

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)
เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซี
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

**The Development of Multimedia Instruction with Problem based Learning
to Encourage C Programming Skill for Grade 10 Students**

วุฒิปัทธ วงศ์ประโคน และ พงศธรณ์ แซ่จู

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Wuttipat Wongprakhon and Phongthanat Sae-Joo

Khon Kaen University, Thailand

Corresponding Author, E-mail: w.wuttipat@kkumail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานจากสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี ตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วย สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี 3) ศึกษาทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซีของนักเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายมัธยมศึกษา (ศึกษาศาสตร์) สังกัดคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา (สกอ.) กระทรวงศึกษาธิการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม และใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ชนิด Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.61/88.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซีของนักเรียน โดยรวมเฉลี่ย (ค่า $\bar{X}$ =9.06) โดยมีค่ามาก

* วันที่รับบทความ: 30 กรกฎาคม 2564; วันแก้ไขบทความ 18 สิงหาคม 2564; วันตอบรับบทความ: 19 สิงหาคม 2564

Received: July 30, 2021; Revised: August 18, 2021; Accepted: August 19, 2021

ที่สุดที่ ($\bar{X}=9.73$) และน้อยที่สุดที่ ($\bar{X}=7.76$) 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อ
มัลติมีเดีย อยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ: บทเรียนมัลติมีเดีย; การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน; โปรแกรมภาษาซี

Abstracts

The purposes of this research were to: 1) develop Computer Multimedia Teaching Language C Programming to meet the efficiency of 80/80, 2) compare students learning achievement before and after the intervention with the Computer Multimedia Teaching Language C Programming, 3) to study the problem solving skill of multimedia instruction on the C programming, and 4) explore the students' satisfaction towards learning through the Computer Multimedia. The sampling group was 30 Mathayomsuksa 4 students who enrolled in the second semester of academic year 2018 at The Demonstration School KhonKaen University (Suksasart) Announcement under Faculty of Education, KhonKaen University, Office of the Higher Education Commission (Ministry of Education). The samples were selected by cluster random sampling using the classroom as the unit. The research instruments were computer Multimedia teaching Language C Programming in Career and Technology Learning Substance Group for Mathayomsuksa 4 level, a learning achievement test, and a satisfaction questionnaire toward learning through the developed Computer Multimedia Teaching Language C Programming. The statistical analyses used in this study were mean, percentage, standard deviation, and t-test (Dependent Samples).

The findings of the research were: 1) The efficiency of the Computer Multimedia Teaching Language C Programming was 84.14/88.46, which was higher than the set criterion of 80/80. 2) The students learning achievement after the intervention was significantly different at the .01 level. 3) Problem solving skills in the C programming language of the students, the average of overall was high ($\bar{X}=9.06$), with the highest at ($\bar{X}=9.73$) and the lowest at ($\bar{X}=7.76$). 4) The students' satisfaction towards learning through the Computer Multimedia Teaching Language C Programming was at the high well level.

Keywords: Multimedia Instruction; Problem Based Learning; C Programming

บทนำ

การก้าวเข้าสู่การเป็นสังคมดิจิทัลทำให้เกิดยุคอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งทุกอย่าง (IoT) ซึ่งการพัฒนาอุปกรณ์ต่างๆที่มีโปรแกรมและการใช้ร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์และสามารถเคลื่อนที่ไปพร้อมกับคนได้ตลอดเวลาและสามารถประมวลข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วจึงได้มีการผลักดันนโยบายการปรับเปลี่ยนประเทศให้ก้าวสู่Thailand 4.0ที่เน้นขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกภาคส่วนด้วยนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์รวมทั้งภาคการศึกษาได้จัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) ยุทธศาสตร์ที่ 3 มุ่งผลิตและพัฒนากำลังคนเพื่อเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันของประเทศและมีองค์ความรู้เทคโนโลยีนวัตกรรมโดยการพัฒนาทุนมนุษย์ให้มีศักยภาพสูงสามารถแสวงหาองค์ความรู้ได้สอดคล้องกับบริบทในปัจจุบันที่ถูกพัฒนาด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ,

