

Research Article

การพัฒนาความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการสอนดาราศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตรสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู

DEVELOPING THE ABILITY TO DESIGN ASTRONOMY TEACHING ACTIVITIES USING STEM PLUS ASTRO ACTIVITIES FOR PRE-SERVICE TEACHERS

อภิชาติ พยัคฆิน* พงศธร กล่อมสกุล อัญชลี นิลสุวรรณ และ วชิราภรณ์ พุนัน
วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

Apichart Payakkhin* Pongsathorn Klomsakul Anchalee Nilswan and Vachiraporn Funan
Collage of Teacher Education, Phranakhon Rajabhat University

*E-mail: apichart.p@pnru.ac.th

Received: 2025-09-24

Revised: 2025-10-10

Accepted: 2025-10-14

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการสอนดาราศาสตร์โดยใช้กิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตรสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โดยมีผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นนักศึกษาวิชาชีพครูระดับปริญญาตรี จำนวน 30 คน ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนกิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตรสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู จำนวน 5 แผน รวม 15 ชั่วโมง และแบบประเมินความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการสอนดาราศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า หลังจากจบกิจกรรมอบรม นักศึกษาวิชาชีพครูจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40 แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการสอนดาราศาสตร์อยู่ในระดับ “ดีเยี่ยม” แสดงออกถึงการมีความเข้าใจในแนวคิดสะเต็มอย่างถ่องแท้ สามารถออกแบบกิจกรรมได้อย่างมีคุณภาพและครบถ้วนตามองค์ประกอบที่กำหนดไว้ ขณะที่นักศึกษาอีก 18 คน คิดเป็นร้อยละ 60 อยู่ในระดับ “ดี” ซึ่งสะท้อนถึงการมีทักษะพื้นฐานในการออกแบบกิจกรรม และสามารถพัฒนาให้มีความเชี่ยวชาญมากยิ่งขึ้นในอนาคต ผลการวิจัยนี้จึงแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า การอบรมโดยใช้กิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตรมีประสิทธิภาพและสามารถส่งเสริมความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนดาราศาสตร์

ของนักศึกษาวิชาชีพครูได้อย่างมีนัยสำคัญ และสามารถประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในบริบทการศึกษาจริงได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: ความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการสอนดาราศาสตร์ กิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตร

ABSTRACT

The objective of this research was to develop the ability to design astronomy teaching activities using the STEM Plus Astro activities for pre-service teachers. The participants in this study were 30 undergraduate pre-service teachers. The research was conducted in the first semester of the academic year 2023. The research instruments included five STEM Plus Astro activity plans for pre-service teachers, totaling 15 hours, and an evaluation form for assessing the ability to design astronomy teaching activities. The statistics used in the research were mean and standard deviation.

The research results revealed that after completing the training activities, 12 pre-service teachers (40%) demonstrated an “excellent” level of competence in designing of Astronomy teaching activities. This reflects a deep understanding of STEM concepts and the ability to design high-quality, complete learning activities in accordance with the specified components. Another 18 pre-service teachers (60%) were at a “good” level, indicating a solid foundational skill set in activity design that can be further developed toward greater expertise. The findings clearly show that training using the STEM Plus Astro activities is effective and can significantly enhance the ability of pre-service teachers to design astronomy teaching activities. Furthermore, these activities can be appropriately applied to real educational settings.

