



การใช้ “สเต็มศึกษา” พัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาการวิจัยทางสังคมศาสตร์

มณิกภัทร์ ไทรเมฆ¹

Use of "STEM Studies" in the Development of Teaching and Learning of Social Science Research Course

Manipat Saimek¹

Received 17/02/2022

Revised 10/04/2022

Accepted 26/05/2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความรู้ ความเข้าใจในรายวิชาการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ด้วยวิธีการใช้เทคนิค “สเต็มศึกษา” โดยผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ โดยเลือกประชากรและตัวอย่างด้วยวิธีเจาะจงเฉพาะนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการวิจัยทางสังคมศาสตร์เท่านั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสำรวจจำนวน 1 ชุด โดยทำการเก็บข้อมูลก่อนเรียนและหลังเรียน และทำการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยด้วยสถิติเชิงพรรณนา ผลการศึกษา พบว่า นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ซึ่งไม่มีความรู้พื้นฐานในการวิจัยมาก่อนและได้รับการเรียนการสอนด้วย “สเต็มศึกษา” สามารถพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ เพิ่มขึ้นได้ดีขึ้นใน 3 ประเด็น คือ 1. สามารถเข้าถึงการสืบค้นเทคโนโลยีสารสนเทศเกี่ยวกับบทความวิจัยได้ 2. สามารถเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้องในระดับพื้นฐาน 3. สามารถวางแผนการออกแบบการวิจัยได้ด้วยตนเองทำให้งานวิจัยได้ผลอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: สเต็มศึกษา การพัฒนาการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอน

Abstract

The purpose of this research was to increase knowledge and understanding of Social Science Research course by using the ‘STEM studies’. This survey research was conducted by using purposive sampling. The samples were the students who enrolled for Social Science Research course. The research tool was a questionnaire to collect the data before and after learning with STEM, and the descriptive statistics was used to analyze the research data. The results found that the students who enrolled for Social Science Research course and were taught with ‘STEM studies’ were well able to develop their knowledge and understanding in 3 aspects: 1) The students were able to access the information

¹ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Faculty of Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

E-mail: manipat_s@rmutt.ac.th

technology retrieval for research articles. 2) The students were able to use the statistics for data analysis correctly. 3) The students were able to plan the research design by themselves resulting in accuracy and effectiveness of their researches.

Keywords: STEM studies, teaching development, learning and teaching

บทนำ

ปัญหาการเรียนการสอนรายวิชา “การวิจัยทางสังคมศาสตร์” ซึ่งเป็นรายวิชาศึกษาทั่วไป สำหรับนักศึกษาซึ่งไม่มีความรู้ ความเข้าใจ ในการทำการวิจัยเลย และหน่วยกิตในการเรียนการสอนวิชาดังกล่าวไม่มีการฝึกปฏิบัติจริง ทำให้ผู้สอนเห็นว่าการใช้สเต็มศึกษามาปรับใช้เพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปประยุกต์ใช้กับการทำงานวิจัยในระดับที่สูงขึ้น ด้วยวิธีการสอนควบคู่กับทำงานวิจัยในลักษณะจำลองเพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง เดิมการเรียนการสอนเป็นลักษณะการบรรยาย และให้เพียงการฝึกเขียนข้อเสนองานวิจัย ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการวิจัยทางสังคมศาสตร์น้อย ไม่เข้าใจว่าจะสืบค้นเพื่อนำมาเขียนการทบทวนวรรณกรรมอย่างไร ใช้สถิติใดในการทำการวิจัย เป็นต้น ถึงแม้ว่ากลยุทธ์หรือวิธีการสอนจะมีหลายหลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นการสอนแบบอภิปราย (Discussion) การสอนแบบสัมมนา (Seminar) การสอนโดยใช้การนิรนัย (Deductive) การสอนโดยใช้การอุปนัย (Inductive Method) การสอนด้วยกรณีศึกษา (Case Method Learning) แต่ผู้วิจัยเห็นว่าการใช้สเต็มศึกษาเป็นการบูรณาการที่ใช้ความรู้และทักษะในด้านต่างๆ ผ่านการทำกิจกรรม เป็นวิธีการสอนที่น่าจะส่งผลในการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

