

การสร้างสื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย รายวิชาวิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษา สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กที่ขาดแคลนครู

Creation of Multimedia Learning Materials Elementary Computational Science Course for Small Schools with a Shortage of Teachers

ปานิสรา หาดขุนทด^{1*} และ ธนากร แสงกุดเลาะ²

Panisara Hadkhuntod^{1} and Thanakorn Sangkudluo²*

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จ. พิษณุโลก 65000

¹ Faculty of Science and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University, Phitsanulok 65000, Thailand

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จ. พิษณุโลก 65000

² Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

*¹ Corresponding author: E-mail: panisara.h@psru.ac.th

(Received: March 29, 2022; Accepted: June 29, 2022)

Abstract: The purposes of the research were to design multimedia learning materials for elementary computational science course for small schools with a shortage of teachers and assess the quality of the multimedia learning materials. The sample were 3 experts selected by purposive sampling method. Research tools include multimedia learning materials for elementary computational science course and multimedia quality assessment form. The results of this research were as follows: Multimedia learning materials involves 5 steps of learning methods: introduction of the lesson, teaching, summarizing, practicing and applying. It is divided into the first grade, grades 1-3, which could be divided into 5 clips, simple programming using software or media. and program error detection and the second level, grade 4-6, which could be divided into 5 clips, programming sequence, condition, iteration and error detection of the program titled “Rabbit and Tortoise” The research result also reveal that the quality of multimedia learning materials is at a high level.

Keywords: Multimedia, computer science, small school

บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบสื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียรายวิชาวิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษา สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กที่ขาดแคลนครู และประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน โดยวิธีเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัย ได้แก่ สื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย รายวิชา วิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษา และแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย ผลการวิจัยพบว่า สื่อมัลติมีเดียมีวิธีการเรียน 5 ขั้นตอน คือ นำเข้าสู่บทเรียน สอน สรุป ผูกพัน และนำไปใช้ โดยแบ่งเป็น ช่วงชั้นที่ 1 ประถมศึกษาปีที่ 1-3 โดยแบ่งได้ 5 คลิป การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม และช่วงชั้นที่ 2 ระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 โดยแบ่งได้ 5 คลิป การเขียนโปรแกรมแบบลำดับ เงื่อนไขวนซ้ำ และการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม เรื่อง “กระต่ายกับเต่า” และคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: สื่อมัลติมีเดีย วิทยาการคำนวณ โรงเรียนขนาดเล็ก

คำนำ

ปัญหาการขาดแคลนครูและบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียนขนาดเล็ก สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ได้กำหนดให้โรงเรียนที่มีนักเรียนน้อยกว่า 120 คน ถือว่ามีสถานะเป็น “โรงเรียนขนาดเล็ก” ซึ่งจากนิยามดังกล่าว พบว่า โรงเรียนขนาดเล็กในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2562 พบว่ามีโรงเรียน 15,158 โรงเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 981,831 คน มีครูทั้งหมด 103,079 คน แบ่งเป็นโรงเรียนขนาดเล็กในภาคเหนือ 3,659 โรงเรียน หรือ 24% มีนักเรียน 211,460 คน มีครู 23,490 คน ภาคกลาง 2,550 โรงเรียน หรือ 17% มีนักเรียน 177,092 คน ครู 17,942 คน ภาคใต้ 1,718 โรงเรียน หรือ 11% มีนักเรียน 123,863 คน มีครู 13,157 คน และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7,231 โรงเรียน หรือ 48% มีนักเรียน 469,416 คน และมีครู 48,490 คน (Geo-informatics for educational personnel management, 2019) โรงเรียนขนาดเล็กส่วนใหญ่มักจะประสบปัญหาสำคัญ คือ สถานศึกษามีปัญหาในการจัดครูให้ตรงกับสาขาวิชาเอกหรือวิชาที่ถนัด และสถานศึกษามีปัญหาในการจัดครูให้ครบชั้นเรียน

วิทยาการคำนวณ เป็นคำใหม่ในวงการการศึกษาของประเทศไทย ถูกนำมาบรรจุในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงมาตรฐานและตัวชี้วัด พ.ศ. 2560) เพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว หลักสูตรที่มีพัฒนาปรับปรุงใหม่นั้นมักมีปัญหาด้านการนำไปสู่การปฏิบัติ ในการจัดการเรียนการสอนของครู เนื่องจากครูผู้สอนยังไม่มี ความชัดเจนในแนวทางการจัดการเรียนการสอนตามตัวชี้วัดที่เปลี่ยนแปลงและที่ปรับปรุงขึ้น ในรายวิชาวิทยาการคำนวณที่นับเป็นวิชาใหม่ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีเนื้อหาที่เป็นวิทยาการคอมพิวเตอร์ มี

