

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
จังหวัดนครสวรรค์

นางสาวจิราพร รักชาติ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2563

Development of Matching Game Type and Ordering Game Type
Computer Assisted Instruction Programs in the Mathematics Learning
Area on the Topic of Counting Numbers not Exceeding 100,000 for
Prathom Suksa III Students of the Demonstration School,
Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan Province

Miss Jiraporn Rakchart



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Educational Technology and Communications

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2020

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
จังหวัดนครสวรรค์

ชื่อและนามสกุล นางสาวจิราพร รักชาติ

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์
2. รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย

วิทยานิพนธ์นี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2564

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล รำไพ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย)


..... ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.เทพศักดิ์ บุญยรัตพันธุ์)

ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

ผู้วิจัย นางสาวจิราพร รักชาติ รหัสนักศึกษา 2572700827 **ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
(เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) **อาจารย์ที่ปรึกษา** (1) รองศาสตราจารย์ ดร.คันสนีย์ สังสรรค์อนันต์
(2) รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย **ปีการศึกษา** 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) เปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 และ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 70 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 79.90/82.31 และ 78.75/80.83 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ มีผลการเรียนสูงกว่าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ แบบเกมจับคู่ มีความพึงพอใจต่อประโยชน์ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ แบบเกมเรียงลำดับ มีความพึงพอใจที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

คำสำคัญ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เกมจับคู่ เกมเรียงลำดับ คณิตศาสตร์ ประถมศึกษา

Thesis title: Development of Matching Game Type and Ordering Game Type Computer Assisted Instruction Programs in the Mathematics Learning Area on the Topic of Counting Numbers not Exceeding 100,000 for Prathom Suksa III Students of the Demonstration School, Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan Province

Researcher: Miss Jiraporn Rakchart; **ID:** 2572700827;

Degree: Master of Education (Educational Technology and Communications);

Thesis advisors: (1) Dr. Sunsanee Sungsunanun, Associate Professor;

(2) Dr. Varangkana Topothai, Associate Professor; **Academic year:** 2020

Abstract

The purposes of this study were (1) to develop matching game type and ordering game type computer assisted instruction programs in the Mathematics Learning Area on the topic of Counting Numbers Not Exceeding 100,000 for Prathom Suksa III students of the Demonstration School, Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan province based on the set efficiency criterion; (2) to compare the learning achievement on the topic of Counting Numbers Not Exceeding 100,000 of the students learning from the matching game type computer assisted instruction program with that of the students learning from the ordering game type computer assisted instruction program; and (3) to study the satisfaction of students with the matching game type and ordering game type computer assisted instruction programs.

The research sample consisted of 70 Prathom Suksa III students in two intact classrooms of the Demonstration School, Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan province during the first semester of the 2021 academic year, obtained by cluster sampling using classroom as the sampling unit. The employed research instruments comprised (1) the matching game type and ordering game type computer assisted instruction programs on the Mathematics Course topic of Counting Numbers Not Exceeding 100,000 for Prathom Suksa III students; (2) two parallel forms of an achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on Prathom Suksa III student's satisfaction with the computer-assisted instruction programs on the Mathematics Course topic of Counting Numbers Not Exceeding 100,000. Statistics used for data analysis were the E_1/E_2 efficiency index, mean, standard deviation, and t-test.

Research findings showed that (1) the developed matching game type and ordering game type computer assisted instruction programs in the Mathematics Learning Area on the topic of Counting Numbers Not Exceeding 100,000 for Prathom Suksa III students were efficient at 79.90/82.31, and 78.75/80.83 respectively; thus meeting the set 80/80 efficiency criterion; (2) the students learning from the matching game type computer-assisted instruction program had learning achievement significantly higher than the counterpart learning achievement of the students learning from the ordering game type computer assisted instruction program at the .05 level of statistical significance; and (3) the students who learned from the matching game type computer-assisted instruction program were satisfied with the benefits of learning from the program; while the students who learned from the ordering game type computer-assisted instruction program were satisfied with their ability for self-learning.

Keywords: Computer assisted instruction program, Matching game, Ordering game, Mathematics, Prathom Suksa

กิตติกรรมประกาศ

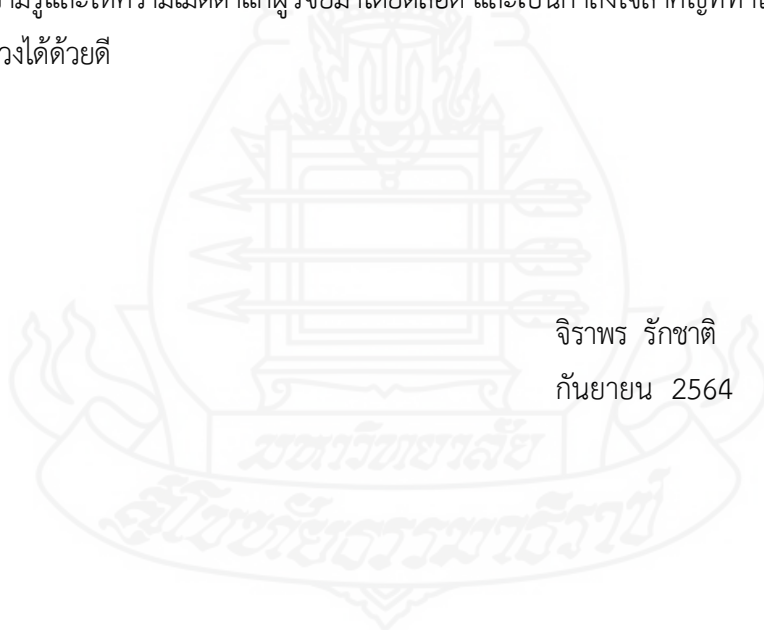
ในงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ และอาจารย์ รองศาสตราจารย์ ดร. วรางคณา โตโพธิ์ไทย ที่ได้สละเวลาอันมีค่า แก่คณะผู้วิจัยเพื่อให้คำปรึกษาและแนะนำตลอดจน ตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่ เป็นอย่างยิ่ง งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ลุล่วงได้ด้วยดีคณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้วิน ที่นี้จากใจจริง

ขอบคุณกลุ่มประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ทุกคน ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างยิ่งในการตอบแบบสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำงานวิจัย

ขอขอบพระคุณ บิดามารดาที่สนับสนุนและให้กำลังใจในงานวิจัยสำเร็จด้วยดีคุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอน้อมบูชาพระคุณบิดามารดาและบูรพาจารย์ทุกท่าน ที่ได้สั่งสอนวิชาความรู้และให้ความเมตตาแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด และเป็นกำลังใจสำคัญที่ทำให้ การศึกษาวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

จิราพร รักชาติ

กันยายน 2564



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	8
สมมติฐานการวิจัย	8
ขอบเขตการวิจัย	9
นิยามศัพท์เฉพาะ	10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	11
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	12
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551	12
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	15
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน	30
การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	36
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	39
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	39
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	40
การเก็บรวบรวมข้อมูล	47
การวิเคราะห์ข้อมูล	48
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	51
ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000	51
ตอนที่ 2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ	55

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	56
บทที่ 5 รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน	59
ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่	62
ภาคที่ 2 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ	76
ภาคที่ 3 คู่มือครูสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	90
ภาคที่ 4 คู่มือนักเรียนสำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเกมจับคู่	105
ภาคที่ 5 คู่มือนักเรียนสำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเกมเรียงลำดับ	119
ภาคที่ 6 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่	133
ภาคที่ 7 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ	168
ภาคที่ 8 แบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	203
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	231
สรุปการวิจัย	231
อภิปรายผล	234
ข้อเสนอแนะ	235
บรรณานุกรม	237
ภาคผนวก	239
ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	240
ข ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	242
ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบประเมินคุณภาพ ของแบบทดสอบ จากแบบประเมินคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC)	245
ง ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน	258

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
จ. คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและคะแนน แบบทดสอบหลังเรียน ในกลุ่มทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และภาคสนาม นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	264
ฉ. คะแนนผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ	274
ประวัติผู้วิจัย	276



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 รายชื่อหน่วยการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	41
ตารางที่ 3.2 กำหนดวันและเวลาการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม	45
ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบเดี่ยว (n = 3)	52
ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกมจับคู่ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบกลุ่ม (n = 6)	52
ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกมจับคู่ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบภาคสนาม (n = 26)	53
ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบเดี่ยว (n = 3)	53
ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบกลุ่ม (n = 6)	54
ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบภาคสนาม (n = 26)	55
ตารางที่ 4.7 ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 (n = 26)	55
ตารางที่ 4.8 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 (n = 26)	56
ตารางที่ 4.9 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 (n = 26)	57

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่	43
ภาพที่ 3.2 การออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ	43
ภาพที่ 5.1 หน้าเริ่มเข้าสู่บทเรียน	134
ภาพที่ 5.2 หน้าเมนูหลัก	134
ภาพที่ 5.3 วัตถุประสงค์การเรียนรู้	135
ภาพที่ 5.4 คู่มือการใช้บทเรียน	135
ภาพที่ 5.5 แบบทดสอบก่อนเรียน	136
ภาพที่ 5.6 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)	136
ภาพที่ 5.7 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)	137
ภาพที่ 5.8 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)	137
ภาพที่ 5.9 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)	138
ภาพที่ 5.10 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)	138
ภาพที่ 5.11 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)	139
ภาพที่ 5.12 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)	139
ภาพที่ 5.13 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)	140
ภาพที่ 5.14 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)	140
ภาพที่ 5.15 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)	141
ภาพที่ 5.16 เมนูเรียกเข้าเนื้อหา	141
ภาพที่ 5.17 เนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย	142
ภาพที่ 5.18 เนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)	142
ภาพที่ 5.19 เนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)	143
ภาพที่ 5.20 เนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)	143
ภาพที่ 5.21 สรุปเนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย	144
ภาพที่ 5.22 หน้าหลักเข้าแบบฝึกเกมเรื่องที่1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย	144
ภาพที่ 5.23 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย	145
ภาพที่ 5.24 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)	145
ภาพที่ 5.25 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)	146

สารบัญญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 5.26 คำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย	146
ภาพที่ 5.27 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก	146
ภาพที่ 5.28 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)	146
ภาพที่ 5.29 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)	148
ภาพที่ 5.30 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)	148
ภาพที่ 5.31 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)	149
ภาพที่ 5.32 สรุปเนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก	149
ภาพที่ 5.33 หน้าหลักเข้าแบบฝึกเกมเรื่องที่ 2 หลักค่าประจำหลักและค่าของเลขโดด ในแต่ละหลัก	150
ภาพที่ 5.34 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 2 ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก	150
ภาพที่ 5.35 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 2 ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)	151
ภาพที่ 5.36 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 2 ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)	151
ภาพที่ 5.37 คำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดด ในแต่ละหลัก	152
ภาพที่ 5.38 เนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย	152
ภาพที่ 5.39 เนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)	153
ภาพที่ 5.40 เนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)	153
ภาพที่ 5.41 เนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)	154
ภาพที่ 5.42 สรุปเนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย	154
ภาพที่ 5.43 หน้าหลักเข้าแบบฝึกเกม เรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวน ในรูปกระจาย	155
ภาพที่ 5.44 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย	155
ภาพที่ 5.45 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)	156
ภาพที่ 5.46 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)	156
ภาพที่ 5.47 คำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง การเขียนตัวเลขแสดงจำนวน ในรูปกระจาย	157
ภาพที่ 5.48 เนื้อหาเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ	157

สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.49 เนื้อหาเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ (ต่อ)	158
ภาพที่ 5.50 เนื้อหาเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ (ต่อ)	158
ภาพที่ 5.51 สรุปเนื้อหาเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ	159
ภาพที่ 5.52 หน้าหลักเข้าแบบฝึกเกม เรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ	159
ภาพที่ 5.53 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ	160
ภาพที่ 5.54 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ (ต่อ)	160
ภาพที่ 5.55 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ (ต่อ)	161
ภาพที่ 5.56 คำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ	161
ภาพที่ 5.57 แบบทดสอบหลังเรียน	162
ภาพที่ 5.58 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	162
ภาพที่ 5.59 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	163
ภาพที่ 5.60 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	163
ภาพที่ 5.61 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	164
ภาพที่ 5.62 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	164
ภาพที่ 5.63 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	165
ภาพที่ 5.64 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	165
ภาพที่ 5.65 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	166
ภาพที่ 5.66 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	166
ภาพที่ 5.67 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	167
ภาพที่ 5.68 ครูผู้สอน	167
ภาพที่ 5.69 หน้าเริ่มเข้าสู่บทเรียน	169
ภาพที่ 5.70 หน้าเมนูหลัก	169
ภาพที่ 5.71 วัตถุประสงค์การเรียนรู้	170
ภาพที่ 5.72 คู่มือการใช้บทเรียน	170
ภาพที่ 5.73 แบบทดสอบก่อนเรียน	171
ภาพที่ 5.74 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	171
ภาพที่ 5.75 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	172
ภาพที่ 5.76 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	172

สารบัญญภาพ (ต่อ)

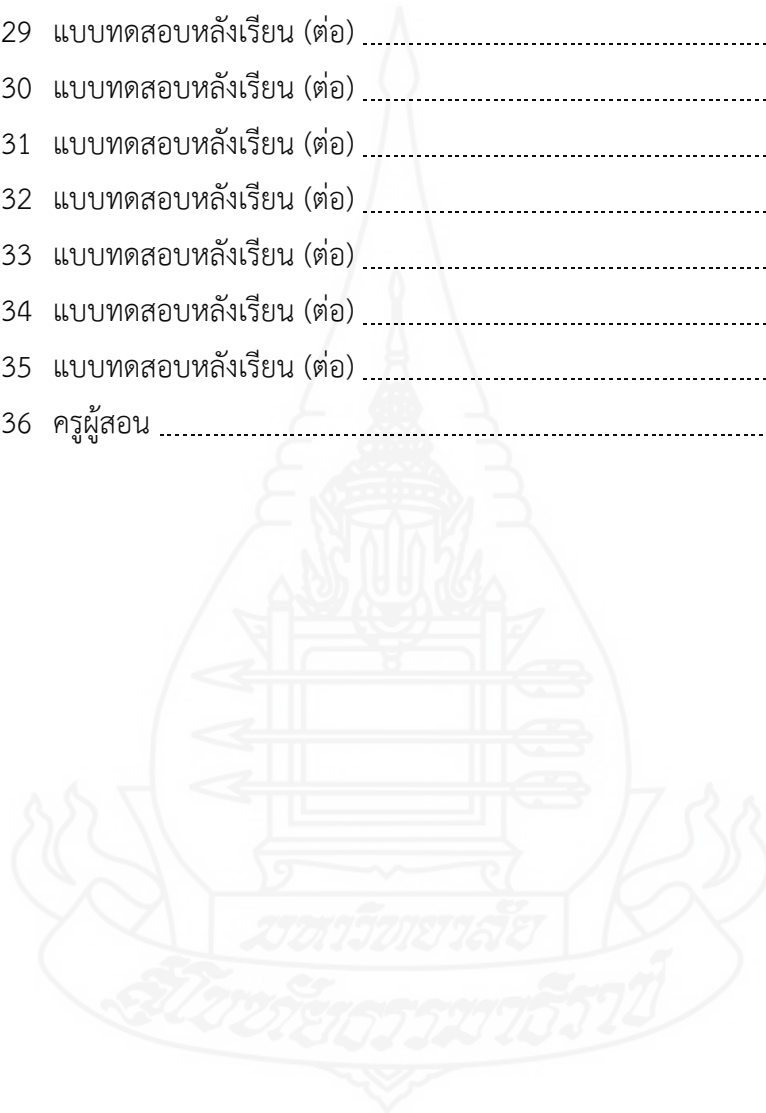
	หน้า
ภาพที่ 5.77 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	173
ภาพที่ 5.78 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	173
ภาพที่ 5.79 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	174
ภาพที่ 5.80 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	174
ภาพที่ 5.81 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	175
ภาพที่ 5.82 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	175
ภาพที่ 5.83 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	176
ภาพที่ 5.84 เมนูเรียกเข้าเนื้อหา	176
ภาพที่ 5.85 เนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย	177
ภาพที่ 5.86 เนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)	177
ภาพที่ 5.87 เนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)	178
ภาพที่ 5.88 เนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)	178
ภาพที่ 5.89 สรุปเนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย	179
ภาพที่ 5.90 หน้าหลักเข้าแบบฝึกเกมเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย	179
ภาพที่ 5.91 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย	180
ภาพที่ 5.92 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)	180
ภาพที่ 5.93 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)	181
ภาพที่ 5.94 คำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติเรื่องการเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย	181
ภาพที่ 5.95 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก	182
ภาพที่ 5.96 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)	182
ภาพที่ 5.97 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)	183
ภาพที่ 5.98 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)	183
ภาพที่ 5.99 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)	184
ภาพที่ 5.100 สรุปเนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก	184
ภาพที่ 5.101 หน้าหลักเข้าแบบฝึกเกมเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดด ในแต่ละหลัก	185

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.102 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 2 ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก	185
ภาพที่ 5.103 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 2 ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก(ต่อ)	186
ภาพที่ 5.104 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 2 ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก(ต่อ)	186
ภาพที่ 5.105 คำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ เรื่องหลักค่าประจำหลักและค่าของเลขโดด ในแต่ละหลัก	187
ภาพที่ 5.106 เนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย	187
ภาพที่ 5.107 เนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย(ต่อ)	188
ภาพที่ 5.108 เนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย(ต่อ)	188
ภาพที่ 5.109 เนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย(ต่อ)	189
ภาพที่ 5.110 สรุปเนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย	189
ภาพที่ 5.111 หน้าหลักเข้าแบบฝึกเกม เรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวน ในรูปกระจาย	190
ภาพที่ 5.112 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย	190
ภาพที่ 5.113 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)	191
ภาพที่ 5.114 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)	191
ภาพที่ 5.115 คำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติเรื่องการเขียนตัวเลขแสดงจำนวน ในรูปกระจาย	192
ภาพที่ 5.116 เนื้อหาเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ	192
ภาพที่ 5.117 เนื้อหาเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ (ต่อ)	193
ภาพที่ 5.118 เนื้อหาเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ (ต่อ)	193
ภาพที่ 5.119 สรุปเนื้อหาเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ	194
ภาพที่ 5.120 หน้าหลักเข้าแบบฝึกเกม เรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ	194
ภาพที่ 5.121 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ	195
ภาพที่ 5.122 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ (ต่อ)	195
ภาพที่ 5.123 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ (ต่อ)	196
ภาพที่ 5.124 คำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ	196
ภาพที่ 5.125 แบบทดสอบหลังเรียน	197
ภาพที่ 5.126 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	197

สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.127 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	198
ภาพที่ 5.128 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	198
ภาพที่ 5.129 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	199
ภาพที่ 5.130 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	199
ภาพที่ 5.131 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	200
ภาพที่ 5.132 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	200
ภาพที่ 5.133 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	201
ภาพที่ 5.134 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	201
ภาพที่ 5.135 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)	202
ภาพที่ 5.136 ครูผู้สอน	202



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสังคมปัจจุบันมนุษย์ต้องนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาใช้ในชีวิตประจำวันอยู่เป็นจำนวนมาก รวมทั้งการจัดการศึกษาสมัยใหม่ จำเป็นต้องสอดแทรกเนื้อหาที่ต้องให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทางเทคโนโลยี ตลอดจนสร้างอาชีพที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีให้มากขึ้น เทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและถูกนำมาใช้กับการศึกษาในปัจจุบันคือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ การพัฒนาการศึกษาที่สำคัญควรเริ่มตั้งแต่วัยเด็ก โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา ในประเทศที่กำลังพัฒนาหลาย ๆ ประเทศ ได้มีการพัฒนาการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาขึ้นมา ก่อน ทำให้การพัฒนาประเทศเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ในส่วนของประเทศไทยมีการพัฒนาทางการศึกษาช้าจะเห็นได้จากการปรับเปลี่ยนหลักสูตรการศึกษาอยู่บ่อย ๆ ทำให้การพัฒนาประเทศเป็นไปได้ช้า ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเร่งพัฒนาการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับประถมศึกษา จึงจะทำให้การพัฒนาประเทศเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นการจัดการเรียนการสอนที่จะบรรลุจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนได้นั้น จึงต้องอาศัยสื่อการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสมในการถ่ายทอดและช่วยจูงใจให้ผู้เรียนมีความตั้งใจสนใจการเรียนมากขึ้นและให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอย่างมีความหมายทั้งก่อให้เกิดเจตคติที่ดีและสร้างความประทับใจในสิ่งที่ได้เรียนรู้ช่วยอธิบายเนื้อหาและทักษะกระบวนการต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจนพร้อมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533) การจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ได้เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด หรือจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนเพราะเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนแล้วจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจ จดจำ ไม่เพียงแต่จะได้ความรู้และผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นแต่ผู้เรียนยังจะได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินกับการสอนโดยใช้เกมจึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนสนุกสนานในการเรียนและทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาจากบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น วิธีสอนโดยใช้เกม คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกา และนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ (ทศนา แหมมณี, 2550, น. 365) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบเกมจึงเป็นวิธีการอีกแบบที่จะช่วยฝึกการช่างสังเกต และการจำและวิธีการสอนแบบเกมเรียงลำดับจะช่วยฝึกการทบทวนสิ่งที่นักเรียนทำว่ามีสมเหตุสมผลหรือไม่ อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและเข้าใจในเนื้อหาในการจดจำและได้รับความสนุกสนานในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดอีกด้วย

ยังเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และจะนำไปพัฒนาในการเรียนการสอนต่อไป

1.1 สภาพที่พึงประสงค์

สภาพที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีสภาพที่พึงประสงค์ ครอบคลุม 3 ด้าน ดังนี้ (1) ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน (2) ด้านสื่อการสอน และ (3) ด้านครู

1.1.1 สภาพที่พึงประสงค์ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จะต้องเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่มุ่งให้ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้คิดอย่างมีเหตุผล มีระบบระเบียบ และแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสมคำว่า "คณิต" ซึ่งแปลว่าการนับ การคำนวณ การประมาณ และคณิตศาสตร์ หมายถึงตำราหรือวิชาว่าด้วยการคำนวณ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่จำเป็นต้องใช้ในการประกอบอาชีพ มุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ นอกจากนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กล่าวว่าการไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันสภาพที่พึงประสงค์ด้านการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กล่าวคือ นักเรียนเข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้ เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 จากสถานการณ์ต่างๆ เป็นต้น (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551)

1.1.2 สภาพที่พึงประสงค์ด้านสื่อการสอน

สื่อการสอนเป็นองค์ประกอบสำคัญในการสร้างประสบการณ์ทางการศึกษาให้แก่ผู้เรียนมีสื่อการสอนให้เลือกหลายชนิด สิ่งสำคัญคือผู้สอนจะต้องเลือกและใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมกับบทเรียน และสื่อการสอนแบบโดยใช้เกมเป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกา และนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ (ทิศนา แคมมณี, 2552, น. 365-369) การสร้างสื่อการสอนคณิตศาสตร์ ขั้นการผลิตสื่อการสอนนับเป็นขั้นที่จะต้องลงมือปฏิบัติจริง นับเป็นขั้นสำคัญก่อนที่จะได้เริ่มสอน ถ้าการเรียนการสอนใดได้ใช้สื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมาอย่างมีคุณภาพ ก็จะทำให้การเรียนการสอนนั้นได้ผลดีขึ้น ครูส่วนมากนิยมที่จะผลิตสื่อการสอนขึ้นใช้เองมากกว่าการซื้อหามาใช้เพราะการผลิตใช้เองเป็นการประหยัดและตรงกับวัตถุประสงค์ของการใช้ ตลอดจนสอดคล้องกับเนื้อหาและความต้องการมากกว่า (เกื้อจิตต์ ฉิมทิม, 2532) ประเภทของสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. วัสดุ แบ่งออกได้ดังนี้ คือ

1.1 วัสดุประกอบการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ซึ่งได้แก่ แบบเรียนคู่มือครู
โครงการสอน เอกสารประกอบการสอน วารสาร จุลสาร บทเรียนแบบโปรแกรม เอกสารแนะแนวทาง
เป็นต้น

1.2 วัสดุประดิษฐ์ เป็นสิ่งที่ครูทำขึ้นเอง จะใช้กระดาษ ไม้ พลาสติก และ
สิ่งอื่นๆ ที่ครูประดิษฐ์ขึ้นใช้ประกอบการสอน เช่นกระดาษทำรูปทรงต่างๆทางเรขาคณิต เป็นต้นว่า
รูปกรวย ปริซึม พีระมิด ชุดการสอน ภาพเขียน ภาพโปรงใส ภาพถ่าย แผนภูมิ บัตรคำ กระเป๋าหนัง

1.3 วัสดุถาวร ได้แก่ กระดานดำ กระดานนิเทศ กระดานกราฟ ของจริง ของ
จำลอง ของ ตัวอย่าง เทปบันทึกภาพ เทปเสียง โปสเตอร์ แผนที่ แผ่นเสียง फिल्मสตริป

1.4 วัสดุสิ้นเปลือง ซอร์ก สไลด์ फिल्म ฯลฯ

2. อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนประเภทอุปกรณ์ที่ใช้กันมากคือ เครื่องฉายภาพ
ข้ามศีรษะ ซึ่งใช้กับแผ่นโปรงใส เครื่องขยายสไลด์และฟิล์มสตริป เครื่องเสียง จอฉายภาพ ฯลฯ

3. กิจกรรม การจัดกิจกรรมต่างๆเป็นสื่อการสอนเช่นเดียวกัน เช่น การทดลอง
การจัดนิทรรศการ การเล่นเกม การเล่าเรียน การศึกษานอกสถานที่ การสาธิต การทำโครงการ การร้อง
เพลง คำประพันธ์ประเภทร้อยกรอง (กลอน กาพย์ โคลง ฯลฯ) เกมปริศนา

4. สิ่งแวดล้อม เป็นสื่อการสอนที่หาได้ง่าย เช่น เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน ครูควร
แสวงหาสิ่งที่อยู่รอบๆตัวเรามาใช้ เพื่อเป็นการประหยัด สื่อการเรียนการสอนนั้น ไม่จำเป็นจะต้องมีราคา
แพง แม้แต่ตัวคนหรือนักเรียนเองก็ถือว่าเป็นสื่อการเรียนการสอน นอกจากนั้น พวกประเภทของจริงก็ใช้ได้
เช่น ใช้ผลไม้มาแบ่งเพื่อสอนเรื่องเศษส่วน เป็นต้น (ยุพิน พิพิธกุล, 2524, น. 283-284)

1.1.3 สภาพที่พึงประสงค์ด้านครู

การสอนนั้นต้องขึ้นอยู่กับลักษณะการสอนของครูผู้สอนว่าเน้นให้นักเรียนฝึกคิด
วิเคราะห์ และใช้เหตุผลหรือไม่ โดยเฉพาะกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ครูต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับวิชา
คณิตศาสตร์และถ่ายทอดให้กับผู้เรียนได้อย่างชัดเจนถูกต้องและเหมาะสม กล่าวคือ 1) สอนโดยคำนึงถึง
ความพร้อมของนักเรียน คือ พร้อมในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และพร้อมในแง่ความรู้พื้นฐานที่จะ
มาต่อเนืองกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับ
ประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกัน จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี
2) การจัดกิจกรรมการสอนต้องให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของนักเรียน
เพื่อมิให้เกิดปัญหาตามมาภายหลัง 3) ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์
เป็นวิชาที่ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงให้มากกว่าวิชาอื่น ๆ ในแง่ความสามารถทางสติปัญญาและครูควรจัด
กิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการยืดหยุ่นให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมได้ตามความพอใจ ตาม
ความถนัดของตน และให้อิสระในการทำงานแก่นักเรียน และ 4) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควร
สนุกสนานบันเทิงไปพร้อมกับการเรียนรู้ด้วย จึงจะสร้างบรรยากาศที่น่าติดตามให้แก่แก่นักเรียนและนักเรียน

จะเรียนได้ดีเมื่อเริ่มเรียนโดยครูใช้ของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรม นำไปสู่นามธรรม ตามลำดับ จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มีใจจำดังเช่นการสอนในอดีตที่ผ่านมา ทำให้เห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ง่ายต่อการเรียนรู้ (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2529, น. 24-25)

1.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบัน

สภาพเป็นอยู่ปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์มีสภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันครอบคลุม 3 ด้าน ดังนี้ (1) ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน (2) ด้านสื่อการสอน และ (3) ด้านครู

1.2.1 ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่เป็นอยู่ปัจจุบัน

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ได้จัดการศึกษาตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ พุทธศักราช 2552 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ และเป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยการเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เน้นให้นักเรียนเข้าใจ ในกระบวนการคิด เข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ผลปรากฏว่าครูสามารถวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อนำมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและหลักสูตรแกนกลางได้ ในส่วนของการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในปัจจุบันของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ เป็นแบบบรรยายส่วนใหญ่ เพื่อสร้างความรู้ให้กับนักเรียนและมีการฝึกทำแบบฝึกหัด ใบงาน การสอนจะเน้นฝึกคิดคำตอบและท่องจำเนื้อหาเพื่อนำไปสอบ

1.2.2 ด้านสื่อการสอนที่เป็นอยู่ปัจจุบัน

สื่อการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ส่วนใหญ่เป็น สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่หนังสือ เอกสารประกอบการสอนต่างๆ และสื่อภาพนิ่ง ในการประกอบการเรียนการสอนเพื่อถ่ายทอด เนื้อหาที่เป็นทฤษฎีซึ่งเป็นความความรู้ ความจำและสื่อที่เป็นมัลติมีเดียหรือสื่อประสมต่างๆ ยังมีการใช้ไม่มากนักในการจัดการเรียนการสอน

1.2.3 ด้านครูที่เป็นอยู่ปัจจุบัน

ปัจจุบันครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ยังขาดทักษะจัดกิจกรรมตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่มาก แม้จะผ่านการฝึกอบรมแล้วก็ตาม ทั้งนี้ครูที่สอนวิชานี้บางคนไม่ได้จบการศึกษาทางคณิตศาสตร์โดยตรง นอกจากจะมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อยแล้วยังมียังมีการงานสอนในวิชาอื่น ๆ การงานสอนที่ต้องสอน

1.3 สภาพที่เป็นปัญหา

สภาพที่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีสภาพที่เป็นปัญหาครอบคลุม 3 ด้าน ดังนี้ (1) ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน (2) ด้านสื่อการสอน (3) ด้านครู

1.3.1 ปัญหาด้านด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

เนื่องจากหลักสูตรกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏ-นครสวรรค์ ได้จัดการศึกษาโดยอ้างอิงจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เน้นการสอนเนื้อหาให้ครบตามที่หลักสูตรที่กำหนดผลการสอนที่ผ่านมาพบว่าการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้มีการท่องจำเนื้อหาและฝึกคิดในหนังสือโดยครูผู้สอนเป็นผู้บรรยายเพื่อให้ได้เนื้อหาให้ครบตามหลักสูตร ทำให้ไม่สามารถช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้ตามที่เป้าหมายกำหนดการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาของผู้เรียนไม่มีประสิทธิภาพ นักเรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีกับสาระคณิตศาสตร์ทำให้ไม่ชอบและไม่สนใจที่จะเรียน เนื้อหาส่วนใหญ่เน้นความรู้ความจำ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ประกอบกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์มีเยอะซึ่งคงไม่เพียงพอกับเวลาสอน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในปีการศึกษา 2563 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 73.54 ต่ำลงจากปีการศึกษา 2562 ที่ผลการเรียนของผู้เรียนเฉลี่ยร้อยละ 79.89 (โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 2563)

1.3.2 ปัญหาด้านสื่อการสอน

ครูโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์สามารถเลือกจัดทำและพัฒนาสื่อการสอนขึ้นเอง รวมทั้งสามารถปรับปรุงเลือกใช้อย่างมีคุณภาพจากสื่อต่างๆ ที่มีอยู่รอบตัวเพื่อนำมาใช้ ประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมและสื่อสารให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ แต่โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ยังขาดสื่อการสอนที่ใช้แล้วเหมาะสมกับวิชาและสามารถเปลี่ยนทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อวิชาที่ค่อนข้างจำกัดและเนื่องจากสื่อการสอนที่ใช้อยู่จึงเป็นสื่อการสอนที่จัดซื้อมาซึ่งยังไม่มี ความเหมาะสมและหลากหลายสอดคล้อง กับวิธีการเรียนของสาระการเรียนรู้ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนโดยเฉพาะนักเรียนระดับประถมศึกษาซึ่งไม่ชอบเนื้อหาที่มีจำนวนมากและการบรรยายทำให้นักเรียนไม่เข้าถึงรายวิชาได้อย่างแท้จริง

1.3.3 ปัญหาด้านครู

ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ส่วนใหญ่ไม่ได้จบการศึกษาคณิตศาสตร์โดยตรง ทำให้การจัดการเรียนการสอนขาดทักษะวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ เน้นการท่องจำและสอนแบบบรรยายประกอบกับการไม่เน้นการใช้สื่อการสอนของครูทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายไม่เข้าถึง รายวิชาอย่างแท้จริงครูผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มที่เท่าที่ควรตามธรรมชาติวิชา ขาดการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

จากปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ได้ดำเนินการพัฒนา

สื่อการสอนรูปแบบต่างๆ ให้กับครูผู้สอนในโรงเรียน และส่งเสริมให้ครูมีการใช้สื่อการสอนที่ใช้ในการกับหน่วยงานอื่นๆ ที่จัดขึ้น

ความพยายามแก้ปัญหาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ยังไม่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ แต่อย่างใด และวิจัยที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำมาใช้ประยุกต์ในการวิจัยครั้งนี้ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ไปศึกษางานวิจัยที่ได้เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาทางงานวิจัยที่จะทำขึ้นพบเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย ดังนี้

1.4.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้แก่

เฉลิมพล สายหอม (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ค่าประสิทธิภาพ 80.12/82.05 แสดงว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นางสาวอาลิตา กาญจนวราธร (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผล การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวกลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ หลังเรียน (\bar{X} = 25.27, S.D = 1.50) สูงกว่าก่อนเรียน (\bar{X} = 16.30, S.D = 1.77) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทิฆัมภรณ์ บำรุงเขต (2559) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวัดความยาว เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยยึดรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของกานเย ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.89/81.22 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์เรื่อง การวัดความยาว โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าก่อนได้รับการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.2 งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

นางสาวชุติมา พันธุ์ไพโรจน์ (2549) ได้ทำเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายเรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้โปรแกรม Flip Publisher ช่วงชั้นที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนดังกล่าวมีประสิทธิภาพ 89.83/82.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งสมมติฐานไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า

ก่อนเรียนด้วยบทเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 นอกจากนี้แล้วจากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ใช้บทเรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = 0.55)

วนิดา เทียงสงค์ (2552) ได้ทำเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 84.29/82.87 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (80/80) 2) บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นระดับมาก 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ มีค่าเท่ากับ 0.7026 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.26 ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด และ 5) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

นางสาวณิชาธิ์ จุโล (2557) ได้ทำเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของบทเรียน 81.90/82.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมากที่สุด

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวจึงพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ นักเรียนจะต้องมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นเป็นตัวบ่งชี้ว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน และนักเรียนมีความความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมากขึ้นไป

1.5 แนวทางในการแก้ปัญหา

จากสภาพดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ เกมจับคู่ละเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ เพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ได้เต็มตามศักยภาพ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายแบบและยังเป็นสื่อการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเป็นสื่อที่จะดึงดูดความสนใจของนักเรียนด้วยเนื้อหาที่น่าสนใจในรูปแบบภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวและเกม ทั้งนี้เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์บรรลุมาตรฐานตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น จึงสนใจที่จะพัฒนาการสอนของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยด้วยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ โดยข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ คือ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับเป็นการเรียนที่นักเรียนทำกิจกรรมได้รายบุคคล และฝึกปฏิบัติได้และยัง เป็นการเรียนรู้ตามศักยภาพของผู้เรียน (2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับเป็นสื่อการสอนที่มีรูปแบบสื่อประสมที่มีความเป็นมัลติมีเดีย ประกอบด้วยตัวอักษรแสดงข้อความ ภาพนิ่ง ประกอบคำบรรยาย ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ในระยะเวลาอันสั้นจากการที่ศึกษาเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับทำให้ผู้วิจัยประสงค์ที่จะทำวิจัยเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ขึ้น โดยใช้กระบวนการทดสอบประสิทธิภาพเพื่อให้สื่อการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงสุด

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

2.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลคะแนนหลังเรียนที่ไม่แตกต่างกัน

3.3 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจด้านคุณค่าและประโยชน์เฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัยคือ

การวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากร

4.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 105 คน

1) ตัวแปรต้น คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

2) ตัวแปรตาม คือ (1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 (2) ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 (3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาหลักสูตรกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน่วยที่ 1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง เรื่อง จำนวนนับไม่เกิน 100,000 ครอบคลุม (1) การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000 (2) หลักค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (3) การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย และ (4) การเปรียบเทียบจำนวนนับ

4.4 ระยะเวลาที่จะดำเนินการวิจัย

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

4.5 เครื่องมือที่ทำการวิจัย

- 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
- 2) แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนแบบคู่ขนาน เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
- 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ หมายถึง เกมการศึกษาจับคู่ภาพ เป็นสื่อเกมที่ให้ผู้เรียนได้นำความรู้มาใช้ในการสังเกตรูปร่างลักษณะเงาของสิ่งต่าง ๆ คิดหาเหตุผลของปัญหาเพื่อพัฒนาสติปัญญาและส่งเสริมความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งสองสิ่ง ส่งเสริมการสังเกตและวิเคราะห์เหตุและผลของปัญหา เกมจับคู่ภาพเงาจะมาในรูปแบบมากมายไม่ว่าจะเป็นการนำสิ่งของต่าง ๆ ใส่ลงในช่องเงา

5.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ หมายถึง เป็นเกมการศึกษาคณิตศาสตร์แบบเรียงลำดับภาพ ซึ่งเป็นสื่อเกมที่ให้เด็กเรียงลำดับภาพก่อน - หลังไม่ว่าจะเป็นการเรียงลำดับตามขนาด เช่น การเรียงลำดับความสูงของเด็ก การเรียงลำดับขนาดสิ่งของ เป็นต้น หรือเรียงลำดับตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น เรียงลำดับการปลูกต้นไม้ เรียงลำดับกิจกรรมประจำวัน เรียงลำดับการทำอาหาร เป็นต้น ซึ่งจะพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้ในการคิดวิเคราะห์ แยกแยะ การหาเหตุและผลในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

5.3 วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด ใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผล และจะสามารถนำวิชาคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ คณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาด้านความรู้ในการคิดวิเคราะห์ แยกแยะ การหาเหตุและผล

5.4 นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์จังหวัดนครสวรรค์

5.5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ หมายถึง สถานที่ที่ใช้ในการการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

6. ประโยชน์ที่ได้รับ

6.1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ไว้สำหรับการเรียนการสอนในโรงเรียน เพื่อส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

6.2 นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ครั้งนี้ ต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตลอดจน กระบวนการที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับใช้ในการเรียนการสอนของวิชาคณิตศาสตร์และรวมไปถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน
4. การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

การศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาครอบคลุม (1) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2) คุณภาพผู้เรียน และ (3) มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาของไทยไว้ดังนี้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้กล่าวไว้ว่าวิชาคณิตศาสตร์ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

1. จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริงสมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง
2. การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
3. เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิยามภาพแบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)
4. พีชคณิตแบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน
6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1.2 คุณภาพผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 กำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่ เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่ เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยม ไม่เกินสาม ตำแหน่งได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศแผนผัง และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรง สี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูปสามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

5. รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่างๆจากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่างๆ ได้

6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้ อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1.3 มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่วัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนี้ภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สรุปได้ว่าวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยจะใช้วิธีการเรียนการสอนเป็นแบบทฤษฎีและปฏิบัติให้กับนักเรียน เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการสอน อีกทั้งการจัดการศึกษาต้องคำนึงถึงโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา การจัดเวลาเรียนใน 2 ชั่วโมงต่อ สัปดาห์พร้อมจัดทำคำอธิบายรายวิชา วางแผนการจัดหน่วยการเรียนรู้ตลอดปี ให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางที่กระทรวงศึกษาธิการเป็นผู้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการศึกษาวรรณกรรมเกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้รวบรวมมีรายละเอียดครอบคลุม (1) ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (4) ขั้นตอนการสร้างบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (5) ประโยชน์และข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการค้นคว้าเอกสารมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้แตกต่างกัน ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2540, น. 242) ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอน จะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องตามปกติ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 7) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหววีดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด

บุญระ สมชัย (2541, น. 14) ได้อธิบายความหมายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำหน้าที่เป็นสื่อการเรียนการสอนเหมือนแผ่นโปร่งใส สไลด์ หรือวีดิทัศน์ที่ใช้ประกอบการสอน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจระบบคอมพิวเตอร์ง่ายขึ้นในเวลาอันจำกัดตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน เนื่องจากโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำเสนอได้ทั้งภาพเสียง รวมทั้งปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน จึงทำหน้าที่ได้ครบทั้งสื่อในเวลาเดียวกันและควบคุมนำเสนอได้ด้วยตนเองของโปรแกรมเอง เรียกว่า สื่ออเนกทัศน์หรือมัลติมีเดีย ทำให้ประหยัดและมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนการสอนปกติ และยังสามารถกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนและอยากที่จะวิจัยเรียนรู้บทเรียนได้ด้วยตนเอง

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543, น. 65) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึงวิธีสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่แตกต่างกัน ด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเครื่องมือช่วยสอนอย่างหนึ่งที่ผู้เรียนด้วยตนเองเป็นผู้ที่จะต้องปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ที่ส่งมาทางจอภาพ ผู้เรียนจะตอบคำถามทางแป้นพิมพ์ แสดงออกมาทางจอภาพ มีทั้งรูปภาพและตัวหนังสือ หรือบางที่อาจใช้ร่วมกันกับอุปกรณ์อย่างอื่น เช่น สไลด์ เทปวีดิทัศน์ เป็นต้น

วุฒิชัย ประสารสอย (2543, น. 48) ได้กล่าวถึงความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการจัดโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2545, น. 3-5) ได้ให้ความหมายของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) ว่าหมายถึง โปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็น

สื่อในการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาต่างๆ ได้บรรลุผลตามความมุ่งหมายของรายวิชา การสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะยึดหลักการต่างๆ เช่น สร้างความสนใจต่อสื่อโดยใช้กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว การใช้สี ใช้ข้อความที่น่าสนใจ ก่อนจะมีการสอนหรือการใช้บทหน้าที่เน้นความสำคัญของ ผู้เรียน ออกแบบสื่อให้เอื้อต่อผู้เรียนรายบุคคลและให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุด ออกแบบให้ ผลป้อนกลับมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยผู้เรียนที่ตอบผิดจะได้เรียนหรือการซ่อมเสริมอีกครั้งหนึ่ง ออกแบบให้มีลำดับการนำเสนออย่างเป็นระบบและผู้เรียนได้ช้าหรือเร็วสามารถเรียนได้สำเร็จตาม วัตถุประสงค์ที่วางไว้สื่อต้องสอดคล้องกันทั้งวัตถุประสงค์ กระบวนการสอนและการวัดผล ผู้เรียนสามารถ ควบคุมสื่อและดำเนินการใช้สื่อได้โดยสะดวก ไม่ว่าจะเดินหน้าหรือย้อนกลับ สารที่ปรากฏบนแต่ละ จอภาพ ต้องกะทัดรัดมีใจความสมบูรณ์ มีความสวยงามน่าสนใจ อาจจะมีทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง พร้อมๆ กัน และต้องเสริมซึ่งกันและกันเพื่อมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุความสำเร็จในการเรียนเป็นสิ่ง สำคัญ ที่สำคัญสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องได้รับการประเมินตามกระบวนการประเมินประสิทธิภาพสื่อโดยทำการ ทดสอบหลังเรียนทันที และอย่างน้อยที่สุดต้องผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอน ผู้เรียนและโปรแกรมสามารถบันทึก การโต้ตอบกันระหว่างสื่อกับผู้เรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อนำไป ปรับปรุงสื่อ

สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ในลักษณะ ที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด

2.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงไว้แตกต่างกัน ดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 11-12) ได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้ คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทตัวต่อตัว คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอเนื้อหา เนื้อหาแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตาม ส่วนใหญ่คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทตัวต่อตัวจะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนอยู่ด้วย อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนมีอิสระพอที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่ อย่างไรหรือจะเลือกเรียน เนื้อหาส่วนไหน เรียงลำดับในรูปแบบใด เพราะการเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้เรียนจะสามารถ ควบคุม การเรียนของตนได้ตามความต้องการของตนเอง

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งมุ่งเน้นให้ ผู้ใช้ทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้น ๆ ได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด

เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่ได้รับความนิยมมากโดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือเรียนไม่ทันคนอื่น ๆ ได้มีโอกาสทำความเข้าใจบทเรียนสำคัญ ๆ ได้ โดยที่ครูผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาในชั้นเรียนอธิบายเนื้อหาเดิมซ้ำแล้วซ้ำอีก

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่การนำเสนอ บทเรียนในรูปของการจำลองแบบ โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นและบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหาในตัวบทเรียน จะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลพินิจในการตัดสินใจนั้น ๆ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ การลดค่าใช้จ่ายและการลดอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้ใช้มีความสนุกสนาน เพลิดเพลินจนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่ เกมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่สำคัญประเภทหนึ่ง เนื่องจากเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้นิยมใช้กับเด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษาไปจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้กับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาเพื่อเป็นการปูทางให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีกับการเรียนทางคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ คือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการการสอบกับการตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบคือการที่ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับทันที (immediate feedback) ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการทดสอบที่ใช้กันอยู่ทั่วไป นอกจากนี้การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลสอบก็ยังมีความแม่นยำและรวดเร็วอีก

บุญเกื้อ ครอบหาเวช (2542, น. 65) กล่าวถึงประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กันในปัจจุบันมีอยู่มากมายหลายรูปแบบ นักวิชาการและนักการศึกษา ทั้งในและต่างประเทศ ได้จัดแบ่งลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นประเภทต่าง ๆ คล้ายคลึงกัน พอจะสรุปได้ดังนี้

1. บทเรียน (Tutorial) เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาจากลักษณะของบทเรียน โปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นส่วนย่อย ๆ เป็นการเรียนแบบการสอนของครู คือ จะมี บทนำ คำอธิบาย ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎี กฎเกณฑ์ คำอธิบาย และแนวคิดที่จะสอนในรูปแบบของข้อความ ภาพ และเสียง หรือทุกแบบรวมกัน หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาแล้วก็จะมีคำถามเพื่อใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน มีการแสดงผลย้อนกลับตลอดจนมีการเสริมแรง สามารถให้ผู้เรียนย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่ผู้เรียนรู้แล้วไปได้ นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกผลว่าผู้เรียนทำได้เพียงไร อย่างไร เพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับผู้เรียนบางคนได้

2. ฝึกทักษะและปฏิบัติ (Drill and Practice) ส่วนใหญ่จะใช้เสริมการสอน เมื่อครูหรือผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์ เป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวน และช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ ลักษณะแบบฝึกหัดที่นิยมกันมาก คือ การจับคู่ชี้ว่า ถูก ผิด และเลือกข้อถูกจาก 3-5 ตัวเลือก การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ จะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากหากโปรแกรมที่ใช้มีประสิทธิภาพดี โปรแกรมในด้านการฝึกทักษะและปฏิบัติไม่ได้ช่วยผู้เรียนเฉพาะในด้านความจำเพียงด้านเดียวแต่ยังช่วยผู้เรียนให้รู้จักคิดด้วย เพราะคอมพิวเตอร์มักจะเป็นฝ่ายป้อนคำถามให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบอยู่เสมอ

3. แบบจำลอง (Simulation) ในบางบทเรียนการสร้างภาพพจน์เป็นสิ่งสำคัญและเป็นสิ่งจำเป็น การทดลองทางห้องปฏิบัติการในการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญ แต่ในหลาย ๆ วิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสง และการหักเหของการเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสง และการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรือปรากฏการณ์ทางเคมีที่ต้องใช้เวลานานหลายวันจึงปรากฏผลให้เห็น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจำแบบ ทำให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น เช่น การสอนเรื่องโปรเจคไทล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เราสามารถสร้างการจำลองเป็นรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนเห็นจริงและเข้าใจง่าย

4. เกมทางการศึกษา (Educational Game) เกมการศึกษาหลาย ๆ เรื่องช่วยพัฒนาความคิดอ่านต่าง ๆ ได้ดี เช่น เกมเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหา เกมการคิดแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้จากการเล่น ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อม ๆ กัน เป้าหมายหลักของเกมการศึกษาคือช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ สำหรับในส่วนที่มีลักษณะเหมือนเกมทั่ว ๆ ไป คือ เรื่องของการแข่งขัน แต่ก็เป็นการนำเกมไปสู่การเรียนนั่นเอง

5. การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีการสอนที่ดีวิธีหนึ่งที่ครูผู้สอนมักนำมาใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสอนด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้แสดงให้ผู้เรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่การใช้คอมพิวเตอร์นั้นน่าสนใจกว่า เพราะว่าคอมพิวเตอร์นั้นให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงาม อีกทั้งมีสีและเสียงอีกด้วย ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ โครงสร้างของอะตอม เป็นต้น

6. การทดสอบ (Testing) การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจะต้องมีการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การวัดวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

7. การไต่ถาม (Inquiry) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในแบบให้ข้อมูลข่าวสารบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่าย ๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้ เพียงแต่กดหมายเลข หรือใส่รหัส หรือตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้น ๆ การใส่รหัสหรือหมายเลข จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูล ซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

8. การแก้ปัญหา (Problem Solving) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เน้นให้ฝึกการคิดการตัดสินใจ โดยการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนแต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา

9. แบบรวมวิธีต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้การประยุกต์เอาวิธีการหลายแบบเข้ามารวมกันตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแบ่งเป็น 9 ประเภท ดังนี้ (1) บทเรียน (2) ฝึกทักษะและปฏิบัติ (3) แบบจำลอง (4) เกมทางการศึกษา (5) การสาธิต (6) การทดสอบ (7) การโต้ถาม (8) การแก้ปัญหา และ (9) แบบรวมวิธีต่าง ๆ

2.3 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ (2559, น. 14-17) ได้กล่าวถึงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีโครงสร้าง 7 ประการ ดังนี้ (1) ชื่อเรื่อง (2) คู่มือการใช้ (3) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (4) รายการเมนูหลัก (5) แบบทดสอบก่อนเรียน (6) เนื้อหาบทเรียน และ (7) แบบทดสอบหลังเรียน

2.3.1 ชื่อเรื่อง (Title) หมายถึง ส่วนแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะบอกชื่อเรื่องของเนื้อหาที่ผู้เรียนกำลังจะศึกษา การตั้งชื่อเรื่องให้เป็นที่น่าสนใจจะช่วยกระตุ้น และเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากติดตามเนื้อหาต่อไป

2.3.2 คู่มือการใช้ (Instruction) เป็นส่วนที่จะอธิบายและชี้แจงเกี่ยวกับการใช้บทเรียน บทบาทของครูและนักเรียนในขณะที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก และสื่อต่าง ๆ การทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้สอนในขณะที่ทำการสอน

2.3.3 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Objective) เป็นการระบุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น และทำให้ผู้สอนทราบว่าเมื่อเสร็จสิ้นการสอนแล้ว ผู้เรียนต้องบรรลุวัตถุประสงค์ใดบ้าง

2.3.4 รายการเมนูหลัก (Main Menu) เป็นการแสดงหัวเรื่องย่อย ๆ ของส่วนประกอบในบทเรียน เช่น แผนการสอน เนื้อหาที่จะให้ผู้เรียนศึกษา แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แบบฝึกหัด รวมทั้งแสดง ปุ่มต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมบทเรียน ซึ่งองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ปรากฏในหน้ารายการเมนูหลักมีความสำคัญมากที่ผู้สอนควรคำนึงถึงเกี่ยวกับการออกแบบหน้าจอในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ด้วย

1) *องค์ประกอบด้านข้อความ* ข้อความวัดเป็นองค์ประกอบหลักที่มีความสำคัญ ผู้ออกแบบบทเรียนต้องคำนึงถึง

(1) *ขนาดและรูปแบบตัวอักษร* โดยขนาดที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นหัวเรื่องควรอยู่ระหว่าง 19-37 พอยต์ ข้อความปกติขนาด 12-19 พอยต์ รูปแบบควรอ่านง่ายสบายตา และควรใช้รูปแบบเดียวกันในส่วนที่เป็นเนื้อหา แต่ส่วนที่เป็นหัวเรื่องควรใช้รูปแบบต่างกัน หรือใช้ที่แตกต่างกัน

(2) *สีพื้นหลังและตัวอักษร* ควรเป็นคู่สีที่มีความเหมาะสม อ่านและมองเห็นง่าย ควรใช้สีพื้นเป็นสีเข้มเพื่อความสบายตา เพราะสีเข้มช่วยลดแสงสว่างจากจอภาพ ส่วนตัวอักษรควรใช้สีอ่อน

(3) *การจัดวางข้อความ* ใช้เทคนิคที่เหมาะสม มีความสวยงาม และน่าสนใจ โดยอาจใช้หลักการความสมดุลและความเรียบง่าย

2) *องค์ประกอบด้านภาพประกอบและกราฟิก* การนำภาพและกราฟิกเข้ามาใช้ประกอบบทเรียนจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งหลักการนำภาพประกอบมาใช้ควรคำนึงถึงการเลือกภาพให้เหมาะสมกับเนื้อหา ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ภาพความชัดเจนและถูกต้อง และขนาดของภาพที่เหมาะสม

3) *องค์ประกอบด้านเสียง* เสียงที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย

(1) *เสียงพูด* เสียงพูดต้องชัดเจน พูดอย่างมีลีลาน่าสนใจน่าติดตาม และน้ำเสียงให้ เหมาะสมกับวัยผู้เรียน

(2) *เสียงประกอบ* จะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดอารมณ์ความรู้สึกคล้อยตามในเหตุการณ์นั้น ช่วยให้บทเรียนมีความน่าสนใจขึ้น ดังนั้น การเลือกเสียงประกอบต้องให้มีความเหมาะสมกับสภาพเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ เสียงประกอบที่ต้องการให้ข้อมูลย้อนกลับควรใช้เสียงสูง เพื่อเร้าความรู้สึก ถ้าตอบผิดควรใช้เสียงสั้นและต่ำ

(3) *เสียงดนตรี* ควรเลือกเสียงที่มีคุณภาพ เสียงที่ดีมีความชัดเจน เหมาะสมกับเนื้อหา และระดับวัยของผู้เรียน

4) *องค์ประกอบด้านภาพเคลื่อนไหว* ภาพเคลื่อนไหวเป็นองค์ประกอบที่สามารถเร้าความสนใจของผู้เรียนมาสู่บทเรียนได้เป็นอย่างดี ดังนั้น การนำมาใช้ประกอบเนื้อหาควรเลือกใช้เพื่ออธิบายเนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเข้าใจยากเท่านั้น เพราะหากนำมาใช้ในบทเรียนมากเกินไปจนเกินความจำเป็น จะทำให้ผู้เรียนให้ความสนใจในภาพเคลื่อนไหวมากกว่าเนื้อหาที่จะสอน

2.3.5 แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre Test) เป็นส่วนของการประเมินความรู้เบื้องต้นของผู้เรียน เพื่อศึกษาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในระดับใด

2.3.6 เนื้อหาบทเรียน (Information) เป็นส่วนสำคัญที่สุดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งบทเรียนนี้จะต้องคำนึงถึงความถูกต้อง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ การนำเสนอเนื้อหาต้องสอดคล้องตามหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ดึงดูดความสนใจผู้เรียนเข้ามาสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้มีความรู้สึกรอยากรู้ ทบทวนความรู้เดิมก่อนการนำเสนอเนื้อหาใหม่ ให้เนื้อหาแก่ผู้เรียนในแต่ละเฟรมทีละน้อย ๆ มีคำถามท้ายเนื้อหาที่สอนและมีผลป้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนของตนเอง

2.3.7 แบบทดสอบหลังเรียน (Post Test) เป็นส่วนประเมินขั้นตอนสุดท้ายหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนการสอนแล้วว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ โดยนำคะแนนไปเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียน

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วยโครงสร้าง 7 ประการ คือ ชื่อเรื่อง คู่มือการใช้ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ รายการเมนูหลัก แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาบทเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

2.4 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีนักวิชาการได้กล่าวถึงไว้แตกต่างกัน ดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 31-39) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม (Preparation) เป็นการเตรียมความพร้อมของการออกแบบบทเรียนที่นับได้ว่าสำคัญตอนหนึ่ง เพราะการเตรียมพร้อมที่ดีในส่วนนี้จะทำให้ขั้นตอนต่อไปเป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ขั้นตอนการเตรียมยังแยกออกได้ดังนี้

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย (Determine Goals Objectives) คือการกำหนดว่าผู้เรียนจะต้องทำอะไรบ้างหลังจากเรียนจบแล้ว เช่น นักเรียนสามารถยกตัวอย่างได้ หรือ อธิบายได้ นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง เป็นต้น

1.2 เก็บรวบรวมข้อมูล (Collect Resources) คือการเตรียมพร้อมในด้านของ ทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาจากตำรา หนังสือ วารสารทางวิชาการ หนังสืออ้างอิง และสื่อในการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตลอดจนพัฒนาการออกแบบบทเรียนในส่วนที่เป็นเนื้อหา

1.3 เรียนรู้รายละเอียดของเนื้อหา (Learn Content) คือ การศึกษาเนื้อหาที่จะ สอนอย่างละเอียดรอบคอบ โดยการศึกษาจากข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาทั้งหมด ซึ่งการเข้าใจในเนื้อหาที่ผิวเผินนั้นจะทำให้เกิดปัญหาในการออกแบบที่ดีได้

1.4 สร้างความคิด (Generate) เป็นการระดมสมองให้เกิดการใช้ความคิด สร้างสรรค์จากเพื่อนร่วมงานหรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้แนวคิดในเชิงสร้างสรรค์ผลงานอย่างมีคุณภาพ

ขั้นที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction) เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งในการกำหนดว่าบทเรียนจะออกมามีลักษณะใด โดยมีรายละเอียดการออกแบบเป็นข้อๆ ดังนี้

2.1 ทอนความคิด (Elimination of Ideas) เริ่มจากการคัดเอาข้อคิดที่ไม่อาจจะ ปฏิบัติได้ หรือที่ซ้ำซ้อนกันออกไป และรวบรวมความคิดที่น่าสนใจที่เหลืออยู่มาพิจารณาอีกครั้ง อภิปรายถึงรายละเอียดและขัดเกลาข้อคิดต่าง ๆ อีกด้วย

2.2 วิเคราะห์เนื้อหา (Analysis) จัดเรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ เป็นการคิดวิเคราะห์ที่มีความสำคัญ เพื่อหาแนวการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน ให้ได้มาซึ่งผลงานสำหรับการออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary Lesson Description) เป็นการนำแนวคิดทั้งหลายมาผสมผสานให้กลมกลืน และออกแบบให้เป็นบทเรียนภายใต้ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กำหนดขั้นตอนปัจจัยหลักที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบการสอน เพื่อให้ได้การออกแบบสำคัญ (Sequence) ของบทเรียนที่ดีที่สุด

2.4 ประเมินและปรับปรุงการออกแบบ (Evaluation and revision of the design) การประเมินนั้นเป็นสิ่งที่ต้องทำเป็นระยะ ๆ ระหว่างการออกแบบหลังจากการออกแบบแล้วควรจะมีการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาผู้เชี่ยวชาญการออกแบบ การหาเนื้อหาเพิ่ม การทอนความคิด ออกไปอีก การปรับแก้วิเคราะห์งาน หรือแม้แต่การเปลี่ยนประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากการแก้ไขแล้วจนถึงการได้บทเรียนที่มีคุณภาพ

ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) การเขียนผังงานคือ ชุดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่อธิบายขั้นตอนการทำงานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอ และถูกถ่ายทอดออกมาในรูปของสัญลักษณ์ ซึ่งแสดงกรอบการตัดสินใจและกรอบของเหตุการณ์ นำเสนอตามลำดับขั้นตอน โครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผังงานทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม

ขั้นที่ 4 ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard) เป็นขั้นตอนของการเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบของมัลติมีเดียต่าง ๆ ลงบนกระดาษเพื่อให้การนำเสนอเป็นไปอย่างเหมาะสม เป็นการนำเสนอเนื้อหา รวมถึงการเขียนสคริปต์ เช่น เนื้อหาข้อมูลคำถาม ผลป้อนกลับ คำแนะนำ คำชี้แจง ข้อความเรียกความสนใจ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวรวมถึงการประเมินแก้ไขบทเรียนจากสตอรี่บอร์ด

ขั้นที่ 5 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม (Program Lesson) เป็นการเปลี่ยนแปลงจากสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น การใช้โปรแกรม Director Version 8 ที่ผู้ออกแบบต้องเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสม เพื่อให้ได้บทเรียนที่ออกมามีคุณภาพ และเหมาะสมกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ รวมทั้งข้อดีข้อเสียต่างๆ ของโปรแกรมด้วย

ขั้นที่ 6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบการเรียน (Produce Support Materials) การผลิตเอกสารประกอบการเรียนแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้งานของผู้เรียน คู่มือการใช้งานของผู้สอน คู่มือการแก้ปัญหาทางเทคนิคต่าง ๆ และเอกสารประกอบการเรียน ผู้เรียนและผู้สอน ย่อมมีความต้องการแตกต่างกันไป ดังนั้น คู่มือของผู้เรียนและของผู้สอนจึงต้องไม่เหมือนกัน ผู้สอนอาจต้องการข้อมูลการติดตั้งโปรแกรม การเข้าไปสู่ข้อมูลผู้เรียน และการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนอาจต้องการข้อมูลในการจัดการกับบทเรียน คู่มือปัญหาทางเทคนิคก็มีความจำเป็นหากการติดตั้งบทเรียนมีปัญหา

ขั้นที่ 7 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and revise) บทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมดควรที่จะได้รับการประเมินโดยเฉพาะการนำเสนอและการทำงานของบทเรียน โดยผู้มีประสบการณ์หรือผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบมาก่อน ส่วนการประเมินการทำงานของบทเรียนควรสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่ใช้บทเรียนและหลังการใช้บทเรียน รวมถึงการทดสอบความรู้ของผู้เรียนจากบทเรียนเอกสารประกอบการเรียนด้วย

บุญเลิศ ส่องสว่าง (2553, น. 23-24) กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ซับซ้อน การผลิตสื่อดังกล่าวจึงต้องดำเนินการตามขั้นตอนอย่างรอบคอบ ได้แก่ การวางแผน การเตรียมการ การดำเนินการ และการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวางแผนการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการวางแผนการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา วัตถุประสงค์และผู้เรียน การกำหนดระยะเวลาในการผลิต การกำหนดรูปแบบสื่อในการผลิต และการกำหนดคณะกรรมการผู้ผลิต

1.1 การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา วัตถุประสงค์ และผู้เรียน เป็นการศึกษาหลักสูตรที่จำเป็นในการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื้อหาที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนด้วยสื่อแบบนี้ การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของเนื้อหา ก็เพื่อทราบว่าเนื้อหาในเรื่องดังกล่าวต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้อะไร สำหรับการวิเคราะห์ผู้เรียนนั้นทำให้ทราบว่าเป็นผู้เรียนในกลุ่มเด็ก วัยรุ่น ผู้สูงอายุ หรือพวกอยู่นอกระบบโรงเรียน เพราะสิ่งที่ผลิตเป็นตัวอักษรรูปภาพ เสียง การเคลื่อนไหว อาจแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม ของกลุ่มอายุ

1.2 การกำหนดระยะเวลาในการผลิต เป็นการควบคุมเรื่องเวลาที่เหมาะสม เพื่อที่จะติดตามเร่งรัดตลอดจนการใช้งานงบประมาณประเภทต่างๆ ซึ่งมีกำหนดเวลาการใช้เงินที่แตกต่างกันออกไป

1.3 การกำหนดรูปแบบในการผลิตสื่อ ที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ เช่นผลิตเป็นแผ่นซีดี แผ่นฟลอปปีดิสก์หรือผลิตเก็บไว้ในฮาร์ดดิสก์ ถ้าข้อมูลเนื้อหาไม่มากก็อาจผลิตบนแผ่นฟลอปปีดิสก์ ถ้าเนื้อหามากมีปฏิสัมพันธ์มากก็ควรผลิตบนแผ่นซีดี ถ้าต้องการส่งไปตามเครือข่ายเลยก็อาจผลิตบนฮาร์ดดิสก์

1.4 การกำหนดคณะกรรมการผู้ผลิต อาจประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อคอมพิวเตอร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา แล้วผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น เพราะการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญหลายด้านประกอบกัน

ขั้นที่ 2 การเตรียมการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการเตรียมการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นต้องคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้ คือ การเตรียมอุปกรณ์และวัสดุ การเตรียมโปรแกรมสำหรับการผลิต การเตรียมสถานที่ประชุม การเตรียมเนื้อหา และการเตรียมคณะกรรมการการผลิต

2.1 การเตรียมอุปกรณ์และวัสดุ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ในการผลิตที่ดำเนินการจากแผ่นซีดี แผ่นฟลอปปีดิสก์ หรือฮาร์ดดิสก์ ตลอดจนแผ่นฟอร์มในการลง Storyboard ฯลฯ

2.2 การเตรียมโปรแกรมที่จะใช้ผลิต เช่น Authorware Toolbook PC Storyboard Paint Brush Show Partner เป็นต้น

2.3 การเตรียมสถานที่ประชุม ที่ต้องใช้ติดต่อกันหลายวัน ควรเป็นห้องปรับอากาศ

2.4 การเตรียมคณะกรรมการผลิต โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ที่กล่าวข้างต้นในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาประชุมเพื่อดำเนินการผลิต

ขั้นที่ 3 การดำเนินการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การดำเนินการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการดำเนินการของคณะกรรมการการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหาออกเป็นบทเรียน การแบ่งบทเรียนออกเป็นตอน การกำหนดวัตถุประสงค์พฤติกรรมของแต่ละบทเรียน การเขียนเนื้อหาและข้อมูลลงในแบบฟอร์มบันทึกเนื้อหา การเขียนผังโครงสร้าง (Storyboard) การนำเนื้อหาลงเครื่องคอมพิวเตอร์ และการตรวจสอบกราฟิกการนำเสนอด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จนเสร็จเป็นบทเรียน

ขั้นที่ 4 การประเมินการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การประเมินการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของชุดสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การตรวจสอบความสมบูรณ์ขององค์ประกอบต่างๆ ว่าทำงานเข้ากันได้ดีหรือไม่ การตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้างเนื้อหาตลอดจนความเหมาะสมของกราฟิก ภาษา และการปฏิสัมพันธ์ต่างๆ การประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ จากการประเมินผู้เรียนด้วยการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจากการประเมินเพื่อทดสอบปัญหาการใช้และความพึงพอใจของผู้เรียน

ศันสนีย์ สัจจรงค์อนันต์ (2559, น. 18-20) กล่าวถึงขั้นตอนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผน และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่ วิเคราะห์ผู้เรียน และวิเคราะห์เนื้อหา

1.1 วิเคราะห์ผู้เรียน การที่จะเตรียมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละบทต้องคำนึงว่าผู้เรียนเป็นใคร โดยวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนในทุก ๆ ด้าน ได้แก่ ประสบการณ์เดิม ความต้องการของผู้เรียน ระดับความรู้พื้นฐาน อายุ ทักษะสติ ฐานะทางเศรษฐกิจ ความสนใจ แรงกระตุ้นในการเรียน รูปแบบการเรียน ตลอดจนพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนนี้จะเป็นสิ่งที่ช่วยผู้สอนในการตัดสินใจเลือกเนื้อหา และกำหนดจุดมุ่งหมายตลอดจนการออกแบบบทเรียน

1.2 วิเคราะห์เนื้อหา เพื่ออธิบายและจัดลำดับกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยเริ่มจากการศึกษาคำอธิบายรายวิชา การศึกษาขอบข่ายเนื้อหา การนำเนื้อหามาแบ่งเป็นหน่วย ตอน หัวเรื่อง และหัวเรื่องย่อย จัดเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก และการเขียนแผนผังแนวคิดให้มีความสมดุลและสัมพันธ์กัน

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design) เป็นการออกแบบบทเรียนในในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้ กำหนดวัตถุประสงค์ ออกแบบขั้นตอนการสอน วางโครงสร้างของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ เขียนแผนผังการทำงานของโปรแกรม ร่างส่วนประกอบต่างๆ ออกแบบกรอบบทเรียน และเขียนโปรแกรมสั่งงาน

2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดพฤติกรรมของผู้เรียนที่ต้องการให้เปลี่ยนแปลงไปหลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาจนจบแล้ว และต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดและสังเกตได้ การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ (1) เงื่อนไข (2) พฤติกรรม และ (3) เกณฑ์ เช่น หลังจากศึกษาเรื่อง “ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง

เงื่อนไข - หลังจากศึกษาเรื่อง “ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์” จบแล้ว

พฤติกรรม - อธิบาย

เกณฑ์ - ได้ถูกต้อง

2.2 ออกแบบขั้นตอนการสอน โดยกำหนดลำดับขั้นการสอน กิจกรรมในบทเรียน และกำหนดรูปแบบการประเมินผล ครอบคลุมทั้งการประเมินผลก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

2.3 วางโครงสร้างของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งหมดที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียน เช่น ส่วนนำ คู่มือการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาสาระ กิจกรรมที่กำหนดให้ทำ แนวตอบ และแบบทดสอบหลังเรียน

2.4 เขียนแผนผังการทำงานของโปรแกรม (Flow Chart) คือแผนภูมิที่นำเสนอลำดับขั้นโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่แสดงในแต่ละหน้าของ

ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบบทเรียนในลักษณะที่ละเอียด ซึ่งแผนผังการทำงานของโปรแกรมจะระบุถึงทางเลือกต่างๆ เมื่อผู้เรียนได้โต้ตอบกับบทเรียน เช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด หรือเมื่อไหร่จะมีการจบบทเรียน

2.5 ร่างส่วนประกอบต่างๆ ในหน้าหลักของหน้าเมนู เพื่อแสดงให้ทราบส่วนประกอบต่างๆ ที่จะปรากฏให้ผู้เรียนเห็นว่าในหน้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ หรือที่เรียกว่าส่วนที่เป็นเมนู เช่น ชื่อเรื่อง หัวเรื่อง หัวเรื่องย่อย แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาสาระ กิจกรรมที่กำหนดให้ทำ แนวตอบ และแบบทดสอบหลัง

2.6 ออกแบบกรอบบทเรียน หรือเขียนสตอรี่บอร์ด โดยจะต้องเขียนครอบคลุมทุก ๆ องค์ประกอบย่อย เช่น รูปแบบ และขนาดตัวอักษร สี รวมทั้งปุ่มต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมบทเรียน เช่น เดินหน้า ถอยหลัง หยุด หยุดชั่วคราว ปุ่มเพิ่มลดความดังของเสียง และการเชื่อมโยงแต่ละหน้า โดยเขียนแสดงรายละเอียดตั้งแต่หน้าแรกจนถึงหน้าสุดท้ายของชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากนั้นนำไปให้ฝ่ายโปรแกรมทำการเขียนโปรแกรมตามที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development) หลังจากที่ได้กำหนดรายละเอียดการออกแบบชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นขั้นการพัฒนา ประกอบด้วย การเตรียม การผลิต การทดสอบ ดังนี้

3.1 การเตรียมสื่อที่ใช้เป็นวัสดุในการสร้างชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้พร้อมก่อนนำไปผลิต ได้แก่ เตรียมเนื้อหา เตรียมภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก วิดีทัศน์ เสียงดนตรี เสียงประกอบ ให้พร้อมในรูปแบบไฟล์คอมพิวเตอร์

3.2 ผลิตชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากสื่อต่าง ๆ ที่ได้เตรียมไว้แล้วตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ในสตอรี่บอร์ดให้มีความสมบูรณ์

3.3 ทดสอบการใช้งานเบื้องต้นเพื่อหาความผิดพลาดของโปรแกรม

ขั้นที่ 4 การใช้ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Implement) เป็นขั้นของการนำชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ ซึ่งมีขั้นตอนการสอนประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ทดสอบก่อนเรียน นำเข้าสู่บทเรียน ประกอบกิจกรรมการเรียน สรุป และทดสอบหลังเรียน โดยมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอน คือ

4.1 ทดสอบก่อนเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบความสามารถหรือความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งผลการทดสอบจะเป็นสิ่งที่บอกผู้สอนให้ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานเดิมเป็นอย่างไร จะต้องเรียนบทเรียนนี้ทั้งหมด หรือเรียนเพียงบางส่วนหรือข้ามไปตอนอื่น หรือหัวข้ออื่นเลยก็ได้

4.2 นำเข้าสู่บทเรียน เป็นการเตรียมตัวผู้เรียนให้มีความพร้อม ดึงตัวต่อบทเรียนที่กำลังจะเรียน รวมทั้งเป็นการชี้แนะให้ผู้เรียนได้ทราบว่า จะสอนเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องอะไร

4.3 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการสอนที่ได้รับระบุไว้ให้ครบ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย

4.3.1 การศึกษาเนื้อหา ผู้สอนจะต้องพยายามออกแบบเนื้อหาให้มีความน่าสนใจ ครอบคลุมเรื่องที่ต้องการจะสอนให้พอเหมาะ อธิบายความในสิ่งที่ควรอธิบาย ตัดตอนบางส่วนที่ไม่สำคัญให้กระชับขึ้น เนื้อหาควรช่วยให้ผู้เรียนมีความเพลิดเพลิน และอยากเรียนต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ

4.3.2 ทำกิจกรรม หรืองานที่ได้รับมอบหมายระหว่างเรียน กิจกรรมในรูปแบบฝึกหัดจะเป็นสิ่งที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าเรียนรู้ในบทเรียนนี้อย่างถูกต้อง แม่นยำ แบบฝึกหัดแต่ละข้อควรให้ข้อมูลย้อนกลับทันที เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลการตอบของตนเองจากการทำ แบบฝึกหัดว่าถูกต้องหรือไม่

4.4 สรุป เป็นการเน้นย้ำในเนื้อหาที่ผู้สอนได้สอนไป เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้และให้เกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง

4.5 ทดสอบหลังเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบผลสัมฤทธิ์หลังจากที่เรียนเนื้อหาจนจบว่าผู้เรียนมีความรู้ในเรื่องที่เรียนมากขึ้นเพียงใด

ขั้นที่ 5 การทดสอบประสิทธิภาพ และประเมินชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Try out and Evaluate) การทดสอบประสิทธิภาพเป็นการนำชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาเสร็จสิ้นแล้วไปทดลองใช้ก่อนที่จะนำไปใช้จริง ส่วนการประเมินจะพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่เมื่อนำไปปรับปรุง

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอน คือ (1) การเตรียม (2) การออกแบบ (3) การพัฒนาเขียนผังงาน (4) การสร้างสตอรี่บอร์ด (5) การเขียนโปรแกรม (6) การผลิตเอกสารประกอบการเรียน (7) การใช้ และ (8) การทดสอบประสิทธิภาพ การประเมินและแก้ไขบทเรียน

2.5 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2561, น. 140) กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

1. ผู้เรียนเรียนได้ดีและรวดเร็วกว่าการสอนตามปกติ มีการนำเสนอเนื้อหาได้ฉับไว เมื่อทดแทนพิมพ์บนคอมพิวเตอร์ก็สามารถเลือกบทเรียนได้ตามความต้องการ
2. สามารถเสนอรูปภาพเคลื่อนไหวซึ่งมีประโยชน์มากต่อบทเรียนที่มีภาพสลับซับซ้อนหรือเหตุการณ์ที่ควรเน้น
3. ผู้เรียนได้เรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อยจากง่ายไปหายาก ทำให้เกิดความแม่นยำ และผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำแล้วซ้ำอีกได้ตามความต้องการ นอกจากนั้นยังทำให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น

4. สร้างความกระตือรือร้นให้แก่ผู้เรียนเพราะการเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งแปลกใหม่ ส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ในวิชาที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. การเจรจาโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ มีการป้อนกลับ (Feedback) ทันที มีสีสัน ภาพ และเสียง ทำให้ผู้เรียนตื่นตัวไม่เบื่อและมีความพึงพอใจที่จะติดตามบทเรียนต่อไปเรื่อย ๆ และช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลเพราะต้องมีการตอบคำถามอยู่ตลอดเวลา

6. ผู้เรียนสามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่าง ๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่จำกัดเวลา ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถยืดหยุ่นตารางการเรียนได้ตามเหมาะสม และเป็นการสร้างนิสัยให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ผู้เรียนเรียนได้มีประสิทธิภาพ และรวดเร็วกว่าการสอนตามปกติ มีรูปภาพเคลื่อนไหวซึ่งมีประโยชน์ต่อการเรียนบทเรียนที่มีภาพสลับซับซ้อน และเรียนเป็นขั้นตอนจากง่ายไปหายาก เรียนซ้ำแล้วซ้ำอีกได้ตามความต้องการ สร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อต่อการเรียน สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่าง ๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์โดยไม่จำกัดเวลา

2.6 ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้แตกต่างกัน ดังนี้

กิตานันท์ มลิทอง (2548, น. 238) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. ถึงแม้ว่าขณะนี้เครื่องคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะลดลงมากแล้วก็ตาม แต่การที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาในบางสถานที่นั้นจำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบ เพื่อให้คุ้มค่างบค่าใช้จ่ายตลอดการดูแลรักษาด้วย

2. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นนับว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในวงการด้านอื่น ๆ ทำให้โปรแกรมบทเรียนเพื่อการเรียนการสอนมีจำนวนและขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่าง ๆ

3. ในขณะนี้ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพและมาตรฐานระดับเดียวกัน เพื่อให้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกัน เป็นต้นว่าซอฟต์แวร์ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของไอบีเอ็มไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของแมคอินทอชได้

4. การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนเองนั้นนับว่าเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลา สติปัญญา และความสามารถอย่างยิ่ง ทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มีมากยิ่งขึ้น

5. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้าจึงมีลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างตามที่วางไว้ ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงอาจไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้มากเท่าที่ควร

6. ผู้เรียนบางคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่อาจจะไม่ชอบโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2561, น. 141) กล่าวถึงข้อจำกัดของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์สูงกว่าสื่อชนิดอื่น จึงต้องพิจารณาถึงความคุ้มค่า และการดูแลรักษา

2. การให้ผู้สอนออกแบบการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจนกระทั่งถึงการผลิตนั้นต้องใช้เวลาอย่างมาก และเป็นการเพิ่มภาระให้แก่ผู้สอน

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้า มีลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้แล้ว จึงไม่เป็นการส่งเสริมในด้านการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้ผู้เรียน

สรุปได้ว่า ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ มีค่าใช้จ่ายสูง การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจนถึงการผลิตต้องใช้เวลาอย่างมากเป็นการเพิ่มภาระให้แก่ผู้สอนแต่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้แล้ว จึงไม่เป็นการส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้ผู้เรียน

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

การศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหา ครอบคลุม (1) ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน (2) ประเภทของเกมการสอน (3) การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการสอน และ (4) ข้อสังเกตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน ที่สำคัญ ดังนี้

เนคเทค (2547) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นความสนใจของ ผู้เรียน มีการแข่งขัน เนื้อหาที่ให้แก่ผู้เรียนเป็นไปในแง่ของกระบวนการ ทักษะคิด ตลอดจนทักษะต่างๆ ที่ช่วย เพิ่มบรรยากาศในการเรียนให้น่าเรียนมากยิ่งขึ้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้มีรูปแบบการพัฒนาจากแนวคิดและทฤษฎีด้านการเสริมแรง (Reinforcement Theory) บนพื้นฐานการค้นพบที่ว่า ความต้องการในการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เช่น ความสนุกสนานจะให้ผลดีต่อ 41 การเรียนรู้ และความคงทนในการจำดีกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation)

ทำให้ผู้เรียนได้สนุกสนาน และเป็นสื่อกลางการเรียนรู้ให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้มากกว่า การรู้จักเลือกโปรแกรมที่ดี

ยีน ภู่วรรณ (2529, น. 4-7) เกมเพื่อการศึกษาหลายเรื่องอาจจะช่วยพัฒนาความคิดต่าง ๆ ได้เช่น เกมการต่อคำเติมคำเกมการคิดแก้ปัญหาหรือเกมการตัดสินใจ เกมเหล่านี้จะเป็นการสร้าง ความบันเทิง และยังสามารถช่วยพัฒนาความรู้ได้อย่างดี เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา นั้น เป็นสิ่งที่เร้า ความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี แต่บทเรียนประเภทนี้จะต้องให้มีคุณค่าทางการศึกษา โดยมี จุดมุ่งหมาย เนื้อหา และกระบวนการที่เหมาะสมกับหลักสูตร

มนต์ชัย เทียนทอง(2548, น. 37-41) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน (Instructional Game) บทเรียนประเภทนี้ พัฒนามาจากแนวความคิดของทฤษฎี การเสริมแรง (Reinforcement Theory) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เช่น ความสนุกสนานจะให้ผลดีต่อการเรียนรู้ และมีความคงทน (Retention) ในการจดจำเหนือหาดีว่าการ เรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) เป้าหมายของบทเรียนประเภทนี้ออกแบบ ขึ้นมา เพื่อใช้ฝึกและทบทวนเนื้อหา รวมทั้งแนวคิดและทักษะที่ได้เรียนไปแล้วคล้ายกับบทเรียนแบบฝึก ทบทวน แต่ปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอให้สนุกสนานตื่นเต้น และเร้าความสนใจให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน หมายถึง การนำเสนอ เนื้อหาด้วยวิธีการใช้เกมในการเป็นตัวช่วยในการเสริมสร้างทักษะ ประกอบไปด้วย เป้าหมาย กฎหรือกติกา รูปแบบการนำเสนอจะมีความสนุกสนาน ซึ่งผู้เรียนจะต้องปฏิบัติภารกิจในแต่ละ ด้านให้ผ่าน

3.2 ประเภทของเกมการสอน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติกระทรวงศึกษาธิการ (2536, น. 2-33) ได้แบ่งประเภทของเกมการศึกษออกเป็น 9 ประเภทได้แก่

1. การจับคู่ เป็นเกมการศึกษาที่ฝึกให้เด็กสังเกตสิ่งๆที่เหมือนกันหรือต่างกันซึ่งอาจเป็น การเปรียบเทียบภาพต่างๆ แล้วจัดเป็นคู่ๆ ตามจุดหมายของเกมแต่ละชุด เกมประเภทจับคู่สามารถแบ่งออก ได้หลายแบบ ดังนี้

1.1 เกมจับคู่ภาพที่เหมือนกันหรือจับคู่สิ่งของเดียวกัน

1.1.1 จับคู่ภาพที่เหมือนกันทุกประการ

1.1.2 จับคู่ภาพกับเงาของสิ่งเดียวกัน

1.1.3 จับคู่ภาพกับโครงร่างของสิ่งเดียวกัน

1.1.4 จับคู่ภาพที่ซ่อนอยู่ในภาพหลัก

1.1.5 จับคู่ภาพเติมกับภาพที่แยกเป็นส่วนๆ

1.2 เกมจับคู่ภาพที่เป็นประเภทเดียวกัน

1.3 เกมจับคู่ภาพสิ่งๆที่มีความสัมพันธ์กัน

- 1.4 เกมจับคู่ภาพสัมพันธ์แบบตรงกันข้าม
 - 1.5 เกมจับคู่ภาพเติมกับภาพที่แยกเป็นส่วนๆ
 - 1.6 เกมจับคู่ภาพชิ้นส่วนที่หายไป
 - 1.7 เกมจับคู่ภาพที่ซ้อนกัน
 - 1.8 เกมจับคู่ภาพที่สมมาตรกัน
 - 1.9 เกมจับคู่ภาพที่สัมพันธ์กันแบบอุปมา – อุปไมย
 - 1.10 เกมจับคู่ภาพที่มีเสียงสระเหมือนกัน
 - 1.11 เกมจับคู่ภาพที่มีเสียงพยัญชนะตอนเหมือนกัน
 - 1.12 เกมจับคู่แบบอนุกรม
2. การต่อภาพให้สมบูรณ์เป็นเกมการศึกษาที่ฝึกให้เด็กสังเกตรายละเอียดของภาพที่เหมือนกันหรือต่างกันสังเกตเรื่องสีรูปร่างขนาดลดทอน เป็นต้น
 3. เกมการวางภาพต่อปลาย (โดมิโน)
 4. เกมการเรียงลำดับ เป็นเกมการศึกษาที่ฝึกความสามารถในการจำแนก ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น เกมเรียงลำดับตามขนาดความยาวปริมาตรจำนวน เกมเรียงลำดับเหตุการณ์ต่อเนื่อง
 5. เกมการจัดหมวดหมู่การจัดหมวดหมู่อาจแยกได้เป็นพวกใหญ่ ๆ 2 พวก คือการจัดวัสดุต่าง ๆ และการจัดหมู่ที่เป็นภาพ
 - 5.1 การจัดหมู่ของวัสดุซึ่งอาจเป็นวัสดุเหลือใช้ต่างกัน และมีสีต่างกันกระดุมรูปร่างขนาดและสีต่างๆกัน สิ่งเหล่านี้เมื่อนำมาให้เด็กแยกออกเป็นพวกๆ เด็กอาจแยกได้เป็นหลายประเภท เช่น แยกตามรูปร่าง แยกตามสีแยกตามขนาด แยกตามประเภทที่ใช้
 - 5.2 การจัดหมู่ของภาพเช่น มีภาพสัตว์ต่าง ๆ มากมายภาพละ 1 ตัวเด็กจะจัดให้เป็นพวก ๆ ซึ่งอาจแยกได้หลายรูปแบบเช่นเดียวกัน เช่น แยกเป็นสัตว์ป่า สัตว์เลี้ยง สัตว์เล็ก สัตว์ใหญ่ สัตว์ 2 ขาสัตว์ 4 ขา เป็นต้น
 - 5.3 เกมจัดหมวดหมู่ภาพที่สร้างขึ้นเพื่อฝึกให้เด็กได้ประโยชน์ตามจุดประสงค์ที่วางไว้ เช่น เกมจัดหมวดหมู่ตามรายละเอียดของภาพ เกมจัดหมวดหมู่ภาพกับสัญลักษณ์ เกมจัดหมวดหมู่ภาพซ้อน
 6. เกมการสังเกตรายละเอียดภาพ (ลอตโต)
 7. เกมจับคู่แบบตารางสัมพันธ์
 8. เกมพื้นฐานการบวกเป็นเกมที่ผู้เล่นได้ฝึกทักษะทางตัวเลขฝึกการบวกเลขการรู้ค่าจำนวนการบวกความแตกต่างของภาพและจำนวนต่างๆ ในภาพ

9. เกมการหาความสัมพันธ์ตามลำดับที่กำหนดเพื่อฝึกให้เด็กสังเกตในเรื่องลำดับที่และการวางเรียงลำดับ นอกจากนี้ยังฝึกการคิดอย่างมีเหตุผลเช่น เกมจับคู่ภาพตามลำดับที่กำหนดและจับคู่ภาพกับสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นต้น

ประภากร โล่ห์ทองคำ และคนอื่นๆ (2555, น. 57) กล่าวว่า เกม หรือการเล่นเป็นสถานการณ์ในการสอนอย่างหนึ่ง ที่กำหนดกติกาการเล่น กำหนดกระบวนการเล่น เพื่อให้ผู้เล่นได้มีส่วนร่วมร่วมทางอารมณ์ มีความสนุกสนาน และในขณะเดียวกัน ก็จะนำเอาแง่คิด หรือความเห็นจากการเล่นไปวิเคราะห์วิจารณ์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ต่อไป

สมใจ ทิพย์ชัยเมธา และ ละออ ชูติกร (2525, น. 226-236) ได้กล่าวถึง เกมสำหรับเด็กปฐมวัย สามารถแยกได้ตามประโยชน์ที่ผู้เล่นจะได้รับเป็นส่วนใหญ่ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

1. เกม เพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลิน เป็นเกมประเภทหนึ่ง ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการเล่นเหมือนกับเกมประเภทอื่นๆแต่นำวัตถุประสงค์เพื่อความเพลิดเพลินเป็นส่วนใหญ่
2. เกมเสริมทักษะเคลื่อนไหว เป็นเกมประเภทหนึ่ง ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการเล่นวิธีการเล่น กติกาการเล่น และสื่อประกอบการเล่น เหมือนกับเกมประเภทอื่น แต่เน้นวัตถุประสงค์ด้านเสริมทักษะการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อใหญ่เพื่อให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไว
3. เกมเสริมทักษะทางการเรียน เป็นเกมอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งมีจุดมุ่งหมาย จำนวนผู้เล่น มีกติกาการเล่นเล็กน้อย และมีสื่อประกอบการเล่นเหมือนเกมประเภทอื่นๆ แต่เกมเสริมทักษะบทเรียนส่วนมากจะเป็นการเล่นในร่ม และมีจุดมุ่งหมายจะเน้นการแข่งขัน หรือเสริมการเรียนรู้มากกว่าการออกกำลังกาย เช่น เกมเสริมทักษะทางภาษา คณิตศาสตร์ และเกมฝึกประสาท

จันทวรรณ เทวรักษ์ (2556, น. 36) ได้แบ่งเกมการศึกษาออกเป็นชนิดต่างๆ ดังนี้

1. เกมจับคู่ภาพเหมือน เด็กฝึกสังเกตภาพที่เหมือนกัน นำภาพที่เหมือนกันมาเรียงเข้าคู่กัน
2. โดมิโน เป็นเกมที่มีขนาดเล็กเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า แบ่งครึ่งออกเป็น ส่วนในแต่ละด้าน จะมีภาพ จำนวน ตัวเลข จุด ให้เด็กเลือก ที่มีสี รูป หรือขนาดต่อกันในแต่ละด้านไปเรื่อยๆ
3. ภาพตัดต่อ เป็นการแยกชิ้นส่วนของภาพออกเป็นชิ้นๆ แล้วให้เด็กนำต่อกันให้เป็นภาพที่สมบูรณ์ ภาพตัดต่อ ควรมีจำนวนชิ้นที่จะให้เด็กต่อให้เหมาะสมกับวัย เด็กเล็กควรมีจำนวนชิ้นที่ไม่ขึ้นประมาณ 5 – 6 ชิ้น เมื่อเด็กโตขึ้นก็มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น
4. ภาพสัมพันธ์ เป็นการนำภาพที่เป็นประเภทเดียวกันหรือมีความสัมพันธ์กันมาจับคู่กัน จะช่วยฝึกให้เด็กรู้จักคิดหาเหตุผล และจัดประเภทได้ถูกต้อง
5. ลอดโต เป็นเกมที่มี 2 ส่วน ให้เด็กศึกษารายละเอียดของภาพ ภาพใหญ่จะต้องเป็นสิ่งที่ให้เด็กรู้จักรายละเอียดต่างๆ ส่วนภาพเล็กเป็นภาพปลื้มย่อยของภาพใหญ่ที่ต้องการให้เด็กเรียนรู้ โดยให้เด็กศึกษาภาพใหญ่ว่าเป็นเรื่องอะไร มีคุณสมบัติอย่างไร ให้เด็กหยิบภาพเล็กที่เตรียมมาวางให้สมบูรณ์

6. ภาพต่อเนื่องหรือการเรียงลำดับ เป็นการเรียงลำดับภาพตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์แรกไปจนถึงเหตุการณ์สุดท้าย

3.3 การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการสอน

วิภา อุดมฉันทน์ (2544, น. 125-126) การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการสอนต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่จะทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพได้แก่

1. เป้าหมายสุดท้าย เกมทุกเรื่องต้องกำหนดเป้าหมายสุดท้ายที่ผู้เรียนจะไปบรรลุ บทเรียนจึงต้องท้าทายให้ผู้เรียนสนใจกระทำการโต้ตอบจนจบบทเรียน เป้าหมายที่ตั้งจึงต้องไม่ยากหรือไม่ง่ายเกินไป มีความชัดเจนจึงจะมีพลังท้าทายผู้เล่น

2. กฎหรือกติกา เพื่อให้ไปถึงเป้าหมายของบทเรียนจะต้องเสนอกรอบกติกาข้อบังคับ หรือข้อจำกัดต่างๆ ที่ผู้เรียนต้องกระทำหรือห้ามกระทำให้ชัดเจน

3. การแข่งขัน การแข่งขันเป็นวิธีการกระตุ้นการเล่นที่ได้ผลดี เกมทุกเรื่องจะต้องมีการแข่งขัน ซึ่งอาจจะให้ผู้เล่นแข่งกับเวลา แข่งกับคนอื่นหรือแข่งขันกับตัวเองก็ได้

4. จินตนาการ เกมมักเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้จินตนาการของตนเองได้มากกว่า Simulation แบบ Fantasy บางเรื่องไม่คำนึงถึงความสมจริง ผู้เรียนสามารถจินตนาการเพื่อฝันไปได้มากมาย จินตนาการช่วยให้การเรียนน่าสนใจและมีประสิทธิภาพที่ดี

5. ความสนุกสนาน ความสนุก คือ วัตถุประสงค์หลักในการสอนแบบเกม แต่สิ่งที่ไม่ควรลืมก็คือ การสอนที่อาศัยการเล่นมาบ้างหน้า ไม่สามารถเป็นหลักประกันว่า การเรียนจะบรรลุผลตามเป้าหมาย เพราะความสนใจของบทเรียนไม่ได้อยู่ที่ตัวบทเรียน แต่กลับอยู่ที่การแข่งขันหรือความสนุกสนานที่ผู้เล่นได้รับ ดังนั้น เกมการสอนที่ได้รับผลสำเร็จ ผู้เรียนจะต้องได้ทั้งความสนุกสนานบันเทิง และความรู้ตามที่วางเป้าหมายไว้

ประนอม สุรัสวดี (2535, น. 15) ได้กล่าวถึง ลักษณะของเกมควรมีลักษณะ ดังนี้

1. ใช้เวลาช่วงสั้นๆ พอสมควรกับระยะเวลา และระดับชั้นของผู้เรียน
2. มีข้อตกลงหรือคำสั่งชัดเจน
3. นักเรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมเกมนั้นทุกคน
4. การแข่งขัน ควรมีกติกาไว้แน่นอน ไม่เกิดปัญหาในการตัดสินใจ
5. มีการเคลื่อนไหวร่างกายได้
6. มีการควบคุมเสียงไม่ให้รบกวนการเรียนการสอนของห้องเรียนข้างเคียง

3.4 ข้อสังเกตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน

3.4.1 ระบุวัตถุประสงค์ของบทเรียน และวัตถุประสงค์ของเกม

3.4.2 อธิบายกฎหรือกติกาให้ชัดเจน

3.4.3 สร้างฉากที่น่าสนใจและเชื่อมโยงกับสิ่งที่จะเรียน

3.4.4 ทำทหายความสามารถของผู้เรียน

3.4.5 กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น

3.4.6 ชมเชยและให้รางวัลแก่ผลสำเร็จที่เกิดจากการเรียนรู้

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน หมายถึง การนำเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการใช้เกมในการเป็นตัวช่วยในการเสริมสร้างทักษะ ประกอบไปด้วย เป้าหมาย กฎหรือกติกา รูปแบบการนำเสนอจะมีความสนุกสนาน ซึ่งผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามภารกิจในแต่ละด่านให้ผ่าน ทำให้เกิดความสนุกสนานตามที่วางเป้าหมายไว้

4. การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน

การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้แตกต่างกัน ดังนี้ เหนียว สีลาวงศ์ (2545, น. 11) ปัจจัยที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเจริญงอกงามและพัฒนาการได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ นอกจากครูแล้วยังมีอีกปัจจัยหนึ่งคือ สภาพแวดล้อมในสถานศึกษา โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอาคารเรียน อาคารประกอบการ สถานที่บริเวณรวมทั้งบุคลากรและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวผู้เรียนทุกชนิด ซึ่งมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนหรือก่อให้เกิดการเรียนรู้ เพราะสภาพแวดล้อมทุกอย่างมีอิทธิพลต่อจิตใจและพฤติกรรมของผู้เรียน เป็นการเสริมสร้างขวัญและกำลังใจในการประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนและการปฏิบัติหน้าที่การทำงานของทุกคนในสถานศึกษา ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนให้เกิดผลสำเร็จทางการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพบรรลุตามวัตถุประสงค์

สุภัชริินทร์ เทียงธรรม (2545, น. 15) ได้อธิบายความหมายของสภาพแวดล้อมทางการเรียนไว้ว่า ลักษณะใด ๆ ในโรงเรียนที่เป็นสิ่งเร้าที่มีศักยภาพและมีอิทธิพลต่อนักเรียนซึ่งส่งผลต่อการเรียนของนักเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อมที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมโดยเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือที่มนุษย์สร้างขึ้นท าให้นักเรียนเกิดการรับรู้มีความประทับใจต่อลักษณะสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของโรงเรียนไม่ว่าจะเป็นด้านบริหาร บรรยากาศการเรียนการสอนอาคารสถานที่ครูผู้สอนกับนักเรียน และกลุ่มเพื่อน

สรุปได้ว่า สภาพแวดล้อมในห้องเรียนมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนและมีความพร้อมในการที่จะใช้สื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะมีดังนี้
 ลักขณา แก้วใจ (2550) ได้ศึกษาผลการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ทศนิยม โดยใช้การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Drill and Practice กับการเรียนปกติ ที่มีต่อผลการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบการจัดการเรียนแบบ Drill and Practice ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.78/80.82

2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบการจัดการเรียนแบบ Drill and Practice มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติที่มีรูปแบบการจัดการเรียนแบบ Drill and Practice อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบการจัดการเรียนแบบ Drill and Practice อยู่ในระดับมากที่สุด

อุรษา ประภาวดี (2550) ได้ศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิชาคอมพิวเตอร์ จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 รูปแบบและการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 รูปแบบมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85 โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.03/85.55 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการศึกษามีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.03/86.30 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเจรจา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.25/87.78

2. นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันเมื่อเรียนด้วยรูปแบบการเรียนที่แตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ณัฐพร หงส์คำ (2550, น. 64) ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สารการเรซินรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านห้วยไคร้ พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนระหว่างเรียนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 84.40/93.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบว่านักเรียนทำงานด้วยความสนุกสนานกระตือรือร้นในการเรียน ทำงานตามที่มอบหมายสำเร็จ ทำงานเสร็จทันตามเวลา มีความสนใจในการเรียน มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการถ่ายทอดและช่วยพัฒนาผู้อื่น วางแผนและปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ

อรสา ยิงยง (2551) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เรียนด้วยบทเรียนเกมคอมพิวเตอร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนอนุบาลไพทวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ที่มีผลการเรียนต่ำซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนเกมคอมพิวเตอร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คำศัพท์ภาษาอังกฤษมีประสิทธิภาพ 77.50 และ 72.83 ตามลำดับ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนเกมคอมพิวเตอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์และ 4 สัปดาห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากบทเรียนเกมคอมพิวเตอร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าคะแนนความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์แตกต่างจากคะแนนทดสอบหลังเรียน

เสาวนีย์ สมดี (2551, น. 87) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาคนวมุขสงเคราะห์ อำเภอเดชอุดม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา อุบลราชธานีเขต 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวนนักเรียน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.22/84.78 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01ตลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วันวิภา รัตนภิรมย์ (2552, น. 56) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการคูณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 70.00/73.33 และคะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนสูงกว่าการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มีศักดิ์ ชัยสุพรรณ (2552) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกุดฮู จำนวน 19 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 73.05/76.63 ตามสมมุติฐานที่การวิจัยกำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่า

ก่อนการได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ภัทรพล ธนัทโรจนกุล (2553, น. 69) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนโนนแดงสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 7 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มควบคุม 30 คน ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 87.33/86.80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 85/85 ผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลการเรียน 86.93 ผลการเรียนรู้ตามปกติ 84.93 สรุปได้ว่า การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลการเรียนที่สูงกว่าการเรียนจากการสอนของครูตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (2) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยครอบคลุม (1) การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 3 ห้องเรียน มีจำนวนทั้งหมด 105 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 70 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม มีขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.2.1 สุ่มห้องเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จากจำนวนนักเรียน 1 ห้องเรียน โดยสุ่มแบบกลุ่ม ได้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 35 คน เรียนแบบเกมจับคู่

1.2.2 สุ่มห้องเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏ-นครสวรรค์ จากจำนวนนักเรียน 1 ห้องเรียน โดยสุ่มแบบกลุ่ม ได้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 35 คน เรียนแบบเกมเรียงลำดับ

1.2.3 จำแนกนักเรียน เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพ โดยจำแนกตามผลการเรียนของนักเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2564 มีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียนเฉลี่ยดังนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 ที่มีผลการเรียนดีในระดับ 3.01–4.00 จำนวน 20 คน ปานกลางระดับ 2.01–3.00 จำนวน 8 คน และ ต่ำ ระดับ 1.00–2.00 จำนวน 7 คน รวมจำนวน 35 คน และ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 มีผลการเรียนดีในระดับ 3.01–4.00 จำนวน 21 คน ปานกลางระดับ 2.01–3.00 จำนวน 8 คน และ ต่ำ ระดับ 1.00–2.00 จำนวน 6 คน รวมจำนวน 35 คน

1.2.4 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ได้นักเรียนจำนวน 3 คน โดยการ สุ่มอย่างง่ายแบบจับฉลาก ดังนี้ คือ การสุ่มจำแนกผลการเรียนเฉลี่ยของผลการเรียนดี จำนวน 1 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และผลการเรียนต่ำ จำนวน 1 คน

1.2.5 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ได้นักเรียนจำนวน 6 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายแบบจับฉลาก ดังนี้ คือ การสุ่มจำแนกผลการเรียนเฉลี่ยของผลการเรียนดี จำนวน 2 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 2 คน และผลการเรียนต่ำ จำนวน 2 คน

1.2.6 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ได้นักเรียนจำนวน 26 คน ที่มีผลการเรียนดี จำนวน 16 คน ปานกลาง จำนวน 6 คน และต่ำ จำนวน 4 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ยึดแนวทางการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2551, น. 31-39) สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม (Preparation) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยดังนี้

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย (Determine Goals Objectives) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 จากเรื่องที่มีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

1) นักเรียนสามารถเขียนจำนวนนับไม่เกิน 100,000 เป็นจำนวนนับที่ไม่เกินสี่หลัก เราสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนได้

2) นักเรียนสามารถบอกหลักการเขียนเลขโดดที่ใช้เขียนแสดงจำนวนมี 10 ตัว คือ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 หรือ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ เลขโดดแต่ละตัวจะมีค่าตามค่าประจำหลักได้

3) นักเรียนสามารถเขียนตัวเลขแสดงจำนวนไม่เกินสี่หลักในรูปกระจาย ได้อย่างถูกต้อง

4) นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวนนับที่มีจำนวนหลักเท่ากันและหลักไม่เท่ากัน ได้อย่างถูกต้อง

1.2 เก็บรวบรวมข้อมูล (Collect Resources) ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 โดยวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ แบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 หน่วยการเรียนรู้ ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 3.1 รายชื่อหน่วยการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวนนับไม่เกิน 100,000	11
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การบวก	4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การลบ	4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การคูณ	6
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การหาร	6
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 โจทย์ปัญหาหระคน	9

1.3 เรียนรู้รายละเอียดของเนื้อหา (Learn Content) ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนนับไม่เกิน 100,000 ซึ่งเป็นทักษะทางการคิดวิเคราะห์ที่ควรได้รับการพัฒนาที่นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะในการนับจำนวนนับไม่เกิน 100,000

1.4 สร้างความคิด (Generate) ระดมความคิดสร้างสรรค์จากเพื่อนร่วมงานในการวิเคราะห์เนื้อหา ออกแบบบทเรียน แบบฝึกหัด และออกแบบโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จำนวนนับไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ขั้นที่ 2 ออกแบบบทเรียน (Design Instruction) ซึ่งประกอบด้วย ทอนความคิด วิเคราะห์งานและแนวความคิด ออกแบบบทเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ทอนความคิด (Elimination of Ideas) หลังจากการระดมสมองแล้วผู้วิจัยนำความคิดเกี่ยวกับรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาคัดเลือก โดยการตัดเอาสิ่งที่ปฏิบัติไม่ได้หรือเป็นความคิดที่ซับซ้อนเกินระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ออก และนำแนวคิดที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มาพิจารณา เพื่อคัดเลือกให้เหลือเพียงรูปแบบเดียวที่จะนำไปพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 วิเคราะห์เนื้อหา (Analysis) โดยการวิเคราะห์เนื้อหาที่นักเรียนต้องศึกษา และหาหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาแล้วนำมาเขียนเป็นแผนการสอน ที่ครอบคลุม หัวเรื่อง แนวคิด จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการประเมินผล

2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary Lesson Description) ประกอบด้วย

1) กำหนดประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นประเภทการสอนเนื้อหา (Tutorial Instructive)

2) กำหนดองค์ประกอบหลักของบทเรียน ได้แก่ ชื่อบทเรียน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ คำชี้แจง แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาบทเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และข้อมูลเกี่ยวกับครูผู้สอน

3) ออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการนำ องค์ประกอบหลักมาจัดวางบนหน้าจอ โดยแบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) ส่วนหัวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นส่วนที่แสดงชื่อบทเรียน ชื่อวิชา ชื่อเรื่องที่กำลังเข้าเรียน และปุ่มลัดเมนูใช้งาน (2) ส่วนเมนูหลัก เป็นส่วนที่แสดงเมนูของบทเรียนเพื่อทำการเชื่อมโยงไปหน้าต่าง ๆ เมื่อทำการคลิกเลือกเมนู มีทั้งหมด 6 เมนู คือ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ คู่มือการใช้ แบบทดสอบก่อนเรียน เข้าสู่บทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และผู้สอน และ (3) ส่วนเสนอเนื้อหาและกิจกรรม เป็นส่วนที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน

4) ประเมินและแก้ไขการออกแบบโดยการนำเสนอการออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน แล้วนำข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง



ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่



ภาพที่ 3.2 การออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ

ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการเขียนแผนภูมิโครงร่างเนื้อหา (Create Storyboard) ในการเขียนแผนภูมิโครงสร้างเนื้อหา ผู้วิจัยดำเนินการโดยเขียนกรอบของเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอในแต่ละหน้าจอ โดยในแต่ละกรอบประกอบด้วยรายละเอียดของข้อความ เสียง และภาพ

ขั้นที่ 4 ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson) ดำเนินการดังนี้

4.1 ผู้วิจัยเลือกโปรแกรม Scratch มาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างภาพกราฟิกได้สวยงาม เกม รองรับการใช้สื่อผสม ได้แก่ ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว

และเสียง ผู้พัฒนาบทเรียนสามารถเขียนคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานได้ตามความต้องการ ทำให้การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้ใช้

4.2 จัดเตรียมภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ไว้ให้พร้อมที่จะใช้งานโดยสร้างภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ไว้เป็นแฟ้มข้อมูลในคอมพิวเตอร์

4.3 ป้อนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เขียนคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม
 ชั้นที่ 5 ขั้นตอนการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ (Produce Support Materials) การผลิตเอกสารประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

5.1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่เป็นเอกสารสำหรับครูผู้สอน ประกอบด้วยรายละเอียดของการลงโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียกใช้งานโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่

5.2 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ เป็นเอกสารสำหรับครูผู้สอน ประกอบด้วยรายละเอียดของการลงโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียกใช้งานโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ

5.3 คู่มือครูสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเอกสารสำหรับครูผู้สอน ประกอบด้วยรายละเอียดของคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทบาทของครูและนักเรียน การเตรียมตัวของนักเรียน แผนการสอน

5.4 คู่มือนักเรียนสำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ เป็นเอกสารเพื่อใช้สำหรับนักเรียน ประกอบด้วย คำชี้แจงในการเรียน การเรียกใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่

5.5 คู่มือนักเรียนสำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ เป็นเอกสารเพื่อใช้สำหรับนักเรียน ประกอบด้วย คำชี้แจงในการเรียน การเรียกใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ

5.6 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ ประกอบด้วย หน้าเข้าเรียนบทเรียน หน้าเมนูหลัก วัตถุประสงค์การเรียนรู้ คู่มือการใช้บทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาสาระของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 แบบฝึกเกม แบบฝึกปฏิบัติ แบบทดสอบหลังเรียน ครูผู้สอน

5.7 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ ประกอบด้วย หน้าเข้าเรียนบทเรียน หน้าเมนูหลัก วัตถุประสงค์การเรียนรู้ คู่มือการใช้บทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาสาระของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 แบบฝึกเกม แบบฝึกปฏิบัติ แบบทดสอบหลังเรียน ครูผู้สอน

5.8 แบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย คำชี้แจงการใช้แบบฝึกปฏิบัติ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกปฏิบัติ แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลย

ขั้นที่ 6 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and revise) ในการทดสอบ ประสิทธิภาพ และประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีขั้นตอนดังนี้

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษาตรวจสอบ และนำไปปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา (รายงานผู้เชี่ยวชาญ แสดงในภาคผนวก) แล้วนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้ก่อนที่จะนำไปใช้จริง เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ด้วยวิธีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มนักเรียนชั้น ประถมศึกษาชั้นปีที่ 3/3

6.1 วัน เวลา ในการทดสอบประสิทธิภาพ ในการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ผู้วิจัยทำการทดสอบตามวันและเวลา ดังนี้

ตารางที่ 3.2 กำหนดวันและเวลาการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
การทดสอบแบบเดี่ยว	14 มิถุนายน 2564	9.30 – 10.30 น.
การทดสอบแบบกลุ่ม	28 มิถุนายน 2564	9.30 – 10.30 น.
การทดสอบแบบภาคสนาม	5 กรกฎาคม 2564	9.30 – 10.30 น.

6.2 รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม จากนักเรียนที่ผ่านการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ผู้วิจัยได้ สัมภาษณ์นักเรียน 3 คน ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แล้วนำมาปรับปรุง และสัมภาษณ์นักเรียน 6 คน ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบ เพื่อวัดความก้าวหน้าในการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบทดสอบ

2.2.2 สร้างแบบทดสอบจากตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน จำนวนฉบับละ 30 ข้อ เพื่อใช้ในการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ จำนวนฉบับละ 10 ข้อ และนำไปใช้ในการวัดความก้าวหน้าในการเรียน

2.2.3 นำแบบทดสอบนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.2.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.2.5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 75 คน ที่เคยเรียนเรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

2.2.6 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Difficulty : p) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination : r)

2.2.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.2-0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ แล้วคัดเลือกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ

2.2.8 วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert Scale) จำนวน 10 ข้อ โดยเนื้อหาครอบคลุมความพึงพอใจด้านการออกแบบ ด้านการนำเสนอเนื้อหา และด้านประโยชน์ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.3.1 ศึกษาการสร้างแบบสอบถามจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 จำนวน 10 ข้อ โดยเนื้อหาครอบคลุมเกี่ยวกับความพึงพอใจด้านวิธีใช้ จำนวน 3 ข้อ ด้านการนำเสนอเนื้อหา จำนวน 4 ข้อ และ ด้านประโยชน์ จำนวน 3 ข้อ ในแต่ละข้อคำถามมีน้ำหนักคะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับมาก
3	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับปานกลาง

2	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับน้อย
1	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ในการพิจารณาค่าเฉลี่ย ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยจากการสอบถามระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 เปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

4.50-5.00	หมายถึง	ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
3.50-4.49	หมายถึง	ความพึงพอใจในระดับมาก
2.50-3.39	หมายถึง	ความพึงพอใจในระดับปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	ความพึงพอใจในระดับน้อย
1.00-1.49	หมายถึง	ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

2.3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.3.4 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 75 คน การเก็บรวบรวมข้อมูล ครอบคลุม (1) การเตรียมสถานที่ใช้ในการวิจัย (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ และ (3) ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 การเตรียมสถานที่ใช้ในการวิจัย

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม แบบภาคสนามใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 40 เครื่อง นักเรียนสามารถใช้ได้ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง สามารถรองรับการทำงานระบบมัลติมีเดีย โดยผู้วิจัยได้ติดตั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ไว้ทุกเครื่องเพื่อความสะดวกของนักเรียน

3.2 ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2.1 กำหนดเครื่องคอมพิวเตอร์ นักเรียน 1 คน ต่อ คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

3.2.2 ซึ่งแจ้งทำความเข้าใจนักเรียน เรื่องวัตถุประสงค์ของการวิจัย และการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมแจกคู่มือการเรียนรู้ และแบบฝึกปฏิบัติ

3.2.3 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) ศึกษาเนื้อหาสาระจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
- 3) ดำเนินกิจกรรมโดยให้นักเรียนทำแบบฝึกเกมหลังเรียนใช้เวลา 1 ชั่วโมง
- 4) ดำเนินกิจกรรมโดยให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติหลังเรียน
- 5) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.3 รวบรวมข้อมูลจากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจ

หลังจากทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 แล้วนำผลมาวิเคราะห์ข้อมูลหาความถี่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (3) การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้เป็นชิ้นงานที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาจนถึงทดสอบคุณภาพ จึงได้วิเคราะห์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน มาคำนวณหา ค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ แล้วนำไปวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และหาประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ E_1/E_2 ที่ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 โดยยอมรับความคลาดเคลื่อน ± 2.5 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพดังนี้

4.1.1 การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น.