ผู้สอนจึงนำวิธีการแบบสเต็มศึกษามาปรับใช้ ซึ่งสเต็มศึกษาเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน ให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ ผ่านประสบการณ์ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) หรือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2557) น่าจะส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการเรียนการสอนดีขึ้น และนักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ได้ และสามารถทำงานวิจัยขั้นพื้นฐานได้ โดยให้ผู้เรียนพยายามทำความเข้าใจทฤษฎีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ควบคู่กับการลงมือปฏิบัติงานวิจัยจริงๆ ในแบบจำลอง โดยให้นักศึกษาสามารถเชื่อมโยง 4 วิชาหลักเข้ากับรายวิชาดังกล่าว

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเพิ่มความรู้ ความเข้าใจในรายวิชาการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ด้วยวิธีการใช้เทคนิค “สเต็มศึกษา”

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาแบบ STEM เป็นกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ ซึ่งมีได้หลายรูปแบบ โดยมีขั้นตอนหลักๆ ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2557, หน้า 4-7)

1. การระบุปัญหา (Identify a Challenge) เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาทำความเข้าใจในสิ่งที่เป็นปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (Innovation) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

2. การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore Ideas) คือ การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดีข้อด้อย และความเหมาะสม เพื่อเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

3. การวางแผนและพัฒนา (Plan and Develop) ผู้แก้ปัญหาต้องกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงาน รวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการให้ชัดเจน รวมถึงออกแบบและพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้ในการทดสอบแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา

4. การทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluate) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหาโดยผลที่ได้จากถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น

5. การนำเสนอผลลัพธ์ (Present the Solution) หลังการพัฒนา ปรับปรุงทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้ว ผู้แก้ปัญหามustนำเสนอผลลัพธ์ โดยออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ และเสริมศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ซึ่งการบูรณาการสามารถแบ่งได้เป็น 4 ระดับ คือ

1. การบูรณาการภายในวิชา (Disciplinary Integration)
2. การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Integration)
3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary Integration)
4. การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา (Transdisciplinary Integration)

เสริมศึกษาเป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการ ที่ใช้ความรู้และทักษะในด้านต่างๆ ผ่านการทำกิจกรรม (Activity Based) หรือการทำโครงการ (Project Based) ที่เหมาะสมกับวัยและระดับการศึกษาของผู้เรียน การใช้เสริมศึกษาจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเพิ่มขึ้นผ่านการทำกิจกรรมการฝึกการทำวิจัยขั้นพื้นฐาน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิด ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสาร เป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้แบบองค์รวมที่สามารถนำไปเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนในรายวิชาการวิจัยทางสังคมศาสตร์ด้วยเสริมศึกษาและเพื่อให้มีการพัฒนาการเรียนรู้อย่างเหมาะสมกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความรู้ ความเข้าใจในรายวิชาการวิจัยทางสังคมศาสตร์ โดยวิธีการใช้เทคนิค “เสริมศึกษา”

ทิพวัลย์ ชันธะ และคณะ (2561, หน้า 43-50) ได้กล่าวว่าการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ STEM สำหรับผู้เรียน ควรนำหลักการเรียนรู้เชิงรุกมาใช้เป็นส่วนใหญ่ 3 ส่วน คือ 1. ผู้เรียนได้รับความรู้และโอกาสการเรียนรู้ของตนเองผ่านการทำกิจกรรมและมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนรู้ 2. ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงผ่านการทำงานกลุ่ม 3. ให้ผู้เรียนมีโอกาสสะท้อนความคิดผ่านกลยุทธ์การเรียนรู้ โดยที่เสริมศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการขาดแคลนแรงงานคุณภาพทางวิศวกรรมและวิทยาศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเน้นให้ผู้เรียนทุกคนสามารถสร้างสรรค์ชิ้นงานและทักษะในการออกแบบและคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้ตามสภาพจริง (สิรินภา กิจเกื้อกูล, 2558, หน้า 201-207) ผู้วิจัยเห็นว่าการใช้วิธีนี้ ทำให้นักศึกษาที่ไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานวิจัย ได้ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม ออกแบบการวิจัยของตนเอง ตั้งแต่หัวข้อ ไปจนถึงการดำเนินการวิจัย และสรุปอภิปรายผลด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนเห็นปัญหา แนวทางการแก้ไข รวมทั้งได้ผลงานวิจัยใหม่ๆ ด้วย ดังเช่น Corlu, Capraro & Capraro (2014, pp. 74-85) ได้ปฏิรูปการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีวิศวกรรมและคณิตศาสตร์ (STEM) โดยเน้นความสำคัญของความรู้ การสอนแบบบูรณาการเพื่อการเปลี่ยนจากรูปแบบการสอนแบบแบ่งแผนกเป็นแบบบูรณาการที่ส่งเสริมนวัตกรรม ดังที่ Bybee (2010, pp. 30-35) ได้กล่าวว่าการใช้ STEM สำหรับการศึกษาเหมือนการเริ่มต้นจากต้นกำเนิดของเซลล์สิ่งมีชีวิต ซึ่งเทคโนโลยีและวิศวกรรมเป็นส่วนหนึ่งของการแก้ปัญหาและนวัตกรรม และต้นกำเนิดเดิม คือ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

