

การสังเคราะห์รูปแบบชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรม
ด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา รายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Creating Teaching Material with C Programming Language Using The Stem
Processs in C Language Writing Class For Mattayom 4

ทัดดาว ศิริวงศ์¹ และ พณณา ตั้งวรรณวิทย์²

Taddaw Siriwong and Panana Tangwannawit

¹ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตรศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

² อาจารย์ที่ปรึกษา สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อสังเคราะห์รูปแบบชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) เพื่อประเมินรูปแบบชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินผลรูปแบบ ชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง จำนวน 3 คนการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า

1) ผลการสังเคราะห์รูปแบบชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2) ผลการประเมินรูปแบบชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สรุปได้ว่าผลการประเมินรูปแบบผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อรูปแบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถนำไปใช้งานได้

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา รายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Abstract

This research intends to create teaching material using C programming language using the STEM process for C Language Writing Class for Mattayom 4 students and to assess the same. Three people were selected as the sample through the purposive sampling method. The data was analyzed by mean and standard deviation.

The results of this research were as follow:

1. Teaching material was created in accordance with the stated goals.
2. Expert opinions on the model as a whole is at the highest level, and the teaching material is viable for use.

Keywords : A Series of Teaching Material Duding Prigramming Teaching STEM Emduvation 10th Grade Students

บทนำ

โลกของการศึกษาได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากในยุคปัจจุบัน เครื่องมือแสวงหาความรู้มีความสำคัญมากกว่าเนื้อหาความรู้ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสารทำให้ผู้เรียนสามารถค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเองจากแหล่งต่าง ๆ มากมายและตลอดเวลาที่ต้องการ ทำให้ห้องเรียนมีความแปลกตาไปจากที่เป็นอยู่ ภาพของการที่นักเรียนจะมีคอมพิวเตอร์พกพา (Notebook) แท็บเล็ต (Tablet) ไอแพด (iPad) หรือสมาร์ทโฟน (Smart Phone) เป็นอุปกรณ์การเรียนจึงเป็นเรื่องปกติ ดังนั้นหน้าที่ของครู อาจารย์ในการสอนจึงเปลี่ยนแปลงไปจากการยืนหน้าชั้น มาเป็นการกระตุ้นและอำนวยความสะดวกในการเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเองให้มากที่สุดด้วยกระบวนการที่เปลี่ยนแปลงไปจึงทำให้เกิดแนวความคิด ต่อการจัดการศึกษานั้นเปลี่ยนแปลงไปด้วย การสัมมนาครั้งนี้มุ่งเสนอสาระสำคัญ 4 ประเด็น คือ ความหมายของ STEM Education ความจำเป็นและผลการใช้ STEM Education

สะเต็ม (STEM) เป็นคำที่ย่อมาจากวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรม (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) ส่วนสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่เกิดขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยผู้สอนจะสอนแบบแยกเป็นรายวิชา โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ต่อมา มีการสอนแบบบูรณาการ โดยเพิ่มวิชาวิศวกรรม และเทคโนโลยีเข้าไป จึงทำให้สะเต็มศึกษาเกี่ยวข้องกับ 4 วิชาดังกล่าว ในปัจจุบันสะเต็มศึกษา (STEM Education) หมายถึงแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการใน 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) ดังนั้นความหมายของสะเต็มศึกษาในปัจจุบันจะครอบคลุมการเกษตร สิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ การศึกษาและการแพทย์ สำหรับประเทศไทย เมื่อศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่าในหลักสูตรได้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ซึ่งสอดคล้องกับสะเต็มศึกษาที่หมายถึงการจัดการเรียนรู้บูรณาการ ในที่นี้สะเต็มศึกษาหมายถึงการจัดการเรียนรู้บูรณาการแบบพหุวิทยาการใน 3 สาระ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) คณิตศาสตร์