ทักษะใหม่เกิดขึ้นในตัวชี้วัดที่ต้องการนำมาเชื่อมโยงกับการแก้ปัญหาพร้อมกับการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ (Wangsalae and Swengam, 2021) และผลการประเมินการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของโรงเรียนต้นแบบ สถานศึกษาขนาดกลาง และขนาดเล็ก ยังมีความต้องการบุคลากรที่มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Jinda and Bangthamai, 2016)

การเรียนวิทยาการคำนวณในโรงเรียนขนาดเล็ก นักเรียนและครูมีความคิดเห็นว่าการเขียนโปรแกรมด้วยวิธีปกติ (Coding) เป็นเรื่องที่มีปัญหา มากที่สุดเมื่อเทียบกับปัญหาด้านอื่น ๆ (Yasaka and Suksakulchai, 2020) ทั้งนี้เพราะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีหลายขั้นตอนและต้องใช้ความคิดเชิงระบบรวมทั้งความสามารถในการเลือกใช้คำสั่งโปรแกรมต่าง ๆ อย่างถูกต้อง พื้นที่สำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาพิษณุโลกเขต 2 ในปีการศึกษา 2/2564 ในโรงเรียนขนาดเล็กจำนวน 6 โรงเรียนที่ผู้วิจัยลงพื้นที่ พบว่า มีครู 5-6 ต่อ นักเรียน 39-116 คน อัตราส่วนครูต่อนักเรียนต่ำสุดประมาณ 1: 19 คน การเรียนวิทยาการคำนวณในส่วนของวิทยาการคอมพิวเตอร์พบปัญหาในการสอนมากที่สุด คุณครูต้องการฝึกอบรมให้เกิดความเข้าใจ และสร้างสื่อให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนขนาดเล็กที่ต้องการสื่อที่เข้าใจง่าย สามารถทำตามทีละขั้นตอนอย่างต่อเนื่องแบบบูรณาการ เพื่อให้สามารถจัดการเรียนรู้ ได้ครั้งเดียวพร้อมกันในแต่ละช่วงชั้น อีกทั้งปัจจุบันสื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้มีจำนวนจำกัด และมีการส่งเสริมการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม แต่ในหลายครั้งยังพบปัญหาเรียนไม่ทันและบทเรียนทางไกลไม่ได้ออกแบบตามรวมตามช่วงชั้น ทำให้การเรียนการสอนแบบรวมยากลำบากเพราะมีสื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้ที่จำกัดนั่นเอง

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบสื่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าสนใจ

ระดับประถมศึกษา สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กที่ขาดแคลนครู และประเมินคุณภาพของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ

อุปกรณ์และวิธีการ

ระยะเวลาในการวิจัย กรกฎาคม - ธันวาคม 2564

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ได้แก่ จำนวน 3 คน ได้แก่ ด้านการเนื้อหา 1 คน ด้านผลิตสื่อมัลติมีเดีย 1 คน และด้านการวัดและประเมินผลที่เป็นครูที่สอนในโรงเรียนขนาดเล็กมีส่วนร่วมในการออกแบบและนำเสนอไปใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย สื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย รายวิชาวิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษา และแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. การสร้างสื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย รายวิชาวิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษา ตามหลักการออกแบบของ ADDIE Model (Steven J. 2000) เป็นกระบวนการออกแบบนิยมนำมาใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเนื่องจากมีรูปแบบที่ง่ายและมีขั้นตอนชัดเจน โดยมี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ 2) การออกแบบ 3) การพัฒนา 4) การนำไปใช้ 5) การประเมินผล และประเมินคุณภาพของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้แก่ ด้านการเนื้อหา 1 คน ด้านผลิตสื่อมัลติมีเดีย 1 คน และด้านการวัดและประเมินผลที่เป็นครูที่สอนในโรงเรียนขนาดเล็ก ที่มีส่วนร่วมในการออกแบบและนำเสนอไปใช้โดยแบ่งเป็น ช่วงชั้นที่ 1 ประถมศึกษาปีที่ 1-3 โดยแบ่งได้ 5 คลิป เป็นเนื้อหาในส่วนของการเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม โดยจำลองการเคลื่อนไหวในรูปแบบเกมด้วยการ์ตูน 2 มิติ เน้นเรื่องของการเลื่อนที่ไปยังตำแหน่งที่ถูกต้อง และช่วงชั้นที่ 2 ระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 โดยแบ่งได้ 5 คลิป เป็นเนื้อหาในส่วนของการเขียนโปรแกรมแบบลำดับ เงื่อนไข และวนซ้ำ และการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม โดยจำลองการเคลื่อนไหวในรูปแบบเกมด้วยการ์ตูน 2 มิติ ด้วยการนำเอาเรื่อง “กระต่ายกับเต่า” เข้ามาผูกโยงเรื่องราว เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