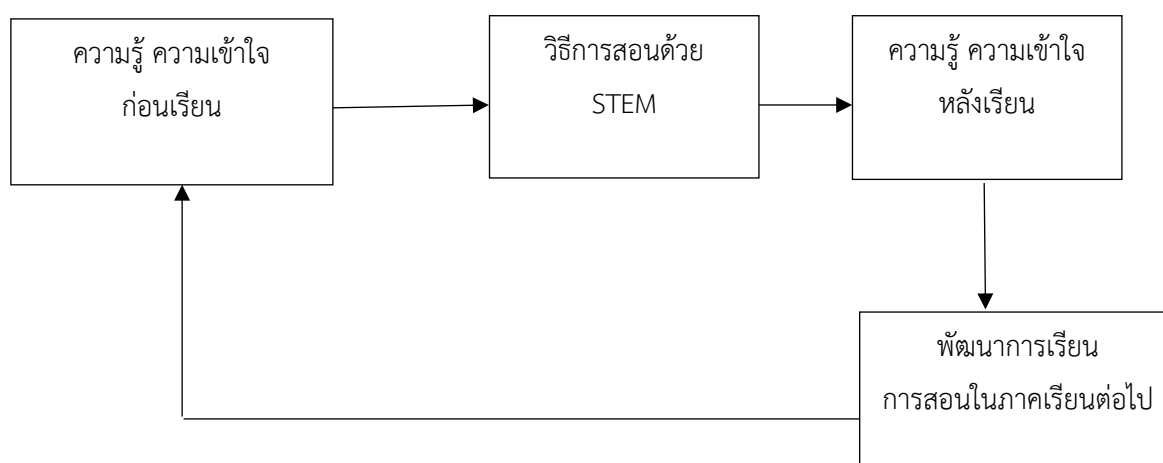
การศึกษาครั้งนี้ศึกษาเฉพาะนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ซึ่งไม่มีความรู้พื้นฐานใดๆ เกี่ยวกับด้านการทำวิจัยเลย