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

E_1	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน
A	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชิ้นรวมกัน
N	คือ	จำนวนนักเรียน

4.1.2 การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ใช้สูตร ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น. 10)

$$E_2 = \frac{\frac{\sum f}{N}}{B} \times 100$$

E_2	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum f$	คือ	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	คือ	จำนวนนักเรียน

4.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

4.2.1 วิเคราะห์ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้วยการนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาคำนวณหาความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่แล้วนำไปวิเคราะห์โดยใช้สูตร t - test โดยเกณฑ์นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2545, น. 109-111)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ t	แทน	ค่าความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
n	แทน	จำนวนนักเรียน

4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ

วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจให้นักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ด้วยการนำคะแนนที่

ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของแบบสอบถาม และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. (Standard Deviation) แล้วแปรผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4.3.1 การหาค่าเฉลี่ยของแบบความพึงพอใจ ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 104)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert Rating Scale) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	การแปลความหมาย
4.50 – 5.00	ความพึงพอใจมากที่สุด
3.50 – 4.49	ความพึงพอใจมาก
2.50 – 3.49	ความพึงพอใจปานกลาง
1.50 – 2.49	ความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.49	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

4.3.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 104)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\bar{X}	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	N - 1	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ (Degrees of Freedom)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งข้อมูลที่ได้กล่าวมาได้โดยจากการเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 สามารถแบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้เป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 มีขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ E_1/E_2 3 ขั้นตอน คือ (1) การทดสอบแบบเดี่ยว (2) การทดสอบแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบแบบภาคสนาม ซึ่งผลการวิเคราะห์ เป็นดังนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการทดสอบแบบเกมจับคู่

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบแบบเดี่ยว ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือนักเรียนที่มีผลการเรียนดี 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 3 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบเดี่ยว ($n = 3$)

การทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ทดสอบหลังเรียน (E_2)	
แบบเดี่ยว	74.58	76.67	74.58/76.67

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 มีประสิทธิภาพ 74.58/76.67 ผู้วิจัยได้ซักถามปัญหา ข้อสงสัยและความเข้าใจกับนักเรียนและทำการปรับปรุงเพิ่มเติม ได้แก่

1. ปรับขนาดตัวอักษร และสีตัวอักษร เพื่อให้การแสดงผลชัดเจนมากขึ้น
2. เสียงดนตรีประกอบบางเนื้อหาเสียงยังไม่ดังมากต้องปรับปรุงให้เสียงดนตรีประกอบมีเสียงชัดเจนที่เท่ากัน
3. เพิ่มการเชื่อมโยงเพื่อให้ศึกษาเนื้อหาได้สะดวก

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบแบบกลุ่ม ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 6 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกมจับคู่ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบกลุ่ม ($n = 6$)

การทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ทดสอบหลังเรียน (E_2)	
แบบกลุ่ม	77.29	78.23	77.29/78.23

จากตารางที่ 4.2 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 มีประสิทธิภาพ 77.29/78.23

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพิ่มเติมจากการสอบถาม ได้แก่

1. แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.2 มีจำนวนน้อยเกินไป ทำให้ทำแบบฝึกปฏิบัติมีเวลาทำมากกว่าแบบฝึกปฏิบัติที่ 1.1 แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.3 และ แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.4

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบแบบภาคสนาม ได้แก่ ผลการทดลองกับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 16 คน ปานกลาง จำนวน 6 คน และอ่อน จำนวน 4 คนรวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 26 คนโดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกมจับคู่ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบภาคสนาม ($n = 26$)

การทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ทดสอบหลังเรียน (E_2)	
แบบภาคสนาม	79.90	82.31	79.90/82.31

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ในการทดสอบแบบแบบภาคสนาม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 79.90/82.31$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ ที่กำหนด

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการทดสอบแบบเกมเรียงลำดับ

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบแบบเดี่ยว ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 3 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบเดี่ยว ($n = 3$)

การทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ทดสอบหลังเรียน (E_2)	
แบบเดี่ยว	75.42	76.67	75.42/76.67

จากตารางที่ 4.4 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 มีประสิทธิภาพ 75.42/76.67 ผู้วิจัยได้ซักถามปัญหา ข้อสงสัยและความเข้าใจกับนักเรียนและทำการปรับปรุงเพิ่มเติมได้แก่

1. ปรับขนาดตัวอักษร และสีตัวอักษร เพื่อให้การแสดงผลชัดเจนขึ้น
2. เพิ่มเสียงบรรยายเนื้อหา สำหรับนักเรียนที่ต้องการฟังเสียงบรรยายประกอบโดยให้ ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกฟังเสียงบรรยาย หยุดเสียงบรรยายชั่วคราวแล้วฟังต่อได้ตามความต้องการ
3. เพิ่มการเชื่อมโยงเพื่อให้ศึกษาเนื้อหาได้สะดวก

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบแบบกลุ่ม ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 6 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบกลุ่ม ($n = 6$)

การทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่างเรียน	ทดสอบหลังเรียน	
	(E_1)	(E_2)	
แบบกลุ่ม	77.71	78.33	77.71/78.33

จากตารางที่ 4.5 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับเรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 มีประสิทธิภาพ 77.71/78.33

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพิ่มเติมจากการสอบถาม ได้แก่

1. แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.2 มีจำนวนน้อยเกินไป ทำให้ทำแบบฝึกปฏิบัติมีเวลาทำมากกว่าแบบฝึกปฏิบัติที่ 1.1 แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.3 และ แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.4

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบแบบภาคสนาม ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 16 คน ปานกลาง จำนวน 6 คน และอ่อน จำนวน 4 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 26 คนโดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบภาคสนาม ($n = 26$)

การทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ทดสอบหลังเรียน (E_2)	
แบบภาคสนาม	78.75	80.83	78.75/80.83

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ในการทดสอบแบบแบบภาคสนาม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 78.75/80.83$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ และแบบเกมเรียงลำดับ

ผลการวิเคราะห์ผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ปรากฏผลดังตารางนี้

ตารางที่ 4.7 ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ ไม่เกิน 100,000 ($n = 26$)

การทดสอบ	แบบเกมจับคู่		แบบเกมเรียงลำดับ		t-test
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
คะแนนหลังเรียน	8.23	0.71	8.04	0.91	2.01

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่องจำนวนนับที่ ไม่เกิน 100,000 มีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องจำนวนนับที่ ไม่เกิน 100,000 ปรากฏผลดังตารางนี้

ตารางที่ 4.8 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 (n = 26)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		แปลความหมาย
	\bar{X}	S.D.	
ด้านวิธีใช้			
1. คำชี้แจงวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถชี้แจงเข้าใจง่าย	4.62	0.29	พึงพอใจมากที่สุด
2. ความสามารถในการย้อนกลับ เข้าออกได้ในระหว่างเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.49	0.26	พึงพอใจมาก
3. ความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละเรื่องมีความถูกต้อง	4.85	0.28	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านเนื้อหา			
4. เนื้อหาบทเรียน สอดคล้องครอบคลุมวัตถุประสงค์	4.73	0.32	พึงพอใจมากที่สุด
5. อธิบายเนื้อหาต่อการเข้าใจ มีความชัดเจน	4.45	0.33	พึงพอใจมาก
6. แบบฝึกหัดช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนดีขึ้น	4.85	0.37	พึงพอใจมากที่สุด
7. การเรียนเนื้อหาโดยเรียงลำดับจากง่ายไปยาก	4.32	0.30	พอใจมาก
ด้านคุณค่าและประโยชน์			
8. บทเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถสร้างความรู้และความเข้าใจได้มากขึ้น	4.88	0.39	พึงพอใจมากที่สุด
9. นักเรียนเห็นประโยชน์ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.92	0.41	พึงพอใจมากที่สุด
10. นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่	4.81	0.35	พึงพอใจมากที่สุด
เฉลี่ย	4.76	0.33	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 4.10 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ เรื่อง จำนวนนับที่ ไม่เกิน 100,000 โดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.82$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านได้ผลสรุปดังนี้

1. **ด้านวิธีใช้** พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากของความสามารถในการย้อนกลับเข้าออกได้ในระหว่างเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($\bar{X} = 4.49$) โดยข้อความที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับมากที่สุดด้านนี้ คือ คำชี้แจงวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถชี้แจงเข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.62$) และความสามารถในการการเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละเรื่องมีความถูกต้อง ($\bar{X} = 4.85$)

2. **ด้านเนื้อหา** พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ทุกข้อโดยข้อความที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับมากที่สุดด้านนี้ คือ แบบฝึกหัดช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนดีขึ้น ($\bar{X} = 4.85$)

3. **ด้านคุณค่าและประโยชน์** พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ทุกข้อโดยข้อความที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับมากที่สุดด้านนี้ คือ นักเรียนเห็นประโยชน์ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($\bar{X} = 4.92$)

ตารางที่ 4.9 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง จำนวนนับที่ ไม่เกิน 100,000 (n = 26)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		แปลความหมาย
	\bar{X}	S.D.	
ด้านวิธีใช้			
1. คำชี้แจงวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถชี้แจงเข้าใจง่าย	4.46	0.26	พึงพอใจมาก
2. ความสามารถในการย้อนกลับ เข้าออกได้ในระหว่างเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.58	0.28	พึงพอใจมากที่สุด
3. ความสามารถในการการเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละเรื่องมีความถูกต้อง	4.46	0.28	พึงพอใจมาก
ด้านเนื้อหา			
4. เนื้อหาบทเรียน สอดคล้องครอบคลุมวัตถุประสงค์	4.62	0.29	พึงพอใจมากที่สุด
5. อธิบายเนื้อหาต่อการเข้าใจ มีความชัดเจน	4.77	0.33	พึงพอใจมากที่สุดพึง
6. แบบฝึกหัดช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนดีขึ้น	4.69	0.31	พอใจมากที่สุด
7. การเรียนเนื้อหาโดยเรียงลำดับจากง่ายไปยาก	4.42	0.24	พึงพอใจมาก

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		แปลความหมาย
	\bar{X}	S.D.	
ด้านคุณค่าและประโยชน์			
8. บทเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถสร้างความรู้และความเข้าใจได้มากขึ้น	4.73	0.33	พึงพอใจมากที่สุด
9. นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.85	0.37	พึงพอใจมากที่สุดพึง
10. นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเรียงลำดับ	4.70	0.41	พอใจมากที่สุด
เฉลี่ย	4.65	0.31	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 4.11 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 โดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.75$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านได้ผลสรุปดังนี้

1. **ด้านวิธีใช้** พบว่า พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากของค่าชี้แจงวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถชี้แจงเข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.46$) และ ความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละเรื่องมีความถูกต้อง ($\bar{X} = 4.46$) โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับมากที่สุดด้านนี้ คือ ความสามารถในการย้อนกลับ เข้าออกได้ในระหว่างเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($\bar{X} = 4.58$)

2. **ด้านเนื้อหา** พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ทุกข้อโดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับมากที่สุดด้านนี้ คือ อธิบายเนื้อหาต่อการเข้าใจ มีความชัดเจน ($\bar{X} = 4.77$)

3. **ด้านคุณค่าและประโยชน์** พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ทุกข้อโดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับมากที่สุดด้านนี้ คือ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.85$)

บทที่ 5

รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ มีต้นแบบชิ้นงานได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 มีรายละเอียดดังนี้

ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่

1. หน้าปก
2. คำนำ
3. สารบัญ
4. การลงโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. การเรียกใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาคที่ 2 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ

1. หน้าปก
2. คำนำ
3. สารบัญ
4. การลงโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. การเรียกใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาคที่ 3 คู่มือครูสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. หน้าปก
2. คำนำ
3. สารบัญ
4. คำอธิบายรายวิชา
5. หน่วยการเรียนรู้
6. ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

7. การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
8. บทบาทของครูและนักเรียน
9. การเตรียมตัวของนักเรียน
- 10.แผนการสอน

ภาคที่ 4 คู่มือนักเรียนสำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่

1. หน้าปก
2. คำนำ
3. สารบัญ
4. คำชี้แจงในการเรียน
5. การเรียกใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาคที่ 5 คู่มือนักเรียนสำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกม

เรียงลำดับ

1. หน้าปก
2. คำนำ
3. สารบัญ
4. คำชี้แจงในการเรียน
5. การเรียกใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาคที่ 6 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่

1. หน้าเข้าเรียนบทเรียน
2. หน้าเมนูหลัก
3. แนะนำเครื่องมือการใช้บทเรียน
4. วัตถุประสงค์การเรียนรู้
5. คำชี้แจง
6. แบบทดสอบก่อนเรียน
7. เนื้อหาสาระของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
8. แบบทดสอบหลังเรียน
9. ครูผู้สอน

ภาคที่ 7 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ

1. หน้าเข้าเรียนบทเรียน
2. หน้าเมนูหลัก
3. แนะนำเครื่องมือการใช้บทเรียน
4. วัตถุประสงค์การเรียนรู้
5. คำชี้แจง
6. แบบทดสอบก่อนเรียน
7. เนื้อหาสาระของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
8. แบบทดสอบหลังเรียน
9. ครูผู้สอน

ภาคที่ 8 แบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. หน้าปก
2. คำนำ
3. คำชี้แจงการใช้แบบฝึกปฏิบัติ
4. สารบัญ
5. แบบทดสอบก่อนเรียน
6. แบบฝึกปฏิบัติ
7. แบบทดสอบหลังเรียน
8. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
9. เฉลยแบบฝึกปฏิบัติ
10. เฉลยทดสอบหลังเรียน

ภาคที่ 1

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่



คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่
 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



จัดทำโดย นางสาวจิราพร รักชาติ

ครูโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

คำนำ

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์วิชา คณิตศาสตร์เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 เป็นสื่อประกอบการสอนผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

จิราพร รักชาติ



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	1
การลงโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	1
การเรียกใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	1
การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	2



คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

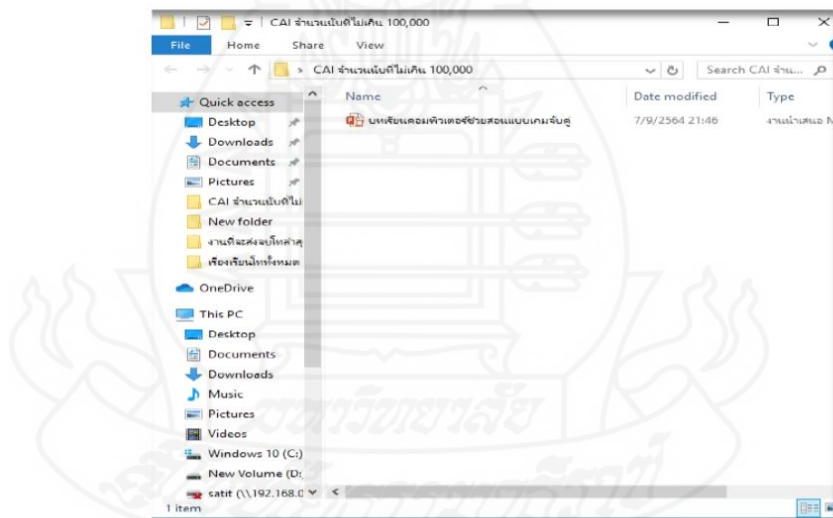
1. การลงโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการลงโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ใส่แผ่นซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในช่องอ่านซีดีรอม
2. รอสักครู่ คัดลอกไฟล์เตอร์ ชื่อว่า CAI จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ไปวางในเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการลงโปรแกรม

2. การเรียกใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ดับเบิลคลิกที่ โฟลเดอร์ชื่อว่า CAI จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
2. จะเห็นไฟล์ที่ชื่อว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้



3. ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ ชื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 หน้าแรกก่อนเข้าสู่บทเรียน



ให้นักเรียนคลิกเข้าสู่บทเรียน เพื่อเข้าเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

3.2 หน้าเมนูหลัก



หน้าเมนูหลักจะประกอบไปด้วย ชื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชื่อของผู้สอน วัตถุประสงค์ คู่มือการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และประวัติผู้จัดทำ

3.3 วัตถุประสงค์การเรียนรู้



หน้านี้จะอธิบายวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

3.4 คู่มือการใช้บทเรียน



คู่มือการใช้บทเรียนจะประกอบไปด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.5 แบบทดสอบก่อนเรียน



แบบทดสอบก่อนเรียนมีทั้งหมด 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนรวม 10 คะแนน โดยเลือกคำตอบที่
 ปุ่ม ก ข ค ง ที่ต้องการเลือกตอบ



เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนแต่ละข้อเสร็จแล้วจะมีเครื่องหมายถูกในข้อที่เลือกตอบถูก และจะมี
 เครื่องคิดในข้อที่ตอบผิด

3.6 เข้าสู่เนื้อหาบทเรียน






เมื่อคลิกที่ปุ่มเมนูเนื้อหาบทเรียน จะเข้าไปที่หน้าให้คลิกเรียนเนื้อหา 4 เรื่อง ได้แก่

1. การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย
2. หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก
3. การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย
4. การเปรียบเทียบจำนวนนับ



โดยในการเข้าเรียนเนื้อหาบทเรียนจะต้องเรียนตามเนื้อหาตามลำดับหัวข้อ จะข้ามหัวข้อไม่ได้



และเมื่อนักเรียนเรียนจบเนื้อหาแต่ละหน้าให้นักเรียนคลิกปุ่ม  เพื่อไปหน้าต่อไปและสามารถคลิกปุ่ม  ด้านล่างมุมขวามือเพื่อย้อนกลับไปหน้าที่เรียนแล้วได้ หรือคลิกปุ่ม  เพื่อออกไปหน้าเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



และเมื่อเรียนจบเนื้อหาของแต่ละเรื่อง จะมีบทสรุปให้นักเรียนในแต่ละเรื่องได้ทบทวน



และเมื่อเรียนเสร็จในแต่ละเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกเกมจับคู่เพื่อทบทวนการเรียนรู้โดยใช้เกมจับคู่ ในแต่ละเรื่อง

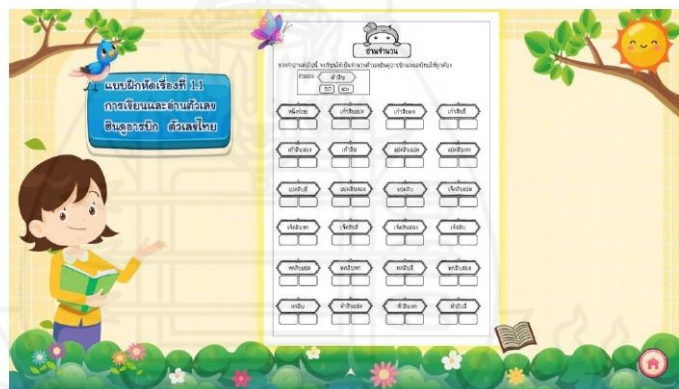


และเมื่อคลิกเริ่มเล่นเกม ให้นักเรียนทำแบบฝึกเกมจับคู่เพื่อทบทวนการเรียนรู้โดยใช้เกมจับคู่ จะมีปุ่ม

เพื่อขยายหน้าจอ และอ่านคำอธิบายการเล่น



และเมื่อเริ่มเล่นเกม ให้นักเรียนทำแบบฝึกเกมจับคู่เพื่อทบทวนการเรียนรู้โดยใช้เกมจับคู่ ในแต่ละเรื่อง มีทั้งหมด 3 ด้าน และคลิกรูปลูกศรเพื่อด้านถัดไป



และเมื่อทำแบบฝึกเกมจับคู่เสร็จในแต่ละเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกทดลองในเล่มแบบฝึกปฏิบัติที่ครูแจกให้ก่อนเข้าเรียนเนื้อหาเรื่องต่อไป

3.7 แบบทดสอบหลังเรียน



แบบทดสอบหลังเรียนมีทั้งหมด 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนรวม 10 คะแนน โดยเลือกคำตอบที่
ปุ่ม ก ข ค ง ที่ต้องการเลือกตอบ



เมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อเสร็จแล้วจะมีเครื่องหมายถูกในข้อที่เลือกตอบถูก และจะมี
เครื่องหมายผิดในข้อที่ตอบผิด

3.8 ประวัติผู้จัดทำ



เมื่อคลิกปุ่มประวัติผู้จัดทำ จะมีข้อมูลรายละเอียดของครูผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ เกมจับคู่ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นี้



ภาคที่ 2

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ



คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



จัดทำโดย นางสาวจิราพร รักชาติ
ครูโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

คำนำ

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์วิชา คณิตศาสตร์เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 เป็นสื่อประกอบการสอนผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

จิราพร รักชาติ



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	1
การลงโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	1
การเรียกใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	1
การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	2



**คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**

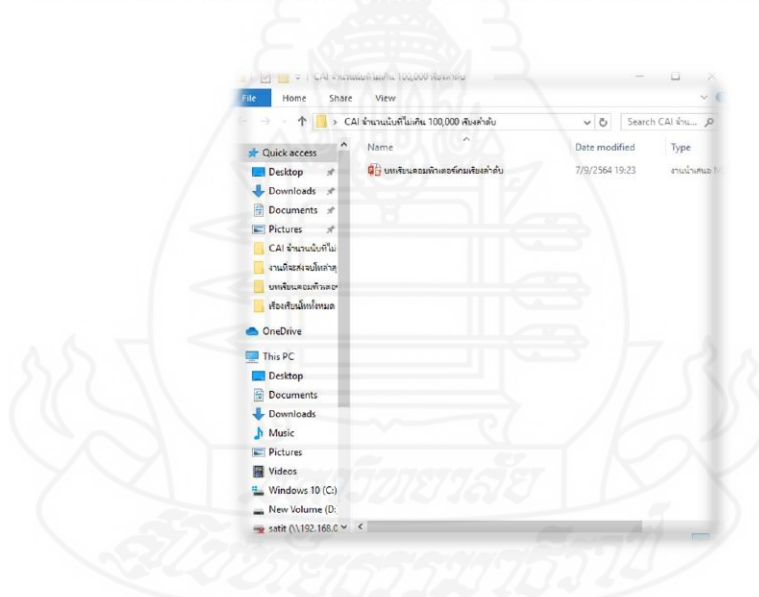
1. การลงโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการลงโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ใส่แผ่นซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในช่องอ่านซีดีรอม
2. รอสักครู่ คัดลอกไฟล์ชื่อ CAI จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 เรียงลำดับ ไปวางในเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการลงโปรแกรม

2. การเรียกใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ดับเบิลคลิกที่ โฟลเดอร์ชื่อว่า CAI จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 เรียงลำดับ
2. จะเห็นไฟล์ที่ชื่อว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้



3. ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ ชื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 หน้าแรกก่อนเข้าสู่บทเรียน



ให้นักเรียนคลิกเข้าสู่บทเรียน เพื่อเข้าเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรื่องลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

3.2 หน้าเมนูหลัก



หน้าเมนูหลักจะประกอบไปด้วย ชื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชื่อของผู้สอน วัตถุประสงค์ คู่มือการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และประวัติผู้จัดทำ

3.3 วัตถุประสงค์การเรียนรู้



หน้านี้จะอธิบายวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

3.4 คู่มือการใช้บทเรียน



คู่มือการใช้บทเรียนจะประกอบไปด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.5 แบบทดสอบก่อนเรียน



แบบทดสอบก่อนเรียนมีทั้งหมด 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนรวม 10 คะแนน โดยเลือกคำตอบที่
ปุ่ม ก ข ค ง ที่ต้องการเลือกตอบ



เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนแต่ละข้อเสร็จแล้วจะมีเครื่องหมายถูกในข้อที่เลือกตอบถูก และจะมี
เครื่องหมายผิดในข้อที่ตอบผิด

3.6 เข้าสู่เนื้อหาบทเรียน






เมื่อคลิกที่ปุ่มเมนูเนื้อหาบทเรียน จะเข้าไปที่หน้าให้คลิกเรียนเนื้อหา 4 เรื่อง ได้แก่

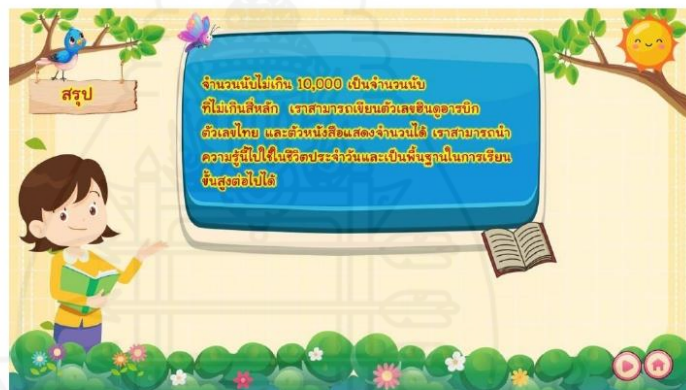
1. การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย
2. หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก
3. การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย
4. การเปรียบเทียบจำนวนนับ



โดยในการเข้าเรียนเนื้อหาบทเรียนจะต้องเรียนตามเนื้อหาตามลำดับหัวข้อ จะข้ามหัวข้อไม่ได้



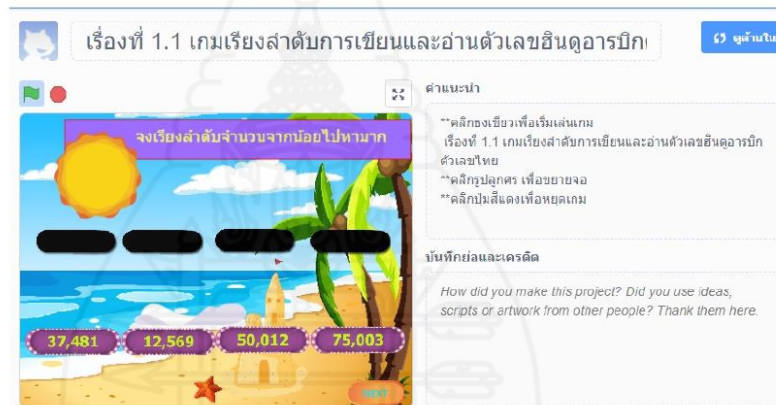
และเมื่อนักเรียนเรียนจบเนื้อหาแต่ละหน้าให้นักเรียนคลิกปุ่ม  เพื่อไปหน้าต่อไปและสามารถคลิกปุ่ม  ด้านล่างมุมขวามือเพื่อย้อนกลับไปหน้าที่เรียนแล้วได้ หรือคลิกปุ่ม  เพื่อออกไปหน้าเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



และเมื่อเรียนจบเนื้อหาของแต่ละเรื่อง จะมีบทสรุปให้นักเรียนในแต่ละเรื่องได้ทบทวน



และเมื่อเรียนเสร็จในแต่ละเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกเกมเรียงลำดับเพื่อทบทวนการเรียนรู้โดยใช้เกมเรียงลำดับ ในแต่ละเรื่อง



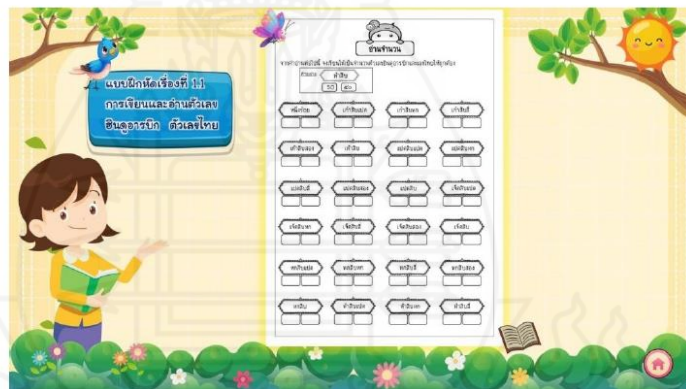
และเมื่อคลิกเริ่มเล่นเกม ให้นักเรียนทำแบบฝึกเกมจับคู่เพื่อทบทวนการเรียนรู้โดยใช้เกมจับคู่ จะมีปุ่ม



เพื่อขยายหน้าจอ และอ่านคำอธิบายการเล่นเกม



และเมื่อเริ่มเล่นเกม ให้นักเรียนทำแบบฝึกเกมเรียงลำดับเพื่อทบทวนการเรียนรู้โดยใช้เกมเรียงลำดับในแต่ละเรื่อง มีทั้งหมด 3 ด้าน และคลิกกรุป NEXT เพื่อด้านถัดไป



และเมื่อทำแบบฝึกเกมเรียงลำดับเสร็จในแต่ละเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดลงในเล่มแบบฝึกปฏิบัติที่ครูแจกให้ก่อนเข้าเรียนเนื้อหาเรื่องต่อไป

3.7 แบบทดสอบหลังเรียน



แบบทดสอบหลังเรียนมีทั้งหมด 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนรวม 10 คะแนน โดยเลือกคำตอบที่
 ปุ่ม ก ข ค ง ที่ต้องการเลือกตอบ



เมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อเสร็จแล้วจะมีเครื่องหมายถูกในข้อที่เลือกตอบถูก และจะมี
 เครื่องคิดในข้อที่ตอบผิด

3.8 ประวัติผู้จัดทำ



เมื่อคลิกปุ่มประวัติผู้จัดทำ จะมีข้อมูลรายละเอียดของครูผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ เกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นี้



ภาคที่ 3

คู่มือครูสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



คู่มือครูสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



จัดทำโดย นางสาวจิราพร รักชาติ
ครูโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
จังหวัดนครสวรรค์

คำนำ

คู่มือครูสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีเนื้อหาสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 1 เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์และเป็นสื่อประกอบการสอน อีกทั้งหวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

จิราพร รักชาติ



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำอธิบายรายวิชา	1
หน่วยการเรียนรู้	2
ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3
การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4
บทบาทของครูและนักเรียน	6
การเตรียมตัวของนักเรียน	7
แผนการสอน	8



คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและฝึกทักษะการอ่านและเขียน ตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทยและตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนจากสถานการณ์ต่าง ๆ บอก อ่านและเขียนเศษส่วนแสดงปริมาณสิ่งต่าง ๆ ตามเศษส่วนที่กำหนด เปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวเศษเท่ากัน โดยที่ตัวเศษน้อยกว่าหรือเท่ากับตัวส่วน หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก การลบ การคูณ การหาร หาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคน และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ๒ ขั้นตอนของจำนวนนับ หาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันและผลบวกไม่เกิน ๑ แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันและผลบวกไม่เกิน ๑ ระบุจำนวนที่หายไปในรูปแบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงทีละเท่า ๆ กัน แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน เวลาและระยะเวลา เลือกใช้เครื่องวัดความยาวที่เหมาะสม วัดและบอก ความยาวของสิ่งต่าง ๆ คาคคเนและเปรียบเทียบความยาว จากสถานการณ์ต่าง ๆ แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาว เลือกใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม วัดและบอกน้ำหนัก คาคคเนและเปรียบเทียบน้ำหนัก แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนัก เลือกใช้เครื่องตวงที่เหมาะสม วัดและเปรียบเทียบปริมาตร คาคคเนปริมาตรและความจุ แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุ ระบุรูปเรขาคณิตสองมิติที่มีแกนสมมาตรและจำนวนแกนสมมาตร เขียนแผนภูมิรูปภาพ และใช้ข้อมูลจากแผนภูมิรูปภาพในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา เขียนตารางทางเดียวจากข้อมูลที่เป็นจำนวนนับ และใช้ข้อมูลจากตารางทางเดียวในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ รอบคอบและถี่ถ้วน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันเทคโนโลยี รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

1.2 ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- 1.2.1 อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน ๑๐๐,๐๐๐ และ ๐ มีความรู้สึกเชิงจำนวนมีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
- 1.2.2 มีความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับเศษส่วนที่ไม่เกิน ๑ มีทักษะการบวก การลบ เศษส่วนที่ตัวส่วนเท่ากัน และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
- 1.2.3 คาคคเนและวัดความยาว น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เลือกใช้เครื่องมือและหน่วยที่เหมาะสม บอกเวลา บอกจำนวนเงิน และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
- 1.2.4 จำแนกและบอกลักษณะของรูปหลายเหลี่ยม วงกลม วงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอกและกรวย เขียนรูปหลายเหลี่ยม วงกลมและวงรีโดยใช้แบบของรูป ระบุรูปเรขาคณิตที่มีแกนสมมาตรและจำนวนแกนสมมาตร และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
- 1.2.5 อ่านและเขียนแผนภูมิรูปภาพ ตารางทางเดียว และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

หน่วยการเรียนรู้

เรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย

- จำนวนนับไม่เกิน 10,000 เป็นจำนวนนับที่ไม่เกินสี่หลัก สามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนได้

- 10,000 เป็นจำนวนนับที่มีห้าหลัก จำนวนนับไม่เกิน 100,000 เป็นจำนวนนับที่มีไม่เกินห้าหลัก เราสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ 10,000 และจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ได้

เรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

- เลขโดดที่ใช้เขียนแสดงจำนวนมี 10 ตัว คือ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 หรือ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ เลขโดดแต่ละตัวจะมีค่าตามค่าประจำหลัก โดยค่าประจำหลักทางซ้ายมือมีค่าเป็นสิบเท่าของค่าประจำหลักที่อยู่ถัดไปทางขวามือ

เรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย

- การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนไม่เกินสี่หลักในรูปกระจาย
- การเขียนตัวเลขในรูปกระจาย เป็นการแสดงจำนวนในรูปการบวกค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

เรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ

- การเปรียบเทียบจำนวนนับที่มีจำนวนหลักไม่เท่ากัน
- การเปรียบเทียบจำนวนนับที่มีจำนวนหลักเท่ากัน



ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยส่วนสำคัญดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย หัวเรื่อง ชื่อของผู้สอน วัตถุประสงค์ คู่มือการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และประวัติผู้จัดทำ เป็นสื่อหลักที่ถ่ายทอดเนื้อหาสาระแทนครูผู้สอน
2. แบบฝึกปฏิบัติ เป็นสื่อกิจกรรมที่ใช้ควบคุมการทำกิจกรรม และการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสมบัติส่วนตัวของนักเรียนที่ทำกิจกรรม
3. แบบฝึกเกม เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ควบคุมในการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเป็นเกมสำหรับให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 โดยแบ่งเป็น 2 เกม ได้แก่ 1.เกมจับคู่ 2.เกมเรียงลำดับ
4. คู่มือครู เป็นคู่มือครูที่ใช้ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่มีในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. คู่มือนักเรียน เป็นคู่มือนักเรียนที่ใช้ในการศึกษารายละเอียดขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. คู่มือการใช้งาน เป็นคู่มือสำหรับการลงโปรแกรมและขั้นตอนการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ครูผู้สอนต้องศึกษาคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด

1.2 ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุและอุปกรณ์

1) ตรวจสอบสภาพการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2) จัดเตรียมคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับระบบมัลติมีเดียสำหรับนักเรียนคนละ 1 ชุด

3) จัดเตรียมคู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบฝึกหัดสำหรับ

นักเรียนคนละ 1 ชุด

4) ติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาหาก

เครื่องเกิดข้อผิดพลาดขณะทำการเรียนการสอน

2. ขณะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ปฐมนิเทศโดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 พร้อมทั้งแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ และแจกคู่มือการเรียนรู้และแบบฝึกหัดแก่นักเรียน

2.2 ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ตามลำดับดังนี้

1) ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกหัดโดยอ่านคำถามในเอกสารแบบฝึกหัดเวลา 30 นาที

2) ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละตอน หลังจากนั้นเล่นเกมแบบจับคู่และแบบเรียงลำดับและทำแบบฝึกหัด

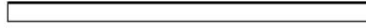
3) ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกหัดโดยอ่านคำถามในเอกสารแบบฝึกหัด เวลา 30 นาที

3. หลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

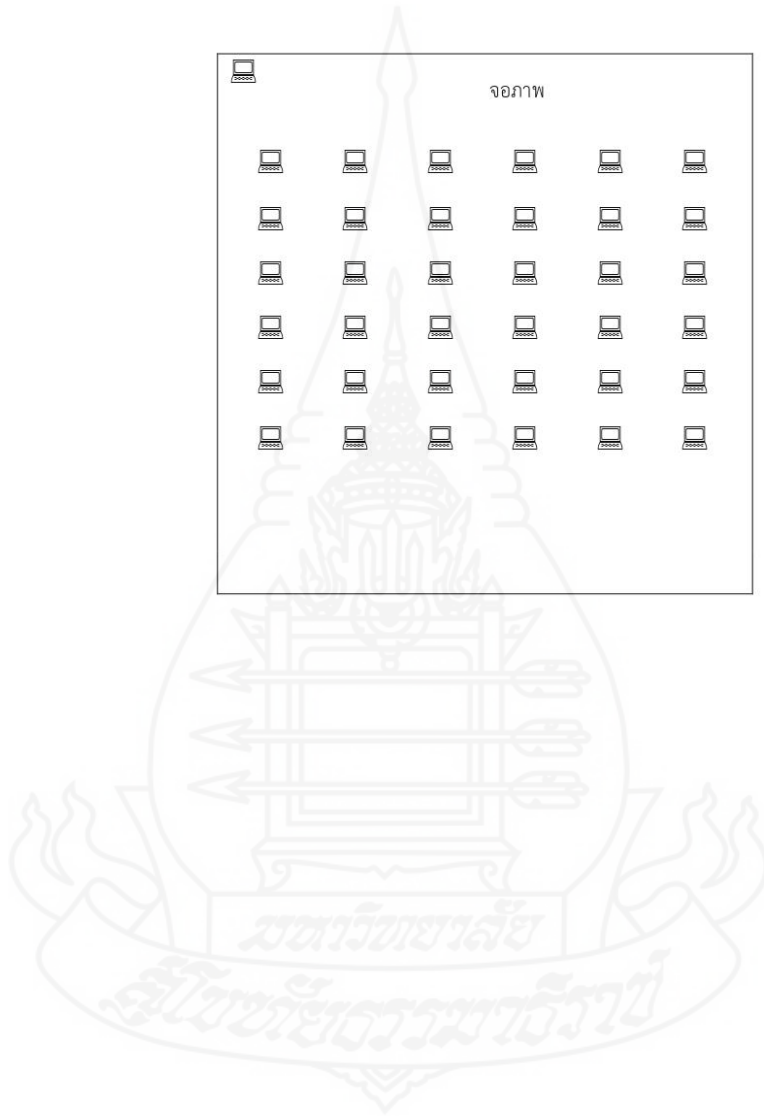
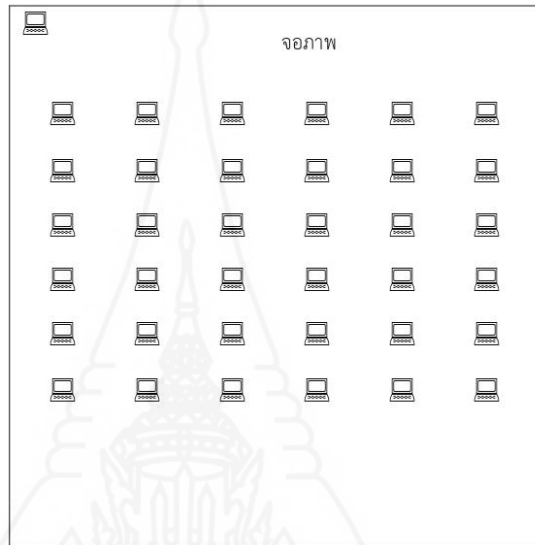
3.1 เก็บแบบฝึกหัดของนักเรียนไปตรวจสอบ เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของนักเรียน

3.2 ตรวจสอบสภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน จัดเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

4. แผนผังการจัดชั้นเรียน



ครู



บทบาทของครูและนักเรียน

1. บทบาทของครู การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้สอนมีบทบาท ดังนี้
 - 1.1 กำกับดูแลการเรียนให้นักเรียนศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง
 - 1.2 ให้คำแนะนำแก่นักเรียนเมื่อพบปัญหาขณะเรียน
 - 1.3 ตรวจสอบการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน
 - 1.4 ประเมินการเรียนของนักเรียนแต่ละคน
2. บทบาทของนักเรียน
 - 2.1 ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.2 เล่นเกมแบบจับคู่และแบบเรียงลำดับ
 - 2.2 ทำแบบฝึกหัด
 - 2.3 ทำแบบทดสอบหลังเรียน



การเตรียมตัวของนักเรียน

การเตรียมตัวของนักเรียน

1. นักเรียนควรศึกษาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3

2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ศึกษาเนื้อหาสาระของบทเรียน ทำแบบฝึกเกม และทำแบบฝึกปฏิบัติ เพื่อให้กิจกรรมได้ตามขั้นตอนที่กำหนดและร่วมกิจกรรมตามที่กำหนดให้ครบถ้วน



แผนการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนนับไม่เกิน 100,000

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.3/1 เขียนและอ่านเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงปริมาณของ
สิ่งของหรือจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์

ค 1.1 ป.3/2 เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์

สาระสำคัญ

1. จำนวนนับไม่เกิน 100,000 เป็นจำนวนนับที่ไม่เกินห้าหลัก ซึ่งสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก
ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนได้2. เลขโดดที่ใช้เขียนแสดงจำนวนมี 10 ตัว คือ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 หรือ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙
และเลขโดดแต่ละตัวจะมีค่าตามค่าประจำหลัก3. การเขียนตัวเลขในรูปกระจาย เป็นการแสดงจำนวนในรูปการบวกค่าของเลขโดด
ในแต่ละหลัก4. การเปรียบเทียบจำนวนนับที่มีจำนวนหลักไม่เท่ากัน จำนวนที่มีจำนวนหลักมากกว่าจะมากกว่า
จำนวนที่มีจำนวนหลักน้อยกว่า การเปรียบเทียบจำนวนนับที่มีจำนวนหลักเท่ากัน ให้เปรียบเทียบ ค่าของเลข
โดดทีละหลัก เริ่มต้นจากหลักซ้ายมือสุด ถ้าเท่ากันให้เปรียบเทียบค่าของเลขโดดในหลักถัดไปทางขวามือทีละ
หลัก เมื่อหลักใดเลขโดดมีค่าต่างกัน เลขโดดในหลักใดมากกว่า จำนวนนับนั้นจะมากกว่า5. การเรียงลำดับจำนวนนับหลาย ๆ จำนวน ใช้การเปรียบเทียบจำนวนทีละคู่ แล้วเรียงลำดับจำนวน
จากน้อยไปมาก หรือจากมากไปน้อย การเรียงลำดับจำนวนนับหลาย ๆ จำนวนที่มีจำนวนหลักเท่ากัน ใช้การ
เปรียบเทียบจำนวนทีละคู่ เลขโดดในหลักเดียวกันที่มีค่าของเลขโดดต่างกัน จำนวนที่มีค่าของเลขโดดในหลัก
นั้นมากกว่า จำนวนนั้นจะมากกว่า แล้วเรียงลำดับจำนวนจากน้อยไปมาก หรือจากมากไปน้อย6. เมื่อนำจำนวนมาเรียงลำดับกัน โดยให้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเป็นไปในลักษณะเดียวกันจะ
เกิดเป็นแบบรูปของจำนวน