โดยที่ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (analysis) ศึกษารายละเอียดรายวิชา วิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษา มาวิเคราะห์ ได้ดังนี้

1.1.1 โดยรวบรวมหนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์เนื้อหาหยาบๆ เลือกว่าชีวิต และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยที่ ช่วงชั้นที่ 1 ประถมศึกษาปีที่ 1-3 เขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม และช่วงชั้นที่ 2 ระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 เป็นเนื้อหาในส่วนของการเขียนโปรแกรมแบบลำดับ เงื่อนไข และวนซ้ำ และการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม

1.1.2 ศึกษาหลักการออกแบบและสร้างสื่อมัลติมีเดีย โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูล ต่าง ๆ เช่น หนังสือ บทความ การค้นคว้าอิสระ งานวิจัย เอกสารต่าง ๆ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกำหนดขอบเขตระยะเวลาของการนำเสนอเนื้อหา

1.1.3 ศึกษาความต้องการและบริบทพื้นฐานของโรงเรียนขนาดเล็ก คือ มีการเรียนรวมชั้น และการลำดับเนื้อหาไม่เรียงกันไป

1.2 ขั้นการออกแบบ (design) กระบวนการออกแบบสื่อมัลติมีเดียการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย รายวิชา วิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษา มีขั้นตอนดังนี้

1.2.1 จัดทำผังงาน (flow chart) และออกแบบบทดำเนินเรื่อง (storyboard) (จากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ผู้วิจัยออกแบบและกำหนดขั้นตอนการเรียนรู้ ซึ่งกำหนดได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้เดิมก่อนเข้าสู่กิจกรรม ครูเล่าประสบการณ์เพื่อเชื่อมโยงความคิด และถามตอบคำถามสั้น ๆ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจ

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ครูให้นักเรียนศึกษาสื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย รายวิชาวิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษา

ในช่วงชั้นที่ 1 ประถมศึกษาปีที่ 1-3

ตอนที่ 1 จิ๊กซอร์ (การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ)

ตอนที่ 2 เชาวงกต (การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ)

ตอนที่ 3 เชาวงกต: การตีบัก (การตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม)

ตอนที่ 4 ผีง (การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ)

ตอนที่ 5 ศิลปิน (การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ)

ในช่วงชั้นที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 4-6

ตอนที่ 6 ส่วนประกอบของ scratch

ตอนที่ 7 การเล่าเรื่องและการวาดตัวละคร

ตอนที่ 8 การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการ

ตอนที่ 9 การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการตรวจสอบเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องตรงตามความต้องการ

ตอนที่ 10 การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร การวนซ้ำ การตรวจสอบเงื่อนไข มาให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตาม

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป ถามคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนไป โดยให้นักเรียนภายในห้องช่วยกันอภิปรายและหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกฝน นักเรียนศึกษาข้อมูล และรับคำสั่งจากใบงาน

ขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้ นักเรียนมีความรู้ สามารถเขียนสรุปและอธิบายเกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป

1.3 ขั้นการพัฒนา (development)

1.3.1 นำโครงสร้างที่ออกแบบไว้มาพัฒนา ช่วง

ขั้นที่ 1 ประถมศึกษาปีที่ 1-3 โดยแบ่งได้ 5 คลิป เป็นเนื้อหาในส่วนของการเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม โดยจำลองการเคลื่อนไหวในรูปแบบเกมด้วยการ์ตูน 2 มิติ เน้นเรื่องของการเลื่อนที่ไปยังตำแหน่งที่ถูกต้อง และช่วงชั้นที่ 2 ระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 โดย

