

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2
The Training Curriculum Development to Enhance the Computational
Science Competencies of Teachers under Kanchanaburi Educational Service
Area Office 2

จิรภา ศรีนวล

Jirapa Srinual

มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

Western University, Thailand

Corresponding Author E-mail: jirapasri2522@gmail.com

Retrieved: July 21, 2023; Revised: March 31, 2024; Accepted: March 31, 2024

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระดับสมรรถนะของครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 2) เพื่อพัฒนาและรับรองหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 3) เพื่อทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 และ 4) เพื่อประเมินและรับรองคุณภาพหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูผู้สอนรายวิชา วิทยาการคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 รูปแบบการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูผู้สอนรายวิชา วิทยาการคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 จำนวน 27 คน สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบสอบถามสมรรถนะความรู้ของครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ 2) แบบประเมินความเหมาะสมของ หลักสูตรฝึกอบรมฯ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(ก่อนเรียน/หลังเรียน) และ 4) แบบการ ประเมิน Joint Committee on Standards for Educational Evaluation สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติ t-test (Dependent) ผลการวิจัย พบว่า 1) สมรรถนะการ จัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) 4.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.31 2) หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริม สมรรถนะครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.32 3) เมื่อ เปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า คะแนนสอบหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อน ฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความมีประโยชน์ ความเป็นไปได้ ความเหมาะสม และความถูกต้องโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: หลักสูตรฝึกอบรม; วิทยาการคำนวณ; สมรรถนะครู



Abstract

The objectives of this research article were: 1) to study the competencies of teachers teaching computing science under Kanchanaburi Primary Educational Service Area Office, Area 2, 2) to develop and certify the training curriculum to enhance the competencies of teachers teaching computing science under Kanchanaburi Primary Educational Service Area Office, Area 2, 3) to use the training curriculum to enhance the competencies of teachers teaching computing science under Kanchanaburi Primary Educational Service Area Office, Area 2, 4) to evaluate and certify the quality of the training curriculum to enhance the competencies of teachers teaching computing science under Kanchanaburi Primary Educational Service Area Office, Area 2. The sample consisted of 27 teachers teaching computing science in opportunity expansion schools under Kanchanaburi Primary Educational Service Area Office, Area 2, selected by purposive random sampling. The research instruments consisted of 1) a questionnaire about the competencies of teachers teaching computing science, 2) an evaluation form for appropriateness, 3) a learning achievement test (Pre-test/Post-test), and 4) a Joint Committee on Standards for Educational Evaluation Form. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, and Dependent sample t-test. The results revealed that 1) Overall, most teachers had problems for every competency at the high to the highest level, 2) The appropriateness of the training curriculum was at the highest level, 3) Post-test scores were higher than Pre-test scores at the .05 level of significance, 4) The appropriateness of 4 components of the training curriculum was at the highest level.

Keywords: Training curriculum; Computing science; Teachers' competencies

บทนำ

ประเทศไทยในปัจจุบันประสบปัญหาผู้จัดทำหลักสูตรสถานศึกษามีความรู้ความเข้าใจเรื่องการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาไม่ชัดเจน เมื่อมีการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาก็ดำเนินการอย่างเร่งรีบในระยะเวลาอันสั้น ทำให้คณะครูในโรงเรียนขาดความเชื่อมั่นในความถูกต้อง เหมาะสม ของหลักสูตรตนเอง และยังพบว่าโรงเรียนจัดเวลาเรียนให้กับสาระการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาของผู้เรียนทำให้ไม่สามารถสนองความต้องการความสามารถและความสนใจของผู้เรียนได้ อีกทั้งครูบางส่วนของแต่ละสถานศึกษายังขาดความสนใจและไม่ให้ความร่วมมือในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาเท่าที่ควรทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินการ และได้หลักสูตรสถานศึกษาที่ไม่มีคุณภาพ และต่อมามีกระทรวงศึกษาธิการ ได้ดำเนินการทบทวนหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนไทย เป็นการเพิ่มต้นทุนทางสังคมให้แก่ประเทศการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนของสังคมในการจัดการศึกษา โดยเน้นให้เด็กเป็นคนดี คนเก่ง มีความสุข มีคุณธรรม อาศัยการสอน ที่หลากหลายให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนเกิดการบูรณาการวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันเป็น สหวิทยาการเพื่อให้นักเรียนสอดคล้องกับวิถีชีวิต ความต้องการของผู้เรียนและได้บรรลุสาระวิทยาการคำนวณ ไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์คำนวณ ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศและเป็นรากฐานสำคัญที่จะช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่ม