(Mathematics) การงานอาชีพและเทคโนโลยี (Occupations and Technology) เนื่องจากไม่มีสาระวิศวกรรม (Engineering) แต่จะใช้การสอดแทรกกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering design process) เข้าไปใน 3 สาระดังกล่าวจะเห็นได้ว่าแนวคิดสะเต็มศึกษาเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ 1.การบูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion Integration) เป็นการบูรณาการโดยเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ต่างๆ กับ ชีวิตจริง เพื่อให้มีลักษณะกลมกลืนเป็นหัวเรื่อง (theme) โดยผู้สอนวิชาใดวิชาหนึ่งจะนำวิชาอื่นๆ ของ สะเต็ม (STEM) มาบูรณาการกับวิชาที่ตนเองสอน 2.การบูรณาการแบบคู่ขนาน (Parallel Integration) เป็นการบูรณาการที่ผู้สอนหลายคนจากวิชาต่างๆ ของสะเต็ม (STEM) มาวางแผนการสอนร่วมกัน เพื่อรวมความคิดรวบยอดหลัก (main concept) และ นำมาจัดทำเป็นหัวเรื่อง(theme) แนวคิด (concept) หรือปัญหา (problem) ผู้สอนแต่ละคนจากแต่ละวิชาทำการสอน คู่ขนาน 3.การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Integration) เป็นการบูรณาการที่ผู้สอนหลายคนจาก วิชาต่างๆ ของสะเต็ม (STEM) มาวางแผนการสอนร่วมกันเพื่อสอนเกี่ยวกับหัวเรื่อง(theme) แนวคิด (concept) หรือ ปัญหา (problem) และกำหนดภาพรวมของโครงการร่วมกันให้ออกมาเป็นชิ้นงาน 4.การบูรณาการแบบข้ามวิชา (Transdisciplinary Integration) เป็นการบูรณาการที่ผู้สอนหลายคนจากวิชาต่างๆ ของสะเต็ม (STEM) มาวางแผนการ สอนร่วมกันในองค์ประกอบของหัวเรื่อง(theme) แนวคิด (concept) หรือปัญหา (problem) โดยกำหนดเป็นโครงการ และสอนร่วมกันเป็นทีมจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการมีหลายประเภท แต่ละประเภทมีความหมาย แตกต่างกัน ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากต้องมีความรู้

พื้นฐาน และเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ดังนี้ คือ

1) ส่งเสริมให้ผู้เรียนรักและเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ 2) ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงแนวคิดในสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และ กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม 3) ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจสาระและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มากขึ้น 4) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น และตระหนักถึงความหมายของการเรียนรู้เนื้อหา ที่เฉพาะเจาะจง 5) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น 6) ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา 7) ส่งเสริมให้ผู้เรียน สนใจประกอบอาชีพด้านสะเต็มมากขึ้น จากความสำคัญดังกล่าว ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้สอน ควรจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้แก่ 1) จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) เป็นการ จัดการเรียนรู้ที่กำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและท้าทายการคิดของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและ ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเองเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากผู้สอนไปประยุกต์ใช้ใน สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่เรียนรู้ 2) จัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็น ฐาน (Project-based learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกทำโครงงานที่ตนเองสนใจ โดยร่วมกัน สำรวจ สังเกต และกำหนดเรื่องที่ตนเองสนใจ มีการวางแผนในการทำโครงงานร่วมกัน โดยศึกษาหาข้อมูลความรู้ที่ จำเป็น และลงมือปฏิบัติตามแผนที่กำหนดจนได้ข้อค้นพบหรือองค์ความรู้ใหม่ แล้วเขียนรายงาน และนำเสนอต่อ สาธารณชน และนำผลงานและประสบการณ์ทั้งหมดมาอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับจาก ประสบการณ์ที่ได้รับทั้งหมด 3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน โดยผู้สอนมีบทบาทสำคัญ ดังนี้

1. จัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ตื่นเต้น น่าสนใจ สนุกสนาน มีชีวิตชีวา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิดและการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง
2. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่ท้าทายความรู้ความสามารถ กระบวนการคิดและการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยใช้สถานการณ์ที่เป็นปัญหาในโลกปัจจุบัน
3. จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการใน 3 สาระ ได้แก่ สาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยสอดแทรกกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based learning) โดยสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับชีวิตจริงและท้าทายกระบวนการคิดของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดหาคำตอบโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
6. เป็นผู้โค้ช (Coach)
7. เป็นพี่เลี้ยงทางวิชาการ (Mentor)
8. ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด
9. ประเมินกระบวนการทำงานและผลงานของผู้เรียนโดยใช้วิธีการที่หลากหลาย และให้ข้อมูลย้อนกลับระหว่างและหลังจากปฏิบัติการทดลอง โดยใช้การสื่อสารเชิงบวก