สาระการเรียนรู้

1. การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000
2. หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก
3. การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย
4. การเปรียบเทียบจำนวนนับ

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ใฝ่เรียนรู้

ตัวชี้วัดที่ 4.1 ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

มุ่งมั่นในการทำงาน

ตัวชี้วัดที่ 6.2 ทำงานด้วยความเพียรพยายามและอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย

การประเมินผล

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
การเขียนและการอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000	เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000	เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000	เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000	เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000
ไม่เกิน 100,000	ได้ถูกต้องทุกข้อด้วยตนเอง	ได้ถูกต้อง มีบางข้อที่ผิด แต่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเอง	ได้ถูกต้อง ด้วยตนเอง มีบางข้อที่ผิด เมื่อมีผู้แนะนำ ก็สามารถแก้ไขได้	ได้ถูกต้อง แต่ต้องมีผู้แนะนำทุกข้อ

การประเมินผลคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ใฝ่เรียนรู้

ตัวชี้วัดที่ 4.1 ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

พฤติกรรมบ่งชี้	ไม่ผ่าน (0)	ผ่าน (1)	ดี (2)	ดีเยี่ยม (3)
4.1.1 ตั้งใจเรียน	ไม่ตั้งใจเรียน	ตั้งใจ	ตั้งใจเรียน	ตั้งใจเรียน
4.1.2 เอาใจใส่ และมีความ เพียรพยายาม ในการเรียนรู้		เอาใจใส่ ในการเรียน	เอาใจใส่ และมีความ เพียรพยายาม ในการเรียน	เอาใจใส่ และมีความ เพียรพยายาม ในการเรียนรู้
4.1.3 สนใจ เข้าร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ต่าง ๆ				เข้าร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ต่าง ๆ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและฝึกเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือ แสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000 จากแถบโจทย์ ราคาสินค้าจากป้ายโฆษณา และสื่อต่าง ๆ และการเล่นเกมนิแบบฝึกเกม
- ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม แล้ววาดภาพลูกคิดในหลักต่าง ๆ แล้วเขียนตัวเลขโดดในแต่ละหลักว่ามีค่าประจำหลักเท่าไร จากนั้นนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
- ให้นักเรียนฝึกเขียนจำนวนในรูปกระจาย โดยใช้ตารางหน่วย ตารางสิบ ตารางร้อย และตารางพัน และจากบัตรตัวเลขที่ครูกำหนด จากนั้นร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง
- นักเรียนฝึกเปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับจากแถบโจทย์ที่ครูกำหนด
- ให้นักเรียนร่วมกันสรุปความเข้าใจ
- ให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ
- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนรู้

- ตารางหน่วย ตารางสิบ ตารางร้อย ตารางพัน
- หลักลูกคิด/ภาพหลักลูกคิด
- ภาพสิ่งของต่าง ๆ เช่น ภาพโทรทัศน์ ภาพสินค้าจากป้ายโฆษณา
- สิ่งของต่าง ๆ เช่น กระดาษเปล่า ก้อนเปล่า หลอด ยางรัด
- แถบโจทย์

6. ใบงานที่ 1 การเขียนและการอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทยและตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000
7. ใบงานที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก
8. ใบงานที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย
9. ใบงานที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ



ภาคที่ 4

คู่มือนักเรียนสำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่



คู่มือนักเรียนสำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบเกมจับคู่ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



จัดทำโดย นางสาวจิราพร รักชาติ

ครูโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

คำนำ

คู่มือนักเรียนสำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีเนื้อหาสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 1 เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์วิชา คณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้

ดังนั้นในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกครั้ง นักเรียนจำเป็นต้องศึกษาคู่มือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เข้าใจอย่างละเอียด เพื่อให้การเรียนรู้ของนักเรียนจะได้บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

จิราพร รักชาติ



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	1
สารบัญ	1
คู่มือนักเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	1
คำชี้แจงในการเรียน	1
ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3
การเรียกใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3
การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3
บรรณานุกรม	4



คู่มือนักเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. คำชี้แจงในการเรียน

1.1 ขั้นตอนการเรียน

- ขั้นที่ 1 นักเรียนอ่านคำชี้แจงก่อนเรียน
- ขั้นที่ 2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- ขั้นที่ 3 ศึกษาเนื้อหาบทเรียน
- ขั้นที่ 4 นักเรียนทำแบบฝึก
- ขั้นที่ 5 เมื่อเรียนจบในแต่ละหัวข้อแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนที่ครูแจกให้
- ขั้นที่ 6 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.2 ส่วนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “ จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” ประกอบด้วย ชื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชื่อของผู้สอน วัตถุประสงค์ คู่มือการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และประวัติผู้จัดทำ

1.3 วิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

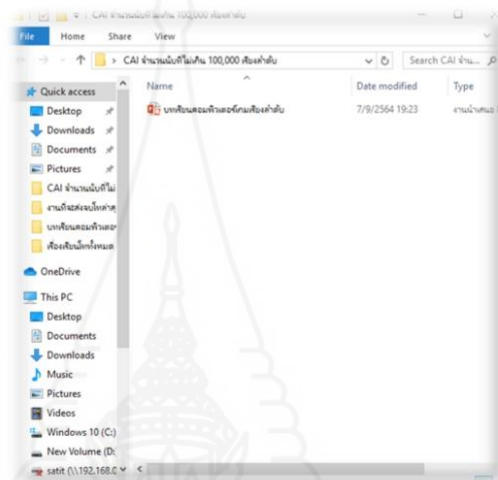
ขั้นตอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย

- 1.3.1 ศึกษาเมนูต่างทั้งหมดในภาพรวมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
- 1.3.2 คลิกเข้าเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 1.3.3 ศึกษาวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 1.3.4 อ่านคู่มือการใช้บทเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 1.3.5 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 1.3.6 เข้าสู่บทเรียนเพื่อศึกษาเนื้อหา
- 1.3.7 ทำแบบฝึกเกม
- 1.3.8 ทำแบบฝึกปฏิบัติลงในใบงานที่ครูแจกให้

1.3.9 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

2. การเรียกใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ดับเบิลคลิกที่ โฟลเดอร์ชื่อว่า CAI จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 จับคู่
2. จะเห็นไฟล์ที่ชื่อว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้



3. ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ ชื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. การเรียนใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 หน้าแรกก่อนเข้าสู่บทเรียน



ให้นักเรียนคลิกเข้าสู่บทเรียน เพื่อเข้าเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

3.2 หน้าเมนูหลัก



หน้าเมนูหลักจะประกอบไปด้วย ชื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชื่อของผู้สอน วัตถุประสงค์ คู่มือการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และประวัติผู้จัดทำ

3.3 วัตถุประสงค์การเรียนรู้



หน้านี้จะอธิบายวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ กลุ่มสาระ
คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

3.4 คู่มือการใช้บทเรียน



คู่มือการใช้บทเรียนจะประกอบไปด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ส่วนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.5 แบบทดสอบก่อนเรียน



แบบทดสอบก่อนเรียนมีทั้งหมด 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนรวม 10 คะแนน โดยเลือกคำตอบที่
 ปุ่ม ก ข ค ง ที่ต้องการเลือกตอบ



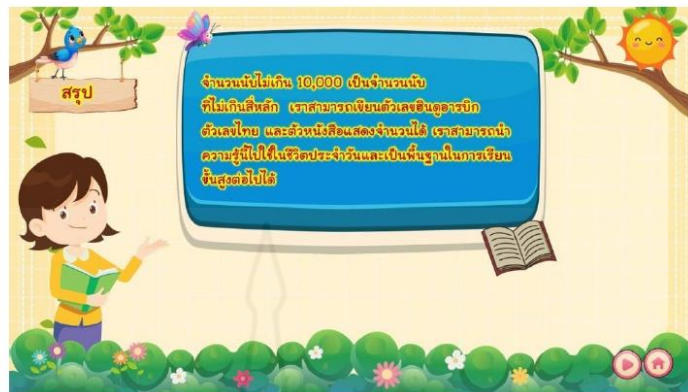
เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนแต่ละข้อเสร็จแล้วจะมีเครื่องหมายถูกในข้อที่เลือกตอบถูก และจะมี
 เครื่องคิดในข้อที่ตอบผิด

3.6 เข้าสู่เนื้อหาบทเรียน



เมื่อคลิกที่ปุ่มเมนูเนื้อหาบทเรียน จะเข้าไปที่หน้าให้คลิกเรียนเนื้อหา 4 เรื่อง ได้แก่

1. การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย
2. หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก



และเมื่อเรียนจบเนื้อหาของแต่ละเรื่อง จะมีบทสรุปให้นักเรียนในแต่ละเรื่องได้ทบทวน

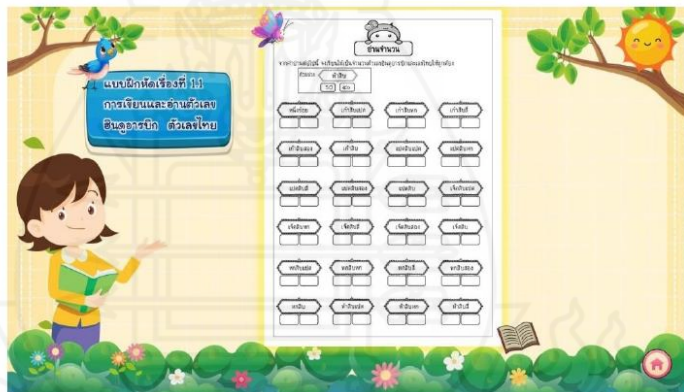


และเมื่อเรียนเสร็จในแต่ละเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกเกมจับคู่เพื่อทบทวนการเรียนรู้โดยใช้เกมจับคู่ ในแต่ละเรื่อง





และเมื่อเรียนคลิกเริ่มเล่นเกม ให้นักเรียนทำแบบฝึกเกมจับคู่เพื่อทบทวนการเรียนรู้โดยใช้เกมจับคู่ ในแต่ละเรื่อง มีทั้งหมด 3 ด้านและคลิกรูปลูกศรเพื่อด้านถัดไป



และเมื่อทำแบบฝึกเกมจับคู่เสร็จในแต่ละเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกทดลองในเล่มแบบฝึกปฏิบัติที่ครูแจกให้ก่อนเข้าเรียนเนื้อหาเรื่องต่อไป

3.7 แบบทดสอบหลังเรียน



แบบทดสอบหลังเรียนมีทั้งหมด 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนรวม 10 คะแนน โดยเลือกคำตอบที่
 ปุ่ม ก ข ค ง ที่ต้องการเลือกตอบ



เมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อเสร็จแล้วจะมีเครื่องหมายถูกในข้อที่เลือกตอบถูก และจะมี
 เครื่องคิดในข้อที่ตอบผิด

3.8 ประวัติผู้จัดทำ



เมื่อคลิกปุ่มประวัติผู้จัดทำ จะมีข้อมูลรายละเอียดของครูผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ เกมจับคู่ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นี้



ภาคที่ 5

คู่มือนักเรียนสำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ



คู่มือนักเรียนสำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



จัดทำโดย นางสาวจิราพร รักชาติ
ครูโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

คำนำ

คู่มือนักเรียนสำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีเนื้อหาสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 1 เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์วิชา คณิตศาสตร์เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้

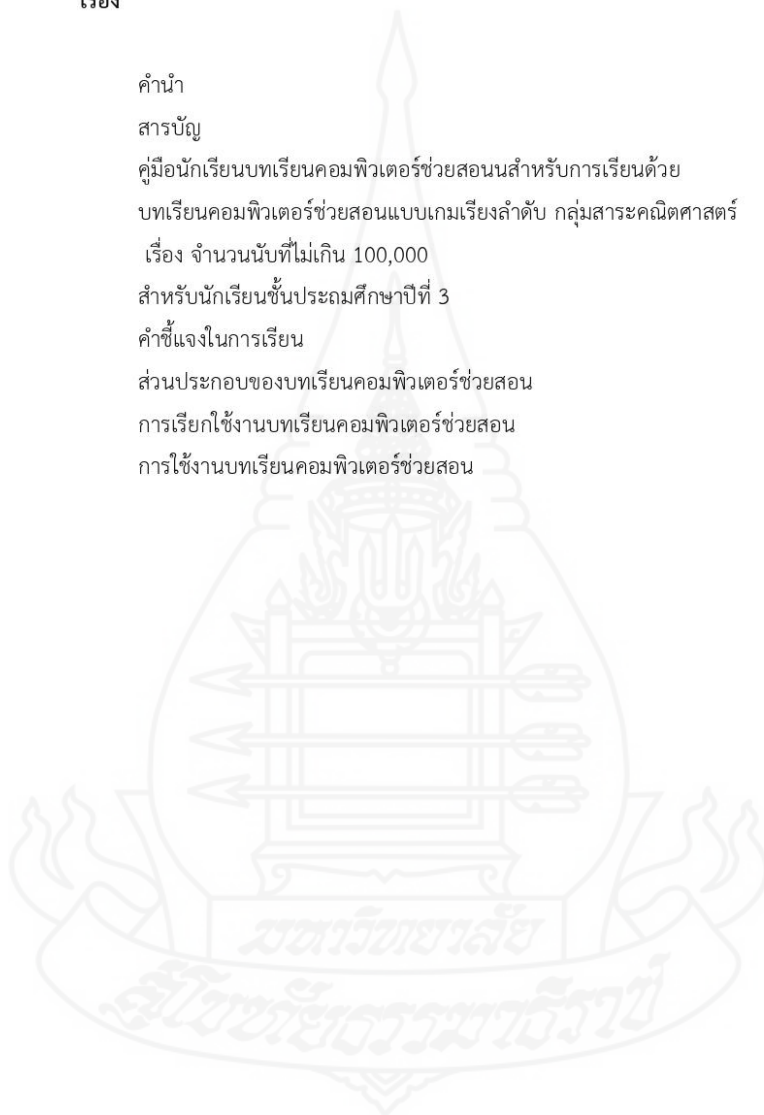
ดังนั้นในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกครั้ง นักเรียนจำเป็นต้องศึกษาคู่มือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เข้าใจอย่างละเอียด เพื่อให้การเรียนรู้ของนักเรียนจะได้บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

จิราพร รักชาติ



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คู่มือนักเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	1
คำชี้แจงในการเรียน	1
ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	2
การเรียกใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	2
การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3



คู่มือนักเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. คำชี้แจงในการเรียน

1.1 ขั้นตอนการเรียน

- ขั้นที่ 1 นักเรียนอ่านคำชี้แจงก่อนเรียน
- ขั้นที่ 2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- ขั้นที่ 3 ศึกษาเนื้อหาบทเรียน
- ขั้นที่ 4 นักเรียนทำแบบฝึก
- ขั้นที่ 5 เมื่อเรียนจบในแต่ละหัวข้อแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนที่ครูแจกให้
- ขั้นที่ 6 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.2 ส่วนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “ จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” ประกอบด้วย ชื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชื่อของผู้สอน วัตถุประสงค์ คู่มือการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และประวัติผู้จัดทำ

1.3 วิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย

- 1.3.1 ศึกษาเมนูต่างทั้งหมดในภาพรวมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
- 1.3.2 คลิกเข้าเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 1.3.3 ศึกษาวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 1.3.4 อ่านคู่มือการใช้บทเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 1.3.5 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 1.3.6 เข้าสู่บทเรียนเพื่อศึกษาเนื้อหา
- 1.3.7 ทำแบบฝึกเกม

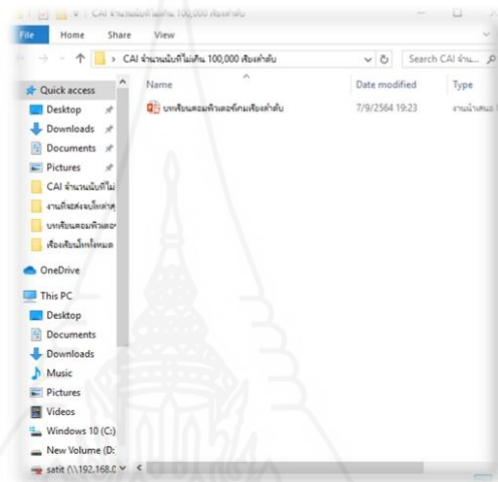
1.3.8 ทำแบบฝึกปฏิบัติลงในใบงานที่ครูแจกให้

1.3.9 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

2. การเรียกใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ดับเบิลคลิกที่ โฟลเดอร์ชื่อว่า CAI จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 เรียงลำดับ

2. จะเห็นไฟล์ที่ชื่อว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้



3. ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ ชื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



3. การเรียนใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 หน้าแรกก่อนเข้าสู่บทเรียน



ให้นักเรียนคลิกเข้าสู่บทเรียน เพื่อเข้าเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรื่องลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

3.2 หน้าเมนูหลัก



หน้าเมนูหลักจะประกอบไปด้วย ชื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชื่อของผู้สอน วัตถุประสงค์ คู่มือการใช้งาน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และประวัติผู้จัดทำ

3.3 วัตถุประสงค์การเรียนรู้



หน้านี้จะอธิบายวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

3.4 คู่มือการใช้บทเรียน



คู่มือการใช้บทเรียนจะประกอบไปด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.5 แบบทดสอบก่อนเรียน



แบบทดสอบก่อนเรียนมีทั้งหมด 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนรวม 10 คะแนน โดยเลือกคำตอบที่
 ปุ่ม ก ข ค ง ที่ต้องการเลือกตอบ



เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนแต่ละข้อเสร็จแล้วจะมีเครื่องหมายถูกในข้อที่เลือกตอบถูก และจะมี
 เครื่องคิดในข้อที่ตอบผิด

3.6 เข้าสู่เนื้อหาบทเรียน






เมื่อคลิกที่ปุ่มเมนูเนื้อหาบทเรียน จะเข้าไปที่หน้าให้คลิกเรียนเนื้อหา 4 เรื่อง ได้แก่

1. การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย
2. หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก
3. การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย
4. การเปรียบเทียบจำนวนนับ



โดยในการเข้าเรียนเนื้อหาบทเรียนจะต้องเรียนตามเนื้อหาตามลำดับหัวข้อ จะข้ามหัวข้อไม่ได้



และเมื่อนักเรียนเรียนจบเนื้อหาแต่ละหน้าให้นักเรียนคลิกปุ่ม  เพื่อไปหน้าต่อไปและสามารถคลิกปุ่ม  ด้านล่างมุมขวามือเพื่อย้อนกลับไปหน้าที่เรียนแล้วได้ หรือคลิกปุ่ม  เพื่อออกไปหน้าเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



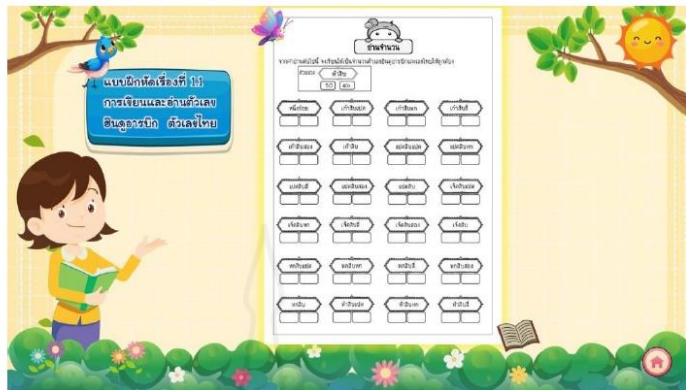
และเมื่อเรียนจบเนื้อหาของแต่ละเรื่อง จะมีบทสรุปให้นักเรียนในแต่ละเรื่องได้ทบทวน



และเมื่อเรียนคลิกเริ่มเล่นเกม ให้นักเรียนทำแบบฝึกเกมเรียงลำดับเพื่อทบทวนการเรียนรู้โดยใช้เกมเรียงลำดับ ในแต่ละเรื่อง มีทั้งหมด 3 ด้าน และคลิกรูป NEXT เพื่อด้านถัดไป



และเมื่อเรียนเสร็จในแต่ละเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกเกมเรียงลำดับเพื่อทบทวนการเรียนรู้โดยใช้เกมจับคู่ ในแต่ละเรื่อง



และเมื่อทำแบบฝึกเกมเรียงลำดับเสร็จในแต่ละเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดลงในเล่มแบบฝึกปฏิบัติที่ครูแจกให้ก่อนเข้าเรียนเนื้อหาเรื่องต่อไป

3.7 แบบทดสอบหลังเรียน



แบบทดสอบหลังเรียนมีทั้งหมด 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนรวม 10 คะแนน โดยเลือกคำตอบที่ ปุ่ม ก ข ค ง ที่ต้องการเลือกตอบ



เมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อเสร็จแล้วจะมีเครื่องหมายถูกในข้อที่เลือกตอบถูก และจะมีเครื่องหมายผิดในข้อที่ตอบผิด

3.8 ประวัติผู้จัดทำ



เมื่อคลิกปุ่มประวัติผู้จัดทำ จะมีข้อมูลรายละเอียดของครูผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นี้

ภาคที่ 6

รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย รายการหลัก รายการ ได้แก่ (1) หน้าเริ่มเข้าสู่บทเรียน (2) หน้าเมนูหลัก (3) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (4) คู่มือการใช้บทเรียน (5) แบบทดสอบก่อนเรียน (6) เนื้อหาสาระของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (7) แบบฝึกเกม (8) แบบทดสอบหลังเรียน (9) ครูผู้สอน

1. หน้าเริ่มเข้าสู่บทเรียน



ภาพที่ 5.1 หน้าเริ่มเข้าสู่บทเรียน

2. หน้าเมนูหลัก



ภาพที่ 5.2 หน้าเมนูหลัก

3. วัตถุประสงค์การเรียนรู้



ภาพที่ 5.3 วัตถุประสงค์การเรียนรู้

4. คู่มือการใช้บทเรียน



ภาพที่ 5.4 คู่มือการใช้บทเรียน

5. แบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ 5.5 แบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ 5.6 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน

2.) เจ็ดหมื่นแปดพันสองร้อยเอ็ด ตรงกับข้อใด

ก	78,221	✗
ข	78,211	✗
ค	78,201	✓
ง	78,001	✗

ข้อถัดไป 



ภาพที่ 5.7 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน

3.) 81,909 เขียนในรูปกระจายได้อย่างไร

ก	$81,000+9$	✗
ข	$80,000+1,000+900+9$	✓
ค	$81+909$	✗
ง	$8,000+100+9$	✗

ข้อถัดไป 



ภาพที่ 5.8 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน

4.) $50,000 + 100 + 80 + 1$ เป็นรูปกระจายของตัวเลขในข้อใด

ก	1,815	✗
ข	51,810	✗
ค	50,181	✓
ง	5,181	✗

ข้อถัดไป 



ภาพที่ 5.9 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน

5.) $63,203$ ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้มีค่าเท่ากับข้อใด

ก	6,000	✗
ข	60,000	✓
ค	600	✗
ง	6	✗

ข้อถัดไป 



ภาพที่ 5.10 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน

6.) ข้อใดถูกต้อง

ก) $38,070 = 38,700$ ❌

ข) $99,876 > 99,478$ ✅

ค) $57,644 > 68,644$ ❌

ง) $60,000 = 6$ ❌

ข้อถัดไป ▶

ภาพที่ 5.11 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน

7.) $38,273 > \square$ ควรเติมจำนวนใดลงใน \square

ก) 38,337 ❌

ข) 38,732 ❌

ค) 38,472 ❌

ง) 38,270 ✅

ข้อถัดไป ▶

ภาพที่ 5.12 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน

8.) ๙๙,๒๙๕ ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้อยู่ในหลักใดและมีค่าเท่ากับข้อใด

ก) อยู่ในหลักพัน มีค่า ๙,๐๐๐ ❌

ข) อยู่ในหลักหมื่น มีค่า ๙๐,๐๐๐ ❌

ค) อยู่ในหลักร้อย มีค่า ๒๐๐ ❌

ง) อยู่ในหลักหน่วย มีค่า ๕ ✔️

ข้อถัดไป ▶

ภาพที่ 5.13 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน

๙.) ข้อใดเรียงลำดับจำนวนจากน้อยไปหามากได้ถูกต้อง

ก) ๓๔,๖๕๐ ๔๐,๕๔๑ ๖๑,๓๗๐ ๖๓,๔๑๐ ✔️

ข) ๔๘,๖๐๒ ๑๑,๕๐๑ ๖๓,๔๑๐ ๗๐,๔๕๔ ❌

ค) ๑๙,๓๖๘ ๑๒,๗๙๖ ๒๘,๐๓๑ ๔๐,๒๗๑ ❌

ง) ๙๙,๔๙๙ ๕๗,๖๓๓ ๔๘,๖๐๒ ๓๓,๔๑๐ ❌

ข้อถัดไป ▶

ภาพที่ 5.14 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)



ภาพที่ 5.15 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

6. เนื้อหาสาระของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.16 เมนูเรียกเข้าเนื้อหา

เรื่องที่

1.1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย

จำนวนนับไม่เกิน 10,000 เป็นจำนวนนับที่

ไม่เกินสี่หลัก เราสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวน



มี 1 พัน กับ 4 ร้อย กับ 3 สิบลับ กับ 6 หน่วย หมายถึง จำนวนหนึ่งพันสี่ร้อยสามสิบลหก

ตัวเลขฮินดูอารบิก	=	1,436
ตัวเลขไทย	=	๑,๔๓๖
ตัวหนังสือ	=	หนึ่งพันสี่ร้อยสามสิบลหก

ภาพที่ 5.17 เนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย

มาทบทวนกันค่ะ

1.1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย

ยกตัวอย่าง ราคาสินค้าจากป้ายโฆษณา ดังนี้

ตัวเลขฮินดูอารบิก 9,869

ตัวเลขไทย ๙,๘๖๙

ตัวหนังสือ เก้าพันแปดร้อยหกสิบลหก

คิดก่อน!



ภาพที่ 5.18 เนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)

1.1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย

เรื่องที่

10,000 เป็นจำนวนนับที่มีห้าหลัก จำนวนนับไม่เกิน 100,000 เป็นจำนวนนับที่มีไม่
เกินห้าหลัก เราสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ
 10,000 และจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ได้



ตัวเลขฮินดูอารบิก	10,000
ตัวเลขไทย	๑๐,๐๐๐
ตัวหนังสือ	หนึ่งหมื่น

ภาพที่ 5.19 เนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)

1.1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย

เรื่องที่

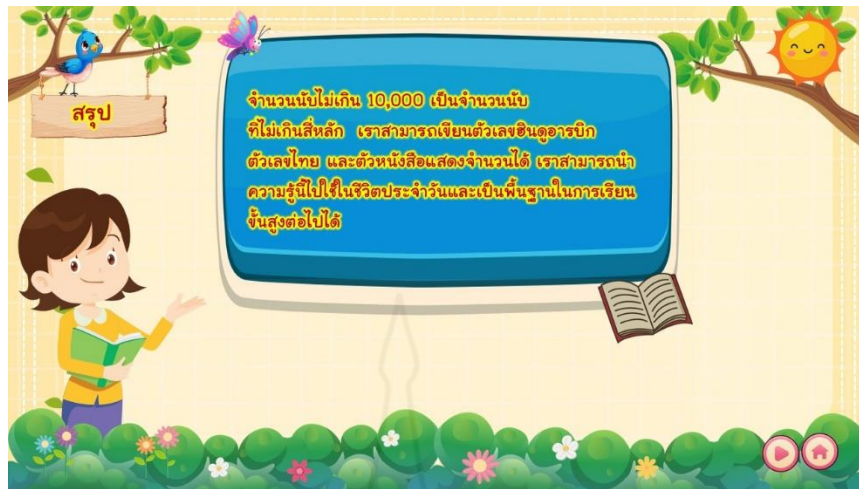
ให้นักเรียนอ่านออกเสียงจำนวนลูกคิดที่วางลงในหลักต่าง ๆ พร้อม ๆ กัน



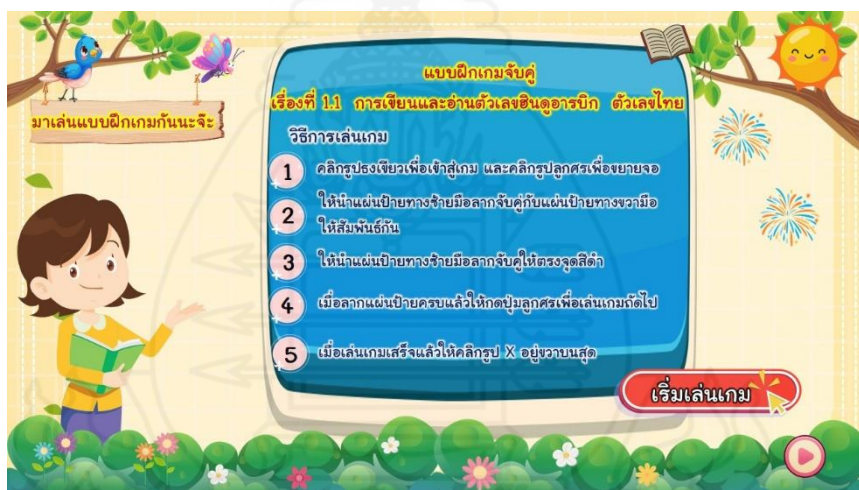
ห้าหมื่น	สองพัน	เจ็ดร้อย	สามสิบหก
๕๒,๗๓๖			
๕๒,๗๓๖			

หมื่น พัน ร้อย สิบ หน่วย

ภาพที่ 5.20 เนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)



ภาพที่ 5.21 สรุปเนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย



ภาพที่ 5.22 หน้าหลักเข้าแบบฝึกเกมเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย



ภาพที่ 5.23 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย



ภาพที่ 5.24 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)

เรื่องที่ 1.2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

เลขโดดที่เขียนแสดงจำนวนมี 10 ตัว คือ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 หรือ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ เลขโดดแต่ละตัวจะมีค่าตามค่าประจำหลัก โดยค่าประจำหลักทางซ้ายมือ มีค่าเป็นสิบเท่าของค่าประจำหลักที่อยู่ติดไปทางขวามือ

หลัก	หมื่น	พัน	ร้อย	สิบ	หน่วย
ค่าประจำหลัก	10,000	1,000	100	10	1

หลักหมื่น มีค่าประจำหลักเท่าไร (10,000)
 หลักพัน มีค่าประจำหลักเท่าไร (1,000)
 หลักร้อย มีค่าประจำหลักเท่าไร (100)
 หลักสิบ มีค่าประจำหลักเท่าไร (10)
 หลักหน่วย มีค่าประจำหลักเท่าไร (1)

ภาพที่ 5.27 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

เรื่องที่ 1.2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

ให้นักเรียนดูบัตรตัวเลขดังนี้

4	0	0	0	0	หลักหมื่น
	8	0	0	0	หลักพัน
		3	0	0	หลักร้อย
			7	0	หลักสิบ
				5	หลักหน่วย

ภาพที่ 5.28 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)

1.2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

เรื่องที่

5 อยู่ในหลักใด (หลักหน่วย) มีค่าเท่าใด (5)
 7 อยู่ในหลักใด (หลักสิบ) มีค่าเท่าใด (70)
 3 อยู่ในหลักใด (หลักร้อย) มีค่าเท่าใด (300)
 8 อยู่ในหลักใด (หลักพัน) มีค่าเท่าใด (8,000)
 4 อยู่ในหลักใด (หลักหมื่น) มีค่าเท่าใด (40,000)

เลื่อนหลักหน่วยขึ้นไปต่อจากหลักสิบ หลักร้อย หลักพัน หลักหมื่น ดังนี้

4 8 3 7 5

ภาพที่ 5.29 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)

1.2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

เรื่องที่

เลขโดดที่ใช้เขียนแสดงจำนวนมี 10 ตัว คือ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 หรือ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ เลขโดดแต่ละตัวจะมีค่าตามค่าประจำหลัก โดยค่าประจำหลักทางซ้ายมือมีค่าเป็นสิบเท่าของค่าประจำหลักที่อยู่ถัดไปทางซ้ายมือ

ตั้งตัวอย่าง

91,048

9	อยู่ในหลักหมื่น	มีค่า	90,000
1	อยู่ในหลักพัน	มีค่า	1,000
0	อยู่ในหลักร้อย	มีค่า	0
4	อยู่ในหลักสิบ	มีค่า	40
8	อยู่ในหลักหน่วย	มีค่า	8

ภาพที่ 5.30 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)

เรื่องที่ 1.2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

บัตรตัวเลขแสดงจำนวน
ให้นักเรียนช่วยกันบอกว่าเลขโดดที่ขีดเส้นใต้อยู่ในหลักใดและมีค่าเท่าไร ดังตัวอย่าง

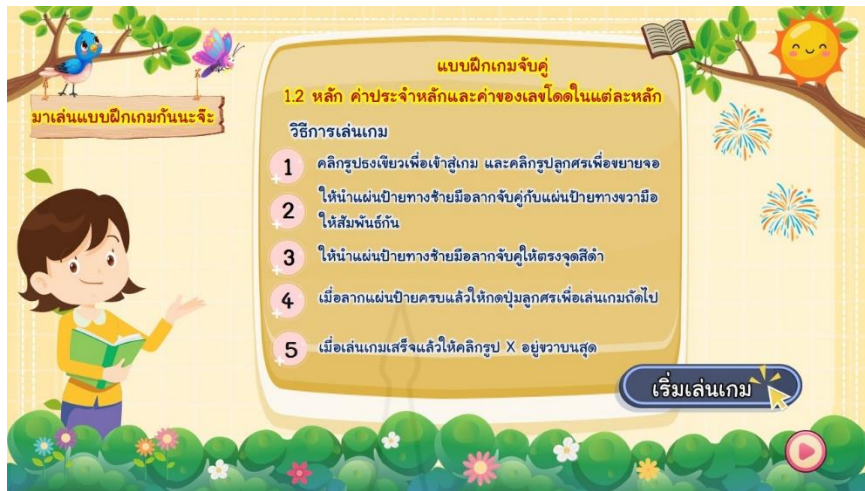
6,5 <u>9</u> 3	(หลักสิบ มีค่า 90)
11, <u>7</u> 80	(หลักร้อย มีค่า 700)
89,1 <u>6</u> 3	(หลักหน่วย มีค่า 3)
<u>7</u> 6,102	(หลักหมื่น มีค่า 70,000)

ภาพที่ 5.31 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)

สรุป

เลขโดดที่ใช้เขียนแสดงจำนวนมี 10 ตัว
คือ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 หรือ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔
๕ ๖ ๗ ๘ ๙ เลขโดดแต่ละตัวจะมีค่าตามค่าประจำหลัก
โดยค่าประจำหลักทางซ้ายมีค่าเป็นสิบเท่าของค่าประจำ
หลักที่อยู่ถัดไปทางขวามือ

ภาพที่ 5.32 สรุปเนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก



ภาพที่ 5.33 หน้าหลักเข้าแบบฝึกเกมเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก



ภาพที่ 5.34 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 2 ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก



ภาพที่ 5.35 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 2 ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)



ภาพที่ 5.36 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 2 ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)

แบบฝึกหัดเรื่องที่ 1.2
หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

หลักและค่าประจำหลัก

41,658

97,289

80,479

ภาพที่ 5.37 คำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

1.3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย

การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจายเป็นการแสดงจำนวนในรูปการบวก
ค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

บทเรียน

จำนวน	เลขโดดที่อยู่ในหลัก					รูปกระจาย
	หมื่น	พัน	ร้อย	สิบ	หน่วย	
8,610		8	6	1	0	$8,000 + 600 + 10 + 0$
6,123		6	1	2	3	$6,000 + 100 + 20 + 3$
.						
.						