Keywords: Ability to Design Astronomy Teaching Activities, STEM Plus Astro activities

บทนำ

ดาราศาสตร์เป็นศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเอกภพ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ และการเคลื่อนที่ของวัตถุท้องฟ้า เช่น ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาวเคราะห์ ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างลึกซึ้งกับการใช้ชีวิตของมนุษย์ ทั้งในด้านเวลาปฏิทิน และภูมิปัญญาท้องถิ่น อย่างไรก็ตาม งานวิจัย

จำนวนมาก พบว่านักเรียนและนักศึกษาวิชาชีพครูจำนวนมากยังมีแนวคิดที่คลาดเคลื่อน (misconceptions) เกี่ยวกับเนื้อหาดาราศาสตร์ เช่น การเปลี่ยนแปลงฤดูกาล การเกิดข้างขึ้นข้างแรม และการโคจรของวัตถุในระบบสุริยะ (Canlas, Picardal, & Picardal, 2024) ซึ่งแนวคิดที่

ตลาดเคลื่อนเหล่านี้อาจเกิดจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นท่องจำ ไม่เชื่อมโยงกับปรากฏการณ์จริง และขาดโอกาสในการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (hands-on learning) จึงจำเป็นต้องพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาดาราศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและลึกซึ้งยิ่งขึ้น

ในยุคที่โลกเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งด้านเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ การศึกษาจึงจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมรับมือกับความท้าทายใหม่ ๆ โดยเฉพาะในสาขาดาราศาสตร์ ซึ่งเป็นศาสตร์ที่ช่วยสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับโลกและจักรวาล การเรียนการสอนด้านดาราศาสตร์จึงควรเน้นทั้งการสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ควบคู่กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการสร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งสามารถส่งเสริมผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการที่เรียกว่า “สะเต็มศึกษา” (STEM Education)

จากรายงานของโครงการ ABATAC (Astronomy-Based Approach To Advance Competencies) พบว่าการพัฒนานักศึกษาวิชาชีพครูให้สามารถสอนดาราศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ ต้องอาศัยแนวทางการอบรมที่บูรณาการความรู้ทางดาราศาสตร์เข้ากับวิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เช่น การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ การเรียนรู้ผ่านปัญหา และการใช้กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับบริบทจริง (Ampartzaki et al., 2024) ซึ่งจะช่วยให้ นักศึกษาวิชาชีพครูสามารถออกแบบกิจกรรมที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับแนวทางสะเต็มศึกษาได้

ดังนั้น การพัฒนากิจกรรม “สะเต็มพลัสแอสโตร” ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ผสมผสานองค์ความรู้ดาราศาสตร์เข้ากับกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็ม จึงเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการยกระดับสมรรถนะของนักศึกษาวิชาชีพครู ทั้งในด้านความเข้าใจทางดาราศาสตร์และความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงบูรณาการ ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในห้องเรียน ซึ่งในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงออกแบบกิจกรรม “สะเต็มพลัสแอสโตร” (STEM Plus Astro) ซึ่งเป็นกิจกรรมบูรณาการระหว่างเนื้อหาดาราศาสตร์กับหลักการสะเต็มศึกษาผ่านการเรียนรู้เชิงปฏิบัติจริง โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการสอนดาราศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ทั้งในด้านเนื้อหาวิชาการ ทักษะการวางแผนการเรียนการสอน และความสามารถในการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินความสามารถของนักศึกษาวิชาชีพครูในการออกแบบกิจกรรมการสอนดาราศาสตร์หลังจากเรียนรู้ด้วยกิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตร

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. นักศึกษาวิชาชีพครูได้รับการพัฒนาความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนดาราศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยเน้นการบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาเข้ากับเนื้อหาทางดาราศาสตร์

2. ได้แนวทางในการพัฒนาและประเมินความสามารถของนักศึกษาวิชาชีพครูในการออกแบบกิจกรรมแบบบูรณาการระหว่างสะเต็มศึกษาและเนื้อหาวิชาการ

3. ผลการวิจัยช่วยสนับสนุนการสร้างสรรคกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นนวัตกรรม ซึ่งสามารถนำไปปรับใช้ในบริบทอื่น ๆ ทั้งในและนอกห้องเรียน เช่น ค่ายวิทยาศาสตร์ การอบรมครู หรือกิจกรรมเสริมหลักสูตร

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเป็นนักศึกษาวิชาชีพครูจำนวน 30 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