สร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันตลอดจนการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบูรณาการกับความรู้ทางด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่นำไปสู่ การคิดค้นสิ่งประดิษฐ์หรือสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ ที่เอื้อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตต้องมีการให้ความรู้ ทักษะ ความสามารถในการออกแบบและการจัดการเรียนการสอนการคิดเชิงวิพากษ์การคำนวณเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ บรรลุเป้าหมายตามมาตรฐานการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นหัวใจของการพัฒนาคน โดยมีองค์ประกอบ หลักแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) การคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบ (Computational Thinking) ให้ผู้เรียน สามารถคิดได้เป็นขั้นตอน นำการเขียนโปรแกรมมาเป็นเครื่องมือในการฝึกคิดเป็นขั้นตอน เป็นวิธีคิดและ แก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สามารถใช้จินตนาการ มองปัญหาด้วยความคิดเชิงนามธรรม ซึ่งจะช่วยให้เห็นแนวทางใน การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและมีลำดับวิธี 2) พื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) หรือ “การรู้ดิจิทัล” (Digital Literacy) เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ที่สำคัญสำหรับผู้เรียนและเยาวชนยุคใหม่ หรือ Digital Natives และ 3) พื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and Information Literacy) เป็นทักษะเกี่ยวกับการรู้เท่าทันสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล แยกแยะได้ว่าข้อมูลใดเป็นความจริงหรือความคิดเห็น โดยเฉพาะข้อมูลบนสื่อสังคมออนไลน์ การรู้เท่าทันสื่อยังช่วยให้ผู้เรียนและเยาวชนบริโภคสื่อเกิดความ ตระหนักในความสำคัญของการเลือกและจัดสรรเวลาที่ใช้กับสื่อ รู้จักเปิดรับสื่ออย่างวิเคราะห์ วิพากษ์ ประเมินสิ่งที่สื่อนำเสนอได้ แยกแยะได้ว่าสิ่งใดควรเชื่อสิ่งใดไม่ควรเชื่อตลอดจนเรียนรู้ถึงความปลอดภัยในโลก ไซเบอร์ (หน่วยศึกษานิเทศก์, สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร, 2561) จึงจำเป็นต้องให้ครูมาช่วยทำการสอน วิชาวิทยาการคำนวณ และต้องรับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ในวิชาที่หลากหลายในด้านเทคโนโลยี ทำให้ครูอาจ ขาดความพร้อมในด้านเนื้อหาวิชา และกระบวนการสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับการศึกษาแบบสอบถาม สมรรถนะความรู้ของครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ เกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการ เรียนรู่วิทยาการคำนวณของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 จำนวน 101 โรงเรียน เป็นครูผู้สอน จำนวน 128 คน มีผลการศึกษาสมรรถนะความรู้ของครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการ คำนวณ เกี่ยวกับด้านข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ คือ ครูผู้สอนเป็นครูผู้ช่วยหรือครูบรรจุใหม่ ส่วนใหญ่จบการศึกษา ในระดับปริญญาตรี ไม่มีวุฒิการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาวิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยี และ ไม่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณจึงพบปัญหาในการจัดการเรียนการ สอน เช่น ปัญหาความรู้ด้านเทคโนโลยี ด้านวิธีการสอน และด้านเนื้อหาวิชา จากปัญหาและความสำคัญ ดังกล่าวผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของกรอบความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี (TPCK) ซึ่งเป็นการ สื่อสารความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ประกอบ การจัดการเรียนรู้สำหรับเนื้อหาวิชาเฉพาะ ประกอบด้วย องค์ประกอบสำคัญ 4 ด้าน คือ ความรู้ ด้านเนื้อหาผนวกวิธีสอน ความรู้ด้านเนื้อหาผนวก เทคโนโลยี ความรู้ด้านวิธีสอนผนวกเทคโนโลยี และความรู้ด้านเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริม การเรียนรู้ของครูผู้สอนให้มีสมรรถนะความรู้ ความสามารถในการนำความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ต่าง ๆ มาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตลอดจนการสร้างและเลือกใช้สื่อการ เรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและบริบทของผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ประกอบด้วย สมรรถนะความรู้ด้านการคิดเชิงคำนวณ ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ด้านการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร ผ่านการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาระดับสมรรถนะของครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2
- 2) เพื่อพัฒนาและรับรองหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2
- 3) เพื่อทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2
- 4) เพื่อประเมินและรับรองคุณภาพหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