ภาพที่ 5.38 เนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย

1.3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย

ตัวอย่าง 379

379 เป็นจำนวนที่มีสามหลัก
379 เขียนในรูปกระจายได้ $379 = 300 + 70 + 9$

บทเรียน

ภาพที่ 5.39 เนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)

1.3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย

การเขียนตัวเลขในรูปกระจาย เป็นการแสดงจำนวนในรูปการบวกค่าของเลขโดดในแต่ละหลักแสดงจำนวน**ห้าหลัก**ในรูปกระจาย

52,719

บัตรตัวเลขนี้แสดงจำนวนที่มีห้าหลัก (5 หลัก)
5 อยู่ในหลักใด (หลักหมื่น) มีค่าเท่าใด (50,000)
2 อยู่ในหลักใด (หลักพัน) มีค่าเท่าใด (2,000)
7 อยู่ในหลักใด (หลักร้อย) มีค่าเท่าใด (700)
1 อยู่ในหลักใด (หลักสิบ) มีค่าเท่าใด (10)
9 อยู่ในหลักใด (หลักหน่วย) มีค่าเท่าใด (1)

เขียนในรูปกระจายได้อย่างไร $(50,000 + 2,000 + 700 + 10 + 1)$

บทเรียน

ภาพที่ 5.40 เนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)

1.3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย

บทเรียน

5,132	จำนวนที่เลขโดด 5 มีค่าเท่าไร <u>5,000</u>
4,377	จำนวนที่เลขโดด 3 มีค่าเท่าไร <u>300</u>
18,756	จำนวนที่เลขโดด 7 มีค่าเท่าไร <u>700</u>
87,461	จำนวนที่เลขโดด 6 มีค่าเท่าไร <u>60</u>

ภาพที่ 5.41 เนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)

สรุป

การเขียนจำนวนเต็มในรูปกระจาย เป็นการเขียนรู้ที่ค่าของตัวเลขจำนวนเต็ม เรียนรู้การกระจายตัวเลขใน หลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย หลักพัน และหลักหมื่น

ตัวอย่าง 034
 หลักร้อย = 0
 หลักสิบ = 3
 หลักหน่วย = 4
 ค่าของ 34 ได้จาก 3 สิบ กับ 4 หน่วย

เขียนในรูปกระจายได้ $34 = 30 + 4$

ภาพที่ 5.42 สรุปเนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย



ภาพที่ 5.43 หน้าหลักเข้าแบบฝึกเกม เรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย



ภาพที่ 5.44 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย



ภาพที่ 5.45 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)



ภาพที่ 5.46 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)



ภาพที่ 5.47 คำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย



ภาพที่ 5.48 เนื้อหาเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ

1.4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ

บทเรียน

การเปรียบเทียบจำนวนนับที่มีจำนวนหลักเท่ากัน
ให้เปรียบเทียบค่าของเลขโดดที่ละหลัก เริ่มต้นจากหลักซ้ายมือสุด
ถ้าเท่ากันให้เปรียบเทียบค่าของเลขโดดในหลักถัดไปทางขวามือทีละหลัก เมื่อหลักใด
เลขโดดมีค่าต่างกัน เลขโดดในหลักใดมากกว่าจำนวนนับนั้นจะมากกว่า

4,250 (<) 52,950 (ดูจำนวนที่มี 5 หลัก จะมีความมากกว่า)
56,292 (>) 5,274 (ดูจำนวนที่มี 5 หลัก จะมีความมากกว่า)

ภาพที่ 5.49 เนื้อหาเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ (ต่อ)

1.4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ

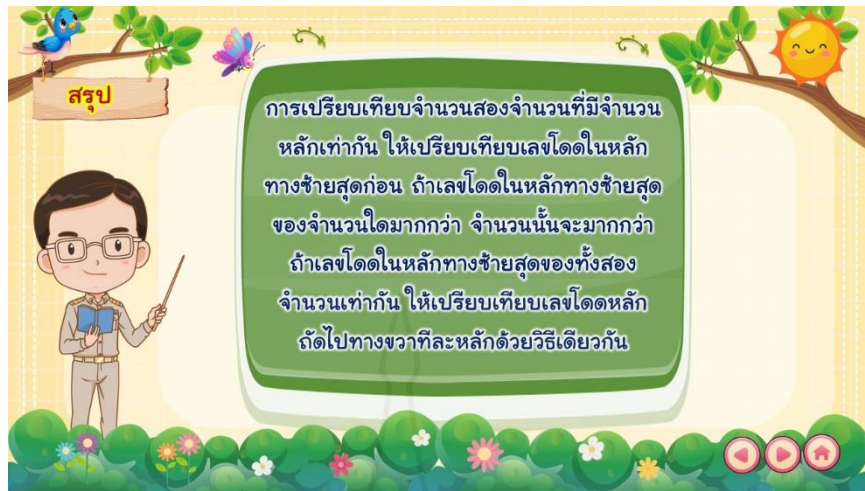
บทเรียน

ให้นักเรียนพิจารณา หลักลูกคิดแสดงจำนวน 2 จำนวน ดังนี้

$23,541 = 20,000 + 3,000 + 500 + 40 + 1$ $13,252 = 10,000 + 3,000 + 200 + 50 + 2$

คำตอบ $23,541 > 13,252$

ภาพที่ 5.50 เนื้อหาเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ (ต่อ)



ภาพที่ 5.51 สรุปเนื้อหาเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ



ภาพที่ 5.52 หน้าหลักเข้าแบบฝึกเกม เรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ



ภาพที่ 5.53 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ



ภาพที่ 5.54 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ (ต่อ)

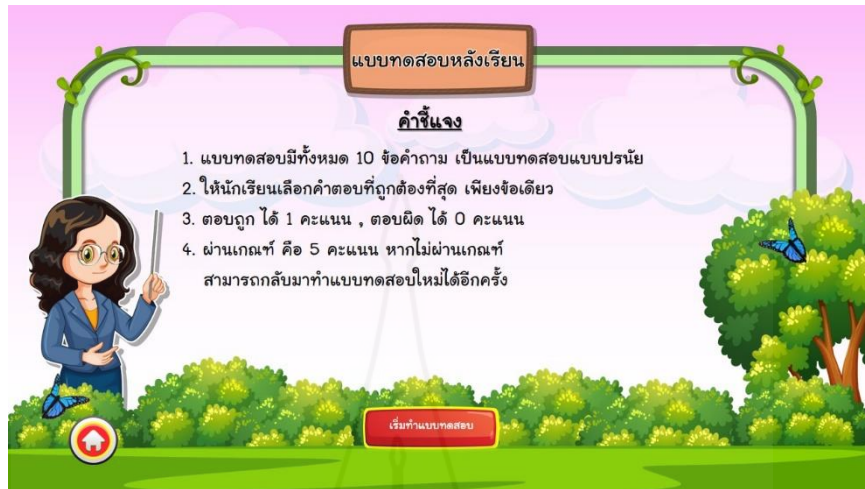


ภาพที่ 5.55 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ (ต่อ)



ภาพที่ 5.56 คำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ

8. แบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 5.57 แบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 5.58 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

2.) $20,000 + 500 + 30 + 8$ คือข้อใด

ก	20,538	✓
ข	25,380	✗
ค	25,335	✗
ง	25,308	✗

ข้อถัดไป 



ภาพที่ 5.59 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

3.) ข้อใดมีค่ามากกว่า 76,300

ก	76,200	✗
ข	76,003	✗
ค	76,030	✗
ง	76,311	✓

ข้อถัดไป 



ภาพที่ 5.60 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

4.) ข้อใดมีค่าน้อยกว่า 50,769

ก	50,759	✓
ข	50,769	✗
ค	50,779	✗
ง	50,796	✗

ข้อถัดไป 



ภาพที่ 5.61 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

5.) 51,602 เขียนในรูปกระจายได้ตามข้อใด

ก	$50,000 + 1,000 + 600 + 20$	✗
ข	$50,000 + 100 + 600 + 20$	✗
ค	$50,000 + 1,000 + 600 + 2$	✓
ง	$50,000 + 1,000 + 60 + 20$	✗

ข้อถัดไป 



ภาพที่ 5.62 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

6.) จำนวนไดโนเสาร์ที่น้อยที่สุด

ก	73,203	✗
ข	73,302	✗
ค	73,023	✓
ง	73,032	✗

ข้อถัดไป 



ภาพที่ 5.63 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

7.) ข้อใดไม่ใช่จำนวนเดียวกัน

ก	12,597	๑๒,๕๙๗	✗
ข	35,994	๓๕,๖๖๔	✓
ค	48,201	๔๘,๒๐๑	✗
ง	95,460	๙๕,๔๖๐	✗

ข้อถัดไป 




ภาพที่ 5.64 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

8.) ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการเขียนตัวเลขไทยและตัวหนังสือของ 1,342

ก	๑,๓๔๒	หนึ่งพันสามร้อยสี่สิบสองบาทถ้วน	<input checked="" type="checkbox"/>
ข	๑,๔๓๒	หนึ่งพันสี่ร้อยสามสิบสองบาทถ้วน	<input type="checkbox"/>
ค	๑,๔๒๓	หนึ่งพันสี่ร้อยสี่สิบสามบาทถ้วน	<input type="checkbox"/>
ง	๑,๓๒๔	หนึ่งพันสามร้อยยี่สิบสี่บาทถ้วน	<input type="checkbox"/>

ข้อถัดไป 

ภาพที่ 5.65 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

9.) ข้อใดควรเติมเครื่องหมาย > ลงใน

ก	19,546	<input type="checkbox"/>	29,546	<input type="checkbox"/>
ข	23,403	<input type="checkbox"/>	24,303	<input type="checkbox"/>
ค	30,120	<input type="checkbox"/>	30,210	<input type="checkbox"/>
ง	45,260	<input type="checkbox"/>	44,260	<input checked="" type="checkbox"/>

ข้อถัดไป 

ภาพที่ 5.66 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

10.) ข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับจำนวนจากมากไปหาน้อยได้ถูกต้องที่สุด

ก	78,003	78,030	78,300	✗
ข	55,005	55,006	55,007	✗
ค	32,203	32,230	32,233	✗
ง	45,889	45,888	45,887	✓

ภาพที่ 5.67 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

9. ครูผู้สอน

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ นางสาวจิราพร รักชาติ

นักศึกษาระดับปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ภาพที่ 5.68 ครูผู้สอน

ภาคที่ 7

รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ



บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย รายการหลัก รายการ ได้แก่ (1) หน้าเริ่มเข้าสู่บทเรียน (2) หน้าเมนูหลัก (3) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (4) คู่มือการใช้บทเรียน (5) แบบทดสอบก่อนเรียน (6) เนื้อหาสาระของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (7) แบบฝึกเกม (8) แบบทดสอบหลังเรียน และ (9) ครูผู้สอน

1. หน้าเริ่มเข้าสู่บทเรียน



ภาพที่ 5.69 หน้าเริ่มเข้าสู่บทเรียน

2. หน้าเมนูหลัก



ภาพที่ 5.70 หน้าเมนูหลัก

3. วัตถุประสงค์การเรียนรู้



ภาพที่ 5.71 วัตถุประสงค์การเรียนรู้

4. คู่มือการใช้บทเรียน



ภาพที่ 5.72 คู่มือการใช้บทเรียน

5. แบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ 5.73 แบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ 5.74 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน

2.) เจ็ดหมื่นแปดพันสองร้อยเอ็ด ตรงกับข้อใด

ก	78,221	✗
ข	78,211	✗
ค	78,201	✓
ง	78,001	✗

ข้อถัดไป 



ภาพที่ 5.75 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน

3.) 81,909 เขียนในรูปกระจายได้อย่างไร

ก	$81,000+9$	✗
ข	$80,000+1,000+900+9$	✓
ค	$81+909$	✗
ง	$8,000+100+9$	✗

ข้อถัดไป 



ภาพที่ 5.76 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน

4.) $50,000+100+80+1$ เป็นรูปกระจายของตัวเลขในข้อใด

ก	1,815	✘
ข	51,810	✘
ค	50,181	✔
ง	5,181	✘

ข้อถัดไป

ภาพที่ 5.77 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน

5.) $63,203$ ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้มีค่าเท่ากับข้อใด

ก	6,000	✘
ข	60,000	✔
ค	600	✘
ง	6	✘

ข้อถัดไป

ภาพที่ 5.78 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน

6.) ข้อใดถูกต้อง

ก) $38,070 = 38,700$ ❌

ข) $99,876 > 99,478$ ✅

ค) $57,644 > 68,644$ ❌

ง) $60,000 = 6$ ❌

ข้อถัดไป ▶

ภาพที่ 5.79 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน

7.) $38,273 > \square$ ควรเติมจำนวนใดลงใน \square

ก) 38,337 ❌

ข) 38,732 ❌

ค) 38,472 ❌

ง) 38,270 ✅

ข้อถัดไป ▶

ภาพที่ 5.80 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน

8.) ๙๙,๒๙๕ ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้อยู่ในหลักใดและมีค่าเท่ากับข้อใด

ก) อยู่ในหลักพัน มีค่า ๙,๐๐๐ ❌

ข) อยู่ในหลักหมื่น มีค่า ๙๐,๐๐๐ ❌

ค) อยู่ในหลักร้อย มีค่า ๒๐๐ ❌

ง) อยู่ในหลักหน่วย มีค่า ๕ ✔️

ข้อถัดไป ▶



ภาพที่ 5.81 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบก่อนเรียน

๙.) ข้อใดเรียงลำดับจำนวนจากน้อยไปหามากได้ถูกต้อง

ก) ๓๔,๖๕๐ ๔๐,๕๔๑ ๖๑,๓๗๐ ๖๓,๔๑๐ ✔️

ข) ๔๘,๖๐๒ ๑๑,๕๐๑ ๖๓๔๑๐ ๗๐,๔๕๔ ❌

ค) ๑๙,๓๖๘ ๑๒,๗๙๖ ๒๘,๐๓๑ ๔๐,๒๗๑ ❌

ง) ๙๙,๔๙๙ ๕๗,๖๓๓ ๔๘,๖๐๒ ๓๓,๔๑๐ ❌

ข้อถัดไป ▶



ภาพที่ 5.82 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)



ภาพที่ 5.83 แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

6. เนื้อหาสาระของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.84 เมนูเรียกเข้าเนื้อหา

เรื่องที่

1.1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย

จำนวนนับไม่เกิน 10,000 เป็นจำนวนนับที่

ไม่เกินสี่หลัก เราสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวน



มี 1 พัน กับ 4 ร้อย กับ 3 สิบลับ กับ 6 หน่วย หมายถึง จำนวนหนึ่งพันสี่ร้อยสามสิบลบาท

ตัวเลขฮินดูอารบิก	=	1,436
ตัวเลขไทย	=	๑,๔๓๖
ตัวหนังสือ	=	หนึ่งพันสี่ร้อยสามสิบลบาท

ภาพที่ 5.85 เนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย

มาทบทวนกันค่ะ

1.1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย

ยกตัวอย่าง ราคาสินค้าจากป้ายโฆษณา ดังนี้

ตัวเลขฮินดูอารบิก 9,869

ตัวเลขไทย ๙,๘๖๙

ตัวหนังสือ เก้าพันแปดร้อยหกสิบลบาท

คิดก่อน!



ภาพที่ 5.86 เนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)

1.1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย

เรื่องที่

10,000 เป็นจำนวนนับที่มีห้าหลัก จำนวนนับไม่เกิน 100,000 เป็นจำนวนนับที่มีไม่เกินห้าหลัก เราสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ 10,000 และจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ได้

ตัวเลขฮินดูอารบิก 10,000
ตัวเลขไทย ๑๐,๐๐๐
ตัวหนังสือ หนึ่งหมื่น

ภาพที่ 5.87 เนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)

1.1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย

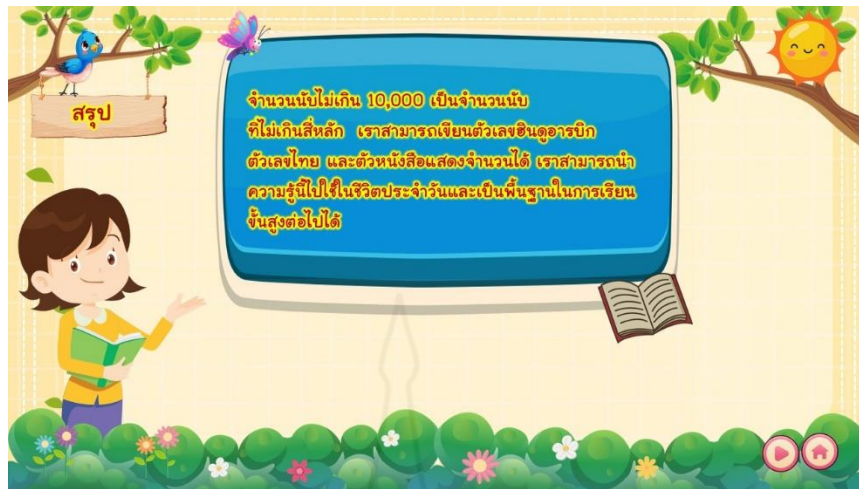
เรื่องที่

ให้นักเรียนอ่านออกเสียงจำนวนลูกคิดที่วางลงในหลักต่าง ๆ พร้อม ๆ กัน

ห้าหมื่นสองพันเจ็ดร้อยสามสิบหก
52,736
๕๒,๗๓๖

หมื่น พัน ร้อย สิบ หน่วย

ภาพที่ 5.88 เนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)



ภาพที่ 5.89 สรุปเนื้อหาเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย



ภาพที่ 5.90 หน้าหลักเข้าแบบฝึกเกมเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย



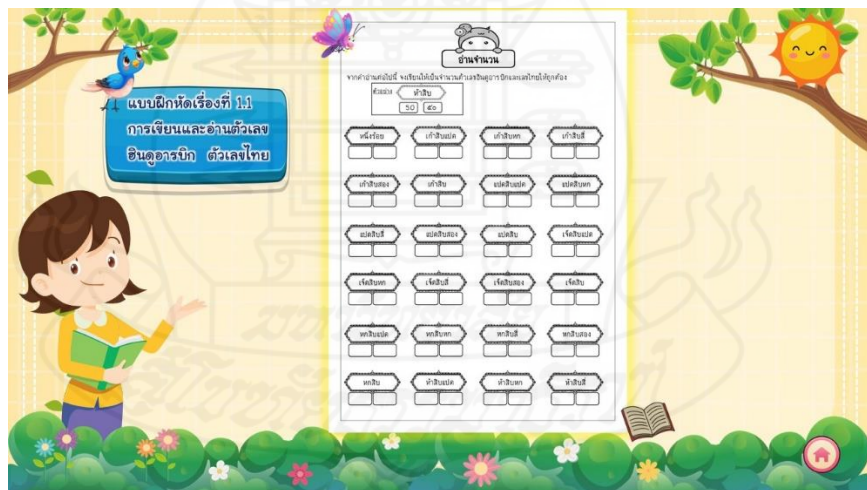
ภาพที่ 5.91 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย



ภาพที่ 5.92 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)



ภาพที่ 5.93 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย (ต่อ)



ภาพที่ 5.94 คำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย

เรื่องที่ 1.2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

เลขโดดที่ใช้เขียนแสดงจำนวนมี 10 ตัว คือ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 หรือ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ เลขโดดแต่ละตัวจะมีค่าตามค่าประจำหลัก โดยค่าประจำหลักทางซ้ายมือ มีค่าเป็นสิบเท่าของค่าประจำหลักที่อยู่ถัดไปทางขวามือ

หลัก	หมื่น	พัน	ร้อย	สิบ	หน่วย
ค่าประจำหลัก	10,000	1,000	100	10	1

หลักหมื่น มีค่าประจำหลักเท่าไร (10,000)
 หลักพัน มีค่าประจำหลักเท่าไร (1,000)
 หลักร้อย มีค่าประจำหลักเท่าไร (100)
 หลักสิบ มีค่าประจำหลักเท่าไร (10)
 หลักหน่วย มีค่าประจำหลักเท่าไร (1)

ภาพที่ 5.95 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

เรื่องที่ 1.2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

ให้นักเรียนดูบัตรตัวเลขดังนี้

4	0	0	0	0	หลักหมื่น
	8	0	0	0	หลักพัน
		3	0	0	หลักร้อย
			7	0	หลักสิบ
				5	หลักหน่วย

ภาพที่ 5.96 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)

1.2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

เรื่องที่

5 อยู่ในหลักใด (หลักหน่วย) มีค่าเท่าใด (5)
 7 อยู่ในหลักใด (หลักสิบ) มีค่าเท่าใด (70)
 3 อยู่ในหลักใด (หลักร้อย) มีค่าเท่าใด (300)
 8 อยู่ในหลักใด (หลักพัน) มีค่าเท่าใด (8,000)
 4 อยู่ในหลักใด (หลักหมื่น) มีค่าเท่าใด (40,000)

เลื่อนหลักหน่วยขึ้นไปต่อจากหลักสิบ หลักร้อย หลักพัน หลักหมื่น ดังนี้

4 8 3 7 5

ภาพที่ 5.97 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)

1.2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

เรื่องที่

เลขโดดที่เขียนแสดงจำนวนมี 10 ตัว คือ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 หรือ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ เลขโดดแต่ละตัวจะมีค่าตามค่าประจำหลัก โดยค่าประจำหลักทางซ้ายมือมีค่าเป็นสิบเท่าของค่าประจำหลักที่อยู่ถัดไปทางซ้ายมือ

ตั้งตัวอย่าง

91,048

9	อยู่ในหลักหมื่น	มีค่า	90,000
1	อยู่ในหลักพัน	มีค่า	1,000
0	อยู่ในหลักร้อย	มีค่า	0
4	อยู่ในหลักสิบ	มีค่า	40
8	อยู่ในหลักหน่วย	มีค่า	8

ภาพที่ 5.98 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)

เรื่องที่ 1.2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

บัตรตัวเลขแสดงจำนวน
ให้นักเรียนช่วยกันบอกว่าเลขโดดที่ขีดเส้นใต้อยู่ในหลักใดและมีค่าเท่าไร ดังตัวอย่าง

6,5 <u>9</u> 3	(หลักสิบ มีค่า 90)
11,7 <u>8</u> 0	(หลักร้อย มีค่า 700)
89,1 <u>6</u> 3	(หลักหน่วย มีค่า 3)
<u>7</u> 6,102	(หลักหมื่น มีค่า 70,000)

ภาพที่ 5.99 เนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)

สรุป

เลขโดดที่ใช้เขียนแสดงจำนวนมี 10 ตัว
คือ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 หรือ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔
๕ ๖ ๗ ๘ ๙ เลขโดดแต่ละตัวจะมีค่าตามค่าประจำหลัก
โดยค่าประจำหลักทางซ้ายมือมีค่าเป็นสิบเท่าของค่าประจำ
หลักที่อยู่ถัดไปทางขวามือ

ภาพที่ 5.100 สรุปเนื้อหาเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก



ภาพที่ 5.101 หน้าหลักเข้าแบบฝึกเกมเรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก



ภาพที่ 5.102 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 2 ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

จงเรียงลำดับค่าประจำหลักให้ถูกต้อง

35,421

หลักหมื่น หลักพัน หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

1 2 4 5 3

ภาพที่ 5.103 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 2 ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)

จงเรียงลำดับค่าประจำหลักให้ถูกต้อง

17,864

หลักหมื่น หลักพัน หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย

8 7 4 1 6

ภาพที่ 5.104 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 2 ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก (ต่อ)

แบบฝึกหัดเรื่องที่ 1.2
หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

หลักและค่าประจำหลัก

41858	หลักหมื่น	หลักพัน	หลักร้อย	หลักสิบ	หลักหน่วย
97289	หลักหมื่น	หลักพัน	หลักร้อย	หลักสิบ	หลักหน่วย
06429	หลักหมื่น	หลักพัน	หลักร้อย	หลักสิบ	หลักหน่วย

ภาพที่ 5.105 คำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ เรื่องหลักค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

1.3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย

การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจายเป็นการแสดงจำนวนในรูปการบวก
ค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

บทเรียน

จำนวน	เลขโดดที่อยู่ในหลัก					รูปกระจาย
	หมื่น	พัน	ร้อย	สิบ	หน่วย	
8,610		8	6	1	0	$8,000 + 600 + 10 + 0$
6,123		6	1	2	3	$6,000 + 100 + 20 + 3$
.						
.						

ภาพที่ 5.106 เนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย

1.3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย

ตัวอย่าง 379

379 เป็นจำนวนที่มีสามหลัก
379 เขียนในรูปกระจายได้ $379 = 300 + 70 + 9$

ภาพที่ 5.107 เนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)

1.3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย

การเขียนตัวเลขในรูปกระจาย เป็นการแสดงจำนวนในรูปการบวกค่าของเลขโดดในแต่ละหลักแสดงจำนวนห้าหลักในรูปกระจาย

52,719

บัตรตัวเลขนี้แสดงจำนวนที่มีห้าหลัก (5 หลัก)
5 อยู่ในหลักใด (หลักหมื่น) มีค่าเท่าใด (50,000)
2 อยู่ในหลักใด (หลักพัน) มีค่าเท่าใด (2,000)
7 อยู่ในหลักใด (หลักร้อย) มีค่าเท่าใด (700)
1 อยู่ในหลักใด (หลักสิบ) มีค่าเท่าใด (10)
9 อยู่ในหลักใด (หลักหน่วย) มีค่าเท่าใด (1)

เขียนในรูปกระจายได้อย่างไร (50,000 + 2,000 + 700 + 10 + 1)

ภาพที่ 5.108 เนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)

1.3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย

บทเรียน

5,132	จำนวนที่เลขโดด 5 มีค่าเท่าไร <u>5,000</u>
4,377	จำนวนที่เลขโดด 3 มีค่าเท่าไร <u>300</u>
18,756	จำนวนที่เลขโดด 7 มีค่าเท่าไร <u>700</u>
87,461	จำนวนที่เลขโดด 6 มีค่าเท่าไร <u>60</u>

ภาพที่ 5.109 เนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)

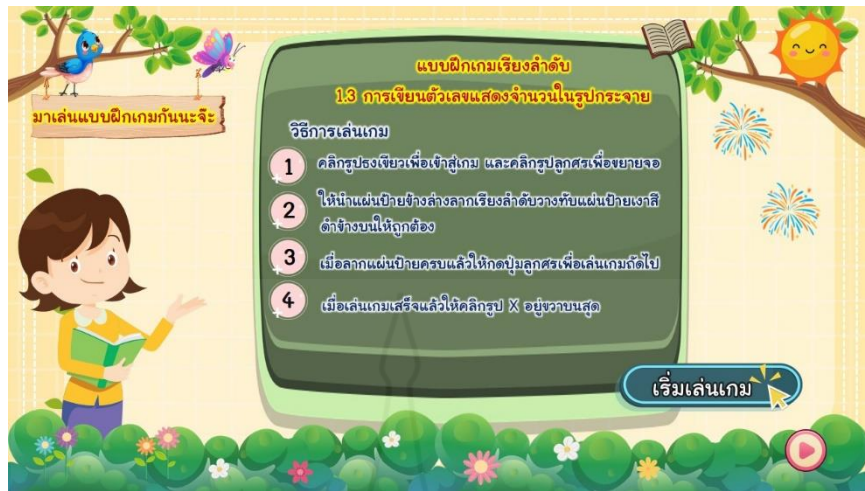
สรุป

การเขียนจำนวนเต็มในรูปกระจาย เป็นการเรียนรู้ที่จะการบวกเลขจำนวนเต็ม เรียนรู้การกระจายตัวเลขใน หลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย หลัพัน และหลักหมื่น

ตัวอย่าง 034
 หลักร้อย = 0
 หลักสิบ = 3
 หลักหน่วย = 4
 คำตอบ คือ 34 ค่าของ 34 ได้จาก 3 สิบ กับ 4 หน่วย

เขียนในรูปการกระจายได้ $34 = 30 + 4$

ภาพที่ 5.110 สรุปเนื้อหาเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย



ภาพที่ 5.111 หน้าหลักเข้าแบบฝึกเกม เรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย



ภาพที่ 5.112 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย

จงเรียงลำดับการเขียนตัวเลขในรูปกระจาย

\$ 40,835

+ 0 + + 30 +

1,000 40,000 5 800

ภาพที่ 5.113 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)

จงเรียงลำดับการเขียนตัวเลขในรูปกระจาย

\$ 73,208

+ + 200 + 0 +

8 200 3,000 70,000

ภาพที่ 5.114 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย (ต่อ)



ภาพที่ 5.115 คำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย



ภาพที่ 5.116 เนื้อหาเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ

บทเรียน

1.4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ

การเปรียบเทียบจำนวนนับที่มีจำนวนหลักเท่ากัน
ให้เปรียบเทียบค่าของเลขโดดทีละหลัก เริ่มต้นจากหลักซ้ายมือสุด
ถ้าเท่ากันให้เปรียบเทียบค่าของเลขโดดในหลักถัดไปทางขวามือทีละหลัก เมื่อหลักใด
เลขโดดมีค่าต่างกัน เลขโดดในหลักใดมากกว่าจำนวนนับนั้นจะมากกว่า

4,250 (<) 52,950 (ดูจำนวนที่มี 5 หลัก จะมีค่ามากกว่า)
56,292 (>) 5,274 (ดูจำนวนที่มี 5 หลัก จะมีค่ามากกว่า)

ภาพที่ 5.117 เนื้อหาเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ (ต่อ)

บทเรียน

1.4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ

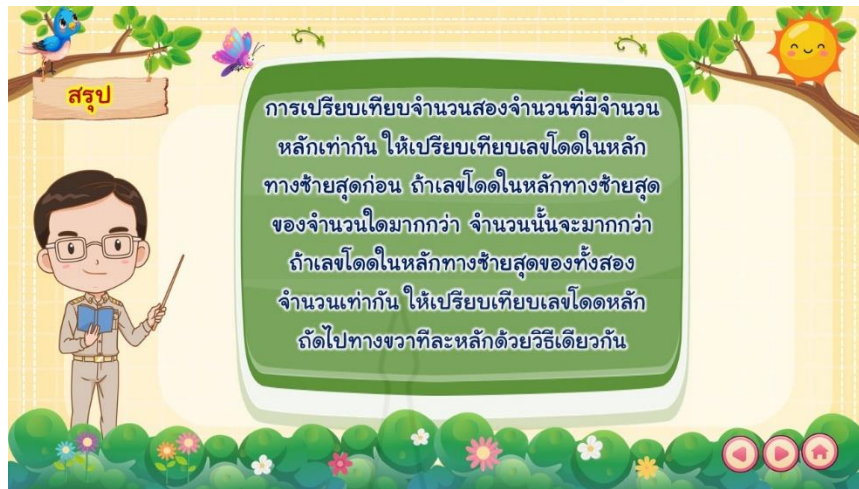
ให้นักเรียนพิจารณา หลักลูกคิดแสดงจำนวน 2 จำนวน ดังนี้

หลัก	หมื่น	พัน	ร้อย	สิบ	หน่วย
23,541	2	3	5	4	1
13,252	1	3	2	5	2

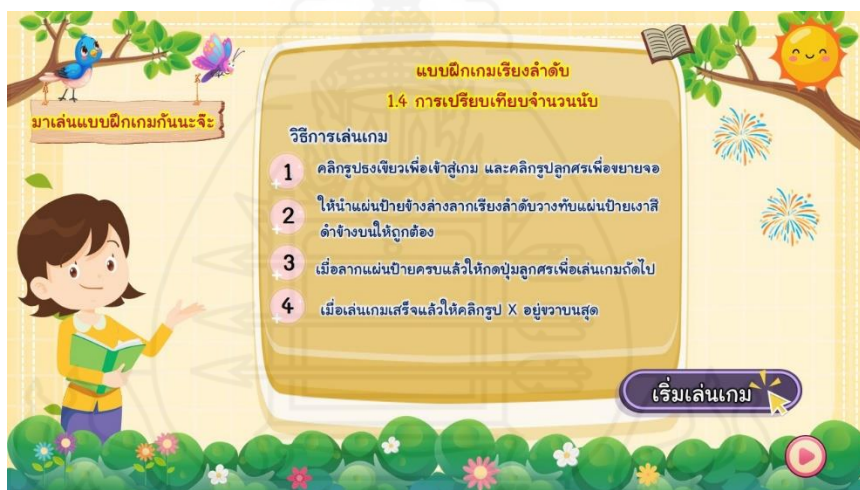
$23,541 = 20,000 + 3,000 + 500 + 40 + 1$ $13,252 = 10,000 + 3,000 + 200 + 50 + 2$

คำตอบ $23,541 > 13,252$

ภาพที่ 5.118 เนื้อหาเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ (ต่อ)



ภาพที่ 5.119 สรุปเนื้อหาเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ



ภาพที่ 5.120 หน้าหลักเข้าแบบฝึกเกม เรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ

★ จงเรียงลำดับเปรียบเทียบจำนวนให้ถูกต้อง ★

> > >

35,009 43,028 55,021 21,223

NEXT

ภาพที่ 5.121 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ

● จงเรียงลำดับเปรียบเทียบจำนวนให้ถูกต้อง ●

< < <

11,000 19,000 15,000 13,000

NEXT

ภาพที่ 5.122 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ (ต่อ)



ภาพที่ 5.123 แบบฝึกเกมเรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ (ต่อ)



ภาพที่ 5.124 คำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ

8. แบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 5.125 แบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 5.126 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

2.) $20,000 + 500 + 30 + 8$ คือข้อใด

ก	20,538	✓
ข	25,380	✗
ค	25,335	✗
ง	25,308	✗

ข้อถัดไป 



ภาพที่ 5.127 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

3.) ข้อใดมีค่ามากกว่า 76,300

ก	76,200	✗
ข	76,003	✗
ค	76,030	✗
ง	76,311	✓

ข้อถัดไป 




ภาพที่ 5.128 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

4.) ข้อใดมีค่าน้อยกว่า 50,769

ก	50,759	✓
ข	50,769	✗
ค	50,779	✗
ง	50,796	✗

ข้อถัดไป 



ภาพที่ 5.129 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

5.) 51,602 เขียนในรูปกระจายได้ตามข้อใด

ก	$50,000 + 1,000 + 600 + 20$	✗
ข	$50,000 + 100 + 600 + 20$	✗
ค	$50,000 + 1,000 + 600 + 2$	✓
ง	$50,000 + 1,000 + 60 + 20$	✗

ข้อถัดไป 



ภาพที่ 5.130 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

6.) จำนวนได้น้อยที่สุด

ก	73,203	✘
ข	73,302	✘
ค	73,023	✔
ง	73,032	✘

ข้อถัดไป

ภาพที่ 5.131 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

7.) ข้อใดไม่ใช่จำนวนเดียวกัน

ก	12,597	๑๒,๕๙๗	✘
ข	35,994	๓๕,๙๙๔	✔
ค	48,201	๔๘,๒๐๑	✘
ง	95,460	๙๕,๔๖๐	✘

ข้อถัดไป

ภาพที่ 5.132 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

8.) ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการเขียนตัวเลขไทยและตัวหนังสือของ 1,342

ก. ๑,๓๔๒ หนึ่งพันสามร้อยสี่สิบสองบาทถ้วน

ข. ๑,๔๓๒ หนึ่งพันสี่ร้อยสามสิบสองบาทถ้วน

ค. ๑,๔๒๓ หนึ่งพันสี่ร้อยสี่สิบสามบาทถ้วน

ง. ๑,๓๒๔ หนึ่งพันสามร้อยยี่สิบสี่บาทถ้วน

ข้อถัดไป 

ภาพที่ 5.133 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

9.) ข้อใดควรเติมเครื่องหมาย $>$ ลงใน

ก. 19,546 29,546

ข. 23,403 24,303

ค. 30,120 30,210

ง. 45,260 44,260

ข้อถัดไป 

ภาพที่ 5.134 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

แบบทดสอบหลังเรียน

10.) ข้อใดต่อไปนี้เป็นเรียงลำดับจำนวนจากมากไปหาน้อยได้ถูกต้องที่สุด

ก	78,003	78,030	78,300	✗
ข	55,005	55,006	55,007	✗
ค	32,203	32,230	32,233	✗
ง	45,889	45,888	45,887	✓

ภาพที่ 5.135 แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

9. ครูผู้สอน

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ นางสาวจิราพร รักชาติ

นักศึกษาระดับปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ภาพที่ 5.136 ครูผู้สอน

ภาคที่ 8

แบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



แบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

คำนำ

แบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลิตขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับโดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดขณะที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาและเกิดทักษะในความคิดให้เกิดความรู้ความเข้าใจและนำไปใช้ นักเรียนควรศึกษาขั้นตอนในคำสั่งแจ้งการใช้แบบฝึกหัดปฏิบัติ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่สูงสุด

ผู้ผลิตหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมา นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนและนักเรียน

จิราพร รักษาติ

ผู้ผลิต



คำชี้แจงแบบฝึกปฏิบัติบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์
เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลย

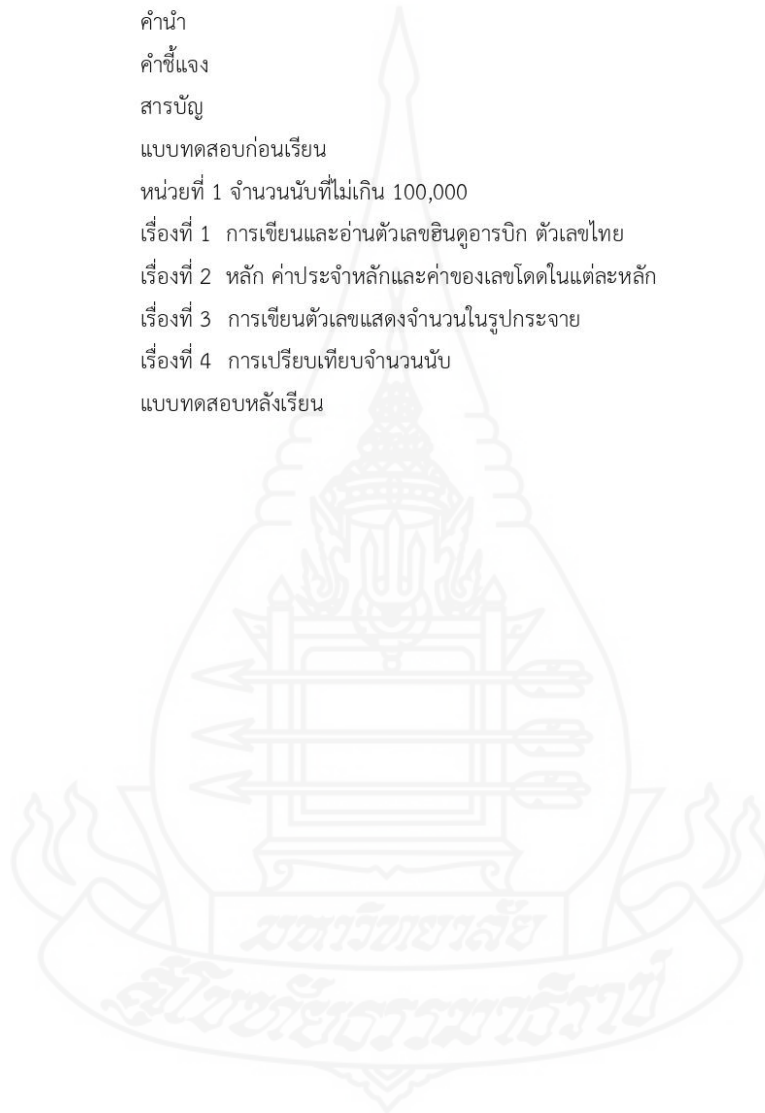
การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาคู่มือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
3. เข้าเรียนเนื้อหาบทเรียน
4. ทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน
5. ตรวจสอบคำตอบแบบฝึกปฏิบัติ
6. ทำแบบทดสอบหลังเรียน



สารบัญ

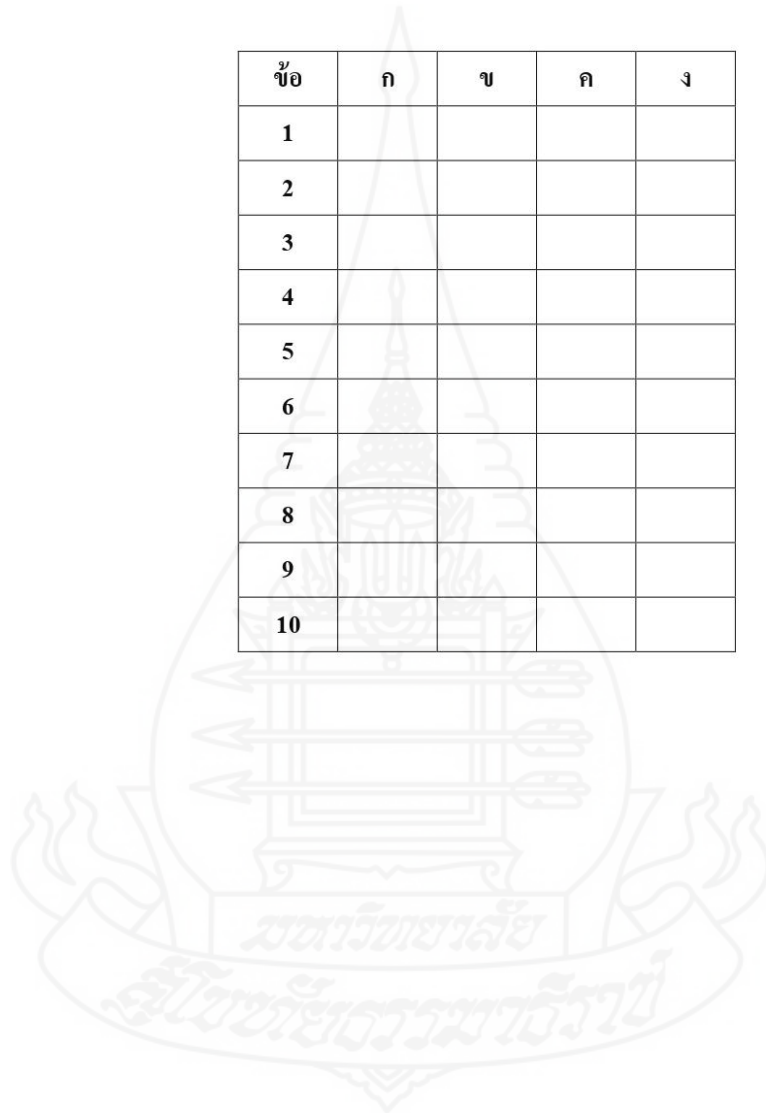
เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
คำชี้แจง	ข
สารบัญ	ค
แบบทดสอบก่อนเรียน	1
หน่วยที่ 1 จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000	3
เรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย	3
เรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก	6
เรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย	9
เรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ	12
แบบทดสอบหลังเรียน	15



กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				



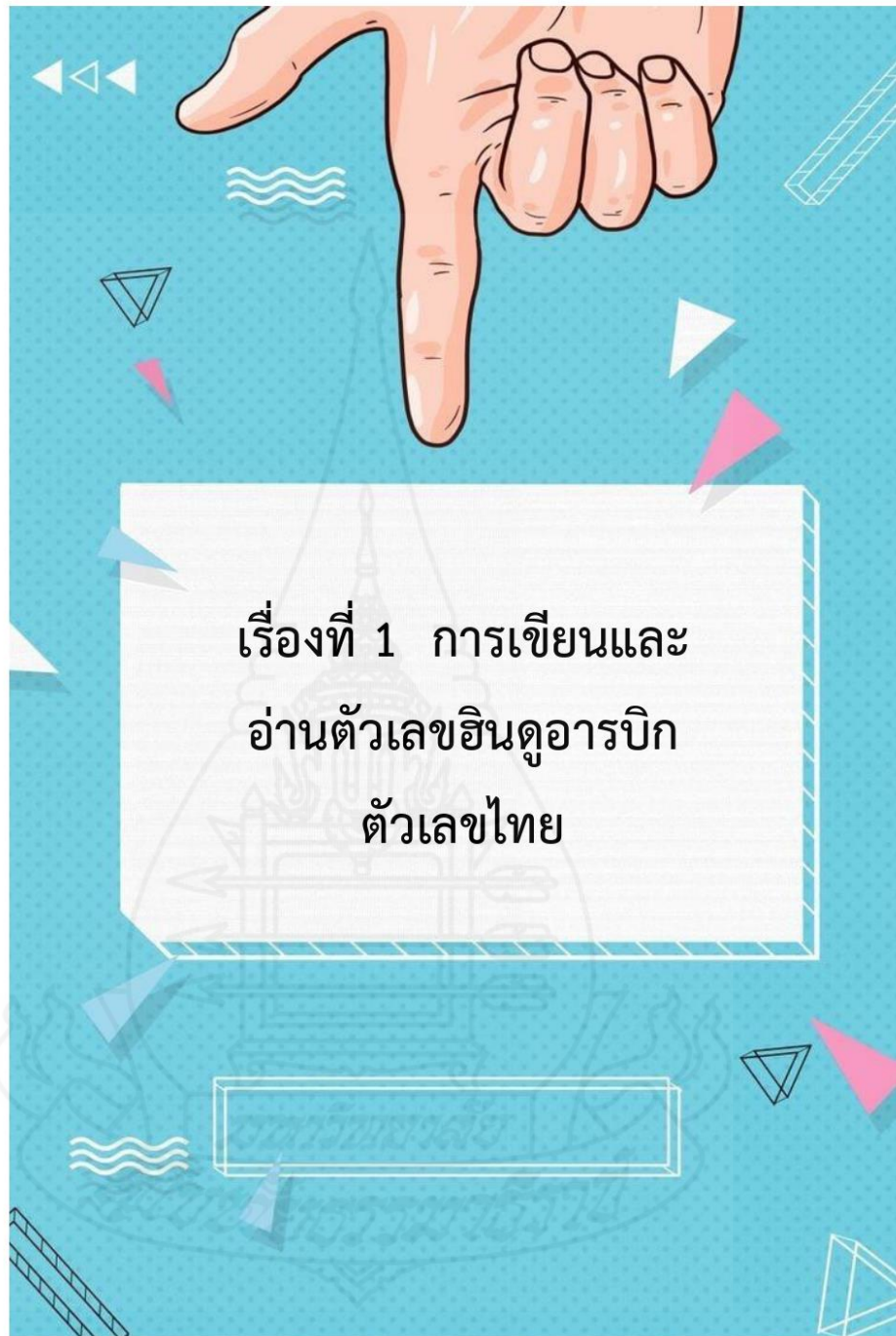


หน่วยที่ 1

จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000


เรื่องที่ 1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย





แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.1 การเขียนและ
อ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย

เมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับไม่เกิน 100,000 โดยให้นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้



อ่านจำนวน

จากคำอ่านต่อไปนี้ จงเขียนให้เป็นจำนวนตัวเลขฮินดูอารบิกและเลขไทยให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง	ห้าสิบ
	50 ๕๐

หนึ่งร้อย	เก้าสิบแปด	เก้าสิบหก	เก้าสิบสี่
เก้าสิบสอง	เก้าสิบ	แปดสิบแปด	แปดสิบหก
แปดสิบสี่	แปดสิบสอง	แปดสิบ	เจ็ดสิบแปด
เจ็ดสิบหก	เจ็ดสิบสี่	เจ็ดสิบสอง	เจ็ดสิบ
หกสิบแปด	หกสิบหก	หกสิบสี่	หกสิบสอง
หกสิบ	ห้าสิบแปด	ห้าสิบหก	ห้าสิบสี่

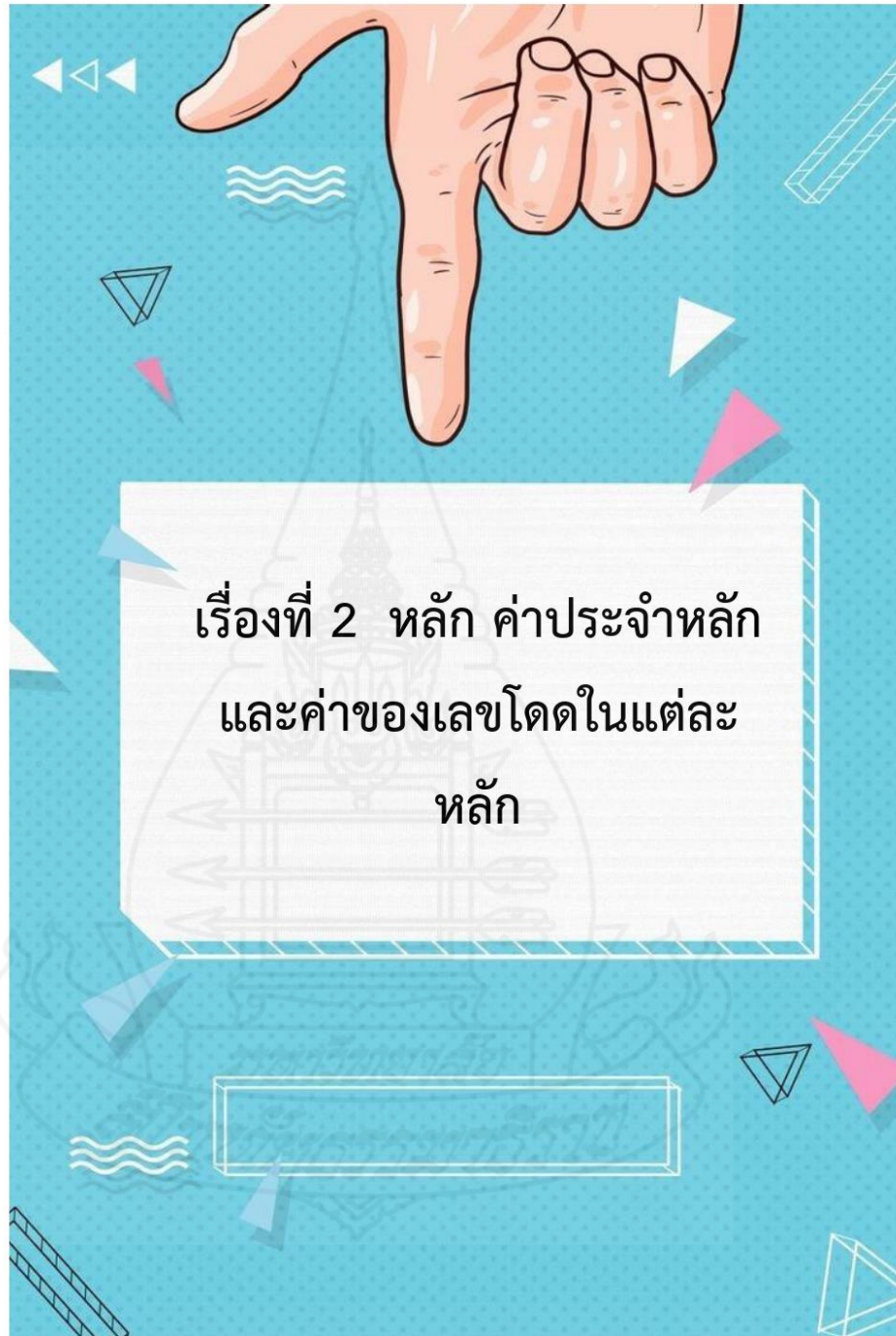


หน่วยที่ 1

จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

เรื่องที่ 2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก





แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก

เมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 โดยให้นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้



หลักและค่าประจำหลัก

ท.1.1 ป.3/1
อ่านและเขียนตัวเลข
สัญกรณ์ไทย
และศัพท์บัญญัติ
และใช้คำนวณ



41,658

5	อยู่ในหลัก _____	มีค่า _____
4	อยู่ในหลัก _____	มีค่า _____
8	อยู่ในหลัก _____	มีค่า _____
1	อยู่ในหลัก _____	มีค่า _____
6	อยู่ในหลัก _____	มีค่า _____



97,303

0	อยู่ในหลัก _____	มีค่า _____
7	อยู่ในหลัก _____	มีค่า _____
3	อยู่ในหลัก _____	มีค่า _____
9	อยู่ในหลัก _____	มีค่า _____
3	อยู่ในหลัก _____	มีค่า _____



60,478

7	อยู่ในหลัก _____	มีค่า _____
6	อยู่ในหลัก _____	มีค่า _____
4	อยู่ในหลัก _____	มีค่า _____
0	อยู่ในหลัก _____	มีค่า _____
8	อยู่ในหลัก _____	มีค่า _____



หน่วยที่ 1

จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

เรื่องที่ 3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย





แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.3 การเขียนตัวเลข
แสดงจำนวนในรูปกระจาย

เมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 โดยให้นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้

การเขียนตัวเลขในรูปกระจาย

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนตัวเลขต่อไปนี้ในรูปกระจาย

- 1) 635
=.....
- 2) 807
=.....
- 3) 711
=.....
- 4) 1,020
=.....
- 5) 2,500
=.....
- 6) 8,250
=.....
- 7) 10,250
=.....
- 8) 23,470
=.....
- 9) 64,852
=.....
- 10) 83,123
=.....



หน่วยที่ 1

จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

เรื่องที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ





แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.4

การเปรียบเทียบจำนวนนับ

เมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 โดยให้นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้

การเปรียบเทียบจำนวนและการใช้เครื่องหมาย > < = ≠

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้

1. จำนวนสองจำนวนในข้อใดมีค่า เท่ากัน

1) 41 กับ 114	6) 635 กับ 35
2) 120 กับ 120	7) 719 กับ 917
3) 415 กับ 514	8) 435 กับ 435
4) 215 กับ 215	9) 836 กับ 638
5) 91 กับ 114	10) 911 กับ 19

ตอบ.....

2. จำนวนสองจำนวนในข้อใดมีค่า ไม่เท่ากัน

1) 59 กับ 95	6) 735 กับ 735
2) 114 กับ 411	7) 919 กับ 919
3) 47 กับ 514	8) 635 กับ 653
4) 105 กับ 105	9) 881 กับ 188
5) 85 กับ 321	10) 541 กับ 541

ตอบ.....

3. เขียนเครื่องหมายแสดงการเปรียบเทียบจำนวนตามที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1) 41 น้อยกว่า 114	ตอบ.....
2) 251 มากกว่า 125	ตอบ.....
3) 999 เท่ากับ 999	ตอบ.....
4) 785 ไม่เท่ากับ 875	ตอบ.....



กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จำนวน 10 ข้อ

เวลา 20 นาที

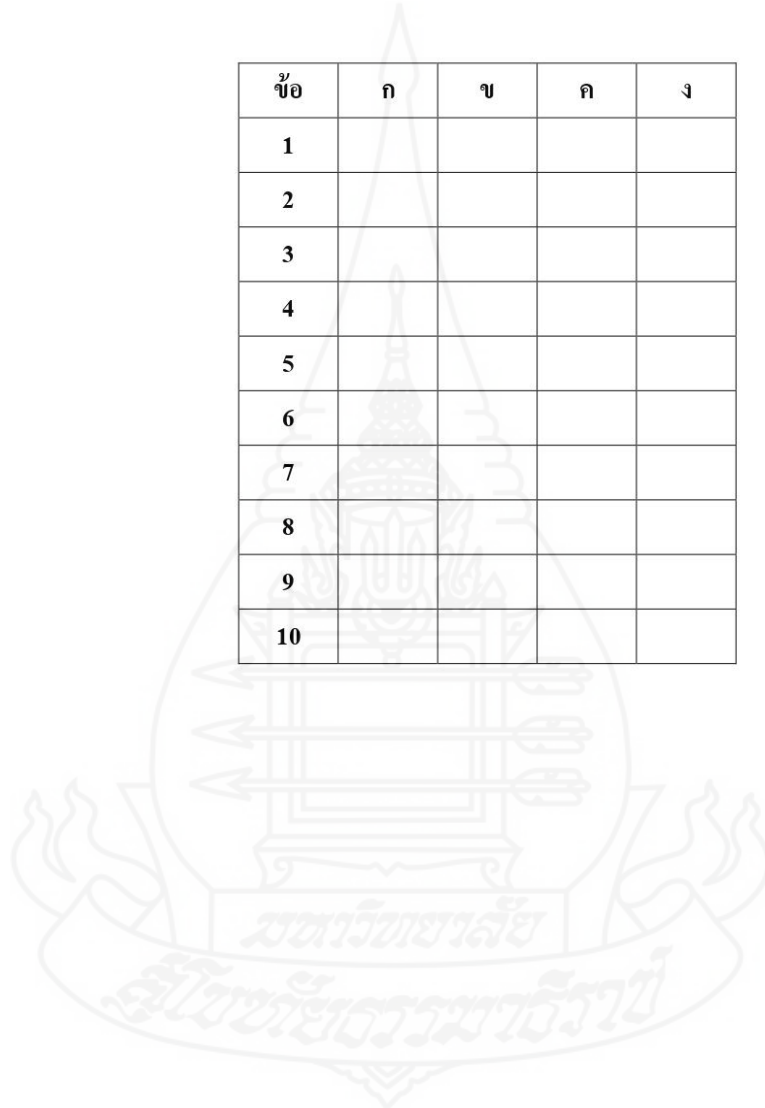
คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย x ลงในกระดาษคำตอบ

- | | |
|---|--|
| <p>1. 47,603 เขียนเป็นตัวเลขไทยได้อย่างไร</p> <p>ก. ๔๗,๓๐๖ ข. ๔๗,๐๓๖</p> <p>ค. ๔๗,๖๐๓ ง. ๔๗,๖๓๐</p> <p>2. $20,000 + 500 + 30 + 8$ คือข้อใด</p> <p>ก. 20,538 ข. 25,380</p> <p>ค. 25,335 ง. 25,308</p> <p>3. ข้อใดมีค่ามากกว่า 76,300</p> <p>ก. 76,200 ข. 76,003</p> <p>ค. 76,030 ง. 76,311</p> <p>4. ข้อใดมีค่าน้อยกว่า 50,769</p> <p>ก. 50,759 ข. 50,769</p> <p>ค. 50,779 ง. 50,796</p> <p>5. 51,602 เขียนในรูปกระจายได้ตามข้อใด</p> <p>ก. $50,000 + 1,000 + 600 + 20$</p> <p>ข. $50,000 + 100 + 600 + 20$</p> <p>ค. $50,000 + 1,000 + 600 + 2$</p> <p>ง. $50,000 + 1,000 + 60 + 20$</p> <p>6. จำนวนใดน้อยที่สุด</p> <p>ก. 73,203</p> <p>ข. 73,302</p> <p>ค. 73,023</p> <p>ง. 73,032</p> | <p>7. ข้อใดไม่ใช่จำนวนเดียวกัน</p> <p>ก. 12,597 ๑๒,๕๙๗</p> <p>ข. 35,994 ๓๕,๖๖๔</p> <p>ค. 48,201 ๔๘,๒๐๑</p> <p>ง. 95,460 ๙๕,๔๖๐</p> <p>8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นการเขียนตัวเลขไทยและตัวหนังสือของ 1,342</p> <p>ก. ๑,๓๔๒ หนึ่งพันสามร้อยสี่สิบสองบาทถ้วน</p> <p>ข. ๑,๔๓๒ หนึ่งพันสี่ร้อยสามสิบสองบาทถ้วน</p> <p>ค. ๑,๔๒๓ หนึ่งพันสี่ร้อยสี่สิบสามบาทถ้วน</p> <p>ง. ๑,๓๒๔ หนึ่งพันสามร้อยสี่สิบสามบาทถ้วน</p> <p>9. ข้อใดควรเติมเครื่องหมาย > ลงใน <input type="checkbox"/></p> <p>ก. 19,546 <input type="checkbox"/> 29,546</p> <p>ข. 23,403 <input type="checkbox"/> 24,303</p> <p>ค. 30,120 <input type="checkbox"/> 30,210</p> <p>ง. 45,260 <input type="checkbox"/> 44,260</p> <p>10. ข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับจำนวนจากมากไปหาน้อยได้ถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. 78,003 78,030 78,300</p> <p>ข. 55,005 55,006 55,007</p> <p>ค. 32,203 32,230 32,233</p> <p>ง. 45,889 45,888 45,887</p> |
|---|--|

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				






เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย
1	ก	6	ข
2	ก	7	ง
3	ข	8	ง
4	ก	9	ก
5	ข	10	ก



เฉลยแบบฝึกปฏิบัติที่ 1.1 การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย



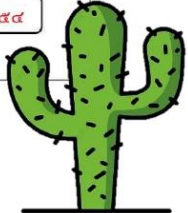
อ่านจำนวน

จากคำอ่านต่อไปนี้ จงเขียนให้เป็นจำนวนตัวเลขฮินดูอารบิกและเลขไทยให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง ห้าสิบ

50 ๕๐

หนึ่งร้อย	เก้าสิบแปด	เก้าสิบหก	เก้าสิบสี่
100 ๑๐๐	98 ๙๘	96 ๙๖	94 ๙๔
เก้าสิบสอง	เก้าสิบ	แปดสิบแปด	แปดสิบหก
92 ๙๒	90 ๙๐	88 ๘๘	86 ๘๖
แปดสิบสี่	แปดสิบสอง	แปดสิบ	เจ็ดสิบแปด
84 ๘๔	82 ๘๒	80 ๘๐	78 ๗๘
เจ็ดสิบหก	เจ็ดสิบสี่	เจ็ดสิบสอง	เจ็ดสิบ
76 ๗๖	74 ๗๔	72 ๗๒	70 ๗๐
หกสิบแปด	หกสิบหก	หกสิบสี่	หกสิบสอง
68 ๖๘	66 ๖๖	64 ๖๔	62 ๖๒
หกสิบ	ห้าสิบแปด	ห้าสิบหก	ห้าสิบสี่
60 ๖๐	58 ๕๘	56 ๕๖	54 ๕๔








เฉลยแบบฝึกปฏิบัติที่ 1.2 หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก


ใบงาน 1.11

หลักและค่าประจำหลัก

จากจำนวนที่กำหนด จงเติมหลักและค่าของตัวเลข
แต่ละหลักให้ถูกต้อง

ท.1.1 ป.3/1
อ่านและเขียนตัวเลข
สิบสองหลัก เปรียบเทียบ
และคำนวณด้วย
แสดงจำนวนนับ

 <p>71,025</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%; text-align: center;">7</td><td style="width: 45%;">อยู่ในหลัก</td><td style="width: 10%; text-align: center;">หมื่น</td><td style="width: 15%;">มีค่า</td><td style="width: 25%; text-align: right;">70,000</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td>อยู่ในหลัก</td><td style="text-align: center;">พัน</td><td>มีค่า</td><td style="text-align: right;">1,000</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td>อยู่ในหลัก</td><td style="text-align: center;">ร้อย</td><td>มีค่า</td><td style="text-align: right;">0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>อยู่ในหลัก</td><td style="text-align: center;">สิบ</td><td>มีค่า</td><td style="text-align: right;">20</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td>อยู่ในหลัก</td><td style="text-align: center;">หน่วย</td><td>มีค่า</td><td style="text-align: right;">5</td></tr> </table>	7	อยู่ในหลัก	หมื่น	มีค่า	70,000	1	อยู่ในหลัก	พัน	มีค่า	1,000	0	อยู่ในหลัก	ร้อย	มีค่า	0	2	อยู่ในหลัก	สิบ	มีค่า	20	5	อยู่ในหลัก	หน่วย	มีค่า	5
7	อยู่ในหลัก	หมื่น	มีค่า	70,000																						
1	อยู่ในหลัก	พัน	มีค่า	1,000																						
0	อยู่ในหลัก	ร้อย	มีค่า	0																						
2	อยู่ในหลัก	สิบ	มีค่า	20																						
5	อยู่ในหลัก	หน่วย	มีค่า	5																						
																										
 <p>94,361</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%; text-align: center;">1</td><td style="width: 45%;">อยู่ในหลัก</td><td style="width: 10%; text-align: center;">หน่วย</td><td style="width: 15%;">มีค่า</td><td style="width: 25%; text-align: right;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td>อยู่ในหลัก</td><td style="text-align: center;">สิบ</td><td>มีค่า</td><td style="text-align: right;">60</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>อยู่ในหลัก</td><td style="text-align: center;">ร้อย</td><td>มีค่า</td><td style="text-align: right;">300</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>อยู่ในหลัก</td><td style="text-align: center;">พัน</td><td>มีค่า</td><td style="text-align: right;">4,000</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">9</td><td>อยู่ในหลัก</td><td style="text-align: center;">หมื่น</td><td>มีค่า</td><td style="text-align: right;">90,000</td></tr> </table>	1	อยู่ในหลัก	หน่วย	มีค่า	1	6	อยู่ในหลัก	สิบ	มีค่า	60	3	อยู่ในหลัก	ร้อย	มีค่า	300	4	อยู่ในหลัก	พัน	มีค่า	4,000	9	อยู่ในหลัก	หมื่น	มีค่า	90,000
1	อยู่ในหลัก	หน่วย	มีค่า	1																						
6	อยู่ในหลัก	สิบ	มีค่า	60																						
3	อยู่ในหลัก	ร้อย	มีค่า	300																						
4	อยู่ในหลัก	พัน	มีค่า	4,000																						
9	อยู่ในหลัก	หมื่น	มีค่า	90,000																						
																										
 <p>57,304</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%; text-align: center;">5</td><td style="width: 45%;">อยู่ในหลัก</td><td style="width: 10%; text-align: center;">หมื่น</td><td style="width: 15%;">มีค่า</td><td style="width: 25%; text-align: right;">50,000</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td>อยู่ในหลัก</td><td style="text-align: center;">พัน</td><td>มีค่า</td><td style="text-align: right;">7,000</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>อยู่ในหลัก</td><td style="text-align: center;">ร้อย</td><td>มีค่า</td><td style="text-align: right;">300</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td>อยู่ในหลัก</td><td style="text-align: center;">สิบ</td><td>มีค่า</td><td style="text-align: right;">0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>อยู่ในหลัก</td><td style="text-align: center;">หน่วย</td><td>มีค่า</td><td style="text-align: right;">4</td></tr> </table>	5	อยู่ในหลัก	หมื่น	มีค่า	50,000	7	อยู่ในหลัก	พัน	มีค่า	7,000	3	อยู่ในหลัก	ร้อย	มีค่า	300	0	อยู่ในหลัก	สิบ	มีค่า	0	4	อยู่ในหลัก	หน่วย	มีค่า	4
5	อยู่ในหลัก	หมื่น	มีค่า	50,000																						
7	อยู่ในหลัก	พัน	มีค่า	7,000																						
3	อยู่ในหลัก	ร้อย	มีค่า	300																						
0	อยู่ในหลัก	สิบ	มีค่า	0																						
4	อยู่ในหลัก	หน่วย	มีค่า	4																						



เฉลยแบบฝึกปฏิบัติที่ 1.3 การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย



การเขียนตัวเลขในรูปกระจาย

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนตัวเลขต่อไปนี้ในรูปกระจาย

- 1) 635
= $600+30+5$
- 2) 807
= $800+0+7$
- 3) 711
= $700+10+1$
- 4) 1,020
= $1,000+0+20+0$
- 5) 2,500
= $2,000+500+0+0$
- 6) 8,250
= $8,000+200+50+5$
- 7) 10,250
= $10,000+0+200+50+0$
- 8) 23,470
= $20,000+3,000+400+70+0$
- 9) 64,852
= $60,000+4,000+800+50+2$
- 10) 83,123
= $80,000+3,000+100+20+3$

เฉลยแบบฝึกปฏิบัติที่ 1.4 การเปรียบเทียบจำนวนนับ

การเปรียบเทียบจำนวนและการใช้เครื่องหมาย $>$ $<$ $=$ \neq

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้

1. จำนวนสองจำนวนในข้อใดมีค่า เท่ากัน

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) 41 กับ 114 | 6) 635 กับ 35 |
| 2) 120 กับ 120 | 7) 719 กับ 917 |
| 3) 415 กับ 514 | 8) 435 กับ 435 |
| 4) 215 กับ 215 | 9) 836 กับ 638 |
| 5) 91 กับ 114 | 10) 911 กับ 19 |

ตอบ..... 2, 4, 8

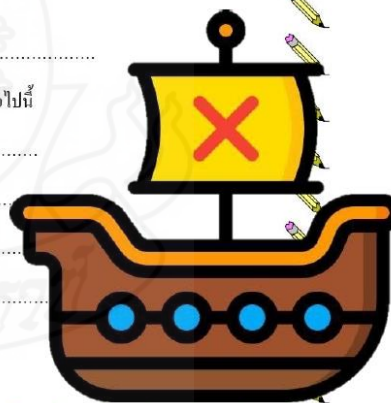
2. จำนวนสองจำนวนในข้อใดมีค่า ไม่เท่ากัน

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) 59 กับ 95 | 6) 735 กับ 735 |
| 2) 114 กับ 411 | 7) 919 กับ 919 |
| 3) 47 กับ 514 | 8) 635 กับ 653 |
| 4) 105 กับ 105 | 9) 881 กับ 188 |
| 5) 85 กับ 321 | 10) 541 กับ 541 |

ตอบ..... 1, 2, 3, 5, 8, 9

3. เขียนเครื่องหมายแสดงการเปรียบเทียบจำนวนตามที่กำหนดให้ต่อไปนี้

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) 41 น้อยกว่า 114 | ตอบ..... $<$ |
| 2) 251 มากกว่า 125 | ตอบ..... $>$ |
| 3) 999 เท่ากับ 999 | ตอบ..... $=$ |
| 4) 785 ไม่เท่ากับ 875 | ตอบ..... \neq |



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย
1	ค	6	ค
2	ก	7	ข
3	ง	8	ก
4	ก	9	ง
5	ค	10	ง



บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ครอบคลุม สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยและพัฒนา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

1.2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

- 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์
- 2) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
- 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลคะแนนหลังเรียนที่ไม่แตกต่างกัน

1.3.3 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจด้านคุณค่าและประโยชน์เฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 ห้องเรียน

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 35 คน

1.4.2 เครื่องมือการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 3 ประเภท คือ

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น โดยยึดแนวทางการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของ ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2551, น. 31-39) โดยมีขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม (Preparation) ขั้นที่ 2 ออกแบบบทเรียน (Design Instruction) ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการเขียนแผนภูมิโครงร่างเนื้อหา (Create Storyboard) ขั้นที่ 4 ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson) ขั้นที่ 5 ขั้นตอนการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ (Produce Support Materials) และ ขั้นที่ 6 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and revise)

2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 แบบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก โดยแบ่งออกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และ แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert Scale) จำนวน 10 ข้อ ครอบคลุมความพึงพอใจ (1) ด้านการออกแบบ (2) ด้านการนำเสนอเนื้อหา และ (3) ด้านประโยชน์

1.4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ คือ

- 1) สถานที่ในการวิจัย คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 เครื่อง
- 2) วัน และเวลาที่ทำการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว คือ วันที่ 14 มิถุนายน 2564 แบบกลุ่ม วันที่ 28 มิถุนายน 2564 และ แบบภาคสนาม วันที่ 5 กรกฎาคม 2564 รวม 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง
- 3) ขั้นตอนการเรียนประกอบด้วย ทดสอบก่อนเรียน นำเข้าสู่บทเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน
- 4) ผู้วิจัยได้เก็บคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกหัดมาวิเคราะห์ข้อมูล
- 5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม และสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในการทดสอบแบบภาคสนาม

1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการหาค่า E_1/E_2
- 2) การวิเคราะห์ผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการทดสอบค่าที
- 3) การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.5 ผลการวิจัย ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่มีประสิทธิภาพ 79.90/82.31 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ คือ 80/80 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ มีประสิทธิภาพ 78.75/80.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ คือ 80/80 โดยยอมรับความคาดเคลื่อน ± 2.5 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น. 10)

1.5.2 ผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 มีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน

1.5.3 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจด้านเนื้อหาในระดับมากที่สุด

2. อภิปรายผล

2.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ $80/80 E_1/E_2$ เท่ากับ $79.90/82.31$ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ $80/80 E_1/E_2$ เท่ากับ $78.75/80.83$ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 อย่างเป็นระบบ โดยยึดถือหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ ฌอนอมพร เลหาจรัสแสง (2551, น. 31-39) โดยในขั้นตอนการเตรียม (Preparation) ได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ขั้นตอนแบบบทเรียน (Design Instruction) ขั้นตอนการเขียนแผนภูมิโครงร่างเนื้อหา (Create Storyboard) ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson) ขั้นตอนการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ (Produce Support Materials) ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and revise) เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม จากกระบวนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เสาวนีย์ สมดี (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาคสมุทรสงเคราะห์ อำเภอเดชอุดม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานีเขต 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวนนักเรียน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ $87.22/84.78$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ

ผลจากการศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ มีผลการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมเรียงลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและกระตุ้นนักเรียนให้เกิดความสนใจในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ อุษา กลแกม (2553, น. 20) กล่าวว่า จุดประสงค์ของการจัดเกมการศึกษาช่วยให้ผู้เล่นบรรลุเป้าหมายได้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างได้ คือ สามารถจำแนกด้วยสายตา คิดหาเหตุผลคิดแก้ปัญหาแยกประเภท จำแนกเสียง หาความสัมพันธ์ ให้สังเกตเปรียบเทียบรูปภาพ และวัสดุสิ่งของต่างๆ ใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล การตัดสินใจแก้ปัญหา และเป็นการเตรียมความพร้อมไปสู่การอ่านและการเขียน

2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลจากการสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ แบบเกมจับคู่ มีความพึงพอใจต่อประโยชน์ในการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ แบบเกมเรียงลำดับ มีความพึงพอใจที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเห็นประโยชน์ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง และยังเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองได้เป็นอย่างดี ดังที่ ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 11-12) ได้กล่าวไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนและผู้เรียนจะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ตามความต้องการของตนเอง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของงานวิจัย กำพล ดำรงวงศ์ (2555) ได้กล่าว เกมว่าเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีสำหรับนักเรียน เพราะเกมเป็นกิจกรรมที่นักเรียนกระทำด้วยตนเองการใช้เกมจึงเป็นประสบการณ์ตรงที่นักเรียนได้รับการสัมผัสด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดมีความคิดริเริ่ม

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 การสร้างกิจกรรมเกม เป็นการสร้างเกมให้สอดคล้องกับกิจกรรมซึ่งค่อนข้างยากและให้สอดคล้องกับเนื้อหาและเพื่อที่จะให้เกิดความหลากหลายตรงตามหลักสูตรเนื้อหาที่ต้องเรียน

3.1.2 แบบฝึกเกม ซึ่งยากต่อการที่นักเรียนทำแบบฝึกเกมหลังจากเรียน ครูจำเป็นต้องอธิบายเพิ่มเติมเพื่อสร้างความรู้และความเข้าใจแก่นักเรียน

3.1.3 การจัดการเรียนการสอน ในการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครูผู้สอนทำหน้าที่กำกับดูแลให้นักเรียนดำเนินการศึกษาเนื้อหาให้เป็นไปตาม

ขั้นตอน ได้แก่ ศึกษาขั้นตอนการเรียนรู้ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกหัด และ ทดสอบหลังเรียน ถ้าคอยแก้ไขปัญหาเมื่อนักเรียนต้องการความช่วยเหลือหรือมีข้อสงสัยในการใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 จากงานวิจัยในครั้งนี้พบว่านักเรียนเห็นความสำคัญในการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนั้นควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ในหน่วยอื่น ๆ โดยพัฒนาด้านการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปในทางที่เพิ่มขึ้น





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 7-19.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: วงกลมโปรดักชั่น.
- _____. (2551). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ : วงกลมโปรดักชั่น.
- บุญเกื้อ ครรหาเวช. (2542). *นวัตกรรมการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). นนทบุรี: SR Printing.
- บุญเลิศ ส่องสว่าง. (2553). สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษา. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. (หน่วยที่ 10). (พิมพ์ครั้งที่ 9). นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบรม ครู-อาจารย์และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ).
- ยีน ภูววรรณ. 2546. *ไอซีทีเพื่อการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน: นวัตกรรมเพื่อการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: วี เจ พรินต์ติ้ง.
- ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์. (2559). ชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการศึกษาพัฒนาสรร*. (หน่วยที่ 7). (พิมพ์ครั้งที่ 2). นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2542). *กรอบแนวคิดสำคัญของการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.
- สุคนธ์ สินธพานานนท์. (2561). *นวัตกรรมการเรียนการสอนของครูยุคใหม่เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- สุภัชกรินทร์ เทียงธรรม. (2545). *ศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียนของโรงเรียนเทคนิคสัตหีบจังหวัดชลบุรี*. (งานนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- เหนียว ศีลาวงค์. (2545). *ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักศึกษาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์พื้นฐาน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สกลนครราชภัฏ

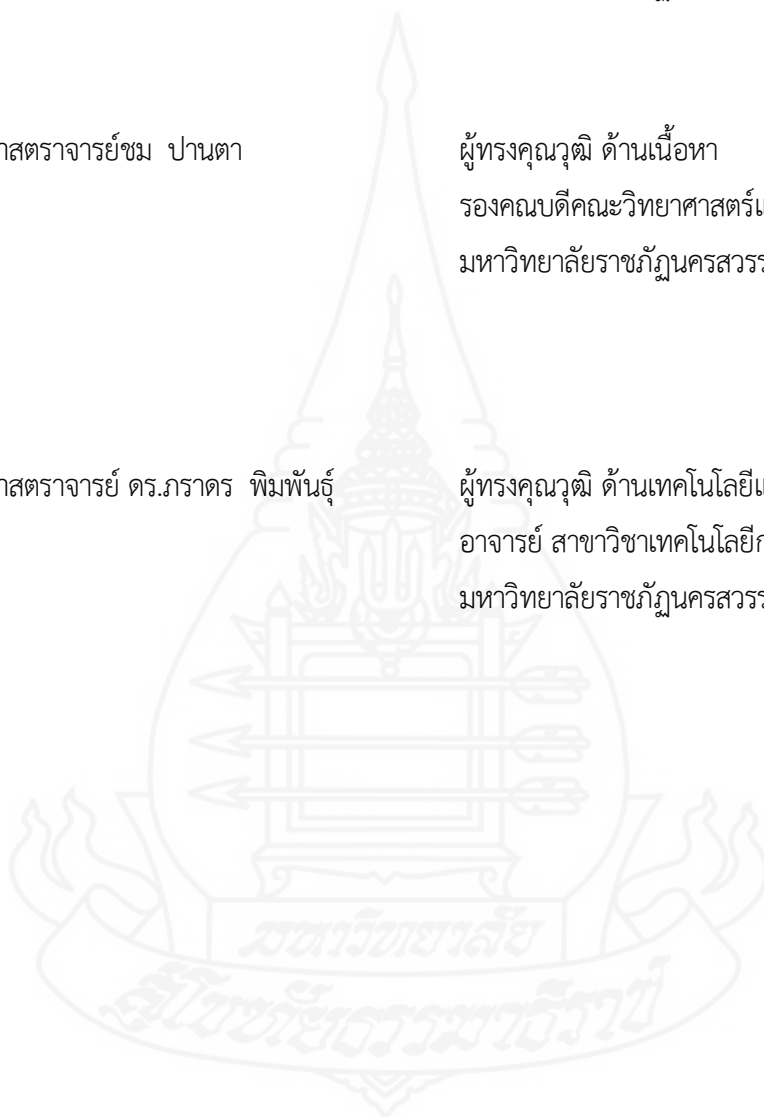
ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพัฒนา หอมบุปผา ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านวัดและประเมินผล
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชม ปานตา ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา
รองคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภราดร พิมพันธุ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์





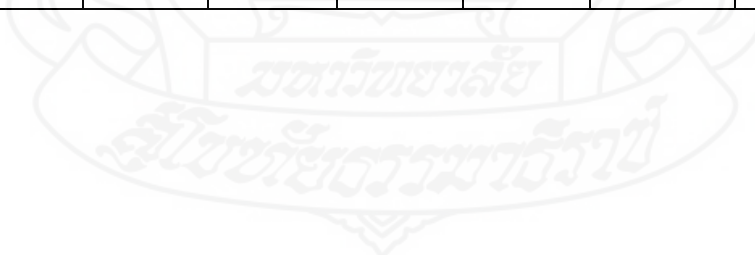
ภาคผนวก ข

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางภาคผนวกที่ 1 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ
ที่ไม่เกิน 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย
	ความรู้/ ความจำ	ความ เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	
1. หลังจากศึกษา “การเขียนและ อ่านตัวเลขฮินดู อารบิก ตัวเลข ไทย” แล้ว นักเรียนสามารถ เขียนและอ่าน ตัวเลขฮินดูอา รบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือ แสดงจำนวนนับ ไม่เกิน 100,000 ได้	4	1	2				
2. หลังจากศึกษา “หลัก ค่าประจำ หลักและค่าของ เลขโดดในแต่ละ หลัก” แล้ว นักเรียนสามารถ เขียนแสดง จำนวนมี 10 ตัว คือ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 หรือ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ เลข โดดแต่ละตัวจะมี ค่าตามค่าประจำ หลักได้	3	2	1	1			

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย
	ความรู้/ ความจำ	ความ เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	
3. หลังจากศึกษา “การเขียนตัวเลข แสดงจำนวนใน รูปกระจาย” แล้วนักเรียน สามารถเขียน ตัวเลขแสดง จำนวนในรูป กระจายได้	4	1	1	2	2		
4. หลังจากศึกษา “การ เปรียบเทียบ จำนวนนับ” แล้ว นักเรียนสามารถ เปรียบเทียบ จำนวนนับที่มี จำนวนหลักไม่ เท่ากันและ เท่ากันได้	4	1	1				
รวม	15	5	5	3	2		



ภาคผนวก ค

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ จากแบบ
ประเมินคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC)



แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ขอความกรุณาประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน
ช่องระดับ คุณภาพที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ					ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
1. การออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความ เหมาะสม						
2. ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม						
3. สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม						
4. พื้นหลังมีความเหมาะสม						
5. ภาพประกอบมีความเหมาะสม						
6. การวางตำแหน่งภาพมีความ เหมาะสม						
7. เสียงประกอบมีความชัดเจน						
8. เสียงประกอบมีความเหมาะสม						
9. ปุ่มควบคุมบทเรียนใช้งานง่าย และสื่อความหมายได้ชัดเจน						
10. การเชื่อมโยงไปยังจุดต่างๆ ถูกต้องและรวดเร็ว						

โดยภาพรวมคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000
อยู่ในระดับ

ดีมาก ดี ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ (ก่อนเรียน)
ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์
(Item-Objective Congruence Index : IOC)