แบ่งได้ 5 คลิป เป็นเนื้อหาในส่วนของการเขียนโปรแกรมแบบลำดับ เงื่อนไข และวนซ้ำ และการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม โดยจำลองการเคลื่อนไหวในรูปแบบเกมด้วยการ์ตูน 2 มิติ ด้วยการนำเอาเรื่อง “กระต่ายกับเต่า” เข้ามาผูกโยงเรื่องราว เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

1.4 การนำไปใช้ (implementation) จากนั้นนำสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมาให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้แก่ ด้านการเนื้อหา 1 คน ด้านผลิตสื่อมัลติมีเดีย 1 คน และด้านการวัดและประเมินผลได้ทดลองใช้งาน และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.5 ขั้นการประเมินผล (evaluation) นำแบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของของสื่อมัลติมีเดีย ตรวจสอบความเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงและพัฒนา แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.58 แสดงว่าข้อมูลที่วิเคราะห์ได้นั้นมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้

2. แบบประเมินรูปแบบคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย

ใช้ในการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย รายวิชาวิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีวิธีการพัฒนาดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการสร้างแบบประเมินรูปแบบ

2.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย รายวิชาวิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษาจำนวน 20 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดการวัดแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ระดับ 3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	ไม่เหมาะสม

โดยแบ่งเป็น 4 ด้านคือ เนื้อหา ตัวอักษรและข้อความ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว และเสียง

4.2.3 นำแบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.2.5 พิมพ์แบบประเมินรูปแบบคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียฉบับจริงเพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อประสานงานไปยังผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการประสานงานเพื่อขอความอนุเคราะห์เบื้องต้น โดยติดต่อผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือโทรศัพท์และไปพบผู้เชี่ยวชาญด้วยตัวผู้วิจัยเอง

2. ดำเนินการขอหนังสือขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามและไปพบผู้เชี่ยวชาญ

3. นำส่งลิงค์ สื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียรายวิชาวิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษา เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้งานเบื้องต้น โดยเข้าถึงได้จาก <https://shorturl.asia/HrZu5>

4. นำส่งแบบประเมินความเหมาะสมไปยังผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้วิธีการตามความต้องการและความสะดวกของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ การนำส่งผ่านระบบออนไลน์ หรือนำส่งด้วยตัวผู้วิจัยเอง

5. การรับแบบประเมินความเหมาะสมคืนจากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้วิธีการตามความต้องการและความสะดวกของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ การส่งข้อมูลกลับผ่านระบบออนไลน์หรือนำกลับด้วยตัวผู้วิจัยเองและนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ประเมินสื่อมัลติมีเดีย โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00
หมายความว่า	มีคุณภาพมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49
หมายความว่า	มีคุณภาพมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49
หมายความว่า	มีคุณภาพปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49
หมายความว่า	มีคุณภาพน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49
หมายความว่า	ไม่มีคุณภาพ

ผลการศึกษา

1. ผลการสร้างสื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียรายวิชาวิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษา สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กที่ขาดแคลนครู แบ่งเป็น 5 ชั้น

ชั้นที่ 1 ชื่อนำเข้าสู่บทเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้เดิมก่อนเข้าสู่กิจกรรม ครูเล่าประสบการณ์เพื่อเชื่อมโยงความคิด และถามตอบคำถามสั้น ๆ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจ

ชั้นที่ 2 ชื่นสอน ครูให้นักเรียนศึกษาสื่อมัลติมีเดีย การเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย รายวิชาวิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษา

ในช่วงชั้นที่ 1 ประถมศึกษาปีที่ 1-3

ตอนที่ 1 จิ๊กซอร์ (การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ)



Figure 1. Jigsaw

เป็นการนำเข้าบทเรียนด้วยตัวการ์ตูนสองมิติชื่อ “น้องนาโน” อธิบายเบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียน block programming การเข้าใช้งาน code.org และขั้นตอนการเรียนรู้เรื่องของการเรียนรู้

เกี่ยวกับการลากวาง ซึ่งมี 12 ปริศนาในการเรียนรู้ เวลา 30.03 นาที ดัง Figure 1

ตอนที่ 2 เขาวงกต (กาเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ)



Figure 2. Maze (1)

เป็นการนำเข้าบทเรียนด้วยตัวการ์ตูนสองมิติชื่อ “น้องนาโน” อธิบายเบื้องต้นเกี่ยวกับ การเข้าใช้งาน code.org และขั้นตอนการเรียนรู้เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย มีตัวละครคือ นก และหมู โดยจะทำการเดินตัวนกไปหาหมูให้ได้ ตามบัตรคำสั่ง