เป็นครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ ครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสอบถามปัญหาด้านความรู้ของครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 และ 2) การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เกี่ยวกับกรอบความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี (TPCK) ของครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 โดยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาประมวลเพื่อกำหนดโครงร่างและขอบเขตของเนื้อหาในประเด็นการสนทนากลุ่ม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

สร้างแบบวิเคราะห์เอกสารซึ่งเป็นแบบสอบถาม เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาฯ อนุมัติ พิจารณาตรวจสอบความชัดเจนของภาษา ปริมาณข้อคำถาม เพื่อให้สอดคล้อง เหมาะสม และครอบคลุมแนวคิดและขอบเขตการวิจัย และศึกษาประเด็นการสนทนากลุ่มตามขอบเขตของเนื้อหาเกี่ยวกับกรอบความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี (TPCK) ตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ภาษาที่ใช้ และด้านการวัดและประเมิน เพื่อนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องของประเด็นสนทนากลุ่ม (Index of Objective Congruence: IOC) (มาเรียม นิลพันธ์, 2559) ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่า IOC มากกว่า > 0.50 ทุกรายการข้อคำถาม และความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.97

การวิเคราะห์ข้อมูล

การคำนวณค่าทางสถิติ ได้แก่ แจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบน มาตรฐาน (พิสนุ พองศรี, 2553)

ผลการวิจัย

1. สมรรถนะความรู้ของครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณมีปัญหาอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ทุกสมรรถนะความรู้ ประกอบด้วย ด้านการด้านเนื้อหาผนวกวิธีสอน ความรู้ด้านเนื้อหาผนวกเทคโนโลยี



ความรู้ด้านวิธีสอนผนวกเทคโนโลยี และความรู้ ด้านเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) 4.65–4.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.50–0.67

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(ก่อนเรียน/หลังเรียน)

แบบทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig.(1-tailed)
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	27	14.48	2.62	14.04	14.92*	0.0000
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	27	28.52	3.99			

จากตารางที่ 1 พบว่า การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของครูผู้สอนรายวิชาวิทยาคำนวณ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 14.48 และ 28.52 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของครูผู้สอนรายวิชาวิทยาคำนวณ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ .05

2. หลักสูตรที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด มีความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของหลักสูตร ได้แก่ หลักการและเหตุผล คำอธิบายหลักสูตรฝึกอบรม วัตถุประสงค์ เนื้อหาของหลักสูตรฝึกอบรม กลุ่มเป้าหมาย วิธีการฝึกอบรม วิทยาการในการฝึกอบรม สื่อการฝึกอบรม การประเมินผล กำหนดการอบรม และกิจกรรมการฝึกอบรม ผลการประเมินความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ตามหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูผู้สอนรายวิชาวิทยาคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.62 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.88 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.35 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.45–0.84 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(ก่อนและหลังการฝึกอบรม) มีความเที่ยงตรง (Reliability) เท่ากับ 0.9729 และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.23

3. เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า คะแนนสอบหลังการฝึกอบรมของครูผู้สอนรายวิชาวิทยาคำนวณ สูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ .05

4. มีมาตรฐานด้านอรรถประโยชน์ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.49 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.51 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมาตรฐาน ความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.51 ความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมาตรฐานความถูกต้อง มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.50 ความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า สมรรถนะความรู้ของครูผู้สอนรายวิชาวิทยาคำนวณ ประกอบด้วย ความรู้ด้าน เนื้อหาผนวกวิธีสอน ความรู้ด้านเนื้อหาผนวกเทคโนโลยี ความรู้ด้านวิธีสอนผนวกเทคโนโลยี และความรู้ด้านเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุดทั้งนี้อาจเป็นเพราะขั้นตอนการแก้ปัญหาที่มีจำนวนของลักษณะและการแสดงออกด้วย การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์และยังสามารถนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาได้ทุกสาขารวมทั้งมนุษยศาสตร์คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้านการคิดเชิงคำนวณแบบข้ามหลักสูตร สามารถเริ่มต้นที่จะเห็นความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษาเช่นเดียวกับการ

ดำรงชีวิตทั้งภายในและนอกห้องเรียน (Google for Education: 2561) อ้างถึงในภาสกร เรืองรองและคณะ, 2561) สอดคล้องกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2560) ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุเพื่อพัฒนาสมรรถนะกำลังคนรองรับโลกศตวรรษที่ 21 ได้แก่ สมรรถนะการรู้หนังสือและความสามารถในการอ่าน ความสามารถในการคิดคำนวณความสามารถในการแก้ปัญหาภายใต้สภาพแวดล้อมที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและสมรรถนะรวม จากการศึกษาวิจัยพบว่าการพัฒนาสมรรถนะและความสามารถในการคิดคำนวณควรต้องเริ่มตั้งแต่ผู้เรียนโดยเริ่มจากการพัฒนาสมรรถนะด้านการรู้หนังสือและความสามารถในการอ่านซึ่งเป็นพื้นฐานของสมรรถนะในการคิดคำนวณ และยังสอดคล้องกับ Alice Stein glass (2561) มีแนวคิดว่าผู้เรียน ทุกคนควรได้เรียนวิทยาการคำนวณ Coding เนื่องจากในปัจจุบันโลกแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีมากมาย คอมพิวเตอร์เป็นสิ่งสำคัญของระบบการศึกษาเป็นสิ่งที่ครูและผู้เรียนต้องใช้

