) ในด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อศตวรรษที่ 21 และสามารถพิสูจน์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การพัฒนาทักษะและความพึงพอใจของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพในรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ



ข้อเสนอแนะ

1. ผู้สอนจะต้องเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ โดยเตรียมเนื้อหา (Content) สื่อ อุปกรณ์การทดลอง คำถาม เกม สถานที่สำหรับทำกิจกรรมและเสริมแรงทางบวกพร้อมให้ผลสะท้อนกลับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการเรียนรู้ และสร้างนวัตกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้
2. ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรม ทั้งกิจกรรมกลุ่ม กิจกรรมเดี่ยว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการสื่อสารรู้จักคิด แก้ไขปัญหา โดยใช้วิจารณ์ญานร่วมกันและเรียนรู้ที่จะสร้างความรู้ใหม่ เชื่อมโยงความรู้เดิม โดยผู้สอนเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกและช่วยเหลือผู้เรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม

เอกสารอ้างอิง

- ขวัญชัย ช้วนนา, ธารทิพย์ ช้วนนา, และเลเลีย เขียวดี. (2561). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 37(2), 87.
- ณัฐวุฒิ จันละมุด. (2554). *การศึกษามูลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิตนา แคมมณี. (2543). *การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง:โมเดลชิปปา ในประมวลบทความนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูยุคปฏิรูปการศึกษา*. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรจักร วรบำรุงกุล, พรสวรรค์ ศิริศาสนันท์, เรืองวิญญู นิลโคตร และสมปอง มูลมณี. (2561). *รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรมของโรงเรียนในภาคตะวันออก*. มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- ปณิชา ชัยกุลภัทรโชติ. (2563). *การพัฒนาแบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษา*. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. มูลนิธิสดศรีสฤษดิ์วงศ์.
- วิรัชพล ปลายเล็ก และมาเรียม นิลพันธุ์. (2563). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด Active Learning เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการและจิตคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา*. (564)



- วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอธิป จิตตฤกษ์. (2556). ทักษะแห่งอนาคตใหม่การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21. (พิมพ์ครั้งที่ 2). โอเพนเวิลด์ส พับลิชชิง เฮาส์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไข. เพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553. สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- Kevin Kruse. (2009). *Instruction to Instruction Design and ADDIE Model*.
http://www.e-learningguru.com/artcles/art_1.htm
- Robin Fogarty & Brian M. Pete. (2011). *How to teach thinking skills within the common core: 7 student proficiencies of the new national standards*. Kamehameha schools.