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ทั้งเอกสารต่างๆ และการสัมภาษณ์เบื้องต้น โดยเลือกประชากรและตัวอย่างด้วยวิธีเจาะจงเฉพาะนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการวิจัยทางสังคมศาสตร์เท่านั้น จำนวน 118 ตัวอย่าง และใช้เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบสอบถามเชิงสำรวจ เรื่อง “การใช้ สเต็มศึกษา พัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาการวิจัยทางสังคมศาสตร์” ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีกระบวนการการออกแบบเชิงวิศวกรรมสู่การออกแบบบทเรียนด้วยสเต็มศึกษาของ Billiar, Hubelbank, Oliva & Camesano (2014) โดยผู้วิจัยได้ออกแบบการเรียนการสอนด้วยการดำเนินการ 8 ขั้นตอนตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมศาสตร์ (Billiar, et.al., 2014 อ้างถึงใน สิริินภา กิจเกื้อกูล, 2558, หน้า 201-207) ดังนี้ คือ 1. ระบุปัญหาหรือความต้องการของผู้เรียน 2. ศึกษาวิจัย จัดลำดับ เป้าหมาย และข้อจำกัดตามสภาพเป็นจริงของผู้เรียน 3. หาวิธีการแก้ปัญหาที่จะเป็นไปได้ให้กับผู้เรียน 4. เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่จะเป็นไปได้ภายใต้สภาพความเป็นจริง 5. สร้างรูปแบบการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน 6. มีการทดสอบและประเมินผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 7. นำเสนอและอภิปรายผลการเรียนรู้ระหว่างผู้สอน และผู้เรียนด้วยกัน 8. สรุปผลสะท้อนการเรียนรู้ และให้ข้อเสนอแนะที่เหมาะสมกับผู้เรียนจากการใช้วิธีดังกล่าวผู้วิจัย ได้ทำการทดสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ประเมินตนเองเกี่ยวกับการใช้วิธีการดังกล่าวในการเรียนรายวิชานี้ โดยแบ่งเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามเป็น 1 ชุด โดยการจัดเก็บ 2 ช่วงเวลา คือ ชุดก่อนการเรียนการสอน และชุดหลังการเรียนการสอน ประเด็นนี้ผู้วิจัยได้ตั้งคำถามทั้งสิ้น 22 คำถาม และแบ่งระดับความเข้าใจเป็น 10 ลำดับ (ลำดับที่ 1 หมายถึงมีความรู้ ความเข้าใจน้อยที่สุด)

โดยมีกรอบแนวคิดดังนี้

กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวความคิด

ผลการวิจัย

1. ความรู้ความเข้าใจก่อนการใช้สเต็มศึกษา

นักศึกษาส่วนใหญ่ร้อยละ 82.2 ยังไม่เคยทำการวิจัยมาก่อน มีเพียงร้อยละ 17.8 ที่เคยเรียนเกี่ยวกับการวิจัยมาบ้าง ผลการศึกษพบว่านักศึกษาประเมินตนเองได้ว่า 5 ลำดับแรกเป็นสิ่งที่นักศึกษาคิดว่าตนเองสามารถทำได้มากที่สุดก่อนการเรียนในรายวิชานี้ คือ 1.สามารถเข้าถึงการสืบค้นด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้ 2. มีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้หลากหลายวิธี 3. สามารถกำหนดปัญหาก่อนการกำหนดหัวข้องานวิจัยได้ 4. สามารถเข้าใจขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย 5. สามารถตรวจสอบข้อมูล จัดการข้อมูล ที่เก็บรวบรวมได้อย่างเป็นระบบ สำหรับสิ่งที่นักศึกษาคิดว่าตนเองทำได้ยากที่สุด 5 ลำดับสุดท้าย คือ 1. สามารถเขียนบทความงานวิจัยได้พร้อมทั้งสามารถตีพิมพ์ในงานประชุมระดับนานาชาติ 2. สามารถเขียนบทความงานวิจัยได้พร้อมทั้งสามารถตีพิมพ์ในงานประชุมระดับชาติ 3. สามารถเขียนโครงการวิจัยเพื่อเสนอขอทุนวิจัยได้ 4. สามารถเขียนรายงานการวิจัยได้ (5 บท) 5. สามารถเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ (ดังแสดงในตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความรู้ ความเข้าใจ ก่อนเรียน