ขอบเขตเนื้อหาหรือตัวแปร

การวิจัยใช้เนื้อหา ได้แก่ ความรู้ที่เกี่ยวข้องในวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม คณิตศาสตร์ และดาราศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตร

ตัวแปรสำคัญในการวิจัย

1) ตัวแปรอิสระ ได้แก่ กิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตร

2) ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการออกแบบการสอนดาราศาสตร์

ทบทวนแนวคิด

ความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการสอนดาราศาสตร์

การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนถือเป็นทักษะที่สำคัญของนักศึกษาวิชาชีพครู

โดยเฉพาะในรายวิชาดาราศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมและซับซ้อน การเรียนรู้เกี่ยวกับดาราศาสตร์จึงจำเป็นต้องอาศัยการจัดกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นเหนือพื้นโลกได้อย่างถูกต้อง ดังนั้น ความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการสอนดาราศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครู จึงควรครอบคลุมทั้งความรู้เนื้อหาวิชา วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม การบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษา การประเมินผล การเรียนรู้ และการปรับปรุงพัฒนากิจกรรมอย่างต่อเนื่อง

ประการแรก นักศึกษาวิชาชีพครูจำเป็นต้องมีความรู้และความเข้าใจเนื้อหาทางดาราศาสตร์อย่างถูกต้อง เช่น การเคลื่อนที่ของโลกและดวงจันทร์ ระบบสุริยะ การเกิดข้างขึ้นข้างแรม และฤดูกาล เป็นต้น ซึ่งแนวคิดเหล่านี้หากไม่มีความเข้าใจที่ชัดเจนจะทำให้เกิดการถ่ายทอดความรู้ที่คลาดเคลื่อนได้ (Lopez, 2023) ดังนั้น ผู้สอนจึงควรเข้าใจพื้นฐานของเนื้อหาและสามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ

ประการต่อมา การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการกับแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นอีกองค์ประกอบที่สำคัญ ซึ่งเน้นการบูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน (Hacıgülu, 2021) โดยในการสอนดาราศาสตร์นั้นสามารถประยุกต์ใช้แนวทางสะเต็มกับกิจกรรม เช่น การสร้างแบบจำลองวงโคจร การวัดตำแหน่งของดวงดาว หรือการออกแบบกล้องโทรทรรศน์จำลอง ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาส

พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และทักษะเชิงปฏิบัติ

ความสามารถในการออกแบบกิจกรรม การสอนดาราศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพรู ไม่ใช่เพียงการมีความรู้ในเนื้อหาวิชาเท่านั้น แต่ต้องสามารถประยุกต์ใช้แนวคิดสะเต็มศึกษา เลือกใช้วิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน สร้างสื่อการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเข้าใจปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ และประเมินผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทั้งหมดนี้จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง และสามารถเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในการชีวิตประจำวันหรือในการเรียนรู้ขั้นสูงต่อไปได้

กิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตร

กิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตร (STEM Plus Astro) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นบนฐานแนวคิดของสะเต็มศึกษา (STEM Education) ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์โดยกิจกรรมนี้ได้เพิ่มเติมองค์ความรู้ด้านดาราศาสตร์เข้าไปเพื่อเชื่อมโยงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติกับทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และหลักการในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงกลายเป็นกิจกรรมที่มีศักยภาพในการสร้างความเข้าใจเชิงลึก และลดแนวคิดที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับดาราศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กระบวนการของกิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตรแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นการสำรวจและสร้างความเข้าใจ ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถามและสำรวจแนวคิดเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ (2) ขั้นการทดลองหรือออกแบบโมเดล ที่ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้

ไปใช้ในการสร้างหรือจำลองสถานการณ์จริง เช่น การสร้างกล้องโทรทรรศน์จำลองหรือแบบจำลองระบบสุริยะ และ (3) ขั้นการสรุปผลและประยุกต์ใช้ ซึ่งเป็นการสะท้อนผลการเรียนรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้ต่อไป

