

*** การพัฒนาเครื่องมือการจัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่
สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**Development of Learning Management Tools Using Peer Learning
Technique to Promote Computing Science Learning for Grade 7 Students**

ณัฐพงศ์ ขันทอง^{1*} อัจฉรีย์ พิมพ์มูล² สุวัฒน์ บรรลือ³

Nattapong khangthong ^{1*} Ajcharee Pimpimool ² Suwat Banlue²

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

¹Program in Computer and Information Technology for Education, Faculty of Computer Science,
Ubonratchathani Rajabhat University

²คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

²Faculty of Education, Ubonratchathani Rajabhat University

³คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

³Faculty of Computer Science, Ubonratchathani Rajabhat University

*Corresponding author e-mail: nattapong.kg66@ubru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อศึกษาคุณภาพแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ 3) เพื่อพัฒนาแบบสอบถามแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนจำนวน 36 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของครอนบาค ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการศึกษาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าอยู่ระหว่าง 4.63 ถึง 4.87 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.24 ถึง 0.53 2) ผลการพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ได้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินจำนวน 43 ข้อ ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ อยู่ในช่วง 0.60 ถึง 1.00 ผลการประเมินค่าความยากง่าย อยู่ในช่วง 0.33 ถึง 0.78 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 ถึง 0.67 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 3) ผลการพัฒนาแบบสอบถามแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน ได้แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.89 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21

คำสำคัญ: คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้; คุณภาพแบบทดสอบ; แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้; การเรียนเป็นคู่; เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ; วิทยาการคำนวณ;

* Received: 7 May 2025, Revised: 8 July 2025, Accepted: 14 July 2025

ABSTRACT

This study aimed to 1) evaluate the quality of lesson plans for the Computing Science course at the Grade 7 level, 2) assess the quality of a learning achievement test, and 3) develop an instructional media quality evaluation questionnaire. The sample consisted of 36 students. Data were analyzed using mean, standard deviation, Item-Objective Congruence (IOC) index, difficulty index, discrimination index, and Cronbach's alpha reliability coefficient. The results revealed that 1) the overall quality of the lesson plans was at the highest level, with mean scores ranging from 4.63 to 4.87 and standard deviations ranging from 0.24 to 0.53; 2) the learning achievement test development yielded 43 approved items, with IOC values ranging from 0.60 to 1.00, difficulty index values ranging from 0.33 to 0.78, discrimination index values ranging from 0.22 to 0.67, and a reliability coefficient of 0.88; and 3) the instructional media quality evaluation questionnaire was rated at the highest level overall, with a mean of 4.89 and a standard deviation of 0.21.

Keywords: Quality of Learning Management Plan; Quality of Test; Achievement Test; Learning cell; Cooperative learning; Computing Science.

บทนำ

ในยุคปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีมีผลกระทบอย่างมากต่อการศึกษา การเรียนการสอนแบบเดิมที่เน้นการสอนจากครูเป็นศูนย์กลางกำลังถูกปรับเปลี่ยนไปสู่การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner-Centered Learning) ซึ่งเป็นแนวทางที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Collins and Halverson, 2018) และด้วยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 รวมถึงสร้างความรู้ความเข้าใจและส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานในการนำเทคโนโลยีไปสร้างนวัตกรรมอย่างมีความคิดสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองต่อโมเดลประเทศไทย 4.0 ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการก้าวไปสู่ประเทศที่มีความมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน จึงได้ปรับเปลี่ยนหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่หลักสูตรวิทยาการคำนวณ (สำนักส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) ซึ่งมีเป้าหมายพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยเน้นการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ ประกอบด้วยการแบ่งปัญหาให้เล็กลง การจดจำรูปแบบ การออกแบบขั้นตอนวิธีและการสร้างแบบจำลอง รวมถึงการนำเทคโนโลยีมาใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การเปลี่ยนดังกล่าวผู้วิจัยได้มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรพบว่าผู้เรียนมีศักยภาพในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกันเห็นได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้อาจเกิดจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่อาจไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ กิจกรรมอาจใช้เทคนิคที่ไม่เหมาะสมกับช่วงวัยรวมถึงขาดการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องและคุณภาพของแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบของครูที่สร้างขึ้นมาใช้เองยังไม่มี

การวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ ยังไม่มีการปรับปรุงและพัฒนาให้มีคุณภาพดี จึงวัดผลสัมฤทธิ์ได้ไม่ละเอียดพออาจเกิดความคลาดเคลื่อนในการวัดผล (คันสนีย์ ยอดดำเนิน, 2563) หรืออาจเป็นเพราะว่านักเรียนไม่คุ้นเคยกับรูปแบบของข้อสอบ เนื่องจากครูไม่ได้มีการพัฒนารูปแบบข้อสอบให้มีมาตรฐาน ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพไม่มากพอ (สันติ งามเสริฐ, 2560) กล่าวว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดทางอ้อม เนื่องจากความรู้ของผู้เรียนไม่สามารถวัดได้โดยตรงจึงต้องใช้เครื่องมือที่เรียกว่าข้อสอบเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมออกมาในรูปแบบของการตอบคำถามในข้อสอบ ซึ่งจะได้คะแนนสอบเพื่อสื่อไปถึงความรู้ความสามารถของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ตามความมุ่งหมายของข้อสอบ ดังนั้น ครูผู้สอนจึงต้องสร้างข้อสอบให้มีคุณภาพ เพื่อการได้มาซึ่งคะแนนสอบที่มีความตรง ถูกต้อง และเป็นตัวแทนของความรู้ของผู้เรียนมากที่สุด

จากความเป็นมาดังกล่าวสะท้อนถึงความสำคัญในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนการสอนและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นำไปใช้ในการทดสอบผู้เรียนจริง ควรต้องผ่านการประเมินและหาค่าประสิทธิภาพก่อน จึงเกิดเป็นแนวคิดในการพัฒนาเครื่องมือการจัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิคการเรียนเป็นคู่สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิคการเรียนเป็นคู่ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อย่างรายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อพัฒนาแบบสอบถามแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องมือการจัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิคการเรียนเป็นคู่ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ขอบเขตของการวิจัย

นักเรียนที่ใช้ในการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบางขุนเทียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 ที่ผ่านการเรียนวิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ มาแล้วในปีการศึกษา 2567 จำนวน 36 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน

2) แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านสาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้ 2) ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) ด้านสื่อ และแหล่งการเรียนรู้ และ 5) ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

4) แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ กับจุดประสงค์ (IOC)

3. วิธีการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และ องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

2. วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดเนื้อหาย่อย สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ

ระยะที่ 2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

1. ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่สำหรับส่งเสริม การเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน

2. กำหนดสัดส่วนของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ให้เหมาะสมและครอบคลุมกับ จุดประสงค์การเรียนรู้และสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกที่วัด พฤติกรรม 4 ด้านตามแบบของ Bloom ดังนี้คือ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ จำนวน 50 ข้อ

ตารางที่ 1 สัดส่วนของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

แผนที่	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อ
1	แนวคิดเชิงนามธรรม	- นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของแนวคิดเชิงนามธรรม	5
2	การเขียนอัลกอริทึม ในชีวิตประจำวัน	- นักเรียนสามารถอธิบายหลักการเขียนอัลกอริทึมด้วย ภาษาธรรมชาติ รหัสลำดับและผังงาน - นักเรียนสามารถเขียนอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาด้วยภาษา ธรรมชาติ รหัสลำดับ และผังงาน โดยคำนึงถึงความถูกต้อง	8
3	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	- นักเรียนสามารถอธิบายหลักการเขียนโปรแกรมของโปรแกรม ภาษาต่าง ๆ อธิบายรูปแบบการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ -นักเรียนสามารถออกแบบโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิต ประจำวันโดยใช้ภาษาธรรมชาติรหัสลำดับและผังงาน	8
4	การประมวลผลข้อมูล	- นักเรียนสามารถอธิบายความแตกต่างระหว่างข้อมูลปฐมภูมิ	11

