

**การรู้สละเต็มของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู
ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้สละเต็มศึกษา รายวิชาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน
Stem Literacy of Graduates Diploma Program in Teaching Profession through
Stem Education Learning Activity, Learning and Classroom Management
Subject**

รุ่งรัตน์ ธรรมทอง¹, สำเร็จ คำโม่² และสุรีย์ลักษณ์ รักษาเคน³

Rungrat thummathong¹, Samret Commong¹ and Sureelak Raksakhen³

¹อาจารย์ประจำหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

²รองศาสตราจารย์ อาจารย์ประจำหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

³บุคลากร มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

¹Lecturer of Graduates Diploma Program, Faculty of Education

Northeastern University

²Associate Professor of Graduates Diploma Program, Faculty of Education Northeastern University

³Officer of Office of the President Northeastern University

อีเมล: rungrat.thu@neu.ac.th

วันที่รับบทความ (Received)

วันที่แก้ไขบทความ (Revised)

วันที่ตอบรับบทความ (Accepted)

6 ตุลาคม 2566

6 พฤศจิกายน 2566

7 พฤศจิกายน 2566

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการรู้สละเต็มของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครูผ่านกิจกรรมการเรียนรู้สละเต็มศึกษา ประชากรคือนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 180 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยมีจำนวน 30 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม(Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสละเต็มศึกษามีค่าความสอดคล้องของแผนเท่ากับ 4.56 และแบบวัดการรู้สละเต็ม เป็นแบบ Likert Scale มีจำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 และมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค ($\alpha = 0.98$) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการวิจัยพบว่า นักศึกษานักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครูที่ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้สละเต็มศึกษา ในวิชาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียนทุกคนคิดเป็นร้อยละ 100 มีระดับการรู้สละเต็มมากถึงมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.47 – 4.70 และมีภาพรวมของระดับการรู้สละเต็มอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$ และ S.D.= 0.65)

คำสำคัญ: การรู้สละเต็ม, กิจกรรมการเรียนรู้สละเต็มศึกษา

ABSTRACT

This research was the development of STEM literacy of Graduates Diploma Program in Teaching Profession through STEM learning activities. The population were 180 students of the graduate diploma program of Faculty of Education, Northeastern University who were registered to study learning management and classroom management in semester 1, academic year 2022, and the research sample group used in this research consisted of 30 students form cluster random sampling. The research tools included the STEM learning activity plan. Consistency value of the plan was 4.56 and the STEM literacy test was a Likert scale with 30 items, with an IOC value of 1.00 and Cronbach's alpha coefficient value was 0.98. Statistics used in data analysis were percentage, mean, and standard deviation. The research results found that all students of Graduates Diploma Program in Teaching Profession through STEM learning activities were 100 percent. There was a very high level of STEM literacy with an average between 4.47 – 4.70, with the overall level of STEM literacy being at the highest level ($\bar{X} = 4.61$ and S.D. = 0.65)

Keywords: Stem Literacy, Stem Education Learning Activity

บทนำ

สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ที่มุ่งให้นักเรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตจริง เป็นแนวทางที่ส่งเสริมการสร้างกระบวนการหรือผลผลิตขึ้นมาใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ ที่ได้รับการฝึกฝนประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) หรือกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ที่ช่วยผลักดันให้นักเรียนมีความรู้ ทักษะและสมรรถนะที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงไปตามบริบททางสังคม สอดคล้องกับความต้องการของสังคมในปัจจุบันและทันต่อความก้าวหน้าที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 สะเต็มศึกษาช่วยช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ (กมลฉัตร กล่อมอิม, 2559) รวมถึงความคิดสร้างสรรค์ ความอยากรู้อยากเห็น การสืบเสาะหาความรู้ และการผลิตนวัตกรรม (Kavak, 2023) ดังนั้นการจัดการศึกษาด้านการผลิตครูควรให้ความสำคัญต่อการจัดการศึกษาด้านสะเต็มและทำการจัดกิจกรรมฝึกประสบการณ์ให้กับนักศึกษาที่เรียนทางด้านวิชาชีพครู โดยมีเป้าหมายเพื่อให้นักศึกษาครูสามารถประยุกต์ใช้ประสบการณ์การเรียนรู้ดังกล่าวไปใช้ในการประกอบอาชีพครูในการพัฒนาผู้เรียนและสอดคล้องตามความต้องการของสังคมในปัจจุบันต่อไป