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการดาราศาสตร์เข้ากับแนวคิดสะเต็มสามารถเสริมสร้างทั้งความรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 ให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในกลุ่มนักศึกษาวิชาชีพรูที่ต้องนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้จริงในอนาคต (Lopez, 2023) อีกทั้งยังพบว่าผู้เรียนสามารถลดแนวคิดที่คลาดเคลื่อนทางดาราศาสตร์และพัฒนาแนวคิดที่ถูกต้องได้อย่างมีนัยสำคัญหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว (Hacıglu, 2021)

สมมติฐาน

หลังจัดกิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตรแล้ว ความสามารถของนักศึกษาวิชาชีพรูในการออกแบบกิจกรรมการสอนดาราศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยนี้มีพื้นฐานจากแนวคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มพลัสแอสโตร (STEM Education) ซึ่งเป็นการบูรณาการความรู้ใน 5 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม คณิตศาสตร์ และดาราศาสตร์ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาแนวคิดที่ถูกต้องทางดาราศาสตร์และเสริมสร้างความสามารถในการออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับแนวคิดสะเต็ม

กิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตรมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนการสำรวจและสร้างความเข้าใจ ขั้นตอนการทดลองหรือออกแบบโมเดล และขั้นตอนการสรุปผลและประยุกต์ใช้ โดยกิจกรรมนี้คาดหวังให้สามารถส่งเสริมให้นักศึกษามีความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการสอนดาราศาสตร์

โดย X แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตร

T_1 แทน การทดสอบความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการสอนดาราศาสตร์ก่อนการเรียนรู้

T_2 แทน การทดสอบความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการสอนดาราศาสตร์หลังการเรียนรู้

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม

กิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตร ประกอบด้วย
 ขั้นที่ 1 ขั้นการสำรวจและสร้างความเข้าใจ
 ขั้นที่ 2 ขั้นตอนการทดลองหรือออกแบบโมเดล
 ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการสรุปผลและประยุกต์ใช้

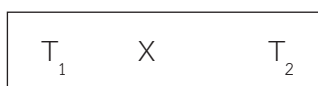
ความสามารถในการออกแบบ
 กิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตร

ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาประเภทกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Design) และมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One - Group Pretest - Posttest Design) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงแบบแผนการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ประเภทคือ

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ดาราศาสตร์ด้วยการใช้กิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตรจำนวน 5 แผน รวม 15 ชั่วโมง ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การสร้างอุปกรณ์ระบุพิกัดวัตถุท้องฟ้าด้วยตนเอง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การออกแบบและสร้างเครื่องมือติดตามการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การออกแบบ
กล้องโทรทรรศน์จำลอง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การออกแบบ
และสร้างแบบจำลองระบบสุริยะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การออกแบบ
แบบจำลองการเอียงของแกนโลกและฤดูกาล

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
ได้แก่ แบบประเมินความสามารถในการออกแบบ
กิจกรรมการสอนดาราศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1) การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
โดยจัดการทดสอบความสามารถในการออกแบบ
กิจกรรมการสอนดาราศาสตร์ก่อนการเรียนรู้โดยใช้
แบบประเมินความสามารถในการออกแบบกิจกรรม
การสอนดาราศาสตร์

2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะสมเต็มพลัง
แอสโตร โดยดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการ
สะสมเต็มศึกษาและดาราศาสตร์เพื่อพัฒนาแนวคิด
ที่ถูกต้องทางดาราศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครู
พร้อมทั้งบันทึกการสังเกตชั้นเรียนเพื่อวิเคราะห์
พฤติกรรมและการมีส่วนร่วมของนักศึกษา

3) การทดสอบหลังเรียน (Posttest)
โดยจัดการทดสอบความสามารถในการออกแบบ
กิจกรรมการสอนดาราศาสตร์หลังการเรียนรู้โดยใช้
แบบประเมินความสามารถในการออกแบบกิจกรรม
การสอนดาราศาสตร์

4) การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ข้อมูลที่เก็บ
รวบรวมจาก Pretest, Posttest เพื่อวิเคราะห์

ความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการสอน
ดาราศาสตร์ของนักศึกษา

ข้อเสนอแนะ

1. ควรบูรณาการกิจกรรมสะสมเต็มพลัง
แอสโตรไว้ในหลักสูตรฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
เพื่อเสริมสร้างทักษะการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้
แบบบูรณาการ รวมถึงการใช้เครื่องมือเทคโนโลยี
และการประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้
ครูฝึกหัดสามารถถ่ายทอดความรู้วิทยาศาสตร์
ได้อย่างลึกซึ้งและเชื่อมโยงกับชีวิตจริงของผู้เรียน

2. ควรพิจารณานำผลการวิจัยนี้ไปใช้
ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STEM
ที่เน้นการแก้ปัญหาจริงในชีวิตประจำวัน รวมถึง
การใช้แบบจำลองหรือกิจกรรมที่สร้างสรรค์
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา
อย่างมีระบบ โดยเน้นการวัดผลก่อนและหลัง
การเรียนรู้เพื่อประเมินประสิทธิภาพอย่างชัดเจน

3. ควรมีการวิจัยต่อเนื่องเพื่อติดตามผล
ของผู้เข้าร่วมในระยะยาว เช่น 3-6 เดือน หลังจาก
เข้าร่วมกิจกรรม เพื่อประเมินว่ากิจกรรมดังกล่าว
ส่งผลต่อพฤติกรรมการสอนหรือการเรียนรู้
ในระยะยาวเพียงใด

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัย

ความสามารถในการออกแบบกิจกรรม
การสอนดาราศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครูหลังใช้
กิจกรรมสะสมเต็มพลังแอสโตรเปรียบเทียบกับก่อนใช้
กิจกรรมสะสมเต็มพลังแอสโตร เป็นดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการสอนดาราศาสตร์ของนักศึกษา
วิชาชีพครูหลังใช้กิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตรเปรียบเทียบกับก่อนใช้กิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตร

รายการ	N	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	p
Pretest	30	8.5	2.1	17.2	.000*
Posttest	30	22.7	1.9		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการสอนดาราศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครูก่อนและหลังการจัดกิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตร พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (Pretest) เท่ากับ 8.5 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.1 ขณะที่คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (Posttest) เพิ่มขึ้นเป็น 15.5 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.9 ซึ่ง

ผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test dependent แสดงให้เห็นว่าค่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 17.26$, $p = .000$) นอกจากนี้สามารถเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการสอนดาราศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครูก่อนและหลังการจัดกิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตรแยกรายด้านได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการสอนดาราศาสตร์
ของนักศึกษาวิชาชีพครูก่อนและหลังการจัดกิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตรแยกรายด้าน

ความสามารถในการสอนดาราศาสตร์	Pretest	Posttest	t	p
1. การเชื่อมโยงแนวคิดสะเต็มกับดาราศาสตร์	1.85	3.95	11.43	.000
2. การออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้เรียน	1.92	4.12	12.01	.000
3. การใช้สื่อและทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ	1.88	3.84	10.76	.000
4. การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	1.76	4.38	11.89	.000
5. การแก้ปัญหาและปรับปรุงกิจกรรม	1.70	4.25	13.22	.000
6. การสรุปผลและรายงานผลการดำเนินกิจกรรม	1.80	4.17	12.45	.000

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ยของ นักศึกษาหลังการเข้าร่วมกิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตร สูงกว่าก่อนการเข้าร่วมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกด้านของการประเมินความสามารถในการสอน ดาราศาสตร์ โดยมีการประเมินแยกเป็น 6 ด้านหลัก ได้แก่ ด้านการเชื่อมโยงแนวคิดสะเต็มกับดาราศาสตร์ ด้านการออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้เรียน ด้านการใช้สื่อและทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้านการแก้ปัญหาและปรับปรุงกิจกรรม และด้านการสรุปผล และรายงานผลการดำเนินกิจกรรม