2560 : ออนไลน์) จึงได้มีการนำเทคโนโลยีการศึกษามาใช้ในการวิจัยการเรียนการสอนต้องการให้เกิดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ ด้วยตนเอง สร้างทักษะด้วยตนเอง ครูผู้สอนจึงได้นำเทคโนโลยีการศึกษามาใช้ในการเรียนการสอน โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสื่อมัลติมีเดียนำมาใช้เพื่อการเรียนการสอน (นภดล เลื่อนนักรบ, สุภาณี เสงี่ยม และพิศิษฐ์ พลธนะ, 2560 : 70-80) เพราะว่ามัลติมีเดียสามารถที่จะนำเสนอได้ทั้งเสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว ดนตรี กราฟิก ภาพลายเส้น 3 มิติ ภาพยนตร์ และวีดิทัศน์ ประกอบกับสามารถที่จะจำลองภาพของการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอีกด้วย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดการจัดกระบวนการศึกษาที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญนักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้และความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเองโดยผ่านกระบวนการคิดและได้เป็นผู้ได้ลงมือกระทำจากประสบการณ์จริงที่ใกล้ตัวนักเรียนสามารถประยุกต์องค์ความรู้ใช้ในการดำเนินชีวิต (กรมวิชาการ, 2551 : 43) ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นหนึ่งในสมรรถนะสำคัญ 5 ประการที่ควรพัฒนาผู้เรียนการแก้ปัญหาเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของการกระทำทั้งหมด การแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญต่อวิถีการดำเนินชีวิตในสังคมของมนุษย์ ซึ่งจะต้องใช้การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่เกี่ยวข้องและมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตที่ถ่วงดุลกันได้เป็นอย่างดี ผู้ที่มีทักษะการแก้ปัญหาก็จะสามารถเผชิญกับภาวะสังคมที่เคร่งเครียดได้อย่างเข้มแข็งทักษะการแก้ปัญหาก็มิใช่เป็นเพียงการรู้จักคิดและรู้จักการใช้สมองหรือเป็นทักษะที่มุ่งพัฒนาสติปัญญาแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้นแต่ยังเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาทัศนคติวิธีคิดค่านิยมความรู้ความเข้าใจในสภาพการณ์ของสังคมได้ดีอีกด้วย (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2553 : 57)

แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบดังกล่าวมีความสอดคล้องอย่างยิ่งกับลักษณะของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี (ง31201) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่นฝ่ายมัธยมศึกษา (ศึกษาศาสตร์) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานและนำทักษะนี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้เพราะเทคโนโลยีสารสนเทศข้อมูลสารสนเทศและความรู้และอินเทอร์เน็ตนั้นเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวของผู้เรียนหากผู้เรียนได้คิดปัญหาด้วยตนเองทำให้ได้ปัญหาที่ใกล้ตัวนอกจากนั้นยังฝึกการทำงานเป็นระบบฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่นฝึกการค้นคว้าข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลงานและโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่นฝ่ายมัธยมศึกษา (ศึกษาศาสตร์) เป็นโรงเรียนที่มีคุณภาพมีการให้ความสำคัญในวิชาคอมพิวเตอร์เพราะเป็นโรงเรียนส่งเสริม ICT มีความพร้อมทั้งด้านผู้เรียนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เหมาะสมกับการทำวิจัยจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning หรือ PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลกเป็นบริบทของการเรียนรู้ (Learning Context) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้

ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาไปพร้อมกันด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและเผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดวิจารณ์ญาณ คิววิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น รวมไปถึงการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานมีการยกตัวอย่างเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันให้ผู้เรียนได้ศึกษาเมื่อผู้เรียนต้องเผชิญกับปัญหาในอนาคตจะทำให้มีการกระตุ้นความจำและสามารถนำข้อมูลมาปรับใช้ทั้งจากความรู้พื้นฐานและความรู้ภาคปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาในอนาคตได้ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2553 : 107, เดือนงาม นามเมือง, 2552 : 34-36)