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญคือเป็นผู้อำนวยความสะดวกและโค้ชผู้เรียน โดยสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่ท้าทายความคิดของผู้เรียน และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นเพื่อให้การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีประสิทธิภาพมากที่สุด ผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนให้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนและบริบทของชั้นเรียน นอกจากนี้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาจะประสบความสำเร็จได้หรือไม่ั้น ผู้สอนควรวัดและประเมินผลผู้เรียนว่ามีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะ และเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ซึ่งในการวัดและประเมินผลตามแนวสะเต็มศึกษาสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. ในกรณีที่ผู้สอนใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-based Learning) ในการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้สอนสามารถประเมินผู้เรียนดังนี้ คือ
 - 1.1 การตั้งคำถามในแบบทดสอบ
 - 1.2 การปฏิบัติการทดลอง
 - 1.3 การรายงานผลการทดลอง
 - 1.4 การศึกษาตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง
2. ในกรณีที่ผู้สอนใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยการออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering Design) ผู้สอนสามารถประเมินกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมของผู้เรียน ดังนี้ คือ
 - 2.1 การระดมความคิด
 - 2.2 การพัฒนาโมเดลต้นแบบ
 - 2.3 การทำงานเป็นทีม

ในการวัดและประเมินผลตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้สอนควรใช้การประเมินหลายครั้งคือประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียน และประเมินหลังเรียน การประเมินระหว่างเรียน ผู้สอนทำได้โดยการใช้คำถาม การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน การประเมินตนเองและการประเมินจากเพื่อน และการบันทึกข้อมูลงานที่ทำเสร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ส่วนการประเมินหลังเรียน ผู้สอนสามารถประเมินโครงงานที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ

จะเห็นได้ว่าในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Learning) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาและแก้ปัญหาจากสภาพจริง โดยคำนึงถึงบริบทแวดล้อมที่สัมพันธ์กับความเป็นจริง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน ในการจัดการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้สอนควรใช้การจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) การจัดการเรียนรู้โดยโครงงานเป็นฐาน (Problem-based learning) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Learning) ซึ่งช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสืบเสาะหาความรู้จนนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้จากบริบทที่เป็นจริง โดยผู้เรียนได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาหาข้อมูลด้วยตนเองเพื่อแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างซับซ้อนในชีวิตประจำวัน

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อสังเคราะห์รูปแบบชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- 2) เพื่อประเมินรูปแบบชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 1). การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2554 : 136-137) กล่าวว่า เป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่างๆ 4 สาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรม (Engineering) และ คณิตศาสตร์ (Mathematics) ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษามีความสำคัญต่อผู้เรียนคือส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมที่ใช้ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ผู้เรียนเข้าใจสาระและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่างๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์และคุณค่าของสิ่งที่เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับชีวิตจริง

- 2). ความหมายของรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

กรมวิธีการ (2540,1) กล่าวว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ หมายถึง โครงสร้างที่ใช้เป็นแบบแผนในการจัดกิจกรรมเรียนรู้และสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้โดยมีเป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายของเนื้อหา มีหลักการและกระบวนการเรียนรู้ มีแนวทางและรูปแบบในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่แน่นอน ชัดเจน มีผลการวิจัยรองรับ สนับสนุนรูปแบบการจัดการเรียนรู้นั้นๆ

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

- 1.1 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากเอกสารต่าง ๆ
- 1.2 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
- 1.3 เก็บรวบรวมข้อมูลชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรม
- 1.4 สรุปผลข้อมูลเบื้องต้น