แผนที่	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อ
	สารสนเทศ	และข้อมูลทฤษฎีภูมิ	
		-นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลที่สนใจบนเว็บไซต์ได้อย่างถูกต้องและนำเสนอ	
5	ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ	- นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการป้องกันภัยที่เกิดจากการถูกโจรกรรมข้อมูล	7
6	เท่าทันเทคโนโลยี	- นักเรียนสามารถใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทันและคำนึงถึงความปลอดภัย	11
รวม			50

3. นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

ระยะที่ 3 พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

1. จัดทำหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ 5 คน โดยมีผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Random Sampling) ที่มีประสบการณ์สอน ไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือวุฒิการศึกษาไม่น้อยกว่าปริญญาโทจำนวน 5 คน

2. นำส่งเอกสารให้ผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย 1) หนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ 2) แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผน 3) แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ 4) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จำนวน 50 ข้อ และ 5) แบบประเมินค่าดัชนี ความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

3. เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ นำมาวิเคราะห์ เพื่อหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้

4. วิเคราะห์แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เพื่อหาค่าความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) แล้วปรับปรุงแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

5. นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 43 ข้อ มาทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เคยเรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณมาแล้วในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้องเรียนรวมทั้งสิ้น 36 คน

6. เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียน

7. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1) การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อหาค่าเฉลี่ย (Mean: $\bar{X}$) โดยใช้สูตรดังนี้ ใช้สูตรดังนี้ สมนึก ภัททิยธนี (2555)

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ย

Σx แทน ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2) หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้สูตรดังนี้ พิเชิต ฤทธิจรูญ (2552)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Σx^2 แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\Sigma x)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับดังนี้ ชัชวาลย์ เรื่องประพันธ์ (2539)

3) สูตรในการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ใช้สูตรดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ความเชื่อมั่น

k แทน จำนวนข้อสอบ

S_i^2 แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

4) การหาความสอดคล้องระหว่างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง ข้อสอบนี้วัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนี้วัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน -1 หมายถึง ข้อสอบนี้วัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้

นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องแล้วเทียบกับเกณฑ์ สูตรที่ใช้มีดังนี้ มนต์ชัย เทียนทอง (2554)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ
	$\sum R$	แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

5) หาค่าความยากง่ายของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยใช้สูตร ดังนี้
(บุญชม ศรีสะอาด: 2560)

$$\rho = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	p	แทน ค่าความยากง่าย
	R	แทน จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูก
	N	แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

6) หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบจะมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 ค่าอำนาจจำแนกที่ดีควรมีค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 โดยใช้สูตร ดังนี้ พิเชิต ฤทธิ์จรูญ (2552)

$$r = \frac{R_H - R_L}{N}$$

เมื่อ	r	แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	R_H	แทน หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R_L	แทน หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	แทน หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

ผลการวิจัย

การพัฒนาเครื่องมือการจัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. การศึกษาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านสาระสำคัญและจุดประสงค์การเรียนรู้			
1.1 สาระสำคัญสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตร	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 สาระสำคัญมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 สามารถวัดพฤติกรรมได้ตามที่ระบุ	4.80	0.45	มากที่สุด
1.5 ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ตามจุดประสงค์	4.60	0.55	มากที่สุด
1.6 ครอบคลุมทุกด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.87	0.24	มากที่สุด
2. ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้			
2.1 เนื้อหาสาระถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 เหมาะสมกับระดับช่วงชั้น	4.80	0.45	มากที่สุด
2.4 กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับเวลาเรียนและตัวชี้วัดชั้นปี	4.80	0.45	มากที่สุด
2.5 การเรียบเรียงเนื้อหาเข้าใจง่าย	4.40	0.55	มาก
รวม	4.80	0.29	มากที่สุด
3. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
3.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับเวลาที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
3.4 เน้นกระบวนการคิด การลงมือปฏิบัติด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่	4.80	0.45	มากที่สุด
3.5 เหมาะสมกับช่วยวัยของนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
3.6 นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเป็นคู่	4.80	0.45	มากที่สุด
3.7 เกิดกระบวนการเรียนรู้จากการถาม-ตอบ	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	4.80	0.40	มากที่สุด
4. ด้านสื่อการสอนห้องเรียนเสมือนจริงจกวลณณมิต			