ข้อคำถาม	$\bar{x}$	S.D.	ลำดับ
กำหนดปัญหาก่อนการกำหนดหัวข้องานวิจัยได้	3.55	1.977	3
กำหนดหัวข้องานวิจัยได้	3.25	1.868	6
เข้าถึงการสืบค้นด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้	5.03	2.057	1
ค้นคว้าทฤษฎีเกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง	3.25	1.701	6
ทบทวนวรรณกรรมหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้	3.10	1.851	8
กำหนดวิธีการวิจัยได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ	3.06	1.726	9
การเก็บรวบรวมข้อมูลได้หลากหลายวิธี	3.86	2.043	2
บอกประเภทหรือชนิดของตัวแปรก่อนการวิเคราะห์ข้อมูลได้	2.50	1.683	13
ตรวจสอบข้อมูลจัดการข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้อย่างเป็นระบบ	3.44	1.856	5
เลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล(ขั้นพื้นฐาน)ได้	3.17	1.818	7
เลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล (ขั้นสูง) ได้	2.04	1.527	16
วิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยได้ตรงตามวัตถุประสงค์	3.03	1.617	10
ตีความข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อมูลได้	2.75	1.759	14
สรุปผลการวิจัยได้อย่างชัดเจน	3.00	1.664	11
วางแผนการออกแบบการวิจัยได้ด้วยตนเองทำให้งานวิจัยได้ผลอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ	2.81	1.681	12
ทำแบบเสนอข้อมูลได้อย่างกะทัดรัดชัดเจนและเข้าใจง่าย			
เรียงลำดับการนำเสนองานวิจัยได้อย่างถูกต้อง	3.25	1.788	6
รู้ช่องทางในการนำเสนองานวิจัยในรูปแบบต่างๆ เช่น การประชุมวิชาการ การเขียนบทความ เป็นต้น	3.47	1.925	4
	2.34	1.543	15
เขียนบทความงานวิจัยได้พร้อมทั้งสามารถตีพิมพ์ในงานประชุมระดับชาติ	1.56	1.106	19
เขียนรายงานการวิจัยได้ (5 บท)	1.91	1.352	17
เขียนบทความงานวิจัยได้พร้อมทั้งสามารถตีพิมพ์ในงานประชุมระดับนานาชาติ	1.47	1.019	20
เขียนโครงการวิจัยเพื่อเสนอขอทุนวิจัยได้	1.66	1.178	18

2. ผลการศึกษาภายหลังจากการใช้สเต็มศึกษา

ภายหลังที่มีการเรียนการสอนด้วยวิธีสเต็มศึกษา พบว่า นักศึกษาประเมินตนเอง 5 ลำดับแรกเป็นสิ่งที่นักศึกษาคิดว่าตนเองสามารถทำได้มากที่สุดหลังจากมีการเรียนในรายวิชานี้ คือ 1. สามารถเข้าถึงการสืบค้นด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้ 2. สามารถวางแผนการออกแบบการวิจัยได้ด้วยตนเองทำให้งานวิจัยได้ผลอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ 3. สามารถเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล (ขั้นพื้นฐาน) ได้ 4. สามารถสรุปผลการวิจัยได้อย่างชัดเจน 5. สามารถกำหนดวิธีการวิจัยได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ สำหรับสิ่งที่นักศึกษาคิดว่าตนเองทำได้ยากที่สุด 5 ลำดับสุดท้าย คือ 1. สามารถเขียนบทความงานวิจัยได้พร้อมทั้งสามารถตีพิมพ์ในงานประชุมระดับนานาชาติ 2. สามารถเขียนบทความงานวิจัยได้พร้อมทั้งสามารถตีพิมพ์ในงานประชุมระดับชาติ 3. สามารถเขียนโครงการวิจัยเพื่อเสนอขอทุนวิจัยได้ 4. สามารถเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล (ขั้นสูง) ได้ 5. สามารถกำหนดหัวข้องานวิจัยได้ (ดังแสดงในตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความรู้ ความเข้าใจ หลังเรียนด้วยสเต็มศึกษา

ข้อคำถาม	$\bar{x}$	S.D.	ลำดับ (เดิม)
กำหนดหัวข้องานวิจัยได้อย่างรวดเร็ว	5.09 (3.25)	1.769	6 (2)
เข้าถึงการสืบค้นด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้	6.61 (5.03)	2.055	1 (1)
กำหนดวิธีการวิจัยได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ	5.12 (3.06)	1.685	5 (4)
เลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล(ขั้นพื้นฐาน)ได้	5.18 (3.17)	1.898	3 (3)
เลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล (ขั้นสูง) ได้	4.42 (2.04)	1.971	7 (7)
สรุปผลการวิจัยได้อย่างชัดเจน	5.17 (3.00)	1.837	4 (5)
วางแผนการออกแบบการวิจัยได้ด้วยตนเองทำให้งานวิจัยได้ผลอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ	5.22 (2.81)	1.854	2 (6)
เขียนบทความงานวิจัยได้พร้อมทั้งสามารถตีพิมพ์ในงานประชุมระดับชาติ	3.95 (1.56)	2.095	9 (9)
เขียนบทความงานวิจัยได้พร้อมทั้งสามารถตีพิมพ์ในงานประชุมระดับนานาชาติ	3.60 (1.47)	1.996	10 (10)
เขียนโครงการวิจัยเพื่อเสนอขอทุนวิจัยได้	4.19 (1.68)	1.943	8 (8)