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูผู้สอนรายวิชา วิทยาการคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกระบวนการทบทวนใหม่ทางการศึกษากับการพัฒนาครูไทยในยุคดิจิทัล สรุปได้ว่า กระบวนการทบทวนใหม่ทางการศึกษา คือ การใช้แนวคิดทางการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของบริบทโลกและได้เห็นคุณค่าของความเป็นมนุษย์ ตลอดจนให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ รักจิต สุทธิพงษ์ (2560); ครรชิต มัลลียงค์ (2562); กันต์ เอี่ยมอินทรา (2562) และยีน ภูววรรณ (2562) ได้อธิบายและกล่าวถึงการอ่านออกเขียนได้ทางดิจิทัล (Digital Literacy) กับวิทยาการคำนวณไว้อย่างสอดคล้องกันว่า การเรียนวิทยาการคำนวณ ในวัยผู้เรียนมีจุดเน้นในเรื่องการพัฒนาทักษะทางด้านความคิดเพื่อสร้างวิธีการ เรียนรู้ในเรื่องหลักการขั้นตอน วิธีการ ที่สร้างรูปธรรมใกล้เคียงกับการเรียนรู้การวางแผนการทำงานและชีวิต รู้จักการสร้างลำดับและการคิดเป็นขั้นตอน การสร้างชีวิตให้สมบูรณ์ สร้างทักษะความคิดริเริ่ม (Creative) ความคิดเป็นระบบ (Systematic) มีเหตุผล (Logical Idea) ทำงานร่วมกันได้ (Teamwork) สอดคล้องกับสกวรัตน์ จรุงนันทกาล (2556) ได้พัฒนาชุดการประเมินสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ดำเนินการวิจัยโดยการกำหนดกรอบการสร้างชุดประเมินสมรรถนะครูด้วยการวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีประกอบกับการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัย พบว่า มีชุดประเมินย่อย 4 ชุด พบว่ามีประสิทธิผล การใช้ชุดประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการฝึกอบรมของครูผู้สอนรายวิชา วิทยาการคำนวณสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเกิดจากได้รับประสบการณ์จากกระบวนการฝึกอบรม การฝึกฝนหรือประสบการณ์ หรืออาจเป็นเพราะการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์ที่เกิดจากการเรียนรู้ สอดคล้องกับวราณี อัสวโกติน (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของบุคลากรสาย สนับสนุนวิชาการมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พบว่า 1) หลักสูตรฝึกอบรมผ่านเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่กำหนดไว้สามารถนำไปใช้ได้ 2) ผลการทดสอบความรู้และทักษะก่อนและหลังการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการอบรมสรุปได้ว่า คะแนนหลังการฝึกอบรมสูงกว่าคะแนนก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

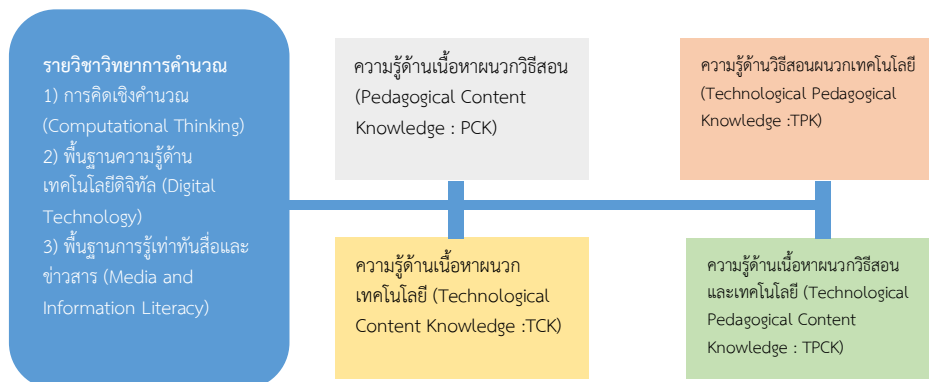
ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 4 พบว่า ผลการประเมินรับรองคุณภาพหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 มีมาตรฐานด้านอรรถประโยชน์ มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ มาตรฐานด้านความเหมาะสม และมาตรฐานด้านความถูกต้องอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ Fatma (2006) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างรูปแบบการประเมินคุณภาพ อุดมศึกษาโดยใช้วิธีการเชิงระบบ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เสนอรูปแบบการประเมินคุณภาพ การศึกษาระดับอุดมศึกษาโดยใช้วิธีการเชิงระบบ ผลการวิจัยพบว่า ในระบบคุณภาพการศึกษาของ

ระดับอุดมศึกษาในการประเมินผล ประกอบด้วย 3 ส่วน (subsystem) คือ ระบบสังคม (social system) ระบบเทคนิค (technical system) และระบบการจัดการ (managerial system) มีประเด็นในการประเมินรูปแบบการประเมิน แบ่งเป็น 4 มาตรฐาน คือ มาตรฐานด้านอรรถประโยชน์ (Utility Standards) มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety Standards) และมาตรฐานด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards)

