

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง เวลามาสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุเหร่าทรายกองดิน
Development of computer-assisted instruction Mathematics
about Fun times, Grade 4, Suraosaikongdin School

ภควดี โชติโก¹ อภิชา แดงจำรูญ²
Phakawadee Chotiko, Apicha Dangchamroon

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลามาสนุก มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เวลามาสนุก ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลามาสนุก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุเหร่าทรายกองดิน จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากการจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลามาสนุก แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน เรื่อง เวลามาสนุก และแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลามาสนุก การวิเคราะห์ข้อมูลใช้คอมพิวเตอร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลามาสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 80.67/81.11 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐาน และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลามาสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ (Keywords): บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; วิชาคณิตศาสตร์

Received: 2022-12-07 Revised: 2023-01-30 Accepted: 2023-01-30

¹ สาขาวิชานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
Innovative Curriculum and Learning Management, Faculty of Education, Ramkhamhaeng
University. Corresponding Author Email: 6314442029@rumail.ru.ac.th

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง Faculty of Education, Ramkhamhaeng University.
e-mail: clmruis@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) To develop computer-assisted instruction about Fun Time, efficiency according to 80/80 criteria. 2) To compare the achievement of learning about Fun time between before class and after class with computer-assisted instruction. 3) To study the satisfaction towards CAI about Fun times, grade 4. The samples were students in grade 4 at Suraosakongdin School. Minburi District, Bangkok, 1 classroom, 30 students using a simple random sampling method from the random draw Got students in grade 4/2 The tools used in the research were Computer-assisted instruction about Fun times, Mathematics, Grade 4, Lesson Plan, Pre-study, after-study test about Fun times and a questionnaire for the satisfaction of learners with CAI on the subject of Fun times. Data analysis using computers. The statistics used to analyze the data were percentage, mean, and t-test. The results of the research showed that computer-assisted instruction Mathematics about Fun times, Grade 4. Efficient 80.67/81.11 meet the criteria set 80/80. Post-test scores were statistically significantly higher than before at the .05 level. Consistent with the assumptions and the students' satisfaction with the computer-assisted instruction about Fun times, Grade 4. They were satisfied at the highest level.

Keywords: Computer-Assisted Instruction; Achievement, Mathematics

บทนำ (Introduction)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ระบุว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญที่จะทำให้ประสบผลสำเร็จต่อการเรียนรู้ในยุคศตวรรษที่ 21 เพราะคณิตศาสตร์ทำให้บุคคลมีความคิดริเริ่ม ความคิดสร้างสรรค์ สามารถให้เหตุผลได้ คิดวิเคราะห์ มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ แก้ปัญหาตามสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและครบถ้วน ช่วยให้คาดการณ์สถานการณ์ต่าง ๆ วางแผนตัดเพื่อสิ่งที่จะแก้ปัญหาโดยเลือกวิธีได้ถูกต้องอย่างเหมาะสม นำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวันได้ อย่างมีประสิทธิภาพแล้วนั้น คณิตศาสตร์นับว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ และศาสตร์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการพัฒนามนุษย์ของชาติของชาตินั้น ๆ ให้มีคุณภาพเพื่อนำไปพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้เท่าเทียมกับต่างประเทศ การศึกษาคณิตศาสตร์ต้องมีการพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและเป็นไปตามสภาพเศรษฐกิจ การเมือง สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วของยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

จากข้อมูลข้างต้นคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญ แต่ปัจจุบันการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ผ่านมาตรฐาน ซึ่งเห็นได้จากรายงานการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O - NET) สถาบันทดสอบการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน ปีการศึกษา 2561 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสุเหร่าทรายกองดิน กรุงเทพมหานคร พบว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 26.04 (รายงานผลการทดสอบ

ทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - NET), น.3) กล่าวได้ว่าคะแนนเฉลี่ยของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ดังนั้นจึงควรเร่งแก้ปัญหา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น และจากการที่ผู้วิจัยได้ปฏิบัติหน้าที่การสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน และสอบถามครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนสุเหร่าทรายกองดิน พบว่า การจัดการเรียนการสอน เรื่อง เวลา มีนักเรียนส่วนหนึ่งไม่สามารถอ่านเวลาได้ เช่น ไม่รู้ว่าเข็มนาฬิกาชี้เลข 1 เนเวลากี่นาที หรืออ่านเวลาแบบทางการ อ่านแบบ 12 ชั่วโมง หรือแบบ 24 ชั่วโมง และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในตัวชี้วัดของเรื่องเวลาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะการแก้ปัญหา เพราะขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงหน่วยและการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง เวลา ซึ่งจากปัญหาที่พบ ผู้วิจัยจึงสนใจแก้ปัญหาดังกล่าว เพื่อแก้ปัญหาลักษณะการเรียนและการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ในปัจจุบันสภาพสังคมมีการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว รวมไปถึงความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนและคำนวณได้อย่างแม่นยำ สำหรับในด้านการศึกษานำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน โดยนำมาพัฒนาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นสื่อการเรียนการสอนมัลติมีเดียที่มีความสามารถในการตอบสนองความสนใจ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลา มาสนุก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาการทักษะการคิดวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ และต่อยอดไปถึงการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research Objective)

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลา มาสนุก มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เวลา มาสนุก ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลา มาสนุก

สมมติฐานการวิจัย (Research Hypothesis)

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลา มาสนุก มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เวลา มาสนุก ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลา มาสนุก อยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา มาสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุเหร่าทรายกองดิน ซึ่งเป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (quasi experimental research) ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสุเหร่าทรายกองดิน กรุงเทพมหานคร จำนวน 5 ห้อง รวมทั้งสิ้น 154 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้อง โรงเรียนสุเหร่าทรายกองดิน กรุงเทพมหานคร ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลา มาสนุก โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เวลา มาสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 แผน
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลา มาสนุก
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เวลา มาสนุก ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลา มาสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า มี 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรสถานศึกษา ตำราเกี่ยวกับเนื้อหาและจุดประสงค์ของการเรียนรู้ เรื่อง เวลา มาสนุก
2. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลา มาสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน ในขณะที่ดำเนินการสอนผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมนักเรียนด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และเก็บบันทึกข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมและการทำแบบฝึกหัดรายบุคคล
3. เขียนเรียบเรียงเนื้อหาบทเรียน และรายละเอียดเกี่ยวกับการวัดและการประเมินผล เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลา มาสนุก โดยใช้โปรแกรม Adobe Flash Professional CS6 แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความถูกต้อง และจึงนำทดลองใช้เป็นรายบุคคล กลุ่มย่อยกลุ่มตัวอย่าง กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน 9 คน และ 30 คน ตามลำดับ เพื่อหาประสิทธิภาพ E_1/E_1 ให้ได้ตามเกณฑ์ 80/80
4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ และทำการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียน ด้วยการหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ซึ่งพิจารณาจากค่าความยากง่าย ($p=0.20 - 0.80$) และค่าอำนาจจำแนก ($r=0.20$ ขึ้นไป) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.90 หมายความว่า ข้อสอบชุดนี้มีค่าความเชื่อมั่นสูง จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบก่อนเรียนกับ นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และรวบรวมคะแนนของกลุ่ม ทดลองไว้

5. หลังจากการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครบทุกแผนการจัดการรู้แล้ว ให้นักเรียนกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิมกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้น เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

6. ทำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง ติดต่อผู้อำนวยการโรงเรียนสุเหร่าทรายกองดิน สำนักงานเขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองจัดการเรียนรู้และการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. หาค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่น (r_{tt})
3. หาค่าสถิติทดสอบสมมติฐาน คือ ค่าที (t -test)
4. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลาสนุกสนาน

ผลการวิจัย (Research Results)

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง เวลาสนุกสนาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมิน
1	นวัตกรรมมีความน่าสนใจและสื่อถึงการมีความคิดที่สร้างสรรค์	4.67	0.58	มากที่สุด
2	นวัตกรรมสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนได้ง่ายขึ้น	4.33	0.58	มาก
3	นวัตกรรมช่วยเสริมสร้างทักษะกระบวนการในการคิด และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง	4.33	0.58	มาก
4	นวัตกรรมมีความเหมาะสมกับการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบัน	4.33	0.58	มาก