ข้อที่	รวม		สรุปผล	ข้อที่	รวม		สรุปผล	ข้อที่	รวม		สรุปผล
	P	r			P	r			P	r	
6	0.78	0.11	ใช้ไม่ได้	23	0.56	0.33	ใช้ได้	40	0.61	0.33	ใช้ได้
7	0.53	0.39	ใช้ได้	24	0.67	0.33	ใช้ได้	41	0.64	0.50	ใช้ได้
8	0.61	0.33	ใช้ได้	25	0.58	0.28	ใช้ได้	42	0.56	0.22	ใช้ได้
9	0.50	0.44	ใช้ได้	26	0.56	0.44	ใช้ได้	43	0.47	0.28	ใช้ได้
10	0.33	-0.11	ใช้ไม่ได้	27	0.47	0.28	ใช้ได้	44	0.67	-0.22	ใช้ไม่ได้
11	0.47	0.28	ใช้ได้	28	0.47	0.39	ใช้ได้	45	0.64	0.28	ใช้ได้
12	0.67	0.11	ใช้ไม่ได้	29	0.50	0.67	ใช้ได้	46	0.78	0.00	ใช้ไม่ได้
13	0.50	0.33	ใช้ได้	30	0.64	-0.17	ใช้ไม่ได้	47	0.50	0.22	ใช้ได้
14	0.50	0.44	ใช้ได้	31	0.56	0.44	ใช้ได้	48	0.50	0.25	ใช้ได้
15	0.44	0.56	ใช้ได้	32	0.56	0.22	ใช้ได้	49	0.56	0.33	ใช้ได้
16	0.53	0.28	ใช้ได้	33	0.53	0.39	ใช้ได้	50	0.88	0.25	ใช้ไม่ได้
17	0.47	0.61	ใช้ได้	34	0.69	0.39	ใช้ได้				

จากตารางที่ 3 พบว่าการพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ข้อสอบจำนวน 50 ข้อ ที่วัดพฤติกรรม 4 ด้านตามแบบของ Bloom ดังนี้ คือ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ได้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมิน จำนวน 43 ข้อ มีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ อยู่ในช่วง 0.60 ถึง 1.00 ผลการประเมินค่าความยากง่าย อยู่ในช่วง 0.33 ถึง 0.78 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 ถึง 0.67 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88

3. การศึกษาคุณภาพแบบสอบถามแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญโดย มีค่าเฉลี่ย และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตามรายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาคุณภาพแบบสอบถามแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการออกแบบและรูปแบบของสื่อ			
1.1 รูปแบบสื่อมีความสวยงาม	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 สื่อมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างหลากหลาย	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 ให้โอกาสรู้เรียนในการควบคุมลำดับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.80	0.45	มากที่สุด
1.4 ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวาง	4.80	0.45	มากที่สุด
1.5 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.6 มีแบบทดสอบที่เหมาะสมและสอดคล้องกับบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.83	0.31	มากที่สุด
2. ด้านเนื้อหา			
2.1 เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 เหมาะสมกับระดับช่วงชั้น	4.80	0.45	มากที่สุด
2.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.5 การเรียบเรียงเนื้อหาเข้าใจง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.96	0.09	มากที่สุด
3. ด้านตัวอักษรและการใช้ภาษา			
3.1 แบบตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสมและชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
3.3 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสมและชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
3.4 ภาษาที่ใช้ถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
3.5 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.88	0.27	มากที่สุด
4. ด้านภาพ			
4.1 ภาพมีความสอดคล้องและสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2 การจัดวางภาพอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
4.3 ภาพประกอบบทเรียนมีความชัดเจน ดึงดูดความสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
4.4 ภาพมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
4.5 สีและความชัดเจนที่ใช้มีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
4.6 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.90	0.17	มากที่สุด
สรุปรวม	4.89	0.21	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผลการศึกษาคุณภาพแบบสอบถามแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบและรูปแบบของสื่อ 2) ด้านเนื้อหา 3) ด้านตัวอักษรและการใช้ภาษา 4) ด้านภาพ พบว่า ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.89 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21

อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิคการเรียนเป็นคู่รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่

ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35 แสดงให้เห็นว่าแผนการสอนนี้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการวิเคราะห์ขอบข่ายเนื้อหาและตัวชี้วัดเพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมตามตัวชี้วัดมืองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านสาระสำคัญและจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการสอนห้องเรียนเสมือนจริงจกวลณณุมิต ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ Billings, E. et al (2013), Kyungseon & Soo-Hee (2021) ที่พัฒนาแนวทางการสอนและ รวีวรรณ วงศ์เดชาพันธ์ (2563) กล่าวว่าแนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ควรให้มีส่วนประกอบดังนี้ 1) ชื่อแผนหรือหน่วยงานจัดการเรียนรู้ 2) สาระสำคัญ 3) จุดประสงค์ 4) เนื้อหา 5) กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน 6) สื่อการเรียนการสอน 7) การวัดผลและประเมินผลอีกทั้ง อัจฉรีย์ พิมพิมูล (2564) สรุปไว้ว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ควรมีกระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบด้วยวิธีการ ที่เหมาะสม คือ ทำการศึกษาหลักสูตรและรายละเอียดคำอธิบายรายวิชา มีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาหลักและกับเนื้อหาย่อย การจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา และแผนภูมิเนื้อหาบทเรียนที่ง่ายต่อการเข้าใจ และประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จากข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่าการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความสมบูรณ์ในแต่ละองค์ประกอบจะช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครอบคลุมทุกองค์ประกอบมีส่วนสำคัญในการยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน และสามารถเป็นต้นแบบในการจัดทำแผนการสอนในรายวิชาอื่น ๆ ได้เช่นกัน

2. ผลการพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ข้อสอบจำนวน 50 ข้อ และนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน แล้วนำผลที่ได้จากการประเมินมาหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ พบว่าได้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจคุณภาพ จำนวน 43 ข้อ ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ อยู่ในช่วง 0.60 ถึง 1.00 ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา เนื่องจากแบบทดสอบมีกระบวนการสร้างตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบโดยการวิเคราะห์เนื้อหา วัตถุประสงค์และมีการประเมินคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ ส่งผลให้การทำแบบทดสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 36 คนมีผลการประเมินค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.33 ถึง 0.78 สอดคล้องกับ Ritcharoon (2001) กล่าวไว้ว่า ข้อสอบที่มีค่าความยากพอเหมาะในการทดสอบควรมีค่าตั้งแต่ 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 ถึง 0.67 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ความยากง่ายพอเหมาะค่าอำนาจจำแนกเหมาะสม สามารถวัดประเมินผลและจำแนกระดับความรู้ของผู้เรียนได้ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นในระดับสูง เมื่อทำการคัดเลือกแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าต่าง ๆ ได้แบบทดสอบที่มีความเหมาะสมทั้งสิ้นจำนวน 43 ข้อ ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ เบญจรัตน์ บุญล้น (2566) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องการประเมินความน่าเชื่อถือ

ของข้อมูล โดยใช้ PROMPT สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ จำนวน 60 ข้อ และมีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ อยู่ในช่วง 0.60 ถึง 1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.39 ถึง 0.78 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 ถึง 0.78 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

3. ผลการศึกษาคุณภาพแบบสอบถามแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าแบบสอบถามมีผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.89 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 แสดงให้เห็นว่าแบบสอบถามแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน ที่มีทั้งหมด 4 ด้านได้แก่ 1) ด้านการออกแบบและรูปแบบของสื่อ 2) ด้านเนื้อหา 3) ด้านตัวอักษรและการใช้ภาษา 4) ด้านภาพ โดยข้อคำถามในแต่ละด้านมีความเหมาะสมในการนำไปเป็นแบบประเมินสื่อการสอน สอดคล้องกับวิจัยของ อาศิรา ราชเวียง (2561) วิจัยเรื่อง คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ในการเรียนรายวิชาด้านจิตใจของชาวมุสลิมจากสถานการณ์ความไม่สงบในเขตพื้นที่จังหวัดชายแดนใต้ กล่าวว่า การประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 5 คน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อวีดิทัศน์ 5 คนที่ได้ประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 ซึ่งสอดคล้องกับ บุญชม ศรีสะอาด (2560) กล่าวว่าเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพสื่อวีดิทัศน์จากผู้เชี่ยวชาญจะต้องอยู่ในระดับ 3.51-4.50 หมายถึงดี