มี 15 ปริศนาในการเรียนรู้ เวลา 36.49 นาที ดัง Figure 2

ตอนที่ 3 เขาวงกต: การตีบัก (กาตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม)



Figure 3. Maze (2)

เป็นการนำเข้าบทเรียนด้วยตัวการ์ตูนสองมิติชื่อ “น้องนาโน” การเข้าใช้งาน code.org และขั้นตอนการเรียนรู้เรื่อง ตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม มีตัวละครคือ นก และหมู โดยจะทำการเดินตัวนกไปหาหมูให้ได้ โดยมีคำสั่งในการเดินอยู่

แล้ว นักเรียนต้องตรวจสอบว่าคำสั่งผิดหรือไม่และทำการแก้ไขคำสั่งให้ถูกต้อง มี 12 ปริศนาในการเรียนรู้ เวลา 32.42 นาที ดัง Figure 3

ตอนที่ 4 ผึ้ง (การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ)

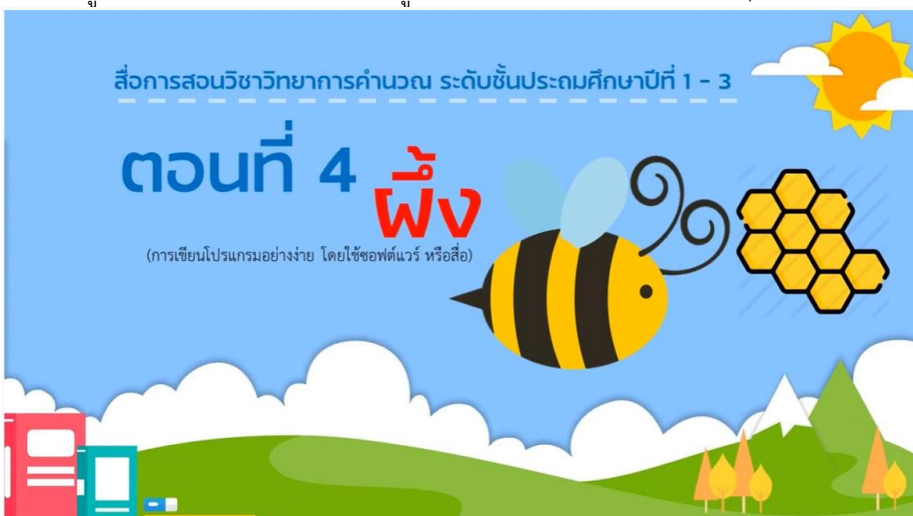


Figure 4. Bee

เป็นการนำเข้าบทเรียนด้วยตัวการ์ตูนสองมิติชื่อ “น้องนาโน” การเข้าใช้งาน code.org และขั้นตอนการเรียนรู้เรื่อง ตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม มีตัวละครคือ ผึ้งและดอกไม้ โดยจะทำการเดินตัวผึ้งไปทำการเก็บน้ำหวานให้ได้ โดยใช้

คำสั่งในการเดินและเก็บน้ำหวานที่ถูกต้อง มี 15 ปริศนาในการเรียนรู้ เวลา 31.06 นาที ดัง Figure 4

ตอนที่ 5 ศิลปิน (การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ)



Figure 5. Artist

เป็นการนำเข้าบทเรียนด้วยตัวการ์ตูนสองมิติชื่อ “น้องนาโน” การเข้าใช้งาน code.org และขั้นตอนการเรียนรู้เรื่อง ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม มีตัวละครคือ เด็กชายและดินสอ โดยจะทำเด็กชายวาดภาพตามโจทย์ที่กำหนดให้ มี 12 ประเด็นในการเรียนรู้ เวลา 32.24 นาที ดัง Figure 5 ในช่วงขั้นที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 4-6

ตอนที่ 6 ส่วนประกอบของ scratch 30.26 นาที

ตอนที่ 7 การเล่าเรื่องและการวาดตัวละคร 37.47 นาที

ตอนที่ 8 การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการ 30.10 นาที

ตอนที่ 9 การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการตรวจสอบเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องตรงตามความต้องการ 34.09 นาที

ตอนที่ 10 การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร การวนซ้ำ การตรวจสอบเงื่อนไข 32.44 นาที