	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมิน
	และช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง			
5	นวัตกรรมมีการออกแบบที่ดี สื่อถึงคุณค่า ความมีประสิทธิภาพและ มีความคงทนในการใช้งาน	4.00	0.00	มาก
6	เนื้อหามีความสอดคล้องกับหลักสูตร	4.67	0.58	มากที่สุด
7	เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มาก
8	เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัยของผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
9	เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก	4.33	0.58	มาก
10	เนื้อหามีความถูกต้องและสมบูรณ์	4.67	0.58	มากที่สุด
11	ภาษามีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
12	ภาษาที่ใช้ในการสื่อสารมีความเข้าใจง่ายและชัดเจน	4.33	0.58	มากที่สุด
13	ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	มากที่สุด
14	ขนาดอักขรมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
15	ตัวอักษรที่ใช้มีความชัดเจนและอ่านง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
16	รูปภาพประกอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหาของเรื่อง	4.00	0.00	มาก
17	รูปภาพประกอบมีความสวยงามและชัดเจน	4.33	0.58	มาก
18	รูปภาพประกอบช่วยในการสื่อความหมายทำให้ผู้เรียนเกิด จินตนาการทางความคิด	4.33	0.58	มาก
19	รูปภาพประกอบดึงดูดความสนใจทำให้บทเรียนน่าติดตาม	4.67	0.58	มากที่สุด
20	รูปภาพประกอบมีขนาดเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
21	สีที่ใช้มีความหลากหลาย	4.67	0.58	มากที่สุด
22	สีที่ใช้ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
23	สีที่ใช้มีความเหมาะสมทำให้สามารถอ่านข้อความได้ง่าย และสบายตา	4.67	0.58	มาก
24	สีที่ใช้มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
25	สีตัวอักษรและพื้นหลังมีความเหมาะสม	4.67	0.58	มาก
26	การเชื่อมโยงองค์ความรู้ระหว่างเนื้อหาของบทเรียนมีความ เหมาะสม	4.33	0.58	มาก
27	การเชื่อมโยงองค์ความรู้ระหว่างเนื้อหาของบทเรียนกับ ความรู้ของเวลาได้อย่างเหมาะสม	4.00	0.00	มาก

	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมิน
28	การเชื่อมโยงองค์ความรู้ระหว่างเนื้อหาของบทเรียนมีความต่อเนื่อง	4.67	0.58	มากที่สุด
29	การเชื่อมโยงองค์ความรู้ระหว่างเนื้อหาของบทเรียนกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันมีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
30	การเชื่อมโยงองค์ความรู้ระหว่างเนื้อหาของบทเรียนสามารถทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนได้ดีขึ้น	4.67	0.58	มากที่สุด
31	การวัดผลและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
32	การวัดผลและประเมินผลครอบคลุมเนื้อหา	4.67	0.58	มาก
33	การวัดผลและประเมินผลมีข้อคำถามที่หลากหลายและมีความชัดเจน	4.33	0.58	มาก
34	การวัดผลและประเมินผลสะท้อนศักยภาพของผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
35	การวัดผลและประเมินผลช่วยตรวจว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนมากน้อยเพียงใด	4.67	0.58	มาก
เฉลี่ยรวม		4.40	0.26	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง เวลาสนุกสนาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลาสนุกสนาน

การทดลอง	จำนวน นักเรียน	คะแนนระหว่างเรียน (E_1)		คะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2)	
		คะแนนเต็ม 50 คะแนน		คะแนนเต็ม 30 คะแนน	
		คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ
รายบุคคล	3	40.33	80.67	24.33	81.11
กลุ่มย่อย	9	41.22	82.44	24.78	82.59
ภาคสนาม	30	41.43	82.87	24.73	82.44

จากตารางที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลาสนุกสนาน ที่นำไปทดลองกับนักเรียน จำนวน 3 คน ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.67/81.11

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบฝึกทักษะมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพในกลุ่มนักเรียนจำนวน 9 คน ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.44/82.59 และนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพในกลุ่มนักเรียน จำนวน 30 คน ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.87/82.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลามาสุนัข

กลุ่มทดลอง	n	ผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน			
		$\bar{X}$	SD	t	p
ก่อนเรียน	30	8.37	3.113	5.539*	0.00
หลังเรียน	30	12.47	3.371		