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

ระดับความรู้ ความเข้าใจหลังเรียนรายวิชา “การวิจัยทางสังคมศาสตร์” ของนักศึกษามีเพิ่มมากขึ้นในทุกประเด็นคำถาม แต่เมื่อมีการพิจารณาจากส่วนต่างของค่าเฉลี่ย พบว่า ประเด็นที่นักศึกษาคิดว่าตนเองพัฒนาได้มากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ 1. สามารถเขียนโครงการวิจัยเพื่อเสนอขอทุนวิจัยได้ 2. สามารถวางแผนการออกแบบการวิจัยได้ด้วยตนเองทำให้งานวิจัยได้ผลอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ 3. สามารถเขียนบทความงานวิจัยได้พร้อมทั้งสามารถตีพิมพ์ในงานประชุมระดับชาติ การใช้ “STEM” ในครั้งนี้ทำให้นักศึกษามีความมั่นใจ และมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำวิจัยเพิ่มมากขึ้น ดังเช่นผลการวิจัยของ สิริญา กิจเกื้อกูล (2558, หน้า 201-207) ที่กล่าวว่าวิธีนี้ทำให้นักศึกษาทุกคนสามารถสร้างสรรค์ชิ้นงานและทักษะในการออกแบบและคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้ตามสภาพจริง

สำหรับลำดับความยากง่ายหลังจากได้มีการเรียนรายวิชานี้ พบว่า นักศึกษาสามารถทำได้ดีที่สุดใน 3 ลำดับแรก คือ 1. สามารถเข้าถึงการสืบค้นด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้ 2. สามารถเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล (ขั้นพื้นฐาน) ได้

3. สามารถวางแผนการออกแบบการวิจัยได้ด้วยตนเองทำให้งานวิจัยได้ผลอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลการศึกษานี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการเริ่มต้นการทำงานวิจัย ดังที่ Bybee (2010, pp.30-35) ได้กล่าวว่าการใช้ STEM สำหรับการศึกษาเหมือนการเริ่มต้นจากต้นกำเนิดของเซลล์สิ่งมีชีวิต

ข้อเสนอแนะ

การใช้สเต็มศึกษาในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน เป็นจุดเริ่มต้นที่ดีของการศึกษาแบบบูรณาการซึ่งทำให้นักศึกษามีความรู้ และความเข้าใจเพิ่มขึ้น เพื่อให้ให้นักศึกษาไปต่อยอดการทำงานวิจัยจริงได้ต่อไป การศึกษาในครั้งไม่ได้เปรียบเทียบกับการศึกษาด้วยวิธีการอื่น ๆ ดังนั้นงานวิจัยในครั้งต่อไป ควรเปรียบเทียบเทคนิคการเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ เพื่อพัฒนาผู้เรียนในทันต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี โดยได้รับการอนุเคราะห์ การสนับสนุนด้านงบประมาณจากคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

รายการอ้างอิง

- ทิพวัลย์ ชันธมะ, ปิยาภรณ์ พุ่มแก้ว, และเกษศิริ ทองเฉลิม. (2561). รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้แบบ STEM สำหรับนักศึกษาครู. *วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี*, 15(1), 43-50.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2557). *สะเต็มศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ.
- สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2558). สะเต็มศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 17(2), 201-207.
- Billiar, K., Hubelbank, J., Oliva, T., & Camesano, T. (2014). Teaching STEM by design. *Advance in Engineering Education*, 4(1), 1-21.
- Bybee, Rodger W. (2010). Advancing STEM Education: A 2020 Vision. *Technology and Engineering Teacher Reston*, 70(1), 30-35.
- Corlu, M. S., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: Implications for educating our teachers in the age of innovation. *Eğitim ve Bilim*, 39(171), 74-85.