สะเต็มศึกษาเป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สาขาวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557; สิริรักษา กิจเกื้อกู,

2558; ปฐมภรณ์ พิมพ์ทอง, 2561) เป็นการศึกษาที่ให้ความสำคัญต่อการประยุกต์ใช้ความรู้สำหรับแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมถึงพัฒนากระบวนการหรือสร้างผลผลิตขึ้นมาใหม่ ที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ และการทำงาน ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่าง 4 สหวิทยาการ กับชีวิตจริงและการทำงาน ดังนั้นการนำสะเต็มศึกษามาใช้เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้นั้นไม่เน้นการจำเนื้อหาที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เปลี่ยนเป็นการพัฒนาความรู้และความเข้าใจเหล่านั้น ผ่านการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองเพื่อให้เห็นจริง และดำเนินไปพร้อมกับการส่งเสริมทักษะ ต่าง ๆ ได้แก่ ทักษะการคิดตั้งคำถาม คิดแก้ปัญหาและการสืบค้นข้อมูล และวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ พร้อมทั้งนำข้อค้นพบนั้นไปประยุกต์หรือบูรณาการกับการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยที่สะเต็มศึกษา มีแนวทางการจัดการศึกษาที่สำคัญ มีลักษณะ 5 ด้าน คือ (1) เป็นแนวทางการสอนที่ให้ความสำคัญกับการบูรณาการ (2) ส่งเสริมนักเรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาทั้ง 4 กับชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ (3) เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 (4) กระตุ้นนักเรียนให้เกิดความท้าทายทางความคิด และ (5) สนับสนุนนักเรียนให้มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็น ความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหาทั้ง 4 วิชา สำหรับสะเต็มศึกษา มีจุดประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนตระหนักในคุณค่าของการศึกษาทั้ง 4 วิชา รวมถึงให้ความสำคัญว่าวิชาเหล่านั้นเป็นเรื่องใกล้ตัว อีกทั้งสามารถนำประโยชน์มาปรับใช้ในชีวิตประจำวัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557)

การจัดการศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบันมีการสนับสนุนการพัฒนาครูด้านการพัฒนาแนวทางการสอนที่เหมาะสมที่เกี่ยวข้องกับ STEM ผ่านหน่วยงานหลายแห่งทั้งภาครัฐและเอกชนโดยให้บริการด้านการสอน STEM จะเห็นได้จากหลายโรงเรียนมีศูนย์ด้านสะเต็มศึกษา เช่น โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จังหวัดขอนแก่น ซึ่งถือเป็นเรื่องที่ทำหายนามาก ที่เราจำเป็นต้องส่งเสริมและแก้ไขความเข้าใจเกี่ยวกับการสอน STEM ของครู เพื่อสนับสนุนและเพิ่มขีดความสามารถของครูในการเพิ่มประสิทธิภาพของครูในการนำการศึกษา STEM ไปใช้ในห้องเรียน และผลจากการสำรวจครูประจำการจำนวน 275 คน เกี่ยวกับความเชื่อ การรู้ ทักษะ และความสามารถเกี่ยวกับการศึกษาสะเต็มพบว่า มีจำนวนค่อนข้างน้อยมาก คิดเป็นร้อยละเพียง 29.67 (Srikoom & Faikhamta, 2018) นั่นแสดงให้เห็นว่าครูมีความเชื่อ มีการรู้ มีทักษะ และความสามารถด้านสะเต็มศึกษาน้อยมาก ดังนั้นเราจึงต้องสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะช่วยส่งเสริมการศึกษาด้านสะเต็มให้มากขึ้นทั้งกับครูประจำการและนักศึกษาครูที่อยู่ในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะทักษะและการรู้ STEM ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของสะเต็มศึกษา (ปฐมภรณ์ พิมพ์ทอง, 2561)

สำหรับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู ในรายวิชาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน รหัส ED31206 ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (มคอ.3) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 มีวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักศึกษาสามารถปฏิบัติเกี่ยวกับออกแบบหน่วยการเรียนรู้ จัดทำแผนการเรียนรู้ การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ และสร้างสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวัยของผู้เรียน รวมถึงผลิตและประยุกต์ใช้สื่อ นวัตกรรม รวมถึงจำแนกผลการเรียนผ่านกระบวนการวัดและประเมินผลได้ (รุ่งรัตน์ ธรรมทอง, 2565) จากประสบการณ์การสอนที่ผ่านมาพบว่า ในรายวิชาดังกล่าวใช้แนวทางการสอนที่ให้ผู้เรียนเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามรายวิชาเอก

ของนักศึกษา ยังขาดการบูรณาการความรู้จากศาสตร์ด้านอื่น ๆ เหมือนกับการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่มุ่งเน้นการบูรณาการแบบสหวิทยาการ 4 ด้านดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ดังนั้นเมื่อนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนจะทำให้ให้นักเรียนขาดการเชื่อมโยงความรู้ที่เป็นความรู้เกี่ยวกับชีวิตจริงและการประกอบอาชีพ นอกจากนี้ยังส่งผลทำให้การรู้สึกระหว่างของนักศึกษาครูค่อนข้างน้อยเนื่องจากยังไม่ได้รับประสบการณ์การจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาโดยตรง การนำกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษามาใช้กับนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครูได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองตั้งแต่ต้นจนจบ โดยเริ่มต้นจากกระบวนการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ เขียนแผน การจัดการเรียนรู้ และนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จริงในห้องเรียนเพื่อเป็นการฝึกประสบการณ์เกี่ยวกับสะเต็มศึกษาโดยตรง เช่นเดียวกับ แสงสุรีย์ ดวงคำน้อย (2566) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาเชิงรุก กับนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู ปี 2557 นอกจากนี้ยังเป็นกิจกรรมที่เน้น การเรียนรู้เชิงรุก(Active Learning) ที่มุ่งเน้นการฝึกการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็น “โค้ช” ที่คอยออกแบบการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลได้ประการสำคัญ จึงจะเป็นครูในศตวรรษที่ 21 (นวพร ชลารักษ์, 2558) อีกทั้งยังเป็นการทำงานร่วมกันเป็นทีม (Team-Base) ซึ่งถือเป็นการสนับสนุนโมเดลห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ที่เป็นแนวทางที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ การแก้ปัญหา ร่วมกัน มีการประเมินและสะท้อนผลจากเพื่อน มีความรับผิดชอบร่วมกัน ซึ่งจะส่งผลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ (Salimi et al., 2023)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่เป็นแนวทางที่เน้นการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง การทำงานร่วมกันเป็นทีม มาใช้กับนักศึกษาหลักสูตร ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครูเพื่อพัฒนาการรู้สึกระหว่างของนักศึกษา เพื่อนักศึกษาสามารถนำแนวทางการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในอาชีพครูในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

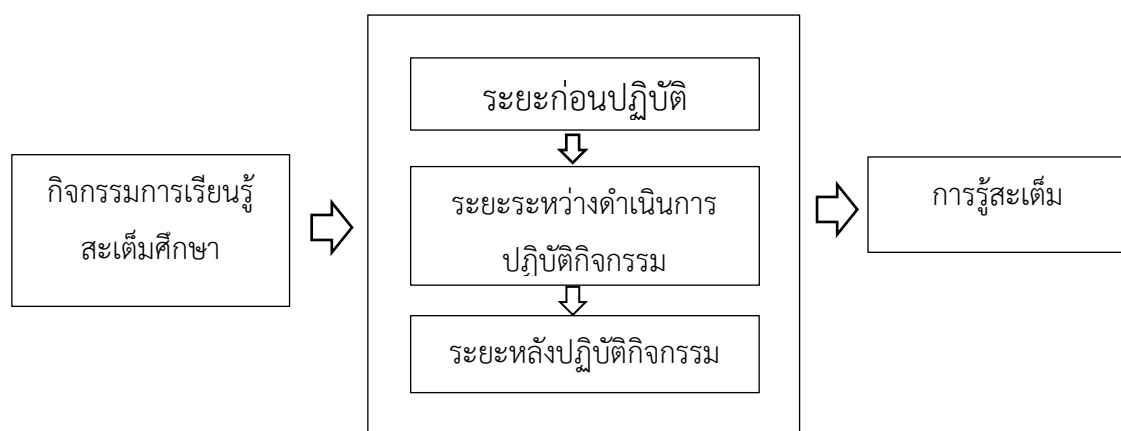
เพื่อพัฒนาการรู้สึกระหว่างของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครูผ่านกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา

ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1) ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมสะเต็มศึกษาในการส่งเสริมการรู้สึกระหว่างของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู
- 2) นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครูมีระดับการรู้สึกระหว่างมากขึ้น และสามารถประยุกต์ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาในการประกอบอาชีพครูต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการใช้แนวทางการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่เป็นแนวทางที่เน้นการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง การทำงานร่วมกันเป็นทีม มาใช้กับนักศึกษาหลักสูตร ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู โดยมีกรอบของการวิจัยประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มีการดำเนินการ 3 ระยะ คือ ระยะก่อนปฏิบัติกิจกรรม ระยะระหว่างดำเนินการปฏิบัติกิจกรรม และระยะหลังปฏิบัติกิจกรรม โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาการรู้สะเต็มของนักศึกษาครูที่เข้าร่วมกิจกรรม สำหรับการรู้สะเต็มของนักศึกษาเป็นการแสดงออกทางทัศนคติด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ แนวคิด และแนวทางการปฏิบัติของสะเต็มศึกษา ด้านการอธิบาย การแก้ปัญหา การสร้างสรรค์ และการแสวงหาความรู้ รวมถึงด้านการประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาในการจัดการเรียนรู้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 180 คน

1.2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 30 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ประกอบด้วย (1) หลักการและเหตุผลของการจัดกิจกรรม (2) วัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรม (3) กระบวนการจัดกิจกรรม ประกอบด้วย 3 ระยะ คือ

ระยะก่อนปฏิบัติกิจกรรม ระยะระหว่างปฏิบัติกิจกรรม และระยะหลังปฏิบัติกิจกรรม และ (4) การประเมินผล การปฏิบัติกิจกรรม

2.2) แบบวัดการรู้สึกระเต็ม เป็นแบบ Likert Scale มีจำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 และมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ($\alpha = 0.98$) ถือว่าเป็นแบบวัดมีความเชื่อมั่นสูงมากสามารถนำไปใช้ วัดการรู้สึกระเต็มได้ มีเกณฑ์การวัดระดับการรู้สึกระเต็มแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้ 5 หมายถึงระดับการรู้สึกระเต็มมากที่สุด 4 หมายถึง ระดับการรู้สึกระเต็มมาก 3 หมายถึงระดับการรู้สึกระเต็มปานกลาง 2 หมายถึงระดับการรู้สึกระเต็มน้อย และ 1 หมายถึงระดับการรู้สึกระเต็มน้อยที่สุด ส่วนเกณฑ์แปลผลระดับการรู้สึกระเต็มใช้ค่าเฉลี่ย ดังนี้ 4.50 -5.00 หมายถึงระดับการรู้สึกระเต็มมากที่สุด, 3.50 -4.49 หมายถึง ระดับการรู้สึกระเต็มมาก, 2.50 - 3.49 หมายถึงระดับการรู้สึกระเต็มปานกลาง, 1.50 -2.49 หมายถึงระดับการรู้สึกระเต็มน้อย และ 1.00 -1.49 หมายถึงระดับการรู้สึกระเต็มน้อยที่สุด

3) การเก็บรวบรวมข้อมูล มีการดำเนินการดังนี้

3.1) พัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สักระเต็มศึกษาสำหรับใช้พัฒนาการรู้สึกระเต็มของ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู ดำเนินการในช่วงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ใช้ใน รายวิชาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน รหัส ED31206

3.2) นำแผนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สักระเต็มศึกษาไปใช้กับนักศึกษา โดยการดำเนินการดังนี้

(1) ระยะก่อนปฏิบัติกิจกรรมสักระเต็มศึกษา ดำเนินกิจกรรมโดยผู้วิจัยอธิบายและร่วม แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักศึกษา โดยใช้การนำเสนอในรูปแบบ power point และอธิบายตัวอย่างของ การเขียนแผนการจัดการจัดการเรียนรู้สักระเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ประเด็นคำถามในการอภิปรายร่วมกับ นักศึกษาเพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจที่เพียงพอต่อการที่นักศึกษาจะใช้เป็นแนวทางในการเขียน การจัดการเรียนรู้ต่อไป