*p < .05

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลามาสุนัข หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลามาสุนัข ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อ	รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	บทเรียนมีความน่าสนใจ และดึงดูดใจ	4.59	0.61	มากที่สุด
2	การนำเสนอเนื้อหาต่อความเข้าใจ	4.53	0.84	มากที่สุด
3	ปริมาณเนื้อหาคำสั่งดี ไม่มาก ไม่น้อยเกินไป	4.56	0.80	มากที่สุด
4	ตัวอักษรชัดเจนอ่านง่าย	4.53	0.72	มากที่สุด
5	ภาพประกอบมีความสวยงามคมชัด	4.63	0.55	มากที่สุด
6	เสียงเพลงประกอบเหมาะสม	4.69	0.59	มากที่สุด
7	มีการวางปูมอย่างเหมาะสม ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน	4.78	0.49	มากที่สุด
8	แบบฝึกหัดมีความหลากหลาย	4.41	0.71	มาก
9	การใช้งานง่าย สะดวก ไม่มีปัญหาติดขัด	4.38	0.71	มาก
10	นักเรียนได้ความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากศึกษาผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้	4.53	0.84	มากที่สุด

ข้อ	รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
	เฉลี่ยรวม	4.67	0.58	มากที่สุด

จากตารางที่ 10 พบว่าผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลาสนุกสนาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.70 พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

จากการศึกษาเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลาสนุกสนาน อภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง เวลาสนุกสนาน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.87/82.44 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีเนื้อหาตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) โดยผู้วิจัยใช้รูปภาพ สี สัน และเสียงเพลงที่หลากหลาย น่ารัก สวยงามตามวัยของนักเรียน อีกทั้งยังมีตัวอักษรที่อ่านง่าย ถูกต้องตามอักขรภาษาไทย มาเป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหา ส่งผลให้บทเรียนนี้มีความน่าสนใจ ซึ่งตัวบทเรียนนี้ยังออกแบบตามหลักของการคำนึงปัญหาเป็นฐาน โดยให้นักเรียนได้เจอปัญหาและแก้ไขด้วยตนเอง มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีแบบฝึกหัดให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยที่นักเรียนจะเห็นผลคะแนนและสามารถทำแบบทดสอบอีกครั้งก็ได้ เพื่อเป็นการปรับปรุงแก้ไขส่วนที่ยังไม่เข้าใจ กล่าวได้ว่าเป็นการเสริมแรงเพื่อสร้างพฤติกรรมที่ต้องการทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นในการเรียนรู้ตามความสนใจในเรื่องที่ต้องการเรียน สอดคล้องกับ พรทวี มีศรี (2561) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.15/81.74 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 จอมขวัญ ภาสดา (2564) ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความยาวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดครอบครัวมิสเตอร์กล้วยหอมตัวยาวกับการสอนแบบปกติ พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 82.35/81.83 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง เวลาสนุกสนาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนได้ผ่านกระบวนการการหาประสิทธิภาพหลายขั้นตอนจนมีความเหมาะสม ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น อีกทั้งผู้วิจัยยังคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในการออกแบบบทเรียนนี้ด้วย กล่าวคือนักเรียนสามารถเลือกเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ตนเองสนใจได้ก่อน

หรือเรียนซ้ำจนกว่าจะเข้าใจก็ได้ และนักเรียนยังได้รับการเสริมแรงทันทีหลังจากการทำแบบทดสอบในหน่วยนั้น ๆ เสร็จสิ้น สอดคล้องกับ Jafer (2003) ศึกษาเรื่อง ปัญหาทะเลทรายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และการศึกษาค้นคว้าได้ตรวจสอบผลของการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านสูงและต่ำ ผลการศึกษาพบว่า การสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนให้ดีขึ้นและเพิ่มเจตคติในเชิงบวกต่อประเด็นปัญหาทะเลทราย ส่วนกลุ่มควบคุมที่สอนด้วยอุปกรณ์การอ่านไม่ได้ปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติให้ดีขึ้น Ozmen, Haluk (2008) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการรับรู้และการสร้างความเข้าใจของผู้เรียน เรื่อง การรวมตัวทางเคมี และทัศนคติที่มีต่อวิชาเคมี จากการศึกษาโดยให้นักเรียนเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีผลคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงขึ้น และนักเรียนยังมีทัศนคติต่อการเรียนวิชาเคมีโดยมีความพึงพอใจต่อการเรียนมากขึ้นด้วย สรุปได้ว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้อุปกรณ์การเรียนการสอนมีการพัฒนามากยิ่งขึ้น ศิริวรรณ เหมะคิระ (2561) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เศษส่วน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับสมมุติฐาน

3. ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลา มาสนุก อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.70 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 ที่ตั้งไว้ เนื่องจากการสอนด้วยบทเรียนนี้ เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกเรียนตามลำดับความสนใจ อีกทั้งยังสามารถเรียนได้ทุกสถานที่ ตลอดเวลาที่ต้องการ ซึ่งตัวบทเรียนนี้ยังมีความน่าสนใจในรูปภาพ สี สีสัน เสียงเพลง ลักษณะตัวอักษร และภาษาที่ใช้เพื่อดึงดูดความสนใจ มีการเสริมแรงตลอดจนจบบทเรียน สอดคล้องกับ Aliasgari and Mojdehavar (2010) ศึกษาเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พบว่า กลุ่มผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้นวัตกรรมมีพัฒนาการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น รวมถึงมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนรูปแบบเดิม ศิริวรรณ เหมะคิระ (2561) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เศษส่วน ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยนวัตกรรม เรื่อง เศษส่วน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ยทุกคน 4.575 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1.1 ครูผู้สอนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอน ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีความท้าทาย ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทั้งในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียน ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในกรณีนักเรียนไม่ได้เรียนหรือเรียนรู้ช้า

1.2 ควรสร้างหรือนำเสนอเนื้อหาที่เป็นบทเรียนหน่วยในแต่ละหน่วยย่อย แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนให้มีความน่าสนใจ น่าติดตาม โดยใช้ภาษาและเนื้อหาที่เหมาะสมกับวัยเป็นไปตามความสามารถของผู้เรียน

1.3 ควรมีการเผยแพร่กระบวนการในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสู่สถานศึกษาและผู้สนใจทั่วไป

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

2.1 ครูผู้สอนควรศึกษาความต้องการของนักเรียนถึงรูปแบบ เนื้อหาความรู้ของสาระการเรียนรู้แล้วไปพัฒนาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน

2.2 ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่นำเสนอเนื้อหาเป็นบทเรียนหน่วยในแต่ละหน่วยย่อย แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ผ่านสถานการณ์จำลองที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้กับผู้เรียน

2.3 ควรมีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับซอฟต์แวร์และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบต่าง ๆ ที่ทันสมัย สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้อย่างหลากหลาย เพื่อทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจ ดึงดูดให้ผู้เรียนอยากเรียนในเนื้อหานั้น ๆ มากยิ่งขึ้น โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ บนเว็บไซต์หรือสังคมออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ

2.4 ควรทำการวิจัยในการสร้างและพัฒนาวัตกรรมและสื่อในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บูรณาการสาระการเรียนรู้ที่มีจุดประสงค์ร่วมกัน เช่น สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ในเรื่องอาหาร 5 หมู่ เพราะสื่อในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความน่าสนใจ สามารถดึงดูดใจให้เกิดการอยากเรียนรู้ และช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และฝึกทักษะ ๆ ได้ดีขึ้น รวมทั้งเป็นแบบฝึกให้ผู้เรียนเชื่อมโยงข้อมูลไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือแหล่งการเรียนรู้เดิมของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง (References)

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

- กลุ่มบริหารวิชาการ. (2564). ข้อมูลสารสนเทศพื้นฐานเพื่อการจัดการศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 และสรุปผลการจัดการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564. กรุงเทพฯ: โรงเรียนสุเหร่าทรายกองดิน.
- จอมขวัญ ภาสตา. (2564). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดครอบครัวมีสเตอร์กล้วยหอมตัวยาวกับการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต, สาขาวิชานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- พรทวี มีศรี. (2561). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง ปีการศึกษา 2561. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ศิริวรรณ เหมะศิวะ. (2561). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง คำควบกล้ำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Aliasgari, Riahinia, & Mojdehavar. (2010). *Education, Business and Society: Contemporary Middle Eastern Issues Emerald Article: Computerassisted instruction and student attitudes towards learning mathematics. Education, Business and Society: Contemporary Middle Eastern Issues. 3(1), 6-14.*
- Jafer, Y. J. (2003). *The effects computer-Assisted instruction on fourth-Grade students' achievement and attitudes toward desrt issues.* Dissertation Abstracts International. 64(3), 846-A.
- Ozman, Haluk. (2008). *The influence of computer-assisted instruction on students, conceptual Understanding of chemical bonding and attitude toward chemistry. A case for Turkey Computer & Education.*