คำชี้แจง ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค13101 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน พร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป โดยให้นำหนังกดังนี้

-1 คือ แนใจ ว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

0 คือ ไม่แนใจ ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่

+1 คือ แนใจ ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. หลังจากศึกษา เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 แล้วนักเรียนสามารถบอกผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากกาทดลองสุ่ม และบอกผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้ ถูกต้อง	1. ข้อใดไม่ใช่จำนวนเดียวกัน ก. 12,597 ๑๒,๕๙๗ ข. 35,994 ๓๕,๖๖๔ ค. 48,201 ๔๘,๒๐๑ ง. 95,460 ๙๕,๔๖๐				
	2. 53,620 กับ 67,400 ตัวเลขในหลักร้อยมีค่าต่างกันอยู่เท่าไร ก. 100 ข. 150 ค. 200 ง. 250				
	3. 73,501 ข้อใดไม่ถูกต้อง ก. 0 มีค่า 0 ข. 5 มีค่า 50 ค. 3 มีค่า 3,000 ง. 7 มีค่า 70,000				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. หลังจากศึกษา เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 แล้วนักเรียน สามารถบอกผลลัพธ์ ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ จากกาทดลองสุ่ม และ บอกผลลัพธ์ของ เหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้ ถูกต้อง	4. ข้อใดเปรียบเทียบจำนวนไม่ถูกต้อง ก. $25,453 > 25,543$ ข. $30,476 < 32,476$ ค. $28,011 \square 29,011$ ง. $46,572 > 46,570$				
	5. ข้อใดควรเติมเครื่องหมาย > ลงใน \square ก. $19,546 \square 29,546$ ข. $23,403 \square 24,303$ ค. $30,120 \square 30,210$ ง. $45,260 \square 44,260$				
	6. 29,403 เขียนในรูปกระจายได้ตามข้อใด ก. $2,000 + 900 + 40 + 3$ ข. $20,000 + 900 + 40 + 3$ ค. $20,000 + 9,000 + 400 + 3$ ง. $20,000 + 9,000 + 400 + 30$				
	7. ข้อใดควรเติมเครื่องหมาย > ลงใน \square ก. $19,546 \square 29,546$ ข. $23,403 \square 24,303$ ค. $30,120 \square 30,210$ ง. $45,260 \square 44,260$				
	8. 29,403 เขียนในรูปกระจายได้ตามข้อใด ก. $2,000 + 900 + 40 + 3$ ข. $20,000 + 900 + 40 + 3$ ค. $20,000 + 9,000 + 400 + 3$ ง. $20,000 + 9,000 + 400 + 30$				

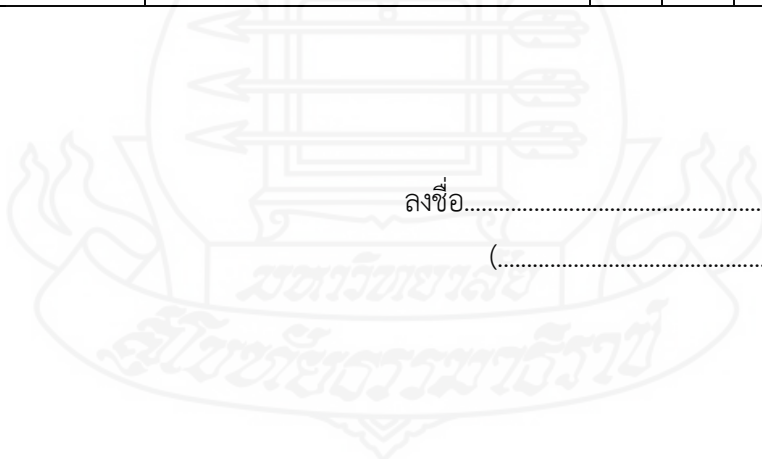
จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. หลังจากศึกษา เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 แล้วนักเรียน สามารถบอกผลลัพธ์ ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ จากกาทดลองสุ่ม และ บอกผลลัพธ์ของ เหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้ ถูกต้อง	9. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ 1) 12,301 อ่านว่า หนึ่งหมื่นสองพันสามร้อยเอ็ด 2) 23,511 อ่านว่า สองหมื่นสามพันห้าสิบเอ็ด 3) 40,522 อ่านว่า สี่หมื่นห้าพันห้าร้อยยี่สิบสอง 4) 30,728 อ่านว่าสามหมื่นเจ็ดร้อยยี่สิบแปด ข้อใดอ่านไม่ถูกต้อง ก. ข้อ 1), 2) ข. ข้อ 2), 3) ค. ข้อ 3), 4) ง. ข้อ 1), 4)				
	10. จำนวนใดมีค่ามากกว่า 35,000 ก. 29,900 ข. 34,950 ค. 33,590 ง. 35,560				
	11. ข้อใดต่อไปนี้เป็นารเขียนตัวเลขไทยและ ตัวหนังสือของ 1,342 ก. ๑,๓๔๒ หนึ่งพันสามร้อยสี่สิบสองบาทถ้วน ข. ๑,๔๓๒ หนึ่งพันสี่ร้อยสามสิบสองบาทถ้วน ค. ๑,๔๒๓ หนึ่งพันสี่ร้อยสี่สิบสามบาทถ้วน ง. ๑,๓๒๔ หนึ่งพันสามร้อยยี่สิบสี่บาทถ้วน				
	12. จำนวนใดมีค่าน้อยที่สุด ก. 21,030 ข. 12,030 ค. 24,540 ง. 61,299				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. หลังจากศึกษา เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 แล้วนักเรียน สามารถบอกผลลัพธ์ ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ จากกาทดลองสุ่ม และ บอกผลลัพธ์ของ เหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้ ถูกต้อง	13. สามแสนหกร้อยแปดสิบสอง เขียนเป็น เลขฮินดูอารบิก และตัวเลขไทยได้อย่างไร ก. 300,682 และ ๓๐๐,๖๘๒ ข. 306,082 และ ๓๐๖,๐๘๒ ค. 300,862 และ ๓๐๐,๘๖๒ ง. 300,602 และ ๓๐๐,๖๐๒				
	14. > 83,267 ควรเติมจำนวนใดลงในช่องว่าง ก. 83,376 ข. 79,543 ค. 78,545 ง. 78,267				
	15. ข้อใดต่อไปนี้เป็น การเขียนตัวเลขไทยและ ตัวหนังสือของ 569 ก. ๕๕๙ ห้าร้อยหกเก้า ข. ๕๖๙ ห้าร้อยหกสิบเก้า ค. ๕๕๙ ห้าร้อยหกเก้า ง. ๕๖๙ ห้าร้อยหกสิบเก้า				
	16. ข้อใดต่อไปนี้เป็น การเขียนตัวเลขแสดง จำนวนในรูปกระจายของ 6,807 ก. $6,807 = 6,000 + 800 + 70$ ข. $6,807 = 6,000 + 800 + 7$ ค. $6,807 = 600 + 80 + 7$ ง. $6,807 = 6,000 + 80 + 7$				
	17. ข้อใดต่อไปนี้เป็น การเขียนตัวเลขแสดง จำนวนในรูปกระจายของ 32,601 ก. $32,601 = 3,000 + 200 + 60 + 1$ ข. $32,601 = 30,000 + 200 + 60 + 1$ ค. $32,601 = 30,000 + 2,000 + 60 + 1$ ง. $32,601 = 30,000 + 2,000 + 600 + 1$				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. หลังจากศึกษา เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 แล้วนักเรียน สามารถบอกผลลัพธ์ ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ จากกาทดลองสุ่ม และ บอกผลลัพธ์ของ เหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้ ถูกต้อง	18. ข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับจำนวนจากน้อย ไปหามากได้ถูกต้องที่สุด				
	ก. 99,085 99,089 99,098				
	ข. 11,220 11,212 11,210				
	ค. 66,789 66,787 66,785				
	ง. 68,785 68,783 68,781				
	19. ข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับจำนวนจากมาก ไปหาน้อยได้ถูกต้องที่สุด				
	ก. 78,003 78,030 78,300				
	ข. 55,005 55,006 55,007				
	ค. 32,203 32,230 32,233				
	ง. 45,889 45,888 45,887				
	20. ข้อใดเป็นการเรียงลำดับจากมากไปน้อย				
	ก. 3,240 3,360 3,590 3,176				
ข. 3,859 3,849 3,839 3,829					
ค. 3,513 3,210 3,780 3,575					
ง. 3,710 3,750 3,740 3,750					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)



แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ (หลังเรียน)
ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์
(Item-Objective Congruence Index : IOC)

คำชี้แจง ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค13101 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน พร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป โดยให้นำหนังกดังนี้

-1 คือ แนใจ ว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

0 คือ ไม่แนใจ ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่

+1 คือ แนใจ ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. หลังจากศึกษา เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 แล้วนักเรียนสามารถบอกผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากกาทดลองสุ่ม และบอกผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง	1. 2 หมื่น 7 พัน 5 ร้อย 4 สิบบเอ็ด เท่ากับข้อใด ก. 27,541 ข. 14,572 ค. 27,514 ง. 2,574				
	2. เจ็ดหมื่นแปดพันสองร้อยเอ็ด ตรงกับข้อใด ก. 78,221 ข. 78,211 ค. 78,201 ง. 78,001				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. หลังจากศึกษา เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 แล้วนักเรียน สามารถบอกผลลัพธ์ ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ จากกาทดลองสุ่ม และ บอกผลลัพธ์ของ เหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้ ถูกต้อง	3. ข้อใดคือตัวเลขแสดงจำนวนที่หายไปในรูปแบบ กระจาย $77,479 = \square + 7,000 + 400 + 70 + 9$ ก. 70,000 ข. 80,000 ค. 7,000 ง. 87,000				
	4. 81,909 เขียนในรูปกระจายได้อย่างไร ก. $81,000+9$ ข. $80,000+1,000+900+9$ ค. $81+909$ ง. $8,000+100+9$				
	5. $50,000+100+80+1$ เป็นรูปกระจายของ ตัวเลขในข้อใด ก. 1,815 ข. 51,810 ค. 50,181 ง. 5,181				
	6. 63,203 ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้มีค่าเท่ากับ ข้อใด ก. 6,000 ข. 60,000 ค. 600 ง. 6				
	7. 99,295 ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้อยู่ในหลักใด และมีค่าเท่ากับข้อใด ก. อยู่ในหลักพัน มีค่า 9,000 ข. อยู่ในหลักหมื่น มีค่า 90,000 ค. อยู่ในหลักร้อย มีค่า 200 ง. อยู่ในหลักหน่วย มีค่า 5				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. หลังจากศึกษา เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 แล้วนักเรียน สามารถบอกผลลัพธ์ ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ จากกาทดลองสุ่ม และ บอกผลลัพธ์ของ เหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้ ถูกต้อง	8. จงหาแบบรูปของจำนวนที่หายไป 1,560 1,563 <input type="text"/> 1,569 ก. 1,564 ข. 1,565 ค. 1,566 ง. 1,567				
	9. ข้อใดถูกต้อง ก. $38,700 = 38,700$ ข. $99,876 > 99,478$ ค. $57,644 > 68,644$ ง. $60,000 = 6$				
	10. $38,273 > \text{ }$ ควรเติมจำนวน ใดลงใน <input type="text"/> ก. 38,237 ข. 38,732 ค. 38,372 ง. 38,370				
	11. ผลบวกของ $12,587 + 35,590$ เท่ากับ ข้อใด ก. 48,177 ข. 41,877 ค. 48,717 ง. 47,077				
	12. 80,530 เขียนในรูปกระจายได้อย่างไร ก. $80,000 + 500 + 30$ ข. $80,000 + 500 + 3$ ค. $80,000 + 5,000 + 300$ ง. $80,000 + 500 + 90$				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. หลังจากศึกษา เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 แล้วนักเรียน สามารถบอกผลลัพธ์ ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ จากกาทดลองสุ่ม และ บอกผลลัพธ์ของ เหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้ ถูกต้อง	13. 51,602 เขียนในรูปกระจายได้อย่างไร ก. $50,000 + 1,000 + 600 + 20$ ข. $50,000 + 1,000 + 600 + 2$ ค. $50,000 + 100 + 60 + 2$ ง. $50,000 + 1,000 + 60 + 2$				
	14. ข้อใดเติมเครื่องหมายได้ถูกต้อง ก. $40,846 > 87426$ ข. $39,095 < 38,157$ ค. $50,708 = 50,000 + 700 + 8$ ง. $90,049 > 90,000 + 40 + 9$				
	15 ข้อใดเรียงลำดับจำนวนจากน้อยไปหามากได้ถูกต้อง ก. 19,368 12,796 28,031 40,271 ข. 48,602 11,501 63410 70,454 ค. 34,650 40,541 61,370 63,410 ง. 99,499 57,633 48,602 33,410				
	16. 23. $38,970 + \square = 89,709$ ควรเติมจำนวนใดลงใน \square ก. 59,000 ข. 54,000 ค. 52,400 ง. 50,739				
	17. ผลลบของ $15,049 - 2,753 = \square$ เท่ากับข้อใด ก. 12,296 ข. 12,396 ค. 13,296 ง. 14,296				
18. $\square - 15,985 = 7,468$ ควรเติมจำนวนใดลงใน \square ก. 26,200 ข. 23,453 ค. 26,400 ง. 38,700					

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
2. หลังจากศึกษา เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 แล้วนักเรียน สามารถหาความน่าจะเป็น ของเหตุการณ์จากการ ทดลองสุ่มที่ผลลัพธ์แต่ละ ตัวมีโอกาส เกิดขึ้นเท่า ๆ กันได้ ถูกต้อง	19. จงหาแบบรูปของจำนวนที่หายไป 75,629 75,654 75,679 <input type="text"/> ก. 75,714 ข. 75,724 ค. 75,734 ง. 75,704				
	20. ข้อใดมีค่าน้อยกว่า 71,260 ก. 56,951 ข. 75,430 ค. 71,620 ง. 71,062				



ตารางภาคผนวกที่ 2 สรุบบนประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC)

เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000												
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ก่อนเรียน						หลังเรียน					
	ข้อที่	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุป	ข้อที่	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุป
1. หลังจากศึกษา “การเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย” แล้วนักเรียนสามารถเขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ได้	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	2	1	1	1	1.00	ใช้ได้	2	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. หลังจากศึกษา “หลัก ค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก” แล้วนักเรียนสามารถเขียนแสดงจำนวนมี 10 ตัว คือ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 หรือ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ เลขโดดแต่ละตัวจะมีค่าตามค่าประจำหลักได้	3	1	1	1	1.00	ใช้ได้	3	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	4	1	1	1	1.00	ใช้ได้	4	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	5	1	1	1	1.00	ใช้ได้	5	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	6	1	1	1	1.00	ใช้ได้	6	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. หลังจากศึกษา “การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย” แล้วนักเรียนสามารถเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจายได้	7	1	1	1	1.00	ใช้ได้	7	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	8	1	1	1	1.00	ใช้ได้	8	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	9	1	1	1	1.00	ใช้ได้	9	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	10	1	1	1	1.00	ใช้ได้	10	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	11	1	1	1	1.00	ใช้ได้	11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4. หลังจากศึกษา “การเปรียบเทียบจำนวนนับ” แล้วนักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวนนับที่มีจำนวนหลักไม่เท่ากันและเท่ากันได้	12	1	1	1	1.00	ใช้ได้	12	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	13	1	1	1	1.00	ใช้ได้	13	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	14	1	1	1	1.00	ใช้ได้	14	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	15	1	1	1	1.00	ใช้ได้	15	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	16	1	1	1	1.00	ใช้ได้	16	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	17	1	1	1	1.00	ใช้ได้	17	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	18	1	1	1	1.00	ใช้ได้	18	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	19	1	1	1	1.00	ใช้ได้	19	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	20	1	1	1	1.00	ใช้ได้	20	1	1	1	1.00	ใช้ได้



ภาคผนวก ง

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังนี้

1. ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) โดยใช้สูตร (ลิวัน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, น. 196)

$$P = \frac{R}{n}$$

เมื่อ P แทน ดัชนีค่าความยากง่าย
 R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
 N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบทั้งหมด

2. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) โดยใช้สูตร

$$r = \frac{R_H - R_L}{n_{H(L)}}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
 R_H แทน จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบถูกของกลุ่มสูง
 R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบถูกของกลุ่มต่ำ
 $n_{H(L)}$ แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง (หรือกลุ่มต่ำ)

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
หน่วยที่ 1 เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

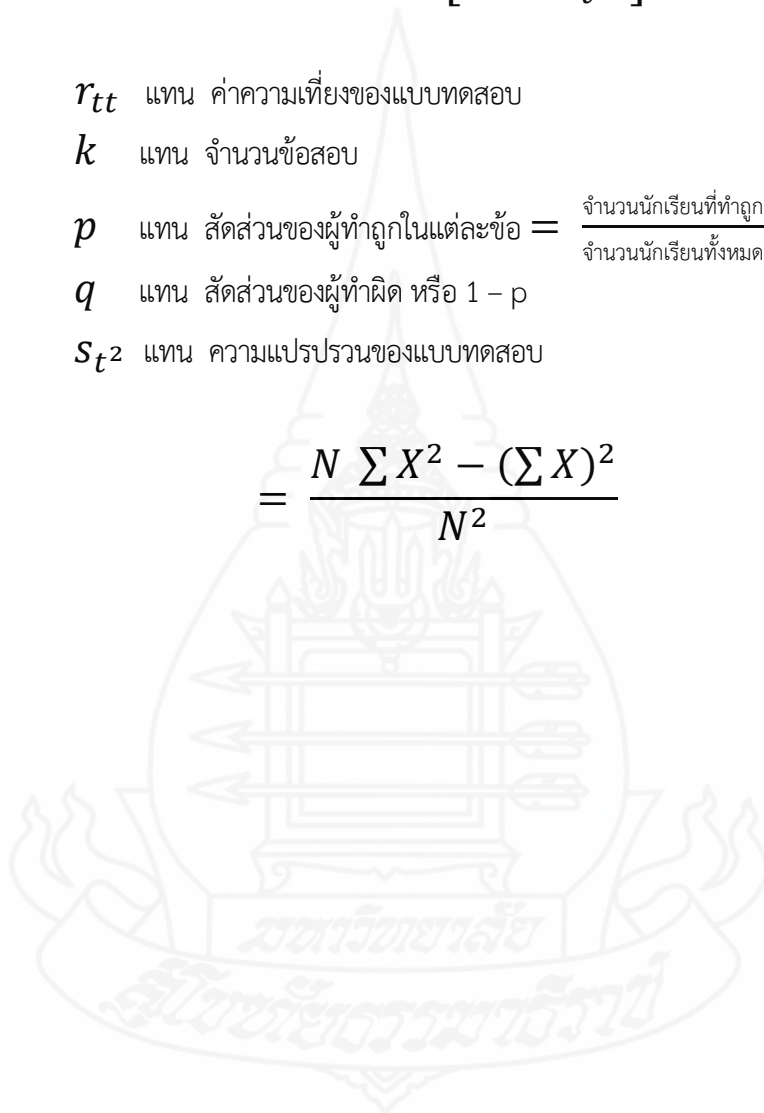
แบบทดสอบก่อนเรียน						แบบทดสอบหลังเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	วิเคราะห์		วัตถุประสงค์การวัด	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	วิเคราะห์		วัตถุประสงค์การวัด
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้					ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
1	0.57	0.33	✓		ความรู้/จำ	1	0.50	0.47	✓		ความรู้/จำ
2	0.73	0.27	✓		ความรู้/จำ	2	0.73	0.27	✓		ความรู้/จำ
3	0.67	0.40	✓		ความรู้/จำ	3	0.67	0.53	✓		ความรู้/จำ
4	0.67	0.53	✓		ความเข้าใจ	4	0.50	0.33	✓		ความเข้าใจ
5	0.43	0.07		✓	ความเข้าใจ	5	0.63	0.40	✓		ความเข้าใจ
6	0.33	0.27	✓		วิเคราะห์	6	0.60	0.33	✓		วิเคราะห์
7	0.47	0.27	✓		ความรู้/จำ	7	0.70	0.20	✓		ความรู้/จำ
8	0.57	0.33	✓		ความรู้/จำ	8	0.37	0.20	✓		ความรู้/จำ
9	0.60	0.27	✓		ความรู้/จำ	9	0.47	0.27	✓		ความรู้/จำ
10	0.33	0.53	✓		วิเคราะห์	10	0.53	0.13		✓	สังเคราะห์
11	0.70	0.20	✓		วิเคราะห์	11	0.70	0.33	✓		วิเคราะห์
12	0.60	0.27	✓		วิเคราะห์	12	0.43	0.33	✓		วิเคราะห์
13	0.53	0.53	✓		สังเคราะห์	13	0.63	0.20	✓		วิเคราะห์
14	0.23	0.07		✓	วิเคราะห์	14	0.77	0.33	✓		วิเคราะห์
15	0.80	0.27	✓		วิเคราะห์	15	0.57	0.33	✓		วิเคราะห์
16	0.60	0.27	✓		สังเคราะห์	16	0.70	0.33	✓		วิเคราะห์
17	0.47	0.53	✓		วิเคราะห์	17	0.67	0.40	✓		สังเคราะห์
18	0.73	0.40	✓		วิเคราะห์	18	0.57	0.33	✓		วิเคราะห์
19	0.77	0.47	✓		วิเคราะห์	19	0.53	0.67	✓		วิเคราะห์
20	0.47	0.40	✓		วิเคราะห์	20	0.47	0.13		✓	วิเคราะห์
แบบทดสอบก่อนเรียน						แบบทดสอบหลังเรียน					
ค่า p อยู่ระหว่าง 0.23 – 0.73						ค่า p อยู่ระหว่าง 0.47 – 0.77					
ค่า r อยู่ระหว่าง 0.07 – 0.53						ค่า r อยู่ระหว่าง 0.13 – 0.67					

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) สูตร KR.20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, น. 215)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

- เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ทำถูกในแต่ละข้อ = $\frac{\text{จำนวนนักเรียนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}}$
 q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิด หรือ $1 - p$
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบ

$$= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$



ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าความเชื่อมั่น (r_n) ของแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

		Kuder-Richardson 20 (KR-20)																					
จำนวนข้อสอบ(k)	20 ข้อ	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	ข้อที่ 11	ข้อที่ 12	ข้อที่ 13	ข้อที่ 14	ข้อที่ 15	ข้อที่ 16	ข้อที่ 17	ข้อที่ 18	ข้อที่ 19	ข้อที่ 20	คะแนนรวม (X)	X ²
จำนวนผู้ตอบ(n)	25 คน	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	13	169
คนที่ 1		1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	12	144
คนที่ 2		1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	13	169
คนที่ 3		0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	14	196
คนที่ 4		0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	13	169
คนที่ 5		0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	10	100
คนที่ 6		1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	11	121
คนที่ 7		1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	10	100
คนที่ 8		1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	11	121
คนที่ 9		0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	225
คนที่ 10		1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	12	144
คนที่ 11		0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	14	196
คนที่ 12		0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	8	64
คนที่ 13		0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	14	196
คนที่ 14		0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	10	100
คนที่ 15		1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	13	169
คนที่ 16		0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	14	196
คนที่ 17		1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	14	196
คนที่ 18		1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	13	169
คนที่ 19		1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	13	169
คนที่ 20		1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	16	256
คนที่ 21		1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	13	169
คนที่ 22		0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	11	121
คนที่ 23		1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	11	121
คนที่ 24		1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	11	121
คนที่ 25		15	21	18	15	20	14	14	15	14	12	18	14	19	19	13	11	8	13	19	17	$\Sigma X =$	309
จำนวนข้อสอบถูก		10	4	7	10	5	11	11	10	11	13	7	11	6	6	12	14	17	12	6	8	$\Sigma X^2 =$	3901
จำนวนข้อสอบผิด																							
p _i		0.600	0.840	0.720	0.600	0.800	0.560	0.560	0.600	0.560	0.480	0.720	0.560	0.760	0.760	0.520	0.440	0.320	0.520	0.760	0.680		
q _i		0.400	0.160	0.280	0.400	0.200	0.440	0.440	0.400	0.440	0.520	0.280	0.440	0.240	0.240	0.480	0.560	0.680	0.480	0.240	0.320		
p _i q _i		0.240	0.134	0.202	0.240	0.160	0.246	0.246	0.240	0.246	0.250	0.202	0.246	0.182	0.182	0.250	0.246	0.218	0.250	0.182	0.218	$\Sigma p_i q_i =$	4.381

$$\sum pq = 4.38$$

$$S_{t^2} = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2} = \frac{25(3,901) - (309)^2}{25^2}$$

$$= \frac{97,525 - 95,481}{625}$$

$$= \frac{2,044}{625} = 3.27$$

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_{t^2}} \right] = \frac{18}{18-1} \left[1 - \frac{4.38}{3.27} \right]$$

$$= 0.35$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียน = 0.35

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าความเชื่อมั่น (r_n) ของแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000

จำนวนข้อ: 20 ข้อ		Kuder-Richardson 20 (KR-20)																				คะแนนรวม (ΣX)	ΣX ²
จำนวนผู้:	คน	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	ข้อที่ 11	ข้อที่ 12	ข้อที่ 13	ข้อที่ 14	ข้อที่ 15	ข้อที่ 16	ข้อที่ 17	ข้อที่ 18	ข้อที่ 19	ข้อที่ 20		
คนที่ 1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
คนที่ 2	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
คนที่ 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
คนที่ 4	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	
คนที่ 5	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	
คนที่ 6	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	
คนที่ 7	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	
คนที่ 8	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	
คนที่ 9	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	
คนที่ 10	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	
คนที่ 11	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	
คนที่ 12	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	
คนที่ 13	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	
คนที่ 14	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	
คนที่ 15	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	
คนที่ 16	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	
คนที่ 17	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
คนที่ 18	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	
คนที่ 19	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	
คนที่ 20	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
คนที่ 21	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	
คนที่ 22	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	
คนที่ 23	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	
คนที่ 24	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	
คนที่ 25	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	
จำนวนข้อออกถูก	22	18	17	15	15	13	15	16	14	13	18	15	16	16	15	14	15	13	16	15	15	15	
จำนวนข้อออกผิด	3	7	8	10	10	12	10	9	11	12	7	10	9	9	10	11	10	12	9	10	10	10	
p	0.880	0.720	0.680	0.600	0.600	0.520	0.600	0.640	0.560	0.520	0.720	0.600	0.640	0.640	0.600	0.560	0.600	0.520	0.640	0.600	0.600		
q	0.120	0.280	0.320	0.400	0.400	0.480	0.400	0.360	0.440	0.480	0.280	0.400	0.360	0.360	0.400	0.440	0.400	0.480	0.360	0.400	0.400		
pq	0.106	0.202	0.218	0.240	0.240	0.250	0.240	0.230	0.246	0.250	0.202	0.240	0.230	0.230	0.240	0.246	0.240	0.250	0.230	0.240	0.240		
ΣX =																						311	
ΣX ² =																						3957	
Σpq =																						4.570	

$$\sum pq = 4.57$$

$$S_{t^2} = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2} = \frac{25(3957) - (311)^2}{25^2}$$

$$= \frac{98,925 - 96,721}{625}$$

$$= \frac{2,204}{625} = 3.52$$

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_{t^2}} \right] = \frac{18}{18-1} \left[1 - \frac{4.57}{3.52} \right]$$

$$= 0.31$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน = 0.31

ภาคผนวก จ

คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน
และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ในกลุ่มทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และภาคสนาม นักเรียนที่เรียนด้วย
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



การหาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น.7-20)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของกิจกรรมระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มของกิจกรรมระหว่างเรียนทุกชั้นรวมกัน

N คือ จำนวนนักเรียน

2. การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น.7-20)

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน

ตารางภาคผนวกที่ 6 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเกมจับคู่ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบเดียวกับนักเรียน จำนวน 3 คน

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (80 คะแนน)					คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)
		แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.1 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.2 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.3 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.4 (20 คะแนน)	รวม (80 คะแนน)	
1	2	18	17	18	19	72	8
2	3	14	13	14	13	54	8
3	2	13	14	12	14	53	7
$\sum X$	7	45	44	44	46	179	23
ค่าเฉลี่ย	2.33						7.67
ค่าประสิทธิภาพ				$E_1 = 74.58$			$E_2 = 76.67$

แทนค่าสูตร	แทนค่าสูตร
$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$	$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$
$E_1 = \frac{\left(\frac{179}{3}\right)}{80} \times 100$	$E_2 = \frac{\left(\frac{23}{3}\right)}{10} \times 100$
$E_1 = 74.58$	$E_2 = 76.67$
$E_1/E_2 = 74.58/76.67$	

ตารางภาคผนวกที่ 7 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเกมจับคู่ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบเดียวกับนักเรียน จำนวน 6 คน

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (80 คะแนน)					คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)
		แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.1 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.2 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.3 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.4 (20 คะแนน)	รวม (80 คะแนน)	
1	3	18	17	17	17	69	8
2	3	16	17	17	16	66	7
3	8	17	17	17	14	65	9
4	7	16	15	17	17	65	8
5	6	13	12	14	13	52	8
6	5	12	13	15	14	54	7
$\sum X$	32	92	91	97	91	371	47
ค่าเฉลี่ย	5.33						7.83
ค่าประสิทธิภาพ				$E_1 = 77.29$			$E_2 = 78.83$

แทนค่า สูตร	แทนค่า สูตร
$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$	$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$
$E_1 = \frac{\left(\frac{371}{6}\right)}{80} \times 100$	$E_2 = \frac{\left(\frac{47}{6}\right)}{10} \times 100$
$E_1 = 77.29$	$E_2 = 78.83$
$E_1/E_2 = 77.29/78.83$	

ตารางภาคผนวกที่ 8 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเกมจับคู่ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบเดียวกับนักเรียน จำนวน 26 คน

ลำดับ ที่	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (80 คะแนน)					คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน (10 คะแนน)
		แบบฝึก ปฏิบัติที่ 1.1 (20 คะแนน)	แบบฝึก ปฏิบัติที่ 1.2 (20 คะแนน)	แบบฝึก ปฏิบัติที่ 1.3 (20 คะแนน)	แบบฝึก ปฏิบัติที่ 1.4 (20 คะแนน)	รวม (80 คะแนน)	
1	4	17	14	13	16	60	8
2	3	13	18	19	17	67	9
3	2	17	16	15	16	64	7
4	3	15	14	17	15	61	9
5	4	18	16	16	19	69	8
6	1	12	13	15	17	57	8
7	1	16	17	14	17	64	9
8	2	17	17	17	14	65	8
9	3	15	18	17	14	64	8
10	5	19	13	13	19	64	8
11	3	14	16	17	14	61	9
12	3	13	14	10	18	55	7
13	1	11	17	16	17	61	7
14	2	17	15	16	18	66	8
15	5	16	16	15	17	64	8
16	4	15	19	14	18	66	8
17	2	17	15	11	17	60	9
18	5	16	19	16	18	69	9
19	3	16	17	17	17	67	8
20	2	15	17	15	16	63	7
21	3	17	19	14	18	68	8
22	3	19	16	16	19	70	9
23	2	18	12	17	18	65	8
24	1	11	12	13	17	53	9

ตารางภาคผนวกที่ 8 (ต่อ) คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเกมจับคู่ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบเดียวกับนักเรียน จำนวน 26 คน

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (80 คะแนน)					คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)
		แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.1 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.2 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.3 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.4 (20 คะแนน)	รวม (80 คะแนน)	
25	3	18	17	17	16	68	9
26	4	16	18	18	19	71	9
$\sum X$	74	408	415	398	441	1662	214
ค่าเฉลี่ย	2.85						8.23
ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 79.90$	$E_2 = 82.31$					

แทนค่าสูตร	แทนค่าสูตร
$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$ $E_1 = \frac{\left(\frac{1662}{26}\right)}{80} \times 100$ $E_1 = 79.90$	$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$ $E_2 = \frac{\left(\frac{214}{26}\right)}{80} \times 100$ $E_2 = 82.31$
$E_1/E_2 = 79.90/82.31$	

ตารางภาคผนวกที่ 9 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบเดียวกับนักเรียน จำนวน 3 คน

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (80 คะแนน)					คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)
		แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.1 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.2 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.3 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.4 (20 คะแนน)	รวม (80 คะแนน)	
1	2	18	17	18	18	71	7
2	3	16	15	17	15	63	8
3	3	11	11	12	13	47	8
$\sum X$	8	45	43	47	46	181	23
ค่าเฉลี่ย	2.67						7.66
ค่าประสิทธิภาพ					$E_1 = 75.42$		$E_2 = 76.67$

แทนค่าสูตร	แทนค่าสูตร
$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$	$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$
$E_1 = \frac{\left(\frac{181}{3}\right)}{80} \times 100$	$E_2 = \frac{\left(\frac{23}{3}\right)}{10} \times 100$
$E_1 = 75.42$	$E_2 = 76.67$
$E_1/E_2 = 75.42/76.67$	

ตารางภาคผนวกที่ 10 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบเดียวกับนักเรียน จำนวน 6 คน

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (80 คะแนน)					คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)
		แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.1 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.2 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.3 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.4 (20 คะแนน)	รวม (80 คะแนน)	
1	2	12	13	13	12	50	7
2	3	14	12	14	12	52	7
3	6	17	15	15	17	64	8
4	5	18	17	17	16	68	7
5	8	16	16	19	17	68	9
6	9	18	19	17	17	71	9
$\sum X$	33	95	92	95	91	373	47
ค่าเฉลี่ย	5.50						7.67
ค่าประสิทธิภาพ					$E_1 = 77.71$		$E_2 = 78.33$

แทนค่า สูตร	แทนค่า สูตร
$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$	$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$
$E_1 = \frac{\left(\frac{373}{6}\right)}{80} \times 100$	$E_2 = \frac{\left(\frac{47}{6}\right)}{10} \times 100$
$E_1 = 77.71$	$E_2 = 78.33$
$E_1/E_2 = 77.71/78.33$	

ตารางภาคผนวกที่ 11 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบเดียวกับนักเรียน จำนวน 26 คน

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (80 คะแนน)					คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)
		แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.1 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.2 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.3 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.4 (20 คะแนน)	รวม (80 คะแนน)	
1	2	13	14	13	16	56	8
2	3	13	18	19	17	67	8
3	2	17	16	15	16	64	9
4	3	15	14	17	15	61	8
5	4	18	18	16	19	71	9
6	1	15	14	14	17	60	8
7	2	16	17	14	17	64	7
8	2	17	17	17	12	63	6
9	3	15	18	17	13	63	9
10	5	13	13	13	14	53	7
11	3	14	16	17	14	61	9
12	3	15	14	13	18	60	7
13	4	11	17	16	17	61	7
14	2	17	15	16	18	66	8
15	5	16	16	10	17	59	6
16	4	15	19	14	18	66	8
17	2	14	13	11	17	55	8
18	5	16	19	16	18	69	9
19	3	16	17	17	17	67	9
20	2	15	17	15	16	63	8
21	3	17	19	14	18	68	9
22	4	19	16	16	19	70	9
23	1	13	12	17	15	57	8
24	2	15	12	13	17	57	8

ตารางภาคผนวกที่ 11 (ต่อ) คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ค่าเฉลี่ย ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 ในการทดสอบแบบเดียวกับนักเรียน จำนวน 26 คน

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (80 คะแนน)					คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)
		แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.1 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.2 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.3 (20 คะแนน)	แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.4 (20 คะแนน)	รวม (80 คะแนน)	
25	3	18	17	17	16	68	8
26	4	18	17	16	18	69	9
$\sum X$	77	401	415	393	429	1638	209
ค่าเฉลี่ย	2.96						8.04
ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 78.75$	$E_2 = 80.38$					

แทนค่า สูตร	แทนค่า สูตร
$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$ $E_1 = \frac{\left(\frac{1638}{26}\right)}{80} \times 100$ $E_1 = 78.75$	$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$ $E_2 = \frac{\left(\frac{209}{26}\right)}{80} \times 100$ $E_2 = 80.38$
$E_1/E_2 = 78.75/80.38$	

ภาคผนวก ฉ

คะแนนผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบเกมจับคู่และแบบเกมเรียงลำดับ



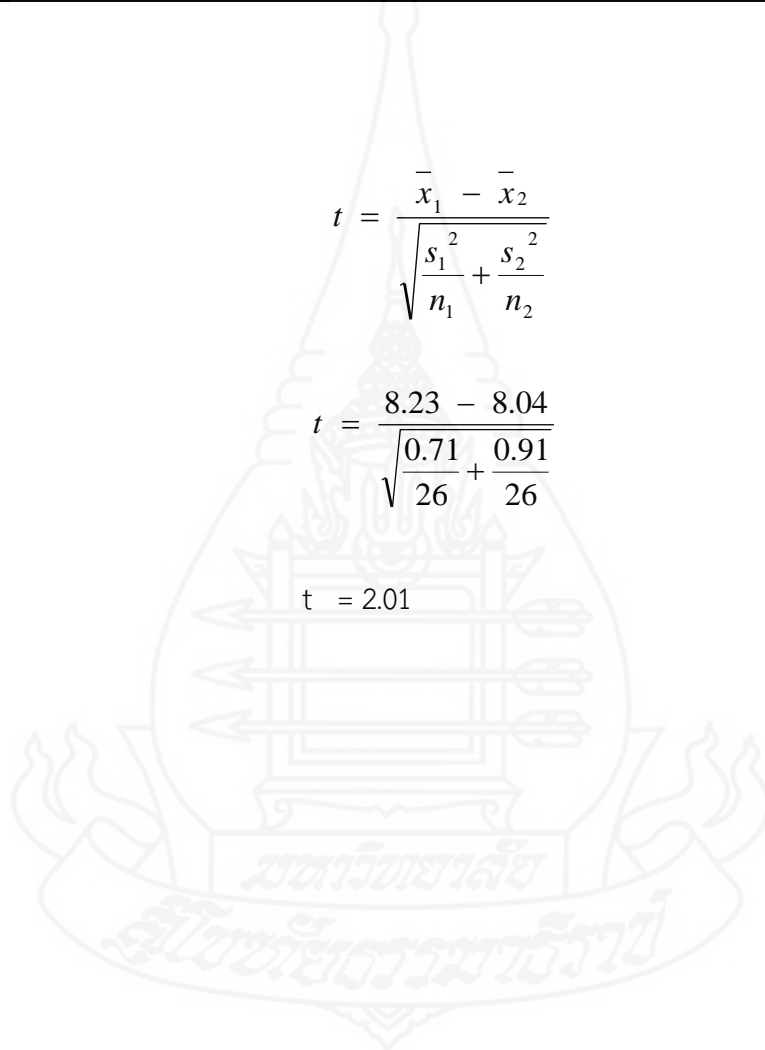
ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมจับคู่ และแบบเกมเรียงลำดับ เรื่อง จำนวนนับที่ ไม่เกิน 100,000 (n = 26)

การทดสอบ	แบบเกมจับคู่		แบบเกมเรียงลำดับ		t-test
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
คะแนนหลังเรียน	8.23	0.71	8.04	0.91	2.01

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{8.23 - 8.04}{\sqrt{\frac{0.71}{26} + \frac{0.91}{26}}}$$

$$t = 2.01$$



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวจิราพร รักชาติ
วัน เดือน ปีเกิด	29 กันยายน 2530
สถานที่เกิด	จังหวัดอุทัยธานี
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดพิษณุโลก
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ตำบลนครสวรรค์ตก อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์
ตำแหน่ง	ครู