จากความสำคัญและความเป็นมาจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่นฝ่ายมัธยมศึกษา (ศึกษาศาสตร์) ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี (ง31201) เนื่องจากเป็นโรงเรียนที่จัดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และเป็นโรงเรียนที่มีคุณภาพ มีการให้ความสำคัญใน วิชาคอมพิวเตอร์เพราะเป็นโรงเรียนส่งเสริม ICT มีความพร้อมทั้งด้านผู้เรียน อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เหมาะสมกับการทำวิจัย เพื่อเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงในอนาคตมีความสามารถในการแก้ปัญหาสามารถจัดระบบความคิดของตนได้อย่างมีเหตุผลสามารถเข้าถึงข้อมูลและสามารถแปลงข้อมูลเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี (ง 31201) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)
3. เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยบทเรียนมัลติมีเดียโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยมีรายละเอียดของระเบียบวิธีการวิจัยดังนี้

รูปแบบการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบการทดลองการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research) โดยใช้การวิจัยแบบ One group pretest posttest design

กลุ่ม	สอบก่อนทดลอง	ทดลอง	สอบหลังทดลอง
กลุ่มทดลอง	T1	X	T2

1. ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 4 (ม.4/2) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่นฝ่ายมัธยมศึกษา (ศึกษาศาสตร์) จำนวน 1 ห้องเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง

2.1 กลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 1 สุ่มตัวอย่างเพื่อเป็นตัวแทนของประชากรโดยการเลือกห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 4 (ม.4/2) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายมัธยมศึกษา (ศึกษาศาสตร์) โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน

ขั้นที่ 2 สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง โดยหลังจากสุ่มตามขั้นตอนที่ 1 แล้ว ทำการสุ่มนักเรียนเพื่อเข้ากลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก

3. เครื่องมือการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้

1) สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี (ง 31201) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้ ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design) ขั้นที่ 3 การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน (Development) ขั้นที่ 4 การทดลองก่อนนำไปใช้จริง (Pre-experiment) และขั้นที่ 5 ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and Revise)

2) แบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี (ง 31201) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้ 1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมิน 2) สร้างแบบประเมินเป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating Scale) และแบบปลายเปิดในส่วนท้ายของแบบประเมิน 3) เสนอประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความชัดเจนทางภาษาและความถูกต้องของเนื้อหา

4) เสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 5) ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินให้สมบูรณ์

3) แบบฝึกหัดทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สาระเพิ่มเติม สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นแบบฝึกหัดทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซี เพื่อวัดความเข้าใจปัญหา อธิบายขั้นตอนวิธี และการปฏิบัติการเขียนโปรแกรม ซึ่งมีแบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรมภาษาซี จำนวน 6 แบบฝึกหัดผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้ 1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบฝึกหัดทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซี 2) สร้างแบบฝึกหัดทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สาระเพิ่มเติมสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยี 3) เสนอประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความชัดเจนทางภาษาและความถูกต้องของเนื้อหาและ 4) ปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกหัดสำหรับวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซีให้สมบูรณ์

4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี (ง 31201) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สาระเพิ่มเติม สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจและการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้ 1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบและวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ 2) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี (ง31201) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สาระการเรียนรู้ที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยเป็นข้อสอบแบบอิงกลุ่มชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 53 ข้อ 3) เสนอต่อประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อให้ข้อเสนอแนะและปรับปรุงแก้ไข 4) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยการหาค่า IOC จนได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป 5) นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 23 จำนวน 30 คนที่เคยเรียนเนื้อหาผ่านมาแล้ววิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ได้ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.77 – 0.90 และได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.45– 0.53 เลือกข้อสอบไว้จำนวน 50 ข้อ 6) นำข้อสอบที่เข้าเกณฑ์มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) โดยกำหนดว่าต้องมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.76 ขึ้นไปซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 และ 7) จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วเพื่อเป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

5) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี (ง 31201) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จำนวน 20 ข้อผู้วิจัยได้

ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้ 1) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อโดยแยกรายด้าน 4 ด้านคือด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการเรียนรู้ ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียน และด้านการวัดและประเมินผล 2) เสนอแบบสอบถามให้ประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข 3) นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา 4) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดสอบที่เคยเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนมาก่อนอย่างน้อย 2 หน่วยการเรียนรู้ 5) หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยดำเนินการดังต่อไปนี้

1) ดำเนินการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝายมัธยมศึกษา (ศึกษาศาสตร์) จำนวน 2 คน โดยเป็นเด็กที่มีผลการเรียนสูงสุดในห้อง 1 คน และเด็กที่มีผลการเรียนต่ำสุดในห้อง 1 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 2 (ทดลองแบบกลุ่มเล็ก) และการทดลองครั้งที่ 3 (ทดลองภาคสนาม) โดยผู้วิจัยทำการสังเกต สัมภาษณ์และให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

2) นำสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่ค้นพบจากการทดลองครั้งที่ 1 แล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝายมัธยมศึกษา (ศึกษาศาสตร์) จำนวน 15 คน โดยเป็นเด็กที่มีผลการเรียนสูงสุดในห้อง 7 คน และเด็กที่มีผลการเรียนต่ำสุดในห้อง 8 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 1 (ทดลองกลุ่มเล็ก) และการทดลองครั้งที่ 3 (ทดลองภาคสนาม) แล้วทำการทดสอบระหว่างเรียนในหน่วยนั้น นักเรียนทำเช่นนี้ตามลำดับจนครบทุกหน่วย แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน E_1/E_2

3) นำแบบฝึกหัดทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 30 คน ได้ทำแบบฝึกหัดทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซี จำนวน 6 แบบฝึกหัดโดยประเมินค่าคะแนนจากการส่งแบบฝึกหัดที่แสดงให้เห็นถึงทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซี โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (Scoring Rubric)

4) นำสื่อประกอบการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่ค้นพบจากการทดลองครั้งที่ 1 และการทดลองครั้งที่ 2 แล้วไปดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน ใช้เวลาเรียน 6 สัปดาห์ แล้วจึงทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเป็นลำดับสุดท้าย เพื่อ

ประเมินผลการเรียนรู้ และทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของหน่วยการเรียนรู้แรกเสร็จแล้วจึงเรียนเนื้อหาในหน่วยถัดไป ให้นักเรียนทำเช่นนี้ตามลำดับจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ รวมจำนวนแบบทดสอบ 50 ข้อ แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ

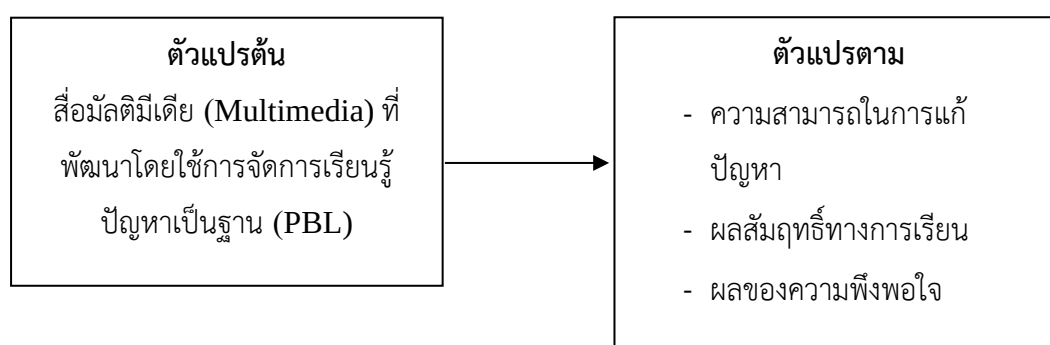
5) เก็บข้อมูลด้านความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้น

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากที่ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) การเปรียบเทียบคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (E_1/E_2) และวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน จากคะแนนการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและคะแนนการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test ชนิด Dependent Samples Test

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสาระการเรียนรู้ที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของ Bus and Neuman (2011 : 105-107) ผู้วิจัยนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

จากการวิจัยพัฒนาสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี (ง 31201) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระการเรียนรู้ที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สามารถสรุปได้ดังนี้

1. สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี (ง 31201) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี (ง 31201)

ประสิทธิภาพกระบวนการ (E ₁)					ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E ₂)			
หน่วยที่	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
1	10	7.76	0.97	77.58	50	44.21	2.64	88.42
2	10	9.12	1.22	91.21				
3	10	9.73	0.63	97.27				
4	10	9.09	0.46	90.91				
5	10	9.24	0.59	92.42				
6	10	9.42	0.66	94.24				
ค่าเฉลี่ยรวม				90.61				88.42

จากตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียประกอบการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี (ง 31201) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระการเรียนรู้ที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ(E₁/E₂)เท่ากับ 90.61/88.42 หมายความว่า สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน 90.61 และหลังเรียน 88.42 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80/80 ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี (ง 31201) มีคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	D	D ²	t
ก่อนเรียน	30	50	18.23	3.86	$\sum D^2 = 782$	$\sum D^2 = 21818$	48.71**
หลังเรียน	30	50	44.21	2.64			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนได้คะแนนเฉลี่ย (เท่ากับ 18.23) ซึ่งน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และคะแนนทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ย (เท่ากับ 44.21) เมื่อเปรียบเทียบผลต่างของคะแนนค่าเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏว่าคะแนนค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ดังแสดงตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คะแนนทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2

แบบฝึกหัดที่	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
4	10	7.76	0.97	77.58
5	10	9.12	1.22	91.21
7	10	9.73	0.63	97.27
8	10	9.09	0.46	90.91
10	10	9.24	0.59	92.42
11	10	9.42	0.66	94.24
ค่าเฉลี่ยรวม		9.06	2.32	90.61

จากตารางที่ 3 โดยรวมเฉลี่ยทุกแบบฝึกหัดมีค่า ($\bar{X} = 9.06$) โดยมีทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซีแบบฝึกหัดที่ 7 มากที่สุด ($\bar{X} = 9.73$) และแบบฝึกหัดที่ 4 น้อยที่สุด ($\bar{X} = 7.76$)

4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี (ง 31201) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี (ง 31201)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.37	0.49	ดีมาก
2. ภาพ ภาษา และเสียง	3.87	0.74	ดี
3. ตัวอักษร และสี	4.07	0.76	ดีมาก
4. ใบงานหรือภาระงาน	4.31	0.62	ดีมาก
5. การจัดการบทเรียน	3.85	0.78	ดี
เฉลี่ย	4.02	0.70	ดีมาก

จากตารางที่ 4 พบว่าความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี (ง 31201) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น รวมเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับความพึงพอใจดีมากที่สุด 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านปริมาณของเนื้อหา 2) ด้านความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา 3) ด้านความเหมาะสมสอดคล้องระหว่างใบงานกับเนื้อหาโดยมีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี (ง 31201) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระการเรียนรู้ที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.61/88.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80/80 ที่ตั้งไว้ หมายถึง สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี (ง 31201) ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ดีและหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น แสดงว่าสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี (ง 31201) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระการเรียนรู้ที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนในการจัดทำอย่างเป็นระบบและมีวิธีการที่เหมาะสมสอดคล้องกับผลการวิจัยของ นิเวศน์ วงศ์ประทุม และ ประยูร บุญใช้ (2558 : 155-164) ได้ทำการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีชาร์ป 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีชาร์ป 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.47/82.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี (ง 31201) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สารระ การเรียนรู้ที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 ซึ่งผลการทดลองครั้งนี้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเฉลี่ย 18.23 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 31.77 นักเรียนได้คะแนนไม่ถึงครึ่ง เนื่องจากนักเรียนยังไม่เคยเรียนเรื่องนี้มาก่อนจึงทำ ให้นักเรียนทำคะแนนได้น้อย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เฉลี่ย 44.23 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน คิด เป็นร้อยละ 88.46 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของอนุชิต ไชยทองศรี (2551 : 123) ได้ทำการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียเรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ลดาวัลย์ เขียวหวาน (2550 : 98) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนโดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีการสอนปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โดยรวม เฉลี่ยทุกแบบฝึกหัดมีค่า ($\bar{X} = 9.06$) โดยมีทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซีแบบฝึกหัดที่ 7 มี คะแนนมากที่สุด ($\bar{X} = 9.73$) และแบบฝึกหัดที่ 4 คะแนนน้อยที่สุด ($\bar{X} = 7.76$) ทั้งนี้ แบบฝึกหัดที่ 4 เป็น แบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนฝึกทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซีของนักเรียน เนื่องจากเป็น แบบฝึกหัดแรก หลังจากทีนักเรียนได้เริ่มเรียนยังมีความรู้และความเข้าใจเบื้องต้นจึงทำให้ได้คะแนนทักษะการ แก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซีน้อยกว่าแบบฝึกหัดชุดอื่น ซึ่งหลังจากทีนักเรียนได้มีการเรียนอย่าง ต่อเนื่อง ทำให้มีความรู้ความเข้าใจการเขียนโปรแกรมภาษาซีเพิ่มขึ้น ทำให้คะแนนของแบบฝึกหัดชุดอื่น เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Topalli (2018 : 64-74) ที่พบว่าการเขียนโปรแกรมผ่านการพัฒนา เกมที่ใช้ปัญหาในชีวิตจริงพร้อมกับสภาพแวดล้อมการเขียนโปรแกรม Scratch ช่วยปรับปรุงทักษะการเขียน โปรแกรมและแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศุภฤทธิ ไชยเลิศ (2558 : 86-99) ที่พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนในภาพรวมส่วนใหญ่มีความสามารถในการคิด แก้ปัญหาอยู่ในระดับดี