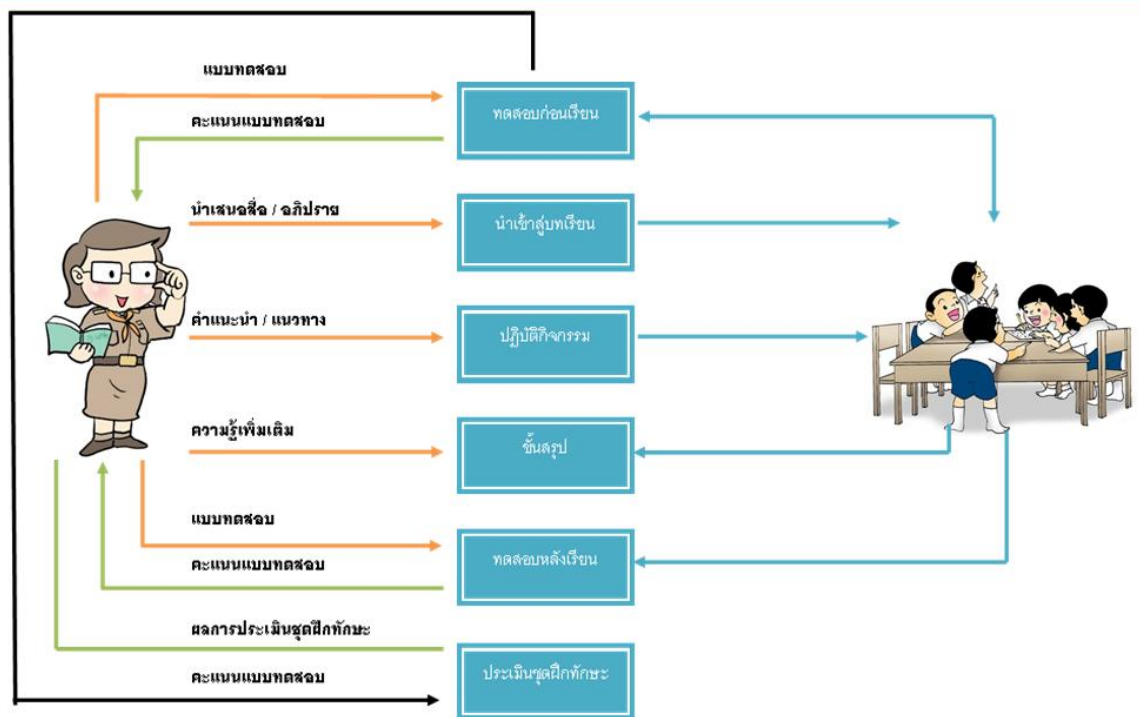
ขั้นตอนที่ 2 การสังเคราะห์ข้อมูลชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

- 2.1 รวบรวมข้อมูล
- 2.2 สรุปผลการสังเคราะห์รูปแบบ
- 2.3 ประเมินผลรูปแบบ

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้กระทำกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความเหมาะสมของแนวคิดภาพรวมกรอบแนวคิดของรูปแบบ ความเหมาะสมของแนวคิดของกระบวนการ และความเหมาะสมของแนวคิดของรูปแบบชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)



ชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา
รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 4-6 แสดงผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญประเมินรูปแบบ

ประเด็น/รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		สรุปผล
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
1. ความเหมาะสมของกรอบแนวคิดของรูปแบบ	3.67	0.58	มาก
2. ความเหมาะสมของแนวคิดของกระบวนการ	3.67	0.58	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมของแนวคิดของวิชาภาษาซี	3.67	0.58	ปานกลาง
3.1 ด้านเนื้อหา การประยุกต์ใช้	4.33	0.58	มากที่สุด
3.2 ด้านทฤษฎีสะเต็มศึกษา (STEM)	3.33	0.58	ปานกลาง
3.3 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน			
3.3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน ฯลฯ	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมทั้งสิ้น	3.94	0.42	มาก

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งหมด 3 ด้าน พบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.94 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42

สรุปได้ว่าผลการประเมินรูปแบบชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อรูปแบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก สามารถนำไปใช้งานได้

สรุปและวิจารณ์ผล

ผลการประเมินรูปแบบชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อรูปแบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก สามารถนำไปใช้งานได้

กิตติกรรมประกาศ

การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย โดยใช้รูปแบบชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา รายวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนณา ตั้งวรรณวิทย์ นางบังอร สีเลื่อน นายยิ่งคุณ รอดทิม โดยกรุณาให้คำแนะนำความช่วยเหลือ และปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆทำให้การ

สังเคราะห์รูปแบบชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้สื่อประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษาในครั้งนี้นำ
ประสบความสำเร็จได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความเมตตาและความห่วงใยที่ท่านมีให้ไว้ ณ โอกาสนี้
ขอขอบพระคุณบิดา มารดา เพื่อนร่วมงาน และเพื่อนร่วมเรียนทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือและดูแลกันมา
โดยตลอด

เอกสารอ้างอิง

- ศักดิ์ โสชะรา. (2553). การพัฒนาชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์
วิชาการเขียน โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์. (2556). STEM Educationกับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่21.
วารสารนักบริหาร.33(2) : 49-56.
- ดร.สนธิ พลชัยยา. (2557). สะเต็มศึกษากับการคิดขั้นสูง. นิตยสาร สสวท. 42(189) : 7-10.
- ดร.อลงกต ใหม่ด้วง. (2557). เชื่อมโยงความคิดคณิตสะเต็ม . นิตยสาร สสวท. 42(189) : 16-20.
- สมชาย พัฒนาชวนชม. (2557) เชื่อมโยงความคิดคณิตสะเต็ม . นิตยสาร สสวท. 42(189) : 25-28.