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ความรู้ด้านเนื้อหาผนวกวิธีสอน (Pedagogical Content Knowledge : PCK) ด้านเนื้อหาผนวกเทคโนโลยี (Technological Content Knowledge : TCK) ความรู้ด้านวิธีสอนผนวกเทคโนโลยี (Technological Pedagogical Knowledge : TPK) ด้านเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี (Technological Pedagogical Content Knowledge: TPCK)

TPCK : (Technological Pedagogical Content Knowledge:)



ภาพที่ 1 องค์ความรู้ TPCK

สรุปผลที่ได้จากการศึกษา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ความรู้ด้านเนื้อหาผนวกวิธีสอน (Pedagogical Content Knowledge: PCK) ความสัมพันธ์ของความรู้ในรายวิชาของครู และวิธีการสอน หรือประเภทของความรู้ที่จำเพาะ และเป็นองค์ความรู้ที่นอกเหนือจากความรู้ด้านเนื้อหา เป็นการบูรณาการมิติของความรู้ด้านต่าง ๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพของการสอนในเนื้อหานั้น โดยมุ่งเน้นถึงความรู้ที่เอื้อให้ครูสามารถเข้าใจถึงแนวคิดเดิมที่ผู้เรียนที่มีมาก่อนเกี่ยวกับเนื้อหานั้น และความยากในการเรียนรู้ความรู้ด้านเนื้อหาผนวกเทคโนโลยี (Technological Content Knowledge: TCK) วิธีการหรือลักษณะที่เนื้อหาสาระสามารถถูกเปลี่ยนแปลงจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ให้ผู้เรียนสามารถสร้างการเชื่อมต่อระหว่างความเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างมีความหมายและมีความตระหนักรู้ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ความรู้ด้านวิธีสอนผนวกเทคโนโลยี (Technological Pedagogical Knowledge: TPK) การจัดเตรียมการเรียนการสอนหรือความเข้าใจเกี่ยวกับขอบเขตของอุปกรณ์ที่มีไว้สำหรับภาระงาน เป็นความสามารถในการเลือกอุปกรณ์บนพื้นฐานของความเหมาะสมกับกิจกรรมและความสามารถในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับวิธีสอน และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและการวัดประเมินผล ความรู้ด้านเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี (Technological Pedagogical Content Knowledge: TPCK) ความสามารถของครูในการบูรณาการเทคโนโลยีที่เหมาะสมและหลากหลายให้เข้ากับกระบวนการและวิธีการ