(2) ระหว่างดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมสักระเต็มศึกษา มีการดำเนินการดังนี้

(2.1) ดำเนินกิจกรรมโดยนักศึกษาทำงานเป็นทีม ๆ ละ 5-6 คน โดยที่ร่วมกันวางแผน วิเคราะห์ร่วมกันคิดหัวข้อในการทำหน่วยสักระเต็ม เพื่อนำไปใช้กับโรงเรียนที่ทีมตกลงเลือกใช้เป็นสถานที่ใน การใช้แผนกิจกรรมสักระเต็มที่นักศึกษาพัฒนาขึ้น

(2.2) นักศึกษานำเสนอหน่วยสักระเต็มต่ออาจารย์ผู้สอนในรูปแบบ power point หรือ canva และทำการอภิปรายร่วมกันในประเด็นต่าง ๆ เช่นการบูรณาการเนื้อหาความรู้ทั้ง 4 ด้าน (วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี) โดยพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมกับวัยของผู้เรียน สิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ สื่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ วิธีการวัดและประเมินผล ที่จะใช้ เพื่อนำไปใช้เขียน แผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

(2.3) นักศึกษาแต่ละกลุ่มร่วมกันเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหน่วยของ สักระเต็มที่คิดขึ้น และส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอย่างน้อย 3 คน และประเมินความสอดคล้องของแผน

การจัดการเรียนรู้ และทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนที่จะนำไปใช้กับโรงเรียนที่เลือกไว้

(2.4) นักศึกษานำแผนการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษาไปใช้กับโรงเรียนที่เลือกไว้ พร้อมทั้งทำการบันทึกวิดีโอระหว่างการทำกิจกรรมเพิ่มเติม เพื่อนำเสนอผู้สอนต่อไป

(3) ระยะเวลาหลังปฏิบัติการกิจกรรมเพิ่มเติมศึกษา ดำเนินการดังนี้

(3.1) นักศึกษานำเสนอผลการนำแผนการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม ในรูปแบบ Power Point และคลิปการสอน กับผู้สอนเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ถึงประสบการณ์ที่แต่ละกลุ่มได้รับมาจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม

(3.2) นักศึกษาทุกคนทำแบบวัดการรู้สึกระหว่างเรียน จำนวน 30 ข้อ ในรูปแบบออนไลน์ผ่าน Google Form

4) การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

นักศึกษานักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครูที่ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษา ทุกคนคิดเป็นร้อยละ 100 มีระดับการรู้สึกระหว่างเรียนมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.47 – 4.70 โดยมีภาพรวมของระดับการรู้สึกระหว่างเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$ และ $S.D. = 0.65$)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับการรู้สึกระหว่างเรียนของนักศึกษาศูนย์ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู จำนวน 30 คน