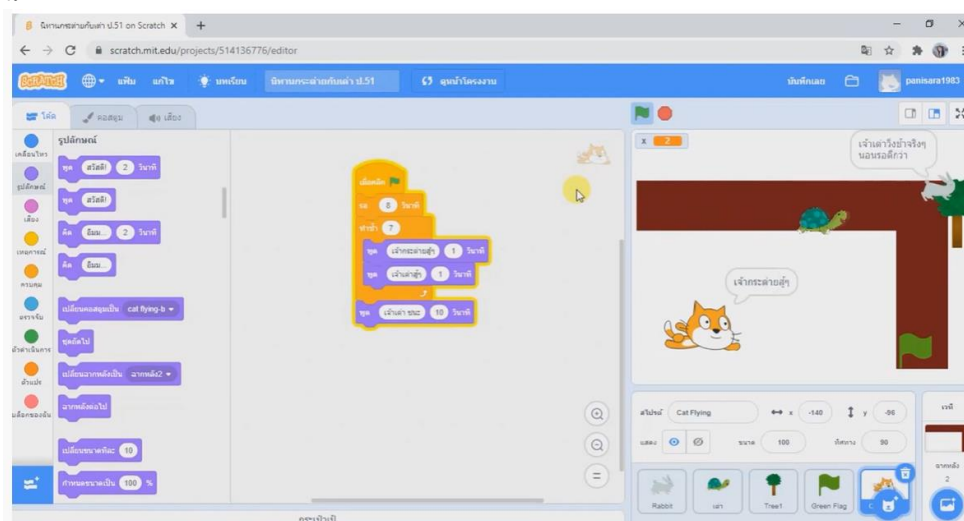


Figure 6. Writing Scratch on the Rabbit and the Turtle

เป็นการอธิบายส่วนประกอบของ scratch ด้วยตัวการ์ตูนสองมิติชื่อ “น้องนาโน” และ “น้องจิกกะ” เล่าเรื่อง “กระต่ายกับเต่า” โดยต้องเรียงตามลำดับจาก ตอนที่ 5-10 เป็นการฝึกการใช้งาน scratch โดยการเล่าเรื่อง ฝึกการเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการ เขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร การวนซ้ำ การตรวจสอบเงื่อนไข ดัง Figure 6 โดยมีวัตถุประสงค์การเรียนรู้แจ้งในแต่ละตอน และสรุปสิ่งที่เรียนรู้จากตอนนั้น ๆ มาให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตาม

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป ถามคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนไป โดยให้นักเรียนภายในห้องช่วยกันอภิปรายและหาคำตอบ

Table 1. Quality of Multimedia

Item	Mean	S.D.	Quality
Content	4.60	0.49	The Most Quality
Letter & text	4.57	0.58	The Most Quality
Image & motion	4.63	0.52	The Most Quality
Sound	4.50	0.57	The Most Quality
Average	4.58	0.54	The Most Quality

จาก Table 1 ผลการวิเคราะห์ระดับคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย พบว่า คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยที่ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54

วิจารณ์

สื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย รายวิชาวิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษา สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กที่ขาดแคลนครู ผู้วิจัยได้สร้างสื่อในรูปแบบมัลติมีเดีย โดยนำเอาบริบทของโรงเรียนที่มีการเรียนแบบรวมชั้น และอธิบายขั้นตอนการเข้าใช้สื่ออย่างละเอียดไม่เร็วจนเกินไป มีวิธีการเรียน 5 ขั้น คือ นำเข้าสู่บทเรียน สอน สรุป ฝึกฝน และนำไปใช้ โดยแบ่งเป็น ช่วงขั้นที่ 1 ประถมศึกษาปีที่ 1-3 โดยแบ่งได้ 5 คลิป เป็นเนื้อหาในส่วนของการ

ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกฝน นักเรียนศึกษาข้อมูลและรับคำสั่งจากใบงาน

ขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้ นักเรียนมีความรู้สามารถเขียนสรุปและอธิบายเกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ หากต้องการนำสื่อไปใช้จริงผู้สอนสามารถดาวน์โหลดคู่มือและแผนการสอนเพิ่มเติมได้คลังค์ของวีดีทัศน์

2. ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย รายวิชาวิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษา สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กที่ขาดแคลนครู

เขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม และช่วงขั้นที่ 2 ระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 โดยแบ่งได้ 5 คลิป เป็นเนื้อหาในส่วนของการเขียนโปรแกรมแบบลำดับ เงื่อนไข และวนซ้ำ และการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม ด้วยการนำเอาเรื่อง “กระต่ายกับเต่า” เข้ามาผู้โยงเรื่องราว เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยกระบวนการ ADDIE Model 5 ขั้น คือ วิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา นำไปใช้ และประเมินผล สอดคล้องกับงานวิจัยของ Romae *et al.* (2021) ที่ได้พัฒนาพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานทดแทน ในจังหวัดนราธิวาสสำหรับนักเรียนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม ด้วย ADDIE MODEL เป็นกระบวนการออกแบบและพัฒนารูปแบบการสอนที่

นักเทคโนโลยีการศึกษานิยมนำมาใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเนื่องจากมีรูปแบบที่ง่ายและมีขั้นตอนชัดเจน โดย ADDIE Model มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ 2) การออกแบบ 3) การพัฒนา 4) การนำไปใช้ และ 5) การประเมินผล พบว่าผลการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และ Ananpattiwet *et al.* (2021) ที่ได้พัฒนาสื่อวีดิทัศน์ตามแนวคิด ADDIE Model เรื่องการพยาบาลทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีภาวะเสี่ยงสูง ตามรูปแบบ ADDIE 5 ขั้นตอน มาจัดทำเป็นบทโทรทัศน์ มีจำนวน 5 ตอน คือ บทนำ ลักษณะของทารกเกิดก่อนกำหนด การประเมินสภาพทารกเกิดก่อนกำหนด ความผิดปกติของทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีภาวะเสี่ยงสูง และการวางแผนการพยาบาลทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีภาวะเสี่ยงสูง ความยาวรวม 1 ชั่วโมง 24 นาที 24 วินาที แต่ละตอนมีแบบฝึกหัดท้ายบท รูปแบบการนำเสนอ มีทั้งเนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว และภาพกราฟิก ซึ่งบทเรียนดังกล่าวสามารถเข้าถึงได้ทุกอุปกรณ์ ทบทวนที่ไหนก็ได้ ไม่จำกัดจำนวนครั้ง และสามารถดึงดูดความสนใจให้กับผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Prasertsith (2021) ที่พัฒนาสื่อแอนิเมชันด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านคณิตศาสตร์ ที่นักเรียนสามารถเข้าถึงได้ทุกอุปกรณ์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยให้นักเรียนไม่เบื่อ รู้สึกสนุก ทบทวนจากการกระทำซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง ดึงดูดความสนใจแก่ผู้เรียน รู้สึกสนุกสนานจากการเรียน คำนวนที่น่าเบื่อ

การวิเคราะห์ระดับคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย พบว่า คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยที่ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 โดยที่การแสดงผลภาพและภาพเคลื่อนไหวอยู่ลำดับสูงที่สุด (Mean=4.63, S.D.=0.52) เนื่องจากมีการใช้ภาพการ์ตูน 2 มิติในการเล่าเรื่องราวเหมาะกับเด็กในวัยประถมศึกษา ลำดับที่สองคือ เนื้อหา (Mean=4.60, S.D.=0.49) มีการนำเอาเนื้อหาที่ไม่น่าเรียนสามารถเข้าใจได้

แบบไม่ยากจนเกินไปในการดำเนินเรื่อง และการนำเอาเรื่องกระต่ายกับเต่าที่เด็กรู้จักเป็นอย่างดีมาเชื่อมโยงเรื่องราวในการเขียนโปรแกรม ลำดับที่สาม คือ ข้อความและตัวอักษร (Mean=4.57, S.D.=0.58) มีการใช้ข้อความน้อย ตัวอักษรที่ใหญ่ อ่านง่ายสบายตา และใช้สีของตัวอักษรที่ดูง่ายไม่แสบตาสำหรับเด็ก ลำดับสุดท้ายคือ เสียง (Mean=4.50, S.D.=0.57) เสียงที่ใช้เป็นเสียงจากบท ซึ่งคำบางคำที่ใช้แสดงอารมณ์อาจแสดงได้ไม่เหมือนเสียงมนุษย์สร้างจริง แต่โดยรวมแล้ว คุณภาพของสื่อมัลติมีเดียอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.57, S.D.= 0.54) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Choetlaor and Pimpimool (2019) ที่พัฒนาสื่อการสอนมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการพัฒนาสื่อการสอนมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้สื่อการสอนมัลติมีเดียประกอบด้วย 3 โมดูลหลัก คือ โมดูลบทเรียน 7 บทเรียน 14 แผนการจัดการเรียนรู้ โมดูลแบบฝึกหัดท้ายบท 7 บท และโมดูลแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และคุณภาพของสื่อการสอนมัลติมีเดียตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมมีคุณภาพ อยู่ในระดับมากที่สุด และ Ratchawiang (2018) ที่ได้ศึกษาคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ในการเรียนยวดยานจิตใจของชาวมุสลิมจากสถานการณ์ความไม่สงบในเขตพื้นที่จังหวัดชายแดนใต้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจะเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อวีดิทัศน์และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่า การประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ในด้านเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก สรุปได้ว่า สื่อการเรียนรู้อบบมัลติมีเดีย รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับประถมศึกษา สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กที่ขาดแคลนครูที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถนำไปใช้เรียนวิทยาการคำนวณกับโรงเรียนขนาดเล็กได้ โดยบทเรียนออกแบบให้เหมาะสมกับความต้องการของโรงเรียนขนาดเล็กที่