4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรม ภาษาซี (ง 31201) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สารระ การเรียนรู้ที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.02$) ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ ทรงศักดิ์ ศรีสว่างวงศ์ (2551 : 107) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มัลติมีเดีย สารระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผล การศึกษาค้นคว้าพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่องเมท

ริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับผลการวิจัยของประสิทธิ์ คลังบุญกอง (2550 : 235-241) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า ความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับมาก นอกจากนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ นิเวศน์ วงศ์ประทุม และ ประยูร บุญใช้ (2558 : 155-164) ได้ทำการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีชาร์ป 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดียอยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยในครั้งนี้

- 1.1 ควรแนะนำเบื้องต้นในการใช้คอมพิวเตอร์และการใช้งานอินเทอร์เน็ตในเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องเป็นการปูพื้นฐานให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นให้ตรงกัน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ
- 1.2 สนับสนุนให้มีการนำสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง
- 1.3 สนับสนุนให้ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดหาหรือพัฒนาสื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อมัลติมีเดียอย่างต่อเนื่อง
- 1.4 ปรับปรุงสื่อให้เหมาะสมหรือสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและนักเรียน เพื่อลดปัญหาเกี่ยวกับการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และช่วยพัฒนาให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดีขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

- 2.1 ควรมีการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนในรายวิชาอื่นโดยเฉพาะในรายวิชาที่มีเนื้อหาและทำความเข้าใจยาก นักเรียนให้ความสนใจน้อย จึงควรใช้สื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนไปสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ อีกทั้งสนับสนุนการเรียนรู้แบบรายบุคคลและเน้นนักเรียนเป็นสำคัญได้ดี
- 2.2 ควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนนี้กับวิธีการอื่น เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บทเรียนบนเว็บ เป็นต้น
- 2.3 ควรนำสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนไปประยุกต์ใช้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2551). *แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตรตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)*. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2563. แหล่งที่มา: <http://www.bpp.mua.go.th/main/download/plan/EducationPlan12.pdf>
- เดือนงาม นามเมือง. (2552). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. *วารสารวิชาการ*. 12 (2), 34-36.
- ทรงศักดิ์ ศรีสว่างวงศ์. (2551). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง แม่ทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- นภดล เลื่อนนักรบ, สุภาณี เสียงสร และ พิเศษ พลชนะ. (2560). ICT: เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้การเปลี่ยนแปลง. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครดัตต*. 9 (1), 70-80.
- นิเวศน์ วงศ์ประทุม และ ประยูร บุญใช้. (2558). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีชาร์ป 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*. 7 (18), 155-164.
- ประสิทธิ์ คลังบุญกอง. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*. 16 (4), 235-241.
- ลดาวลย์ เขียวหวาน. (2550). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีสอนแบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ศุภฤทธิ์ ไชยเลิศ. (2558). ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. *พินเนศวรสาร*. 11 (2), 86-99.
- สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. (2553). *21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์.
- อนุชิต ไขนทองศรี. (2551). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

- Bus, A.G. and Neuman, S.B. (2011). *Multimedia and Literacy Development: Improving Achievement for Young Learners*. (2nd ed). Oxon: Routledge.
- Topalli, D. (2018). Improving programming skills in engineering education through problem-based game projects with Scratch. *Computers & Education*. 120 (1), 64-74.