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.1 ครูผู้สอนควรปรับเนื้อหาหรือกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพความพร้อมและความสามารถของผู้เรียนในแต่ละห้องเรียนเพื่อให้กระบวนการจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

1.2 ควรนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดกิจกรรม เช่น โปรแกรมจำลองแอปพลิเคชัน หรือแพลตฟอร์มออนไลน์ เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีความหลากหลาย เช่น โรงเรียนต่างสังกัด หรือพื้นที่ที่มีบริบททางสังคมและเศรษฐกิจแตกต่างกัน

2.2 การวิจัยครั้งต่อไปอาจพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบที่แตกต่างกัน แล้วนำมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับประสิทธิภาพของแต่ละรูปแบบการสอน และเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนในอนาคต

2.3 ข้อจำกัดของการวิจัย คือกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวุฒิภาวะและประสบการณ์การเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มเป้าหมายจริง อาจส่งผลต่อค่าความยากง่ายของแบบทดสอบได้

องค์ความรู้ใหม่

จากการวิจัย ผู้วิจัยสามารถสรุปองค์ความรู้ใหม่ที่ได้ ดังนี้

จากการพัฒนาเครื่องมือการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ที่สำคัญ ได้แก่ การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ มีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การมีส่วนร่วมของผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของแผนการสอนช่วยให้สามารถปรับปรุงเนื้อหาและกิจกรรมให้มีความถูกต้อง ชัดเจนยิ่งขึ้นและการพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ผ่านกระบวนการตรวจสอบค่าความยากง่าย ค่าความสอดคล้อง ค่าความเชื่อมั่น ยังช่วยให้สามารถวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการวิจัยในครั้งนี้ได้สร้างองค์ความรู้ในการออกแบบและพัฒนาชุดเครื่องมือการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพและความเที่ยงตรงสูง มีศักยภาพ ในการนำไปใช้เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- ชัชวาลย์ เรืองประพันธ์. (2539). *สถิติพื้นฐาน*. คลังน่านวิทยา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). สุวีริยาสาส์น.
- เบญจรัตน์ บุญล้ำ. (2566). การพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลโดยใช้ PROMPT สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 20(90). 16-25.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2552). *ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). แฮสอ็อปเคอร์มีส์.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2554). *การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์* (พิมพ์ครั้งที่ 3). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- รวีวรรณ วงศ์เดชานันท์. (2563). การพัฒนาและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษา. *วารสารมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย*, 11(1), 25-35.
- คันสนีย์ ยอดดำเนิน. (2563). การพัฒนาแบบทดสอบความสามารถในการบูรณาการความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2555). *การวัดผลการศึกษา*. ประสานการพิมพ์.

- สันติ งามเสริญ. (2560). การสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. *วารสารวิชาการโรงเรียนนายเรือ*, 4(1), 48-66.
- สำนักส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- อาศิรา ราชเวียง (2561). คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ในการเี่ยวหาด้านจิตใจของชาวมุสลิมจากสถานการณ์ความไม่สงบในเขตพื้นที่จังหวัดชายแดนใต้. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 13(1), 219-227.
- อัจฉรีย์ พิมพ์มูล. (2564). การพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (สทมส.)*, 27(4), 65-81.
- Billings, E. et al. (2013). Teaching with the Mathematical Practices in Mind. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 19(2), 100-107.
- Collins and Halverson. (2018). *Rethinking Education in the Age of Technology The Digital Revolution and Schooling in America*. Teachers College Columbia University.
- Ritcharoon, P. (2001). *Principles of Measurement and Evaluation*. Phranakhon RajabhatUniversity.
- Soo-Hee. (2021). Application of Home Economics Teaching-Learning Plan in the Clothing For Teenager's Empowerment. *Journal of Korean Home Economics Education Association*, 33(1), 169-184.