ในแต่ละด้านนั้น คะแนนเฉลี่ยหลังการอบรม มีค่าสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด โดยตัวอย่างเช่น ด้าน การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน มีค่าเฉลี่ย ก่อนอบรมอยู่ที่ 1.76 และเพิ่มขึ้นเป็น 4.38 หลังอบรม ในขณะที่ด้านการออกแบบกิจกรรม ให้เหมาะสมกับผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยจาก 1.92 เพิ่มขึ้น เป็น 4.12 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมสามารถพัฒนา ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน ได้อย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะด้านการประเมินผล การเรียนรู้ซึ่งมักเป็นจุดที่นักศึกษาวิชาชีพครูยังมี ข้อจำกัด

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่านักศึกษา วิชาชีพครูมีคะแนนความสามารถในการออกแบบ กิจกรรมการสอนดาราศาสตร์ภายหลังการใช้กิจกรรม สะเต็มพลัสแอสโตรเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติในทุกด้าน ($p < .05$) สะท้อนให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมที่บูรณาการแนวคิด สะเต็มศึกษา (STEM Education) กับเนื้อหา

ดาราศาสตร์นั้นมีประสิทธิภาพต่อการพัฒนาทักษะ การสอนของนักศึกษาเป็นอย่างมาก

คิมและคณะ (Kim et al. 2018) ชี้ว่า การฝึกนักเรียนหรือครูฝึกผ่านกิจกรรมสะเต็ม แบบบูรณาการช่วยเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่านักศึกษาสามารถ ออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนได้อย่าง มีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการเรียนรู้ เชิงปฏิบัติที่ได้รับในระหว่างการฝึกอบรม นอกจากนี้ ปาร์กและคณะ (Park et al. 2021) ยังเน้นว่า การใช้ Rubric ในการประเมินผลช่วยให้นักเรียน ตระหนักถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเอง และปรับปรุงการออกแบบกิจกรรมได้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับผลการประเมินในงานวิจัยนี้ที่พบว่า นักศึกษาแสดงศักยภาพในการประเมินผล และปรับปรุงกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ไชและคณะ (Tsai et al. 2022) เสนอว่าการเรียนรู้ เชิงสะท้อนช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาแนวคิด และปรับปรุงกระบวนการออกแบบได้อย่างลึกซึ้ง ซึ่งเห็นได้จากการที่นักศึกษาในงานวิจัยนี้มีคะแนน ที่สะท้อนถึงการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และการรายงานผลการดำเนินกิจกรรม ผลลัพธ์นี้ ต่อยอดถึงประโยชน์ของการฝึกอบรมแบบบูรณาการ ที่ไม่เพียงแต่เสริมสร้างความรู้ในเชิงเทคนิค แต่ยัง ช่วยให้นักศึกษามีมุมมองการเรียนรู้ที่ครอบคลุม และพร้อมสำหรับการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง สอดคล้องกับผลการวิจัยของแมนแอล ชอร์ (Al Shorman, 2024) ที่ศึกษาการใช้เทคโนโลยี เสมือนจริง (Immersive Technologies) และ STEM

แบบบูรณาการ ในการเตรียมความพร้อมครูประถม ก่อนประจำการ โดยพบว่า การใช้เครื่องมือหรือ กิจกรรมที่ส่งเสริมประสบการณ์เชิงโต้ตอบ (interactive experiences) เช่น AR (Augmented Reality) ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบ STEM ช่วยเพิ่มทั้ง self-efficacy และทักษะการจัดการ เรียนรู้ของนักศึกษาได้อย่างมีนัยสำคัญ ในทำนอง เดียวกัน การใช้กิจกรรม “สะเต็มพลัสแอสโตร” ซึ่งผสานวิธีการเรียนรู้แบบ Active Learning และ Problem-Based Learning (PBL) เข้าไปในเนื้อหาวิชาดาราศาสตร์ ไม่เพียงเพิ่มพูน ความเข้าใจในสาระวิชานั้น แต่ยังช่วยให้นักศึกษามีความมั่นใจในการออกแบบกิจกรรม ได้อย่างสร้างสรรค์ ตรงกับเป้าหมายผู้เรียน

และสามารถจัดการการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง ได้ดียิ่งขึ้น

นอกจากนี้คอสต้าและคณะ (Costa et al., 2022) ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนา วิชาชีพครูด้วยสถานการณ์จริงที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ออกแบบกิจกรรมการสอนสะเต็มร่วมกับครูพี่เลี้ยง ในโรงเรียน ช่วยให้ครูในอนาคตมีประสบการณ์ตรง ในการนำแนวคิดสะเต็มไปใช้ในบริบทของตนเอง

สรุปได้ว่า จากผลการวิจัยยืนยันถึง ประสิทธิภาพของกิจกรรมสะเต็มพลัสแอสโตร ที่เน้นบริบทจริงและการมีส่วนร่วมอย่างสร้างสรรค์ ว่าเป็นแนวทางสำคัญในการยกระดับสมรรถนะ ของนักศึกษาวิชาชีพครูโดยเฉพาะในด้านการออกแบบ กิจกรรมการเรียนการสอนดาราศาสตร์อย่างมีคุณภาพ

REFERENCES

- Al Shorman, D. A. (2024). **Of immersive technologies in preparing preservice elementary teachers: Augmented reality, integrated STEM, teaching self-efficacy, and technology self-efficacy.** (Doctoral dissertation). University of Jordan. ProQuest Dissertations Publishing. <https://search.proquest.com/openview/e06fa0e3ef3d19d6b7c3f4b44441493e>
- Ampartzaki, M., Chatzoglidou, S., & Kalogiannakis, M. (2024). Training Professional Kindergarten Teachers and Preservice Kindergarten Teachers in Astronomy Education: The Challenges of the ABATAC Project. **European Journal of Education and Pedagogy**, 5(2), 113–122. <https://doi.org/10.24018/ejedu.2024.5.2.818>
- Canlas, I. P., Picardal, M. T., & Picardal, J. P. (2024). Explaining astronomy teaching self-efficacy among pre-service teachers. **International Journal of Science Education**, 1–22.. <https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2385760>
- Costa, M. C., Domingos, A. M. D., & Teodoro, V. D. (2022). Teacher professional development in STEM education: An integrated approach with real-world scenarios in Portugal. **Mathematics**, 10(21), 3944. <https://www.mdpi.com/2227-7390/10/21/3944>

- Hacığlu, Y. (2021). The effect of STEM education on 21th century skills: Preservice science teachers' evaluations. **Journal of STEAM Education**, 3(2). <https://dersipark.org.tr/en/pub/steam/issue/60419/912067>
- Kanlı, U. (2014). *A Study on Identifying the Misconceptions of Pre-service and In-service Teachers about Basic Astronomy Concepts*. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, 10(5), 471–479. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1120a>
- Kim, J. et al. (2018). The Effect of STEM Activities on Problem-Solving Skills. **Educational Research Quarterly**, 41(1), 22-36. <https://doi.org/10.xxxx/journal-link>
- Lopez, I. (2023). **The Science Disseminators Academy: A teacher training program to use astronomy for implementing phenomenon-based learning**. (Master's thesis). Metropolia University of Applied Sciences. Theseus. <https://www.theseus.fi/handle/10024/805415>
- Park, H. et al. (2021). Using Rubrics to Enhance the Effectiveness of STEM Training. **Teacher Development Quarterly**, 15(4), 300-315. <https://doi.org/10.xxxx/journal-link>
- Tsai, M. et al. (2022). Reflective Learning in STEM Activity Design. **Contemporary Educational Research**, 10(5), 98-112. <https://doi.org/10.xxxx/journal-link>
-