ต้องการการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย สามารถทำตามทีละขั้นอย่างต่อเนื่องแบบบูรณาการ เพื่อให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้ครั้งเดียวพร้อมกันในแต่ละช่วงชั้นจนสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุป

สื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย รายวิชาวิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษา สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กที่ขาดแคลนครู มีวิธีการเรียน 5 ขั้น คือ นำเข้าสู่บทเรียน สอน สรุป ฝึกฝน และนำไปใช้ โดยแบ่งเป็น ช่วงชั้นที่ 1 ประถมศึกษาปีที่ 1-3 โดยแบ่งได้ 5 คลิป การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม และช่วงชั้นที่ 2 ระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 โดยแบ่งได้ 5 คลิป การเขียนโปรแกรมแบบลำดับ เงื่อนไข วงซ้ำ และการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม เรื่อง “กระต่ายกับเต่า” และคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.58 และ S.D.= 0.54) สามารถนำไปใช้เรียนวิทยาการคำนวณกับโรงเรียนขนาดเล็กได้

เอกสารอ้างอิง

- Ananpattiwet, S. Tubtimtong, W. and Cinmuk, U. 2021. The Development of Video Media Based on ADDIE Model on Nursing Care for High-Risk Preterm Infants. Journal of nursing and education. 14(4): 64-76.
- Geo-informatics for educational personnel management. 2019. small school statistics year 2019. (Online). Available: <http://gisedu.obec.go.th/> (March 29, 2022). (in Thai)
- Choetlaor, P. and A. Pimpimool. 2019. The development of multimedia on mathematics for Mathayom suksa I students. Journal of Technology Management, Maha Sarakham Rajabhat University 6(2): 28-37. (in Thai)
- Jinda, A. and E. Bangthamai. 2016. The problems and guidelines support of use information and communication technology for educational of schools in Nakhon Pathom Primary Educational Service Area Office 2. Veridian E-Journal, Silpakorn University Humanities, Social Sciences and Arts 9(1): 395-407. (in Thai)
- Ngoenthong, M. and Wechayaluk, N. 2016. A Study of Management Problems for Small Schools under Phitsanulok Primary Educational Service Area Office 3, National academic conferences and research presentations Graduate Network Phetchabun Rajabhat University 3: 234-248. (in Thai)
- Prasertsith, K. (2021). A Development of Animation Media with Local Wisdom in Field of Mathematics: Case Study of Wat Metarang School, Sam Khok District, Pathum Thani Province, Journal of Community Development and Life Quality 9(1): 134-145. (in Thai)
- Ratchawiang, A. 2018. The quality of the video media for psychological healing to the muslims of unrest situation in the southern border provinces, VRU Research and Development Journal Science and Technology 13(1):219-227.
- Romae A., C. Chunphon and O. Isaranarakul. 2021. Development of multimedia for

- learning on alternative energy in Narathiwat province for students in private Islamic schools. Princess of Naradhiwas University Journal of Humanities and Social Sciences 9(1): 258-274. (in Thai)
- McGriff, Steven J. 2000. Instructional System Design (ISD): Using the ADDIE Model, Instructional Design Models 226(14): 1-2.
- Wangsalae, S. and W. Swengam. 2021. Guidelines of computing science instruction for lower secondary school, Journal of the Association of Researchers 26(1): 116-132. (in Thai)
- Yasaka S. and S. Suksakulchai. 2020. Study of status, problems, and needs of computing science learning management. pp. 2191 – 2199. In: Proceeding of the 12th NPRU National Academic Conference, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakorn Prathom. (in Thai)
-