จัดการเรียนรู้ในเนื้อหาที่ตนเองสอน ทำให้เกิดการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในเนื้อหาวิชาที่สอนได้ด้วยการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่าการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูผู้สอนรายวิชา วิทยาการคำนวณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาและรับรองร่างหลักสูตรฝึกอบรม ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม และขั้นตอนที่ 4 การประเมินรับรองคุณภาพหลักสูตรฝึกอบรม โดยมีแนวคิด และที่มาของกรอบความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี (TPCK) โดยมีองค์ประกอบของหลักสูตร ฝึกอบรม ประกอบด้วย หลักการและเหตุผล คำอธิบายหลักสูตรฝึกอบรม วัตถุประสงค์ เนื้อหาของหลักสูตร ฝึกอบรม กลุ่มเป้าหมาย วิธีการฝึกอบรม วิทยาการในการฝึกอบรม สื่อการฝึกอบรม การประเมินผล กำหนดการอบรม และกิจกรรม การฝึกอบรม ซึ่งมีเนื้อหาของคู่มือการฝึกอบรมหลักสูตรฝึกอบรมที่ใช้เป็น แนวทางให้ครูผู้สอน เพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณให้มีความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอน และเทคโนโลยี ความรู้ด้านเนื้อหาผนวกเทคโนโลยี ความรู้ด้านวิธีสอนผนวกเทคโนโลยี และความรู้ด้านเนื้อหา ผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี แบ่งออกเป็น 4 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 ความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี หน่วยที่ 2 ความรู้ด้านเนื้อหาผนวกเทคโนโลยี หน่วยที่ 3 ความรู้ด้านวิธีสอนผนวกเทคโนโลยี และหน่วยที่ 4 ความรู้ด้านเนื้อหาผนวกวิธีสอนและ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยนี้ได้ข้อค้นพบ การพัฒนาคุณภาพของครูผู้สอนให้สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้มีความ น่าสนใจ สร้างสรรค์สื่อการเรียนการสอน โดยวางรากฐานในการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงระดับความรู้ ความสามารถของตนเองให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อเป็นการสร้างแนวทางในการพัฒนา องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาและเป็นการนำความรู้ไปใช้ในการสร้างความเข้าใจโดยใช้ ทรัพยากรในท้องถิ่น ให้เป็นแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลาย มีการศึกษาผลการใช้การพัฒนาหลักสูตร ฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านอื่น ๆ หรือใช้การฝึกอบรมแบบผสมผสานที่มีความหลากหลาย มีการศึกษา ความคุ้มค่าทางด้านสมรรถนะความรู้ที่เกิดจากการเข้าร่วมการฝึกอบรมตามหลักสูตรฯ เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับรูปแบบการฝึกอบรมแบบอื่น ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาคูณค่าของตนเอง และมองเห็นประโยชน์และ ผลตอบแทนที่มากกว่าปัจจัยที่กำหนดในบทเรียน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้า และพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนุสสกรรมการเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กันต์ เอี่ยมอินทรา. (2562). *การอ่านออกเขียนได้ทางดิจิทัล (Digital Literacy) กับวิทยาการคำนวณ*. สืบค้น เมื่อ 21 พฤษภาคม 2565, จาก <https://www.bangkokbiznews.com /blog/detail/647968>



- ครรชิต มาลัยวงศ์.(2557). เทคโนโลยีการบริหารการศึกษา. สืบค้นเมื่อ 21 พฤษภาคม 2565, จาก https://www.Drkanchit.com/general_articles/articles/general_24.html
- พิสนุ ฟองศรี. (2550). การประเมินทางการศึกษา:แนวคิดสู่การปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: พรอพเพอร์ตี้พริ้นท์.
- ภาสกร เรืองรอง และคณะ. (2561). Computational Thinking กับการศึกษา ไทย. วารสารปัญญาวัฒน์, 10(3), 322-329.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2559). วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เย็น ภู่วรรณ. (2562). การอ่านออกเขียนได้ทางดิจิทัล (Digital Literacy) กับวิทยาการคำนวณ (Computing). สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2565, จาก <http://rmutiinfolit.blogspot.com/2018/05/>
- รักชิต สุทธิพงษ์. (2560). กระบวนทัศน์ใหม่ทางการศึกษากับการพัฒนาครูไทยในยุคดิจิทัล. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 19(2), 344-355.
- วารุณี อัครโกศล. (2554). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ของบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2547). ทฤษฎีการประเมิน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สกาวัฒน์ จรุงนนทกาล (2556). พัฒนาชุดการประเมินสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2562). จดหมายถึง IMD กรณีสมรรถนะการศึกษาไทยใน เวทีสากล พ.ศ. 2562 (IMD 2019): ในซีพีจการศึกษาโลก. สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2564, จาก http://www.onec.go.th/onec_web/page.php?mod=Eduworld&file=view&itemId=1948
- Alice Stein glass. (2561). Codingatschool: a parent's guide to England's new Computing. Retrieved September 15, 2022, from <https://www.theguardian.com.com/technology/2014/sep/04/coding-school-computing-children-programming>
- Fatma, M. (2006). A System Approach to Program Evaluation Model for Quality in Higher Education. Retrieved September 15, 2022, from <http://www.emeraldinsight.com>