คนที่	\bar{X}	S.D.	ระดับการรู้สึกระหว่างเรียน	คนที่	\bar{X}	S.D.	ระดับการรู้สึกระหว่างเรียน
1	4.60	0.46	มากที่สุด	16	4.60	0.56	มากที่สุด
2	4.70	0.54	มากที่สุด	17	4.57	0.50	มากที่สุด
3	4.66	0.54	มากที่สุด	18	4.53	0.82	มากที่สุด
4	4.53	0.63	มากที่สุด	19	4.67	0.55	มากที่สุด
5	4.66	0.48	มากที่สุด	20	4.70	0.47	มากที่สุด
6	4.67	0.55	มากที่สุด	21	4.57	0.93	มากที่สุด
7	4.67	0.48	มากที่สุด	22	4.63	0.66	มากที่สุด
8	4.60	0.81	มากที่สุด	23	4.50	0.78	มากที่สุด
9	4.70	0.65	มากที่สุด	24	4.67	0.55	มากที่สุด
10	4.56	0.68	มากที่สุด	25	4.57	0.82	มากที่สุด
11	4.57	0.68	มากที่สุด	26	4.50	0.94	มากที่สุด
12	4.50	0.57	มากที่สุด	27	4.47	0.94	มาก
13	4.67	0.64	มากที่สุด	28	4.53	0.82	มากที่สุด
14	4.60	0.82	มากที่สุด	29	4.67	0.61	มากที่สุด
15	4.53	0.73	มากที่สุด	30	4.70	0.53	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม (N=30)					4.61	0.65	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการรู้สละเต็มของนักศึกษาหลักสูตร ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู จำนวน 30 คน พบว่านักศึกษานักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครูที่ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ทุกคนคิดเป็นร้อยละ 100 มีระดับการรู้สอยู่ระดับมากถึงมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.47 – 4.70 โดยมีภาพรวมของระดับการรู้สอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$ และ $S.D. = 0.65$)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ พบว่านักศึกษาศูนย์ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครูที่ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ทุกคนคิดเป็นร้อยละ 100 มีระดับการรู้สอยู่ระดับมากถึงมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.47 – 4.70 โดยมีภาพรวมของระดับการรู้สอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$ และ $S.D. = 0.65$) นั้นแสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่ผู้วิจัยนำไปใช้กับนักศึกษามีส่วนช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษามีระดับการรู้สอยู่ระดับมากที่สุดเป็นผลมาจากกิจกรรมดังกล่าวเป็นกิจกรรมที่เน้นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการทำงานเป็นทีม และทำงานร่วมกัน ที่เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ และทักษะหลายด้าน ได้แก่ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ความรับผิดชอบ ทักษะการสืบค้น การอภิปราย ดังที่ นวพร ชลารักษ์ (2558) ได้กล่าวว่า กิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุก(Active Learning) มุ่งเน้นการฝึกการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติและการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็น “โค้ช” ที่คอยออกแบบการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลได้ ประการสำคัญ จึงจะเป็นครูในศตวรรษที่ 21 นอกจากนั้นการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษายังเน้นการร่วมกันทำงานเป็นทีมซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการรู้ในเรื่องที่ตนเองได้ปฏิบัติอยู่ ดังที่ Salimi et al. (2023) ที่กล่าวว่า การทำงานเป็นทีมและการทำงานร่วมกันยังเป็นการสนับสนุนโมเดลห้องเรียนกลับด้าน และเป็นแนวทางที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ การแก้ปัญหาาร่วมกัน เป็นการประเมินและสะท้อนผลจากเพื่อน มีความรับผิดชอบร่วมกัน และเกิดผลลัพธ์ทางบวกด้านการเรียนรู้ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอน-ผู้เรียน ผู้เรียน-ผู้เรียน ซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา ดังที่ Anabousy & Daher (2022) กล่าวว่า การออกแบบหน่วยการเรียนรู้สะเต็มของนักศึกษาครุควรให้ความสำคัญของการทำงานร่วมกันเป็นทีม นอกจากนั้น ยังมีงานวิจัยของ Tati, Firman and Riandi (2017). ที่ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ STEM ผ่านการทำโครงงานการออกแบบจำลองเรือของนักเรียน พบว่า นักเรียนกลุ่มที่มีการจัดการเรียนรู้ STEM เป็นการฝึกการบูรณาการความรู้ด้าน STEM ในการแก้ปัญหาการออกแบบจำลองเรือ นอกจากนั้นยังพบว่านักศึกษส่วนใหญ่มักมีการตอบสนองทางบวกในการทำกิจกรรม อีกทั้ง กรรณิการ์ เกศคำขวา, ลัดดา ศิลาน้อย และ อังคณา ตุงคะสมิต. (2565) ได้นำแนวทางสะเต็มศึกษา ในรูปแบบ S-STEM (Social Studies -STEM) ในรายวิชาสังคมศึกษา มีผลการทดสอบพบว่า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ดังกล่าว อยู่ในระดับมาก จะเห็นได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเป็นกิจกรรมที่นอกจากจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาคูทำให้มีการรู้และมีความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับ

มากแล้วนั้นยังส่งผลต่อไปยังนักเรียนให้สามารถเรียนรู้ในเรื่องราวที่ผู้สอนได้บูรณาการไว้ในหน่วยการเรียนรู้ สะเต็มที่ผู้สอนพัฒนาขึ้น ดังนั้นหลักสูตรต่าง ๆ ในสถาบันการศึกษาที่ผลิตครูควรให้ความสำคัญต่อการนำแนวทางการใช้กิจกรรมดังกล่าวไปเป็นแนวทางหนึ่งสำหรับการพัฒนานักศึกษาครูให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1) เนื่องจากนักศึกษาครูที่เข้าร่วมกิจกรรมมาจากโรงเรียนที่สอนในระดับที่แตกต่างกัน เช่น ระดับปฐมวัย ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอาชีวศึกษา ดังนั้นในการจัดทีมในการทำงานร่วมกัน จึงควรให้นักศึกษาที่เสนออยู่ในระดับเดียวกันอยู่ภายในทีมเดียวกันเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.2) การนำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาไปใช้จริง นักศึกษาครูจะต้องจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ที่ใช้ให้เพียงพอและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนเพื่อให้การจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วางไว้

1.3) นักศึกษาครูที่เข้ามาศึกษาในหลักสูตร ยังขาดประสบการณ์ด้าน การจัดการเรียนรู้ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ การบูรณาการความรู้ ผู้สอนจะต้องคอยให้คำปรึกษากับนักศึกษา เพื่อให้ นักศึกษาสามารถแก้ปัญหา และเข้าใจการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1) ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาอื่น ๆ เพื่อพัฒนาการรู้สะเต็มของนักศึกษาครูจะได้เป็นครูในศตวรรษที่ 21 ต่อไป

2.2) ควรมีการวิจัยผลของกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับตัวแปรอื่น ๆ เช่น เพศ อายุ ระดับชั้นที่สอน วิชาเอก รวมถึง ทักษะสะเต็มของนักศึกษาครูเป็นต้น

2.3) ควรมีการวิจัยผลของกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนที่นักศึกษาครูได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จริงในห้องเรียน

เอกสารอ้างอิง

กมลฉัตร กล่อมอิม. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 18(4), 334-348.

กรรณิการ์ เกศคำขวา, ลัดดา ศิลาน้อย และ อังคณา ตุงคะสมิต. (2565). การศึกษาทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ S-STEM(Social Studies-STEM) ในรายวิชา ส 22107 สังคมศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสาวิทยา สรรพ์ จังหวัดกาฬสินธุ์. *วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*, 12(3), 257-274.

นวพร ชลาธิกษ์. (2558). บทบาทของครูกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยพาร์อีสเทอร์*, 9(1), 64 – 71.

- ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง. (2561). *การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาตามแนวทาง STEM Education* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: บริษัท วิสต้า อินเทอร์เน็ต จำกัด.
- รุ่งรัตน์ ธรรมทอง. (2565). เอกสารมคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน รหัส ED31206. ใน *หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *ความรู้เบื้องต้นสะเต็ม* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ
- สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2558). สะเต็มศึกษา STEM Education. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย นเรศวร* ,17(2), 201-207.
- แสงสุรีย์ ดวงคำน้อย. (2566). SEAT Project and STEM Education: กิจกรรมเชิงรุกสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ. *วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*, 13(2),254-268.
- Anabousy, A and Daher, W.(2022). PRE-SERVICE TEACHERS’ DESIGN OF STEAM LEARNING UNITS: STEAM CAPABILITIES’ ANALYSIS. *Journal of Technology and Science Education*, 12(2), 529-546
- Kavak, S. (2023). The Evolution and Global Significance of STEM Education in The 21st Century. *The Journal of International Scientific Researches*, 8(3), 410-415.
- Salimi,G., Mohamma, M., Torkzadeh,J. and Heidar,E. (2023). team-based and Collaborative Learning Studies in Flipped Classrooms: A Scoping Review in Higher Education . *Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences*, 13(3), 149-164
- Srikoom, W. and Faikhamta,C. (2018). Assessing In-service Teachers’ Self-efficacy and Beliefs about STEM Education. *Journal of Education, Mahasarakham University*, 12(4),169-186.
- Tati,T , Firman,H and Riandi,R. (2017). The Effect of STEM Learning through the Project of Designing Boat Model toward Student STEM Literacy. International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE). pp1-9.